

**ОТЧЕТ РАБОЧЕГО СЕМИНАРА ПО УПРАВЛЕНИЮ  
ПРОМЫСЛОМ АНТАРКТИЧЕСКОГО КРАБА  
(Ла-Хойя, Калифорния, США, 26-28 апреля 1993 г.)**

**ОТЧЕТ РАБОЧЕГО СЕМИНАРА ПО УПРАВЛЕНИЮ  
ПРОМЫСЛОМ АНТАРКТИЧЕСКОГО КРАБА**  
(Ла-Хойя, Калифорния, США, 26-28 апреля 1993 г.)

**ОТКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ**

1.1 Рабочий семинар проводился в Юго-западном центре по изучению промысла, Ла-Хойя, с 26 по 28 апреля 1993 г. На совещании председательствовал созывающий, д-р Р. Холт (США).

1.2 Доктор М. Тиллман, директор Юго-западного центра по изучению промысла приветствовал участников Рабочего семинара от имени правительства США.

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОВЕЩАНИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ ДОКЛАДЧИКОВ**

1.3 Докладчиками были назначены следующие лица:

- Д-р Р. Холт, пункты Повестки дня 1, 6, 7, 8 и 9;
- Д-р Р. Отто (США), пункт Повестки дня 2 (i) - (iii);
- Д-р И. Эверсон (Соединенное Королевство), пункт Повестки дня 2 (iv);
- Д-р М. Бассон (Соединенное Королевство), пункт Повестки дня 3;
- Д-р А. Розенберг (США), пункт Повестки дня 4; и
- Д-р Д. Агню (Секретариат АНТКОМа), пункты Повестки дня 5 и 6.

Список участников дается в Добавлении А. Список представленных на совещание документов дается в Добавлении В.

**ПРИНЯТИЕ ПОВЕСТКИ ДНЯ**

1.4 Проект повестки дня был подготовлен Созывающим и Секретариатом АНТКОМа. Эта Повестка дня была принята и прилагается как Добавление С.

## ИНФОРМАЦИЯ О СОВЕЩАНИИ

1.5 В 1991 г. Соединенные Штаты сообщили Комиссии о потенциальном новом промысле антарктического краба *Paralomis* в Подрайоне 48.3 (ССАМЛР-Х, пункты 6.7-6.12). Промысел этого краба велся в Подрайоне 48.3 с июля по ноябрь 1992 г.

1.6 По мере развития промысла этого вида Научный комитет рекомендовал придерживаться охранительной стратегии управления, а также предложил принять ряд мер по управлению на данном этапе его развития.

1.7 Комиссия попросила Научный комитет разработать "Долгосрочный план управления экспериментальным промыслом краба". В целях последующего рассмотрения Научным комитетом настоящий Рабочий семинар АНТКОМа попросили определить меры и шаги, необходимые для получения в результате экспериментального промысла краба информации, позволяющей оценить надлежащие уровни эксплуатации и методы ведения промысла в соответствии со Статьей II Конвенции (ССАМЛР-ХI, пункты 9.48-9.50).

## ЦЕЛИ СОВЕЩАНИЯ

1.8 Целями Рабочего семинара (SC-CAMLR-XI, пункт 4.17) были:

- (i) разработка подхода к управлению этим промыслом, который позволит WG-FSA измерить:
  - (a) продуктивность и численность запаса; и
  - (b) воздействие различных промысловых стратегий;
- (ii) определение типов и масштаба данных, необходимых для внедрения вышеуказанного подхода к управлению; и
- (iii) определение требований к представлению данных о промысле.

## ИНФОРМАЦИЯ О ЗАПАСЕ *PARALOMIS SPINOSISSIMA*

### Биологические характеристики

2.1 В Таблице 1 дается сводка типов обсуждаемых в настоящем разделе данных, методов и последовательность их приобретения.

2.2 Рабочий семинар рассмотрел информацию о *Paralomis* ssp., содержащуюся в документах WS-Crab-93/4, 24 и 25, а также WG-FSA-92/29. Рабочая группа отметила, что в Подрайоне 48.3 обитают два вида *Paralomis*. Вид *Paralomis spinosissima* представляет большой интерес, поскольку он являлся объектом лова в течение сезона 1992 г., а что касается вида *Paralomis formosa*, то он также встречается в больших количествах и может стать коммерческим видом в будущем.

2.3 У этих двух видов аналогичное географическое распределение - они встречаются между морем Скотия и водами континентального шельфа Южной Америки, и не встречаются в водах восточной части Атлантического или Тихого океанов. Имеющиеся данные, суммированные в работе МакФерсона (WS-Crab-93/25), указывают на то, что *P. spinosissima* встречается в районах к западу от 34° долготы до 46° южной широты на глубине 132-824 м. В северном направлении ареал *Paralomis formosa* простирается приблизительно до 37° южной широты, и здесь он встречается на глубинах до 1 600 м. Данные, полученные в ходе испанской траловой съемки (1987 и 1991 гг.), указывают на то, что оба вида обитают к югу от Южной Георгии (56° ю.ш.) (WS-Crab-93/19), но не встречаются в водах Южных Оркнейских или Южных Сандвичевых о-вов. Информации об их численности в районах вне Подрайона 48.3 мало. Несмотря на то, что в настоящем отчете рассматривается только вид *P. spinosissima*, содержащиеся здесь предложения об исследовании биологических параметров и сборе данных в большинстве случаев касаются обоих видов.

2.4 Род *Paralomis* входит в семейство Lithodidae - мягкохвостые крабы (аномиган), которое тесно связано с раками-отшельниками. В данное семейство входят роды *Lithodes* и *Paralithodes*, которые часто называют королевскими или каменными крабами, а также представляют из себя важные коммерческие виды во всемирном масштабе. Род *Paralomis* встречается во всех океанах мира за исключением Северно-ледовитого океана и обычно на больших глубинах. Однако в южных океанах представители этого рода встречаются в водах континентальных шельфов и склонов. Промысел *Paralomis granulosa*, например,

ведется в водах Чили и, в меньшей степени, в районе Аргентины и Фолклендских о-вов.

2.5 Мягкохвостые отличаются от истинных крабов (*Brachyura*) тем, что у самок нет сперматек, и они не могут запастись спермой для последующего оплодотворения икринок. Самки мягкохвостых крабов принимают участие в спаривании и мечут икру сразу после линьки - оплодотворение происходит во время или сразу после метания. Размер и численность самцов мягкохвостых крабов относительно самок возможно играют более важную роль в управлении промыслом мягкохвостых крабов, нежели в управлении крабами *Brachyura*. Это в особенности подтверждается в случае, если сезон линьки/спаривания непродолжителен. Корреляция сроков линьки и спаривания также может влиять на сроки промысловых сезонов.

2.6 Рабочий семинар рассмотрел имеющуюся информацию о воспроизводстве *P. spinosissima* в Подрайоне 48.3 и отметил следующее:

- (i) Вероятно, что размер при достижении половозрелости ниже в районе скал Шаг, чем у Южной Георгии. Аллометрические исследования клешни указывают на то, что самцы достигают половозрелости при длине панциря 66 мм у скал Шаг и 75 мм на Южной Георгии. Различия в размере самок при половозрелости (на основании частоты яйцеобразующих особей по размерному классу) менее очевидны; 50% самок имело икринки при длине панциря 62 мм (данные скомбинированы для обоих районов). Тем не менее, минимальные и средние длины яйцеобразующих самок были меньше в районе скал Шаг, чем на Южной Георгии. Определение размера при достижении половозрелости было затруднено в связи с высоким уровнем присутствия ризоцефалановых паразитов. Размер яйцеобразующих самок непосредственно связан с функциональной половозрелостью. Был обсужден вопрос о возможности того, что морфометрическая половозрелость в случае самцов может и не быть непосредственно связанной с длиной, при которой самцы на самом деле принимают участие в спаривании и, таким образом, достигают функциональной половозрелости.
- (ii) Полевые наблюдения, а также результаты микроскопического обследования эмбрионов, высиживаемых самками в течение июля

1992 г., показывают, что спаривание вероятно происходит в течение большей части года. Наблюдались следующие стадии развития - от внешних икринок, показывающих только образование бластодисков до полностью развитых икринок в стадии вылупления. Также часто наблюдались самки, носящие остатки вылупившихся икринок. Хотя эти наблюдения указывают на продолжительный период нереста, без проведения сезонного мониторинга не ясно, происходит ли нерест в популяции в течение всего года. Если частота нереста имеет сезонный характер, то сроки его могут влиять на пространственное распределение самцов по сравнению с самками и частоту линьки.

- (iii) Количество недавно оплодотворенных икринок у *P. spinosissima* варьировалось от приблизительно 2 000 до 14 000 и возрастало экспоненциально по мере увеличения длины панциря. Отношение плодовитости к длине вида *P. spinosissima* было сравнено с таковым у вида *Lithodes aequispina*, обитающего в районе Алеутских о-вов. Несмотря на то, что плодовитость *P. spinosissima* на один порядок ниже, чем у многих других видов, при любой длине средняя плодовитость *P. spinosissima* будет выше, чем у *L. aequispina*. Участники отметили, что пополнение в популяциях других крабов и ракообразных имеет весьма изменчивый характер и не обязательно тесно связано с производством икринок при данной численности популяции. Тем не менее, не следует игнорировать значение наблюдений за плодовитостью и их применение в понимании взаимоотношений "запас/пополнение" в случае *Paralomis* spp. Помимо этого, участники отметили, что было бы желательно описать связь между количеством высиживаемых эмбрионов и размером на более поздних стадиях эмбриологического развития с целью оценки количества вылупившихся личинок.
- (iv) Данные о диаметре ооцитов относительно стадии развития высиживаемых эмбрионов указали на то, что у *P. spinosissima* нерест не происходит сразу после вылупления. Если предположить, что эмбриологическое развитие продолжается в течение одного года и что вителлогенез происходит приблизительно равномерным темпом, то возможно, что нерестовый цикл близок к двум годам. Это было бы подобно нерестовому циклу *L. aequispina*, который характеризуется тем, что он встречается в таких же глубинных

слоях в северной части Тихого океана, его эмбриологический период длится один год, он имеет аналогичный размер икринок и способен на лецитотрофическое ларвальное развитие. Обсуждался вопрос о возможности наличия у *P. spinosissima* лецитотрофических, бентических личинок, поскольку такого типа жизненный цикл может влиять на взаимосвязи "запас/пополнение".

2.7 Участники отметили, что за исключением вышеуказанных данных по воспроизводству и ограниченному количеству информации о частоте длины, имеется очень мало информации о жизненном цикле, а также экологической и биологической информации. В связи с ограниченной площадью ведения промысла, на которой собирались все биологические данные, следует обратить особое внимание на региональные различия во всех параметрах.

#### Распределение и идентификация запаса

2.8 Рабочий семинар рассмотрел данные, представленные в документах WS-Crab-93/17, 19, 24 и 25, а также WG-FSA-92/29. Было отмечено, что в ходе испанской траловой съемки, проводившейся над континентальным шельфом и водами склона в архипелаге моря Скотия, крабы встречались только в районах Южной Георгии и скал Шаг. Согласились, что странам-Членам АНТКОМа следует попытаться собрать имеющийся, неопубликованный материал по географическому распределению крабов в южных океанах.

2.9 Различия в среднем размере и длине при достижении половозрелости между особями в районах Южной Георгии и скал Шаг наводят на мысль о возможности существования дискретных запасов. В ходе дискуссий было отмечено, что морфологические и демографические исследования главным образом использовались для идентификации запасов крабов, и что недавние исследования демонстрировали пользу генетических методов идентификации запасов. Также проводились исследования с помощью мечения для определения различных запасов в целях управления промыслом. В целом согласились, что различия в демографических характеристиках часто были существенными настолько, чтобы отдельно анализировать популяции на разных участках, даже если считать популяции частями одной и той же размножающейся единицы (дим) в генетическом плане.

2.10 Рабочий семинар предложил, что помимо биологических и промысловых данных, следует собирать и океанографические данные. Если эти данные имеются в других источниках, то их следует комбинировать с биологическими данными. В большинстве популяций крабов наблюдаются значительные изменения в размере со временем, что может быть связано с факторами окружающей среды. Желательно собирать информацию о сезонных температурах воды и, возможно, течениях. Эти данные легче всего получить используя гидроакустические приборы. Обрывной батитермограф (ХВТ) дает моментальную запись условий в какое-либо конкретное время. Однако, принимая во внимание ограниченное промысловое усилие, с помощью такого метода вряд ли возможно получение полезного набора хронологически последовательных данных.

#### Демографические характеристики

2.11 Участники согласились, что в данный момент наиболее важно получить информацию о росте по размерным группам, смертности и численности запаса. В настоящее время легче всего оценить эти факторы по аналогии с другими видами и запасами. Обсуждалось взаимодействие параметров воспроизводства и жизненного цикла с отношениями "запас/пополнение", а также значение паразитизма. Участники согласились, что на приобретение демографической информации повлияет селективность ловушек при промысле. Было предложено провести сравнительные промысловые эксперименты с ловушками с крупным и мелким размером ячеи и ловушками и тралами.

#### Паразитизм

2.12 Исследования в ходе экспериментального промысла крабов указали на то, что в некоторых районах большое количество особей *P. spinosissima* было инфицировано ризоцефалановыми паразитами. Также наблюдались инфекции микроспоридиями, но в гораздо меньшей степени. Наивысший уровень заражения наблюдался у небольших особей обоего пола, причем случаев заражения было больше в районе Южной Георгии, чем скал Шаг. Особи *P. formosa* не были инфицированы этими паразитами (WG-FSA-92/29). Так как на ранних стадиях заражение является "криптическим", число ризоцефалановых и микроспоридий скорее всего занижено.



2.13 В документе WS-Crab-93/9 обсуждались возможные последствия заражения ризоцефалановыми для популяции *P. spinosissima*; в документе WS-Crab-93/7 обобщенные модели свидетельствуют об этих последствиях. В результате исследований были сделаны следующие выводы:

- (i) вероятно, что размер нерестующего запаса популяции с высоким уровнем заражения ризоцефалановыми будет меньше размера нерестующего запаса здоровой популяции;
- (ii) коэффициент нерестующего запаса (облавливаемое SSN\*/необлавливаемое SSN) уменьшается по мере увеличения промысловой смертности только тогда, когда облавливаются здоровые животные. Это подтверждается и при отсутствии паразитизма, однако "отправная точка" или необлавливаемый уровень нерестующего запаса будет ниже при любом заражении; и
- (iii) при промысле здоровых и инфицированных животных коэффициент нерестующего запаса уменьшается медленнее, чем в случае облова только здоровых особей; в некоторых случаях может иметь место увеличение нерестующего запаса при относительно низком уровне промысловой смертности.

2.14 Было отмечено, что при моделировании ситуации важно учитывать динамику пополнения как паразита, так и хозяина. В связи с этим также представляется важным определять распределение личинок и идентифицировать запасы.

2.15 Несмотря на то, что ризоцефалановые имеют тенденцию вызывать увеличение относительного количества самок в популяции *P. spinosissima*, было отмечено, что уровень наличия паразитизма у самцов выше, чем у самок. В ходе полевого исследования наличие плеоподов считалось показателем женского пола.

2.16 Значительная часть ризоцефалановых сама была инфицирована изоподами неизвестного вида. Динамика этого гиперпаразитизма неизвестна, но она заслуживает дальнейшего анализа путем доработки моделей в документах WS-Crab-93/7 и 9.

---

\* SSN - численность нерестующего запаса

2.17 Несмотря на то, что размер большинства особей *P. spinosissima*, инфицированных ризоцефалановыми, был меньше принятого минимального размера (WG-FSA-92/29), было решено, что уничтожение инфицированных особей вероятно принесет пользу популяции краба. Считали, что возможность дальнейшего заражения будет устранена путем раздробления крабов и возвращения их в море.

2.18 Думается, что заражение ризоцефалановыми происходит в период непосредственно перед линькой. Внешнее проявление паразита становится очевидным спустя несколько месяцев.

2.19 Не имелось информации, могущей указать на то были ли высокие уровни паразитизма локализованным или распространенным явлением. Информацию по этому вопросу можно получить путем анализа данных о масштабе заражения на основе данных "за каждое отдельное траление", принимая во внимание местоположения уловов.

2.20 Распространение паразитизма ризоцефалановых несомненно влияет на демографические характеристики и зависимости пополнения запаса в любом запасе. Для того, чтобы предсказать это влияние на демографические характеристики и вылов, следует более подробно изучать взаимодействия "хозяин/паразит" методом моделирования.

## МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

3.1 Были идентифицированы разные методы оценки, которые использовались при других промыслах ракообразных и могут быть применены к промыслу *P. spinosissima* и *P. formosa* в Подрайоне 48.3. Эти методы можно классифицировать следующим образом:

- методы истощения запасов;
- методы "изменение коэффициента" и "индекс вылова";
- анализы оценки, основанной на размере/длине;
- калибровка индексов численности;
- модели продукции; и
- вылов на единицу пополнения.

За исключением вылова на единицу пополнения эти методы обсуждаются ниже в порядке очередности; в Таблице 2 дается сводка основных допущений, необходимых данных и результатов. Для всех описанных ниже методов следует оценить уровень неопределенности современного состояния запаса и исследовать чувствительность к основным предположениям и качеству данных.

3.2 Эти методы можно разделить на две группы. Первая группа (истощение запасов, изменение коэффициента, индекс вылова, оценка, основанная на размере/длине и модели продукции) предусматривает значительное снижение численности популяции в изучаемом районе в результате промысла, поскольку изменение в популяции в результате известных уловов является основой оценки. Вторая группа не предусматривает снижение размера популяции в результате промысла.

#### Методы истощения запасов

3.3 Методы истощения запасов (они также называются методами Лезли - Де Лури) могут, в принципе, применяться к данным, объединенным по всему промысловому сезону или несколькими годам, с тем, чтобы получить оценки общего размера популяции. В контексте промысла краба у Южной Георгии на данном этапе представляется более осуществимым рассмотрение моделей локального истощения, применяемых к данным на более мелком временном и пространственном масштабе.

3.4 В моделях локального истощения используются коммерческие данные по уловам на единицу усилия (CPUE) и совокупные промысловые данные для оценки плотности локальной популяции в относительно небольших районах. При условии наличия данных по распределению запаса эти оценки плотности затем могут быть экстраполированы на размер популяции по большей площади. Главные допущения - CPUE пропорционален плотности и популяция закрыта в течение рассматриваемого периода. Второе допущение во многих случаях можно не принимать во внимание, однако здесь может потребоваться получение дополнительной информации.

3.5 При вычислении CPUE важно использовать подходящую единицу усилия. Например, возможно необходимо учитывать время нахождения ловушки в воде

(время "вымачивания"), при условии существования зависимости между объемом улова на ловушку и временем вымачивания, или если наблюдается насыщение. Кажется, что совокупные данные по объему улова на ловушку и среднему времени вымачивания, представленные в документе WS-Crab-93/24, указывают на достижение точки насыщения интенсивности лова при времени вымачивания около 30 часов. Насыщение может явиться результатом многих факторов, напр. дезинтеграция наживки, и обычно обнаруживается в ходе полевых работ.

3.6 В идеальном случае данные по вылову/усилию должны представляться на самом мелком, по возможности, пространственном и временном масштабах. В данном случае это особенно актуально, поскольку уровень усилия в настоящее время относительно низок. Данные, представленные на грубом масштабе, например по каждому 10-дневному периоду/ячейке координатной сетки ( $1^{\circ}$  долготы на  $0,5^{\circ}$  широты), могут замаскировать какое бы то ни было истощение запасов на более мелком масштабе.

3.7 Несколько участников скептически отнеслось к возможности выявления каких-либо последствий истощения, даже на локальном масштабе. Во-первых, возможно, что у этого вида периоды нереста и линьки продолжительны. Во-вторых, в промысле работает лишь одно судно, и это вряд ли приведет к истощению запасов. Ответ на первый вопрос можно получить путем разработки другой формы стандартного метода истощения запасов, которая примет во внимание рост и пополнение, хотя для этого, очевидно, потребуется дополнительная информация.

3.8 Ответ на второй вопрос можно получить используя экспериментальный подход. Один из вариантов - попросить промысловое(ые) судно(суда) проводить повторный отбор путем постановки множества линий в пределах относительно небольшого района в течение короткого периода времени. Данные по вылову/усилию, полученные в результате такого типа "промыслового эксперимента" могут оказаться очень ценными для оценки локальной плотности используя методы истощения запасов. В случае промыслового судна это может быть сделано в течение одной недели или меньше, так как промысловикам не выгодно продолжать вести промысел после того, как объем вылова упал до очень низких уровней. Тем не менее, повторный отбор проб может привести к оттоку запасов из района.

3.9 Было отмечено, что в связи с тем, что этот новый промысел еще находится в процессе изучения, допущение о постоянной уловистости может быть не реалистичным. При условии того, что данные, полученные в течение небольшого периода (например одной-двух недель, а не всего сезона), подвергаются анализу, этот фактор не будет представлять собой проблему.

3.10 В связи с тем, что топология, особенности субстрата, глубина и т. д. могут в значительной мере варьироваться между районами обитания крабов, оценки локальной плотности следует с осторожностью экстраполировать на районы большего размера. Экстраполиванию следует подвергать только районы, характеризующиеся аналогичными физическими особенностями. Может оказаться необходимым установить дополнительные участки обследования. В некоторых случаях экстраполиванию может быть неуместным в связи с такими факторами, как передвижение или миграция крабов и изменения размера особей по району (и/или глубине).

Методы "Изменения коэффициента" (CIR) и "Индекс вылова" (IR)

3.11 В документе WS-Crab-93/10 описываются методы CIR и IR и их применение к снежному крабу. В соответствии с этими методами требуется проведение какой-либо съемки с использованием тралов или ловушек для случайного отбора особей до и после промысла. Также необходимы данные по общему вылову.

3.12 Согласно методу CIR проводится случайный отбор проб с целью получения оценок пропорции крабов допустимого и недопустимого размеров до и после промысла. Затем эта пропорция и данные по общему вылову используются для оценки размера популяции и количества крабов допустимого размера до начала промысла, а также коэффициентов уловистости. В методе IR используются оценки интенсивности лова, сделанные до и после ведения промысла, на основании случайных выборок и данных по общему вылову для оценки тех же, что и в методе CIR параметров. Также возможна комбинация оценок, полученных по этим двум методам, как это описано в документе WS-Crab-93/10.

3.13 Оба метода основаны на предположении о том, что популяция замкнута. Более того, метод CIR предполагает, что вероятность облова одинакова для

каждой особи допустимого размера. Метод IR предполагает, что вероятность облова стабильна в пределах одной съемки или между съемками. Как и в случае метода истощения запасов имеются способы смягчения этих предположений.

3.14 Большинство замечаний по поводу метода истощения запасов также применимо к этим двум методам. Однако основное отличие заключается в том, что, хотя коммерческий промысел может и не вестись на произвольно отобранных участках, для методов CIR и IR может потребоваться дополнительная информация по промыслу на таких участках. Возможно имеет смысл рассмотреть осуществимость промысла на произвольно отобранных участках.

3.15 Было бы особенно полезно получить оценки размера популяции по всем трем методам (CIR и IR и метод истощения запасов). С целью уточнения оценок также возможно объединить их с надлежащим взвешиванием (например обратная дисперсия).

#### Методы, основанные на размере/длине

3.16 Под эту категорию попадает ряд различных методов. Когортный анализ, основанный на длине (или метод Джонса) - в основном детерминированная модель, в которой с целью оценки размера популяции используются данные по количеству выловленных особей по размерному классу вместе с оценками темпа роста, естественной смертности и окончательной промысловой смертности. Основное предположение о равновесии популяции в общем-то ограничивает использование этой модели. Детерминистический характер этого метода указывает на то, что в принципе он может применяться к данным по одному году, хотя очевидно, что полученные результаты следует интерпретировать с осторожностью.

3.17 Кривые вылова по длине используются для оценки уровня общей смертности. Для их построения требуются данные и предположения, подобные требуемым в случае когортных анализов, основанных на длине. В случае нетронутой популяции возможно использовать кривые вылова по длине для оценки естественной смертности.

3.18 В основанном на длине методе Де Лури (Conser, 1992) используются хронологические наборы индексов численности популяции по крайней мере по двум размерным классам и данные по общему вылову, а также некоторое описание роста и смертности в целях оценки размеров популяций и уровней промысловой смертности по размерному классу. Данный метод оценивает параметры при помощи критерия правдоподобия.

3.19 Анализ вылова по размерным классам (CASA) подобен основанному на длине методу Де Лури, но он требует дополнительной информации, как указано в Таблице 2.

3.20 Все методы оценки, основанные на размере, требуют относительно большого количества детальных данных и практически не могут быть применимы к промыслу краба в районе Южной Георгии на такой ранней стадии.

3.21 Кроме того, в этих методах, основанных на размере, уделяется внимание необходимости оценки параметров роста. Оценки темпа роста необходимы для оценки других величин, например вылова. Так как непосредственное определение роста крабов невозможно, приходится использовать другие методы, например частотный анализ длины. Несмотря на то, что с частотным анализом длины связано много проблем, он применялся к данным по другим промыслам крабов. Первая проблема - коммерческие данные, полученные из ловушек скорее всего не типичны для всей популяции. В идеальном случае следует использовать случайные выборки из траловых уловов или, возможно, из мелкочаеистых ловушек. Использование мелкочаеистых ловушек на линиях коммерческих ловушек также может оказаться осуществимым.

3.22 Вторая проблема заключается в том, что уровень изменчивости зависимости между размером и возрастом часто весьма велик поскольку не все особи линяют каждый год. Какая-либо когорта может характеризоваться бимодальным или многовершинным распределением размеров. Как и в случае многих других видов ракообразных и рыб наблюдается частичное совпадение распределений размеров, что маскирует любые модальные величины в частотных распределениях длины при больших размерах.

3.23 Два многообещающих метода получения качественных данных по росту - это мечение и сохранение особей до линьки. Эти методы дают информацию об

увеличении линьки по размеру. Гораздо труднее получить информацию о частоте линьки относительно размера.

3.24 Проведение на настоящей ранней стадии развития промысла экспериментальных работ по мечению дает очевидные преимущества. Важно отметить, что план и размах такого эксперимента зависят от его главной задачи. Если главной целью эксперимента по мечению является получение информации о росте (а не, например, оценка размера популяции), то проводить интенсивные работы по мечению на небольшой территории и потом вернуться с целью отлова помеченных особей было бы уместно. Даже при небольшом количестве полученных меток такие данные были бы полезными. Была выражена озабоченность по поводу осуществимости мечения, принимая во внимание низкий уровень усилия при промысле в настоящее время.

3.25 Было высказано мнение о том, что мечение может привести к понижению величин прироста линьки и высокому уровню побочной смертности. Рекомендуется проводить эксперименты в садках.

#### Калибровка индексов численности

3.26 При калибровке индексов численности используются следующие два метода. Первый метод включает использование коэффициентов лова (улов на ловушку) и оценку эффективной площади охвата ловушки с тем, чтобы вычислить плотность популяции и экстраполировать полученный результат на "эксплуатируемый" район. Главная проблема этого метода в оценке эффективной площади охвата ловушки. Орудие лова не является пассивным, поскольку ловушки содержат наживку и привлекают крабов. Более того, вполне возможно, что площадь привлечения зависит от ориентации линия по отношению к течениям и маршрутам миграции крабов. Данный метод в общем-то не рекомендуется для работ по оценке за исключением того случая, когда возможно непосредственно оценить эффективную площадь охвата ловушки, например при помощи крабов, оснащенных радиопередатчиками.

3.27 Второй метод предусматривает использование трала для оценки плотности путем метода протраленных площадей и проведение сравнительных промысловых экспериментов с целью соотнесения коэффициента вылова с оценкой плотности, полученной с помощью трала. В этих целях лучше всего



оценить уловистость трала (например с помощью видеокамеры, находящейся в трале). Тем не менее, в некоторых случаях возможно приемлемо использование оценок плотности, полученных с помощью трала, которые не были поправлены на уловистость (т.е. минимальную биомассу, которую можно тралить), как это делается при промысле других ракообразных.

3.28 Имеется ряд различных промысловых орудий для проведения съемок крабов, включая тралы "Нефрос" и бимтралы. Также успешно использовалось орудие лова типа "снежного плуга" (Maynard and Conan, 1985), имеющее видеокамеру для фотографирования крабов в тот момент, когда они поднимаются со дна и прижимаются к сетке, что облегчает их учет и измерение. Также могут быть исследованы методы проведения съемок по разрезам с использованием видеокамеры, установленной на санях.

3.29 Научно-исследовательские съемки, проводимые независимо от коммерческого промысла, предоставляют большую ценность в плане сравнения с другими методами оценки, основанными на коммерческих данных. Даже если в настоящее время проведение таких съемок кажется нереальным, оно может стать методом оценки и мониторинга в будущем.

### Модели продукции

3.30 В моделях продукции, также как и моделях истощения, для оценки размера популяции используются изменения в индексах численности (например CPUE). Этот метод применялся и в случае краба Дандженесс (Stocker and Butler, 1990<sup>1</sup>). Эти методы наиболее эффективны при наличии в данных некоторой неоднородности, в связи с чем многие высказывания о методах истощения запасов и относительно низком уровне усилия также могут быть применимы к моделям продукции.

### Другие ad hoc методы

3.31 Одним из ad hoc методов, использованных в документе WG-FSA-92/29 для оценки надлежащих уровней вылова (а не размера популяции), было рассмотрение сравнимых видов. По мнению WG-FSA данный метод чреват

<sup>1</sup> Stocker and Butler (1990) Fish. Res., 9:231-254

проблемами и, поскольку была получена дополнительная информация, он больше не рекомендуется для использования.

## ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ

### Режимы эксплуатации

4.1 Задачей управления промыслом антарктического краба является предотвращение снижения запаса ниже уровня, при котором возможно получение максимального устойчивого вылова на продолжающейся основе. В рабочем документе WS-Crab-93/5 рассматриваются методы управления запасами крабов в других районах. Имеются две основные категории мер, контролируемые промысел: (i) косвенный контроль смертности посредством минимального допустимого размера, сезонное закрытие и запреты на промысел самок; и (ii) прямой контроль промысла путем ограничений на объем вылова или усилия.

4.2 Рабочий семинар отметил, что при управлении другими промыслами крабов широко используется контроль размеров выловленных особей, запрет на удержание самок и сезонное закрытие во время пика периодов нереста или линьки. Преимущество этих мер заключается в том, что они могут быть применимы даже при ограниченном количестве информации о динамике популяции ресурса. Например, с помощью данных, полученных в первом сезоне промысла вокруг Южной Георгии, были определены минимальные допустимые размеры, которые, как ожидается, дадут самцам по крайней мере один год воспроизводства до того, как они войдут в промысловый запас. Запрет на удержание самок можно оправдать биологией крабов, тем не менее требуется дополнительная работа с целью обеспечения того, чтобы снижение численности популяции взрослых самцов не сказалось на репродуктивном успехе. Для определения сроков сезонных закрытий потребуется дополнительная информация о жизненном цикле этих крабов, в частности о сезонных закономерностях линьки и нереста.

4.3 Участники семинара также отметили, что меры, касающиеся размера, пола и сезона (так называемые "косвенные меры") не способствуют торможению расширения промысла. Потребуется дополнительные меры по регулированию расширения промысла с тем, чтобы промысел развивался

параллельно сбору информации, необходимой для сохранения данного ресурса. Опыт, накопленный при промысле крабов в Аляске, показывает, что когда непосредственный контроль смертности путем ограничения на объем вылова не применяется, уровень промысловой смертности представляется относительно высоким. В связи с этим, Рабочий семинар рекомендует при промысле антарктического краба применять как косвенные, так и прямые меры по контролю.

4.4 Было отмечено, что применение комбинации как прямых, так и косвенных мер может устранить необходимость установления точных или охранительных ограничений на вылов, поскольку косвенные меры должны защищать запас от репродуктивной неудачи в ближайшем будущем даже в том случае, если вылов слишком высок для устойчивого промысла в отдаленном будущем. Тем не менее, если вылов превысит долгосрочный устойчивый уровень, промысел будет более чувствительным к изменениям в пополнении, средняя интенсивность вылова снизится, и будет получена большая пропорция особей с новыми панцирями, что даст мясо плохого качества.

4.5 Более конкретно, следует соблюдать минимальный допустимый размер выгрузки крабов *P. spinosissima* и *P. formosa*. За исключением случая экспериментальной стратегии снижения уровня заражения паразитами (пункт 4.8), следует удерживать только самцов допустимого размера. До поступления дополнительных биологических данных сезонное закрытие рекомендовать не следует. Изучение вылова/пополнения и процессов созревания может повлиять на принятие решений о минимальных размерах в будущем.

4.6 В будущем ограничение на вылов следует вычислять на основании анализа имеющихся данных, с помощью которых можно оценивать биомассу (нетронутую и существующую) и максимальную пропорцию эксплуатируемого запаса, который может вылавливаться на продолжающейся основе. В настоящее время достоверной оценки биомассы запаса не имеется (см. Раздел 3 выше).

#### Подходы к управлению

4.7 Рабочий семинар обсудил дополнительные подходы к управлению, которые должны дать достаточно большое количество новой информации, а также усовершенствовать сохранение ресурсов краба. Для того, чтобы снизить

количество вылавливаемых крабов ниже допустимого размера, следует рассмотреть вопрос о минимальном размере шага ячеи или запасного выхода в ловушках. Более того, в целях предотвращения умерщвления крабов утерянными ловушками, необходимо применение гальванического самооткрывающегося или поддающегося биохимическому разложению устройства. Снижение числа крабов, удержанных в утерянных ловушках, должно способствовать сохранению. Имеются доказательства тому, что выловленные и затем выброшенные крабы не погибают сразу после отлова, поэтому возможно, что уровень смертности в результате человеческого обращения в значительной мере недооценивается. Желательно проводить дополнительную работу по изучению смертности в результате физического обращения.

4.8 Рабочий семинар обсудил значение для управления исследований заражения паразитами *P. spinosissima* методом моделирования (WS-Crab-93/7 и 9). Отлов инфицированных особей может снизить уровень данного паразита в популяции и таким образом повысить репродуктивный потенциал запаса (наличие паразита делает инфицированного краба бесплодным). Обсуждалась возможность уничтожения инфицированных крабов независимо от размера. Рабочий семинар рекомендовал рассмотреть осуществимость данного предложения.

4.9 В целях получения большего количества информации о динамике заражения паразитами, а также о реакции запасов краба на различные уровни промысла, Рабочий семинар предложил разбить промысловый район на дифференциальные зоны промысла, при этом в одной зоне вылов будет гораздо меньше, чем в другой. Каждая зона будет еще раз разбита таким образом, чтобы в одной части особи *P. spinosissima* недопустимого размера, инфицированные паразитом уничтожались, а в другой части нет. Использование ловушек в режиме экспериментального управления должно обеспечить отлов пораженных паразитами крабов.

4.10 Рабочий семинар признал, что такой режим экспериментального управления не является идеальным статистическим экспериментом в связи с невозможностью проводить повторные обработки. Тем не менее, по общему мнению участников, таким путем можно получать существенное количество информации, даже если формальный статистический критерий окажется неосуществимым - особенно если такая система применялась в течение многих промысловых сезонов.

4.11 В заключении Рабочий семинар обсудил многовидовые последствия развивающегося промысла крабов. Была выражена озабоченность тем, что: (i) крабы возможно играют важную роль в рационе других видов в районе промысла, и (ii) при промысле крабов происходит прилов, что вероятно повлияет на запасы других видов. Однако на данном этапе убедительных свидетельств тому, что необходимо установление дополнительных ограничений на развитие промысла или управление им в будущем, нет.

#### НЕОБХОДИМЫЕ ДАННЫЕ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ДАННЫХ

5.1 В Таблице 1 дается сводка основных биологических, демографических данных и данных по распределению, необходимых для более точного понимания вида *Paralomis ssp.* и более утонченного использования методов, обсужденных в рамках пункта 3 Повестки дня. Эти данные не обязательно могут быть получены при коммерческом промысле, но если получение этих данных окажется возможным, потребуется присутствие наблюдателя. В документе WS-Crab-93/6 описываются типы биологических данных и данных по улову/усилию, которые могут быть получены без участия наблюдателей.

5.2 Выданный США судовой журнал для регистрации данных по улову и усилию за каждую постановку ловушек (WS-Crab-93/16), который использовался на борту судна, проводившего промысел в 1992 и 1993 гг., в настоящее время содержит следующую информацию:

Детали рейса:

код рейса, код судна, номер лицензии, год.

Данные о ловушке:

форма ловушки, размеры, размер ячеи, положение воронки, количество камер, наличие запасного выхода.

Данные об усиллии:

дата, время суток, координаты широты и долготы в начале постановки, количество поставленных ловушек, количество утерянных ловушек, глубина, продолжительность "вымачивания", тип наживки.

Данные об улове:

количество удержанных особей;  
улов видов рыб, для которых имеются меры по сохранению

5.3 Рабочий семинар рекомендовал добавить следующее:

количество ловушек в секции;  
расстояние между ловушками в секции;  
прилов всех видов, независимо от того, имеются для них меры по сохранению или нет; и  
последовательный номер записи (регистрируется вместе с информацией о пробах)

5.4 В случае принятия стратегии управления, которое предусматривает уничтожение пораженных паразитами самцов недопустимого размера и пораженных паразитами самок, в судовом журнале важно регистрировать количество крабов, попадающих под эти категории.

5.5 В настоящее время на борту коммерческих судов необходимо ежедневно измерять подвыборку, состоящую из 35 крабов (всех видов), хотя конкретных инструкций по методам взятия проб из уловов нет. Если мы хотим, чтобы полученные данные были репрезентативным и статистически стабильным отражением улова, крайне важно придерживаться стратегии случайного отбора.

5.6 Можно брать образцы крабов путем (i) отлова 35 крабов из общего вылова за сутки, (ii) случайного отлова 35 крабов из общего вылова, полученного в одной секции, или (iii) отбора 35 крабов из ряда ловушек в одной секции. Недостаток первых двух методов заключается в том, что имеется вероятность смещения выборки в результате селективного отбора крабов рыбаками. Третий метод дает неточные оценки в связи с селективностью ловушек (например крабы могут группироваться по половой принадлежности, размеру или наличию паразитов).

5.7 При условии того, что при статистическом анализе признается и принимается во внимание вероятность группировки (гнездовая выборка, анализ вариации в отдельных ловушках), третий метод скорее всего окажется самым надежным для данного промысла. Еще одно преимущество этого метода заключается в том, что он в наименьшей степени препятствует промысловой деятельности. Так как ловушки обычно содержат меньше 35 крабов, возможно будет необходимо брать пробы из нескольких ловушек.

5.8 Следовательно, Рабочий семинар рекомендует отбирать крабов из одной секции ловушек, поднятой непосредственно до полудня и, с целью включения в подвыборку по крайней мере 35 особей, собирая все содержимое нескольких ловушек, расположенных вдоль секции.

5.9 В настоящее время в судовом журнале для регистрации биологических данных (WS-Crab-93/14) содержится следующая информация:

Детали рейса:

код рейса, код судна, номер лицензии

Детали о выборках:

дата, позиция

Данные:

вид, пол, длина 35 особей.

5.10 Рабочий семинар предложил, что подвыборка должна быть связана с информацией о секции путем включения следующих деталей:

номер секции; и

позиция в начале постановки,

и необходимо собирать следующую дополнительную информацию:

наличие/отсутствие ризоцефалановых паразитов;

что было сделано с крабом: удержан, выброшен, уничтожен; и

номер ловушки, содержащей данного краба.

5.11 В пунктах 5.2-5.10 выше описываются данные, которые должны собираться ведущими промысел крабов судами. В пункте 7 Меры по сохранению 60/XI содержится просьба, обращенная к Рабочему семинару, решить, какие из этих данных и в какой форме следует представлять в АНТКОМ. В пункте 5 этой меры по сохранению установлены минимальные руководства по этому вопросу: (i) данные на самом мелком по возможности масштабе, но не крупнее чем 1° долготы на 0,5° широты, по каждому десятидневному периоду; и (ii) вид, размерный и половой состав подвыборки.

5.12 Рабочий семинар решил, что в целях хорошей оценки и управления промыслом в соответствии с методами, изложенными в пунктах Повестки дня 3

и 4, было бы желательно иметь данные на самом по возможности мелком масштабе. Тем не менее, Рабочий семинар не пришел к согласию по поводу точного формата представления данных в АНТКОМ.

5.13 Доктор Холт выразил мнение о том, что поскольку промыслом занимается лишь одно судно, данные за каждую отдельную постановку, которые содержат информацию о точном местоположении и глубине лова, следует рассматривать как конфиденциальные. Эти данные могут быть представлены в АНТКОМ только в виде сводки.

5.14 Было отмечено, что так как промысел находится на ранней стадии развития, возможно принятие таких мер по управлению, которые не потребуют представления данных на таком мелком масштабе, как данные за каждую отдельную постановку за текущий год. По мере развития промысла и усовершенствования методов управления и оценки могут потребоваться более точные данные.

5.15 Также возможно будет необходимо представлять данные с достаточной степенью подробности для использования в методах оценки и управления, но которые не раскрывают коммерческой информации: например перемещение/изменение позиций, категоризация глубины и группировка данных по районам, меньше чем  $1^\circ$  долготы на  $0,5^\circ$  широты.

5.16 Профессор Дж. Беддингтон (Соединенное Королевство) выразил точку зрения о том, что в связи с тем, что самое высокое разрешение данных - это данные за каждую отдельную постановку ловушек - и многие из методов оценки и управления были наиболее эффективными при наличии данных на самом мелком масштабе, следует представлять данные за каждую отдельную постановку ловушек. Хотя в конечном итоге при управлении возможно будет осуществимо использовать типы категоризации, упомянутые в пункте 5.15, было бы невозможно определить полезность этих масштабов до рассмотрения данных за каждую постановку.

5.17 Примеры из других промыслов краба указали на то, что на обоих побережьях США некоторые данные за каждую отдельную постановку ловушек представляются в целях анализа управления. В других случаях представляются только суммарные данные.



5.18 Ввиду этих расхождений Рабочий семинар не смог прийти к единогласию в рекомендации по поводу требований к представлению данных в пункте 7 Меры по сохранению 60/XI.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ НАУЧНОГО КОМИТЕТА

##### Меры по управлению

6.1 В соответствии с подходами к управлению, принятыми на Одиннадцатом совещании АНТКОМа следует продолжать управление промыслом как косвенными, так и прямыми мерами контроля:

косвенные меры:	ограничения на отлов крабов в зависимости от размера, половой принадлежности (только самцы) и, может быть, в будущем, сезона
прямые меры:	ограничения на вылов для каждого сезона, сначала в качестве предохранительной меры, которая уточняется по мере поступления новых данных.

6.2 Следует рассмотреть возможность использования гальванических самооткрывающихся устройств или поддающихся биохимическому разложению приборов, которые фактически уничтожают ловушки быстрее, чем в случае естественного разложения, и будут смягчать последствия "фантомного" промысла в случае отсоединения ловушек от секции.

6.3 После проведения исследований по селективности ячеи или запасного выхода, направленных на улучшение отлова крабов только допустимого размера и снижение количества выброшенных особей (пункт 4.7), следует рассмотреть вопрос об установлении минимального размера ячеи и/или включении запасного выхода (обычно в форме металлического кольца в стенке ловушки).

6.4 Следует рассмотреть возможность отлова или уничтожения пораженных паразитами крабов обоего пола и всех возрастов, что может привести к снижению уровня паразитов в популяции (пункт 4.8). В связи с этим, использование ловушек с ячеей или запасными выходами меньшего размера привело бы к вылову большего количества инфицированных крабов, но

подвергло бы небольших инфицированных крабов воздействию сильных холодных ветров на палубе с последующим увеличением возможности смертности выброшенных особей.

6.5 На данном этапе в целях оценки Рабочий семинар рекомендовал использовать методы истощения запасов, методы "изменение коэффициента" и "индекс вылова" и анализ частотного распределения длины (пункты 3.3, 3.11 и 3.21).

6.6 Рабочий семинар рекомендовал рассмотреть возможность разработки экспериментального подхода к промысловым стратегиям, например такой подход, который предусматривает поощрение истощения эксплуатируемой популяции на локальном масштабе на протяжении короткого периода времени или проведение съемки до и после промыслового сезона (пункты 3.8 и 3.11).

6.7 Еще один экспериментальный подход - это разделение Подрайона 48.3 на несколько районов управления крабами. В соответствии с этим подходом к этим районам прикладываются различные уровни промыслового усилия (путем наложения ограничений на вылов в конкретных районах), и/или в этих районах могут осуществляться разные стратегии по управлению паразитами или размером яиц, как об этом говорится в пункте 4.9.

#### Необходимые данные

6.8 Требуется изучение нескольких биологических явлений (Таблица 1). Большая часть требуемых в Таблице 1 данных могут быть получены наблюдателями на коммерческих судах. В этом случае Рабочий семинар рекомендовал привязывать к секциям коммерческих ловушек ловушки с более мелкой ячейей или запасными выходами с целью отлова крабов всех размеров (пункт 3.21).

6.9 Ловушки с мелкой ячейей или небольшими запасными выходами также позволяют получить данные по общей частоте длины в популяции. Несмотря на сложности интерпретации этих данных по частоте длины при оценке роста и естественной смертности (пункт 3.17), Рабочий семинар признал, что большой набор данных, собранных в начале промысла (пока популяция еще нетронута), может стать очень ценным в будущем, когда мы будем лучше понимать другие

факторы, необходимые для их интерпретации (например частота линьки и прирост размера).

6.10 Дополнительная информация, которую наблюдатели могут собирать, включает данные по смертности выброшенных крабов. Однако, смерть выброшенных крабов может оставаться незамеченной до нескольких месяцев после вылова, поскольку нанесение повреждения может привести к неспособности линять, а не мгновенной смерти. Следовательно, исследования по смертности выброшенных особей должны проводиться на протяжении продолжительного времени.

6.11 Рабочий семинар решил какие данные должны собираться на коммерческих судах, ведущих промысел крабов. Они даются в Разделе 5. Рабочий семинар не смог вынести единогласной рекомендации по поводу изложенных в пункте 7 Меры по сохранению 60/XI требований к представлению данных.

#### ДРУГИЕ ВОПРОСЫ

7.1 Признавая весьма небольшое количество информации об антарктических крабах, д-р А. Пол (США) заявил, что АНТКОМу было бы полезно создать и вести библиографию по этим видам.

#### ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА

8.1 Отчет был принят.

#### ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ

9.1 Закрывая совещание, Созывающий поблагодарил всех участников за их усердную работу и сотрудничество в ходе совещания. Он похвалил участников за представление критически важной информации, запрошенной АНТКОМом.

9.2 Он также поблагодарил Секретариат за высокий уровень профессионализма и за обеспечение успешного и эффективного проведения совещания.

9.3 В заключение он выразил благодарность работникам Юго-западного центра по изучению промысла за их поддержку во время совещания.

9.4 Созывающий объявил совещание закрытым.

Таблица 1: Необходимые исследования по *P. spinosissima* и *P. formosa*.

Параметры	Источники	Приоритет
Динамика воспроизводства		
К-во снесенных икринок относительно размера краба	Лаборатория	Высокий <sup>a</sup>
К-во вылупившихся икринок относительно размера краба	Лаборатория	Высокий
Период инкубации по сезонам и продолжительности [оценка: 1-2 года]	Садки, мечение, сезонный мониторинг	Высокий
Частота спаривания самками по сезонам [оценка: 1-2 года]	Садки, мечение, сезонный мониторинг	Высокий
Процент особей, несущих оплодотворенные икринки, относительно сезона и размера краба	Выборки из уловов	Высокий
Местоположение вылупления по сезонам и глубине	Научно-исследовательская съемка, выборки из уловов	Низкий
Местоположение личинок по сезонам и глубине	Научно-исследовательская съемка	Низкий
Продолжительность личиночной стадии	Научно-исследовательская съемка, лаборатория	Низкий
Пропорциональная зрелость крабов по размерам	Выборки из уловов	Высокий <sup>a</sup>
Динамика роста и смертность		
Темп роста	Данные по уловам и частоте длин	Высокий
Прирост линьки по сезонам и размеру	Садки, мечение	Высокий
Продолжительность периода между линьками по сезонам и размеру	Лаборатория, мечение, исследования радиоактивными изотопами	Высокий
Аллометрия клешни (оценка размера при достижении зрелости)	Наблюдатель, научно-исследовательская съемка	Высокий <sup>a</sup>
Смертность (по размеру)	Мониторинг уловов, анализ частоты длин, мечение	Средний

<sup>a</sup> Некоторые данные по этому пункту уже имеются (WS-Crab-93/24 WG-FSA-92/29)

Таблица 1 (продолжение)

Параметры	Источники	Приоритет
Взаимодействие хозяина/паразита		
Результаты воспроизводства ризоцефалановых паразитов	Садки	Средний
Период высиживания ризоцефалановых паразитов	Садки	Средний
Микромасштабное наличие ризоцефалановых паразитов	Выборки из уловов	Высокий
Уязвимость хозяина	Лаборатория	Средний
Влияние паразита на рост	Лаборатория	Низкий
Уровень гиперпаразитации	Выборки из уловов	Средний
Влияние гиперпаразитации	Выборки из уловов, лаборатория	Средний
Продолжительность личиночной стадии паразитов	Лаборатория	Высокий
Интенсивность питающихся икрой симбиотических хищников	Выборки из уловов	Средний
Распределение и индентификация запасов		
Диапазон глубины по полу, размеру, репродуктивному состоянию, уровню заражения паразитами, типу субстрата	Наблюдатель, научно-исследовательская съемка	Высокий
Географическое распределение	Поисковая съемка	Высокий
Распределение личинок	Съемка планктона (старые данные)	Низкий
Идентификация запаса	Морфометрическая генетика (митохондриальный ДНК)	Низкий

Таблица 2: Допущения методов оценки и необходимые данные.

Метод	Необходимые данные	Главные допущения	Выходные данные
Методы истощения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вылов</li> <li>• промысловое усилие - необходимое для построения CPUE; или</li> <li>• какой-либо другой индекс численности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• замкнутая популяция*</li> <li>• CPUE пропорционален размеру популяции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• размер популяции (или локальная численность)</li> <li>• коэффициент уловистости</li> <li>• коэффициент эксплуатации (промысловая смертность)</li> <li>• мощность орудий лова</li> <li>• возможная оценка пополнения</li> </ul>
Изменения соотношения (CIR) и Индекс вылова (IR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• случайные выборки до и после промысла</li> <li>• общий вылов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• замкнутая популяция</li> <li>• CIR: одинаковая вероятность вылова у всех животных</li> <li>• IR: вероятность вылова стабильна внутри съёмок и между ними</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• размер популяции (или локальная численность)</li> <li>• коэффициент уловистости</li> <li>• коэффициент эксплуатации (промысловая смертность)</li> <li>• мощность орудий лова</li> <li>• возможная оценка пополнения</li> </ul>
Анализ когорты, основанный на длине	<ul style="list-style-type: none"> <li>• кол-во особей в вылове по размерным классам</li> <li>• темп роста</li> <li>• естественная смертность</li> <li>• окончательная естественная смертность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• замкнутая популяция</li> <li>• популяции в равновесии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• кол-во особей в популяции по размерным классам</li> <li>• промысловая смертность по размерным классам</li> </ul>
Кривые вылова, преобразованные с данных по размеру	<ul style="list-style-type: none"> <li>• численность по размерным классам</li> <li>• темп роста</li> <li>• возраст при окончательном вхождении в запас</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• замкнутая популяция</li> <li>• популяции в равновесии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• общая смертность <math>Z = F + M</math></li> </ul>
Основанный на длине - де Лури (Cosper, 1992)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• индекс размера популяции по размерным классам/время</li> <li>• общий вылов/время</li> <li>• рост (параметры или описание)</li> <li>• естественная смертность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• замкнутая популяция</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• кол-во особей в популяции по размерным классам</li> <li>• промысловая смертность по размерным классам</li> <li>• коэффициент(ы) уловистости</li> </ul>
Состав вылова по размерным классам	<ul style="list-style-type: none"> <li>• индекс размера популяции по размерным классам/время</li> <li>• общий вылов/время</li> <li>• рост (параметры или описание)</li> <li>• естественная смертность</li> <li>• распределение вероятности - длина по размерным классам</li> <li>• коэффициент селективности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• замкнутая популяция</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• кол-во особей в популяции по размерным классам</li> <li>• промысловая смертность по размерным классам</li> <li>• коэффициент(ы) уловистости</li> </ul>
Калибровка индекса численности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• индекс численности</li> <li>• оценка фактора калибровки</li> <li>• коэффициент уловистости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разные - в зависимости от типа индекса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• размер популяции</li> <li>• интенсивность эксплуатации</li> </ul>
Модели продукции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• данные по улову и усилию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разные - в зависимости от модели</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• размер популяции</li> <li>• параметры, относящие к росту/пополнению и "потенциальный вылов"</li> </ul>

\* закрытые для известной иммиграции и эмиграции

## СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Рабочий семинар по управлению промыслом антарктического краба  
(Ла-Хойя, Калифорния, США, 26-28 апреля 1993 г.)

P. ARANA	Escuela de Ciencias del Mar Universidad Católica de Valparaíso Casilla 1020 Valparaíso Chile
M. BASSON	Renewable Resources Assessment Group Imperial College 8, Prince's Gardens London SW7 1NA United Kingdom
J. BEDDINGTON	Renewable Resources Assessment Group Imperial College 8, Prince's Gardens London SW7 1NA United Kingdom
P. DUFFY	Golden Shamrock Inc. Fishermans Terminal West Wall Building #218 Seattle, WA 98199 USA
R. ELNER	Canadian Wildlife Service PO Box 340 Delta, BC Canada V4K 3Y3 USA
I. EVERSON	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge, CB3 0ET United Kingdom
M. FOGARTY	NOAA, NMFS Woods Hole, MA 02543 USA
D. HANKIN	Department of Fisheries Humboldt State University Arcata, CA USA



- J. HOENIG  
 Dept. of Fisheries and Oceans  
 PO Box 5667  
 St. John's, Newfoundland  
 Canada  
 USA
- R. HOLT  
 Antarctic Ecosystem Research Group  
 Southwest Fisheries Centre  
 PO Box 271  
 La Jolla, CA 92038  
 USA
- G. JAMIESON  
 Pacific Biological Station  
 Nanaimo, BC  
 Canada V9R 5K6  
 USA
- A. KURIS  
 Dept. Biological Sciences  
 University of California  
 Santa Barbara, CA 93106  
 USA
- JANG UK LEE  
 National Fisheries Research &  
 Development Agency  
 65-3 Sirang-ri, Kijang-up, Yangsan-kun  
 Koyng-Nam  
 Republic of Korea
- L.J. LOPEZ ABELLAN  
 Centro Oceanográfico de Canarias  
 Instituto Español de Oceanografía  
 Apartado de Correos 1373  
 Santa Cruz de Tenerife  
 España
- S. OLSEN  
 Institute of Marine Research  
 PO Box 1870  
 N-5024 Bergen  
 Norway
- R. OTTO  
 NMFS  
 Kodiak Laboratory  
 PO Box 1638  
 Kodiak, AK 99615  
 USA
- A. PAUL  
 Institute of Marine Sciences  
 University of Alaska  
 P.O. Box 730  
 Sewad, AK 99664  
 USA
- J. REEVES  
 Alaska Fisheries Science Center  
 7600 Sand Point Way N.E.  
 Bldg 4, Seattle, WA 98115  
 USA

V. RESTREPO

University of Miami  
4600 Rickenbacker Cswy.  
Miami, FL 33149  
USA

A. ROSENBERG

NOAA, NMFS  
1335 East-West Highway  
Silver Spring, MD 20910  
USA

M. TILLMAN

NOAA, NMFS  
PO Box 271  
La Jolla, CA 92038  
USA

G. WATTERS

US AMLR Program  
NMFS  
PO Box 271  
La Jolla, CA 92038  
USA

Секретариат:

D. AGNEW (Сотрудник по сбору и  
обработке данных)

R. MARAZAS (секретарь-машинистка)

CCAMLR  
25 Old Wharf  
Hobart Tasmania 7000  
Australia

## СПИСОК ДОКУМЕНТОВ

Рабочий семинар по управлению промыслом антарктического краба  
(Ла-Хойя, Калифорния, США, 26-28 апреля 1993 г.)

- |               |  |
|---------------|--|
| WS-CRAB-93/1  | ПОВЕСТКА ДНЯ   |
| WS-CRAB-93/2  | СПИСОК УЧАСТНИКОВ  |
| WS-CRAB-93/3  | СПИСОК ДОКУМЕНТОВ  |
| WS-CRAB-93/4  | THE ANTARCTIC CRAB FISHERY: EXTRACTS FROM CCAMLR-XI AND SC-CAMLR-XI Secretariat  |
| WS-CRAB-93/5  | MANAGEMENT AND ASSESSMENT OPTIONS FOR THE CRAB FISHERY AROUND SOUTH GEORGIA<br>M. Basson and D.D. Hoggarth (UK)  |
| WS-CRAB-93/6  | DATA REQUIRED FOR IMPLEMENTATION OF MANAGEMENT OPTIONS<br>M. Basson and J.R. Beddington (UK)   |
| WS-CRAB-93/7  | A PRELIMINARY INVESTIGATION OF THE POSSIBLE EFFECTS OF RHIZOCEPHALAN PARASITISM ON THE MANAGEMENT OF THE CRAB FISHERY AROUND SOUTH GEORGIA<br>M. Basson (UK)                             |
| WS-CRAB-93/8  | UNCERTAINTY, RESOURCE EXPLOITATION, AND CONSERVATION: LESSONS FROM HISTORY<br>Donald Ludwig, Ray Hilborn and Carl Walters (USA)  |
| WS-CRAB-93/9  | MODELLING CRUSTACEAN FISHERIES: EFFECTS OF PARASITES ON MANAGEMENT STRATEGIES<br>Armand M. Kuris and Kevin D. Lafferty (USA)   |
| WS-CRAB-93/10 | CHANGE-IN-RATIO AND INDEX-REMOVAL METHODS FOR POPULATION ASSESSMENT AND THEIR APPLICATION TO SNOW CRAB ( <i>CHIONOECETES OPILIO</i> )<br>Xucai Xu, Earl G. Dawe and John M. Hoenig (USA) |
| WS-CRAB-93/11 | RELATIVE SELECTIVITY OF FOUR SAMPLING METHODS USING TRAPS AND TRAWLS FOR MALE SNOW CRABS ( <i>CHIONOECETES OPILIO</i> )<br>John M. Hoenig and Earl G. Dawe (USA)                         |
| WS-CRAB-93/12 | GROWTH PER MOLT OF MALE SNOW CRAB <i>CHIONOECETES OPILIO</i> FROM CONCEPTION AND BONAVISTA BAYS, NEWFOUNDLAND<br>David M. Taylor and John M. Hoenig (USA)                                |

- WS-CRAB-93/13      LESLIE ANALYSES OF COMMERCIAL SNOW CRAB TRAP DATA: A COMPARATIVE STUDY OF CATCHABILITY COEFFICIENTS  
John M. Hoenig, Earl G. Dawe, David M. Taylor, Michael Eagles and John Tremblay (USA)
- WS-CRAB-93/14      COMMERCIAL VESSEL CCAMLR SUBSAMPLE LOGBOOK  
(USA)
- WS-CRAB-93/15      COMMERCIAL VESSEL DAILY ACTIVITY LOGBOOK  
(USA)
- WS-CRAB-93/16      COMMERCIAL VESSEL FISHING EFFORT LOGBOOK  
(USA)
- WS-CRAB-93/17      GRAPHICAL PRESENTATIONS OF PRELIMINARY DATA COLLECTED ABOARD THE F/V *PRO SURVEYOR* IN 1992  
(USA)
- WS-CRAB-93/18      BIOLOGY OF BLUE CRAB, *PORTUNUS TRITUBERCULATUS* IN THE YELLOW SEA AND THE EAST CHINA SEA  
Lee Jang-Uk and An Doo-Hae (Republic of Korea)
- WS-CRAB-93/19      NOTA SOBRE LA PRESENCIA DE *PARALOMIS SPINOSISSIMA* Y *PARALOMIS FORMOSA* EN LAS CAPTURAS DE LA CAMPAÑA "ANTARTIDA 8611"  
L.J. López Abellán and E. Balguerías (Spain)
- WS-CRAB-93/20      DEMOGRAPHY OF THE KOREAN BLUE CRAB, *PORTUNUS TRITUBERCULATUS* FISHERY EXPLOITED IN THE WEST COAST OF KOREA AND THE EAST CHINA SEA  
Lee Jang-Uk and An Doo-Hae (Republic of Korea)
- WS-CRAB-93/21      A BRIEF EXPLOITATION OF THE STONE CRAB *LITHODES MURRAYI* (HENDERSON) OFF SOUTH WEST AFRICA, 1979/80  
R. Melville-Smith (South Africa)
- WS-CRAB-93/22      QUANTITATIVE STOCK SURVEY AND SOME BIOLOGICAL AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE DEEP-SEA RED CRAB *GERYON QUINQUEDENS* OFF SOUTH WEST AFRICA  
C.J. De B. Beyers and C.G. Wilke (South Africa)
- WS-CRAB-93/23      A SYSTEM-OF-EQUATIONS APPROACH TO MODELING AGE-STRUCTURED FISH POPULATIONS: THE CASE OF ALASKAN RED KING CRAB, *PARALITHODES CAMTSCHATICUS*  
Joshua A. Greenberg, Scott C. Matulich and Ron C. Mittelhammer (USA)
- WS-CRAB-93/24      PLOTS OF SOUTH GEORGIA ISLAND CRAB DATA  
R.S. Otto (USA)
- WS-CRAB-93/25      EXTRACT FROM: MACPHERSON, E. 1988. REVISION OF THE FAMILY LITHODIDAE SAMOUELLE, 1819 (CRUSTACEA, DECAPODA, ANOMURA) IN THE ATLANTIC OCEAN. *MONOGRAFÍAS DE ZOOLOGÍA MARINA* VOL. 2:9-153

**ПРОЧИЕ ДОКУМЕНТЫ**

**WG-FSA-92/29**

**A PRELIMINARY REPORT ON RESEARCH CONDUCTED DURING  
EXPERIMENTAL CRAB FISHING IN THE ANTARCTIC DURING 1992  
(CCAMLR AREA 48)**

**Robert S. Otto and Richard A. MacIntosh (USA)**

**ПОВЕСТКА ДНЯ**

Рабочий семинар по управлению промыслом антарктического краба  
(Ла-Хойя, Калифорния, США, 26-28 апреля 1993 г.)

1. Открытие совещания
  - (i) Обзор задач совещания
  - (ii) Принятие повестки дня
  
2. Информация о запасе *Paralomis spinosissima*
  - (i) Биологические характеристики
  - (ii) Распределение, идентификация запаса
  - (iii) Демографические характеристики
  - (iv) Паразитизм
  
3. Методы оценки
  
4. Подходы к управлению
  - (i) Режим промысла
  - (ii) Подходы к управлению
  
5. Необходимые данные и требования к представлению данных
  
6. Рекомендации для Научного Комитета
  - (i) Долгосрочный план по управлению промыслом краба
  - (ii) Необходимые данные
  
7. Другие вопросы
  
8. Принятие отчета
  
9. Закрытие совещания.