

ОТЧЕТ АД НОС СЕМИНАРА
ПО СРУЕ В ОТНОШЕНИИ КРИЛЯ

ВВЕДЕНИЕ

1. Рабочая группа собиралась 21, 22 и 29 августа 1985 г. Созывающим группы был назначен д-р В. Ранке (ГДР). В его отсутствие первые два дня обязанности Председателя исполнял д-р И.Эверсон (Соединенное Королевство), а г-н Д. Миллер (Южная Африка) являлся докладчиком.
2. Председатель, кратко описав предысторию и причины созыва совещания, вынес на рассмотрение повестку дня (см. Приложение I), которая затем была принята совещанием (см. Приложение II - список участников).
3. Совещанию был представлен ряд документов, список которых приводится в Приложении III.

ОБЗОР ЦЕЛЕЙ СОВЕЩАНИЯ

4. Был проведен обзор целей совещания. Кратко, задачами группы являлись:
 - (a) определение видов промысловых усилий, которые были бы пригодны для проведения мониторинга количества криля методом "улова на единицу усилий" (CPUE), и методов анализа данных по усилиям в целях нахождения показателей численности;
 - (b) описание исследовательских программ, которые увеличили бы достоверность оценок количества криля методом CPUE.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ CPUE

Описание основ теории метода CPUE

5. Д-р Дж. Галланд (приглашенный АНТКОМ'ом специалист) кратко описал теорию использования метода CPUE для оценки

коммерческих запасов рыбы. Он указал на три вида промысловых операций и подчеркнул разницу в особенностях получаемых в течение каждой из них данных СРУЕ.

6. Тримя указанными видами промысла были: промысел посредством придонного траления, китобойный промысел и промысел с помощью кошелькового невода. Они различаются по степени условной сравнительной значительности при вычислении или сборе данных по промысловым усилиям в отношении времени, затраченного на промысел непосредственно, и времени поиска. Промысел посредством придонного траления характеризуется относительной непрерывностью промысла в то время, как при китобойном промысле большая часть общего времени промысла затрачивается на поиск. Промысел с помощью кошелькового невода является комбинацией этих двух методов.

7. Группа пришла к выводу о том, что принятие предпосылки произвольного распределения деятельности по промыслу криля не является необходимым условием самого промысла, хотя это и упрощает применение основных принципов метода СРУЕ. Отсюда следует, что предположение об обратной линейной зависимости между количеством криля и промысловыми усилиями неверно ввиду большой площади распространения и локализованной, в основном, промысловой деятельности. Таким образом, данные по промыслу криля, вероятно, отразят комбинации различных видов промысловой деятельности, варьирующихся от поисковых операций до операций по вылову в районах удачного промысла, как, например, в случае придонного траления.

Промысловые усилия и промысел криля

Описание промысловых методов

8. Японские и советские методы промысла криля различны. Д-р Я. Шимадзу кратко обрисовал японский метод проведения промысловой операции, как это описывалось в документах 4-6 и документе 9. Он подчеркнул разницу в операциях с использованием отдельного сейнера и плавучей базы, указав на соответствующие различия в данных по улову за траление. Японский промысловый метод зависит также от типа криля, промысел которого ведется,

и это в свою очередь непосредственно влияет на затрачиваемое время. В случае промысла крупного криля в целях улучшения качества улова время траления сокращается. По-видимому, по крайней мере в разгар промыслового сезона, японский метод промысла криля сходен с методом придонного траления, при котором улов на единицу времени промысла довольно свободно используется в качестве показателя плотности криля. При этом методе, по-видимому, основное время проведения промысловой операции затрачивается на вылов с малыми затратами времени на поиск или же совсем без них. Время траления устанавливается согласно интенсивности вылова, и, таким образом, величина улова за траление не отражает изменений в плотности. Величина улова за час или минуту не подвержена подобному влиянию. Таким образом, группа пришла к выводу о том, что при японском методе промысла улов за единицу времени промысла, по-видимому, предоставит полезный показатель местной плотности в непосредственной близости от места промысла (т.е. в пределах полосы шириной в 1-5 км вдоль маршрута судна, хотя, судя по размеру акватории, покрываемой ежедневно сейнерами, при проведении промысловых операций с использованием плавучей базы эта полоса может быть значительно шире: возможно, до 50 км). В связи с отсутствием данных о протяженности поиска или расстояниях между отдельными скоплениями криля возникают трудности при попытке увеличить объем информации для нахождения показателей количества в отношении больших площадей.

9. Советский метод промысла существенно отличается от японского. Как это описывается в документах 7 и 8, он основывается на сообщениях от исследовательских судов промыслового флота о больших концентрациях криля и "наведении" промысловых судов на эти концентрации. В настоящее время проблемы, связанные с обработкой улова, ограничивают уровень промысловых усилий, и данные самих промысловых операций весьма немногочисленны. Группа признала, что поисковые данные исследовательских судов, вероятно, предоставят независимые оценки численности криля.

Измерение количества на больших площадях

10. Хотя данные по улову за единицу времени промысла от таких операций, как японский промысел в середине сезона и дают информацию о плотности криля по акватории намного большей, чем

полоса, захваченная неводом (вероятно, шириной в 1-5 км и более - Пункт 8 и документ 4) (или, возможно, акватории в 1° широты на 5° долготы в тех местах, где промысел охватывал такую площадь), все еще существуют проблемы в использовании данных по улову и усилиям при определении количества на больших площадях, таких как "промысловые" акватории или акватории, содержащие биологические запасы. Ключевыми проблемами являются величина отношения общей плотности к местной плотности определенного района или, хотя это и близко, но не совсем то же самое, величина отношения площади районов высокой плотности (достаточно высокой для промысла) к общей площади районов распространения запаса. Вторая проблема может быть наилучшим образом разрешена, если имеется информация о поиске, ведущемся промысловой флотилией, при помощи которой можно вычислить среднее расстояние между пятнами высокой концентрации. Здесь тактика советской и японской флотилий различна, и данные по этим двум видам промысловых операций могут потребовать различные методы анализа для получения полезных показателей количества.

11. В других случаях (напр., китобойный промысел) теоретические исследования, включая моделирование, доказали свою ценность при определении оптимальных методов подхода к разрешению этой проблемы. Поэтому группа настоятельно рекомендует привлечь консультанта или принять другие соответствующие меры для изучения методов использования данных по времени поиска и CPUE при оценках количества криля на больших площадях.

12. Возможны колебания в величине отношения CPUE к общей плотности криля. Для того, чтобы определить амплитуду этих колебаний и определить, в частности, тот тип данных по усилиям, который даст наиболее точное соотношение между CPUE и количеством, потребуется проведение исследования с использованием метода симулирования. Предлагается следующий общий круг задач:

- (a) разработка модели популяции криля, способной дать ряд пространственных схем распределения криля и динамики популяций криля;
- (b) разработка модели промысла, дающей возможность симулирования ряда промысловых методов;

- (c) сочетание моделей (a) и (b) для выяснения соотношения между различными значениями CPUE вместе с изменениями в симулированном количестве криля;
- (d) дополнительное изучение того, каким образом можно было бы сочетать данные по улову и усилиям с независимыми от них поисковыми данными, полученными с использованием гидроакустических методов или от исследовательских тралений, чтобы определить показатель количества, пригодный для больших площадей.

13. Цель этого изучения - исследовательская, и, таким образом, обе части модели должны быть способны моделировать широкий диапазон возможных колебаний в поведении криля. Данные по программе БИОМАСС помогут в разработке пространственной модели для криля. Изменения характеристик скоплений криля в отношении его местной плотности могут помочь при построении некоторых возможных моделей изменения поведения скоплений в зависимости от величины запаса криля. Кроме того, имеется несколько статистических методов, которые могут быть применены в зависимости от характера ведущихся наблюдений. Задачей исследования, в общем, будет установление соответствующих функций вероятности величины плотности, характеризующих частоту, размер и тип скоплений криля, используя так называемый "ядерный" ("kernel") метод или другие соответствующие статистические приемы. Сравнение различных по времени и площади функций вероятности величины плотности может указать на изменения в популяциях криля. Так как ядерный ("kernel") метод является сравнительно новым статистическим приемом, некоторые участники высказали мнение о том, что при применении этого метода в изучении промысла криля возможны проблемы. Группа обратила внимание на то, что на предстоящем в октябре 1985 г. в Лондоне совещании ИКЕС этот метод будет обсуждаться более подробно.

14. Данных, представленных Рабочей группе японскими учеными (в форме, предложенной в Приложении IV), должно быть достаточно для внесения их в расчет модели одного из видов промысла, при котором улов ведется каждым судном более или менее независимо. Однако, необходима дополнительная информация о промысле СССР, как количественная, так и качественная, особенно в отношении

роли исследовательских судов промыслового флота в определении местоположения концентраций криля для промысловой флотилии и времени, выделяемого на операции различным промысловым судам.

15. На проведение соответствующей работы следует выделить средства с тем, чтобы можно было начать моделирование. По-видимому, размер необходимых ассигнований будет приблизительно равняться стоимости найма консультанта сроком на год. Предварительный отчет будет необходимо представить на совещании Научного комитета АНТКОМ'а в 1986 г., а окончательный отчет приурочить к совещанию 1987 г.

Требования к данным и предложения относительно представления данных

16. Группа рассмотрела тип данных, необходимых для проведения анализа по СРУЕ с целью определения количества криля. Было признано, что такой анализ наиболее эффективен на очень малой площади и предоставляет лишь весьма локализованные оценки количества криля.

17. Несколько раз обсуждалось три вида данных по улову и усилиям, которые собираются во время промысловых операций, чтобы определить плотность криля или его количество. Группа рассмотрела список данных, составленный ad hoc Рабочей группой АНТКОМ'а по сбору и обработке данных на совещании в Вудс Хоул. Было решено, что потребуется внести лишь небольшие изменения, в основном в данные, использующиеся в других целях и не являющиеся необходимыми для определения показателей плотности или количества. Пересмотренный список приводится в Приложении IV.

18. Группа отметила, что объем данных по промысловым операциям некоторых стран будет, по-видимому, очень велик, и был поднят вопрос о том, оправдывают ли трудность их интерпретации и вытекающая отсюда потенциально пониженная ценность те усилия и средства, которые требуются для составления больших сводок данных. Изучение подробных японских данных разрешило некоторые, но не все, сомнения, выраженные относительно ценности подробных данных.

19. Группа также выразила уверенность в том, что путем особого анализа, предложенного в Пункте 12, будут разрешены многие остающиеся сомнения относительно того, являются ли полезными различные элементы данных промысловых операций, указанные в Приложении IV, и информация о выделяемом на каждое судно времени. Таким образом, необходимо, чтобы страны, обладающие такими данными, предоставили типичный образец (напр., охватывающий деятельность одной флотилии за два сезона). Совещание также пришло к заключению о том, что всем странам следует приложить все усилия для организации рутинного сбора данных, приведенных в Приложении IV.

20. Что касается оценки количества, группа признала важную роль, которую могут выполнять независимые исследовательские суда промыслового флота. В тех случаях, когда это возможно, данные, собранные исследовательскими судами промыслового флота, должны быть совмещены с данными по улову, полученными от промысловых флотилий. Такие данные особенно важны в отношении советского промысла, при котором данные собираются в обычном порядке как исследовательскими, так и промысловыми судами. Группа попросила предоставить советские данные такого рода.

21. Кроме того, группа признала ценность результатов акустических наблюдений в рамках программы БИОМАСС при сборе информации о распределении и количестве криля на географически большой площади. Группа настоятельно рекомендовала поощрять проведение последующего анализа этих данных, особенно в отношении пространственного распространения скоплений криля и вероятности их наличия в том или ином районе.

22. Группа выразила мнение о том, что следует продолжать сбор данных по улову и усилиям в соответствии с существующей национальной практикой. Определенные предложения по вопросу о форме отчетов должны быть сделаны в свете результатов предполагаемого изучения при помощи моделирования (Пункт 12).

Оснащенность промысла

23. Изменения в оснащенности промысла: сети большей величины, более мощные траулеры, измененные конструкции сетей (напр., как об этом говорится в Документе 4) - окажут влияние на величину улова на единицу времени промысла при неизменной плотности криля. Поэтому необходимо иметь полные данные о факторах, могущих повлиять на степень оснащенности промысла (см. Приложение IV, часть I). Поощряется проведение исследований по вопросу взаимоотношений между этими параметрами и оснащенностью промысла.

Калибровка и выверение методов CPUE

24. Группа пришла к выводу о том, что в будущем следует предпринять попытку калибровки соотношения между усилием и производительностью промыслового оборудования. В дополнение к этому, для того, чтобы произвести независимое выверение принятого линейного соотношения между количеством криля, вычисленного методом CPUE, и действительным количеством, потребуются эмпирический анализ. Еще раз было высказано поощрение выполнению программ, проводимых совместно исследовательскими и промысловыми судами.

Поведение криля и его влияние на CPUE

25. Было решено, что величина CPUE может измениться в результате изменчивости возможности вылова криля, вызванной его поведением.

26. В настоящее время имеется немного существенных данных для определения причинно-следственных связей при формировании скоплений криля. Существует небольшое количество данных относительно влияния формирования скоплений, сезонного поведения и суточных изменений возможности вылова криля по отношению к промысловой деятельности.

27. Группа настоятельно рекомендовала поощрять изучение исследовательскими судами поведения криля и возможности его вылова.

ДРУГИЕ ПОДХОДЫ К МОНИТОРИНГУ КОЛИЧЕСТВА КРИЛЯ

28. Группа признает существование ряда не связанных с промыслом методов мониторинга количества криля.

29. Гидроакустические методы кажутся наиболее эффективным способом непосредственной оценки количества и распределения криля. Группа отметила некоторые проблемы, присущие гидроакустическому методу, отмеченные Рабочей группой по акустическим исследованиям криля в рамках программы БИОМАСС. Эти проблемы включают недостаточность информации при целевых акустических съемках плотности криля, недостаточность проникновения звука в поверхностные слои вод, эффект рассеивания и несоответствие количества потребляемого хищниками криля акустическим оценкам его постоянных запасов. Стоимость акустических съемок также является важным соображением при внедрении их на расширенных площадях.

30. Группа признала потенциальное значение мониторинга количества криля на площадях менее, чем площади "запаса" или "промысла", особенно при изучении взаимодействия между хищниками, питающимися крилем (особенно теми, в случае которых наблюдается ограниченный район поиска пищи, напр., пингвинами), крилем и его промыслом. В этих целях величина улова на единицу времени промысла может уже послужить достаточно приемлемым показателем местной плотности криля.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ РАБОТА, СВЯЗАННАЯ С СЕМИНАРОМ

31. На Пятом Совещании НК АНТКОМ'а будет необходимо представить предварительный отчет о моделировании операций по промыслу криля (пункты 11, 12 и 15). Группа признала, что для успешного выполнения работ по моделированию будет необходимо наличие подходящих данных. Группа оценила вклад японской делегации, предоставившей подобные данные этому совещанию. Она от-

метила также, что СССР, возможно, не сможет представить подробных данных операций по коммерческому промыслу криля.

СЕМИНАР ПО СРУЕ В ОТНОШЕНИИ КРИЛЯ
ПОВЕСТКА ДНЯ

1. Обзор целей совещания
2. Использование данных СРУЕ
 - (a) Основы теории
 - (b) Промысловые усилия и промысел криля
 - Описание методов промысла и подразделение по видам деятельности
 - Измерение количества на больших площадях
 - Требования к данным и предложения относительно представления данных
 - Оснащенность промысла
 - Калибровка и выверение методов СРУЕ путем использования нескольких независимых методов
 - (c) Поведение криля и его влияние на СРУЕ
3. Другие подходы к мониторингу количества криля
4. Дополнительная работа, связанная с семинаром
5. Утверждение отчета

СПИСОК УЧАСТНИКОВ
СЕМИНАРА ПО ДАННЫМ УЛОВА НА ЕДИНИЦУ УСИЛИЯ В ОТНОШЕНИИ КРИЛЯ
(21-22, 29 августа 1985 г.)

АРГЕНТИНА	Dr A. Tomo Dr E. Marschoff
АВСТРАЛИЯ	Dr K. Kerry Mr W. de la Mare Mr P. Heyward Dr G. Kirkwood
ЧИЛИ	Dr A. Mazzei
ФРГ	Dr K.-H. Kock
ГДР	Dr W. Ranke
ЯПОНИЯ	Dr Y. Shimadzu Dr Y. Watanabe
НОРВЕГИЯ	Dr O. Østvedt
ПОЛЬША	Mr W. Slosarczyk
ЮЖНАЯ АФРИКА	Dr D. Miller
СССР	Dr R. Borodin Mr S. Komogortsev
СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО	Dr I. Everson Dr J. Beddington

США

Dr K. Sherman
Dr R. Hennemuth

ФИНАНСИРУЕМЫЙ МСОП'ом
СПЕЦИАЛИСТ
ПРИГЛАШЕННЫЙ СПЕЦИАЛИСТ

Dr J. Cooke
Dr J. Gulland (UK)

СЕКРЕТАРИАТ

Dr D. Powell
Mr F. Ralston
Dr E. Sabourenkov

СЕМИНАР ПО АНАЛИЗУ CPUE В ОТНОШЕНИИ КРИЛЯ

Хобарт, 21-22, 29 августа 1985 г.

СПИСОК ДОКУМЕНТОВ

- Krill WG/1985/Doc.1 Workshop on Krill CPUE Annotated Agenda
- Doc.2 Krill - Catch Per Unit Effort
(J.A. Gulland)
- Doc.3 A Note on Relating Krill CPUE Measures to Abundance
Trends
(Douglas S. Butterworth and Denzil G.M. Miller)
- Doc.4 Some Considerations on the Usefulness of CPUE Data
from Japanese Krill Fishery in the Antarctic
(Yasuhiko Shimadzu and Taro Ichii)
- Doc.5 An Updated Information of the Japanese Krill
Fishery in the Antarctic
(Yasuhiko Shimadzu)
- Doc.6 Some Aspects of Repeated Operation on the Same
Patch in Japanese Krill Fishery
(Taro Ichii)
- Doc.7 Agenda
- Doc.8 List of Documents

- Doc.9 Proposals on the Standardisation of Complex Studies Aimed to the Elaboration of the System of the Biological and Oceanographical Monitoring of the Antarctic Waters (basing on examples of the observation of the XXII expedition of the R/V "Academic Knipovich" at the section going along 67°E. Commonwealth Bay, March 1984) (R.R. Makarov and V.V. Maslennikov, 1985, USSR National Section, CCAMLR)
- Doc.10 Technique of Modelling Quantitative Distribution of Krill Basing on the Oceanographical, Biological and Hydroacoustic data of surveys on the Computer (R.R. Makarov, et. al, 1985, USSR National Section, CCAMLR)
- Doc.11 List of Participants
- Doc.12 A Note on the Characteristics of Japanese Operation (Yasuhiko Shimadzu)
- Doc.13 Data Tape Listing (Japanese commercial krill fishing operations)

Другие документы

Report on Post-Fibex Acoustic Workshop, Frankfurt, Federal Republic of Germany, September 1984. (Submitted by SCAR)

The Influence of Schooling Behaviour on CPUE as an Index of Abundance in Rep. Int. Whal. Comm (Special Issue 2), 1980. K. Radway Allen.

Estimating Catchability Coefficients from Catch and Effort Data in Rep. Int. Whal. Comm 33, 1983. J.G. Cooke.

A Rationale for Modifying Effort by Catch, using the Sperm Whale of the North Pacific as an Example in Rep. Int. Whal. Commn (Special Issue 2), 1980. Charles W. Fowler.

Population Assessment of the Antarctic Minke Whale in Rep. Int. Whal. Commn 29, 1979. Seiji Ohsumi.

Basis of Fishing Effort for Minke Whaling in the Antarctic in Rep. Int. Whal. Commn 30, 1980. Yasuhiko Shimadzu.

Bias of the CPUE Using Search Time as Effort Measure in Rep. Int. Whal. Commn 32, 1982. Samuel Zahl.

Correcting the Bias of the CPUE due to a Varying Whale Density in Rep. Int. Whal. Commn 33, 1983. Samuel Zahl.

Adjustments to the CPUE for Antarctic Minke Whaling in Rep. Int. Whal. Commn 34, 1984. Samuel Zahl.

Summary Report of Krill (*Euphausia superba*) Fishing Ground Exploitation in the Antarctic Ocean (1981/1982). National Fisheries Research and Development Agency, Busan, Republic of Korea.

Formation of Antarctic Krill Concentrations in Relation to Hydrodynamic Process and Social Behaviour. Z. Witek, A. Grelowski and J. Kalinowski, ICES, C.M. 1982/L:59.

Forms of Antarctic Krill Aggregations. J. Kalinowski and Z. Witek, ICES, C.M. 1982/L:60.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СВОРУ ОСНОВНЫХ ДАННЫХ

Нижеследующий список взят непосредственно из списка, помещенного на странице 193 Отчета Третьего Сопещания НК АНТКОМ'а.

1. Оснащенность промысла

(a) Описание судна

- название судна
- регистрационный номер и порт приписки
- национальная принадлежность судна
- валовая зарегистрированная грузоподъемность
- наибольшая длина (в м)
- максимальная мощность гребного вала (кВт при ... об/мин) или мощность в лошадиных силах.

(b) Описание орудий лова

- тип трала (по номенклатуре ФАО)
- кодовый номер типа трала
- входное горло траловой сети или длина нижней подборы и длина верхней подборы (в м)
- эффективное сечение входного горла (в м²)
- размер ячеи у входного горла (в растянутом виде, в мм)
- размер ячеи кутка (в растянутом виде, в мм)
- размер ячеи внутренней сети
- подводная акустическая аппаратура:
эхолоты (виды и частоты), гидролокаторы (виды и частоты), сетевой зонд (да/нет).

2. Информация о промысле

(a) Информация о буксировке

- дата
- координаты местоположения в начале лова (в градусах и минутах)
- время начала лова (в часах и минутах по среднему гринвичскому времени; если местное время - указать разницу между ним и гринвичским)
- время окончания лова (до втягивания трала)
- глубина дна (в м)
- глубина лова (только в случае пелагического траления)
- направление траления (если курс менялся в течение траления, зарегистрировать направление самой продолжительной части курса)
- скорость буксировки
- замечания по поводу эксплуатационных качеств орудий лова

(b) Информация об улове за каждую буксировку

- приблизительная масса улова в целом (в кг)
- приблизительный видовой состав (в процентах от целого)
- масса (в кг) криля
- средний размер криля (в мм) или размер по коммерческим категориям (напр., S, M, L).