

Создание научно-методического комплекса тралово-акустического учета байкальского омуля

*Н.Г. Мельник, Н.С. Смирнова-Залуми, П.Н. Аношко, Е.В. Дзюба,
В.А. Дегтярев, М.М. Макаров, М.М. Тягун, И.В. Ханаев, А.Л. Ченский,
М.А. Якуп (Лимнологический институт СО РАН, г. Иркутск)
В.М. Бондаренко, С.М. Гончаров, С.Б. Попов (ВНИРО, г. Москва)
М.А. Мизюркин, С.Э. Астафьев (ФГУП «ТИНРО-Центр», г. Владивосток)*

Creation of a scientific and methodic system of trawl-acoustic stock assessment of Baikal omul

*N.G. Melnik, N.S. Smirnova-Zalumi, P.N. Anoshko, E.V. Dzyuba, V.A. Degtyarev,
M.M. Makarov, M.M. Tyagun, I.V. Khanaev, A.L. Chensky, M.A. Yakup
(Limnological Institute of SB RAS, Irkutsk)
V.M. Bondarenko, S.M. Goncharov, S.B. Popov (VNIRO, Moscow)
M.A. Mizyurkin, S.E. Astafiev (Pacific Research Institute of Fishery
and Oceanography, Vladivostok)*

Trawl-acoustic method to stock assessment of commercial species *Coregonus autumnalis migratorius* have been adapted to Lake Baikal environments (2003–2006). The authors came to a conclusion that adequate and high-tech omul stock assessment requires annual trawling & sounding all over the area of the Lake Baikal open waters as well, to be included into the state net & trawling omul monitoring.

В организации использования рыбных ресурсов на Байкале необходим учет двух различных обстоятельств: 1) принадлежность озера к объектам всемирного наследия; 2) перспективы развития рыбодобывающей и рыбоперерабатывающей отрасли региона, в том числе обеспечение занятости населения Иркутского, Слюдянского районов Иркутской области и Бурятии. Необходимо также улучшение социальной ситуации на о. Ольхон; определение перспектив бизнеса, регулирующего мелкомасштабное (спортивное и т.п.) освоение рыбных ресурсов озера Байкал, в том числе в районах, ранее не осваиваемых промыслом.

В этих условиях для научных и контролирующих организаций Байкальского региона возрастает значение двух проблем: 1) повышение эффективности использования мониторинговой информации; 2) развитие и внедрение новейших технологий мониторинга, включая инструментальные средства изучения водных экосистем. В первую очередь это касается байкальского омуля (*Coregonus autumnalis migratorius*) как главного промыслового вида озера. Тралово-акустические ра-

боты на Байкале, проводимые Лимнологическим институтом СО РАН совместно с ВНИРО, ТИНРО-Центром, Востсибрыбцентром и иностранными коллегами (Сиделева и др., 1996; Кудрявцев и др., 2005; Melnik et al., 2006; Smirnova-Zalumi et al., 2006), показали, что пресноводная экосистема Байкала, во многом подобная океанической, является хорошим полигоном для решения методических (инструментальных) проблем мониторинга пелагических рыб. Это обуславливает целый ряд феноменов, таких, как резкие уклоны дна в склоновой зоне, сложный его рельеф, устойчивая система течений и хорошо развитые фронтальные зоны, апвеллинги и опускания вод; протяженная по вертикали поверхностная водная масса, где обитает комплекс из шести эндемичных видов пелагических рыб, в котором омуль – единственная пузырчатая рыба; и др. Опыт тралово-акустических работ убедил, что продолжение мониторинга омуля целесообразно только на коллективной основе. Была поставлена цель – создать научно-методический комплекс тралово-акустического учета байкальского омуля, учитывающий мировые достижения в этой области и принципиально повышающий эффективность использования мониторинговой информации для выбора рыбопромысловой стратегии и тактики на Байкале.

Структура комплекса: научно-исследовательское судно, эхолот, трал с зондом и видеоаппаратурой, программное обеспечение, обученный персонал и сертифицированная методика расчета промыслового запаса омуля. Адаптация тралово-акустической методики к байкальским условиям в 2003–2006 гг. и создание комплекса шли по следующим направлениям.

Биология байкальского омуля и учет экологических условий. Подтверждены отмеченные в 1989 г. (Сиделева и др., 1996) качественно новые особенности распределения омуля, важные для расчета запаса этого вида; оказалось, что в период весеннего (май – июнь) учета в глубинной зоне озера может регистрироваться более 40 % биомассы рыб (данные 2003 г.). Исходя из этого, открытые воды Байкала должны быть включены в тралово-акустический мониторинг омуля в обязательном порядке и тщательно обследоваться для корректной экстраполяции, так как в глубинной зоне распределение омуля различно: регистрируются как крупномасштабные дисперсные скопления, так и разрозненные плотные косячки однородных рыб, имеющие на эхограммах характерный вид («клубеньков» или «петушков»). Интенсивность и направления весенних миграций омуля через открытые воды к местам нагула зависят от экологических условий года: для Байкала характерна хорошо выраженная временная подвижность фаз сезонной сукцессии пелагических сообществ, с которой связано поведение омуля. Так, в конце мая – начале июня 2006 г. температура воды верхнего 100-метрового слоя еще не превышала 2,8–2,9 °С; омуль находился в зимовальных скоплениях на склоне и в толще воды в слоях 60–200 м (в основном, на горизонтах 100–150 м). По многолетним наблюдениям бывают ситуации, когда в начале июня прогрев вод более интенсивен и миграции омуля со склона в прибрежную зону проходят очень активно. Следовательно, нужно осторожно сопоставлять данные весеннего учета омуля разных лет, если в него не входила глубинная зона. Для определения корректных сроков учета разрабатывается прогностическая модель весенних миграций рыб с учетом экологических условий. В 2006 г. на НИС «Верещагин» апробирована техническая система измерения заборной температуры воды (в слое воды 10–15 см) в непрерывном режиме с помощью цифрового датчика температуры DS-1820 фирмы «Dallas Semiconductor», с регистрацией температуры каждые 15 с. Анализ данных показал, что такой экспрессный режим измерений полезен для корректировки маршрута и идентификации ЗРС.

Методика контрольных тралений. В июне 2003 г. была зафиксирована низкая уловистость разноглубинного трала РК 15/30 при проведении пелагических тралений. В мае – июне 2006 г. были определены оптимальные скорости траления и параметры разноглубинного и донного трала, поскольку омуль в период весеннего учета образует скопления как в придонном слое, так и в толще воды.

Программно-аппаратный комплекс. Для регистрации ЗРС и локализации скоплений омуля в пелагиали Байкала в периоды, когда не задействован основ-

ной эхолот (EY-500, SIMRAD, частота 70 кГц), был разработан и изготовлен тракт оцифровки эхосигнала с судового эхолота FURUNO FCV-1000 рыбопоискового класса (частота 28 и 200 кГц), осуществлена процедура импорта данных в программу обработки SonarData EchoView. Тракт построен на основе модуля сбора данных фирмы L-Card E14-440 российского производства; модуль мобилен и удобен в полевых условиях. Разработана программа управления сбором данных, позволяющая производить настройку всех необходимых параметров оцифровки: количество регистрируемых каналов, типы каналов, коэффициенты усиления сигнала. Кроме построения эхограмм, которые можно отслеживать на любом компьютере, включенном в корабельную ЛВС, комплекс позволяет производить непрерывный мониторинг навигационных и метеорологических параметров.

Конечный этап работ – сертификация тралово-акустической методики учета омуля – даст надежную объективную основу получаемым ежегодно данным о промысловом запасе этого вида в Байкале.