

Влияние океанологических условий на промысловые ресурсы кальмаров и криля в юго-западной и антарктической частях Атлантического океана

И.А. Полищук – АтлантНИРО



Главным направлением развития отечественного рыболовства на ближайшие годы остается расширение масштабов использования биологических ресурсов в океанических районах за пределами собственной экономической зоны (*Морская доктрина РФ, 2001*), что вытекает из стратегической задачи обеспечения продовольственной безопасности России (*Макоеев, Дягилев, 2002*).

Весьма перспективными являются районы Юго-Западной Атлантики (ЮЗА) и антарктической части Атлантики – АЧА (*рисунок*). Это традиционные районы промысла кальмаров *Illex argentinus* и *Loligo gahi* (Фолклендско-Патагонский шельф и материковый склон в ЮЗА) и антарктического криля *Euphausia superba* Dana (приостровные районы АЧА). Годовой вылов кальмаров в ЮЗА в отдельные годы превышал 1 млн т (*FAO, 2000*). Годовое изъятие криля, по различным оценкам, может составлять от 4 млн до 10 млн т (*Макаров и др., 1969; Hempel, 1970; Everson, 1977*). Минимальная величина так называемого «предохранительного» вылова криля, определенная по результатам выполненной в 2000 г. международной съемки его биомассы, составляет 4 млн т в год (*Hewitt et al., 2002*).

Российские ученые и рыбаки внесли исключительно большой вклад в изучение и освоение ресурсов кальмаров и криля.

Скопления кальмара иллекс за пределами экономической зоны Аргентины были обнаружены поисковыми судами научно-промысловой разведки Западного бассейна в 1981 г., в последующие два десятилетия там велся активный промысел. Вылов за путину в отдельные годы превышал 100 тыс. т. В 1972 – 1992 гг. велся широкомасштабный отечественный промысел антарктического криля (преимущественно в районе АЧА); годовой вылов достигал 500 тыс. т.

К сожалению, в последние годы российский промысел этих объектов практически прекращен. В то же время иностранный промысел имеет тенденцию к существенному расширению.

До последнего времени на Патагонском шельфе продолжается интенсивный промысел кальмаров. Добычей криля активно занимаются Япония, Польша и Украина. Планируют приступить к промыслу криля Австралия, Норвегия, Индия, Канада, Китай, Панама и Чили.

Ресурсы кальмаров и криля, как объектов с исключительно высоким содержанием пищевого белка, в ближайшем будущем будут играть важнейшую роль в обеспечении человечества белками океанического происхождения. Криль, кроме того, все более широко используется в производстве высокоэффективных кормов для искусственного воспроизводства ценных видов рыб.

Все это определяет необходимость продолжения и интенсификации начатых 30–40 лет назад исследований промысловых ресурсов кальмаров и криля с целью обеспечения доступа к ним в условиях их международного разделения, а также для научного обеспечения стабильного и эффективного российского промысла в этих отдаленных районах.

Биомасса и распределение кальмаров и криля, как промысловых объектов с коротким жизненным циклом, подвержены существенным межгодовым изменениям под влиянием океанологических и гидрометеорологических процессов. Отечественными учеными были установлены различные закономерности этих изменений, однако обобщения этих результатов с учетом современных информационно-методических возможностей пока не сделано. Необходимость такого обобщения и разработки на его основе методологии диагноза и прогноза состояния сырьевой базы кальмаров и криля диктуется перспективами развития рыбной промышленности России.

С появлением в последние годы новых видов и источников информации об океане (прежде всего – спутниковых, включая альтиметрические данные) создание свободных для общего доступа международных банков ретроспективных и оперативно поступающих океанологических и гидрометеорологических данных открывает широкие возможности получения принципиально новых представлений о масштабах и механизмах процессов, происходящих в океане и атмосфере (*Чернышков, 2002*). С этой целью в лаборатории промысловой океанологии Атлантического научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (АтлантНИРО) создана оперативно пополняемая база промыслово-океанологических данных по районам ЮЗА и АЧА.

База включает в себя массивы среднемесячных полей атмосферного давления, температуры поверхности и аномалий уровня поверхности океана, глубоководные океанологические наблюдения, метеорологические наблюдений на островных метеостанциях, а также параметры состояния промысловых биоресурсов кальмаров и криля (биомасса, особенности распределения и миграций, промысловая статистика). Материалы получены как из международных банков данных, так и из базы данных и архива экспедиционных наблюдений АтлантНИРО. С использованием этих научных материалов и автоматизированной системы управления данными было выполнено углубленное исследование масштабов и механизмов влияния океанологических условий на состояние промысловых биоресурсов каль-

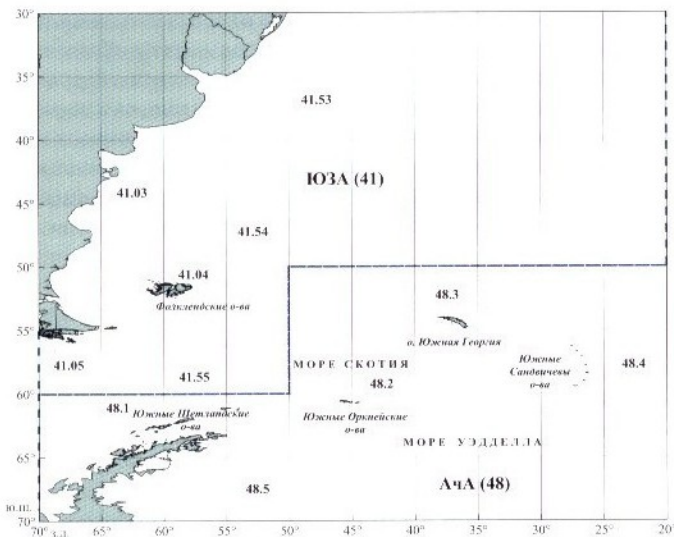


Схема промысловых районов юго-западной и антарктической частей Атлантического океана (цифры обозначают номера промысловых подрайонов по классификации ФАО)

маров ЮЗА и криля в АЧА. Результаты исследования стали основой методологии диагноза и прогноза сырьевой базы российского рыболовства в этих районах.

Для обработки и анализа данных использованы методы одномерного и многомерного статистического анализа: множественная регрессия; кластерный анализ; анализ главных компонент и др. (Смирнов, Вайновский, Тумов, 1992), а также классические методы океанологических исследований: *T, S*-анализ водных масс; динамический метод расчета геострофической циркуляции вод (Мамаев, 1987; 2000).

Основные результаты выполненного исследования сводятся к следующему.

Пространственно-временная изменчивость океанологических условий, влияющих на состояние промысловых ресурсов кальмаров и криля, определяется крупномасштабными атмосферными процессами, происходящими в полосе широт 40–65° ю.ш., и интенсивностью Антарктического циркумполярного течения.

Межгодовые колебания океанологических и гидрометеорологических условий имеют долгопериодные тренды, совпадающие с выявленными климатическими эпохами. Установлена климатическая структура зональных и меридиональных воздушных переносов в исследуемых районах, а также выявлены основные различия в структуре переносов для периодов преобладания зональной и меридиональной циркуляции. Выделены группы годов – аналогов по характеру крупномасштабных переносов; определены индексы макроциркуляционных изменений и их связи с глобальными климатическими показателями. Для района о. Южная Георгия методом кластерного анализа выделено 4 класса (группы годов), различающиеся по своим термохалинным характеристикам. Для района Южных Шетландских островов выделено 3 класса, а для района Южных Оркнейских островов – 2 класса; установлены периодичности смены различных классов, что дает возможность прогнозирования производительности промысла криля с заблаговременностью от одного года до 7–9 лет.

Состояние промысловых ресурсов и производительность промысла кальмаров иллекса и лолого в районе Юго-Западной Атлантики обуславливается взаимодействием вод Фолклендского и Бразильского течений, а также объемами склоновых вод и интенсивностью атмосферных переносов. Выявлена отрицательная корреляция между температурой поверхности океана в районах нереста (май – август) и численностью зимненерестующей группировки кальмара иллекса в следующем году, т.е. низкая интенсивность Бразильского течения благоприятна для выживания пополнения. На основе анализа данных спутниковой альтиметрии установлены периоды понижения или повышения интенсивности этих течений. Для Фолклендского течения периоды усиления соответствуют отрицательным значениям пер-

вой главной компоненты. Это 1997, 1999 – 2000, 2002 – 2004 гг. Ослабление течения наблюдалось в 1992, 1994 – 1996 и 2001 гг. Бразильское течение было усилено при высоких положительных значениях второй главной компоненты, что соответствует периоду с 1998 по 2002 г. В 2003 – 2004 гг. оно было ослаблено.

Сопоставление расходов в проливе Дрейка и в районе 46° ю.ш. показывает, что наступление экстремальных расходов в районе 46° ю.ш. примерно на один-два месяца запаздывает по сравнению с наступлением таковых в проливе Дрейка. Кроме того, установлено, что максимальная разность уровней моря между Пунта-Аренас и Антарктическим полуостровом наблюдается на один-два месяца раньше наступления максимальных расходов Фолклендского течения в районе 46° ю.ш., а минимум расходов в интенсивности течения наступает через три месяца после минимальных наклонов уровня в проливе Дрейка. Это дает возможность прогнозировать биомассу и особенности распределения кальмаров с заблаговременностью до одного года.

Распределение антарктического криля в западном секторе антарктической части Атлантики определяется динамическим режимом центральной и южной ветвей АЦТ, интенсивностью западной периферии круговорота Уэдделла и меридиональных атмосферных переносов над морями Уэдделла и Скотия. На основе анализа спутниковых карт температуры поверхности океана (ТПО) установлено, что наиболее интенсивный вынос вод из моря Уэдделла отмечался в 1987 – 1989, 1991, 1992, 1995, 1998 гг. и был ослаблен в 1983 – 1985, 1993, 1994, 1996, 1999, 2000 гг. Это хорошо согласуется с годами успешного (1977, 1979, 1980, 1987 – 1989) и менее успешного (1978, 1983, 1985, 1986, 1992) промысла антарктического криля в подрайоне о. Южная Георгия.

Выявлены цикличности в трансформации полей атмосферного давления и ТПО, которые характеризуются сокращением периода колебаний с 5,5–7,0 лет в эпоху преобладающей меридиональной циркуляции до 4–5 лет в эпоху преобладающей зональной циркуляции. Установлен доминирующий квазичетырехлетний сигнал колебаний, согласующийся с распространением антарктической циркумполярной волны (АЦВ). Анализ данных отечественного промысла криля с конца 1970-х до начала 1990-х годов показал, что изменения в распределении скоплений криля и производительности промысла связаны с соответствующими колебаниями переносов в атмосфере и океане в меридиональном направлении (Полищук и др., 2006).

Полученные результаты можно рассматривать в качестве основы создания современной системы комплексного промыслово-океанологического мониторинга состояния ресурсов кальмаров в ЮЗА и криля в АЧА как важнейшего элемента научного обеспечения, необходимого для возобновления крупномасштабного российского промысла в этих районах.

