

УДК 595.3 (262.81)

ПИТАНИЕ ДЛИННОПАЛОГО И ТОЛСТОПАЛОГО РАКОВ
В ТУРКМЕНСКИХ ВОДАХ КАСПИЯ

Н.Я. Черкашина

В последние годы интенсивно исследуются питание и пищевые взаимоотношения каспийских беспозвоночных [25]. Однако о питании *Astacus leptodactylus* и *racypus*, широко распространенных в Каспии [9], сведений почти нет. Только в одном источнике [19] приводятся данные о качественном составе пищи *leptodactylus* и *racypus*. Оба вида питаются смешанной (растительной и животной) пищей, что соответствует литературным данным о питании раков рода *Astacus* и близких родов в других водоемах.

По мнению одних исследователей [30-32, 34, 35] взрослые раки потребляют в основном животную пищу (червей, моллюсков, ракообразных, насекомых и их личинок), а растительная используется ими главным образом в раннем возрасте. Другие считают, что речные раки предпочитают растительную пищу, а животная играет второстепенную роль [2, 3, 7, 10, 11, 14, 15, 20, 26, 27]. С.Я. Бродский [5, 6], исследовавший раков Украины, установил, что они питаются, как правило, растительной пищей, но в период размножения, после зимовки и линьки в значительных количествах потребляют животную пищу.

Основную пищу американского рака *Cambarus affinis* в водоемах Германии составляют водные растения, моллюски и личинки насекомых, причем в составе пищи существуют значительные сезонные различия [28]. П.И. Виоска [33] отмечает активное потребление другим американским раком - *Cambarus dar- kii* - листьев и богатых крахмалом корневищ рогоза.

Р. Принс [29] установил, что *Cambarus tenebrosus*, обитающий в ручье До (округ Мид, Кентуки), питается в основном растительной пищей, в том числе нитчатым: водорослями, а *Orcopectes rutilus rutilus* - детритом. *Cambaroides dauricus* из р. Ингода и Амура и *Cambaroides schrenkii* из Амура и оз. Ханки потребляют и животную, и растительную пищу, причем доля животной пищи у них значительно больше, чем у *Astacus* [14].

Приведенные литературные данные дают представление о питании преимущественно взрослых раков, значительно меньшее место отводится в литературе питанию молоди.

А.З. Мирошниченко [16], Е.А. Тамкявичене и Я.Ч. Цукерзис [18], исследовавшие питание молоди раков в искусственных условиях, пришли к выводу о том, что молоди раков необходима и растительная, и животная пища. В пище сеголетков широкопалого и длиннопалого раков в различных водоемах преобладают животные организмы [1, 27, 36].

У. Пеплов [28] установил зависимость питания молоди американского рака от возраста: у особей длиной до 2 см основным пищевым компонентом были водоросли; от 2 до 2,5 см - мелкие личинки насекомых; от 2,5 до 4,5 см - высшая растительность; больше 4,5 см - моллюски.

В исследуемом нами районе Туркменского побережья Каспия (от Бекдаша до о-ва Южный Огурчинский, включая Красноводский и Туркменский заливы) встречаются оба вида раков длиннопалый (*A. leptodactylus eichwald*) и толстопалый (*A. pachypus*); первый - от Бекдаша до Зеленого Бугра, включая Красноводский и Туркменский заливы; второй - только в открытой части моря, от прол. Карабогаз-Гол до о-ва Южный Огурчинский [21, 22].

Материал по питанию раков собирали с апреля по ноябрь 1969 г., в мае, июле, ноябре, декабре 1970 г., в мае и августе 1971 г. на судах Каспробвода и Туркменского отделения ЦНИОРХ на 70 станциях (рис. I). Раки вылавливались тралом или собирались аквалангистами. Всего собрано и обработано 928 желудков длиннопалого рака и 99 - толстопалого. Кроме того, в августе 1971 г. в Красноводском заливе была выполнена суточная станция для выяснения суточного ритма питания рака.

Раков ловили через каждые два часа аквалангисты. Было собрано и обработано 158 желудков длиннопалого рака.

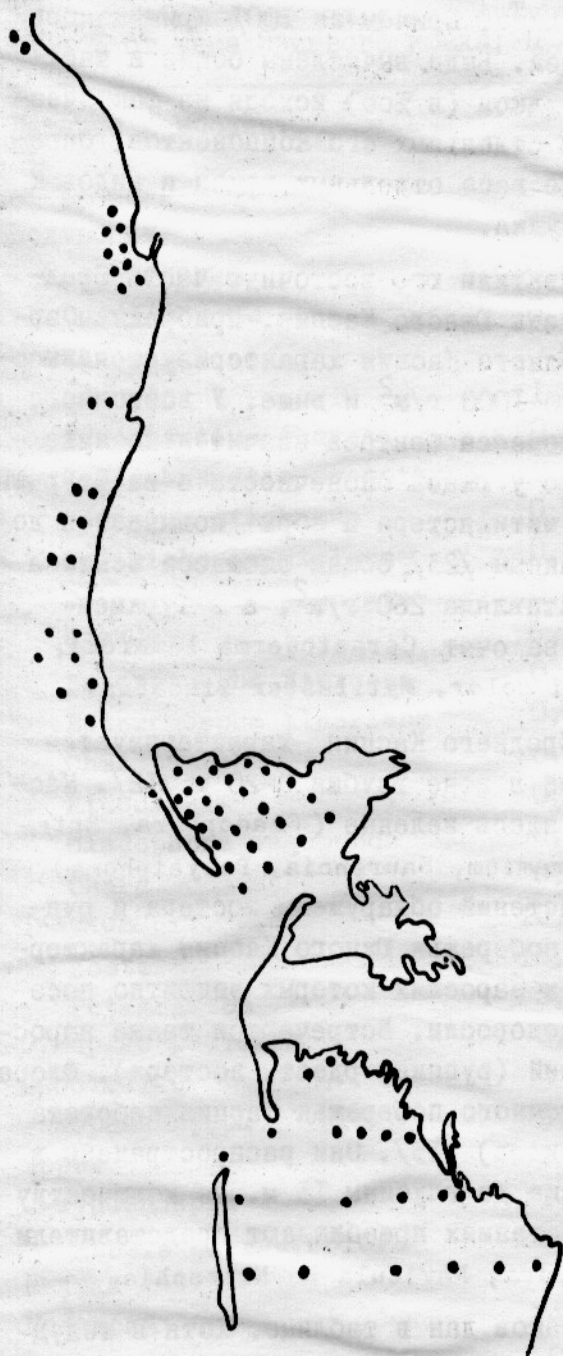


Рис. I. Схема расположения станций, на которых собран материал по питанию рака

Длина изученных длиннопалых раков колебалась от 1,4 до 16 см. Сеголетки были пойманы в бухтах Кизил -Су и Бековича и в Туркменском заливе. У особей длиной 1,4-2 см взято 12 желудков; длиной 2,1-3 см - 46 желудков; 3,1-4 см - 8 желудков. В бухтах Кизил -Су, Бековича, Туркменском и Красноводском заливах взято 174 желудка у раков размером 4,1-6 см. У раков размером 6,1-9 см и у половозрелых желудки были взяты во всем районе исследования.

Длина изученных толстопалых раков колебалась от 6,1 до 13 см, желудки были взяты в районах Куули-Маяк и Джафара.

При фиксации раки частично выбрасывают содержимое желудков, поэтому мы брали желудки у особей сразу после поимки и фиксировали 4%-ным формалином. Перед извлечением пищеварительного тракта раков взвешивали, измеряли, определяли физиологическое состояние. Содержимое

Желудки просматривали под биноклем и микроскопом и определяли по возможности до вида. Была вычислена частота встречаемости компонентов пищи, причем за 100% принималось количество желудков с пищей. Были вычислены общие и частные индексы наполнения желудков (в %) исходя из фактического веса пищевого комка и отдельных его компонентов, определено процентное отношение веса отдельных групп и видов к весу всего содержимого желудка.

Наши исследования захватили юго-восточную часть Среднего и северо-восточную часть Южного Каспия. Прибрежная зона юго-восточной части Среднего Каспия характеризуется высокой биомассой бентоса — 500–1000 г/м² и выше. У восточного побережья Южного Каспия биомасса бентоса значительно ниже — от I до 100 г/м² — и только у южной оконечности о-ва Огурчинского вследствие развития митилястера и абры повышается до 500 г/м² [17]. По нашим данным [23], общая биомасса бентоса в Красноводском заливе составляла 260 г/м², а в Туркменском — 80 г/м² в основном за счет *Cerastoderma lamarcki*, *Abra ovata*, *Nereis diversi color*, *Mytilaster lineatus*.

Восточное побережье Среднего Каспия характеризуется сильным развитием водорослей в зоне глубин 0–20 м [12]. Массового развития достигают здесь зеленые (*Cladophora*, *Enteromorpha*) и красные (*Ceramium*, *Saurencia*, *Polysiphonia*) водоросли. Из цветковых растений обнаружены zostера и руппия. Для флоры восточного побережья Южного Каспия характерно массовое развитие хар, в зарослях которых эпифитно поселяются зеленые и красные водоросли. Встречаются также заросли водных цветковых растений (руппия, рдест, zostера). Флора диатомовых водорослей восточного побережья Каспия небогата по видовому составу (126 видов) [13]. Они распространены в обрастаниях от зоны заплеска до глубины 15 м. По количеству видов и численности в обрастаниях преобладают представители родов *Grammatophora*, *Synedra*, *Navicula* и *Nitzschia*.

• Видовой состав пищи раков дан в таблице. Хотя в желудках раков обнаружено довольно много видов, основу пищи составляет лишь небольшое число их. У обоих видов раков доминирует животная пища, однако у толстопалого рака это домини-

рование выражено гораздо отчетливее. Оба вида примерно в одинаковой степени используют нереис и рыбу.

Состав пищи речных раков в Туркменских водах Каспия
(I - % от веса пищевого комка; II - частота встречаемости, %)

Пищевые компоненты	A. leptodactylus		A. pachurus	
	I	II	I	II
Водоросли				
Сине-зеленые	0,06	1,45	-	-
<i>Oscillatoria</i>	0,06	1,45		
Диатомовые	0,04	3,12	0,04	21,56
Красные	1,32	-	3,07	-
<i>Acrochaetium thureti</i>	0,09	0,46	0,01	1,03
<i>Heldenbrandtia prototypus</i>	-	-	0,06	1,03
<i>Ceramium diaphanum</i>	0,76	1,48	1,58	30,52
<i>Polysiphonia violaceae</i>	0,11	0,74	1,29	11,25
<i>Polysiphonia elongata</i>	0,36	0,96	0,26	5,96
Зеленые	6,43	-	3,44	-
<i>Enteromorpha flexuosa</i>	0,03	0,35	-	-
<i>Enteromorpha alneriana</i>	0,07	0,5	-	-
<i>Chaetomorpha</i>	0,08	0,23	0,033	2,76
<i>Risoclonia</i>	0,12	4,71	-	-
<i>Cladophora vagabunda</i>	5,85	11,83	3,4	12,45
<i>Chara</i>	0,28	0,58	-	-
Цветковые	19,91	41,30	0,07	2,63
<i>Zostera</i>	13,95	33,02	0,07	2,63
<i>Potamogeton</i>	5,96	11,83	-	-
Отмершие растения	0,39	0,91	0,05	-
Простейшие				
Фораминиферы	0,05	0,69	-	-
Черви				
Турбеллярии	0,02	2,13	0,04	3,21
<i>Nereis diversicolor</i>	29,58	38	25,64	37,5
Пиявки	5,13	7,93	-	-
Моллюски	14,5	-	42,59	-
<i>Theodoxus</i>	0,01	0,19	0,04	2,63
<i>Pirgohydrobia</i>	3,7	12,19	0,006	0,8
<i>Mytilaster lineatus</i>	8,97	11,81	41,13	83,8

Пищевые компоненты	A. leptodactylus		A. pachypus	
	I	II	I	II
<i>Ceratoderma lamarcki</i>	0,6	1,92	1,02	18,9
<i>Abra ovata</i>	1,22	3,77	0,39	7,45
Ракообразные	4,24	-	7,53	-
Балланус	-	-	1,7	7,9
Остракоды	0,62	3,57	1,12	5,53
Мизиды	0,05	0,12	-	-
Амфиподы	0,56	1,69	-	-
Креветки	-	-	1,46	2,18
Краб				
Насекомые	0,05	0,43	-	-
Личинки хирономид	5,25	5,96	-	-
Рыбные остатки	12,7	12,52	17,58	19,8
Панцирь рака	0,16	0,78	-	-
Песок, камни	0,17	1,29	0,89	16,8
Растительная пища	27,76	-	6,67	-
Животная пища	71,52	-	92,44	-
Остатки растительности, песок, камни	0,72	-	0,89	-

Примечание. Из бентических диатомовых водорослей в желудках раков преобладают *Grammatophora*, *Synedra*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Amphora*, *Rhoicosphenia*, *Ropalodia*, *Cocconeis*; из планктонных - *Rhizosolenia*. Диатомей наиболее часто встречаются в желудках летом и осенью, а *Nitzschia* и *Rhizosolenia* - весной.

В рационе толстопалого рака значительное место занимает митилястер. Этот рак почти не питается высшими растениями, зеленые водоросли потребляет в небольшом количестве, однако красные водоросли использует в большей степени, чем длиннопалый, и совсем не использует пиявок.

Различие в составе пищи длиннопалого и толстопалого раков объясняется их различным распространением, а следовательно, и неодинаковой кормовой базой. Если длиннопалый рак встречается на всех типах грунтов, почти по всему Туркменскому побережью, то толстопалый - только на плотных грунтах и большей

глубине (10-20 м). В местах его наибольших скоплений (Джафара, Куули-Маяк) наблюдается довольно высокая биомасса бентоса, в частности митилястера, - от 100 до 1000 г/м² [17], а также сильное развитие не только зеленых, но и красных водорослей [12].

Из таблицы видно, что в пище раков обоих видов сейчас преобладают вселенцы: nereis и митилястер. К сожалению, нет данных о том, чем питались раки до вселения этих видов в Каспий. Известно только, что в 1935 г. длиннопалый рак питался в основном животной пищей (рыбные остатки, мелкая ракушка); из растительных организмов преобладали водоросли.

Состав пищи длиннопалого рака из различных районов Туркменского побережья зависит от кормовой базы. Так, в Красноводском заливе наиболее плотные скопления раков наблюдаются в восточной части залива [21], где широко распространены митилястер, абра, nereis [23], а также заросли зоостеры, руппии, рдеста и хар [12]. Основу животной пищи рака здесь составляют nereis (36,95%), митилястер (17%), рыбные остатки (15%); основу растительной - зоостера (14,7%) и кладофора (9%).

В Туркменском заливе рак в основном обитает в восточной части [22], где есть nereis, митилястер [23], зоостера, рдест и зеленые водоросли [12]. В желудках половозрелых раков этого района также преобладала животная пища (nereis и митилястер).

В открытой части моря, у Кианлы, севернее прол. Карабогаз-Гол, у Бекдаша животная пища длиннопалого рака также состоит из nereis, митилястера и рыбных остатков, но роль nereis возрастает здесь до 42%; митилястер в районе Кианлы составляет 10,74% пищи рака, севернее прол. Карабогаз-Гол - 18%, а в районе Бекдаша совсем отсутствует, что соответствует распределению митилястера в этих районах [17]. Увеличение доли рыбных остатков (в районах Кианлы, Бекдаш - до 21-26%, севернее прол. Карабогаз-Гол - до 11,45%) в пище длиннопалого рака связано с уменьшением количества митилястера. Из растительных компонентов пищи возрастает роль зеленых водорослей, появляются в небольшом количестве красные, уменьшается доля

высших цетковых, что соответствует составу флоры этих районов [12].

Желудки *Astacus pachurus* были взяты в районах Куули-Маяк и Джафара, идентичных по составу бентоса и флоры [17, 12], поэтому существенных различий в составе пищи толстопалого рака из этих районов не наблюдается.

В желудках длиннопалого рака во все сезоны преобладала животная пища. Однако некоторые сезонные изменения в потреблении раком отдельных кормовых организмов все же существуют. Летом и осенью доля растительной пищи повышается с 17,9 до 29%. Основу животной пищи во все сезоны года составляют нерейс, рыбные остатки и моллюски. Весной нерейс в пище раков составлял 35,2%, летом его доля уменьшилась до 26,2%; доля рыбных остатков уменьшилась с 38,8% до 6,5%, зато доля моллюсков увеличилась с 4 до 23% (особенно митилястера - с 2,15 до 15,87%). Летом в пище раков появляются личинки хириноид, высшие ракообразные, пиявки. Осенью снова возрастает роль нерейса (36,6%), митилястера (17,35%) и рыбных остатков (12,1%).

Основу растительной пищи составляют во все сезоны зоостера, рдест, кладофора, но соотношение этих компонентов в разные сезоны различно. Так, весной доля зоостеры в пище рака составляет 3,77%, рдеста - 2,37%, кладофоры - 7,15%; летом - соответственно 19,25, 6,46 и 2,16%. Осенью роль кладофоры в пище раков увеличивается (12,8%), а роль зоостеры уменьшается (12,2%).

Фан-Ху - Дык [19] также отмечал интенсивное потребление длиннопалым раком в октябре рыбы, моллюсков, высших ракообразных, полихет и растительных организмов, в основном кладофоры и зоостеры.

Интенсивность питания рака меняется по сезонам. Так, весной было 70% наполненных желудков, летом - 48%, осенью - 100%. Наиболее активно длиннопалый рак питается осенью, в период спаривания, средний индекс наполнения желудков - 214‰; летом - самый низкий процент наполненных желудков и низкий индекс их наполнения, что объясняется физиологическим состоянием раков (линькой, заботой о потомстве).

Во время линьки питание раков временно прекращается ввиду обновления желудочного эпителия. Питание прекращается на фазе мягковатого и полумягкого несменившегося панциря. Так, из 303 желудков, собранных в Красноярском заливе в мае - начале июня 1969 г., когда линяли самцы, а затем самки, 171 был пуст.

Питание начинается снова через несколько дней после сбрасывания старого панциря, на фазе мягкого или мягковатого сменившегося панциря. После линьки раки интенсивно питаются. Основу животной пищи в этот период составляют моллюски, особенно митилястер, что, очевидно, объясняется большой потребностью раков в известковых солях. Так, в Красноводском заливе в 1969 г. до линьки моллюски в пище самцов составляли 5,04%, после линьки - 48,58%; севернее прол. Карабогаз-Гол в 1970 г. самцы до линьки употребляли в пищу 4,1% моллюсков, после линьки - 48,4%. С.Я.Бродский [4] также отмечал, что раки в Нижнем Днепре после линьки потребляют более калорийную пищу, концентрируясь в местах скопления моллюсков. По Н.С.Гаевской [10], потребление раками известковолюбивой флоры связано с линькой.

В желудках самок с икрой преобладала животная пища (78,83%). В последние дни инкубации икры, во время вылупления рачат и их пребывания под брюшком, самки почти не питаются. Из 135 самок, пойманных в этот период в Красноводском заливе, у 88 желудки были пустыми. Индекс наполнения желудков падает с 43,5‰ до 16,5‰, доля животной и растительной пищи становится одинаковой. Из растительной пищи преобладают зостера (39,3%) и зеленые водоросли (5,73%), из животной - нереис (10,4%) и рыбные остатки (37,8%).

После отхода рачат, перед линькой, в пище самок сохраняется то же соотношение растительных и животных компонентов (41: 59%). Из животных компонентов в пище преобладают нереис (47,5%) и моллюски (до 11%), рыбные остатки полностью исчезают; из растительных - зостера (39%).

После отхода рачат самки начинают линять, индекс наполнения желудков уменьшается до 8,15‰. После линьки самки интенсивно питаются, основу пищи составляют животные компо-

ненты (82%), среди которых преобладают моллюски (34,3%), рыбные остатки (16,6%), нерес (4,8%), появляются ракообразные.

Наиболее интенсивно раки питаются в период спаривания (осенью), индекс наполнения желудков составляет 272,5‰. Самки в этот период предпочитают животную пищу (79%). Основу животной пищи составляют нерес (41%), моллюски (15%), рыбные остатки (23,4%), растительной - зостера (10%) и кладофора (10%). Следовательно, у самок в период спаривания, во время ношения икры и после линьки преобладает в желудках животная пища, а у самок с личинками и после отхода их доля животных и растительных компонентов пищи становится одинаковой.

У толстопалого рака, как и у длиннопалого, состав пищи меняется по сезонам. Летом он питается менее интенсивно, встречается много пустых желудков; осенью - наиболее активно, причем в это время доля животных организмов в его пище выше (92,44%), чем в пище длиннопалого (70,63%). Из животных организмов преобладают нерес (25,64%), митлястер (41,13%), рыбные остатки (17,58%); из растительных - красные и зеленые водоросли. Фан-Хму-Дык [19] также отмечал большое потребление в октябре 1969 г. толстопалым раком полихет, высших ракообразных, моллюсков и рыб, а также зеленых, красных и диатомовых водорослей.

Состав пищи длиннопалого рака меняется в зависимости от его размера (рис.2).

После отхода от самок рачки переходят на активное питание. В желудках месячных рачат из Туркменского залива преобладали нерес и моллюски, в желудках двух-трех месячных рачат из района Кизил-Су - личинки хирономид, пиявки, нерес. Таким образом, у всех сегментов преобладала животная пища [1].

Раки длиной 4,1-6 см (двухлетки) питались в основном растительной пищей, основу которой составляли зостера и рдест.

На третьем году жизни (6,1-8 см), по достижении половой зрелости, длиннопалый рак снова начинает питаться животной пищей (58-65%), в основном нересом и моллюсками, а также рыбными остатками. Из растительной пищи по-прежнему домини-

рукт zostera и рдест. Увеличение роли животных компонентов в пище раков при наступлении половой зрелости можно объяснить, очевидно, большими энергетическими затратами в этот период. Фан-Хью-Дык [19] отмечал, что длиннопалый рак длиной от 44 до 90 мм из других районов Каспия потреблял в большом количестве полихет, остракод, высших ракообразных и моллюсков, а также *Acrochactium*, *Ectocarpus*, *Pylaiella* и *Exuviaella*.

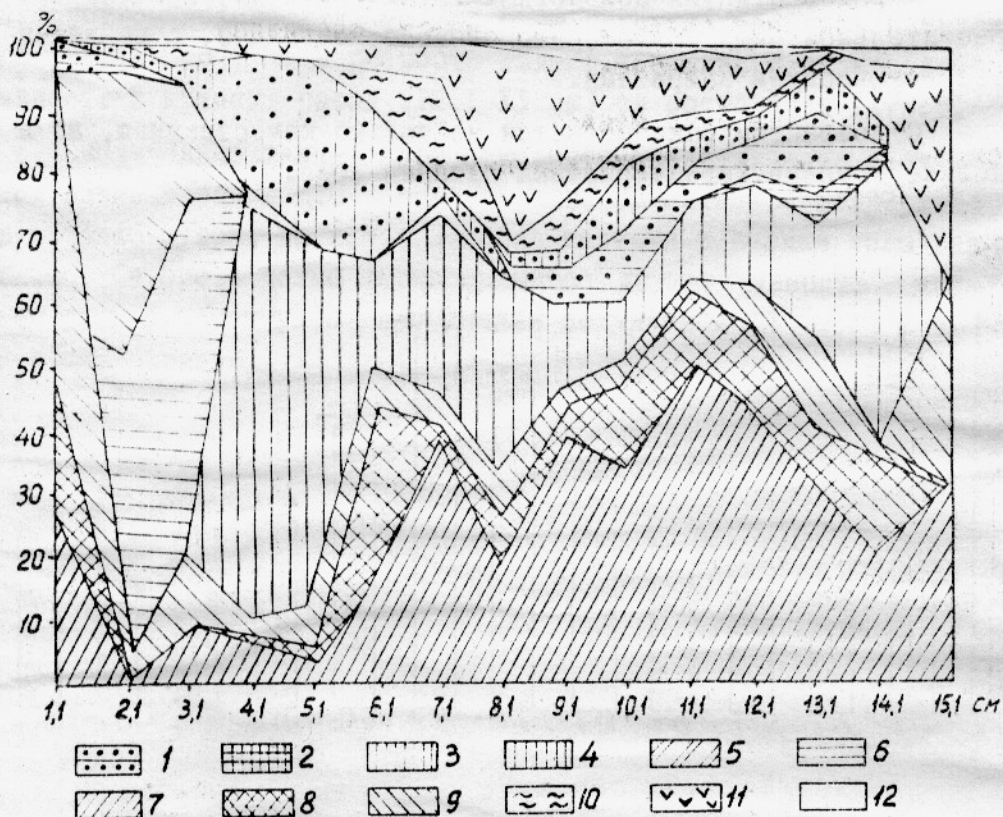


Рис.2. Изменения состава пищи в зависимости от возраста длиннопалого рака в туркменских водах Каспия:

I - зеленые водоросли; 2 - красные водоросли; 3 - zostera; 4 - рдест; 5 - личинки хируномид; 6 - пиявки; 7 - nereis; 8 - митилястер; 9 - другие моллюски; 10 - ракообразные и насекомые; 11 - рыбные остатки; 12 - отмершая растительность, грунт, песок

Начиная с четвертого года (8,1 - 13 см) в пище длиннопалого рака превалирует животная пища, в основном нереис, моллюски, рыбные остатки, появляются высшие ракообразные. Основу растительной пищи составляют zostера, рдест, кладофора. В других районах Каспия в желудках длиннопалого рака длиной 9,1-14,9 мм в большом количестве встречались полихеты, высшие ракообразные, моллюски, а также zostера, *Pyraliella*, *Ectocarpus* и диатомовые [19].

У раков старших возрастных групп (13,1 см) процент растительной пищи больше, что связано, очевидно, с меньшими энергетическими затратами.

С возрастом рака меняется не только качественная, но и количественная характеристика питания (рис.3).

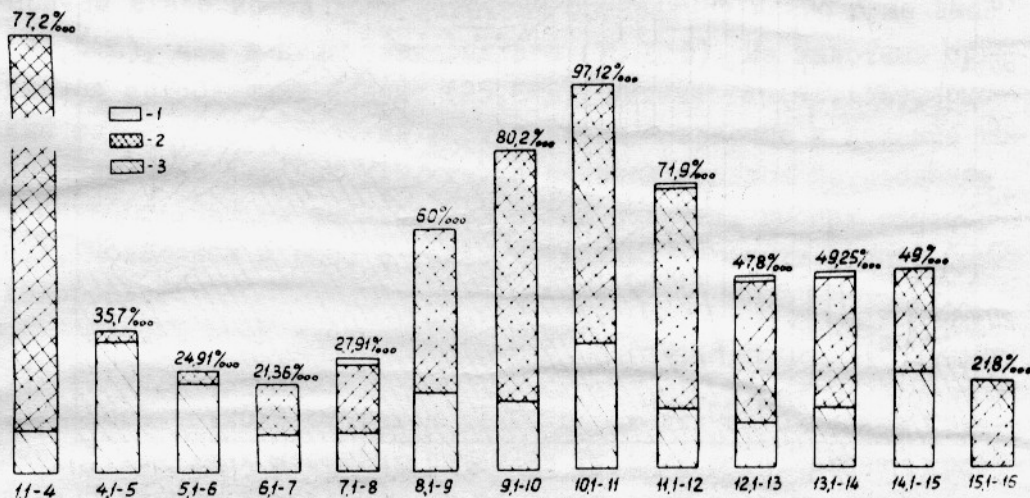


Рис.3. Количественные изменения состава пищи в зависимости от возраста длиннопалого рака:

1 - животная пища; 2 - растительная пища;
3 - остатки отмершей растительности и грунта

Наиболее интенсивно питаются сеголетки, что связано с частыми линьками и ростом. На втором году жизни интенсивность питания снижается, но с третьего года (с наступления половой зрелости) снова возрастает. Наиболее высок индекс

наполнения желудков у раков длиной 10,1-11 см, составляющих основу популяции в Туркменских водах Каспия. У более крупных раков индекс наполнения желудков постепенно снижается до 21,8‰.

Мы не можем последовательно проследить изменение состава пищи толстопалого рака по мере его роста, так как препарировали желудки раков длиной от 6,1 - до 13 см. Но, по нашим данным, в пище мелких (7,1-8 см) и крупных (10,1-12 см) раков сравнительно высока доля растительных организмов (10,5-12,7%), в основном водорослей. Мелкие раки питаются наиболее интенсивно (373,65‰), по мере роста индекс наполнения их желудков падает. У крупных раков (12,1-13 см) он составляет 117‰.

Полученные данные дают некоторое представление о суточном ритме питания длиннопалого рака. Он питается непрерывно в течение суток, но интенсивность питания в разные часы различна. На рис.4 четко вырисовывается двухвершинность питания рака: с максимумом наполнения желудков в 12 часов и в 2 часа.

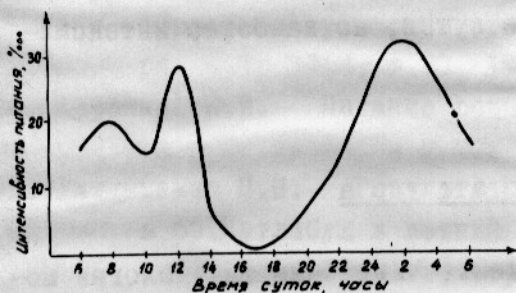


Рис.4. Изменение интенсивности питания в различное время суток (в ‰)

Наиболее высока интенсивность питания в 2 часа. На протяжении суток пища была однородна и состояла в основном из нереяса, моллюсков, зостеры и рдеста.

В ы в о д ы

1. Раки Туркменского побережья Каспия питаются главным образом животными организмами, основу которых составляют каспийские вседенцы - нереис и митилястер.
2. Состав пищи толстопалого и длиннопалого раков неодинаков, что связано с различным их распределением.
3. Состав пищи раков меняется в соответствии с кормовой базой и сезоном.
4. Интенсивность питания раков также меняется по сезонам. Наиболее активно питаются раки осенью, в период спаривания.
5. Изменение характера питания раков связано с их биологическим состоянием (линька, размножение, забота о потомстве, спаривание).
6. Состав пищи раков зависит также от их возраста. На первом году жизни раки потребляют животную пищу, на втором - растительную, на третьем - в равной мере ту и другую, основу пищи половозрелых раков составляют животные компоненты.
7. Раки питаются круглые сутки, но наиболее интенсивно - в 12 часов и в 2 часа.

Л и т е р а т у р а

1. Авдосьева Н.В., С.Я.Бродский. Живления та экология молоді раків. - "Підвищення продуктивності рибних ставків". Львів, 1962.
2. Арнольд И.Н. Заметки о рачьей чуме и современном состоянии рачного промысла на Волге. - "Вестник рыбопром-сти", т.15, 1900, № 6, 7.
3. Арнольд И.Н. Рачьи озера Лужского округа. - Изв.отд. прикл.ихтиол. и промысл.исслед., т.10, вып.2, 1929.
4. Бродский С.Я. Рачный промысел на Нижнем Днепре и перспективы его развития. - Тр.УкрНИРХ, т.10, 1955.

5. Бродский С.Я. Биологические основы развития промысла речного рака на Украине. - "Вопр.экол.", т.1, 1957.
6. Бродский С.Я. Речные раки (Astacidae) Украинской ССР, их биология и промысел. Киев, 1954.
7. Будников К.Н., Третьяков Ф.Ф. Речные раки и их промысел. М., Пищепромиздат, 1952.
8. Булгурков К. Систематика, биология и зоогеография распространения на сладководные раки от семейства Astacidae и семейства Potamonidae в България. - Изв.зоол.ин-т с музей БАН, т.10, 1961.
9. Виноградов Л.Г. Decapoda. - Атлас беспозв.Каспийск. моря. М., "Пищевая промышленность", 1968.
10. Гаевская Н.С. Роль высших водных растений в питании животных пресных водоемов. М., "Наука", 1966.
11. Дренский П. Появането на раци в р.Дунай. Рибарство и отраслите, т.1, 1923, № 7, 8.
12. Зинова А.Д., Забердинская Э.Б. Новые и интересные водоросли Каспийского моря. М.-Л., "Наука", 1966.
13. Караева М.И. Материалы к флоре диатомовых водорослей в обрастаниях у восточного побережья Каспийского моря. - Тр.ИОАН, т.70, 1963.
14. Куренков И.И. Питание речного рака. - Тр.Моск.техн.ин-та рыбн.пром-сти и хоз-ва, вып.4, 1951.
15. Лявтиненко Н.Н. Результаты исследований питания раков в оз.Катлабух в летний (июль 1969 г.) и осенний (октябрь 1968, 1969 г.) периоды. - "Рыбн.хоз-во". Респ. межведомств. тем. т. научн. сб., вып.13, 1971.
16. Мирошниченко А.З. К вопросу о питании и росте молоди длиннопалого и широкопалого раков. - "Гидробиол. журн.", 1966, № 3.
17. Романова Н.Н., Осадчих В.Ф. Современное состояние зообентоса Каспийского моря. - "Измен.биол.компл. Каспийск. моря за последн.десятил. М., "Наука", 1965.
18. Тамкявичене Е.А., Цукерзис Я.М. Опыт подращивания широкопалого рака в искусственных условиях. - Лимиология. Матер.14-й конф. по изуч.внутр.водоем. Прибалтики, т.3, ч.2, Рига, 1968.

19. Фан-Ху-Дык. Материалы к изучению питания раков из рода *Astacus* в Каспийском море. - Уч. зап. Азерб. Гос. ун-та, № 3 сер. биол., Баку, 1970.
20. Цукераис Я.М. Биология широкопалого рака. Вильнюс, 1970.
21. Черкашина Н.Я. Распределение речного рака в Красноводском заливе. - Тр. молодых ученых [ВНИРО], вып. 4, 1970.
22. Черкашина Н.Н. Распределение речного рака в Туркменских водах Каспия. - Тр. ВНИРО, т. 87/7, 1971.
23. Черкашина Н.Я. Количественное распределение бентоса в Красноводском и Туркменском заливах Каспийского моря. Оpubл. в данном сб.
24. Штейнфельд А.Л. Биология и промысел речных раков. - Тр. Белор. отд. ВНИОРХ, т. I, 1957.
25. Яблонская Е.А. Пищевые цели населения южных морей СССР. - "Основы биол. продукт. океана и ее использ. М., "Наука", 1971.
26. André, M. Les Ecrevisses Françaises, Paris, 1960.
27. Kossakowski, I. Wsparobywanie rakow *Astacus astacus*, *Astacus leptodactylus* Esch. w Ieziorze Loby. Roczn. nauk polniczych. t. 84, No. 2, 1964.
28. Pieplow, U. Fischereiwissenschaftliche Monographie von *Cambarus affinis* Lay. Z. Fischerei, Bd. 36, H. 3, 1939.
29. Frins R. Comparative ecology of the crayfishes *Orconectes rutilus rutilus* and *Cambarus tenebrinus* in Doe Run Meade County, Kentucky. Intern. Rev. Hydrobiol., 3, No. 5, 1968.
30. Pesta, O. Unsere Flußkrebse, Wien, 1926.
31. Smolian, K. Der Flußkrebse, seine verwandten und die Krebsgewässer. Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, Bd. 5, Stuttgart, 1926.
32. Schellenberg, A. Decapoda (Zehnfüßer) - Die Tierwelt Deutschlands, 10, Iena, 1928.
33. Viosca, P. I. Pondfish culture. New Orleans, 1937.
34. Wesenberg-Sund. Z. Biologie der Süßwassertiere, Wien, 1939.
35. Müllen, M. Zur Hebung des Krebsbestandes in den einheimischen Gewässern. Sonderabdruck aus Baltische Wochenschrift, Nr. 10, 1897.
36. Järvekülg, A. 1958. Jöevähk Estis, Tartu, 1958.

THE FOOD HABITS OF *Astacus leptodactylus eichwaldi*
Bott AND *A. pachypus* Rathke OFF TURKMENIA IN THE CASPIAN
SEA

N.Ya.Cherkashina

S u m m a r y

The food of crustaceans in the Turkmenian inshore waters of the Caspian Sea includes mainly animals, particularly transplanted *Nereis* and *Mytilaster*.

The food composition of *Astacus leptodactylus eichwaldi* Bott differs from that of *A. pachypus* Rathke due to their distribution. Besides, the food composition varies with food resources, seasons and age. The feeding intensity depends on their physiologic state and varies with age and seasons. The species feed within day and night, but the highest intensity of feeding is observed at noon and at 2 a.m.