

УДК 595.361.39+639.28(262.81)

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЗАПАСЫ РАКОВ РОДА
ASTACUS (CRUSTACEA, DECAPODA, ASTACIDAE)
В ТУРКМЕНСКИХ ВОДАХ КАСПИЯ****Н. Я. ЧЕРКАШИНА
АзНИИРХ**

В Каспийском море обитают два вида раков из рода *Astacus*: длиннопалый — *A. leptodactylus eichwaldi* Bott и толстопалый — *A. rathkei* Rathke (Бирштейн, Виноградов, 1934; Bott, 1950; Виноградов, 1968). Сведения о распространении раков в Каспии немногочисленны и отрывочны. Мы исследовали распределение и запасы раков в Туркменских водах Каспия.

Работа проведена в 1966—1971 гг. Пробы брали по стандартной сетке из 115 станций от Бегдаша до Гасан-Кули по возможности ежемесячно, за исключением 1970 и 1971 гг. В апреле 1968 г. проведено рекогносцировочное обследование прибрежного мелководья от Бегдаша до Сауры.

Раков ловили рачнями из дели с ячеей 32 мм. Пробные ловы до глубины 50 м показали, что основное количество раков сосредоточено на глубинах до 20 м, поэтому регулярно обследовались глубины от 1 до 20 м. Количественное распределение раков изучали методом прямого количественного учета. На каждой станции на площади 0,25 га выставляли по 25 рачен на расстоянии 10 м друг от друга. В 1970 и 1971 гг. количественное распределение раков исследовали с помощью аквалангистов. Аквалангисты подсчитывали раков на контрольных площадках. Это количество сопоставляли с уловом рачен в этом месте. Полученное соотношение — коэффициент уловистости — использовали при вычислении абсолютной численности раков. В районе исследования этот коэффициент оказался равным 1,4. На всех станциях измеряли температуру, глубину (эхолотом), соленость и содержание кислорода.

По данным наших регулярных съемок и рекогносцировочных обследований, длиннопалый рак встречается вдоль восточного берега Каспия, от Зеленого Бугра до полуострова Мангышлак, включая Красноводский и Туркменский заливы. Южнее Зеленого Бугра длиннопалый рак нами ни разу не обнаружен. Исчезновение длиннопалого рака в этом районе, возможно, связано с изменением растительности, в частности с исчезновением продуктивного пятна zostеры (Киреева, Шапова, 1939, 1957; Забержинская, 1966), которая играет важную роль в пи-

тании раков, особенно их молоди (Черкашина, 1972). Толстопалый рак в Туркменских водах Каспия встречается от пролива Кара-Богаз-Гол до Южного Огурчинска, севернее — в районах Баскундук и др.

Длиннопалый рак обитает на всех грунтах, от желтовато-серого песка с примесью целой и битой ракушки до песчаного ила. Это хорошо видно на примере Красноводского залива, где широко распространены все типы грунтов, кроме каменистого (Кленова и др., 1962), и обитает только длиннопалый рак. Однако он предпочитает серый илистый песок с включением большого количества целой и битой ракушки, сильно от заиления избегает. На этих грунтах рак роет норы, в каждой норе живет по одному раку. Встречается длиннопалый рак и на плотных каменистых грунтах, где он в качестве норы использует расщелины камней. Толстопалый рак обитает только на каменистых грунтах. Различия в отношении этих видов к грунтам хорошо видны на примере их распределения в районах Аксенгир — Кианлы — Куули-Маяк — Джафара — Карши (рис. 1).

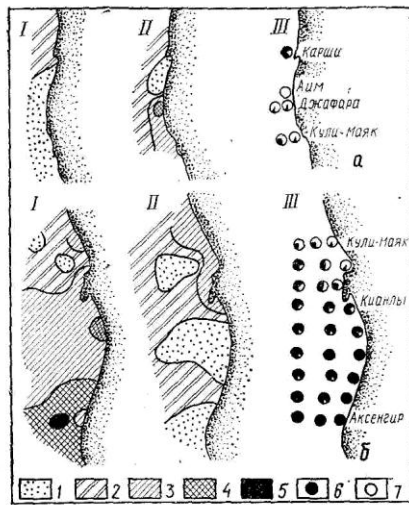


Рис. 1. Распределение раков в декабре 1966 г. (а) и в декабре 1970 г. (б):

I — длиннопалый; II — толстопалый; III — соотношение видов в уловах: 1 — 1—50 экз./га; 2 — 50—100; 3 — 100—500; 4 — 500—1000; 5 — 1000 экз./га; 6 — длиннопалый; 7 — толстопалый.

Кианлы дно покрыто желтовато-серым ракушечно-оолитовым песком с большим количеством корненожек, местами обнаруживаются коренные породы и камни. На этом участке встречаются оба вида раков. В районе Куули-Маяк — Джафара грунты каменистые и здесь на глубинах 5—20 м преобладает толстопалый рак, а длиннопалый встречается единично. В районе Карши, кроме плотных грунтов, широко распространены мелкозернистые осадки; здесь длиннопалый рак встречается в большем количестве, чем толстопалый (см. рис. 1).

Детальное исследование донных отложений показало, что коренные породы и камни по восточному побережью встречаются у банки Жданава, Аваза, Тарта, Куули-Маяк, Джафара, у входа в залив Кара-Богаз-Гол, у полуострова Мангышлак. У западного побережья Каспия каменистые грунты встречаются в Дагестане (Изберг-Каякент) и у Апшеронского полуострова (Кленова и др., 1962).

В местах обитания толстопалого рака содержание кислорода не ниже 6,1 мг/л (85,7% насыщения). В Красноводском заливе, где встречается только длиннопалый рак, осенью содержание кислорода на отдельных станциях падает до 3,97 мг/л (57% насыщения). Относительную эвриоксибионтность длиннопалого рака отмечал и Я. М. Цукерзис (1970). По его данным, при температуре воды 15—18°C длиннопалые раки погибают при содержании кислорода в воде 0,59 мг/л, широкопалые — при 1,07 мг/л.

Длиннопалый и толстопалый раки по-разному относятся к температуре. Первый вид переносит колебания температуры от $+4^{\circ}\text{C}$ до $31-32^{\circ}\text{C}$. Так, в Красноводском заливе, в районе Уфы на глубине 0,5 м в летние месяцы вода нагревается до $+30^{\circ}\text{C}$; то же мы наблюдали в бухте Бековича и в бухте Кианлы, где раки были пойманы у самого берега на глубине 0,2 м. Зимой в отдельные годы температура воды в указанных районах понижалась до $+4^{\circ}\text{C}$. Толстопалый рак обитает в Туркменских водах Каспия при температуре воды $8-19^{\circ}\text{C}$ и не выносит

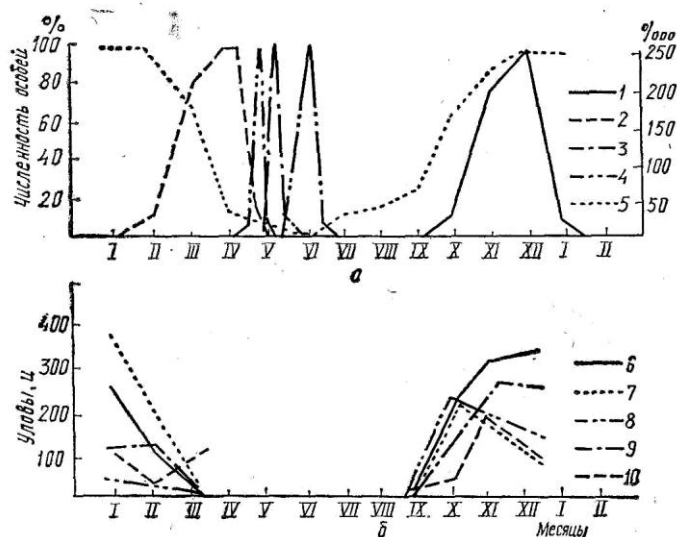


Рис. 2. Сезонные изменения в жизни раков и динамика уловов их в Красноводском заливе:

а — количество особей в разном физиологическом состоянии; б — уловы раков по годам; 1 — спаривание; 2 — самки с икрой; 3 — линька самцов; 4 — вылупливание рачат; 5 — линька самцов и самок; 6 — 1962; 7 — 1963; 8 — 1964; 9 — 1965; 10 — 1966.

сильного повышения температуры, поэтому наибольшие скопления толстопалого рака во все сезоны года находятся на 10-метровой глубине, а скопления длиннопалого обнаруживаются на глубине от 1 до 20 м.

Соленость у дна в районе исследования колебалась от $12,79$ до $13,5\text{‰}$ в море и от $13,19\text{‰}$ до $15,15\text{‰}$ в Красноводском заливе. Эти различия в солености вряд ли оказывают воздействие на распределение раков. Однако длиннопалый рак, судя по его распространению, более эвригалинный — он встречается в опресненных частях Северного Каспия (Бокова, 1948), а также в пресных и солоноватоводных водоемах в бассейне Черного и Азовского морей; толстопалый рак не встречается в Северном Каспии, в бассейнах Черного и Азовского морей придерживается солености не ниже 5‰ .

В течение года уловы раков распределяются неравномерно. Высокие уловы наблюдаются с октября по март, низкие — с апреля по сентябрь. Это связано с сезонными изменениями биологии раков. В период спаривания (октябрь, ноябрь, декабрь) раки активны, усиленно питаются. Перед вылуплением рачат и до отхода их от самок (апрель, май, июнь, июль) самки малоактивны, почти не питаются. Самцы и самки малоактивны в период линьки (май — август) (рис. 2), поэтому для суждения о количественном распределении раков мы использовали данные за ноябрь 1966—1970 гг.

Для выяснения вопроса о наличии миграций у раков мы использовали и данные по другим месяцам, в том числе в период малой активности раков (июнь).

Раки у Туркменского побережья Каспия встречаются до глубины 50 м; наиболее высокой численностью характеризуется зона глубин 0—20 м, что совпадает с максимумом общей биомассы флоры и фауны (Романова, Осадчих, 1965; Киреева, Шапова, 1939, 1957; Караева, 1963). За весь период наших исследований наибольшие скопления длиннопалого рака обнаружены в Красноводском заливе (рис. 3) (Уфра, Кайли, Кубасенгир), в восточной части Туркменского залива, в открытой части моря (Бекдаш, севернее пролива Кара-Богаз-Гол, Аксенгир) и в бухте Кианлы (рис. 4). Наиболее плотные скопления толстопалого рака встречаются в районах Куули-Маяк (5—10 м), Джафара (10 м).

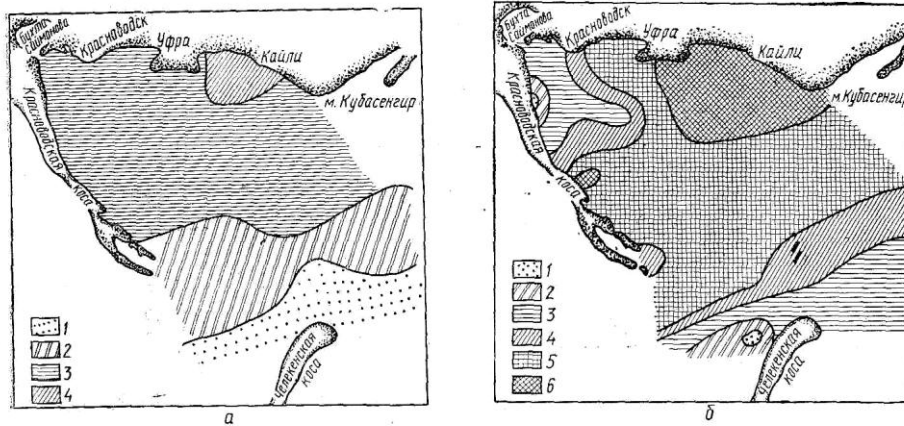


Рис. 3. Количественное распределение длиннопалого рака в Красноводской бухте летом (а) и осенью (б):

1 — 1—50; 2 — 50—100; 3 — 100—500; 4 — 500—1000; 5 — 1000—2000; 6 — больше 2000 экз./га.

Данные о распределении раков в разные сезоны дают возможность предположить, что у них отсутствуют сезонные миграции значительной протяженности. Основные скопления раков во все сезоны в открытом море и в Красноводском заливе расположены в одних и тех же местах. В пресноводных водоемах отмечаются сезонные миграции раков незначительной протяженности, как правило, связанные с изменением состава пищи в зависимости от размножения, линьки и т. д. (Бродский, 1955, 1960; Цукерзис, 1970; Kossakowski, 1965). В Туркменских водах Каспия в зоне обитания раков кормовая база обильна и разнообразна, общая биомасса донной фауны составляет 500—1000 г/м² (Романова, Осадчих, 1965). Кормовые миграции значительной протяженности не нужны, а сезонные миграции небольшой протяженности, очевидно, не могут быть уловлены нашей сеткой станций.

Хотя скопления раков во все сезоны обнаружены в одних и тех же местах, абсолютные уловы раков по сезонам меняются достаточно значительно. Это зависит, очевидно, от физиологического состояния раков. В использованные нами орудия лова попадались лишь активно питающиеся раки. По наблюдениям аквалангистов, летом наибольшие скопления раков находились там же, где осенью (данные наших осенних съемок). Летом раки сидят глубоко в норах, причем вход в нору закрыт грунтом, они в это время не питаются и не идут в рачни. Однако

некоторые перемещения раков все же наблюдаются. Самцы и самки как длиннопалого, так и толстопалого раков распределены в течение всего года примерно одинаково, но весной самки длиннопалого рака с вылупившимися рачатами близко подходят к берегу и даже выползают из воды. При этом в прибрежной зоне соотношение самцов и самок становится равным 1:4. По мере роста раки постепенно перемещаются из прибрежной зоны на большие глубины (Черкашина, 1971).

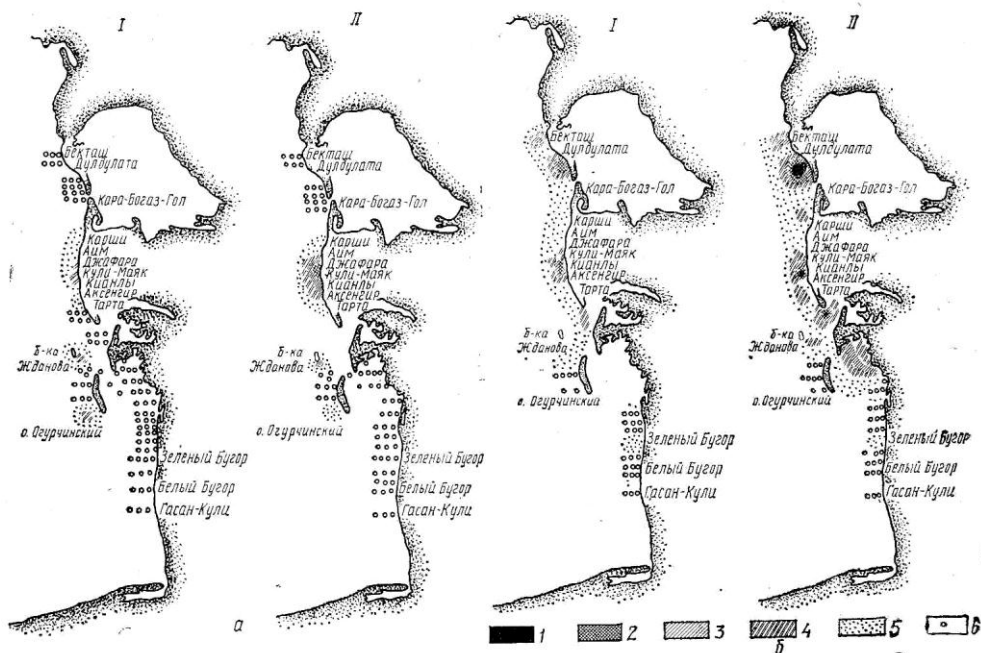


Рис. 4. Количественное распределение толстопалого (а) и длиннопалого (б) раков в открытой части Каспийского моря у берегов Туркмении: I — лето; II — осень; 1 — больше 1000; 2 — 500—1000; 3 — 100—500; 4 — 50—100; 5 — 1—50 шт./га; 6 — раков нет.

Нам удалось изучить распределение молоди длиннопалого рака с момента перехода ее к самостоятельному образу жизни. До настоящего времени такие данные по Каспийскому морю отсутствовали. Известно было лишь, что в пресных водоемах сеголетки раков живут на мелководье, среди зарослей элодеи и кувшинок (Авдосьева, Бродский, 1963). Они сидят на корнях или нижней подводной части стебля. В 1971 г. аквалангистами были обнаружены 2—3-месячные рачата на харовых водорослях высотой 56—60 см на глубинах от 1 до 7 м в бухтах Бековича, Кизил-Су (восточная часть) на глубине 1—1,5 м, в Красноводском заливе (район Кайли) на глубине 1—2 м, в Туркменском заливе (восточная часть) на глубине 1,5—7 м. Молодь длиннопалого рака встречается не под растительностью, а главным образом на ней. Средняя численность рачат составляет 4 экз./м², а в местах наибольшей концентрации — до 14 экз./м². Молодые раки второго лета и второго года жизни в Туркменских водах Каспия встречаются в большом количестве среди зарослей зостеры. В 1970 г. в бухте Кизил-Су в западной части у самого берега на глубине 0,2—0,3 м в зарослях зостеры их численность составляла 16 экз./м².

В Красноводском и Туркменском заливах раки непромысловых размеров приурочены к восточной части, крупные — к западной. В откры-

той части моря крупные раки тяготеют к большей глубине, а непромысловые — к меньшей. Непромысловые особи толстопалого рака распространены в зоне глубин, не превышающей 10 м (Черкашина, 1970, 1971).

В Красноводском заливе наиболее высокая численность длиннопалого рака отмечена в 1966 и 1969 гг., самая низкая — в 1967, 1970 гг. (см. таблицу).

Удельная плотность раков в Туркменских водах Каспия по годам

Год	Число раков на 1 га					
	длиннопалого			толстопалого		
	Красноводский залив	Киянлы	Севернее пролива Кара-Богаз-Гол	Бекдаш	Туркменский залив	Куули-Маяк—Джафара
1966	684	342	880	250	300	88
1967	182	71	445	183	—	20
1968	448	300	664	213	—	—
1969	540	342	880	240	—	—
1970	—	—	—	—	—	187
1971	—	—	—	—	543	—

Высокая численность толстопалого рака отмечена нами в 1966 и в 1970 гг. (187 экз./га). Ориентировочно можно отметить цикличность повышения уловов раков: длиннопалого — раз в три года, широкопалого — раз в четыре года. Однако данных для такого вывода еще недостаточно. Аналогичные наблюдения известны в отношении широкопалого рака в Литве (Шяштокас, Цукерзис, 1966) и длиннопалого — в водоемах Украины (Бродский, 1960).

При условии использования промыслом 20% всех имеющихся запасов раков промысловых размеров в Красноводском заливе уловы длиннопалого рака могут составить в год средней численности — 4,6 млн. экз., низкой — 1,4 млн. экз., высокой — 6,6 млн. экз.; в открытой части моря соответственно — 7,8; 3,3 и 10 млн. экз. В Туркменском заливе уловы длиннопалого рака могут колебаться от 1,4 до 3,1 млн. экз. Уловы толстопалого рака в год высокой численности могут достигать 2,7 млн. экз., низкой численности — 0,2 млн. экз.

Промысел рака базируется в основном на Красноводский залив. В открытой части моря промысел по-прежнему не развит. Уловы можно увеличить путем интенсификации промысла раков в Красноводском заливе и расширения промысла в открытой части моря: в районах Киянлы, севернее пролива Кара-Богаз-Гол, Бекдаш и в Туркменском заливе.

Выводы

1. В Туркменских водах Каспия обитают два вида раков из рода *Astacus*: длиннопалый и толстопалый. Первый встречается от Зеленого Бугра до Бекдаша, включая Красноводский и Туркменский заливы; второй — от острова Огурчинского до пролива Кара-Богаз-Гол.

2. Длиннопалый рак в Каспии встречается на всех грунтах, кроме сильно заиленных, переносит значительные колебания температуры, солености и временное понижение содержания кислорода. Толстопалый рак обитает только на каменистых грунтах, где колебания температуры, солености незначительны и содержание кислорода высокое.

3. Наиболее плотные скопления длиннопалого рака обнаружены в Красноводском заливе (в районах Кайли-Кубасенгир), в восточной части Туркменского залива, в открытой части моря — в районах Бекдаш, севернее пролива Кара-Богаз-Гол на глубинах 1—20 м. Наиболее плотные скопления толстопалого рака встречаются в районах Куули-Маяк, Джафара в зоне глубин 5—10 м.

4. У раков Туркменского побережья Каспия отсутствуют сезонные перемещения.

5. Раки у Туркменского побережья Каспия встречаются до глубины 50 м. Наиболее плотные скопления отмечены до глубины 20 м, что совпадает с максимумом донной флоры и фауны.

6. В Туркменских водах Каспия наблюдаются значительные колебания численности раков по годам. Высокая численность длиннопалого рака наблюдалась один раз в три года, толстопалого — в четыре.

7. Уловы раков можно увеличить путем повышения интенсивности промысла в Красноводском заливе и расширения промысла в открытой части моря.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Авдосьева Н. В., Бродский С. Я. Живления та екологія молодіх раків.— В кн.: Підвищення продуктивності рибних ставків. Львів, 1962, с. 24—28.
- Бирштейн Я. А., Виноградов Л. Г. Пресноводные Decapoda СССР и их географическое распространение.— «Зоологический журнал», 1934, т. XIII, вып. 1, с. 41—54.
- Боква Е. Н. Речной рак Каспийского моря.— «Рыбное хозяйство», 1948, № 9, с. 63—71.
- Бродский С. Я. Рачный промысел на Нижнем Днепре и перспективы его развития.— «Труды УкрНИРХа», 1955, т. 10, с. 81—88.
- Бродский С. Я. Биологические основы регулирования запасов речного рака в Нижнем Днестре.— «Труды УкрНИРХа», 1960, т. XII, с. 56—64.
- Виноградов Л. Г. Decapoda.— В кн.: Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М., «Пищевая промышленность», 1968, с. 291—300.
- Забержинская Э. Б., Зинова А. Д. Новые и интересные водоросли Каспия.— В кн.: Новости систематики низших растений, М., 1960, с. 24—29.
- Караева М. И. Материалы к флоре диатомовых водорослей в обрастании у Восточного побережья Каспийского моря.— «Труды Института океанологии», 1963, т. 70, с. 51—54.
- Киреева М. С., Шапова Т. Ф. Донная растительность восточного берега Каспийского моря.— «Бюллетень МОИП», 1939, т. XI—XIII, вып. V—VI, с. 22—38.
- Киреева М. С., Шапова Т. Ф. Материалы по систематическому составу и биомассе водорослей и высшей водной растительности Каспийского моря (лаборатория гидробиологии, ВНИРО).— «Труды Института океанологии», 1957, т. 23, с. 56—63.
- Геологическое строение подводного склона Каспийского моря. М., Изд-во АН СССР, 1962, с. 40—48, 349—354. Авт.: М. В. Кленова, В. Ф. Соловьева, И. А. Алексина, М. Вихренков, М. С. Кулакова, Е. Г. Маев, В. Г. Рихтер, Н. С. Скорнякова.
- Романова Н. Н., Осадчих В. Ф. Современное состояние зообентоса Каспийского моря.— В кн.: Изменение биологических комплексов Каспийского моря за последние десятилетия. М., «Наука», 1965, с. 65—73.
- Цукерзис Я. М. Биология широкопалого рака, Вильнюс, изд-во «Минтис», 1970. 125 с.
- Черкашина Н. Я. Распределение речного рака в Красноводском заливе (Каспийское море).— «Труды молодых ученых ВНИРО», 1970, вып. IV, с. 53—59.
- Черкашина Н. Я. Распределение раков в Туркменских водах Каспия.— «Труды ВНИРО», 1971, т. LXXXVI, вып. VII, с. 135—148.
- Черкашина Н. Я. Питание *Astacus leptodactylus eichwaldi* Bott и *Astacus pachypus* Rathke (Grustacea, Decapoda Astacidae) в Туркменских водах Каспия.— «Труды ВНИРО», 1972, т. XC, с. 55—71.
- Шяштокас И. А., Цукерзис Я. М. Состояние запасов раков в продуцированных рачных озерах Литовской ССР.— «Труды АН Лит. ССР», 1966, серия В, т. 1 (36), с. 43—48.

Bott R. Die Flusskrebse Europas (Decapoda Astacidae). Senk. Natur. Gesel. Ab. 483, Frankfurt, 1950.

Kossakowski I. Migrations of the crayfish *Astacus astacus* L. and *Astacus leptodactylus* Esch. in Loby Lake. *Ekologia polska*, 1965. t. 13, № 26.

SUMMARY

Two crayfish species are known to inhabit the Turkmenian waters of the Caspian Sea, these are *Astacus leptodactylus eichwaldi* Bott and *Astacus pachypus* Rathke. The most dense concentrations of *A. leptodactylus* have been found to occur in the Kaily-Kubassengir area (Krasnovodsk Bay), in the eastern part of the bay and in the open sea to the north of the Kara Bogaz Gol, Bay, Bekdash (1—20 m), those of *A. pachypus*, in the Kuuly-Mayak, Dzhaifar areas (5—10 m). The high abundance of *A. leptodactylus* has been observed to occur, once in three years, that of *A. pachypus*, once in four years. Catches may be increased through intensified fishery in the Krasnovodsk Bay, as well as by expanding the fishery in the open sea and in the Turkmenian Bay.