

ДДЮТ Фрунзенского района
Клуб Юных Натуралистов

Залежки ладожской кольчатой нерпы
(Pusa hispida ladogensis)
на Восточном Сосновом острове
(Валаамский архиплаг)

Стрюкова Ксения

9 класс, школа № 303

Научный руководитель:

Соколовская М.В.

Санкт-Петербург

2020

Оглавление

Введение	3
Материалы и методы	5
Результаты и обсуждение	7
Выводы	11
Список использованной литературы	12
Приложение	

Оглавление

Ладожская кольчатая нерпа – уникальное морское млекопитающее, вся жизнь которого проходит в пресном водоеме. Происхождение этого подвида связано с геологической историей местности, где в настоящее время находится озеро – около 10 000 лет назад Балтийское море было значительно обширнее, значительная часть Финляндии и Карельский перешеек находились под водой, а Ладога была морским заливом. Около 9 000 лет назад после подъема суши Ладожское озеро отделилось от Балтики – таким образом появилась изолированная популяция тюленей (Агафонова и др., 2007).

Как любой вид или подвид с ограниченным ареалом, нерпы оказались весьма чувствительны к негативному воздействию на популяцию. В результате охоты, которая велась на этих животных, и отстрела рыбаками тюленей, попадавших в сети, численность ладожской кольчатой нерпы в XX веке резко сократилась ((Филатов, 1990, Веревкин и др., 2006). В конце века подвид был занесен в Красную книгу мира, Красную книгу России (Красная книга Российской Федерации, 2000) и Красную книгу Ленинградской области со статусом «уязвимый». Уничтожение ладожских тюленей было запрещено, и популяция начала постепенно восстанавливаться, однако процесс этот идет медленно. Ученые полагают, что сейчас в Ладоге обитает 5 500 – 7 000 особей (Труханова и др., 2012).

При этом в настоящее время для популяции ладожской кольчатой нерпы существует несколько серьезных угроз, которые потенциально могут вызвать дальнейшее снижение численности. Наиболее драматические последствия может иметь потепление климата. Все подвиды кольчатой нерпы размножаются на льду, устраивая в снежных сугробах выводковые норы (Медведев, Сипиля, 2010). В последние годы площадь ледовых полей на Ладоге становится всё меньше, а частые штормы и дожди приводят к тому, что имеющиеся льдины рано ломаются, не давая самкам возможности выкормить щенков, что ведет к массовой гибели детенышей. Отмечается также частая гибель ладожских тюленей в сетях рыбаков, куда звери заходят, чтобы полакомиться пойманной людьми рыбой (Труханова и др., 2012).

Еще одним фактором, угрожающей благополучию ладожской кольчатой нерпы, по мнению исследователей, является антропогенное беспокойство, которое сказывается на животных на всех этапах годового цикла: в период размножения, в период линьки, а также в то время, когда тюлени выходят на сушу для отдыха (Агафонова и др., 2007).

Для ладожской кольчатой нерпы в период, когда Ладога свободна ото льда, характерно образование так называемых релаксационных залежек, численность животных на которых может в некоторых случаях превышать 100

особей (Сорокин, 1970). Эти залежки непостоянны по местам своего расположения и по количеству и составу на них. В Ладожском озере известно несколько мест, наиболее активно используемых нерпами для отдыха. Одним из них является Валаамский архипелаг, расположенный в северной части Ладожского озера (Агафонова и др., 2007). Территория архипелага является природным парком, однако зонирование территории на настоящий момент отсутствует, и меры охраны, соответственно, не определены. Для разработки мер охраны необходимо четко понимать характер использования нерпами побережья разных островов.

В июне – июле 2020 года на малых островах Валаамского архипелага проводились российско-финские исследования, посвященные вопросам фотоидентификации ладожской кольчатой нерпы. В частности, в рамках этого проекта по побережью островов были установлены фотоловушки. Нам предоставилась уникальная возможность проанализировать данные фотоловушек, установленных на побережье Восточного Соснового острова, для сбора и анализа сведений по размещению залежек нерпы, распределению животных на местах залегания и суточной динамике численности животных на залежках.

Цель нашей работы – изучить характер использования ладожской кольчатой нерпы побережья острова Восточный Сосновый для отдыха.

В задачи исследования входило:

1. Проанализировать характер использования ладожской кольчатой нерпой разных участков побережья о. Восточный Сосновый
2. Проанализировать время начала формирования залежек
3. Сравнить характер использования разных зон побережья на участке, где проводились наблюдения
4. Сравнить характер использования разных сегментов луды, расположенной на участке, где проводились наблюдения

Материалы и методы

Изучение характера использования ладожской кольчатой нерпой побережья острова Восточный Сосновый, входящего в состав Валаамского архипелага (рис. 1), камней и луд вблизи него проводилось в июне – июле 2020 года.

Ежедневно наблюдатели несколько раз в течение дня скрытно проходили вдоль побережья, фотографируя животных для сбора данных по программе фотоидентификации. По нашей просьбе они также отмечали на карте острова локальные участки, на которых тюлени выходили для отдыха и количество животных на каждом таком участке. При обработке данных учетов мы определяли, сколько раз на том или ином участке побережья отмечался выход животных, и подсчитывали среднее количество тюленей на залежках этой локализации. Всего обработаны результаты 38 учетов.

В четырех местах на побережье острова были установлены фотоловушки, направленные на участки, где по данным прошлых лет регулярно образовывались массовые залежки. Схема размещения фотоловушек приведена на рис. 2.

Время начала формирования залежек в течение суток установлено по данным трех фотоловушек (№1, №3 и №4). Всего прослежено начало формирования 26 залежек. Под конкретной залежкой мы понимаем сформировавшуюся «с нуля» группу животных, располагающихся на подводных или надводных камнях у побережья. Ситуация, когда все животные по каким-либо причинам сходили в воду, и в дальнейшем отсутствовали на данном участке более часа, считалась окончанием существования этой залежки.

К настоящему моменту нами полностью обработаны данные фотоловушки, установленной в месте, где регулярно наблюдались наиболее крупные залежки. Ловушка делала снимки участка побережья круглосуточно в течение 19 дней раз в 10 минут, соответственно количество обработанных нами фотографий составляет 2 736.

На этом участке побережья животные могли использовать для залегания несколько зон (рис. 3): группу подводных камней, расположенных в левой части участка, луду (каменную плиту, возвышающуюся над поверхностью воды) и непосредственно побережье острова, представленное этой части острова каменными «лбами», полого уходящими в воду.

Для изучения характера использования нерпами луды мы выделили четыре сегмента (рис. 4): два из них представляют собой краевые части луды (мы объединили их в категорию «окраина луды»), центральную часть

«побережья» луды со стороны Ладоги, и центральную часть «побережья» луды, обращенную к острову.

Для каждого временного среза, сделанного ловушкой, учитывалось количество животных, находящихся в каждой зоне, для тюленей, залегающих на луде, также регистрировали число особей, расположившихся в каждом сегменте. Помимо этого фиксировали изменение погодных условий (появление волны и её примерное направление, осадки).

Достоверность различий между долями определяли с помощью критерия Фишера, используя on-line калькулятор на сайте <https://www.psychol-ok.ru/statistics/fisher/>

Автор глубоко признателен руководителю проекта *«CoExist: к устойчивому существованию тюленей и человека»* И.С. Трухановой за предоставленную возможность обработки данных фотоловушек и участникам проекта Е.Р. Галияхметовой и Ю.В. Козаковой, отмечавших по нашей просьбе в ходе учетов по побережью не только количество нерп, но и конкретное месторасположение залежек.

Результаты и обсуждение

Как показали данные ежедневных утренних, дневных и вечерних учетов залегающих тюленей, проводимых по всему побережью острова, залежки в июне – июле 2020 года наблюдались на 15 участках, расположенных в разных частях острова (рис.5).

Следует отметить, что на разных участках побережья залежки образовывались с различной частотой. В некоторых местах отмечены единичные случаи, тогда как на участке побережья №1 (далее – залежка №1) (рис. 5) во все дни, когда с этой стороны острова не было волны, регистрировались группы отдыхающих животных. Непостоянным был и количественный состав вышедших на побережье групп. В разные дни на одном и том же месте могли размещаться как маленькие группки нерп (от 2-3 особей), так и сравнительно большие скопления, численность животных в которых могла насчитывать несколько десятков.

Если сопоставить количество случаев, когда на определенном участке побережья были зарегистрированы залежки, и среднее количество животных на них, можно выделить (рис. 6):

- места, где отмечались разовые и малочисленные залежки;
- места, где нерпы выходили на сушу более регулярно, но их численность при этом была невелика;
- участки, где залежки формировались сравнительно часто
- участок, где залежки наблюдались практически ежедневно, и численность тюленей на них была максимальной. Нами обработаны данные фотоловушки, установленной именно на этом участке (залежка №1).

Подавляющее большинство залежек на острове начинало формироваться в вечерние, ночные или ранние утренние часы – в период с 19.00 до 5.00 (рис. 7). При этом можно выделить два основных пика – начало ночи и раннее утро. Таким образом, можно заключить, что ладожские тюлени преимущественно приходят на залежки в определенный временной промежуток, что противоречит заключению Л.Н. Дмитриевой (2000) о том, что на залежках ладожской кольчатой нерпы отсутствует выраженная суточная динамика численности особей. Скорее всего, высказанная ей точка зрения объясняется отсутствием возможности проводить наблюдения в ночные часы. В то же время, следует отметить, что в течение дня также возможно присоединение к уже залегающим на камнях животным новых особей, иногда – в сравнительно большом количестве. Возможно также, что при сохранении безветренной погоды в течение длительного времени и

отсутствии фактора беспокойства залежки могут существовать длительное время, и тогда суточная динамика будет не столь выражена.

Нами было зарегистрировано так же 2 случая, когда животные начали выходить на сушу в середине дня. Очевидно формирование этих залежек в «нехарактерное» время связано с тем, что ему предшествовала штормовая погода, и тюлени начали выходить сразу же, как только волны улеглись.

Формирование всех залежек начиналось сходным образом. Сначала на камень или плиту, как правило удаленную от береговой линии, выходило одно или два животных. Иногда после временного среза, на котором были отмечены первые вышедшие особи, следовали один-два «пустых» кадра, что свидетельствует о нестабильности первых выходов. Обычно в течение часа количество животных медленно, но увеличивалось, причем прибывающие животные часто выбирали места поблизости от первых вышедших зверей. Тем не менее, нами зафиксирован по крайней мере один случай (ловушка №1), когда первая вышедшая на залежку нерпа провела в одиночестве около 4 часов. Спустя это время залежка начала постепенно формироваться дальше.

Как уже отмечалось, на используемом тюленями для выхода на сушу для отдыха участке №1 группы залегающих тюленей отмечались регулярно. Поскольку структура потенциально доступных для выхода тюленей мест была на этом участке побережья сложной и включала в себя разные по своим характеристикам сегменты (группу подводных камней и небольших плит, находившихся на небольшой глубине, луду – поднимающийся над водой небольшой островок, берега которого уходили в озеро, а также непосредственно береговую линию. В связи с неоднородностью мест, пригодных для залегания, было интересно определить, отдают ли ладожские нерпы предпочтение каким-либо из них.

Если сравнивать долю животных, выбравших для отдыха различные зоны изучаемого участка побережья, можно видеть, что тюлени крайне редко выходили непосредственно на береговую линию (рис. 8). Что касается несколько удаленных от береговой линии зон – луды и группы подводных камней, – то при взгляде на кадры, сделанные фотоловушкой в те периоды, когда на залежке скапливалось от 40 и более нерп, кажется, что животные используют разные сегменты с примерно равной частотой.

Однако если рассматривать соотношение животных, выходящих на камни и на луду на разных стадиях формирования залежки, становится ясно, что тюлени, безусловно, предпочитают залегать на отдельных камнях (рис. 9). Первые часы с момента появления на месте будущей залежки первых зверей, в зоне камней располагается достоверно больше нерп, чем на луде (различия достоверны, критерий Фишера, $p < 0,01$). Однако в дальнейшем доля зверей,

залегаящих на камнях и луде сначала сравнивается, а затем обычно большинство животных наблюдается на луде.

Причины такой динамики становятся понятны, если сопоставить среднее суммарное количество животных на залежке и долю зверей, располагающихся на луде (рис. 10). Очевидно, что пока зверей на месте залежки мало, практически все они выходят на камни, но по мере увеличения численности и заполнения потенциально доступных для выхода камней, нерпы всё в большей степени используют для отдыха гораздо более вместительную луду. Мы предполагаем, что животные отдают предпочтение сегментам залежки, которые окружены водой со всех сторон, что облегчает сход в случае тревоги.

Предположение о предпочтении сегментов залежки, с которых можно свободно уйти в воду, подтверждается и при анализе характера использования территории луды (рис. 11). Нами не отмечены случаи выхода животных в середину луды, нерпы всегда размещались на её периферии, причем практически всегда лежали в один ряд. Исключение составляет зона окраин, где зверьки иногда ложились плотными группами. Характерно, что в центральной зоне со стороны острова, отделенной от береговой линии узким проливом, тюлени ложились крайне редко. Доля отмеченных здесь животных достоверно ниже, чем на окраине луды и на части луды, обращенной к озеру (различия достоверны, критерий Фишера, $p < 0,01$). Выход зверьков в этом сегменте луды наблюдался только в тех случаях, когда численность нерп на залежке была максимальной, то есть другие места были уже заняты.

Интересно, что для обыкновенного тюленя и ларги также отмечены предпочтения в выборе мест обитания при использовании залежек, связанные с удаленностью от берега и недоступностью для хищников, защитой от экспозиции волн, возможностью быстро покинуть залежку (Жеглов, 1973; Неведомская, 2007).

В течение периода существования залежки суммарная численность животных на ней постоянно меняется (рис. 12), как за счет появления в этом районе новых особей, так и в связи с наблюдающимися периодически сходами части животных, которые, по-видимому, обычно вызваны различными факторами беспокойства. Так, иногда мы обнаруживали на сегменте, где на предыдущей фотографии лежало несколько животных, серебристую чайку, тогда как нерпы там уже отсутствовали.

К полному сходу животных приводит появление волны (рис. 13). В тех ситуациях, когда на озере начиналось волнение, звери сразу же покидали место залегания. Вновь залежка на этом месте формировалась, как уже отмечалось ранее только после того, как волна затихала.

На участке, где было установлена другая ловушка, мы зафиксировали полный сход залежки, вызванной проходом вблизи острова двух байдарок (рис. 14).

Выводы

1. Залежки ладожской кольчатой нерпы в районе исследований преимущественно начинают формироваться в вечерние, ночные или ранние утренние часы
2. На находившемся под наблюдением участке побережья тюлени предпочитают выходить в удаленных от береговой линии зонах, практически не используя для отдыха непосредственно берег острова
3. На начальных этапах формирования залежки животные достоверно чаще выходят на окруженные со всех сторон водой камни, чем на небольшой островок – луду, которая заполняется, когда суммарная численность животных на залежке повышается и потенциально доступные для выхода камни оказываются занятыми
4. Используя для отдыха луду, нерпы предпочитают размещаться на её крайних сегментах или со стороны озера, тогда как на обращенную к острову сторону зверьки выходят достоверно реже

Список использованной литературы

1. Веревкин М.В., Медведев Н.В., Сибиля Т. Гибель ладожской нерпы (*Phoca hispida ladogensis*) в приловах // Морские млекопитающие Голарктики 2006: сборник научных трудов. – СПб. – 2006. – с.130-133.
2. Агафонова Е.В., Веревкин М.В., Сагитов Р.А., Сибиля Т., Соколовская М.В., Шахназарова В.Ю. Кольчатая нерпа в Ладожском озере и на островах Валаамского архипелага. – *Vammalan Kirjaino Oy* – 2007. – 61с.
3. Красная книга Российской Федерации. В 2т. Т.1 «Животные» / под ред. В.И. Данилов-Данильяна [и др.]. – АСТ, Астрель – 2000. – 863с.
4. Медведев Н. В., Сибиля Т. Особенности зимовки и размножения кольчатой нерпы (*Phoca hispida ladogensis*) в северной части Ладожского озера // Труды Карельского научного центра РАН №1. – 2010. – с. 86–94
5. Сорокин С.М. Некоторые данные о попадании ладожского тюленя в рыболовные орудия // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов. – 1970. – №5. – с. 35-36.
6. Труханова И.С., Сагитов Р.А., Веревкин М.В., Алексеев В.А., Андриевская Е.М. Ладожская кольчатая нерпа и рыбный промысел: почему возник конфликт? // Общество, Среда, Развитие. Астерион. – 2012. – №2(23). – с. 232-238.
7. Филатов И.Е. Ладожская кольчатая нерпа // Редкие и исчезающие виды млекопитающих СССР. – М.: Наука – 1990. – С.57–64.
8. Дмитриева Л.Н., Сравнительный анализ некоторых черт экологии балтийской и ладожской кольчатых нерп // Магистерская диссертация. СПбГУ, биолого-почвенный факультет, кафедра зоологии позвоночных. – СПб – 2000.– 80 с.
9. Жеглов В.А., К вопросу о сезонном распределении и поведении балтийского серого тюленя // Труды АтлантНИРО вып.51. Калининград – 1973. – с.150-160.
10. 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.

Приложение

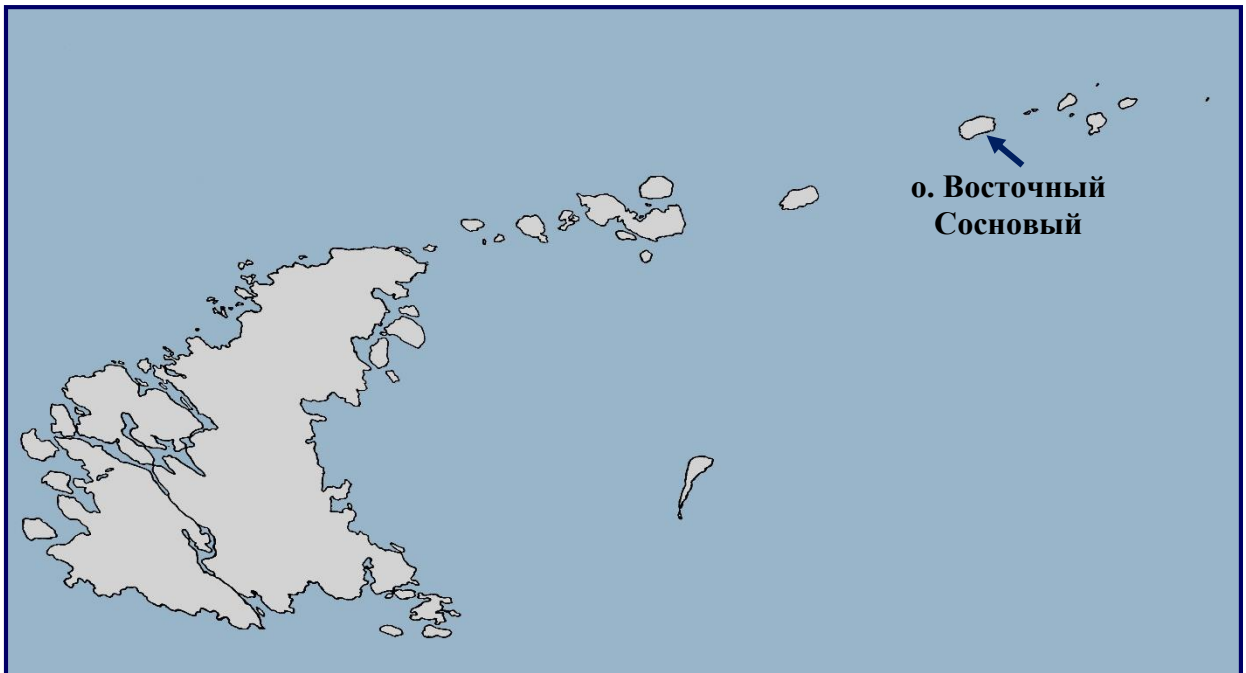


Рис. 1. Карта-схема Валаамского архипелага

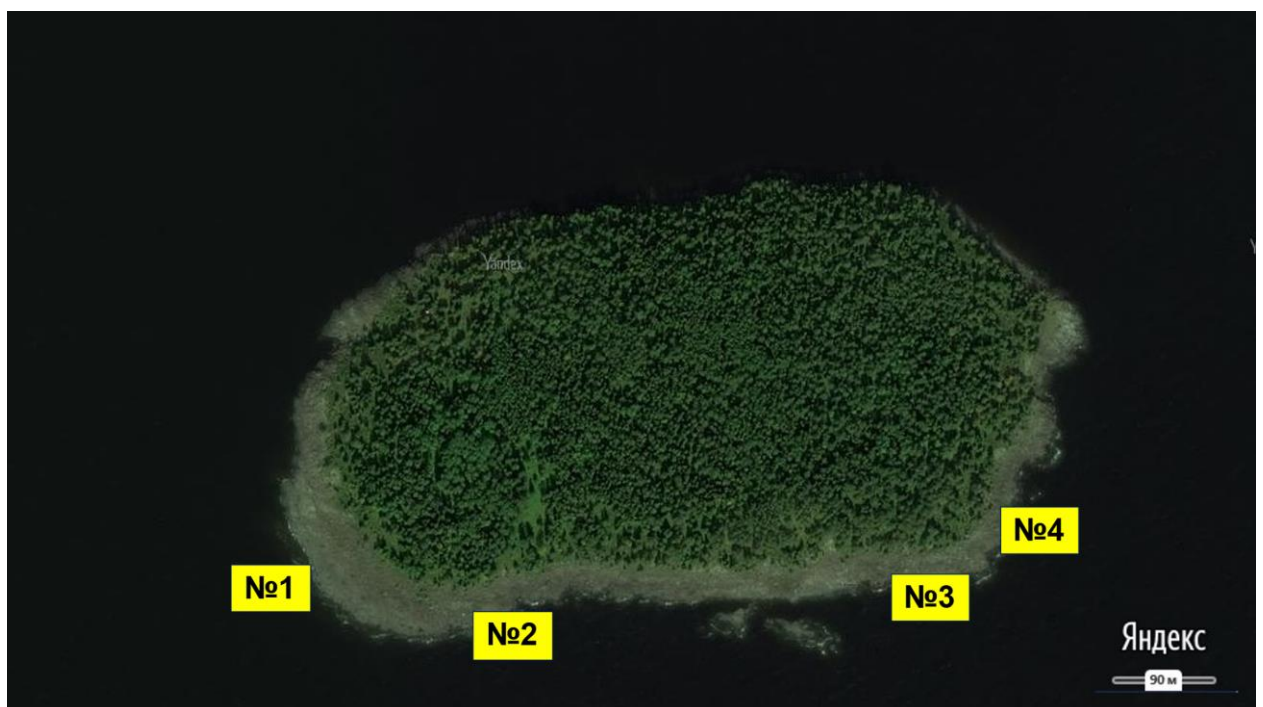


Рис. 2. Схема размещения фотоловушек на побережье о. Восточный Сосновый



Рис. 3. Выделяемые на участке побережья зоны, где потенциально могли выходить для отдыха тюлени



Рис. 4. Сегменты, выделяемые на луде

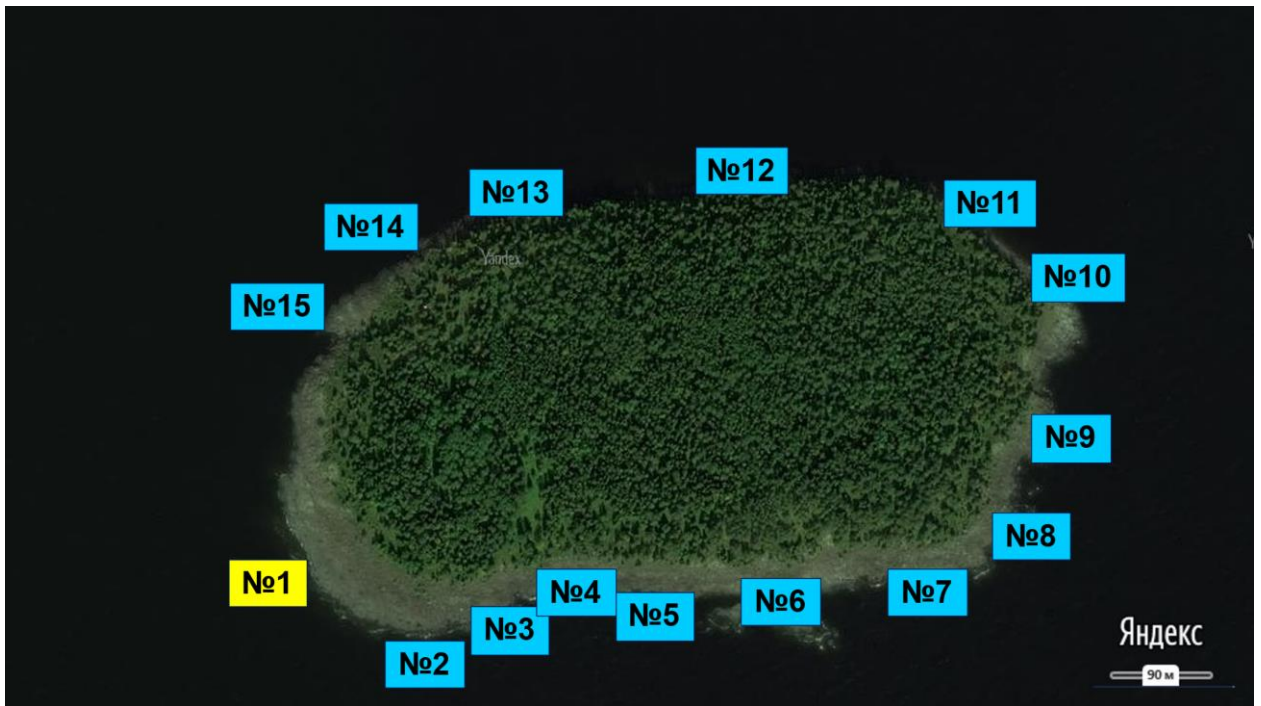
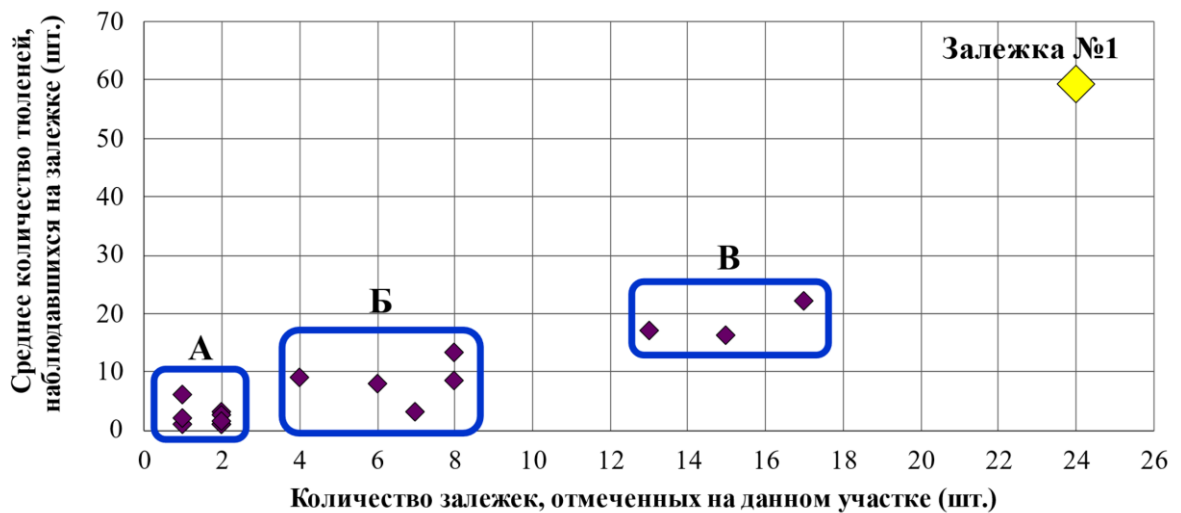


Рис. 5. Участки, на которых наблюдателями в ходе учетов были отмечены залежки нерпы



А) места, где отмечались разовые и малочисленные залежки; Б) места, где нерпы выходили на сушу более регулярно, но их численность при этом была невелика; В) участки, где залежки формировались часто

Рис. 6. Соотношение количества залежек, отмеченных на определенном участке, и средней численности нерп на залежках на этом участке

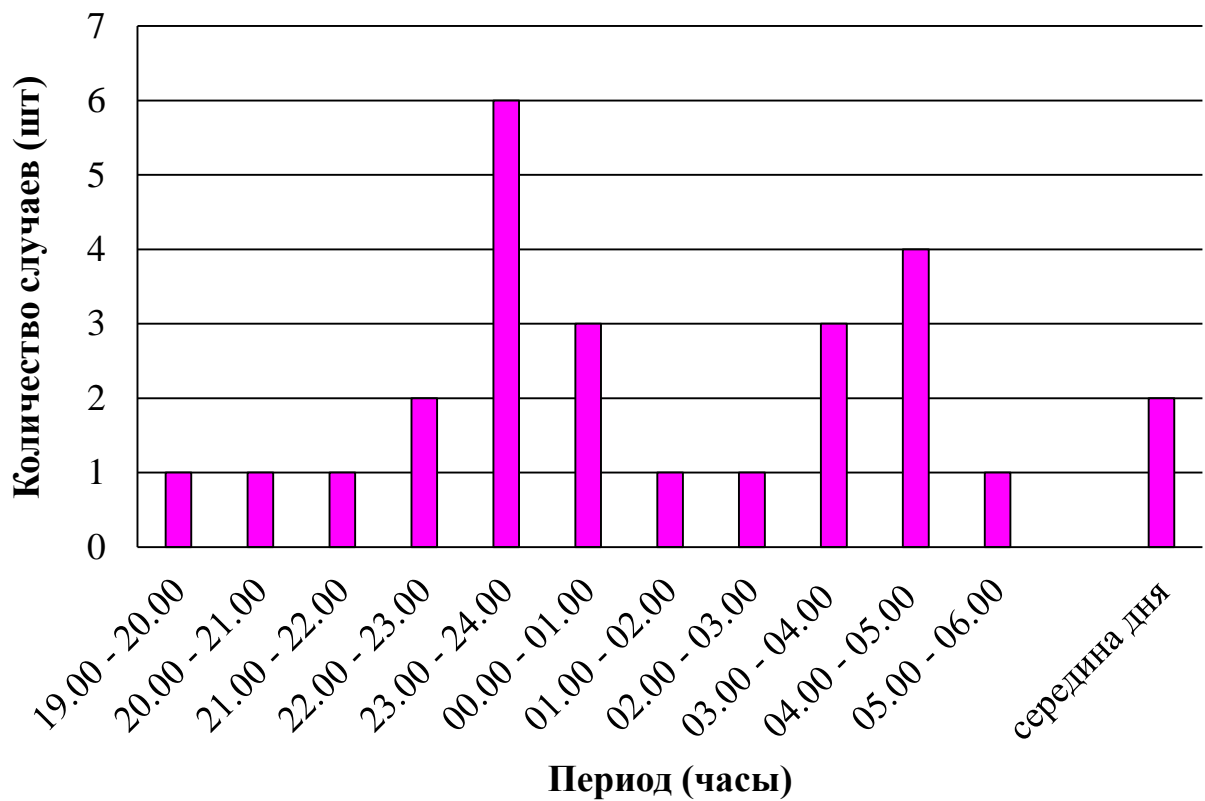


Рис. 7. Количество залежек, начало формирования которых приходится на разные временные периоды

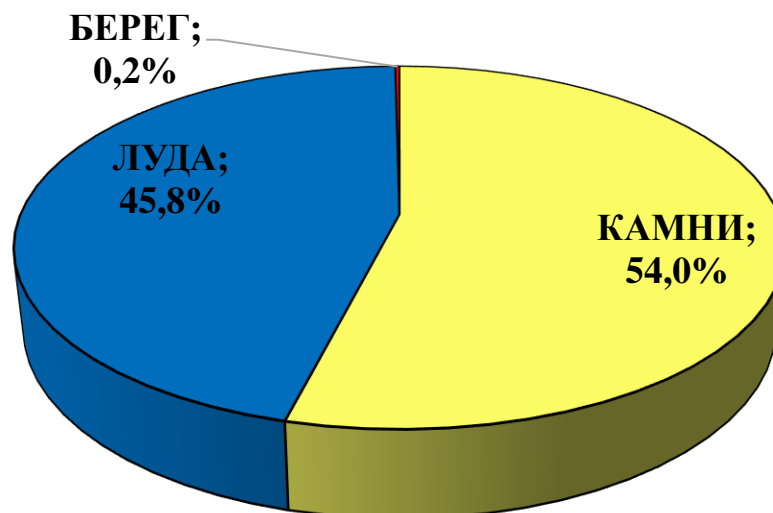


Рис. 8. Соотношение тюленей, отмеченных залегающими в зоне подводных камней, на луде и непосредственно на берегу острова на залежке №1 за весь период наблюдений

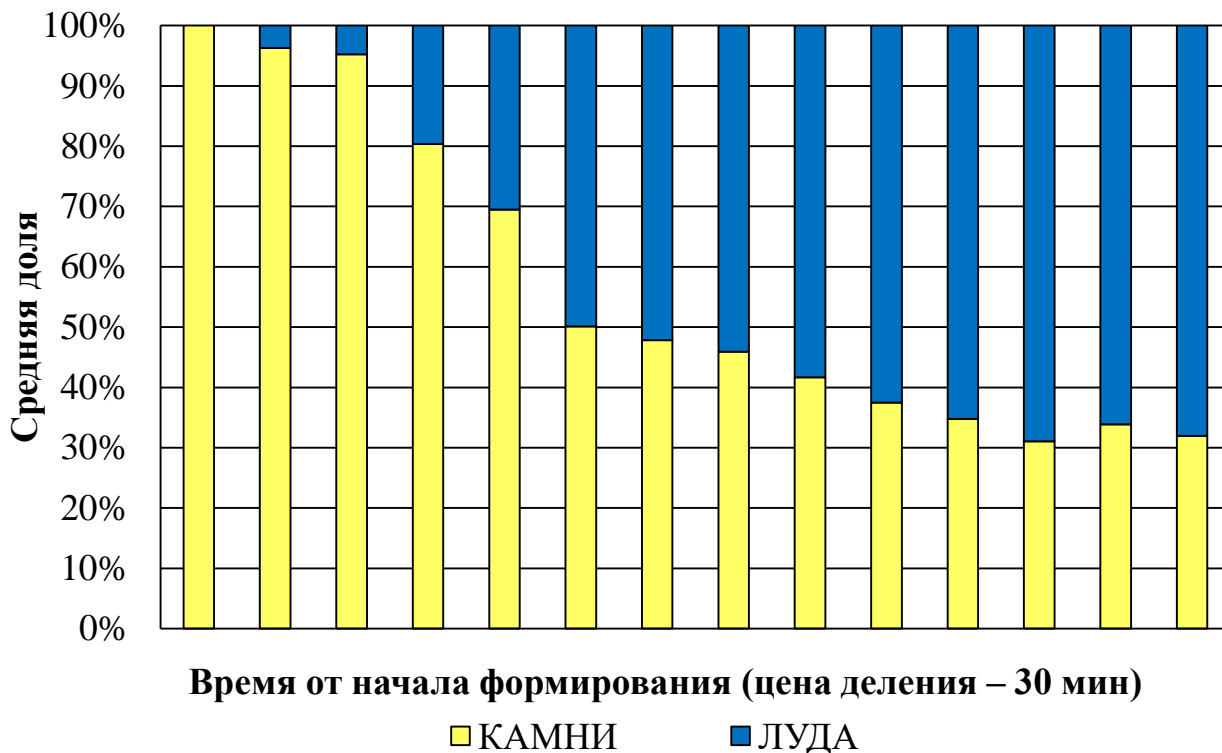


Рис. 9. Средняя доля тюленей, располагающихся на камнях и на луде на разных этапах формирования залежки №1

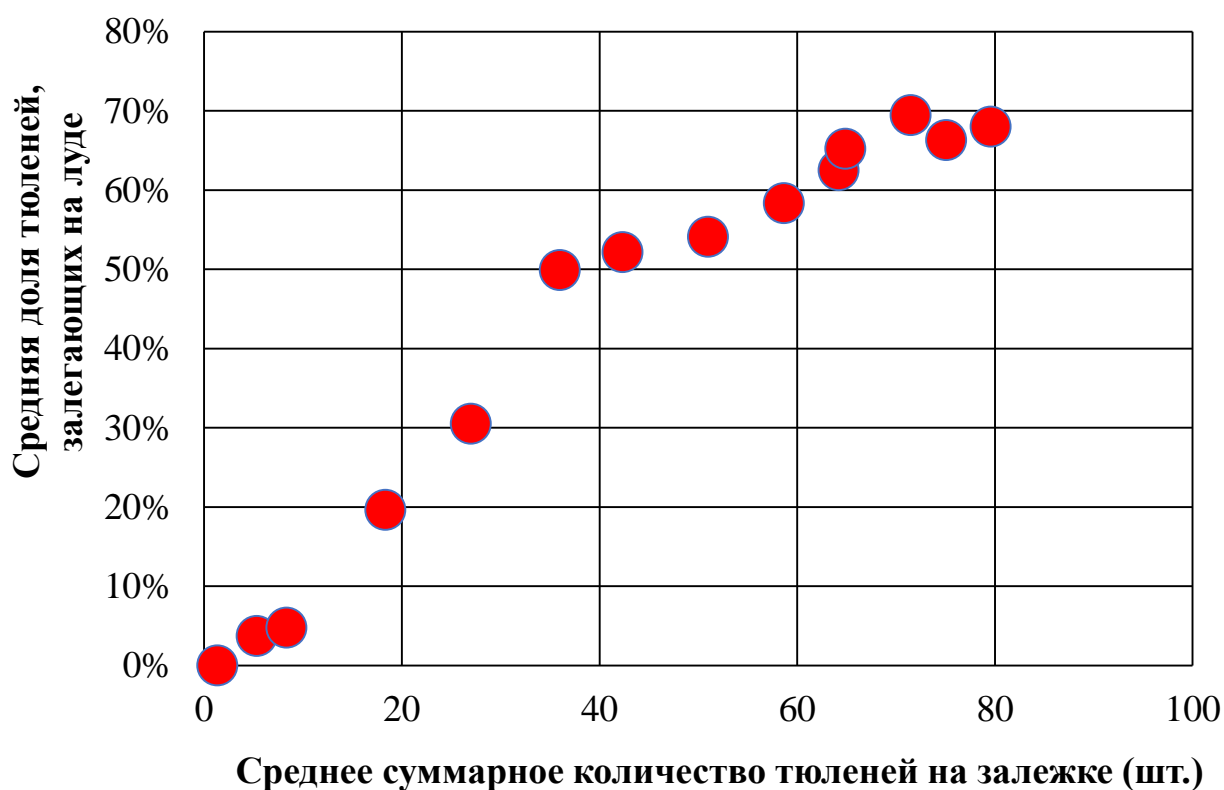
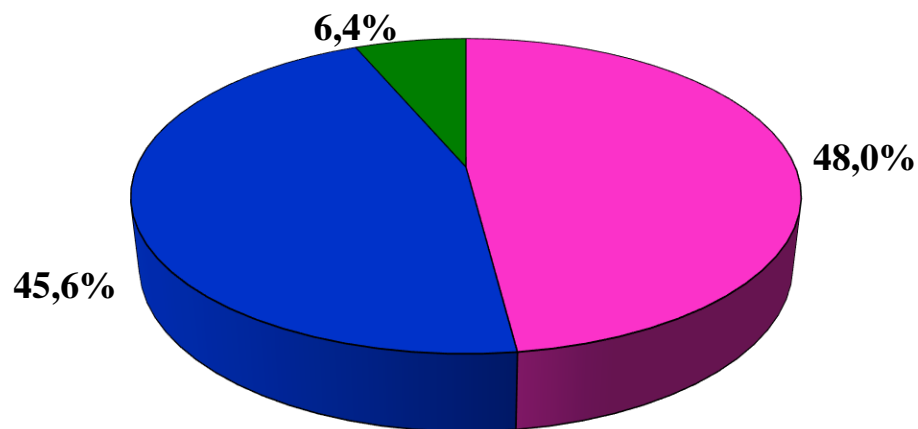


Рис. 10. Соотношение среднего суммарного количества животных на залежке, и доли особей, размещающихся при этом на луде



■ Окраина ■ Центр со стороны Ладоги ■ Центр со стороны острова

Рис. 11. Соотношение количества тюленей, использовавших для отдыха разные сегменты луды, за весь период наблюдений

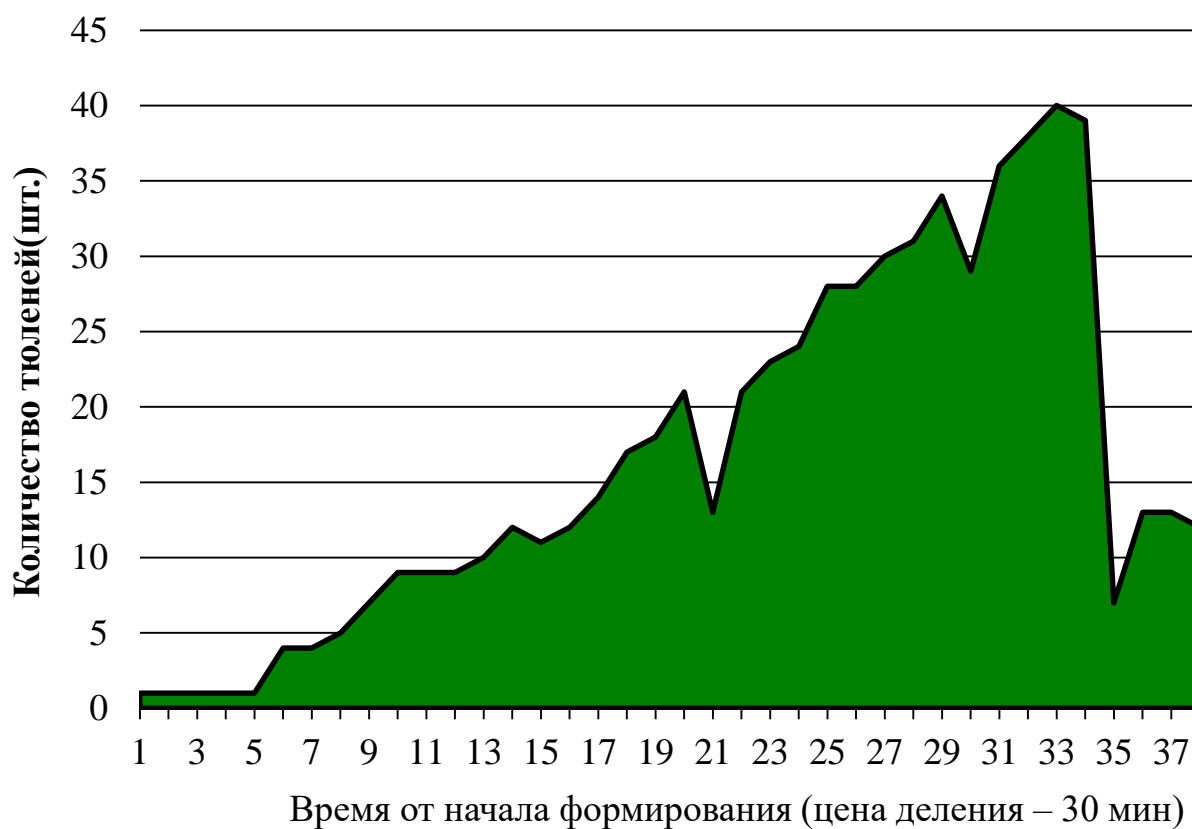


Рис. 12. Пример динамики численности ладожской кольчатой нерпы на залежке (данные за 18 июня)



Рис. 13. Постепенное расформирование залежки при появления волны



Рис. 14. Сход залежки при проходе вдоль побережья двух байдарок