

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ  
ВНИРО

ПРИБРЕЖНЫЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ

**Сборник научных трудов**

Москва 1999

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И БИОЛОГИИ КАМЧАТСКОГО И ВОЛОСАТОГО КРАБОВ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ЮГО-ЗАПАДНОГО САХАЛИНА

Переладов М.В., Буяновский А.И., Милютин Д.М.,  
Огурцов А.Ю., Мельников А.А.

На акватории Юго-Западного Сахалина самыми распространенными промысловыми крабами являются два вида: камчатский и четырехугольный волосатый.

Первый из этих видов, камчатский краб *Paralithodes camtschatica*, несмотря на почти вековой его активный промысел, до последнего времени не был достаточно изучен. Систематические работы по его изучению начались СахНИРО в 1985 г. (Клитин, 1992; 1996). У побережья Юго-Западного Сахалина камчатский краб встречается почти повсеместно в пределах от мыса Кузнецова до мыса Ламанон. В общих чертах известны сроки и направления миграций, структура репродуктивного цикла, особенности линьки, функциональная структура популяции. Однако при той высокой промысловой нагрузке, которая имеет место в настоящее время, весьма актуальной представляется информация о пространственном распределении отдельных скоплений, закономерностях их формирования, сезонной динамике численности и тенденциях в многолетних изменениях. Открытым остается вопрос о реальном промысловом запасе и влиянии промысла на состояние популяции.

О распределении и биологии четырехугольного волосатого краба *Erimacrus isenbeckii* известно значительно меньше. Согласно литературным данным («Промысловые рыбы...», 1993»), у Юго-Западного Сахалина он обитает на акватории от м. Крильон до м. Ламанон ( $45^{\circ}54' - 48^{\circ}47'$  с.ш.). Известно, что севернее м. Слепиковского ( $47^{\circ}18'$ ) он в зимний период держится на глубинах 150 - 300 м, а весной выходит на мелководье. Южнее волосатый краб зимует на 30 - 65 м, и весной концентрируется на глубинах около 40 м. Размеры самцов варьируют от 30 до 123 мм, а самок - от 40 до 85 мм. Линька, вероятно, происходит в весенний период и не имеет такого организованного характера как у камчатского краба. Этими сведениями ограничена вся содержащаяся в открытой печати информация о распределении и биологии одного из наиболее ценных промысловых видов. Поскольку в последние годы промысловые нагрузки на волосатого краба сильно возросли, то для более эффективного регулирования его вылова необходимо иметь значительно более полные данные по особенностям пространственного распределения, размерно-возрастной и половой структуре в разных районах, сроках и направлении миграций, структуре репродуктивного цикла.

Учитывая, что биология обоих видов тесно связана с прибрежной зоной, их исследования были включены в «Программу научно-исследовательских работ по изучению гидробионтов прибрежной зоны Юго-Западного Сахалина и разработке и рекомендаций по их рациональному использованию и искусственному воспроизводству», выполняемую Лабораторией прибрежных исследований ВНИРО. Целью исследований, выполненных в 1994-97 г. явилось изучение биологии и распределения камчатского и волосатого крабов, а также оценки ресурсов каждого из двух видов.

### Материал и методика

В отчете использованы материалы 11 рейсов краболовных судов, работавших в Татарском проливе у Юго-Западного побережья о-ва Сахалин в режиме ловушечного лова с марта 1995 г. по декабрь 1997 г. (таблица 1). Кроме того, при исследованиях волосатого краба были использованы данные маломерных судов «Монерон-1» и «Монерон-2», осуществлявших прибрежный лов в районе м. Кузнецова ( $46^{\circ}20' - 46^{\circ}45'$  с.ш.) на глубинах 20-60 м в мае - сентябре 1997 г. (всего 170 станций).

При работе среднетоннажных судов (табл. 1) использовали порядки с 80 - 150 стандартными японскими коническими ловушками для камчатского краба, а при работе маломерного флота - несколько типов ловушек (конических и/или прямоугольных), обтянутых мелкоячеистой делью (2 - 3 см). В качестве наживки использовали в основном свежемороженого минтая.

**Таблица 1.** Список научно-промысловых рейсов

Судно	Сроки работы	Район работ, с.ш.	Диапазон глубин, м	Количество станций
РС «Невон»	29.07.-08.09.1994	46°25'-46°22'	24-73	99
СРТМ «Разино»	17.02.-08.03.1995	47°56'-48°20'	100-304	75
РС «Осторожный»	25.03.-14.04.1995	46°00'-46°01'	46-116	43
РС «Чугуев»	02.09.-28.10.1995	46°00'-48°04'	66-200	152
РС «Георгий Матвейчук»	28.02.-10.05.1996	46°00'-48°37'	30-322	194
РС «Сист-1»	15.08.-29.09.1996	46°00'-48°06'	19-141	116
РС «Глобино»	30.08.-27.12.1996	46°45'-48°04'	20-131	111
РС «Глобино»	10.03.-08.06.1997	46°00'-49°14'	20-198	194
СРТМ «Разумное»	07.07.-18.08.1997	47°48'-51°23'	12-176	189
СТР «Калачинск»	15.08.-12.12.1997	45°58'-48°14'	26-235	216
РС «Глобино»	30.09.-18.12.1997	46°06'-46°18'	30-170	181

Количественный учет и биологический анализ камчатского краба проводили по стандартной методике. Первичными данными служили оценка и распределение уловов по порядку; координаты и глубина в начале и конце порядка, дата и время его постановки и выборки; размеры особей (ширина карапакса), состояние покровов карапакса и икры (у самок).

При анализе уловов использовали данные с порядков с застоем не более 5 суток.

Среди самцов камчатского краба выделяли размерные категории: с шириной карапакса менее 150 мм (непромысловые самцы) и с шириной карапакса от 150 мм и более (промысловые и самцы). Кроме этого, выделяли ювенильных особей обоих полов с шириной карапакса менее 120 мм (Виноградов, 1941). Для волосатого краба промысловыми самцами считали особей шириной карапакса свыше 78 мм. Всего было промерено 33542 экз. камчатского и 42302 экз. волосатого краба (табл. 2).

**Таблица 2.** Количество исследованных особей

Год	Камчатский краб	Волосатый краб
1994		5210
1995	5031	8533
1996	7176	7550
1997	21335	21009

Математическую обработку данных проводили в программах: ACCESS'97 (создание базы данных), EXCELL 5.0-97, STATISTICA for Windows 4.0 (статистическая обработка массивов) и MAPDESIGNER (построение карт распределения уловов и расчет общего запаса).

При построении карт распределения самцов камчатского краба с преобладанием той или иной межлиночной стадии рассчитывали «индекс линьки» для каждого порядка:

$$I_m = (\sum m_i / N) \times 1000,$$

где  $I_m$  – индекс линьки,  $m_i$  – межлиночная стадия, на которой находится конкретная особь в данном порядке (1 – первая стадия, 2 – вторая стадия, 3 – третья ранняя стадия, 4 – третья поздняя стадия, 5 – четвертая стадия),  $N$  – количество особей в данном порядке. При анализе межлиночных категорий волосатого краба использовали те же показатели.

Расчеты промысловых запасов проводили по индивидуальным методикам, которые описаны в соответствующих разделах, посвященных ресурсам каждого вида.

Авторы выражают искреннюю признательность всем сотрудникам, которые собирали первичный материал в рейсах, а также заведующему Лабораторией промысловых беспозвоночных ВНИРО к.б.н. Б.Г. Иванову и м.н.с. Лаборатории прибрежных исследований О.Ю. Вилковой за полезные рекомендации, высказанные при работе над статьей.

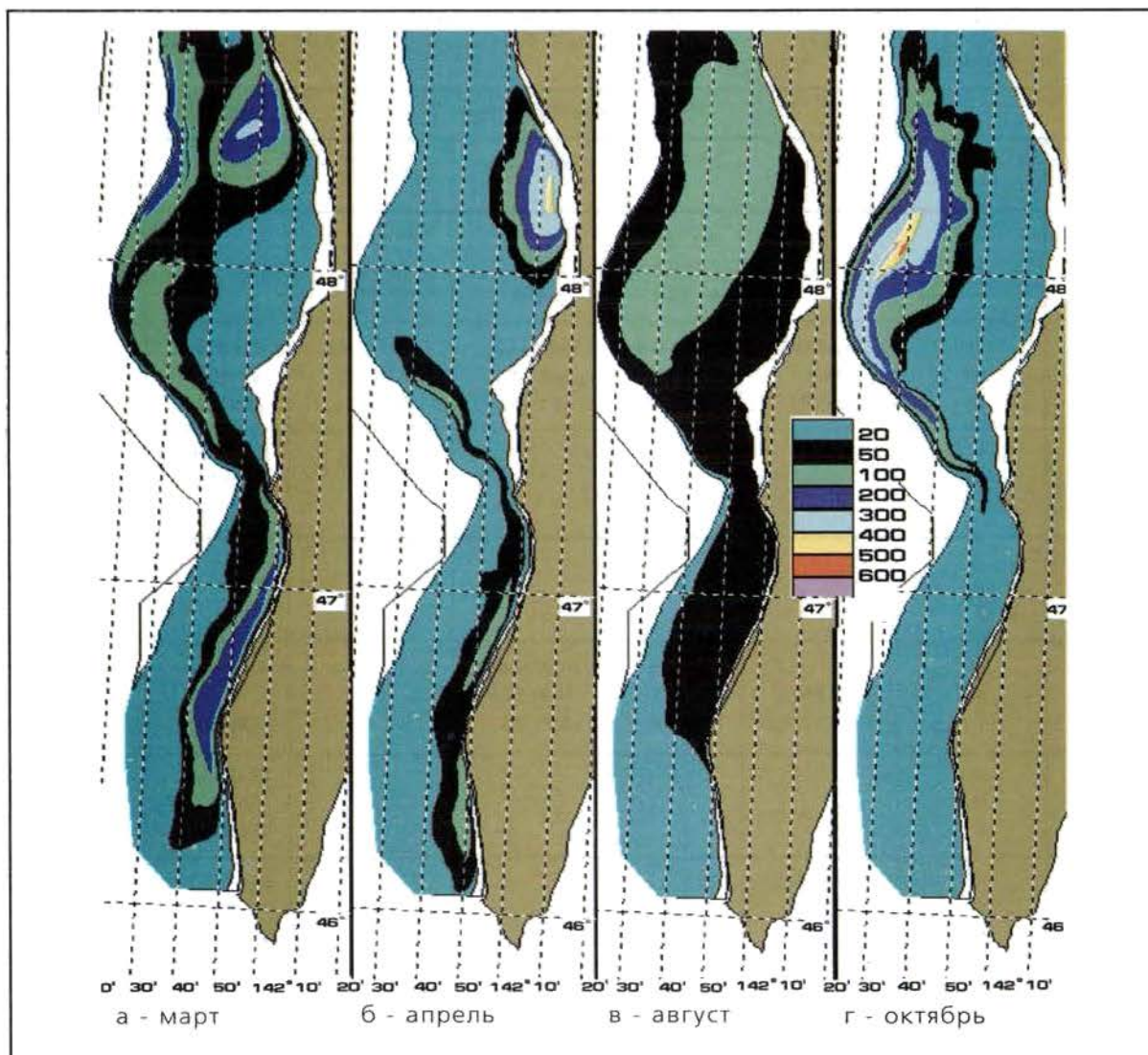


Рис. 1. Распределение уловов (экз/100лов, показаны цифрами) промысловых самцов камчатского краба в 1995-97гг. в разные сезоны: а - март, б - апрель, в - август, г - октябрь

## Камчатский краб

### Динамика и распределение уловов

**Промысловые самцы.** Ниже приводится описание динамики уловов на Ильинском мелководье и в заливе Невельского (районы, по которому были получены наиболее полные данные).

В распределении уловов промысловых самцов были отмечены как сезонные (рис.1), так и межгодовые различия (табл. 3).

На Ильинском мелководье в марте 1995 г. основная масса самцов находилась глубже 150 м, однако средние уловы были невысокими (до 0,6 экз/лов) (табл. 3). В марте 1996 г. промысловые самцы образовывали более плотные скопления на глубинах 40–70 м и (2 экз/лов) – более 200 м (средние уловы 1,3 экз/лов). В марте 1997 г. в заливе Невельского картина была похожая.

В апреле 1996 г. местоположение пятен концентрации промысловых самцов было примерно такое же, как и в марте, однако плотность крабов в них возросла (средние уловы на глубинах менее 70 м достигли 4 экз/лов).

В мае 1996 г. уловы промысловых самцов на глубинах до 150 м были достаточно низкими (до 0,2 экз/лов), а в мае 1997 г. – оставались высокими (3,7 экз/лов). В июне 1995 и 1997 г. уловы на глубинах до 70 м были сравнительно высоки (соответственно 2 экз/лов. и 3,6 экз/лов).

**Таблица 3.** Динамика и распределение уловов камчатского краба по глубинам (экз/100 лов). m - промысловые самцы, mj - непромысловые самцы, f - самки

Месяц, год	Категории	Ильинское мелководье				залив Невельского	
		30-70 м	70-150 м	150-220 м	220-300 м	30-70 м	70-150 м
03.95	m		38,9±5,8	61,4±39,0	53,5±12,1		
	mj		0,4±0,3	1,061,0	0,9±0,2		
	f		9,1±0,6	1,460,9	0,4±0,1		
03.96	m	201,4±103,0	108,1±21,0	95,2±14,2	129,5±34,6	81,8±20,7	30,2±12,0
	mj	3,3±1,0	7,0±4,0	2,4±1,1	8,1±2,7	0,2±0,2	0,6±0,3
	f	12,4±9,7	58,0±23,8	1,6±0,6	0,1±0,1	78,6±31,2	15,0±5,4
03.97	m					89,14±36,0	87,9±42,6
	mj					2,8±2,8	0
	f					127,8±44,4	55,5±31,2
04.95	m						
	mj						
	f						
04.96	m	402,06145,2	155,7±49,9	390,0±140,7		30,0±10,0	
	mj	115,4±50,9	9,1±2,0	34,6±19,9		0	
	f	232,4±113,2	10,4±6,8	6,0±2,5		3,0±1,0	
04.97	m					59,19±9,6	138,8±79,2
	mj					0,5±0,3	0
	f					48,8±11,7	58,4±36,2
05.96	m	19,4±10,8	30,2±14,7			34,4±20,2	28,6±13,4
	mj	0,3±0,3	0			0	0,5±0,5
	f	60,0±34,2	76,7±44,0			89,0±57,6	15,9±7,6
05.97	m	366,3±42,4					
	mj	143,9±47,9					
	f	536,6±176,1					
06.95	m	203,9±33,4					
	mj	12,7±35,7					
	f	65,5±9,4					
06.97	m	358,8±55,6					
	mj	108,8±23,1					
	f	402,1±77,8					
07.97	m	54,4±13,2					
	mj	50,3±12,2					
	f	19,7±4,8					
08.96	m	130,2±69,3	636,0±137,5			0	
	mj	0,6±0,6	11,2±5,6			0	
	f	1,0±1,0	0			0	
08.97	m		81,7±11,8	51,9±11,3			
	mj		1,8±1,2	0			
	f		4,2±1,8	0			
09.96	m		218,3±41,4	51,9±11,3		37,1±8,2	24,4±5,8
	mj		6,2±2,0	0		0	0
	f		3,1±1,4	0		4,0±0,4	0
10.95	m	73,9±43,0	307,5±84,2				
	mj	0	2,3±1,7				
	f	82,4±53,4	76,6±38,7				

В летние месяцы в течение всех трех лет средние уловы не превышали 1,3 экз/лов на глубинах до 150 м.

В сентябре 1996 г. средние уловы на глубинах 70 – 150 м возросли до 2,2 экз/лов, а в октябре 1995 г. – до 3,1 экз/лов.

Таким образом, в районе Ильинского мелководья в марте самцы рассредоточены в широком диапазоне глубин от 30 до 300 м. В апреле они начинают концентрироваться на мелководье (до 70 м) и в течение мая–июня держатся там плотными скоплениями. В августе и в осенние месяцы основная часть самцов смещается на глубины 70 – 150 м.

Из других районов Юго–Западного побережья Сахалина, по которым имеются данные, можно выделить район в заливе Невельского около мыса Лопатина, где средние уловы промысловых самцов достигали 1,4 экз/лов (табл. 3).

**Непромысловые самцы.** Уловы непромысловых самцов в марте и августе–октябре были, как правило, невысокими на всех облавливаемых глубинах и составляли всего несколько процентов от уловов промысловых самцов (табл. 3). Однако в апреле–августе их уловы на глубинах 30–70 м сильно возрастали и составляли 20 – 90 % от уловов промысловых самцов.

**Самки.** На Ильинском мелководье в марте уловы самок были наибольшими на глубинах 70 – 150 м (табл. 3, рис. 3 А) и составили в 1995 г. 19%, а в 1996 г. – 34 % от общих уловов.

В апреле (рис. 3 Б) 1996 г. уловы самок были наибольшими на глубинах 30 – 70 м (2,3 экз/лов, что составляет 31 % от общих уловов), тогда как на глубинах 70 – 150 м они не превышали 0,1 экз/лов (6 % от общих уловов), а на глубинах 150 – 220 м – 0,06 экз/лов и 1,4 % соответственно.

В мае (рис. 3 В) 1996 г. средние уловы самок на глубинах 30 – 70 м были 0,6 экз/лов (75 % от общих уловов), а в мае 1997 г. – 5,4 экз/лов (51 %) соответственно. Основное скопление самок находилось в это время на Ильинском мелководье между 48°00' и 48°20' с.ш. на глубинах менее 50 м.

Примерно такая же доля самок в уловах, 50 – 75 %, на Ильинском мелководье сохранялась и в июне, а в августе–сентябре она уменьшилась до нескольких процентов за счет снижения плотности самок (рис. 3 Г, Д). Однако в октябре снова появлялось пятно, в котором средние уловы самок на глубинах до 150 м составляли до 0,8 экз/лов, а их доля в общих уловах возросла до 20 – 52 %.

В заливе Невельского у мыса Лопатина на глубинах 30 – 150 м средние уловы самок уже в марте, то есть почти на месяц раньше, чем на Ильинском мелководье, были сравнимы со средними уловами промысловых самцов.

**Места наиболее частой встречаемости молоди обоих полов.** Наиболее часто неполовозрелые, шириной менее 120 мм, особи в весенне–осенний период попадались в ловушки в двух районах Ильинского мелководья: на глубинах до 40 м в центральной части и на глубинах до 50 м в южной части (рис. 2). Соотношение полов было близко к единице (N = 135).

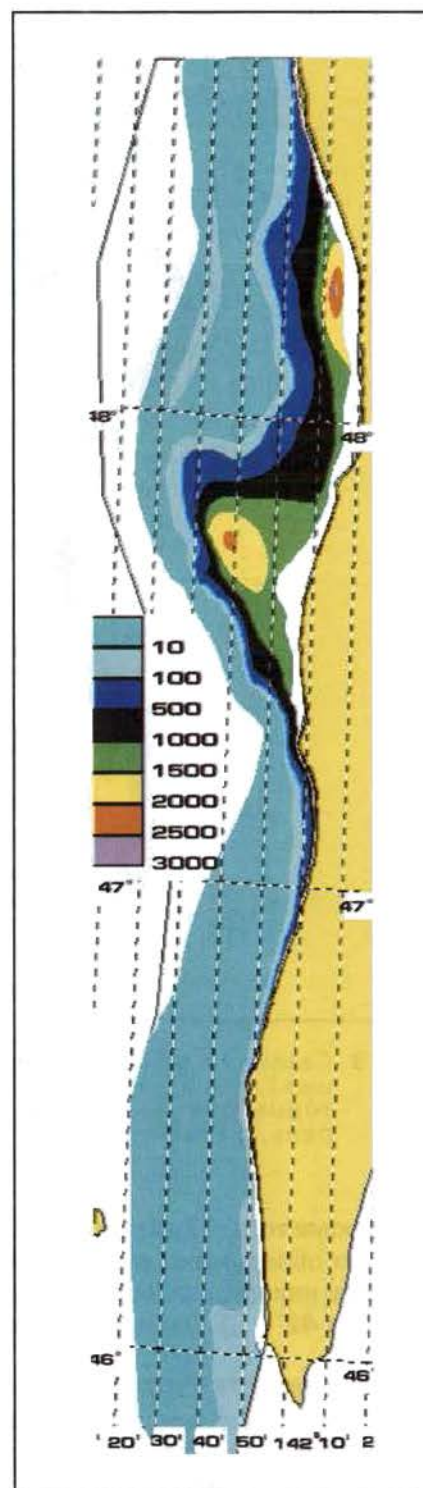
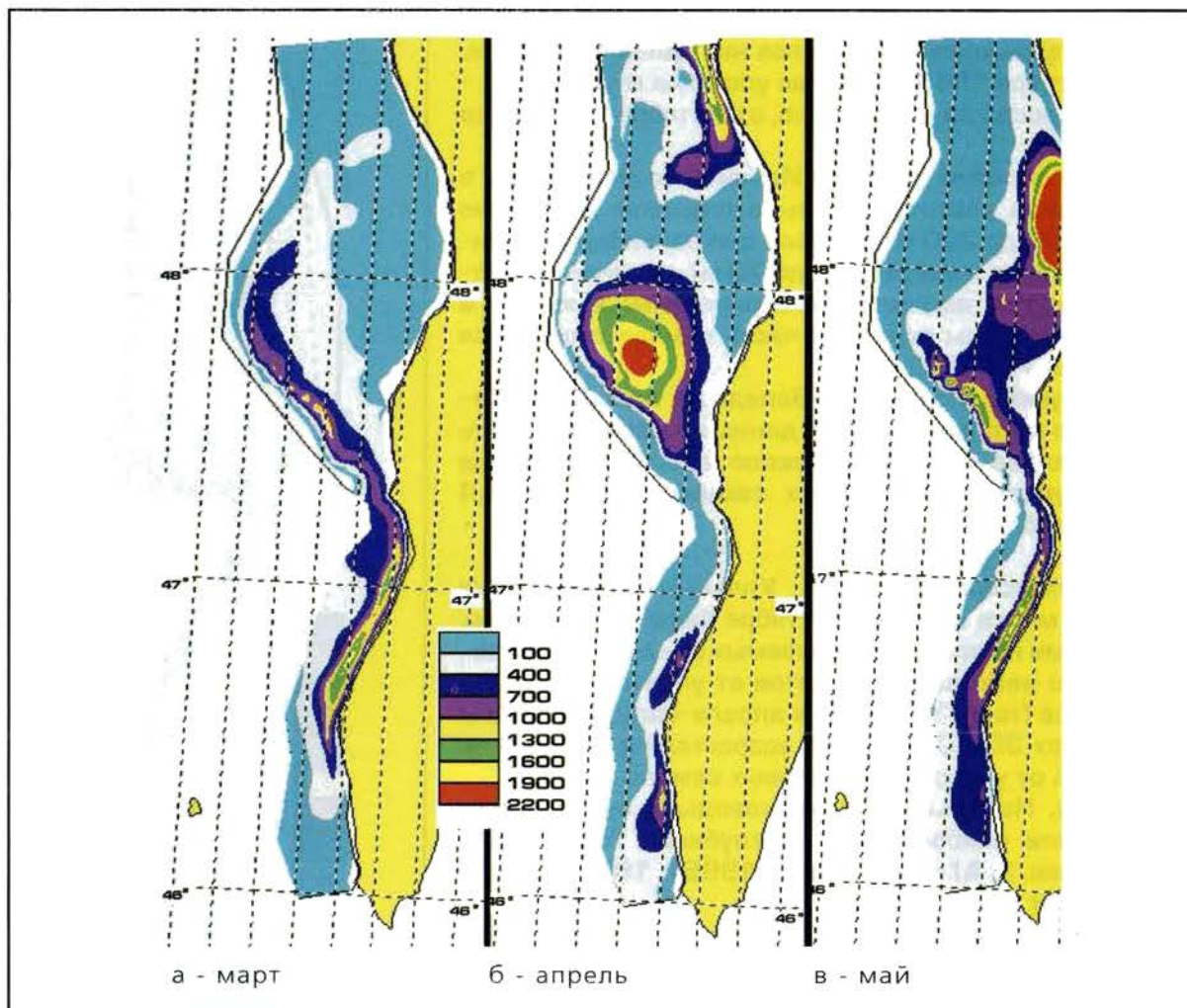


Рис. 2. Районы наиболее частой встречаемости молоди камчатского краба размерами менее 120 мм (экз/1000 лов). Использованы объединенные данные трех лет



**Рис. 3.** Сезонная динамика уловов самок камчатского краба (уловы, экз./1000 ловушек) у Юго-Западного побережья о-ва Сахалин (только для тех районов, по которым для указанных сроков есть данные ловушечной съемки): а - март, б - апрель, в - май, г - август, д - октябрь

Кроме того, 27 августа 1997 г. в заливе Невельского ( $46^{\circ}52'18''$  с.ш.) на глубине 30,5 м было обнаружено очень плотное, но локальное скопление молоди камчатского краба (молодь находилась всего в двух ловушках по 300 - 400 особей в каждой) с шириной карапакса 42 - 82 мм и соотношением самок и самцов близким 1:1.

### **Размерная структура**

Размеры самцов варьировали от 41 до 255 мм, размеры самок - от 41 до 211 мм.

Средний размер промысловых самцов в 1995 г. составил  $194,43 \pm 0,52$  мм, самок -  $153,77 \pm 0,85$  мм; в 1996 г. -  $193,36 \pm 0,30$  мм и  $154,70 \pm 0,52$  мм соответственно; в 1997 г. -  $204,42 \pm 0,38$  мм и  $165,48 \pm 0,34$  мм соответственно. Значительное увеличение средних размеров в 1997 г. вызвано, вероятно, тем, что в этом году работы велись, в основном, в южной части Юго-Западного побережья Сахалина, где средние размеры крабов несколько больше, чем на севере (Клитин, 1992).

Анализ, отдельно по годам, размерной структуры скоплений камчатского краба в исследуемых районах показал, что в 1995 г. в общем улове самцов доля крабов промыслового размера (более 15 см) достигала 98% (рис. 4 А). Достаточно явно выделяются несколько размерных групп с пиками численности в размерных классах 180 - 185 мм, 190 - 195 мм и 200 - 205 мм. Максимальный процент пойманных особей (12 %) приходится на размерный класс 200 - 205 мм.

В 1996 г. (рис. 4-Б) промысловые самцы составляли 95,5% от всех пойманных самцов. Также заметно выделялись размерные группы с пиками численности 170 - 175 мм, 180 - 185 мм, 190 - 195 мм, 200 - 205 мм, 210 - 215 мм и 220 - 225 мм.

В 1997 г. (рис. 4 В) самцов с размерами более 15 см было 87 % от всех пойманных самцов.

Таким образом, в течение трех лет, во-первых, наблюдалась тенденция к снижению в уловах доли самцов с размерами более 175 мм (табл. 5, рис. 6), и, во-вторых, в направлении с севера на юг происходило увеличение средних размеров как самцов, так и самок (табл. 4, рис. 4, 5, 6). Последнее было обусловлено, главным образом, уменьшением в этом направлении частоты встречаемости молоди (рис. 6).

### Линька

При исследовании общих закономерностей линьки самцов данные за три года были объединены.

В феврале в северной части Ильинского мелководья примерно половина самцов половозрелых размеров была на 2 межлиночной стадии (рис. 7 А), а другая половина – на 3 ранней стадии. Прослеживалась тенденция к «омоложению» межлиночных стадий в направлении с юга на север (рис. 8 А): в южной части Ильинского мелководья и в заливе Невельского индекс линьки был больше, чем на севере.

В марте и апреле (рис. 7 Б, В) доля особей, находящихся на 2 стадии, еще больше увеличивалась, особенно в северной части Ильинского мелководья, и в уловах стали попадаться только что перелинявшие особи (1 стадия), пик доли которых пришелся на апрель. В марте с увеличением глубины преобладали особи, находящиеся на более поздних межлиночных стадиях (рис. 8 Б), а в апреле – особи, находящиеся на ранних межлиночных стадиях (рис. 8 Г).

В мае–октябре (рис. 7 Г, Д, Е) среди промысловых самцов преобладала 3 ранняя межлиночная стадия, а среди непромысловых – 2 стадия. В целом, доля особей, находящихся на 2 стадии, уменьшалась с увеличением размеров (рис. 7).

Самцы, находящиеся на 3 поздней межлиночной стадии, то есть не перелинявшие в прошлом году, в северной части Ильинского мелководья в заметном количестве в уловах не встречались, тогда как южнее они присутствовали в заметном количестве (рис. 7).

### Репродуктивный цикл и развитие икры у самок

На рисунке 9 приведена динамика развития икры у самок. В феврале почти вся икра у самок имела бурый цвет. В марте у большинства самок икра была с глазками, а часть самок уже выпустила личинок. В апреле встречались самки как с икрой на стадии глазков, так и с выпущенными личинками, причем выпуск личинок у половозрелых самок младших возрастов происходит несколько позже, чем у половозрелых самок старших возрастов (рис. 10).

В мае практически вся икра у самок была свежееотложенная фиолетовая.

Более детальное исследование нереста по декадам выявило, что массовое количество самок с фиолетовой икрой появлялось в первой декаде мая (рис. 11), причем заметных отличий в сроках нереста для самок с Ильинского мелководья и для самок в Невельском заливе выявлено не было.

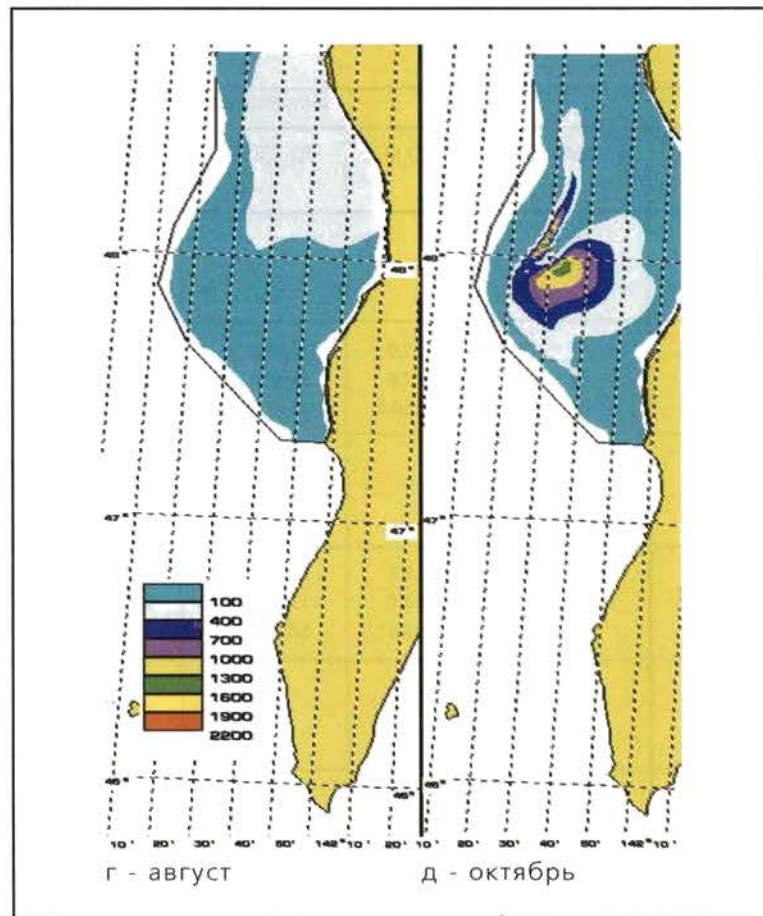


Рис. 3. Продолжение

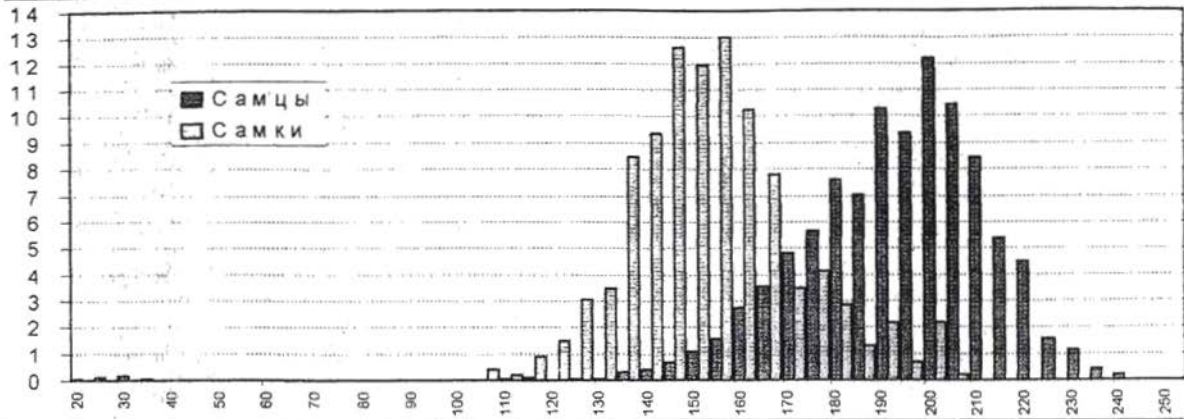


**Таблица 4.** Средние размеры камчатского краба на разных глубинах. m - промысловые самцы, mj - непромысловые самцы, f - самки

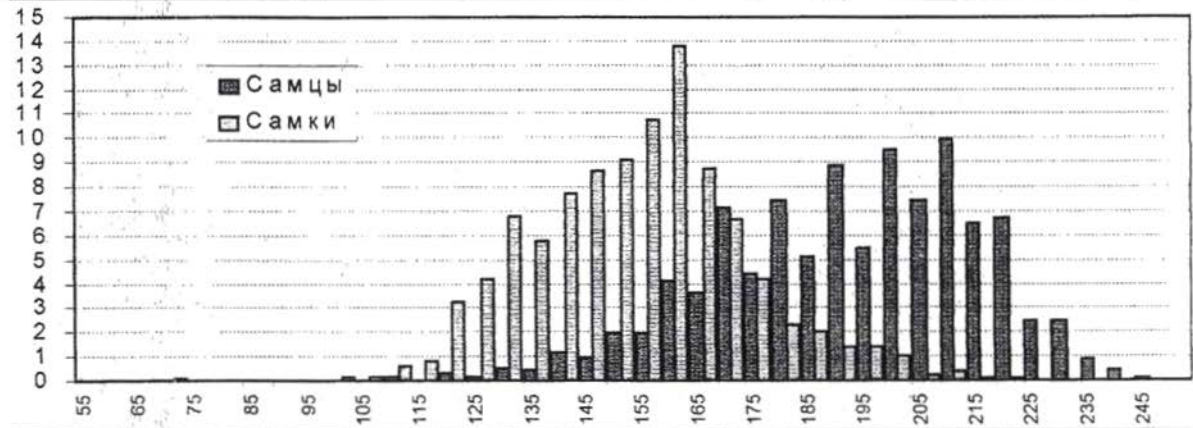
Месяц, год	Категории	Ильинское мелководье				залив Невельского	
		30-70 м	70-150 м	150-220 м	220-300 м	30-70 м	70-150 м
03.95	m mj f				192,2±2,6 127,3±25,8 158,7±6,1		
03.96	m mj f	189,6±3,0 135,6±7,8 137,7±10,6	193,9±7,6 140,0±3,8 154,2±7,2	191,0±2,6 141,2±4,2 154,1±11,2	183,8±4,4 140,1±4,6 130,0±7,4	210,9±2,0 127,3±23,0 159,2±7,4	208,4±3,2 140,7±3,6 166,5±7,2
03.97	m mj f					213,7±1,6 143,0±3,0 165,8±2,2	214,8±2,2 147,0±5,9 163,8±3,2
04.96	m mj f	185,6±2,4 131,1±8,6 133,1±5,0	185,7±1,4 134,4±8,4 142,6±6,0	178,4±2,8 142,2±3,2 132,3±15,6		210,9±6,2 142,0±8,8 152,3±5,6	
04.97	m mj f	204,4±0,8 130,1±3,6				217,15±1,4 144,8±3,6 167,1±1,6	
05.96	m mj f	208,3±9,0 142,0±6,7 148,8±5,8	203,7±7,6 138,9±4,2				210,8±5,6 143,0±8,0 149,9±6,2
05.97	m mj f	188,1±3,1 133,9±7,8 156,9±5,0				196,6±8,4 130,5±13,0 161,7±2,4	
06.95	m mj f	194,8±3,5 135,1±8,8 156,8±4,6					
06.97	m mj f	187,8±3,4 125,5±4,8 157,3±4,6					
08.96	m mj f	199,1±8,0 132,5±5,5 167,0±5,5	190,0±1,4 142,2±4,4				
08.97	m mj f		191,3±4,2 140,9±1,8 161,5±3,0	206,1±1,2 142,5±5,0		183,0±1,8 66,1±1,3 137,4±49,2	
09.96	m mj f		196,0±3,2 141,2±3,0			214,1±3,0 162,0±4,0	
10.95	m mj f	200,1±8,2 155,6±1,4	202,3±4,4 148,0±4,9 155,6±4,4				210,1±5,8 170,0±44,0

В марте какой-либо дифференцировки по глубинам самок с икрой на разных стадиях развития не было (рис. 12 А). Самки с икрой на стадии глазка преобладали на всех глубинах от 30 до 85 м. Однако в апреле (рис. 12 Б) доля самок с икрой на стадии глазка резко убывала на глубинах менее 55 м, а доля самок, выпустивших личинки, на этих глубинах, наоборот возрастала. В мае самки с фиолетовой икрой были равномерно распределены на глубинах 20–55 м (рис. 12 В).

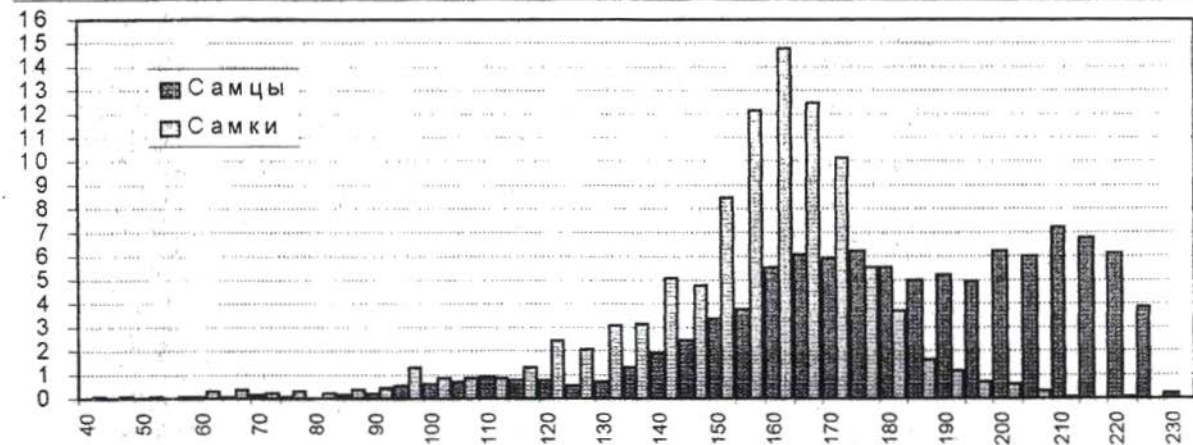
Рисунок 4 (исправленный). Размерный состав пойманных в 1995-1997 гг. особей. По оси X – нижнее значение 5-миллиметрового интервала, по оси Y – частота встречаемости, %



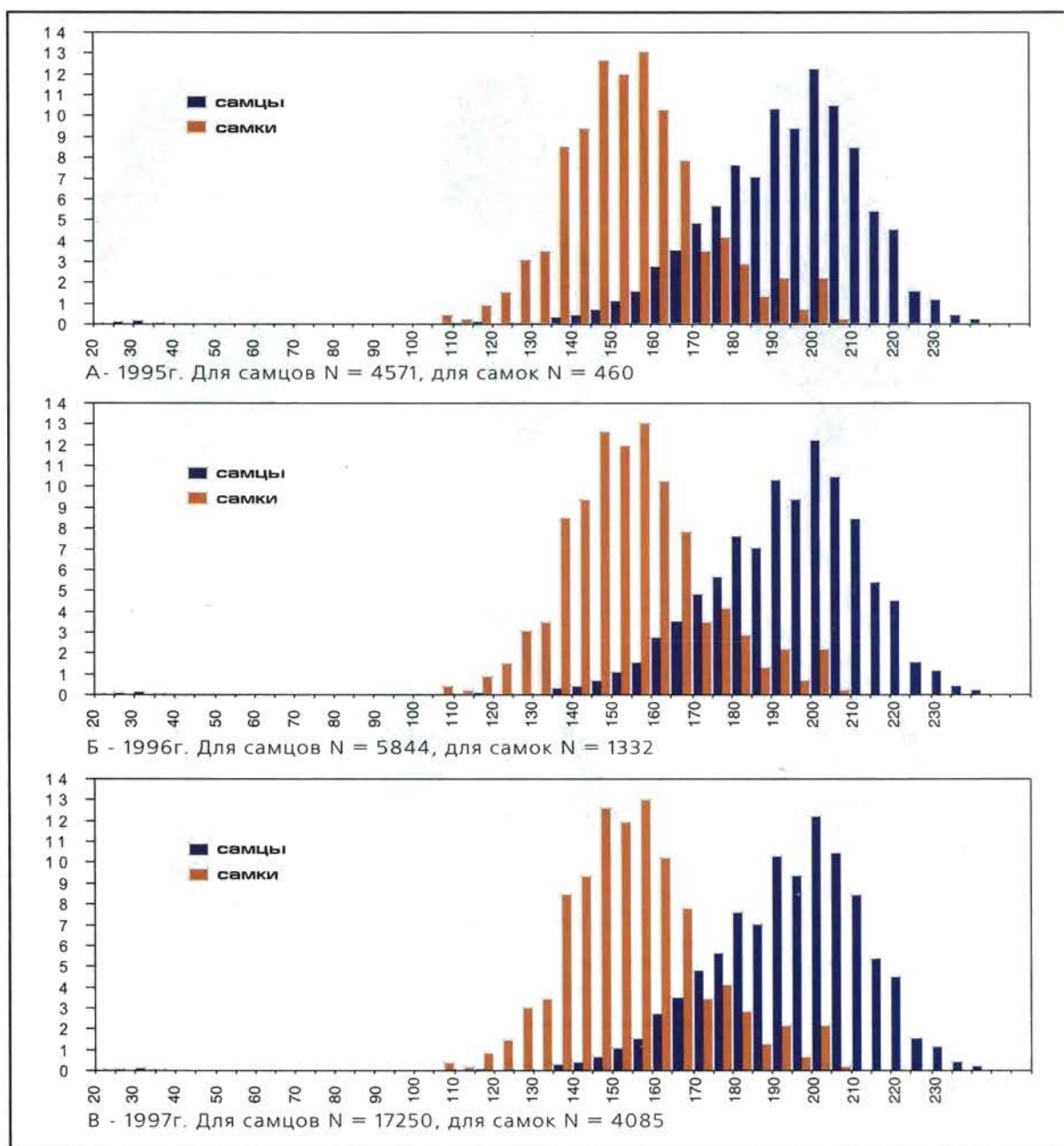
А – 1995 г. Для самцов N = 4571, для самок N = 460



Б – 1996 г. Для самцов N = 5844, для самок N = 1332



В – 1997 г. Для самцов N = 17250, для самок N = 4085



**Рис. 4.** Размерный состав пойманных в 1995-1997гг. особей. По оси X - нижнее значение 5-миллиметрового интервала, по оси Y - частота встречаемости, %. А - 1995г. Для самцов N = 4571, для самок N = 460; Б - 1996г. Для самцов N = 5844, для самок N = 1332; В - 1997г. Для самцов N = 17250, для самок N = 4085

**Таблица 5.** Медиана кривой размерного распределения (мм) самцов камчатского краба в разных районах Юго-Западного побережья Сахалина

Район	1995 г.		1996 г.		1997 г.	
	Медиана	N	Медиана	N	Медиана	N
Участок м. Лопатина - м. Кузнецова	212	81	211	100	190	1324
Залив Невельского			201	1344	192	3423
Южная часть Ильинского мелководья	189	1935	195	2023	185	8418
Северная часть Ильинского мелководья	212	2545	189	2377	174	1850

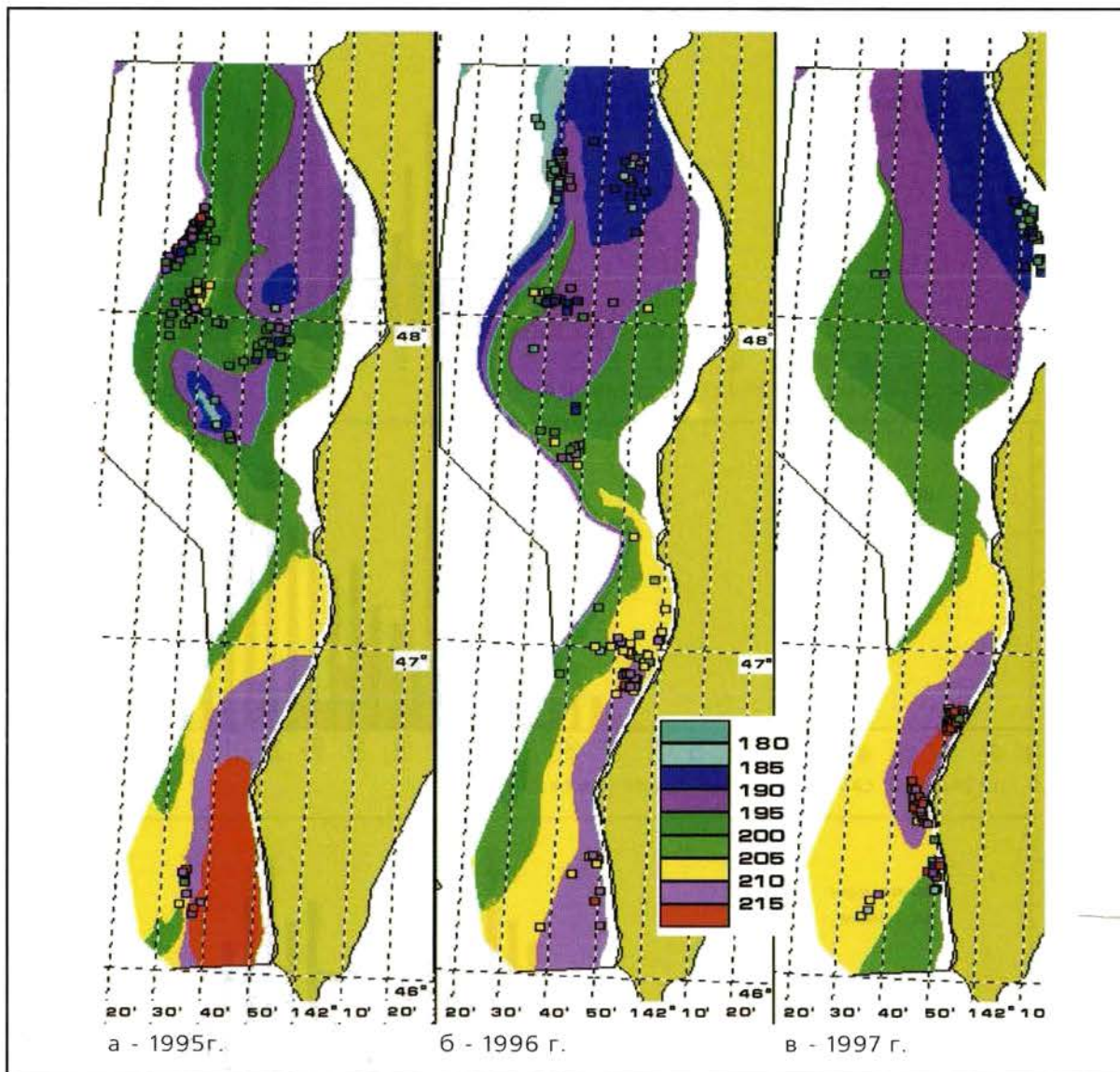


Рис. 5. Распределение средних размеров промысловых самцов камчатского краба. а - 1995г.; б - 1996 г.; в - 1997 г.

В весенние месяцы самки без икры предпочитали глубины менее 60 м (рис. 12 Г).

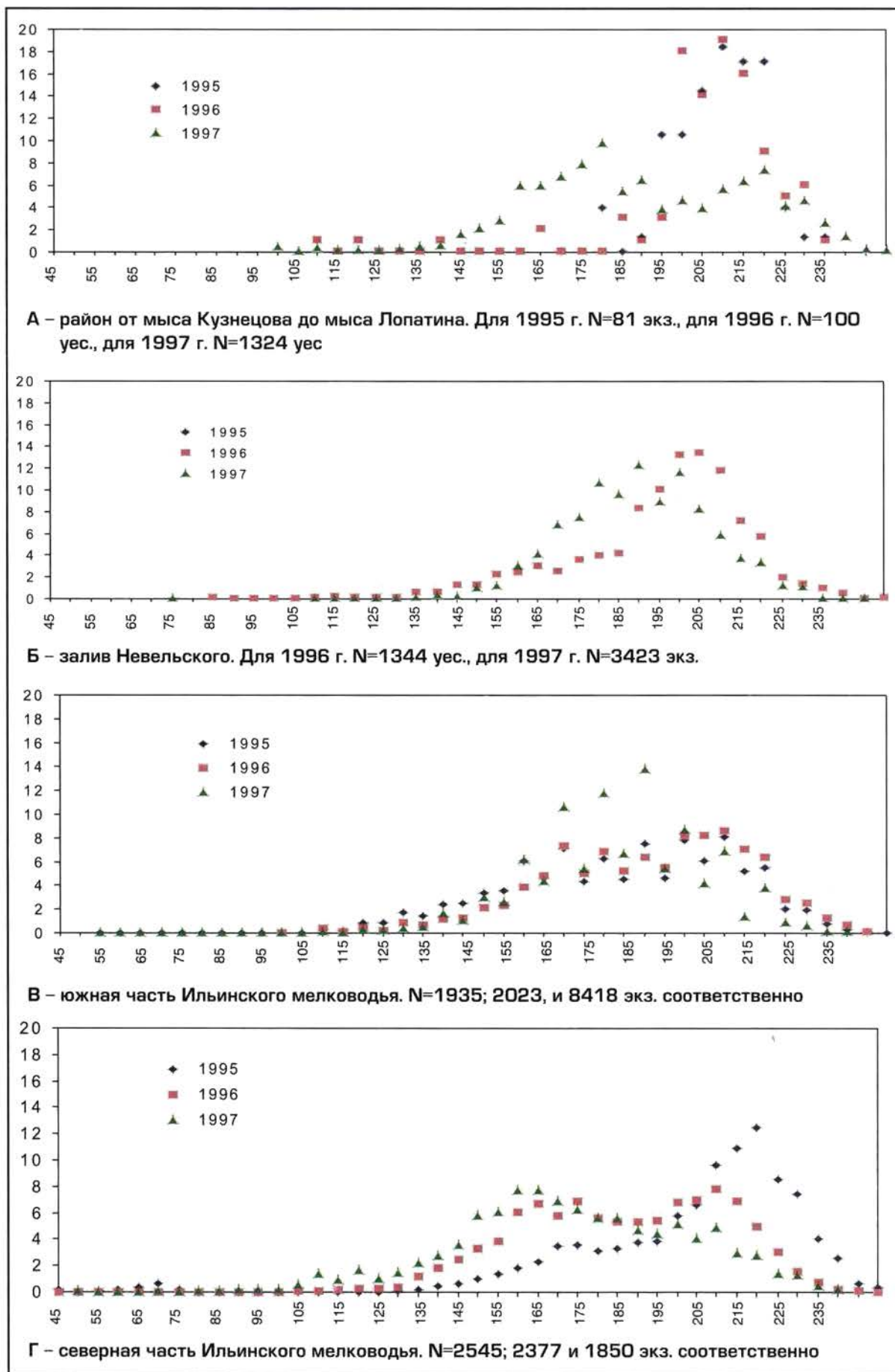
Доля самок без икры (табл. 6) среди всех самок резко снижалась при достижении их размеров более 100 мм. Среди самок размером 110 – 120 мм только 12,2 % не имеют икры. С увеличением размеров, доля самок без икры плавно снижалась до нуля у особей размером 200 – 210 мм.

Низкий процент особей без икры у самок половозрелых размеров свидетельствует об отсутствии дефицита половозрелых самцов, отмечаемого в некоторых других районах (например на Западной Камчатке) и, с этой точки зрения, западносахалинскую популяцию, по-видимому, можно считать благополучной.

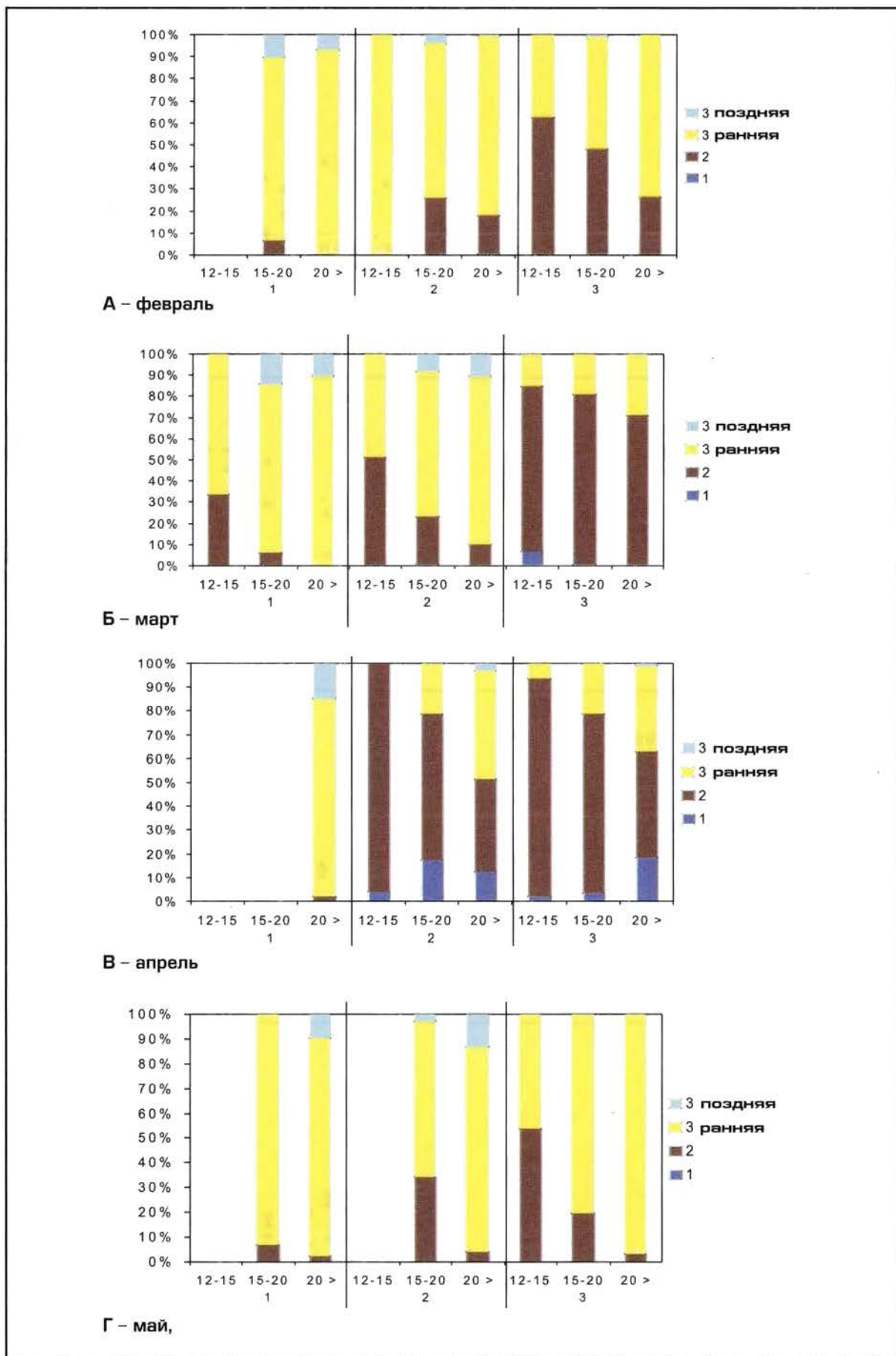
### **Ресурсные оценки**

Расчет общего запаса промысловых самцов производили в программе MAPDESIGN-ER с использованием метода сплайн-аппроксимации. При оценке общего запаса промысловых самцов исходили из следующих соображений:

1) Наиболее достоверную картину распределения краба по изучаемой акватории может дать только постановка станций по всей акватории в максимально короткое время. В связи с этим разбили данные по месяцам и считали запас для каждого месяца отдельно. При этом брали те месяцы, когда было поставлено не менее 80 порядков на максимальной акватории.



**Рис. 6.** Размерная структура самцов в разных районах Юго-Западного побережья Сахалина. По оси X - размеры, мм, по оси Y - %



**Рис. 7.** Динамика соотношений межлиночных стадий самцов с размерами 12-15см, 15-20см и более 20см. 1 - в заливе Невельского, 2 - в южной части Ильинского мелководья, 3 - в северной части Ильинского мелководья

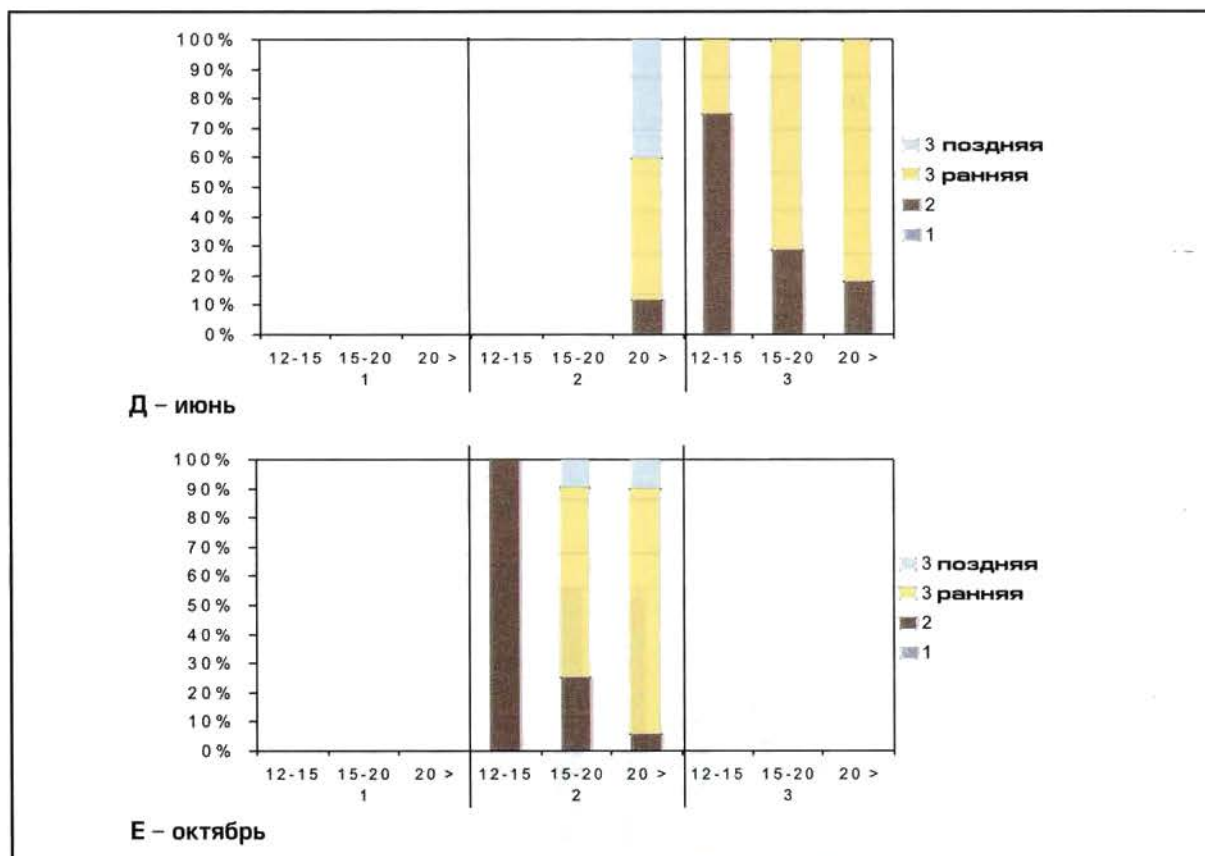


Рис. 7. Окончание

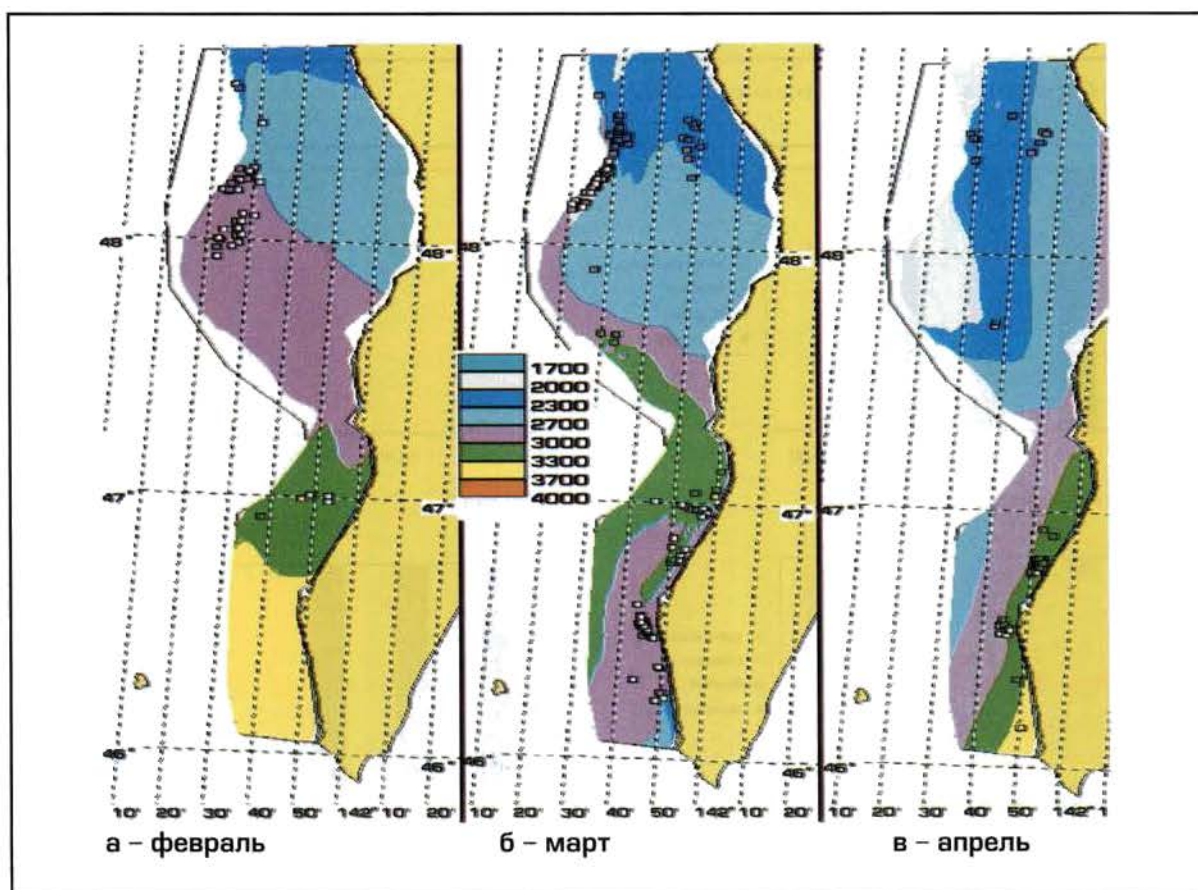
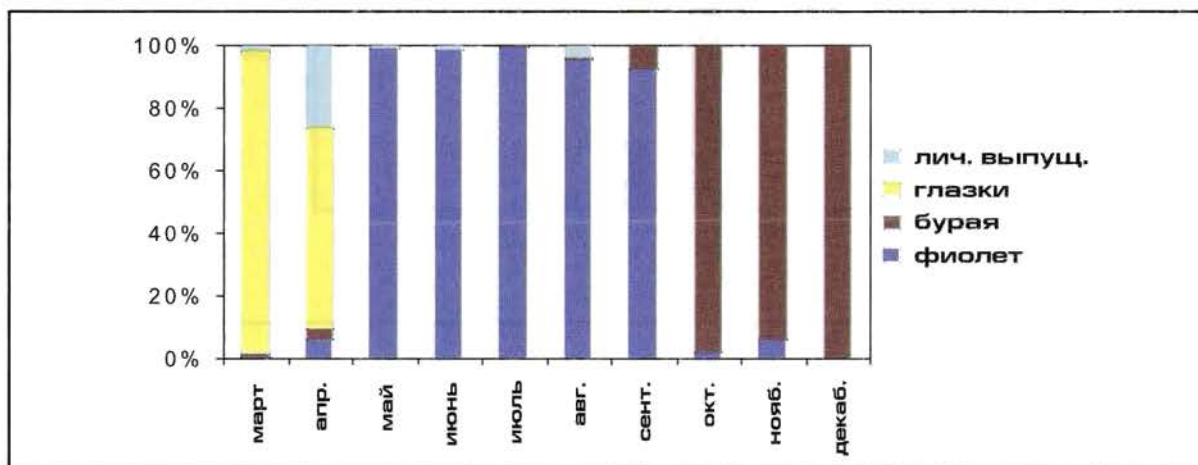
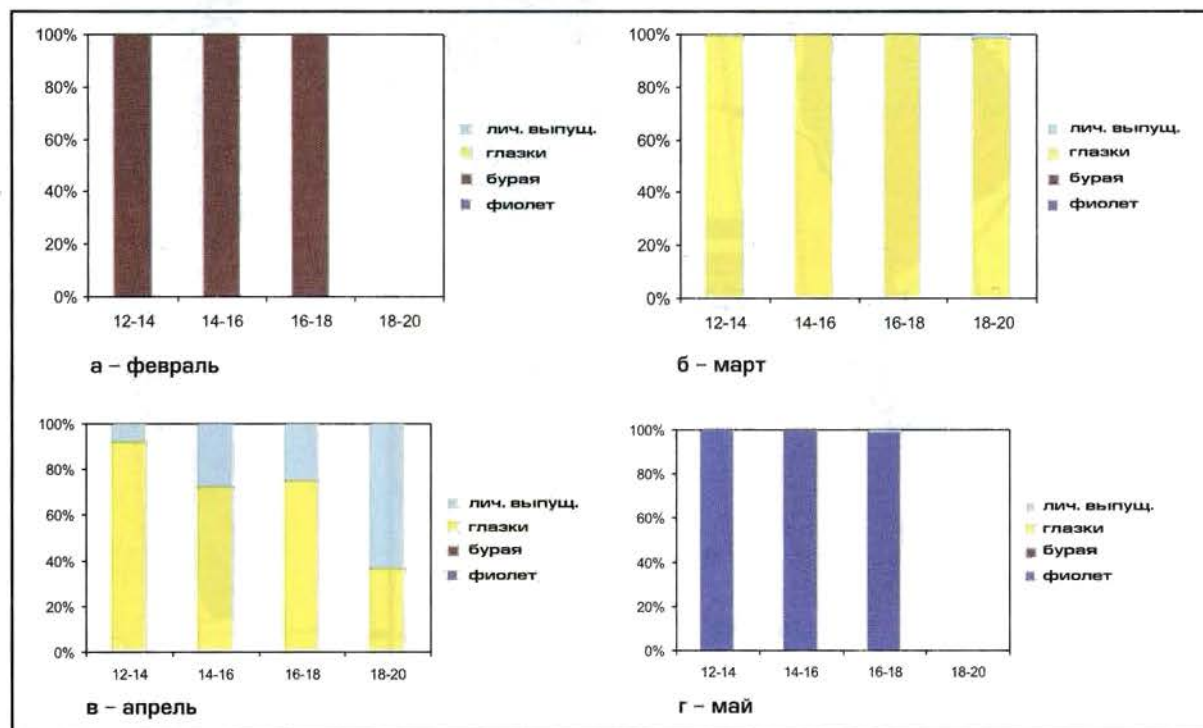


Рис. 8. Распределение индекса линьки самцов камчатского краба в разное время года. Объяснение изложено в методике

**Таблица 6.** Доля (%) самок без икры среди самок разных размеров

Размерная группа самок, мм	%	Размерная группа самок, мм	%
40-50	100,0	130-140	9,5
50-60	100,0	140-150	8,3
60-70	100,0	150-160	2,6
70-80	100,0	160-170	0,5
80-90	100,0	170-180	0,6
90-100	90,3	180-190	0,9
100-110	39,8	190-200	1,3
110-120	12,2	200-210	0
120-130	11,5	210-220	0

**Рис. 9.** Динамика развития икры у самок**Рис. 10.** Соотношение самок разных размерных групп с икрой на разных стадиях развития (самки без икры не учитываются). По оси X - размерные группы самок, по оси Y - процент самок, имеющих икру на данной стадии развития



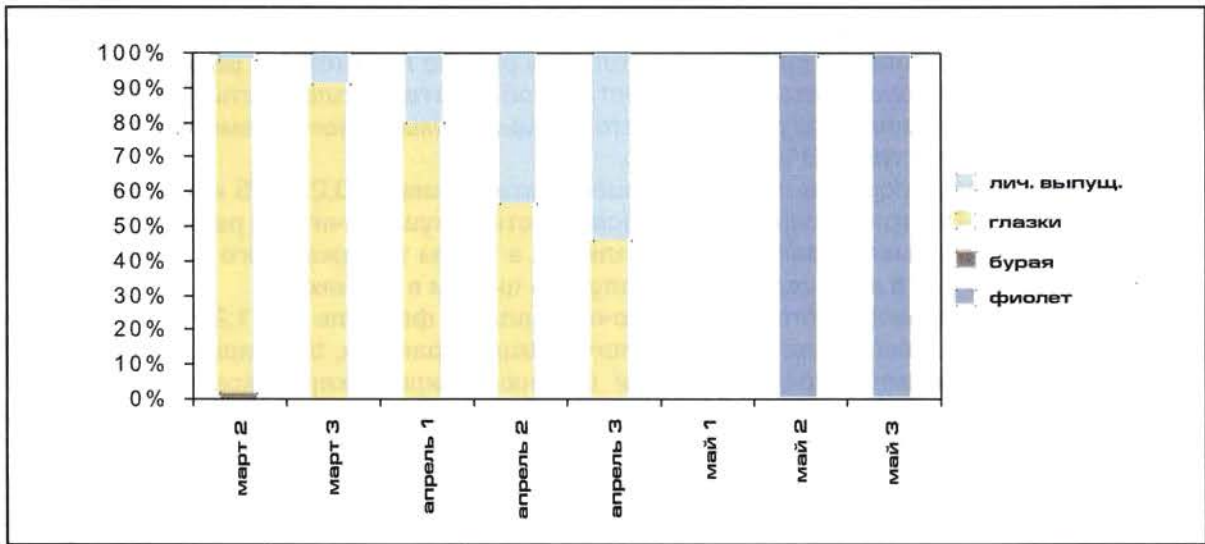


Рис. 11. Соотношение самок с икрой на разных стадиях развития по декадам за март-май

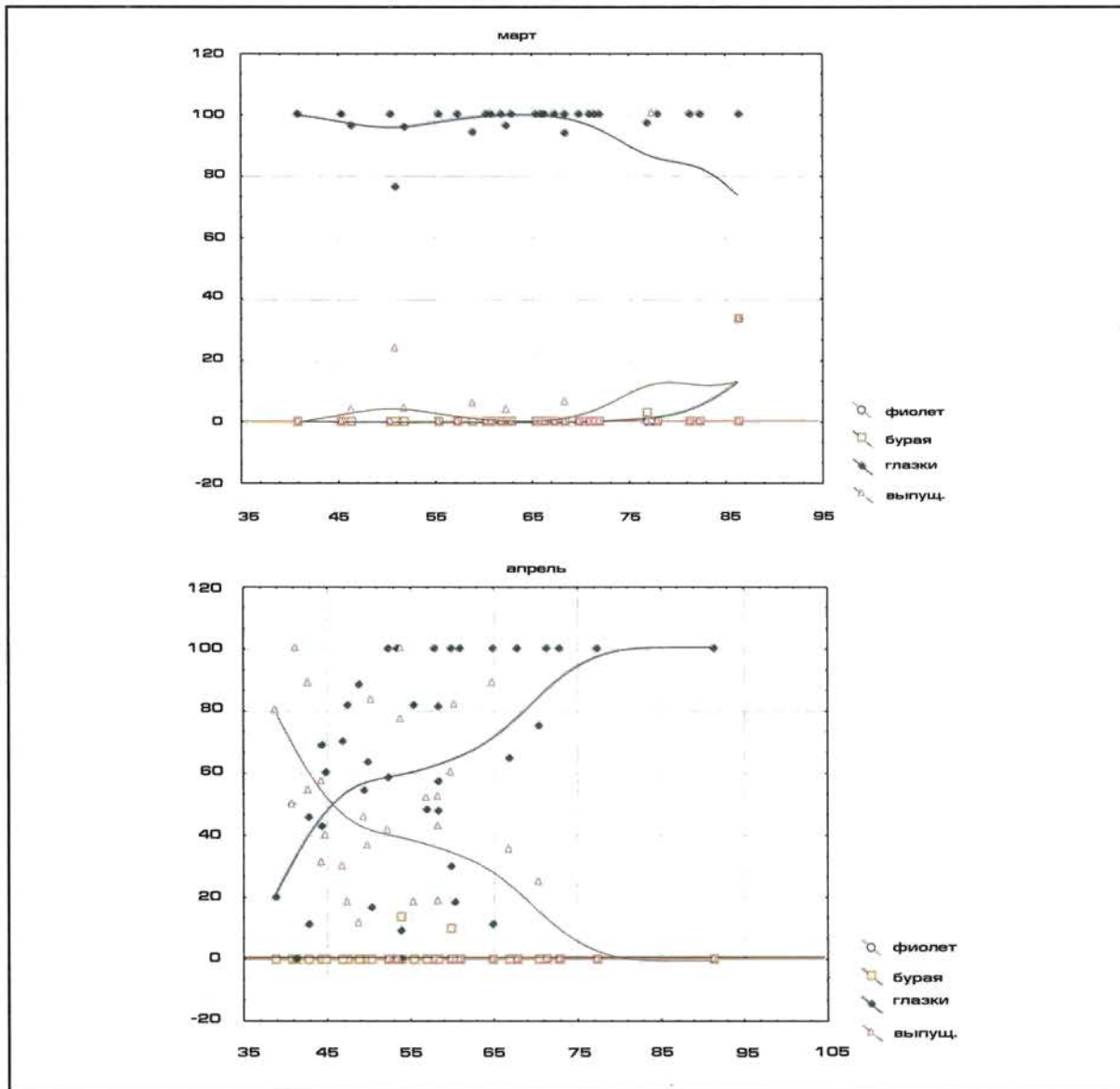


Рис. 12. Распределение самок с икрой на разных стадиях развития по глубинам. По оси X - глубина, м; по оси Y - доля особей с икрой на данной стадии развития, %. Кривые получены методом наименьших квадратов

2) Так как поставленные порядки не охватывали всей акватории исследуемого района, считали, что скопления крабов есть только в районе лова плюс в радиусе нескольких миль от района лова. Считали, что на остальной акватории плотность распределения краба равна нулю. Кроме этого считали, что самцы промыслового размера не встречаются мельче 20 м и глубже 310 м.

Площадь облова порядка из 100 ловушек считали равной 0,20585 км<sup>2</sup> (по коэффициентам ТИПРО-Центра), коэффициент уловистости ловушек считали равным 1.

Сначала рассчитывали запас в экземплярах, а затем умножали его на средний вес промыслового самца в этом году, чтобы получить цифры в тоннах.

Средний вес промыслового самца рассчитывали по формуле  $Q = 1,249 b^{2,716}$  (Кли-тин, 1992), где  $Q$  – масса тела половозрелого самца в граммах,  $b$  – ширина карапакса в сантиметрах. За ширину карапакса брали среднюю ширину карапакса промыслового самца в этом году.

Для 1996 г. средний вес промысловых самцов составил 3,873 кг, а для 1997 г – 4,503 кг.

Произведенные расчеты (табл. 7) показали, что минимальный промысловый запас на акватории 46°30 – 48°45, ограниченной глубинами 20 – 310 м составлял в 1996 г. – 4024 т, а в 1997 г. – 4517 т.

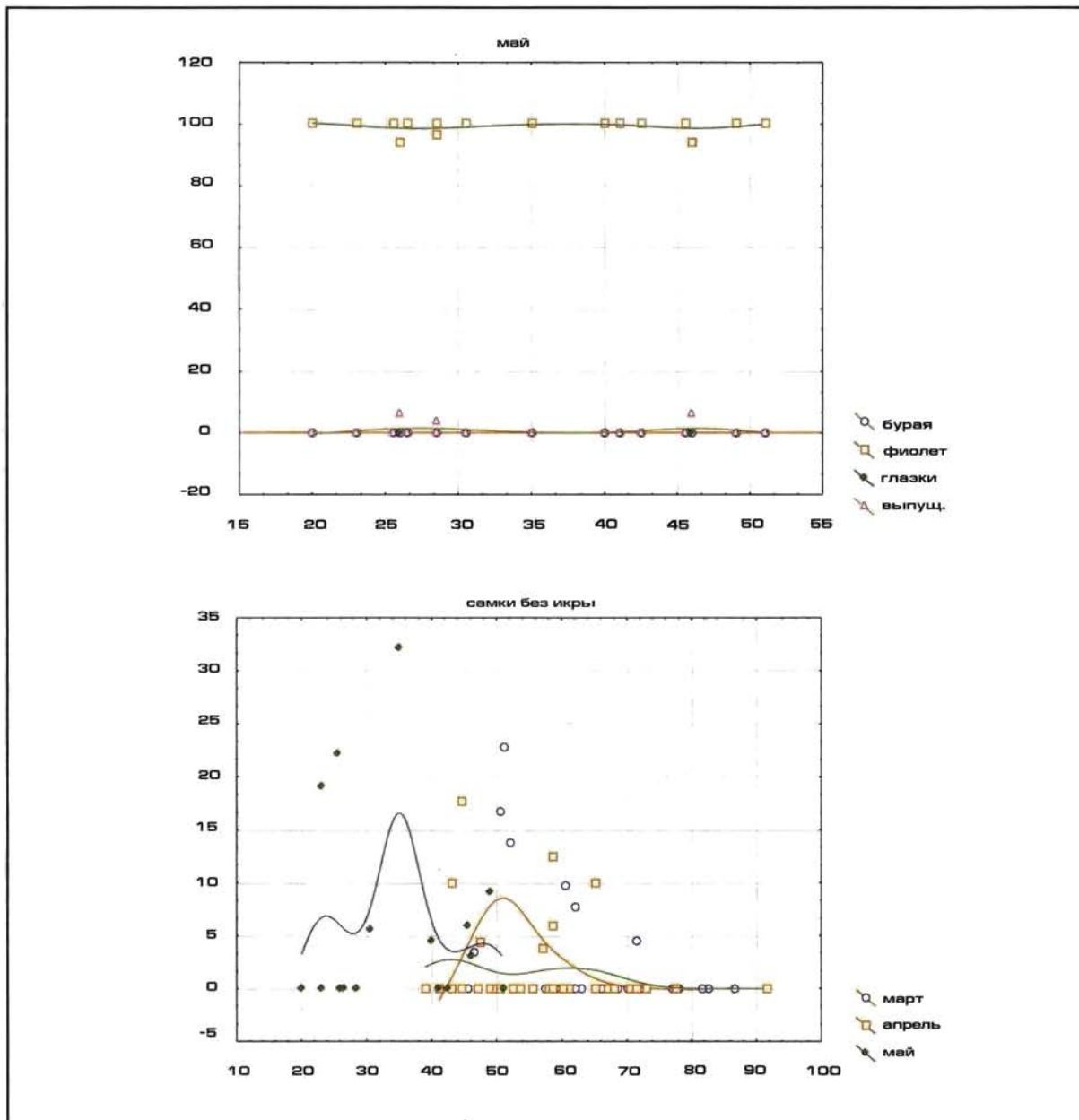


Рис. 12. Продолжение

**Таблица 7.** Рассчитанный запас промысловых самцов от мыса Ламанон до мыса Кузнецова за 1996-1997 гг

Год	Месяц	Ильинское мелководье		м. Слепиковского м. Кузнецова		Запас тыс. экз	Запас тонн
		Площадь исследованного участка, км <sup>2</sup>	Численность пром. самцов тыс. шт	Площадь исследованного участка, км <sup>2</sup>	Численность пром. самцов тыс. шт		
1996	Март	776	904	569	143	1039	4024
	Апр.	904	950	431	80		
	Сент.	586		880			
	Итого:		927±23*		112±32*		
1997	Март			272	197	1003	4517
	Апр.			148	79		
	Авг.	1220	865				
	Итого:		865*		138±59*		

\* – средняя численность

## Обсуждение

### *Биология камчатского краба у Юго-Западного побережья о-ва Сахалин (южнее мыса Ламанон)*

**Сезонные миграции и репродуктивный цикл.** Динамика уловов камчатского краба обнаруживает четкую зависимость от сезонного и репродуктивного циклов.

В районе Ильинского мелководья места зимовки камчатского краба, видимо, находятся на глубинах более 150 м. Подход к берегу на размножение начинается в марте, когда промысловые самцы начинают концентрироваться на глубинах до 70 м, хотя пятна высоких уловов промысловых самцов остаются также и глубже (табл. 3, рис. 1). Подобные преднерестовые скопления наблюдаются и в других местах ареала камчатского краба: на Камчатке, в Приморье (Виноградов, 1941; Родин, 1985).

В период преднерестовой концентрации и при миграции на мелководье самки и самцы, видимо, держатся отдельными стадами, так как уловы самок в местах концентрации самцов крайне малы. На Ильинском мелководье преднерестовая концентрация самок происходит в его южной части, а основная масса самцов находится в это время в северной его части (табл. 3, рис. 3).

На Ильинском мелководье один из районов нереста находится между 48°00' и 48°20' с.ш. на глубинах менее 70 м. К месту нереста самцы подходят несколько раньше самок. Кроме того, в период нереста районы концентрации крабов на таких же глубинах были на участках между 47°25' и 47°45' с.ш. и между 46°30' и 47°15' с.ш (залив Невельского). Последний участок традиционно считается основным репродуктивным районом камчатского краба у Юго-Западного побережья о-ва Сахалин (Клитин, 1992), однако, как следует из результатов, центры воспроизведения есть также и на Ильинском мелководье.

Несмотря на то, что подход самок к берегу в Невельском заливе начинается на месяц раньше (табл. 3), чем на Ильинском мелководье, заметных отличий в сроках нереста для этих районов выявлено не было.

Массовый вымет личинок и линька самок, которая тесным образом с ним связана, начинаются в третьей декаде марта и достигают своего апогея в конце апреля – начале мая.

Спаривание происходит в первой декаде мая. В это время соотношение самцов и самок на глубинах до 70 м было 1:3 в 1996 г. и 1:1,46 в 1997 г. Спаривание протекает очень синхронно и занимает всего несколько дней, так как уже во второй декаде мая из всех самок, имеющих икру, почти у 100 % икра свежееотложенная фиолетовая.

После спаривания крабы в течение мая–июня остаются на мелководье, где их скопление имеет довольно высокую плотность. Затем наступает период нагула, когда скопления рассеиваются, хотя в отдельных районах плотность самцов может сохраняться достаточно высокой [табл. 3]. Этот период длится до октября включительно.

К сожалению, было недостаточно данных, чтобы определить срок, когда крабы начинают отходить в район зимовки. Можно только предположить, что это происходит в ноябре.

Половозрелость у большинства самок наступает по достижении ими размеров более 100 мм.

В целом данные по срокам линьки и нереста совпадают с литературными (Клитин, 1992).

Существует некоторое сходство между структурами популяций камчатского краба у Юго–Западного побережья Сахалина и западного побережья Камчатки. У западного побережья Камчатки основная масса личинок переносится течением в самый северный Хайрюзовский район, где и происходит в основном их оседание (Родин, 1985). По мере роста крабы мигрируют на юг, и в южных районах Западной Камчатки популяция представлена, в основном, крупными самцами.

Примерно то же самое происходит и у Юго–Западного побережья Сахалина. Установлено, что личинки, выпущенные самками в заливе Невельского, переносятся течением на север и оседают преимущественно в северной части Ильинского мелководья (см., например, Клитин, 1992). В процессе роста и созревания происходит миграция части крабов на юг, о чем говорит увеличение их средних размеров в этом направлении (рис. 5 – 6, табл. 4) и концентрация молоди на Ильинском мелководье.

Однако, полученные данные свидетельствуют о том, что не все особи мигрируют на юг, а часть их размножается на Ильинском мелководье. Кроме того, не все личинки, выпущенные на юге, оседают на Ильинском мелководье. Скопление молоди камчатского краба с шириной карапакса 42 – 82 мм было обнаружено в заливе Невельского на широте  $46^{\circ}52'$ , и скорее всего, здесь же происходило и оседание личинок, так как представляется маловероятным, что особи таких размеров перешли сюда с Ильинского мелководья, поскольку осевшая молодь по сравнению с более взрослыми крабами, является малоподвижной (Виноградов, 1969). Так как у Юго–Западного побережья Сахалина нет течений, направленных с севера на юг, то личинки могут попасть в залив Невельского только, если нерест происходит в районах южнее мыса Слепиковского.

Таким образом, существуют как минимум две более или менее обособленные группировки камчатского краба – на Ильинском мелководье и южнее мыса Слепиковского.

**Линочный цикл самцов.** По имеющимся данным, массовая линька самцов происходит в марте–апреле, то есть перед спариванием. Небольшая часть самцов, возможно, линяет после спаривания, в мае–июне.

Присутствие в феврале в северной части Ильинского мелководья большого количества особей, находящихся на 2 межлиночной стадии, не противоречит ранее полученным данным (Скалкин, Семенова, 1957; Клитин, 1992) о линьке самцов в зимний период. Клитин (1992) тоже отмечает, что зимой линька происходит в основном среди самцов, обитающих севернее мыса Слепиковского. Он связывает это с различными гидрологическими условиями, в которых существуют крабы, обитающие севернее мыса Слепиковского и южнее его. Севернее мыса ослабевает влияние теплого Цусимского течения, а также на этой широте проходит южная граница распространения льдов в умеренные зимы.

В дополнение к этим гипотезам, хочется высказать предположение о том, почему зимняя линька происходит, согласно полученным результатам, именно на севере Ильинского мелководья, а также и весенняя линька начинается именно там. Мыс Ламанон окаймлен широким скальным бенчем, а с глубиной на подводном склоне мыса встречается большое количество глыб, валунов и скальных выходов (Карта–схема ..., 1956). Известно, что самцы камчатского краба во время линьки предпочитают прятаться под камнями (Виноградов, 1941). Можно предположить, что район мыса Ламанон для многих самцов является местом, где они проводят период линьки.

### **Оценка промыслового запаса**

Полученные значения запаса промысловых самцов (4024 т для 1996 г. и 4517 т для 1997 г.) сравнимы с данными СахНИРО (Клитин, 1992) по результатам траловых съемок в 1986–1989 гг. ( $4785 \pm 554$  т, оценка проводилась методом изолиний) и

больше прогноза ТИНРО–Центра на 1999 г. по результатам траловой съемки 1997 г. (3500 т для всей восточной части Татарского пролива, включая акваторию севернее  $49^{\circ}30'$ ). Последние различия могут быть связаны с тем, что в 1997 г. траловая съемка проводилась за пределами 12-мильной зоны, и могла не охватить всех промысловых скоплений.

Выполненный нами расчет проводился только для тех участков акватории, где в данный период времени ставились порядки. Так как коэффициент уловистости ловушек считали равной единице и плотность распределения промысловых самцов на остальной акватории считали равной нулю, то примененная методика расчета запаса, безусловно, дает минимальные значения численности промысловых самцов, поскольку, во-первых, в других местах, не охваченных ловом, тоже могут находиться скопления краба, и, во-вторых, даже в местах, где точно нет скоплений, существует некий фон минимальных уловов, который мы не учитывали, так как ловушечная съемка в режиме научно-промыслового лова не позволяет, к сожалению, ставить достаточное количество порядков в стороне от скоплений для того, чтобы оценить плотность крабов вне скоплений. Площадь Ильинского мелководья примерно равна 7000 км<sup>2</sup>, площадь залива Невельского – 2200 км<sup>2</sup>, площадь района от мыса Лопатина до мыса Кузнецова – 2600 км<sup>2</sup>. Поэтому, если принять, например, что фоновые уловы вне скоплений в среднем были равны 0,1 экз./лов, то по всей акватории южнее м. Ламанон к численности промысловых самцов добавится еще 300–600 тыс. экз, что составит около 1,2 – 2,4 тыс. тонн.

Стоит также отметить, что полученные данные отражают лишь состояние запасов и распределение только тех особей камчатского краба, которые попадались в ловушки. Несмотря на то, что в соответствии с общепринятой методикой, коэффициент уловистости ловушек принимался за 1, в популяции постоянно присутствует значительное количество особей, которые по тем или иным причинам (конструктивные особенности ловушек, приспособленных для облова только крупных особей, внутривидовая конкуренция, снижение активности и смена спектра питания во время линьки, поведенческие особенности) не реагируют на приманку и не облавливаются в ходе ловушечных ловов. Между тем эти особи могут составлять достаточно высокий процент от общего количества особей в популяции.

Учитывая, что ловушки являются пассивным орудием лова, стоит обратить особое внимание на несколько выявленных в ходе исследований фактов.

Во-первых, считаем необходимым еще раз подчеркнуть факт нахождения в южной части залива Невельского плотного скопления непромысловой молодежи в августе 1997 г. Вполне понятно, что по чисто биологическим соображениям такое скопление не могло быть единичным. Отсутствие в последующем аналогичных данных может быть связано с тем, что на данной фазе жизненного цикла молодежь слабо реагирует на стандартную наживку ловушек.

Во-вторых, анализ рис. 4 показывает, что к 1997 г. в уловах появляется устойчивое количество особей молодых размерных классов с шириной карапакса от 40 до 100 мм. Незначительное количество данных особей в уловах также может быть связано с селективностью ловушечного метода исследований.

Эти два факта позволяют с достаточно высокой степенью достоверности предположить, что в ближайшие годы в уловах камчатского краба на акватории Татарского пролива начнет проявляться новое и вполне вероятно достаточно урожайное поколение данного ценного объекта.

## Волосатый краб

### Межгодовые различия

**Самцы.** Анализ полученных результатов показал, что несмотря на значительное количество станций, сравнимых данных было немного: в каждом рейсе, даже в одни и те же сроки работы выполняли на разных глубинах. Поэтому возможным оказалось сопоставить только весенние станции, ограниченные изобатами 45 – 80 м (табл. 8).

Сравнение показывает, что в течение трех лет заметных изменений в уловах промысловых самцов не наблюдалось, и со второй половины марта до начала апреля средние (за 15 дней) уловы варьировали от 2 до 3 экз./ловушку. Таким образом, как минимум для района  $46^{\circ}00' - 47^{\circ}00'$ , можно утверждать, что в течение 1995–97 гг. численность промысловых крабов вследствие промысла здесь не снизилась (см. также рис. 13).

**Таблица 8.** Уловы промысловых самцов (экз/лов) волосатого краба в весенний период на глубинах 45-80 м в районе 46°00 - 47°00

Сроки	1995г		1996г		1997г	
	Улов	п**	Улов	п	Улов	п
март (1*)	-	-	1,4±0,9	4	-	-
март (2)	-	-	2,8±0,4	20	3,1±0,8	9
апрель (1)	2,7±0,2	36	-	-	2,3±0,3	14
апрель (2)	-	-	-	-	2,0±0,3	9
май (2)	-	-	-	-	6,6±1,3	7

\* – в скобках указана первая или вторая половина месяца; \*\* п – число станций

Осенью, в каждый из трех лет, работы проводили на почти непересекающихся глубинах (в 1995 г. – на 66 – 150 м, 1996 г. – на 19–33 м, в 1997 г. – на 30–45 м), и поэтому сопоставление данных не может быть выполнено. Тем не менее, в октябре–ноябре 1997 г. уловы были достаточно высокими и составляли, в среднем,  $6,6 \pm 0,3$  экз/лов (145 станций), т.е. были практически такими же, как в мае (табл. 8).

**Таблица 9.** Уловы непромысловых самцов (экз/лов) волосатого краба в весенний период на глубинах 45-80 м в районе 46°00 - 47°00

Сроки	1995г		1996г		1997г	
	Улов	п**	Улов	п	Улов	п
март (1*)	-	-	0,2±0,2	4	-	-
март (2)	-	-	0,3±0,1	20	0,1±0,1	9
апрель (1)	1,0±0,1	36	-	-	0	14
апрель (2)	-	-	-	-	0	9
май (2)	-	-	-	-	0,6±0,2	7

\* – в скобках указана первая или вторая половина месяца; \*\* п – число станций

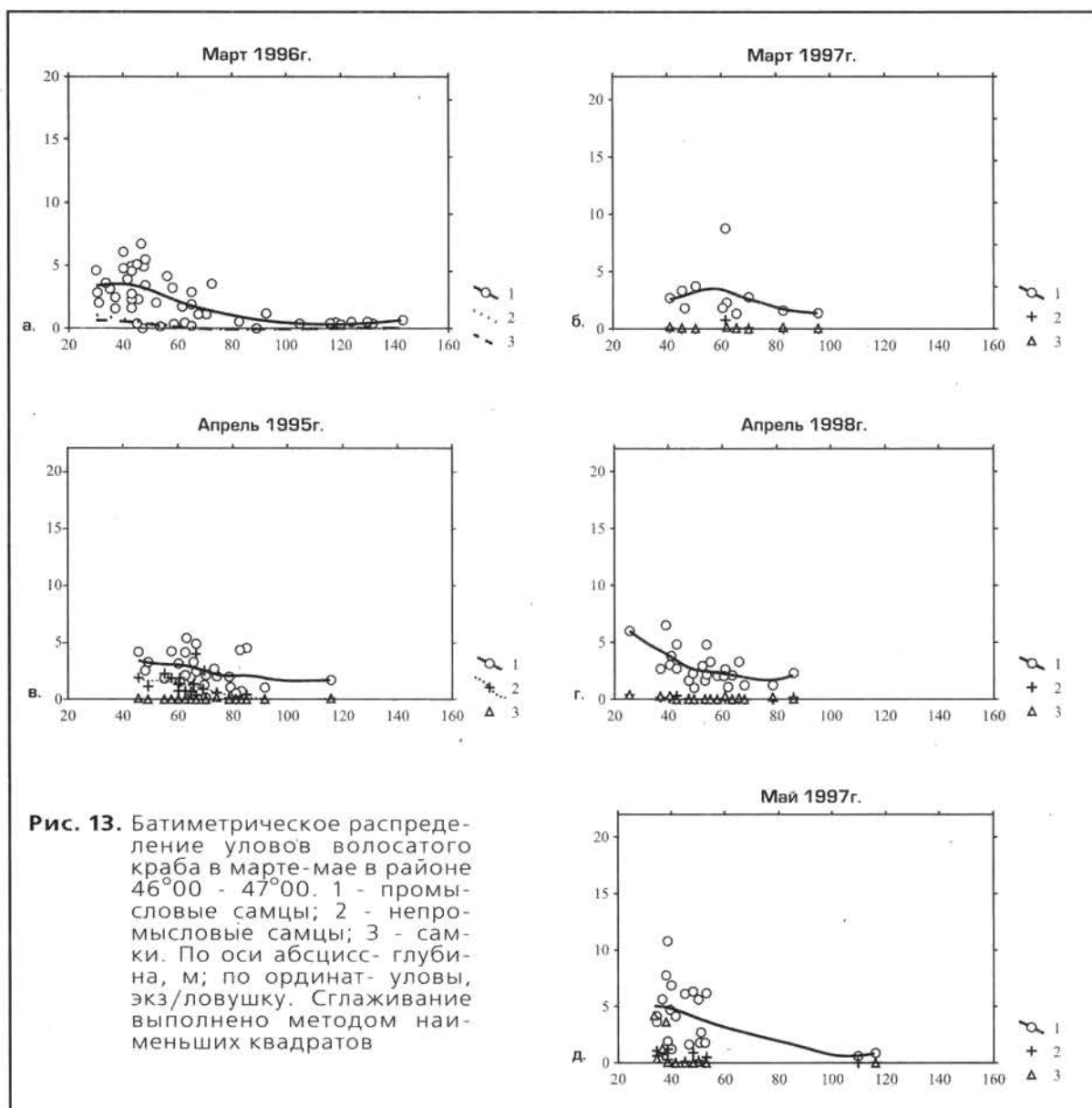
Для непромысловых самцов различия были более заметными (табл. 9). В 1996–97 гг. их уловы были заметно ниже, чем в 1995 г. Осенью 1997 г. уловы были примерно такими же, как в мае и составляли в октябре–ноябре  $0,6 \pm 0,1$  экз/лов. (145 станций). Таким образом, имеющиеся данные дают основания считать, что, по сравнению с 1995 г. численность маломерных самцов в 1996–97 гг. снизилась.

**Самки.** В весенний период численность самок была, по сравнению с самцами, достаточно низкой (табл. 8, 10), но, тем не менее, имеющиеся данные свидетельствуют о том, что в 1996–97 гг. она была выше, чем в 1995 г.

**Таблица 10.** Уловы самок (экз/лов) волосатого краба в весенний период на глубинах 45-80 м в районе 46°00 - 47°00

Сроки	1995г		1996г		1997г	
	Улов	п**	Улов	п	Улов	п
март (1*)	-	-	0,01±0,01	4	-	-
март (2)	-	-	0,2±0,1	20	0,10±0,03	9
апрель (1)	0,03±0,01	36	-	-	0,07±0,03	14
апрель (2)	-	-	-	-	0	9
май (2)	-	-	-	-	0	7

\* – в скобках указана первая или вторая половина месяца; \*\* п – число станций



**Рис. 13.** Батиметрическое распределение уловов волосатого краба в марте-мае в районе  $46^{\circ}00' - 47^{\circ}00'$ . 1 - промысловые самцы; 2 - непромысловые самцы; 3 - самки. По оси абсцисс - глубина, м; по ординат - уловы, экз./ловушку. Сглаживание выполнено методом наименьших квадратов

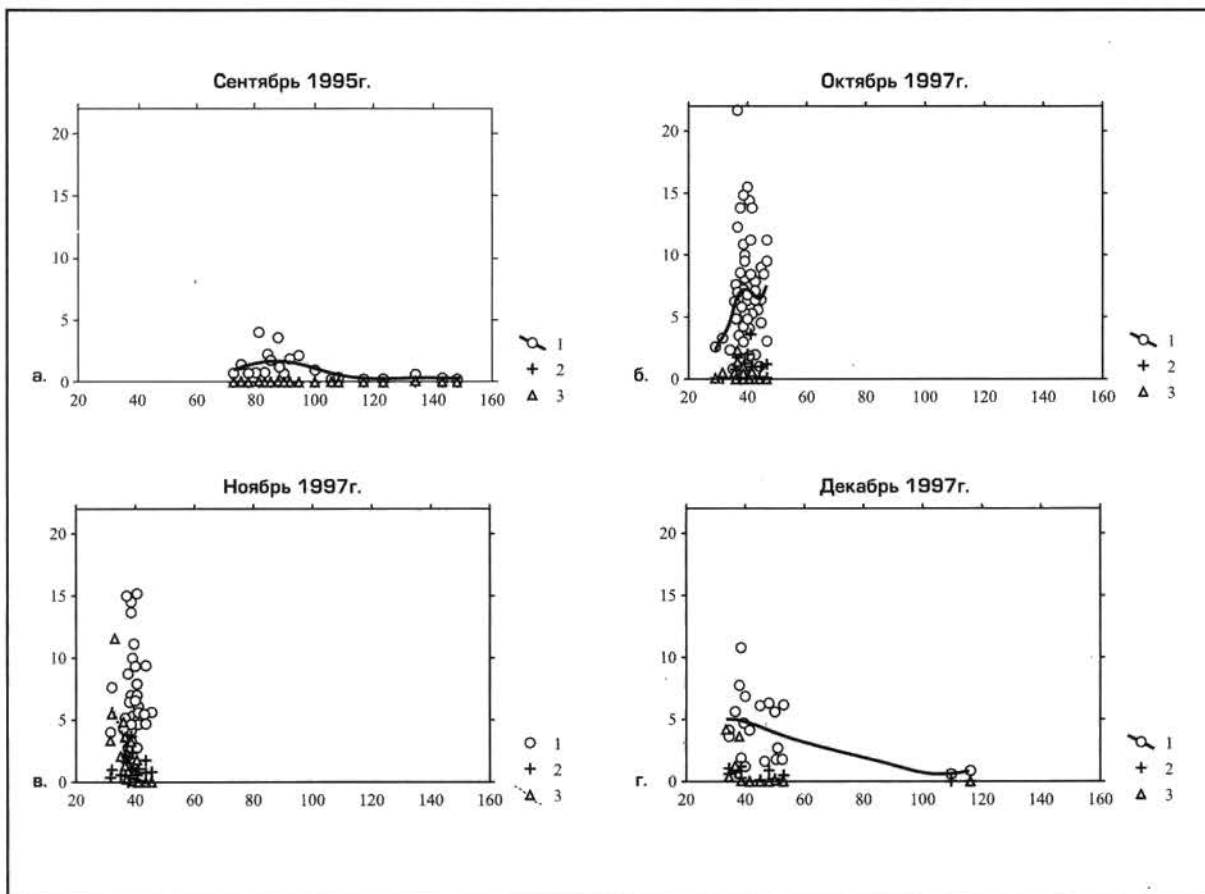
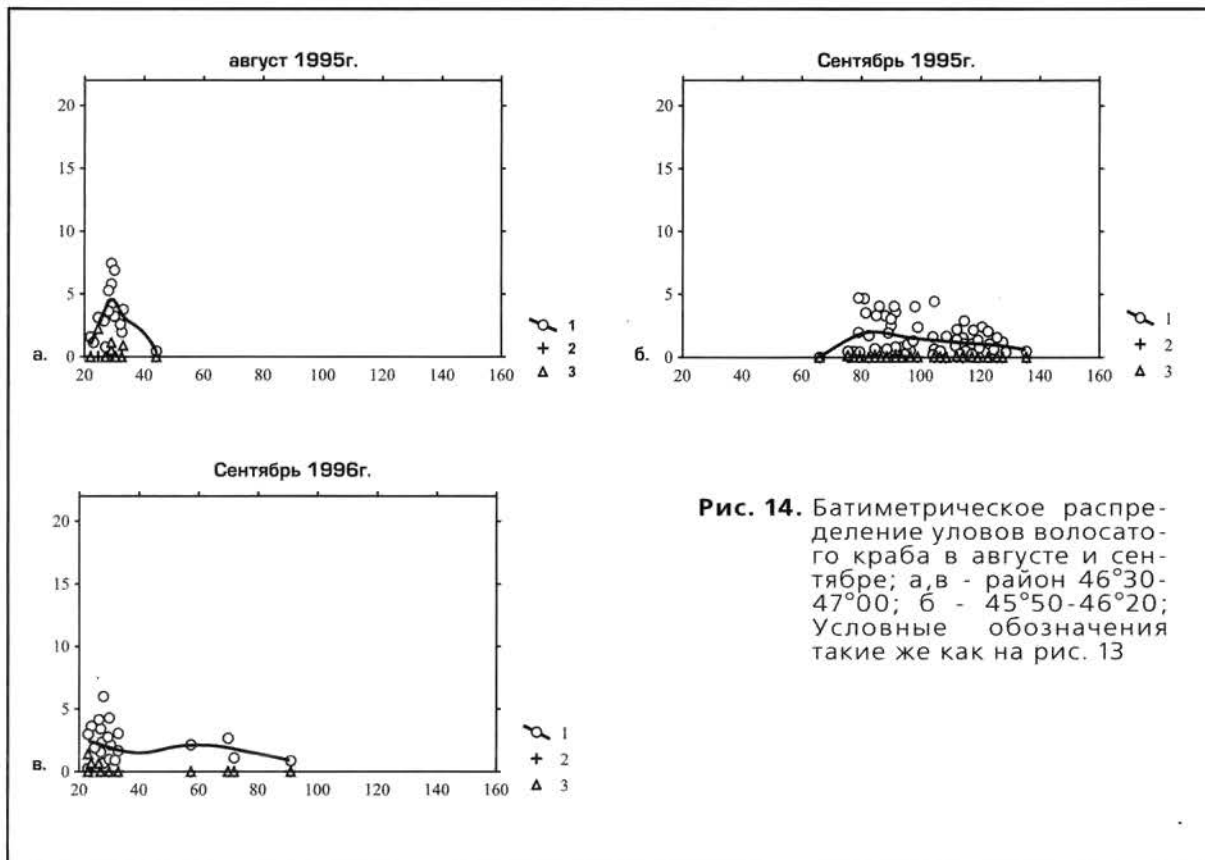
В октябре – ноябре 1997 г. на глубинах 30 – 50 м плотность самок была сравнительно высокой и составляла  $0,6 \pm 0,1$  экз./лов., а максимальные уловы достигали 12 экз./лов. В сентябре – октябре 1995 г. на глубинах свыше 50 м самки отсутствовали.

### Сезонная динамика

**Промысловые самцы.** В марте – апреле основные скопления располагались в широком диапазоне глубин от 20 до 80 м (рис. 13 а–г). По-видимому, в этот период краб движется к берегу, так как в мае (рис. 13 д) наиболее плотные скопления формировались на глубинах 30 – 50 м, а в августе – сентябре самцы концентрировались в прибрежной полосе на 20 – 40 м (рис. 14). Следует подчеркнуть, что, по сравнению с мартом и апрелем, плотность краба в мае заметно увеличивалась (табл. 8, рис. 13 б, г, д).

Отход, вероятно, начинается в сентябре, так как в этот месяц заметная часть крабов встречалась на глубинах 50 и более метров (рис. 14б–в), хотя основные скопления продолжали находиться в прибрежье на глубинах 20 – 30 м. В октябре и ноябре они располагались на глубинах 30 – 50 м (рис. 15а–в), а в декабре отходили глубже 50 м (рис. 15г), и в это же время, вероятно, происходило рассеивание скопления.

**Непромысловые самцы.** Сильные межгодовые колебания численности не дают возможности полностью проследить сезонные изменения в распределении маломерных самцов. Так в апреле 1995 г. они концентрировались на глубинах 45 – 70 м (рис. 13в), в марте 1996 г. – на 30 – 50 м (рис. 13а), а в мае 1997 г. – на 20 – 50 м (рис. 13д). Осенью 1997 г. (рис. 15б–в) они были там же, где и промысловые крабы. Соот-





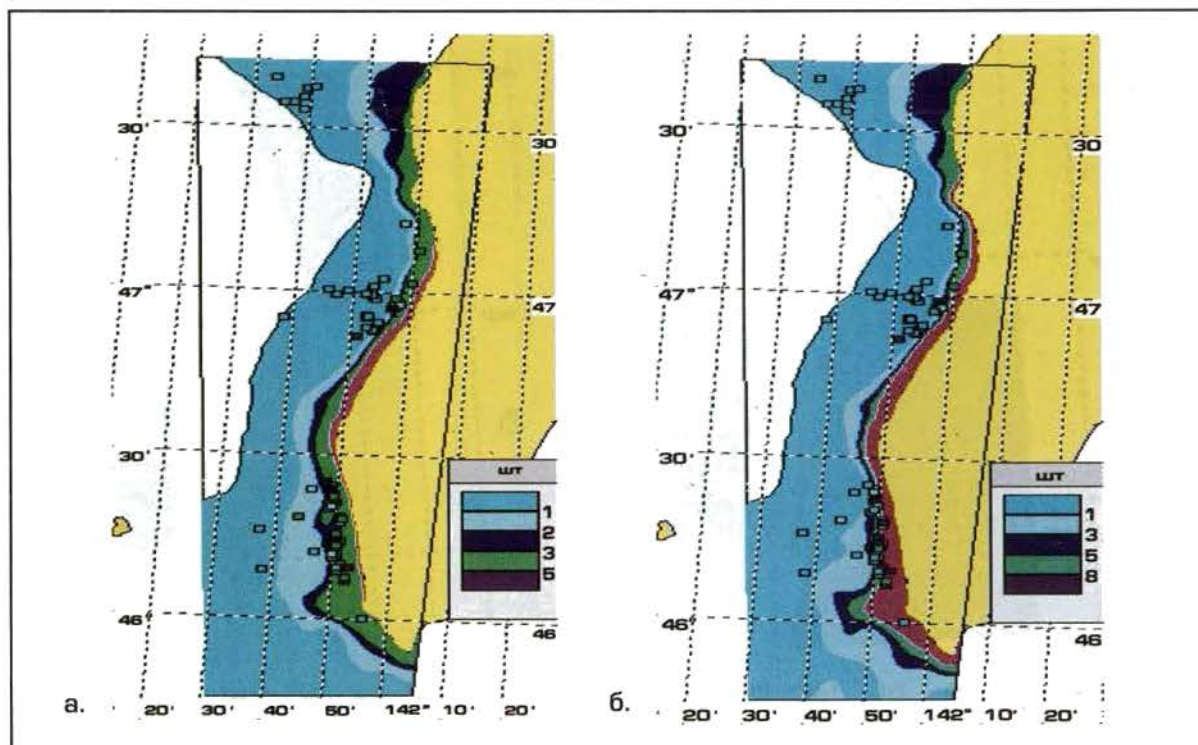


Рис. 16. Распределение уловов (экз/10 ловушек, показаны цифрами) промысловых (а) и непромысловых (б) самцов у Юго-Западного Сахалина весной 1996 г.

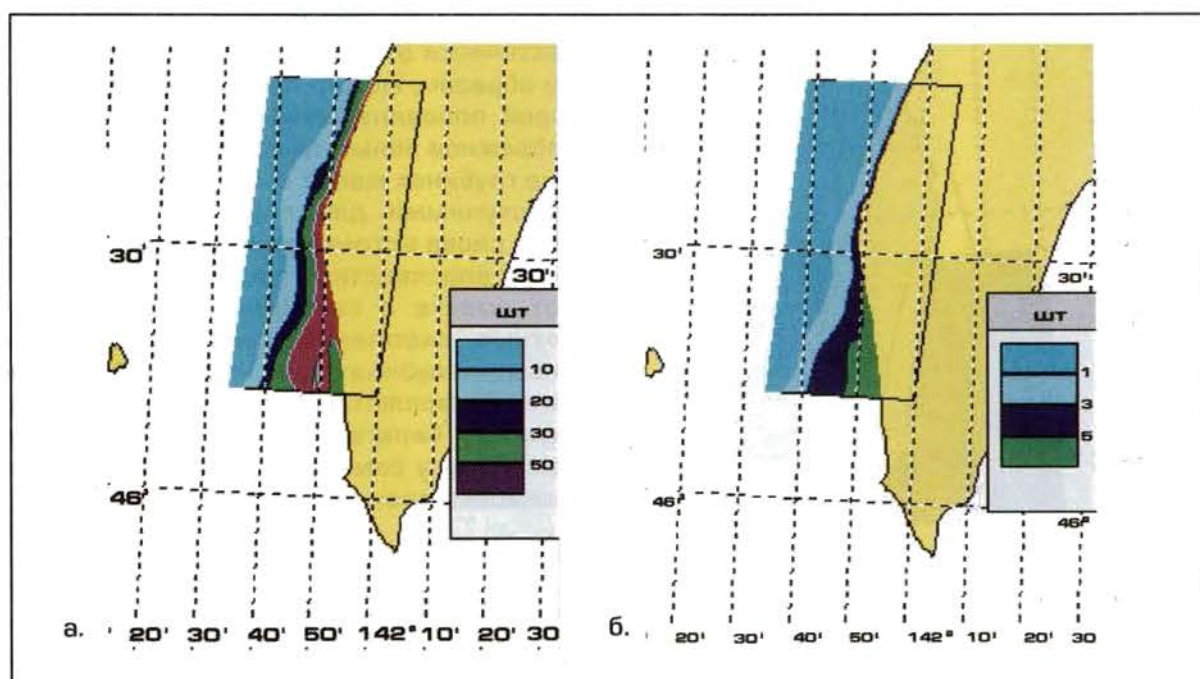
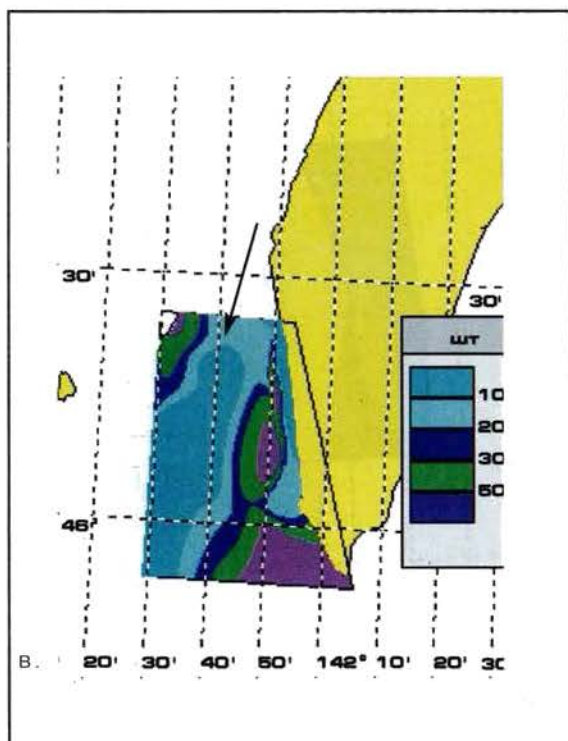
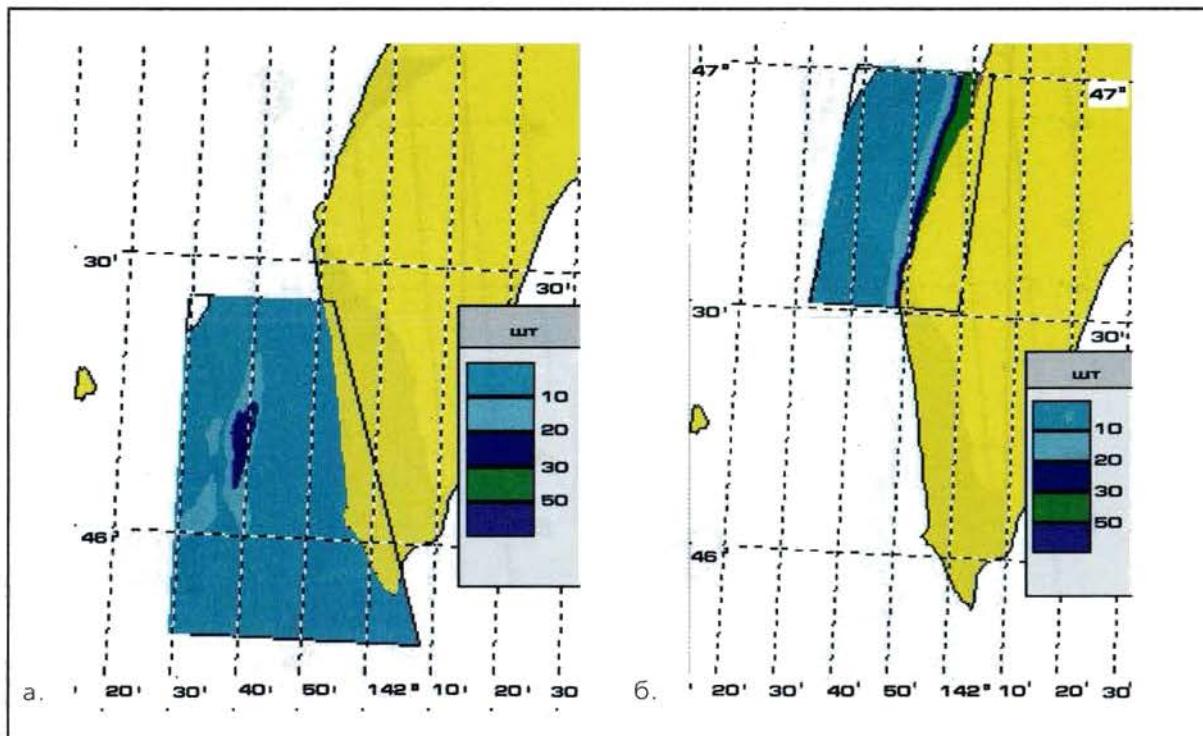


Рис. 17. Распределение уловов (экз/10 ловушек, показаны цифрами) промысловых (а) и непромысловых (б) самцов у Юго-Западного Сахалина весной 1997 г.

ношение между этими категориями в мае и октябре – ноябре 1997 г. было одинаковым: промысловых самцов в уловах было в 11 раз больше, чем непромысловых. Осенью 1995 г. на глубинах 50 и более метров непромысловые самцы практически отсутствовали (рис. 14б, 15а).

На основании полученных данных можно предположить, что, по сравнению с промысловыми самцами, маломерные особи во время весенних миграций концентрируются ближе к берегу (рис. 13а, в, д), а осенью отходят вместе с основными скоплениями пер-



**Рис. 18.** Распределение уловов (экз/10 ловушек, показаны цифрами) промысловых самцов у Юго-Западного Сахалина в (а) сентябре-октябре 1995г., (б) августе-сентябре 1996г. и (в) октябре-декабре 1997г; стрелкой указано возможное скопление на глубине

цы в этот период концентрировались у берега и занимали сплошную полосу вдоль всей исследуемой акватории (рис. 16а).

В отличие от промысловых крабов, распределение непромысловых самцов весной 1996 г. было более неравномерным: область наиболее высоких уловов постепенно суживалась в северном направлении (рис. 16б).

**Самки.** В марте самки концентрируются на глубинах 30 – 50 м (рис. 13а). В апреле и мае на глубинах свыше 20 м они практически отсутствуют (рис. 13в-д). Таким образом, можно предположить, что во второй половине весны самки достигают прибрежной зоны, где или концентрируются на глубинах менее 20 м, или становятся недоступными для ловушек. В августе самки снова встречаются на глубинах 20 – 30 м и впоследствии постоянно присутствуют вместе с самцами, хотя наиболее плотные скопления располагаются на меньших глубинах (рис. 14а; 15б-г). Эти факты позволяют предположить, что отход самок от берега начинается несколько позже, чем у самцов, и не исключено, что их зимовка происходит раздельно.

### Пространственное распределение

За время исследований не удалось выявить каких-либо локальных скоплений, ограниченных широтой или долготой: единственным фактором, который влиял на распределение крабов, была глубина. Наиболее обширные исследования, охватившие район от  $46^{\circ}00'$  до  $47^{\circ}40'$ , были выполнены весной 1996 г. Согласно прогностической модели промысловые сам-

Отмеченные выше особенности были подтверждены и данными весенней съемки 1997 г. (рис. 17). В этот период преобладание на юге было отмечено не только для маломерных (рис. 17б), но и для промысловых самцов (рис. 17а).

В осенний период были обследованы значительно меньшие по протяженности акватории (рис. 18), и поэтому выделение локальных скоплений оказалось еще более затруднительным. Тем не менее, полученные данные свидетельствуют об относительной обособленности глубоководного скопления, обнаруженного в сентябре–октябре 1995 г. (рис. 18а). На наличие последнего указывает так же и прогностическая модель, построенная по данным 1997 г., не содержащая станций на данных глубинах (рис. 18в: указано стрелкой). Севернее  $46^{\circ}30'$  глубоководное скопление обнаружено не было (рис. 18б).

Таким образом, данные по пространственному распределению, во-первых, подтверждают ранее выделенные закономерности миграций (рис. 13–15), во-вторых, свидетельствуют о преимущественной концентрации краба южнее  $46^{\circ}30'$ , и, в третьих, не опровергают предположения о существовании в этой части района в осенний период двух группировок промысловых самцов – глубоководной и мелководной.

Распределение самок лучше всего иллюстрируют данные весны 1996 г. (рис. 19), согласно которым они находились в тех же районах, что и самцы и закономерности размещения представителей обоих полов был сходными (рис. 16, 19).

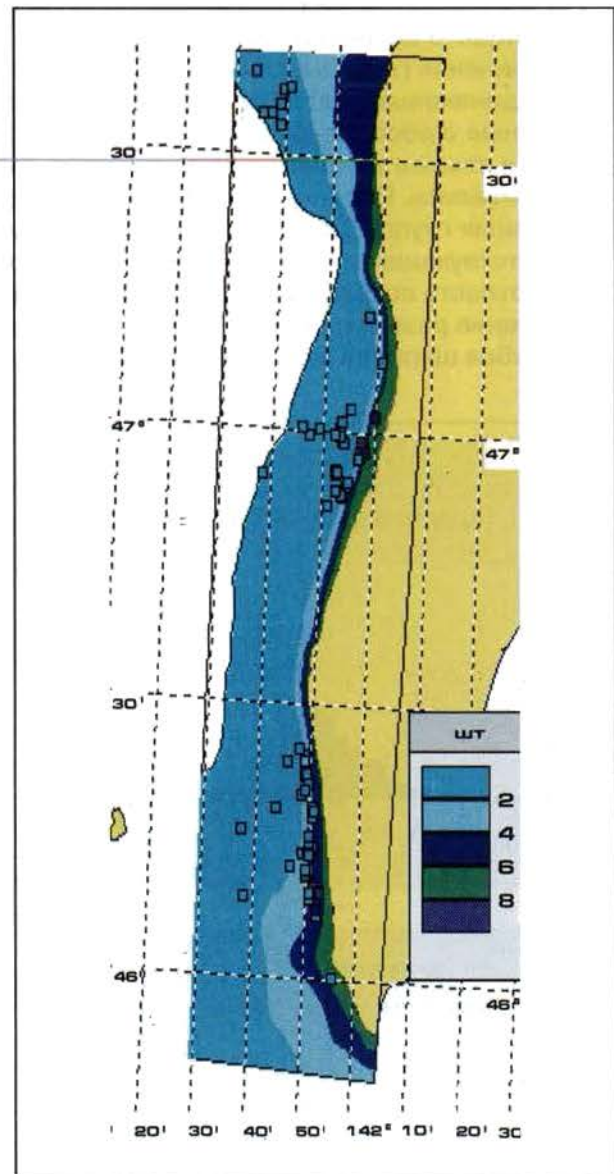
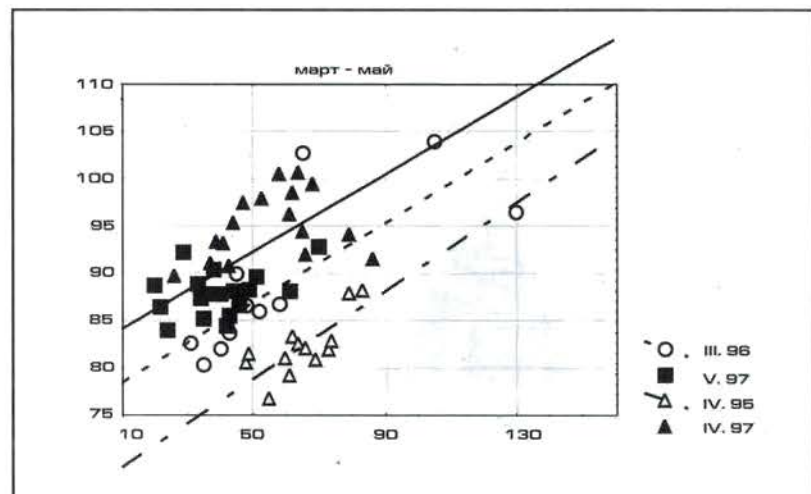


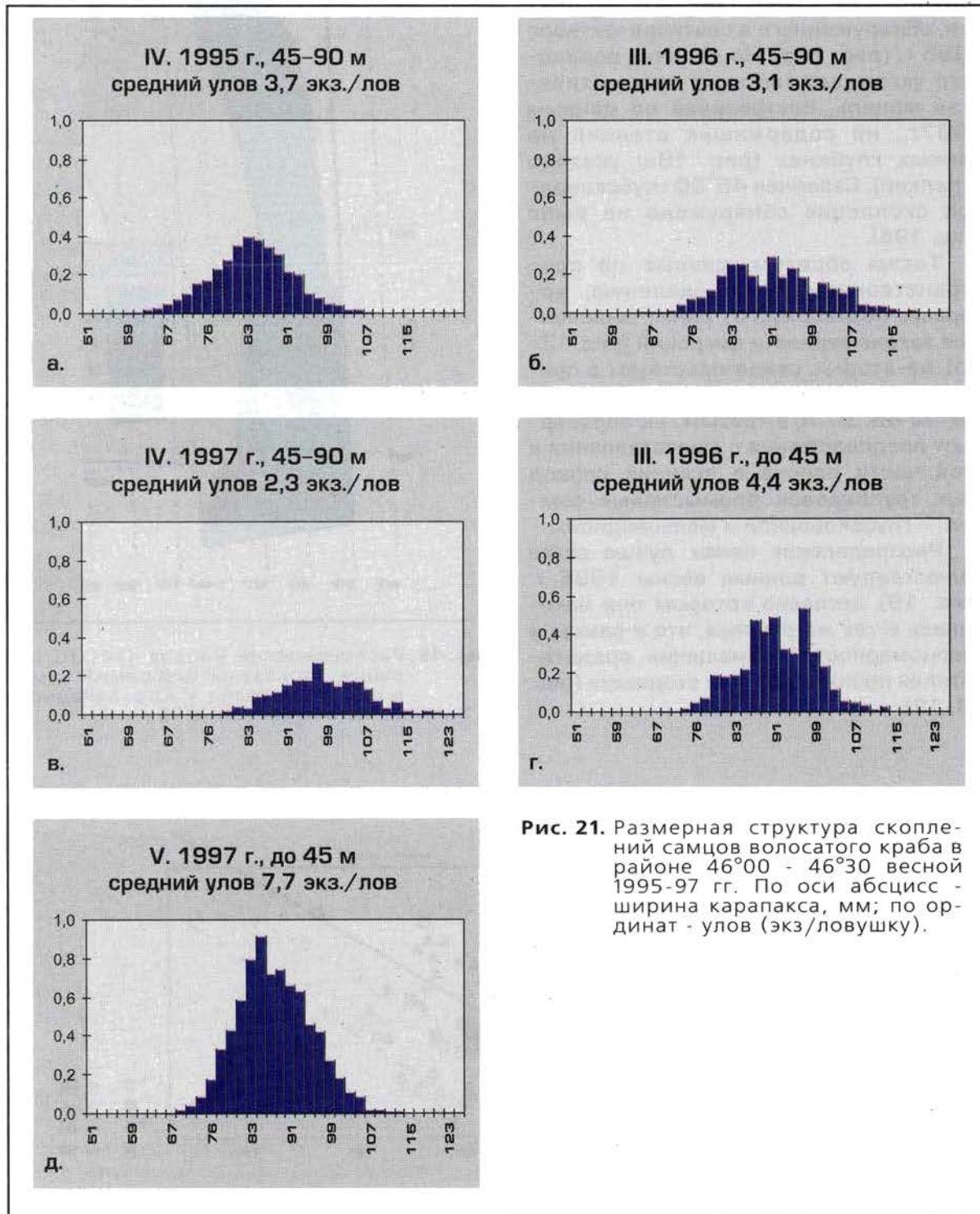
Рис. 19. Распределение уловов (экз/10 ловушек, показаны цифрами) самок волосатого краба у Юго-Западного Сахалина весной 1996 г.

Рис. 20. Средние размеры самцов волосатого краба на разных глубинах весной 1995-1997г.: соответствующие месяцы указаны условными обозначениями. Для 1997 г. линия тренда построена по данным за апрель-май

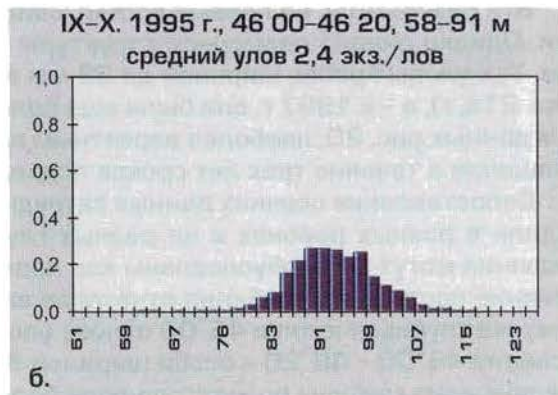
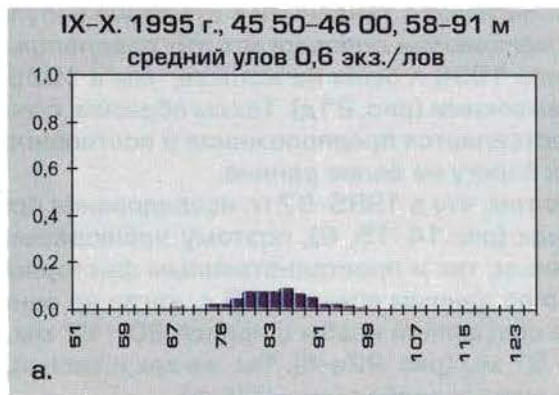


### Размерная структура

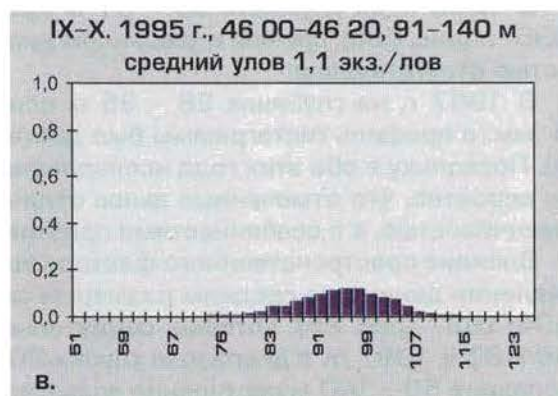
**Самцы.** В весенний период 1995–97 гг. средние размеры самцов возрастали по мере увеличения глубины, причем для всех трех лет характер зависимости «глубина–размер был» одинаковым (рис. 20). Вместе с тем отчетливо проявлялись межгодовые различия, связанные с абсолютными значениями средних размеров. При анализе этих значений в одном и том же диапазоне глубин на рис. 20 хорошо видно, что с 1995 по 1997 г. они увеличивались. Причины такого изменения связаны с колебаниями плотности различных размерных групп. Так весной 1996 г. на глубинах 45 – 90 м снизилась (по сравнению с соответствующим периодом 1995 г.) плотность крабов шириной 75 – 91 мм, в то время как плотность особей шириной свыше 99 мм заметно возросла (рис. 21 а, б). Дальнейшее увеличение размеров в 1997 г. было обусловлено продолжающимся снижением плотности крабов шириной менее 91 мм (рис. 21в).



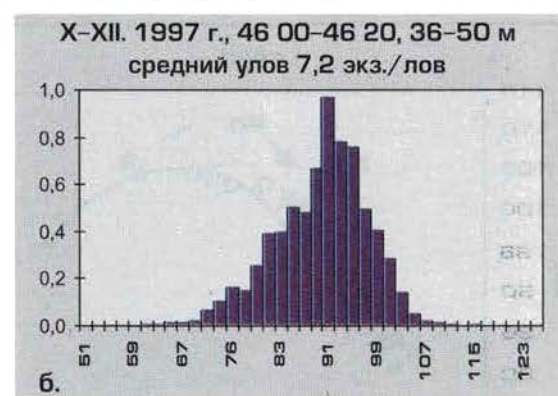
**Рис. 21.** Размерная структура скопленных самцов волосатого краба в районе 46°00' - 46°30' весной 1995-97 гг. По оси абсцисс - ширина карапакса, мм; по ординат - улов (экз./ловушку).



**Рис. 22.** Размерная структура скоплений самцов волосатого краба осенью 1995г. Обозначения по осям такие же как на рис.21



**Рис. 23.** Размерная структура скоплений самцов волосатого краба осенью 1996г. Обозначения по осям такие же как на рис. 21



**Рис.24.** Размерная структура скоплений самцов волосатого краба осенью 1997г. Обозначения по осям такие же как на рис.21

Эти результаты, на первый взгляд, свидетельствуют о тенденции к старению популяции. Однако анализ размерной структуры на мелководье опровергает это предположение. Так уловы крабов шириной до 92 мм весной 1996 г. были не меньше, чем в 1995 г. (рис. 21а, г), а – в 1997 г. они были еще более высокими (рис. 21д). Таким образом, с учетом данных рис. 20, наиболее вероятным представляется предположение о постепенном смещении в течение трех лет сроков подхода к берегу на более ранние.

Сопоставление осенних данных затруднено тем, что в 1995–97 гг. исследования проводили в разных районах и на разных глубинах (рис.14–15, 6), поэтому наблюдаемые различия могут быть обусловлены как временным, так и пространственным факторами. Влияние последнего особенно отчетливо видно по данным осени 1995 г., когда на одних и тех же глубинах южнее  $46^{\circ}00'$  основу уловов составляли крабы шириной 80 – 87 мм, а в районе  $46^{\circ}00' - 46^{\circ}20'$  – особи шириной 86 – 97 мм (рис. 22а–б). Так же как и весной, с увеличением глубины возрастала доля более крупных крабов (рис. 22б–в).

В 1996 г. на глубинах 58 – 91 м краб был крупнее, чем на таких же глубинах в 1995 г. (рис. 23б), причем в указанном диапазоне особи мельче 95 мм практически полностью отсутствовали.

В 1997 г. на глубинах 28 – 35 м основу уловов составляли крабы шириной 90 – 95 мм, а профиль гистограммы был достаточно сходен с таковым для 1995 г. (рис. 21, 24). Поскольку в оба этих года исследования проводили в одном и том же районе, то более вероятно, что отмеченные выше отличия данных 1996 г. связаны не с межгодовой изменчивостью, а с особенностями пространственного размещения популяции.

Влияние пространственного фактора еще более отчетливо прослеживается при сопоставлении данных по средним размерам самцов на разных глубинах в августе – октябре 1994–1997 (рис. 25), которые свидетельствуют о том, что в районе  $46^{\circ}00' - 46^{\circ}30'$  в 1994–95 и 1997 гг. в диапазоне глубин 20 – 50 м средние размеры были сходными, а в диапазоне 50 – 140 м постепенно возрастали по мере увеличения глубины. В то же время в районе  $46^{\circ}30' - 47^{\circ}00'$  средние размеры крабов на глубинах 20 – 90 м были существенно выше, чем на юге.

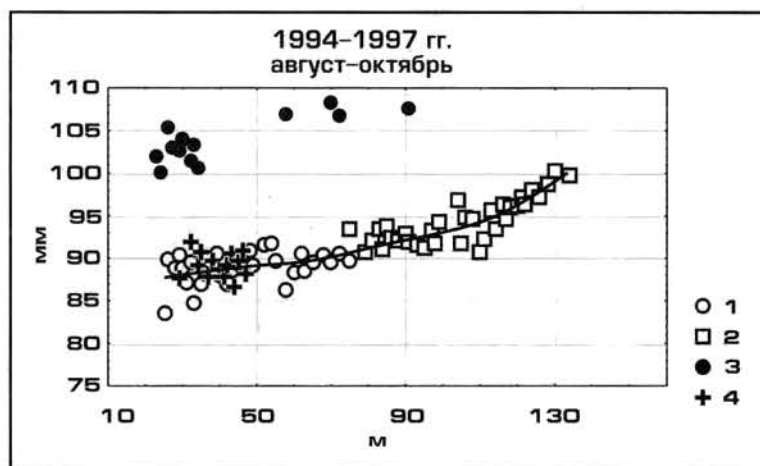


Рис. 25. Средние размеры самцов волосатого краба в разные годы: 1 - август 1994г., район  $46^{\circ}20' - 46^{\circ}30'$ ; 2 - сентябрь 1995г., район  $46^{\circ}00' - 46^{\circ}20'$ ; 3 - сентябрь 1996г., район  $46^{\circ}30' - 47^{\circ}00'$ ; 4 - октябрь 1997г., район  $46^{\circ}00' - 46^{\circ}20'$

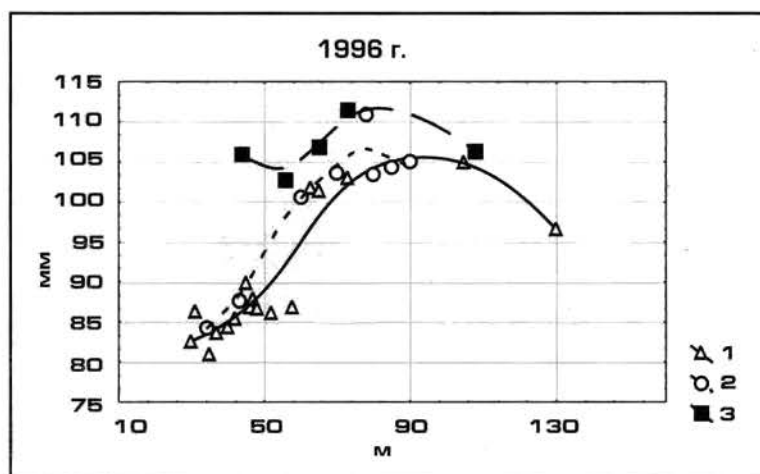


Рис. 26. Средние размеры самцов волосатого краба на разных глубинах весной 1996г.: 1 - март,  $46^{\circ}00' - 46^{\circ}25'$ ; 2 - май,  $46^{\circ}50' - 46^{\circ}55'$ ; 3 - май,  $47^{\circ}30' - 47^{\circ}35'$

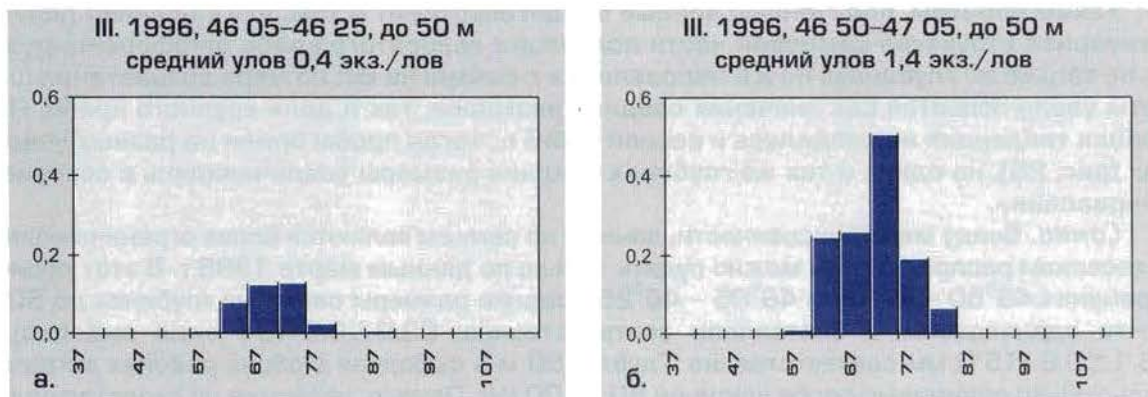
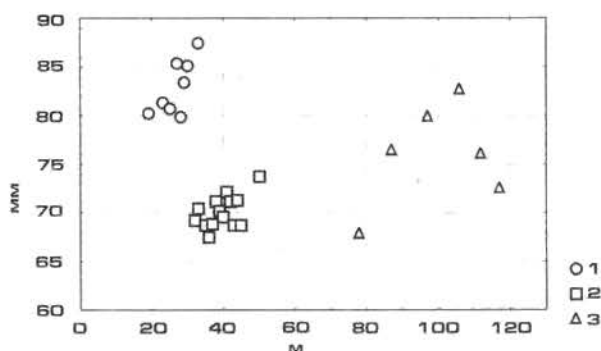
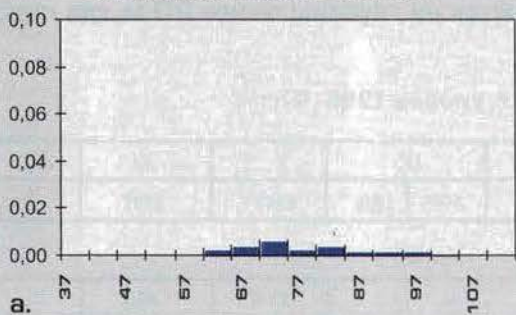


Рис. 27. Размерная структура самок волосатого краба в разных районах в марте 1996г. Обозначения по осям такие же как на рис. 21

Рис. 28. Средние размеры самок волосатого краба в разные годы: 1 - август-сентябрь 1996г., район 46°30'-47°00'; 2 - октябрь-декабрь 1997г., район 46°00'-46°20'; 3 - сентябрь-октябрь 1995г., район 46°00'-46°20'



IX. 1995, 46 00-46 20, 75-120 м  
средний улов 0,03 экз./лов



IX. 1996, 46 30-47 00, 20-40 м  
средний улов 0,15 экз./лов

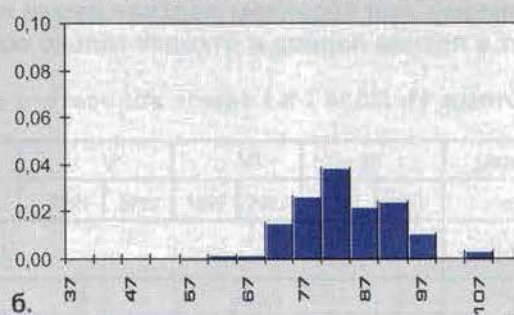
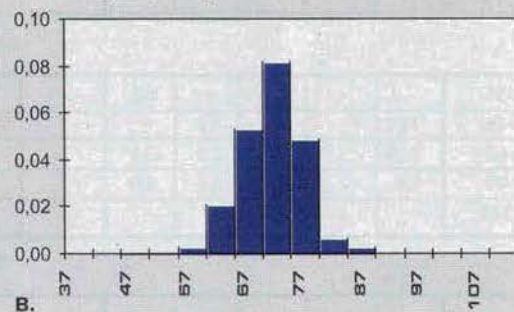


Рис. 29. Размерная структура самок волосатого краба в разные годы. Обозначения по осям такие же как на рис. 21

X. 1997, 46 00-46 20, 30-50 м  
средний улов 0,22 экз./лов



Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что в осенний период размерная структура самцовой части популяции волосатого краба дифференцируется не только по глубинам, но и в направлении с севера на юг: по мере возрастания широты увеличиваются как значения средних размеров, так и доля крупного краба. Подобная тенденция наблюдалась и весной 1996 г., когда пробы брали на разных участках (рис. 26): на одних и тех же глубинах средние размеры увеличивались в северном направлении.

**Самки.** Ввиду малой численности, данные по самкам являются более ограниченными. О весеннем распределении можно судить только по данным марта 1996 г. В этот период в районах  $46^{\circ}50' - 47^{\circ}00'$  и  $46^{\circ}05' - 46^{\circ}25'$  средние размеры самок на глубинах до 50 м почти одинаковыми и составляли соответственно:  $69,9 \pm 0,6$  (94 экз. в выборке) и  $68,1 \pm 0,6$  (151) мм соответственно. Глубже 50 м в выборках в обоих районах встречались только единичные особи шириной 80 – 100 мм. Однако, несмотря на сходство средних размеров структуры скоплений несколько различались, поскольку на севере средние уловы были несколько выше (рис. 27).

Отчетливые различия в размерах самок в разные годы наблюдались осенью (рис. 28). Сопоставление данных 1995 и 1997 гг. свидетельствует об увеличении средних размеров с глубиной, поскольку исследования проводили в одном районе. Различия же между данными 1996 и 1997 гг., вероятно обусловлены различиями в районах, так как глубины были близкими.

В сентябре 1995 г. на глубинах 80 – 120 м преобладали особи шириной 70 – 75 мм, однако, ввиду крайне низкой плотности (рис. 29а) роль этой глубоководной группировки в популяции представляется незначительной.

В 1996 г. в северной части района основу уловов составляли особи шириной 80 – 85 мм и в значительном количестве встречались более крупные самки (рис. 29б). По сравнению с этими данными в 1997 г. в южной части района популяция была представлена более многочисленными крабами шириной 65–80 мм, а более крупные особи практически отсутствовали (рис. 29в).

Таким образом, полученные данные дают основания предполагать, что, как и для самцов, средние размеры самок увеличиваются в направлении с юга на север.

### Половая структура

В соотношении полов, как правило, доминировали самцы (табл. 11). Заметное увеличение доли самок наблюдали только в марте и в осенний период на глубинах до 45 м. По-видимому, при весеннем подходе самки смещаются на глубины менее 20 м, где пребывают в летний период и отходят только осенью.

Таблица 11. Доля (%) самок волосатого краба в уловах 1995-97гг

Месяц	III		IV		V		VIII		IX		X	XI	XII
	1996	1997	1995	1997	1996	1997	1996	1995	1996	1997	1997	1997	
Глубина	46°00' - 46°30'												
20-35	5,2	-	0,4	-	-	0,4	-	-	-	13,4	49,3	-	
36-45	13,2	-	1,6	-	-	0,8	-	-	-	2,9	10,6	8,6	
46-65	1,4	3,5	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	0,5	
66-90	0,0	3,4	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	
90-110	0,8	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	
>110	-	-	-	-	-	-	-	1,9	-	-	-	-	
	46°30' - 47°05'												
20-35	-	-	-	-	0,7	-	-	9,6	-	7,4	-	-	
36-45	16,1	-	-	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	
46-65	30,9	-	-	2,0	3,1	-	-	-	-	-	-	-	
66-90	0,6	-	-	3,7	1,0	-	-	-	-	-	0,0	-	
90-110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	47°30' - 47°40'												
46-65	-	-	-	-	5,2	-	-	-	-	-	-	-	
66-90	-	-	-	-	6,6	-	-	-	-	-	-	-	



Вместе с тем, нельзя исключить, что данные, которые приводятся в таблице, несколько занижены, так как работы выполняли ловушками для камчатского краба с крупной ячеей. При использовании ловушек с мелкочаеистой делью на глубинах 20 – 50 м в мае 1997 г. доля самок составляла 39% (39 станций), июне – 19% (26), июле – 3% (27), августе – 2% (72), сентябре – 1%. Кроме того, данные визуальных наблюдений под водой свидетельствуют о том, что самки гораздо хуже идут в ловушки, и зона эффективного лова для них должна быть существенно меньше. Поэтому вопрос о пространственных особенностях и сезонной динамике половой структуры популяции требует дополнительных исследований.

### **Линька**

Анализ соотношения межлиночных категорий у самцов показал, что во все месяцы, когда выполняли исследования, основу уловов составляли самцы с окрепшим панцирем (табл. 12). В 1995 и 1996 гг. заметное увеличение доли крабов с мягким или неокрепшим панцирем (стадии 1 и 2) наблюдалось в марте – мае, что дает основания предположить, что линька происходит в весенний период. В целом, однако, проблема установления сроков линьки требует дальнейшего исследования: не исключено, что у волосатого краба сезон массовой линьки отсутствует («Промысловые рыбы...», 1993).

**Таблица 12.** Соотношение (%) межлиночных категорий у самцов волосатого краба в разные сроки

Месяц	Год	Район	Глубины	1	2	3	3с	n*
март	1996	46°50-47°00	36-143	1.9	8.0	74.7	15.4	858
		46°06-46°24	30-73	6.1	8.1	71.2	14.6	2329
	1997	46°19-46°35	41-96	0	6.3	80.2	13.5	512
апрель	1995	45°50-46°34	48-85	7.4	10.7	64.4	17.4	2300
	1997	46°30-46°48	26-86	0	2.6	82.1	15.3	1517
май	1996	46°52-46°55	34-90	5.3	6.7	76.4	11.5	208
		47°33-47°37	44-108	10.7	18.4	61.2	9.7	103
	1997	46°15-46°26	20-70	0.9	4.0	79.7	15.4	1492
август	1994	46°24-46°32	24-73	1.8	14.4	67.4	16.4	5142
	1996	46°33-46°43	19-44	0	0,5	61,8	37,8	1554
сентябрь	1995	45°50-46°14	75-134	0.4	4.4	81.4	13.7	5107
	1996	46°40-46°55	23-91	0.1	0.6	85.9	13.4	2128
октябрь	1995	46°10-46°18	75-145	0.6	2.9	81.2	15.3	995
октябрь	1997	46°00-46°17	29-47	0.3	6.4	68.1	25.5	5459
ноябрь 1997	1997	46°10-46°14	32-46	0	6.8	75.6	17.6	4196
декабрь 1997	1997	46°00-46°14	53-35	0	8.8	81.4	9.8	1035

\* – объем выборки

Каких-либо устойчивых закономерностей, связанных с различиями в сроках и масштабах линьки по районам, размерам или глубине отмечено не было.

### **Состояние икры**

В течение всего периода исследований основу уловов составляли самки без икры. Весной самки с новой икрой в уловах отсутствовали. В августе–сентябре они также не отмечались в уловах. И только с октября по декабрь их доля возросла с 1 до 6 %. Этих данных недостаточно для утверждения о зимнем нересте волосатого краба. Поэтому более вероятным представляется предположение об отсутствии реакций на приманку у зрелых особей, о чем свидетельствуют и предварительные результаты подводных наблюдений.

### Ресурсные оценки

Полученные данные дают возможность выполнить предварительную оценку минимального промыслового запаса волосатого краба. При расчете принимали, что площадь зоны эффективного действия ловушки составляет 2500 м<sup>2</sup>: такой показатель используют в КамчатНИРО при оценке запасов камчатского краба и близкую величину указывает ТИНРО-центр (площадь 2050 м<sup>2</sup> при коэффициенте уловистости 0,75). Поскольку в течение 1995–97 гг. уловы не снижались (табл.8), то данные по неперекрывающимся участкам за разные годы были объединены. Суммарный промысловый запас на этих участках (табл.13: 1–8, 10) площадью 740 км<sup>2</sup> составил 416,8 т. Очевидно, однако, что краб присутствует и на акватории, которая не была охвачена исследованиями. Для оценки уловов в этой части было принято допущение, что они не превышают фоновых значений. Для расчета последних была выбрана величина улова, которая в 1995–97 гг. имела наиболее высокую частоту встречаемости: из рис. 30а следует, что она находилась в пределах 0 – 2 экз/лов, а из рис. 30б – в пределах 0,40–0,60 экз/лов. Поэтому в качестве фонового улова была принята величина 0,5 экз/лов (табл. 13: п.9), которая позволила оценить запас на неисследованной акватории площадью 390 км<sup>2</sup> в 234 т. Суммарный промысловый запас составил, таким образом, 650,8 т, что примерно на 50 т больше значения, которое дает ТИНРО-центр по данным траловой съемки.

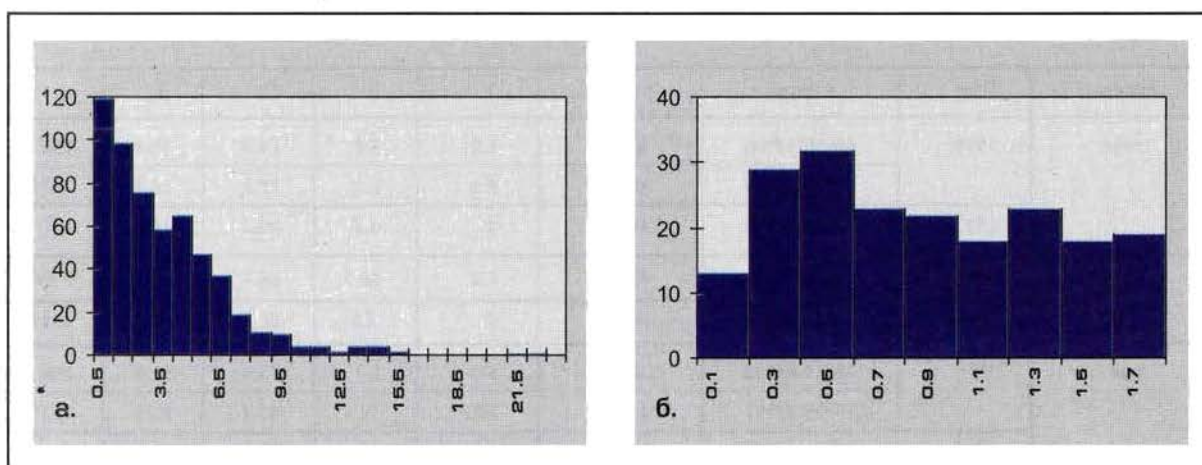


Рис. 30. Распределение уловов (экз/лов) промысловых самцов волосатого краба: а - в пределах всего диапазона значений, б - в пределах 0-1,8 экз/лов. По оси абсцисс - уловы, цифрами указаны середины классов; по ординат - число станций

Таблица 13. Оценка запасов промысловых самцов волосатого краба в разных районах

№	Сроки	Район	Глубины м	Площадь км <sup>2</sup>	Улов экз/лов	Запас экз		N**
						Тыс.экз.	т	
1	X-XII 1997	46 <sup>0</sup> 00 - 46 <sup>0</sup> 04	44-53	22	5,8±1,1	51,0	30,6	11
2		46 <sup>0</sup> 05 - 46 <sup>0</sup> 18	29-50	74	6,3±0,6	186,5	111,9	153
3	III-V 1997	46 <sup>0</sup> 45 - 46 <sup>0</sup> 50	41-68	39	2,3±0,2	35,9	21,5	22
4		46 <sup>0</sup> 30 - 46 <sup>0</sup> 37	26-66	41	3,3±0,4	54,1	32,5	14
5		46 <sup>0</sup> 18 - 46 <sup>0</sup> 23	20-62	41	2,9±0,6	47,6	28,5	22
6	VIII-IX 1996	46 <sup>0</sup> 40 - 46 <sup>0</sup> 45	19-44	17	2,6±0,2	17,7	10,6	64
7	III-V 1996	47 <sup>0</sup> 30 - 47 <sup>0</sup> 40	44-85	40	0,3±0,1	4,8	2,9	6
8		46 <sup>0</sup> 51 - 47 <sup>0</sup> 02	34-80	82	2,5±0,6	82,0	49,2	15
9	фоновые*	45 <sup>0</sup> 50 - 47 <sup>0</sup> 40	20-80	1950	0,5	390,0	234,0	-
10	IX-X 1995	45 <sup>0</sup> 50 - 46 <sup>0</sup> 20	66-150	384	1,4±0,1	215,9	129,0	125
Итого	-	45 <sup>0</sup> 50 - 46 <sup>0</sup> 20	-	2690	-	1085,5	650,8	-

\* за пределами участков 1–9; \*\* – число станций

Как следует из вышесказанного, *приводимая оценка является минимальной*, так как, во-первых за пределами выделенных участков могут существовать скопления с уловами, которые превышают фоновые, во-вторых, на глубинах свыше 80 м тоже присутствует волосатый краб, о чем свидетельствуют как данные табл. 7–10, так и данные с отдельных станций (рис. 1), и, в-третьих, в оценку не вошли районы, расположенные к северу от 47°30. Таким образом, имеются большие потенциальные возможности для корректировки величины промыслового запаса в сторону его увеличения.

### Обсуждение и перспективы дальнейших исследований

Полученные данные позволяют сформулировать предварительную концепцию функциональной структуры популяции волосатого краба, хотя, учитывая то обстоятельство, что в разные годы исследовали разные районы, ее положения требуют дальнейших исследований.

Независимая часть популяции, вероятно, располагается к югу от 46°30 (рис. 15; 17; 18а,в). Здесь, наряду с крупными самцами в заметном количестве встречаются маломерные особи и самки. В весенний период краб концентрируется на мелководье, а осенью занимает широкий диапазон глубин вплоть до 130 м (рис. 14б). Среди самцов присутствуют все облавливаемые размерные классы за исключением самых крупных (более 105 мм), плотность которых незначительна (рис. 22б–в, 24). Независимое существование этой популяции, возможно, обеспечивается антициклоническим круговоротом вокруг о.Монерон.

С другой стороны, наличие зоны обитания молодых крабов южнее 46°00 (рис. 22а) может свидетельствовать о пополнении группировки молодью из более южных районов, в этом случае популяцию в юго-западной части следует считать полузависимой или зависимой.

В противоположность южной группировке севернее 46°30 популяция представлена преимущественно крупным крабом: основу уловов самцов составляют особи шире 95 мм (рис. 23), а самок – свыше 80 мм (рис. 29б). В настоящее время затруднительно дать определение этой части популяции, но наиболее вероятно, что она представляет собой ее зависимую (при независимости южной группировки) или полузависимую (при зависимости южной группировки) часть, аналогичную Ичинской или Колпаковской группировкам западнокамчатской суперпопуляции камчатского краба (Виноградов, 1969).

Несмотря на большой фактический материал, не удалось выявить сроков таких важных процессов как линька самцов и нерест самок. Возможно, это связано с особенностями поведения волосатого краба и изменениях в его реакции на приманку в такие периоды, хотя нельзя исключить и растянутость этих процессов во времени. Поэтому одной из актуальных задач представляется продолжение подводных исследований с применением легководолазной техники, которые были освещены в более ранних отчетах.

Учитывая вышесказанное, организация дальнейших исследований представляется целесообразной в двух направлениях. Во-первых, в районе 46°00 – 47°30 следует проводить два раза в год, в мае и октябре, учетные ловушечные съемки на, как минимум, 10 разрезах в диапазоне глубин 10 – 140 м. Дополнением к каждой съемке будут работы по оконтуриванию выделенных скоплений, которые позволят более точно оценивать запас и заложить полигоны для организации многолетних наблюдений. Исследования должны выполняться ловушками, приспособленными к лову волосатого краба с ячейей не более 30 мм. Опыт прибрежного рыболовства в 1997 г. показал, что оптимальными являются прямоугольные ловушки с двумя боковыми входами.

Вторым аспектом исследований должно стать тщательное изучение биологии размножения и линьки волосатого краба. С этой целью в районе южнее 46°30 необходимо заложить полигон шириной не более 10 миль и не реже 1 раза в месяц выполнять там по два разреза на глубинах 10 – 120 м. Результаты позволят понять структуры репродуктивного и линькового цикла краба, необходимые для прогнозирования сроков промысла и долгосрочных оценок пополнения.

### Основные выводы *Камчатский краб*

1. Годовой цикл камчатского краба у Юго-Западного побережья Сахалина подразделяется на период зимовки на глубинах более 150 м, период размножения на глубинах до 70 – 75 м и период летнего нагула на глубинах до 150 м.

2. Вымет личинок и линька самок начинаются в третьей декаде марта и достигают максимума в конце апреля – начале мая. Массовый нерест происходит в первой декаде мая.

3. Половозрелость у большинства самок наступает по достижении ими размеров более 100 мм.

4. Большая часть самцов половозрелых размеров линяет в марте–апреле, то есть до спаривания. Самцы, находящиеся на 3 поздней стадии линьки, не встречаются в северной части Ильинского мелководья.

5. Дефицита половозрелых самцов в популяции не наблюдается.

6. У Юго–Западного побережья Сахалина существует, по крайней мере, две группировки крабов, обмен личинками между которыми ограничен. Одна находится в районе Ильинского мелководья, другая – южнее мыса Слепиковского. Районы обитания молоди находятся на Ильинском мелководье и в заливе Невельского. По мере роста крабов, значительная их часть совершает миграцию на юг.

7. За период 1995–1997 гг. не выявлено снижения уловов промысловых самцов.

8. Минимальный запас промысловых самцов камчатского краба на акватории от мыса Кузнецова до мыса Ламанон в 1996 г. составил 5354 т, а в 1997 г. – 6007 т.

### **Волосатый краб**

1. В течение 1995–97 гг. численность промысловых самцов волосатого краба в районе 46°00 – 47°00 с.ш. не снизилась.

2. Самцы подходят на мелководье в апреле–мае, где держатся вплоть до декабря, но в южной части (46°00 – 46°20) района исследований уже в сентябре значительные уловы отмечаются на глубинах 50 – 100 м.

3. Пространственное распределение крабов свидетельствует об их преимущественной концентрации южнее 46°30; особенно отчетливо это проявляется при анализе распределения маломерных самцов и самок.

4. В весенний период средние размеры самцов увеличиваются по мере возрастания глубины.

5. В осенний период севернее 46°30 средние размеры самцов и, особенно самок, заметно крупнее, чем к югу от этой широты. Весной эта особенность выражена слабее и отчетливо проявляется только для станций расположенных к северу от 47°30.

6. Минимальный промысловый запас на акватории 46°00 – 47°30 составляет 650,8 т.

### **Список литературы**

1. Беклемишев В.Н. 1960. Пространственная и функциональная структура популяций // Бюл. МОИПа, отд. биологии. Т. 65, вып. 2. С. 41–50.
2. Виноградов Л.Г. 1941. Камчатский краб. Владивосток. Издание ТИНРО. 94 с.
3. Виноградов Л.Г. 1969. О механизме воспроизводства запасов камчатского краба (*Paralithodes camtschatica*) в Охотском море у западного побережья Камчатки // Труды ВНИРО. Т. 65. С. 337–344.
3. Карта–схема подводных ландшафтов в районе Углегорск–Красногорск. 1956. // Атлас океанографических основ рыбопоисковой карты Южного Сахалина и Южных Курильских островов. Т. 2. Карты подводных ландшафтов. Ленинград.
4. Клитин А.К. 1992. Распределение и некоторые особенности биологии камчатского краба у Юго–Западного побережья Сахалина // Сборник «Промыслово–биологические исследования морских беспозвоночных». Под ред. Б.Г.Иванова. Издание ВНИРО. С. 14–26.
5. Клитин А.К. 1996. Плодовитость камчатского краба у побережий Сахалина и южных Курильских островов // Бюл. Моск. О–ва испытателей природы. Отд. Биологии. Т. 101, вып. 6. С. 43–52.
6. Промысловые рыбы, беспозвоночные и водоросли морских вод Сахалина и Курильских островов. 1993. Южно–Сахалинск. 192 с.
7. Родин В.Е. 1985. Пространственная и функциональная структура популяции камчатского краба // Известия ТИНРО. Т. 110, 86–97.
8. Скалкин В.А., Семенова А.Е. 1957. Некоторые данные по зимней линьке краба в водах Сахалина // Известия ТИНРО. Т. 44. С. 252–253.