

**Региональная конференция
по научно-техническому творчеству школьников
«Лабиринты науки»**

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя школа №75 имени Игоря Серова

**«Изучение видового состава и численности лягушек на территории д.
Юрьевское Ярославской области»**

Выполнили:

Елкина Мария Николаевна, 10 «А» класса

Елкин Макар Николаевич, 8 «Б» класс

Руководитель:

Толоконина Светлана Васильевна

Ярославль, 2024

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы для изучения видового состава и численности лягушек.....	4
1.1. Класс Амфибии	4
1.2 Основные места обитания разных видов лягушек.....	5
1.3 Методика изучения видового состава и численности амфибий.....	8
Глава 2. Изучение видового состава и численности лягушек на территории д. Юрьевское Ярославской области	9
2.1. Описание изучаемой территории	9
2.2. Изучение видового состава и численности лягушек на выбранной территории	9
Выводы	11
Заключение	11
Список используемой литературы	13
Приложение 1. Результаты измерений 1	14
Приложение 2. Результаты измерений 2	14
Приложение 3. Результаты измерений 3	16
Приложение 4. Результаты измерений 4	16
Приложение 5. Результаты измерений 5	17

Введение

Земноводные — это первый и наиболее примитивный класс наземных позвоночных животных. Их рыбообразные предки появились на Земле ещё в девонский период, примерно 350 миллионов лет назад. Несмотря на непрерывный процесс эволюции, земноводные сохранили некоторые примитивные черты, унаследованные от предков.

Цель: исследование видового состава и численности лягушек на территории д. Юрьевское Ярославской области.

Задачи:

1. Выделить биотопы на изучаемой территории.
2. Определить видовой состав и численность представителей семейства Лягушки на изучаемой территории.

Объект исследования: представители класса Земноводные (Амфибии), относящиеся к семействам Жабы и Лягушки на территории д. Юрьевское Ярославской области.

Предмет исследования: видовой состав и число представителей семейств Жабы и Лягушки.

Методы исследования: теоретические методы (анализ литературы), математические методы (статистические, таблицы), методы наблюдения и обобщения.

Гипотеза: на первом участке (прибрежная зона пруда) молодых лягушек будет больше, чем на втором и третьем (располагаются на расстоянии от пруда).

В исследовании использовалась методика А.С. Боголюбова © «Экосистема», 2002 г.

Глава 1. Теоретические основы для изучения видового состава и численности лягушек

1.1. Класс Амфибии

Земноводные, или амфибии, — небольшая по численности группа достаточно просто устроенных наземных позвоночных животных, большая часть которых в зависимости от стадии жизненного цикла обитает в воде (головастик — личинка амфибии) и на суше (взрослые жабы и лягушки). По этому признаку класс и получил своё название. [1]

Современные амфибии — это 3 отряда:

1. Хвостатые. Латинское название *Urodella*. К ним относят тритонов и саламандр.
2. Бесхвостые. *Anura*. Это жабы и лягушки.
3. Безногие. Другое название — *Apoda*. Это червяги. [2]

В течение жизни земноводные претерпевают метаморфозы, когда превращаются из живущих в водной среде личинок во взрослых особей, которые занимают находящиеся в непосредственной близости от воды места обитания. Некоторые представители этого класса ведут водный образ жизни, например, тритоны. Другие представители земноводных, например, лягушки и жабы, живут на суше. В связи с этим у них происходит замена жаберного дыхания на лёгочное, изменяется кровеносная система, появляются конечности, видоизменяется система органов чувств.

Амфибий можно встретить во всех частях света, за исключением Антарктиды. Они могут проживать в довольно сложных условиях обитания, например, в солёных водоёмах, в засухе, в пустынях, в горах и под землёй, за Полярным кругом. Но большинство видов обитает в тропических странах, где тепло, влажно и, конечно же, много пищи. [1]

Земноводные могут вырасти до разных размеров, более мелкие достигают всего 1 см в длину, а более крупные могут достигать полутора метров. Те, кто живет в основном на суше, дышат легкими, у других, которые живут в основном в воде, есть жабры. Кожа амфибии влажная и часто покрыта липкой жидкостью, которая предотвращает ее высыхание. Некоторые виды теряют свой внешний слой кожи несколько раз в год. Другие производят яд, который защищает их от врагов.

Многие амфибии — это яркие животные, которые сливаются с окружающей средой.

Некоторые амфибии, например, лягушки, имеют толстые тела и четыре мощные ноги, которые они используют для прыжков и плавания. У жаб ноги короче, чем у лягушек, и кожа более сухая. У них нет хвоста.

Саламандры-амфибии с коротким телом и длинным хвостом, которые они могут отрастить, если потеряют их. Эти существа, которые обитают в основном в зонах умеренного климата, живут вблизи рек и под скалами.

Цецилии очень похожи на червей. У них длинные тонкие тела без ног. Эти тропические амфибии почти слепы, потому что их глаза покрыты кожей или костями. Лишь немногие из них живут в воде. [11]

Земноводные — необходимое звено в цепи питания. Употребляя в пищу насекомых и других беспозвоночных, земноводные приносят пользу садам, лугам, полям, огородам. Жабы активно употребляют слизней — вредителей растений. Также амфибии защищают людей от возбудителей тяжёлых болезней, например, малярийных комаров. Рыбы питаются головастиками. Взрослых особей употребляют в пищу птицы, змеи, крупные рыбы, лисы, ежи. Мясо лягушек и саламандр пригодно для употребления в пищу человеком. 1

1.2 Основные места обитания разных видов лягушек

Лягушки — общееупотребительное название группы животных из отряда бесхвостых земноводных. В широком смысле термин «лягушка» относится ко всем представителям отряда, обладающим увеличенными задними конечностями, которые позволяют им прыгать.

Особенности представителей отряда:

- коренастое туловище;
- выступающие глаза;
- раздвоенный язык;
- согнутые под туловищем конечности;
- отсутствие хвоста.

Среда обитания лягушек: на всех стадиях развития пресноводные водоёмы, а для взрослых особей — дополнительно суша, кроны деревьев и подземные норы.

Способ передвижения: наиболее характерный — прыжки, но разные виды освоили дополнительные способы: ходьбу и бег, плавание, древолазание, планирование.

Окрас лягушек: варьируется от маскировочного бурого, зеленоватого и серого до ярчайших красных, жёлтых и чёрных цветов.

Питание: взрослые особи большинства видов являются хищниками, чья диета состоит из мелких беспозвоночных, но есть и всеядные виды и даже несколько видов, питающихся фруктами. [3]

На территории Российской Федерации обитает 10 видов лягушек: дальневосточная, малоазиатская, озёрная, остромордая, прудовая, сибирская, съедобная, травяная, хоккайдская и чернопятнистая. [4]

Видовой состав земноводных, обитающих в Ярославской области, относительно беден и представлен 10 видами. Хвостатые амфибии представлены обыкновенным и гребенчатым тритонами. К бесхвостым относятся два вида бурых и два вида зеленых лягушек (травяная, остромордая, озерная и прудовая лягушки), краснобрюхая жерлянка, чесночница, серая и зеленые жабы. В Красную книгу Ярославской области занесены краснобрюхая жерлянка, чесночница и зеленая жаба. [5]

Травяная лягушка

Травяная лягушка (лат. *Rana temporaria*) — вид настоящих лягушек, широко распространённый в Европе.

Травяная лягушка — средних размеров лягушка с длиной тела 6—10 см, изредка встречаются и более крупные экземпляры. Тело сверху от оливкового до красновато-коричневого цвета, на спине и на боках часты тёмные пятна 1—3 мм в диаметре. У самцов в брачный период горло голубого цвета. Кроме того, в период спаривания самец более светлый, сероватого цвета, самка, наоборот, более коричневая, часто красновато-коричневая. Снизу имеет тёмный мрамороподобный рисунок.

Травяная лягушка одна из самых распространённых в Европе. Её ареал простирается от Британских островов до Урала и Западной Сибири. На севере она встречается вплоть до Скандинавии и Кольского полуострова. Отсутствует на побережье Средиземного моря, в Крыму, на Кавказе. В Ирландии это единственная встречающаяся лягушка. В 2005 г. травяная лягушка была интродуцирована на юге Камчатки, где сформировалась первая камчатская самоподдерживающаяся и расселяющаяся популяция.

Выделяют от 4 до 6 подвидов травяных лягушек.[6]

Остромордая лягушка, или болотная лягушка (лат. *Rana arvalis*) — вид бесхвостых земноводных семейства настоящие лягушки. Широко распространена в Евразии от Франции на западе до Якутии на востоке.

Длина тела 3,6—8,4 см, масса от 5 до 30 грамм. Морда более или менее заострённая. Спина светло-оливковая, светло-бурая, жёлтая, красновато-кирпичная или тёмно-коричневая. Голова и спина покрыта тёмными пятнами, а на затылке Λ-образное пятно. При этом рисунок на спине может отсутствовать или замещаться мелкими точками. Окраска нижней части тела резко отличается от верхней. Брюшко и горло обычно белого цвета, нередко с желтоватым оттенком.

Широко распространена в Евразии от западной Франции и Нидерландов до Якутии. Северная граница проходит по южной Швеции, Финляндии, Карелии и северному Уралу. Южная — от северного побережья Адриатического моря через Румынию, Молдавию, юг Украины, Ростовскую область, юг Волгоградской области, степной Казахстан до Забайкалья[5] и северо-западной Монголии. Обитает на многих островах Балтийского и Белого морей.

Водится в лесной, лесостепной и степной зонах, а также в тундре и лесотундре. В горы поднимается до высоты 800 м над уровнем моря в Европе и до 2140 м на Алтае. [7]

Озёрная лягушка (лат. *Pelophylax ridibundus*) — вид бесхвостых земноводных из семейства настоящих лягушек (*Ranidae*).

Озёрные лягушки — одни из самых крупных современных земноводных. Длина тела до 20 см, масса — до 700 г. Тело удлинённое, череп овальный, морда немного заострённая. Сверху тело окрашено в буро-зелёный цвет разных оттенков с тёмными пятнами. Вдоль головы и позвоночника у большинства особей (до 90%) проходит светлая полоса разной степени выраженности. Нижняя часть тела окрашена в грязно-белый или слегка желтоватый цвет, в большинстве случаев с многочисленными тёмными, иногда чёрными пятнами. Глаза ярко-золотистого цвета. Головастики светло-оливковой окраски, грушевидной формы, зелёного или другого цветов.

Озёрная лягушка распространена в Южной и Центральной Европе, Передней и Средней Азии, в Северной Африке. В Восточной Европе распространена до 60° с. ш., встречается в Крыму, на Кавказе, в Казахстане. На востоке — до озера Балхаш. Непреднамеренно интродуцирована на Камчатке, где успешно прижилась и обитает в Халактырском озере, водоемах Паратунской долины (поселки Паратунка и Термальный), у Малкинских горячих источников, в селе Эссо и др. На полуострове её распространение связано в основном с термальными водами. [8]

Прудовая лягушка (лат. *Pelophylax lessonae*) — вид настоящих лягушек.

Длина тела прудовой лягушки редко превышает 8 см. Окраска спинной стороны обычно ярко-зелёная, серо-зелёная, оливковая или коричневая, с большим или меньшим количеством тёмных пятен, вдоль середины спины часто проходит узкая светлая продольная полоска, брюшная сторона однотонно белая или желтоватая. Некоторые особи без спинного рисунка и с мелкими пятнами на горле или передней части брюха.

Прудовая лягушка распространена в центральной Европе, от западной Франции до Поволжья на востоке (переходит на левый берег Волги в её среднем течении).

В чистом виде (без примеси озёрной и съедобной лягушек) в Восточной Европе достоверно известна лишь из некоторых районов Московской и Ленинградской областей.

Обитает в слабопроточных или стоячих мелководных водоёмах широколиственных и смешанных лесов, встречаясь после размножения по увлажнённым лесам и далеко от воды. В лесостепях и степях живёт только в водоёмах, главным образом в старицах рек и прудах. Кислотность таких водоёмов колеблется в пределах $pH = 5,8-7,4$. В горы поднимается на высоту до 1550 м.[9]

1.3 Методика изучения видового состава и численности амфибий

1) Расчеты плотности населения

Расчеты плотности населения производятся для каждого из обследованных биотопов – маршрутов. Процедура эта очень проста: вначале вычисляется площадь обследованной территории - это ширина учетной полосы, умноженная на протяженность маршрута. Если учет вели несколько человек, в расчет принимается суммарная ширина учетной полосы.

Всех встреченных на учете (внесенных в полевой дневник) лягушек относят к стандартной единице площади – гектару или квадратному километру. Таким образом получают плотность населения в особях на гектар (или квадратный километр).

2) Измерения

Измерения проводят по классической для амфибий схеме – линейкой или штангенциркулем измеряют длину тела каждой лягушки – от кончика морды до клоакального отверстия. Измерения проводят по брюшной стороне тела.

Проще всего измерять живых лягушек, держа их в руке брюшком вверх.

Данные замеров заносят в простейшую таблицу – сразу по группам (классам) размеров. Размерные классы назначают произвольно, исходя из минимальных и максимальных размеров.

Таблица 1 измерение лягушек

Размеры, мм	Число лягушек

3) Расчеты возрастных классов

На основе проведенных измерений производятся расчеты возрастной структуры популяций лягушек в разных биотопах. Принцип выявления возрастных классов основан на том, что лягушки размножаются один раз в год и вырастают за год примерно на одну и ту же величину, независимо от места своего обитания (размер и масса увеличиваются за год примерно в 1,5-2 раза). Соответственно, если в популяции лягушек выявляются несколько размерных

классов (групп, градаций), то скорее всего эти классы будут соответствовать различным возрастам животных с интервалом в один год. [10]

Глава 2. Изучение видового состава и численности лягушек на территории д. Юрьевское Ярославской области

2.1. Описание изучаемой территории

Территория д. Юрьевское Ярославской области относится к Русской равнине. (рис. 1)

Сельское хозяйство района имеет овощеводческое направление и специализируется на выращивании картофеля, моркови, капусты и лука.

Общая площадь Ярославского района составляет 7,99 квадратных километров. Граничит с Тверской, Московской, Ивановской, Владимирской, Костромской и Вологодской областями.

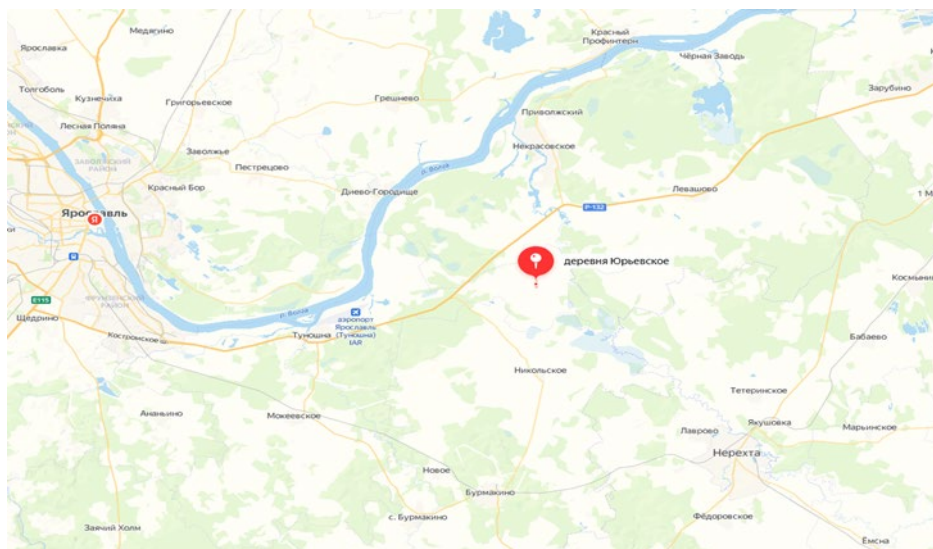


рис. 1. Изучаемая территория

2.2. Изучение видового состава и численности лягушек на выбранной территории

Для исследования были выбраны три биотопа. Первым исследуемым биотопом являлась прибрежная зона пруда в д. Юрьевское, каждые последующие располагались на расстоянии 500 метров от предыдущего. Второй биотоп находился на опушке леса, где преобладающими деревьями были сосны. Третий биотоп находился в березняке. Сбор материала, для определения численности амфибий осуществляли маршрутным учетом на полосе постоянной ширины (12 метров). Маршрут представлял собой линию (прямую или слегка извилистую) проходящую через определенный биотоп. Двигаясь по маршруту, учитывались (подсчитывались и заносились в полевой

дневник) всех увиденных лягушек в полосе определенной ширины. Все животные, замеченные вне полосы учета, в учет не вносились.

Перед началом учета был намечен примерный маршрут движения через избранный биотоп. Если учет велся вдоль берега водоема, сначала мы шли прямо вдоль уреза воды, а потом - на расстоянии 5 метров от воды. Дальше от воды учет не проводился, а на расстоянии 100 и более метров выделяли это местообитание в отдельный биотоп. Протяженность маршрута учета достигала длины 100 метров. Всех встреченные лягушки отлавливались руками и собирались в ведро.

На всех 3 биотопах было найдено 2 вида лягушек: 1 вид прудовая лягушка и 2 вид травяная лягушка.

Необходимым условием проведения учета являлся подсчет пройденного с учетом расстояния, а также точная ширина полосы учета. Эти данные были использованы при расчете плотности населения животных.

Расчеты плотности населения производили для каждого из обследованных биотопов – маршрутов. Для того чтобы это сделать нужно было умножить длину участка на его ширину. Всех встреченных на учете (внесенных в полевой дневник) лягушек отнесли к стандартной единице площади – гектару. И на основании этих данных построила диаграмму плотности населения амфибии на 3 биотопах. (приложение 1,2)

Затем проводились измерения тел лягушек от кончика морды до клоакального отверстия по брюшной стороне тела. Все измерения проводились линейкой.

Данные замеров заносили в простейшую таблицу – сразу по группам (классам) размеров. Размерные классы назначали произвольно, исходя из минимальных и максимальных размеров.

Например, самая маленькая, пойманная мной лягушка, была размером 15 мм, а самая большая – 64 мм. На начальном этапе разделили всех лягушек на 10 классов – по 4-8 мм в каждом и записи вели в форме таблицы. Измерения проводили отдельно для каждой биотопической группы лягушек. (приложение3)

На основе проведенных измерений производили расчеты возрастной структуры популяций лягушек в разных биотопах. Принцип выявления возрастных классов был основан на том, что лягушки размножаются один раз в год и вырастают за год примерно на одну и ту же величину, независимо от места своего обитания (размер и масса увеличиваются за год примерно в 1,5-2 раза). Соответственно, если в популяции лягушек выявляются несколько размерных классов (групп, градаций), то, скорее всего эти классы будут соответствовать различным возрастам животных с интервалом в один год.

Расчеты включали два этапа. Первый этап – выявление истинных размерных классов (групп) лягушек. При проведении измерений разделение всех размеров на 10 классов было искусственным, произвольным. Более вероятно, что все лягушки при ближайшем рассмотрении разделятся на два, три или четыре размерно-возрастных класса. Минимальный размерный класс – лягушки текущего или прошлого года рождения, следующий размерный класс – лягушки на год старше и так далее.

При внимательном взгляде на эти данные видно, что все лягушки делятся грубо на три группы – размером 15-29 мм (1 возрастной класс), размером 30-44 мм (2-й класс) и размером 45-64 мм (3-й класс). Лягушки, относящиеся к «переходным» группам, относили к ближайшим максимумам или же вообще игнорировали (исключают из дальнейшей обработки).

Таким, образом, получили распределение лягушек по «возрастным» классам. Получили таблицу возрастных классов. (приложение4)

На основе полученных данных построили диаграммы и сравнили биотопы между собой (приложение 5). На диаграммах отразили абсолютное число пойманных в том или ином биотопе лягушек.

Выводы

1. На территории всех 3 биотопов обитают 2 вида лягушек: прудовая лягушка и травяная лягушка.
2. На территории прибрежной зоны пруда количество прудовых лягушек было выше, чем на остальных биотопах.
3. На территории 3 биотопа, располагающегося дальше всех от пруда, количество травяных лягушек было больше, чем на остальных биотопах.
4. На территории прибрежной зоны пруда было найдено самое большое количество лягушек.
5. На территории 3 биотопа было найдено самое маленькое количество лягушек.
6. Гипотеза подтвердилась.

Заключение

При сравнении 3 биотопов с различным характером растительности и степенью увлажнения мы обнаружили, что наибольшее количество лягушек обитает на территории 1 биотопа, то есть на береговой линии водоёма, а наименьшее — на значительном удалении от водоёма.

В зависимости от того, где живут лягушки, в их популяции можно выделить разные возрастные группы. Эти группы меняются в зависимости от того, где находится исследуемый биотоп.

Рядом с водоёмом обычно больше молодых лягушек, которые ещё не достигли 30 миллиметров. А на расстоянии от водоёма — от 45 до 60 миллиметров — преобладают взрослые особи. Это происходит потому, что зимой взрослые амфибии уходят далеко от воды, а весной, когда приходит пора размножаться, они отправляются на поиски новых мест.

Список используемой литературы

1 [Электронный ресурс]

<https://skysmart.ru/articles/biology/klass-zemnovodnye>: Дата обращения: 16.10.2024

2. [Электронный ресурс]

<https://zaochnik-com.com/spravochnik/biologija/zoologija/mnogoobrazie-zemnovodnyh/>: дата обращения 16.10.2024

3. [Электронный ресурс]

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Лягушки>: Дата обращения: 16.10.2024

4. [Электронный ресурс]

<https://rusmarka.ru/catalog/marki/position/38100.aspx>: Дата обращения: 16.10.2024

5. [Электронный ресурс]

<https://www.yarregion.ru/Pages/about/nature/fauna/snakes.aspx>: Дата обращения: 16.10.2024

6. [Электронный ресурс]

https://ru.wikipedia.org/wiki/Травяная_лягушка: Дата обращения: 18.10.2024

7. [Электронный ресурс]

https://ru.wikipedia.org/wiki/Остромордая_лягушка: Дата обращения: 18.10.2024

8. [Электронный ресурс]

https://ru.wikipedia.org/wiki/Озёрная_лягушка: Дата обращения: 18.10.2024

9. [Электронный ресурс]

https://ru.wikipedia.org/wiki/Прудовая_лягушка: Дата обращения: 18.10.2024

10. А.С.Боголюбов © «Экосистема», 2002

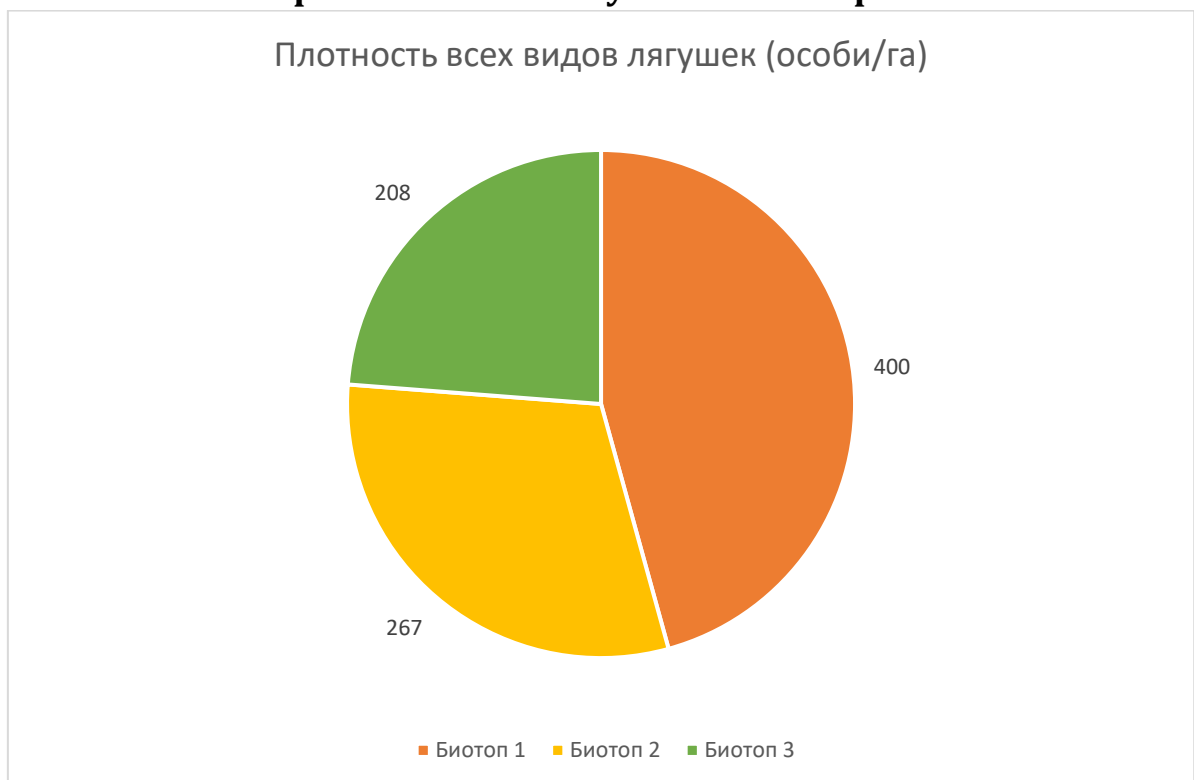
11. [Электронный ресурс]

<https://infourok.ru/nauchnaya-statya-na-temu-zemnovodnye-5511654.html>: Дата обращения: 16.10.2024

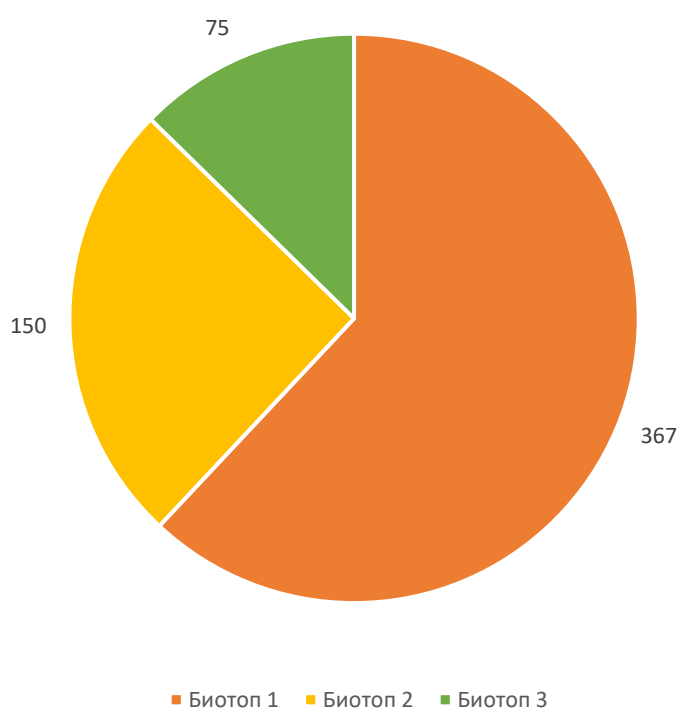
Приложение 1. Результаты измерений 1

	Биотоп 1	Биотоп 2	Биотоп 3
Ширина (м)	12	12	12
Длина (м)	100	100	100
Площадь (м ²)	1200	1200	1200
Площадь (га)	0,12	0,12	0,12
Число лягушек	48	32	25
Число лягушек 1 вида	44	18	9
Число лягушек 2 вида	4	14	16
Плотность всех видов лягушек (особи/га)	$(1/0,12)*48=400$	$(1/0,12)*32=267$	$(1/0,12)*25=208$
Плотность 1 вида лягушек (особи/га)	$(1/0,12)*44=367$	$(1/0,12)*18=150$	$(1/0,12)*9=75$
Плотность 2 вида лягушек (особи/га)	$(1/0,12)*4=33$	$(1/0,12)*14=117$	$(1/0,12)*16=133$

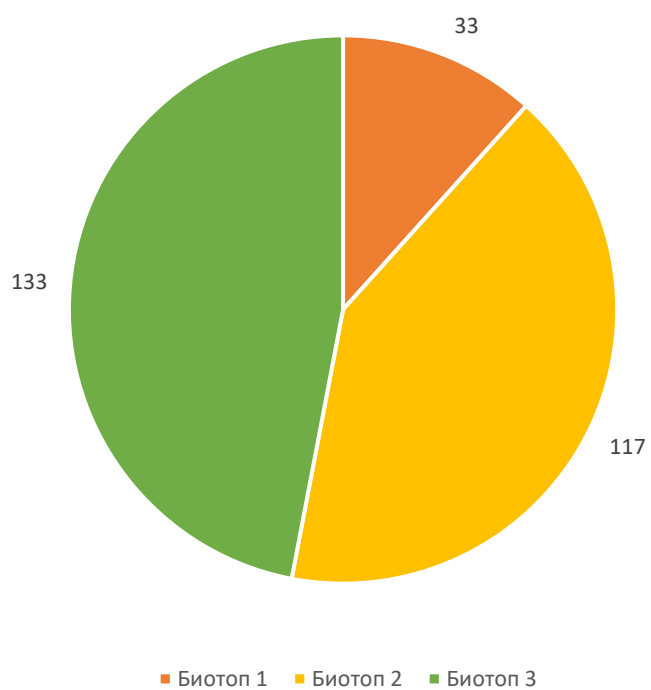
Приложение 2. Результаты измерений 2



Плотность 1 вида лягушек (особи/га)



Плотность 2 вида лягушек (особи/га)



Приложение 3. Результаты измерений 3

	Число лягушек					
Размер (мм)	Биотоп 1		Биотоп 2		Биотоп 3	
	1 вид	2 вид	1 вид	2 вид	1 вид	2 вид
15-19	3	1	1	-	-	-
20-24	11	2	2	2	-	-
25-29	11	-	6	4	1	5
30-34	3	-	2	-	-	-
35-39	4	1	1	1	1	3
40-44	3	-	2	2	3	-
45-49	-	-	2	1	-	2
50-54	3	-	-	-	1	-
55-59	4	-	2	4	2	2
60-64	2	-	-	-	1	4

Приложение 4. Результаты измерений 4

	Число лягушек					
Возрастные классы	Биотоп 1		Биотоп 2		Биотоп 3	
	1 вид	2 вид	1 вид	2 вид	1 вид	2 вид
1 класс (15-29мм)	25	3	9	6	1	5
2 класс (30-44мм)	10	1	5	3	4	3
3 класс (45-64мм)	9	-	4	5	4	8

Приложение 5. Результаты измерений 5

