

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РЫБНЫХ РЕСУРСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОАКУСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «АСКОР-2»

А.И. Дегтев, А.Н. Сычев – СевНИИРХ ПетрГУ

Трудности учета и контроля добычи в связи с появлением в условиях рыночных отношений множества частных рыбозаготовителей делают промышленную статистику недостаточно достоверной, а традиционные биостатистические методы количественной оценки популяций рыб – малопригодными. Поэтому возрастает роль применения инструментальных методов, в частности гидроакустического. В СевНИИРХе разработан гидроакустический комплекс «АСКОР-2», работающий по принципу эхосчета и эхоинтегрирования, определяющий численность рыб, дифференцированную по размерным группам от 8 до 70 см.

В 2000 – 2001 гг. нами были проведены гидроакустические исследования по распределению популяций рыб и оценке биоресурсов в Онежском озере, Северной части Каспийского моря и оз. Байкал. На каждом водоеме данные по численности, полученные с помощью «АСКОР-2», сопоставлялись с результатами контрольных обловов. Для перехода от численности к биомассе и определения видового соотношения рыб также использовались характеристики опытных траловых и сетных станций. Обработка результатов проводилась по специальной программе путем построения изолиний. Изображение на карте распределения плотностей изучаемых видов сделано по координатам, полученным со спутниковой навигационной системы.

ОНЕЖСКОЕ ОЗЕРО

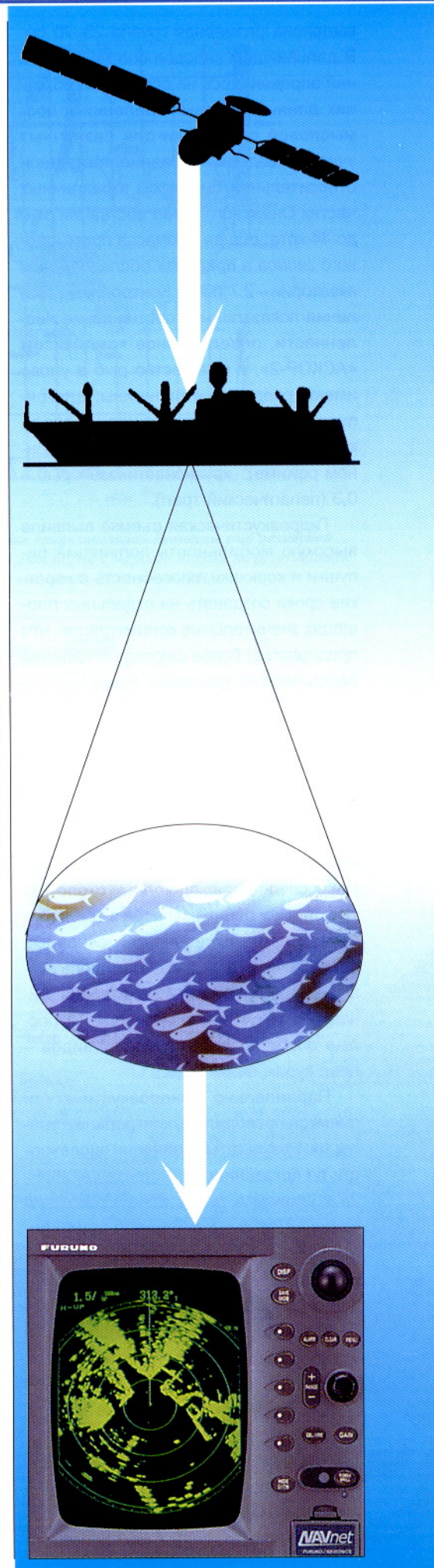
Тралово-акустическая съемка проводилась в зоне наиболее интенсивного рыболовства, т.е. на глубине 10–40 м. Площадь исследованной акватории составила около 300 тыс. га (примерно 1/3 площади водоема). Первоначальной за-

дачей была количественная оценка популяций массовых мелкочастиковых рыб – ряпушки и корюшки; из них наиболее ценной является ряпушка, которая здесь сравнительно мелкая (масса до 75 г, длина до 20 см; в среднем 17–20 г и 12–14 см). Это типично пелагический вид, держится на глубине 20–25 м.

Как показала съемка, в летний нагульный период популяция ряпушки в северной части Онежского озера на очень небольшой акватории (около 13 тыс. га) образует скопление биомассы более 700 т; плотность на отдельных участках доходила до 500 кг/га, в среднем по району составила 55 кг/га (рис. 1), в то время как на остальной акватории она редко превышала 5–6 кг/га. Общая биомасса ряпушки на обследованной акватории составила 3700 т.

Корюшка представлена мелкой формой (средняя масса 5–6 г, длина до 10 см). Держится в зависимости от времени года и суток как в пелагиали, так и в придонном слое. Результаты гидроакустических исследований свидетельствуют: популяция корюшки в нагульный период на большей части акватории Онежского озера находилась в рассеянном состоянии, плотность биомассы невысокая – до 20 кг/га, в среднем – до 10 кг/га. В то же время, как показала летняя съемка, в центральной и южной частях озера наблюдаются утренние вертикальные миграции, в результате чего в придонном слое, на глубинах 20–22 м, образуются мощные концентрации (в среднем 200 кг/га) высотой 2–4 м и площадью до 100 кв. км. Общая биомасса промыслового запаса на обследованной площади – 9,5 тыс. т.

При определении пространственного распределения биомассы и величины запаса крупночастиковых рыб (сиг, лосось, судак, лещ, налим и др.) была



выделена размерная группа 23–70 см. В дальнейшем видовое соотношение в ней определялось на основе многолетних данных опытных тралений и промысловой статистики для различных участков водоема. Средние показатели относительной биомассы в различных частях Онежского озера составили от 5 до 44 кг/га; общая биомасса промыслового запаса в пределах обследованной акватории – 2,7 тыс. т. Контрольные траления показали, что соотношение численности, определенное комплексом «АСКОР-2», и количество рыб в улове имеют следующие величины: для ряпушки – 0,3–0,5 (пелагический трал), корюшки – 0,7 (пелагический трал в донном режиме), крупночастиковых рыб – 0,3 (пелагический трал).

Гидроакустическая съемка выявила высокую мобильность популяций ряпушки и корюшки, способность в короткие сроки создавать на отдельных площадях значительные концентрации, что предполагает более широкое внедрение пелагического тралового лова.

СЕВЕРНЫЙ КАСПИЙ

Гидроакустическая съемка по оценке рыбных биоресурсов Северного Каспия выполнена в августе 2001 г. Работы велись на глубинах 5–12 м в районе, где выполняются ежегодные ихтиологические исследования, площадью около 400 тыс. га. При оценке запасов в траловых уловах нами выделено три основные размерные группы: 8–11 см (молодь разных видов и килька); 12–24 (вобла, синец); 25–70 см (неполовозрелые и взрослые особи крупночастиковых видов – лещ, судак, сазан и др.).

Параллельно с гидроакустической съемкой проводились контрольные траления. Результаты сравнения численности по показаниям комплекса «АСКОР-2» к уловам в трале следующие: для группы 8–11 см (в пересчете экз/га) соотношение 1,6:1, уловистость для данной группы повышена за счет мальковой вставки; для группы 12–24 см в зависимости от меняющейся уловистости трала и других субъективных факторов оно близко к 2:1; для рыб размерной группы 25–70 см соотношение в большинстве случаев также близко к 2:1.

Результаты съемки показали следующее. Стадо кильки на исследованной площади находилось в рассеянном состоянии, поэтому показатели плотности

рыб размерной группы 8–11 см невысокие, в среднем – 11 кг/га. Наибольшие концентрации (до 350 кг/га) рыб групп 12–24 и 25–70 см в момент съемки наблюдались на северо-западных участках; на рис. 2 приведено распределение плотности биомассы рыб размерной группы 12–24 см, средние показатели плотности составили 22,1 кг/га при колебании от 12 до 240 кг/га. Средняя плотность биомассы рыб размерной группы 25–70 см – 29,5 кг/га при колебании от 15 до 30 кг/га. В целом по всем группам (без осетровых) она составила 63 кг/га.

ОЗ. БАЙКАЛ

Основными целями гидроакустических исследований на оз. Байкал были определение пространственного распределения плотностей и количественная оценка величины общей биомассы омуля в наиболее значимых промысловых районах. При съемке использовались две модификации комплекса «АСКОР-2»: на базе эхолота Furuno LS6000 с рабочей частотой 50 кГц для исследований на глубинах 20–30 м (максимальные – до 100 м); на базе эхолота Furuno FCV-291 с рабочей частотой 200 кГц и максимальной глубиной регистрации 250 м. Съемку проводили с 15 июня по 10 июля 2001 г. в районах, согласованных с Востсибрыбцентром.

Результаты исследований показали, что популяция омуля локализована на сравнительно небольших площадях (рис. 3), из 300 тыс. га исследованной акватории омуль обнаружен лишь на 138 тыс. га. Причем концентрации омуля бывают двух типов: глубоководная и мелководная. Наиболее отчетливо данное явление наблюдалось в Баргузинском заливе. На рис. 4 приведен фрагмент характерной эхограммы распределения омуля в глубоководной части акватории. Как видно из рис. 4, популяция омуля в разреженном состоянии держится на глубинах 100–250 м. Другой тип массовых скоплений омуля в оз. Байкал наблюдался в период так называемых летних «привалов», когда во время миграции к местам нереста омуль заходит в прибрежные участки (до 20 м) для нагула. Отмечены места, в которых плотность достигала 3200 кг/га.

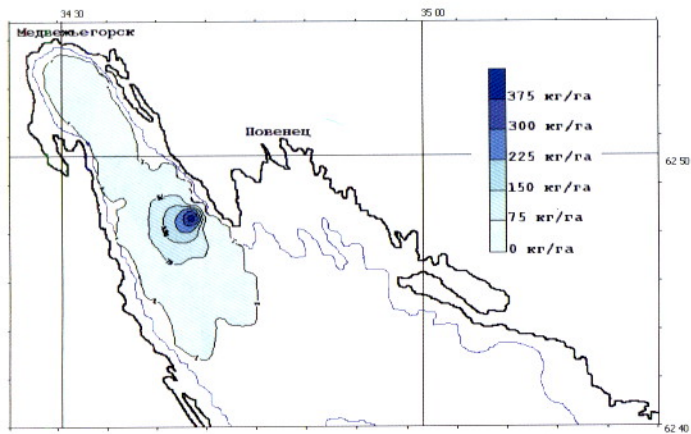
Анализ гидроакустических данных свидетельствует, что численность популяции омуля распределена между дву-

мя размерными группами – 15–21 и 22–31 см, что подтверждается контрольными сетными обловами глубоководных скоплений. Наибольшие средние показатели плотности биомассы омуля наблюдаются во время «привалов» в Баргузинском заливе – 133 кг/га; в глубоководной части они колеблются в пределах 16–27,9 кг/га, в целом по всем участкам – 29,3 кг/га.

Следует отметить, что летняя съемка 2001 г. носила рекогносцировочный характер. Определение общей биомассы омуля оз. Байкал требует более детальной количественной оценки сезонного распределения плотностей популяций, особенно массовых скоплений («привалов») в различных участках водоема, что в дальнейших исследованиях предполагается выполнять ихтиологами Востсибрыбцентра с использованием «АСКОР-2».

В 1998 г. на Селенгинском мелководье оз. Байкал ВНИРО проведены гидроакустические исследования с использованием комплекса «ЕУ-500 (Симрад)». Показатели плотности биомассы омуля имеют значения, близкие к полученным нами (28 и 26 кг/га соответственно).

Из полученных результатов применения гидроакустического комплекса «АСКОР-2» на трех разнотипных водоемах можно заключить следующее. «АСКОР-2» позволяет определять численность рыб дифференцированно по размерным группам, а также пространственное и вертикальное распределение плотностей скоплений с точным указанием их местонахождения. Полученные данные хорошо согласуются с результатами контрольных обловов как в отношении количественной оценки, так и в определении размерного распределения исследуемых популяций. Применение гидроакустического комплекса на промысле для определения наибольших скоплений разноразмерных рыб дает возможность правильно распределять промысловую базу и оперативно облавливать концентрации рыб. Перечисленные выше свойства «АСКОР-2» в сочетании с изучением биологических особенностей популяций рыб позволяют организовать эффективный, экономически рентабельный лов, а также выработать стратегию рациональной эксплуатации промысловых стад на водоемах.



Градации плотности, кг/га	Площадь, га	Биомасса, тонны
меньше 75	11 276	451,1
от 75 до 150	1 078	124,0
от 150 до 225	416	79,0
от 225 до 300	221	58,7
от 300 до 375	3	1,1
более 375	3	1,0
Всего	12 998	714,9

Рис. 1. Распределение относительной и общей биомассы ряпушки на акватории Повенецкого залива Онежского озера по результатам гидроакустической съемки 20–21 мая 2000 г.

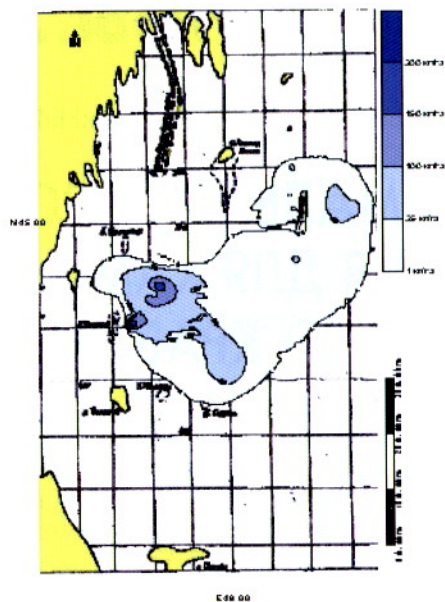


Рис. 2. Распределение относительной биомассы рыб размерной группы 12–24 см на акватории Северного Каспия по результатам гидроакустической съемки 22–29 августа 2001 г.

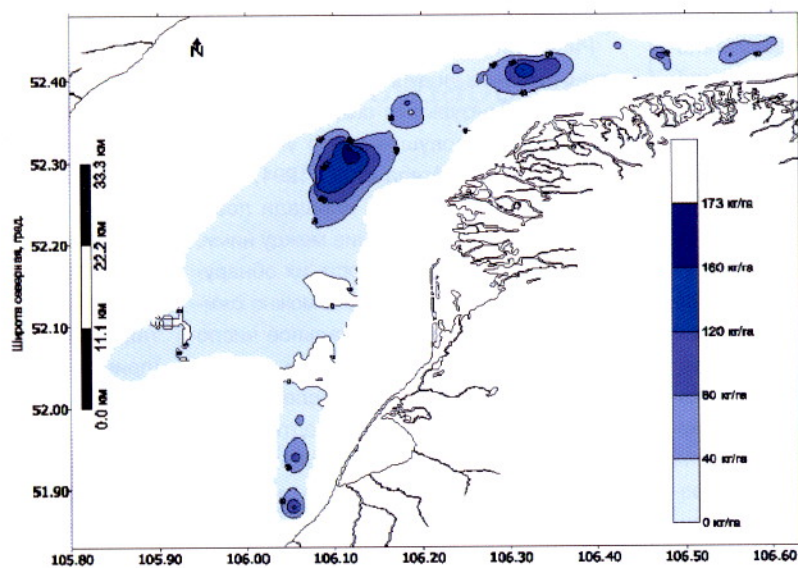


Рис. 3. Распределение относительной биомассы омуля на акватории Селенгинского мелководья оз. Байкал по результатам гидроакустической съемки 3–8 июля 2001 г.

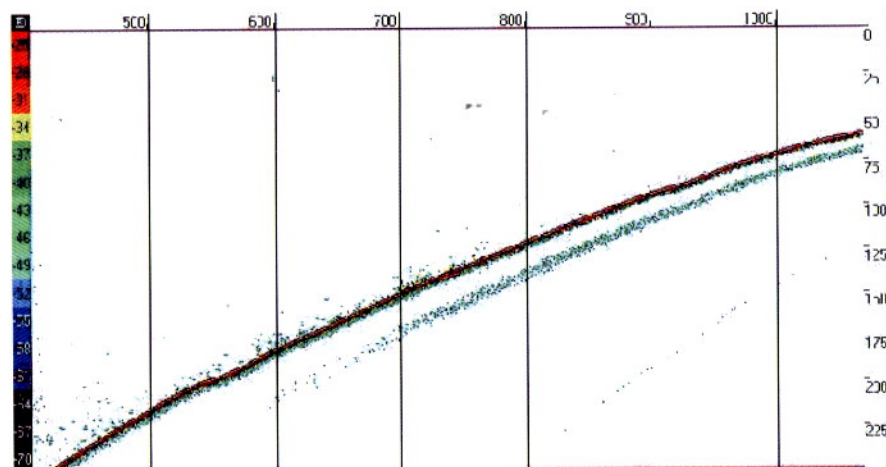


Рис. 4. Характерная эхограмма глубоководного распределения омуля на акватории Баргузинского залива оз. Байкал по данным гидроакустической съемки 1 июля 2001 г.