

УДК 595.384.2(265.3)

РАЙОНЫ ВЕСЕННЕГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАМЧАТСКОГО КРАБА

В. И. ЧЕКУНОВА

Имеющиеся данные о вторичной поимке меченых крабов (статья Чекуновой, публикуется в данном сборнике) позволили определить основные направления движения крабов в весенне-летний период. В результате анализа полученных данных мы убедились в том, что весной миграционные группы наиболее обособлены друг от друга, а летом отдельные косяки крабов переходят в районы обитания других групп, при этом границы миграционных групп расширяются и определить их становится чрезвычайно трудно. Поэтому стало очевидным, что только детальное рассмотрение весеннего периода в распределении краба позволит наиболее точно определить границы миграционных групп. Кроме того, весна является интересным периодом для изучения различий в характеристике миграционных групп по таким показателям, как места зимовки, сроки начала весенних миграций, пути прохода крабов к берегу и другие. Установление точных границ миграционных групп и определение их полных характеристик поможет наиболее правильно оценить численность каждой группы и найти эффективные пути охраны запасов краба.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Весенние распределения камчатского краба изучали на основании материалов промразведки и данных траловых съемок научно-исследовательских судов ТИРО с привлечением литературных данных. Материалы промразведки в виде радиосводок ежедневно поступали с судов-разведчиков в течение всего промыслового сезона. Из сводок были выбраны сведения об уловах краба на сеть, местоположении судна и глубине постановки сетей. Были изучены сводки за апрель и май месяцы, поступавшие с девяти судов в течение трех лет (1961—1963 гг.). На основании этих данных были построены графики распределения краба по глубинам во всем промысловом районе за каждые 15 дней исследуемого периода.

Графики распределения краба в запретных для промысла районах, где суда-разведчики не работали, были сделаны по материалам траловых съемок, выполненных научно-исследовательскими судами.

Графики дают представление о количестве краба, находящегося в данный отрезок времени на данной глубине, в данном ограниченном районе. Таким образом, они фиксируют местоположение скоплений краба на данном участке за определенное время. Сравнение графиков распределения крабов в смежные сроки показывает, как передвигались их скопления.

Помимо графиков, приведена карта, составленная на основе материала, полученного в результате обработки меток за весенний период 1961 г. На карте даны изобаты 100 и 200 м и изотермы отрицательных

температур. Районы зимнего распределения краба ограничены глубиной 250—100 м¹ (Виноградов, 1945; Румянцев, 1945). Изотермы (—0,5, —1,0) показывают распределение холодных пятен в придонном слое воды, которые, по мнению Галкина, являются барьером для перемещения краба к берегу.

Сопоставление графиков распределения краба по глубинам в сочетании с картой миграций дало возможность построить схему перемещения краба с мест зимовки к берегу и отграничить миграционные группы крабов друг от друга. Подробный разбор схемы мы сделали по данным 1961 г., которые оказались наиболее полными. При сравнении данных 1961 г. с материалом за прошлые годы (с 1930 г.) и 1962—

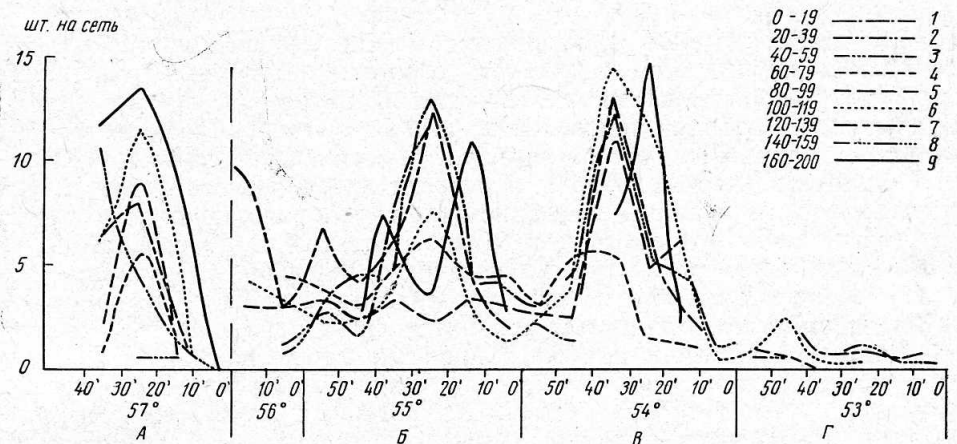


Рис. 1. Распределение краба по глубинам (в м) в апреле 1961 г.:
 А — Хайрюзовская группа; Б — Ичинская группа; В — Колпаковская группа;
 Г — Кихчикская группа; 1—0—19; 2—20—39; 3—40—59; 4—60—79; 5—80—99;
 6—100—119; 7—120—139; 8—140—159; 9—160—200.

1963 гг. были получены возможные отклонения от схемы за 30 лет.

Прежде чем приступить к изложению материала, необходимо уяснить смысл некоторых существующих понятий. Больше 30 лет назад исследователи камчатского краба разделили камчатский шельф на несколько районов. В каждом районе постоянно обитает какое-то количество косяков камчатского краба. Все косяки одного района обитания объединяются в одно скопление в период зимовки, нагула, линьки, нереста. Миграции совершаются косяками. Галкин (1960) называет все косяки одного района миграционной группой. Он считает, что каждая миграционная группа отличается от другой физиологическими показателями: темпом роста, сроками линьки и размножения, численностью. К сожалению, он не доказывает существование этих различий фактическим материалом.

В данной работе мы также будем называть все косяки крабов одного района миграционной группой, а концентрации косяков на местах нереста, нагула, зимовки — скоплениями.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КРАБА В 1961 г.

Хайрюзовский район. В апреле 1961 г. самая северная миграционная группа краба (хайрюзовская) занимала район между 57°40' и 57°10' с. ш.

¹ Изобата 250 м близко подходит к 200 м.

Плотность скопления краба в этом районе была неодинаковой. Наиболее плотная часть (ядро) хайрюзовской миграционной группы находилась на глубинах от 200 до 100 м в районе $57^{\circ}40'—57^{\circ}20'$ с. ш. Отдельные косяки ядра в это время уже начали продвижение к берегу. К концу апреля передние косяки достигли глубины 60 м на участке между $57^{\circ}30'—57^{\circ}20'$ с. ш. Направление движения краба было с северо-запада и запада с глубин к берегу (рис. 2). Южнее $57^{\circ}20'$ до $57^{\circ}10'$ с. ш. в апреле краба было очень мало.

В первой половине мая краб продолжал передвигаться на меньшие глубины. Однако ядро миграционной группы находилось (рис. 3) в той же зоне, что и в апреле ($57^{\circ}30'—57^{\circ}20'$ с. ш.). На глубинах 200—160 м краба было еще много, но на глубинах 100—60 м его концентрация значительно увеличилась (до 12—13 шт. на сеть). Косяки, которые в апреле достигли глубины 60 м, в мае передвинулись еще ближе к берегу. В зоне $57^{\circ}30'—57^{\circ}40'$ с. ш. также увеличились концентрации краба на средних глубинах (100—60 м). Следовательно, и здесь косяки краба направлялись к берегу. Южнее $57^{\circ}20'$ до $57^{\circ}10'$ с. ш. краба было мало (2—3 шт. на сеть).

Во второй половине мая (рис. 4) почти весь краб ядра ушел с больших глубин (200—160 м) на меньшие (100—40 м). Плотность скопления его на глубине 100—120 м составляла примерно 5 шт. на сеть, на глубине 80—99 м—11 шт. на сеть, на 60—79 м—10 шт. на сеть и на 40—59 м—12 шт. на сеть. В это же время значительные концентрации краба (до 9 шт. на сеть) были обнаружены у берега на глубинах менее 10 м, между $57^{\circ}25'—57^{\circ}15'$ с. ш. Достигнув глубины 40—50 м, основные косяки краба начинали перемещаться на юг в район, расположенный между $57^{\circ}25'—57^{\circ}15'$ с. ш. На мелководье крабы распределялись на большой площади, причем одна часть их направлялась на юг до $57^{\circ}00'$ с. ш., другая—на север до $57^{\circ}40'$ с. ш. (см. рис. 4). Северная группа косяков (значительно меньше ядра) подходила к берегу в районе $57^{\circ}30'—57^{\circ}40'$ с. ш.

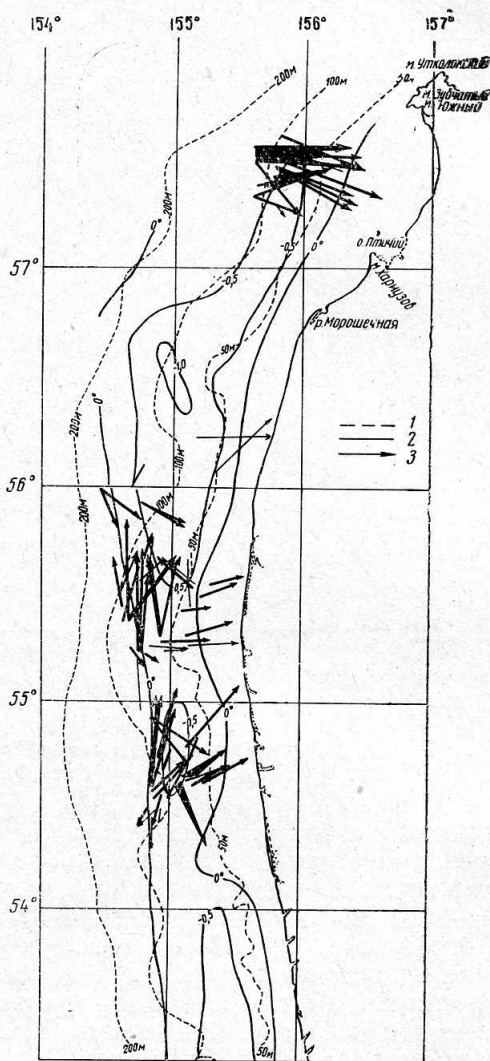


Рис. 2. Глубины и распределение придонной температуры воды с 12/V по 18/V 1961 г. Направление движения крабов, выпущенных в апреле-мае, пойманных в мае 1961 г.:

1—изобаты; 2—изотермы; 3—направление движения одного краба.

В июне начинался следующий этап в миграциях краба. Некоторые косяки еще продолжали подходить к берегу, но большая их часть (около 60%) начинала перемещаться от берега в сторону моря и вдоль берега. Некоторые крабы уходили далеко на юг до $56^{\circ}30'$ с. ш. Начинаясь этап откорма краба (статья Чекуновой, опубликована в данном сборнике).

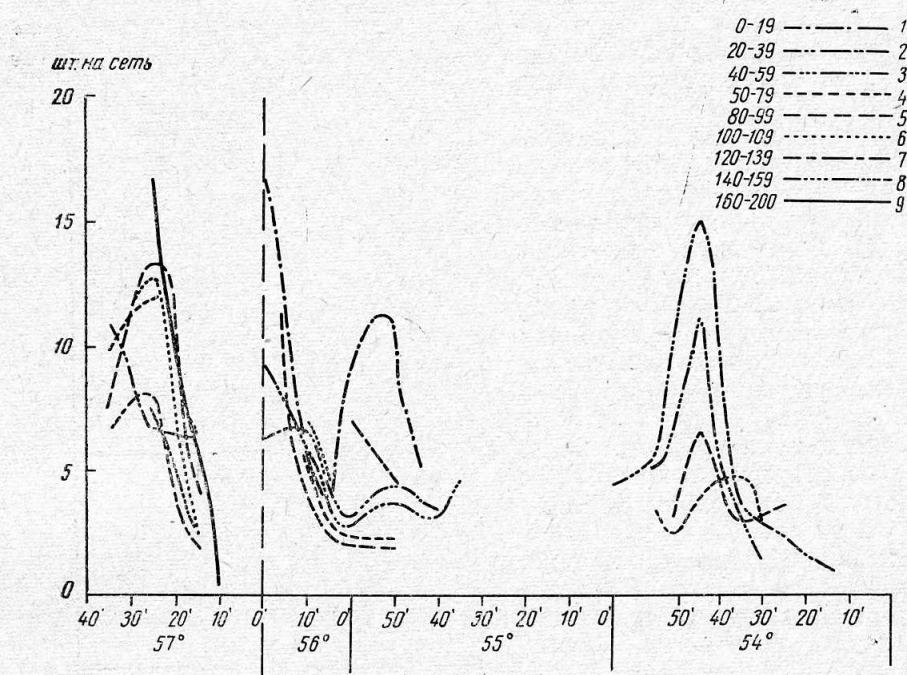


Рис. 3. Распределение краба по глубинам (в м) с 1 по 15/V 1961 г. Условные обозначения глубин те же, что на рис. 1.

Таким образом, схема перемещения Хайрюзовской группы к берегу представляется в следующем виде: в апреле основная часть крабов этой группы находится в районе между $57^{\circ}40'$ и $57^{\circ}20'$ с. ш. на глубинах 100—200 м. В этом же месяце начинается продвижение этой группы к берегу с глубин. Перемещение к берегу основной части группы вначале происходит по «коридору» между $57^{\circ}30'$ и $57^{\circ}20'$ с. ш. до глубин 40 м, затем часть косяков поворачивает на юг и, дойдя до $57^{\circ}15'$ с. ш., подходит к берегу. Отдельные большие косяки крабов подходят к берегу севернее $57^{\circ}30'$ с. ш.

Граница Хайрюзовской миграционной группы весной до начала кормовых миграций проходит на юге в районе между $57^{\circ}15'$ и $57^{\circ}00'$ с. ш., а на севере — выше $57^{\circ}40'$ с. ш.

Ичинский район. В апреле 1961 г. Ичинская миграционная группа располагалась в районе между $56^{\circ}20'$ и $55^{\circ}00'$ с. ш. (см. рис. 1Б). Северная граница этой группы устанавливается приблизительно, так как район $56^{\circ}20'$ — $57^{\circ}00'$ с. ш. — запретный для промыслового лова. Мы располагаем лишь данными, полученными научно-исследовательскими судами, о распределении краба в запретной зоне только во второй половине мая.

В Ичинской группе в апреле намечалось 3 миграционных ядра (см. рис. 1Б). Первое, наиболее крупное ядро находилось в районе

между $55^{\circ}10'$ и $55^{\circ}20'$ с. ш. на глубине более 160 м, затем оно передвинулось на север в зону, расположенную между $55^{\circ}20'$ и $55^{\circ}30'$ с. ш. на глубину менее 160 м, и перемещалось к берегу до глубины 60—80 м. Второе, небольшое ядро было отмечено в зоне $55^{\circ}30'$ — $55^{\circ}40'$ с. ш. на глубинах более 160 м. Оно также перемещалось к северу, переходя на меньшие глубины в район между $55^{\circ}50'$ и $56^{\circ}00'$ с. ш. Третье ядро находилось в районе между $56^{\circ}10'$ и $56^{\circ}20'$ с. ш.

В мае все три ядра продолжали перемещаться на север, на меньшие глубины (см. рис. 3, 4). Плотность ядер уменьшалась, но увеличивалась площадь их распространения, особенно на мелководье.

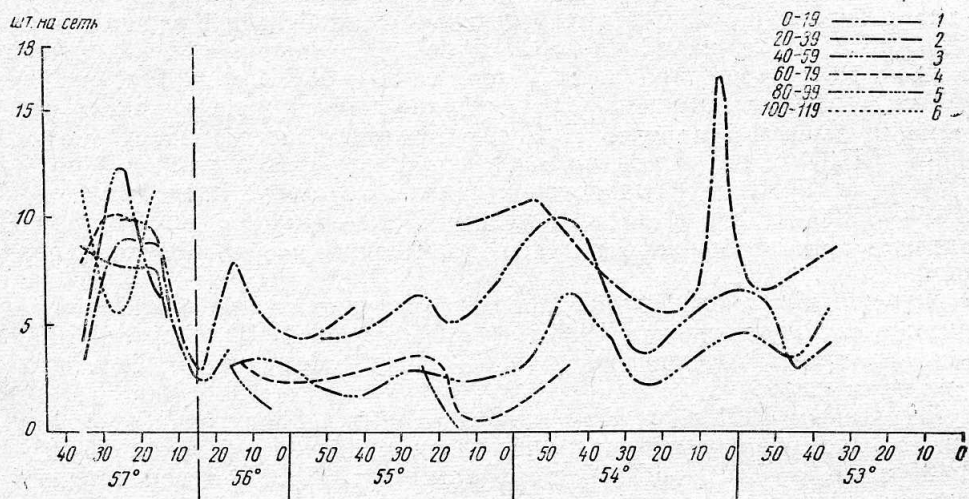


Рис. 4. Распределение краба по глубинам (в м) с 15/V по 31/V 1961 г. Условные обозначения глубин те же, что на рис. 1.

Ичинская миграционная группа подошла к берегу в первой половине мая в районе $55^{\circ}50'$ — $56^{\circ}00'$ с. ш. и, возможно, в зоне $56^{\circ}10'$ — $56^{\circ}20'$ с. ш. (см. рис. 3).

Во второй половине мая скопление распределялось на мелководье в зоне $55^{\circ}15'$ — $56^{\circ}20'$ с. ш. (см. рис. 4). Особенно плотных скоплений в это время не было, так как краб распределялся на большой площади, образуя одно общее Ичинское скопление с плотностью около 8 шт. на сеть. Основное направление движения краба было на северо-запад, затем к берегу. От основного потока краба отделялись косяки, которые направлялись на юг или прямо к берегу (см. рис. 3).

Таким образом, Ичинская миграционная группа в апреле обитала на глубинах от 200 до 60—80 м. Основные скопления краба образовывал на 200—120 м в трех зонах, которые по мере продвижения его к берегу смещались на север. Основной путь группы весной лежал между районами $55^{\circ}20'$ — $55^{\circ}30'$ с. ш. и $55^{\circ}50'$ — $56^{\circ}20'$ с. ш. В первой половине мая косяки подходили к берегу в зонах между $55^{\circ}50'$ — $56^{\circ}00'$ с. ш. и $56^{\circ}10'$ — $56^{\circ}20'$ с. ш. Границы Ичинской миграционной группы весной на севере колебались между $56^{\circ}20'$ — $56^{\circ}50'$ с. ш., а на юге — $55^{\circ}10'$ — $55^{\circ}00'$ с. ш.

Колпаковский район. В апреле 1961 г. Колпаковская миграционная группа занимала зону между $54^{\circ}55'$ — $54^{\circ}05'$ с. ш. (см. рис. 1B). Ядро этой группы находилось в районе $54^{\circ}30'$ — $54^{\circ}20'$ с. ш. на глубинах более

160 м. Перемещаясь постепенно на меньшие глубины ядро все время придерживалось направления на север (см. рис. 2). Так, на глубинах менее 160 м до 80 м оно занимало район от 54°40' до 54°25' с. ш., на глубинах 80—60 м — зону от 54°45' до 54°35' с. ш. В это же время небольшое количество краба шло на юг, т. е. в противоположную сторону от основного направления их движения, кроме того, часть крабов двигалась прямо к берегу (см. рис. 2).

В первой половине мая ядро занимало зону между 54°40' и 54°50' с. ш. на глубинах от 20 до 60 м (см. рис. 3). По-видимому, краб находился и на глубинах менее 20 м, но лова в этой зоне не было.

Во второй половине мая краб продолжал движение на север к берегу и вдоль берега. Скопление рассредоточилось на большей площади — от 54°25' до 55°15' с. ш. и при этом стало менее плотным. На глубинах от 20 до 60 м ядро сохранялось в зоне 54°50'—55°00' с. ш. (см. рис. 4).

Таким образом, Колпаковская миграционная группа начинает движение к берегу в апреле. Путь ее проходит по коридору между 54°30'—54°40' с. ш., а подход к берегу отмечается в районе 54°40'—54°50' с. ш. Граница Колпаковской группы на севере проходит между 54°50'—55°00' с. ш., а на юге между 54°20'—54°05' с. ш. Во второй половине мая краб распределялся по мелководью на большой площади.

Кихчикский район. Кихчикская миграционная группа была впервые описана Л. Румянцевым в 1938 г. (1945), но позже Ю. Галкин (1960) высказал предположение, что к 1954—1955 г. эта группа была уничтожена промыслом.

По данным 1961 г., в этом районе в апреле на глубине от 160 до 100 м было обнаружено два небольших скопления в зонах 53°50'—53°40' с. ш. и 53°30'—53°20' с. ш. (см. рис. 1Г). В течение первой половины мая северное ядро переместилось на север. Во второй половине мая оно было обнаружено в зоне 53°45'—54°15' с. ш. Наиболее плотные скопления (15 шт. на сеть) были отмечены у берега, менее плотные (5—7 шт. на сеть) — на глубинах от 80 до 40 м. В этой зоне происходит перемешивание южных косяков Колпаковской группы с северными косяками кихчикского краба. Южная часть Кихчикской группы в это время находилась к югу от 53°35' с. ш.

В июне северная часть Кихчикской группы переместилась еще дальше на север и держалась на глубинах от 100 м до берега.

По Озерновскому району за апрель-май 1961 г. данных нет. По материалам 1961 г. мы получили схему весеннего распределения миграционных групп по глубинам и границы их ареалов в период наибольшей изоляции их друг от друга. Очень важно определить, постоянна ли описанная выше схема подхода краба к берегу.

В нашем распоряжении имеется материал промысловой разведки за 1962 и 1963 гг., данные мечения за 1958—1960 гг. и литературные данные за прошлые годы. Попытаемся сравнить весь имеющийся материал отдельно по миграционным группам.

СРАВНЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КРАБА ЗА НЕСКОЛЬКО ЛЕТ

Хайрюзовская группа. В 1962 г. в первой половине мая (рис. 5Б) ядро миграционной группы краба находилось в том же районе, что и в 1961 г. (57°20'—57°30' с. ш.). Отличие заключалось только в распределении краба по глубинам (рис. 3 и 5Б). В 1962 г. краб вышел с больших глубин раньше, чем в 1961 г. В первой половине мая 1962 г. на глубине от 120 м и более попадание краба на сеть составляло

1—2 шт., а в 1961 г. 8—11 шт. Зато на глубинах 20—40 м в 1962 г. улов был 11 шт. на сеть, а в 1961 г. — 5—6 шт. на сеть. Во второй половине мая 1962 г. у берега плотность скопления краба составляла

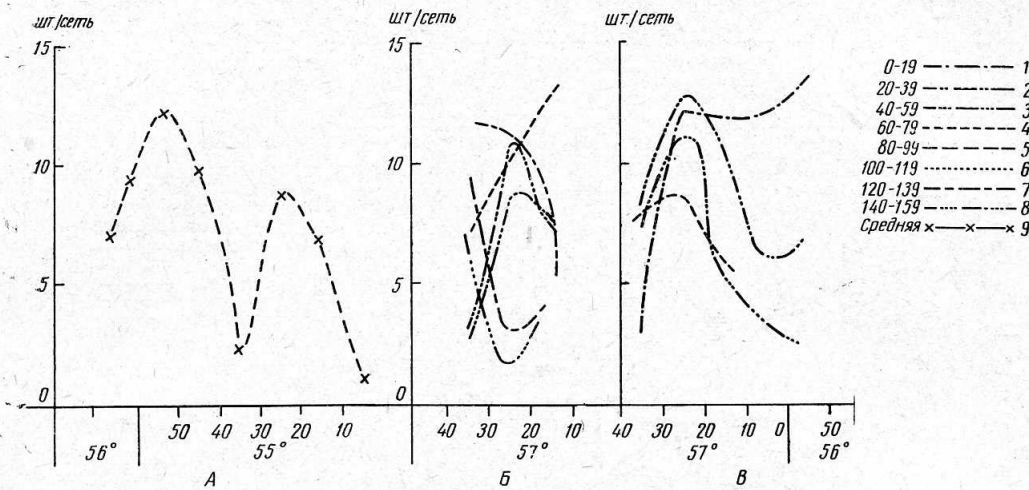


Рис. 5. Распределение краба по глубинам (в м) в 1962 г.: А — в апреле; Б — с 1 по 15/V; В — с 15 по 31/V. Условные обозначения те же, что на рис. 1.

12 шт. на сеть. Краб распределялся на площади от 57°25' до 56°50' с. ш. В 1961 г. плотность была 8—10 шт. на сеть; меньше была и занимаемая крабом площадь — от 57°25' до 57°15' с. ш.

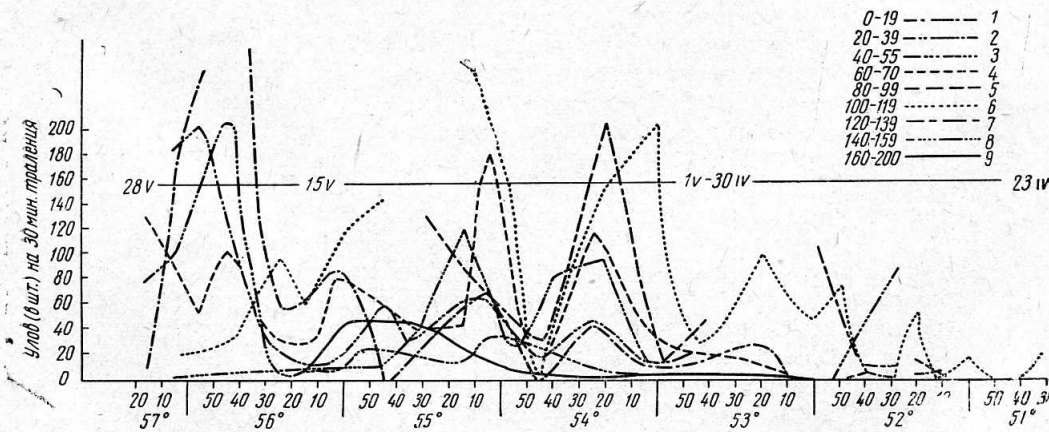


Рис. 6. Распределение краба по глубинам (в м) с 23/IV по 28/V 1963 г. Условные обозначения глубин те же, что на рис. 1.

В 1963 г. ядро Хайрюзовской миграционной группы вышло с зимовки еще раньше, чем в 1961 и 1962 гг. Так, уже в первой половине мая большие концентрации (выше 15 шт. на сеть) краба находились на глубинах 20—40 м в районе между 57°25' и 57°10' с. ш., менее плотные скопления (10 шт. на сеть) встречались у берега в районе между 57°25' и 57°05' с. ш. (рис. 6). Во второй половине мая краб распреде-

лялся на всех глубинах от 100 м до берега. Ядро проходило в зоне $57^{\circ}20'—57^{\circ}10'$ с. ш. на расстоянии до 40 м от берега (рис. 7).

Следовательно, в течение трех исследуемых лет Хайрюзовская группа краба имела одинаковые пути миграций. Различались только сроки прохождения краба по этим путям, причем сроки эти определялись временем выхода краба с мест зимовки. Полагаем, что сроки выхода краба с мест зимовки зависят от его физиологической подготовленности к началу миграций, что в свою очередь зависит от гидрологического режима зимой в районах скопления краба (в первую очередь от температуры). Данными о зимних наблюдениях за температурным

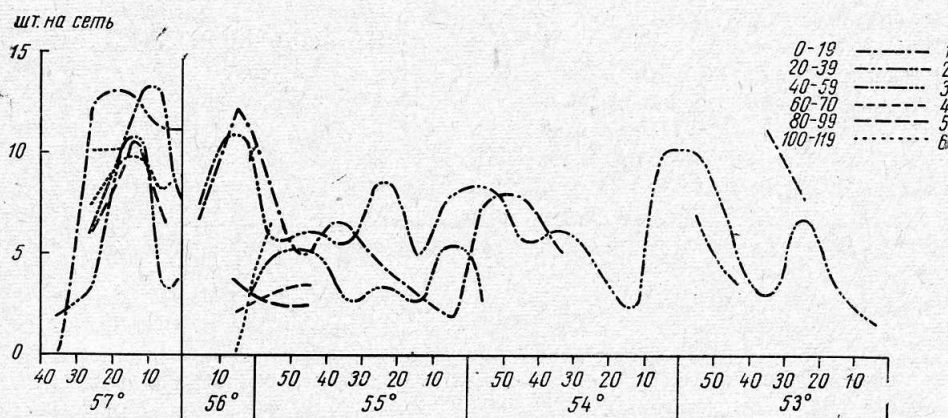


Рис. 7. Распределение краба по глубинам (в м) с 16/V по 31/V. 1963 г. Условные обозначения глубин те же, что на рис. 1.

режимом мы не располагаем, однако о температурном режиме зимы, предшествующей началу миграций можно судить, согласно Т. Т. Винокуровой (1964), по мощности промежуточного холодного слоя воды вдоль западного побережья Камчатки.

Сравнение карт распределения холодных пятен на шельфе весной 1961 и 1963 гг. (см. рис. 2 и рис. 8) показывает, что весна, а следовательно, и зима в 1961 г. были более холодные, чем в 1963 г. За 1962 г. таких данных нет. Поэтому оценку сезонов можно сделать по другому показателю. Т. Т. Винокурова (1964) приводит связь температуры воды придонного слоя¹ с разностью атмосферного давления весной между Охотском и мысом Лопатка. Чем больше разность атмосферного давления, тем выше температуры воды придонного слоя вдоль западного побережья Камчатки. В 1961 г. в апреле разность атмосферного давления составляла 1,9 атм, в мае — 2,4 атм; в 1962 г. — соответственно 2,7 и 1,4 атм; в 1963 г. за апрель данных нет, в мае 1963 г. она достигала 6,0 атм. Эти цифры дают основание считать, что в 1962 г. придонная температура воды ранней весной была более высокая, чем в 1961 г., но наиболее теплая вода у дна была в 1963 г. Следовательно, можно думать, что поздний подход краба к берегу в 1961 г. по сравнению с 1962 и 1963 гг. связан с холодной зимой и весной 1961 г.¹

Распределению и миграциям камчатского краба в Хайрюзовском районе посвящены работы Л. Г. Виноградова (1945) и Ю. И. Галкина

¹ В работе Т. Т. Винокуровой (1964) каждый год оценивался по средним данным распределения температуры весной и летом, мы рассматриваем характеристики весны и лета каждого года по отдельности, поэтому у нас имеются разногласия с выводами Винокуровой.

(1960). Л. Г. Виноградов указывает, что зимовка краба в Хайрюзовском районе происходит на глубинах 60—100 морских саженей (110—183 м). Весной промысловые самцы движутся прямо к берегу севернее о-ва Камень с глубин 75 м и, подойдя на глубину 9—27 м, распространяются по акватории от о-ва Птичьего до мыса Южного. Л. Г. Виноградов устанавливает границы Хайрюзовской миграционной группы между $57^{\circ}40'$ и $56^{\circ}20'$ с. ш. Ю. И. Галкин считает, что зимовка краба происходит в районе $57^{\circ}30'$ — $55^{\circ}30'$ с. ш. в 50—70 милях от Камчатского побережья, т. е. на северо-восточных склонах впадины ТИНРО. Перемещение к берегу Хайрюзовской группы происходило между $57^{\circ}10'$ и $57^{\circ}20'$ с. ш., севернее пятна низких температур, а участок спаривания простирается между $57^{\circ}05'$ и $57^{\circ}22'$ с. ш. на глубинах 15—30 м. В этот район краб приходит в первых числах июня, весь май он перемещается к берегу. По мнению Галкина, южная граница Хайрюзовской миграционной группы проходит весной по широте $56^{\circ}40'$ — $56^{\circ}50'$ с. ш.

Попробуем сравнить результаты исследований Л. Г. Виноградова (по материалам 1930—1937 гг.), Ю. И. Галкина (по материалам 1956—1958 гг.) и наши данные за 1961—1963 гг. по трем основным показателям: район зимовки краба, схема подхода групп к берегу и границы групп.

Район зимовки краба. По данным Л. Г. Виноградова (за 1930—1937 гг.), краб зимует между мысом Южным и о-вом Камень ($57^{\circ}40'$ — $57^{\circ}15'$ с. ш.) на глубине 110—183 м. По Галкину, краб зимует между $57^{\circ}30'$ — $55^{\circ}30'$ с. ш. на глубинах 200—250 м. По нашим данным, ранней весной краб находится на плато между изобатами 200 и 100 м, в районе $57^{\circ}40'$ — $57^{\circ}20'$ с. ш. По-видимому, Ю. И. Галкин совмещает места зимовки Хайрюзовского и Ичинского скопления.

Район подхода групп к берегу. Данные Л. Г. Виноградова и Ю. И. Галкина о весеннем ходе краба относятся только ко второй половине мая. Они установили, что подход краба к берегу происходит в районе между $57^{\circ}10'$ и $57^{\circ}20'$ с. ш. Они считают, что краб обходит

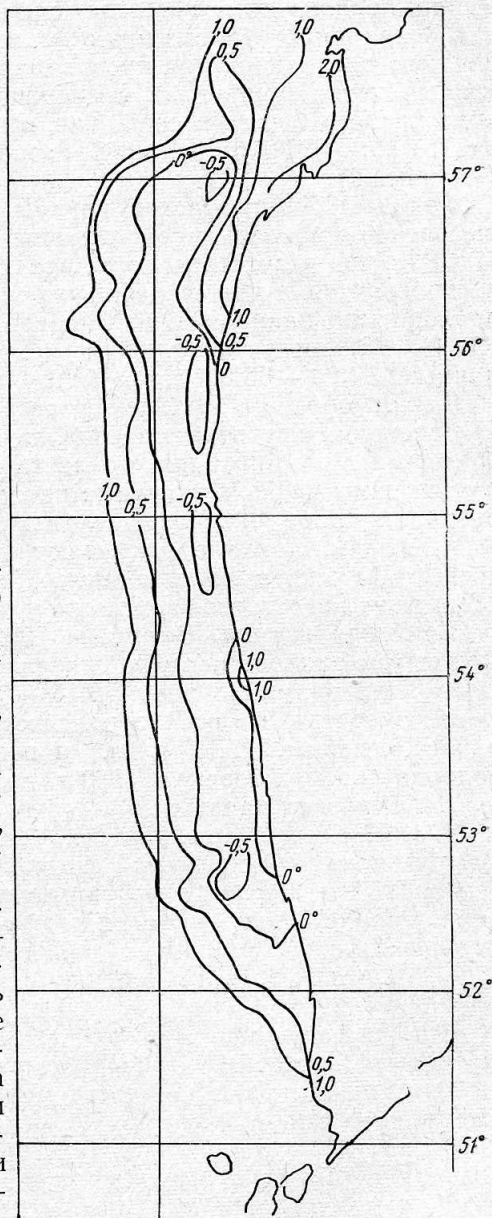


Рис. 8. Распределение придонной температуры воды с 18/IV по 29/V 1963 г.

участки с отрицательными температурами воды, поэтому указанные границы подхода краба, по их мнению, могут изменяться в зависимости от расположения холодного пятна. По нашим данным, подход краба к берегу всегда осуществляется южнее $57^{\circ}26'$ до $57^{\circ}15'—57^{\circ}05'$ с. ш. Район подхода краба всегда один, но он может быть более узким или более широким. Ежегодно меняются сроки подхода краба к берегу, так как они зависят от сроков начала весенней миграции краба. Холодные пятна придонных температур не являются барьером для подхода краба к берегу весной. Так, во второй половине мая 1961 г. в районе $57^{\circ}10'—57^{\circ}20'$ с. ш. краб свободно прошел через холодное пятно (см. рис. 2).

Границы Хайрюзовской группы. Северная граница обитания Хайрюзовской миграционной группы обычно проводится на широте $57^{\circ}40'$ с. ш. вследствие того, что севернее этой параллели промысел не проводится и нет сведений о распределении краба. Южная граница проходит, по данным Л. Г. Виноградова, весной по широте $57^{\circ}15'$ с. ш. Ю. И. Галкин устанавливает между $56^{\circ}40'—56^{\circ}50'$ с. ш., по нашим данным, $57^{\circ}00'—56^{\circ}50'$ с. ш.

Таким образом, сравнение результатов исследований, полученных на основании изучения материалов за 1930—1963 гг., показало, что за 30 лет ни пути миграции, ни места зимовки краба Хайрюзовского района не изменились. Отдельные небольшие различия в границах и путях миграции краба объясняются различиями гидрологического режима в разные годы, которые оказывают влияние на сроки миграции и распределение краба по глубинам. Увеличиваются видимые различия и вследствие недостатка материала у каждого автора.

Ичинская группа. В апреле 1962 г. ядро Ичинской миграционной группы находилось немного севернее, чем в 1961 г. (см. рис. 1 и 5, а). Одно ядро занимало зону $55^{\circ}15'—55^{\circ}30'$ с. ш., другое — $55^{\circ}45'—56^{\circ}05'$ с. ш., а третье, по всей вероятности, перешло в запретный для лова район (севернее $56^{\circ}20'$ с. ш.) и поэтому не было обнаружено. Район подхода краба к берегу в 1962 г. нам не известен (за отсутствием майских и июньских данных).

В 1963 г. краб еще раньше, чем в 1962 г., вышел с мест зимовки, поэтому в апреле скопления его находились в районах более северных, чем в 1962 г. Первое ядро занимало зону $55^{\circ}40'—55^{\circ}50'$ с. ш. на глубине от 20 до 100 м, наиболее плотные концентрации были на 60—100 м. Второе ядро находилось в районе $55^{\circ}50'—56^{\circ}05'$ с. ш. на глубинах 100—120 м, но часть его перешла в зону $56^{\circ}00'—56^{\circ}10'$ с. ш. на глубины 20—60 м (рис. 9).

В первой половине мая 1963 г. (данных мало, см. рис. 6) небольшие группы краба подошли к берегу в районе $55^{\circ}00'—55^{\circ}20'$ с. ш. и $55^{\circ}50'—56^{\circ}20'$ с. ш., но основная часть миграционной группы находилась еще на глубинах 100—120 м.

Во второй половине мая (см. рис. 6, 7) скопление концентрировалось на глубинах от 40 м в направлении к берегу. В районе $56^{\circ}50'—56^{\circ}30'$ с. ш. смешивались две части двух группировок краба: южная Хайрюзовская и северная Ичинская. Второе ядро располагалось между $56^{\circ}15'$ и $55^{\circ}50'$ с. ш. Южная Ичинская группа смешивалась с северной Колпаковской в районе $55^{\circ}35'—54^{\circ}45'$ с. ш.

Таким образом, район подхода ичинского краба к берегу зависит от сроков весенних миграций: чем раньше краб уходит с мест зимовки, тем раньше он завершает свой путь к берегу, тем дальше проходит на север его северная группа или на юг — южная группа. По данным Ю. И. Галкина, места зимовки ичинского краба неизвестны. Весной он

начинает двигаться к берегу в районе разрыва холодного пятна между $55^{\circ}30'$ и $56^{\circ}00'$ с. ш. В теплые годы миграционный путь ичинского краба сдвигается к северу к $56^{\circ}00'$ с. ш. Параллель $55^{\circ}30'$ с. ш. является примерной границей раздела ичинского и колпаковского крабов.

Во второй половине мая краб подходит к берегу до глубин 5—10 м и поворачивает к северу, достигая в конце мая $56^{\circ}15'$ с. ш.

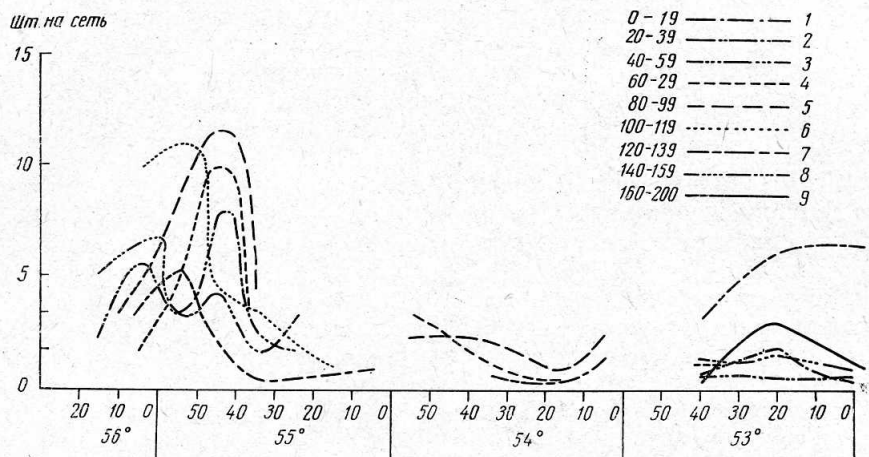


Рис. 9. Распределение краба по глубинам (в м) с 12/IV по 30/IV 1963 г.

Сравнение схем миграции краба Ичинского района, полученных Ю. И. Галкиным и нами, показывает, что установленные направления движения краба весной совпадают. Разница выявляется в проведении границы между Ичинской и Колпаковской миграционными группами, в определении районов прохода краба к берегу и отношении его к отрицательным температурам.

По нашим данным, граница между Ичинской и Колпаковской группами проходит на широте $55^{\circ}00'$ с. ш., а Ю. И. Галкин устанавливает границу $55^{\circ}30'$ с. ш. По данным за 1961 г., район $55^{\circ}30'$ с. ш. является зоной прохода ядра Ичинской миграционной группы, переходящего из района $55^{\circ}15'$ с. ш. с глубин более 100 м к берегу. Ранней весной южное ядро находилось в районе $55^{\circ}10'$ — $55^{\circ}20'$ с. ш., в мае это ядро сливалось с другими ядрами Ичинского скопления. Район зимовки этого ядра, возможно, находится ближе к Колпаковскому скоплению, но миграции его проходят вместе с Ичинским крабом, поэтому мы отнесли эту группу к Ичинской.

Район прохода краба к берегу Галкин связывает с распределением весной холодных пятен воды у дна. На примере движения крабов в 1961 г. можно рассмотреть отношение краба к отрицательным температурам воды. С 12 по 18 мая изотерма $-0,5^{\circ}$ проходила на глубинах от 100 до 50 м в районах от $57^{\circ}30'$ до $55^{\circ}33'$ с. ш. Затем следовал разрыв холодного пятна и оно снова появлялось в зонах от $55^{\circ}00'$ до $54^{\circ}32'$ и от $54^{\circ}00'$ до $53^{\circ}00'$ с. ш. (см. рис. 2).

Сопоставляя район скопления краба с распределением температур у дна, получим следующее: в Хайрюзовском районе между изобатами 100—50 м, там, где находилось холодное пятно, в апреле и мае проходило ядро миграционной группы. Данные мечения подтвердили массовый проход краба через пятно (см. рис. 2). В районе $56^{\circ}20'$ — $55^{\circ}30'$ с. ш.

в апреле и мае находились крупные скопления краба. По данным мечения, краб, пойманный в апреле в зоне холодного пятна ($54^{\circ}32'$ и $55^{\circ}00'$ с. ш.), в мае проходит через него к берегу на север. В районе второго холодного пятна ($55^{\circ}00'$ — $54^{\circ}50'$ с. ш.) краб не образует высоких концентраций, так как здесь проходит граница двух миграционных районов. В холодной же зоне $54^{\circ}00'$ — $53^{\circ}00'$ с. ш. также обнаружены скопления краба.

Таким образом, мы видим, что холодные придонные воды с температурой $-0,5$ — $0,8^{\circ}$ не являются препятствием для весенних миграций краба, вывод Ю. И. Галкина о проходе краба с глубин к берегу в местах разрыва холодных пятен не подтверждается. Из приведенных данных видно, что краб придерживается своих постоянных путей миграции и время прохода по ним зависит только от времени выхода краба с мест зимовки.

Колпаковская группа. В первой половине мая 1961 г. ядро миграционной группы находилось на глубине 40—20 м в районе $54^{\circ}40'$ с. ш. В 1963 г. краб появился у берега в первых числах мая в зонах $54^{\circ}35'$ — $54^{\circ}10'$ с. ш. и $54^{\circ}55'$ — $55^{\circ}20'$ с. ш., но ядро миграционной группы находилось еще на глубинах от 140 до 100 м, в зоне $54^{\circ}35'$ — $53^{\circ}55'$ с. ш. При сравнении распределения краба ранней весной 1961, 1962 и 1963 гг. можно видеть, что сроки подхода его к берегу были разные, но районы скоплений и пути миграций были одни и те же. В теплые годы краб подходит к берегу раньше и более широкой полосой, однако менее плотной, чем в холодные годы.

Колпаковскую миграционную группу стали выделять с 1958 г. Сато (Sato, 1958) и Галкин (1960). Миграции краба в Колпаковском районе наиболее подробно были освещены Галкиным. По его мнению, колпаковский краб зимует в районе $54^{\circ}00'$ — $55^{\circ}00'$ с. ш., на глубинах 150—250 м. С наступлением весны он начинает свое движение к северу, место поворота его к берегу зависит от местоположения и величины холодного пятна. В холодные годы краб поворачивает к берегу севернее холодного пятна, расположенного на участке $55^{\circ}15'$ — $55^{\circ}30'$ с. ш., а в теплые годы — южнее, почти до $55^{\circ}00'$ с. ш. Во второй половине мая краб подходит к берегу на глубины 5—10 м и поворачивает на юг, достигая к концу мая $54^{\circ}30'$ с. ш.

Основная схема миграции краба в Колпаковском районе, построенная Галкиным, не совпадает с нашей. У Галкина краб весной в основном перемещается на юг, по нашим данным, — на север. По-видимому, Ю. И. Галкин определил направление движения краба Колпаковской группы по движению южной части группы, которая действительно весной направляется на юг, в противоположность основной массе крабов этой группы, которая идет на север.

Весеннюю границу Колпаковской группы Ю. И. Галкин проводит между параллелями $55^{\circ}30'$ и $53^{\circ}00'$ с. ш., по нашим данным, граница проходит между $55^{\circ}00'$ и $54^{\circ}00'$ с. ш. Это разногласие возникает, видимо, потому, что Ю. И. Галкин включает Кихчикскую миграционную группу в Колпаковскую, причем границы первой группы, по мнению Л. Е. Румянцева (1945), находятся в пределах $54^{\circ}10'$ — $53^{\circ}00'$ с. ш. Мы же считаем Кихчикскую группу самостоятельной.

Кихчикская группа. В 1963 г., по данным траловой съемки (см. рис. 6), в конце апреля и первых числах мая небольшие косяки краба (улов составлял 25 шт. на трал) подошли к берегу в зоне $53^{\circ}30'$ — $53^{\circ}20'$ с. ш. Ядро миграционной группы в это время находилось на глубинах более 100 м в районе $53^{\circ}40'$ — $53^{\circ}00'$ с. ш. Во второй половине мая плотные скопления (7—11 шт. на сеть) краба находились на глу-

бинах от 20 до 40 м, в районах $54^{\circ}10'$ — $53^{\circ}45'$ и $53^{\circ}30'$ — $53^{\circ}15'$ с. ш. и на мелководье.

В 1963 г. пути миграции краба сохранились те же, что и в 1961 г., изменились только сроки прохождения его по этим путям. За 1962 г. данных нет. Наиболее детально миграции этой группы изучены Л. Е. Румянцевым (1945). Его материалы за 1938—1939 гг. показали, что зимнее скопление краба делится на две группы — одну, зимующую в северной, и вторую — в южной части Кихчикского района. Северная часть группы в декабре держалась на глубинах от 55 до 175 м. В январе — феврале крупные скопления были обнаружены на глубинах от 183 до 247 м. Косяки, зимующие в южной части района, перемещались зимой на большие расстояния. В начале февраля они держались на глубине около 200 м, а в марте — на 201—235 м. Весенний ход краба начинался в апреле. По мере продвижения к берегу северные и южные промысловые поля растягивались в меридианальном направлении, а в конце апреля слились в одно мощное поле. В последних числах апреля промысловые скопления держались на глубинах 50—70 м, а в мае — на 34—62 м. Наиболее близкий подход краба к берегу отмечен в июне.

Сравнение данных Л. Е. Румянцева (за 1938—1939 гг.) с нашими (за 1961—1963 гг.) показало, что в Кихчикском районе сохранилось разделение миграционной группы на две в какой-то мере обособленные части (северную и южную). В 1938—1939 гг., видимо, в связи с иными гидрологическими условиями краб подошел к берегу значительно позже, чем в 1961—1963 гг., и время пребывания его на определенных глубинах было иное. Л. Е. Румянцев установил границы Кихчикской миграционной группы между $54^{\circ}10'$ и $53^{\circ}00'$ с. ш. По нашим данным, границы этой группы проходят от $54^{\circ}00'$ до $53^{\circ}00'$ с. ш.

Озерновская группа. Во второй половине апреля 1963 г. в Озерновском районе на глубинах от 160 до 100 м в районах $52^{\circ}35'$ — $52^{\circ}10'$ и $52^{\circ}45'$ — $53^{\circ}00'$ с. ш. (см. рис. 6) были обнаружены скопления краба небольшой плотности (80—100 шт. на трал). Л. Е. Румянцев (1945) подробно описал распределение по глубинам и сезонные миграции озерновского краба. Зимовка краба в Озерновском районе обнаружена, по его данным, в конце января 1939 г. на глубинах от 108 до 208 м. Глубины, на которых держался краб в марте, почти не отличались от январских. Весенний ход краба к берегу начинался в первых числах апреля. В середине апреля краб переместился на глубины до 80—100 м, а в конце апреля — на 40—50 м. В мае продолжалось продвижение краба к берегу. В начале этого месяца основные скопления краба находились на глубинах 25—40 м, а в середине месяца — на 12—15 м, в конце мая краб подходил к урезу воды. В конце этого месяца начинался и отход краба от берега.

Материалы 1963 г. указывают, что в Озерновском районе имеются промысловые скопления краба. Однако плотность их значительно ниже, чем в других районах Западной Камчатки. Особенно мало краба здесь ранней весной, практически его совсем нет. Летом плотность его скоплений увеличивается вследствие захода в этот район южной части кихчикской миграционной группы.

Выводы

1. На западнокамчатском шельфе между $51^{\circ}00'$ с. ш. и $58^{\circ}00'$ с. ш. обитают четыре основные миграционные группы камчатского краба. Границы миграционных районов отчетливо выделяются в период передвижения краба к берегу (в апреле — начале мая) — во время наи-

большого обособления миграционных групп. Из года в год границы имеют некоторые колебания, так Хайрюзовская группа с севера ограничена широтой $57^{\circ}40'$, а с юга граница колеблется от $57^{\circ}15'$ до $56^{\circ}50'$ с. ш. Ичинская группа имеет северную границу в пределах $56^{\circ}50'$ — $56^{\circ}20'$, а южную $55^{\circ}10'$ — $55^{\circ}00'$ с. ш. Колпаковская группа — северная граница ее $55^{\circ}00'$ — $54^{\circ}50'$, южная — $54^{\circ}10'$ — $54^{\circ}00'$ с. ш. Кихчикская — северная граница $54^{\circ}10'$ — $54^{\circ}00'$, южная — $53^{\circ}00'$ с. ш.

2. Каждая миграционная группа состоит из ядра, наиболее плотной части миграционной группы, и отдельных группировок или частей, как мы их называли в тексте, ядра миграционных групп имеют постоянные пути миграций к берегу. Направление перемещения группировок весной несколько отклоняется от основных путей ядра, а позже все мигрирующие крабы каждой группы сливаются в одно скопление.

По данным 1961 г. были установлены различия в районах зимовки, сроках начала весенних миграций и путях подхода к берегу миграционных групп.

3. Хайрюзовская группа. Крабы этой группы зимуют на глубине 200—100 м в районе между $57^{\circ}40'$ и $57^{\circ}20'$ ($57^{\circ}15'$) с. ш. Хайрюзовская группа дольше других групп задерживается весной на глубинах. Так, в первой половине мая 1961 г. ядро этой группы находилось еще на глубинах более 60—80 м. Путь ее к берегу на глубине более 50 м пролегает между $57^{\circ}40'$ и $57^{\circ}20'$ с. ш. Достигнув этой глубины, группа поворачивает на юг до $57^{\circ}15'$ — $57^{\circ}00'$ с. ш., где и подходит к берегу.

4. Ичинская группа зимует в трех местах: от $55^{\circ}10'$ до $55^{\circ}20'$ с. ш.; от $55^{\circ}30'$ до $55^{\circ}40'$ с. ш. и от $56^{\circ}10'$ до $56^{\circ}20'$ с. ш. Путь ее к берегу проходит в районе между $55^{\circ}10'$ и $56^{\circ}20'$ ($56^{\circ}50'$) с. ш. В первой половине мая она подходит к берегу обычно широкой полосой (1961 г.).

5. Колпаковская группа зимует в районе $54^{\circ}20'$ — $54^{\circ}30'$ с. ш. К берегу подходит раньше Ичинской группы. В 1961 г. она подошла в первых числах мая. Путь ее к берегу проходит на глубине более 160 м в зоне $54^{\circ}20'$ — $54^{\circ}30'$ с. ш., затем на глубине от 160 до 80 м в зоне $54^{\circ}25'$ — $54^{\circ}40'$ с. ш. К берегу подходит в районе между $54^{\circ}40'$ — $54^{\circ}50'$ с. ш.

6. Кихчикская группа зимует в районе $53^{\circ}30'$ — $53^{\circ}10'$ с. ш., в этом же районе она подходит к берегу во второй половине апреля.

7. Между $51^{\circ}00'$ и $53^{\circ}00'$ с. ш. в Озерновском районе встречаются небольшие по численности скопления камчатского краба. Однако выделять их в отдельную миграционную группу ввиду малой численности нецелесообразно.

Помимо перечисленных выше различий между миграционными группами, внутри каждой группы наблюдаются еще и годовые колебания в сроках начала весенних миграций. Так, например, из трех исследуемых лет (1961, 1962, 1963 гг.) в наиболее холодный 1961 г. начало весенних миграций и подход краба к берегу происходили позднее для всех групп, чем в 1962 г., и особенно в более теплом 1963 г., поэтому и распределение краба по глубинам в 1961 г. отличалось по срокам от 1962 и 1963 гг. Определение этих сроков имеет практическое значение для выявления районов постановки крабовых сетей в начале крабовой путины. Знание гидрологического режима прошедшей зимы и прогноз весеннего режима помогут ориентироваться в распределении краба по глубинам весной.

ЛИТЕРАТУРА

- Виноградов Л. Г. Годичный цикл жизни и миграции краба в северной части западнокамчатского шельфа. Известия ТИНРО. Т. 19, 1945.
- Винокурова Т. Т. О распределении придонной температуры воды у западного побережья Камчатки. Известия ТИНРО. Т. 55, 1964.
- Галкин Ю. И. Акклиматизации и перевозки камчатского краба. Труды МБИ. Вып. 2 (6), 1960.
- Румянцев Л. Е. Миграции краба у южной части западного побережья Камчатки. Известия ТИНРО. Т. 19, 1945.
- Чекунова В. И. Границы миграционных районов камчатского краба у западного побережья Камчатки. Публикуется в данном сборнике.
- Sato S. Studies on larval development and fishery biology of king crab *Paralithodes camtschatica* (Tilesius). Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Labor. N. 17, 1958.