

ПРОВ 98

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ
им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

ПРОВ 201

Экология моря

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК

Основан в 1980 г.

Выпуск 3

Институт биологии
южных морей АН УССР
БИБЛИОТЕКА
№ А

КИЕВ «НАУКОВА ДУМКА» 1980

Л. А. ДУКА, Н. Ф. ШЕВЧЕНКО

МОРФОЛОГИЯ И ПИТАНИЕ ЛАСТОЧКИ CHROMIS CHROMIS (L.) В СРЕДИЗЕМНОМ И ЧЕРНОМ МОРЯХ

Биологию ласточек *Chromis chromis* (L.) изучали Е. Ф. Абель [11], Л. С. Овен, Л. П. Салехова, Н. Ф. Шевченко [6] и др. Главное внимание в работах этих ученых обращено на размножение, развитие, половой диморфизм, изменение морфологии в онтогенезе.

С целью выявления морфоэкологической пластичности ласточек использованы материалы, собранные в мае—июне 1976 г. в Средиземном (район о-ва Лампедуза) и Черном (район Севастополя) морях. В Средиземном море ласточки собраны 18-метровым тралом конструкции АзЧерНИРО на глубине 40—50 м в зарослевых участках шельфа (12 тралений). В Черном море лов произведен дифонами в прибрежной зоне на глубине 12—25 м. Всего проанализировано 372 экземпляра рыб, из них 206 — из Средиземного моря и 166 — из Черного.

Для морфометрического анализа использованы ласточки размером 5,1—7,0 см. Исследовано 5 меристических, 23 пластических и 5 морфофизиологических признаков. Все пластические признаки выражены в процентах длины тела до конца позвоночника.

При морфологическом анализе для выявления того или иного признака отбиралось равное число самок и самцов для каждой экологической группировки близких размеров и массы. Из морфофизиологических признаков использованы масса сердца, печени, мозга и глаза. Рассчитан индекс каждого из органов (масса органа, отнесенная к массе тела и умноженная на 100). Кроме того, рассчитана упитанность по Фультону. Полученные результаты обработаны статистически.

Сравнивая дисперсии двух выборок по критерию Фишера ($\frac{F_1}{F_2}$), устанавливали значимость их отличия. Если отличие дисперсий оказывалось не существенным, то сравнение среднего значения выборок проводили по t -критерию Стьюдента, если существенным — по приближенному t -критерию. Различия считали достоверными при уровне значимости 0,05 и значении $t > 2,013$, число степеней свободы составляло более 40 [7, 8]. Математическая обработка материала проведена на ЭВМ МИР-2.

Изучен качественный состав пищи ласточек, определены коэффициенты соотношения размера и массы ласточек.

Результаты и их обсуждение. Статистический анализ морфометрических признаков самок и самцов ласточек длиной 5,1—7,0 см показал, что самцы отличаются от самок большей высотой тела, более крупной головой и более длинным хвостовым плавником [6].

Сравнительный морфологический анализ ласточек свидетельствует о том, что рассматриваемая группа (5,1—7,0 см) не отличается меристическими признаками. У черноморской ласточки число лучей в спинном плавнике — 8,8; в грудном — 17,2; в анальном — 8,7; число позвонков — 24,9; у средиземноморских — соответственно 8,7; 17,1;

Таблица 1

**Различия пластических признаков морских ласточек
Черного и Средиземного морей, %**

Признак	Черное море (район Севастополя)			Средиземное море (район о-ва Лампедуза)			t
	$\bar{x} \pm t_{\alpha} S_x$	S_x	cv	$\bar{x} \pm t_{\alpha} S_x$	S_x	cv	
Абсолютная длина тела, см	134,1±0,56	—	—	137,2±0,76	—	—	—
Длина							
тела рыбы до развилки	110,8±0,85	2,041	18,41	114,6±0,84	2,07	18,21	0,914
головы	30,3±0,64	1,56	5,15	30,9±0,74	1,79	5,77	1,332
верхней челюсти	9,7±0,54	1,30	13,37	11,1±0,47	1,15	10,39	3,909
нижней челюсти	8,3±0,54	1,30	15,67	9,2±0,49	1,19	12,96	2,383
рыла	7,9±0,53	1,28	16,09	6,9±0,49	1,19	17,10	2,911
Горизонтальный диаметр глаза	9,3±0,36	0,88	9,45	10,7±0,35	0,84	7,86	5,695
Расстояние							
интерорбитальное	10,2±0,35	0,84	8,29	9,3±0,19	0,48	5,19	4,531
от начала рыла до вертикали начала основания спинного плавника	35,0±0,96	2,34	6,68	35,7±0,91	2,22	6,22	1,035
от начала рыла до вертикали начала основания второго спинного плавника	74,6±0,86	2,09	2,81	73,8±1,07	2,61	3,53	1,213
от начала рыла до вертикали конца основания спинного плавника	86,3±0,78	1,90	2,20	84,9±0,99	2,40	2,83	2,167
от начала рыла до вертикали начала основания анального плавника	66,7±0,89	2,18	3,26	64,0±0,97	2,35	3,66	3,670
от начала рыла до вертикали конца основания анального плавника	82,0±0,78	1,90	2,32	82,1±0,80	1,99	2,42	0,138
антепекторальное	32,2±0,50	1,21	3,78	31,6±0,64	1,58	4,98	1,325
от начала рыла до вертикали основания брюшного плавника	37,9±1,22	2,95	7,79	37,1±0,74	1,80	4,85	1,189
Высота головы на вертикали центра глаза	25,0±0,77	—	—	24,4±0,95	—	—	2,589
Наибольшая высота тела	41,3±0,74	1,79	4,35	37,4±0,56	1,35	0,56	8,477
Высота тела							
у начала анального плавника	38,3±0,65	1,59	4,16	34,2±0,49	1,21	3,55	10,289
у конца анального плавника	19,9±0,63	1,57	7,92	18,5±0,43	1,03	5,55	3,605
Высота хвостового стебля	14,5±0,05	—	—	13,2±0,48	—	—	2,599
Длина плавника							
брюшного	22,6±0,65	1,58	7,02	21,7±0,47	1,17	5,38	2,093
грудного	27,8±0,80	1,95	7,01	30,2±0,62	1,51	4,99	4,992
Высота III луча плавника							
спинного	14,6±0,67	1,63	11,13	15,6±0,06	1,56	9,99	2,272
анального	17,1±0,64	1,56	9,08	17,1±0,99	2,38	13,91	0,035
n	25			25			

8,7 и 24,7. Однако одноразмерные особи значительно отличаются формой тела. Так, из 23 исследованных пластических признаков различия обнаружены по 15. Черноморские ласточки характеризуются большими показателями длины рыла, интерорбитального расстояния, высоты головы на вертикали центра глаза, наибольшей высоты тела, высоты тела у начала и конца анального плавника, высоты хвостового стебля, большим основанием спинного плавника. Такие признаки, как длина верхней и нижней челюстей, горизонтальный диаметр глаза, основание анального плавника, высота первого луча спинного и длина грудного плавников, меньше у черноморских ласточек по сравнению со средиземноморскими (табл. 1).

Анализ морфофизиологических показателей самок и самцов каждой из группировок свидетельствует о половых различиях индекса глаз, мозга и печени. Как в одном, так и в другом районах самки имеют большие значения данных характеристик. Относительная величина сердца и упитанность имеют близкие значения у особей обоего пола (табл. 2).

Таблица 2

Различия морфофизиологических показателей самок и самцов морских ласточек

Показатель	Черное море (район Севастополя)			
	Самки		Самцы	
	Изменение	Среднее	Изменение	Среднее
Абсолютная длина рыбы, см	8,9— 9,5	9,07	8,5— 9,3	8,8
Масса рыбы, г	10,7—16,9	13,3	9,7—17,7	13,09
Упитанность, %	3,5— 4,4	3,85	3,4— 5,17	4,10
Индекс, ‰:				
глаз	11,1—25,9	19,8	13,4—22,2	18,1
мозга	4,4—10,1	8,1	4,0— 8,9	7,5
сердца	1,4— 9,7	2,3	0,9— 2,6	2,02
печени	4,0—25,2	18,8	8,3—21,2	15,1
n	82		74	

Показатель	Средиземное море (район о-ва Лампедуза)			
	Самки		Самцы	
	Изменение	Среднее	Изменение	Среднее
Абсолютная длина рыбы, см	8,2 — 9,7	8,8	8,3 —10,0	9,1
Масса рыбы, г	8,75—22,8	12,4	8,9 —16,07	12,08
Упитанность, %	3,59— 4,67	4,09	3,49— 4,47	4,03
Индекс, ‰:				
глаз	10,7 —24,0	21,61	17,1 —23,7	20,4
мозга	3,9—10,8	7,63	4,2 — 9,8	7,5
сердца	1,0 — 4,0	2,08	0,7 — 3,5	2,04
печени	8,6 —25,7	17,4	10,0 —20,0	13,7
n	103		103	

Известно, что масса органов находится в определенной зависимости от физиологического состояния организмов и характеризует состояние популяции, в которой она обитает [10]. Особенно хорошим индикатором на среду обитания является индекс печени. Относительная масса печени указывает в некоторой мере на степень обеспеченности пищей. При благоприятных кормовых условиях относительная величина печени бывает значительно выше, чем в условиях напряженных пищевых отношений. У самок и самцов ласточек Средиземного и Черного морей средние показатели индекса печени различны. Так, в Среди-

земном море для самок они составляют 17,4, для самцов — 13,7‰; в Черном море их значение несколько выше и равно соответственно 18,8 и 15,5‰ (табл. 2).

Соотношения размера и массы ласточек определены с помощью уравнения регрессии $W=aL^b$, где a и b — константы; W — масса рыбы, г; L — абсолютная длина рыбы, см. Методика определения зависимости массы и длины подробно изложена в работе Л. А. Дуки и В. И. Синоковой [4].

В Средиземном море при изменении линейных размеров 6,1—12,0 см и массы 3,0—27,0 г $W=0,019L^{2,945}$. В Черном море при изменении размера 7,1—10,0 см и массы 6,0—17,65 г $W=0,019L^{2,867}$. Эти данные свидетельствуют о том, что в районе о-ва Лампедуза рост ласточек изометрический, или равномерный ($b=3$), при сохранении геометрического подобия, т. е. без изменения формы тела. У черноморских ласточек $b>3$, т. е. рост анизометрический (неравномерный). Геометрическое подобие не сохраняется. Об этом свидетельствует изменение пластических признаков. Черноморские ласточки, как уже было отмечено, более высокотелые, чем средиземноморские, так как длина и масса у них увеличиваются неравномерно. В связи с изучением морфофизиологических характеристик морских ласточек в Черном и Средиземном морях большой интерес представляют особенности их питания в разных экологических условиях.

Данных о питании морских ласточек в литературе почти нет. В обстоятельной сводке по биологии рыб Черного моря [9] отмечено, что среди морских ласточек есть хищные и растительноядные виды. В работе Л. А. Дуки и А. Д. Гординой [3] приводятся сведения о питании сеголеток в Черном море. Результаты наших исследований показали, что качественный состав пищи морских ласточек разнообразен: в их пищевом комке встречаются планктонные, бентосные и нектобентосные организмы.

В пище ласточек Средиземного моря, представленной преимущественно животными организмами (куски бурых водорослей встречались очень редко), насчитывается 21 форма. Из планктонных организмов преобладали Copepoda — 15 видов: *Acartia* sp., *Corycaeus giesbrechti*, *Corycaeus* sp., *Corycella rostrata*, *Centropages fuurcatus*, *Centropages typicus*, *Clausocalanus jobei*, *C. furcatus*, *C. paululus*, *Clausocalanus arcuicornis*, *Temora stylifera*, *Oncea* sp., *Ctenocalanus vanus*, *Paracalanus* sp., *Oithona plumifera* и копеподитные стадии Copepoda. Наиболее массовыми были *Clausocalanus* и *Temora*. Четко выраженных половых различий в питании ласточек не выявлено. Основу питания самцов и самок составляют Copepoda (соответственно 89 и 84% общего числа потребляемых организмов). Второе место в питании самцов и самок занимают Appendicularia (соответственно 8 и 4%) (табл. 3). По частоте встречаемости потребляемых организмов наблюдаются некоторые половые различия (табл. 4). Так, в пищевом комке у самцов очень часто встречались, %: Appendicularia (15), Cladocera (11), Mysidacea (7) и личинки рыб (6); у самок — икра рыб (20), Cladocera (13) и Appendicularia (11) (табл. 3). Спектр питания рыб не меняется (исследованы три размерные группы рыб длиной 6—7, 8—9 и 10—12 см).

В Черном море изучено питание сеголеток, самок и самцов. В кишечниках сеголеток преобладали планктонные организмы — личинки Bivalvia и Gastropoda, науплиусы Cirripedia, планктонные Copepoda и Cladocera. В небольшом количестве встречались Harpacticoida. Основную долю пищевого комка составляли личинки двусторчатых моллюсков (76%) и планктонные Copepoda (13%). У сеголеток двух размерных групп (1,3—1,6 и 2,2—3,8 мм) обнаружены некоторые различия в составе пищи. Доминирующими формами как первой, так и второй

групп являлись планктонные личинки двустворчатых моллюсков. Однако в пище сеголеток размером 2,2—3,8 мм наряду с чисто планктонными формами встречались Harpacticoida, а также кладки брюхоногих моллюсков в виде длинных плотных тяжей, которых в пище молоди первой размерной группы не отмечено; это дает основание считать, что сеголетки ласточек этой размерной группы начинают опускаться в придонные слои.

Таблица 3

Состав пищи морских ласточек, % числа всех потребляемых форм

Компонент пищи	Средиземное море		Черное море	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки
Foraminifera	—	—	0,40	0,10
Hydrozoa	—	—	—	—
Nactiluca	—	0,81	—	—
Polychaeta	—	0,02	—	—
Polychaeta larvae	—	—	0,20	—
Oligochaeta	—	—	0,20	0,16
Cladocera (Podon, Penilia)	0,32	1,09	1,60	5,14
Copepoda (Calanoida, Cyclopoida)	88,73	83,74	—	34,4
Harpacticoida	—	0,02	1,2	—
Ostracoda	—	0,09	—	0,10
Euphausidea	0,65	—	—	—
Cirripedia	—	—	—	—
cipris	—	—	—	0,01
Nauplii	0,32	0,05	—	—
Decapoda larvae	0,09	0,68	0,2	0,10
Brachyura (megalopa)	0,02	—	—	0,20
Mysidacea	0,39	—	0,40	—
Isopoda (Gnathidae)	0,11	—	0,20	0,10
Amphipoda	—	—	0,20	0,6
Gammaridea	0,09	1,23	3,40	2,6
Caprellidea	—	—	0,10	0,10
Crustacea (яйца)	—	—	2,46	—
Gastropoda (кладки)	0,04	0,32	—	—
Gastropoda (личинки)	0,04	0,27	0,4	4,75
Bivalvia (Mtilaster)	—	—	—	0,60
Bivalvia (личинки)	0,15	0,18	0,4	14,35
Oicopleura dioica	8,42	4,05	11,9	28,64
Acarina	0,02	—	—	—
Pisces (икра)	—	—	—	2,85
Chromis chromis (икра)	0,26	1,00	70,70	2,10
Chromis chromis (личинки)	0,35	0,41	—	—
Lepadogaster (личинки)	—	—	—	0,70
Chironomidae (личинки)	—	—	—	0,4
Прочие (куски водорослей, насекомые, чешуя рыб)	—	6,04	6,04	2,00

Пищевой спектр у взрослых ласточек в Черном море шире, чем в Средиземном, — 27 форм. В их пище встречаются, так же как и в Средиземном море, планктонные, бентосные и нектобентосные организмы. Вместе с тем наблюдаются различия в количественном соотношении организмов в пищевом комке. Если в районе о-ва Лампедуза основу питания составляют Copepoda и в меньшей степени — Appendicularia, то излюбленными организмами в Черном море у самцов являются собственная икра (67% всего количества съеденных организмов) и Appendicularia (12%), у самок — Copepoda (34%) и Appendicularia (29%), личинки двустворчатых моллюсков (14,25%) и Cladocera (5%). Данные о качественном составе пищи морских ласточек

дают основание отнести их к планктопридонному трофическому комплексу.

Средние индексы наполнения желудков и кишечника самок очень высокие: в Черном море — 302, в Средиземном — 282‰ (у самцов — соответственно 296 и 287‰). Эти данные свидетельствуют о том, что морские ласточки в Средиземном и Черном морях питаются с одинаковой интенсивностью.

Таблица 4

Частота встречаемости потребляемых форм в пищевом комке ласточек, %

Компонент пищи	Средиземное море		Черное море	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки
Foraminifera	—	—	10	—
Hydrozoa	—	—	—	2,27
Nactiluca	0,65	—	—	—
Polychaeta	3,25	3,23	5	11,4
Polychaeta (личинки)	—	—	5	—
Oligochaeta	—	—	—	2,27
Cladocera (Podon, Penfilia)	11,03	12,90	5	4,54
Copepoda (Calanoida, Cyclopoda)	27,92	37,63	—	6,8
Harpacticoida	0,65	1,08	5	—
Ostracoda	0,65	—	—	—
Euphausiidae	0,65	—	—	—
Cirripedia	—	—	—	2,27
cipris	1,30	1,08	—	—
науплиусы	—	—	—	2,27
Decapoda	—	2,15	—	—
Decapoda (личинки)	—	—	—	2,27
Natantia (Palaemonidae)	0,65	—	5	—
Brachyura (megalopa)	7,14	—	10	—
Mysidacea	—	—	—	2,27
Isopoda (Gnatidae)	4,55	—	5	2,27
Amphipoda	—	—	5	—
Gammaridea	0,65	—	—	2,27
Caprellidea	—	—	10	2,27
Crustacea (яйца)	2,25	—	—	—
Gastropoda (клядки)	0,65	2,15	5	—
Gastropoda (личинки)	—	—	—	2,27
Bivalvia (Mililaster)	1,30	2,15	—	4,5
Appendicularia (Oicopleura dioica)	13,63	10,75	5	11,4
Acarina	0,65	—	—	—
Pisces	7,29	13,64	—	6,8
Chromis chromis (икра)	1,95	20,43	5	—
Chromis chromis (личинки)	6,49	4,30	—	—
Lepadogaster sp. (личинки)	—	—	—	2,27
Chironomidae (личинки)	—	—	10	—
Прочие формы (чешуя рыб, бурые водоросли, насекомые)	—	—	—	5
<i>n</i>	105	38	83	94

Большой интерес представляет знание величины рационов питания морских ласточек, однако необходимых данных о продолжительности переваривания пищевого комка нет. Общее представление о минимальных пищевых потребностях ласточек может быть получено на основании теоретических расчетов по формуле, предложенной Г. Г. Винбергом [2] для морских рыб $Q = 0,321 W^{0,79}$, где Q — количество потребленного кислорода, мл/ч, при температуре 20°C; W — масса рыбы, г. Наши материалы в Средиземном море собраны при 20°C. Ход вычислений изложен в [3]. В Средиземном море у самок и самцов величины минимальных пищевых потребностей составляют 4,22 и 4,36% массы

тела. Для определения минимальных пищевых потребностей черноморских ласточек использованы данные К. Д. Алексеевой [1] по их газообмену. Суточные минимальные пищевые потребности при температуре 20°C для самок и самцов изменяются от 1,26 до 3,88%. У сеголеток пищевые потребности, установленные по формуле пищевых потребностей морских ласточек, определяются их слабой активностью: они держатся одиночно в толще воды над скалами, а в стаи собираются только в период нереста [6]. Ласточки ведут оседлый образ жизни и не совершают активных миграций вдоль берега.

Выводы. 1. Установлены различия между группировками ласточек из Черного и Средиземного морей по ряду пластических признаков. Черноморские особи меньше по величинам горизонтального диаметра глаз и его индексом, а также верхней и нижней челюсти; имеют высокие показатели высоты головы и тела, ширины лба и длины рыла. Из 23 исследованных пластических признаков реальные различия обнаружены по 13.

2. В Черном и Средиземном морях самки ласточек отличаются от самцов большей величиной индекса глаз, мозга и печени.

3. Морские ласточки относятся к планктопридонному трофическому комплексу. В их пищевом комке встречаются планктонные, придонные и планктобентосные организмы. Качественный состав пищи морских ласточек в Черном море более разнообразен, чем в Средиземном. Основу питания ласточек в Средиземном море составляют Copepoda и Appendicularia. Существенных различий в питании самок и самцов не выявлено. Основу питания сеголеток в Черном море составляют пелагические личинки двустворчатых моллюсков. Самцы в большом количестве поедают собственную икру и Appendicularia, самки — Copepoda и Appendicularia.

4. Уравнения степенной зависимости, связывающие массу и длину особей морских ласточек в Средиземном море при изменении длины от 6,0 до 12,6 см и массы 3,0—27,0 г, имеют вид $W=0,019L^{2,945}$, в Черном море при изменении размеров 7,1—10,0 см и массы 6,0—17,0 г $W=0,019L^{2,867}$.

1. Алексеева К. Д. Интенсивность дыхания некоторых морских рыб при активном движении. — Тр. Севастоп. биол. ст., 1964, 15, с. 371—392.
2. Винберг Г. Г. Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. — Минск: Изд-во Белорус. ун-та, 1956. — 253 с.
3. Дука Л. А., Гордина А. Д. Распределение и питание личинок и молоди рыб в зарослях цистозир. — В кн.: Материалы науч. конф. 50-летие Новорос. биол. ст., Новороссийск, 1971, с. 83—85.
4. Дука Л. А., Синюкова В. И. Руководство по изучению питания личинок и мальков морских рыб в естественных и экспериментальных условиях. — Киев: Наук. думка, 1976. — 134 с.
5. Явлев В. С. Метод вычисления количества пищи, потребляемой растущей рыбой. — В кн.: Тр. VII науч. конф. по изучению внутренних водоемов Прибалтики. Петрозаводск: Изд-во АН СССР, 1962, с. 132—137.
6. Овен Л. С., Салехова Л. П., Шевченко Н. Ф. Размножение и развитие черноморских ласточек. — Биология моря, Киев, 1973, вып. 29, с. 23—42.
7. Парчевская Д. С. Статистика для радиоэкологов. — Киев: Наук. думка, 1969. — 112 с.
8. Рокицкий П. Ф. Основы вариационной статистики для биологов. — Минск: Изд-во Белорус. ун-та, 1961. — 222 с.
9. Световидов А. Н. Рыбы Черного моря. — М.; Л.: Наука, 1964. — 550 с.
10. Смирнов В. С., Божко А. М., Рыжков Л. П., Добринская Л. А. Применение метода морфофизиологических индикаторов рыб. — Петрозаводск: Карелия, 1972. — 168 с. — (Тр. Севастоп. НИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва, т. 7).
11. Abel E. F. Freiwasserstudien über das Fortpflanzungsverhalten des Mönchfisches *Chromis chromis* Linne, einem Vertreter der Pomacentriden in Mittelmeer. — Triepsiologie, 1961, 18, N 4, p. 441—449.

MORPHOLOGY AND NUTRITION OF *CHROMIS CHROMIS* (LINNE) IN THE MEDITERRANEAN AND BLACK SEAS

Summary

Data are presented on morphology and nutrition of *Chromis chromis* (Linne) in the Mediterranean and Black Seas. Essential differences in the body shape under different ecological conditions are found.

Qualitative composition of food and diurnal nutritional requirement are considered. Exponential equations related the body mass and length are calculated for *Ch. chromis* in the Mediterranean and Black Seas.

УДК 576.895.132

А. М. ЩЕПКИНА

ОСОБЕННОСТИ ЛИПИДНОГО СОСТАВА ТКАНЕЙ ЧЕРНОМОРСКОЙ ХАМСЫ В ТЕЧЕНИЕ ГОДОВОГО ЦИКЛА И ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЛИЧИНКАМИ НЕМАТОД *CONTRACAECUM ADUNCUM*

В последние годы большое внимание уделяется физиолого-биохимическим исследованиям рыб в связи с проблемой годовых циклов. В работах Г. Е. Шульмана [13, 14], М. Н. Кривобока [1], М. И. Шатуновского [11] показано, что черты метаболизма рыб в различные периоды годового цикла строго специфичны. Особой лабильностью в течение годового цикла отличается липидный обмен [15]. Особенности этого обмена могут быть выяснены при изучении динамики липидного состава различных тканей рыб, поэтому исследовали динамику липидных фракций в течение годового цикла в тканях черноморской хамсы *Engraulis encrassicholus* Aleksandrov, 1927, являющейся одной из важнейших промысловых рыб Черного моря. Ранее при исследовании липидного состава тканей хамсы установлено влияние инвазии личинок нематод *Contracaecum aduncum* (Rud. 1802) Baylis, 1920 на липидные характеристики тканей рыб в период нагула [16]. Представляло интерес проследить динамику липидного состава тканей сильно инвазированной нематодами хамсы в различные периоды годового цикла.

Биологическая характеристика исследованной хамсы

Параметр	Месяц					
	I—II	III	V	VIII	X	XI
Обследовано рыб	52	39	33	15	33	11
Размер рыб $\frac{L}{l}$, м	125 — 152	133 — 160	136 — 167	123 — 144	125 — 152	130 — 165
Масса рыбы, г	102 — 139	114 — 139	120 — 145	108 — 126	108 — 132	120 — 145
Интенсивность инвазии, экз.	10,2—23,7	13,1—25,0	13,4—22,8	10,1—19,3	11,5—23,2	17,0—26,5
Обработано проб	1—1200	7—502	5—680	5—35	2—340	5—167
	106	117	99	45	99	33

Примечание. Экстенсивность инвазии — 100%. L — абсолютная длина, l — длина от рыла до конца чешуйного покрова рыбы.

Материал и методы исследования. Материал был собран на экспедиционных судах АзЧерНИРО в северо-восточной части Черного моря, у берегов Крыма и Кавказа в течение 1976 г. Общая характе-