

ПРОМЫСЕЛ ГИДРОБИОНТОВ

УДК 664.951.81:639.281.8

**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ШИРИНЫ КАРАПАКСА КРАБОВ
ПО КАТЕГОРИЯМ КОМПЛЕКТОВ КОНЕЧНОСТЕЙ**

© 2016 г. А. Г. Новосадов, Е. Н. Харенко, А. В. Пресняков

*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии,
Москва, 107140*

E-mail: norma@vniro.ru

Поступила в редакцию 27.07.2015 г.

Обосновывается новый метод определения ширины карапакса для выявления случаев переработки крабов непромыслового размера. Для этого используются данные о выработке продукции по весовым категориям. В основе предложения лежит разделение варено-мороженных крабовых конечностей по массовым категориям и увеличение доли маломерных категорий в случае использования крабов с шириной карапакса менее промысловой.

Ключевые слова: краб-стригун опилио, Баренцево море, крабовый промысел, продукция, крабовые конечности, Правила рыболовства, меры регулирования.

ВВЕДЕНИЕ

В экономической зоне России обитает 39 видов крабов и крабоидов. Из них промысловое значение имеют восемь — камчатский, синий, колючий и равношипый крабоиды, четырехугольный волосатый краб и три вида крабов-стригунов (Аюпов и др., 1994; Виноградов, 1950).

Продукция из крабов наряду с икрой лососевых и осетровых рыб относится к деликатесной. Она характеризуется особыми вкусовыми качествами, высокой ценой, пользуется устойчивым спросом на российском и мировом рынках. Для России крабы являются одной из постоянных статей экспорта — на них приходится около 14% выручки от экспорта рыбных товаров (доля крабов в общем объеме вылова рыбы и морепродуктов составляет около 0,9%). Это позволяет рассматривать рынок крабов и продукции из них как достаточно эффективный. Высокая прибыльность крабового промысла имеет и обратную сторону в виде незаконного, несообщаемого и нерегулируемого (ННН) промысла.

В последние годы высокий уровень незаконного промысла потребовал внимания как Минсельхоза РФ, так и международных организаций, таких как Всемирный фонд охраны природы. В результате этого были подписаны двусторонние соглашения с Японией, Южной Кореей и Китаем о сотрудничестве в области контроля за промыслом и принят «Национальный план действий по предупреждению, сдерживанию и ликвидации незаконного, несообщаемого и нерегулируемого промысла», а также продолжен контроль промысла в море.

В настоящее время уровень браконьерства значительно сократился благодаря введению более жестких мер регулирования, однако нелегальный промысел все еще наносит ощутимый ущерб как экономической, так и экологической безопасности сырьевых ресурсов.

Помимо непосредственного перелова остается вероятность того, что с целью быстрого освоения квот и увеличения объема вылова используются крабы непромыслового размера. При изготовлении традиционной продукции крабового промысла — варено-мо-

роженных или сыромороженных конечностей — карапакс уничтожается, поэтому обнаружить случаи использования крабов непромыслового размера достаточно сложно. Например, у крабов-стригунов, близких к промысловому размеру, конечности могут достигать массы 170–190 г, что позволяет отнести их к более высокой категории продукции по весовым грациям, при этом фактически перерабатываются непромысловые особи.

В нашей работе мы предлагаем к рассмотрению метод, позволяющий оценить размерный состав добытых крабов и выявить случаи браконьерства, используя для этого некоторые характеристики готовой продукции, а именно распределение крабовых конечностей по размерным грациям.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работы выполнялись в 2013–2014 гг. на краболовных судах в условиях промысла в Баренцевом море. Объектом изучения являлся краб-стригун опилио *Chionoecetes opilio*. В 2014 г. в открытой части Баренцева моря уже велся промысел опилио при начальном общем допустимом улове (ОДУ) 1100 т. Федеральное агентство по рыболовству на 2015 г. в Баренцевом море установило ОДУ краба-стригуна опилио в размере 1000 т (после корректировки — 1600 т). В 2015 г. для принятия мер регулирования и открытия промысла в экономической зоне России подготовлен проект приказа Министерства сельского

хозяйства «Об установлении ограничения рыболовства краба-стригуна опилио в Баренцевом море в 2015 г. (за исключением рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях)». Согласно проекту, промысловый размер краба-стригуна опилио должен составлять не менее 10 см.

Наиболее распространенная технология производства крабовых конечностей включает в себя разделку живого краба на панциресъемной машине, при этом удаляются карапакс, внутренности и абдомен. Оставшиеся на конечностях жабры у всех видов крабов, кроме крабов-стригунов, зачищают при помощи ребристого барабана из нержавеющей стали. При обработке крабов-стригунов для предотвращения повреждений к установке прикрепляют щетки. Зачистку производят путем легкого прижимания комплекта конечностей краба срезом к вращающимся барабанам или щеткам.

Полученные комплекты конечностей сортируют по размерным категориям и укладывают в корзины из нержавеющей стали розочками к торцам корзины. Для варено-мороженных конечностей крабов-стригунов (ТУ 9265-002-51699071-2005 «Краб варено-мороженный в панцире») принято следующее деление на категории, приведенные в таблице.

Затем при помощи тельфера корзины направляют на варку. Варку конечностей осуществляют в этих же корзинах в обеззараженной морской кипящей воде. Замораживание готовой продукции проводят контактным рассольным или воздушным способом.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Известен метод косвенного определения ширины карапакса по длине наибольшего членика (меруса) второй ходильной ноги. Впервые этот способ был описан в 1979 г. (Somerton, 1979) для крабов-стригунов, а несколько позже и для камчатского краба (Donaldson, Blackburn, 1989). Суть метода заключается в том, что, определив зависимость между длиной меруса и шириной

Категории продукции при производстве варено-мороженных конечностей из краба-стригуна опилио

| Категория | Масса конечностей, г |
|-----------|----------------------|
| S (H) | < 170 |
| M | 170–220 |
| L | 221–270 |
| 2L | 271–320 |
| 3L | 321–370 |
| 4L | ≥ 371 |

карапакса, можно, измеряя длину меруса варено-мороженных конечностей, восстановить ширину карапакса краба, из которого она была изготовлена.

Данный метод используется при проведении экспертиз крабов на Дальнем Востоке и в Северном бассейне.

Определение ширины карапакса (ШК) крабов проводится по следующим уравнениям: для камчатского краба — $y = 1,5280x^{0,9650}$; синего краба — $y = 8,3295x^{0,5994}$; краба-стригуна опилио — $y = 2,9032x^{0,8070}$; краба-стригуна бэрди — $y = 2,9935x^{0,8079}$.

Здесь y — ШК, мм; x — длина меруса, мм (Шагинян, 2011).

Применение данных уравнений возможно тогда, когда точно установлена видовая принадлежность краба.

В Северном бассейне определение ширины карапакса по длине меруса проводится при экспертизе продукции из самцов камчатского краба. Применяемая формула имеет вид: $y = 1,1925x + 4,5113$ (Дворецкий, 2011).

Хотя данный метод применяется в качестве арбитражного достаточно давно как на Дальнем Востоке, так и в Северном бассейне, видно, что не существует даже единого мнения о том, какой вид уравнений (степенной или линейный) следует использовать для расчетов.

Также данный метод рекомендует использовать для анализа репрезентативную выборку, которая при средней загрузке краболовного судна около 100 т может составлять до нескольких тонн, что представляется нетривиальной задачей. Несмотря на установленную достаточно высокую взаимосвязь между длиной мерусов и шириной карапакса, использование этого метода ограничено в связи с тем, что необходимо проводить измерения каждой конечности в партии готовой продукции для получения достоверных данных, что не всегда представляется возможным.

Описанный выше метод подходит для выявления случаев использования непромыслового краба при анализе небольших партий крабовых конечностей, например, изъятых у браконьеров.

В условиях активного промысла такой метод не всегда удобен, мы предлагаем другой, позволяющий в режиме мониторинга давать предварительное заключение об использовании крабов непромыслового размера. Для этого используются данные о выработке продукции по весовым категориям. В основе предложения лежит разделение варено-мороженных крабовых конечностей по массовым категориям и увеличение доли маломерных категорий в случае использования крабов с ШК менее промысловой.

Для изыскания возможности использования характеристик готовой продукции как способа дополнительной оценки размеров промыслового краба в 2014 г. были проведены работы по изучению зависимости между этими показателями у краба-стригуна опилио Баренцева моря.

Соответствие размерных категорий продукции и ШК краба стригунов-опилио приведено на рис. 1.

Это отношение для правых и левых комплектов конечностей достоверно не различается и в среднем соответствует ШК для категории S (H) — менее 10,3 см; M — 10,4–11,0 см; L — 11,1–11,7 см; 2L — 11,8–12,4 см; 3L — 12,5–13,0 см; 4L — 13,1 см и более.

На рис. 1 показана зависимость категории варено-мороженных конечностей от ШК живого краба, из которой следует, что непромысловые крабы с ШК < 10 см могут быть использованы для производства продукции только категорий S и M. Следовательно, следует установить максимально допустимую долю для этих маломерных категорий, превышение которой может свидетельствовать о производстве продукции из непромысловых крабов.

В зависимости от размерных характеристик краба в уловах доли различных категорий в продукции также будет различаться. На данном этапе работы решалась задача установления значений этих долей продукции, которые в дальнейшем могут быть использованы в качестве нормативов.

Опытно-контрольные работы по разделению продукции на размерные категории

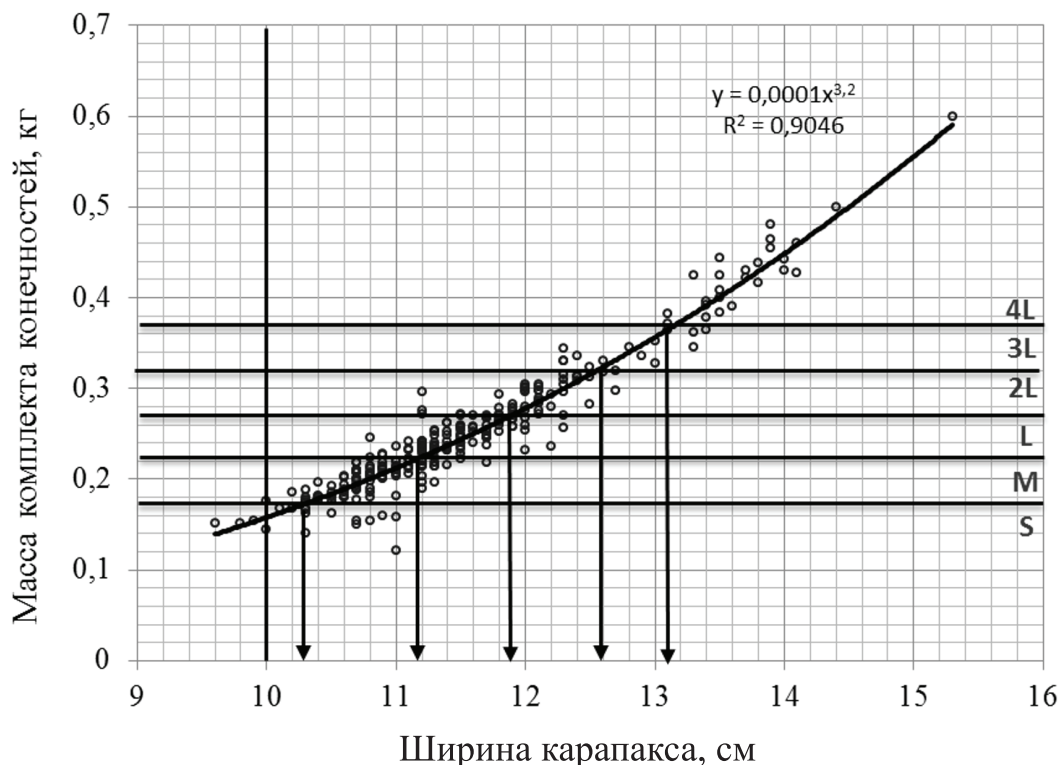


Рис. 1. Соотношение ширины карапакса живого краба и размерной категории (см. таблицу) конечностей крабов-стригунов опилию.

были выполнены на крабе-стригуне опилию в 2014 г. в Баренцевом море (рис. 2).

Результаты работ, полученные даже в течение одного дня, флуктуируют, что связано с трудоемкостью их проведения и использованием малого числа крабов для одной опытно-контрольной работы. Поэтому распределением, в будущем используемое как контрольное, должно быть получено от максимально возможного количества продукции.

На рис. 3 показано распределение варено-мороженных конечностей по категориям согласно технологическому журналу. При производстве продукции на данном судне размерные категории S, M и H объединяли в одну категорию.

Распределение продукции по размерным категориям достаточно стабильно в течение всего промысла (рис. 3), что и послужило основанием для предложения использовать этот показатель в качестве контролируемого. Вполне очевидно, что имеются незначительные суточные колебания

в количестве продукции в каждой категории, поэтому предполагается, что проверке подвергается продукция, выработанная не менее чем за 10 дней.

На рис. 4 показаны результаты опытно-контрольных работ и объединенная доля этих категорий, а также для наглядности объединенная доля всех заведомо промысловых L-категорий.

Сравнивая средние данные опытно-контрольных работ с таковыми технологического журнала, можно сделать вывод о том, что эти цифры практически совпадают. Принимая во внимание, что промысел велся исключительно легально и для производства продукции использовались только крабы промыслового размера, полученные результаты можно считать нормативными, а превышение доли продукции в категориях S и M будет говорить о том, что при производстве продукции использовались непромысловые крабы.

Предлагаемый метод можно рас-

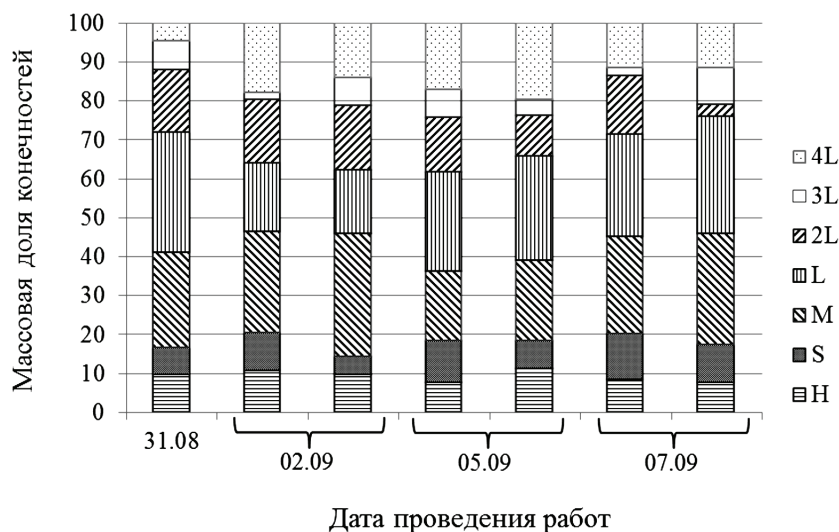


Рис. 2. Результаты опытно-контрольных работ по установлению долей продукции размерных категорий конечностей краба-стригуна опилию в Баренцевом море в 2014 г., %.

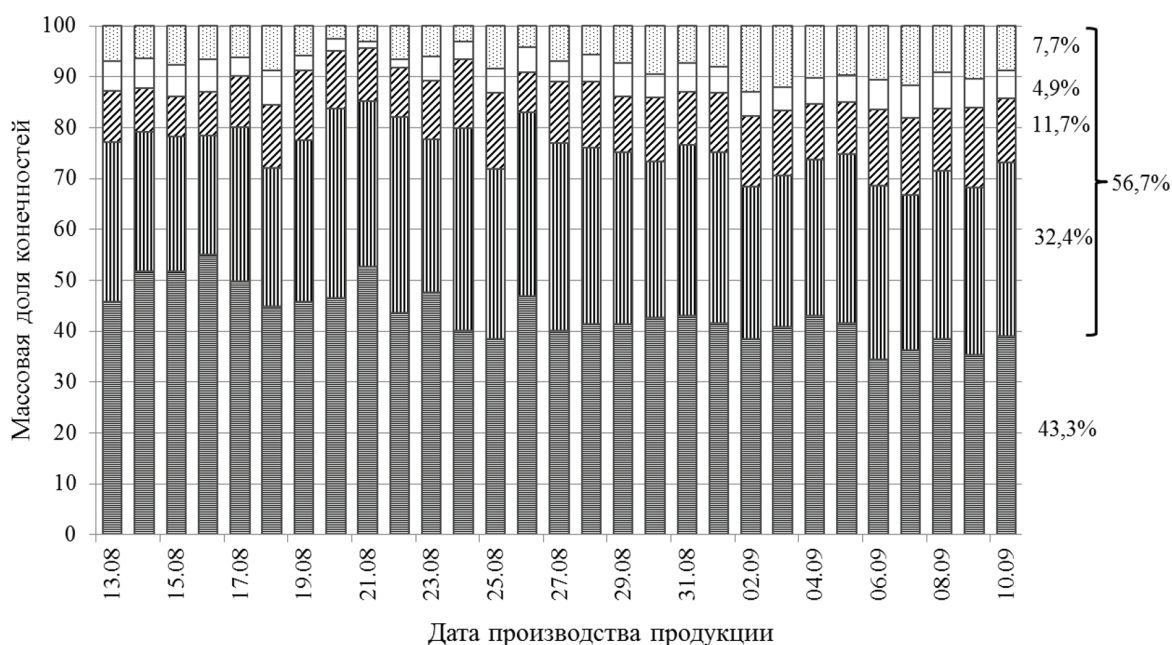


Рис. 3. Ежесуточные данные технологического журнала за 2014 г. с разделением готовой продукции по категориям, %; обозначения см. на рис. 2.

смотреть на следующем условном примере (рис. 5).

В качестве контрольной группы берется распределение продукции, полученной в результате опытно-контрольных работ от заведомо промыслового краба. Смещение от этого распределения в сторону меньших категорий свидетельствует о том, что при про-

изводстве продукции были использованы крабы с ШК менее промыслового размера.

Превышение доли в категориях S и M в проверяемой продукции ($y_s > x_s$, $y_m > x_m$) говорит о том, что при производстве были использованы крабы непромыслового размера.

Доля продукции, произведенной из краба непромыслового размера, рассчитыва-

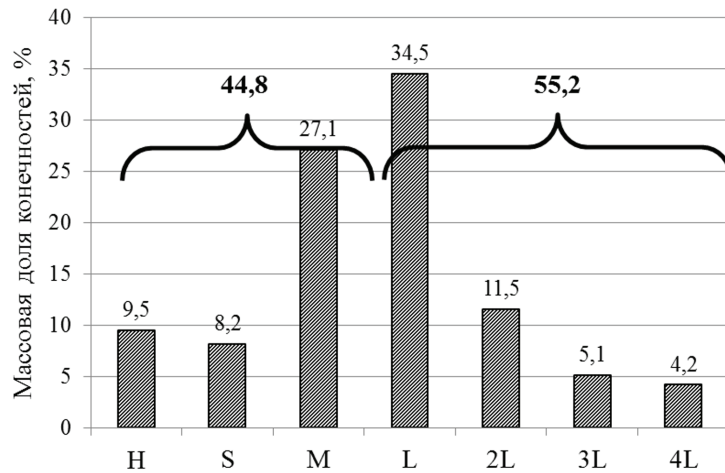


Рис. 4. Результаты опытно-контрольных работ по установлению долей конечностей в продукции из краба-стригуна опилого промышленного размера.

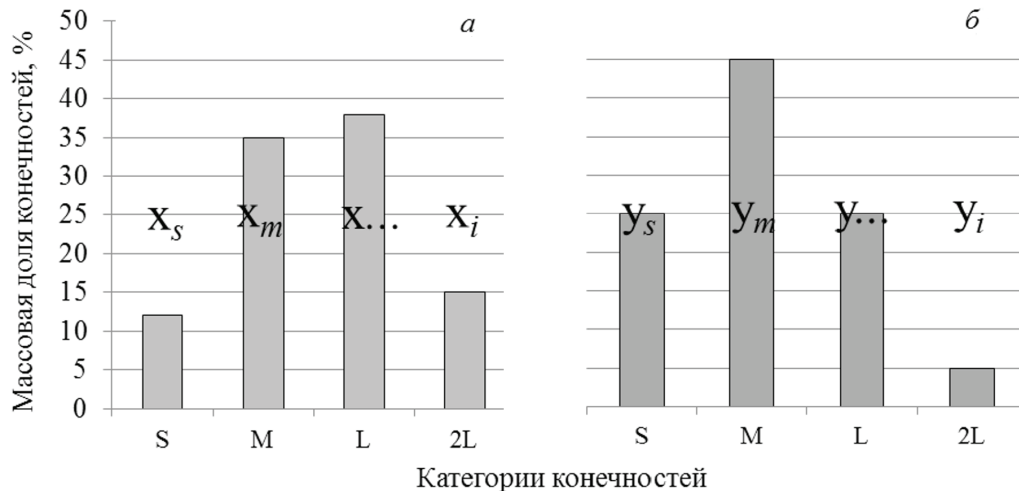


Рис. 5. Распределение варено-мороженых конечностей по размерным категориям в готовой продукции: а — контроль, б — проверяемая продукция; $x_s, x_m, x_{...}, x_i$ — доли продукции категорий S, M и т.д. в контрольном распределении; $y_s, y_m, y_{...}, y_i$ — доли продукции в распределении проверяемой продукции.

ется как сумма превышений в меньших категориях распределения $(y_s - x_s) + (y_m - x_m)$.

Поскольку нанесенный ущерб оценивается в штуках, то далее необходимо рассчитать число непромысловых экземпляров крабов, использованных при производстве продукции.

Для каждой категории рассчитывается количество продукции в килограммах, произведенной из непромыслового краба.

Для категории S = масса всей продукции $\times (y_s - x_s) / 100$.

Для категории M = масса всей продукции $\times (y_m - x_m) / 100$.

Далее для каждой категории рассчитывается количество конечностей от непромыслового краба как масса продукции от непромыслового краба в категории, деленная на среднюю массу комплекта в категории: $n_s = M_s / m_s$; $n_m = M_m / m_m$; $n_l = M_l / m_l$.

Общее количество конечностей при этом составит: $N_c = n_s + n_m + n_l + \dots$

Минимальное количество непромысловых крабов, использованных для производства продукции крабов, будет: $N = N_c / 2$.

ВЫВОДЫ

Предлагаемый метод позволяет получать в режиме мониторинга предварительные данные об использовании крабов непромыслового размера при производстве варено-мороженных конечностей. Существует возможность проверки выработанной ранее продукции, которой уже нет на складах/судне, однако данные о которой имеются в технологическом журнале. Для этого необходимо знать допустимое распределение продукции от заведомо промыслового краба — контрольное распределение. При проверке данные технологического журнала сравниваются с контрольным распределением и если в изготовленной судном продукции отмечается превышение контроля в области меньших размерных категорий, то предполагается, что при производстве продукции были использованы крабы непромыслового размера.

Представляет интерес применение данного метода для определения непромысловых крабов при производстве мяса краба. Эта продукция (мясо толстого членика) также разделяется на категории, и, зная распределение продукции от крабов заведомо промыслового размера, вполне вероятно по отклонению от этого распределения определить случаи использования непромысловых крабов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аюпов И.Р., Балконская Л.А., Бирюков И.А. и др. Промысловые рыбы, беспозвоночные и водоросли морских вод Сахалина и Курильских островов. Южно-Сахалинск: СахНИРО, 1993. 191 с.

Виноградов Л.Г. Определитель креветок, раков и крабов Дальнего Востока. Владивосток: ТИНРО, 1950. 146 с.

Дворецкий А.Г. О проведении судебных биологических экспертиз по камчатскому крабу (на примере Баренцева моря) // Вопр. рыболовства. 2011. Т. 12. № 1 (45). С. 175—181.

Шагинян Э.Р. Методика проведения судебных биологических экспертиз по крабам Западной Камчатки // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2011. Вып. 23. С. 102—105

Donaldson B., Blackburn J. Carapace width — merus length relationship for bristol bay red king crab and a minimum size limit based on merus length. Regional Information Report. Kodiak: Alaska Dept. Fish and Game, Division Comm. Fish., 1989. 12 p.

Somerton D. Several options for using leg measurements on frozen crab sections to determine compliance with minimum size regulations for Tanner crab (*Chionoecetes bairdi* and *C. opilio*) and blue king crab (*Paralithodes platypus*) in the eastern Bering Sea. Washington: Norfish Tech., 1979. 24 p.

METHOD OF DETERMINATION OF WIDTH OF THE CARAPACE OF CRABS ON TO CATEGORIES OF CRAB LEGS SETS

© 2016 y. A. G. Novosadov, E. N. Kharenko, A. V. Presnyakov

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, 107140

The alternative method of revealing of cases using for crabs production of not catch size are discuss. For this purpose used goods distribution on weight categories. At the basis of the offer division lay are boiled — frozen crab extremities on mass categories and increase in a share of categories of small size in case of use of crabs with carapace width less trade.

Keywords: Far East crabs, northern crabs, Barents Sea, Okhotsk Sea, Bering sea, crab-catching, crab legs, Rules of Fishery, measure of adjustment.