



## Über die Genesis der ökologischen Hauptkomplexe in der heutigen Fauna des Baikalsees

M. M. Koshov

To cite this article: M. M. Koshov (1958) Über die Genesis der ökologischen Hauptkomplexe in der heutigen Fauna des Baikalsees, Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie: Verhandlungen, 13:2, 799-804, DOI: [10.1080/03680770.1956.11895468](https://doi.org/10.1080/03680770.1956.11895468)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/03680770.1956.11895468>



Published online: 01 Dec 2017.



Submit your article to this journal [↗](#)



View related articles [↗](#)

## Über die Genesis der ökologischen Hauptkomplexe in der heutigen Fauna des Baikalsees

M. M. KOSHOW (Irkutsk, USSR)

Während der Millionen Jahre seiner Existenz trat der Baikalsee und andere tiefe Seen seines Systems mit verschiedenen biogeographischen Gebieten in Verbindung, aus denen sie immer neue Migranten bekamen. Diejenigen, die sich den baikalischen Bedingungen anpassen konnten, zeigten im größten Teil der Fälle eine wunderbare Fähigkeit zur weiteren Differenzierung, neue Familien, viele neue Gattungen und Hunderte von neuen Arten entwickelten sich.

Indem wir die von L. S. BERG (1949) und G. YU. WERESTSCHAGIN (1940) und auch vielen anderen Autoren ausgesprochenen Thesen weiterentwickeln und uns auf die Materialien der biogeographischen und paläontologischen Forschungen stützen, die in Sibirien und Zentralasien in den letzten 10 bis 15 Jahren durchgeführt wurden, halten wir es für notwendig, in der Baikalfauna folgende Gruppen nach ihrer Genesis zu unterscheiden:

1. **Sibirische Limnophyle.** Die Arten dieser Gruppe sind in der Regel identisch mit den Arten, die gegenwärtig in den um den Baikalsee liegenden seichten Seen leben.

2. **Sibirische Limnoreophyle**, d. h. Arten, die mit ihnen identisch sind oder ihnen sehr nahestehen, die gegenwärtig in Bächen, Flüssen, Gebirgsseen und ähnlichen Wasserbecken leben, die den Baikalsee umgeben. Sie sind im Baikalsee durch eine bedeutende Zahl von Formen vertreten, machen aber nicht mehr als 3 bis 4% der Gesamtzahl der Arten aus. Sie leben fast ausschließlich im offenen Litoral oder im Sublitoral, wobei sie hier in enge Wechselbeziehungen mit den einheimischen Baikalbewohnern treten. Zu diesen gehören Oligochäten der Gattungen *Mesenchittraeus*, *Nais*, *Paranais*, manche Arten der Chironomiden, der Nematoden, der Infusorien, die Süßwasserhyder usw. Von den Fischen gehören hierher die Baikal-Subspecies der Renken *Coregonus lavaretus* L., der Äschen *Thymallus arcticus* PALL., der Aalraupen *Lota lota* L., teilweise des Weißfisches *Leuciscus leuciscus baicalensis* DYB.) und des Störs (*Acipenser baeri stenorhynchus* NIK.).

3. Nachkommen der Bewohner der tertiären Holarktis, hauptsächlich ihrer nördlichen Teile, die an die Polarzone anschließen.

4. Immigranten aus den großen uralten Süßwasser- und Salzwasserbecken Zentralasiens.

5. Immigranten aus den Küstengebieten des Eismeerer: der Omul (*Coregonus autumnalis migratorius* GEORGI), Seehund (*Phoca sibirica* GMELIN).

Nachkommen der tertiären Fauna der nördlichen Holarktis und der großen uralten Wasserbecken Zentralasiens bilden die Grundlage der gegenwärtigen Fauna des Baikalsees, wobei sie ihr ein sehr eigenartiges Gepräge verleihen.

Zu den Nachkommen der Immigranten aus den uralten Wasserbecken Zentralasiens rechnen wir eine Vielzahl von Arten, von denen verwandtschaftliche Beziehungen zu der Fauna führen, die Salzwasserbecken wie die Kaspisee bewohnen (*Gmelinoides fasciatus* STEBB. u. a., Polychäte *Manayunkia*), oder zur heutigen Fauna der fließenden Gewässer Chinas (von den Mollusken die Gattung *Kobeltocochlea*, *Lithoglyphus* nahestehend), zu den Fossilfaunen der tertiären Becken Nordwestchinas (Mollusken Baicaliidae) oder zu den heutigen Bewohnern großer Seen Südsibiriens und der Mongolei (Schwämme Lubomirskiidae, Mollusken *Choanomphalus*).

Eben diese Gruppe der Formen bezeichnete G. YU. WERESTSCHAGIN zum größten Teil als Meeresgruppe, und L. S. BERG sah in ihr ein Relikt der Süßwasserpliozänfauna Europas, Asiens und Amerikas. Aber schon in den Miozänablagerungen der Baikalterrassen haben sich klare Überbleibsel dieser Fauna (Baicaliidae, *Choanomphalus* u. a.) erhalten, folglich sind ihre Vorfahren in den Baikalsee entweder in der Mitte der Tertiärzeit oder sogar noch früher durchgedrungen.

Wir können leider augenblicklich keine sichere Grenze zwischen den Vertretern beider untersuchten genetischen Gruppen in der Fauna des Baikalsees ziehen.

Immigranten aus den Küstengewässern des Eismeerer — der Omul und der Seehund mit ihren Parasiten — drangen in den Baikalsee über den Jenissei und die Angara ein oder über den älteren Abfluß von Lena und Witim in der Periode der großen Transgression des Eismeerer, die im Quartär stattfand.

Wir gehen zur Untersuchung der ökologischen Komplexe im Bestand der heutigen Fauna des Baikalsees über, die sich in ihm aus den oben genannten, genetisch verschiedenartigen Gruppen gestalteten.

Noch seit der Zeit der Forschungen von B. DUBOWSKI unterscheidet man im Bestand der Fauna des Baikalsees innerhalb seiner heutigen morphologischen Grenzen zwei Hauptkomplexe der Fauna, die sich stark voneinander nach den von ihnen bewohnten Biotopen unterscheiden: den Uferssorenkomplex (KOSHOW 1938, 1947) und den im eigentlichen Sinne baikalischen.

Der Uferssorenkomplex bewohnt entlegene Buchten, Baien, Haffe, Ssoren und ähnliche Abschnitte des Uferstreifens, die sich nach den Lebensbedingungen wenig von den sibirischen seichten Seen unterscheiden. Die Grenze zwischen ihnen und der offenen Region des Baikalsees kann längs der Isotherme von 18° in der Periode des Sommertemperaturmaximums gezogen werden. Dieser Kom-

plex besteht fast ausschließlich aus Arten der oben umrissenen sibirischen limnophylen Gruppe und stellt nichts anderes dar als einen Vorposten der heutigen sibirischen Binnenseefauna, die in die morphologischen Grenzen des baikalischen Talkessels längs seiner seichten Peripherie eingedrungen ist. Es ist aber wichtig, zu unterstreichen, daß sich zu dieser sibirischen limnophylen Gruppe hier einige Arten aus der Reihe der „einheimischen“ Baikalbewohner gesellen, z. B. die Gammariden *Gmelinoides fasciatus* STEBB., *Micruropus wahlí* DYB. und andere. Dieselben „einheimischen“ Baikalbewohner gehen in die Flußmündungen der Flüsse hinein, die in den Baikalsee münden, und sogar in die in der Uferzone gelegenen Seen; jedoch dringen sie nicht tief in das Festland vor. Sie akklimatisieren sich auch gut in der Angara und im Jenissei und werden mancherorts in großen Seen mit Abfluß, darunter in Reliktenseen der Polarküste, ansässig.

Die ökologischen Komplexe der offenen Region des Baikalsees muß man besonders für den Benthos und für die Bevölkerung der Wassermasse untersuchen.

Entsprechend der Tiefe, in der sie leben, unterscheiden wir im Bestand der Bodenfauna der offenen Region des Baikalsees ökologische Komplexe, von denen die wichtigsten im folgenden aufgeführt seien.

1. Der litorale Komplex, der eine Tiefenzone von 0 bis zu 15 oder 20 m bevölkert.

Der litorale Komplex besteht aus Hunderten von Arten, die zu allen oben angeführten genetischen Gruppen gehören. Besonders reich sind hier vertreten die Gammariden, Mollusken, baikalische Schwämme, Turbellarien, Oligochäten, Köcherfliegen, niedere krebstartige, Polychäten *Manayunkia*, die *Hislopia*, baikalische Egel, Kaulköpfe (Cottoidei) usw. Aber neben ihnen nehmen in den Biozönosen des Litorals in quantitativer Beziehung die schon oben genannten sibirischen Limnophyten einen wichtigen Platz ein.

2. Der Übergangskomplex, der Tiefen von 20 bis zu 250 oder 300 m bewohnt (Sublitoral und Supraabyssal). Dieser Komplex übertrifft nach dem Artenreichtum und dem Endemismus sogar die Besiedlung des Litorals, kommt ihm aber in der Besiedlungsdichte nicht gleich.

3. Der abyssale Komplex, der Tiefen von 250 oder 300 m bis zu den größten Tiefen bewohnt.

In Abschnitten, in denen der Boden durch den Detritus bereichert ist, ist das Abyssal von vielen Arten der Gammariden, Oligochäten und auch von Turbellarien und Kaulköpfen bevölkert. Aber weit von den Ufern und Flußmündungen entfernt ist der Seegrund sehr lebensarm.

Fast alle Arten dieser beiden letzteren Komplexe sind Nachkommen der uralten Bewohner der nördlichen Holarktis und Süß- und Salzwasserbecken Zentralasiens. Von den sibirischen Limnophyten dringen in das offene Sublitoral nur wenige aktiv-bewegliche Formen durch, wie die Äschen, die Renken und die Aalraupen.

Indem wir den Wechsel der Fauna vom Litoral bis zum Abyssal verfolgen, erkennen wir klar die allmähliche Ablösung der Arten durch andere, mit ihnen verwandte, aber mehr dem Tiefwasser angepaßte Formen. Vor uns taucht gewissermaßen ein anschauliches Bild des Werdens der baikalischen Fauna auf. Das spricht dafür, daß der Hauptfaktor der Gestaltung der Arten im Baikalsee die allmähliche Vergrößerung seiner Tiefen war und im Zusammenhang damit die Umgestaltung der ganzen Natur des Sees und das Auftauchen neuer und freier Biotope.

G. YU. WERESTSCHAGIN (1940) war der Ansicht, daß die Tiefwasserfauna des Baikalsees aus einer Vermengung uralter endemischer Elemente mit jüngeren Elementen besteht. Aber diese Behauptung kann nicht als vollständig richtig betrachtet werden. Die überwiegende Mehrheit der Tiefwasserarten der Gammariden hat eine deutliche nahe Beziehung zu den heutigen litoralen und sublitoralen Arten (BASIKALOWA 1940). In den anderen Tiergruppen (Mollusken, Schwämme) gibt es auch eine Reihe nahe verwandter Arten, die mit der Vergrößerung der Tiefe einander abwechseln. Die Tiefwasserfauna des Baikalsees hat sich aus Arten formiert, die in geringeren Tiefen lebten. Mit der Akklimatisierung in großen Tiefen wuchs der Endemismus der Fauna; wurde ihre Ausbreitung über die Grenzen des Wasserbeckens hinaus erschwert, vergrößerte sich ihre Isolation von der Fauna des den Baikalsee umgebenden Gebiets.

Die Besiedlung der gewaltigen Wassermassen ist, zum Unterschied vom Benthos, arm an Arten, aber der Biomasse und der Produktion nach ist sie um das Vielfache reicher als beim Benthos.

Typische Bewohner der Wassermassen der offenen Region des Baikalsees sind vor allem *Epischura baicalensis* Sars (Copepoda-Calanoida), die Amphipoden *Macrohectopus branickii* Дуб., baikalische Subspecies mancher weitverbreiteter, kälteliebender Rädertiere, baikalische Formen der Infusorien.

Von den pelagischen Fischen leben in der Wassermasse der offenen Gewässer zwei Arten der *Comephorus*, zwei Arten der Kaulköpfe (*Cottocomephorus*) und der baikalische Omul. Zu den Bewohnern des Pelagials muß der Seehund gezählt werden, dessen Nahrung fast ausschließlich pelagische Fische sind.

Wir sind der Meinung, daß das Werden des pelagischen Komplexes in bedeutendem Maße autochthon vor sich ging und auch mit der Bildung großer Tiefen des Sees zusammenhing. Die Vorfahren des *Comephorus*, des *Cottocomephorus* und auch der Amphipoden *Macrohectopus* waren ursprünglich benthonische und benthonektonische Formen (TALIJEV 1955, BASIKALOWA 1940). Nur *Epischura*, Rädertiere, *Cyclops* und manche andere waren noch vor dem Eindringen in den Baikalsee Planktonformen.

Erst am Ende der Eiszeit drang in diesen pelagischen Komplex der aus dem Eismeer kommende Omul, der hier zu einem der Hauptkonsumenten des Zooplanktons wurde, und auch der Seehund, heutzutage Konsument von *Comephorus* und *Cottocomephorus*.

## Literature

1. Базикалова, А. Я. 1945. Amphipoda оз. Байкал. Тр. Байкальской Лимнолог. станции АН СССР, XI.
  2. — 1954. Новые виды рода *Bathynella* из оз. Байкал. Тр. Байкальской Лимнолог. станции АН СССР, XIV.
  3. Берг, Л. С. 1949. Очерки по физической географии. Байкал, его природа и происхождение органического мира. Изд. АН СССР, М. Л.
  4. Верещагин, Г. Ю. 1935. Два типа биологических комплексов Байкала. Тр. Байкальской Лимнолог. станции АН СССР, VI.
  5. — 1940. Происхождение и история Байкала, его фауны и флоры. Тр. Байкальской Лимнологической ст. АН СССР, X.
  6. Кожов, М. М. 1936. Моллюски оз. Байкал. Тр. Байкальской Лимнолог. ст. АН СССР, VIII.
  7. — 1947. Животный мир оз. Байкал, ОГИЗ, Иркутск.
  8. — 1949. К истории озёрных систем Забайкалья и Прибайкалья и их фауны. Тр. Всесоюзн. Гидробиол. общ. т. 1.
  9. — 1955. Новые данные о жизни толщи вод оз. Байкал. Зоолог. Журнал. XXXIV, вып. 1.
  10. Мартинсон, Г. Г. 1955. Озёрные бассейны геологического прошлого Азии и их фауна. Природа, 4.
  11. Талиев, Д. Н. 1955. Бычки подкаменщики Байкала (*Cottoidei*). Изд. АН СССР, М. Л.
1. BASIKALOWA, A. YA. Amphipoda of L. Baikal.
  2. — New species of the genus *Bathynella* of L. Baikal.
  3. BERG, L. C. Outline of Physical Geography. Baikal, its nature and the origin of the organic world.
  4. WERESTSCHAGIN, G. YU. Two types of biological complexes of Baikal.
  5. — Origin and history of Baikal, its fauna and flora.
  6. KOSHOW, M. M. Molluscs of L. Baikal.
  7. — Animal world of L. Baikal.
  8. — On the history of the lake systems of Zabaikal and Pribaikal and their fauna.
  9. — New data on life in the water-mass of L. Baikal.
  10. MARTINSON, G. G. Lake basins of the geological past of Asia and their fauna.
  11. TALIEV, D. N. Cottoidei of Baikal.

## Discussion

STANKOVIĆ: Il faut féliciter le Professeur KOSHOW pour son compte-rendu des nouvelles recherches sur le monde vivant unique de ce vieux lac. Ces recherches soulèvent des problèmes importants touchant l'évolution et la différenciation écologique d'une vieille faune aquatique. Des exemples parallèles sont à trouver aussi dans le vieux lac d'Ohrid, dont la faune porte également un caractère endémique prononcé. Ici, aussi, on constate l'absence d'interpénétration entre la faune ohridienne endémique et la faune européenne habitant les eaux environnantes. D'autre part, dans les deux lacs, on constate de nombreux exemples d'une

évolution intralacustrine du monde vivant, dont les résultats ont été une vraie faune abyssale adaptive dans le lac de Baikal, resp. une vraie faune euprofonde différencié dans le lac d'Ohrid.

Les recherches baikaliennes ont une grande importance non seulement pour la limnologie, mais aussi bien pour la biologie générale.