

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ХИМИИ
Кафедра биологии и экологии

Басевич Виктория Дмитриевна

Выпускная квалификационная работа

ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ ЗИМНЕЙ ФАУНЫ ГПЗ «ТУНГУССКИЙ».
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ

по направлению подготовки 44.03.01. Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

д.б.н., профессор, зав. кафедрой Антипова Е.М.

«__» _____ 2018 год _____

Руководитель: к.б.н. доцент Мейдус А.В.

«__» _____ 2018 год _____

Дата защиты:

Обучающийся: Басевич В.Д.

«__» _____ 2018 год _____

Оценка: _____

(прописью)

Красноярск 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАНДШАФТОВ И ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ГПЗ «ТУНГУССКИЙ».....	6
1.1. Общие сведения и история создания.....	6
1.2. Природная характеристика.....	9
Глава 2. СУЩНОСТЬ ЗИМНЕГО МАРШРУТНОГО УЧЕТА	12
2.1. История создания и развития зимнего маршрутного учета в России.....	12
2.2. Понятие ЗМУ и основная характеристика.....	13
2.3. Организация проведения учетных работ.....	15
2.4. Размещение учетных маршрутов.....	16
2.5. Условия проведения ЗМУ.....	17
2.6. Порядок проведения маршрутного учета.....	17
2.7. Заполнение карточки ЗМУ.....	18
Глава 3. АНАЛИЗ ЛЕТОПИСЕЙ ТУНГУССКОГО ЗАПОВЕДНИКА ЗА 2013- 2015 ГОД.....	20
3.1. ЗМУ 2013 год.....	22
3.2. ЗМУ 2014 год.....	24
3.3. ЗМУ 2015 год.....	28
Глава 4. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЗАПОВЕДНИКЕ ТУНГУССКИЙ.....	32
Глава 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «АДАПТАЦИИ ЖИВОТНЫХ К УСЛОВИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ».....	43
5.1. Анализ школьных учебников по биологии.....	43
5.2. Конспект урока по теме «Адаптации животных к условиям внешней среды».....	46

5.3. Конспект лабораторной работы по теме «Приспособленность организмов к среде обитания»	51
ВЫВОДЫ.....	54
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	55
Приложение №1. «Презентация к уроку «Адаптации животных к условиям внешней среды»».....	59
Приложение №2. «Презентация к лабораторной работе «Приспособленность организмов к среде обитания»».....	65

ВВЕДЕНИЕ

Государственный природный заповедник «Тунгусский» расположен в Красноярском крае, в южной части Эвенкийского муниципального района, подчинён Министерству природных ресурсов Российской Федерации.

Тунгусский природный заповедник включает в себя практически нетронутые человеком земли с характерным биоценозом, живописными ландшафтами, чистейшими реками и озерами. Название естественного парка произошло от реки, протекающей по южной границе заповедных мест. Ее называют Подкаменная Тунгуска.

Одной из главных задач заповедника является сохранение биологического разнообразия и поддержка природного комплекса в естественном состоянии. Следовательно, на территории заповедника запрещена любая хозяйственная деятельность человека. Но несмотря на Положение о природных заповедниках в Российской Федерации, в котором говорится, что на территории заповедника туризм запрещен, ГПЗ «Тунгусский» является исключением [39].

В данном заповеднике разрешена ограниченная туристическая деятельность, целью которой является экологическое просвещение населения страны, знакомство с природными объектами заповедника, местом падения Тунгусского метеорита. На территории заповедника располагается научный комплекс, сотрудники которого занимаются научными наблюдениями за развитием живого природного комплекса [2].

Зимний маршрутный учет является основным методом позволяющим анализировать видовое богатство ООПТ, его стабильность и взаимосвязь с фенотипическими явлениями. ЗМУ позволяет выявлять динамические волны численности отдельных видов фауны, а также критические моменты количественных показателей таких как увеличение и уменьшение числа особей вида, что позволяет анализировать устойчивость вида на территории

заповедника, оценивать емкость экосистемы¹ и выявлять зависимость этих популяций от факторов среды [1], [21].

Актуальность работы заключается в том, что использование результатов исследования позволит расширить знания о фауне и о зависимости видов млекопитающих Тунгусского заповедника от абиотических факторов. Полученные данные можно использовать в школьном курсе биологии.

Цель работы: выявить видовое богатство зимней фауны и его динамическую зависимость от факторов внешней среды на территории ГПЗ «Тунгусский».

Задачи:

- Познакомиться с методами учета численности млекопитающих на территории ГПЗ «Тунгусский»;
- Проанализировать качественный состав зимней фауны ГПЗ «Тунгусский» и количественную динамику на маршрутах за 2013-2015 год;
- Выявить закономерности изменения качественного и количественного состава в соответствии с факторами окружающей среды на территории ГПЗ «Тунгусский»;
- Разработать конспекты уроков, с использованием материалов исследования, по теме «Приспособленность животных к внешним условиям среды».

В ходе решения поставленных задач применялись следующие общелогические методы исследования: анализ литературных источников, летописей природы за 2013-2015 год, электронных ресурсов, обобщение, сравнение.

¹ Емкость экосистемы - максимальный размер популяции, который природная система способна поддерживать неопределенно долго.

Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАНДШАФТОВ И ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ГПЗ «ТУНГУССКИЙ»

1.1. Общие сведения и история создания.

30 июня 1908 года недалеко от поселка Ванавара (село в Эвенкийском районе Красноярского края России) произошло падение космического объекта неустановленной природы. В народе это явление называют «Тунгусский метеорит». Именно с изучением и исследованием этого события, связано создание заповедника «Тунгусский» [12].

Заповедник учреждён постановлением Правительства Российской Федерации от 09.10.95г. № 985 на основании постановления Главы Администрации Эвенкийского автономного округа от 05.10.94г. № 86, а также в соответствии с приказом Минприроды России от 24.10.95г. № 427 [22].

Федеральное государственное учреждение «Государственный природный заповедник «Тунгусский»» является государственный природоохранным, научно-исследовательским, а так же эколого-просветительским учреждением федерального значения. Заповедник создан для сохранения и изучения естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем Средне-Сибирского плоскогорья [11].

Официальное полное название заповедника – Федеральное государственное учреждение «Государственный природный заповедник «Тунгусский». Официальное сокращённое наименование учреждения – ФГУ «Заповедник «Тунгусский» [5].

Логотип заповедника представляет собой объемное солярное (солнечное) «пятно» в самом центре знака-загадки, которое символизирует знаменитый тунгусский метеорит, упавший в сибирской тайге в 1908 году. Также это пятно символизирует важную точку на карте, вокруг которой слой за слоем раскрывается история и характер заповедного края.

Колорит эмблемы - зимний, туманный отражает местный суровый климат. А этническое богатство Эвенкии с тайнами и преданиями, и народной памятью вписано в систему знака графическими кольцами – «украшениями» (Рис. 1.1.).

Несмотря на визуальную многослойность логотипа, фирменный стиль заповедника довольно прост и понятен - он символизирует небо и космос.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ
ЗАПОВЕДНИК ТУНГУССКИЙ

Рисунок 1.1. - Логотип ГПЗ «Тунгусский»

Цель создания заповедника – изучение уникальных природных комплексов Эвенкии и последствий влияния глобальной космо-экологической катастрофы.

Задачи заповедника:

- Осуществление охраны природных территорий в целях сохранения биологического разнообразия и поддержания в естественном состоянии охраняемых природных комплексов и объектов;
- организация и проведение научных исследований, включая ведение Летописи природы;

- Осуществление экологического мониторинга в рамках общегосударственной системы мониторинга окружающей природной среды;
- Экологическое просвещение;
- Участие в государственной экологической экспертизе проектов и схем размещения хозяйственных и иных объектов;
- Содействие в подготовке научных кадров и специалистов в области охраны окружающей природной среды.

Заповедник расположен в Тунгусско-Чунском районе Эвенкийского автономного округа и его площадь составляет 296 562 га (Рис. 1.2.).

Территорию заповедника принято делить на две части:

- Территория, на которую было оказано влияние космического объекта в 1908 году. Именно на этой территории сосредоточено внимание ученых, которые изучают экологические последствия «Тунгусского метеорита». Площадь данной территории составляет примерно 215 000 га;
- Вторая часть заповедника намного меньше по территории и составляет примерно 81 000 га. Данная территория не подвергалась воздействию космического объекта, но так же представляет научный интерес. Прежде всего, эта территория является контрольной по отношению к первой, она служит фоном для изучения экологических последствий Тунгусского взрыва.



Рисунок 1.2. - Границы ФГУ «Государственный природный заповедник «Тунгусский»»

1.2. Природная характеристика

Заповедник располагается в части Сибирской платформы, именуемой Тунгусской впадиной, или синеклизой. Современный рельеф местности представляет собой невысокое плато, сложенное с поверхности рыхлыми четвертичными наносами и расчлененное глубоко врезанными долинами рек на отдельные, иногда напоминающие хребты, удлинённые плоские междуречья. Местность сильно заболочена. Отдельные выходы трапловых тел возвышаются в виде конусообразных сопок или столовых гор с относительной высотой 100-300 м.

Самая высокая точка заповедника располагается на отрогах цепи сопков, называемой Лакурским хребтом – 533 м н. у. м. Вторая по высоте вершина – гора Фаррингтон – расположена близ места Тунгусской катастрофы. Ее абсолютная высота 522 м.

Цепь сопок в междуречье Кимчу и Хушмы прорезана висячей долиной ручья Чургим, образующей эффектный водопад высотой 10м.

Заповедник расположен на южной границе распространения островной вечной мерзлоты. Южнее Подкаменной Тунгуски мерзлота не отмечена. Мерзлотные очаги приурочены к тяжелым, преимущественно торфяным, почвам

Район относится к области высокой континентальности климата с характерными для нее большими амплитудами суточных и сезонных температур воздуха и почвы, малым количеством атмосферных осадков, преимущественно летних, и отчетливо выраженными периодами летней засухи. Общая увлажненность большинства типов местообитаний обеспечивается не столько атмосферными осадками, сколько непосредственной конденсацией влаги из воздуха холодной почвой благодаря структурным особенностям лесной и болотной растительной дернины и равномерным поступлением влаги в верхние горизонты за счет сезонного оттаивания мерзлоты [3].

Среднегодовая температура воздуха на территории заповедника минус 6° С. Единственный безморозный месяц года – июль, и хотя средняя его температура +17,3°, днем в хорошую погоду она может подниматься до +30° и выше. Район находится вне влияния Атлантического и Тихого океанов, поэтому здесь преобладает ясная солнечная погода. Тем не менее, летом (в июле-августе) здесь выпадает наибольшее количество осадков, годовое количество которых составляет 388 мм. Вегетационный период длится 110-120 дней. Летом преобладает пониженное давление со слабыми ветрами.

Осень наступает быстро, причем устойчивые холода устанавливаются при ясной солнечной погоде. Зимой температура достигает минус 55-58°, и, поскольку снеговой покров здесь очень неглубок, имеет место сильное промерзание почвы.

Количество дней с отрицательной температурой – 255. Преимущественное направление ветров на территории заповедника – западное

и юго-западное. Редко циклон приносит интенсивные снегопады. Лишь в отдельные годы в летний период преобладают северо-восточные ветры.

Типы почв: подзолистые, дерново-подзолистые, болотные

Почвенный покров характеризуется широким распространением таежных маломощных скелетных почв, подзолистых (местами дерново-подзолистых) - на легких грунтах и торфяно-болотных, развитых в депрессиях рельефа и по долинам ручьев и речек. Болотные почвы, как правило, являются мерзлыми, даже если содержат маломощный торфяной пласт. Мощность подзолистых почв обычно невелика - 30-60 см, причем подзолистый процесс выражен очень слабо. В почвенных разрезах под Ванаварой общая мощность горизонтов составляет около 65 см, материнская порода - серо-желтый песок с мелкими скатанными гальками - прослежена до глубины 175 см [33], [34].

Глава 2. СУЩНОСТЬ ЗИМНЕГО МАРШРУТНОГО УЧЕТА

2.1. *История создания и развития зимнего маршрутного учета в России*

Метод ЗМУ – научное достояние советских ученых, биологов-охотоведов двадцатого века.

Задача создания широкомасштабной системы слежения за состоянием охотничьих ресурсов была поставлена Александром Николаевичем Формозовым (1899-1973) в 1932 г. Им была предложена и идея зимнего маршрутного учета, ставшего впоследствии основным методом учета в России.

А.Н. Формозов показал, что встречаемость следов данного вида охотничьих млекопитающих связана прямой зависимостью с плотностью его населения и обратной зависимостью – с длиной суточного хода и выразил эту зависимость в виде формулы. Далее этот метод развивался, усовершенствовался. Во время войны работы по совершенствованию метода пришлось заморозить, а в начале 50-60 годов прошлого века работы продолжились. Значительный вклад в совершенствование метода внесли отечественные ученые В.И. Малышев и С.Д. Перелешин (1950). В 1963 г. появилась первая инструкция по проведению учетов на больших территориях под редакцией Жаркова и Теплова. ЗМУ длительное время апробировался в Окском государственном заповеднике и лишь в 1964 г. впервые был применен на территории 12 субъектов центральной России. Затем применение метода расширилось до 40 регионов европейской части России. С 1981 г. ЗМУ распространился в регионы Сибири и Дальнего Востока.

Методические указания по организации, проведению и обработке данных ЗМУ были разработаны кандидатом географических наук В.А. Кузьякиным, кандидатом биологических наук Н.Г. Челинцевым, И.К. Ломановым с использованием «Инструкции по зимнему маршрутному учету охотничьих животных» (Приклонский, 1972), «Методических указаний по организации и проведению зимнего маршрутного учета охотничьих животных

в РСФСР» (Приклонский, Кузякин, 1980), «Методических указаний по проведению зимнего учета охотничьих животных на замкнутом маршруте» (Агафонов, Кори́тин, Соломин, 1983), а также на основе собственных исследований. Методические указания утверждены Главохотой РСФСР 20.06.1990г.

В настоящее время учет методом ЗМУ проводится на основе методических указаний 1990 года, но лишь с небольшими изменениями, и используется в 72 субъектах Российской Федерации.

2.2. Понятие ЗМУ и основная характеристика.

Зимний маршрутный учёт (далее – ЗМУ) – методика, которая применяется для определения плотности населения и численности, охотничьих зверей и птиц на больших территориях. Зимний маршрутный учет относится к методам комплексного учёта, т.е. с его помощью можно одновременно определить численность многих видов зверей.

Методика учета зверей в ЗМУ основана на том, что среднее число пересечений учетным маршрутом следов зверей учитываемого вида прямо пропорционально плотности населения этого вида. В свою очередь, число пересеченных (учтенных) следов зависит от средней протяженности наследов животных. Чем длиннее наследы, тем больше вероятность пересечений их учетным маршрутом.

Таким образом, для определения плотности населения зверей (числа особей на единицу площади) нужно определить два показателя:

- 1) среднее число пересечений суточных наследов учитываемых видов зверей на единицу длины маршрута;
- 2) коэффициент, связанный с длиной суточного хода зверей.

В простом виде формула расчета плотности населения для каждого отдельного вида зверей выглядит следующим образом:

$$D = AK,$$

где D – плотность населения данного вида (число зверей на единицу площади угодий);

A – показатель учета (среднее число пересечений суточных следов зверей данного вида, приходящееся на единицу длины учетных маршрутов);

K – пересчетный коэффициент, связанный с длиной суточного хода зверей в период учета на данной территории.

В соответствии с этим ЗМУ состоит из двух частей:

1) определение показателя учета A (эту часть учета часто называют «относительным маршрутным учетом»);

2) определение пересчетного коэффициента K .

Пересчетный коэффициент может быть определен одним из следующих способов:

а) троплением следов зверей с последующим расчетом средней длины суточного хода;

б) сопоставлением показателя учета с плотностью населения животных на пробных площадках. При этом число животных на площадках определяется методом многодневного оклада.

Для правильного определения пересчетного коэффициента необходимо использовать всю информацию о средней длине суточного хода охотничьих животных, полученную различными методами в разные годы в разных регионах. Поэтому, в настоящее время определение пересчетных коэффициентов ЗМУ проводится только централизованно [36].

Согласно современным средствам телеметрии в классическом методе ЗМУ возможно применение GPS-навигатора, что позволяет более точно позиционировать маршруты на карту, их протяженность, отмечать встречи объектов животного мира и обрабатывать материал с помощью специальных программ.

Из выше сказанного следует, что ЗМУ можно отнести к косвенным методам учета, т.к. подсчитываются не сами животные, а их следы, оставленные на снежном покрове [6], [7] (Рис. 2.1.).

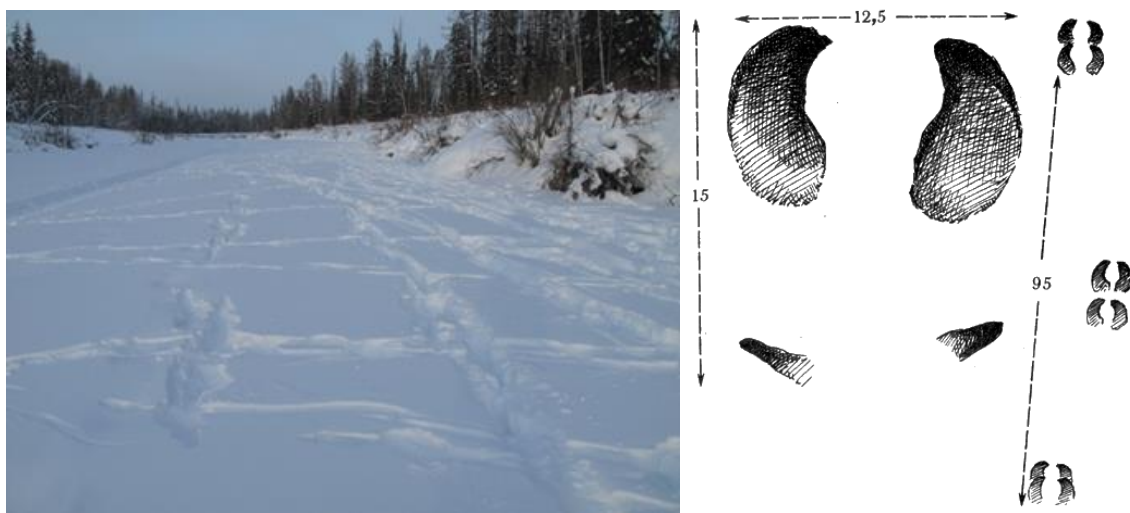


Рисунок 2.1. - Наброды северного оленя на реке Чамба

2.3. Организация проведения учетных работ.

Перед началом учетных работ ответственный за учеты в районе намечает или подтверждает разработанную ранее сеть постоянных маршрутов. На закрепленных территориях размещение маршрутной сети предварительно согласовывается с пользователями.

На территории административного района составляется схема учетных маршрутов на основе крупномасштабной топографической карты, на которой должны быть нанесены границы административного района, охотничьих хозяйств, категорий угодий (лесные, полевые, болотные), а также реки, ручьи, озера, дороги. К схеме маршрутов обязательно должен прилагаться реестр с обязательным указанием двойного номера маршрута (первое число – порядковый номер района, второе число, через дефис – номер маршрута), месторасположение каждого маршрута и его протяженность в километрах в целом и по категориям угодий.

Затем проводится согласование схем со специально уполномоченным органом. Расположение маршрутов должно быть постоянным из года в год. Расположение маршрутов на закрепленных территориях может быть изменено по согласованию сторон, с обязательным занесением изменений в реестр.

После окончания полевых учетов ответственный за учеты в районе организует сбор карточек маршрутных учетов, а также оценивает качество

работ, делая соответствующую отметку в карточках. Если учет оценен как «брак», то обязательно указывается причина, по которой эта оценка выставлена.

Внесение исправлений, переписывание карточек ЗМУ после из сдачи ответственному за учеты в районе не допускается. Все карточке, в том числе и с пометкой «брак», в двух экземплярах передаются в специально уполномоченный орган субъекта РФ.

2.4. Размещение учетных маршрутов.

Учет проводится по трем категориям угодий: лесные, полевые, болотные, без дальнейшего их подразделения.

К лесным угодьям относятся все леса различного возраста, в том числе заболоченные, а также лесные поляны, редины, прогалины, вырубки, гари, заросли кустарников, зарастающие лесом сельскохозяйственные угодья.

К болотным угодьям относятся открытые или поросшие сильно угнетенными деревьями (ниже роста человека) болота.

К полевым угодьям относятся все прочие открытые угодья: пашни, пастбища, сенокосы, луга, тундра.

Маршруты в зависимости от конкретных природных условий следует располагать либо равномерно по территории района, либо заложить в пределах административного района по каждой категории угодий равномерную сеть учетных маршрутов. Основным критерий – равно удаленность маршрутов.

Так же маршрут может быть однонаправленным и замкнутым (в виде овала или прямоугольника), исходя из удобства его прохождения.

Измерять длину учетного маршрута можно по крупномасштабной карте, плану лесонасаждений, схеме землеустройства, карте охотничьего хозяйства. На карту наносится маршрут и его длина измеряется линейкой, курвиметром или циркулем измерителем. Если маршрут прокладывается по лесной квартальной сети, длину пути можно измерять по кварталам, зная расстояние

между просеками. В крайнем случае длину пути можно измерять шагами, а затем пересчитывать в метры.

2.5. Условия проведения ЗМУ.

Главное условие проведения зимнего маршрутного учета - наличие снегового покрова, на котором животные оставляют свои следы.

Учеты не проводятся в период с очень сильными морозами, во время продолжительных оттепелей, в период, когда на поверхности снега образуется наст, а также в дни с сильным ветром, снегопадом или поземкой. Таким образом, учет не ведется в дни с "экстремальными" погодными условиями. После выпадения обильной пороши учет не проводится в течение 2-3 дней.

Если после затирки следов или во время учета начался сильный снегопад или метель, то учет прекращается и проводится заново после установления хорошей погоды.

Учеты следует проводить в течение всего периода с 25 января по 10 марта: в начале, в середине и в конце. Это нужно для того, чтобы средние данные учета следов соответствовали суточной активности животных в учетный период.

Учитывая то, что ГПЗ «Тунгусский» располагается в более северной районе учет здесь начинается несколько позже – в феврале-марте. Это связано с тем, что фенологическая зима смещена на месяц позднее.

2.6. Порядок проведения маршрутного учета.

Работа проводится в два дня. В первый день (день затирки), проходя по маршруту, учетчик затирает все пересекаемые следы, чтобы при прохождении маршрута на следующий день отмечать только свежие, вновь появившиеся, следы. Тропы зверей следует засыпать снегом, чтобы на следующий день определить количество прошедших по ним животных. Если в день затирки встретились следы крупных хищников (волк, россомаха, рысь), то в записной книжке записывается число пересечений следов каждого из этих видов.

Во второй день (день учета следов), проходя по маршруту, учетчик отмечает в записной книжке или на схеме маршрута все новые следы, пересекающие маршрут, с указанием вида и количества зверей, оставивших следы, а также смену категорий угодий. Если зверь (волк, лисица и др.), подойдя к лыжне, повернул обратно, то такой подход записывается как одно пересечение маршрута. При встрече следов животных, прошедших одной тропой (след в след), нужно пройти по тропе до того места, где звери разошлись, и точно определить их количество. При встрече на коротком участке маршрута большого количества следов (например, жировочных) записывается общее число пересечений следов на этом участке.

2.7. Заполнение карточки ЗМУ.

По завершению маршрутного учета исполнитель заполняет карточку ЗМУ (Рис. 2.2.). В карточку заносится сумма всех пересечений следов каждого вида зверей по каждой категории угодий. Длина частей маршрута в разных категориях угодий проставляется с округлением до 0,1 км.

В ведомости учёта проставляется общее количество следов, оставленных данным видом на всей длине учётного маршрута в определённых категориях угодий.

Карточка заполняется четким, разборчивым почерком и подписывается самим исполнителем учета. Переписывание карточки другим лицом, а также внесение изменений в содержащуюся в карточке информацию недопустимо. После проведения маршрутного учета исполнитель в течение 1-2 дней должен сообщить о проведенном учете ответственному за учеты в районе [19],[20].

Глава 3. АНАЛИЗ ЛЕТОПИСЕЙ ТУНГУССКОГО ЗАПОВЕДНИКА ЗА 2013-2015 ГОД

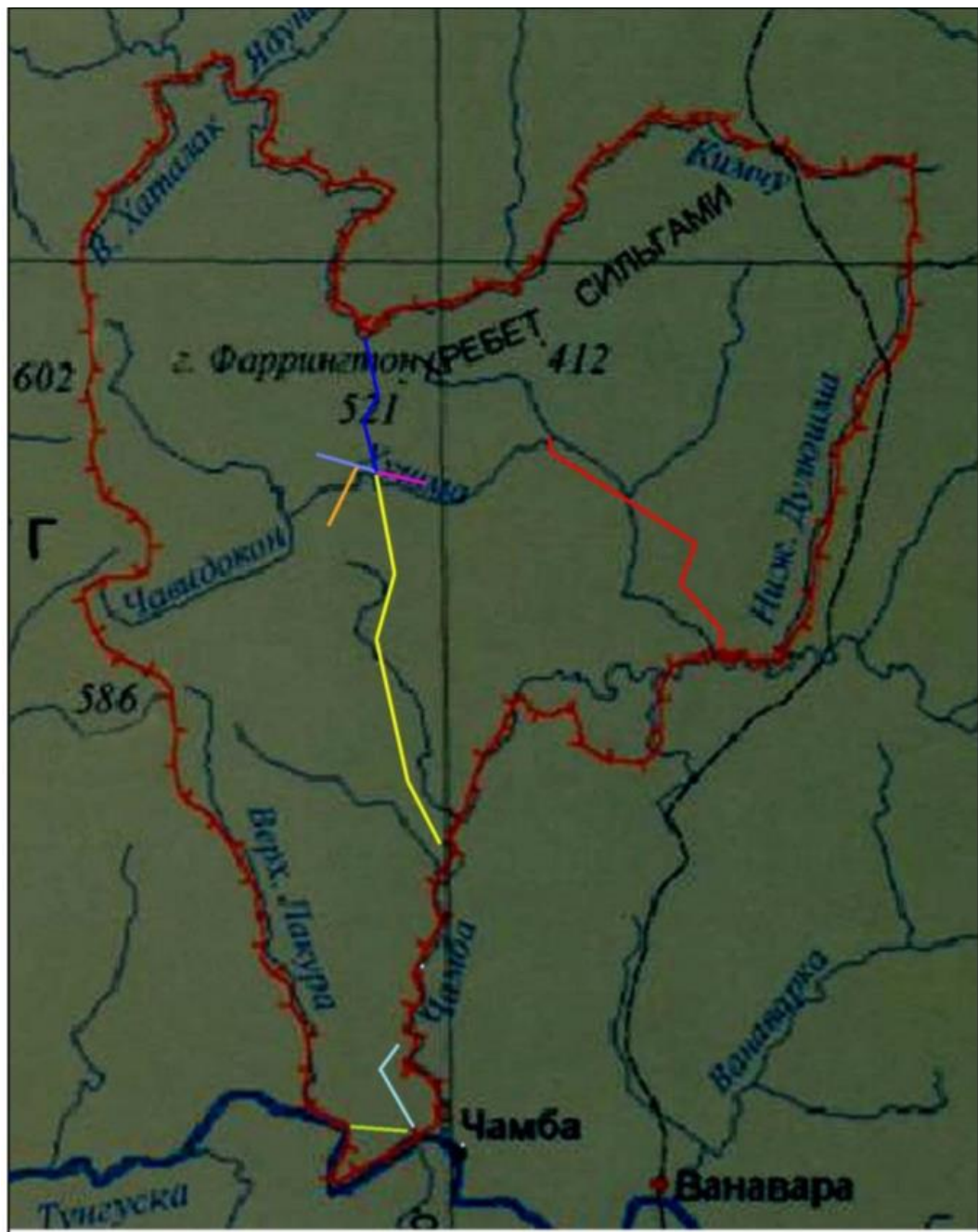
Для выявления изменения качественного и количественного состава представителей зимней фауны заповедника «Тунгусский» в соотношении с фенологическими явлениями были проанализированы летописи природы за несколько лет, которые ведутся научными сотрудниками заповедника.

Летопись природы представляет собой итог определенного периода научно-исследовательской работы по изучению и исследованию природных явлений заповедника «Тунгусский». Собранные данные подлежат анализу и выявлению закономерностей наблюдаемых изменений.

Для учета численности животных на территории заповедника в зимний период проложены постоянные зимние маршруты, общая протяженность которых составляет 154 км [14] (Табл. 1 и Рис. 3.1.).

Таблица 1 - Маршруты ЗМУ на территории заповедника «Тунгусский».

Номер, название маршрута	Протяженность
№1 Устье р. Хушмо, - р. Хушмо в 0,5 км выше устья руч. Укагит	24,5 км.
№2 Кордон «Выезд» на р. Чамба – кордон «Пристань» на р. Хушмо	37 км.
№3 Пеюнгда – Граница заповедника	6 км.
№4 От р.Подкаменная Тунгуска до Зим. I Китайца на р. Чамба.	7 км.
№5 Пеюнгда – охранная зона по 0,9 профилю	25,4 км.
№6 Кордон Чамба - Малина	10 км.
№7 Зим. I Китайца поперечный до р. Чамбы	5,75 км.
№8 р. Дюлюшма – р. Кимчу	27,6 км
№9 Изба Кулика – р. Кимчу – оз. Чеко	10.75 км.
Итого	154 км.



Условные обозначения:

- | | | | |
|--|----------------------|---|----------------------|
| — | - Учетный маршрут №1 | — | - Учетный маршрут №2 |
| — | - Учетный маршрут №3 | — | - Учетный маршрут №4 |
| — | - Учетный маршрут №5 | — | - Учетный маршрут №6 |
| — | - Учетный маршрут №7 | — | - Учетный маршрут №8 |

Рисунок 3.1. - Расположение постоянных зимних учётных маршрутов на территории заповедника

3.1. ЗМУ 2013 год.

Зимний маршрутный учет на территории заповедника Тунгусский, в 2013 году, проводился на 9 маршрутах, которые были расположены в южной, центральной и восточной частях. Срок проведения ЗМУ: 28 февраля по 26 марта включительно. Общая протяженность маршрутов – 138,8км.

Климатические условия зимы в 2013 году (Рис. 3.2.).

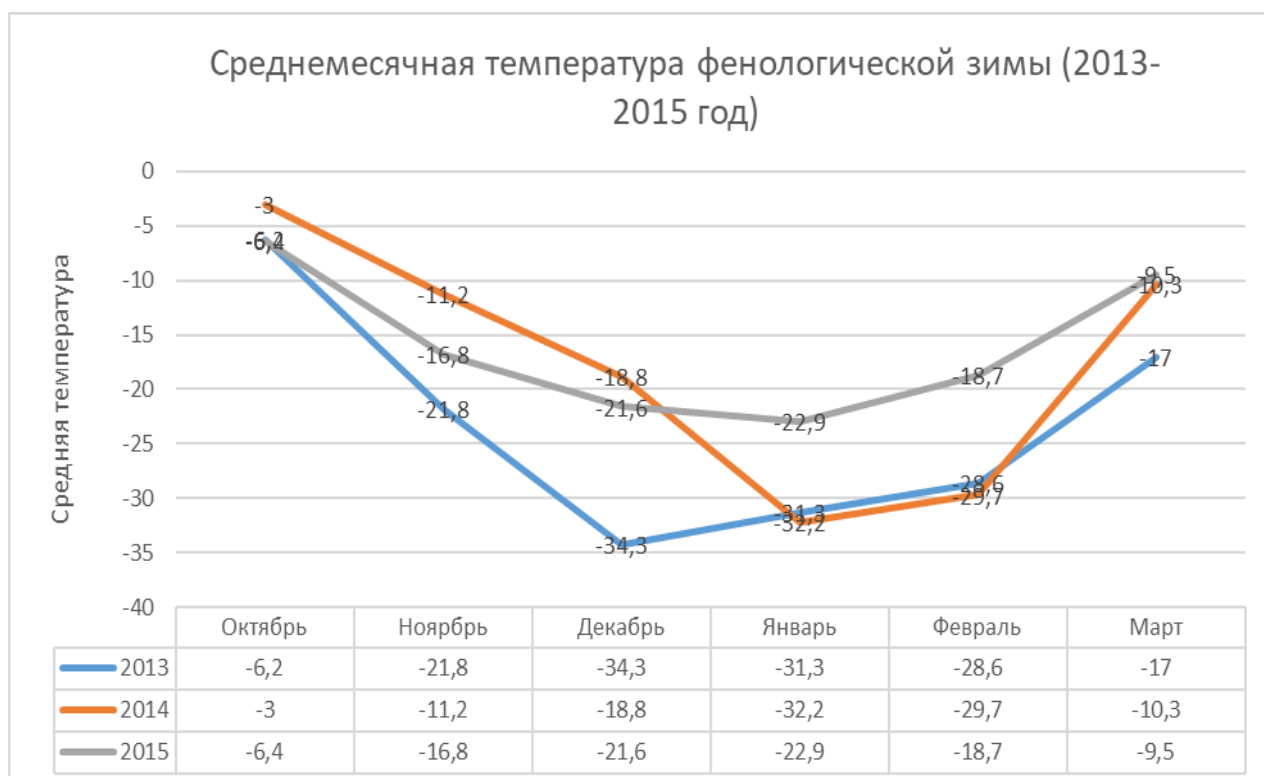


Рисунок 3.2. – Среднемесячная температура фенологической зимы (2013-2015 год)

За критерий определения начал зимы (11 октября) взят устойчивый переход максимальных температур воздуха ниже 0 С. Продолжительность зимы 2012-2013 года - 171 день.

Максимальная температура – -18 С.

Минимальная температура – -30,5 С.

Среднесуточная температура – -24,5С.

Осадки – 140,2 мм.

В зимний период 2012-2013 гг. отмечено следующее количество дней с определёнными метеорологическими явлениями:

- со снегом – 130;
- с инеем – 108;
- с позёмком – 11;
- с дымкой – 27;
- с туманом – 19.

С третьей декады ноября 2012 г. до середины января 2013 высота снежного покрова находилась примерно на одном уровне и была равна 40 см. С конца января до начала марта величина этого показателя немного не достигала 60см. Максимального уровня снег достиг 26 марта, когда его высота на снегомерной площадке метеостанции села Ванавара достигла 70 см (Рис. 3.3.).

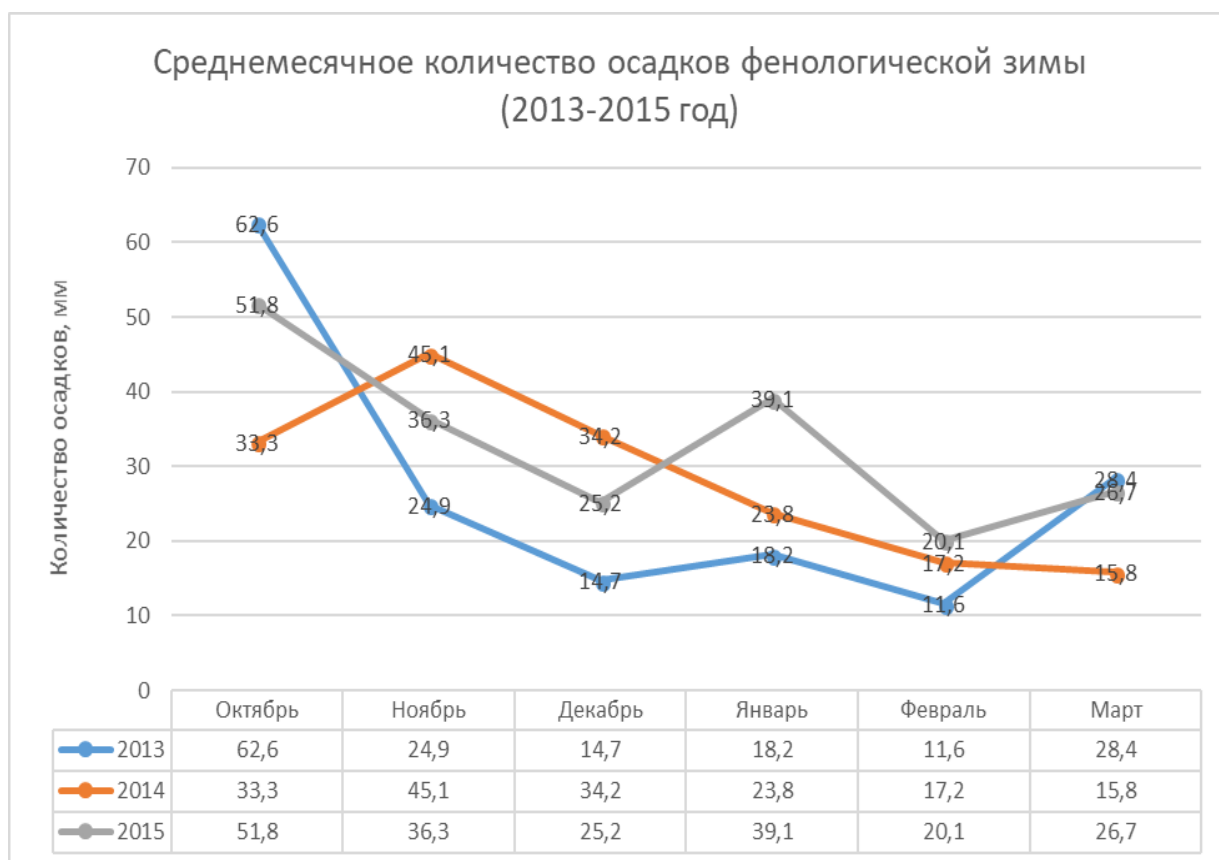


Рисунок 3.3. – Среднемесячное количество осадков фенологической зимы (2013-2015 год)

В течение зимы основными направлениями ветров были северо-восток и юго-запад. Максимальная скорость ветра, 18 и 17 м/сек, отмечены 31 октября и 5 марта соответственно.

Во время проведения ЗМУ в 2013 году встречены следы суточной давности 10 видов животных:

- 6 - представителей отряда хищных;
- 1 – отряда грызунов;
- 1 – зайцеобразных;
- 2 – парнокопытных.

Кроме того, во время проведения учётных работ встречались старые (более суточной давности) следы летяги (*Pteromys volans L.*) и россомахи (*Gulo gulo L*) [15].

3.2. ЗМУ 2014 год.

Зимний маршрутный учет численности животных на территории заповедника в 2014 г. проводился на 10 маршрутах, расположенных в западной, южной, центральной и восточной его частях, в 2 этапа - в периоды с 8 по 15 февраля и с 13 по 20 марта включительно. Общая протяженность маршрутов составила 136,8 км, что на 2 км меньше, чем в 2013 г.

Климатические условия зимы в 2014 году (График 1 и График 2):

За критерий определения начала зимы (21 октября) взят устойчивый переход максимальных температур воздуха ниже 0 С. Продолжительности зимы 2013-2014 года – 163 дня.

Максимальная температура – -14,8С.

Минимальная температура – -27,5 С.

Среднесуточная температура – -21,2 С.

Осадки –147,9 мм.

В зимний период 2013-2014 гг. отмечено следующее количество дней с определенными метеорологическими явлениями:

- с дождем – 6;

- со снегом – 110;
- с инеем – 74;
- с поземкой – 8;
- с дымкой – 12;
- с туманом – 7.

Наибольшая интенсивность увеличения снежного покрова отмечена с начала зимнего периода до первых чисел декабря. В течение этого времени высота снега превысила 40 см. С этого момента до начала последней декады января слой снега увеличился еще на 20 см. В дальнейшем осадков выпадало не много, и максимального уровня высота снежного покрова достигла к концу зимы (10-12 марта), когда на снегомерной площадке метеостанции села Ванавара он достиг 66 см.

С 8 февраля по 15 февраля ночные температуры опускались до – 42,5 С, днем теплело до - 23-25 С. Осадки в это время не выпадали, тихий ветер (1 м/сек) дул с северо-востока. С 13 марта по 20 марта ночные температуры не опускались ниже – 16 С, а дневные поднимались до +6,0 С. Осадки были слабыми, лишь дважды в сутки выпадало их по 0,4 мм. Ветер был преимущественно юго-западного направления, от тихого до слабого (1-3 м/сек).

Высота снежного покрова во время проведения работ была:

- в устье р. Чамба (кордон Чамба) – 72 см (13 марта),
- р. Чамба (кордон Выезд) – 70 см (15-17 марта),
- р. Макихта (зимовье Макихта) – 95 см (15-17 марта).

Во время проведения работ встречены следы суточной давности 11 видов животных:

- 7 - представителей отряда хищных;
- 1 – отряда грызунов;
- 1 – зайцеобразных;
- 2 – парнокопытных.

Кроме того, во время проведения учетных работ встречались старые (более суточной давности) следы летяги и росомахи [16].

3.2.1. Климатические условия 2013 года.

Численность животных во многом зависит от кормовой базы и климатических условий. Следовательно, для того чтобы понять, что повлияло на изменение численности млекопитающих в 2014 году по сравнению с 2013 годом, необходимо рассмотреть особенности климатических условий за прошедший (2013) год начиная с весны.

Климатические условия весны 2013 года:

За начало весны (29 марта) принята дата устойчивого перехода максимальных температур выше 0 град. С. Количество дней сезона - 73.

Максимальная температура – 10,1С.

Минимальная температура – -4,1 С.

Среднесуточная температура – 3,1 С.

Осадки –77,8мм.

Весна 2013 года отличалась своей средней продолжительностью (-2 дня) и почти существенным уменьшением количества выпавших осадков (- 14,7 мм) по сравнению с данными многолетних наблюдений. В этот сезон отмечено следующее количество дней с метеорологическими явлениями:

- со снегом – 26;
- с дождём – 21;
- с инеем – 25;
- с дымкой – 5;
- с туманом – 2;
- с росой – 4;
- с грозой – 3;
- с позёмком – 4.

Максимальная высота снежного покрова весной на снегомерной площадке метеостанции с. Ванавара отмечена в период с 02 по 10 апреля, когда её значения колебались от 68 до 72 см.

Весной преобладали юго-западные ветра. Максимальная скорость ветра отмечена 11, 12 апреля (16 и 18 м/с соответственно), 01 мая (17 м/с) и 08 мая (21 м/с).

Климатические условия лета 2013 года:

За начало фенологического лета (10 июня) принят переход минимальных температур выше 10 град. С. Количество дней лета - 58.

Максимальная температура – 24,8 С.

Минимальная температура – 9,4 С.

Среднесуточная температура – 17,4 С.

Осадки – 70,4мм.

Продолжительность лета 2013 года близка к многолетнему показателю (-3 дня). Количество выпавших осадков существенно ниже, чем средние многолетние данные (- 37,2 мм).

Летом 2013 года наблюдалось следующее количество дней с метеорологическими явлениями:

- с дождём – 34;
- с заморозками – 1;
- с росой – 40;
- с грозой – 14;
- с дымкой – 10;
- с туманом – 5;
- с инеем – 2;
- с мглой – 1;
- с дымом – 2.

В течение лета преобладали ветры северо-восточного направления. Максимальная скорость ветра в летний период 2013 г. отмечена 23 июля (15

м/сек). Порывы ветра скоростью от 13 м/сек и выше зафиксированы 13 июня (13 м/сек), 16 июля (14 м/сек), 22 июля (13 м/сек) и 31 июля (13 м/сек).

Климатические условия осени 2013 года:

За начало осени (4 августа) принят переход минимальных температур ниже 10 град. С. Количество дней в сезоне - 78 дней.

Максимальная температура – 12,4 С.

Минимальная температура – 1,3 С.

Среднесуточная температура – 6,5 С.

Осадки – 112,4 мм.

Продолжительность осеннего сезона в 2013 года на 14 дней больше, по сравнению с многолетними данными. Количество выпавших осадков больше, чем средние многолетние показатели (+18,3 мм).

Осенью 2013 года наблюдалось следующее количество дней с метеорологическими явлениями:

- с дождём – 40;
- со снегом – 19;
- с росой – 22;
- с дымкой – 11;
- с туманом – 11;
- с грозой – 7;
- с инеем – 11
- с мглой – 7 [3].

3.3. ЗМУ 2015 год.

Зимний маршрутный учет численности животных на территории заповедника в 2015г. проводился в разных его частях, в 2 этапа - в период с 21 по 25 февраля и в период с 14 по 22 марта включительно.

С 21 по 25 февраля в утренние часы температура воздуха опускалась до – 38 °С, а днём повышалась до - 10-20 °С. Осадки в это время не выпадали, тихий ветер (1 м/сек) дул, преимущественно, с запада – юго-запада.

С 14 марта по 22 марта ночные температуры опускались до -35°C , а дневные поднимались до $-3,0^{\circ}\text{C}$. Осадков в этот период не отмечалось, а ветер был преимущественно юго-западного направления, от тихого до лёгкого (1-5 м/сек).

Высота снежного покрова во время проведения работ в северной части заповедника равнялась 90-110 см, а в южной – на 10-20 см ниже.

Общая протяжённость маршрутов составила 77,7 км.

Во время проведения работ встречены следы суточной давности 8 видов животных:

5 – представителей отряда хищных;

2 – отряда грызунов;

1 – зайцеобразных.

Кроме того, во время проведения учётных работ встречались старые (более суточной давности) следы россомахи (*Gulo gulo L*), северного оленя (*Rangifer tarandus Smith*), лося (*Alces alces L.*)[17].

3.3.1. Климатические условия 2014 года.

Весна:

За начало весны (16 марта) принята дата устойчивого перехода максимальных температур выше 0°C . Продолжительность сезона – 95 дней.

Максимальная температура – $11,3^{\circ}\text{C}$.

Минимальная температура – $-2,1^{\circ}\text{C}$.

Среднесуточная температура – $4,6^{\circ}\text{C}$.

Осадки – 94,5мм.

Весна 2014 года отличалась своей продолжительностью (+18 дней) и в пределах нормы количества выпавших осадков (+1,8мм) по сравнению с данными многолетних наблюдений. В этот сезон отмечено следующее количество дней с метеорологическими явлениями:

- со снегом – 24;
- со снежной крупой – 4;

- с дождем – 33;
- с инеем – 31;
- с дымкой – 2;
- с туманом – 1;
- с росой – 2;
- с грозой – 1.

Лето:

За начало фенологического лета (19 июня) принят переход минимальных температур выше 10 С. Продолжительность сезона – 46 дней.

Максимальная температура – 27,0С.

Минимальная температура – 11,2 С.

Среднесуточная температура –19,7С.

Осадки – 67,7 мм.

Продолжительность лета 2014 года значительно меньше многолетнего показателя (-11 дней). Количество осадков так же существенно ниже, чем средние многолетние данные (-37,4 мм).

В летний период 2014 года наблюдалась следующее количество дней с метеорологическими явлениями:

- с дождем – 17;
- с росой – 33;
- с грозой – 7;
- с дымкой – 7;
- с туманом – 7;
- с дымом – 6.

Осень:

За начало осени (4 августа) принят переход минимальных температур воздуха ниже 10 С. Количество дне в сезоне – 71.

Максимальная температура – 13,3 С.

Минимальная температура – 1,9 С.

Среднесуточная температура – 6,9 С.

Осадки – 150,3 мм.

Продолжительность осеннего сезона в 2014 году на 6 дней больше, по сравнению с многолетними данными. Количество же выпавших осадков значительно больше, чем средние многолетние показатели (+52,2 мм).

Осенью 2014 года наблюдалось следующее количество дней с метеорологическими явлениями:

- с дождем – 36;
- со снегом – 10;
- со снежной крупой – 3;
- с росой – 22;
- с дымкой – 5;
- с туманом – 7;
- с грозой – 3;
- с инеем – 27;
- с градом – 1.

Глава 4. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЗАПОВЕДНИКЕ ТУНГУССКИЙ.

По результатам летописи был проведен анализ качественного и количественного состава зимней фауны заповедника. Было выявлено, что видовой состав млекопитающих представлен 11 видами.

Метод ЗМУ позволяет выявить фоновые виды и виды, которые относятся к редким и одиночным. К фоновым видам в заповеднике относятся: соболь, горноста́й, заяц-беляк, белка.

Редким видом в заповеднике является: росомаха, волк и лиса.

В 2013 году на территории заповедника наибольшая численность наблюдалась у следующих представителей класса млекопитающие (Табл. 2):

Соболь (*Martes zibellina* L.) - 55;

Белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris* L.) – 45;

Заяц-беляк (*Lepus timidus* L.) - 19.

А самыми малочисленными видами были:

Лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes* L.) – 3;

Горноста́й (*Mustela erminea* L.) – 2;

Ласка (*Mustela nivalis* L.) – 1 (Рис. 4.1.).

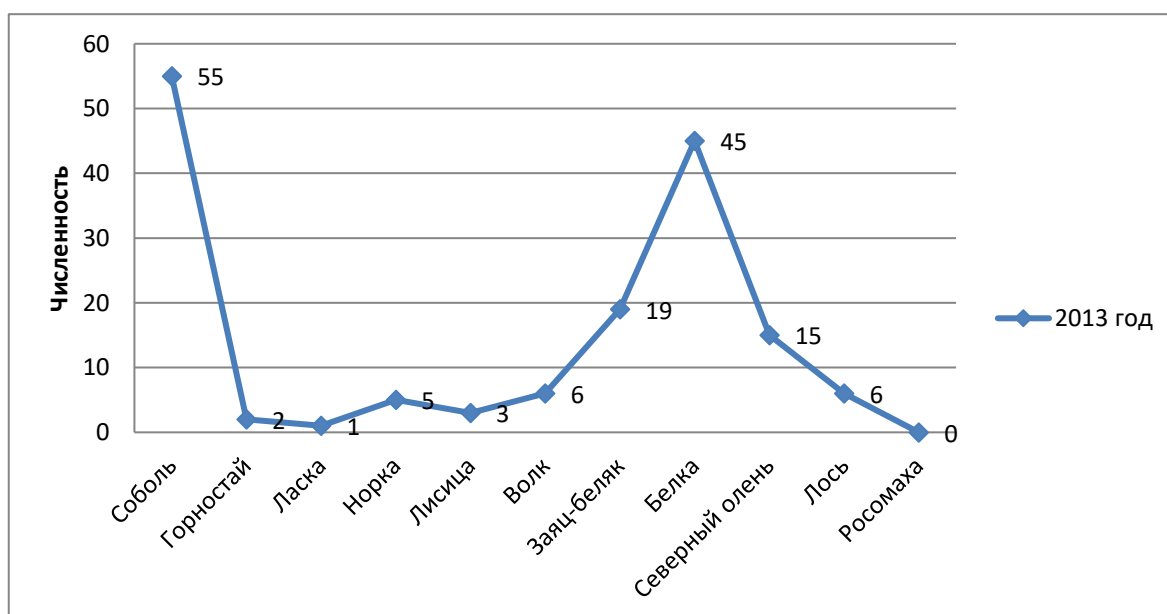


Рисунок 4.1. – Численность млекопитающих в 2013 году.

Таблица 2 - Результаты зимнего маршрутного учета млекопитающих 2013г.

№ маршрута дата учета	Протяженность маршрута, км	Виды (всего встречено следов)									
		Соболь	Горноста́й	Ласка	Норка	Лисица	Волк	Заяц- беляк	Белка	Северный олень	Лось
№ 2 (кордон Выезд - р. Макихта) 28 февраля	17,5	28	2	-	-	-	-	-	2	15	-
№ 2 (р. Макихта - кордон Пристань) 28 февраля	19,5	2	-	-	-	-	5	3	-	-	-
№ 8 (кордон Пристань – оз. Чеко) 02 марта	15,8	2	-	1	3	-	-	-	1	-	-
№ 2 (кордон Пристань - р. Макихта) 05 марта	19,5	5	-	-	-	-	-	6	6	-	-
Кордон Дулюшма – кордон Кимчу 15 марта	30,1	2	-	-	1	-	1	4	-	-	4
Р. Чамба – кордон Пиюнга 16 марта	22,1	4	-	-	-	1	-	-	15	-	2
№ 4 (кордон Чамба – зим. I Китаец 21 марта	6,6	4	-	-	1	-	-	-	9	-	-

№ 3 (кордон Чамба – Малина яма, 24 марта)	4,6	3	-	-	-	1	-	6	2	-	-
Снегомерный маршрут	3,1	5	-	-	-	1	-	-	10	-	-
ИТОГО	138,8	55	2	1	5	3	6	19	45	15	6

Кроме того, во время проведения учётных работ встречались старые (более суточной давности) росомахи (*Gulo gulo* L.).

В 2014 году наблюдаются некоторые изменения численности млекопитающих. Так, например, значительно возросла численность соболя (*Martes zibellina* L.), горностая (*Mustela erminea* L.) и зайца-беляка (*Lepus timidus* L.). Неизменной осталась численность ласки (*Mustela nivalis* L.), волка (*Canis lupus* L.). Уменьшилась численность белки обыкновенной (*Sciurus vulgaris* L.), лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes* L.) и норки европейской (*Neovison vison* Schreber) (Рис. 4.2. и Табл. 3).

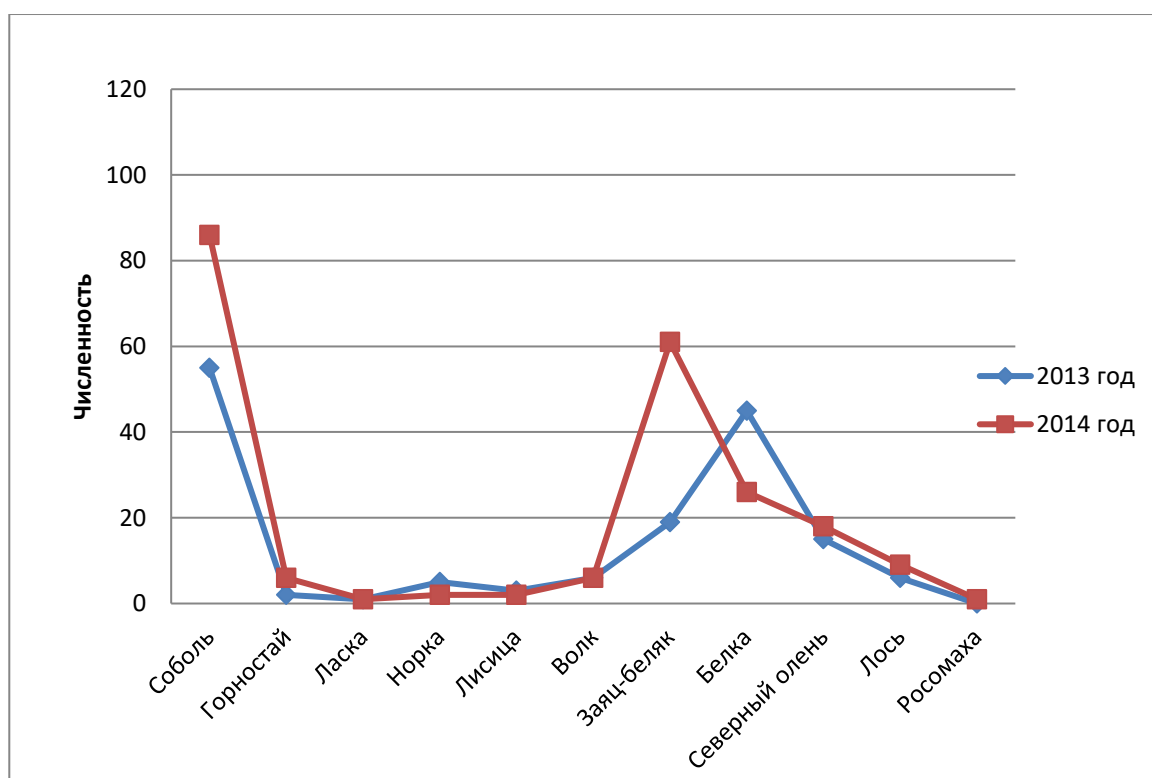


Рисунок 4.2. – Колебания численности млекопитающих в 2013-2014 г.

Можно предположить, что такие колебания численности вызваны значительным изменением климатических условий в 2013 году. Так весной 2013 года было существенное уменьшение количества осадков на 14,7 мм (по сравнению с данными за прошлые года наблюдений). Летом 2013 года, так же как и весной, наблюдалось большое снижение количества осадков – на 37,2мм. Осень в тот год выдалась длинная (на 14 дней больше, по сравнению с многолетними данными).

Таблица 3 - Результаты зимнего маршрутного учета млекопитающих 2014г.

№ маршрута дата учета	Протяженность маршрута, км	Виды (всего встречено следов)										
		Соболь	Горностай	Ласка	Норка	Лисица	Волк	Заяц- беляк	Белка	Северный олень	Лось	Росомаха
Дулюшма – Кимчу, 10.02.14 г.	31,7	27	-	1	-	-	-	6	-	1	6	-
Выезд – Пиюнгда, 09.02.14 г.	24,0	4	1	-	-	-	-	16	2	3	-	-
Пиюнгда – граница заповедника, 10.02.14 г.	5,0	3	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Кольцевой: Пиюнгда – оз. Среднее, 10.02.14 г.	13,0	11	3	-	2	-	-	-	7	-	-	-
Пиюнгда – Выезд, 11.02.14 г.	24,	9	1	-	-	1	-	24	9	10	3	1
Гора Шахарма – Выезд, 18.03.14	22,5	7	-	-	-	-	6	3	2	4	-	-
Снегомерный маршрут, 14.03.14 г.	4,3	9	-	-	-	1	-	4	2	-	-	-

Устье р. Чамба – Малина яма, 16.03.14 г.	8,0	10	-	-	-	-	-	6	2	-	-	-
Окрестности кордона Чамба, 17.03.14 г.	2,1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Окрестности кордона Чамба, 20.03.14 г	2,2	5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
ИТОГ	136,8	86	6	1	2	2	6	61	26	18	9	1

Но в отличие от весны и лета 2013 года количество выпавших осадков больше, чем среднее многолетнее значение на 18,3 мм. Следовательно, возможно из-за уменьшения количества осадков и продолжительной осени и произошли значительные изменения численности млекопитающих на территории заповедника [37].

В 2015 году протяженность зимнего маршрута была намного меньше и составляла всего 77,7 км. В этом году из-за большого количества снега (Табл. 4), не промерзания основных рек заповедника, животные не передвигались широко, поэтому не удалось обнаружить свежие (суточной давности) следы некоторых видов животных.

Таблица 4 - Особенности климатических условий.

	2013	2014	2015
Температура	-24,5 С	-21,2 С	-20 С
Снег	50 см	50 см	85 см
Осадки	140,2 мм	147,9 мм.	
Промерзание рек	Да	Да	Нет

Так не было найдено следов волка (*Canis lupus L.*), северного оленя (*Rangifer tarandus Smith*), лося (*Alces alces L.*) и россомахи (*Gulo gulo L.*). Но даже несмотря на такое уменьшение протяженности маршрута (по сравнению с другими годами) наблюдается существенное увеличение численности зайца-беляка (*Lepus timidus L.*) на территории заповедника Тунгусский. Так же отмечается снижение численности соболя (*Martes zibellina L.*). Численность белки обыкновенной (*Sciurus vulgaris L.*) и лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes L.*) не изменилась (Табл. 5).

Таблица 5 - Результаты зимнего маршрутного учета млекопитающих 2015г.

№ маршрута дата учета	Протяженно сть маршрута, км	Виды (всего встречено следов)										
		Соболь	Горностай	Ласка	Норка	Лисица	Волк	Заяц- беляк	Белка	Северный олень	Лось	Росомаха
Маршрут №2 (Пионгда – 09 и 03 профиль), 21.02.2015 г.	3,7	1	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Маршрут №3 «Пионгда – профиль 09 – Чамба», 21.02.2015 г.	20,1	14	7	3	4	-	-	23	-	-	-	-
Маршрут №4 «09 – охранная зона от Чамбы», 21.02.2015 г.	2,1	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Маршрут №5 «Кордон Чамба - зим. I Китайца» 23.02.2015 г.	6,6	3	1	2	-	1	-	26	1	-	-	-
Маршрут №6 «Кордон Чамба - Лакура» 23.02.2015 г.	11,5	4	-	-	1	1	-	17	-	-	-	-
Маршрут №7 «Зим. I Китайца поперечный до р. Чамбы» 25.03.2015 г.	1,6	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-

Маршрут №8 «р. Дюлюшма – р. Кимчу», 21.02.2015 г.	10,8	6	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Снегомерный маршрут, 14.03.15 г.	3,1	1	-	-	-	-	-	5	4	-	-	-
Постоянный маршрут № 4 (устье Чамбы – зим. I Китайца), 16.03.15	6,6	4	-	-	-	-	-	16	7	-	-	-
Окрестности кордона Чамба, 19.03.15 г.	2,6	5	-	-	-	-	-	4	7	-	-	-
Постоянный маршрут № 3 (устье Чамбы – Малина, 22.03.15	9,0	12	-	-	-	-	-	2	7	-	-	-
Итого	77,7	52	9	5	6	2	-	105	26	-	-	-

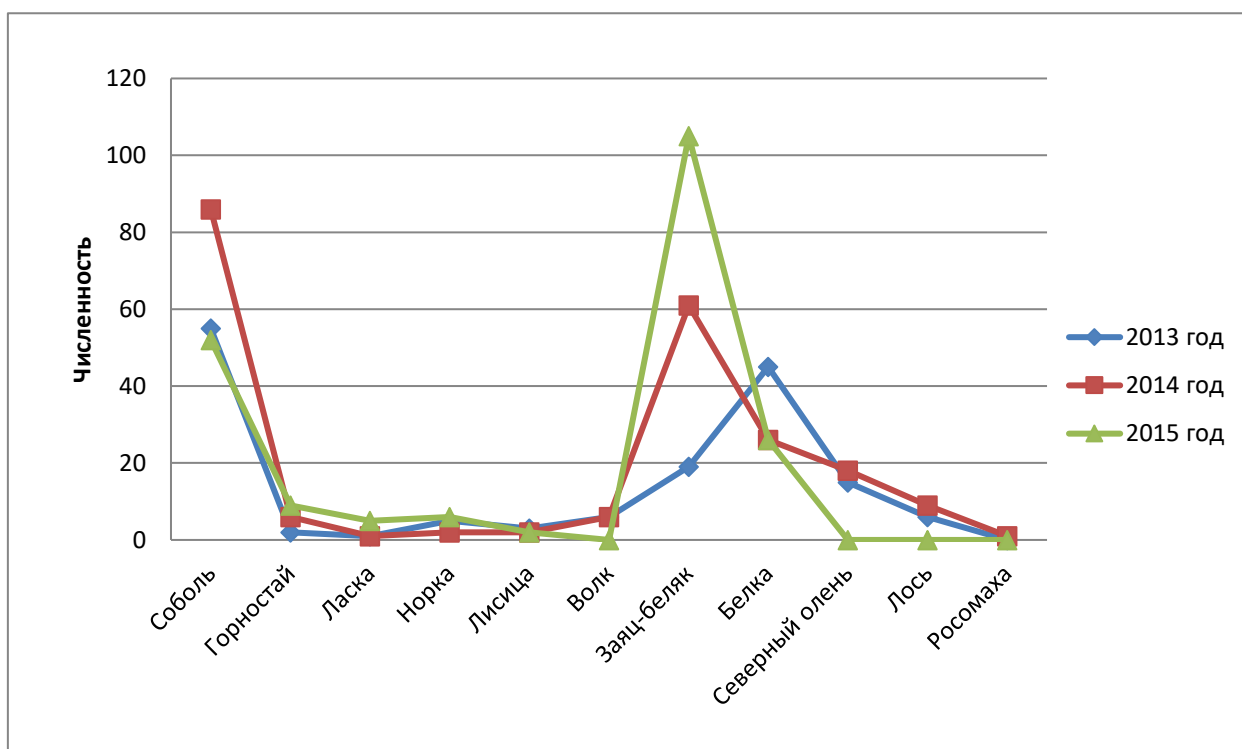


Рисунок 4.3. – Колебание численности млекопитающих в 2013-2015 г.

Возможно, увеличение и сохранение численности, некоторых видов, зависело от следующих климатических условий: Весна в 2014 году была долгая, отличается своей продолжительностью – на 18 дней больше. Лето короткое, продолжительность значительно меньше многолетнего показателя – на 11 дней. Количество осадков существенно ниже средних многолетних данных на 37,4 мм. Осень в 2014 году отличалась большим количеством осадков – больше на 52,2 мм.

Копытные животные: северный олень, лось в 2015 году на территории заповедника не были обнаружены. Это связано с тем, что снег выпал рано, и по отношению к другим годам, глубина снежного покрова была значительно больше и составляла в среднем 85 см. Под глубиной снежного покрова основные реки заповедника не промерзли, что затруднило перемещение животных по территории. Копытные сконцентрировались локально на кормовых местах.

Так же наблюдается косвенная зависимость видов друг от друга. Так например, при увеличении численности северного оленя возрастает и численность хищных животных

Волк и росомаха всегда являются единичными представителями для территории заповедника. Для этих видов основной сдерживающий фактор – снежный покров. В 2013-2014 году встреча волка равномерна, 6 особей, это связано с увеличением численности северного оленя.

Глава 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «АДАПТАЦИИ ЖИВОТНЫХ К УСЛОВИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ»

Предмет «Биология», как и любая другая учебная дисциплина средней школы, представляет собой систему понятий, отражающих основы науки. Понятие может выступать как форма мышления и результат познания.

Учебный предмет «Биология» является системой основных (фундаментальных) научных понятий биологии, специально отобранных, дидактически переработанных, расположенных в определенном порядке, развивающихся в логической последовательности и находящихся во взаимосвязи между собой. Вся система понятий определяется основами науки, отраженными в школьном предмете.

Понятия – это обобщенный вид знания и в то же время это форма мышления учащихся в процессе усвоения биологии. Они наиболее экономно и емко выражают содержание основ биологии [4].

Как известно, адаптация (от лат. *adaptatio* – приспособление) – одно из центральных понятий биологии, физиологии, психологии и многих других наук, изучающих живые организмы.

Адаптация в биологии – развитие любого признака, который способствует выживанию вида и его размножению. Адаптации могут быть морфологическими, физиологическими или поведенческими.

Но так как понятия в «готовом виде» не могут быть заучены, они формируются, развиваются и обобщаются в течение изучения курса биологии [9].

Для того чтобы понять, как формируется понятие «адаптации» в школьном курсе по программе Сониной Н.И. (концентрический курс), необходимо проанализировать школьные учебники биологии с 5 по 9 класс.

5.1. Анализ школьных учебников по биологии

5 класс.

В 5 классе происходит только включение понятия и накопление элементов содержания. Уже в первом параграфе говорится о том, что для выживания организмы должны чутко реагировать на все изменения внешней среды, а также на изменения, происходящие в них самих. На протяжении всего учебника прослеживаются предпосылки к понятию «Адаптации». Например, через тему «Великие естествоиспытатели», где говорится о том, что Чарльз Дарвин (1809-1882) был убежден, что «растения и животные не всегда были такими, какими их видят сейчас люди, что они изменяются с течением времени, постепенно приспосабливаясь к разнообразным условиям жизни на Земле. В природе выживают те организмы, у которых признаки приспособленности к окружающим условиям проявляются хотя бы чуть-чуть сильнее, чем у других.»

Хотя само понятие «Адаптация» еще не вводится в пятом классе. Его элементы усваиваются, через многообразные примеры приспособлений растений и животных, которые в учебнике сопровождаются, в большинстве случаев, и красочными иллюстрациями. Например, тема «Три среды обитания» - в теме раскрываются не только среды обитания, но и рассказывается о животных, которые в них обитают и какие особенности (в строении тела, поведенческие) имеют эти животные [27].

6 класс

В концентрическом курсе биологии в 6 классе изучается живой организм. Здесь так же еще не вводится само понятие «Адаптация», но косвенно усваивается, через примеры: питание растений и животных (приспособление растений к хищному способу питания – ловчие листья); способы передвижения животных (у птиц для полета – обтекаемая форма тела, полые кости и т.д.).

В 6 классе еще чаще и еще больше говорится о значении приспособлений в жизнедеятельности и развитии живых организмов. Наиболее часто о приспособлении животных говорится в параграфах:

движение, бесполое размножение, половое размножение растений, среда обитания и экологические факторы [28].

7 класс

В 7 классе изучается многообразие живых организмов. Здесь подробно говорится о царствах живой природы: прокариоты, грибы, растения (низшие и высшие) и животные (одноклеточные, многоклеточные). В данном учебнике уже в первом параграфе «Многообразие живого и наука систематика» говорится об эволюции живых организмов и о значении приспособлений к разнообразным условиям обитания. Еще шире и еще глубже говорится о приспособлениях организмов, так как в каждом царстве, на отделе или на классе, можно увидеть какими приспособлениями они обладают и что эти приспособления позволяют им благоприятно существовать в природной среде и размножаться [8].

8 класс

В 8 классе изучается человек. Так же здесь еще не вводится понятие «Адаптация», но мы можем увидеть предпосылки этого понятия на теме «Расы человека». В этой теме очень подробно говорится об особенностях рас человека и приспособлениях к определенным местам обитания и какое значение эти приспособления играли в развитии и жизни человека. Но так как в 8 классе изучается человек и его системы органов, здесь о приспособлениях говорится только в начале учебника – при изучении эволюции и рас человека. Весь дальнейший материал содержит информацию об системах организма – их строение и значение [29].

9 класс

В 9 классе уже вводится сам термин «Адаптация». В учебнике широко раскрыто данное понятие. Теме адаптаций животных посвящен целый раздел учебника «Раздел 13. Приспособленность организмов к условиям внешней среды как результат эволюции». Раздел включает в себя три параграфа:

§36. Приспособительные особенности строения и поведения животных;

§37. Забота о потомстве;

§38. Физиологические адаптации.

В §36 большая часть учебного материала посвящена типам окраски (покровительственная окраска, предупреждающая окраска, мимикрия). Так же в параграфе говорится о приспособительном поведении и маскировки животных. Каждая приспособительная особенность проиллюстрирована красочной иллюстрацией с небольшим по объему, но достаточно точным и понятным для ученика описанием.

В §37 говорится о том, что большое значение для выживания вида имеют приспособления, обеспечивающие защиту потомства от врагов. Данный параграф не большой по объему. Поведенческие адаптации здесь раскрываются через конкретные примеры и иллюстративный материал.

§38. Физиологические адаптации. В параграфе говорится о значимости приспособленности процессов жизнедеятельности к условиям обитания. На примере амфибий, птиц и млекопитающих показаны адаптации к различным условиям среды (пустыни и полупустыни, умеренные зоны, водная среда обитания). В конце параграфа подведен небольшой итог о значении адаптаций; о том что любая структура и любая функция являются приспособлением к внешней среде [18].

5.2. *Конспект урока* по теме «Адаптации животных к условиям внешней среды»

Класс: 9

Тема: Приспособленность организмов к условиям внешней среды.

Цель урока: Познакомиться с разными видами приспособленности живых организмов к среде обитания, понять относительный характер приспособленности.

Задачи: Сформировать конкретные знания о приспособительных особенностях строения, окраски тела и поведения животных, раскрыть относительный характер приспособлений; продолжить развитие умений использовать знания теоретических закономерностей для объяснения явлений,

наблюдаемых в живой природе; развивать кругозор и логическое мышление учащихся.

Тип урока: Изучение нового материала.

Методы: Словесный (рассказ, беседа)

Ход урока:

1. Организация класса

Приветствие. Отметить кого нет на уроке.

2. Изучение нового материала

Слайд 1. Сегодня на уроке мы с вами поговорим о том, как приспосабливаются организмы к среде, в которой они живут.

? Что такое приспособленность? (Особенности, соответствие признаков организма условиям среды.)

? Как вы думаете, какие особенности позволяют животным выживать в окружающей среде? (Форма тела, окраска, поведение.)

Слайд 2. У дельфина достаточно большая скорость передвижения в воде, около 40км/ч. ? Посмотрите на слайд, как вы думаете, что позволяет дельфину легко и быстро передвигаться в воде? (Торпедовидная, обтекающая форма тела, благодаря которой не образуются тормозящие движение завихрения потоков воды, обтекающих дельфина.)

Слайд 3. Внимательно посмотрите на слайд, что вы видите? На фотографии изображено насекомое – палочник, которое по форме тела и цвету похоже на веточку. Такой тип приспособлений называется маскировка. Известны жуки, внешне напоминающие лишайники, цикады, сходные с шипами тех кустарников, среди которых они живут, некоторые насекомые имитируют листья деревьев и кустарников, среди которых они обитают.

Слайд 4. Так же еще одним средством от врагов является окраска тела. На слайде вы видите три примера окраски животных.

1) Покровительственная окраска. Покровительственная окраска широко распространена среди самых различных животных. Гусеницы бабочек часто зелёные, под цвет листьев, или тёмные, под цвет коры или земли. Донные

рыбы обычно окрашены под цвет песчаного дна (скаты и камбалы). При этом камбалы могут ещё и менять окраску в зависимости от цвета окружающего фона.

Если фон среды изменяется в зависимости от сезона года, многие животные меняют окраску.

? Какие примеры вы можете привести? (например заяц-беляк, после осенней линьки мех становится белыми, что делает его незаметными на снегу.)

2) Предупреждающая окраска. Такая окраска предупреждает хищника о том, что животное несъедобно, ядовито.

? Предположите, какие животные могут обладать такой окраской.

Такая окраска свойственна, например, ядовитым или жалящим насекомым: пчёлам, осам, жукам-нарывникам. Божью коровку, очень заметную, птицы не склёвывают из-за выделяемого ею ядовитого секрета. Яркую предупреждающую окраску имеют несъедобные гусеницы, многие ядовитые змеи.

3) Мимикрия или подражание. Мимикрией называют сходство беззащитного или съедобного вида с одним или несколькими неродственными ему видами, хорошо защищёнными и обладающими предупреждающей окраской. С божьей коровкой размерами, формой тела и распределением пигментных пятен очень сходен один из видов тараканов. Некоторые съедобные бабочки формой тела, окраской подражают ядовитым бабочкам, мухи – осам. Возникновение мимикрии связано с накоплением под контролем естественного отбора мелких удачных мутаций у съедобных видов в условиях их совместного обитания с несъедобными. Подражательная окраска скорлупы яиц наблюдается в случае гнездового паразитизма у птиц. Обыкновенная кукушка, как известно, сама не насиживает яиц, а откладывает их в гнёзда птиц других видов. При этом яйца кукушки настолько похожи на яйца вида-хозяина, что самка не может различить их и насиживает вместе со своими, а затем выкармливает птенца.

Слайд 5. Кроме окраски, у животных и растений наблюдаются и другие средства защиты. У растений нередко образуются иглы и колючки, защищающие их от поедания травоядными животными (кактусы, шиповник, боярышник, облепиха и др.). Такую же роль играют ядовитые вещества, обжигающие волоски, например у крапивы. Образования в виде твёрдого хитинового покрова у членистоногих (жуки, крабы), раковин у моллюсков, роговых щитков у крокодилов, панциря у броненосцев и черепах спасают их от многих врагов. Этому же служат иглы у ежа и дикобраза

Так же большое значение для выживания имеют приспособления, обеспечивающие защиту потомства от врагов. Забота о потомстве может проявляться в разнообразной форме. Например: многие рыбы охраняют икру, отпугивая врагов; существуют виды лягушек, у которых икринки развиваются в специальной выводковой сумке на спине; птицы откладывают яйца в гнезда, которые охраняют и после появления птенцов длительное время их выкармливают и охраняют. Большинство млекопитающих животных, не только выкармливают детенышей, но и обучают их охоте, добыванию пищи.

Слайд 6. Мы с вами поговорили о морфологических и поведенческих приспособлениях, теперь давайте перейдем к физиологическим адаптациям. Физиологическая адаптация – это приспособленность процессов жизнедеятельности к условиям среды. Такая адаптация очень важна для поддержания устойчивого обмена веществ в организме в постоянно изменяющихся условиях среды.

Например, наземные амфибии. Амфибии теряют большое количество воды через кожу, но, несмотря на это, некоторые виды амфибий можно встретить в пустыне и полупустыне. Амфибии адаптируются к условиям с недостатком влаги следующим образом: они активны только в периоды с повышенной влажностью (ночью или после дождей).

Птицы и млекопитающие также имеют физиологические адаптации к неблагоприятным условиям. В пустыне животные накапливают много жира и

в засушливый сезон происходит его окисление, и, следовательно, высвобождение большого количества воды.

Таким образом, строение живых организмов очень тонко приспособлено к условиям существования. Любой видовой признак или свойство носит приспособительный характер, целесообразен в данной среде, в данных жизненных условиях. Так, например, особенности организации насекомоядных растений приспособлены к ловле и перевариванию насекомых и даже мелких позвоночных (росянка, венерина мухоловка). Приспособления не появляются в готовом виде, а представляют собой результат отбора случайных наследственных изменений, повышающих жизнеспособность организмов в конкретных условиях.

Ни один из приспособительных признаков не обеспечивает абсолютной безопасности для их обладателей. Большинство птиц не трогает ос и пчёл, однако есть среди них виды, которые едят и ос, и пчёл, и их раздражителей. Ёж и птица-секретарь без всякого вреда для себя поедают змей. Панцирь наземных черепах надёжно защищает их от большинства врагов, но хищные птицы поднимают их в воздух и разбивают о землю.

Любые приспособления «срабатывают» только в обычной для вида обстановке. При изменении условий среды они оказываются бесполезными или даже вредными для организма. Постоянный рост резцов грызунов – очень важная особенность, но лишь при питании твёрдой пищей. Если крысу держать на мягкой пище, резцы её, не изнашиваясь, вырастают до таких размеров, что мешают есть, и зверёк может погибнуть от голода.

Таким образом, любая структура и любая функция являются приспособлением к внешней среде. Эволюционные изменения – образование новых популяций и видов, возникновение или исчезновение органов, усложнение организации – обусловлены развитием приспособлений (адаптаций). Целесообразность живой природы – результат исторического развития видов в определённых условиях, поэтому она всегда относительна и имеет временный характер.

3. Закрепление изученного материала.

Игра «Расставь все по местам». На каждом слайде изображено одно животное и две фотографии природы, одна фотография соответствует привычному местообитанию животного, на другой изображено несвойственное для данного животного местообитания. Задача объяснить какое местообитание характерно для животного, и какие есть у него адаптации к данным условиям среды [32].

- Горностай (зимний окрас)
- Заяц-беляк (летний окрас)
- Северный олень
- Глухарь

4. Домашнее задание.

Карл Рундт говорил: «В мире нет ничего от начала существующего; все последующее образуется из повторения предыдущего с прибавлением нового». Как вы понимаете данное высказывание? Напишите небольшое эссе [38]. (см. Приложение №1)

5.3. Конспект лабораторной работы по теме «Приспособленность организмов к среде обитания»

Класс: 9

Тема: Лабораторная работа №5 «Приспособленность организмов к среде обитания»

Цель урока: сформировать понятие о приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять черты приспособленности.

Задачи: Показать разнообразие приспособленности организмов к среде обитания. Продолжить формирование умения использовать знание закономерностей для объяснения механизма возникновения приспособлений. Проверить умения применять на практике полученные теоретические знания, делать выводы и обобщения.

Тип урока: Лабораторная работа

Ход урока:

1. Организация класса

Приветствие. Отметить кого нет на уроке.

2. Актуализация знаний

Проверить домашнее задание: прослушать три эссе.

Игра «Угадай слово». Делается необходимое количество карточек со словами. Класс делится на три команды (один ряд – одна команда), команды участвуют по очереди. Сначала из команды выбирается ученик, по желанию, его задача объяснить своей команде слово, которое написано на карточке. Тот ученик, который отгадал, выходит и объясняет следующее слово и т.д. Каждой команде дается две минуты.

Примеры карточек		
Адаптация	Мимикрия	Покровительственная окраска
Заяц-беляк	Форма тела	Условия среды
Предупреждающая окраска	Маскировка	Забота о потомстве
Хитиновый покров	Физиологические адаптации	Морфологические адаптации

3. Лабораторная работа

Тема: «Приспособленность организмов к среде обитания»

Цель работы: доказать, что приспособленность – общее свойство организмов.

Оборудование: иллюстрации млекопитающих животных, обитающих в Тунгусском заповеднике; фотографии или рисунки птиц (глухарь).

Ход работы:

Задание 1. Пользуясь фотографиями или рисунками млекопитающих (росомаха, горностай, заяц-беляк), определите черты их приспособленности к

зимним условиям среды. Свои наблюдения запишите в таблицу. Сделайте вывод.

Изучаемый объект	Приспособительные признаки	Проявление относительного характера приспособленности
Росомаха		
Горностай		
Зяц-беляк		

Задание 2. У комнатных растений, имеющих в кабинете биологии (цереус, монстера, сансевьера), определите черты приспособленности к условиям влажности, выработавшиеся в процессе эволюции. Свои наблюдения запишите в таблицу. Сделайте вывод.

Изучаемый объект	Приспособительные признаки	Проявление относительного характера приспособленности
Цереус		
Монстера		
Сансевьера		

Задание 3. Работа в парах. Рассмотрите фотографии или рисунки млекопитающих (волк, норка европейская, соболь, северный олень, лось). Обсудите, какие адаптации к зимним условиям среды вы видите. Запишите свои наблюдения (см. Приложение №2).

ВЫВОДЫ

Зимний маршрутный учет является основным методом учета численности млекопитающих на территории заповедника «Тунгусский». Метод ЗМУ применяется на 9 маршрутах общей протяженностью 154 км, с использованием GPS-навигатора и протаптыванием маршрута с помощью снегохода.

На территории ГПЗ «Тунгусский» зимняя фауна представлена 11 видами млекопитающих: с постоянной численностью выделено 4 вида, с варьирующейся численностью 4 вида, 3 единичных вида.

Сдерживающими факторами внешней среды на территории заповедника является соотношение глубокого снежного покрова и температурного градиента, а также состояние реки. Ранний глубокий снег и теплая зима, не промерзание рек - эти факторы затрудняют передвижение животных, заставляя их концентрироваться локально на кормовых местах.

По материалам выпускной квалификационной работы разработаны 2 конспекта уроков по теме «Приспособленность животных к внешним условиям среды», которые включают в себя информацию об адаптациях животных к зимним условиям на примере млекопитающих заповедника «Тунгусский». Конспекты были апробированы на уроках 9 «Б» и 9 «В» класса на базе МБОУ «Лицей №10».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Академик: Экологический словарь. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog/406/%D0%95%D0%9C%D0%9A%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%AC> 03.02.2018
2. Баранов А.А., Воронина К.К. Особо охраняемые природные территории Красноярского края: учеб, пособие. К.: Красноярск, 2013. 368 с.
3. Васильев Н.В., Львов Ю.А., Плеханов Г.Ф. и др. Государственный природный заповедник Тунгусский (очерк основных данных) //Тунгусский заповедник. Биоценозы северной тайги и влияние на них экстремальных природных факторов. Труды ГПЗ «Тунгусский». Вып. 1. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2003. С. 33 – 89.
4. Голикова Т.В., Иванова Н.В., Пакулова В.М. Теоретические вопросы методики обучения биологии: Учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013. 264 с.
5. Государственные природный заповедник Тунгусский. URL: <http://xn8sbgbiflggdjj1aklp1aарис.xn-p1ai/> 13.12.2017
6. Гудков В. М. Следы зверей и птиц. Энциклопедический справочник-определитель. М: Вече, 2008. 592 с.: ил.
7. Долейш К. Следы зверей и птиц / Пер. с чеш. Г. Ф. Карасева. Под ред. Н. Н. Руковского. М.: Агропромиздат, 1987. 224 с: ил.
8. Захаров В.Б. Биология: Многообразие живых организмов. 7 кл.: учебник 3-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2017. 255 с.: ил.
9. Карбозова Б.Е. Значение биологии в познании природы. Материалы Республиканской научно-практической конференции // Проблемы и тенденции естественно-научного образования. Каз. гос. жен. ПИ. Алматы. 2005. С 47 – 51.
10. Крутецкий В. А. Психология: Учебник для учащихся пед. училищ. М.: Просвещение, 1980. 352 с., ил.
11. Кулик И.Л. Таежный фаунистический комплекс млекопитающих Евразии // Бюл. МОИП. отд. биол. 1972. Т. 77. Вып. 4. С. 11–24.

12. Лапшина Е.Д., Олонов Н.А., Бляхарчук П.А. Растительность района падения Тунгусского метеорита // Следы космических воздействий на Землю. Новосибирск: Наука, 1990. 140 с.
13. Лёвкина, Е. В. Методика преподавания биологии: учебно-практическое пособие / Бузулукский гуманитарно-технолог. ин-т (филиал) ОГУ Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2013. 154 с.
14. Летопись природы заповедника «Тунгусский» за 2009 год.
15. Летопись природы заповедника «Тунгусский» за 2013 год.
16. Летопись природы заповедника «Тунгусский» за 2014 год.
17. Летопись природы заповедника «Тунгусский» за 2015 год.
18. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Агафонова И.Б., Сонин Н.И. Биология: Общие закономерности. 9 кл.: учебник 4-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2018. 304 с.: ил.
19. Методические рекомендации по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учёта охотничьих животных в России. Под ред. В.С. Мирутенко, Н.В. Ломанова, А.Е.Берсенева, Н.А. Моргунов. М. 2009.
20. Методические указания по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учёта охотничьих животных. Под ред. Ю.Ф.Мамаева, И.Н. Соломина. М. 1990.
21. Артаев О.Н., Башмаков Д.И., Безина О.В. Методы полевых экологических исследований: учеб. пособие. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. 412 с.
22. Национальные парки мира: Тунгусский заповедник. URL: <http://www.nparks.ru/tunguss.php> 04.03.2018
23. ООПТ России: Тунгусский заповедник. URL: <http://oopt.info/index.php?oopt=313> 04.03.2018
24. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 288 с.

25. Пономарева И.Н. Общая методика обучения биологии: Учеб. пособие для студ. пед. вузов М.: Издательский центр Академия, 2003. 272 с.
26. Приклонский С. Г. Инструкция по зимнему маршрутному учёту охотничьих животных. М.: Из-во Колос, 1972. 16 с.
27. Сонин Н.И. Биология: Введение в биологию. 5 кл.: учебник 6-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2017. 158 с.: ил.
28. Сонин Н.И. Биология: Живой организм. 6 кл.: учебник 6-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2017. 176 с.: ил.
29. Сонин Н.И. Биология: Человек. 8 кл.: Учебник 5-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2018. 304 с.: ил.
30. Сопин В.Ю. К метеорологической характеристике территории заповедника Тунгусский // Труды ГПЗ «Тунгусский». Вып. 2. Томск: Изд-во НТЛ. С. 7 – 18.
31. Статейнов А.П., Толстикова Н.А., Кузнецова Т.В., Кулаков А.Е., Топилин В.П., Кулаков Н.В. Зоопарки и заповедники России. Красноярск: Изд-во Буква С, 2009. 192 с.
32. Сухова Т.С. Контрольные и проверочные работы по биологии. 9-11 кл.: Метод. пособие. М.: Дрофа, 1997. 128 с.
33. Труды Государственного природного заповедника «Тунгусский». Вып. 3. Томск: Изд-во НТЛ, 2012. 152 с.
34. Тимошок Е.Е., Скороходова С.Н. Труды Государственного природного заповедника «Тунгусский». Вып. 1. Томск: Изд-во НТЛ, 2008. 212 с.: ил.
35. Тунгусский заповедник. Биоценозы северной тайги и влияние на них экстремальных природных факторов. Труды ГПЗ «Тунгусский». Вып. 1. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2003. 294 с.
36. Формозов А.,Н. Формула для количественного учёта млекопитающих по следам. Зоол. журн. 1932. С. 65-66.
37. Школа юннатов: Фенологические сезоны года. URL: <http://www.unnat.ru/calendar/fenology.htm> 25.01.2018

38. Щербакова Ю.В., Козлова И.С. Занимательная биология на уроках и внеклассных мероприятиях. 6-9 классы 2-е изд., стереотип. М.: Глобус, 2010. 208 с.
39. WWF: Современная система ООПТ России. URL: http://www.wwf.ru/about/what_we_do/reserves/info/statistics 25.01.2018
40. WWF: Тунгусский заповедник. URL: <https://new.wwf.ru/resources/news/altay/wwf-nazval-samye-pugayushchie-prirodnye-mesta-rossii/> 25.01.2018

Презентация к уроку «Адаптации животных к условиям внешней среды»

ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ ОРГАНИЗМОВ К УСЛОВИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

ЦЕЛЬ: ПОЗНАКОМИТЬСЯ С РАЗНЫМИ ВИДАМИ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ К СРЕДЕ ОБИТАНИЯ, ПОНЯТЬ ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ.





Окраска животных

Покровительственная

Мимикрия

Предупреждающая



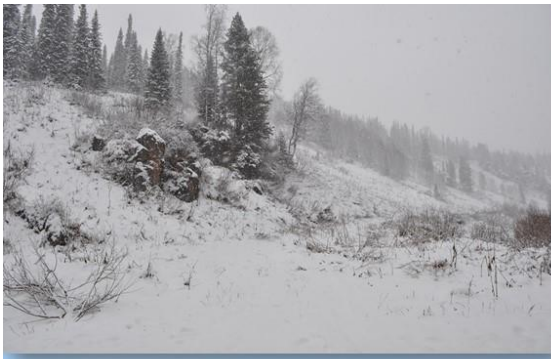


ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ – ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ ПРОЦЕССОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ К УСЛОВИЯМ СРЕДЫ.

ЛЮБОЙ ВИДОВОЙ ПРИЗНАК ИЛИ СВОЙСТВО НОСИТ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР, ЦЕЛЕСООБРАЗЕН В ДАННОЙ СРЕДЕ, В ДАННЫХ ЖИЗНЕННЫХ УСЛОВИЯХ.

НЕ ОДИН ИЗ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ НЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ АБСОЛЮТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ИХ ОБЛАДАТЕЛЕЙ.

ЛЮБЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ «СРАБАТЫВАЮТ» ТОЛЬКО В ОБЫЧНОЙ ДЛЯ ВИДА ОБСТАНОВКЕ. ПРИ ИЗМЕНЕНИИ УСЛОВИЙ СРЕДЫ ОНИ ОКАЗЫВАЮТСЯ БЕСПОЛЕЗНЫМИ ИЛИ ДАЖЕ ВРЕДНЫМИ ДЛЯ ОРГАНИЗМА.



ГОРНОСТАЙ



ЗАЯЦ-БЕЛЯК





СЕВЕРНЫЙ ОЛЕНЬ



ГЛУХАРЬ



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- КАРЛ РУЛЬ ГОВОРИЛ: «В МИРЕ НЕТ НИЧЕГО ОТ НАЧАЛА СУЩЕСТВУЮЩЕГО; ВСЕ ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ОБРАЗУЕТСЯ ИЗ ПОВТОРЕНИЯ ПРЕДЫДУЩЕГО С ПРИБАВЛЕНИЕМ НОВОГО». КАК ВЫ ПОНИМАЕТЕ ДАННОЕ ВЫСКАЗЫВАНИЕ? НАПИШИТЕ НЕБОЛЬШОЕ ЭССЕ.

Презентация к лабораторной работе «Приспособленность организмов к среде обитания»

Лабораторная работа №5
«Приспособленность
организмов к среде обитания»

Игра
«Угадай слово»



Задание 1.

- Пользуясь фотографиями или рисунками млекопитающих (росомаха, горностай, заяц-беляк), определите черты их приспособленности к зимним условиям среды. Свои наблюдения запишите в таблицу. Сделайте вывод.



Лабораторная работа

- Тема: «Приспособленность организмов к среде обитания»
- Цель работы: доказать, что приспособленность – общее свойство организмов.
- Оборудование: иллюстрации млекопитающих животных, обитающих в Тунгусском заповеднике; фотографии или рисунки птиц (глухарь).

Задание 2.

- У комнатных растений, имеющих в кабинете биологии (цереус, монстера, сансевиера), определите черты приспособленности к условиям влажности, выработавшиеся в процессе эволюции. Свои наблюдения запишите в таблицу. Сделайте вывод.



Задание 3.

- Работа в парах. Рассмотрите фотографии или рисунки млекопитающих (волк, норка европейская, соболь, северный олень, лось). Обсудите, какие адаптации к зимним условиям среды вы видите. Запишите свои наблюдения.

