

597.0 — 153 (262.8)

**ПИТАНИЕ ОСНОВНЫХ БЕНТОСОЯДНЫХ РЫБ
В СЕВЕРНОМ КАСПИИ В 1954—1957 гг.****Саенкова А. К. (КаспНИРО)**

Вопрос об условиях нагула промысловых рыб в Северном Каспии в связи с гидростроительством на Волге, а также с широким развертыванием мероприятий по искусственному воспроизводству, приобретает чрезвычайно важное значение. Необходимо выявить конкретные кормовые условия для каждого вида рыб, которые будут возникать в условиях меняющегося режима Каспийского моря и несомненно будут влиять на состав промысловых рыб. Для оценки кормовых условий будущего Каспия необходимо знать изменения кормовой базы и пищевых взаимоотношений рыб, происшедших в Каспии в период, когда на донной фауне еще не сказалось влияние зарегулированного речного стока.

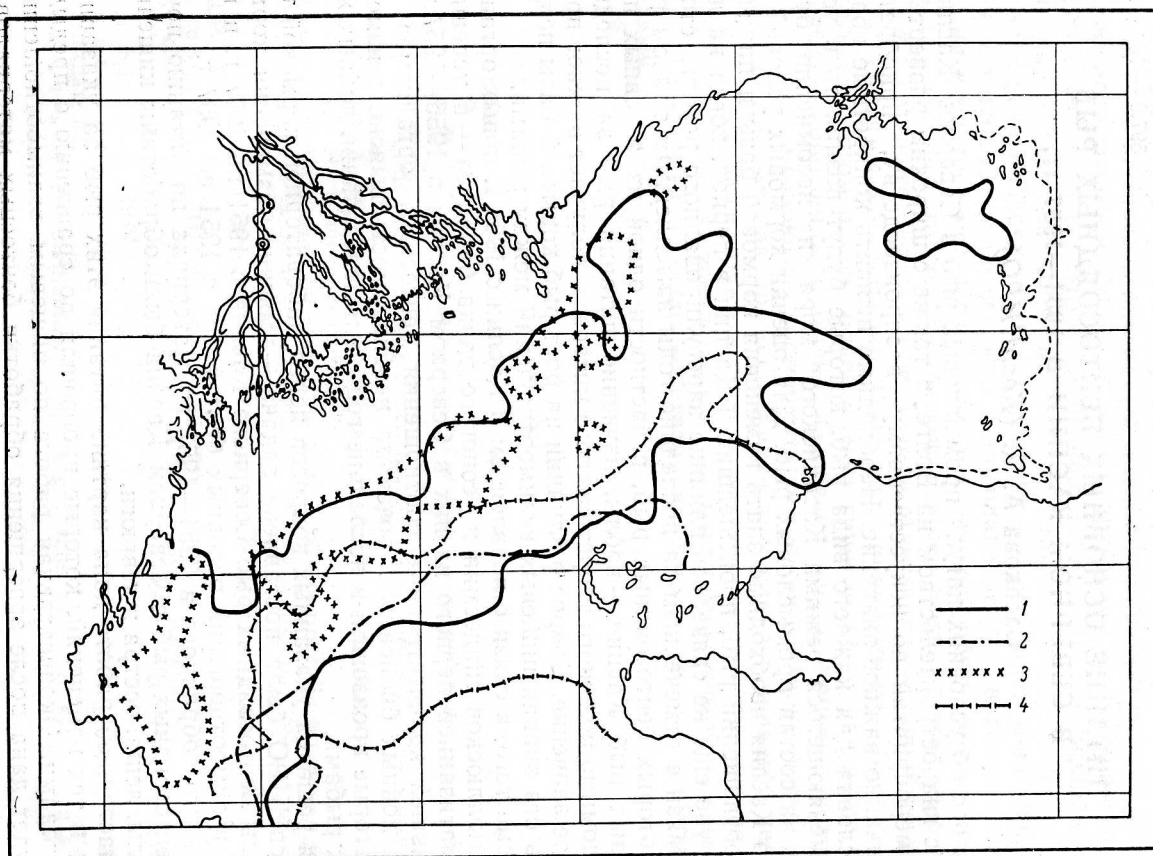
В связи с отмеченным за последние годы замедленным темпом роста некоторых бентосоядных рыб, в частности одной из основных промысловых рыб Каспия — воблы, изучение питания рыб за последние годы, помимо большого теоретического интереса, получает важное практическое значение. Вопрос о влиянии на рост рыб кормовой базы нельзя решить без знания пищевых взаимоотношений между рыбами.

Кроме того, в связи с появлением в Каспии с 1955 г. новых организмов — моллюсков синдесмии и усонного рачка балануса — и успешной акклиматизацией первого из них в Северном Каспии в 1956—1957 гг., изменившей количественные соотношения бентосных организмов во многих донных биоценозах, возникла необходимость выяснить изменения, которые произошли в последние годы в использовании донных животных рыбами.

Для решения указанных вопросов перед лабораторией кормовой базы КаспНИРО была поставлена задача — выяснить изменения кормовой базы бентосоядных рыб Северного Каспия с 1951 по 1957 г. и пищевых взаимоотношений основных бентофагов с 1954 по 1957 г.

Из всего собранного в 1954—1957 гг. материала по питанию почти всех бентосоядных рыб в Северном Каспии были обработаны кишечники воблы, леща, осетра и севрюги.

В настоящей работе дана картина питания этих рыб за указанный период и тех изменений, которые произошли по сравнению с предыдущими годами. Окончательная работа по пищевым взаимоотношениям рыб будет дана после завершения обработки бентосных материалов.



Ареалы распространения осетровых, воблы и синдесмии в Северном Каспии летом 1957 г.:

1 — ареал распространения осетровых; 2 — нижняя граница распространения воблы; 3 — площадь наибольшей концентрации воблы; 4 — ареал распространения синдесмии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В табл. 1 приводится материал по питанию бентосоядных рыб, обработанный в 1958 г. и положенный в основу настоящей работы.

Таблица 1.

Материал по питанию бентосоядных рыб, обработанный в 1958 г.

Год	Число кишечника			
	воблы	леща	осетра	севрюги
1954	412	200	270	82
1955	247	445	130	115
1956	410	340	99	56
1957	271	115	125	62
Всего	1340	1200	624	315

При исследовании пищи рыб применялась обычная методика весового анализа содержимого пищеварительного тракта с реконструированием размеров и весов заглоченных организмов и последующим вычислением частных и общих индексов наполнения (Желтенкова, 1939). В зависимости от качественного состава пищи, а также от особенностей пищеварительной системы отдельных видов рыб эта методика была несколько видоизменена. Так, для воблы и леща, сильно измельчающих пищу глоточными зубами, пришлось отказаться от реконструирования размеров и веса моллюсков по их раздробленным на мелкие части раковинам. Вес отдельных видов моллюсков мы определяем по весу их раковин, отмытых от остального содержимого кишечника, и процентному соотношению веса раковин к весу моллюска. Применение этого способа значительно ускорило весьма трудоемкий процесс обработки кишечника по сравнению с методом реконструирования и дало более объективные данные, чем глазомерный метод, применяемый многими исследователями при анализе пищевого комка для определения весовых соотношений между отдельными видами моллюсков.

Анализ пищи у осетровых производился по отделам — пищевод, желудок, отрезок кишечника от желудка до спирального клапана и спиральный клапан. При анализе содержимого первых двух отделов, где пища всегда находится в хорошо сохранившемся состоянии, реконструированный вес не вычислялся. Вес отдельных видов определялся непосредственным взвешиванием. Вес моллюсков в двух задних отделах, где они находились в раздробленном состоянии, определялся тем же способом, как и у карповых.

Для выяснения годовой динамики питания рыб был использован материал за летний период — вторую половину июня, июль и август, когда происходит наиболее интенсивное питание. «Судак, лещ и вобла в течение июня, июля и августа потребляют больше половины всей пищи, съедаемой ими за год. Вобла в течение этой четверти года съедает около 50, судак — около 55 и лещ около 50% своего годового рациона» (Шорыгин, 1952).

Вобла

Сравнение пищевых спектров воблы летом 1935, 1948 и 1954—1957 гг. приводятся в табл. 2.

Сопоставление состава пищи воблы в 1935 и 1948 г. было проведено Я. А. Бирштейном (1952), но июньские данные 1948 г. (вторая половина июня) сопоставлялись со средними данными по всем трем сезонам (вес-

Таблица 2

Состав пищи воблы в Северном Каспии по годам, %

Объект питания	1935, лето	1948, июнь	1954, лето	1955, лето	1956, лето	1957, лето
<i>Dreissena</i>	43,8	52,4	27,5	33,4	25,1	23,5
<i>Monodacna</i>	26,6	14,3	23,6	34,1	37,4	38,9
<i>Adacna minima</i>	2,6	3,0	2,3	6,1	7,5	6,2
<i>A. laeviuscula</i> и <i>plicata</i> . .	0,8	—	—	—	—	—
<i>Didacna trigonoides</i>	3,0	1,2	5,3	1,8	—	0,1
<i>Cardium edule</i>	0,5	0,1	—	0,02	—	—
Gastropoda	2,7	2,5	0,3	1,1	2,1	1,8
<i>Mytilaster</i>	00002	—	—	—	—	0,006
<i>Syndesmya</i>	—	—	—	—	0,8	4,0
Моллюски.	79,8	73,5	59,0	76,5	72,9	74,5
Corophiidae	1,8	1,1	5,1	3,1	2,1	2,9
Cumacea	0,5	0,2	2,7	1,8	0,9	2,2
Gammaridae	0,6	7,8	0,5	3,2	1,8	2,8
Mysidae	0,9	3,5	0,7	1,3	1,9	2,6
Ostracoda	0,1	0,3	8,1	3,4	0,5	0,8
<i>Balanus</i>	—	—	—	—	0,1	0,1
Ракообразные	3,9	12,9	17,1	12,8	7,3	11,4
Chironomidae	0,2	0,6	0,1	0,2	0,7	0,02
Ampharetidae и Oligochaeta .	0,1	0,1	0,9	1,7	1,2	0,1
<i>Nereis</i>	—	3,0	3,2	1,4	1,3	1,2
Черви	0,1	3,1	4,2	3,1	2,5	1,3
<i>Cordylophora</i>	7,5	5,0	1,4	1,3	1,2	0,1
Растения	1,8	4,0	11,1	6,3	8,5	9,3
Рыба	2,8	0,7	0,5	0,2	0,8	0,4
Грунт	5,9	0,2	5,4	2,0	6,1	2,9
Общий индекс наполнения	109,9	78,6	96,8	111,3	139,2	147,1

не, лету и осени) 1935 г. по работе М. В. Желтенковой (1939). Учитывая, что во второй половине июня вобла уже отходит на свои летние пастбища, мы считаем более правильными данные 1948 г. сравнивать с летними данными 1935 г.

Из табл. 2 видно, что состав пищи воблы к 1948 г. заметно изменился. Как уже отметил Я. А. Бирштейн (1952), повысилось значение ракообразных и червей и произошло снижение значения моллюсков.

Значение ракообразных возросло более чем в четыре раза по сравнению с 1935 г., в тридцать раз увеличилось процентное содержание червей. Основу пищи по-прежнему составляла дрейссена. В 1948 г. снизилась роль монодакны и дидакны. Потребление червей, как отметил Я. А. Бирштейн, увеличилось благодаря новому кормовому объекту — нереис. По Бирштейну, в 1948 г. сильно возросла роль адакны.

По нашим же данным, значение адакны в пище воблы в 1935 и 1948 г. было одинаковым (2,6% в 1935 и 3% в 1948 г.). Отмеченные расхождения в результатах сравнения данных по питанию воблы в 1935 и 1948 г. объясняются указанным выше различием в выборе сравниваемых материалов.

Как видно из табл. 2, в спектре питания воблы за последние четыре года (1954—1957 гг.) уменьшилось и весьма значительно по сравнению с 1935 и 1948 г. относительное значение дрейссены — основного корма воблы, который позволял ей не конкурировать в питании с другими рыбами. Если в 1935 и 1948 г. дрейссена составляла в пище воблы 44—52%, то в 1954—1957 гг. — от 33 до 24%. Одновременно происходило увеличение содержания в пище монодакны и адакны. Процентное

содержание монодакны с 27 в 1935 увеличилось до 39% в 1957 г. Особенно сильно увеличилось значение адакны с 2,5 в 1935 г. до 6—7,5% в последние три года.

В 1935 и 1948 г. дрейссена заметно превалировала в пище воблы. В 1954—1955 гг. монодакна и дрейссена занимали почти равное место в питании (в 1954 г. монодакна — 24, дрейссена — 28%; в 1955 г. монодакна — 34, дрейссена 33%). В 1956 и 1957 г. монодакна преобладает над дрейссеной (в 1956 г. монодакна составляла 37, дрейссена — 25%; в 1957 г. монодакна — 39, дрейссена — 24%).

Сильно повысилось с 1948 г. значение ракообразных, особенно мизид, острокод, кумовых и гаммарид. Значение червей (в основном неретис), наоборот, снизилось с 3 в 1954 г. до 1% в следующие три года.

Из второстепенных кормовых организмов, не имеющих большого значения в питании воблы, отмечено интенсивное потребление за последние четыре года растительной пищи. С 2% в 1935 г. значение растительной пищи увеличилось до 6—11% в 1954—1957 гг. Параллельно с этим снизилась роль верблюда (Cordylophora) (с 7 в 1935 до 1 в 1954 и 0,1% в 1957 г.) и рыбной пищи (с 3 в 1935 до 0,4% в 1957 г.). По сравнению с 1935 г. значение растений в пище воблы увеличилось более чем в 5 раз, причем преобладающей формой была спирогира. Из особенностей пищевого рациона воблы в последние годы следует отметить потребление нового корма — синдесмии. Отмеченная впервые в пище воблы в 1956 г. синдесмия составила в 1957 г. уже 4%.

Изменения в составе пищи воблы, выявленные для всего Северного Каспия, — результат изменений характера питания в отдельных частях моря.

Еще по материалам 1948 г. нами установлены резкие различия в составе пищи воблы из западной и восточной частей моря (граница между этими частями проходит условно по линии Кулалы — Забурунье). Годовые изменения в составе пищи воблы в западной и восточной частях Северного Каспия приведены в табл. 3.

Как видно из табл. 3, в восточной части основную роль в пище воблы в 1948 г. играли моллюски, составлявшие 90%. Ракообразные имели весьма небольшое значение — 4%. Из моллюсков 64% приходилось на долю дрейссены. В западной половине моря значение моллюсков ниже — всего 49%; относительно велика роль ракообразных — 20%, а также гидроидов, растений и червей, игравших в питании воблы в восточной части незначительную роль. Общая закономерность состава пищи в западной и восточной частях моря, отмеченная для 1948 г., остается справедливой и в последующие годы. В восточной части роль моллюсков выше, чем в западной. В западной содержание в пище ракообразных во все годы остается более высоким, чем в восточной.

На основании приведенных в табл. 3 цифр можно сделать вывод, что изменения в составе питания воблы в обеих частях Северного Каспия за период 1948, 1954—1957 гг. протекали в основном одинаково. И в западном и в восточном районах отмечается весьма значительное увеличение роли монодакны. Значение ее на западе возросло с 18 в 1948 до 33 в 1955 и 51% в 1956 г. и несколько снизилось (43%) в 1957 г. На востоке значение этого кормового организма повысилось с 18 в 1948 до 31—33% в 1954—1956 гг. и снизилось в 1957 г. до 27%.

Весьма существенным моментом является равное снижение и на западе и на востоке значения основного корма воблы — дрейссены (Шорыгин, 1952). На западе снижение роли дрейссены началось с 1955 г. и особенно резко уменьшилось в 1956—1957 гг. Если в 1948 г. дрейссена в пище воблы составляла 29,2, то в 1956—1957 гг. — 14,2—12,2%. На

Таблица 3

Состав пищи воблы в западной и восточной части Северного Каспия
по годам, %

Объект питания	Западная часть					Восточная часть				
	1948	1954	1955	1956	1957	1948	1954	1955	1956	1957
<i>Dreissena</i>	29,2	31,3	25,7	14,2	12,2	64,6	25,3	35,9	27,1	28,0
<i>Monodacna</i>	17,9	12,7	39,1	51,4	43,2	18,1	31,6	31,2	33,4	27,5
<i>Didacna trigonoides</i> . .	0,3	—	0,5	0,2	0,1	4,7	8,9	2,7	—	0,4
<i>Adacna minima</i>	1,9	3,7	7,3	6,4	6,2	1,7	1,2	6,2	7,5	6,4
Gastropoda	0,2	0,4	—	—	3,1	1,2	0,4	1,1	2,0	3,1
<i>Syndesmya</i>	—	—	—	0,8	7,8	—	—	—	—	—
Mollusca	49,5	48,1	72,6	73,0	72,6	90,3	67,4	77,1	73,0	65,4
Crustacea	20,0	28,1	15,5	11,5	12,6	3,9	10,1	9,7	2,3	10,3
в том числе										
<i>Balanus</i>	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—
Chironomidae	1,0	0,1	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1	0,2	1,1	—
Ampharetidae и Oli- gochaeta	—	1,4	1,3	1,4	1,2	—	0,4	1,8	2,1	—
<i>Nereis</i>	7,6	3,8	1,2	1,3	1,5	0,3	2,5	1,5	1,2	0,8
Vermes	7,6	5,2	2,5	2,7	2,7	0,3	2,9	3,3	3,3	0,8
<i>Cordylophora</i>	7,6	1,4	1,8	0,6	0,5	2,1	1,3	0,1	—	—
Растения	8,5	12,1	6,2	11,9	8,2	0,7	9,9	6,4	9,1	10,0
Рыба	0,2	—	0,5	—	0,6	0,6	1,4	—	1,5	0,3
Грунт	5,6	4,6	0,8	0,1	2,1	2,0	6,9	3,2	9,7	3,2
Общий индекс напол- нения	61,9	81,8	92,3	115,6	142,3	124,8	108,7	126,4	147,6	159,5

востоке резкое уменьшение содержания дрейссены в пище воблы произошло в 1954 г., в 1948 г. дрейссена составляла на востоке 65, в 1954 — 25, в 1955—36, в 1956—1957 гг. — 27—28%.

И на западе и на востоке отмечается увеличение роли в пище воблы *Adacna minima* с 2 в 1948 г. до 6—7% в 1955—1957 гг. Использование воблой нового кормового организма—синдесмии—отмечено для 1956 г., но роль ее в питании сравнительно невелика. В 1957 г. в западной половине моря синдесмия составила в пище воблы 7,8%. Такое слабое потребление воблой синдесмии объясняется незначительной степенью совпадения ареала ее распространения с нагульными площадями воблы.

Что касается изменений в потреблении воблой ракообразных и червей, то в обеих частях моря наблюдается совершенно противоположная картина. В западной части моря, как видно из табл. 3, значение ракообразных сильно снижено в последние годы (с 20—28 в 1948—1954 гг. до 15—12% в 1955—1957 гг.). В восточной части моря роль ракообразных, наоборот, заметно повысилась: в 1948 г. — 4, в 1954 и 1957 г. — 10%. Такой же ход изменения наблюдается в потреблении нереис. На западе его роль в пище воблы резко снижается уже с 1954 г. (с 7,6 до 3,8%) и в 1955—1957 гг. доходит до 1—1,5%. На востоке роль нереис возрастает с 0,3 в 1948 до 2,5 в 1954 г. и 1,5—0,8% в последующие годы.

Из сравнения изменений в составе пищи воблы в западном и восточном районах моря видно, что роль моллюсков на западе в пище воблы сильно возросла (с 49—48 в 1948—1954 гг. до 72—73% в 1955—1957 гг.), а роль ракообразных и червей снизилась.

В восточной части, наоборот, произошло снижение роли моллюсков с 90 в 1948 до 73—77% в 1955—1957 гг. и возрастание роли ракообразных и червей.

И на востоке и на западе сильно понизилось значение основного

корма воблы — дрейссены. Основу пищи воблы за последние годы стал составлять другой моллюск — монодакна.

Из второстепенных пищевых объектов, не имеющих большого значения в питании воблы, следует упомянуть о заметном увеличении роли растительной пищи, особенно в восточном районе моря, где с 0,7% в 1948 г. значение ее в пище возросло до 6—10% в 1954—1957 гг.

Сопоставление индексов наполнения кишечника воблы в западной и восточной частях в отдельные годы показывает, что в течение последнего десятилетия индексы наполнения в восточной части моря выше индексов в западной части. Такое различие в величине индексов для восточных и западных районов отмечено для воблы М. В. Желтенковой (1939) в 1935 г. и нами в 1948 г. Как видно из табл. 3, за сравниваемые нами годы индексы наполнения неуклонно растут как в восточной, так и в западной частях. Особенно сильно повысились общие индексы наполнения в западной части, где увеличение их по сравнению с 1948 г. составило 129%, тогда как в восточной — всего лишь 27%.

Как видно из табл. 3, в последние годы сгладилась резкая разница в величине общих индексов наполнения, наблюдавшаяся в прошлые годы в восточных и западных районах моря.

Годовые изменения в составе пищи и величина индексов наполнения могут обуславливаться рядом факторов. На питании рыб отражаются изменения, происходящие в кормовой базе в отдельные годы или периоды: состав и распределение кормовых организмов, их количество и соотношение отдельных видов, размерный состав и пр. Большое влияние на характер питания оказывает расположение кормовых пастбищ в те или иные годы. На питании рыб отражается и состав самих потребителей: количественные соотношения различных видов рыб, их численность, размерный состав.

Отмеченные нами изменения в пище воблы за период 1935—1957 гг. могут быть объяснены лишь после анализа материалов по питанию, проведенного в тесной связи с материалами по годовой динамике бентоса, расположению пастбищ рыб и составу пасущихся на них рыбных стад.

Но некоторые изменения, происшедшие в питании воблы, могут быть объяснены уже сейчас. Так, возрастание в пище воблы роли *Adacna mīpīma* — формы, приуроченной к мелководной зоне, и ракообразных несомненно стоит в связи с передвижением пастбищ воблы в более мелководную зону, в зону распространения этого моллюска. Уменьшение значения дрейссены в пище воблы объясняется уменьшением запасов этой формы в Северном Каспии. Увеличение роли монодакны хорошо увязывается с возросшей ролью этого моллюска в бентосе. Выпадение из состава пищи моллюсков *Adacna laeviuscula* и *A. plicata* также хорошо соответствует почти полному выпадению их из состава бентоса за последние годы.

В отношении количественных изменений *Cordylophora* мы не располагаем данными, но по траловым уловам (по визуальным наблюдениям) можно считать, что его количество в Северном Каспии значительно уменьшилось. В питании воблы (см. табл. 2) роль этого организма также сильно снизилась по сравнению с 1935 г.

Увеличение роли растений в пище воблы объясняется расположением в последние годы летних пастбищ воблы в более мелководной зоне, в зоне обильного развития растительности, как высшей, так и водорослей. Распределение летних нагульных площадей составлено нами по данным промразведки (см. рисунок). Высокие индексы наполнения в нагульный период жизни воблы по сравнению с 1935 г. свидетельствуют о хорошей степени накормленности воблы.

Лещ

Состав пищи леща в 1935, 1948 и 1954—1957 гг. приведен в табл. 4. Как уже отметил Я. А. Бирштейн (1952), состав пищи леща в 1948 г. по сравнению с 1935 г. сильно изменился, причем изменения шли в обратном по сравнению с воблой направлении. У леща в 1948 г. более чем в два раза понизилось значение ракообразных и почти в пять раз

Таблица 4

Состав пищи леща в Северном Каспии по годам, %

Объект питания	1935 (средний за год)	1948 июнь	1954 лето	1955 лето	1956 лето	1957 лето
Cumacea	30,0	14,6	19,3	17,1	22,7	27,2
Gammaridae	4,6	3,1	3,2	6,2	8,2	3,8
Corophiidae	15,0	3,9	12,4	11,3	11,4	12,1
Прочие ракообразные. .	5,2	2,5	17,5	9,4	4,2	4,1
Crustacea	54,3	24,1	52,4	44,0	46,5	47,2
Adacna	9,2	0,5	13,0	8,1	4,1	7,2
Monodacna	1,2	45,3	6,7	5,4	3,7	1,5
Dreissena	2,0	8,2	1,8	1,3	2,2	2,2
Прочие моллюски. . . .	2,1	3,4	1,1	0,6	1,1	1,3
Mollusca	14,5	57,3	22,6	15,4	11,1	12,2
Oligochaeta	1,0	5,3	6,4	10,8	18,2	15,9
Ampharetidae	3,0	1,0	7,3	17,0	15,5	14,8
Nereis	—	5,4	6,8	3,2	4,4	3,4
Hirudinea	1,3	—	1,4	0,6	0,3	0,1
Vermes	5,3	11,8	21,9	31,6	38,4	34,2
Chironomidae	4,0	5,6	1,8	4,2	2,1	3,2
Cordylorhiza	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Растения	0,2	0,5	1,2	3,2	1,6	2,2
Рыбы	0,2	5,7	11,3	10,0	6,0	7,0
Общий индекс наполне- ния	27,7	44,6	66,0	53,8	47,2	23,4

увеличилось значение моллюсков. Значительно увеличилось содержание в пище червей как олигохет, так и нового объекта — нереис. В результате усиленного потребления моллюсков и крупных червей индекс наполнения увеличился в 1,7 раза по сравнению с 1935 г. В 1948 г. состав пищи леща приблизился к составу пищи воблы, с одной стороны, благодаря увеличению у леща значения моллюсков, с другой — повышению у воблы роли ракообразных.

Изменения, которые произошли в питании леща в последующие годы, привели к совершенно новому пищевому спектру. На первом месте в нем, как и в 1935 г., стоят ракообразные, второе место занимают получившие большое развитие в бентосе с 1954 г. черви, особенно Ampharetidae и Oligochaeta, моллюски стоят на третьем месте. Как видно из табл. 4, у воблы так же, как и у леща, в последние годы происходит увеличение роли растительной пищи (с 0 в 1935, 0,5 в 1948 до 1—3% в 1954—1957 гг.).

В 1948 и в 1954—1956 гг. отмечено повышение общего индекса наполнения; в 1957 г. индекс наполнения снизился настолько, что стал даже меньше, чем в 1935 г.

По данным В. П. Субботиной, питание леща в западной и восточной частях моря так же, как и воблы, различно. Различия эти обратны тому, что мы видели у воблы. В пище леща в западной половине в 1948 г. по сравнению с восточной значительно меньше ракообразных и, наоборот, больше моллюсков (табл. 5).

Таблица 5

Состав пищи леща в западной и восточной частях Северного Каспия по годам, %

Объект питания	Западная часть					Восточная часть				
	1948	1954	1955	1956	1957	1948	1954	1955	1956	1957
Dreissena	2,6	1,1	1,2	3,1	3,1	13,1	1,9	1,5	2,0	1,0
Monodacna	52,2	18,3	8,2	6,2	1,8	39,7	0,3	2,5	1,3	1,2
Adacna	1,2	14,2	12,3	7,6	9,4	0,1	10,3	4,7	1,8	5,3
Gastropoda	0,4	0,5	0,8	0,1	1,1	5,7	2,1	0,2	0,2	1,4
Прочие моллюски.	0,1	0,1	0,2	1,3	1,2	0,4	0,4	0,1	1,0	0,5
Mollusca	56,5	34,2	22,7	18,3	16,6	58,9	15,0	9,0	6,3	9,4
Crustacea	18,2	44,2	23,2	24,8	30,1	31,6	63,5	60,0	59,7	53,4
Oligochaeta	2,1	6,2	13,5	25,4	24,8	7,8	4,3	6,7	8,4	3,7
Ampharetidae	2,3	1,7	16,2	16,1	15,2	0,1	0,5	17,1	14,3	11,3
Hirudinea	—	—	0,5	0,2	0,1	0,02	—	0,8	0,4	0,1
Nereis	11,0	10,0	6,3	6,3	4,4	0,6	0,8	1,0	2,1	2,2
Vermes	15,4	17,9	36,0	48,0	44,5	8,5	5,6	24,8	25,2	17,3
Chironomidae	10,6	6,1	4,1	2,5	3,6	0,9	4,2	4,2	2,0	3,0
Cordylophora	0,5	0,1	0,4	0,1	0,3	—	0,3	—	0,1	0,1
Растения	0,9	0,3	4,1	3,0	2,1	—	0,7	2,0	0,5	2,4
Рыбы	—	—	2,1	0,3	1,0	0,02	—	—	0,1	0,6
Грунт	—	—	8,4	10,2	2,1	—	10,7	—	6,1	13,8
Общий индекс наполнения	43,1	48,3	60,1	59,2	41,4	46,6	42,3	42,3	40,3	25,1

Как видно из табл. 5, с 1948 по 1957 г. в пище леща и в западной и в восточной частях Северного Каспия происходило резкое снижение значения моллюсков и повышение роли ракообразных и червей. Процентное содержание моллюсков с 56,5% в 1948 г. в западной части снизилось в 1954 г. до 34,2 и к 1957 г. до 16,6%. Еще более резкое снижение роли моллюсков произошло в восточной части, где значение их с 59% в 1948 г. снизилось до 15 в 1954 и 9 в 1955—1957 гг. Значение червей особенно сильно возросло в западной части моря — с 15 в 1948 до 44% в 1957 г. В восточной части значение червей возросло с 8 в 1948 г. до 24—25% в 1955—1956 гг. и в 1957 г. снова снизилось до 17%. В западной части моря отмечалось повышение общего индекса наполнения в 1955 и 1956 г. В восточной части общий индекс наполнения в течение 1948—1956 гг. снизился незначительно. Резкое снижение индекса на востоке произошло в 1957 г.

За 1954—1957 гг. основу пищи леща, как и в 1935 г., составляли ракообразные, а также черви.

Индексы наполнения за все эти годы (кроме 1957 г.) значительно превышали индексы в 1935 г. Это позволяет сделать вывод о хороших кормовых условиях леща за весь период. Причины снижения индекса в 1957 г. остаются пока невыясненными.

ОСЕТРОВЫЕ

Из опубликованных работ по питанию осетровых Каспийского моря наибольший интерес представляет для нас работа Н. Ю. Соколовой (1952), в которой освещаются изменения характера питания осетра и севрюги в связи с расселением нереис в Каспийском море. Работа эта выполнена на материалах 1948—1949 гг. Н. Ю. Соколова установила, что после вселения нереис в Северный Каспий состав пищи осетровых сильно изменился: снизилось потребление осетровыми рыб и отчасти ракообразных (у осетра — корофиид). По данным Соколовой (в среднем для всего Северного Каспия), нереис занял в 1948—1949 гг. в пище

осетровых первое место. С тех пор в бентосе Северного Каспия произошли весьма значительные перемены. В 1955 г. в районе о-ва Кулалы впервые была обнаружена *Syndesmya ovata* (по-видимому, это был результат пересадки ее в 1947 г. из Азовского моря). Летом 1956 г. она распространилась к западу от о-ва Кулалы по морскому свалу до банок Жемчужных, а к осени продвинулась вдоль Западного свала до района о-ва Чечень. В 1957 г. ареал распространения синдесмии еще более расширился. Синдесмия заняла всю зону морского свала и глубинный район моря, прилегающий к Среднему Каспию, а также продвинулась и в восточном направлении от о-ва Кулалы в Гурьевскую бороздину. Ареал распространения синдесмии хорошо совпадает с пастбищами осетровых рыб. В бентосе свала синдесмия получила исключительное значение, образовав типичные азово-черноморские комплексы — *Syndesmya* — *Nereis*, *Syndesmya* — *Cardium*, *Mytilaster* — *Syndesmya*. На некоторых участках, например на свалах банок Жемчужных, синдесмия дает очень высокие биомассы (около нескольких сот $г/м^2$). Успешная акклиматизация синдесмии совершенно изменила облик донной фауны свала и весьма значительно повысила ее кормовое значение для рыб. В связи с этим питание осетровых в период последних лет представляет исключительный интерес.

Осетр

По имеющимся литературным данным (Желтенкова, 1951; Соколова, 1952), у осетра четко выражена специфичность питания различных размерных групп. Поэтому годовые изменения питания этой рыбы целесообразно рассматривать по одноразмерным группам. Для сравнимости наших данных с данными за 1948—1949 гг. при анализе годовой динамики питания этих рыб мы разбиваем материал на размерные группы: до 50, от 51 до 110 и более 110 см.

В табл. 6 и 7 дается состав питания осетров разных размерных групп за 1948 и 1954—1957 гг.

Таблица 6
Состав пищи осетра длиной от 50 см по годам, %

Объект питания	1948	1954	1955	1956	1957
<i>Nereis</i>	62,5	58,3	39,9	51,3	32,5
<i>Gammaridae</i>	30,2	21,9	18,4	20,7	15,6
<i>Cumacea</i>	2,0	4,5	7,3	6,3	8,3
<i>Corophiidae</i>	—	3,1	4,1	2,1	1,1
<i>Mysidae</i>	2,6	4,6	2,6	3,4	4,2
<i>Crustacea</i>	34,8	34,1	32,4	32,5	29,2
<i>Chironomidae</i>	2,7	3,2	23,9	3,6	3,4
<i>Pisces</i>	—	1,4	2,4	0,8	4,1
Грунт	—	3,0	1,4	—	—
<i>Syndesmya</i>	—	—	—	11,9	30,8
Общий индекс наполнения	45,6	48,9	39,8	61,4	71,3

Как видно из табл. 6 и 7, у молодых осетров в 1955—1957 гг. происходило увеличение индекса наполнения. Роль нереис в питании осетровых по сравнению с 1948 г. снизилась. Для молоди осетров длиной до 50 см значение нереис в 1955 и 1957 г. заметно снизилось. В 1956 г., видимо, в связи с расширением ареала распространения нереис и увели-

чением его биомассы в западном районе по сравнению с 1955 г. значение нереис в пище молодых осетровых повысилось (см. табл. 6).

Таблица 7

Состав пищи осетра длиной от 51 до 110 см по годам, %

Объект питания	1948	1954	1955	1956	1957
Monodacna	8,3	19,2	31,2	27,9	19,8
Adacna	единич- но	единич- но	1,6	1,2	—
Didacna	—	—	0,5	0,7	—
Dreissena	единич- но	0,2	—	—	—
Syndesmya	—	—	—	2,4	44,0
Mollusca	8,3	19,4	33,3	38,2	63,8
Oligochaeta	0,5	0,3	0,2	0,4	0,1
Nereis	53,3	44,5	29,1	27,6	22,7
Gammaridae	5,3	6,2	6,4	5,3	3,2
Cumacea	7,0	8,1	7,2	8,1	4,1
Corophiidae	3,0	4,1	3,6	2,3	1,2
Mysidae	3,3	3,5	2,7	4,5	2,3
Decapoda	2,0	7,9	4,2	3,6	—
Crustacea	20,6	29,8	24,1	23,8	—
Chironomidae	3,0	4,1	9,2	8,7	2,6
Pisces	2,0	0,5	1,3	1,1	—
Прочие	—	—	0,5	0,6	—
Грунт	12,3	0,4	2,3	8,3	—
Общий индекс наполнения	20,1	49,2	68,3	69,5	67,7

Для осетров средних размеров значение нереис с 1955 г. сильно снизилось (см. табл. 7). В 1956 г. в пище осетров всех размерных групп заметную роль начинает играть новый кормовой организм — Syndesmya.

Таблица 8

Состав пищи осетра длиной более 110 см по годам, %

Объект питания	1948	1954	1955	1956	1957
Syndesmya	—	—	—	12,4	43,2
Monodacna	96,32	71,2	74,8	60,1	30,7
Adacna	—	—	—	—	—
Didacna	единич- ные	—	—	—	—
Mollusca	96,32	71,2	74,8	72,5	73,9
Nereis	—	18,2	11,4	14,1	18,8
Gammaridae	единич- но	9,1	10,2	8,5	7,3
Cumacea	единич- но	—	—	—	—
Corophiidae	—	—	—	—	—
Crustacea	единич- но	9,1	10,2	8,5	7,3
Pisces	—	—	1,1	2,1	—
Хирономиды	—	—	1,2	2,8	—
Грунт	3,6	1,5	1,3	—	—
Общий индекс наполнения	58,9	38,2	48,7	47,3	48,4

В 1957 г. синдесмия стала преобладать в пище осетров средних и крупных размеров. (табл. 8). В составе пищи молодых осетров основными пищевыми организмами являются в равной мере ракообразные, нереис и синдесмия.

Акклиматизация синдесмии должна иметь большое значение в изменении пищевых взаимоотношений между отдельными видами рыб и условий их откорма в зоне свала.

Севрюга

В табл. 9 дан состав пищи севрюги в среднем по Северному Каспию за 1948 и 1954—1957 гг.

Таблица 9

Состав пищи севрюги по годам, %

Объект питания	1948	1954	1955	1956	1957
Mollusca	0,06	0,8	3,2	0,9	0,5
Nereis	38,54	32,6	24,2	37,3	34,2
Gammaridae	23,7	11,5	19,1	16,2	11,8
Corophiidae	9,1	8,7	6,9	7,7	6,3
Cumacea	1,2	6,5	10,5	11,8	12,4
Mysidae	18,2	20,1	18,3	13,4	15,1
Crustacea	52,8	46,8	54,8	49,2	45,5
Chironomidae	1,2	12,7	11,5	9,0	11,1
Pisces	1,8	1,3	2,4	—	—
Грунт	5,6	5,8	3,9	3,6	8,6
Общий индекс наполнения		32,4	28,5	31,7	27,5

Выводы

1. За последние годы отмечается изменение значения в пище воблы отдельных видов моллюсков. Первое место в пище воблы за последние годы начинает занимать монодакна. Дрейссена — основной корм воблы в 1935 и 1948 г. — занимает второе место. С 1948 г. в пище воблы большее значение имеют ракообразные — корофииды, гаммариды и кумовые. Значение червей в пище воблы за последние годы заметно снизилось.

2. В пище воблы повысилось значение водной растительности (с 3 до 9%), что связано с более мелкими глубинами нагула воблы по сравнению с прежними годами (1935). Пастбища воблы за последние годы расположены в зоне растительности.

3. В связи с расположением пастбищ воблы в более мелководной зоне в пище воблы происходит также увеличение значения в летний период *Adaspa minima* — формы, приуроченной в основном к мелководной зоне (до 3—3,5 м).

4. В питании воблы в западной и восточной частях Северного Каспия наблюдаются те же различия, которые были отмечены в 1948 г.: в восточной части в пище преобладает дрейссена, в западной — монодакна и ракообразные.

5. Индекс наполнения кишечника воблы за последние годы значительно повысился, что позволяет сделать вывод о хорошей степени накормленности воблы.

6. Нагульный ареал взрослых воблы и леща в очень незначительной степени совпадает с ареалом распространения нового кормового орга-

низма — синдесмии. Поэтому воблой этот организм потребляется слабо, а лещом вообще не используется.

7. Состав пищи леща, который в 1948 г. изменился по сравнению с 1935 г. в сторону приближения его к составу пищи, типичному для воблы, в 1954—1957 гг. снова приобретает свои типичные черты. За эти годы основой питания леща снова становятся ракообразные, а роль моллюсков снижается до уровня 1935 г. Характерным для питания леща за период 1954—1957 гг. и особенно за последние три года является весьма значительное увеличение роли червей, преимущественно *Oligochaeta* и *Ampharetidae*, что обусловлено сильным развитием этих групп бентосных организмов в зоне распределения леща.

8. Индексы наполнения леща в 1948—1956 гг. значительно выше, чем в 1935 г.; в 1957 г. индексы снизились ниже уровня 1935 г.

9. Наибольшие изменения в питании за 1954—1957 гг. произошли в питании осетровых. В пищевом рационе осетров в 1956 г. впервые найден новый пищевой объект — синдесмия. В 1957 г. синдесмия заняла в пище осетров первое место. Это объясняется хорошим совпадением ареала обитания синдесмии с кормовыми площадями осетров. В пище крупных и средних размеров осетров синдесмия в среднем по всему Каспию заняла первое место. Пища мелких осетров по-прежнему состоит в основном из ракообразных и нереис. В последние годы синдесмия стала потребляться мелкими осетрами в равной степени с нереис и ракообразными.

10. В пище севрюги за последние годы отмечено повышенное содержание хирономид. Состав пищи севрюги в 1948—1957 гг. остается сравнительно постоянным.

ЛИТЕРАТУРА

Бирштейн Я. А. Питание бентосоядных рыб Каспия (кроме осетровых) в 1948—1949 гг. и использование ими *Nereis succinea*. Сб. Акклиматизация нереис в Каспийском море. Московск. Общ-во испытателей природы, 1952.

Желтенкова М. В. Питание воблы в северной части Каспийского моря. Тр. ВНИРО. Т. 10, 1939.

Желтенкова М. В. К вопросу о питании осетра в северной части Каспийского моря. Сб. «Рыбы Каспийского моря». М., МОИП, 1951.

Соколова Н. Ю. Питание осетровых рыб в Северном Каспии после вселения *Nereis succinea*. Сб. Акклиматизация нереис в Каспийском море. Московск. Общ-во испытателей природы, 1952.

Шорыгин А. А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. Пищепромиздат, 1952.