

ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ УСТЬ-ЛЕНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА: ИХ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ

А.Ю.Гуков

Усть-Ленский заповедник.

В Усть-Ленском заповеднике взяты под охрану огромные площади водных поверхностей в дельте р.Лены, экосистемы р.Лены, проток и озер. Река Лена по водоносности занимает второе место среди рек России и девятое среди рек мира. Средний расход воды в устье составляет 17 тыс. $\text{м}^3/\text{сек}$. Густота реч-

ной сети горного участка заповедника составляет $0,15-0,20 \text{ км}/\text{км}^2$, в дельте - $0,20-0,26$. Общая длина проток в дельте составляет 6500 км. Дельта Лены изобилует многими озерами, общая площадь которых составляет 253 713 га, в том числе, 252 026 - на участке "Дельтовый".

Наблюдения за экологическим состоянием устьевой зоны р. Лены и прибрежной зоны моря Лаптевых проводились в 1978-1996 гг. Мониторинг включал отбор проб на гидробиологический и гидрохимический анализ на 4-х станциях 6 раз в год (рис. 1). Материалы обрабатывались в Лаборатории мониторинга Тиксигидромета. Анализировались биомасса и численность (плотность поселения) зоопланктона и зообентоса.

Отбор проб зообентоса производился дночерпателем Петерсена ДЧ-0.025 м². Пробы донного грунта промывались через систему почвенных сит, с диаметром ячеек 0.1 мм.

На шельфе моря Лаптевых при встрече вод р. Лены и других рек с морскими водами, происходит резкое торможение скорости речного потока, это приводит к осаждению крупных зерен взвеси - алеврита и песка. Массовое выпадение из взвеси мелких (пелитовых) частиц происходит в результате коагуляции, начинающейся уже при небольшом присутствии морских вод, солёности около 1 ‰. При повышении солёности до 2 ‰ начинаются процессы активной флокуляции растворённых в речной воде веществ (Лисицын, 1994). В связи с тем, что более 85 % общего стока Лены поступает в море через протоки восточной части дельты, именно восточная и юго-восточная части моря Лаптевых принимают большую часть загрязняющих веществ выносимых речным стоком.

Р. Лена выносит в море огромное количество взвеси. Сток взвешенных наносов составляет около 17,6 млн. тонн в год, 58 % этого количества осаждается и 42 % уходит в море. Среднегодовая мутность Ленских вод в устьях протоков Оленёкской и Быковской составляет 14 з/м³, прозрачность в прибрежных водах не превышает 0,6 м.

Результаты изучения водных экосистем Усть-Ленского заповедника показывают, что развитие и состояние гидрофауны, особенно бентоса, во многом зависит от сложившегося комплекса гидрологических и гидрохимических особенностей, а также характера биотопа. Наличие постоянных течений с относительно высокими скоростями в основных протоках дельты р. Лены обеспечивают хорошее аэрирование придонных слоёв воды. Значительная величина ассимиляционной ёмкости гидросистемы дельты Лены позволяют говорить о достаточно медленных темпах загрязнения вод и донных осадков, а также прогнозировать состояние водных экосистем на ближайшие 10-15 лет. В течение данного периода резкого ухудшения состояния донных и пелагических биоценозов устьевой области р. Лены не ожидается. Несмотря на то, что в условиях сурового климата Якутии для самоочищения необходимо 1,5-2 тыс. км течения р. Лены и 100-150 дней для окисления нефти, до настоящего времени река "успевала" разложить и переработать те массы загрязняющих веществ, которые поступали в неё со сточными водами и промышленными стоками на территории промышленно развитых районов Якутии. Наиболее реальное в обозримом будущем нефтяное загрязнение, хотя и не повлечёт за собой полной гибели донной фауны, может стать губительным для реофилов. В наиболее мелководных участках дельты р. Лены с едва заметным течением, в устьях "травяных

речек" и мелких протоков, соединённых с озёрами, реофильная фауна, скорее всего, будет заменяться лимнофилами. Попадание в озёра, связанные с большими протоками дельты, загрязняющих веществ (в основном - биогенных), будет способствовать эвтрофикации, увеличению числа организмов, нетребовательных к кислороду (олигохет, нематод и др.) и, соответственно, уменьшению числа олиготаксических гидробионтов (рыб, ракообразных и др.). Политоксические организмы - черви-тубифициды, люмбрициды, нематоды уже сейчас в массе отмечены в придаточных водоёмах протоков дельты в непосредственной близости от жилья и мест хозяйственной деятельности человека. Эпичесентрами загрязнения становятся территории полярных станций, посёлков, рыболовецких участков. Более масштабными источниками загрязняющих веществ, поступающих в устьевую область р. Лены, являются:

перенос загрязняющих веществ в пылевой фазе атмосферными потоками, включая их дальний трансконтинентальный перенос;

перенос веществ-загрязнителей течениями и водными массами Северного Ледовитого океана;

доставка в устьевую область загрязняющих веществ из бассейна Лены речным стоком;

деятельность транспорта и эксплуатация инженерных сооружений.

Загрязнения в исследованном районе, как правило, носят комбинированный характер, где наслаиваются промышленное, бытовое и нефтяное виды загрязнений. Часто наблюдаются превышения предельно допустимых концентраций по многим параметрам: катионов меди - в 20 раз, цинка и железа - в 3, фенолов - в 14.

В целом воды устьевой области по гидрохимическому составу, состоянию зообентоса и планктона, характеризуются, как чистые или умеренно-загрязнённые (II-III класс чистоты воды) и имеют тенденцию на отдельных участках к ухудшению качества. Такими участками являются залив Булункан в бухте Тикси, а также северо-восточная часть залива Неелова, вследствие загрязнения донных осадков нефтепродуктами и фенолами.

Двусторчатые моллюски-шаровки и горошинки, подёнки и ручейники составляют группу бета-мезосапробных организмов. Они являются постоянными компонентами донных биоценозов протоков в протоках и озерах Дельты Лены.

Личинки жуков, хирономид и некоторых олигохет относятся к альфа-мезотаксическим организмам и встречаются в различных местообитаниях в протоках дельты на участках с замедленным течением на илистых и илисто-песчаных грунтах дельтовых протоков с медленным течением. Большое количество указанных организмов является индикатором угнетённого состояния биоценозов, вследствие природных причин (пониженного содержания растворённого в воде кислорода, повышенного содержания фенолов в придонном слое, вследствие гниения остатков древесной растительности и т.д.).

Политоксобы (черви-тубифициды, люмбрициды, нематоды) в массе встречаются в наиболее экологиче-

ски неблагоприятных местообитаниях. Обладая высоким диапазоном толерантности, низкой требовательностью к чистоте воды, эти виды с повышением уровня загрязнения постепенно вытесняют более чувствительные виды. В районах интенсивного промышленного загрязнения (например, заливе Булункан бухты Тикси) тубифициды в отдельные периоды могут составлять до 100 % численности и биомассы всего бентоса.

На относительно благоприятные условия обитания пелагических биоценозов указывает массовое развитие в водах района коловраток, характерных для олигосапробных вод. Высокое видовое разнообразие организмов фито- и зоопланктона, а также зообентоса, говорит о благополучном состоянии водных экосистем дельты р. Лены.

Исследования межгодовых колебаний концентраций наиболее опасных для гидробионтов загрязняющих веществ - хлорорганических пестицидов группы ДДТ и ГХЦГ выявили, в целом, незначительное их содержание в воде.

Повышенные концентрации ХОП (чаще всего, до 3-4 ПДК) отмечены в период весеннего половодья, в течение лета содержание пестицидов уменьшается и остается низким в течение всей зимы.

Горные работы - один из самых активных факторов загрязнения гидросети и разрушения естественных ландшафтов. Особенно негативны последствия этих работ в арктической зоне, где льдонасыщенные неустойчивые к техногенному прессингу пылеватые породы морских и речных берегов (обычно, четвертичного возраста) распространены наиболее широко. На севере Якутии, например, в Виллюйском горнопромышленном районе отмечается, что, несмотря на сокращение, а иногда и прекращение горных работ темпы деградации ландшафтов и загрязнение гидросистемы Виллой - Лена посттехногенными наносами остаются высокими. Отработанные месторождения продолжают продуцировать посттехногенный тонкодисперсный материал еще в течение 6-10 лет. Частые прорывы земляных перемычек, отделяющих хвостохранилища, где скапливаются сотни тонн отработанной породы, от бассейна р. Виллой, способствуют попаданию в речные воды токсичных веществ. Наибольшую опасность для водных экосистем представляют флотореагенты - химические соединения, используемые в процессе флотации (обогащения) кимберлитовой руды, цинк и цианиды, хлориды и сульфаты.

Особой проблемой является утилизация криопеггов - высокоминерализованных подмерзлотных вод, поступающих в карьеры алмазодобывающих предприятий. Рассолы, закачиваемые в толщу мерзлых пород с целью захоронения, растворяют трещинный лед в верхней части криогенной толщи и мерзлые горные породы превращаются в мокроморозные. Создаются условия дренажа рассолов в речную сеть р. Виллой, далее - в р. Лену и в море.

Дельта р. Лены является резерватом генофонда наиболее ценных рыб ее бассейна - осетровых, лососевых, сиговых. Здесь нагуливаются, зимуют, формируются нерестовые стада омуля, ряпушки, муксуна, сига и других видов рыб, составляющих основу про-

мысла. Большое количество озер дельты, заливаемых во время весеннего паводка, служат не только местом постоянного обитания местных видов ихтиофауны, но и являются нагульными площадями для речных рыб.

Сиговые рыбы - омуль, муксун, ряпушка, чир, как и стерлядевидный осётр, являются олиготоксобиными организмами, очень чувствительными к токсинам: относительно благополучное существование видовых популяций доказывает стабильность природных процессов, протекающих в водных экосистемах.

Вследствие бесконтрольного промысла к началу 70-х годов была практически полностью уничтожена Оленекская популяция муксуна, а Ленская сведена до минимума (Кириллов, 1976). В Лене запасы муксуна сократились в 156 раз, нельмы - в 17, заметно уменьшились уловы омуля и ряпушки - почти в 2 раза. Если в 1958 г. сиговые на Нижней Лене составляли 66,8 % от общего вылова, то в 1967 г. - только 40,3 % (Кириллов, 1972).

В настоящее время в нижнем течении р. Лены, её дельте и приморских участках ежегодно добывается от 1000 до 1600 т рыбы, что составляет 61 % от всего вылова по р. Лене и 26% от общего объёма рыбодобычи по республике Саха-Якутии.

Наибольшее значение в рыбодобыче имеют омуль, муксун и ряпушка. Зимний улов достигает 50-80% годового объёма добычи.

Наибольшие объёмы вылова рыбы приходятся на устья Оленёкской, Быковской и Сардахской протоков дельты Лены.

За последние 20 лет вылов полупроходных рыб в устьевой области Лены увеличился с 250 до 650 т, причём участки лова на протяжении многих лет остаются неизменными. Завышение лимитов добычи и их явное несоответствие существующим рыбным ресурсам на фоне устоявшейся со времён войны практики вылова, без учёта половой и возрастной структуры стада наносят непоправимый вред ихтиофауне. В результате практически бесконтрольного промысла были подорваны не только рыбные ресурсы, но и темпы воспроизводства объектов промысла. В настоящее время, несмотря на уменьшение населения района по сравнению с 1920-1950 гг. в 9-10 раз и закрытие большинства рыбозаводов, положение дел практически не поправляется и даже минимальное воздействие антропогенных факторов вызывает значительно больший, чем раньше, отрицательный эффект.

Запасы муксуна и нельмы, сильно подорванные в годы войны в результате перелова, до сих пор не восстановились. Нерестовое стадо омуля слабо облавливается в момент подъема на нерест и скате с нерестилищ. Однако в течение зимнего периода этот вид интенсивно облавливается на местах нагула - в Туматской, Трофимовской, Сардахской, Быковской и других протоках дельты Лены.

Зимний промысел, который осуществляется бригадами рыболовческого колхоза Арктика и родовыми общинами, сопровождается изъятием значительного количества молоди сиговых. Применение мелкочейных сетей (30 мм) для промысла ряпушки приводит к значительному вылову молоди муксуна, нельмы и омуля. В летнее время значительные запасы ряпушки

используются, так как промысел ведётся крупноячеистыми сетями и ориентирован на другие виды - муксуна, омуля и нельму.

Вылов осетра, нельмы, тайменя, сига в низовьях Лены от года к году изменяется незначительно в связи с их низкой численностью, по сравнению с муксуном, омулем и ряпушкой.

Для восстановления и оптимального использования рыбных ресурсов устьевой области р.Лены в первую очередь необходимо осуществление регулируемого рыболовства на уровне бассейна Лены в целом, ограничение лова в устьях протоков дельты (не более 500 *т*) и последующая передислокация промысловой нагрузки на основное русло р.Лены в целях уменьшения прилова молоди. Последнее условие необходимо в связи с тем, что дифференциация участков лова на

местах нагула, не даёт ощутимого эффекта, т.к. рыбы разных видов и возрастов нагуливаются на одних и тех же участках. Учитывая тот факт, что молодь сиговых и осетра обитает преимущественно в прибрежной зоне на мелководье, необходимо рекомендовать следующие охранные мероприятия:

- запретить сплав древесины в плотках по р.Лене, Быковской протоке и морскому участку до порта Тикси;
- запретить движение маломерного флота в дельте и на устьевом взморье р.Лены ближе 50 м от берега;
- установить для тугуна дельты Лены особый статус охраны;
- установить для нерестилищ ценных пород рыб специальный статус охраны.

ЛИТЕРАТУРА

Кириллов Ф.Н. Рыбы Якутии. М.: Наука, 1972. 360 с.

Лисицын А.П. Маргинальный фильтр океанов. //Океанология, 1994. Т.34. N.5. С.735-747.