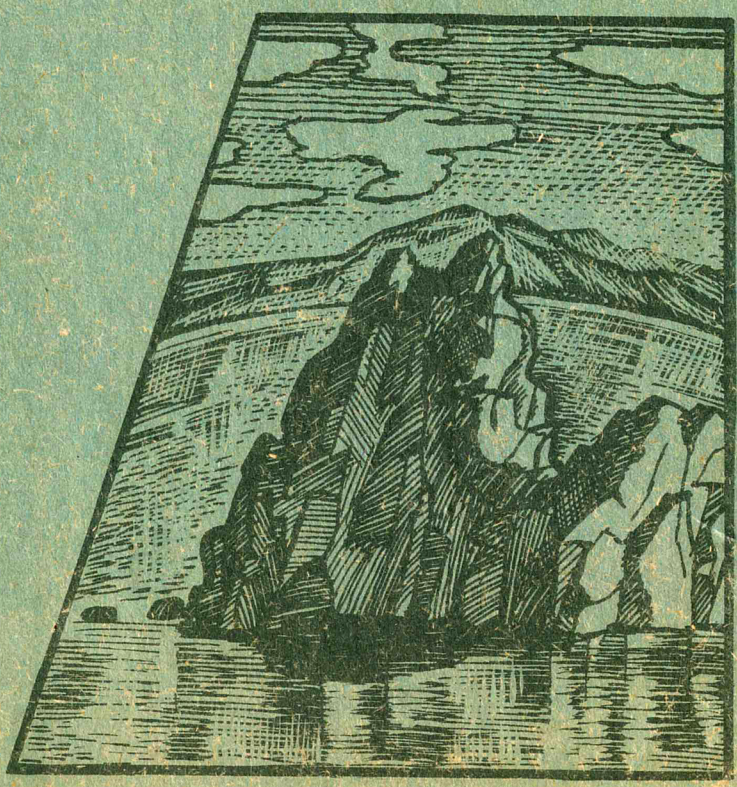


E
340

150046



*Экологические исследования
Байкала
и байкальского региона*



1

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БАЙКАЛА
И БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА
Часть I

Издательство Иркутского университета
1992

УДК 574.5 (571.5) (282.256.341)

Экологические исследования Байкала и байкальского региона.
Часть I /Под ред. О.М.Кожовой. - Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та,
1992. - 224 с.

Предлагаемый читателю сборник представляет собой коллективный труд ученых-экологов разных профилей, посвященный проблемам экологии Байкала и байкальского региона. В первой части сборника обсуждаются современные представления о состоянии биоценозов пелагиали, донных сообществ, рыбного населения Байкала.

Все представленные работы объединяет то, что они посвящены памяти выдающегося байкаловеда, профессора М.М.Кожова, и развитию его идей в области экологии и охраны природы байкальского региона. Для байкаловедов и специалистов по охране природы.

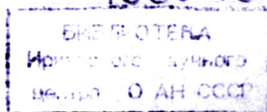
Представлено к изданию Иркутским государственным университетом

Рецензенты: канд. биол. наук Т.В.Ситникова;
канд. биол. наук Б.К.Павлов

1903040000 - 38
Э М 179 (03) - 92 Без объявл. 92

© Иркутский государственный университет,
1992

ISBN 5-7430-0420-X



Г.Ф.Мазепова

"Байкал – неповторимое явление природы. Его изучение уже немало послужило для развития представлений о многих важных проблемах науки".

М.М.Кожов

1.4. ВКЛАД М.М.КОЖОВА В ПРОБЛЕМУ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ИСТОРИИ ФАУНЫ ОЗ.БАЙКАЛ

Проблема происхождения и истории фауны оз.Байкал зародилась рано, по сути одновременно с описаниями первых байкальских животных, поразивших исследователей своим "нездешним" обликом, одновременно с возникновением понимания необычности и загадочности фауны этого озера.

Развитие взглядов на ее происхождение охватывает почти 200-летний период и связано со многими известными именами. Неоднократно высказывалось предположение о морском прошлом фауны и даже о возможной связи с морем самого Байкала.

Особое звучание проблема получила в 20-30-е гг. благодаря спору между академиком Л.С.Бергом, отстаивавшим пресноводное происхождение почти всей байкальской фауны, и профессором Г.Д.Верещагиным, допускавшим присутствие в ее составе элемента недавнего (сравнительно с остальной пресноводной фауной) морского генезиса.

Взгляды М.М.Кожова изложены им в ряде крупных работ (Кожов, 1936, 1947, 1962, 1972, 1973), в популярных брошюрах (напр., Кожов, 1955), неоднократно высказывались в докладах на различных совещаниях, в лекциях перед студентами и общественностью города и просто в беседах с рыбаками и местными жителями байкальских поселков.

Проблема происхождения байкальской фауны многопланова, она использует данные многих естественных наук (геологии, геоморфологии, географии и палеогеографии, палеонтологии), требует знания разных сторон природы Байкала и окружающей территории (термики, динамики водных масс и органической жизни, гидрохимии, климата, орографии и т.п.). Байкал и его фауна – также уникальная природная лаборатория для исследования процессов видообразования и эволюции.

Основные вопросы - когда, откуда и из каких корней возникли байкальские виды, но прежде чем искать на них ответ, необходимо иметь представление об отличительных особенностях фауны Байкала.

Отдельные черты уникальности байкальской фауны упоминались неоднократно ранее, впервые они были обобщены и сформулированы Верещагиным в двух его крупных работах по той же проблеме (Верещагин, 1940 а, б). Напомним их кратко.

1. Наличие эндемиков.

2. Преобладание в составе фауны многовидовых групп первичноводных животных при отсутствии многих вторичноводных, что придает специфичность байкальским биоценозам.

3. Особый характер взаимоотношений байкальского эндемичного населения с обитателями прибрежно-соровой зоны.

Первую особенность ("обилие в Байкале эндемичных форм")

М.М.Кожов развернул в "разнообразии жизни", добавив к эндемикам еще значительное количество палеарктических форм (500 видов 130-140 родов). Далее, имея в виду те же систематические группы, что и Г.Д.Верещагин, М.М.Кожов не подчеркивал их вторичноводности, а оттенял другую сторону - он противопоставил бедность в фауне Байкала групп высших таксономических категорий обилию родов и, особенно, видов.

В качестве особой черты М.М.Кожов выделил глубину эндемизма байкальских животных, а также указал на признаки процесса автохтонного видообразования в Байкале - повышенную изменчивость в многовидовых группах, образование серий близких видов, связанных между собой переходами; развитие среди эндемиков явления гигантизма.

Совершенно новым было указание на очень яркую уникальную черту - наличие в Байкале абиссальной фауны, аналога которой нет больше ни в одном пресноводном водоеме.

М.М.Кожов видел в особенностях байкальской фауны сходство с другими древними озерами и с океаническими островами: "Байкал, - писал он, - остров среди океана Палеарктики".

Несмешиваемость М.М.Кожов объяснял совершенно иначе, чем Г.Д.Верещагин, который, как известно, одну из главных причин этого явления видел в специфическом влиянии на организмы воды аномальной плотности - так называемой "тяжелой" воды (наличие в байкальской воде значительной примеси дейтерия впоследствии не подтвердилось). В отдельных факторах среды он не видел серьезного

препятствия для вселения в Байкал населения окружающих водоемов. Специфике биоценозов Г.Д.Верещагин придавал меньшее значение (хотя и признавал некоторую роль пищевого фактора).

М.М.Кожов решающую роль в возникновении несмешиваемости видел в экологических факторах - в первую очередь - в температуре и температурном режиме, затем в гидродинамике и в различных источниках питания, влияющих на физиологические процессы, в особенности - на процессы размножения. Хорошо известно, что экологические условия в открытом Байкале и в прибрежно-соровой зоне резко различны. Низкие температуры воды и относительная устойчивость температурного режима открытого озера, по мнению М.М.Кожова, способствуют формированию холодолюбивости и стенотермности собственно байкальского населения: при попадании в хорошо прогреваемые мелководные участки прибрежно-соровой зоны они не дают жизнеспособного потомства. С другой стороны, обитатели соров в открытых районах озера при недостатке тепла не могут завершить свой жизненный цикл.

Отсюда разный взгляд этих двух ученых на требования, предъявляемые к современным палеарктическим формам, осваивающим Байкал.

По Г.Д.Верещагину, преимущество в этом отношении получают эвритопные формы убиквисты; М.М.Кожов же отстаивал приоритет холодолюбивых видов - обитателей крупных холодных озер, ручьев и подземных вод. Примирение этих взаимоисключающих точек зрения возможно, на наш взгляд, при допущении, что через соровую зону легче проникнуть в открытый Байкал убиквистам, а со стороны открытой каменистой литорали "двери могут быть открыты" только для форм, экологически сходных со стенотопными эндемиками.

В кругу вопросов, связанных с байкальской фауной, центральное место занимает выяснение ее происхождения - источников фауны, времени и путей их вселения в озеро и дальнейших изменений и преобразований в нем. По этим вопросам у М.М.Кожова и Г.Д.Верещагина также есть разногласия.

По Г.Д.Верещагину, заселение Байкала происходило непрерывно в течение всего периода существования озера, вплоть до настоящего времени. М.М.Кожов же утверждал, что ядро фауны, включающее наиболее яркие ее элементы (губки, моллюски, гаммариды, планарии), образовалось в озере задолго до плиоцена - к этому времени байкальская фауна не только сформировалась и состояла из привилегиро-

ванных элементов, но была столь же резко обособлена, как и сейчас; несмешиваемость существовала уже в палеогене. В подтверждение М.М.Кожов приводил тот факт, что в миоцен-плиоценовых отложениях Сибири, Забайкалья и Монголии не обнаружено ископаемых видов, родственных байкальским. Он писал: "Коренная байкальская фауна никогда не была обитательницей обычных мелких водоемов, и нельзя искать следов ее прошлого в любых местах, где была когда-то пресная вода" ... "жизнь великих озер проходит по законам, глупо отличным от тех, что наблюдаются в обычных кратковременно существующих материковых водоемах" (Кожов, 1936, стр.289).

Главным источником суждений о возрасте и источниках байкальской фауны служит ископаемая фауна - данные палеонтологии. На основании находок в нижнем мелу Монголии моллюсков, сходных с байкальскими формами, Г.Д.Верещагин считал возможным начинать генетический анализ фауны Байкала с мезозоя. М.М.Кожов не признавал внешне сходные формы моллюсков из нижнемеловых бассейнов Гоби, так же как и из среднего-верхнего миоцена Северо-Западного Китая родственным ни ископаемым (третичные террасы на юго-восточном побережье Байкала), ни современным байкальским моллюскам, считая сходство их конвергенцией. Он допускал, что миоценовые моллюски и байкальские возможно имели общих (палеогеновых) предков, но в дальнейшем развивались самостоятельно.

Г.Д.Верещагин выделял в составе фауны два основных генетических элемента - морской и континентальный; время и пути их вселения в Байкал были различны. В то время, как широко распространенные в окружающих водоемах виды континентального элемента вселялись в Байкал постоянно (изменялась лишь интенсивность этого процесса в зависимости от степени проявления несмешиваемости), представители морского элемента, не будучи приспособленными к быстрым изменениям среды и к пассивному переносу, никогда не имели широкого ареала и проникали в Байкал лишь в отдельные периоды.

Корни морского элемента в большинстве не сохранились. Заселение ими Байкала, по представлению Г.Д.Верещагина, происходило в конце мезозоя и в третичное время посредством обширного многоозерья, существовавшего в Юго-Восточном Забайкалье и в Монголии; там, в преемственно сменявшихся водоемах-предшественниках, морская фауна постепенно становилась пресноводной. Последними, в период бореальной трансгрессии, в Байкал проникли нерпа и омуль.

Новые палеонтологические находки позволили Г.Г.Мартинсону

высказать мнение, что предки байкальских моллюсков жили в олигоцене во внутренних полуморских бассейнах Монголии; позднее разными путями они проникали на запад - в район Понто-Каспия и на Балканы и на северо-восток - в Центральную Азию, Западный Китай и в Прибайкалье, где формировалась особая мезолимническая фауна, составляющая основу современного населения Байкала.

М.М.Кожов в фауне Байкала различал 5 генетических групп (Верещагин - Ю):

1. Элементы современной сибирско-европейской фауны с двумя экологическими подгруппами - лимнофилов и лимнореофилов.
2. Потомки обитателей древних водоемов Центральной Азии - эта группа включает наиболее загадочные элементы с наиболее глубоким эндемизмом; именно здесь скрестились копы спорящих сторон по поводу пресноводного или морского прошлого фауны Байкала.
3. Потомки обитателей третичной Голарктики - они представлены в Байкале эндемичными формами с сильно разорванными ареалами родственных видов.
4. Иммигранты из Ледовитого океана (нерпа и омуль).
5. Выходцы из морей Дальнего Востока (бычки).

Предки наиболее ярких эндемиков Байкала проникли сюда из древних водоемов Центральной Азии в палеогене. Далекие предки палеогеновой фауны юга Сибири, в свою очередь, жили в мелу в крупных полуморских внутренних бассейнах Монголии и Центральной Азии, соседствовавших с остатками опреснявшихся окраинных морей океана Тетис. В течение мела и палеогена они превращались в типично пресноводные лимно-реофильные виды, которые в результате горообразования и аридизации климата отступали на север, на юг Сибири и смешивались со встречным потоком мигрантов - с Севера, из древней Ангариды, где в то время наступило значительное похолодание. В современной фауне Байкала эти два потока представлены 2-й и 3-й группами и нередко трудно различимы.

Предшествовавшие Байкалу промежуточные водоемы, в которых уже жили непосредственные предки байкальской фауны, по представлению М.М.Кожова также входили в состав многоозерья. Но, вместо гипотетического верещагинского, М.М.Кожов привлек реальные конкретные данные о древних впадинах байкальской системы - Хубсугульской, Ципинской, Чарской, впадине оз.Орон, составлявших в прошлом единое целое. Современные водоемы в этих впадинах (оз.Хубсугул, Орон и др.) до сих пор хранят отдельные элементы байкальской фау-

ны. Большую роль в обнаружении их в Забайкалье сыграли экспедиции, возглавлявшиеся М.М.Кожовым.

Древнее байкальское многоозерье и соседние с ним монгольские водоемы служили не только убежищами для вселенцев из моря и для реликтов третичной Ангариды, но и самостоятельным центром формирования пресноводной фауны. М.М.Кожов (1947) обратил внимание на то, что на литорали Байкала видов живет больше, чем здесь имеется ниш; он предполагал в связи с этим, что прежде жизненная арена была шире: многие виды сначала возникали в отдельных водоемах многоозерья, а позднее проникли в Байкал.

Очень важна в формировании байкальской фауны роль эволюционных процессов. В работах Г.Д.Верещагина вопросы эволюции разработаны слабо: основное внимание в то время уделялось систематике и зоогеографии байкальских видов и их родственных форм, а исследования А.Я.Базикаловой (1945) по гаммаридам и Д.Н.Талиева (1955) по бычкам еще не были завершены.

Г.Д.Верещагин писал о расщеплении видов и об образовании новых форм в процессе освоения им новых областей и районов обитания, в частности пелагической и глубинной зон; в качестве направленных эволюционных изменений он упоминал гигантизм, нанизм и неотегию. Основные причины эволюционных процессов в Байкале Г.Д.Верещагин видел в его древности и в изоляции, сопровождавшейся несмешиваемостью; он также отмечал влияние на эволюционные процессы специфических условий Байкала — размеров озера и больших глубин. По его мнению стабильность условий среды замедляет эволюцию.

Задачи дальнейших исследований этот автор видел в прослеживании у байкальских эндемиков филетических линий, которые отражают ход эволюционного процесса, а также в изучении изменений в биологии видов при смене условий обитания.

По мнению М.М.Кожова, разнообразие жизни в Байкале не столько результат многократной колонизации, как следствие процессов видообразования в самом озере. Свидетельствами автохтонной эволюции в Байкале являются: повышенная изменчивость многих эндемиков, наличие серий близкородственных видов, значительное число многовидовых групп: кстати, М.М.Кожов заметил, что наибольшим числом видов отличаются те группы, которые распространены от уреза воды до самых больших глубин.

Формирование двух главных эколого-генетических комплексов и несмешиваемость — тоже следствие внутриозерного эволюционного про-

цесса. В Байкале в ходе освоения новых биотопов возникли еще 4 экологических комплекса, из них 3 донных (литоральный, батидальный и абиссальный) и один – пелагический: каждый со своим набором эндемичных видов.

Анализируя видообразование байкальских эндемиков по горизонтали и по вертикали, М.М.Кожов обратил внимание на его разные результаты. В первом случае фаунистические различия невелики, достигают лишь подвидового уровня и то – в прибрежной зоне, где из-за разных грунтов и разной степени прибойности наблюдаются перерывы в распространении видов, вызванные, скорее, микрогеографической изоляцией. Более обособлены Селенгинское мелководье, Чивыркуйский и Баргузинский заливы. Отсюда М.М.Кожов делал вывод, что пространственная изоляция, т.е. аллопатрический способ видообразования, не играли в Байкале большой роли. Он считал, что в эволюции байкальской фауны важнее – экологические факторы, которые обеспечивают эволюционные изменения без пространственной изоляции – симпатрическим путем. Этот способ является главной причиной глубокого эндемизма байкальской фауны. Поэтому дифференциация видов в вертикальном направлении гораздо заметнее: на крутых склонах, даже на протяжении нескольких десятков метров нередко встречаются разные виды и даже разные роды животных.

Родиной байкальских эндемиков М.М.Кожов считал прибрежную зону; заселение глубин шло от мелководий. Оно состояло в освоении новых биотопов с закономерно меняющимися условиями среды обитания (света, температуры, давления, гидродинамики, грунтов, пищи) и в появлении новых форм жизни.

В основе механизма видообразования лежат в первую очередь изменения физиологических признаков, которые приводят к физиологической изоляции и, в итоге, – к выработке адаптаций к новым характеристикам среды, сопровождающихся формированием новых таксонов с новыми морфологическими признаками.

Уникальная глубоководная фауна Байкала – в основном продукт внутризерной эволюции. С глубиной у животных происходит изменение физиологических реакций, замедление темпа роста, позднее наступление половозрелости, изменение сезонного ритма размножения и определенные морфологические изменения, вызванные экстремальными условиями физической среды (как и у глубоководных морских обитателей) – редукция глаз, мощное развитие сенсорного аппарата, удлинение тела и конечностей, обесцвечивание покровов.

В абиссали вырабатываются новые взаимоотношения между видами, формируются разные экологические группы (детритоеды, хищники, зарывающиеся и батипелагические формы) и новые особые формы эволюции (фетализация, гигантизм, нанизм), образуются новые биоценозы. Необходимое условие этого процесса – обилие кислорода и длительное время для эволюции.

В заключение следует сказать, что летопись фауны Байкала, многие страницы которой затеряны в тысячелетиях его истории, еще не прочитана. Возможно, некоторые страницы мы так и не сможем прочесть никогда. Фактические данные для восстановления истории фауны Байкала подбираются медленно, многие вопросы до сих пор находятся в стадии предположений. И споры вокруг проблемы еще не утихли: оспаривается не только возраст Байкала, но и его основные уникальные особенности (Лукин, 1986). Время покажет, на чьей стороне истина...

УДК 574.5

Е.А.Зилов

1.5. РОЛЬ М.М.КОЖОВА В РАЗВИТИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ КОНТАКТОВ В ОБЛАСТИ ИЗУЧЕНИЯ ОЗЕРА БАЙКАЛ

Изучение оз.Байкал всегда было темой, притягательной не только для русских, но и для иностранных ученых. Несмотря на удаленность озера и, соответственно, трудности с посещением его экспедициями, уже первые исследования Байкала носили международный характер.

В прошлом столетии озеро изучалось и иностранными учеными, и российскими – иностранцами по происхождению. Естественно, что результаты исследований публиковались за рубежом, а при публикации в России – как правило на европейских языках, что давало мировой научной общественности возможность достаточно быстро знакомиться с материалами.

По организации в Иркутске университета здесь собралась сильная профессура, традиционно поддерживавшая тесные связи не только с тогдашними научными центрами России – Петроградом, Москвой, Киевом, Казанью, Харьковом, Томском, но и с зарубежными коллегами. Формы связей были значительно разнообразнее, чем в наступившие вско-