**Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030»**

**Мониторинг амфибий в водоемах**

**г. Челябинска**

**Номинация «Зоология и экология беспозвоночных животных»**

Автор: Вандышев Данил Иванович,

МБОУ «Лицей № 88 г. Челябинска»

9 класс

Руководитель: Мелентьева

Ирина Леонидовна,

МБОУ «Лицей № 88 г. Челябинска»

учитель химии

**Челябинск**

**Оглавление**

[Введение 1](#_Toc497342067)

[1. Краткий литературный обзор по теме исследования 2](#_Toc497342068)

[2. Роль водоемов в жизни амфибий. Роль амфибий в экосистеме. Почему важно с помощью мониторинга амфибий следить за экологической обстановкой в природе. 3](#_Toc497342069)

[3. Объекты и методы исследования. 4](#_Toc497342070)

[4. Результаты исследования. 5](#_Toc497342071)

[Виды хвостатых амфибий, найденные в водоемах г. Челябинска 5](#_Toc497342072)

[Сибирский углозуб. 5](#_Toc497342073)

[Тритон обыкновенный. 8](#_Toc497342074)

[Рекомендуемые меры охраны водоемов в местах обитания хвостатых амфибий 9](#_Toc497342075)

[Заключение 9](#_Toc497342076)

[Список литературы 11](#_Toc497342077)

[Приложение 12](#_Toc497342078)

**Введение**

Животным очень трудно выжить в условиях городской среды, когда их привычные места обитания меняются, а то и просто исчезают. Так, вместо парков и скверов появляются многоэтажные дома с детскими площадками и парковками, вместо лесных троп - асфальтированные автострады, а вместо чистых прудов и речек – водоемы, загрязненные выбросами, бытовыми отходами или строительным мусором. А ведь в этих водоемах кипит жизнь!

Мы исследовали амфибий города Челябинска: лягушку озерную, лягушку остромордую и травяную, сибирского углозуба и тритона обыкновенного. В данной работе мы провели исследования некоторых водоемов нашего города, к которым привязаны хвостатые амфибии Челябинска, ведь если исчезнут эти водоемы, вместе с ними исчезнут и данные животные. Для амфибий немаловажную роль играет, например, не только наличие водоемов, но и их состояние: загрязненность теми или иными веществами, какая растительность, какие хищники и т.д. Для амфибий также нужно чтобы было много корма, подходящих убежищ, влажных, тенистых и прохладных, а это возможно только в прибрежных почвах и влажном подлеске.

В городе Челябинске (как и во всей Челябинской области) обитает только 3 вида хвостатых амфибий – это тритон обыкновенный, тритон гребенчатый и сибирский углозуб. Причем, два последних занесены в Красную Книгу Челябинской области. Есть лишь единичные публикации по исследованию численности этих животных. Последние детальные исследования этих видов в Челябинске, а также их численности проводились в 2001-06 гг. учеными под руководством Е.А. Чибилёва. Возможно, с 2006 года какие-то животные исчезли или, наоборот, появились. Регулярные исследования не ведутся. Больше данных о местах их обитания и их наблюдениях в Челябинске в литературе мы не нашли. А ведь эти виды занесены в Красные книги некоторых регионов.

Моя работа **актуальна**, так как места обитания хвостатых амфибий недостаточно изучены, а мониторинг популяций этих амфибии, чрезвычайно чувствительных к загрязнению водоёмов, – важное направление контроля состояния природной среды с помощью объектов животного мира. Необходимо исследовать и сохранить водоемы в нетронутом виде, где эти животные проводят весенний период жизни, ведь без водоемов в этих местах исчезнет целый вид.

Это очень скрытные ночные животные, очень уязвимые, наблюдать за ними в природных условиях сложно.

**Цель исследования** – обследовать водоемы города Челябинска, найти, где встречаются хвостатые амфибии, изучить, выявить угрожающие им факторы и разработать меры по сохранению данных водоемов, а значит и видов в целом

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

- познакомиться с историей изучения амфибий на Урале и понятием «мониторинг»;

- выяснить, какие хвостатые амфибии (тритон обыкновенный, сибирский углозуб, тритон гребенчатый) встречаются в водоемах города Челябинска;

- провести наблюдения за хвостатыми амфибиями в водоемах;

- найти и описать места обитания хвостатых амфибий г. Челябинска;

- провести необходимые измерения и эксперименты;

- провести наблюдения в домашних условиях за найденными амфибиями;

- сделать фотографии, видео для подтверждения информации о существующих видах найденных амфибий в водоемах г. Челябинска.

- провести сравнительный анализ исследований, описанных в литературе и наших экспериментальных данных.

**1. Краткий литературный обзор по теме исследования**

Наиболее интересные статьи по изучаемой теме:

- Статья Е.А. Чибилёва в сборнике «Животные в антропогенном ландшафте. - Астрахань, 2003». [19] Им были отмечены в Челябинске в 1998 и 2001 году ящерица живородящая*,* ящерица прыткая, сибирский углозуб, тритон обыкновенный*,* озерная лягушка, остромордая лягушка, травяная лягушка. Из статьи я узнал места обитания в Челябинске и рептилий, и амфибий, их численность на 2001 год (Фото 1).

- Форум на тему «Где зимуют земноводные?» сайта Красная книга Челябинской области, где читал об амфибиях Челябинска [13]

- Отчет о состоянии популяций сибирского углозуба на территории памятника природы «Челябинский городской бор» в 2008-2011 гг, где наблюдения за углозубами проводились в ходе работ по ведению Красной книги Челябинской области [16].

Углозубы и тритоны – представители любопытного класса животного мира – амфибий. Слово «амфибия» - греческое, в переводе на русский язык означает «ведущий двойной образ жизни» [2]. Действительно, две разные среды обитания, вода и суша, для амфибий дом родной. Поэтому такие животные, получили второе название – земноводные. А хвостатыми их называют потому, что в отличие от лягушек и жаб у них, как в личиночной стадии, так и у взрослой особи остается хвост (Фото 2 Приложения).

В Челябинской области и в Челябинске, в частности, встречается 3 вида хвостатых амфибий (Фото 2 Приложения): тритон обыкновенный, тритон гребенчатый, сибирский углозуб [18]. Особенности их приспособлений таковы, что водная среда продолжает играть ведущую роль. Во-первых, у большинства размножение происходит только в пресной воде, так как яйца амфибий не защищены плотными оболочками. Во-вторых, взрослые амфибии имеют довольно тонкие влагопроницаемые покровы, которые надо предохранять от высыхания, так как в связи со слабым развитием легких, именно через кожу в организм поступает большая часть кислорода, а также вода. [11] Поэтому в их коже расположены слизистые и ядовитые железы, секрет которых защищает животных от пересыхания, врагов и различных микроорганизмов. [3, 5, 6]

Одно из удивительнейших приспособлений хвостатых земноводных, к которым относятся и углозубы, и тритоны, – это способность к регенерации не только отдельных тканей, но и целых органов. Мы наблюдали за личинкой сибирского углозуба и видели, как в течение месяца отрастают недостающие пальчики на лапках.

Мы наблюдали водоемы в Челябинском городском бору, в Курчатовском районе города Челябинска (в северо-западном лесопарке на улице Солнечная и в п. Шагол), выясняя, в каких водоемах встречаются интересующие виды, находящиеся под угрозой исчезновения (Фото 3,7,8,9 Приложения).

Изучив статьи Чибилева Е.А., я увидел, что последний раз исследования на территории города проводились в 2001-06 гг. Сводная таблица по результатам этих исследований представлена в Приложении. (Таблица 2 Приложения). Координаты местообитаний амфибий я определял по Яндекс-картам. Если навести курсор компьютерной мыши на виртуальную карту и поставить точку, то появляются координаты этой точки, и описано также в каком направлении на юг, восток или т.п. нужно двигаться.

Проведя исследования, мы получили новые данные (Таблица 3. Приложения). Сравнив две таблицы, мы отметили, что выявленных мест обитания сибирских углозубов в Челябинске стало больше. Также появился обыкновенный тритон.

**2. Роль водоемов в жизни амфибий. Роль амфибий в экосистеме. Почему важно с помощью мониторинга амфибий следить за экологической обстановкой в природе.**

Особенностью амфибий является то, что их личинки проходят свое развитие в воде, а завершают его, выходя на сушу, связывая, таким образом, экосистемы пресноводных водоемов и суши [1].

Несмотря на способность выделять токсины из кожных желез, большинство земноводных не только безобидны, но и весьма полезны, поскольку уничтожают огромное количество различных вредителей. Среди добычи земноводных немало насекомых, вредящих садам, огородам, полям, лесам и лугам. Поедают они и различных переносчиков, и промежуточных хозяев паразитов: комаров, москитов, оводов, слепней и их личинок, а также моллюсков и червей [2].

Значение земноводных возрастает еще и потому, что они в большем количестве, чем птицы, поедают насекомых с неприятным запахом и вкусом, а также насекомых, обладающих покровительственной окраской. Особого внимания заслуживает и тот факт, что сухопутные виды земноводных охотятся ночью, когда подавляющее большинство насекомоядных птиц спит. Следовательно, за амфибиями нужно признать совершенно самостоятельную роль в истреблении вредных насекомых.

Общими условиями для охраны всех амфибий и рептилий является экологическое просвещение населения, издание региональных Красных книг, создание сети охраняемых территорий с учетом включения ключевых для земноводных участков, а также ведение экологического мониторинга за их состоянием в природной среде.

Термин «мониторинг» образован от латинского слова monitor (напоминающий, надзирающий) и обозначает процесс слежения за какими-то объектами или процессами.

В последнее время амфибий стали использовать в качестве биоиндикаторов состояния экосистем при проведении экологического мониторинга. Цель – выяснить степень влияния антропогенных факторов, особенно технологических и сельскохозяйственных.

**3. Объекты и методы исследования.**

Мы проводили наблюдения за сибирским углозубом и тритоном обыкновенным в водоемах на территории памятника природы «Челябинский (городской) бор», который расположен в юго-восточной части города Челябинска, также в лесопарке по улице Солнечная и Краснопольский проспект(Фото 3,7,8 Приложения). Также мы обнаружили большую популяцию тритона обыкновенного в небольшом пруду по ул. Радонежская (Курчатовский район) и в ручье, вытекающим с бетонного завода (Фото 9).

Углозуб, как и другие земноводные - очень интересный и удобный объект для мониторинга: их численность в местах обитания довольно высока, в течение всей жизни (4 -13 лет) они привязаны к относительно небольшой территории, икра и личинки живут только в чистой воде и являются индикаторами загрязнения. Это позволяет изучать результаты длительного воздействия антропогенных факторов на городские и, в особенности, на водные экосистемы.

Сибирский углозуб - малоизученный вид. Наблюдать за ним сложно, так как он небольшого размера, незаметен на фоне листвы из-за покровительственной окраски, ведет скрытный образ жизни и активен ночью. Поэтому самый удобный и эффективный способ для оценки его численности - учет и исследование кладок икры в период нереста углозуба (Фото 8 Приложения).

А вот учет кладок тритона сделать еще сложнее. Если углозубы оставляют огромный вытянутый мешочек, наполненный икрой, который легко заметить, то тритон обыкновенный оставляет икринки по 1 штуке, прикрепляя снизу к каждому листочку.

За тритоном мы наблюдали и считали в течение недели взрослых особей, когда они двигались вверх по ручью на место своего нереста (Фото 10 Приложения)

В ходе выполнения работы мы использовали различные методы:

- работа с информационными источниками (интернет, книги, статьи в журналах):

- фотосъемка: мы старались зафиксировать всех увиденных амфибий, моменты из их жизни, а также ход моих наблюдений на фотоаппарат;

- видеосъемка. Мы старались снять на видео встреченные виды хвостатых рептилий в водоемах г. Челябинска (как идут тритоны по ручью на нерест);

- наблюдения. Для того, чтобы увидеть естественное поведение амфибий нужно было найти их в водоемах, а затем несколько часов наблюдать за ними в естественной среде;

- описание объектов. Места обитания, места находки, встреченные виды, их окрас, размер, образ жизни животного, их поведение и другие факты я записывал, а потом переносил в исследовательскую работу;

- измерение. Измерял размеры тритонов обыкновенных, личинок сибирского углозуба и взрослых сибирских углозубов;

- сравнение и сопоставление результатов. Мы сравнивали результаты с результатами таблиц Е.А. Чибилёва за 1997 и 2001г. и с данными работы Шляпиной Ангелины «Результаты наблюдений за сибирским углозубом в Челябинском городском бору»:

- учет кладок икры на тех водоемах, где углозуб был обнаружен.

Углозуб откладывает икру в виде вытянутых прозрачных мешочков, наполненных жидкостью, их легко обнаружить и пересчитать. А вот кладки тритонов обнаружить практически невозможно, поэтому приходилось считать особи, идущие на нерест в водоем по дну ручья. Я их считал в течение недели, также встреченных особей фотографировал и сделал несколько видео.

**4. Результаты исследования.**

**Виды хвостатых амфибий, найденные в водоемах г. Челябинска**

Челябинск плотно застроен. С каждым годом он разрастается все больше. На сегодняшний день продолжается строительство района Паркового (49-й, 50-й, 51-й, 52-й) с вырубкой большей части деревьев. Но в нем еще сохранились парки (северо-западный лесопарк), скверы и участки смешанного и лиственного леса на окраине района, после зимы остаются в лесных участках непересыхающие лужи, в которых сохранились представители дикой уральской природы, также существует несколько карьеров в Челябинском городском бору. Именно здесь мы проводили свои наблюдения и выясняли, какие представители фауны живут не только за пределами Челябинска, но и в самом городе (Фото 1 Приложения).

Места обитания, места находок, встреченные виды, их окрас, размер, образ жизни животных, их поведение и другие факты я записывал в полевой дневник, а потом переносил в исследовательскую работу.

**Сибирский углозуб.**

По территории нашей области проходит южная граница ареала вида. Малочисленность пригодных биотопов на границе ареала, загрязнение водоемов, обработка лесов ядохимикатами способствуют снижению численности углозуба. Поэтому он внесён в Красную книгу Челябинской области. Статус: II категория, вид с сокращающейся численностью. По данным Е.А. Чибилева в 2006 г. отмечено множество находок в пределах старого ареала. Основные находки - окрестности пос. Кременкуль, Шагол, Красное поле (все около Челябинска). Максимальная сезонная плотность в больших весенних пересыхающих водоемах Сосновского района и Челябинской городской агломерации (ЧГА) - до 3,2 экз/м. Самые южные точки встречи - урочище Санарский бор (54°06'с.ш., 61°31'в.д.) и Карагайский бор (54°04'с.ш., 59°40'в.д.), в обоих борах встречен на опушках, в водоемах с обильной кустарниковой растительностью.

Всего за период наблюдений нами выявлено 3 новых водоёма с кладками икры сибирского углозуба. Эти водоёмы обладают общими чертами для нерестовых водоёмов углозуба:

- несмотря на то, что находятся в лесу, хорошо прогреваются;

- небольшая глубина карьера обуславливает полное промерзание в зимний период и препятствует появлению ротана, который поедает личинки углозуба;

- наличие кустарников по берегам и водных растений на дне водоема, служащих субстратом для нереста.

Водоем № 1.

Находится примерно в 0,5 км южнее адреса: Краснопольский проспект д. 1. Водоём небольшой, около 50 м2. Карьер искусственного происхождения. Здесь для строительных нужд брали песок, осталась пологая яма, которая заросла по бокам кустарником. В воде и около берега много бытового мусора: пластиковые бутылки, банки, пустые упаковки, доски, старые автомобильные покрышки и др. Зимой карьер полностью промерзает. Здесь дети катаются на санках. С двух сторон яма заросла кустарником, частично находится в тени, с двух других – пологий берег, вода хорошо прогревается (Фото 3 Приложения).

Кладки икры углозуба и сеголетки были обнаружены мной в самом водоеме, вместе с кладками лягушек травяных, а взрослые особи в трухлявых упавших стволах берез, обязательно влажных, находящихся здесь на берегу лужи. Также множество сеголеток, около 100 штук, под упавшими листьями ив и между корней, по берегам этого же водоема.

Мы выращивали углозуба из личинок. (Фото 4,5 Приложения). При этом наблюдали, как они отрастили недостающие конечности, откушенный хвост и превратились во взрослых особей. Очень активно поедали циклопов и дафний из бака с водой в саду, а также личинок комаров из лужи за моим домом. В августе мы их, уже взрослых, отпустили на место, где выловили.

Водоем № 2.

Это небольшой водоем естественного происхождения, находится рядом с автомобильной дорогой Краснопольского проспекта. Также примерно 50м2. Видимо есть выход подземных вод, так как вода никогда не уходит. Почти весь карьер находится в тени, в этом прудике много затопленных кустов (различные виды ивы, березы, также множество водных растений, берег зарос рогозом, весной цветет купальница европейская). В воде находятся крупные камни, много коряг, березовых брёвен, много пластикового мусора. По сравнению с водоёмом № 1 температура воды ниже на 1-3 градуса, а глубина чуть больше (Фото 7). В таблице 1 представлены краткие сведения о наблюдениях за углозубами на этом водоеме.

Таблица 1. Данные по учету кладок сибирского углозуба на водоёме № 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год | Количество кладок | Дата наблюдений |
| 2018 | 8 | 25 апреля |
| 2018 | 15 | 28 апреля |
| 2018 | 20 | 30 мая |
| 2019 | 10 | 25 апреля |
| 2019 | 12 | 28 апреля |
| 2019 | 20 | 30 апреля |

Также вокруг именно этой лужи я наблюдал взрослых сибирских углозубов, как они борются за червей, и с самими червями. Как они в пасмурные дни даже днем выходят из укрытий.

Именно по влажным берегам этого водоема мы встретили сибирских углозубов в очень большом количестве. Они распространены повсеместно, совершенно разного размера: и очень большие, размером до 16 см., и совсем маленькие, видимо перезимовавшие первый год. Этот водоем не пересыхает никогда. Здесь мы встретили личинок сибирских углозубов. Мы взяли для наблюдений 17 личинок и вырастили их во взрослых особей, используя рекомендации Д.Н. Медникова по содержанию и разведению амфибий в домашних условиях [4]. В отличие от ящериц они очень медлительны, предпочитают тенистые влажные места. Они также приспособились к изменившимся условиям, живут рядом с домами, используя небольшую непересыхающую лужу, которая осталась после стройки.

Летом 2019 года было жарко. Тут опять углозубы приспособились использовать соседство с человеком. В вырытых ямах для добычи строительного песка осталось куча мусора, покрышки от колес машин, пакеты, кучи кирпича. Там всегда влажно, земля не пересыхает. Углозубы нашли здесь необходимую прохладу, влажность и корм (мокриц, дождевых червей). Именно этот корм, такой же медлительный как они, и использует тоже влажные места.

Углозубов спасает скрытый ночной образ жизни и их темная окраска. Практически черная блестящая кожа совсем не видна на темной земле. Я их нашел и в куче кирпичей, и в ямах со строительным мусором, но больше всего я их нашел во влажной трухе упавших березовых стволов.

Наблюдал взрослых сибирских углозубов тоже, в другом обустроенном для них дома террариуме. Как они борются за червей, и с самими червями. Как они в пасмурные дни даже днем выходят из укрытий. До сих пор я веду за ними наблюдения. Сделал фото и видео. А также места находок занес на карту. Все знают, что живут рядом с ящерицами, но не догадываются о существовании сибирских углозубов буквально у них во дворе.

Водоем № 3.

Это небольшой заболоченный участок в Городском бору на левом берегу небольшого пруда, образовавшегося в месте впадения речки Чикинки в Шершневское водохранилище. Находится недалеко от грунтовой дороги, идущей вдоль берега водохранилища. Пруд зарос по берегам кустарником, ивой, осиной, здесь мы наблюдали бобров. В самом пруду углозубов не наблюдали. А на соседствующем болотце наблюдали сеголеток углозуба летом 2018 и 2019 года (Фото 8 Приложения). Это новая находка углозубов в Челябинском городском бору. До этого их отмечали в карьере квартала № 18, около станции "Солнечная", южнее Голубого карьера и на заболоченных участках в южной части Городского бора [16,17,18]. Требуется подробнее изучить этот участок в следующем году.

**Тритон обыкновенный.**

Нашли мы и тритона обыкновенного, видовую принадлежность уточнили с определителем [6]. Наблюдали тритона весной в луже, куда он видимо пришел для размножения. Выловив его аккуратно сачком, мы выяснили, что это самочка. Мы распознали это по её светлой неяркой однотонной окраске. Измерив ее, я записал в полевой дневник размер – 7 см (Фото 9 Приложения). Значит, у нас в районе водятся и тритоны.

Мы его нашли в 2018 году только один раз, пытались найти под стволами упавших деревьев, во мхе, в пнях, и под упавшей листвой. И в пасмурные дни, и после дождя. К сожалению, больше не нашли.

Зато в апреле 2019 года, гуляя, перешагивал ничем не примечательный ручеек по дороге на промышленные предприятия и увидел тритонов. Они шли по дну ручья, против течения. Мы увидели, что здесь и самцы, и самочки.

Водоем № 4.

Это небольшой водоем естественного происхождения, находится рядом с бетонным заводом (ЖБИ №1) по ул. Радонежской. Примерно 80 м2. В этот прудик впадает ручей, который берет начало из-под земли в виде родничка. Прудик, с одной стороны, зарос непроходимыми кустами ивы – здесь тень, а основная часть пруда находится на солнце, но вся поверхность покрыта тиной (Фото 9,10 Приложения). Таким образом, чайки и другие птицы не поедают тритонов. В воде находятся крупные камни, много коряг, березовых брёвен. Глубина метров 5. Почва – полностью песчаная. Затем из этого прудика ручеек становится совсем тонким и вытекая, уходит опять в землю.

В течение недели я считал особи тритонов. Получил 50 штук. Но это только в светлое время суток, ночью я не считал.

**Рекомендуемые меры охраны водоемов в местах обитания хвостатых амфибий**

- формирование сети охраняемых водоемов с учетом включения ключевых для углозубов и тритонов участков;

- сохранение естественных мест обитания, размножения и зимовки;

- сохранение небольших прудиков, запрет застройки домами, стоянками этих участков.

- охрана кладок земноводных в период размножения, их перенос в случае пересыхания или даже уничтожения водоёмов. Меры по защите нерестовых водоемов не требуют больших затрат, но могут способствовать снижению смертности на ранних стадиях развития;

- поддержание чистоты мест обитания: очистка береговой линии нерестовых водоемов от бытовых отходов, установка контейнеров для ТБО в зонах отдыха людей,

- экологическое просвещение населения: устройство информационных щитов;

Невозможно охранять вид без охраны всей экосистемы, компонентом которой он является. Самая большая проблема для тритонов и углозубов – это уничтожение мест их обитания, тех оставшихся небольших лужиц, в которых они приспособились размножаться и жить в прибрежном подлеске. Для нас – это всего лишь лужа, а для этих животных часть мира, без которых они исчезнут навсегда!

**Заключение**

В ходе проделанной работы, наблюдений я прочитал много интересных и полезных книг, статей в интернете, которые помогли мне в изучении хвостатых амфибий, живущих рядом с моим домом в городе Челябинске. Мы выяснили, что изучение амфибий, живущих в Челябинске, проводится недостаточно, мониторинг амфибий не ведется.

Во время проведения работы мы познакомились с историей изучения амфибий на Урале и понятием «мониторинг», изучили образ жизни, особенности питания и размножения сибирского углозуба и обыкновенного тритона, понаблюдали за ним в живой природе, предложили меры их защиты.

Мы обнаружили только 2 вида хвостатых амфибий на территории Челябинска. Это сибирский углозуб и тритон обыкновенный. Гребенчатого тритона найти за 2 года не удалось. Возможно, он исчез. Последний раз его видели в Челябинском бору со стороны пос. АМЗ.

Мы обследовали водоемы Городского бора, Северо-западного лесопарка и наблюдали за размножением этих амфибий на 4-х новых водоемах, где они были обнаружены впервые. По результатам наблюдений углозубами сделали следующие выводы:

- благодаря режиму охраны памятника природы, популяция сибирского углозуба в Городском бору находится в стабильном состоянии, что нельзя сказать о Северо-западном лесопарке;

- углозубы раньше откладывают икру в более мелкие и лучше прогреваемые водоёмы, предпочитают чистую прозрачную воду с температурой от +4 до +15°С, глубину 15 – 40 см;

- они предпочитают водоёмы с сильной или средней растительностью, имеет значение вид растительности, как субстрат для закрепления икряных мешков: если икра будет прикреплена к веткам затопленных кустов, то при снижении уровня воды, она может оказаться вне воды и погибнуть, а если икра прикреплена к водным растениям, то икра опустится в воду вместе с растениями.

Наблюдения за хвостатыми амфибиями мы продолжим в следующем году.

**Список литературы**

1. Биология. Современная иллюстрированная энциклопедия. - М.: Росмэн, 2006.
2. Голубева Е. Б. Земноводные. М.: «БКК», 2008.
3. Жизнь животных. В 7-и томах. / Под ред. А.Г. Банникова. – М.: Просвещение, 1985. – с. 5-24, 32-33.
4. Медников Д. Н. Хвостатые земноводные. Опыт успешного содержания и разведения в домашних условиях. – М.: «Аквариум - Принт», 2009.
5. Наумов С.П. Зоология позвоночных. – М.: Просвещение, 1982. – с.116-117.
6. Писанец Е.М. Амфибии Украины (справочник-определитель). - Киев: Зоологический музей ННПМ НАН Украины, 2007. - с. 10-20.
7. Популярная энциклопедия животных. Составитель Ю.И. Смирнов. – СПб, 1997.
8. Сибирский углозуб: Зоогеография, систематика, морфология / Ред. С.Л.Кузьмин. М., 1994.
9. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Амфибии. / Автор – составитель Б.Ф.Сергеев. – М.: ООО «Астрель», 1999.
10. Берман Д.И. Идеальный приспособленец, или адаптивная стратегия сибирского углозуба. // Биология и медицина. – 2008.

http://csr.spbu.ru/pub/RFBR\_publications/articles/biology 21-Dec-2008.

1. Википедия. Семейство углозубы. - <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Вершинин В.Л., Большаков В.Н. Амфибии и рептилии Среднего Урала: Справочник-определитель. – Екатеринбург, 2007. – 128 с.
3. Форум на тему «Где зимуют земноводные?» сайта Красная книга Челябинской области, <http://redbook.ru/forum/index.php?showtopic=396>
4. Красная книга Челябинской области. – Екатеринбург, 2005.
5. Отряд Хвостатые. Экологический центр «Экосистема». - <http://www.ecosystema.ru>
6. Результаты мониторинга состояния популяций сибирского углозуба Salamandrella keyserlingi (Dybowsky) на территории памятника природы «Челябинский городской бор» в 2008-2011 гг. // Отчет по ведению Красной книги Челябинской области. – Челябинск, 2011.
7. Шляпина А. Результаты наблюдений за сибирским углозубом в Челябинском городском бору в 2012-14 гг. Исследовательская работа. – Челябинск: МБУК «Зоопарк», 2015.

18. Чибилёв Е.А. Герптилии Челябинской городской агломерации. -

http://ark-aim.narod.ru/stat6.html

19/ Животные в антропогенном ландшафте: Мат-лы 1 Международной научно-практической конференции. - Астрахань: из-во Астраханского гос. у-та, 2003. - С. 70-73.

20. Чертопруд М.В. Чертопруд Е.С. «Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской части России», Москва, 2005 год.

**Приложение**

Таблица 2

Наличие герптилий в основных обследованных биотопах в 1997 и 2001 гг

(по статье Е.А. Чибилева за 2001 г)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | |
|  | 1997 | 2001 | 1997 | 2001 | 1997 | 2001 | 1997 |  | 1997 | 2001 |
| Сибирский углозуб | + | + |  | + | + |  |  |  | + | + |
| Обыкновенный тритон |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| Гребенчатый тритон |  |  | + |  |  |  |  | 2001 |  |  |
| Чесночница обыкновенная | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Жаба серая |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| Озерная лягушка |  |  | + | + |  | + |  |  |  |  |
| Травяная лягушка | + | + | + | + | + |  |  | + | + | + |
| Остромордая лягушка | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Прыткая ящерица | + | + |  |  | + | + | + | + |  |  |
| Живородящая ящерица | + | + | + |  | + | + | + | + | + | + |
| Обыкновенная гадюка |  |  |  |  | ? |  |  |  | + |  |
| Обыкновенный уж | ? |  |  |  |  |  |  |  | + | ? |
| Всего | 6 | 5 | 7 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 6 | 4 |

Где:

1. Северо-западный лесопарк (55°12-13 N, 61°17-18 E);

2. Челябинский городской бор + р.Миасс (55°07-09 N, 61°19-21 E);

3. Каштакский бор + р.Миасс (55°18-20 N, 61°21-24 E);

4. Сады и пустыри (Курчатовский р-н) (55°11 N, 61°18 E);

5. Окрестности пос. Трифоново + р. Миасс (55°07-09 N, 61°03-05 E).

Таблица 3

Амфибии Курчатовского района г. Челябинска (по собственным наблюдениям)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид/номер точки сбора/год сбор | 1 | | | 2 | | 3 | | | 4 |
| 2015 | 2016 | 2017 | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 | 2017 | 2017 |
| Сибирский углозуб | + | + | + |  |  | + | + | + |  |
| Обыкновенный тритон |  |  |  |  |  |  | + |  | + |
| Гребенчатый тритон |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Где:

1. Северо-западный лесопарк (55.22, 61.31 S - 55.2, 61.31);

2. Река Миасс (55.26, 61.36 S - 55.24, 61.36);

3. Сады и пустыри (Курчатовский р-н. 55.24, 61.299 S - 55.22, 61.29).

4. Завод (ЖБИ №1) по ул. Радонежской



Фото 1. Краснопольский проспект, д. 1. Исследование рептилий и амфибий, которые обитают в лесопарке, на месте нового микрорайона



Фото 2. Хвостатые амфибии, обитающие в водоемах Челябинска: слева – тритон обыкновенный, права – ибиркий углозуб, вверху – личинка тритона обыкновенного.



Фото 3. Водоем № 1. Выловлены личинки сибиркого углозуба разных размеров.



Фото 4. Личинки сибирского углозуба (в контейнере) из водоема№ 1.



Фото 5. Выращивание личинок сибирского углозуба дома, так как водоем №1 из-за загрязнения строительным мусором – пересох.

Фото Фото 6. В августе я отпустил выращенных сеголеток в естественную среду в водоем № 2.



Фото 7. Исследование водоема № 2. Найдены одновременно и кладка углозуба и личинки (под трубой).



Фото 8. Водоем № 3. Учет кладок сибирского углозуба.



Фото 9. Водоем № 4. Рядом с бетонным заводом ЖБИ №1. Учет тритона обыкновенного.



Фото 10. Подстчет особей тритона обыкновенного в течение недели

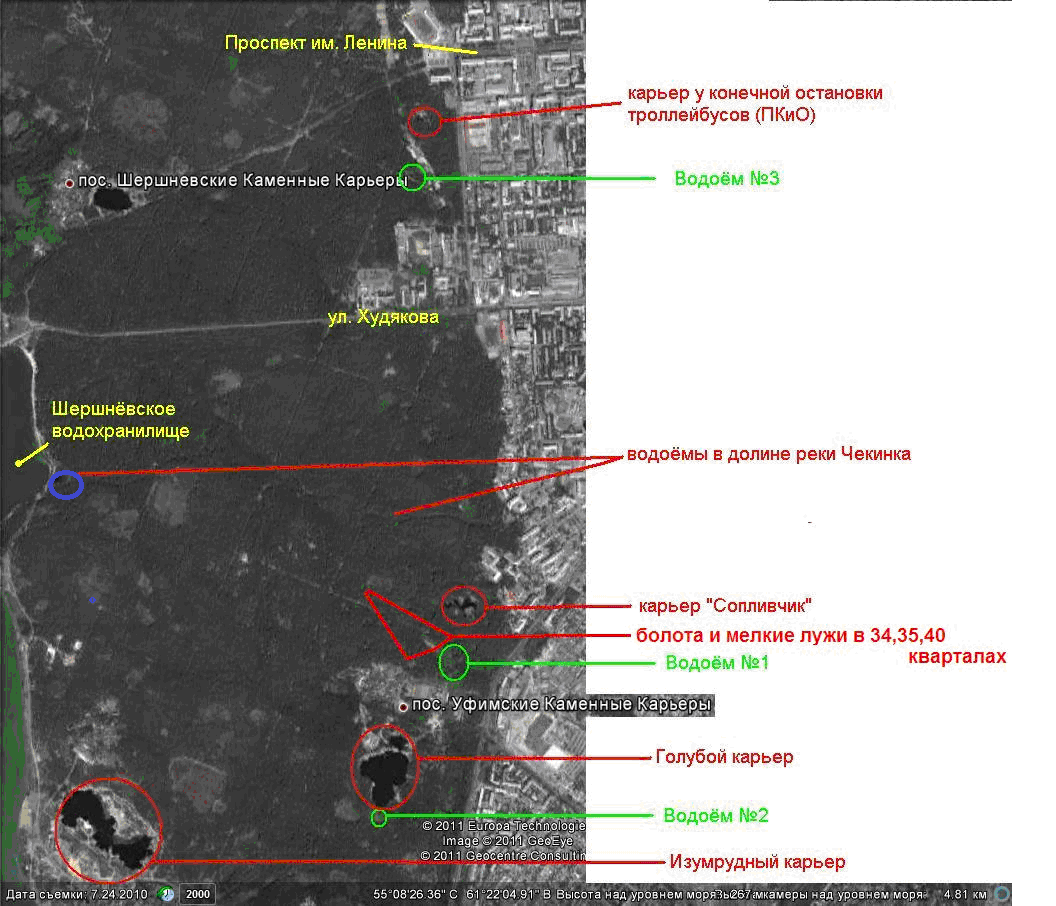


Рис. 1.Результаты обследования водных объектов Челябинского (городского) бора [16].

Ранние места находок кладок углозуба выделены зелёным цветом. Синим цветом отмечено новое местообитание углозубов в Челябинском городском бору