



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра прикладной и системной экологии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(Магистерская диссертация)

На тему Влияние природных и антропогенных факторов на динамику численности Ладужской кольчатой нерпы в районе Валаамского архипелага

Исполнитель

Шувалова Мария Михайловна

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель

канд. биол. наук

(ученая степень, ученое звание)

Воякина Екатерина Юрьевна

(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

(подпись)

канд. геогр. наук, доцент

(ученая степень, ученое звание)

Алексеев Денис Константинович

(фамилия, имя, отчество)

«08 06 2023 г.

Санкт-Петербург
2023

Оглавление

Введение.....	3
1. Литературный обзор.....	6
1.1. Описание подвида Ладожской кольчатой нерпы (<i>Pusa hispida ladogensis</i>).....	6
1.2. Физико – географическое описание района исследования.....	12
1.2.1. Физико-географическое описание Ладожского озера.....	12
1.2.2. Физико-географическое описание Валаамского Архипелага.....	17
2. Методы и материалы.....	21
2.1. Методы полевых исследований.....	21
2.2. Методика работы с фотоловушками и обработка полученных данных....	23
2.3. Методы работы с данными дистанционного зондирования Земли.	26
3. Влияние ледовой обстановки Ладожского озера на размножение нерпы и выживаемость детенышей.....	29
4. Численность ладожской кольчатой нерпы в районе малых островов Валаамского архипелага в летний период.....	39
5. Влияние различных факторов на динамику численности Ладожской кольчатой нерпы на летних релаксационных залежках малых островов Валаамского архипелага.....	42
5.1. Влияние метеорологических факторов на динамику численности нерпы на релаксационных залежках у малых островов Валаамского архипелага	42
5.2. Влияние наличия разных видов птиц на динамику численности нерпы на релаксационных залежках.....	46
5.3. Динамика численности ладожской кольчатой нерпы на летних релаксационных залежках.....	47
5.4. Влияние антропогенных факторов на численность ладожской кольчатой нерпы на залежках.....	51
6. Размещении летних релаксационных залежек ладожской нерпы на островах Валаамского архипелага в годы с различным уровнем воды в Ладожском озере.....	55
Использованная литература.....	68
Приложение А.....	72

Введение

Экосистема Ладожского озера уникальна по многим параметрам, в том числе, в нем обитают эндемичные виды. К ним относится и подвид Ладожской кольчатой нерпы, которая отрезана от родственных ей животных и обитает исключительно в одном водоеме. В связи с этим смертность, размножение и здоровье особей напрямую связано с состоянием среды ее обитания.

Ладожское озеро расположено в Ленинградской области и республике Карелия. Озеро испытывает значительную антропогенную нагрузку: используется в рыболовных целях, для судоходства и рекреации. Реки, которые впадают в Ладогу являются источниками пресной воды для предприятий и коммунальных потребностей городских поселений на их берегу.

Исследования Ладожской кольчатой нерпы на сегодняшний день актуальные: она внесена в Красную книгу России и международный список охраняемых видов МСОП. Особенно важно отмечать динамику численности, вызванную естественными факторами изменения окружающей среды и приспособляемость к ним. Это может позволить впоследствии оценить уровень антропогенной нагрузки на животных и выявить наиболее опасные факторы воздействия на этот подвид.

Диссертация является научным трудом по изучению влияния природных и антропогенных факторов на краснокнижный подвид кольчатой нерпы, обитающему у берегов ООПТ Природный парк «Валаамский архипелаг». Теплая зима 2020 года повлекла значительную смертность молодняка Ладожской кольчатой нерпы и спровоцировала интерес к возможному изменению уровня репродукции этого животного.

В работе отражен анализ использования прибрежной зоны островов Валаамского архипелага Ладужской кольчатой нерпы, влияние на формирование релаксационных залежек таких факторов, как уровень воды, беспокойство различными видами птиц, высота волны, скорость ветра, наличие осадков и время суток. Была дана оценка влияния ледовой обстановки Ладужского озера на размножение кольчатой нерпы.

Проведённое исследование дает возможность оценить значимость влияния факторов на численность тюленей у берегов Валаамского архипелага, а также может быть хорошей дополнительной информацией к последующим действиям охранных мероприятий этого уникального подвида для ООПТ Природный парк «Валаамской архипелаг».

В дальнейшем полученные материалы о влиянии природных и антропогенных факторов на динамику численности Ладужской кольчатой нерпы будут опубликованы в статьях и тезисах докладов научных конференций.

Цель данной работы заключается в оценке влияния антропогенных и природных факторов на динамику численности Ладужской кольчатой нерпы.

В рамках поставленной цели решались следующие задачи:

1. Сопоставить площадь ледового покрова в Ладужском озере в начале весны 2018 – 2021 годов с количеством детенышей, потерявших матерей или погибших на ранних этапах постнатального развития
2. Определить характер влияния на возможность формирования летних залежек ладужской кольчатой нерпы и численность животных на них различных гидрометеорологических факторов.
3. Проследить суточную динамику численности ладужской кольчатой нерпы на местах летних релаксационных залежек в районе Валаамского архипелага.

4. Сравнить численность нерпы на залежках до и после воздействия различных антропогенных факторов (*как вариант*: определить, как влияют на численность нерпы на залежках различные антропогенные факторы)
5. Определить характер использования ладожской кольчатой нерпы различных мест залегания на островах Валаамского архипелага и вблизи них в годы с различным уровнем воды в Ладожском озере
6. Личный вклад автора состоит в проведение полевых наблюдений на малых островах Валаамского архипелага за численностью кольчатой нерпы на релаксационных залежках в 2022 году, установка фотоловушек, обработка полученных данных, обработка данных СПб ГБУК «Ленинградский зоологический парк» и «Центра изучения и сохранения морских млекопитающих», создание в географических информационных системах GIS и SAGA GIS.

Выражаю благодарность Ленинградскому зоопарку, Центру изучения и сохранения морских млекопитающих за предоставление данных. Также М. В. Соколовской за консультацию и материалы о Ладожской нерпе. Автор глубоко признателен руководителю проекта «CoExist: к устойчивому существованию тюленей и человека» к.б.н. И.С. Трухановой за предоставленную возможность обработки данных фотоловушек, установленных в 2020 году на островах Валаамского архипелага. Благодарность выражаю научному руководителю - Е.Ю. Воякиной за редакцию данной работы, поддержку и помощь в ее написании.

Заключение

В результате данной работы был произведен анализ влияния природных и антропогенных факторов на динамику численности нерпы. В настоящей работе были обобщены данные полевых наблюдений с 2019 по 2022 год и проведен анализ изменения использования прибрежных территорий в зависимости от изменения условий. Так же был проведен анализ спутниковых снимков за период 2018-2021 года, в результате полученных полигонов была рассчитана площадь льда и сделаны выводы о значении теплой зимы 2020 года для размножения Ладужской кольчатой нерпы.

Цель, поставленная в начале работы, была достигнута.

В результате были сделаны следующие выводы:

1. В 2020 году в связи с отсутствием ледового покрова на большей части Акватории Ладужского озера для нерпы не было подходящих условий для рождения и выкармливание детенышей. Именно в этот период было найдено наибольшее количество потерянных самками бельков и трупов детенышей.
2. Было выявлено два суточных пика формирования релаксационных залежек: в вечерние часы и рано утром.
3. На численность животных на релаксационных залежках сказывается негативно увеличение высоты волны, наличие осадков, увеличение скорости ветра, присутствие и крики водоплавающих птиц и присутствие человека.
4. Изменение распределения залежек и количества на них тюленей на островах спровоцировано подъемом или понижением уровня воды.

Использованная литература

1. Красная книга Российской Федерации. В 2т. Т.1 «Животные» / под ред. В.И. Данилов-Данильяна [и др.]. – АСТ, Астрель – 2000. – 863с.
2. Агафонова Е.В., Веревкин М.В., Сагитов Р.А., Сипиля Т., Соколовская М.В., Шахназарова В.Ю. Кольчатая нерпа в Ладожском озере и на островах Валаамского архипелага. - Vammalan Kirjapaino Oy, 2007. - 61 с.
3. Крушинская Н.Л., Лисицина Т.Ю. Поведение морских млекопитающих. – М.,: Наука. – 1983 – 336 с.
4. Лукин Л.Р., Огнетов, Г.Н. Бойко Н.С., 2006. Экология кольчатой нерпы в Белом море // УроРАН. Екатеринбург – 163с.
5. Уличев В.И., Труханова И.С. Кольчатая нерпа (*Pusa hispida ladogensis*) как индикатор состояния экосистемы ладожского озера // Биоиндикация в мониторинге пресноводных систем III. - г. Санкт-Петербург.- 2017. - с.336-339.
6. Жеглов В.А., К вопросу о сезонном распределении и поведении балтийского серого тюленя // Труды АтлантНИРО вып.51. – Калининград. – 1973. – с.150-160.
7. Белькович В.М., Щекотков М.Н. Поведение и биоакустика ластоногих в естественной среде. – М. – 1990. - 156 с.
8. Агафонова Е.В., Соколовская М.В. Особенности размещения летних залежек ладожской кольчатой нерпы в шхерном районе и на островах Валаамского архипелага // Динамика популяций охотничьих животных Северной Европы. – Петрозаводск. – 2018. – с. 6 – 7
9. Филатов И. Е. Ладожская кольчатая нерпа // Редкие и исчезающие виды млекопитающих СССР. М.: Наука, 1990. С. 57–64.
10. Веревкин М.В., Высоцкий В. Г. Современное состояние популяции ладожской кольчатой нерпы *pusa hispida ladogensis* (nordquist, 1899) // Вестник СПбГУ. Сер. 3. 2013. Вып. 4 с. 14-25.
11. Уличев В.И., Дудакова Д.С., Дудаков М.О., Труханова И.С.

Возможное применение технических средств дистанционного зондирования для изучения ладожской кольчатой нерпы (*Pusa hispida ladogensis*) // Морские млекопитающие Голарктики : Сб. тез. докл. IX Междунар. конф., Астрахань, 31 октября – 5 ноября 2016 г. – Астрахань: РОО «Совет по морским млекопитающим», 2016. – С. 90.

12. Медведев Н. В., Сипиля Т. Особенности зимовки и размножения кольчатой нерпы (*Pusa hispida ladogensis*) в северной части Ладожского озера // Труды Карельского научного центра РАН №1. – 2010. – с. 86–94

13. Базиков В.А., Сабиров М.А., Сидоров Л.К., Лукина Ю.Н. Численность и распределение ладожской кольчатой нерпы в аномально тёплую зиму 2020 года: оценка по результатам авиаучёта с использованием БПЛА. Труды ВНИРО. 2022;190:79-94.

14. Ладога: монография / Под ред. В.А. Румянцева, С.А. Кондратьева. Российская акад. наук, Ин-т озёроведения. – СПб.: Нестор-История, 2013. – 468 с.

15. Атлас «Ладожское Озеро» — Институт озероведения РАН. — СПб., 2002. — С. 120. — 128 с.

16. Геоэкология Ладожского озера. СПб: ВНИИ геологии и минеральных ресурсов Мирового океана, 1995. 209 с.

17. Курашов Е. А., 2011. Литоральная зона Ладожского озера. СПб.: Нестор-История. 416 с.

18. Калесник С. В. Ладожское озеро - Л.: Гидрометеиздат, 1968. — 160 с.

19. Догановский А.М., Мякишева Н.В., Науменко М.А., 2013. Водный баланс и многолетние колебания уровня Ладожского озера // Ладога. СПб.: Нестор-История. С. 124–132.

20. Кудерский Л.А., 2013. Биоресурсы и рыболовство // Ладога. СПб.: Нестор-История. С. 397–412 .

21. Экосистемы Валаамского архипелага (Ладожское озеро) на рубеже 20 и 21 веков. Черты уникальности и современное состояние: Атлас / под ред. А.Б. Степановой. — СПб.: РГГМУ, 2016. — 44 с.
22. Andreassen, LM, Paul, F, Kääb, A, & Hausberg, JE 2008, Landsat-derived glacier inventory for Jotunheimen, Norway, and deduced glacier changes since the 1930s, *The Cryosphere*, vol. 2, pp. 131-145.
23. Геологическая служба США. — Текст: электронный // earth explorer: [сайт]. — URL: <https://earthexplorer.usgs>
24. Helle E. Reproduction, size and structure of the Baltic ringed seal population of the Bothnian Bay: PhD Thesis / *Acta Universitatis Ouluensis series A, Scientiae rerum naturalium*. 1980. N 106. Biologica, N 11. 47 p
25. Алексеев, В. А., Андриевская, Е. М., Труханова, И. С. Методика реабилитации щенков серого тюленя и кольчатой нерпы // *Актуальные вопросы ветеринарной биологии*. — 2012. — № 3 (15). — С. 72-83.
26. Агафонова Е.В., Вережкин М.В., Сипиля Т., Соколовская М.В., Шахназарова В.Ю. Мониторинг численности ладожской кольчатой нерпы (*Pusa hispida ladogensis* Nordquist, 1899) на релаксационных залежках на островах Валаамского архипелага. Выбор оптимальной стратегии. Научные тетради Вып. 12 ФГНУ «ГосНИОРХ», Состояние популяции, проблемы и пути сохранения ладожской нерпы (*Pusa hispida ladogensis*), Материалы Международного совещания, 24-25 марта, 2009г., Санкт-Петербург, Россия, 2010, с.7-17.
27. Гидрометеорологические обзоры прошедших месяцев и сезонов. — Текст электронный // ФГБУ «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»: [сайт]. - URL: <http://www.meteo.nw.ru/articles/index.php?id=1462>
28. Крушинская Н.Л., Лисицина Т.Ю. Поведение морских млекопитающих. — М.: Наука. — 1983 — 336 с.

29. Агафонова Е.В., Матлова Е.В., Соколовская М.В. Влияние различных факторов на уровень осторожности ладожской кольчатой нерпы (*Pusa hispida ladogensis* Nordquist 1899) // Поведение и поведенческая экология млекопитающих: Материалы научной конференции. 11 – 16 ноября 2019 г. – Москва, Товарищество научных изданий КМК, 2019 – с. 4

30. Неведомская И.А. Морские млекопитающие Курильских островов и их охрана // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Биолого-почвенный институт ДВО РАН. – Владивосток. – 2007. – 22с.

31. Agafonova E., Sokolovskaya M., Shahnazarova V. 2003b. Summer haul outs of Ladoga ringed seal (*Ph. hispida ladogensis* Nordq.). // Dynamics of game animals populations in Northern Europe: Proceedings of the 3rd International Symposium (16-20 June 2002, Sortavala, Karelia, Russia). Petrozavodsk, p. 11-16.

32. Verevkin M., Sokolovskaya M., Agafonova E., Shahnazarova V., Sipila T., Sagitov R. The haul-out behavior of the Ladoga Ringed Seals is very sensitive to disturbance.// 17 Biennial Conference on Biology of Marine Mammals Cape Town, South Africa, 2007, p. 195 - 197.

