

УДК 639.28

НЕКОТОРЫЕ БИООКЕАНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПОИСКА КРИЛЯ

И. К. Авилов, А. А. Елизаров, И. П. Канаева, Г. Н. Лавров

Одной из основных задач первой экспедиции научно-промыслового судна «Академик Книпович» явилось изучение распределения и поведения криля и выяснение возможности его промыслового использования. В связи с этим исключительно большое значение приобрела методика его поиска.

Имеющиеся литературные материалы по существу не давали возможность получить достаточно исчерпывающий ответ по методике поиска криля. Монография Марра (1962) касалась главным образом биологии криля. Ю. А. Иванов (1961) высказывал предположение об образовании больших концентраций зоопланктона в центрах стационарных и проходящих циклонов. Двухгодичная экспедиция АтлантНИРО на судне «Муксун» подробно охарактеризовала промысловые возможности небольшой части вод моря Скотия к северо-востоку от Земли Грейама, о-вов Шишкова и Мордвинова. Каких-либо методических вопросов, касающихся поиска криля, она не решила.

Тем не менее, опираясь на указанные исследования и данные по практике поиска китов, основной кормовой базой которых в антарктических водах является криль, а также учитывая многочисленные отечественные и зарубежные исследовательские работы теоретического плана, можно было наметить рабочую гипотезу по методике поиска криля.

В основу было положено предположение, что криль в летнее время — время откорма (*нагула*) — должен концентрироваться в зоне интенсивного развития фитопланктона. Последний же обычно располагается в полосе подъема вод, богатых биогенными элементами, причем наибольшая концентрация фитопланктона наблюдается в зонах небольших течений. Подъем вод тесно связан с динамикой, которая в значительной мере обуславливается рельефом дна.

Практика экспедиции судна «Академик Книпович» в основном подтвердила правильность намеченной методики поиска криля.

На первом этапе исследования был выполнен меридиональный разрез через моря Скотия от восточного островного склона Фолклендских островов к западной оконечности Южных Оркнейских островов, который позволил определить границы размещения крупных подводных хребтов и местоположение зоны взаимодействия вод морей Беллинсгаузена и Уэдделла.

Опираясь на эти данные и рабочую гипотезу поиска криля, для более детального обследования был намечен район к востоку и северо-востоку от Южных Оркнейских островов, расположенный с подветренной стороны по отношению к господствующим ветрам и течениям. Здесь должны были существовать условия, благоприятные для развития фитопланктона, должны были иметь место круговороты с небольшими горизонтальными скоростями и усиленным вертикальным обменом вод, где возможно скопления криля. Эти предположения оправдались.

Для выявления более четких связей концентраций криля с океанологическими условиями была проведена микросъемка участка моря Скотия к северо-востоку от Южных Оркнейских островов почти до максимальных глубин впадины, окаймляющей островной склон. В работу входили измерения глубины, измерения температуры воды термобатиграфом и при помощи глубоководных термометров гидрохимические определения и сбор планктона и фитопланктона.

Результаты показали, что промысловые концентрации криля располагались в районе свала глубин (до 2000 м), в участках с ярко выраженным слоем скачка температуры, в зоне взаимодействия вод морей Беллинсгаузена и Уэдделла, четко выделяющейся по содержанию кремния (большие горизонтальные градиенты кремния).

Основываясь на полученных данных, были также обнаружены концентрации криля около подводных возвышенностей, лежащих к востоку от Южных Оркнейских островов на пути к Южным Сандвичевым островам и к северо-востоку от о. Южная Георгия. В последнем районе были обнаружены наиболее мощные скопления криля и связь между упомянутыми океанологическими условиями, включая и рельеф дна. Отмечено также было крайне устойчивое положение концентраций криля, несмотря на резкие изменения погодных условий.

Таким образом, на первом этапе поиска, как показал опыт наших работ, после выбора района необходимым глубоким анализ рельефа дна, а при отсутствии данных по рельефу должна быть организована его съемка. Затем должны следовать гидрологические, гидрохимические и гидробиологические исследования в требуемом объеме.

В период работы экспедиции скопления криля были обнаружены как в районах цветения воды (юго-восточная часть морей Скотия и Уэдделла), так и в районах с малой биомассой фитопланктона (район о. Южная Георгия). В юго-восточной части моря Скотия наибольшие скопления криля за редкими исключениями оказались приуроченными к районам со средней биомассой фитопланктона от 1,0 до 5,0 $мл/м^3$. В районах с биомассой фитопланктона ниже 0,5 $мл/м^3$ и превышающей 5,0 $мл/м^3$ чаще всего скопления криля отсутствовали. Таким образом, в районах откорма криля биомасса фитопланктона 1,0—5,0 $мл/м^3$, по всей вероятности, может служить дополнительным показателем при поиске скоплений криля.

На втором этапе поиска должны проводить работы, связанные с непосредственным поиском скоплений криля. Они осуществляются двумя путями — визуальными наблюдениями с мачты и с помощью акустических приборов. Основная цель визуальных наблюдений — обнаружение скоплений криля на поверхности моря, т. е. пятен криля. При эхолотировании криля важно научиться точно отличать его концентрации от скоплений других живых организмов — прежде всего сальп, медуз и т. п.

Основной прибор поиска криля — рыбопромысловый эхолот «Кальмар», регистрирующий скопления криля в вертикальной плоскости под килем судна, определяющий расстояния до косяков, глубины их залегания и протяженность косяков в метрах.

Для наблюдения использовали самописец, на ленте которого просматривались скопления на глубинах от 5 до 150 м.

Следует отметить, что наиболее четкие, чаще встречающиеся записи были на глубинах от 5 до 50 м. О работе эхолота «Кальмар» заметим следующее. Поиск вели на первом и втором диапазонах 0—200, 0—300 м. Усиление выбирали номинальное, ручку потенциометра «усиление» устанавливали в положение 6,5—7,0 делений по лимбу. Дальность посылок брали минимальную (0,1—0,5 м/сек).

Характер записей криля можно разделить на несколько видов. Отдельные косяки разной плотности и протяженности. Косяки криля в этом случае находятся на глубине от 13 до 50 м, протяженность изменяется от 5 до 100 м.

Криль наблюдается плотным слоем на одном определенном горизонте (в феврале в районе Южных Оркнейских островов такой слой наблюдался на глубине 22—23 м на протяжении более 300 м).

Неплотный разрозненный слой криля на определенной глубине (например, 25 м).

Как уже говорилось ранее, помимо записей криля, могут встречаться записи во многом похожие на крилевые — это записи сальп. Иногда можно видеть одновременную запись криля и сальп на разных глубинах. Криль пишется ближе к поверхности на глубине 8—20 м. Под слоем криля держится плотный слой сальп.

Рыбопоисковый прибор «Палтус-М» при поиске и обнаружении криля горизонтальным трактом оказался малоэффективным. Во время работы прослушиваются и прописываются большие шумы поверхностной реверберации, закрывающей скопления криля. Плотные крилевые скопления на слух обнаруживали на расстоянии 400—500 м. Записи на самописце появлялись на расстоянии 270—300 м.

Большим неудобством при поиске и наблюдении за крилем является воздействие аппаратуры друг на друга. Посылочные импульсы «Палтус-М» и эхолотов НЭЛ-6 забивают слуховой канал «Кальмара», а на эхограммах самописца эти импульсы просматриваются в виде вертикальных штрихов. Таким образом, работа «Палтуса-М» при одновременной работе «Кальмара» или эхолота НЭЛ-6 практически невозможна.

ВЫВОДЫ

1. Работы судна «Академик Книпович» в море Скотия в феврале—марте 1965 г. показали, что основные концентрации криля приходятся на районы, расположенные с подветренной стороны островов и подводных возвышенностей (по отношению к направлению господствующих ветров и течений).

2. Поиску криля в определенном районе должны предшествовать или сопутствовать промеры глубин и океанографические наблюдения.

3. Конкретный поиск криля осуществляется путем визуальных наблюдений с салинга (поиск т. е. пятен криля) и регистрации подповерхностных скоплений на самописце «Кальмар».

4. На эхограммах можно отличать скопления криля от скоплений сорных организмов — сальп, медуз и т. п.

ЛИТЕРАТУРА

- Иванов Ю. А. О фронтальных зонах в антарктических водах, океанологические исследования. Изд-во АН СССР, М., 1961.
- Магг J. The Natural History and Geography of the Antarctic krill (*Euphausia superba* Dana), Discovery Reports, V. XXXII, 1962.