

С. В. ГЕРД

### ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ОЗЕР КАРЕЛИИ

Советская гидробиологическая наука развивается в тесной связи с запросами практического освоения водоемов. Именно грандиозный размах социалистического строительства в области водного хозяйства нашей страны и обусловил исключительный расцвет исследовательской работы на реках, озерах, водохранилищах, каналах и прудах нашей обширной Родины.

Августовская сессия Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук (1948), явившаяся торжеством передовой мичуринской науки, открыла перед всеми отраслями советской биологии широкий путь свободного развития в направлении еще большего содружества науки с практикой. В области гидробиологии результаты сессии сказались прежде всего заметным поворотом от работ описательного характера к поискам путей активного вмешательства в природу водоемов.

Мощным импульсом в этом направлении явилось опубликование Сталинского плана преобразования природы степной и лесостепной зон. Создание свыше 40 тыс. водоемов, предусмотренное этим планом и успешно выполняемое уже в течение двух лет, требует самого непосредственного участия работников гидробиологической науки.

В результате этих крупнейших событий, непосредственно затронувших все области биологической науки в нашей стране, наблюдаются значительные сдвиги и в направленности исследований по биологии вод. Это ярко выявилось на совещании по гидробиологии внутренних вод, созванном Зоологическим институтом Академии Наук СССР в Ленинграде в конце марта 1950 г. Центральной проблемой советской гидробиологии на ближайшие годы становится изучение биологической продуктивности водоемов. Решение этой проблемы мыслится у нас не в плоскости абстрактных схем, свойственных зарубежной гидробиологии, а как реальное познание всех сторон биологической продукции водоема, начиная от бактерий и кончая имеющей наибольшее значение для человека рыбной продукцией. Это познание должно открыть пути к управлению жизнью водоема в желательном для социалистического строительства направлении.

На совещании было немало выступлений, которые говорят о настойчивой и нередко успешной работе советских гидробиологов по удобре-

нию прудов, по интродукции новых кормовых животных в озера, пруды и водохранилища, по разработке методов ускоренного выращивания рыбы и т. д. Можно смело сказать, что этими работами, которые ведутся теперь на обширных пространствах страны, закладываются основы новой мичуринской гидробиологии, основным лозунгом которой становится активная борьба за качественное улучшение природы водоемов.

Для К-ФСР проблема повышения ресурсов корма для рыб в озерах представляется исключительно актуальной. В нашей северной республике прудовое рыбоводство не получило широкого развития. Рыбный промысел базируется у нас на озерном лове, по сравнению с которым лов на реках имеет, за исключением семги, значение второстепенное.

При этом кормовые ресурсы озер Карелии по ряду естественных причин (глубина озер, свойственные их водной массе низкие температуры, слабое развитие прибрежной растительности) значительно уступают запасам корма для рыб в озерах более южных областей.

Количественные исследования бентоса за последние годы выполнены на многих десятках озер Карелии. Среднюю биомассу дна озер республики можно оценить цифрой около 25 кг/га. При этом для озер северных и западных районов она не превышает 5—10 кг/га, повышаясь в Заонежье и в южных районах до 30—50 кг/га. Лишь отдельные водоемы Заонежья и Пряжинского района дают более высокие показатели: Путкозеро (по Гордееву) — 169,4 кг/га, Пелдожское озеро (по Александрову) — 119,3 кг/га, Крошноезеро (по Герду) — 148,0 кг/га.

Сравнение даже этих, рекордных для Карело-Финской ССР, цифр с показателями крупных озер более южных областей показывает значительную недостаточность кормовых ресурсов на дне наших озер. Так, биомасса дна оз. Ильмень определяется в 482,3 кг/га, Псковского — 470,4 кг/га и Чудского — 238,8 кг/га. Средняя цифра биомассы дна Валдайских озер 66,9 кг/га (т. е. в 2,5 раза выше, чем в озерах Карелии), в озерах Рязанской области — 107,1 кг/га (вчетверо выше, чем у нас).

Это ставит перед нами со всей остротой задачу изыскания путей повышения кормности озер для промысловых рыб. От успешного ее решения может зависеть значительный подъем рыбопродукции озер в ближайшие десятилетия.

Намечая пути перестройки природы озер Карелии, следует иметь в виду, что подавляющая часть рыб, водящихся в наших озерах, питается преимущественно донной фауной. Из 40 видов рыб карельских озер лишь 3 вида (ряпушка, корюшка, укля) являются потребителями планктона, 6 видов рыб (озерный лосось, паляя, кумжа, судак, щука, налим) — хищники. Остальные виды рыб (31, в том числе свыше 20 видов промысловых) постоянно или значительную часть своей жизни кормятся донной фауной — бентосом. Поэтому повышение биологической продукции дна озер является наиболее верным путем к увеличению запасов корма для сига всех видов, для леща, окуня, плотвы, ерша и других рыб. Среди них сигам, которыми заслуженно славятся карельские озера, мы должны уделить особое внимание.

Кормовые ресурсы донной фауны озер Карелии состоят в основном, если исключить узкую прибрежную зону, где они более разнообразны, из представителей всего трех групп водных беспозвоночных животных. Это личинки тензидид, широко распространенные во всех озерах и нередко составляющие, большую часть (от 60 до 90%) биомассы дна

озер, затем мелкие двустворчатые моллюски (пизидиум и местами также сфериум), значительно уступающие тендипедидам по своей роли в жизни водоема (на их долю приходится обычно не более 5—10% биомассы дна) и, наконец, ракообразные (гаммариды и мизиды); последние в некоторых озерах Заонежья, местами в Онежском и Ладожском озерах получают сильное развитие, в других же озерах их мало или вовсе нет.

Остальные представители донной фауны карельских озер, как черви-олигохеты, нематоды и др., иногда получают массовое развитие (местами до 60% биомассы дна), однако ценность их как корма для рыб очень низка. Часто эти черви остаются рыбам совершенно недоступны, т. к. ходы свои они прокладывают глубоко в илу. По крайней мере многолетние исследования в этом направлении заставляют нас считать пресноводных червей Карелии непродуктивным как корм для рыб элементом бентоса.

Из перечисленных выше организмов, которые используются рыбами в пищу, наибольшего внимания при решении проблемы повышения кормности дна озер Карелии безусловно заслуживают ракообразные. По биохимическому составу бокоплав и мизиды характеризуются высоким содержанием жиров и белков, при относительно небольшой зольности; по размерам, значительно превышающим вес мелких тендипедид и моллюсков глубинной области озер Карелии, они являются лучшим в наших условиях кормом большинства промысловых рыб. Широкое и массовое их распространение по всей профундали многих озер фактически и обеспечивает возможность существования сига, ерша, окуня и других рыб в бедной жизнью глубинной области больших озер Карелии.

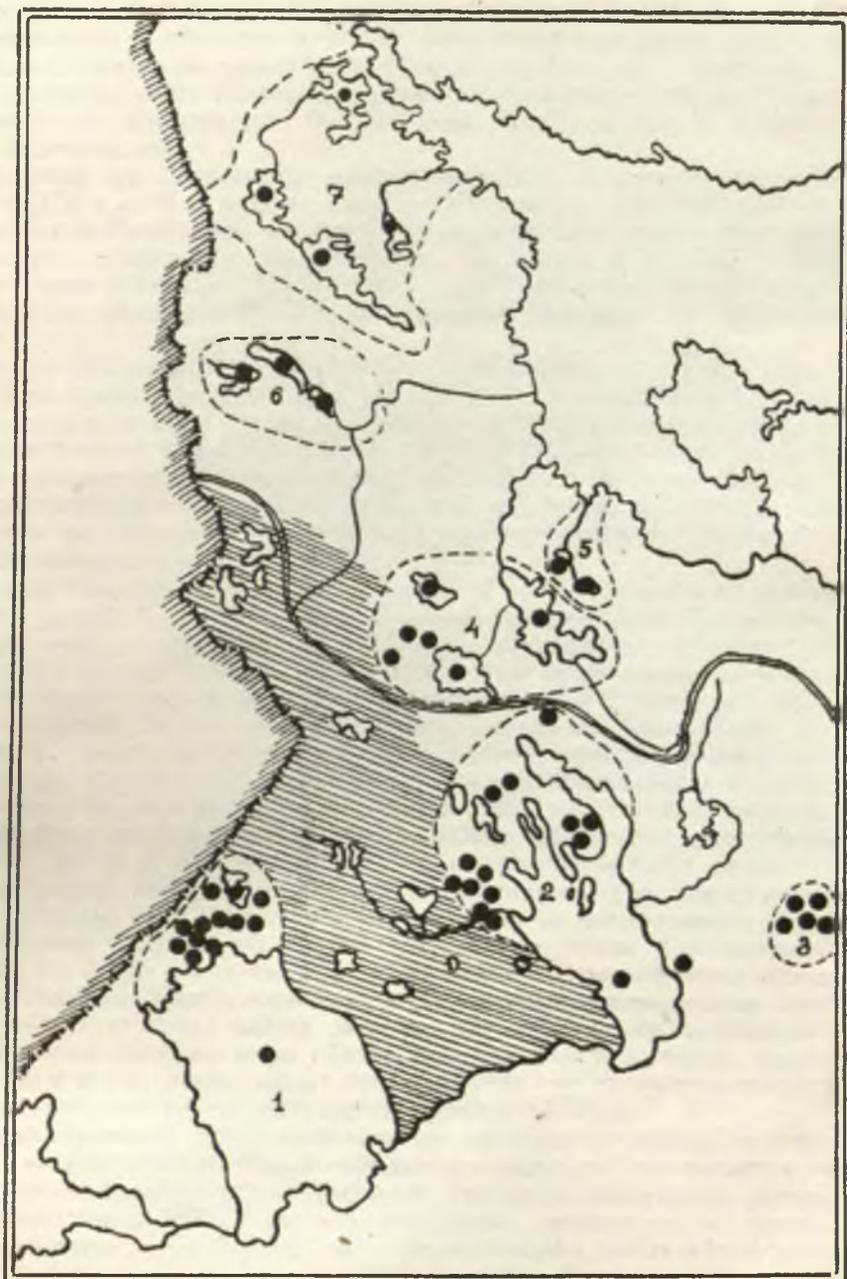
Мизидами (*Mysis oculata* var. *relicta*) питаются следующие виды промысловых рыб Онежского озера: сиги — лудога, ямный и озерно-речной, килец, корюшка, озерная форель, хариус, ерш и налим. Из числа хищных рыб — озерной лосось, палия, судак используют этот корм в течение первого года жизни, а окунь до 4 лет. В озерах Заонежья мизиды служат основной пищей крупной форме ряпушки.

Бокоплав палласея (*Pallasea quadrispinosa*) служит пищей этим же видам рыб, кроме ряпушки и кильца; более крупный бокоплав гаммаракантус (*Gammaracanthus lacustris*) слабее используется рыбами для питания — сигом лудогой, хариусом, окунем; несколько чаще его заглатывают налим, палия, озерная форель и озерной лосось.

Наконец мелкий, живущий на илах бокоплав понтопорей (*Pontoporeia affinis*) — это излюбленный корм ямного и озерно-речного сига, ерша; он служит также пищей окуня, налима, сига лудоги, корюшки, молоди палии и озерной форели.

Таким образом, для всех основных промысловых рыб карельских озер и особенно для наиболее ценных из них сиговых и лососевых рыб эти рачки являются важнейшим кормовым ресурсом.

Резко повышая кормовые условия озер, в которых они водятся, эти реликтовые ракообразные, однако, распространены не по всей территории Карело-Финской ССР. При этом важно отметить, что ареал их обитания лимитирован не отсутствием подходящих для них условий, а причинами палеогеографического порядка. Как реликтовые организмы они распространены лишь в той части республики, которая подвергалась трансгрессиям Иольдиева или Литоринового моря. За пределами этих трансгрессий рачки отсутствуют, даже в озерах вполне сходных по своему гидрологическому режиму с теми, в которых они обитают.



Распространение реликтовых ракообразных в озерах Карелии.

Черными точками отмечены 45 озер, в которых найдены реликтовые ракообразные. Ареалы: 1 — Ладожское озеро и озера северного Приладожья; 2 — Онежское озеро и озера Звонезья; 3 — Кенозерская группа озер; 4 — Сегозерская группа озер (в том числе Сегозеро, Выгозеро, Ондозеро и др.); 5 — Суомозеро и Пулозеро; 6 — озера Куйто; 7 — северная группа озер (в том числе Ковдозеро, Пяозеро, Топозеро). Заштрихована зона отсутствия озер с реликтивными ракообразными. Волнистой линией показан Онего-Беломорский водораздел в пределах К-ФССР.

На прилагаемой карте показано распространение озер с реликтовыми ракообразными в пределах К-ФССР. Зона отсутствия реликтовых рачков тянется широкой полосой от Ребольских озер на северо-западе, через западную часть Петровского района, охватывает полностью районы Суоярвинский, Пряжинский, Ведлозерский, Шелтозерский и большую часть Прионежского.

Несмотря на специально проведенные К-Ф филиалом Академии Наук СССР в 1949 г. работы, на всем пространстве Онего-Ладожского перешейка от Туломозера на западе до Лососинского озера и Машозера на востоке реликтовых ракообразных не обнаружено. Тем самым, с точки зрения данных гидробиологии, идея о существовании послеледникового Ладожско-Онежского морского пролива не подтверждается.

Озера Ребольской группы, группа Гимольских озер и озера западной части Суоярвинского района (Толваярви и др.) относятся к группе ортокладиновых озер и, как установлено работами последних лет, по условиям режима близки ко многим водоемам средней и северной Карелии, в которых обитают понтопоря, палласеа и мизиды. Пересадка этих ракообразных в озера западной Карелии несомненно может рассчитывать на успех и в заметной мере повысит кормовые условия этих озер, во многих из которых обитают и сиги.

Более спорной является возможность пересадки реликтовых рачков в озера южной Карелии (Сямозеро, Шотозеро, Ведлозеро, Туломозеро). Эти крупные по своей площади водоемы представляют высокую для карельских условий степень эвтрофирования и принадлежат к озерам тендипединовой группы. Будучи сравнительно мелководными, они значительно прогреваются летом. В зимнее время в них местами наблюдается известное (до 40—50%) уменьшение насыщения растворенным в воде кислородом. Условия для холодолюбивых и требовательных к высокому содержанию кислорода реликтовых рачков здесь не являются оптимальными. Но все же можно думать, что не только сравнительно выносливая палласеа, но и более нежные мизиды и понтопоря могут прижиться в этих озерах. Оба последние рачка встречались при температурах +17° (мизиды) и +19° (понтопоря) в местах их естественного обитания. В более глубоких котловинах южных озер такие температурные условия эти рачки могут найти в летние месяцы. Известно, что в мелководном северном Керетьозере мизиды переживают летние месяцы в немногих более глубоких плесах озер, на дне которых не наблюдается значительного прогрева воды. Такие ямы имеются и в озерах южной Карелии, и в них рачки найдут себе убежище от чрезмерно высокой в отдельные годы летней температуры придонной воды.

Более серьезной может представиться проблема кислородного дефицита в зимние месяцы. Однако следует подчеркнуть, что, несмотря на наблюдавшееся, например в Сямозере, снижение содержания растворенного кислорода зимою до 40% насыщения, явление это не охватывает, по видимому, всю водную массу озера. Замора в озерах южной Карелии не наблюдалось никогда. В озерах Сямозере, Ведлозере, Туломозере живут ряпушка и сиги. Последние, правда, сравнительно мелки, но связано ли измельчение сегов с неблагоприятными условиями среды, или с отсутствием подходящего корма (тех же ракообразных), или, наконец, не является ли оно результатом биологической изоляции, эти вопросы еще ждут своего научного разрешения. Если бы опыт пересадки реликтовых рачков в озера южной Карелии дал благоприятные

результаты, тем самым создавалась бы и база значительного улучшения состава сигаев этих озер.

Задача пересадки в некоторые озера Карелии новых кормовых объектов для рыб требует проведения значительной и разносторонней исследовательской работы. В качестве основных объектов для пересадки мы намечаем в первую очередь бокоплава, понтопорею и реликтовую мизиду. Рачки эти образуют в местах своего обитания густые скопления, что облегчает получение посадочного материала в массовом количестве. Более выносливый к условиям среды бокоплав палласея рассеян в озерах диффузно, и сбор его для пересадки может представить значительные трудности.

Необходимо выявить те водоемы, из которых могут быть в нужных количествах добыты ракообразные. Вероятнее всего такие озера с массовым развитием мизид и понтопореи могут быть найдены в Зонежье. В последнем районе нам известен уже ряд озер понтопорейной группы. Проведенные в 1947 г. К-Ф научно-исследовательской базой Академии Наук СССР исследования оз. Путкозера показали, что здесь имеются чрезвычайно мощные, местами до 5—7,5 тыс. экземпляров на 1 кв. м, популяции понтопореи. Добывание рачка драгами или дночерпателем больших трудностей не составит. Труднее поддаются учету, а также облову плавающие в толще воды стаи мизид, но и они иногда очень мощны. За один подъем с глубины 40—30 м в Онежском озере небольшой биологический трал дает до 800 экз. этих рачков.

Громадную сложность должен представить вопрос о технике сохранения в живом виде этих нежных рачков и методах транспортировки их. И. Г. Ужва [7], производивший пересадку гаммарусов из р. Черной в оз. Рица, доставлял их в корзинах со влажным мхом. П. А. Журавель [9] при акклиматизации мизид Ковалевского и мизид Бенедена в водохранилища Криворожского бассейна перевозил рачков в бидонах с водою. Однако транспортировка южных, значительно более выносливых к колебаниям кислородного режима и температуры форм представляет меньшие трудности, чем перевозка наших северных ракообразных. Вся техника этого дела потребует значительной экспериментальной проработки. Возможно, что переброску рачков придется осуществлять самолетом в зимние месяцы, с выпуском их в новый водоем через проруби во льду.

Изучение экологии и биологии реликтовых ракообразных Карелии сделало за последние годы значительные успехи, однако перед постановкой акклиматизации их в новых водоемах потребуются дополнительные наблюдения в аквариумах с целью уточнения всех элементов экологического спектра рачков.

Наконец, намечаемый к пересадке материал должен быть исследован и паразитологом. Бокоплавы и мизиды являются промежуточными хозяевами некоторых паразитов сигаевых и других рыб, например скребней, иногда массами усеивающих внутренние стенки кишечного аппарата сигаев. Необходимо изучить возможные результаты появления этих ракообразных в новом для них водоеме и с точки зрения предотвращения нежелательных для рыбы последствий.

Весь круг намечаемых работ, вытекающих из стоящей перед нами задачи повышения кормности озер Карелии, представляет значительные сложности. Тема эта включается в план работ Лаборатории гидробиологии Карело-Финского филиала Академии Наук СССР на ближайшие годы и потребует от всего коллектива работников Лаборатории большого

внимания и настойчивости. Мы уверены, что это новое для гидробиологов Петрозаводска направление работы сулит нам большие перспективы и увлекательные возможности.

Уже в 1952 г. мы намеряем приступить к практическому заселению понтопореей, а затем и мизидами некоторых озер северо-западной части К-ФССР (Ребольская группа озер) и озер южных районов (Сямозеро и Ведлозеро).

В случае успеха работы с местными видами ракообразных, в дальнейшем на очередь может быть поставлена задача интродукции в большие озера Карелии новых для республики ценных для питания рыб видов животных. В этом отношении несомненно представят интерес пресноводные креветки дальневосточных озер, которые могли бы дать крупные ресурсы дополнительного корма не только для сига, но и для ценнейших лососевых рыб (озерного лосося, палии, кумжи) наших озер.

Задача перестройки природы требует от советского исследователя смелого, но научно обоснованного эксперимента и тесной связи с хозяйственными организациями. Большое внимание, неизменно уделяемое исследовательским работам со стороны Министерства рыбной промышленности К-ФССР и К-Ф рыбвода, дает уверенность, что гидробиологи Карелии смогут успешно осуществить намечаемые широкие планы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Герд С. В. О кормовых ресурсах для рыб крупных озер Карелии. Рыбное хозяйство Карелии, вып. 5, 1939.
2. Герд С. В. Биоценозы бентоса больших озер Карелии. Тр. К-Ф унив., т. 4, 1949.
3. Журавель П. А. К проблеме обогащения кормности водохранилищ юго-востока Украины. Зоолог. журн., т. 29, вып. 2, 1950.
4. Зоологический институт Академии Наук СССР. Решение совещания по проблеме гидробиологии внутренних вод СССР, состоявшегося в Ленинграде 28 III—1 IV 1950. Л., 1950.
5. Карпевич А. Ф. Итоги и перспективы работ по акклиматизации рыб и беспозвоночных в СССР. Зоолог. журн., т. 27, вып. 6, 1948.
6. Куренков И. И. К биологии дальневосточных пресноводных креветок. Тр. Амурской ихтиолог. экспед. 1945—1949 гг., т. I, М., 1950.
7. Ужва И. Г. Перевозка бокоплавов из р. Черной в оз. Рицу. Рыбное хозяйство, № 8, 1936.