

УДК 57.08:595.384

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРАЛОВОЙ СЪЕМКИ КАМЧАТСКОГО КРАБА В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ

М.А. Пинчуков

Аннотация

Донный трал в условиях Баренцева моря в настоящее время является наиболее качественным сэмплером по отношению к камчатскому крабу в сравнении с другими орудиями лова. К достоинствам траловых съемок, в первую очередь, относятся сравнительно высокие точность учета и скорость обследования больших акваторий. Недостатками учетных траловых съемок являются: а) несоответствие учетного орудия лова (донного трала) промысловому орудью лова (ловушке); б) слабая изученность коэффициента уловистости донного трала по отношению к баренцевоморскому камчатскому крабу.

Морские исследования по учету численности камчатского краба, успешно вселенного в российские воды Баренцева моря в 60-х годах прошлого столетия, выполняются с начала 90-х годов. На начальном этапе – в 1993–1994 гг. – они ограничивались районами Рыбачей и Кильдинской банок. В 1995–2000 гг. исследования, вслед за расширением ареала краба, постепенно распространились на восток, включая Западный и Восточный Прибрежные районы. В 2001 и 2002 гг. акватория исследований распространилась на востоке до о. Колгуев, на севере – до Финмаркенской банки и Западно-Центрального района. В настоящее время границы ареала этого вида в российских водах Баренцева моря остаются неизменными. Следует отметить, что камчатский краб за описанный период также расселился и на запад в прибрежных водах Королевства Норвегия вплоть до Лофотен.

На первом этапе работ – в 1993–1994 гг. – оценка численности краба в российских водах Баренцева моря осуществлялась в ловушечных съемках. Начиная с 1995 г. и по настоящее время применяется траловая съемка. Оценка запаса краба в 1995–1996 гг. выполнялась по результатам весенней съемки. Однако последняя совпадает с массовыми выклевом личинок, линькой и нерестовыми миграциями крабов на прибрежное мелководье, где траловый лов затруднен. Поэтому начиная с 1997 г. расчеты индексов запаса выполняются по результатам осенней учетной траловой съемки в период нагула вида.

В качестве учетного орудия лова в Баренцевом море используется донный трал (чертеж 2561) с грунтропом типа «Rockhopper» и мелкоячеистой вставкой в кутке, имеющей ячею размером 20 мм. Продолжительность учетных тралений составляет 1 ч, скорость тралений – 2.8–3.2 узла. Съемка проводится круглосу-

точно, переходы между станциями совершаются по кратчайшему расстоянию. Учетная траловая съемка является стандартной и широко применяется для оценки запаса камчатского краба у тихоокеанского побережья Аляски, на российском Дальнем Востоке, на российском Северном бассейне и в Норвегии. Трал относится к активным орудиям лова, результаты работы которого мало зависят от состояния активности донных беспозвоночных. Основным его недостатком является плохая изученность коэффициента уловистости, величина которого определяется, главным образом, типом грунта, силой и направлением течений, а также особенностями оснастки и скоростью тралений. Изучение коэффициента уловистости донных тралов по отношению к камчатскому крабу на Дальнем Востоке с использованием подводной техники показало, что в западном камчатском районе на илисто-песчаных грунтах он равен 0.75, а в Японском море на каменистых грунтах – 0.18 [1, 2]. С учетом того, что в прибрежных районах Баренцева моря преобладают илисто-песчаные грунты [3], нами коэффициент уловистости донного трала до настоящего времени принимался равным 0.75. Предварительный анализ данных подводных видеосъемок ПИПРО, выполненных осенью 2005 и 2006 гг. в Баренцевом море, и литературных данных позволяет предполагать, что коэффициент уловистости трала по отношению к взрослому крабу, по-видимому, близок к 0.5, по отношению к молоди – меньше 0.5.

Донный трал является наиболее качественным сэмплером в сравнении с другими орудиями лова по отношению к донным объектам, в том числе и к камчатскому крабу. Учетные траловые съемки позволяют относительно быстро обследовать большие акватории.

Учетная траловая съемка носит стратифицированный характер: районы исследований поделены на страты, расположение границ которых в основном соответствует положению изобат 100, 200 и 300 м.

Стратифицированная учетная съемка имеет следующие методические особенности [4]:

- траления в стратах располагаются случайным образом, а их количество не должно быть менее 3-х;
- в стратах распределение плотности объекта принимается равномерной;
- оценка запаса сводится к пересчету среднего арифметического значения улова на площадь страты и коррекции посредством коэффициента уловистости (0.75).

Результаты стратифицированной съемки зависят от того, насколько обоснованно установлены границы страт. На практике провести деление района распределения объекта на страты по принципу «одна страта – один биотоп» крайне трудно, если вообще возможно. Поэтому построение поля количественного распределения объекта стратифицированным методом обнаруживает скачкообразное изменение плотности запаса на границах страт, что биологически слабо мотивировано. Однако главной задачей метода стратификации остается не изучение плотности запаса, а его оценка.

Карты-схемы, описывающие распределение запаса камчатского краба до 2003 г., выполнялись нами посредством компьютерной программы «MapDesigner» (рис. 1), а с 2003 г. – «Surfer» (v. 7) (рис. 2). В программе «MapDesigner» метод

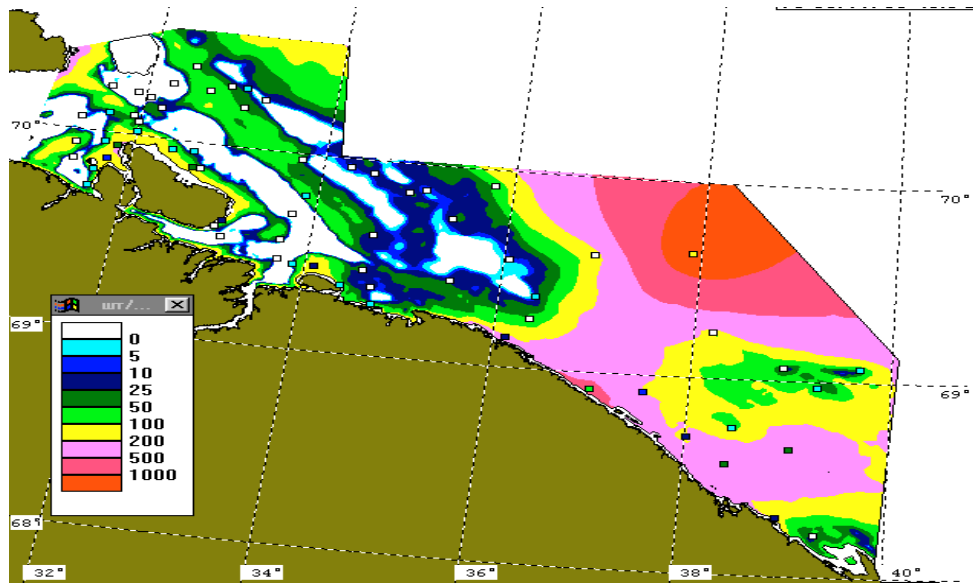


Рис. 1. Карта-схема распределения численности (экз./км²) промысловых самцов камчатского краба в апреле-мае 2002 г. (MapDesigner)

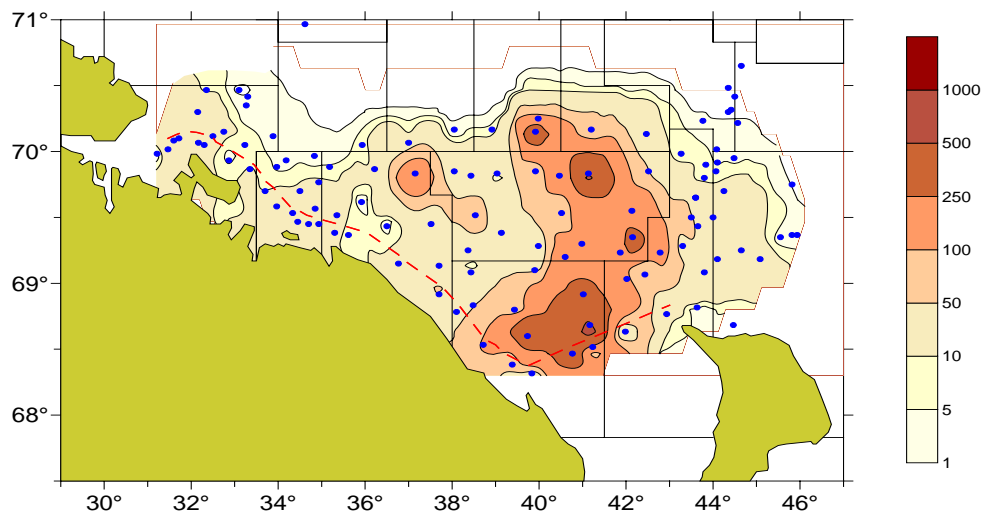


Рис. 2. Карта-схема распределения численности (экз./км²) промысловых самцов камчатского краба в августе-сентябре 2006 г. (Surfer)

сплайн-аппроксимации снимает проблему границ страт. Трехмерная модель донной съемки краба описывается некоторой гладкой функцией плотности от координат и глубины. В рамках этой модели в каждой точке обследуемой области имеется не плотность запаса, а функция, описывающая зависимость плотности от глубины. Эта зависимость плавно изменяется от точки к точке.

С этой же целью используется программа «Surfer», которая интерполирует исходные данные методом «kriging» для полигонов с неравномерным расположением станций, без учета глубины. Этот метод использует геостатистическую

методику вычисления автокорреляции между точками данных, удовлетворяющую принципу максимального правдоподобия.

В 90-х годах прошлого столетия на российском Дальнем Востоке резко сократились субсидии прикладным институтам на проведение научно-исследовательских рейсов, что привело к сокращению количества традиционно собираемого материала. Сбор научных данных чаще стал осуществляться на промысловых судах за счет выделяемых научных квот. Особенностью такого сбора научных данных стало то, что он проводился промысловыми орудиями лова. В применении к камчатскому крабу последними явились ставные крабовые ловушки.

Ловушка относится к пассивным орудиям лова, промысловые результаты которых зависят от многих биотических и абиотических условий среды. К основным недостаткам ловушек следует отнести крайне слабую изученность коэффициента уловистости и площади эффективного облова. Коэффициент уловистости ловушки (т. е. доля животных, которую она «собирает» с площади облова) зависит от степени агрегированности, размеров и активности (трофической, миграционной и т. д.) животных, количества и качества приманки, а также конструктивных особенностей самого орудия лова. Площадь облова ловушки определить прямыми методами невозможно. Она определяется косвенными методами, из которых наиболее распространенным является метод сравнения ловушечных и траловых уловов. Теоретически этот метод логичен, однако попытки его использования на практике в условиях Дальнего Востока оказались безуспешными. Ловушка, в отличие от трала, – экологически более чистое орудие лова, однако малоприспособленное в качестве сэмплера.

Сравнивая пригодность использования донных тралов и ловушек для проведения учетных работ, следует признать несомненное преимущество первых. Тем не менее, в районах с длительно существующей добычей камчатского краба определение величины запаса по данным траловых уловов (а осуществление промысла – ловушками) ведет к несоответствию между прогнозируемыми и реально добываемыми объемами [1]. По мнению ряда исследователей, это обстоятельство, в основном, обусловлено «некондиционными крабами», т. е. самцами промысловых размеров, покрытыми обрастаниями и/или потерявшими одну или несколько ног, с низким наполнением конечностей мясом и не идущими в промышленную переработку из-за несоответствия технологическим требованиям. На наш взгляд, это несоответствие можно снять, рассчитывая запасы по результатам траловых съемок с учетом доли «некондиционных крабов».

В настоящее время нет достаточных оснований для того, чтобы разделить краба прибрежных вод Российской Федерации и Королевства Норвегия на несколько независимо существующих популяций [5]. Таким образом, баренцево-морской камчатский краб принимается как единая популяция, иными словами, как общая единица запаса. Последнее предполагает совместное изучение состояния его сырьевого ресурса. Для сопоставления научных результатов морские исследования вида проводятся научными сотрудниками обеих стран по сходным методикам. В частности ежегодные учетные работы по определению запаса краба выполняются в близкие сроки и с использованием донных тралов.

Summary

M.A. Pinchucov. Methodical specialities of the trawl survey of red king crab in the Barents Sea.

At the present moment the bottom-trawl is the best sampler according to king crab. The review of technique is given and the advantages and disadvantages of this method are discussed.

Литература

1. *Низяев С.А., Букин С.Д.* Методологические аспекты использования траловых и ловушечных данных для научных целей // Изв. ТИНРО. – 2001. – Т. 128, Ч. II. – С. 644–658.
2. *Клитин А.К.* Камчатский краб у берегов Сахалина и Курильских островов: биология, распределение и функциональная структура ареала // Бюл. журн. «Вопр. рыбава». – М.: Изд-во «Нац. рыб. рес.», 2003. – 253 с.
3. *Кленова М.В.* Геология Баренцева моря. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 367 с.
4. *Столярченко Д.А., Иванов Б.Г.* Метод сплайн-аппроксимации плотности для оценки запасов по результатам траловых донных съемок на примере креветки *Pandalus borealis* у Шпицбергена // Морские промышленные беспозвоночные. – М.: Изд-во ВНИРО, 1988. – С. 45–66.
5. *Артамонова В.С., Беренбойм Б.И., Махров А.А., Пинчуков М.А., Холод О.Н.* Исследование популяционной структуры камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) Баренцева моря с помощью микросателлитных маркеров // Тез. докл. II Междунар. симпоз. «Чужеродные виды в Голарктике» (Борок-2). – Рыбинск–Борок: Изд-во РАН, 2005. – С. 68–69.

Поступила в редакцию
22.06.07

Пинчуков Михаил Анатольевич – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Полярного НИИ рыбного хозяйства и океанографии, г. Мурманск.
E-mail: pinch@pinro.ru