

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ МИКТОФИД ЮЖНОГО ОКЕАНА

Нет необходимости останавливаться на важности и актуальности проблемы освоения ресурсов мезопелагических рыб. Вопросы вылова дополнительных объемов новых, нетрадиционных объектов в открытом океане стоят достаточно остро. Большие запасы мезопелагических рыб, выявленные в разных районах Мирового океана, сулят значительные перспективы увеличения ежегодного вылова рыбы. По литературным данным, величина общей биомассы мезопелагических рыб оценивается в один миллиард тонн и более, а их годовая продукция приближается к этой величине (Цейтлин, 1982; Любимова и др., 1987). Биомасса миктофид равна одной трети общей биомассы. Однако при ближайшем рассмотрении оказалось, что промышленные концентрации образуют очень немногие виды миктофид, а их распространение часто носит локальный характер и подвержено значительной изменчивости.

К настоящему времени скопления миктофид промысловой плотности выявлены и оценены в Северо-Западной Атлантике, в центральной и юго-восточной ее частях, над подводными возвышенностями открытых частей Индийского и Тихого океанов. Однако наиболее значительные и стабильные концентрации миктофид обнаружены в ряде районов Южного океана. По количеству видов, встречаемости и массовости отдельных видов они составляют здесь основу ихтиофауны мезопелагиали открытых вод. Наиболее часто встречаются около 14 - 15 видов миктофид, большинство из которых имеет циркумполярное распределение. Основная область регулярной встречаемости массовых видов миктофид, как было установлено в процессе изучения, находится в зоне Южного Полярного фронта или в Южной Полярной фронтальной зоне (ЮПФЗ), которая, опоясывая всю антарктическую область, захватывает акваторию от 50 до 60° ю.ш. и смещается к северу или югу в разных секторах.

Светящиеся анчоусы Южного океана привлекали внимание советских исследователей еще в самом начале изучения биоресурсов Антарктики. Первая информация о видовом составе и распределении массовых светящихся анчоусов была собрана в период рыбохозяйственных исследований Южного океана с 1965 по 1972 г., однако в открытой

части океана, к северу и северо-востоку и к юго-западу от о. Южная Георгия, их скопления впервые были выявлены только в 1975 г. Следующими важными этапами в деле изучения и освоения антарктических миктофид были XX экспедиция ВНИРО на НПС "Академик Книпович", которая обнаружила концентрации миктофид высокой плотности (40 - 42 т/км²) в зоне ЮПФЗ, к западу от пролива Дрейка, ряд поисковых экспедиций Севрыбпромразведки в различные районы ЮПФЗ, проведенных в 1979-1989 гг., и серия комплексных экспедиций ВНИРО на БМРТ "Возрождение" в 1987-1989 гг. Благодаря этим исследованиям подтвердилась правильность подхода к поиску концентраций антарктических миктофид, ориентированному прежде всего на динамику вод, распределение физико-химических характеристик и градиентных зон. В настоящее время на акватории Южного океана выделено значительное количество рыбопродуктивных районов, где в пределах антициклонических крутоворотов и на периферии циклонических образуются плотные, крупномасштабные концентрации миктофид. На сегодняшний день общая площадь обнаруженных районов такого типа составляет около 1 млн км². Общей чертой размещения таких продуктивных акваторий в зоне ЮПФЗ, по определениям океанологов ВНИРО, является их приуроченность к квазистационарным меандрам струйных потоков, генерирующих среднemasштабные вихри. Наибольшие по площади такого рода акватории выявлены в пределах ЮПФЗ в атлантическом секторе Антарктики. Однако подобные районы обнаружены также в индоокеанском и тихоокеанском секторах. Эти рыбопродуктивные районы расположены в основном в пелагиали над большими глубинами и реже в шельфовых водах островов и подводных возвышенностей. Проведенные исследования пространственного и количественного распределения миктофид в южных частях Атлантического, Индийского и Тихого океанов позволили выявить своего рода "миктофидный пояс", охватывающий Антарктиду по всему периметру ЮПФЗ. Основу рыбной продукции здесь составляют мезопелагические, интерзональные виды светящихся анчоусов, совершающие сезонные и суточные вертикальные миграции. К потенциально промысловым и перспективным видам, образующим плотные концентрации, в настоящее время могут быть отнесены электрон Карлсберга, крефтитихтис Андерсона, гимноскопелус Нихолса. Эти виды миктофид образуют промысловые скопления и могут быть названы доминирующими. Однако даже среди этих видов по регулярности образования концентраций и биомассе выделяется электрон Карлсберга.

В результате многолетних исследований были изучены основные черты ее биологии, закономерности распределения, районы, сроки, условия формирования плотных концентраций, что позволило рекомендовать промышленное использование ресурсов этого вида в различных районах Южного океана. Наиболее регулярные, плотные и крупномасштабные скопления электроны Карлсберга образуются в районе ЮПФЗ севернее о. Южная Георгия (между 49 и 54° ю.ш., 25 и 41° з.д.). Средняя плотность скоплений, по данным ВНИРО и Севрыбпромразведки, колеблется здесь от 6 до 40 т/км², а на отдельных участках иногда достигает 300 т/км². В то же время в период исследований как поисковыми, так и научно-исследовательскими экспедициями здесь, так же как и в других районах скоплений электроны Карлсберга, отмечены значительные колебания в сроках образования и распада скоплений, изменения их масштаба, глубины распределения и плотности. В этой связи для реального прогнозирования промышленной обстановки и выдачи оперативных рекомендаций промышленному флоту необходимы регулярные наблюдения или мониторинг.

Такого рода мониторинг был проведен во время комплексных экспедиций ВНИРО на БМРТ "Возрождение" в район ЮПФЗ, расположенный севернее о. Южная Георгия. Исследованиями был охвачен почти двухлетний период с октября 1987 г. по июнь 1989 г., за время которого было выполнено шесть подробных океанографических и тралово-акустических съемок. В результате исследований были выявлены сезонные закономерности в поведении электроны Карлсберга, которые нельзя не учитывать при организации промысла. Принимая во внимание сезонную изменчивость в поведении электроны, были выделены зимняя и летняя формы скоплений. Причем только летняя форма скоплений, учитывая ее высокую плотность, является достаточно перспективной для промысла. Летние скопления образуются в ноябре-феврале на южной границе ЮПФЗ и обычно дрейфуют в восточном направлении. Их дрейф происходит в стрекне потока или ближе к южной границе фронта, в зоне смешения фронтальных вод с водами антарктического происхождения. Эти скопления носят нагульный характер. Весной и летом рыба активно питается, совершая вертикальные точные миграции. Общее географическое положение скоплений определяется, как правило, характером распространения и взаимодействия теплых и холодных меандров. Скопления следуют за положением южной границы фронта, испытывая широтные смещения от 49° ю.ш. на 40° з.д.

почти до 54° ю.ш. на $23-26^{\circ}$ з.д. Обычно скопления появляются в ноябре-декабре и продолжают существовать до марта.

В результате проведенной серии наблюдений было определено, что исследуемый район ЮПФЗ характеризуется периодическими крупномасштабными изменениями численности и биомассы электроны Карлсберга, в основе которых лежит годовая цикличность абиотических факторов и биологических процессов. Наибольшие по плотности и масштабам концентрации электроны образуются в летний период, когда общая биомасса рыбы может достигать 2-3 млн т. В другие сезоны общая биомасса рыбы в районе также может быть значительной (до 500-900 тыс.т). Вследствие пространственной неравномерности распределения концентраций рыб на обследованных акваториях лишь часть обнаруженных локальных скоплений может обеспечить нормальный режим промысла. В этой связи межгодовые колебания количественного распределения электроны могут также приводить к значительным изменениям общей величины биомассы одновременно находящейся в промысловом районе рыбы.

В настоящее время на основе многолетних экспедиций ВНИРО и Севрыбпромразведки мы имеем достаточно четкое и обоснованное представление о закономерностях пространственного и количественного распределения наиболее массового вида электроны Карлсберга, что позволило оценить уровень продуктивности этого вида. В то же время наши знания о характере и особенностях миграционных путей электроны Карлсберга в различных областях ее ареала в настоящее время еще ограничены. В этой связи особое значение имеет обнаружение в XV экспедиции ВНИРО на БМРТ "Возрождение" в осенний сезон (март-апрель) 1989 г. в районе к северо-востоку от основного полигона ($40-44^{\circ}$ ю.ш., 20 и 17° з.д.) нерестовых и преднерестовых концентраций электроны Карлсберга. Изучение в ближайшее время закономерностей процесса воспроизводства электроны, в частности, характера нереста, его периодичности, продолжительности и масштабов позволит установить запасы и продуктивность популяций этого вида.

Имеются различные гипотезы о природе скоплений электроны в районе ЮПФЗ. Одни исследователи полагают, что акватория ЮПФЗ — это область выселения (выноса) электроны Карлсберга, где формируется так называемый "свободный ресурс" (Мажирина, Полетаев, 1990), другие классифицируют область массового распределения (доминирования) электроны как нагульную (Любимова и др., 1987). Решение

этого вопроса очень важно с точки зрения рационального использования ресурсов электроны Карлсберга. Сопоставление данных по распределению и биологии электроны Карлсберга позволяет полагать, что на акватории ЮПФЗ обитают временные группировки, не способные к воспроизводству. Наблюдения показывают, что существует цикличность процесса пополнения дрейфующих в ЮПФЗ скоплений в отдельных районах. Прогнозирование сроков и масштабов таких пополнений — это одна из основных задач проблемы освоения ресурсов миктофид. Необходимо также выяснить, каковы экологические взаимосвязи миктофид с их потребителями (кальмарами, рыбами, китообразными), и особенно количественные характеристики таких взаимосвязей. Без детального знания этих ключевых вопросов невозможна оценка воздействия на миктофид Южного океана и его экосистемы антропогенного влияния в виде крупномасштабного промысла. Именно эти вопросы в настоящее время должны быть темой дальнейшего изучения миктофид Южного океана. В процессе освоения ресурсов миктофид и, в частности, электроны Карлсберга, следует планировать продолжение всестороннего изучения как рыбохозяйственных, так и экологических аспектов, связанных с выловом мезопелагических рыб в Южном океане. На современном уровне знаний можно сказать, что пока значительного количества потребителей (консументов) миктофид в Южном океане не наблюдалось ни среди постоянно живущих в районе ЮПФЗ кальмаров и рыб, ни среди сезонных мигрантов. Однако окончательный ответ на вопрос о естественной убыли миктофид от выедания хищниками даст как продолжение исследовательских работ, так и наличие в районах их скапливания поисковых и промысловых судов, включая суда, специализирующиеся на вылове кальмаров на свет. Без промышленного освоения районов ЮПФЗ и прилегающих вод Южного океана ответы на эти вопросы не будут получены еще неопределенно долгое время.

Выводы

I. В результате многолетних исследований ВНИРО и Севрыбпромразведки на акватории ЮПФЗ были определены районы массовых концентраций миктофид, главным образом электроны Карлсберга, и дана предварительная оценка их единовременной биомассы.

2. Результаты комплексных исследований свидетельствуют о существовании значительной сезонной и межгодовой изменчивости в пространственном и количественном распределении электроны Карлсберга, сроках и масштабах концентрирования в зависимости от пространственно-временной изменчивости океанологических условий.

3. Для своевременного уточнения и конкретизирования условий промысла по отдельным районам акватории ЮПФЗ необходимо организовать мониторинг результатов фоновых и поисковых работ с целью оперативного прогнозирования пространственно-временных изменений условий среды и количественного распределения электроны Карлсберга. Кроме того, необходимы систематические эхометрические съемки для корректировки расчетных и прогнозируемых величин запаса.

4. Учитывая важность и перспективность освоения ресурсов миктофид Южного океана для рыбной промышленности, следует планировать продолжение всестороннего изучения как рыбохозяйственных, так и экологических аспектов, связанных с организацией крупномасштабного промысла.

Список использованной литературы

Л ю б и м о в а Т. Г., П о п к о в В. В., Ш у с т К. В. Особенности экологии мезопелагических рыб семейства *Mustophilidae* Южного океана // Биологические ресурсы Арктики и Антарктики. - М., 1987. - С. 320-337.

М а ж и р и н а Г. П., П о л е т а е в В. А. Распределение и некоторые черты биологии электроны Карлсберга (*Mustophilidae*) антарктической части Атлантики // Резервные пищевые биологические ресурсы открытого океана и морей СССР: Тезисы докладов всесоюзного совещания. Калининград, 20-22 марта 1990 г. - Калининград, 1990. С. 118-120.

Ц е й т л и н В. Б. Оценка биомассы и продукции мезопелагических рыб в Мировом океане // Доклады АН СССР. - 1982. - Т. 264, № 4. - С. 1018-1021.