

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕР КИОВО И КРУГЛОЕ****Боброва Е.А.***г. Долгопрудный Московской области, МБОУ «Школа № 4», 8 класс**Руководитель: Леонидова Т.В., г. Долгопрудный Московской области, МБОУ «Школа № 4»*

Вода – один из основных ресурсов, связанных напрямую с функционированием флоры и фауны. В настоящее время все водные объекты испытывают в той или иной степени антропогенное влияние. Особенно оно контрастно для водоемов, находящихся на урбанизированных территориях, где наряду с поступлением токсикантов с атмосферными осадками присутствует риск локального загрязнения. Озера Киово и Круглое являются живописными водными природными объектами на территории Московской области. Озеро Киово обладает статусом Заказника федерального значения. Оно было известно крупнейшей в Европе колонией речных чаек. Озеро Круглое входит в состав Памятника природы областного значения и известно своими живописными берегами и целебной водой. С каждым годом увеличивается антропогенная нагрузка на эти озера. Это приводит к необратимым изменениям их флоры и фауны. Поэтому проведение экологического мониторинга озер является очень актуальным.

Цель работы: провести экологическую оценку состояния прибрежной зоны и содержания тяжелых металлов в воде озер Киово и Круглое.

**Задачи:** 1) изучить литературные источники, 2) изучить прибрежную зону, бе-

реговую и водную флору, выявить степень влияния на неё человека; 3) отобрать воду в озерах и сделать химический анализ для определения степени загрязнения ее тяжелыми металлами.

**Методы исследования:** 1) изучение литературных источников; 2) наблюдение; 3) лабораторный анализ образцов воды озер Киово и Круглое.

**Предмет исследования** – прибрежная зона озер Киово и Круглое.

**Объект исследований:** степень антропогенного загрязнения озер Киово и Круглое.

Время проведения исследований: июль – сентябрь 2017 года.

**Литературный обзор***1. Озеро Киово*

Озеро Киово расположено в Московской области, рядом со станцией Лобня Савеловской железной дороги (фото 1). Площадь озера – 0,22 кв. км, глубина – 1,5 м [1].

Под водной поверхностью до глубины 2,0 м располагается мощный слой сапропеля и ила. Поэтому в зимний период кислородный режим озера неблагоприятный. Из видов рыб в озере обитают карась золотистый и ротан, которые хорошо приспособлены к таким условиям.



*Фото 1. Озеро Киово*

По мнению ученых озеро ледниково-го происхождения. На озере есть плавающие острова, образованные сплетёнными корнями водных растений – «сплавнины».

До середины 1990-х годов на озере гнездилась крупнейшая в Европе колония речных чаек (фото 2).

под угрозой уничтожения. Озеро довольно быстро заболачивается. Происходит зарастание кустарником мест гнездования чаек на сплавинах.

## 2. Озеро Круглое

Озеро Круглое – озеро (фото 3), расположенное в Дмитровском районе Мо-



Фото 2. Озерная чайка и птенец озерной чайки

Для науки колония чаек была открыта в 1926 году. С 1986 года озеро обладает статусом ЗАКАЗНИКА федерального значения. В 1996 году по данным Союза охраны птиц России колония озерных чаек практически прекратила свое существование [2, 3]. В 2009 году жители города Лобня приступили к активному возрождению колонии озёрных чаек в Киово. В настоящее время популяция чаек постепенно восстанавливается. Однако, сейчас озеро Киово находится

сковской области [4]. Площадь – 0,96 кв. км, наибольшая глубина 4,2 м. Озеру более 20 000 лет. Озеро ледникового происхождения. [5]. В озере обитают около 20 видов рыб (щука, окунь, плотва, подлещик и др.). Вода в нем не только изумительно чистая, но и целебная, так как содержит родон. В летний период на берегах озера много отдыхающих, которые зачастую оставляют много бытового мусора.



Фото 3. Озеро Круглое

С 1966 году Озера Круглое входит в состав Регионального природного заказника [5]. Начиная с 2007 года на берегах озер Долгое и Круглое вырубаются леса под строительство элитных коттеджей и таунхаусов (фото 4).



*Фото 4. Коттеджный поселок на озере Круглое*

Из-за возведения коттеджного поселка озеро Круглое оказалось под угрозой. Живописные луга превращаются в стройплощадку. С 2007 года местные жители своими силами пытаются отстоять территорию природного заказника, но пока без результата [6].

### Экспериментальная часть

#### 1. Методика проведения исследований

В наших исследованиях мы проводили экологическую оценку двух озер Киово и Круглое. Изучали прибрежную зону, береговую и водную флору, выявляли степень влияния на неё человека. Для проведения химического анализа по определению содержания тяжелых металлов 12 сентября нами были отобраны образцы воды из каждого озера в две бутылки (фото 5).



*Фото 5. Отбор проб воды*

Одна бутылка из каждого озера была отправлена на анализ в ФГБУ Центральное управление по гидрометеорологии

и мониторингу окружающей среды. В этой части воды на приборе спектрометр атомно-абсорбционный «Квант Z» методом РД 52.24.377–2008 было определено содержание следующих металлов медь, цинк, никель, свинец, хром, марганец. Под руководством сотрудника лаборатории автор ознакомился с приборной базой и методом исследования. В другой части воды мы определяли водородный показатель на приборе – Преобразователь ионометрический И – 500. Все исследования были проведены с июля по сентябрь 2017 года.

#### 2. Результаты исследований

При визуальном сравнении двух озер нами было отмечено зарастание в наибольшей степени прибрежной зоны озера Киово по сравнению с озером Круглое ивами, камышом, рогозом, осокой (фото 6).

Поверхность озера Киово практически на 100% зарастает ряской (фото 7). На озере Круглое тоже отмечено наличие ряски, но только в прибрежной зоне и в значительно меньшем степени.



*Фото 6. Зарастание берегов*



*Фото 7. Зарастание ряской*

## Содержание тяжелых металлов в водах озер, мг/л

Объект	Медь	Цинк	Никель	Свинец	Хром	Марганец
ПДК(17)	1,0	1,0	0,1	0,03	0,05–0,5	0,1
Круглое	0,0024	0,014	<0,005	< 0,002	< 0,001	0,0475
Киово	0,0025	0,015	< 0,005	<0,001	< 0,001	0,1725

Озеро Киово находится непосредственно в черте города. В воде скопилось много мусора (бутылки, пакеты), который ухудшает состояние воды. На территории, прилегающей к озеру Киово, регулярно проводятся субботники по расчистке территории. Однако данных мер явно недостаточно. На территории озера необходимо поставить мусорные контейнеры и принять меры по запрещению загрязнения мусором акватории.

Химический анализ воды двух озер (таблица) показал, что значение рН озера Круглое и озера Киово не превышает ПДК (6,5 – 8,5) и соответственно составляет 6,5 и 6,8.

По данным химического анализа воды, проведенным ФГБУ Центральное УГМС, содержание тяжелых металлов таких, как медь, цинк, никель, свинец, хром в озерах Круглое и Киово и марганца в озере Круглое не превышает ПДК этих веществ в природных водах. Содержание же марганца в воде озера Киово превысило ПДК на 72%. В соответствии с российскими санитарными нормами уровень ПДК марганца в воде хозяйственно-питьевого назначения не должен превышать 0,1 мг/л, в наших же исследованиях содержание марганца составило 0,172 мг/л. Марганец крайне токсичный элемент, оказывающий губительное воздействие на нервную и кровеносную системы [7].

Таким образом, в наших исследованиях отмечено зарастание камышом, рогозом, осокой берегов и поверхности воды ряской озер Круглое и Киово, однако озеро Киово зарастает в большей степени, чем озеро Круглое. Значение рН обоих озер не превышает ПДК по этому показателю. Содержание тяжелых металлов в водах озер и содержание марганца в воде озера Круглое не превышает

ПДК по этим металлам в природных водах. Содержание марганца в воде озера Киово превысило ПДК этого элемента на 72%.

### Выводы

1. В наших исследованиях отмечено зарастание камышом, рогозом, осокой берегов и поверхности воды ряской озера Киово.

2. Значение рН обоих озер не превышает ПДК по этому показателю.

3. Содержание тяжелых металлов таких, как медь, свинец, цинк, никель, хром в водах обоих озер и содержание марганца в воде озера Круглое не превышает ПДК по этим металлам в природных водах.

4. Содержание марганца в воде озера Киово превысило ПДК этого элемента на 72%.

### Список литературы

- История озера Киово [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kievo.ru/ozero/kiovo> (дата обращения 09.09.2017).
- Киёво (озеро) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Киёво\\_\(озеро\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Киёво_(озеро)) (дата обращения 08.09.2017).
- Круглое (озеро, Дмитровский район) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Круглое\\_\(озеро,\\_Дмитровский\\_район\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Круглое_(озеро,_Дмитровский_район)) (дата обращения 09.09.2017).
- Дмитровский район, озеро Круглое [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fb.ru/article/152292/dmitrovskiy-rayon-ozero-krugloe> (дата обращения 09.09.2017).
- В Московской области уничтожают Долгое озеро! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dmitrov.su/articles/all/10/1051/> (дата обращения 09.09.2017).
- Спасем озеро Круглое. Остановим незаконную стройку. Сохраним подмосковные озёра!!! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.change.org/p/спасем-озеро-круглое-остановим-незаконную-стройку-сохраним-подмосковные-озёра> (дата обращения 09.09.2017).
- Марганец [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://geobur.ru/articals/marganec/> (дата обращения 10.09.2017).