

Муниципальное Бюджетное Образовательное Учреждение Средняя
Общеобразовательная Школа №64

Иркутская область
Город Иркутск

Общая характеристика песен некоторых видов пеночек рода
Phylloscopus

Саловаров Кирилл
Викторович
10 «б» класс

Руководитель:
Тодоренко Е.Ю.
(учитель МБОУ СОШ 64)

2021

Введение	3
Методы и материалы	4
Результаты.....	6
Выводы	9

Введение

Изучение вокальных особенностей птиц давно привлекает исследователей, поскольку это позволяет решать географические, популяционные, морфологические и эволюционные задачи. Биоакустический опыт наших и зарубежных орнитологов свидетельствует о многофакторности влияний на формирование песни у самцов, которая может изменяться у видов, традиционно считающихся видами с одной фиксированной песней. К видам, имеющим песню с малым набором вариантов, относят Пеночку-теньковку (*Phylloscopus collybita*), Пеночку-таловку (*Phylloscopus borealis*), Зеленую пеночку (*Phylloscopus trochiloides*), Пеночку-зарничку (*Phylloscopus inornatus*), Коральковую пеночку (*Phylloscopus proregulus*), Бурюю пеночку (*Phylloscopus fuscatus*) и Толстоклювую пеночку (*Phylloscopus schwarzi*) Однако наблюдения показывают, что каждый вид имеет достаточно богатый вокальный репертуар (Дементьев 1963).

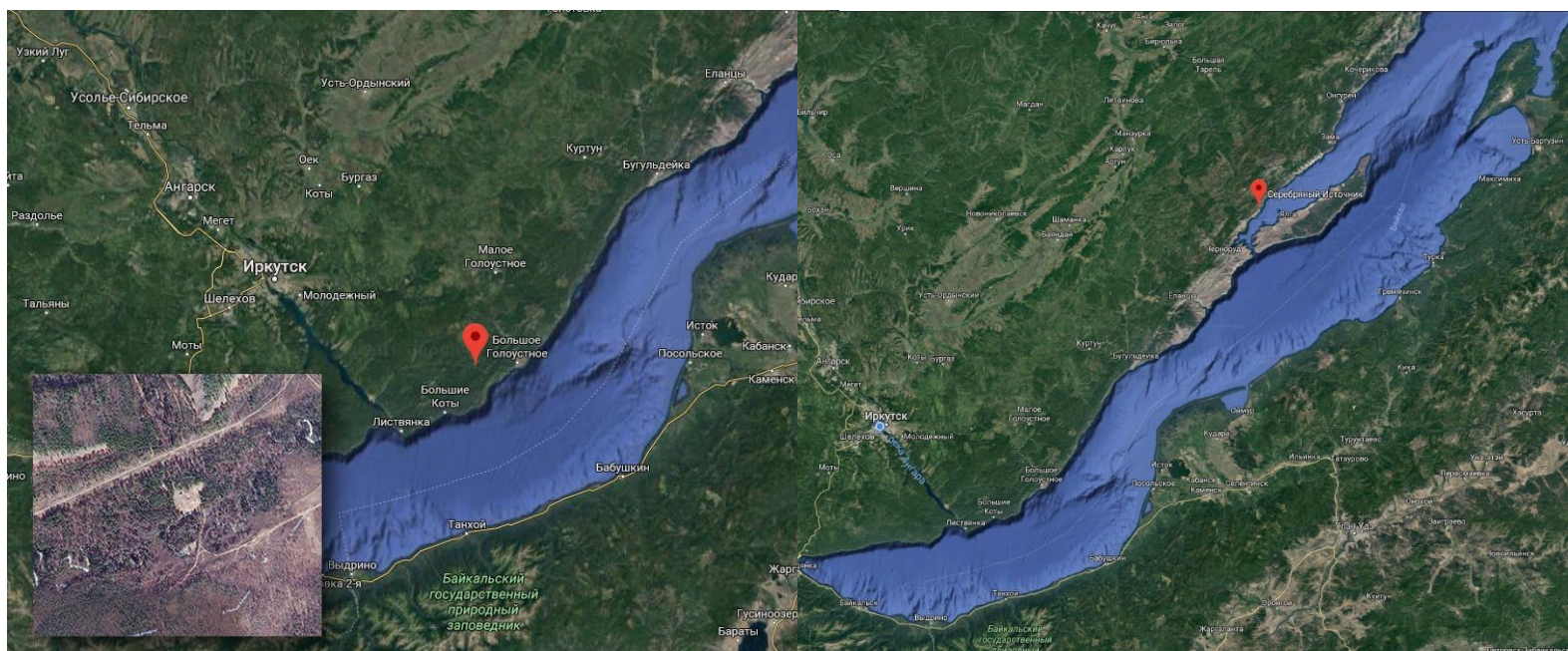
Общая особенность песен этих видов заключается в их сходстве, что не всегда позволяет наблюдателям верно их определить в природе. Для эффективного запоминания и узнавания этих обычных в наших краях видов я сформулировал **цель** своей работы – проанализировать структуру их песен и на основе этого предложить способы их запоминанию с последующим различением видов в природе.

Основные задачи, решаемые при достижении цели:

- - записать голоса пеночек;
- - провести их акустический анализ;
- - подобрать способы эффективного запоминания песен данных видов.

Методы и материалы

Запись песен самцов проводилась нами в 115 км от города Иркутск в месте слияния двух рек: Малая Мольта и Нижний Кочергат, в смешанном сосново-берёзовом лесу с участками ивовых зарослей вдоль реки в течении почти всего июня 2020 и 2021г. (рис 1). И вдоль залива малое малое море (от деревни Сарма до Онгурён) Мы зафиксировали песни всех видов пеночек на этих территориях. Записи песен проводились на специальное оборудование: диктофон – «OLYMPUS LS-100» и микрофон «Tilinga parabolic». Для анализа песни использовалась специализированная программа «Raven Pro 64 1.4». Всего было записано 30 песен общей продолжительностью 50 минут. Запись на магнитофон проводилась мной совместно с Ю.Д. Божко, магистрантом института управления природными ресурсами (Рис 2).



Визуальное определение птиц и латинские названия приведены



Рис. 2. Запись песни птицы параболическим микрофоном

по Атласу определителю... (Саловаров, 2002). Для анализа использовалось пять единичных песен из двух разных вокальных сессий каждого вида.

Терминология. Песня разделяется на следующие структурные элементы (рис 3):

Нота – элементарная акустическая неделимая единица;

Слог – объединение нескольких одинаковых нот

Единичная песня – дискретная стереотипная вокальная конструкция, четко ограниченная паузами, состоящая из слогов и отдельных нот.

Вокальная сессия – многократное повторение единичных песен, зависимое от физиологического состояния самца и раздражающих факторов внешней среды (Мальчевский, 2009).

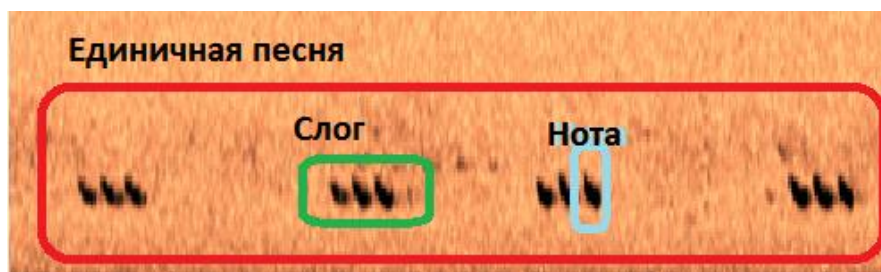


Рис. 3 Общая структура песни синиц

Сонограмма – графическое изображение песни специальными значками в системе координат (к/Гц, секунды, децибелы) (рис. 4).

Результаты

Анализ составленных нами иллюстраций позволяет составить подробную сравнительную характеристику физических параметров песен синиц. Так, среднее значение частоты звука у бурой пеночки в первом варианте песни равняется 4700 Гц, во втором – 5700 Гц; у Пеночки-зарнички – 4900 Гц и 7100 Гц; зеленой пеночки – 5800 Гц и 5000 Гц; коральковой пеночки – 4000 Гц и 4700 Гц; Таловки – 3500 Гц и 4500 Гц; пеночки теньковки – очень высокие 5500 Гц и 7500 Гц; толстоклювой пеночки – 3800 и 4000 Гц. Хорошо заметно, что разброс в частоте наименьший у толстоклювой пеночки, и все её песни поются в более низком регистре (в сравнении с другими пеночками) независимо от типа песни. Диапазон Коральковой пеночки несколько шире, но он всегда поёт чуть в более высоком регистре, чем Толстоклювая, и это хорошо слышно и доступно проиллюстрировано рисунками. Далее идет зеленая пеночка, её разброс в частоте совсем немного выше, чем у коральковой, что почти незаметно. После находятся бурая пеночка и таловка, разброс их песен равен примерно 1000 Гц. Наибольший разброс в частотах имеет пеночка-зарничка и пеночка-теньковка, которые могут петь на почти той же частоте, что и ранее перечисленные птицы, но также имеют возможность уходить гораздо выше, почти до 8000 Гц!

Что касается громкости песен, то она у всех семи видов колеблется от 40 до 130 дБ. Все эти виды начинают свою песню довольно тихо, но уже к концу вокальной сессии распеваются до высоких показателей. Наибольших значений она достигает у пеночки-теньковки и у коральковой. По нашим наблюдениям, если в одном месте или близко друг к другу поёт два разных вида, то самцы стараются петь громче. Самые максимальные значения громкости нами были отмечены однажды у московки, которые достигли 134 дБ! При реакции на проигрывание записи другого самца на её гнездовом участке.

Рассматривая такие показатели в песнях пеночек, как интервалы между нотами и слогами, нужно отметить, что они колеблются от 0,1 до 0,5 секунд без особых закономерностей или тенденций. Интервалы между слогами составляют несколько секунд.

Если говорить о сложности единичной песни, то наиболее простая она у бурой пеночки. Её пение заключается в исполнении отдельных свистовых выкриков, издаваемых отличающимися друг от друга

сериями по 4–7 слогов, которые в трель не сливаются. В нотном понимании это мало отличающиеся по высоте записи, однако со схожим ритмическим рисунком прим-секунд. Для бурой пеночки характерен довольно большой частотный разброс, при этом минимум составляет не менее 1000 Гц при стабильно высокой громкости. Другими словами, песню бурой пеночки в лесу услышать совсем нетрудно, а узнать её проще всего по характерному ритмическому рисунку, не забывая о том, что интервалы между группами элементов могут быть сравнительно продолжительными и превышать три секунды. Словесные напевы также довольно просты и представляют собой несложные звуки: цви, цви, цви\ циви, циви, циви\ твись, твись, твись\ ти, ти, ти, ти.

Песня пеночки-зарнички — это тоненькая свистовая трелька, где в одном случае ноты один раз через два чередуются в низком и высоком воспроизведении и слышатся как достаточно продолжительные свисты разной тональности. В нотном понимании их можно описать как неравномерно ритмичный звукоряд в большой и малой терциях со сравнительно небольшими (относительно фускатосных, например) паузами. Другой вариант песни большой синицы выглядит сложнее. Однако структура его однообразна — это слоги, состоящие из трёх типов коротких по продолжительности нот, неясно разделённых по частоте — нижние задаются в диапазоне 3500-6000 Гц, а высокие от 6500 до 7500 Гц. Для пеночки зарнички не характерна смена музыкального размера при и ничего сверхъестественного услышать не получится. Словесные напевы представляют собой что то похожее на цивИт-титетю-вИть-тетю. Напев довольно сложен, но просто узнаётся в полевых условиях: цивИт-титетю-вИть-тетю

Песня зеленой пенки в обоих случаях состоит из нескольких резких и быстрых высоких свистовых звуков — высокочастотные свистящие на разной высоте сложные звуки в виде звивающихся червячков. В первом варианте песни слогов и нот в единичной песне в полтора раза больше, чем в единичной песне второго типа. В музыкальном приложении это совершенно неравномерное чередование в терции с переходами на соседние интервалы. представляют собой что то похожее на: цитИ, цити-цитИ, цтивитИ-витивитИ-цитИ.

Песня коральковой пенчоки довольно сложная, состоит из трелей и свистовых слогов, меняющая высоту с каждым новым слогом, каждый из которых повторяется несколько раз, без определенного порядка. Словесные напевы в такой сложной песне также меняют свои основные звуки и похожи на: пийтю-пийтю-пийтю\дью-дью-дью-дью\тиририри.

У таловки песня — это однообразная, довольно быстрая трель, состоящая из одного слога средней частотой около 4100 Гц. Напев совершенно обычный: зер-зер-зер\цер-цер-цер.

Песня пеночки-теньковки представляет собой повторение прим на сравнительно небольшой высоте звучания как в первой, так и во второй песне. Напев свойственный названию птицы — тень-тень-тянь-тень-тинь.

Ну и последняя пеночка — толстоклювая её Песня состоит из разделенных паузами звучных коротких фраз с слогами имеющими очень быструю трель. на сонограмме её песня выглядит как короткие палочки, стоящие друг к другу под углом примерно 45 градусов. Напев также не особо сложный и вполне подходит визуальному изображению мелодии: тви-тви-тви-тви-тви\пинь-тюрьрьрьрь.

В результате акустического анализа песен данных видов пеночек довольно легко найти и обозначить для себя какие то фишечки каждой песни, а это значит, что при должной целеустремленности изучение с последующим распознаванием видов птиц по голосу в ,непосредственно, диких условия совсем несложно.

Выводы

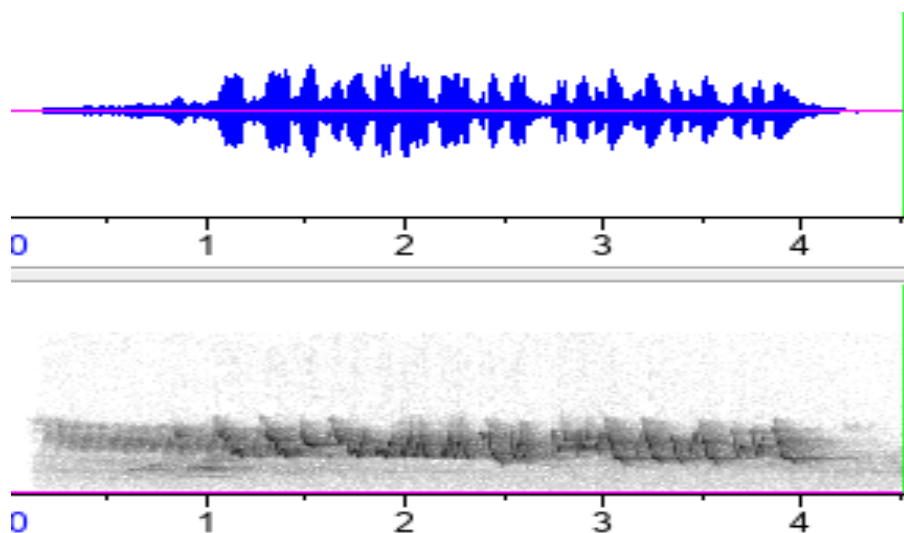
В ходе создания данной работы я очень многому научился и многое узнал, надеюсь, что моя работа поможет не одному орнитологу, имеющего проблемы с определением птиц по их голосам. Логичным завершением всей работы будет написание вывода.

Песни пеночек рода *Phylloscopus*, несмотря на свою акустическую схожесть, имеют отличия в частотном диапазоне, ритме и характере издаваемых свистящих звуков, что совершенно однозначно их разделяет как виды и в природных явлениях не может внести межвидовую путаницу. Для освоения навыков различения голосов данных видов необходимо, используя сонограмму и нотную запись песни, воспользоваться составленными словесными напевами, которые в сочетании с фоно-сонограммами характеризуют ритм, высоту звуков, их продолжительность, а, зачастую, и характер. Такой приём можно использовать для запоминания птичьих песен.

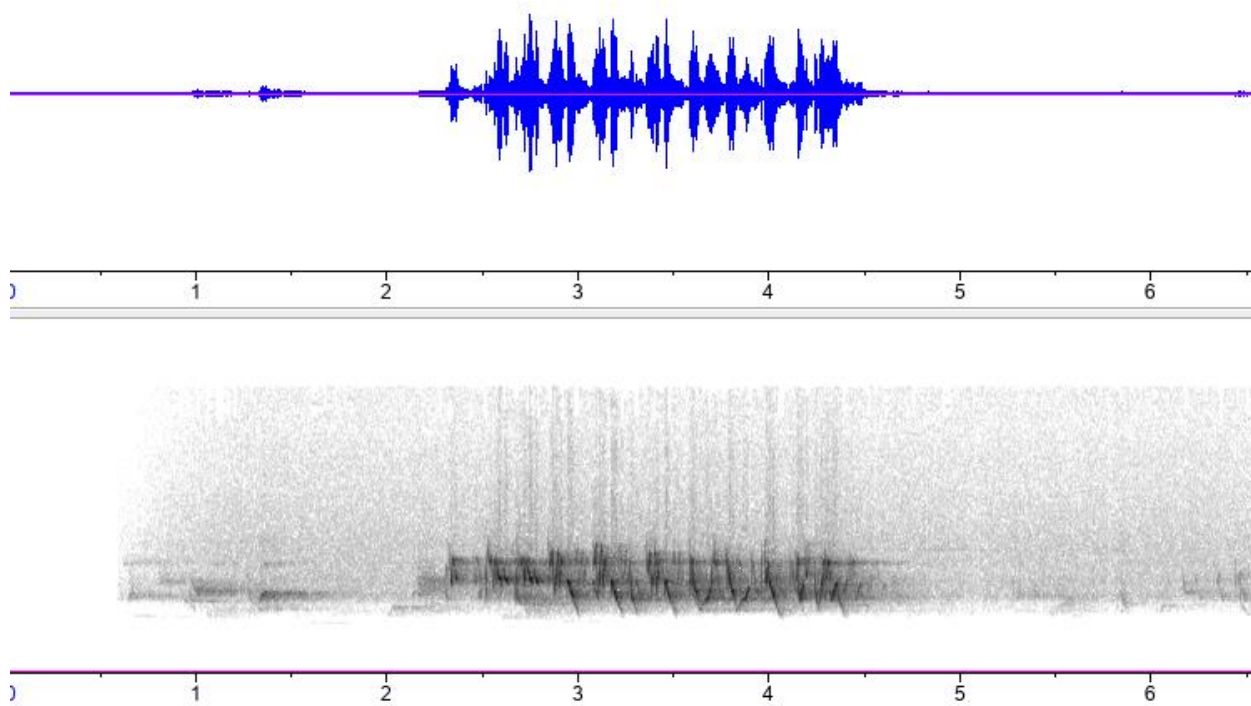
Литература

1. Мальчевский А.С. О разнообразии и классификации звуков, издаваемых птицами / А.С. Мальчевский/ Русский орнитологический журнал 2009, Том 18, Экспресс-выпуск 500: 1267-1311
2. Дементьев Г.П. Голос птиц и некоторые вопросы его изучения / Г.П. Дементьев, В.Д. Ильичев // Орнитология. – 1963. - № 11. – С. 401-406.
3. Василькова О.В. Типичная Пеночек г. Иркутска и ее структура // В сборнике: III международная научно-практическая конференция КЛИМАТ, ЭКОЛОГИЯ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ЕВРАЗИИ, посвященная 80-летию образования ИрГСХА 2014. С. 98-100.
4. Саловаров В.О. Атлас-определитель птиц Байкала / В.О. Саловаров, Д.В. Кузнецова. Иркутск, 2002. 300 с.

Приложение



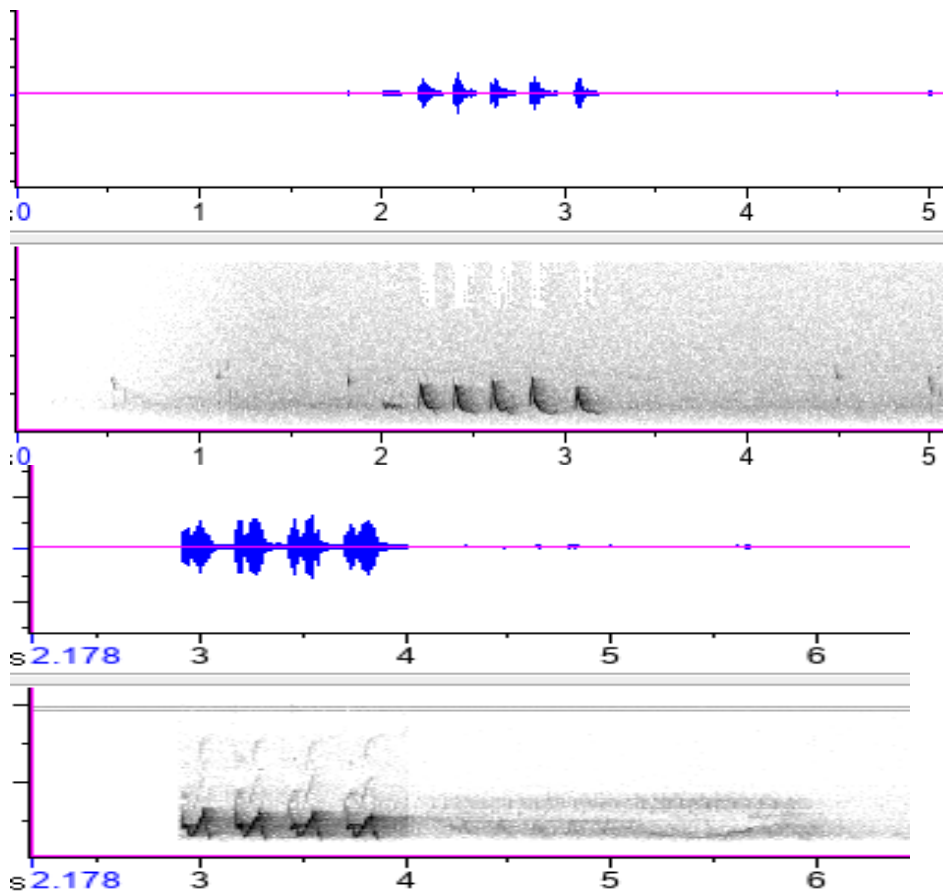
Зеленая



Визуализированное отображение двух вариантов песни зеленой пеночки.



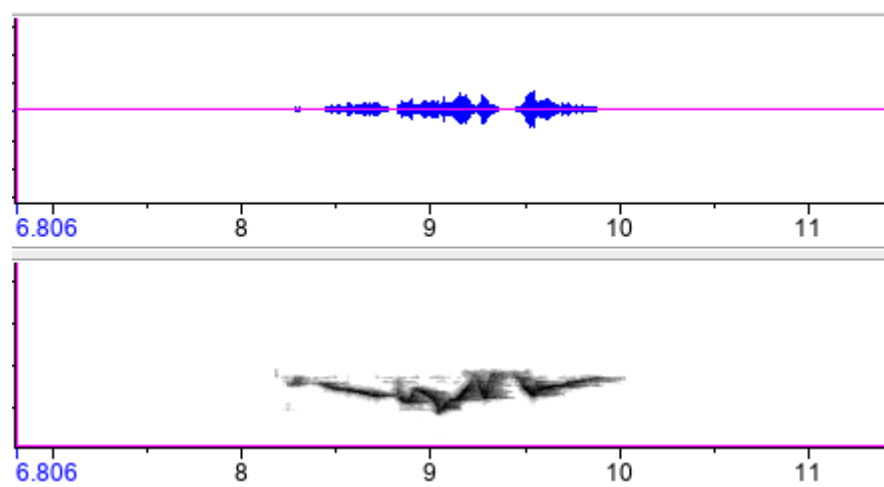
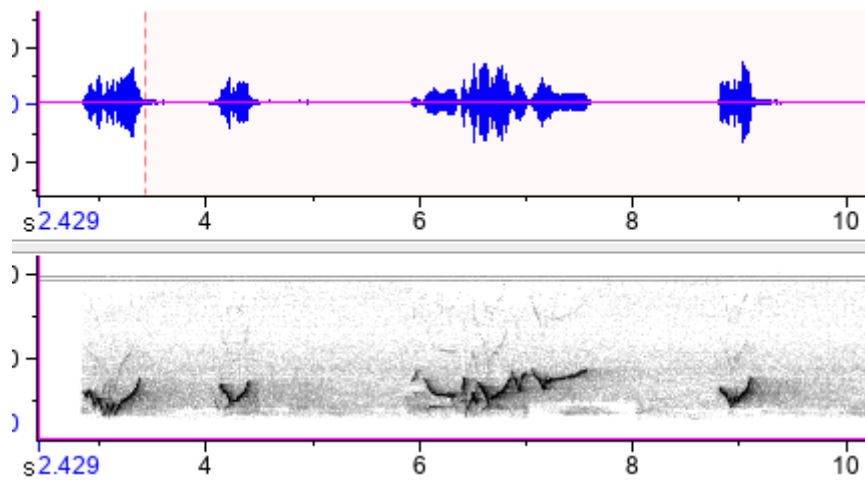
Бурая



Визуализированное отображение песен бурой пеночки.



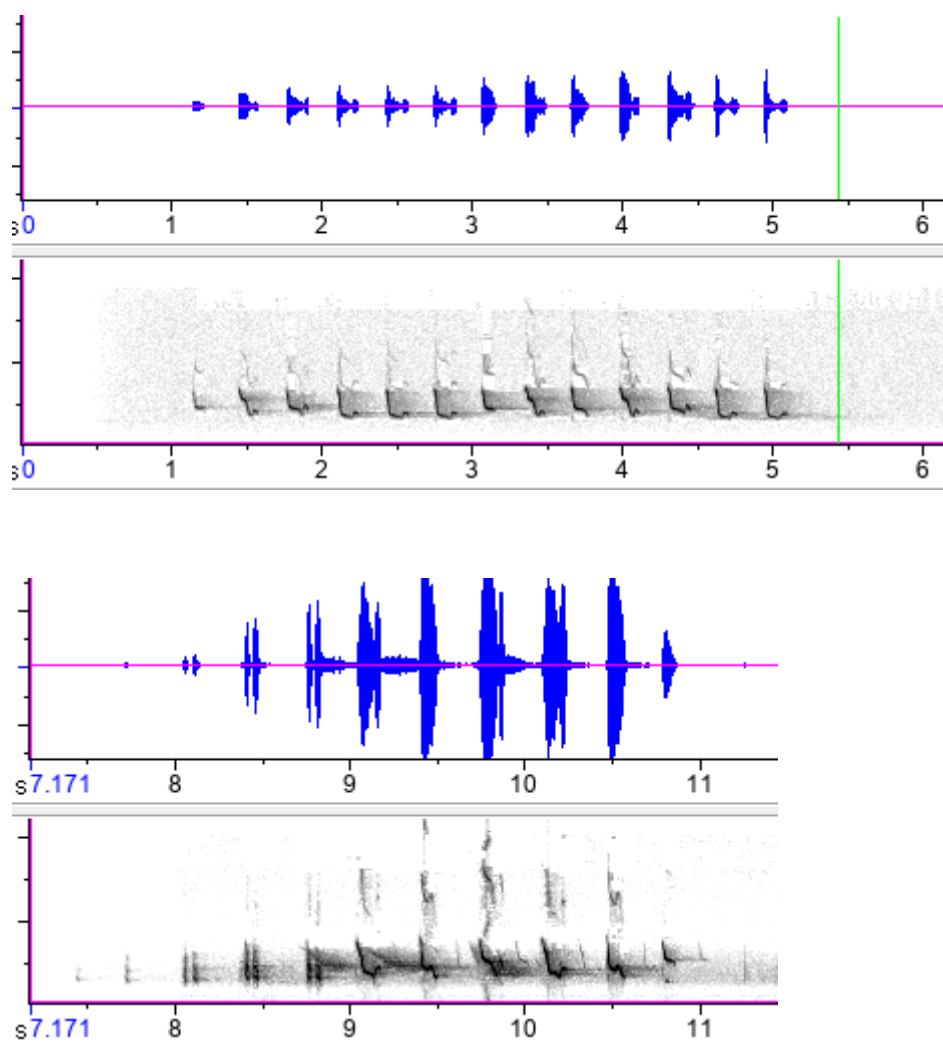
Зарничка



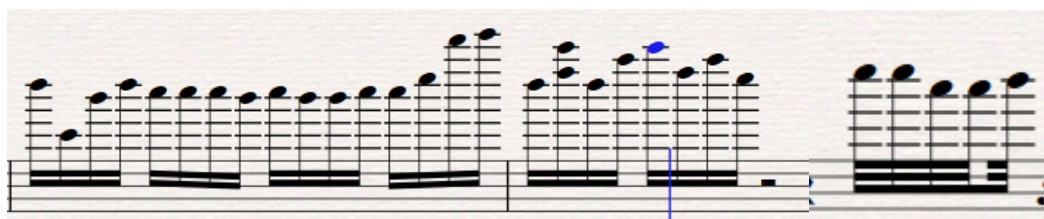
Визуализированное отображение песен пеночки-зарнички.

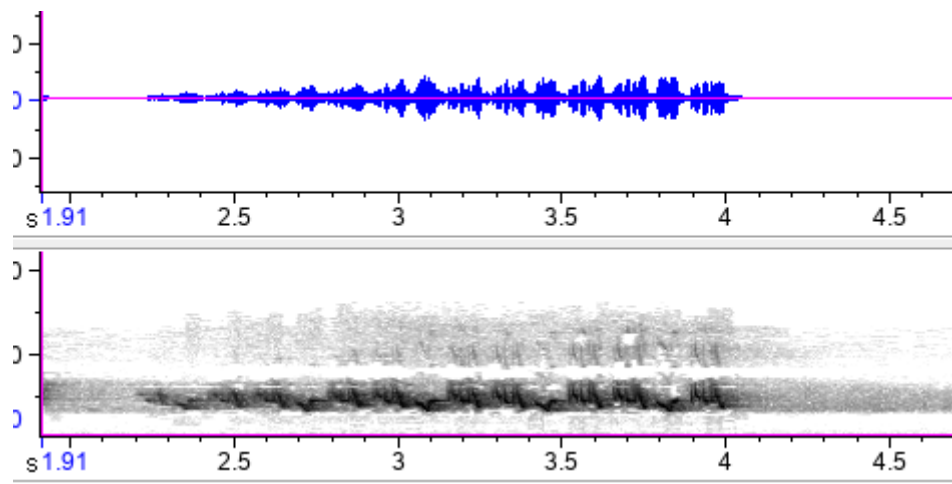
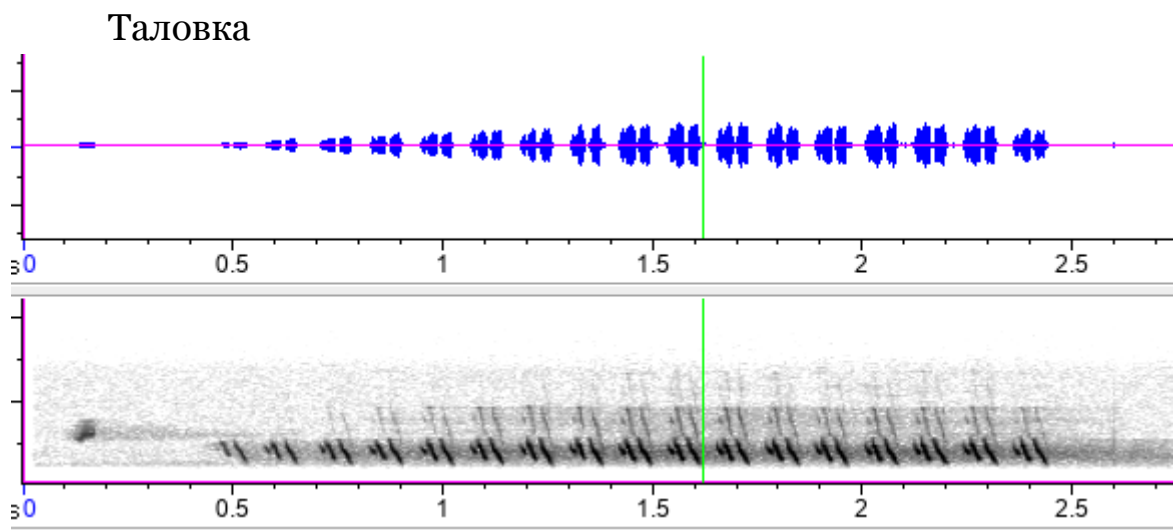


Теньковка



Визуализированное отображение песен пеночки-теньковки.

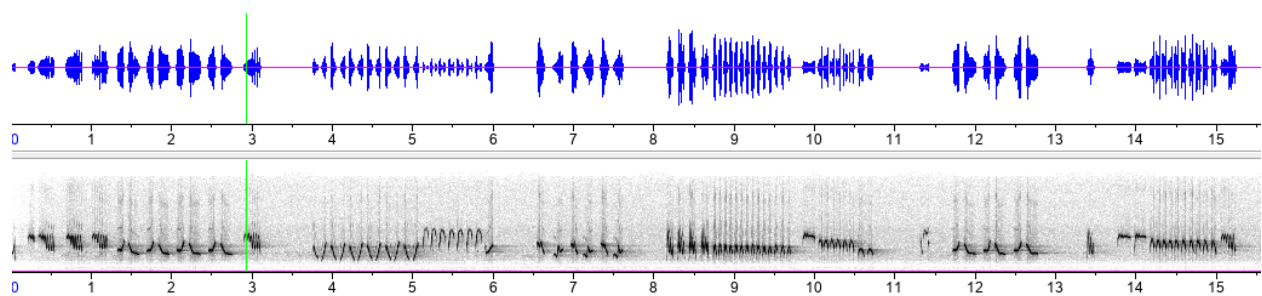
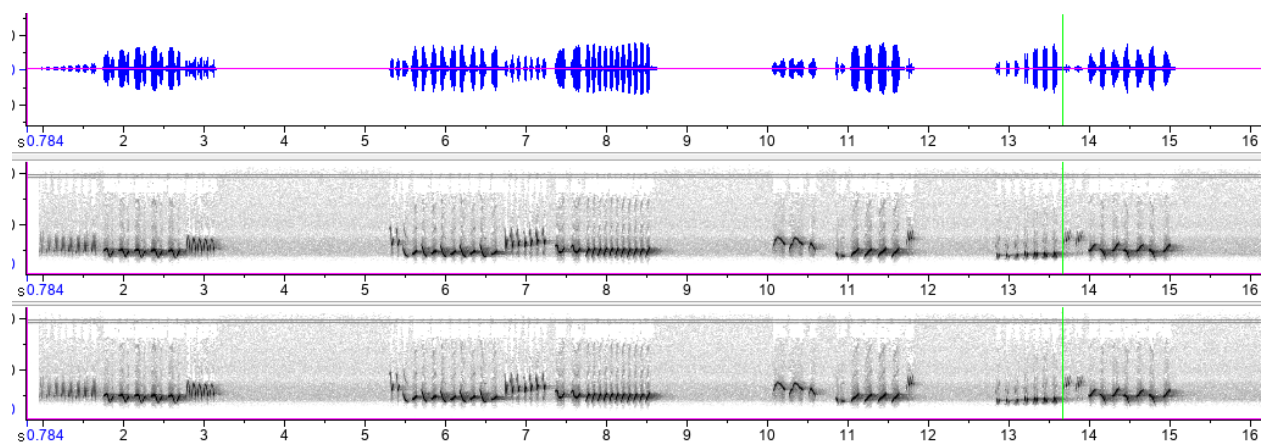




Визуализированное отображение песен пеночки таловки



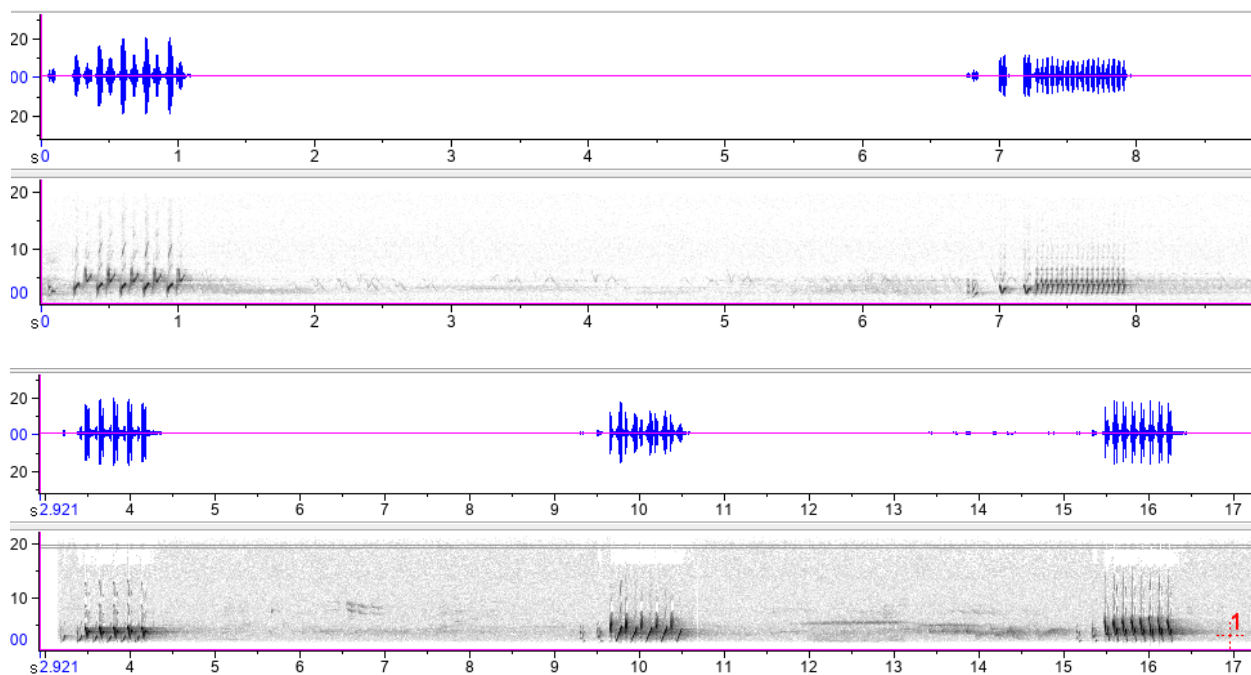
Коральковая



Визуализированное отображение песен коральной пены



Толстоклювая



Виуализированное отображение песен толстоклювой пеночки