

# **РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**

Программа фундаментальных исследований  
«Биологические ресурсы России: динамика в условиях глобальных  
климатических и антропогенных воздействий»  
Отделения биологических наук РАН

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН

---

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОРЕСУРСОВ ВНУТРЕННИХ ВОД**

**В двух томах**



**Том 2**

Москва  
Издательство «ПОЛИГРАФ-ПЛУС»  
2014

## МАТЕРИАЛЫ ПО БИОЛОГИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ БАЙКАЛЬСКОГО ОМУЛЯ В СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРИОД

А.М. Мамонтов, Е.В. Дзюба

ФГБУН Лимнологический институт СО РАН, Иркутск, Россия,

*mamontov@lin.irk.ru, e\_dzuba@lin.irk.ru*

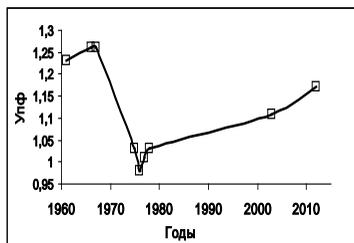
Наблюдениям за изменениями биологических показателей омуля, особенно в связи с кризисной ситуацией промысла придавалось большое значение. Но выводы, чаще были ограничены представлением об устойчивости запасов рыбы (Калягин и др., 1984; Майстренко, 1998). Мы попытались объяснить эти изменения с позиции динамики численности омуля, которая оказалась возможной при внедрении тралово-акустического учета ресурсов рыбы. Они свидетельствуют, что в современный период запасы омуля снизились до наименьшего уровня. Учитывая возможность получения сведений о биологических показателях в наибольшем диапазоне изменений численности омуля, нами в 2011–2014 гг. был проведен дополнительный сбор материалов из сетных ловов на Южном Байкале, на р. Селенга и в районе Малого моря.

Первые краткие результаты представлены в настоящем сообщении.

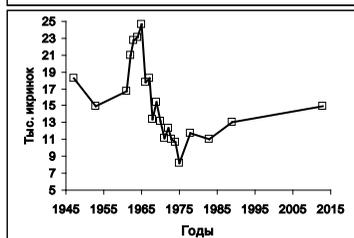
По темпам изменения ихтиомассы байкальского омуля *Coregonus migratorius* в последнее десятилетие с 80–90 до 31.6 тыс. т (Мамонтов и др., 2008; Мельник и др., 2009; Макаров и др., 2012) можно сравнить с таковыми в 60-годы прошлого столетия, когда, напротив, наблюдалось увеличение численности омуля, но учтенный вылов при этом столь же стремительно падал: за 8 лет с 45 до 10 тыс. ц. Ни в один из сезонов промысла не был выполнен все уменьшаемый план рыбодобычи (как и в современный период). Перераспределение улова шло в пользу неучитываемого промысла. Чтобы приостановить его влияние, стало необходимым введение запрета промысла, который и был установлен с 1969 г. При этом еще в 1967 г., у северобайкальской популяции, а затем в 1973 г. и у селенгинской наблюдалась максимальная (за весь период наблюдений) численность омуля в нерестовых стадах (Картушин, 1980). Фактически происходило быстрое увеличение численности омуля. Последнее стало понятно в более поздние годы – как результат подъема уровня воды в озере плотиной Иркутской ГЭС (эффект водохранилища), совпавшего с усилением водности в бассейне Байкала (Мамонтов, 1977).

Результаты научно-промысловых разведок на Малом море в 1975 г. (Мамонтов и др., 1979) и в 1976–1978 гг. (Сорокин и др., 1979, 1981) свидетельствовали о повышенных уловах в 3–4 раза (по сравнению с учтенными уловами в начале 1960-х годов), рост, упитанность, жирность и

плодовитость рыб снизилась, созревание замедлилось (рис. 1, 2; табл. 1, 2).



**Рис. 1.** Упитанность омуля из уловов на Малом Море в разные годы, по Фультону (Сорокин и др., 1979, 1981; Мамонтов и др., 1979; наши данные за 1961, 2003, 2011–2013 гг.).



**Рис. 2.** Плодовитость (АИП) селенгинского омуля в разные годы учета (Афанасьев, 1981; за 1983, 1989 и 2013 гг. – наши данные).

**Таблица 1.**

Размерно-весовые характеристики и плодовитость самок байкальско-го омуля селенгинской популяции в 2013 г.

Возраст	жт	АД	W, г	Упф	Упк	АИП	ОИП	экз.
7+	49.5	335	458	1.2	0.97	13666	29.9	11
8+	48.6	336	467	1.22	0.97	13808	29.69	17
9+	49.4	343	510	1.26	1	15649	30.7	24
10+	49	350	553	1.29	1.02	14751	26.9	22
11+	48	353	564	1.28	1.01	16982	29.9	5
12+	47.3	362	601	1.27	0.97	17973	30	3
Среднее	48.9	344	512	1.25	0.99	14927	29.3	82

*Примечание:* Т – возраст, АИП и ОИП – абсолютная и относительная индивидуальная плодовитости в шт. и шт./на 1 г массы рыбы; Упф и Упк – упитанность соответственно по Фультону и Кларк; W – масса, г; АД – промысловая длина.

Плодовитость омуля посольской популяции в 1934–1954 гг. в среднем составляла 23.6 тыс. икринок в 1976–1980 гг. снизилась до 15–17.3 тыс., селенгинской в 1944–1952 гг. 18.2 тыс., в 1976–1980 гг. – до 10.6–12.5, северобайкальской в 1943 г.-12.3, в 1976–1980 гг. – 6.7–9.7 тыс. икринок (Афанасьев, 1981). Близкие величины оставались и в последующие десятилетия.

**Таблица 2.**

Размерно-возрастные характеристики и упитанность омуля разных морфо-экологических групп (МЭГ) в период нагула в 2011–2013 гг. и средняя масса омуля в возрастных группах в 1970-е годы.

Т	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+
Северобайкальская популяция (прибрежная МЭГ), Малое Море										
жт	43.9	44.3	43.8	43.7	43.6	43.3	43.3	43.6		
АД	227	246	257	266	272	288	312	320		
W	144	177	201	229	236	294	379	406		
W*	70	105	145	195	225	255	295	320		
упф	1.14	1.18	1.17	1.2	1.17	1.2	1.21	1.26		
ж	3	3.6	3.5	3.5	3.2	3.4	3.3	3.5		
п, экз.	12	70	132	67	44	22	15	2		
Посольская популяция (придонно-глубоководная МЭГ), Южный Байкал										
жт	43	43	42.3	42	41.7	42.2	42.3	41.8	43.5	41
АД	212	237	253	259	270	314	319	316	323	340
W	119	162	197	213	269	432	435	427	448	490
W*	40	60	85	115	150	190	235	285	340	400
Упф	1.25	1.23	1.26	1.28	1.29	1.31	1.29	1.32	1.32	1.25
ж	3	2.1	2	2.3	1.2	2.5	1.6	2.3	2.5	2.5
п, экз.	3	10	10	11	10	6	14	13	2	1
Селенгинская популяция (пелагическая МЭГ), Южный Байкал										
жт	48	49	48.1	48.5	48.8	47.5	48.5	52		
АД	222	240	265	283	294	303	320	332	338	
W	124	156	202	242	284	325	342	525	520	
W*	67	105	150	195	245	287	330	372	410	
Упф	1.11	1.15	1.14	1.11	1.11	1.15	1.12	1.31	1.34	
ж	2.25	2.54	2.05	1.7	1.93	1.8	1.07	2.7	2	
п, экз.	11	16	42	48	27	17	8	3	1	

*Примечание:* жт – число жаберных тычинок, W – масса, г (в 2011–2013 гг.), W\* – средняя масса особи в 1970-х гг. (Калягин и др., 1984); ж – жирность по шкале 0–5 баллов.

Во многом это объясняется тем, что в рационе омуля десятикратно сократилась доля рыбной пищи: молоди прибрежно-нерестующих бычков, главным образом желтокрылки (Волерман, 1980). Известно (Талиев, 1955), что молодь бычков является необходимым звеном в пищевой цепи от зоопланктона к омулю. Возникло предположение о нарушении нерестилиц бычков подъемом уровня воды в озере с последующим усиленным потреблением бычков многочисленным стадом омуля. В 1980 г. было проведено обследование нерестилиц бычков (Мамонтов и др, 1983). На 2/3 их площади кладок икры не найдено. Гибель икры в кладках на

момент их учета достигала у желтокрылки 28%, каменной широколобки 37%, песчаной широколобки 14%. Активная охрана икры самцами (Талиев, 1955; Коряков, 1972) оказалась уже не возможной в 90% случаев из-за малочисленности взрослой части стада. Отсюда можно было сделать вывод, что длительное сохранение повышенной численности омуля окончательно определило и длительное сохранение недостаточности кормовых условий для байкальского омуля. Они хорошо отражены в динамике биологических показателей (рис. 1, 2; табл. 1 и 2). Сбор икры бычков населением (рыбаками-любителями для наживок при ловле хариуса и др. рыб), который только на Южном Байкале в 1980 г. составил 37% всего фонда отложенной здесь икры, дополнял это неблагоприятно развивающееся событие.

На совещании «Проблемы развития рыбного хозяйства в бассейне озера Байкал» (13–15 декабря 1983 г.) отмечалось, что в среднем по Байкалу вылов на одно орудие лова в 1976–1981 гг. многократно возрос (в сети в 2.5 раза, на ставной невод в 6.5 раз). Однако промысловое изъятие ограничено 3.7–8% ихтиомассы, что значительно меньше возможного. Дальнейшее увеличение численности омуля приведет к еще большему ухудшению его биологических показателей. Необходимо привести численность омуля к уровню соответствующему кормовым условиям (Норенко, 1984). Но противоречивые суждения о запасах рыбы и неоднозначность в отношении к неучтенному и учтенному рыболовству препятствовала выполнению этих предложений. Биомасса омуля определялись в 25–28 тыс. т (Калягин и др., 1984).

Социально-экономический кризис с начала 90-х годов значительно снизил возможности рыбоводства. В 2003 г. ихтиомасса омуля была определена в 80–90 тыс. т. По возрастному составу учтенных рыб установлено значительное сокращение числа рыб молодых поколений. Сделан вывод о возможном быстром снижении биомассы и вылова омуля. В 2008 г. расчетная по прогнозу численность рыб определялась в 359 млн экз. при биомассе 48.9 тыс. т (Мамонтов, 2008). По прогнозу на 2011 г. численность определена в 334 млн экз., биомасса 37 тыс. т, а по данным акустической съемки в этот год численность рыб составляла 360 млн экз., биомасса в 31.6 тыс. т (Макаров и др., 2011). Разные результаты могли быть обусловлены разными навесками рыб в возрастных группах, которые невозможно было определить расчетами и/или изменениями состава рыб при вхождении новых поколений. Но близкие значения между данными прогноза на 8 лет вперед и непосредственными данными акустического учета в 2011 г. подтверждают факт быстрого сокращения биомассы и численности рыб. Такое развитие событий позволяет предвидеть улуч-

шение биологических и товарных качеств омуля, что и наблюдается в настоящее время. Однако и в этом случае не все ясно.

В динамике величин вылова байкальского омуля установлена связь с водностью в бассейне Байкала, которая в свою очередь коррелирует с солнечной активностью (числа  $W$ ). Наиболее четко она проявилась с упорядочиванием статистики вылова рыбы на Байкале (начало 1930-х гг.) (Кожов, 1947; Мишарин, 1958; Краснощеков, 1968). В дальнейшем такая зависимость подтверждалась до середины 1960-х годов (Мамонтов, 1977а, 1977б). В годы повышенной солнечной активности средние уловы, как правило, были меньшими, при понижении активности увеличивались (в промысел включались многочисленные подрастающие поколения периода большой водности). С усилением антропогенного воздействия на экосистему такая связь была потеряна, но, несомненно, она существует. Настоящее время – это годы повышенной солнечной активности 24 цикла, т. е. годы с предполагаемыми пониженными уловами. Более того, с 1996 г. приток в озеро, в соответствии с уменьшением стока р. Селенги, стал пониженным и остается таким до настоящего времени. Снижение годового и межennaleго притока в озеро чревато негативным воздействием на функционирование отдельных звеньев байкальской экосистемы из-за снижения поступления в озеро растворенных веществ и в первую очередь биогенных элементов (Синюкович и др., 2013). При этом в Селенгинском районе, охватывающем бассейны рек Баргузина и Селенги, преобладает нисходящий тренд стока взвешенных наносов. Основная причина его – резкое снижение сельскохозяйственной деятельности на этой территории в последние 20–25 лет (Баженова, 2013). Такие явления оказывают сдерживающее влияние на улучшение биологических показателей рыб при сокращении их численности. Но даже в таких условиях их значения приближаются к уровню предзапретного промыслового периода.

В 1940–1950 гг., когда отмечались высокие уловы, биомасса омуля определена в среднем в 55–60 тыс. т при 350–400 млн экз. (Мамонтов, 2008). В эти годы в рационе омуля рыбный корм составлял до 40% (Потакуев, 1954). В настоящее время численность омуля снизилась до уровня близкого такому в 1940-е годы, при биомассе меньшей в 1.5–2 раза. В соответствии с этими изменениями стали быстро возрастать значения показателей роста, упитанности и плодовитости. В 2012–2013 гг. они уже значительно превосходили таковые в годы послезапретного для промысла периода.

В условиях многофакторного антропогенного воздействия на численность рыб точно дифференцировать исходные влияния на эти показатели каждой из популяций омуля пока не удастся. Ясно одно, кормовая обеспеченность омуля остается недостаточной. Вернуть прежнее его состояние без охраны воспроизводства прибрежно-нерестующих бычков весьма проблематично.

## Список литературы

- Афанасьев Г.А.* Экология нерестового стада омуля реки Селенги // Экология, болезни и разведение байкальского омуля. Новосибирск: «Наука», 1981. – С. 5–34.
- Баженова О.И.* Современная денудация в островных степях Сибири. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. доктора географических наук. Томск. 2011, 42 с.
- Калягин Л.Ф., Афанасьев Г.А., Войтов А.А., Майстренко С. Г., Соболев В.И., Шулев В.В.* Совершенствование организации промысла омуля в бассейне озера Байкал // Сб. научн. трудов ГосНИОРХ. – 1984. – Вып. 211. – С. 49–58.
- Картушин А.И.* К вопросу об изменении численности байкальского омуля, промысловом возврате и обеспеченности кормами // Труды ВостСибрыбНИИпроекта, т. 1. Вып. 2. Рыбы и рыбное хозяйство Восточной Сибири. – Улан-Удэ: Бурятское кн. изд-во. 1980. – С. 3–30.
- Кожов М.М.* Сезонные и годовые изменения в планктоне озера Байкал // Труды Всесоюзного гидробиологического о-ва. 1955. – Т. 6. – С. 133–158.
- Коряков Е.А.* Пелагические бычковые Байкала. М.: Наука. – 1972. – 156 с.
- Краснощечков С.И.* Биология, распространение и динамика численности омуля в оз. Байкал. Автореферат канд. дисс. Иркутск, 1968. – 25 с.
- Макаров М.М., Дегтев А.И., Кучер К.М., Мамонтов А.М., Небесных И.А., Ханаев И.В., Дзюба Е.В.* Оценка численности и биомассы байкальского омуля тралово-акустическим методом // ДАН, 2012. – Т. 447, № 3. – С. 343–346.
- Мамонтов А.М., Косторнов С.Н., Яхненко В.М.* Ресурсы прибрежно-нерестующих бычков Байкала // Динамика продуцирования рыб Байкала. Новосибирск: Наука. 1983. – С. 45–58.
- Мамонтов А.М.* Ихтиоценозы Байкала, их структура и динамика продуцирования // Лимнология прибрежно-соровой зоны Байкала. – Новосибирск: Наука, 1977а. – С. 263–288.
- Мамонтов А.М.* Вылов рыбы в Байкале и возможности его прогноза // Биологическая продуктивность пелагиали Байкала и ее изменчивость. – Новосибирск: Наука, 1977б. – С. 188–201.
- Мамонтов А.М., Кухарчук, И.Б. Волерман, Долгоаршинных З.М., Надеин О.В., Войтов В.А., Панова В.В.* Краткие результаты научно-промысловой разведки на Малом Море по состоянию запасов и динамике биологических показателей байкальского омуля в осенний период 1975 г. // Гидробиологические и ихтиологические исследования в Восточной Сибири. Чтения памяти проф. М.М. Кожова, вып. 3. – Иркутск, 1979. – С. 192–199.

- Мамонтов А.М. Динамика величины стада и возможного вылова байкальского омуля // Современное состояние водных биоресурсов: Материалы международной конференции / под ред. И.В. Моружи, Е.В. Пищенко. – Новосибирск: «Агрос», 2008. – С. 156–160.
- Мамонтов А.М., Сорокиных А.В., Попов С.В., Бондаренко В.М., Горин А.Н., Баранов В.И. Сравнительная оценка величины стада байкальского омуля по данным тралово-акустических и научно-промысловых исследований // Гидроакустические исследования на внутренних водоемах. Материалы докладов Всероссийской конференции. Борок: ООО «Принтхаус», 2008. – С. 50–59.
- Майстренко С.Г., Майстренко М.А. Многолетняя динамика основных биологических показателей морфоэкологических групп байкальского омуля (*Coregonus autumnalis migratorius* Georgi) // Сиб. Экол. журн., 1998. – № 5. – С. 417–422.
- Мельник Н.Г., Смирнова-Залуми Н.С., Смирнов В.В., Мамонтов А.М., и др. Гидроакустический учет ресурсов байкальского омуля. Новосибирск: Наука, 2009. 244 с.
- Мишарин К.И. Байкальский омуль // Рыбы и рыбное хозяйство в бассейне озера Байкал. – Иркутск: Иркутское кн. изд-во. – 1958. – С. 130–287.
- Норенко Д.С. Перспективы развития рыбного хозяйства в бассейне озера Байкал // Сб. научн. трудов ГосНИОРХ. – 1984. – Вып. 211. – С. 17–24.
- Потакуев Я.Г. Питание и пищевые взаимоотношения планктоноядных рыб в оз. Байкал. Автореферат канд. дисс., БГИ, Иркутск, 1954. – 14 с.
- Синюкович В.Н., Сизова Л.Н., Шимараев М.Н., Курбатова Н.Н. Особенности современных изменений притока воды в озеро Байкал // География и природные ресурсы. 2013. № 4. С 57–63.
- Сорокин В.Н., Завьялова Т.Я., Долгоаршинных З.М. Биологические показатели как индикатор состояния популяций байкальского омуля // Проблемы экологии Прибайкалья. Ч. 1. Продуктивность водных экосистем. – Иркутск. 1979. – С. 227–228.
- Сорокин В.Н., Сорокина А.А., Завьялова Т.Я., Долгоаршинных З.М. Биологическая характеристика омуля в Малом Море озера Байкал / Эколого-физиологические исследования рыб Байкала. Иркутск. Изд. ИГУ. 1981. – С. 170–185.
- Талиев Д.Н. Бычки-подкаменщики Байкала (Cottoidei). М.-Л., Издательство АН СССР, 1955. – 601 с.
- 
-