

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЕТСКИЙ ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР
«РОВЕСНИК» ИМ. С.А. КРЫЛОВОЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАНДАЛАКШСКИЙ РАЙОН

**ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ БИОЛОГИИ ТРЕХИГЛОЙ КОЛЮШКИ
(GASTEROSTEUS ACULEATUS, L.) ЮЖНОЙ ГУБЫ ОСТРОВА
РЯШКОВ В 2022 ГОДУ**

Автор:

Шевцов Назар Евгеньевич,
Россия, Мурманская область, г. Кандалакша
МАУДО ДЮЦ «Ровесник» им. С.А.
Крыловой
муниципального образования
Кандалакшский район, детское объединение
«Экотуризм (3 ступень)», 8 класс

Научный руководитель:

Мацеева Любовь Александровна,
педагог дополнительного образования,
МАУДО ДЮЦ «Ровесник» им. С.А.
Крыловой
муниципального образования
Кандалакшский район

г. Кандалакша
2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Место исследования – Южная губа острова Ряшков.....	4
2. Методы и методика исследования.....	4
2.1. Методы исследования.....	4
2.2. Методика исследования.....	4
3. Полученные результаты и их обсуждения.....	5
3.1. Особенности биологии трехиглой колюшки (<i>Gasterosteus aculeatus</i> , L.) в районе исследования.....	5
3.2. Хвостовой киль трехиглой колюшки (<i>Gasterosteus aculeatus</i> , L.).....	7
4. Выводы.....	8
Список литературы.....	9
Приложения.....	10

Введение

По данным В.В. Зюганова (1991) более 2000 работ посвящено рыбам семейства Колюшковые (*Gasterosteidae*), из них около 80% - трехиглой колюшке [7].

Интерес исследователей к трехигрой колюшке (*Gasterosteus aculeatus*, L.) не случаен. Трехиглая колюшка является доминирующим видом в экосистемах и нередко определяет их облик. Так, в Кандалакшском заливе Белого моря полярные крачки выкармливают ей своих птенцов. Колюшка является как пищей, так и конкурентом некоторым промысловым видам рыб (трески, беломорской сельди и др.), а также поедает икру этих видов [7]. С другой стороны, трехиглая колюшка уже сейчас используется для получения высококачественного жира (лечебно-профилактический препарат «Каротиноли-М», производится в Ленинградской области) и даже линолеума [6]. Имеется опыт использования колюшек для приготовления кормовой муки и жира, как корм для кур и уток и в качестве органического удобрения для удобрения полей [8]. Поэтому изучение биологии трехиглой колюшки представляется интересным и актуальным.

Трехиглая колюшка один из самых многочисленных видов рыб северных морях, в том числе Белом[5]. Её биологические особенности довольно хорошо описаны в работах Лайус Д.Л., Ивановой Т.С., Шатских Е.В., Иванова М.В., Гармаш М.В., Журавлева Н.Г., Зюганова В.В. и других. Исследователи обычно различают три типа колюшки: морская (размножение на мелководье в море), проходная (размножение в ручьях, реках или озерах, молодь скатывается в море), пресноводная или жилая (живут и размножаются в пресной воде, не выходят в море).

Колюшки морской и проходной форм имеют сильное развитие боковых пластин и кия, крепкие спинные и брюшные колючки. На хвостовом стебле боковые пластины переходят в киль. В связи с пелагическим образом жизни тело веретенообразное, сжатое с боков. Питаются зоопланктоном.

Пресноводная форма более разнообразна по всем признакам. Чаще всего кия на хвостовом стебле нет. Размеры мельче, чем у морских. Спинные и брюшные колючки развиты слабо. Кроме этого, есть ряд переходных форм [5]. Данные формы различаются морфологически, наблюдается в пределах вида большая изменчивость многих признаков (число колючек, боковых пластин и окраски тела). Также они различаются и по типу жизненного цикла [1].

К сожалению нам не удалось найти данных по исследованию хвостового кия трехиглой колюшки, который играет большую роль в жизни рыб. Он выступает поглотителем завихрений, появляющихся в результате движения рыб воде, способствует увеличению её скорости. Его длина должна обеспечивать быстротходность рыбе, безопасность и успех в кормлении.

Цель работы – изучить особенности биологии трехиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus*) Южной губы острова Ряшков Кандалакшского залива.

Задачи:

1. Изучить морфологические характеристики трехиглой колюшки Южной губы о. Ряшкова;
2. Выяснить степень зараженности трехиглой колюшки паразитическими червями;
3. Провести анализ полученных данных, сделать выводы.

Объект исследования – трехиглая колюшка (*Gasterosteus aculeatus*).

Предмет исследования – особенности биологии трехиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus*) Южной губы острова Ряшков Кандалакшского залива.

Гипотеза – длина хвостового киля трехиглой колюшки составляет не менее 10% от длины её тела.

Практическая значимость определяется, прежде всего, тем, что результаты работы могут быть использованы для дальнейшего мониторинга биологии трехиглой колюшки Южной губы острова Ряшков Кандалакшского залива.

Все собранные материалы переданы в архив Кандалакшского государственного природного заповедника.

1. Место исследования – Южная губа острова Ряшков

Кандалакшский залив один из четырех крупных заливов Белого моря. Длина — 185 км, ширина — до 67 км. Площадь угодья 208 000 га. Вершина залива называется Кандалакшской губой. Кандалакшский залив самый глубоководный район Белого моря. Соленость воды очень изменчива от 13‰ до 24‰. В вершине залива – 13-17‰, в губе Чупа 15-26‰. Температура воды летом в вершине залива составляет 14-15°C (в июне средняя температура 8,4°C) [2].

Сбор полевого материала осуществлялся в июне 2022 г. в акватории Южной губы острова Ряшков Кандалакшского залива (Приложение 1). Остров Ряшков находится примерно в 18 км от г. Кандалакша, входит в состав Северного архипелага Кандалакшского государственного природного заповедника.

2. Методы и методика исследования**2.1. Методы исследования**

Теоретические методы: анализ и сравнение информации из различных литературных источников.

Эмпирические методы: изучение биологических особенностей трехиглой колюшки.

Статистические методы: визуализация данных (графики).

2.2. Методика исследования

В 2022 году общее количество выловленной рыбы составило 63 особи, из них 10 самцов.

Отлов трехиглой колюшки проводили в период отлива в дневное время с головки причала в Южной губе о. Ряшков с использованием сачка для ловли рыбы. Дополнительно из пятилитровых бутылок из-под питьевой воды были

изготовлены и установлены на дно 2 ловушки (принцип мерёжи). Внутри ловушек был помещен белый хлеб в качестве приманки и камни для заглублиения устройств. Ловушки были привязаны верёвками к бонам в районе сбора полевого материала, проверены и извлечены на берег через сутки после установки. Вся пойманная рыба помещалась в пластиковое ведро. С помощью сачка удалось поймать 12 особей трехиглой колюшки, 51 – с помощью ловушек.

В полевой лаборатории проводилось изучение биологических особенностей исследуемого вида рыб. Измеряли штангенциркулем длину тела, хвостового кия (с точностью до десятых мм). Проводили взвешивание рыбок и икры на лабораторных весах. Описывали разные признаки: цвет глаз, икры. Пойманных рыбок обоих полов вскрывали. У самцов при помощи вскрытия измеряли длину гонад. У особей обоих полов определяли количество паразитических червей, которые были локализованы в полости тела.

В процессе работы использовали следующие материалы и оборудование: сачок; ловушки; цифровая фотокамера Nikon coolpixB500; полевой дневник и карандаш для записей, весы лабораторные CT SERIES (точность измерений 0,01 гр.); скальпель, пинцет, игла, штангенциркуль. Обработка данных, построение диаграмм и графиков проводилось с использованием программы Microsoft Office Excel 2007. При формулировании выводов все данные округлялись с точностью до десятых после запятой.

Автор благодарит к.б.н. Бойко Н.С. и Шутову Е.В. за консультации по теме исследования, а также участников экологической группы «Ряшков» (руководители: Приставка Е.А., Мацеева Л.А.): Макаренко В.А., Губаницева Н.С. за помощь в сборе первичного материала.

3. Полученные результаты и их обсуждения

3.1. Особенности биологии трехиглой колюшки в районе исследования

Морские и проходные трехиглые колюшки обычно крупнее пресноводных [5]. Максимальная длина рыбок, встреченная в литературных источниках 110-120 мм [5,1] и 130 мм (озеро Майер, Канада) [7].

Длина выловленных нами особей колебались в диапазоне 58,3-85,1 мм у самок и 50,9-72,3 мм у самцов.

Всего было выловлено 10 самцов и 53 самки (Рисунок 3).

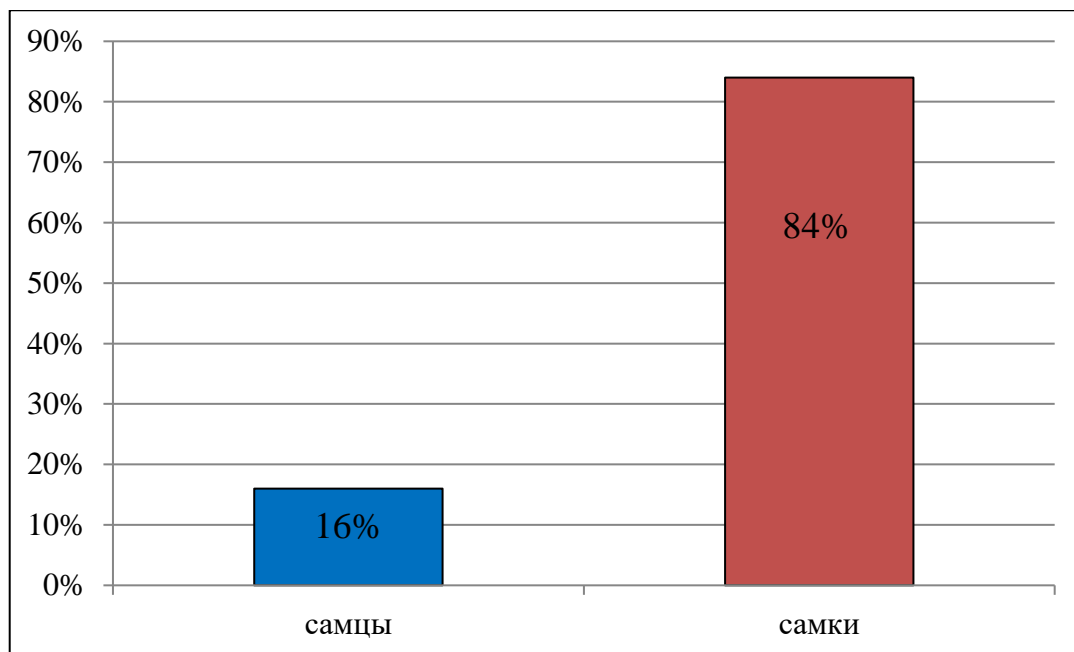


Рис. 3. Доля самок и самцов в исследуемой выборке, %

Вес исследуемой трехиглой колюшки колебался в пределах 0,5 -6,0 грамм у самок (без учёта икры), у самцов – 1,2-4,1 грамм. В среднем вес самца на 20% меньше веса самки без икры, он составил 2,8 грамм. Вес икры колебался в пределах 0,1-1,3 грамм. Стоит отметить, что зависимость веса икры от веса тела самки отсутствует.

Цвет глаз у особей мужского пола в основном голубой, у самок – серый.

Цвет икры колебался от светло-жёлтого до оранжевого.

Длина гонад зафиксирована в пределах 5,4-10,9 мм.

Трехиглая колюшка является промежуточным хозяином многих паразитических червей: ленточных, круглых, скребней [6]. Вуттон (1976) обобщил данные авторов-паразитологов и в своей сводке приводит перечень 94 паразитов, встреченных у трехиглой колюшки [9]. Гельминты снижают плодовитость своих хозяев, меняют их поведение [6].

Нематоды обнаружены в полости 48 рыб. Зараженными являются 70% из выловленных самцов терхиглой колюшки (Рисунок 4).

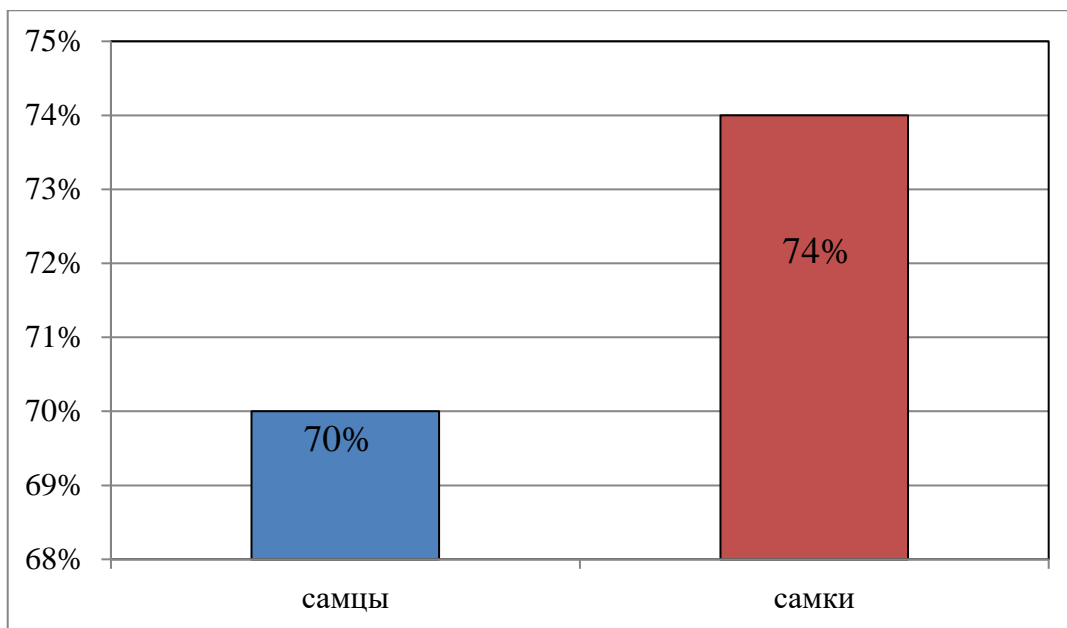


Рис.4. Степень зараженности нематодами трехиглой колюшки, %

Анализируя данные рисунка 4, нельзя говорить, о преобладающей зараженности нематодами самок трехиглой колюшки. Несмотря на то, что общее количество нематод у самок - 158 штук (максимально в полости одной особи – 41 экземпляр), у самцов – 21 (максимально в полости одной особи – 7 штук), в среднем в полости одной самки обнаружено 3 нематоды, в полости самца – 2.

Зараженность трехигрой колюшки нематодами можно объяснить тем, что поедая икру и молодь промысловых рыб, она становится промежуточным хозяином паразитов.

3.2. Хвостовой киль трехиглой колюшки

У некоторых быстроплавающих видов рыб развит горизонтальный хвостовой киль, находящийся перед хвостовым плавником. Внешне схожий с килем корабля, этот боковой хребет на хвостовом стебле, как правило, покрыт чешуей, которая стабилизирует и поддерживает хвостовой плавник.

У трехиглой колюшки также можно выделить хвостовой киль, который обеспечивает быстрое передвижение в воде [11].

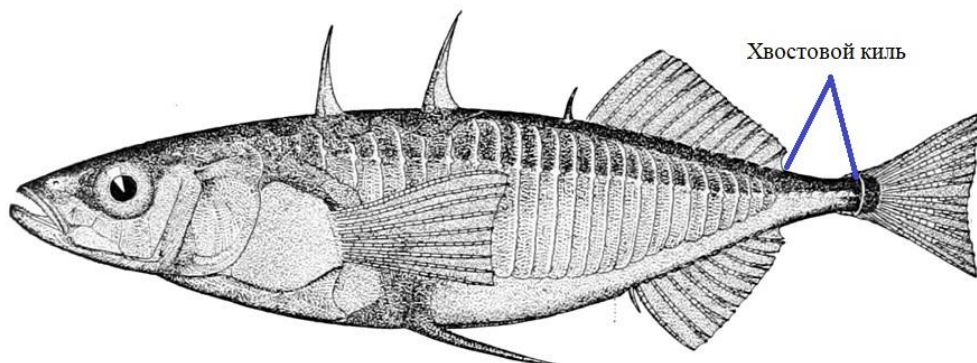


Рис. 5. Внешний вид трехиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus*, L.)

Согласно, полученным полевым данным средняя длина тела самцов составила – 61,8 мм, у самок - 69,8 мм. Средняя длина кия у самцов – 6,6 мм, у самок – 6,7 мм (Рисунок 6).

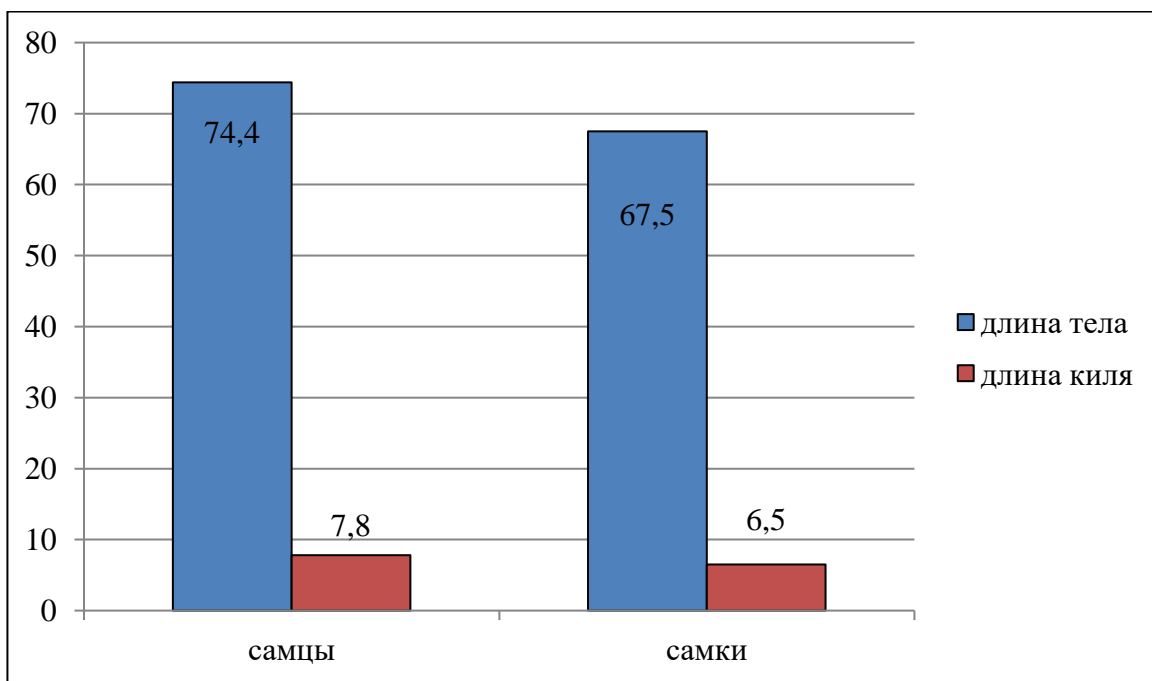


Рис. 6. Соотношение длины тела и кия трехиглой колюшки, мм.

Анализируя графические данные нельзя утверждать, что длина кия трехиглой колюшки составляет не менее 10% длины её тела, выборка была слишком маленькой.

4. Выводы

Мы выявили следующие особенности трехиглой колюшки, обитающей в Южной губе острова Ряшков:

1. В среднем самцы крупнее самок по длине на 10%, по весу самки на 20% тяжелее самцов (без учёта икры).

2. Общее количество особей, зараженных паразитическими червями составило – 44 (69%). Максимальное число червей обнаружено в полости самки и составило – 41 экзemplяр (почти 27% от общего числа).

3. Длина кия самцов в среднем составляет более 10% от длины тела рыбы, самок – менее. Гипотеза не подтвердилась, что открывает дальнейшие перспективы для проведения исследования в 2023 году.

Список литературы

1. Атлас пресноводных рыб России / под ред. Решетникова Ю.С.- М.: Наука, 2003.- 193 с.
2. Бианки, В.В. Кандалакшский залив / В.В. Бианки Водно-болотные угодья России. Т.1. Водно-болотные угодья международного значения. - М: Wetlands International Publication. No.47: 10-18.
3. Богуцкая, Н.Г., Насека, А.М. Каталог бесчелюстных рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями / Н.Г. Богуцкая, А.М. Насека.- М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004.- 392 с.
4. Богатова, Д. Плавники рыб [сайт]. – 2022. – URL: <https://clck.ru/33DRUN> (дата обращения 29.10.2022).
5. Васильева, Е.Д. Популярный атлас определитель рыбы / Е.Д. Васильева. – М.: Дрофа, 2004. – 398 с.
6. Гаевская, А.В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека / А.В. Гаевская. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2005. – 223 с.
7. Гармаш, М.В., Журавлева, Н.Г. Некоторые сведения о биологии трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758 прибрежного района Баренцева моря (Восточный Мурман)/ М.В. Гармаш, Н.Г. Журавлева // Вестник МГТУ.- 2020.- Т. 23, № 2. - С. 115–121.
8. Григорьев, С.С. Особенности экологии трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* Linne в связи с антропогенным воздействием [сайт]. – 2022. – URL: <https://zoeco.com/0-rib/0-ribi2-5-5.html> (дата обращения 29.10.2022)
9. Зюганов, В.В. Семейство колюшковых (Gasterosteidae) мировой фауны / В.В. Зюганов.-Л.: Наука, 1991.- 137 с.
10. Лайус, Д.Л., Иванова, Т.С., Шатских, Е.В., Иванов, М.В. «Волны жизни» беломорской колюшки / Д.Л. Лайус, Т.С. Иванова, Е.В. Шатских, М.В. Иванов //Природа. – 2013. - № 4. – С. 43-51.
11. Скорняков, В.И., Аполлова, Т.А., Мухордова, Л.Л. Практикум по ихтеологии/ В.И. Скорняков, Т.А. Аполлова, Л.Л. Мухордова, . – М.: Агропромиздат, 1986. – 268 с.

Приложение 1



Рисунок 1. Вершина Кандалакшского залива Белого моря.

Таблица 1

Морфологические признаки трехиглой колюшки в районе исследования

№ п/п	Длина, мм	Вес, г	Пол	Цвет глаз	Длина киля, мм	Кол-во нема-тод	Икра: цвет	Икра: вес, г	Гонады: длина, мм	Вес самок без икры, гр
1	65,5	3,68	ж	Серый	4,2	1	Светло-желтый	1,03		2,65
2	84,5	5,56	ж	Серый	8,3	11	Оранжевый	1,05		4,51
3	63	3,04	ж	Серый	4,5	0	Светло-оранжевый	0,20		2,84
4	65,5	2,27	ж	Серый	5,1	1	Светло-оранжевый	0,06		2,21
5	64,5	2,61	ж	Серый	5,3	0	Светло-оранжевый	0,08		2,53
6	74	4,59	ж	Серый	5,2	0	Светло-оранжевый	0,74		3,85
7	63,1	3,58	ж	Серый	6,4	0	Оранжевый	0,30		3,28
8	65,2	6,53	ж	Серый	5,6	2	Оранжевый	0,50		6,03
9	50,9	2,26	м	Голубой	6,7	1			10,3	
10	76,7	5,87	ж	Серый	6,8	0	Светло-оранжевый	0,35		5,52
11	61,2	3,9	ж	Серый	6,4	4	Светло-оранжевый	0,60		3,30
12	65,3	4,04	ж	Серый	6,8	3	Светло-оранжевый	0,45		3,59
13	85,1	5,81	ж	Серый	9,2	1	Оранжевый	0,20		5,61
14	65,5	3,67	ж	Серый	7,3	3	Оранжевый	0,15		3,52
15	63,2	3,93	ж	Серый	7,8	3	Светло-оранжевый	0,27		3,66
16	70,3	4,38	ж	Серый	8,2	4	Оранжевый	0,32		4,06
17	61,8	4,3	ж	Серый	6,3	5	Оранжевый	0,37		3,93
18	63,5	2,95	м	Голубой	6,2	0			9,1	
19	70,8	3,69	ж	Серый	7,8	5	Светло-оранжевый	0,27		3,42
20	63,6	2,66	м	Голубой	6,3	0			6,5	
21	71,1	3,39	ж	Серый	7,5	3	Светло-оранжевый	0,93		2,46
22	69,7	3,01	м	Серый	7,9	4			8,1	
23	72,3	4,06	м	Голубой	8,6	2			8,3	
24	72,3	2,88	ж	Серый	8,7	0	Светло-оранжевый	0,33		2,55
25	58,6	3,01	м	Голубой	4,7	0			5,4	
26	64,3	1,6	ж	Серый	6,3	0	Светло-оранжевый	0,32		1,28
27	77	2,7	ж	Серый	8	0	Оранжевый	0,50		2,20
28	63	1,5	ж	Серый	6,7	3	Светло-оранжевый	0,20		1,30
29	67,1	1,4	ж	Серый	7,5	0	Светло-оранжевый	0,22		1,18
30	61,2	1,1	ж	Серый	7	6	Оранжевый	0,20		0,90
31	51,5	1,2	м	Голубой	6,9	4			7,2	

32	65,4	0,9	ж	Серый	7,8	3	Светло-оранжевый	0,4		0,50
33	58,3	1,3	ж	Серый	6,9	1	Оранжевый	0,3		1,00
34	70	3,08	ж	Серый	8,3	0	Светло-желтый	0,54		2,54
35	84,9	5,64	ж	Серый	6,2	41	Светло-желтый	0,51		5,13
36	84,6	5,88	ж	Серый	9	5	Светло-желтый	0,69		5,19
37	63	3,72	ж	Серый	3,9	6	Оранжевый	0,53		3,19
38	71,7	4,03	м	Голубой	9	7			10,9	
39	63	2,42	м	Голубой	6,5	1			8,41	
40	74	4,07	ж	Серый	7,2	3	Светло-желтый	0,28		3,79
41	82	4,48	ж	Серый	9,2	4	Светло-желтый	0,37		4,11
42	82,5	5,67	ж	Серый	9,5	2	Светло-желтый	0,68		4,99
43	84,5	5,24	ж	Серый	9,3	2	Светло-оранжевый	0,74		4,50
44	70	3,92	ж	Серый	8,9	1	Оранжевый	0,5		3,42
45	77	5,31	ж	Серый	8,6	2	Светло-желтый	0,78		4,53
46	80,8	5,05	ж	Серый	9,8	4	Светло-желтый	0,41		4,64
47	70,8	4,36	ж	Серый	6,3	1	Светло-желтый	0,68		3,68
48	75,9	3,51	ж	Серый	6,5	0	Светло-желтый	0,23		3,28
49	76,9	5,4	ж	Серый	8,3	0	Светло-желтый	1,27		4,13
50	62	3,7	ж	Серый	8,5	4	Светло-оранжевый	0,1		3,60
51	62	3,4	ж	Серый	8	1	Оранжевый	0,2		3,20
52	71	4,5	ж	Серый	2,1	0	Светло-оранжевый	0,4		4,10
53	64,5	4	ж	Серый	1,5	3	Светло-оранжевый	0,3		3,70
54	65,5	3,4	ж	Серый	6	0	Светло-оранжевый	0,3		3,10
55	76	3,9	ж	Серый	5,2	2	Светло-желтый	0,3		3,60
56	61	2,6	ж	Серый	3,7	0	Оранжевый	0,3		2,30
57	75,5	2,9	ж	Серый	7,4	10	Светло-желтый	0,2		2,70
58	62	3,1	ж	Серый	7,1	2	Светло-оранжевый	0,1		3,00
59	65	3,5	ж	Серый	5,3	3	Оранжевый	0,4		3,10
60	53	2	м	Голубой	3,2	0			5,42	

61	65,5	3,8	ж	Серый	4,2	3	Оранжевый	0,2		3,60
62	63	3,1	ж	Серый	6,5	1	Оранжевый	0,5		2,60
63	65,5	3,6	ж	Серый	3,2	4	Оранжевый	0,4		3,20
	самки									
максимальный/минимальный вес самок без икры, гр										
максимальная/минимальная длина самок, мм										
	самцы									
максимальная/минимальная длина самцов, мм										
максимальный/минимальный вес самцов, гр.										

Приложение 2

Фотографии, подтверждающие выполнение практической части исследования



Рисунок 7. Отлов трехиглой колюшки

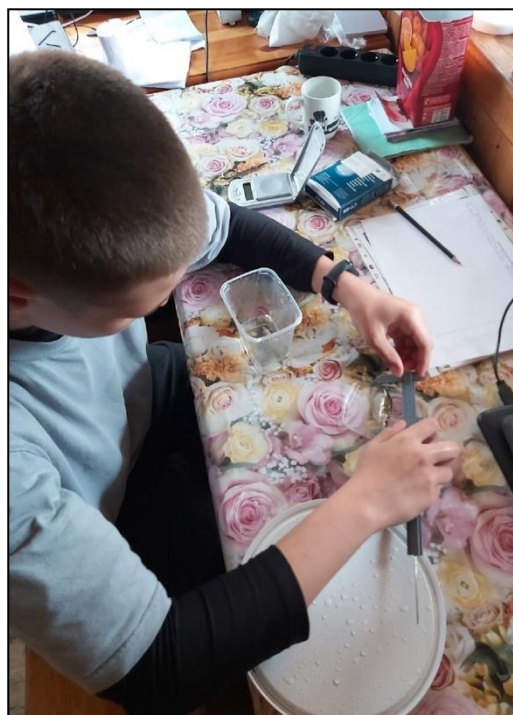


Рисунок 8. Измерение длины трехиглой колюшки



Рисунок 9. Процесс вскрытия брюшной полости трехиглой колюшки

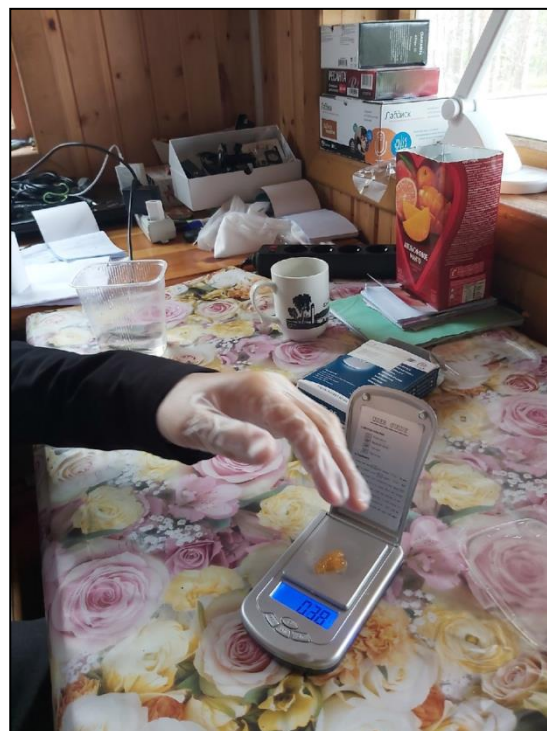


Рисунок 10. Взвешивание икры трехиглой колюшки

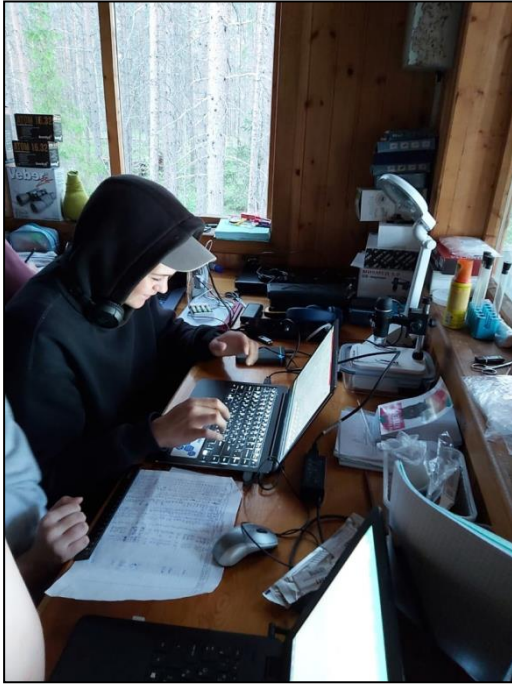


Рисунок 11. Перенос данных из
полевого дневника

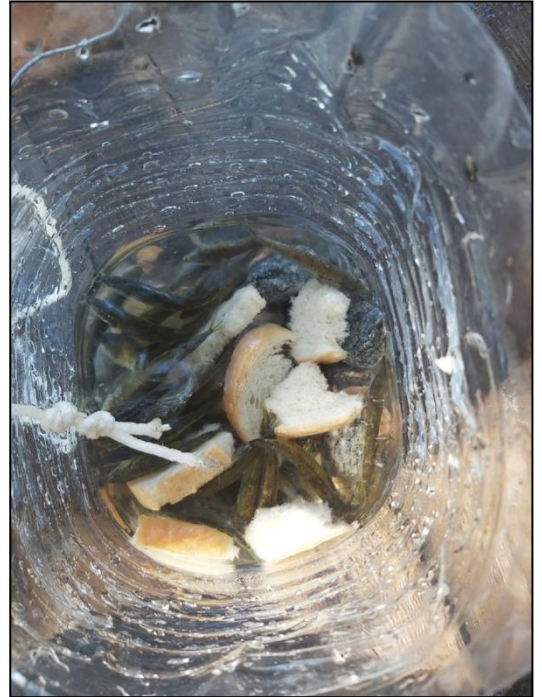


Рисунок 12. Ловушка по принципу
мерёжи