ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Эльгакаева Лиана Илесьевна

студент Чеченского государственного университета, РФ, Чеченская Республика, г. Грозный

Банкурова Раиса Умаровна

научный руководитель, ст. преподаватель Чеченского государственного университета, РФ, Чеченская Республика, г. Грозный

В данной статье рассмотрены основные источники загрязнения Ладожского озера, основные экологические проблемы Ладожского региона.

Экологическое состояние Ладожского озера является основным фактором, который влияет на экономическое развитие и качество жизни нескольких миллионов человек, проживающих на территории 260 тыс. км^2. Эта территория является водосборным бассейном озера, и располагается на большей части северо-запада России и восточной Финляндии [5].

Ввиду того, что на протяжении многих лет в регионе промышленными, сельскохозяйственными, жилищно-коммунальными предприятиями, судоходными, рыболовецкими и туристическими компаниями не соблюдалось природоохранное законодательство, экосистеме Ладожского озера был нанесен значительный ущерб. Наиболее интенсивное воздействие, вызванное развитием хозяйственной деятельности в бассейне Ладоги, началось в конце 60 годов 20 века, а период с начала 1970-х и до конца 1980-х гг. стал фактически временем экологической катастрофы [5].

Состояние экосистемы Ладожского озера, можно определить, как всю совокупность характеристик на определенном этапе развития и функционирования. Следовательно, необходимо выявить характерные черты и параметры развития всех основных сообществ водных организмов, а также химические и физико-химические показатели состояния водного объекта.

Качественные и количественные оценки развития отдельных компонентов экосистемы озера, позволят понять ее экологическое состояние. Однако наибольший экологический смысл подобные оценки приобретают, если они соотносятся с определенной точкой отсчета. Тогда можно прийти к заключению об экологическом статусе водной экосистемы.

Вообще, при проведении исследований любых пресноводных экосистем, следует различать два подхода к оценке их состояния [1; 4]:

1. подход, основанный на оценке экологического состояния водного объекта по сравнению с экологической «нормой» («здоровьем», «природным состоянием») для данного водного объекта;
2. подход, основанный на оценке качества воды озера, характеризующего ее пригодность для конкретных видов водопользования.

Первый подход, основанный на оценке степени отклонения состояния среды водоема от «нормального», естественного, являясь действительно экологичным, был предложен в качестве методологии биомониторинга озерных экосистем еще в 1989 году. Он был успешно применен при оценке состояния Ладожского и Онежского озер на основе анализа сообществ мейобентоса с использованием оригинальных биоиндикационных индексов [4].

Экологический статус водных экосистем в зависимости от значений элементов качества классифицируется по пяти градациям: высокое, хорошее, среднее, низкое, плохое.

Второй подход к оценке состояния водных экосистем направлен на определение качества воды, под которым в целом понимается характеристика ее состава и свойств, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования (ГОСТ 17.1.1.01–77).

В настоящее время многие экологи констатируют тот факт, что Ладожское озеро превращается в отстойную яму для промышленных, сельскохозяйственных и других стоков. Говоря об источниках загрязнения Ладоги, следует выделить более 600 промышленных предприятий и 680 агропромышленных комплексов. Ежегодно в бассейн Ладожского озера поступает более 400 млн. $м^3$ загрязненных стоков, из них 167 $м^3$ без всякой очистки [4].

Ладожское озеро уникально по химическому составу своих вод, так на 1 литр воды приходится всего 56 мг минеральных солей. По мягкости вода Ладожского озера приравнена к дождевой.

Экологические проблемы Ладожского озера связаны с характером и условиями природопользования на территориях Приладожья и в целом Ленинградской области: распашка пойменных земель, в том числе первых прирусловых террас; мелиоративные нарушения поверхостного стока и режима грунтовых вод; вырубка водоохранных лесов, а также сверхнормативные перерубы сосновых лесов и уничтожение уникальных лесных урочищ.

С каждым годом увеличивается количество свалок с ядовитыми отходами и минеральными удобрениями в рекреационных зонах, у водотоков и водоисточников.

В бассейне Ладожского озера активно ведутся разработки полезных ископаемых (строительные и стекольные пески, гранит, гравий, известняк, полевой шпат и т. д.).

Ежегодно увеличивается сброс неочищенных стоков; наблюдается отсутствие или неэффективная работа очистных сооружений, а также отсутствие современных навозохранилищ; непродуманное размещение промышленных и хозяйственных объектов; беспорядочный сплав леса.

Основными и самыми опасными источниками загрязнения Ладожского озера являются целлюлозно-бумажные комбинаты, на долю которых приходится свыше 68,3 % стоков. Далее по потреблению воды и сбросу сточных вод (как загрязненных, так и «нормативно чистых»), на I место выходит теплоэнергетика (64,4 % водопотребления). Затем следует отметить химическую промышленность и цветную металлургию. Во многом экологическая ситуация в бассейне Ладоги определяется развитием этих отраслей, а также интенсивностью производственных процессов, темпами внедрения природоохранных мероприятий.

Сточные воды ЦБК содержат более 300 токсичных веществ и хлорорганических соединений. Однако при проведении мониторинга, к сожалению, учитывают только 8—9 наименований.

Еще в советское время на берегах Ладожского озера появились предприятия целлюлозно-бумажной промышленности. Это было связано с присутствием в бассейне озера богатых лесных и водных ресурсов.

Стали активно развиваться совершенно новые отрасли промышленности. В первую очередь это относится к предприятиям целлюлозно-бумажной промышленности. Такая специализация сложилась на основе богатых лесных и водных ресурсов бассейна. Производство целлюлозы водоемкое и требует очень чистой маломинерализированной воды. Поэтому на побережье именно Ладожского озера и его притоках был создан ряд крупных целлюлозно-бумажных предприятий: Сясьский целлюлозно-бумажный комбинат (ЦБК), Светогорский на реке Вуоксе, Приозерский ЦБК (который в дальнейшем перепрофилировали в деревообрабатывающий), Волховский алюминиевый завод и другие.

При строительстве этих крупных промышленных предприятий мало кто задумывался об экологическом состоянии экосистемы озера. Фактически можно говорить о том, что

очистительные сооружения, установленные на производственных объектах, имеют недостаточные мощности, технологии очистки во многих случаях не соблюдается и в тоже время являются не практичными, часто выходят из строя и еще чаще - просто отключаются (в целях экономии электроэнергии), следовательно, недостаточно очищенные сточные воды этих предприятий поступают в Ладожское озеро, загрязняя его [3].

Рассмотрим основные экологически проблемы, связанные с деятельностью целлюлозо-бумажной промышленности:

1. Сясьский ЦБК был введен в эксплуатацию в 1928 году. В бассейн Ладожского озера ежегодно сбрасывает более 70 млн. $м^3$ загрязненных, из них около 2 млн. $м^3$ совершенно неочищенных. Сточные воды комбината сначала поступают на станцию биологической очистки, хотя до сегодняшнего времени по содержанию взвешенных веществ нет жестко регламентированных нормативов. По берегам озера в районе расположения Сясьского ЦБК образовались косы и бары из неразложившейся целлюлозы. В штормовую погоду они размываются, замутняют и загрязняют воду Ладоги на большом участке побережья, так зона загрязнения распространяется более чем на 11 $км^2$. Сточные воды растекаются на несколько км от выпуска, затем разбавляются и смешиваются с озерными водами.
2. Приозерский ЦБК был введен в эксплуатацию в 1931 году, с выпускной трубой в р. Вуокса. До 1960 года сточные воды поступали в реку, а затем в Ладожское озеро, без какой-либо предварительной очистки, т. к. на предприятии не было вообще никаких очистных сооружений. В середине 60 г. 20 столетия впервые санэпидемслужба забила тревогу, вследствие чего было проведено 3 сточные трубы в Дроздово озеро, которое характеризовалось как чистейшая лагуна. Эта лагуна постепенно превратилась в первичный водоем-отстойник. И до середины 1964 года данное озеро было единственным очистным сооружением комбината. Ввиду того, что очистка данного отстойника ни разу не производилась, оно стало заполняться полуразложившимися остатками целлюлозного производства, и озеро перестало выполнять функции водоема-отстойника. Сточные воды из переполненного озера поступали в небольшой залив Щучий, а затем в Ладожское озеро. Растекались эти сточные воды на расстоянии нескольких км от места поступления, а в отдельных случаях вдольбереговым течением загрязненные воды переносились в южном направлении на десятки км.

В 1986 году Приозерский ЦБК был перепрофилирован на деревообработку и мебельное производство [5].

3. Волховский алюминиевый завод введен в эксплуатацию в 1932 году. На заводе сосредоточена выплавка алюминия и производство побочной продукции, в частности суперфосфата. Первоначально, вплоть до 1960 года алюминий выплавлялся из бокситов, а затем из апатитонефелиновых руд, которые на 50 % состоят из соединений фосфора. При выплавке большая часть фосфора вместе со сточными водами попадала в р. Волхов, а затем и в Ладожское озеро.

Во время строительства Волховского алюминиевого завода, никто не задумывался о проблемах, которые возникнуть в бассейне Ладоги. Более того, считалось, что азот и фосфор, являются пищей для водорослей, следовательно, и для всех обитателей озера. О проблемах эвтрофикации тогда не задумывались, но именно азот и фосфор поставили озеро на грань гибели.

По имеющимся у нас данным в озеро ежегодно поступает около 9000 тонн фосфора, что может привести к кислородному голоданию озера и гибели всего живого.

На берегах ладожского озера интенсивно развивается сельское хозяйство. Прибрежная зона стала хранилищем химикатов, нефтепродуктов и навоза, которые даже в отсутствии дождливой погоды стекают в водные объекты.

В Карелии береговая линия Ладоги занимает почти половину окружности озера. Здесь на территории четырех административных районов, расположено около 20 различных совхозов, которые являются источниками загрязнения.

Животноводческие фермы и птицефабрики оказывают серьезное воздействие на рыбное поголовье в озере, это связано с большим поступлением навозной жижи или куриного помета в нерестовые реки, впадающие в Ладожское озеро [4].

Рассмотрим основные показатели, характеризующие все основные сообщества гидробионтов озера и необходимые для понимания современного экологического состояния Ладоги; при этом специфика характеристики некоторых сообществ, например, бактериопланктона, позволяет давать и прямые оценки качества воды в различных районах озера, в том числе с точки зрения ее использования для питьевого водоснабжения. Химические и физико-химические показатели состояния биологической системы также характеризуют экологическое состояние озера, а сравнение их численных значений с санитарно-гигиеническими нормативами дает оценку качества воды. Поскольку Ладожское озеро используется в различных целях, в том числе для рыболовства, в качестве нормативов взяты предельно допустимые концентрации (ПДКв) в воде рыбохозяйственных водоемов, как наиболее жесткие из существующих в России систем нормативов качества воды [4].

Список литературы:

1. Алябина Г.А., Сорокин И.Н. Особенности формирования внешней нагрузки на водные объекты в урбанизированных ландшафтах // Известия Российского Географического общества. 2001. Т. 133 (1). С. 81—87.
2. Драбкова В.Г. Современное состояние и экологические проблемы Ладожского озера // Ладожскому озеру — надежную защиту. СПб.: ИНОЗ РАН, 2009. С. 50—62.
3. Ладожское озеро. Мониторинг, исследование современного состояния и проблемы управления Ладожским озером и другими большими озерами. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. 490 с.
4. Оценка экологического состояния рек бассейна Ладожского озера по гидрохимическим показателям и структуре гидробиоценозов / отв. ред. И.С. Трифонова. СПб.: Изд-во «Лемма», 2006. 130 с.
5. https://ru.wikipedia.org/wiki.