

УДК. 595.384.2(265.54)

**А.Б.Олифиренко, Е.Г.Семенькова, О.И.Пущина,
М.Е.Шаповалов, В.С.Братищев**

**НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О СЕЗОННЫХ МИГРАЦИЯХ
ЯПОНСКОГО МОХНАТОРУКОГО КРАБА
ERIOCHEIR JAPONICUS В ВОДОЕМАХ ПРИМОРЬЯ**

На основе материалов, собранных в 2001 и 2002 гг., рассмотрены сезонное распределение и миграции японского мохнаторукого краба *Eriocheir japonicus* с учетом его размерного состава в некоторых водоемах Приморья. Время нерестовых миграций к солоноватой воде или морю охватывает период с середины—конца апреля по июль. Нерестовая миграция самцов и самок происходит в основном раздельно, первыми перемещаются самцы. Летом происходит активное спаривание особей. Осенью мохнаторукий краб возвращается из моря в реки, совершая нагульные миграции, которые приходятся на период с конца августа по ноябрь. В уловах встречаются особи с шириной панциря от 18 до 95 мм. Самцы крупнее самок: максимальный размер встретившихся самцов оказался равным 95 мм, а самок — 88 мм.

Olifirenko A.B., Semen'kova E.G., Pushchina O.I., Shapovalov M.E., Bratishchev V.S. Some data on seasonal migrations of Japanese mitten crab in basins of Primorye Region // *Izv. TINRO*. — 2004. — Vol. 136. — P. 137–147.

On the basis of materials collected in 2001–2002, the seasonal distribution and migrations of Japanese mitten crab *Eriocheir japonicus* are considered in view of its size composition in some basins of Primorye Region. The crab has spawning migrations to brackish or salt water in the period from mid-late April till July. In Razdolnaya (Suyfun) and Amba Rivers, an intensive downstream migration of mitten crab was observed in early May, and by the middle of May the bulk of commercial crabs had already migrated to the sea. In Tesnaya and Tsukanovka Rivers, the crab was in estuaries by the end of the first week of May. In Gladkaya River, the crab migrated to the mouth in mid-late April. In Brusya and Barabashevka Rivers, the mass crab migration to the sea began in May and finished in the middle of July. In Artyomovka (Mayhe) and Knevichanka Rivers, the main part of the crabs migrated seaward in the middle of May. In Partizanskaya (Suchan) River, the migration began in April and finished in late May. In Zerkalnaya River, the mass migration of the crab occurred in May.

In spring (early May, 2002), Japanese mitten crabs occurred in the mouth of river flowed into Izvestnyak Lake and in the channel connecting the lake and the sea. Some females were with eggs. In the middle of May (2002), an intensive migration of the crabs to the sea was observed. However, in the period from late July to late August of 2001, a number of the crab females, with eggs or actively copulating, were found in Izvestnyak Lake. The data obtained in Izvestnyak Lake and vicinities in 2001 and 2002 probably show whether the presence of two groups of Japanese mitten crab with different terms of maturation and, accordingly, spawning migration, or long duration of the spawning migration period.

In all rivers the migrations of males and females occurred separately, in general. Large males migrated formerly and form accumulations at river mouth. Females migrated later.

Both small and large crabs were in catches in all seasons. Size range of the crabs from Razdolnaya (Suyfun), Artyomovka (Mayhe), Partizanskaya (Suchan), Poyma Rivers and Izvestnyak Lake were 18–45 mm (carapace width).

In summer the majority of mature crabs were in brackish water estuaries or coastal marine areas and had active copulation or spawning. The females appeared in these areas in late May — early June usually (the first females with the eggs were observed in a month earlier), carrying the eggs of brown color under abdomen. The eggs became purple to the end of June.

A number of crabs were considerably lower during their autumn migration. In this time, small, medium and large crabs were observed in the middle and upper rivers. Presumably the normal term of autumn migration of Japanese mitten crab is late October — early November.

Males of Japanese mitten crab are larger than females. The largest males (95 mm) were caught in Zerkalnaya River and Izvestnyak Lake, the largest female (88 mm) — in Zerkalnaya River, too. Modal size of females was 60 mm in spring, 62 mm in summer, and 62 mm in autumn (but 46 mm in autumn for Razdolnaya River). The modal size of males varied from 44 to 77 mm in different seasons. The crabs participated in reproduction were of mean or large size.

Японский мохнаторукий краб *Eriocheir japonicus* распространен в реках, протоках, эстуариях, лагунах и озерах Японии, Корейского полуострова, западной части о. Тайвань и южной части Дальневосточного региона России (Сахалин, Приморье). Это катадромный вид, мигрирующий вниз по течению к морю (в солоноватые или соленые воды) для размножения. Большую часть жизни представители данного вида проводят в пресных и распресненных водоемах. Спаривание и нерест проходят в солоноватых заливах и лиманах, примыкающих к устьям рек. Молодь краба мигрирует вверх по течению и широко распространяется по речным системам (Kobayashi, Matsuura, 1995).

В последние годы мохнаторукий краб в Приморье стал промысловым объектом. Промысел его ведется в основном в период весенних нерестовых миграций к морю, когда он образует скопления и его коммерческая цена наиболее высока. Меньше мохнаторукий краб добывается в период, когда возвращается из моря в реки. Увеличение интенсивности промысловой эксплуатации ресурсов японского краба диктует необходимость изучения его биологии и проведения регулярного мониторинга состояния запасов. Для успешного прогнозирования динамики численности необходимо иметь представления о популяционной структуре, пополнении и смертности, росте, миграционных процессах и в целом о жизненном цикле и адаптациях данного вида к конкретным условиям среды. До сих пор японского мохнаторукого краба в России почти не изучали. Его биологии посвящены лишь отдельные статьи (Дулькейт, 1937; Барабанщиков, 2003). Целью настоящей работы является исследование сезонных особенностей распределения и миграций японского краба в некоторых водоемах Приморья с учетом его размерного состава.

В основу статьи положены материалы, собранные в 2001 и 2002 гг. В 2001 г. сбор материалов по биологии мохнаторукого краба проводился в реках Раздольная (28 апреля — 1 июня, 2–8 сентября), Амба (12–18 мая, 30 сентября — 11 ноября), Цукановка (10 мая — 1 июня), Тесная (10 мая — 1 июня), Гладкая (10 мая — 1 июня), Барабашевка (25 июня — 15 июля), Пойма (10 июня — 10 июля), Брусья (13 мая — 12 июня) и оз. Известняк (17 июля — 30 августа; 20 сентября — 20 октября). В 2002 г. работы были продолжены в реках Раздольная (11–21 мая), Амба (30 апреля — 6 мая), Артемовка (10 апреля — 26 мая), Кневичанка (22–25 мая), Партизанская (1–31 мая), Зеркальная (1–31 мая), озерах Известняк (30 апреля — 30 мая) и Бологуровское (1–20 мая). Места наблюдений и взятия проб представлены на рис. 1.

Для отлова краба использовали закидной невод, сети, подъемки, сачки, но в основном ловушки различных конструкций. Их объединяли в порядки до 15 шт.

в каждом. Расстояние между ловушками составляло до 10 м. В протоках, омутах и на узких участках рек использовали одиночные ловушки. Порядки ловушек устанавливали, как правило, перпендикулярно основному течению реки. В качестве приманки использовали свежую рыбу, в основном красноперку. Ловушки проверяли каждый день.

Рис. 1. Карта-схема района исследований: 1 — р. Тесная, 2 — р. Цукановка, 3 — р. Гладкая, 4 — р. Пойма, 5 — р. Брусья, 6 — р. Нарва, 7 — р. Барабашевка, 8 — р. Амба, 9 — р. Раздольная, 10 — р. Кневичанка, 11 — р. Артемовка, 12 — р. Партизанская, 13 — оз. Известняк, 14 — р. Зеркальная

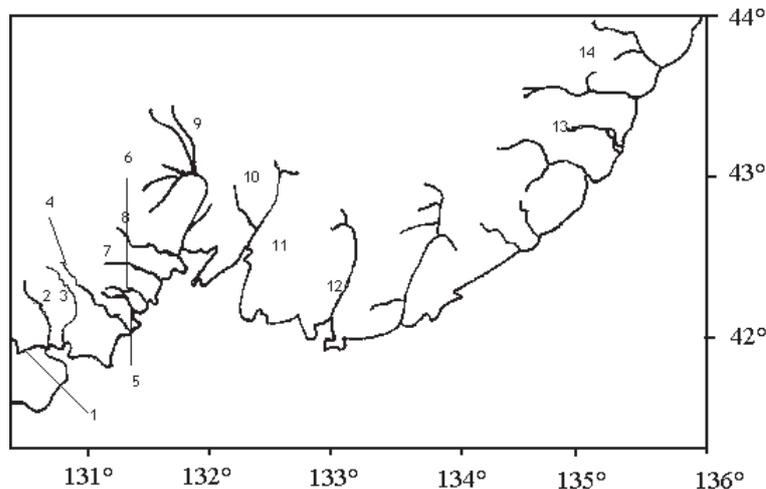


Fig. 1. Chart of the investigated areas: 1 — Tesnaya River, 2 — Tsukanovka River, 3 — Gladkaya River, 4 — Poima River, 5 — Brusya River, 6 — Narva River, 7 — Barabashevka River, 8 — Amba River, 9 — Razdolnaya River, 10 — Knevichanka River, 11 — Artyomovka River, 12 — Partizanskaya River, 13 — Izvestnyak Lake, 14 — Zerkalnaya River

Отмечали общий состав улова для каждого порядка ловушек. У пойманных крабов штангенциркулем измеряли ширину карапакса (ШК) с точностью до 1 мм, пол определяли по форме абдомена. У самок отмечали наличие икры.

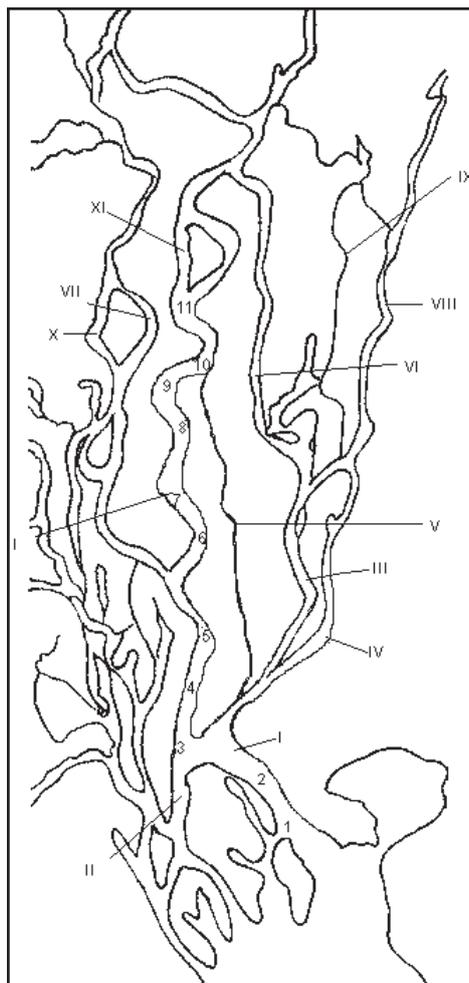
По размерам крабы были разделены на три размерные группы. Мелкими считаются особи, имеющие ШК меньше 45 мм, средними — от 45–70 мм, крупными — больше 70 мм. В общей сложности было проанализировано около 2000 экз. крабов. Обработка полученных данных проводилась на компьютере с использованием стандартных программ Statistica 6, Excel 2000.

Результаты исследования

Весна. Первыми к морю весной мигрируют самцы. Так, в 2001 г. в р. Раздольной 7 мая на ст. 1, 2 и 3 (рис. 2) в уловах отмечалось существенное преобладание самцов. По мере продвижения вверх по течению увеличивалась доля самок (табл. 1). На ст. 4, 5 и 6 соотношение полов было практически одинаковым, еще выше по течению на ст. 7, 8, 9, 10 и 11 уловы состояли в основном из одних самок. К 10 мая и на ст. 1, 2 и 3 также доминировали самки, при этом по направлению вверх по течению уловы краба постепенно уменьшались. На ст. 4–8 соотношение полов было близко 1: 1 (табл. 1).

В конце апреля — начале мая 2002 г. в нижнем течении и устье р. Раздольной отмечались наиболее высокие уловы (4 экз. на ловушку). В устьевой зоне уловы состояли из крупных особей, среди которых преобладали самцы. Модальный размер карапакса самцов составил 70 мм, самок — 60 мм (табл. 2).

В мае 2001 г. в р. Амба в 2 км от приустьевой зоны мохнаторукий краб находился в состоянии миграции, рассредоточиваясь по основному руслу реки. Соотношение самцов и самок в уловах менялось от 3: 1 в пользу самцов (в приустьевой зоне) до 8: 1 в пользу самок в верхней части обследованного участка. В конце апреля — начале мая 2002 г. в нижнем течении реки уловы составляли до 15 экз. на ловушку (в среднем 2,4 экз.). В начале второй декады



мая уловы сократились до незначительных. Общее соотношение полов было близко 1: 1. Наиболее часто встречались самцы с ШК 65 мм, самки — 60 мм (табл. 2).

Рис. 2. Схема расположения станций на р. Раздольной весной 2001 г.: 1-11 — номера станций; I — р. Раздольная, II — протока Устьевая, III — протока Малая Пачихеза, IV — протока Большая Пачихеза, V — протока Семеновская, VI — протока Сазанья, VII — р. Вторая речка, VIII — протока Кипарисовка, IX — протока Грязнуха, X — протока Ближняя, XI — протока Моисеевка. Масштаб: в 1 сантиметре — 1250 м.

Fig. 2. Scheme of stations location in the Razdolnaya River in spring, 2001: 1-11 — number of stations; I — Razdolnaya River, II — Ust'yevaya channel, III — Malaya Pacheheza channel, IV — Bolshaya Pacheheza channel, V — Semenovskaya channel, VI — Sazanya channel, VII — Vtoraya Rechka River, VIII — Kiparisovka channel, IX — Gryaznuha channel, X — Blizhnaya channel, XI — Moiseevka channel. Scale: in 1 cm — 1250 m

Таблица 1
Соотношение полов и уловы половозрелого японского мохнаторукого краба в р. Раздольной в мае 2001 г.

Table 1
Sex ratio and catches of the mature Japanese mitten crab in the river Razdolnaya, May, 2001

Станции	Дата	Соотношение полов		Уловы, экз./ловушку
		Самцы	Самки	
1, 2	7 мая	8	1	1,4
3		4	1	
4, 5, 6		1	1	
7, 8, 9, 10, 11		1	9	
1	10 мая	1	5	1,2
2		1	6	0,9
3		1	15	0,9
4-8		1	1	0,1-0,2

В мае—июне 2001 г. в мелководных реках *Гладкой*, *Тесной* и *Цукановка*, впадающих в закрытую бухту Экспедиции, основные уловы, в которых преобладали самцы, наблюдались в устьях. В р. *Тесной* размер самцов варьировал от 54 до 62 мм, самок — от 45 до 54 мм. В р. *Цукановка* весь улов был представлен самцами, ширина панциря которых составила 44–52 мм, в верховьях реки мохнаторукий краб отсутствовал. По опросным данным, в р. *Гладкой* во второй—третьей декадах апреля особи краба мигрировали из реки в эстуарную зону сразу за сходом льда. Было поймано всего шесть крупных самцов с ШК 89–90 мм.

В 2002 г. в р. *Артемовка* основные концентрации краба были отмечены на участке приблизительно в 5 км от устья, а также в устье. В уловах преобладали

самцы (табл. 2). В конце апреля была поймана первая самка (ШК 50 мм) с икрой бурого цвета. Массовая нерестовая миграция самок проходила во второй декаде мая. Модальный размер половозрелых самцов составил 64 мм, половозрелых самок — 60 мм. В уловах встречались самцы с минимальным размером панциря 24 мм, самки — 32 мм (табл. 2). Средний улов мохнаторукого краба на ловушку в сутки составил 4 экз. В р. *Кневичанка* основные концентрации мохнаторукого краба были обнаружены на участке от оз. Кролевецкого до места сброса теплых вод Артёмовской ГРЭС. Наиболее часто встречались самцы с ШК 66 мм, самки — 64 мм (табл. 2). Средний улов краба на ловушку в сутки составил 2 экз.

Таблица 2

Размеры и соотношение полов японского мохнаторукого краба в разных районах весной 2002 г.

Table 2

Size and sex ratio of the Japanese mitten crab in different areas, spring, 2002

Район	Ширина карапакса, мм								Соотношение полов		Общее кол-во, экз.		
	Самки				Самцы				Самцы	Самки			
	Пределы	Мода	Пределы	Мода									
Р. Раздольная	—	54	71	60	—	50	81	70	—	2,7	1	—	49
Р. Амба	—	49	77	60	—	50	81	65	—	1,0	1	—	258
Р. Артемовка	32*	52	70	60	24*	51	76	64	1,5*	1,2	1	210*	179
Р. Кневичанка	—	52	65	64	—	51	70	66	—	1,6	1	—	154
Р. Партизанская	—	52	84	64	32*	47	76	62	1,02*	1,0	1	255*	249
Р. Зеркальная	—	73	88	74	—	73	95	77	—	5,4	1	—	153
Оз. Известняк	36*	52	82	70	18*	48	95	70	1,2*	1,9	1	289*	240

* Особи с ШК меньше 45 мм.

В р. *Партизанской*, впадающей в зал. Находка, в конце апреля ловились только крупные самцы (больше 70 мм). В мае особи обоих полов скатывались из близлежащих проток и озер, распространяясь в основном русле реки, где наблюдались уловы до 15 экз. на ловушку. Модальный размер самцов составил 62 мм, самок — 64 мм. В уловах также присутствовали самцы с шириной карапакса от 32 мм (табл. 2).

В начале мая 2002 г. в солоноватых озерах *Известняк* и *Бологуровское* крабы встречались и в устьях рек и в протоках, соединяющих озера с морем. В протоках между озером и морем и в приустьевой части моря в середине мая наблюдалось интенсивное перемещение краба по направлению к морю. В оз. Известняк соотношение самцов и самок в этот период было приблизительно равное, самок с икрой было около 20 % общей численности. Икроносные особи отмечены уже в начале мая. В начале третьей декады мая интенсивность хода краба снизилась, причем до 90 % улова составляли яйценосные самки. Модальные размеры самцов и самок находились в одном диапазоне. Также были отмечены самцы мелких (18 мм) и крупных (95 мм) размеров (табл. 2). В оз. Бологуровском в небольших количествах встречались самцы особенно крупных размеров (ШК более 82 мм) и единственная пойманная самка с ШК 79 мм.

В р. *Зеркальной* в начале мая в 1,5 км от устья уловы изменялись от 0 до 6 экз. на ловушку (в среднем 2,5 экз.) и состояли из примерно равного количества самцов и самок. Все крабы были крупного размера (табл. 2). В устьевой части лимана уловы были несколько ниже (в среднем 1,5 экз. на ловушку) и состояли исключительно из больших самцов (более 82 мм по ШК). Среди них самый крупный самец имел ШК 95 мм. К середине мая основная масса крабов концентрировалась в устье реки, где в уловах на долю самок приходилось 30 %.

Лето. В р. *Брусья* с середины июня 2001 г. зафиксировали активную миграцию самок к устью, которая продолжалась до середины июля. Самцы в

это время уже сконцентрировались в устье реки. Модальный размер самцов и самок находился в одном диапазоне — 62 мм. Самцов было в 4,2 раза больше. В р. *Барабашевка* модальные размеры самцов и самок также были одинаковыми (табл. 3).

Таблица 3
Размеры и соотношение полов японского мохнаторукого краба
в разных районах летом 2001 г.

Table 3

Size and sex ratio of the Japanese mitten crab in different areas, summer, 2001

Район	Ширина карапакса, мм						Соотношение полов			Общее кол-во, экз.		
	Самки			Самцы			Самцы	Самки				
	Пределы	Мода	Пределы	Мода	Пределы	Мода						
Р. Брусья	–	53	71	62	54	76	62	4,2	–	1,0	–	151
Р. Барабашевка	–	48	76	62	47	76	62	1,0	–	1,7	–	225
Р. Пойма	38*	45	76	62	52	76	68	1,0	1,6*	1,3	143*	129

* Особи с ШК меньше 45 мм.

Если в р. Брусья существенно преобладали самцы, то в р. Барабашевка было больше самок (табл. 3). Здесь в июне максимальные уловы достигали 15 экз. на ловушку. В первой декаде июля уловы начали постепенно сокращаться, и в середине второй декады краб в уловах не встречался.

С середины июля до конца августа 2001 г. наибольшие концентрации мохнаторукого краба наблюдались в протоке, соединяющей оз. *Известняк* с морем. Существенно преобладали самки с икрой (соотношение полов 9: 1 в пользу самок). Тем не менее у самого устья протоки встречались активно спаривающиеся особи. Наблюдалось активное передвижение крабов в море, наиболее интенсивное в ночное время. Размер самцов варьировал от 51 до 73 мм, самок — от 61 до 66 мм.

В р. *Пойма* во второй декаде июня 2001 г. половозрелые самцы образовывали скопления у самого устья. В третьей декаде июня самцы мигрировали из устья реки в море и в улове на 90 % преобладали самки (ШК < 45 мм) с икрой фиолетового цвета. Самая маленькая нерестовая самка имела размер карапакса 42 мм. Модальный размер самцов составил 68 мм, самок — 62 мм, тем не менее среди самок присутствовали мелкие экземпляры с ШК меньше 45 мм (табл. 3).

Летом 2001 г. вдоль берега *Амурского залива* в районе устья р. Раздольной иногда в ловушки попадали в небольшом количестве крабы обоих полов. Самки несли под абдоменом икру коричневатого (с конца мая по начало июня) или фиолетового (с конца июня) цвета. Размер крабов варьировал от 55 до 70 мм. Соотношение полов было близко 1: 1.

Осень. В 2001 г. в протоке Устьевой (р. Раздольная) на ст. 1, 2 (рис. 3) практически весь улов (до 6 экз. на ловушку) состоял из особей промыслового размера (менее 50 мм по ШК), среди которых самцов было в 5 раз больше, чем самок. Доля крупных особей (более 70 мм) здесь составляла не более 5 %. Максимальные уловы мелкоразмерных особей (ШК меньше 45 мм, до 45 экз. на ловушку) в первой декаде сентября наблюдались на ст. 4, 5, 10–13. Соотношение полов было близко 1: 1 (рис. 3, табл. 4).

В основном русле р. Кипарисовка (ст. 3, 6–9) были отмечены самые высокие уловы особей промыслового размера (до 10 экз. на ловушку). Также присутствовала молодь в количестве до 25 экз. на ловушку (в среднем 10 экз.). При этом среди молодежи соотношение полов было близко 1: 1, а среди крупных особей отмечено увеличение доли самок снизу вверх по течению: так, на ст. 3 оно составляло 2: 1 в пользу самцов, а на ст. 8 и 9 численность самок уже в 7

раз превышала долю самцов (рис. 3, табл. 4). Модальный размер половозрелых самцов и самок составил 46 мм. Среди мелких самцов наиболее часто встречались особи с ШК 44 мм, среди самок — 41 мм (табл. 5).

Рис. 3. Карта расположения станций на р. Раздольной осенью 2001 г.: 1–13 — номера станций; I — р. Раздольная, II — протока Устьева, III — протока Малая Пачихеза, IV — протока Большая Пачихеза, V — протока Семеновская, VI — протока Сазанья, VII — р. Вторая речка, VIII — протока Кипарисовка, IX — протока Грязнуха, X — протока Ближняя, XI — протока Моисеевка. Масштаб: в 1 сантиметре — 1250 м

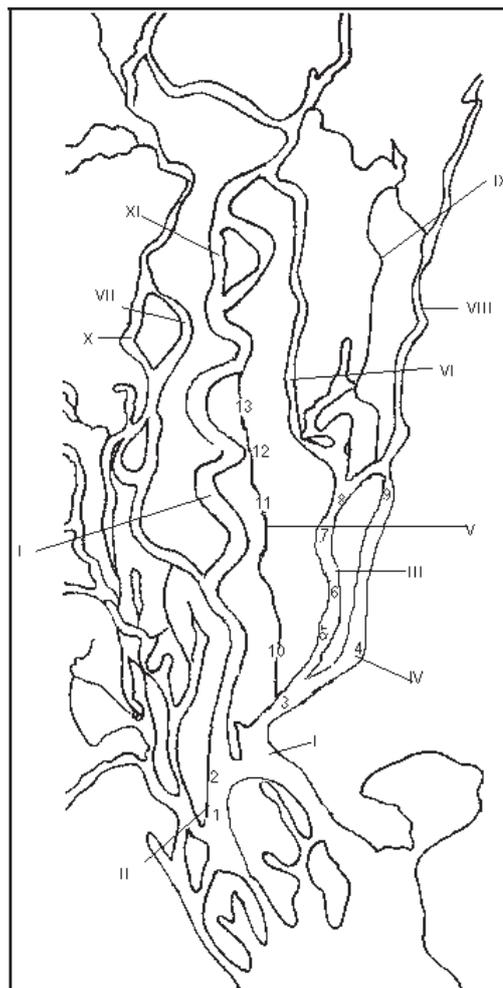


Fig. 3. Scheme of stations location in the Razdolnaya River in autumn, 2001: 1–13 — number of stations; I — Razdolnaya River, II — Ust'yevaya channel, III — Malaya Pacheheza channel, IV — Bolshaya Pacheheza channel, V — Semenovskaya channel, VI — Sazanya channel, VII — Vtoraya Rechka River, VIII — Kiparisovka channel, IX — Gryaznuha channel, X — Blizhnaya channel, XI — Moiseevka channel. Scale: in 1 cm — 1250 m

В р. Амба осенью 2001 г. были зафиксированы относительно высокие уловы — до 32 экз. на ловушку (в среднем по 14 экз.) — от моря вверх по течению реки. При этом самок было в 1,4 раза больше, чем самцов. Все особи имели размеры больше 50 мм. Среди самцов преобладали особи с ШК 63 мм, среди самок — 62 мм (табл. 5).

В 2001 г. в оз. *Известняк* в конце сентября — начале октября наблюдались миграция краба из моря в озеро и постепенное его распространение вдоль зарослей по его акватории. Размер самцов и самок варьировал от 50 до 84 мм. Соотношение полов было 1,4: 1,0 в пользу самок.

Таблица 4

Соотношение полов и уловы японского мохнаторукого краба в р. Раздольной и ее притоках в сентябре 2001 г.

Table 4

Sex ratio and catches of the mature Japanese mitten crab in the Razdolnaya River and its tributaries, September, 2001

Станции	Максимальные уловы, экз./ловушку		Соотношение полов	
	ШК < 45 мм	ШК > 50 мм	Самцы	Самки
1–2	6	–	5	1
4–5, 10–13	45	–	1	1
3, 6–9	25	–	2	1
3, 6–9	–	10	–	–
3	–	–	2	1
8,9	–	–	1	7

Таблица 5

Размеры и соотношение полов японского мохнаторукого краба
в разных районах осенью 2001 г.

Table 5

Size and sex ratio of the Japanese mitten crab in different areas, autumn, 2001

Район	Ширина карапакса, мм				Соотношение полов		Общее кол-во, экз.		
	Самки		Самцы		Самцы	Самки			
	Пределы	Мода	Пределы	Мода					
Р. Раздольная	45	81	46	45	86	46	1,2	1,0	145
	37	44	41	26	44	44	4,8	1,0	81
Р. Амба	56	69	62	56	81	63	1,0	1,4	61

Обсуждение полученных результатов

Нерестовые и нагульные миграции занимают важное место в жизненном цикле японского мохнаторукого краба. Мохнаторукий краб становится половозрелым после линьки половозрелости в реках и по мере того, как происходит созревание половых продуктов, мигрирует вниз по течению к солоноватой или соленой воде (Kobayashi, 2001). В реках Японии миграция вниз по течению и соответственно созревание гонад происходят с осени до зимы. После достижения солоноватой воды или моря особи совокупаются и самки откладывают яйца (Kobayashi, Matsuura, 1991).

В Приморье, судя по всему, нерестовые миграции японского мохнаторукого краба приходится на период с середины—конца апреля по июль, т.е. можно говорить о том, что в связи с более суровыми условиями в данном регионе миграции и размножение сдвинуты на более теплое время года. Особенности использованного материала таковы, что сроки и характер миграций мохнаторукого краба удалось относительно подробно описать только для р. Раздольной. Так, в реках Раздольной и Амба в начале мая 2001 и 2002 гг. наблюдалась интенсивная миграция мохнаторукого краба вниз по течению к морю. Основная его масса, скатываясь по протокам, в реках концентрировалась по основным руслам. Максимальные уловы были сосредоточены в приустьевых и устьевых зонах. К середине мая основная масса промысловых особей уже скатилась в море.

В реках Тесной и Цукановка уже к концу первой декады мая краб находился в устьевой зоне. По опросным данным, в р. Гладкой краб мигрировал во второй—третьей декадах апреля из реки в эстуарную зону. Массовая миграция краба к морю в реках Брусья и Барабашевка приходилась на третью декаду мая и закончилась в середине июля. В реках Артемовка и Кневичанка основная часть особей мигрировала во второй декаде мая, а в р. Партизанской миграция началась в конце апреля и закончилась в конце мая.

В оз. Известняк, являющемся эстуарием р. Брусиловка, в период со второй половины июля и до конца августа 2001 г. отмечено большое количество самок с оплодотворенной икрой, но также присутствовали активно спаривающиеся особи. Весной 2002 г. уже в начале мая крабы встречались и в районе устья реки, и в протоке, соединяющей озеро с морем. Некоторые самки были с икрой. В середине мая наблюдалось интенсивное перемещение краба к морю. Материалы из оз. Известняк летом 2001 и весной 2002 гг., возможно, свидетельствуют о присутствии двух групп особей, которые различаются сроками созревания и соответственно участием в нерестовой миграции, или указывают на растянутость периода нерестовых миграций. В р. Зеркальной массовая миграция японского краба проходила в мае.

Во всех реках миграции самцов и самок происходят в основном отдельно. Первыми совершают миграции крупные самцы, которые образуют скопления в устьях рек, куда затем перемещаются самки. Следует отметить, что часть крупных особей (большой частью самцы), возможно, не выходит в море, поскольку

практически в течение всего периода работ они попадались в небольших количествах в реках, протоках и лагунах. По-видимому, вследствие физиологических особенностей эти особи не участвуют в размножении и соответственно не совершают нерестовых миграций.

Во все сезоны в уловах встречаются мелкие и крупные крабы. Так, в реках Раздольная, Артемовка, Партизанская, Пойма и оз. Известняк встречались крабы с ШК 18–45 мм (см. табл. 2, 3, 5). Известно, что молодые особи распределяются от эстуарных зон до верхних пределов рек (Барабанщиков, 2003), поэтому во время облова они также попадают в орудия лова.

Летом большинство половозрелых крабов сосредоточивается в солоноватых водах, эстуариях рек и в прибрежной зоне моря, где происходят активное спаривание особей и нерест. В конце мая — начале июня появляются самки, несущие под абдоменом икру бурого, а затем, с конца июня, фиолетового цвета. Первые самки с икрой отмечены в конце апреля — первой декаде мая. Е.И.Барабанщиков (2003) сообщает, что яйценосные самки в разных водоемах Приморья встречаются начиная со второй половины апреля до конца сентября, однако наибольшее их количество отмечено в июне — первой половине июля. В то же время самки с икрой в конце апреля — начале мая не обязательно свидетельствуют о том, что процесс спаривания произошел. Известно, что основным условием для спаривания мохнаторуких крабов является достаточная соленость вод. У близкого вида, китайского мохнаторукого краба *Eriocheir sinensis*, в пресной воде при солености около 5 ‰ спаривание особей может происходить, однако самки не откладывают икру. После того как гонады самок достигают стадии зрелости и при наличии благоприятных внешних условий для нереста, самки могут откладывать икру и без спаривания, но такая неоплодотворенная икра не развивается и опадает (Линь и др., 1999).

В дальнейшем крабы широко распространяются по прибрежной зоне, где активно перемещаются, особенно самцы (Kobayashi, Matsuura, 1993), и могут, по-видимому, заходить в другие речные системы. Например, у морского побережья Японии их собирали в большом количестве на удалении около 2 км от самого близкого возможного источника миграции крабов (Kobayashi, 1999). Направления и протяженность распространения крабов в Приморье пока неизвестны.

Осенью в приустьевых заливах и лиманах встречаются особи с мягким панцирем, которые постепенно перемещаются вверх по течению реки, скапливаясь в районах с медленным течением и наличием глубоких, не промерзающих в зимний период мест (Барабанщиков, 2003). В осенний период миграции краба из моря в р. Раздольную зафиксировано не было. В р. Амба интенсивная миграция краба из моря наблюдалась, о чем свидетельствовало изменение соотношения полов. В оз. Известняк также отмечена миграция краба из моря в озеро. По всей видимости, в отличие от нерестовых нагульные миграции происходят более постепенно, но далеко не все крабы, вышедшие весной в море, способны вернуться в реки. Весьма значительная их часть, по-видимому, погибает в море после размножения. Гибель крабов обоих полов с ШК 20–50 мм неоднократно отмечал Е.И.Барабанщиков (2003) в эстуарной зоне различных водоемов летом, в основном в июле—августе. В Японии число поврежденных крабов (потерянные ходильные ноги и клешни) увеличивается в конце сезона размножения, потому что регенерация ног происходит только после линьки, которая никогда не бывает в море (Kobayashi, Matsuura, 1997). Истощенных крабов и большое количество мертвых особей также находили вдоль морского побережья в конце сезона размножения. Смертность после размножения, как у японского краба, не характерна для прибрежных морских крабов (Fukui, 1988). У японского краба она может быть связана с катадромной миграцией. Нерестовая миграция к морю, вероятно, требует много энергии для передвижения на длинные дистанции и впоследствии для участия в самом процессе размножения, что может приводить

к истощению и гибели краба. Но, скорее всего, это обстоятельство может рассматриваться лишь в качестве только одной из причин посленерестовой гибели.

Во время осенней миграции наблюдалась относительно низкая численность крабов. В уловах в средних и верхних частях реки в это время представлены мелкие, средние и крупные особи. Предположительно осенняя нагульная миграция крабов продолжается до конца октября — начала ноября.

Самцы японского мохнаторукого краба крупнее самок. В р. Зеркальной и оз. Известняк были пойманы самые крупные самцы с ШК 95 мм. Ширина карапакса самой большой самки составила 88 мм (р. Зеркальная). Весной модальный размер самок большей частью составлял 60 мм, летом — 62 мм. Осенью в р. Раздольной модальный размер самок (46 мм) был меньше, чем в р. Амба (62 мм) (табл. 5). Модальный размер самцов в разные сезоны варьировал от 44 до 77 мм. Особи, участвующие в размножении, имели средние и крупные размеры (см. табл. 2, 3, 5).

В заключение приводим обобщенные данные по соотношению размерных групп и полов мохнаторукого краба в разных районах Приморья (табл. 6). На полученные соотношения определенным отпечаток могли наложить время сбора данных, а также количество измерений в разных районах. Тем не менее можно заметить, что доля каждой размерной группы на разных участках приморской части ареала заметно различается. Особенно это характерно для доли мелкого и крупного краба. На данном этапе из этого обстоятельства можно сделать, по крайней мере, одно заключение, а именно: о неодинаковости условий обитания в разных реках. Возможно также, что отмеченные различия свидетельствуют об особенностях динамики численности краба в разных районах.

Таблица 6

Соотношение размерных групп и полов японского мохнаторукого краба
в различных районах Приморья

Table 6

Ratio of size groups and sexes of Japanese mitten crab in various areas
of Primorye Region

Район	Река	Пол	Соотношение размерных групп, %			Соотношение полов	
			18–45	45–70	> 70	Самец	Самка
1	Раздольная, Амба, Барабашевка	Самцы	18,6	74,8	6,6	1,0	1,2
		Самки	8,4	87,1	4,5		
		Вместе	13,5	81,0	5,5		
2	Артемовка, Кневичанка	Самцы	15,4	72,6	12,0	1,0	1,0
		Самки	1,7	98,3	–		
		Вместе	8,6	85,4	6,0		
3	Партизанская	Самцы	4,7	78,3	17,0	1,0	1,0
		Самки	–	96,0	4,0		
		Вместе	2,4	87,0	10,6		
4	Зеркальная, Оз. Известняк	Самцы	0,7	29,0	70,3	1,8	1,0
		Самки	0,6	70,5	28,9		
		Вместе	0,7	43,8	55,5		
5	Брусся, Пойма	Самцы	–	69,1	30,9	1,5	1,0
		Самки	14,6	63,8	21,6		
		Вместе	6,8	65,0	28,2		
6	Раздольная, Амба	Самцы	53,4	32,9	13,7	1,2	1,0
		Самки	36,7	61,7	1,6		
		Вместе	42,3	49,2	8,5		

Таким образом, обобщение материалов, собранных в 2001 и 2002 гг. в водоемах Приморья, позволило получить общую характеристику сезонных особенностей распределения и миграций мохнаторукого краба, предположить сроки

нерестовых миграций в речных системах Приморья, а также установить размерный состав особей, участвующих в миграциях. Конечно, двухгодичный цикл наблюдений явно недостаточен для полного описания жизненного цикла японского краба в реках Приморья, к тому же исследованиями не охвачены многие речные системы.

Литература

Барабанщиков Е.И. Японский мохнаторукий краб (*Eriocheir japonicus* (de Haan) эстуарно-прибрежных систем Приморского края // Изв. ТИНРО. — 2003. — Т. 131. — С. 239–259.

Дулькейт Г.Д. К экологии пресноводного краба *Eriocheir japonicus* (de Haan) в р. Суйфуне // Тр. Биол. науч.-исслед. ин-та при Томском государственном университете, т. 4. Приложение: Бюл. № 1 зоологической секции Томского общества испытателей природы. — Томск, 1937. — С. 306–309.

Линь Ц.Ч., Лян Л.Б., Бо Н. Некоторые вопросы применения технологии разведения мохнаторукого краба. — КНР: Сельское хозяйство КНР, 1999. — 120 с. (Пер. с кит.)

Fukui Y. Comparative studies on the life history of the grapsid crabs (Crustacea, Brachyura) inhabiting intertidal cobble and boulder shores // Pub. Seto Mar. Biol. Lab. — 1988. — Vol. 33. — P. 121–162.

Kobayashi S. Dimorphism in adult male Japanese mitten crab *Eriocheir japonica* (de Haan) // Crustacean Res. — 1999. — Vol. 28. — P. 24–36.

Kobayashi S. Fecundity of the Japanese mitten crab *Eriocheir japonicus* (de Haan) // Benthos Res. — 2001. — Vol. 56, № 1. — P. 1–7.

Kobayashi S., Matsuura S. Longitudinal distribution of the Japanese mitten crab in the Kaminokawa River, Kagoshima // Nippon Suisan Gakkaishi. — 1991. — Vol. 57. — P. 1029–1034.

Kobayashi S., Matsuura S. Ecological studies on the Japanese mitten crab *Eriocheir japonicus* (de Haan). Relative growth of the chela and soft-hair distribution on the chela // Benthos Res. — 1993. — Vol. 45. — P. 1–9.

Kobayashi S., Matsuura S. Reproductive ecology of the Japanese mitten crab *Eriocheir japonicus* (de Haan) in its marine phase // Benthos Res. — 1995. — Vol. 49. — P. 15–28.

Kobayashi S., Matsuura S. Incidence of limb loss and bald chelipeds in the Japanese mitten crab *Eriocheir japonica* (de Haan) in its marine phase // Benthos Res. — 1997. — Vol. 52. — P. 61–68.

Поступила в редакцию 6.11.03 г.