

**КГБУ ДО «Алтайский краевой детский экологический центр»  
Алтайский край, г. Барнаул  
Клуб «Фауна»**

**Тема: «Изучение видового разнообразия животных на солонцах  
Тигирекского заповедника по данным фотоловушек»**

**Сухорукова Ксения Евгеньевна**  
КГБУ ДО «Алтайский краевой детский экологический центр», г. Барнаул  
10 класс

Научный руководитель:  
Сухорукова Ася Викторовна  
педагог КГБУ ДО АКДЭЦ

г. Барнаул, 2019/2020 учебный год

## Оглавление

<b>Введение.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Обзор литературы.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Методы исследования.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Результаты исследования.....</b>	<b>8</b>
<b>Выводы.....</b>	<b>19</b>
<b>Заключение.....</b>	<b>20</b>
<b>Список литературы.....</b>	<b>21</b>
<b>Приложение.....</b>	<b>22</b>

## Введение

Заповедник Тигирекский - один из самых молодых заповедников России, учрежденный в 1999 году для сохранения и изучения природных комплексов Западного Алтая. Основной фон растительного покрова Тигирекского заповедника составляют леса черневой тайги.

На солонцах заповедника с 2012 года установлены фотоловушки, являющиеся одним из наиболее современных и эффективных способов наблюдения за животными в естественной среде обитания.

Фотоловушки применяются по всему миру для изучения популяций редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных. Благодаря работе с фотоловушками можно получить сведения для сравнения и уточнения данных по визуальным наблюдениям за животными в заповеднике.

Изучение видового разнообразия животных Тигирекского заповедника по данным фотоловушек проводится нами с 2015 года. В настоящей работе представлены данные регистрации фотоловушками некопытных, копытных млекопитающих, а так же птиц.

Цель работы - изучить видовое разнообразие животных Тигирекского заповедника по данным фотоловушек.

Задачи работы:

1. Провести отбор файлов полученных с фотоловушек, установленных на солонцах Тигирекского заповедника.
2. Заполнить таблицы базы данных.
3. Выяснить посещаемость солонцов заповедника разными видами животных.

## Обзор литературы

Заповедник Тигирекский (Фото 1 Приложения) расположен в юго-западной части Алтайского края, включая приграничные с Казахстаном участки Змеиногорского, Третьяковского и Краснощековского районов. Особую ценность заповедника представляют такие растительные сообщества как черневая тайга и лесостепь. Территория занимает водораздел между правыми притоками реки Чарыш и верховьями истоков реки Алей. Площадь заповедника 41 505 га, с охранной зоной площадью 26 257 га [17].

Цель создания заповедника – сохранение биологического и ландшафтного разнообразия территории Северо-Западного Алтая. Заповедник находится в переходной зоне от обширных степей Сибири и Казахстана к горным системам Алтая и Саян, что обуславливает его биологическое разнообразие. Выбор территории определён сравнительно слабой изменённой природной среды человеком, наличием большого числа видов лекарственных растений, особо ценных охотничьих и редких видов животных.

Территория включает части Змеиногорского, Третьяковского и Краснощековского районов. Территория заповедника лежит на периферии западной части Алтайской горной страны в левобережье бассейна Верхнего Чарыша. Основной массив территории заповедника занимает западную часть Тигирекского хребта, служащую водоразделом верхней трети бассейна р. Белая и бассейна р. Иня [18].

Заповедник состоит из трех участков:

- Белорецкий — верховья реки Белая;
- Тигирекский — прилегающий с юга к посёлку Тигирек;
- Ханхаринский — верховья реки Большая Ханхара.

Рельеф заповедника среднегорный с куполообразными вершинами. Абсолютные высоты достигают 2200 метров над уровнем моря. Речная сеть территории густая и разветвленная. Наиболее крупная река заповедника – Белая – относится к бассейну Чарыша. Справа в нее впадают Большой Тигирек, Иркутка, Большая Берложья, Крохалиха, а слева – река Стрижанка.

На юго-западе территории берут начало реки Глубокая, Чесноковка и Восточный Алей, Большая Черепаниха, относящиеся к системе Алея. Реки заповедника со множеством больших и малых притоков образуют очень разветвленную и густую гидрографическую сеть.

В северных и западных районах заповедника склоны гор спокойные, долины рек и их притоков здесь пологие. В восточной части в пределах лесного пояса склоны гор более круто спускаются к речным долинам, имеющим часто характер ущелий и каньонов [16].

Климат заповедника резко континентальный с жарким летом и холодной зимой. Средняя температура января составляет  $-12... -16$  °С, июля –  $+16...+18$  °С. В январе температура может опускаться до  $-49$  °С...  $-52$  °С (абсолютный минимум), абсолютный максимум июля равен  $+33$  °С...  $+38$  °С. Значительная влажность (от 600 до 800 мм осадков в год). Распределение

осадков по временам года равномерное. Относительная влажность воздуха в летнее время чрезвычайно высокая – 70-90 %. Большая влажность в сочетании с оптимальными температурами создает по нижним склонам хребтов благоприятные условия для мощного развития лесной и луговой растительности, обеспечивая широкое распространение черневой тайги [18].

Основной растительный покров Тигирекского заповедника составляют леса черневой тайги, в которых произрастают растения доледникового периода – третичные реликты: осмориза остистая, копытень европейский, волчегодник обыкновенный, колокольчик широколистный, многорядник Брауна, подлесник уральский. На большей части территории заповедника преобладают осиново-пихтовые леса, в долинах рек произрастают чистые пихтаци, кедрово-пихтовые леса занимают горно-таежный подпояс, а верхнюю границу леса образуют кедрово-пихтовые редколесья с участками субальпийских высокотравных лугов. В черневой тайге большой интерес представляют лишайники: в условиях высокой влажности воздуха они почти полностью покрывают стволы деревьев до высоты 7–12 м, зелеными «бородами» свешиваясь с ветвей. В высокогорном альпийско-тундровом поясе развиты альпийские луга. На высотах 500–900 м над ур. м. значительные площади занимают подпояс луговых степей и подпояс кустарников. В бассейне Тигирека в составе древостоев значительно участие лиственницы сибирской. Основные массивы черневой тайги сохранились в верховьях р. Белая [18].

**Солонцы заповедника.** Возникновение солонца происходит под воздействием выветривания и размывания горных пород, тогда и накапливаются особые светлые глинистые массы, которые содержат необходимый для животных состав минеральных элементов. Достаточно одному животному обнаружить подобное место, чтобы вслед за ним другие начали «разработку полезные ископаемых» [18].

На территории Тигирекского заповедника природных солонцов нет. Активно посещаются животными более 20 солонцов, искусственно созданных охотничьими хозяйствами в результате биотехнических мероприятий еще до образования заповедника.

## Методы исследования

Фотоловушка (Фото 2 Приложения) представляет собой фотокамеру, снабженную датчиками на движение и тепло. Камера надежно защищена герметичным корпусом, имеющем маскировочную окраску. Она снабжена инфракрасной вспышкой и способна производить съемку даже ночью. Устанавливают фотоловушки, как правило, в местах концентрации животных или на основных тропах, в зависимости от вида животного, на который ведется «фотоохота», и от конкретных условий местности.

Фотоловушки предназначены для фотосъемки диких животных в дикой природе. Приблизиться к дикому зверю непросто, а хорошенько рассмотреть его практически невозможно. Фотоловушки же, установленные в лесу, скалах, около нор животных, позволяют осуществлять фотосъемку в отсутствие человека, получая уникальные и важные материалы.

Фотоловушка крепится на уровне 1-1,5 метров от земли, перед открытыми участками местности. Все заснятое камерой сохраняется на съемной карте памяти. Использование фотоловушек на местах постоянной подкормки животных позволяет определить частоту посещения этих мест, количество животных, посещающих подкормочные площадки (при индивидуальном опознавании животных, которое при проведении работ на небольшой площадке значительно упрощается), периодичность посещения площадки (несколько раз в сутки, ежедневно, раз в неделю или раз в месяц), время ее посещения (каждая фотоловушка фиксирует дату и время снимка, соответственно, вы знаете в какое время приходит зверь и когда он уходит [13]).

Ряд моделей фотоловушек снабжен функцией записи видеоизображений фиксированной продолжительности, что может быть использовано для описания поведения животных в научных целях. Еще одним направлением использования фотоловушек может быть контроль за посещением той или иной территории людьми (браконьерами, туристами или просто оценки интенсивности антропогенного воздействия) [13].

Фотоловушки установлены в охраняемой территории заповедника. Изучение видового разнообразия животных Тигирекского заповедника по данным фотоловушек проводится нами с 2015 года.

В заповеднике фотоловушки установлены на солонцах: Малотигирекский в долине М. Тигирека (лиственный лес), Капитанский (лесостепь), Сердцев (лиственничник на гребне горы), Ханхаринский (поляны и кустарник на гребне горы), Чесноковка - в районе ручья Чесноковка, а так же в урочище «Хатка» - в районе бобровой плотины.

Фотоловушки установлены на солонцах, так как именно здесь животные поедают землю и пьют из источников воду, которая резко отличается по своим вкусовым качествам. Всего было отсмотрено около 50000 файлов, что является первичной обработкой для последующего анализа данных. Для этого была разработана структура базы данных включающая следующие сведения: место установки фотоловушки, имя папки

(каталога), вид животного, количество особей (одновременно зафиксированных на солонце), возраст, пол, имя файла (кадра), состояние животного (упитанность), стадия линьки, наличие рогов, отростков, время суток (день/ночь), (рис 1).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Место	Имя папки	вид	кол-во особей (макс.)	Возраст / пол (м-самец, ж-самка)	Имя файла	Упитанн	Линька	Наличие рогов, отростков	дата	время
2		2017 год									
3	Идентификация в солонце										
4											
5		И120170624	косуля	2ж		PICT0005	норм		палты 2	10.04.2017	15,33
6			косуля	1ж+1ж		PICT0007	норм		палты	10.04.2017	15,49
7			косуля	1ж		PICT0023	норм			10.04.2017	17,33
8			марал	1ж		PICT0040	норм			01.05.2017	0,31
9			марал	1		PICT0054	норм			01.05.2017	5,38
10			марал	1ж+марал		PICT0059	норм		палты 2ж	01.05.2017	5,59
11			марал	2ж		PICT0061	норм			01.05.2017	6,10
12			косуля	1ж		PICT0067	норм		палты 2	01.05.2017	7,46
13			косуля	1ж+1марал		PICT0072	норм			01.05.2017	13,49
14			марал	1ж		PICT0093	норм			01.05.2017	16,46
15			марал	1ж		PICT0103	норм			01.05.2017	17,42
16			марал	2ж		PICT0109	норм			01.05.2017	18,27
17			косуля	1ж		PICT0115	норм		рога 2	01.05.2017	19,01
18			косуля	2ж		PICT0124	норм			01.05.2017	19,49
19			марал	1ж		PICT0128	норм			01.05.2017	19,58
20			марал	1ж		PICT0162	норм			01.05.2017	8,33
21			косуля	1ж		PICT0168	норм		рога 2	01.05.2017	3,42
22			марал	1ж		PICT0179	норм			01.05.2017	5,27
23			косуля	1ж		PICT0183	норм		рога 2	01.05.2017	5,49
24			марал	1ж		PICT0199	норм			01.05.2017	15,40
25			марал	1ж		PICT0222	норм			01.05.2017	17,46
26			марал	2ж		PICT0255	норм			01.05.2017	20,34
27			косуля	1ж		PICT0267	норм		палты 2	01.05.2017	5,46
28			марал	1ж		PICT0268	норм			01.05.2017	6,15
29			косуля	1ж		PICT0274	норм	нан шоя	рога 2	01.05.2017	7,44
30			марал	1ж		PICT0280	норм			01.05.2017	11,07
31			косуля	1ж		PICT0284	норм		палты 1	01.05.2017	11,33
32			косуля	1ж		PICT0289	норм			01.05.2017	14,44
33			косуля	2ж		PICT0301	норм			01.05.2017	18,05
34			косуля	4ж		PICT0311	норм	1 гол в теннэй		01.05.2017	18,43

Рис. 1. Фрагмент базы данных

## **Результаты исследования**

В базе данных мы фиксировали – случай появления – животных на солонце, количество голов, половозрастной состав (где возможно) и т. д.

Проанализированы данные с фотоловушек, установленных на солонцах: Малотигирекский - в долине реки Малый Тигирек (лиственный лес), Капитанский (лесостепь на пологом склоне), Сердцев (лиственничник на гребне горы), Ханхаринский (поляны и кустарник на гребне горы), Чесноковка (ручей), урочище «Хатка».

В работе представлены данные, полученные с фотоловушек в течение двух лет (2017–2018 гг.).

### **Регистрации птиц фотоловушками**

**Всего за период наблюдений зарегистрировано десять видов птиц.**

**Кряква** (Фото 13 Приложения). Кряква регистрировалась только в урочище «Хатка» у бобровой плотины в лесостепной части заповедника. Зимние встречи редки в этом месте, так как зимующие кряквы предпочитают более обширные открытые плеса реки Ини и Большого Тигирека.

Отмечалась кряква довольно регулярно с конца апреля (30.04.2017), в мае, реже в июне. Одиночные селезни по одной-две особи регистрировались с 5 мая. 22 мая 2017 г. отмечено восемь утят с самкой примерно двухнедельного возраста. В 2018 году на этом же месте 23 мая регистрировалась самка с девятью утятами такого же возраста.

Учитывая длительность насиживания кряквы в среднем в 26 дней (Рябицев, 2008), а появление перед фотоловушкой птенцов примерно двухнедельного возраста 22 мая, начало насиживания в этой местности, видимо, следует отнести примерно к 12–13 апреля.

Такие сроки начала кладки опережают ранее известные в заповеднике почти на две недели (Ирисова, 2016). Учитывая сроки прилёта (Гармс, 2015, 2016а, б), скорее всего, ранние кладки относятся к кряквам, зимующим на незамерзающих полыньях здесь же в заповеднике.

В ноябре, в ночное время фотоловушка зафиксировала нападение американской норки на крякву (на воде).

**Из других видов птиц регистрировались:** в урочище «Капитанский солонец»: сорока, коршун, лунь, ястреб-перепелятник; в урочище «Сердцев солонец» - большая горлица, черноголовый чекан, рябинник; серая ворона и оляпка в урочище «Хатка».

Как и в предыдущие годы, большая часть регистраций относится к довольно закрытому урочищу «Малотигирекский».

**В поле зрения фотоловушек попадали десять видов не копытных млекопитающих.**

**Регистрации не копытных млекопитающих фотоловушками.**

**Заяц-беляк.** Численность беляка в Тигиреке в последние годы невысока. За два последних года наблюдений, заяц регистрировался фотоловушками на разных солонцах (Сердцев, Ханхаринский,

Малотигирекский). На солонцы он приходит всегда ночью. Чаще всего беляк отмечается в марте и мае, то есть сразу после схода снега. Время от времени беляк приходит на солонцы и в летние месяцы, в августе посещения становятся чаще.

В 2018 году заяц-беляк регистрировался пять раз в ночное время фотоловушками (по одной особи) на Малотигирекском, и чаще на Сердцевом солонце (в одном эпизоде в кадр попало две особи) в январе, феврале, марте и мае.

**Волк** (Фото 9 Приложения). Волки бывают на солонцах как днём, так и ночью, что возможно говорит в пользу нецелевого посещения ими этих мест (ориентировочно-исследовательское поведение или проходом).

Чаще всего, солонцы посещают молодые звери. Почти все регистрации волков на солонцах приходятся на период август – ноябрь, единичные на конец июля и в декабре.

В 2017г волк регистрировался 19 раз в урочищах «Чесноковка-2» (наибольшее количество регистраций), на Капитанском, Малотигирекском и Ханхаринском солонцах.

В 2018 г. волк регистрировался 18 раз в урочищах «Чесноковка-2» (наибольшее количество регистраций), на Капитанском, Малотигирекском и Ханхаринском солонцах.

**Лисица** (Фото 10 Приложения). Большая часть посещений лисицы приходится на Капитанский и Малотигирекский солонцы, которые, вероятно находятся на индивидуальном участке одной особи (Ирисова, 2016). Линька не прослеживается, т.к. кадры сняты в январе и в августе.

В 2017 г. регистрации лисицы, как днём (5 случаев), так и ночью (8) сравнительно немногочисленны (13 эпизодов) и распределены равномерно в течение года.

В 2018 г. лисица заходила на солонцы (январь, март, ноябрь) как в тёмное, так и в светлое время суток в урочищах «Малотигирекский», «Капитанский» и «Сердцев», а также в урочище «Хатка» (всего шесть эпизодов).

**Медведь** (Фото 11 Приложения). Из некопытных млекопитающих медведь обычный посетитель солонцов во всех урочищах, где они расположены.

По данным наблюдений прошлых лет, можно отметить, что его интерес к солонцам проявляется в двух наиболее активных периодах их посещения. Это с конца мая и весь июнь – примерно через два, два с половиной месяца после выхода из берлог (средняя дата выхода местных медведей весной из берлог 27 марта), и во второй половине сентября – начале октября (незадолго до залегания в берлоги – средняя дата 22 октября).

Отмечалось поедание медведем грунта на солонце. Число посещений в дневное и ночное время примерно одинаково. Во всех случаях фиксировались особи нормальной и хорошей упитанности.

Медведь попадал в поле зрения фотоловушки на Малотигирекском солонце дважды: 28 мая 2017 г. (медведица с медвежонком) и 22 июля того же года

(одиночный) в светлое время суток.

В 2018 г. на Сердцевом солонце трижды: в июле (медведица с медвежонком) и одиночный и в сентябре того же года (одиночный). Данные о встречаемости медведей в 2018 г., полученные с применением фотоловушек представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

**Данные о встречаемости медведей в 2018 г.,  
полученные с применением фотоловушек**

Число особей*	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Сердцев												
1							1					
2							1+juv		1			

**Рысь** (Фото 12 Приложения). на солонцах – не только редкий, но и довольно случайный гость. Из интересных регистраций наблюдавшихся ранее: на Ханхаринском солонце отмечена самка с двумя детёнышами; на Сердцевом солонце, – вероятно, та же самка с рысятами. Упитанность всех животных была нормальная. В 2017 г. рысь редко попадала в поле регистрации фотоловушек (6 раз) в разные сезоны года (в ночное и дневное время одинаково).

В 2018 году рысь трижды отмечена на Сердцевом солонце: 22 марта, 7 мая 2018 и 12 октября 2018 г., дважды в тёмное и один раз в светлое время суток.

**Американская норка** (Фото 16 Приложения). Этот зверек также отмечается не часто. В 2017 году дважды: в урочище «Хатка» у бобровой плотины и у Малотигирекского солонца. В 2018 году в урочище «Хатка» у бобровой плотины - фиксировалась так же дважды.

**Барсук** регистрировался за рассматриваемый период только однажды у Ханхаринского солонца в 2017 году. Упитанность нормальная.

**Бобр** (Фото 14 Приложения). Многочисленные регистрации бобра обусловлены тем, что одна из фотоловушек была установлена у бобрового пруда. Бобр регулярно фиксируется здесь (всегда по одной особи) с мая по ноябрь. Повышенная активность (частота попадания в кадр) в этом месте наблюдалась в мае, сентябре; наибольшая – в октябре. Обычно бобр активен ночью.

Бобр наблюдался в урочище «Хатка» в ночное и сумеречное время по одной особи с 12 по 30 марта (14 раз), 20, 25 мая и 14 июня 2018 г.; трижды в марте 2018 года.

**Росомаха** (Фото 15 Приложения). Регистрировалась на Ханхаринском солонце 22 марта и 1 апреля 2017года, также в марте (урочище «Хатка») и 30 апреля 2018года в ночное время и ранним утром.

Так же, в урочище «Хатка» встречалась **выдра** - животное, занесенное в Красную книгу Алтайского края.

### Регистрации копытных млекопитающих фотоловушками.

Солонцы регулярно посещают копытные семейства оленьих – косуля, марал и лось, которые в определенные периоды жизненного цикла испытывают дефицит минеральных солей, связанный с растительным питанием, сменой рогов, линькой.

**Лось.** Лось (Фото 7,8 Приложения) малочислен в Тигиреке, зимнее поголовье лося невелико и находится в зависимости от снежности зимы. Максимальное количество в группах в 2018 г. не превышало 3 особей.

Данные о встречаемости лосей в 2018 г., полученные с применением фотоловушек представлены в Таблицах 2-5.

Таблица 2

### Данные о встречаемости лосей в 2018 г., полученные с применением фотоловушек

Число особей *	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Малый Тигирек												
1	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
Ханхаринский солонец												
1	X	X	X	8	-	-	-	-	1	X	X	X
Сердцев солонец												
1	X	X	X	X	X	9	6	7	2	X	X	X
2	X	X	X	X	X	1(1+1juv)	4(1+1juv)	3(2juv)+3(1+1juv)	1	X	X	X
3	X	X	X	X	X	1(1+2juv)	3(1+2juv)+1(2+1juv)	1(1+2juv)+1(2+1juv)	X	X	X	X
Капитанский солонец												
1	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X
2	X	X	X	1	-	-	-	-	-	X	X	X
Хатка												
1	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X

\* Число особей, одновременно пребывающих на солонце.

\*\* Месяц, в течение которого регистрация животных не велась.

«-» Период, в течение которого лось на солонце не зарегистрирован.

Для сравнения приведенных результатов с данными из дневников

инспекторов целесообразно преобразовать Таблицу 2 в традиционный вид (Таблица 3).

Таблица 3

**Встречаемость лосей на солонцах в группах различного размера в 2018 г. по данным фотоловушек**

Месяц	Количество встреч животных в группах с числом особей:			Всего, встреч/особей
	1	2	3	
Апрель	8	1	-	9/10
Май	-	-	-	0/0
Июнь	9	1	1	11/14
Июль	6	4	4	14/26
Август	7	6	2	15/25
Сентябрь	3	1	-	4/5
Всего, встреч/особей	33/33	13/26	7/21	53/80

Таблица 4

**Встречаемость групп лосей различного состава в 2018 г. по материалам фотоловушек (число встреч)**

Состав групп	Размер групп, особей:		
	1	2	3
Взрослые самцы	17	-	-
Взрослые самки	16	2	-
Взрослые самцы и самки	-	-	-
Самки + телята до года	-	8	7
телята до года	-	3	-

Таблица 5

**Посещаемость лосями разных солонцов, оборудованных фотоловушками, в 2018 г.**

Фотоловушки	Самки	Самцы	Самки с телятами	Другое
Малый Тигирек	-	-	-	-
Ханхаринский солонец	8	1	-	-
Сердцев солонец	10	16	8(1ж+1juv) + 2juv + 5(1ж+1juv)	1м+1ж+дет
Капитанский солонец	2	-	-	-

**Марал** (Фото 5 Приложения). Показатель стадности, рассчитанный по регистрациям маралов фотоловушками, расположенными на солонцах, составил за 2018 г. 1.7 особи.

Возможно, что причина низкого показателя стадности на солонцах связана с конкурентным поведением животных при посещении ими мест солонцевания, что отмечается в публикациях (Собанский, 2008. С. 216; Гармс, 2015. С. 74–76).

Сердцев солонец (полузакрытый с негустыми перелесками) пользовался предпочтением у всех групп маралов (самцы, самки и самки с телятами) по сравнению с закрытым (в лесу) Малотигирекским, и почти совершенно открытым (на степном склоне) Капитанским.

По всей видимости, маралы чувствуют себя наиболее комфортно в полузакрытой местности с негустыми перелесками, что с одной стороны обеспечивает им хороший обзор местности, с другой – возможность быстро скрыться при любой тревоге. Данные о встречаемости маралов в 2018 г., полученные с применением фотоловушек представлены в Таблицах 6-7.

Таблица 6

**Данные о встречаемости маралов в 2018 г.,  
полученные с применением фотоловушек**

Число особей*	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>Малый Тигирек</b>												
1	X	X	3	-	-	-	3	4	X	X	X	X
2	X	X	4	-	-	-	1	1	X	X	X	X
3	X	X	2	-	-	-				X	X	X
<b>Ханхаринский солонец</b>												
1	X	X	1	22	17	-	-	7	X	X	X	X
2	X	X	4	12	8	-	-	4	X	X	X	X
3	X	X	5	8	4	-	-	2	X	X	X	X
4	X	X	2	3	-	-	-	-	X	X	X	X
5	X	X	1	2	-	-	-	-	X	X	X	X
6	X	X	1	-	-	-	-	-	X	X	X	X
7	X	X	1	-	-	-	-	-	X	X	X	X
8	X	X	1	-	-	-	-	-	X	X	X	X
9	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
10	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
11	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
12	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X
13	X	X	1	-	-	-	-	-	X	X	X	X
<b>Сердцев солонец</b>												
1	X	X	X	X	X	26	24	29	17	X	X	X

2	X	X	X	X	X	11	10	16	7	X	X	X
3	X	X	X	X	X	1	1	3	1	X	X	X
4	X	X	X	X	X	2	-	2	-	X	X	X
Капитанский солонец												
1	X	X	X	24	-	-	-	8	X	X	X	X
2	X	X	X	19	-	-	-	3	X	X	X	X
3	X	X	X	13	-	-	-	4	X	X	X	X
4	X	X	X	3	-	-	-	2	X	X	X	X
5	X	X	X	1	-	-	-	1	X	X	X	X
6	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X
7	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X
8	X	X	X	1	-	-	-	-	X	X	X	X

\* Число особей, одновременно пребывающих на солонце.

\*\* Месяц, в течение которого регистрация животных не велась.

«-» Период, в течение которого лось на солонце не зарегистрирован.

Таблица 7

**Встречаемость маралов на солонцах в группах различного размера в 2018 г. по данным фотоловушек**

Месяц	Количество встреч животных в группах с числом особей:													Всего, особей/встреч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Январь	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Февраль	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Март	4	8	7	2	1	1	1	1	-	-	-	-	1	88/26
Апрель	46	31	21	6	3	-	-	1	-	-	-	-	-	218/108
Май	17	8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45/29
Июнь	26	11	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59/40
Июль	27	11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52/39
Август	48	24	9	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	144/86
Сентябрь	17	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34/25
Октябрь	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ноябрь	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Декабрь	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Всего, особей /встреч	18 5/ 18 5	20 0/ 10 0	13 2/ 44	56/ 14	25 /5	6/ 1	7/ 1	16 /2	-	-	-	-	13 /1	640/353

**Косуля** (Фото 3,4 Приложения). Показатель стадности на основании данных с фотоловушек на солонцах составил – 1.4 особи. Возможно, низкий

показатель стадности и соответственно более высокая доля одиночных особей на солонцах связана с конкурентным поведением косуль при солонцевании.

Результаты наблюдения за косулей с помощью фотоловушек в 2018 году на солонцах отражены в таблицах 8 - 11. Соотношение половозрастных групп косули по результатам данных с фотоловушек составило 1♂ : 2♀ : 0,1 juv. Самки в целях безопасности предпочитают ходить на солонцы в одиночку, оставляя телят где-то в укрытии неподалёку.

Таблица 8

**Данные о встречаемости косули в 2018 г.,  
полученные с применением фотоловушек**

Число особей*	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>Малый Тигирек</b>												
1	X	X	24	18	X	X	36	45	X	X	X	X
2	X	X	11	10	X	X	2	2	X	X	X	X
3	X	X	4	6	X	X	-	1	X	X	X	X
4	X	X	1	3	X	X	-	-	X	X	X	X
<b>Ханхаринский солонец</b>												
1	X	X	8	3	14	X	X	5	X	X	X	X
2	X	X	5	3	2	X	X	-	X	X	X	X
3	X	X	4	-	-	X	X	-	X	X	X	X
4	X	X	4	-	-	X	X	-	X	X	X	X
5	X	X	1	-	-	X	X	-	X	X	X	X
<b>Сердцев солонец</b>												
1	X	X	X	X	X	13	17	25	4	X	X	X
2	X	X	X	X	X	1	-	7	3	X	X	X
3	X	X	X	X	X	-	-	3	-	X	X	X
<b>Капитанский солонец</b>												
1	X	X	X	12	X	X	X	7	3	X	X	X
2	X	X	X	14	X	X	X	-	-	X	X	X
3	X	X	X	3	X	X	X	-	1	X	X	X
4	X	X	X	3	X	X	X	-	-	X	X	X
5	X	X	X	4	X	X	X	-	-	X	X	X

\* Число особей, одновременно пребывающих на солонце.

\*\* Месяц, в течение которого регистрация животных не велась.

«-» Период, в течение которого особи на солонце не зарегистрированы.

Для сравнения приведенных результатов с данными из дневников инспекторов целесообразно преобразовать Таблицу 8 в традиционный вид (Таблица 9).

Таблица 9

**Встречаемость косули на солонцах в группах различного размера в  
2018 г. по данным фотоловушек**

Месяц	Количество встреч животных в группах с числом особей:					Всего, встреч/особей
	1	2	3	4	5	
Январь	X	X	X	X	X	X
Февраль	X	X	X	X	X	X
Март	32	16	8	5	1	62/113
Апрель	33	27	9	6	4	79/158
Май	14	2	-	-	-	16/18
Июнь	13	1	-	-	-	14/15
Июль	53	2	-	-	-	55/57
Август	82	9	4	-	-	95/112
Сентябрь	7	3	1	-	-	11/16
Октябрь	X	X	X	X	X	X
Ноябрь	X	X	X	X	X	X
Декабрь	X	X	X	X	X	X
Всего, встреч/особей	231/231	60/120	22/66	11/44	5/25	332/489

Таблица 10

**Встречаемость групп косули различного состава в 2018 г.  
по материалам фотоловушек (число встреч)**

Состав групп	Размер групп, особей:				
	1	2	3	4	5
Взрослые самцы	75	8	-	-	-
Взрослые самки	157	39	11	2	-
Взрослые самцы и самки	-	12	9	8	5
Самки + телята до года	2	1	2	1	-

**Посещаемость косулей разных солонцов,  
оборудованных фотоловушками, в 2018 г.**

Фотоловушки	Самки	Самцы	Самки с телятами	Другое (взрослые самцы и самки)
Малый Тигирек fl1	135	43	9	35
Ханхаринский солонец fl3	45	20	-	18
Сердцев солонец fl5	63	20	5	2
Капитанский солонец fl6	33	8	-	53

Соотношение самок, отмеченных при сеголетках, к числу сеголетков зарегистрированных фотоловушками –  $1\text{♀} : 2,4\text{ juv}$ , то есть на одну самку в 2018 году приходилось примерно 2 телёнка. Причём это относится по преимуществу к летнему периоду, так как фотоловушки работали в основном в летний период.

**Кабан** (Фото 6 Приложения). Небольшая популяция тигирекского кабана в холодный период года держится в основном защищённых местах у подножия северного склона Тигирекского хребта. В тёплый период года кабан более или менее широко кочует по долинам ручьёв - притоков реки Большой Тигирек.

Самки с сеголетками в 2017 г. отмечались фотоловушками – три раза. С помощью фотоловушки на Малотигирекском солонце самка с четырьмя сеголетками (возможно, одна и та же) регистрировалась трижды в июне и июле. Общее количество зарегистрированных особей – 4 ♀ и 14 juv, в среднем 3,5 сеголетка на самку.

Количество встреч кабанов и общее число особей при этих встречах в 2017 г. составило 5 встреч / 7 особей, а среднее расчётное количество особей в группе – 1,4.

Общее количество регистраций кабанов фотоловушками в 2017 г. и общее количество животных составило: 12 регистраций и 27 особей. Среднее количество особей в группе по данным фотоловушек - 2 особи. Данные о посещении кабаном солонцов в 2018 г., полученные с применением фотоловушек представлены в Таблицах 12-13.

**Данные о посещении кабаном солонцов в 2018 г.,  
полученные с применением фотоловушек**

Число особей одновременно*	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Малый Тигирек												
1	X	X	-	-	-	-	1	-	3	X	X	X
Ханхаринский солонец												
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сердцев солонец												
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Капитанский солонец												
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Хатка												
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* Число особей, одновременно пребывающих на солонце.

«X» – месяц, в течение которого регистрация животных не велась.

«-» – период, в течение которого кабан на солонце не зарегистрирован.

**Встречаемость групп кабанов различного состава в 2018 г.  
по материалам фотоловушек (число встреч)**

Состав групп	Размер групп, особей:				
	1	2	3	4	5
Взрослые самцы и самки	3	-	-	-	-
Самки + поросята	1 juv	-	-	-	-

По данным Гармса О.Я и др., 2017, во всех природных урочищах, где из года в год наблюдается обитание кабана, одновременно с ним по сезонам отмечаются потенциально опасные для него хищники. С марта по октябрь и начало ноября это медведь. Круглый год и, в особенности зимой (ноябрь-февраль), – волк, иногда рысь, потенциальной жертвой которых является молодняк кабана.

Данные о суммарной посещаемости копытными солонцов заповедника за 2016-2018 года отражены в Таблице 14 и диаграмме 1.

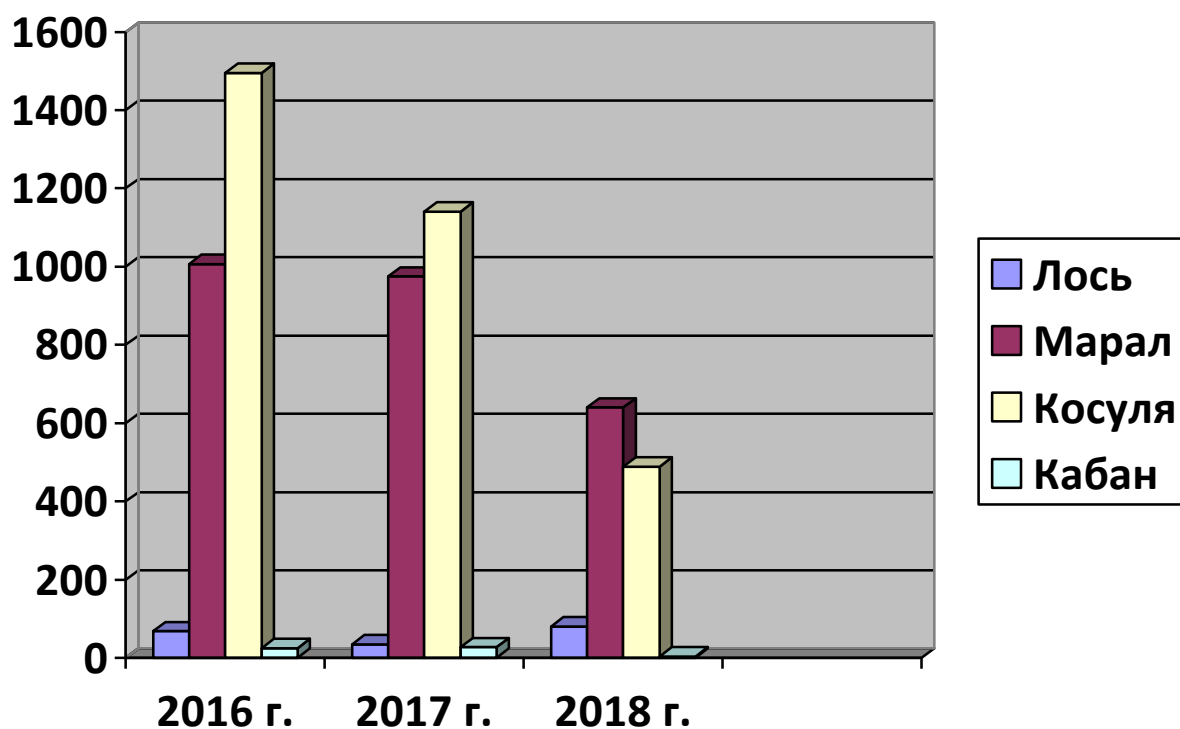
Таблица 14.

**Посещаемость копытными солонцов заповедника по данным  
фотоловушек**

Вид животного	Суммарная посещаемость солонцов (по годам)		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Лось	68	35	80
Марал	1007	975	640
Косуля	1495	1141	489
Кабан	25	27	4

Диаграмма 1.

**Посещаемость копытными солонцов заповедника по данным  
фотоловушек**



## **Выводы**

В результате проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. Всего было отсмотрено около 50000 файлов, полученных с фотоловушек.

2. Продолжено заполнение базы данных, включающая следующие сведения: место установки фотоловушки, вид животного, количество особей, состояние животного, стадия линьки, наличие рогов, время суток.

3. В обработанной нами части данных с фотоловушек зафиксированы следующие виды млекопитающих: косуля, марал, лось, кабан, волк, лисица, заяц, медведь, рысь, россомаха, выдра, американская норка, барсук, бобр. Из птиц в кадр попадались кряква, коршун, лунь, ястреб-перепелятник, большая горлица, сорока, серая ворона, черноголовый чекан, оляпка, рябинник.

### **Заключение**

Таким образом, сведения, получаемые с фотоловушек, которые устанавливаются для наблюдения за животными на солонцах заповедника, несут важную информацию.

Такие сведения касаются распространения, элементов поведения, физического состояния, биологии тех видов животных, которые попадают в поле зрения камер и являются дополнительным материалом в наблюдениях на территории заповедника.

## Список литературы

1. Акимушкин И. И. Мир животных. В 5 т. — М.: Молодая гвардия, 1985
2. Брем А. Жизнь животных / Предисловие и комментарии М. С. Галиной и М. Б. Корниловой. — М.: ОЛМА-ПРЕСС, ОАО «Красный пролетарий», 2004
3. Гармс О.Я. К весенней фауне птиц лесостепной части Тигирекского заповедника // Биоразнообразиие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее. Материалы IV Международной конференции. 26–30 сентября 2016 г., г. Горно-Алтайск. — Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2016а. — С. 53–60.
4. Гармс О.Я. Некоторые замечания о поведении копытных на солонцах в Тигирекском заповеднике // Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана и рациональное природопользование. Труды Тигирекского заповедника. Выпуск 7. Барнаул, 2015. — С. 74
5. Ирисова Н.Л. Экологический мониторинг избранных видов позвоночных Тигирекского заповедника за десятилетний период (2003-2013 годы) // Тр. Тигирекского заповедника. Вып. 8. — Барнаул: АЗБУКА, — 2016. — 352 с.
6. Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных.- Барнаул: Изд-во Алт. Ун-та, 2016.
7. Молис С.А. Книга для чтения по зоологии: Пособие для учащихся. - М.: Просвещение, 1981.
8. Погодин Н. Л., Марков Н. И. Анализ структуры населения лося по данным учёта фотоловушками. Институт экологии растений и животных УрО РАН
9. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири (Справочник-определитель). Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2008. — 634 с.
10. Собанский Г.Г. Звери Алтая. Часть 1. Крупные хищники и копытные. 2-е изд., дополненное и переработанное. — Новосибирск — Москва: Т-во научных изданий КМК, 2008. — 414 с.
11. Этим гордится Алтайский край: по материалам творческого конкурса/Сост. А.Н. Романов; под ред. Щетинина М.П.- Барнаул, 2008.

### Интернет-источники:

12. <http://shushbor.ru/nauchnyij-otdel/>
13. <http://fotolovushka.ru/main/poleznaya-informacziya.html>
14. <http://www.hunting.ru/articles/view/21766/>
15. [http://hunter.com.ua/ohotnichi-zhivotnye/zveri/zveri\\_1318.html](http://hunter.com.ua/ohotnichi-zhivotnye/zveri/zveri_1318.html)
16. <http://www.altzapovednik.ru/news/2013/05/new-foto.aspx>
17. [www.altaregion22.ru](http://www.altaregion22.ru)
18. [www.tigirek.ru](http://www.tigirek.ru)

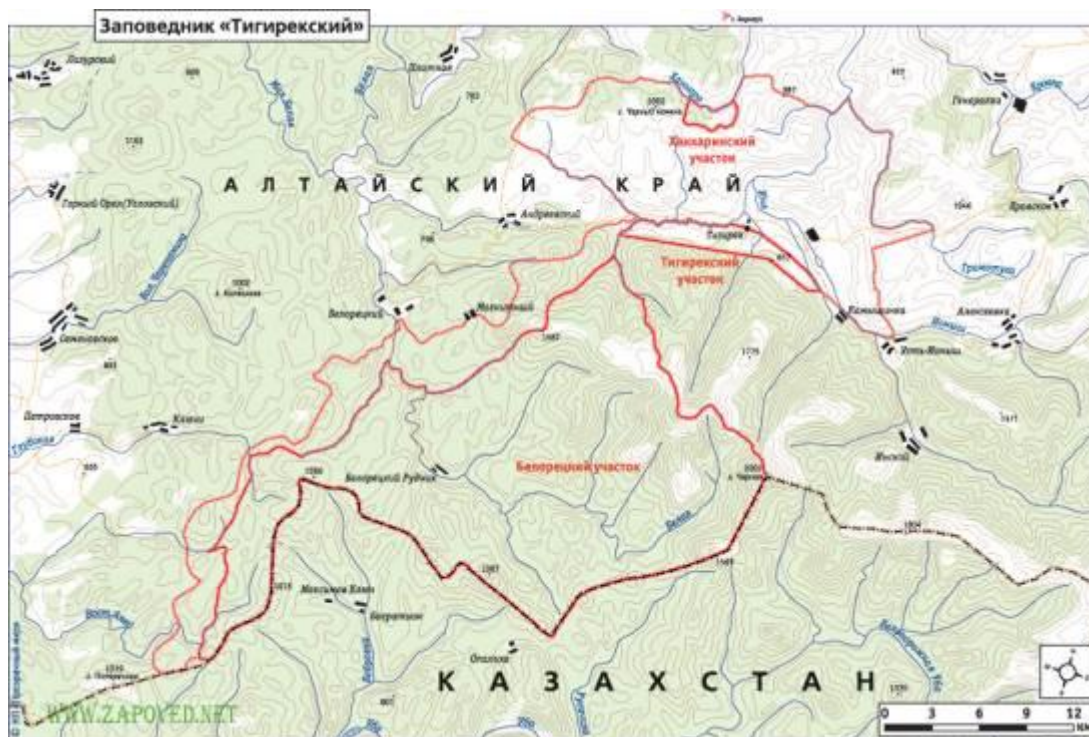


Фото 1. Заповедник Тигирекский на карте.



Фото 2. Фотоловушка.



Фото 3. Косули на солонце.



Фото 4. Косуля на солонце.



Фото 5. Маралуха на солонце.



Фото 6. Кaban на солонце.



Фото 7. Лосиха с лосенком на солонце.



Фото 8. Лось на солонце.



Фото 9. Волки на солонце.



Фото 10. Лисица на солонце.



Фото 11. Медведица с медвежонком на солонце.



Фото 12. Рысь на солонце.



Фото 13. Кряква в урочище «Хатка».



Фото 14. Бобр в урочище «Хатка».



Фото 15. Росомаха на солонце



Фото 16. Норка в урочище «Хатка»