

III Международная научно-практическая конференция обучающихся
«Экологическое образование в целях устойчивого развития»

Название работы:

КАЧЕСТВО ПРЕСНОВОДНЫХ РЕК ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ

ФИО: Мещерякова Аксинья Алексеевна

МКУ ДО «СЭРГЭ» СП «Станция юных натуралистов», Республика

Саха (Якутия); г. Ленск;

Email: meserakovaaksina@gmail.com;

Руководитель: Михайлина Евгения Юрьевна.

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ.....2

ГЛАВА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В
БАССЕЙНАХ РЕК ПЕЛЕДУЙ И

НЮЯ.....5

ГЛАВА 2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАССЕЙНОВ РЕК

ПЕЛЕДУЙ.....8

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....14

СПИСОК

ЛИТЕРАТУРЫ.....15

ВВЕДЕНИЕ

На территории Юго-Западной Якутии фактически были исследованы только лесная растительность и почвенный покров в нижнем течении р. Нюя. Большая часть территории занята практически девственными экосистемами, антропогенное воздействие на которые было минимальным и ограничивалось только охотничьим промыслом.

В Ленском районе на сегодняшний день идет активная добыча природных ископаемых, в следствии увеличилось антропогенное влияние на водоемы и реки нашего района.

Актуальностью данной темы является выявление экологии водоемов Ленского района, а также увеличение антропогенного влияния на качество воды в р. Пеледуй и р. Нюя, ввиду деятельности и получения полезных ископаемых человеком.

Объект исследования: оценивание качества пресноводных водоемов и рек по составу беспозвоночных животных методом Майера.

Предмет исследования: водоемы и реки ООПТ «Хотого» и за пределами ресурсного резервата.

Цель исследования: биоиндикация качества воды в водоемах и реках по составу беспозвоночных животных методом Майера.

Поставленные задачи:

- 1) Определить беспозвоночных животных в бассейнах рек Пеледуй и Нюя;
- 2) Сделать сравнительный анализ биоиндикации качества воды в бассейнах рек Пеледуй и Нюя;
- 3) Сделать расчет индекса Майера по собранному материалу;
- 4) Сделать сравнительный анализ полученных результатов в 2018 году, с образцами 2019 года, собранных на реке Пеледуй.

Научные методы:

- метод Майера;
- изучение фондовых материалов по данной тематике;

- анализ собранных образцов по различным характеристикам;
- сравнение бассейнов рек Пеледуй и Нюя;

Научная новизна: обновление базы данных по уровню качества бассейна р. Пеледуй.

Практическая значимость:

- оценка качества воды в бассейнах рек Пеледуй и Нюя в Ленском районе.

ГЛАВА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В БАССЕЙНАХ РЕК ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ

Общая площадь особо охраняемой природной территории «Хотого» составляет 566 317 га, что значительно больше общей площади ресурсного резервата «Эргеджей», которая включает в себя 130 796 га[3].

Рисунок 1.1 – Схема зонирования границ ООПТ Ленского района (См. приложение 1)

Пеледу́й – река Азиатской части России, в Восточной Сибири, в Республике Саха (Якутия); левый приток Лены.

Пеледу́й берёт начало в юго-западной части Приленского плато на высоте 430 м, впадает в Лену выше г. Ленска. Длина реки 398 км, площадь бассейна 14,3 тыс. км² – 16-й по площади бассейна и 22-й по длине приток Лены^[*]. Основные притоки: Мулисьма, Кодардах (правые); Делинда, Гадала, Курчах, Карам, Хорон (левые).

Бассейн реки занимает юго-западную часть Приленского плато. Относительно прямолинейное русло реки ограничено коренными горными породами. Лишь в верховье реки есть участки извилистого русла.

В период максимального стока вода в реке пресная. Качество воды ухудшается во время аварийных ситуаций на нефтепроводах.

Река Нюя имеет в длину 798 км. Ее бассейн – 38 100 квадратных километров. Средняя ширина достигает 420 метров, максимальная (в устье) – 670 метров. Ширина всего эстуария, образованного в гирле – 2 000 метров. Средний расход равняется 113,6 кубометрам в секунду. Подъем уровня воды в половодье достигает 7 метров. Притоков около 64 (не считая ручьев). Основными являются левые (ведь бассейн очень ассиметричен) – Тымпычан, Хамаки, Улахан-Марбайи, Оччугуй-Мурбайи и Бетинче.

Таблица 1 – Положение ООПТ в системе типологии ландшафтов (См. приложение 2)

Рисунок 1.2 – Карта баз экспедиции «ЭКОЛОГ» 2018 г. (См. приложение 3)

Работу на водоеме необходимо начать с его описания. Надо указать

следующие признаки:

- примерные размеры водоема (ширина реки, длина и ширина озера или пруда);
- его глубина (по крайней мере - глубину на исследуемом участке водоема);
- скорость течения, если водоем с проточной водой;
- какой грунт на дне водоема (каменистый, песчаный, илистый, глинистый, гниющие растительные остатки). Нырять на большую глубину с опасностью для жизни не следует.
- прозрачность воды;
- температура воды у поверхности и в придонном слое;
- есть ли антропогенное воздействие на прибрежную зону (пляжи, строения, промышленные предприятия, дороги, автостоянки, свалки, стоки) [2].

После описание водоема составляется и заносится в дневник наблюдений, после этого можно приступить к отлову водных организмов.

12.07.2019 г. На первой базе в 13:30 температура составила 23 С⁰. Место сбора – ельник вблизи устья реки Чаянда впадает в р. Нюя.

Координаты: Н60°20'24,6''с.ш.;

112°35'16,9''в.д.Н – Высота 317 м.

Берег каменистый отбор 10 на 2 м.

18 – эе-01 температура воды составила 14 С⁰.

Разнообразие:3 личинки ручейников;3 личинки подёнок;2 личинки веснянок.

14.07.2019 г. На второй базе в 13:03 температура составила 25 С⁰. Место сбора река Пеледуй.

Координаты: Н 60°21'05,9''с.ш.; 11236'31,2''в.д

Н – Высота на уровне моря 276 м,

Берег реки Пеледуй илистый.

18-ре-02 2 на 3 м.

Разнообразие: личинки веснянок - 1 шт., личинки комаров «Звонцов» - 1 шт.

Место сбора река Нюя температура составила 25 С⁰.

Берег илистый.

Разнообразие: личинки подёнок – 5 шт.

15.07.2019 г. На третьей базе в 14:00. Место сбора - река Пеледуй.

Координаты: 60°43'47,7''с.ш.; 113°48'25,7''в.д

Берег реки Пеледуй каменистый

Разнообразие: пиявка – 2 шт., личинки подёнок – 3 шт.

Место сбора - река Нюя в 11:00 температура составила 25 С⁰

Координаты: Н – 60°43'47,7''с.ш.; 113°48'25,7''в.д

Берег реки - илистый 2 на 3 м

18-Му-03

Разнообразие: личинки паденок – 3 шт

ГЛАВА 2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАССЕЙНОВ РЕК ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ

Метод Майера универсальный и простой в определении оценки качества водоёмов. Эта методика подходит для любых типов водоемов. Метод основан на том, что различные группы водных беспозвоночных приурочены к водоемам с определенной степенью загрязненности. Но если проводить исследования качества воды регулярно в течение какого-то времени и сравнивать полученные результаты, можно определить в какую сторону изменяется водоём. [1]

Таблица 2.1 Организмы-индикаторы по методу индекса Майера [2](См. приложение 4)

Таблица 2.2 Организмы-индикаторы по индексу Майера по реке Нюя (См. приложение 5)

Таблица 2.3 Организмы-индикаторы по индексу Майера по реке Пеледуй (См. приложение 6)

График 2.1 - организмы-индикаторы р. Нюя (См. приложение 7)

График 2.2 - организмы-индикаторы р. Пеледуй (См. приложение 8)

Из графиков видно, что в реке Нюя обитателей чистых вод больше, чем в реке Пеледуй. Аналогично и с обитателями загрязненных водоемов на р. Пеледуй – 2, а на р. Нюя -1.

ГЛАВА 3. РАСЧЕТ ИНДЕКСА МАЙЕРА БАССЕЙНОВ ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ

Следующий этап — это нужно отметить, какие из приведенных в таблице групп обнаружены в пробах. Количество найденных групп из первого раздела необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела – на 2, а из третьего раздела – на 1.

Получившиеся цифры складывают: $X*3+Y*2+Z*1=S$

По значению суммы S (в баллах) оценивают степень загрязненности водоема:

1 класс качества- 22 балла и более

2 класс качества- 17-21 баллов

3 класс качества- 11-16 баллов

4 класс качества- менее 11

Таблица 3.1 – Расчёт индекса Майера по местам сбора образцов (См. приложение 9)

По рассчитанному значению суммы S можно оценить, что первая база – ельник вблизи устья реки Чаянда (впадает в р. Нюя) относится к 4 классу качества, т.е. водоем грязный, вторая база р. Нюя – 4 класс качества – водоем грязный, та же база р. Пеледуй – 4 класс качества – грязный водоем. Третья база р. Нюя относится к 4 классу качества – водоем грязный, р. Пеледуй – 4 класс качества – аналогично водоем грязный. Четвертая база р. Пеледуй относится к 4 классу качества – водоем грязный.

По полученным образцам и проведенным расчетам можно сказать, что р. Нюя относится к 4 классу качества, также, как и река Пеледуй.

Расчет Чекановского-Серенсена

Мера Сёренсена — бинарная мера сходства, предложенная датским учёным Торвальдом Сёренсеном в 1948 году. Фамилия автора коэффициента в литературе переводится самыми различными способами: Съёренсен, Сьёренсен, Соренсен, Серенсен. Вариант «Сёренсен» приводится в известной

работе Х.Х.Трасса. Мера Сёренсена эквивалентна (связаны одной монотонно возрастающей зависимостью) мере Жаккара и мере Сокала-Снита для конечных множеств (множественная интерпретация). На основе индекса Сёренсена получен индекс Маарела:

Таблица 3.2 - Расчет индекса Чекановского-Серенсена по местам сбора образцов (См. приложение 10)

ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ 2018 И 2019 ГОДА РЕКИ ПЕЛЕДУЙ

Сравнительный метод, как универсально применяемый, относится к общенаучным методам исследований. По своему функциональному назначению и способам использования, является эмпирическим. В прикладных исследованиях сравнительный метод используется в качестве основного при классификации, типологии, оценке, генерализации. Он позволяет разделить общие и отличительные признаки и свойства изучаемых объектов и процессов их развития. Успешное применение сравнительного метода подразумевает унификацию приёмов наблюдения, включая стандартизацию исходных данных и получаемых результатов.

Таблица 4.1 Организмы-индикаторы по методу индекса Майера (См. приложение 11)

Таблица 4.2 Организмы-индикаторы по индексу Майера по реке Пеледуй (2018 г.) (См. приложение 12)

Таблица 4.3 Организмы-индикаторы по индексу Майера по реке Пеледуй (2019 г.) (См. приложение 13)

Таблица 4.4 – Расчёт индекса Майера по местам сбора образцов (См. приложение 14)

По полученным образцам и полученным результатам можно сказать, что река Пеледуй (2018 г.) относится к 4 классу качества, также, как и река Пеледуй (2019 г.).

График 4.1 организмы-индикаторы р. Пеледуй (2018 г.) (См. приложение 15)

График 4.2 организмы-индикаторы р. Пеледуй (2019 г.) (См. приложение 16)

По данным графиков видно, что обитателей чистых вод р. Пеледуй в 2018.г. больше, чем р. Пеледуй в 2019.г. Организмов средней чувствительности 2018.г.-2, а в 2019.г.-0. Аналогично и с обитателями загрязненных водоемов на р. Пеледуй (2018 г.) – 5, а на р. Пеледуй (2019 г.) -2.

По рассчитанным значениям можно выявить, что вторая база р. Пеледуй

(2018 г.) – относится к 4 классу качества, т.е. водоем грязный, вторая база р. Пеледуй (2019 г.) – 4 класс качества – водоем грязный. Третья база р. Пеледуй (2018 г.) относится к 4 классу качества – водоем грязный, р. Пеледуй (2019 г.) – 4 класс качества – аналогично водоем грязный. Четвертая база р. Пеледуй (2018.г.) относится к 4 классу качества –водоем грязный, четвертая база р. Пеледуй (2019 г.)-относится к 4 классу качества-водоем грязный.

По полученным образцам и проведенным расчетам можно сказать, что р. Пеледуй (2018 г.) относится к 4 классу качества, также, как и р. Пеледуй (2019 г.)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Было собрано 3 вида чистых вод, 0 видов организмов чувствительных вод и 2 вида загрязненных вод, на 4 участках ресурсного резервата «Хотого». Составлено описание видового разнообразия беспозвоночных каждого участка и по результатам проведен экологический анализ этих участков.

Найдены были следующие виды: личинки ручейников, личинки веснянок, личинки поденок, личинки комаров «звонцов», пиявки. По численности обитателей чистых вод в реке Нюя больше, чем в реке Пеледуй. В целом по численности на изучаемых участках наблюдалось в большом количество особенно личинок поденок и веснянок.

В ходе проведенной исследовательской работы по изучению пресноводных рек Пеледуй, Нюя ООПТ «Хотого» по методу Майера, было выявлено, что речка Нюя относится к 4 классу качества, также, как и река Пеледуй. По рассчитанному значению суммы S можно оценить, что первая база – ельник вблизи устья Чаянда (впадает в р.Нюя) относится к 4 классу качества, т.е. водоем грязный, вторая база р. Нюя – 4 класс качества – водоем грязный, та же база р. Пеледуй – 4 класс качества – грязный водоем. Третья база р. Нюя относится к 4 классу качества – водоем грязный, р. Пеледуй – 4 класс качества – аналогично водоем грязный. Четвертая база р. Пеледуй относится к 4 классу качества – водоем грязный.

В ходе проведенной биологической исследовательской работы по изучению пресноводных рек Пеледуй, Нюя ООПТ «Хотого» по расчету коэффициента общности Чекановского-Серенсена, было выявлено, что бинарная мера сходства и степени взаимосвязи является 0,43.

В течение практической и исследовательской работы по изучение реки Пеледуй были найдены следующие виды: личинки веснянок, личинки поденок, личинки ручейников, пиявки, личинки стрекозы, полицентропид, личинки комаров «Звонцов», личинки плавунца, личинки мошек, Большая Ложноконская пиявка, улитковая пиявка. По полученным образцам и

полученным результатам можно сказать, что река Пеледуй (2018.г.) относится к 4 классу качества, также, как и река Пеледуй (2019.г.).

В дальнейшем эта работа будет продолжаться. Планируется провести исследовательскую работу на других территориях. Также планируется провести более обширный и углубленный анализ оценки качества по методу Майера изучаемых образцов и сравнить данные собранные нами с фондовыми материалами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 5) Биоиндикация качества воды в водоеме по составу беспозвоночных животных метод Майера/2016/ [электронный ресурс] – http://www.future4you.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=4956&Itemid=3138
- 6) Индекс Майера /2018/ [электронный ресурс] – <http://.chepetsk.ru/media-news/2011/mayer.html>
- 7) Полевой определитель пресноводных беспозвоночных А.Полоскин, В.Хаитов /2006/ [электронный ресурс] - <http://window.edu.ru/resource/042/67042/files/bugs-text-cover.pdf>
- 8) Пеледуй река Е.В.Промахова /2018/ [электронный ресурс] – http://water-rf.ru/Водные_объекты/1978/Пеледуй
- 9) Сбор водных беспозвоночных /2017/ [электронный ресурс] – http://zooex.baikal.ru/general/sbor_water.htm
- 10) Классификация методов отлова жуков и других беспозвоночных (обзор М.Н.Цурикова) /2003/ [электронный ресурс] – <https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/tsurik4.htm>

ГЛАВА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В БАССЕЙНАХ РЕК ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ



1.1 Рисунок – Схема зонирования границ ООПТ Ленского района

ГЛАВА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В БАССЕЙНАХ РЕК ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ

Таблица 1

Положение ООПТ в системе типологии ландшафтов

| Тип ландшафта | % площади |
|--|-----------|
| Среднетаежные восточносибирские равнинные (возвышенные) | 89.3 |
| Болота | 7 |
| Речные поймы и дельты | 3.7 |

ГЛАВА 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В БАССЕЙНАХ РЕК ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ



1.2 Рисунок – Карта баз экспедиции «ЭКОЛОГ» 2018 г.

ГЛАВА 2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАССЕЙНОВ РЕК ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ

Таблица 2.1

Организмы-индикаторы по методу индекса Майера [2]

| Обитатели чистых вод, X | Организмы средней чувствительности, Y | Обитатели загрязненных водоемов, Z |
|---|---------------------------------------|------------------------------------|
| Личинки веснянок Личинки поденок Личинки ручейников | - | Личинки комаров-звонцов Пиявки |

ГЛАВА 2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАССЕЙНОВ РЕК ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ

Таблица 2.2

Организмы-индикаторы по индексу Майера по реке Нюя

| Место исследования | Обитатели чистых вод, X | Организмы средней чувствительности, Y | Обитатели загрязненных водоемов, Z |
|--|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| 60°20'24,6'' с.ш.; 112°35'16,9'' в.д. | Личинки Ручейники Личинки Веснянок Личинки Поденок | - | - |
| 60°21'05,9'' с.ш.; 112°36'31,2'' в.д. | Личинки Поденок | - | - |
| 60°43'47,7'' с.ш.; 113°48'25,7'' в.д. | Личинки Веснянок Личинки Поденок | - | Пиявка |

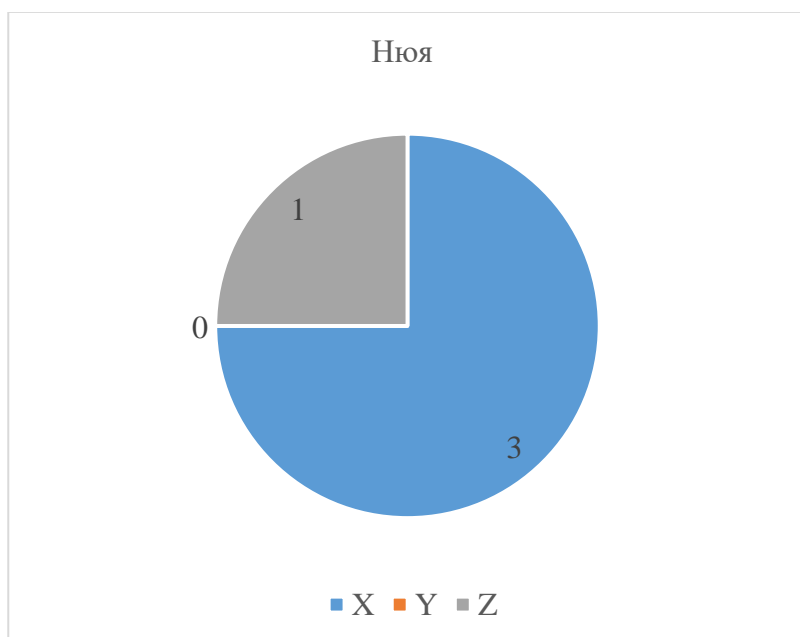
ГЛАВА 2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАССЕЙНОВ РЕК ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ

Таблица 2.3

Организмы-индикаторы по индексу Майера по реке Пеледуй

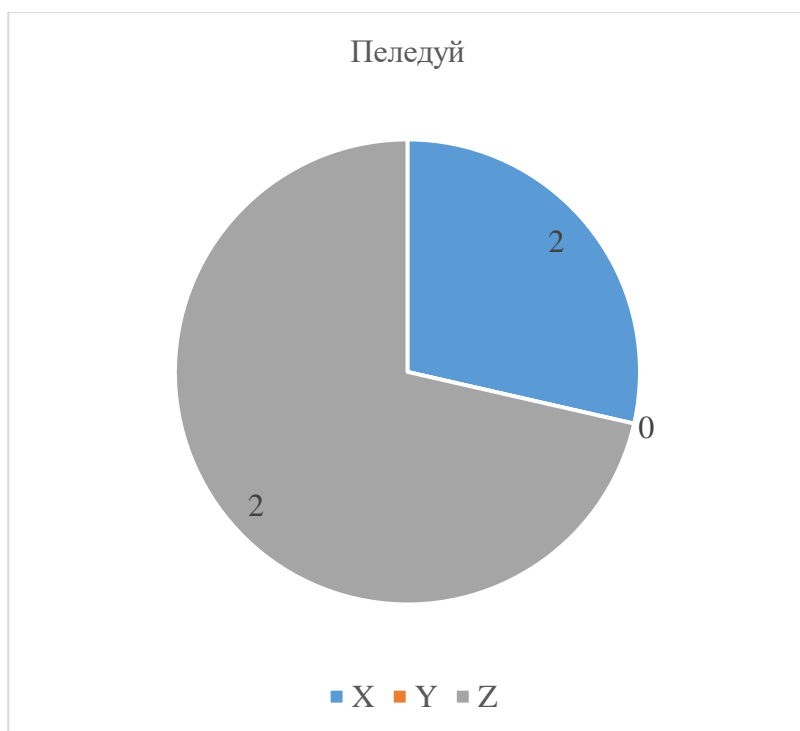
| Место исследования | Обитатели чистых вод, X | Организмы средней чувствительности, Y | Обитатели загрязненных водоемов, Z |
|--|---|--|--|
| 60°21'05,9'' с.ш.; 11236'31,2'' в.д | Личинки Веснянок | - | Личинки Комаров «Звонцов» |
| 60°43'47,7'' с.ш.; 113°48'25,7'' в.д | Личинки Веснянок Личинки Подёнок | - | - |
| 60°47'36,4'' с.ш.; 114°18'53,1'' в.д. | Личинки Подёнок | - | Пиявка |

ГЛАВА 2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАССЕЙНОВ РЕК ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ



2.1 График - организмы-индикаторы р. Нюя

ГЛАВА 2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАССЕЙНОВ РЕК ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ



2.2 График - организмы-индикаторы р. Пеледуй

ГЛАВА 3. РАСЧЕТ ИНДЕКСА МАЙЕРА БАССЕЙНОВ ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ

Таблица 3.1

3.1 Расчёт индекса Майера по местам сбора образцов

| Место сбора | X видов | Y видов | Z вида | S |
|--------------|---------|---------|--------|---------------------------------------|
| 1-Нюя | 3 | 0 | 0 | $3 * 3 + 0 * 2 + 0$ $* 1$ $= 9$ |
| 2.1. -Нюя | 1 | 0 | 0 | $1 * 3 + 0 * 2 + 0$ $* 1$ $= 3$ |
| 2.2-Пеледуй | 1 | 0 | 1 | $1 * 3 + 0 * 2 + 1$ $* 1$ $= 4$ |
| 3.1. Нюя | 2 | 0 | 1 | $2 * 3 + 0 * 2 + 1$ $* 1$ $= 7$ |
| 3.2. Пеледуй | 2 | 0 | 0 | $2 * 3 + 0 * 2 + 0$ $* 1$ $= 6$ |
| 4- Пеледуй | 1 | 0 | 1 | $1 * 3 + 0 * 2 + 1$ $* 1$ $= 4$ |

ГЛАВА 3. РАСЧЕТ ИНДЕКСА МАЙЕРА БАССЕЙНОВ ПЕЛЕДУЙ И НЮЯ

Таблица 3.2

Расчет индекса Чекановского-Серенсена по местам сбора образцов

| Общее число общих видов(a) | Число видов в 1-м списке(b) | Число видов во 2-м списке(c) | $I_s=2a/((a+b)+(a+c))$ |
|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 3 | 4 | 4 | $I_s=2*3/((3+4)+(3+4))=0,43$ |

ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ 2018 И 2019 ГОДА РЕКИ ПЕЛЕДУЙ

Таблица 4.1

Организмы-индикаторы по методу индекса Майера

| Обитатели чистых вод, X | Организмы средней чувствительности, Y | Обитатели загрязненных водоемов, Z |
|---|---------------------------------------|--|
| Личинки веснянок Личинки поденок Личинки ручейников | Личинки Стрекозы Полицентропид | Личинки комаров-звонцов Пиявки Личинки Плавунца Личинки Мошек Большая Ложноконская Пиявка Улитковая Пиявка |

ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ 2018 И 2019 ГОДА РЕКИ ПЕЛЕДУЙ

Таблица 4.2

Организмы-индикаторы по индексу Майера по реке Пеледуй (2018 г.)

| Место исследования | Обитатели чистых вод, X | Организмы средней чувствительности, Y | Обитатели загрязненных водоемов, Z |
|--------------------|---|---------------------------------------|--|
| 2 база | Личинки Веснянок | Личинки Стрекозы Полицентропид | Личинки Комаров «Звонцов» Личинки Плавунца Личинки Мошек |
| 3 база | Личинки Веснянок Личинки Подёнок | Полицентропид | |
| 4 база | Личинки Подёнок | Полицентропид | Большая Ложноконская Пиявка Пиявка Улитковая Пиявка Личинки Плавунца |

ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ 2018 И 2019 ГОДА РЕКИ ПЕЛЕДУЙ

Таблица 4.3

Организмы-индикаторы по индексу Майера по реке Пеледуй (2019 г.)

| Место исследования | Обитатели чистых вод, X | Организмы средней чувствительности, Y | Обитатели загрязненных водоемов, Z |
|--|---|---------------------------------------|------------------------------------|
| 60°21'05,9''с.ш.; 11236'31,2''в.д | Личинки Веснянок | - | Личинки Комаров «Звонцов» |
| 60°43'47,7''с.ш.; 113°48'25,7''в.д | Личинки Веснянок Личинки Подёнок | - | - |
| 60°47'36,4''с.ш.; 114°18'53,1''в.д. | Личинки Подёнок | - | Пиявка |

ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ 2018 И 2019 ГОДА РЕКИ ПЕЛЕДУЙ

Таблица 4.4

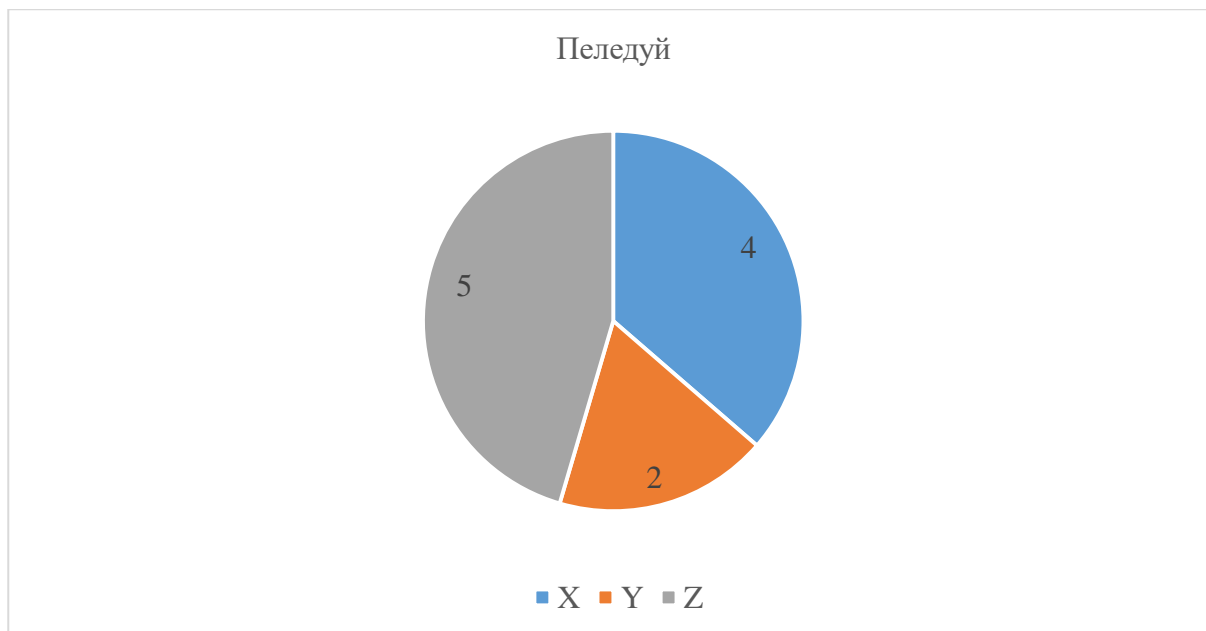
4.4 Расчёт индекса Майера по местам сбора образцов

| Место сбора | X видов | Y видов | Z вида | S |
|--------------------------|---------|---------|--------|--|
| 1.Пеледуй (2018.г.) | 1 | 2 | 3 | $1 * 3 + 2 * 2 + 3$ $* 1$ $= 10$ |
| 2.1.Пеледуй (2018.г.) | 2 | 1 | 0 | $2 * 3 + 1 * 2 + 0$ $* 1$ $= 8$ |
| 2.2.Пеледуй (2018.г.) | 1 | 1 | 4 | $1 * 3 + 1 * 2 + 4$ $* 1$ $= 9$ |
| 3.1.Пеледуй (2019.г.) | 1 | 0 | 1 | $1 * 3 + 0 * 2 + 1$ $* 1$ $= 4$ |
| 3.2.Пеледуй(2019.г.) | 2 | 0 | 0 | $2 * 3 + 0 * 2 + 0$ $* 1$ $= 6$ |

Продолжение таблицы 4.4

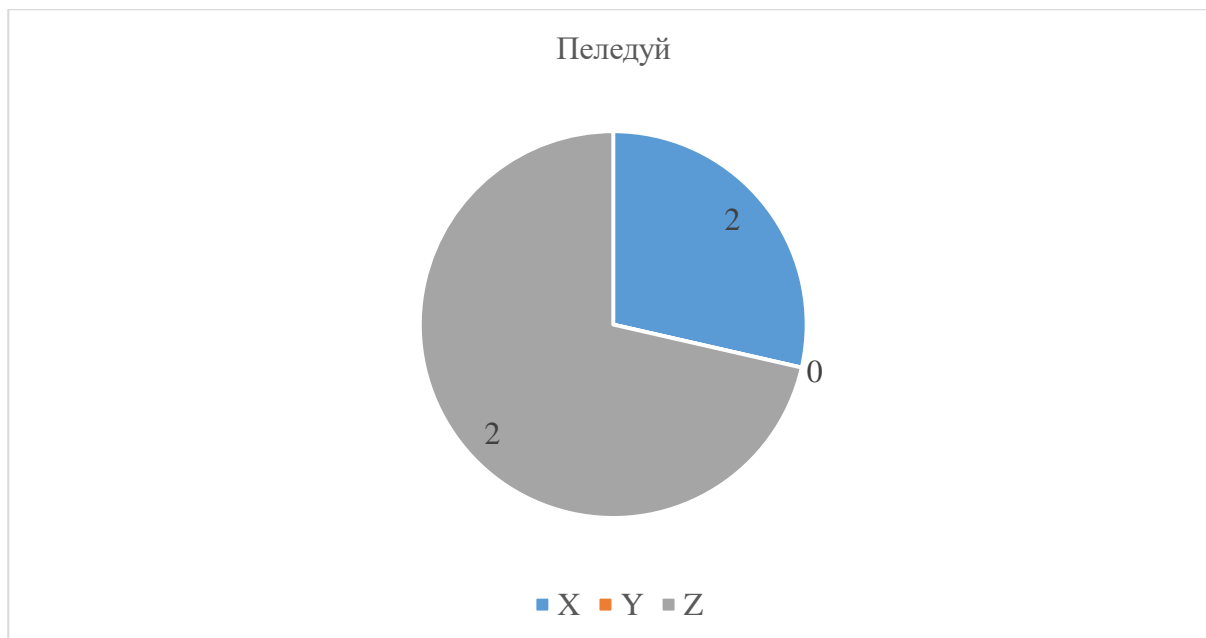
| | | | | |
|--------------------|---|---|---|---------------------------------|
| 4.Пеледуй(2019.г.) | 1 | 0 | 1 | $1 * 3 + 0 * 2 + 1$ $* 1$ $= 4$ |
|--------------------|---|---|---|---------------------------------|

ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ 2018 И 2019 ГОДА РЕКИ ПЕЛЕДУЙ



4.1 График - организмы-индикаторы р. Пеледуй (2018 г.)

ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ 2018 И 2019 ГОДА РЕКИ ПЕЛЕДУЙ



4.2 График - организмы-индикаторы р. Пеледуй (2019 г.)