

Л. А. ДУКА

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПИТАНИЯ ЛИЧИНОК
ЧЕРНОМОРСКОЙ ХАМСЫ**

Наблюдения над питанием личинок черноморской хамсы проводились в 1957 и 1958 гг. в Евпаторийском и Прибосфорском районах западной половины Черного моря и в 1959 г. — в районе Севастополя (Камышовая бухта).

На многосуточных станциях производились сборы проб икорной сеткой через короткие промежутки времени (1,5—4 часа). Одновременно производился сбор зоопланктона. В Евпаторийском районе пробы зоопланктона брались в течение трех суток с четырехчасовыми промежутками, в Прибосфорском районе — в течение двух суток с полуторачасовыми промежутками (Петипа, неопубликованные данные); в Камышовой бухте — в течение одних суток через каждые 4 часа.

На основании наблюдений, проведенных в 1957—1958 гг., дана качественная и количественная характеристика питания личинок хамсы, установлен суточный ход питания, выявлена ориентировочная величина продолжительности переваривания пищи в естественных условиях обитания, прослежены функциональные особенности кишечного тракта (Дука, 1960).

В настоящем сообщении приводятся данные по избирательной способности личинок хамсы, выеданию основных кормовых организмов и степени пищевого сходства с личинками других видов.

Избирательная способность

А. А. Шорыгин (1952) установил две формы избирательной способности: пассивную и активную. Большая часть взрослых рыб обладает активной формой избирательной способности.

Величина индекса избирательной способности, вычисленная по Шорыгину, заключается в интервале $+\infty$ — 0. Показатель избирательной способности (элективность), по Ивлеву, заключается в интервале от +1 до -1.

Предложенный Ивлевым показатель значительно удобнее в обращении и точнее передает количественную сторону изучаемого явления.

При определении избирательной способности личинок черноморской хамсы использованы оба метода.

В ряде работ (Сушкина, 1940, Покровская, 1955, Синюкова, 1960 и др.) индексы избирательной способности рассчитаны по относительному значению величин биомассы пищевого компонента в рациионе и во внешней среде. Для личинок хамсы индексы избирательной способности рассчитывались как по относительному значению биомассы пищевых компонентов, так и по относительному значению их численности.

(в рационе и в окружающей среде). При расчете процентного соотношения кормовых организмов в море за 100% принимались все виды зоопланктона, встреченные в районе наблюдений. Численность и биомасса фитопланктона не определялась.

Расчеты показали, что индексы, установленные по биомассе пищевых компонентов, и по численности, неравнозначны. Более достоверными являются индексы, рассчитанные по численности пищевых компонентов в планктоне.

Приведенные данные об избирательности личинок хамсы основываются на индексах, найденных по относительному значению численности пищевых компонентов в рационе и в среде. В. С. Ивлев (1955) считает, что «основным фактором, определяющим размеры величин избирательности в какой-либо биологической системе, бесспорно, является соотношение концентраций ингредиентов, входящих в состав пищевого комплекса».

Данные по избирательной способности личинок сельдевых имеются в работах А. П. Сушкиной (1940), Д. Н. Логвинович и В. А. Фельдман (1951), И. С. Покровской (1954, 1957), В. И. Владимировой (1953), Г. Ф. Дементьевой (1959). Авторы отмечают, что личинки сельдевых из общей массы зоопланктона выбирают, в основном, *Copepoda*. Азовская тюлька, по наблюдениям Д. Н. Логвинович и В. А. Фельдман, выбирает еще дополнительно личинок моллюсков. С изменением возраста личинок одни излюбленные формы заменяются другими.

Личинки черноморской хамсы в начале активного питания (3,6—6,0 мм длиной) потребляют, в основном, науплиусов и метанауплиусов *Copepoda*, *Oithona minuta*, яйца *Copepoda*. С увеличением размеров (6,1—8,0 мм) основными объектами питания остаются науплиусы и метанауплиусы *Copepoda*, кроме того, в пищевом комке появляются более крупные организмы — копеподитные формы *Acartia* и крупные формы *Oithona minuta*.

В Евпаторийском районе в конце июля и начале августа 1957 г. наибольшую численность от общей биомассы зоопланктона составляли *Noctiluca miliaris* — 69,60%, из кормовых организмов — науплиусы *Copepoda* — 12%, и *Oithona minuta* — 6% (под кормовым зоопланктоном понимается комплекс организмов, встречающихся в кишечниках личинок хамсы). По биомассе наибольший процент составляли *Oithona minuta* — 1,72% (табл. 1).

Личинки хамсы размерами 3,6—6,0 мм, в основном, выбирали *Oithona minuta* (индекс избирательной способности по Ивлеву 0,64, индекс по Шорыгину 4,59) и науплиусов *Copepoda* (индекс по Ивлеву +0,61, индекс по Шорыгину 4,14). Метанауплиусы *Copepoda* в кишечниках личинок хамсы встречались очень редко (табл. 1).

Личинки хамсы размерами 6,1—8,0 мм, так же, как и личинки размерами 3,6—6,0 мм, выбирали в основном *Oithona minuta* (по Ивлеву индекс избирательной способности +0,74, индекс по Шорыгину 6,60) и науплиусов *Copepoda* (индекс по Ивлеву +0,64, индекс по Шорыгину 4,64).

В Прибосфорском районе в конце июля — начале августа 1958 г. (29/VII—3/VIII) наибольшую биомассу, как и в Евпаторийском районе, составляли *Noctiluca miliaris* — 75,73% от общей биомассы. Из пищевых организмов преобладали *Oithona minuta*, которые составляли 5,61% от общей биомассы зоопланктона, и *Acartia clausi* — 5,22%. Численность кормовых организмов была высокой. *Oithona minuta* по численности составляли 38,46%, науплиусы *Copepoda* — 12,49 (табл. 2).

Избирательная способность личинок хамсы (Евпаторийский район,

Размерные группы личинок хамсы (в мм)	Кормовые организмы	Соотношение кормовых организмов в планктоне			
		Численность		Биомасса	
		шт/л м ³	%	мг лм ³	%
3,6 — 6,0	Copepoda ova	8885,48	5,05	0,12	0,02
	Copepoda nauplii	2105,72	12,00	1,88	0,31
	Copepoda metanauplii	289,32	1,65	2,53	0,41
	Oithona minuta Kricz.	1046,80	5,96	10,52	1,72
	Exuviaella cordata Ostf.	—	—	—	—
	Peridinium sp.	—	—	—	—
	Goniallax sp.	—	—	—	—
	Coscinodiscus sp.	—	—	—	—
6,1 — 8,0	Copepoda nauplii	2105,72	12,00	1,8	0,31
	Oithona minufa Kricz.	1046,8	5,96	10,52	1,72
	Acartia sp. (kopepodit)	765,44	4,36	7,59	1,24
	Gastropoda veliger	102,8	1,3	0,8	0,38
	Exuviaella cordata Ostf.	—	—	—	—
	Coscinodiscus sp.	—	—	—	—

Таблица 1

июль—август 1957 г.)

Среднее количество пищи, потребляемое одной личинкой при разовом наполнении				Индекс избирательной способности по Шорыгину		Индекс избирательной способности по Ивлеву	
Численность		Биомасса		по числу организмов	по весу организмов	по числу организмов	по весу организмов
шт.	%	мг	%				
0,06	4,0	13·10 ⁻⁶	0,25	0,79	12,50	-0,12	+0,85
0,67	49,70	8·10 ⁻⁴	18,18	4,14	58,64	+0,61	+0,97
0,06	4,0	6·10 ⁻⁵	1,36	2,42	3,32	+0,42	+0,54
0,41	27,34	35·10 ⁻⁴	75,55	4,59	43,92	+0,64	+0,96
0,21	14,00	3·10 ⁻⁶	0,068	—	—	—	—
0,03	2,0	3·10 ⁻⁶	0,068	—	—	—	—
0,03	2,0	2·10 ⁻⁷	0,45	—	—	—	—
0,03	2,0	2·10 ⁻⁶	0,0045	—	—	—	—
1,26	55,75	133·10 ⁻⁵	22,59	4,64	72,54	+0,64	+0,97
0,89	39,37	27·10 ⁻⁴	45,9	6,60	26,68	+0,74	+0,93
0,11	4,87	16·10 ⁻⁴	27,17	1,12	21,91	+0,05	+0,91
0,002	0,01	26·10 ⁻⁵	4,42	0,007	11,15	-0,98	+0,84
0,16	4,6	32·10 ⁻⁸	0,0095	—	—	—	—
0,53	15,26	34·10 ⁻⁷	0,108	—	—	—	—

Избирательная способность личинок хамсы

Размерные группы личинок хамсы, в мм	Кормовые организмы	Соотношение кормовых организмов в планктоне			
		Численность		Биомасса	
		шт./лм³	%	мг/лм³	%
3,6 — 6,0	Copepoda ova	1224,52	2,98	0,11	0,01
	Copepoda nauplii	5137,54	12,49	3,06	0,43
	Copepoda metanauplii	1151,30	2,85	1,15	0,16
	Oithona minuta Kricz.	15807,64	38,46	40,16	5,61
	Lamellibranchia veliger	—	—	—	—
	Prorocentrum sp.	—	—	—	—
	Exuviaella sp.	—	—	—	—
6,1 — 8,0	Copepoda ova	1224,52	2,98	0,11	0,01
	Copepoda nauplii	5137,54	12,49	3,06	0,43
	Copepoda metanauplii	1151,30	2,85	1,15	0,16
	Oithona minuta Kricz.	15807,64	38,46	40,16	5,61

Избирательная способность личинок хамсы размерами 3,6—6,0 мм

Кормовые организмы	Соотношение кормовых организмов в планктоне			
	Численность		Биомасса	
	шт./лм³	%	мг/лм³	%
Copepoda ova	872,9	3,31	0,786	0,23
Copepoda nauplii	1271,8	4,82	1,079	0,34
Copepoda metanauplii	97,3	0,36	0,238	0,07
Oithona minufa Kricz.	15710,4	59,61	33,521	10,58
Acartia clausi (copepodit)	1738,9	6,59	16,474	5,19

Таблица 2

(Прибосфорский район, август 1958 года)

Среднее количество пищи, потребляемое одной личинкой при разовом наполнении				Индекс избирательной способности по Шорыгину		Индекс избирательной способности по Ивлеву	
Численность		Биомасса		по числу организмов	по весу организмов	по числу организмов	по весу организмов
шт.	%	мг	%				
0,324	13,48	45·10 ⁻⁶	5,05	4,52	505	+0,64	+0,99
1,820	75,73	66·10 ⁻⁵	74,12	6,06	172,41	+0,71	+0,99
0,038	1,57	31·10 ⁻⁶	3,49	0,55	21,81	-0,28	+0,91
0,092	3,83	144·10 ⁻⁶	16,17	0,09	2,86	-0,82	+0,48
0,005	0,22	19·10 ⁻⁷	0,21	—	—	—	—
0,048	2,02	76·10 ⁻⁷	0,85	—	—	—	—
0,075	3,15	1·10 ⁻⁶	0,11	—	—	—	—
0,04	0,02	3·10 ⁻⁶	0,09	0,007	9,00	-0,99	+0,80
1,28	66,67	69·10 ⁻⁵	20,93	5,34	48,67	+0,68	+0,91
1,04	0,02	1·10 ⁻⁵	0,61	0,007	3,81	-0,98	+0,58
0,53	27,60	258·10 ⁻⁵	78,28	0,72	13,95	-0,16	+0,87

Таблица 3

(район Камышовый бухты в июле 1959 г.)

Среднее количество пищи, потребляемое одной личинкой при разовом наполнении				Индекс избирательной способности по Шорыгину		Индекс избирательной способности по Ивлеву	
Численность		Биомасса		по числу организмов	по весу организмов	по числу организмов	по весу организмов
шт.	%	мг	%				
0,02	1,51	2·10 ⁻⁶	0,25	0,45	1,09	-0,37	+0,04
1,10	83,34	32·10 ⁻⁵	40,07	17,29	11,78	+0,89	+0,98
0,10	7,58	6·10 ⁻⁵	7,14	21,06	102,00	+0,91	+0,98
0,08	6,06	32·10 ⁻⁵	39,14	0,10	3,70	-0,81	+0,57
0,02	1,51	11·10 ⁻⁵	13,40	0,23	2,58	-0,63	+0,44

Личинки хамсы размерами 3,6—6,0 мм выбирали преимущественно науплиусов (индекс избирательной способности по Ивлеву +0,71, индекс по Шорыгину 6,06) и яйца *Seropoda* (индекс по Ивлеву +0,64, индекс по Шорыгину 4,52).

В районе Камышовой бухты в июле 1959 г. наибольшую биомассу составляли *Noctiluca miliaris* — 51,51% от общей биомассы зоопланктона и из кормовых организмов — *Oithona minuta* 10,58%. По численности *Oithona minuta* составляли 59,61% от общей численности зоопланктона. Биомасса яиц, науплиусов и метанауплиусов *Seropoda* в период наблюдений была низкой.

В кишечниках личинок хамсы размерами 3,6—6,0 мм в этом районе встречались в большом количестве науплиусы и метанауплиусы *Seropoda* (табл. 3).

Приведенные данные показывают, что у личинок хамсы отчетливо выражена избирательная способность по отношению к науплиусам и метанауплиусам *Seropoda* и *Oithona minuta*.

Личинки черноморской хамсы размерами 3,6—6,0 мм выбирают, в основном, науплиусы, метанауплиусы *Seropoda* и мелкие формы *Oithona minuta*.

Личинки хамсы размерами 6,1—8,0 мм, наряду с мелкими организмами, начинают выбирать более крупные экземпляры *Oithona minuta* и копеподитные формы *Acartia clausi*.

Для каждой возрастной группы захват кормовых организмов в пределах основного комплекса лимитируется их размерами (Дука, 1961).

Выведание

Об обеспеченности пищей личинок рыб многие авторы судят на основании осредненных индексов наполнения, плотности кормовых организмов в планктоне, а также исходят из процента личинок с пустыми кишечниками без учета суточного ритма питания (Дементьева, 1958; Павловская, 1955, 1956, 1958; Ревина, 1958).

В предшествующем сообщении (Дука, 1961) были приведены данные, показывающие, что встречаемость личинок хамсы с пустыми кишечниками в светлое время суток является отражением суточного ритма их питания. Следовательно, по проценту личинок с пустыми кишечниками не представляется возможным высказывать суждение об обеспеченности их пищей или о голодании.

Объективным показателем пищевой обеспеченности в различных условиях обитания являются величины рационов. Как показатель накормленности личинок могут быть приняты и индексы наполнения, если они рассчитаны на основании многосуточных наблюдений при анализе суточного ритма питания в конкретных условиях. Полученные таким образом индексы наполнения кишечников будут сопоставимы при условии, если пищевой спектр питания личинок совпадает.

Важным показателем обеспеченности личинок рыб пищей является процент выедания пищевых организмов по отношению к их численности в планктоне. Данных по выеданию кормовых объектов личинками морских рыб до настоящего времени в литературе нет.

Исходя из количественного распределения личинок черноморской хамсы под 1 м² поверхности моря (в слое 0—25 м), суточного потребления корма и биомассы кормового планктона в период наблюдений рассчитана ориентировочная величина выедания кормовых организмов по районам, в которых проводились наблюдения.

Таблица 4

Выедание кормовых организмов личинками черноморской хамсы размерами 3,6—6,0 мм

Районы	Среднее к-во личинок под 1 м ²	Средний суточн. рацион одной личинки, в мг	Кол-во потребляемого личинками зоопланктона в течение суток под 1 м ² , в мг	Средняя биомасса кормовых организмов под 1 м ² , в мг	Выедание кормовых организмов, в %
Евпаторийский	5	0,00858	0,04290	366,593	0,012
Прибосфорский	48	0,00994	0,47712	1112,020	0,043
Камышовая бухта	2	0,00803	0,01606	890,605	0,001

Приведенные данные показывают, что величина выедания изменяется в соответствии с плотностью личинок. При наименьшей плотности личинок под 1 м² поверхности моря (район Камышовой бухты) величина выедания кормовых организмов минимальная (0,001 %).

Суточный процент выедания пищевых организмов личинками хамсы в момент их активного питания в Евпаторийском и Прибосфорском районах также очень низок (табл. 4).

Незначительные показатели выедания основных пищевых объектов дают возможность предположить, что личинки черноморской хамсы в период активного питания не испытывают недостатка в пище.

А. П. Сушкина (1940), изучая питание личинок волжской сельди, пришла к выводу о том, что интенсивного выедания пищевых объектов не наблюдалось. Значительное выедание *Sopropoda* было отмечено А. П. Сушкиной для небольшого отшнуровавшегося волжского затона. В 1938 году биомасса *Sopropoda* в этом затоне была почти в четыре раза меньше, чем в 1937 г. Соответственно и индексы наполнения кишечника в 1938 году были в четыре раза меньше, чем в 1937 году.

Степень пищевого сходства

При определении степени пищевого сходства обычно не принимают во внимание величины выедания кормовых организмов (Петипа, 1955; Лапицкая, 1954; Дука, 1959). Лапицкая приводит данные по пищевым взаимоотношениям 13 видов молоди рыб Цимлянского водохранилища. Наличие конкуренции Л. Н. Лапицкая устанавливает путем сопоставления индексов, определяющих величину наполнения кишечника молоди. На основании сходства спектров питания и степени наполнения кишечника автор предполагает, что молодь второстепенных рыб «объедает» молодь ценных видов рыб. Такое заключение не убедительно, так как сходный спектр питания при высокой биомассе кормовых организмов не свидетельствует о конкурентных взаимоотношениях. На это было обращено внимание В. С. Ивлевым (1955), который считает, что «...объем конкуренции», выражаемый сходством пищевых спектров, не может служить мерой какого-либо процесса, поскольку такое сходство является не следствием напряженности процесса, а его предпосылкой. Вместе с тем очевидно, что мерой любого явления может служить лишь результат последнего, но не условия, влияющие на него. Поэтому при-

менение данного показателя для оценки конкуренции неправомерно, хотя этот показатель, безусловно, интересен как один из факторов, влияющих на конкуренцию».

Степень пищевого сходства или объем пищевой конкуренции необходимо рассматривать в связи с величиной выедания пищевых организмов.

В период наших наблюдений по Евпаторийскому и Прибосфорскому районам наиболее многочисленными в планктоне были личинки хамсы. Второе место по численности занимали личинки ставриды. Другие виды личинок встречались единично (табл. 5). Представляет интерес установление степени пищевого сходства между двумя наиболее многочисленными видами личинок — хамсой и ставридой.

Степень пищевого сходства у личинок хамсы и ставриды определялась для каждого пищевого компонента отдельно.

Таблица 5

Количественное соотношение личинок рыб

В и д ы	Евпаторийский р-н, 1957		Прибосфорский р-н, 1958	
	Общее количество		Общее количество	
	в шт.	в %	в шт.	в %
Хамса	1319	72,67	4247	93,34
Ставрида	152	8,37	330	6,52
Присоски	115	6,34	—	—
Бычки	92	5,06	6	0,12
Морские мышки	38	2,09	—	—
Морские собачки	32	1,76	—	—
Тунец	18	0,99	—	—
Зеленушки	16	0,88	—	—
Пикша	16	0,88	—	—
Дракон	7	0,38	—	—
Морской окунь	2	0,12	—	—
Камбала-калкан	1	0,06	—	—
Барабуля	1	0,06	—	—

Наибольшие индексы пищевого сходства у личинок хамсы и ставриды были по *Oithona minuta* (табл. 6 и 7).

Рационы личинок хамсы в период активного питания изменяются от 6,23% до 8,36% и составляют в среднем 6,23%.

Индексы пищевого сходства личинок ставриды и хамсы (Евпаторийский район, 1957 г.)

Пищевые организмы Размеры, в мм	Процентное соотношение в пище		Индексы пищевого сходства		Процентное соотношение в пище		Индексы пищевого сходства	
	Ставрида 3,6—5,5 мм	Хамса 3,6—6,0 мм	По пищевым организмам	Общий	Ставрида 5,6—7,5 мм	Хамса 6,1—8,0 мм	По пищевым организмам	Общий
Copepoda ova	0,4	0,50	0,4		0,72	—	—	—
Copepoda nauplii	3,45	17,87	3,45		2,45	22,80	2,45	—
Copepoda metanauplii	—	1,51	—		—	26,96	—	
Oithona minuta Kricz.	24,32	80,14	24,32		39,00	45,67	39,0	
Paracalanus parvus Claus	42,15	—	—		45,39	—	—	
Acartia clausi Giesbr.	—	—	—	28,17	—	—	—	41,45
Podon polyphemoides Leuck.	—	—	—		0,28	—	—	
Penilia avirostris Dana	29,68	—	—		12,16	—	—	
Gastropoda veliger	—	—	—		—	4,50	—	
Peridinium sp.	—	0,07	—		—	—	—	
Coscinodiscus sp.	—	0,04	—		—	0,06	—	
Exuviaella cordata Ostf.	—	0,06	—		—	0,01	—	

Таблица 7

Индексы пищевого сходства личинок хамсы и ставриды (Прибосфорский район, июль—август 1958 г.)

Пищевые организмы Размеры в мм	Процентное соотношение в пище		Индексы пищевого сходства		Процентное соотношение в пище		Индексы пищевого сходства	
	Ставрида 3,6—5,5 мм	Хамса 3,5—6,0 мм	По пище- вым орга- низмам	Общий	Ставрида 5,6—7,5 мм	Хамса 6,1—8,0 мм	По пище- вым орга- низмам	Общий
Copepoda ova	0,90	4,77	0,90		2,36	0,14	0,14	
Copepoda nauplii	4,25	75,72	4,25		—	30,34	—	
Copepoda metanauplii	—	3,26	—		—	0,71	—	
Oithona minuta Kricz.	66,27	15,11	15,11		67,58	68,66	67,58	
Harpacticoida	—	—	—		5,66	—	—	
Podon polyphemoides Leuck.	11,48	—	—		—	—	—	
Penilia avirostris Dana	—	—	—	20,26	6,38	—	—	67,72
Lamellibranchia veliger	—	0,20	—		—	—	—	
Peridinium sp.	—	0,04	—		—	—	—	
Prorocentrum sp.	—	0,80	—		—	—	—	
Exuviaella cordata Ostf.	—	0,10	—		—	0,13	—	

По данным В. И. Синюковой (1963), рацион личинок ставриды в период активного питания изменяется от 28,5% до 33,50%, средний рацион — 30,6%. Таким образом, рационы личинок ставриды в 3,3—6,5 раза больше, чем рационы личинок хамсы (табл. 8).

Таблица 8

Рационы личинок хамсы и ставриды в период активного питания

Р а й о н ы	Рационы в % к весу тела	
	хамса	ставрида
Евпаторийский	7,09	28,5
Прибосфорский	8,36	29,7
Камышовая бухта	6,23	33,50

Мы попытались вычислить величину выедания *Oithona minuta* личинками хамсы и ставриды, исходя из допущения, что суточный рацион личинок хамсы и ставриды в момент активного питания состоит только из *Oithona minuta*. По нашим наблюдениям, личинки хамсы в течение суток захватывают пищу примерно 6—7 раз и за один прием съедают 2—3 мелких организма (науплиусы и метанауплиусы Copepoda) или один крупный организм (*Oithona minuta* или *Acartia clausi*). Если личинка хамсы будет питаться в течение суток только *Oithona minuta*, то за сутки одна личинка съест 6 экземпляров или, перечислив на средний вес, — 0,0234 мг.

Процент выедания *Oithona minuta* личинками хамсы под 1 м² будет изменяться по районам от 0,016% до 0,095% от общей численности и от 0,061% до 1,12% от общей биомассы *Oithona minuta* в планктоне (табл. № 9).

Производя соответствующие расчеты по выеданию *Oithona minuta* личинками ставриды по данным Синюковой, получаем соответственно низкие величины выедания (табл. 10).

Таблица 9

Выедание *Oithona minuta* личинками хамсы в период активного питания

Р а й о н ы	Количество личинок под 1 м ² поверхности моря	К-во <i>Oithona minuta</i> под 1 м ²		Среднесуточное потребление всеми личинками		Выедание, в %	
		в штуках	в мг	в штуках	в мг	по численности	по биомассе
Евпаторийский	4,13	26152	263,101	24,78	0,9664	0,095	0,37
Прибосфорский	47,9	395191	1003,900	287,40	11,2086	0,073	1,12
Камышовая бухта	2,3	85582	879,025	13,80	0,5382	0,016	0,061

Таблица 10

Выедание *Oithona minuta* личинками ставриды в период активного питания

Районы	Количество личинок под 1 м ² поверхности моря	К-во <i>oithona minuta</i> под 1 м ²		Среднесуточное потребление всеми личинками		Выедание в %	
		по численности	по биомассе	в штуках	в мг	по численности	по биомассе
Прибосфорский	1,69	395191	1003,900	35,80	0,0791	0,009	0,079
Камышовая бухта	3,4	85582	879,025	132,6	3,10284	0,154	0,352

Суммарный процент выедания *Oithona minuta* личинками хамсы и ставриды составит от 0,08% до 0,17% от общей численности *Oithona minuta* в планктоне или 0,41—1,19% от общей биомассы.

Низкий процент выедания *Oithona minuta* личинками хамсы и ставриды дает основание предположить, что у личинок хамсы и ставриды даже по основному пищевому объекту (*Oithona minuta*) конкурентные отношения не выражены. Гладких А. П. (1954) в Цимлянском водохранилище наблюдал «...очень тесные пищевые связи между молодью многих исследованных рыб, но благодаря разреженности стад промысловых рыб при огромных площадях нагула и благодаря массовому развитию доступного корма эта конкуренция (в первый год залития водохранилища) не явилась опасной, о чем свидетельствует хороший темп роста этих рыб в водохранилище».

Вывод Р. М. Павловской (1958) о том, что появившиеся в 1953—1954 гг. личинки крупной ставриды в Черном море являются опасным конкурентом в питании личинок хамсы малоубедителен, так как автор не приводит данных ни по выеданию пищевых организмов этими видами, ни по степени их пищевого сходства.

ВЫВОДЫ:

1. В питании личинок черноморской хамсы отчетливо выражена избирательная способность. Личинки хамсы выбирают науплиусы и метанауплиусы *Copepoda* и *Oithona minuta*.

2. Процент выедания кормовых организмов личинками хамсы незначительный. Низкие величины выедания кормовых организмов, сравнительно равнозначные рационы суточного потребления корма в различных условиях обитания позволяют предположить, что личинки хамсы в Черном море не испытывают недостатка в пище, что подтверждает высказанное Т. В. Дехник (1960) мнение о том, что выживание личинок черноморской хамсы не лимитируется количеством корма в море.

3. Выедание основного кормового организма *Oithona minuta* личинками черноморской хамсы и ставриды в период перехода их на активное питание составляет 0,41—1,19% от общей биомассы кормовых организмов в море и 0,08—0,17% от общей численности.

Исходя из этого, можно предположить, что у личинок хамсы и ставриды, несмотря на большой индекс пищевого сходства, конкурентные отношения не выражены.

Степень пищевого сходства или объем пищевой конкуренции необходимо рассматривать, исходя из величин выедания кормовых организмов.

ЛИТЕРАТУРА:

- Владимиров В. И., 1953. Биология личинок дунайской сельди и их выживаемость. Тр. инст-та гидробр., № 28.
- Гладких А. П., 1954. Материалы по питанию рыб в Цимлянском водохранилище. Известия ВНИОРХ, т. XXXIV.
- Дехник Т. В., 1960. Показатели элиминации в эмбриональный и личиночный периоды развития черноморской хамсы. Тр. СБС АН СССР, т. XIII.
- Дука Л. А., 1959. Питание молоди Gobiidae. Тр. СБС, т. XII.
- Дука Л. А., 1961. Питание личинок черноморской хамсы *Engraulis encrasicolus* L. Тр. СБС, т. XIV.
- Ивлев В. С., 1955. Экспериментальная экология питания рыб. Пищепромиздат.
- Лапицкая Л. Н., 1954. Питание и пищевые взаимоотношения молоди рыб Цимлянского водохранилища. Известия ВНИОРХ, т. XXXIV.
- Логвинович Д. Н. и Фельдман В. А., 1951. О питании личинок азовской тюльки. Тр. АзЧерНИРО, вып. 15.
- Павловская Р. М., 1955. Выживание черноморской хамсы на ранних этапах развития. Тр. АзЧерНИРО, вып. 16.
- Павловская Р. М., 1958. О выживаемости личинок хамсы в северо-западной части и в некоторых других районах Черного моря в 1954—1955 гг. в зависимости от кормовых условий. Докл. АН СССР, т. 120, № 2.
- Павловская Р. М., 1958. Некоторые вопросы биологии размножения и развития черноморской хамсы в связи с проблемой динамики численности. Тр. АзЧерНИРО, вып. 17.
- Покровская И. С., 1955. Питание личинок сельди у юго-западного побережья Сахалина. Изв. ТИНРО, т. 43.
- Покровская И. С., 1957. Питание личинок сахалинской сельди. Изв. ТИНРО, т. 44.
- Петипа Т. С., 1955. Питание молоди промысловых и непромысловых рыб. Миусского лимана. Тр. Всесоюз. гидробр. общ., т. VI.
- Синюкова В. И., 1960. О питании личинок некоторых литоральных рыб в Севастопольской бухте. Тр. СБС, т. XIII.
- Синюкова В. И., 1963. Питание личинок черноморской ставриды. Тр. СБС, т. XVI (в этом томе).
- Сушкина А. П., 1940. Питание личинок проходных сельдей в р. Волга. Тр. ВНИРО, т. XIV.
- Ревина Н. И., 1958. К вопросу о размножении и выживании икры и молоди крупной ставриды в Черном море. Тр. АзЧерНИРО, вып. 17.