

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ

Кафедра биологии и химии

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБЫКНОВЕННОЙ ГАГИ  
*SOMATERIA MOLLISSIMA V-NIGRUM* С  
ВИДАМИ- ПОКРОВИТЕЛЯМИ В ГНЕЗДОВОЙ ПЕРИОД**

Допустить к защите:  
Зав. кафедрой  
кандидат биологических наук  
Лоскутова Алеся Николаевна

Выпускная квалификационная работа  
студентки группы БиЭ-61  
Макаренко Юлии Сергеевны

Научный руководитель:

доцент кафедры биологии и химии,  
кандидат биологических наук  
Дубинин Евгений Александрович

Научный консультант:

Ведущий научный сотрудник  
лаб. орнитологии ИБПС ДВО РАН  
кандидат биологических наук  
Соловьева Диана Владимировна

Магадан

2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
<b>Глава 1. Обзор литературы.....</b>	<b>5</b>
1.1. Морфологическая характеристика и внешний вид разных половозрастных групп обыкновенной гаги тихоокеанского подвида.....	5
1.2. Образ жизни и особенности экологии .....	8
1.3. Особенности гнездовой биологии и экологии обыкновенной гаги.....	10
<b>Глава 2. Материалы и методы исследования.....</b>	<b>14</b>
2.1. Район работ.....	14
2.2. Климатическая характеристика района работ.....	16
2.3. Методы полевого исследования.....	17
2.4. Методы статистической обработки данных.....	26
<b>Глава 3. Особенности гнездования и взаимодействия с видами- покровителями обыкновенной гаги в дельте р. Апфельгин.....</b>	<b>29</b>
3.1. Гнездовое поведение .....	29
3.2. Особенности гнездования под разными видами-покровителями.....	33
3.2.1. Выбор видов-покровителей самками обыкновенной гаги и расстояния между их гнездами.....	33
3.2.2. Фенология гнездования и размер кладки обыкновенной гаги в ассоциации с разными видами-покровителями.....	40
3.3. Влияние видов-покровителей на успех и плотность гнездования.....	43
3.4. Результаты эксперимента с использованием искусственных гнезд.....	47
3.5. Основные виды взаимодействия обыкновенной гаги с видами- покровителями.....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	57
БИБЛИОГРАФИЯ.....	59
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	67

## ВВЕДЕНИЕ

Обыкновенная гага *Somateria mollissima* – одна из наиболее распространенных и узнаваемых морских уток Арктики. Она является ярким примером адаптации организмов к обитанию в условиях короткого и холодного лета, длительного ледостава на море и водоемах суши, круглосуточного освещения. Достигая высокой локальной численности, гаги играют существенную роль в биоценозах высоких широт [33].

Тихоокеанский подвид обыкновенной гаги – *Somateria mollissima v-nigrum* распространен вдоль ледовитоморского побережья от севера Чаунской губы на западе до южной части Корякского нагорья на юге (тихоокеанское побережье), населяет также о. Врангель и Новосибирских островах. За пределами территории России обитает в Канаде и на Аляске [76].

Обыкновенная гага очень привязана к своей гнездовой территории, из года в год возвращаясь на одно и то же место. Учитывая значительную продолжительность жизни [25] (до 36 лет) и удивительно альтруистичное поведение самок по отношению к чужому потомству, исследование этого вида представляется весьма интересным [82]. Несмотря на это, биология тихоокеанских гаг, особенно на территории России, до сих пор остается малоизученной.

На протяжении своей жизни гаги сталкиваются с рисками хищничества с суши, моря и воздуха. Естественными врагами гнездящейся обыкновенной гаги, являются, прежде всего, песец (*Vulpes lagopus*), лисица (*Vulpes vulpes*), бурый (*Ursus arctos*) и белый медведи (*Ursus maritimus*), белая сова (*Nyctea scandiaca*), ворон (*Corvus corax*), поморники (р. *Stercorarius*), крупные чайки (р. *Larus*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). Они разоряют не только гнезда, поедая птенцов и яйца, но и нападают на взрослых птиц. В некоторых частях ареала велик урон, наносимый конкретным колониям или популяциям от рук человека - гаги привлекают внимание охотников, сборщиков яиц и пуха. Помимо этого, немаловажными факторами, влияющим на выживаемость взрослых птиц и птенцов являются эктопаразиты и эпизоотии [47].

**Актуальность:** В связи с трансформацией биоценозов Арктики, обусловленной потеплением климата, особое внимание исследователей привлекают изменение экологии и гнездовой биологии северных птиц. Эти работы становятся особенно актуальными в виду наблюдающегося в последние годы снижения численности популяций гнездящихся в тундрах птиц, в том числе обыкновенной гаги.

На Западной Чукотке подробного изучения экологии обыкновенной гаги в период гнездования ранее не проводилось. Особый интерес представляет исследование успеха выведения кладок *S. mollissima* под покровительством хищных птиц, крупных чаек и колониально гнездящихся крачек, которые активно защищают свои гнездовые участки от вторжения потенциальных разорителей.

**Цель:** в тундрах Западной Чукотки (окрестности п. Апапельгино) изучить основные характеристики и успех гнездования обыкновенной гаги как в ассоциациях с видами-покровителями, так и без них.

**Задачи:**

1. Определить сроки начала откладки яиц, размер кладки обыкновенной гаги, гнездящийся под защитой видов-покровителей и без нее, время непрерывного насиживания кладок и продолжительность отлучек с гнезда во время инкубации.

2. Описать пространственное распределение гнезд обыкновенной гаги по отношению к разным видам-покровителям.

3. Выявить видовой состав птиц-разорителей гнезд обыкновенной гаги и, используя искусственные гнездовья, определить количество посещений и попыток их разорения хищниками.

4. Выявить и проанализировать результаты случаев активной защиты гнезда самими гагами.

5. Оценить успех размножения обыкновенной гаги под защитой разных видов-покровителей и без нее.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Морфологическая характеристика и внешний вид разных половозрастных групп обыкновенной гаги тихоокеанского подвида

Длина тела обыкновенной гаги составляет 56-71 см, вес до 2,5-3 кг, размах крыльев 80-100 см. Отличительная черта - клиновидный профиль головы, с вытянутым, утолщенным клювом и заметными неоперенными мысками [17].

Как и для всех морских уток, для гаги характерен половой диморфизм и разнообразие нарядов для птиц разного пола и разных возрастов в разные сезоны. Особенно ярко выражена смена нарядов у самцов [17].

**Взрослый самец в брачном наряде:** Спина, верх груди, плечи, кроющие крыла, третьестепенные маховые, образующие косицы и голова, - белые, за исключением чёрной шапочки на темени, черногов-образного рисунка на шее птицы и зеленоватого затылка. На груди заметен слабый розовато-кремовый налёт. Маховые и рулевые перья, низ груди, живот, бока, надхвостье и подхвостье чёрные. На боках белое пятно. Цвет лап и клюва отличается у отдельных подвидов – от желто-оранжевого до серовато-оливкового (рис. 1) [8].

**Взрослый самец в послебрачном наряде:** оперение темно бурое, с белыми полосами на спине и крыльях. Голова грязно бурая, с белой проходящей через глаз полосой. Маховые и рулевые перья, живот, надхвостье и подхвостье черные. Зоб и верх груди грязно-белые [8].

**Наряд молодых самцов:** оперение тускло-бурое, с мелкими поперечными пестринами. Первый брачный наряд неполовозрелых селезней похож на летнее оперение взрослых самцов, но в отличие от последних на груди у них есть обширное чисто-белое пятно, лопаточные перья также белые. От угла клюва по нижней части щёк тянутся белые усы с размытыми краями. На белой мантии видны отдельные чёрные крапины. После второй предбрачной линьки наряд самцов уже сходен с брачным нарядом взрослых птиц, но на щеках, груди и мантии есть чёрные пестрины. Передняя часть чёрного брюха покрыта белыми пестринами. Пятно на бедре серое, с тёмными пестринами. На третьем году жизни количество пестрин значительно уменьшается.



Рис. 1. Самец *S. mollissima v-nigrum* в брачном наряде. Дельта р. Апапельгин, Чаунский р-н, Западная Чукотка. Фото: П. Н. Кауров.

**Наряд взрослых самок** в разные сезоны сильно не варьирует. В окраске буровато-коричневый фон сочетается с многочисленными чёрными и охристыми пестринами контурного оперения, заметными на спине и боках. Клюв зеленовато-оливковый или оливково-бурый. Над глазами от клюва до затылка тянутся широкие светлые брови (рис. 2).

**Наряд молодых самок:** Напоминает наряд взрослых самок и птиц на первом году жизни. Отличается пепельным оттенком фона окраса и темными теменем и затылком. Каемки на контурном оперении узкие, темные пестрины и полосы на голове и шее мельче и расположены часто (рис. 3). Подбородок и горло значительно светлее чем у взрослых самок. После второй линьки в брачный наряд отличия в окраске между молодыми и взрослыми птицами практически не отличимые [16, 36].





Рис. 2. Взрослая самка *S. Mollissima v-nigrum* в брачном наряде. Дельта р. Апапельгин. Фото: П. Н. Кауров.



Рис. 3. Пуховой птенец *S. Mollissima v-nigrum*. Дельта р. Апапельгин. Фото автора.

## 1.2. Образ жизни и особенности экологии.

Обыкновенная гага в полной мере приспособилась к условиям севера, как и большинство арктических птиц. Ключевыми для вида являются адаптации к холодному климату и специфической ритмике освещения арктических зон. Благодаря этой адаптации птицы могут как увеличивать продолжительность своей активности, например, в полярный день на период гнездового сезона, так и вовсе не зависеть от длины светового дня, зимую в условиях полярной ночи высоких широт. Прилет птиц в районы гнездования начинается с конца мая - начала июня[23]. Самцы покидают места размножения вскоре после того как самка начинает насиживание, и отправляются на места линек, которые находятся на значительном расстоянии от мест гнездования. В большинстве случаев эти участки располагаются на середине пути от мест гнездования до места зимовки. Линька начинается в конце июня и достигает своего пика в конце июля-середине августа. В первую очередь птицы меняют контурное оперение, затем – маховые и рулевые перья. При этом они теряют способность к полету [53].

Самки, которые не размножились по разным причинам, или те, которые потеряли кладку, улетают на линьку вскоре после самцов. Часто проводят линьку полетного оперения в тех же местах что и самцы, хоть и приступают этому через пару недель после них. Те самки, которые остались насиживать птенцов - единственные, чья линька проходит на местах размножения, пока молодые птенцы не приобретут оперение и не встанут на крыло, или же хищники не съедят их [87].

Дальнейшая миграция холостых самок и самцов до мест зимовок может быть более неторопливой, чем миграция выводковых самок и молодняка. Осенняя миграция проходит по маршруту, отличному весеннему.

Половой зрелости обыкновенная гага достигает на 2-3 году жизни. Продолжительность жизни обыкновенной гаги - примерно 18 лет. Самой старой птице 37 лет - зарегистрированной на Британских островах [87].

Гаги больше половины жизни кормятся на море. Крупные размеры гаги разрешают использовать в своем рационе большой диапазон кормовых объектов (~180 видов животных). Основу питания взрослых гаг составляют бентосные организмы. В различных областях процентное соотношение кормовых объектов в массе пищевого комка может варьировать, но основу всегда составляют двусторчатые и брюхоногие моллюски и



ракообразные (примерно 84% диеты). Из перечисленных таксонов трофика обыкновенной гаги связана с представителями рода *Mytilus*. Помимо этого, птицы питаются иглокожими, оболочниками, червями и рыбой, изредка включая в рацион растительные корма. Взрослые птицы добывают пищу со дна водоемов, при этом они могут нырять на глубину до 20 метров [87].

Обитатели дна на больших глубинах и крупные кормовые объекты являются недостижимыми для птенцов гаг и водящих выводки самок. В этом случае птицы переключаются на кормление обитателями литорали: брюхоногие моллюски (роды *Litorina* и *Nucella*), хитоны, ракообразные (представители *Amphipoda*, *Ostracoda*, *Isopoda* и *Paguridae*) [37, 86].

На протяжении своей жизни гаги сталкиваются с рисками хищничества с суши, моря и воздуха. Естественными врагами обыкновенной гаги во время гнездования, является песец (*Alopex lagopus*), лисица (*Vulpes vulpes*), бурый и белый медведи (*Ursus arctos*; *Ursus maritimus*), белая сова (*Nyctea scandiaca*), ворон (*Corvus corax*), поморники (*p. Stercorarius*), чайки (*p. Larus*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). Они разоряют гнезда птиц, поедают яйца и нападают на самих гаг. В море на гаг нападают касатки (*Orcinus orca*). В некоторых частях ареала велик урон, наносимый конкретным колониям или популяциям от рук человека - гаги привлекают внимание охотников, сборщиков яиц и пуха. Немаловажными факторами, влияющими на выживаемость взрослых птиц и птенцов являются эктопаразиты и эпизоотии [37].

### 1.3. Особенности гнездовой биологии и экологии обыкновенной гаги

Обыкновенные гаги сезонно моногамны. Пары создаются на сезон, реже – на два. Образование пар и спаривание происходит ещё на зимовочных полыньях, в марте-апреле. К местам гнездовой прибывают вместе. Раннее образование пар необходимо для реализации конкретной стратегии размножения. Большая масса яйца и необходимых для него питательных веществ, совместно с коротким сезоном размножения, не позволяет гагам набрать достаточно энергии для продукции кладки после прилета на гнездовые территории. Тем не менее, для этого вида масса тела и количество запасенных веществ (например - липопротеинов) является ключевым фактором, определяющим – будет ли самка участвовать в размножении в этот репродуктивный сезон. Таким образом, раннее спаривание с последующим нагулом позволяет обыкновенной гаге наиболее эффективно использовать энергетические (пищевые) ресурсы моря и теплый период года для размножения [78].

Самки приступают к размножению на втором году жизни, а самцы только на третьем. На втором году жизни гнездится около 16% самок, на третьем – 34%, на четвертом – 40%, а 10% процентов самок впервые приступает к гнездованию только в свою пятую весну. Первая кладка обычно небольшая - два-три яйца. Как правило, молодые самки не гнездятся на следующий год после первой кладки. Для самок на 5-10 году жизни характерно наибольшее количество яиц (средний размер кладки 4,4 яиц). С возрастом их репродуктивная активность несколько снижается [78].

В начале гнездового сезона перед птицами стоит сложная задача: оптимизировать расположение гнезда в месте пригодном для гнездования и расположенном неподалеку от мест кормежки, особенно для особей, которые гнездятся под защитой хищников-покровителей. Скорость схода снежного покрова существенный фактор, влияющий на колебания численности мышевидных грызунов, от чего напрямую зависит пресс хищников, уровень весеннего паводка [32, стр. 58]. Многие авторы отмечают связь между численностью гнездящихся зимняков и обилием леммингов. При отсутствии леммингов, мохноногий канюк предпочитает не гнездиться [14].

Самки обыкновенной гаги выбирают места для гнездования, которые предоставляют им защиту от хищников, преобладающих ветров и имеют достаточную высоту, чтобы избежать затопления во время подъемов уровня воды из близлежащих от

гнезда водоемах. Укрытием для гнезда служат различные древесные остатки и старые гнезда других птиц, крупные камни и неровности рельефа, наносы водорослей и плавника, растительность и человеческие строения. Так, многие из продуктивных скоплений гнездящихся тихоокеанских гаг занимают относительно высокие прибрежно-морские косы и бары в устьях рек. Примерами являются острова Тетис, Эгг-Айленд, Стамп и кросс-Айленд, которые расположены в устьях рек Колвилл, Купарук и Сагаваниркток на Аляске. Из-за речного потока в ходе весеннего паводка, подпертого прибрежным льдом в конце мая - начале июня, эти острова становятся изолированными от материковой части и, следовательно, от проникновения хищных млекопитающих. Кроме того, на них накапливается большое количество наносимого водой плавника, предпочитаемого гагами как гнездового прикрытия [85].

Известны случаи гнездования гаг под защитой человеческих построек: на острове Св. Лаврентия на протяжении нескольких сезонов птицы устраивали гнезда под прикрытием хижин рыбаков. Расстояния от строений до гнезд колебалось от 50 метров до 20 сантиметров. Скорее всего, в этой группе самки искали укрытия и защиты человека. Такие примеры не единичны и существует масса работ, описывающих гнездование европейских подвидов гаг на урбанизированных территориях [85, стр. 15; 86, стр. 9]. Меньше информации о подобных случаях гнездования тихоокеанского подвида. Впервые их удалось задокументировать в конце 1980-х - начале 1990-х годов на искусственных островах, дамбах и других прибрежных антропогенных сооружениях в районе нефтяных месторождений на Аляске [81, 86].

У обыкновенных гаг слабо выражено территориальное поведение. Встречаются не только одиночно гнездящиеся птицы, но и колонии в несколько сот птиц.

Расстояние между гнёздами гаг, как и размер, и плотность колоний сильно варьирует. Такие различия обуславливаются прежде всего характером местообитания, размером гнездовой территории и влиянием соседей на гаг. На безлесных территориях гнезда располагаются близко, буквально в нескольких сантиметрах друг от друга. Среднее расстояние между гнездящимися на колонии самками составляет порядка 10-30 м. Так же наблюдаются и одиночные гнёзда, которые находятся на большом расстоянии друг от друга до 100 м [25].

Самец обыкновенной гаги имеет мало дела с выбором места гнездования и защитой. Во время поиска гнезда самец сопровождает самку к потенциальным местам гнездования. Если агрессивные столкновения происходили на этих участках, то исход

схваток происходил между самками, а не самцами, определяя принадлежность участка. Чем раньше у обыкновенной гаги начинался период откладки яиц и их насиживание, тем больше времени самец оберегает на гнезде свою самку от хищников и от других самцов. А в парах, где гнездование происходит позже, самец раньше покидает гнездящуюся самку [45].

Известно, что самки обыкновенной гаги из года в год демонстрируют высокую степень привязанности к месту гнездования—гнездовой консерватизм, уровень которого достигает 90% [48, с. 263]. На протяжении нескольких лет или всей жизни самка может гнездиться в одной и той же ямке. Тем не менее, если в гнездах остался прошлогодний пух или подскорлуповые оболочки, самка делает новое гнездо поблизости. Если гнездо было разорено на ранних сроках насиживания, то самка делает повторную кладку в достаточном удалении от первой. Гибель кладки или исчезновение вида-покровителя являются решающими факторами, для смены гнездового участка в следующем сезоне [86].

Продолжительность инкубационного периода обыкновенной гаги колеблется от 25 до 30 дней, в зависимости от размера кладки и температуры окружающей среды: чем ниже температуры и чем больше яиц насиживает самка, тем дольше инкубационный период. После вылупления птенцы еще около суток проводят в гнезде, после этого самки уводят свои выводки в воду. Как и для многих уток, для гаг характерно образование «яслей» - объединение выводков под одной или несколькими самками. Так, у одной самки было задокументировано около 100 птенцов. Причем как объединенные, так и одиночные выводки могут водить не только непосредственно биологические матери птенцов из конкретной группы, но и «тетушки». Этим термином обозначают самок, которые не размножились в этот год по каким-либо причинам, либо потеряли кладку, но остались на гнездовых территориях до момента появления птенцов. Такие птицы постоянно находятся поблизости от насиживающих самок в течение всего инкубационного периода. Если насиживающая самка бросает выводок после вылупления, тетушки берут птенцов под свою опеку [73].

Оставляют выводок на попечение тетушек порядка 40% самок. Отказ от потомства и уход за ним не является обязательной индивидуальной стратегией, а зависит от энергии накопленной самкой в данный год. Самки, бросившие выводок, откладывали меньшие кладки и имели меньшую массу тела в конце насиживания, чем самки, ухаживающие за потомством, что указывает на неблагоприятное состояние

насиживающих птиц. Это подтверждает гипотезу о том, что отказ от выводка является стратегией спасения, в которой энергетический стресс ограничивает способность самок заботиться о своих птенцах. По данным исследований на помеченных выводках от 40 до 50% утят находились под опекой самок, отличных от их матери. Усыновление чужих утят выше нормального размера выводка (4 штуки) не приводит к увеличению энергозатрат родителя - выживание птенцов было одинаковым среди выводков и яслей разных размеров [85].

Успех размножения обыкновенной гаги напрямую зависит от воздействия многих факторов – абиотических (погодные условия и гидрологический режим), биотических (обеспеченность кормами и хищничество) и антропогенных (сбор яиц на колониях, беспокойство рыбаками и охотниками, а также от наблюдателей и туристов в период размножения). Как правило, эти факторы действуют в разнообразных сочетаниях, но ведущая роль принадлежит одному или немногим [87].

## Глава 2. Материалы и методы исследования

### 2.1. Район работ

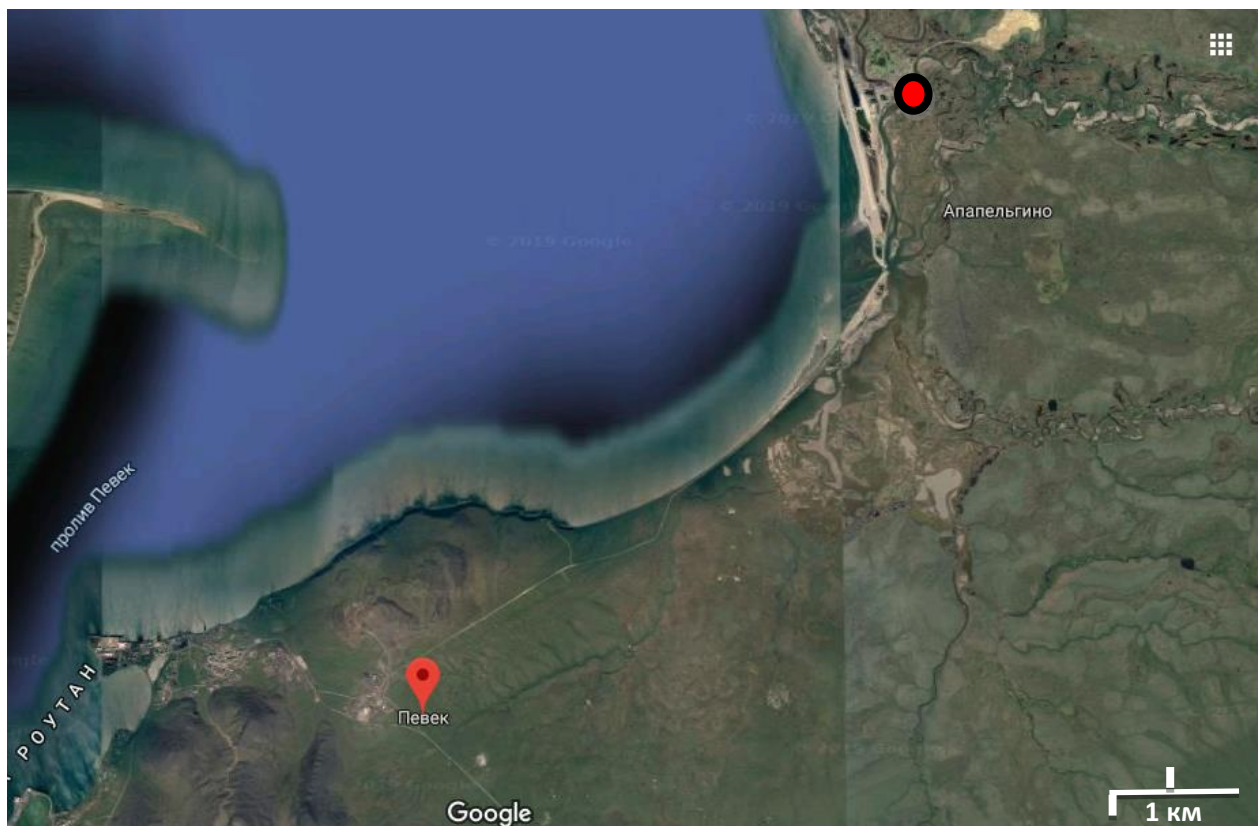


Рис. 4. Обзорная карта района исследований. Поселок Апательгино, Чаунский р-н, Чукотский АО, город Певек, Чаунский район, Чукотский АО (использована карта Google Earth).

Город Певек — крупнейший населённый пункт северо-запада Чукотского автономного округа, связанный авиалиниями с рядом городов России, местный аэропорт называется Апательгино. Район наблюдений простирается от города Певек до окрестностей аэропорта, расположенного в 16 км к северо-востоку от города на косе между эстуарной частью реки Апательгин и Чаунской губой Восточно-Сибирского моря (рис. 4). Посёлок Апательгино, состоящий преимущественно из одно- и двухэтажных строений, с 2000-2001 годов в значительной мере заброшен людьми, что способствует его плотному заселению птицами.

Горная группа Певек (616 м над у. м.) занимает западную часть полуострова Певек. В этом месте Чаунская губа соединяется с Восточно-Сибирским морем двумя проливами – Средний пролив (между полуостровом Певек и островом Айон) и пролив Певек (между полуостровом Певек и островами Большой и Малый Роутан). На берегу



пролива Певек расположены город Певек и морской порт. Этот участок приморской низменности дренируется реками Апапельгин и Малый Ергывеем, которые берут начало в Шелагском хребте Чукотского нагорья (рис. 5). Между мысами Певек и Янранай имеется протяженный (более 22 км) субмеридиональный участок аккумулятивного морского побережья, примерно в середине которого находится аэропорт Апапельгино. Взлетно-посадочная полоса и строения аэропорта расположены непосредственно на берегу моря, в пределах совместной дельты рек Апапельгин и Малый Ергывеем, на гравийно-галечной стыковой косе.

Таким образом, территория площадью около 25 кв. км, окружающая аэропорт с севера, юга и востока, представляет собой низменную дельту, частично заливаемую морской водой во время ветровых нагонов. Для нее характерны речные протоки с меняющимся уровнем воды, острова, а также многочисленные озера различного происхождения (лагунные, старичные, термокарстовые; рис. 6).

Описываемый район относится к северной полосе подзоны кустарниковых тундр. Северная часть Чаунской низменности относится к под зоне средних гипоарктических тундр тундровой зоны, для которой характерно доминирование гипоарктических, аркто-альпийских кустарничков, ерников и отсутствие кустарников вне поймы [51].



Рис. 5. Вид на Шелагский хребет, на переднем плане – пойменное озеро в районе аэропорта. Фото: П. Н. Кауров.



Рис. 6. Затопляемая лайда и протока реки Апапельгин. Фото: П. Н. Кауров.

## 2.2. Климатическая характеристика района работ.

Область морского климата арктического пояса охватывает прибрежные районы морей Северного Ледовитого океана и соотносится с ландшафтами типичной тундры. Для этой области характерна длительная морозная зима и короткое (2-3 месяца) лето с невысокими плюсовыми температурами и частыми заморозками даже в самые теплые (июль — начало августа) периоды. Среднегодовая температура в г. Певек составляет  $-10,4$  °С. Переход среднесуточной температуры к положительному значению происходит обычно в первой декаде июня. Средние температуры самого теплого месяца (июля) не превышают в районе Певека  $7-8$  °С. В сентябре среднесуточные температуры возвращаются к отрицательным значениям. Самым холодным месяцем со средними температурами  $-22-32$  °С является январь, реже — февраль. Годовая сумма осадков в районе составляет  $150-200$  мм. Устойчивый снежный покров устанавливается обычно в последних числах сентября. Мощность снега на тундровых равнинах редко превышает  $0,5-0,7$  м, но на пониженных участках может достигать толщины до  $3-5$  м. Город Певек и его окрестности периодически оказываются под властью так называемого «южака» — очень сильного порывистого южного ветра типа фёна, обрушивающегося на город с прибрежных сопек. Ветер задувает внезапно, сопровождается снежными вихрями, при

этом происходит резкое падение атмосферного давления. В течение одного часа скорость ветра может достигнуть 40 м/с при порывах до 60—80 м/с. Стихия продолжается от нескольких суток до двух недель. Певекский «южак» является своеобразным климатическим феноменом, действие которого ограничено площадью 20-40 км<sup>2</sup>.

### 2.3. Методы полевого исследования.

Исследования проводились в период с 23 мая по 16 июля 2018г. и 24 мая по 30 июля 2019г. в дельте реки Апапельгин, Западная Чукотка. Для поиска гнезд и расчета плотности гнездования птиц на исследуемой территории были заложены 5 модельных площадок («плотов»), каждая размером 1 км<sup>2</sup> (рис. 7). Эти 5 площадок были выбраны из 32 км<sup>2</sup> при помощи генератора случайных чисел.

Каждый участник затрачивал примерно 1 день (9-10 часов, 8-12 км хода по плоту) на плотках №5,10,25, 28, а на плот № 18 мы затратили 3 дня. Поиск гнезд обыкновенных гаг на модельных участках проводили так: внимательно осматривали свой плот в бинокль и пытались обнаружить на нем все гнезда потенциальных видов защитников таких как: крупные чайки (восточносибирская *Larus vegae*, бургомистр *Larus hyperboreus*), полярная крачка *Sterna paradisaea*, канадский журавль *Grus canadensis*, поморники р. *Stercorarius* или хищные птицы (зимняка *Buteo lagopus*, сапсана *Falco peregrinus*). После того как их гнезда были найдены, внимательно осматривали участки около их гнездовой территории.

Если на плоту было озеро, то мы осматривали всю его береговую линию. При наличии на озере островков, мы посещали каждый из них, используя лодку или болотные сапоги. По такой же схеме исследовались плоты вдоль берега моря или реки.

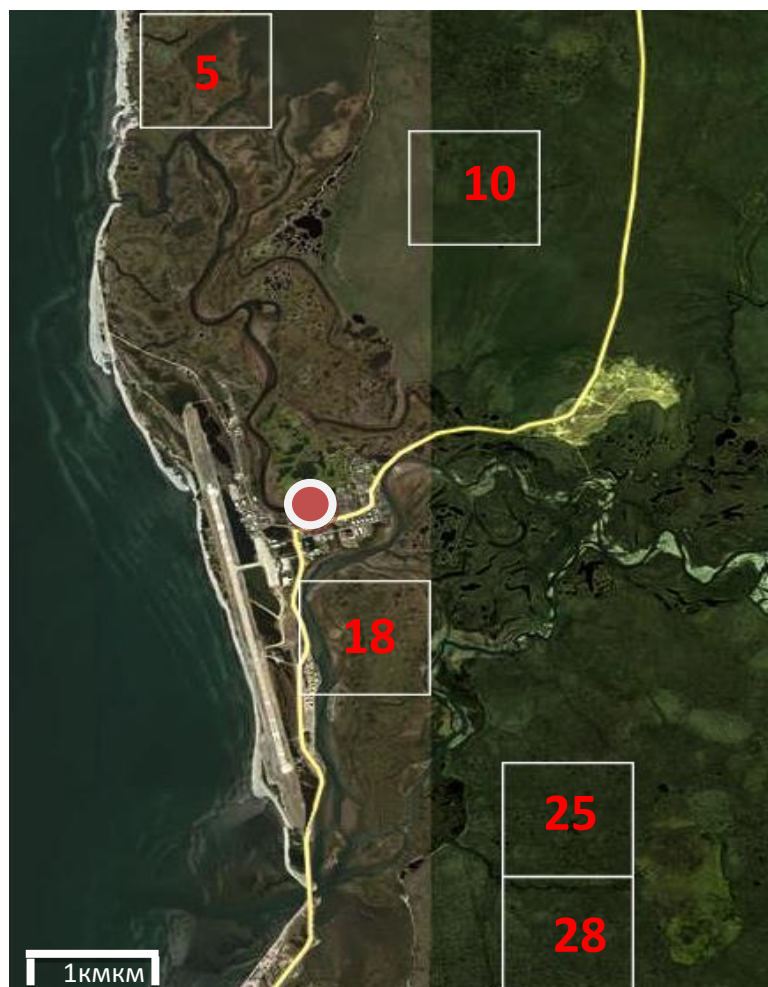


Рис. 7. Карта района непосредственных работ Google Earth. Белыми квадратами отмечены модельные площадки. На них цифрами указаны номера исследуемых плотов размером 1х1км. Красной точкой указано место проживания полевой базы.

Все координаты найденных гнезд обыкновенной гаги и плотные колонии (несколько гнезд рядом) отмечались с помощью GPS (Garmin e-trex 10 и Garmin 64) и обязательно заносились в полевой дневник. Поиск гнезд был начат, когда число одиночных самцов гаги превысило число их пар, и когда первые пары чаек (бургомистр, восточно-сибирская) и полярной крачки начали насиживание.

**Регистрация гнезда гаги:** при первом обнаружении гнезда в полевой дневник записывалась следующая информация о гнезде:

1. Номер гнезда (код вида, ваши инициалы и три цифры. Пример: COEIMYS001, где COEI- Common Eider – обыкновенная гага, MYS Makarenko Yulia Sergeevna, 001- порядковый номер гнезда), номер плота, вид птицы и дата находки гнезда.



2. Присутствие самки и ее поведение: была неподалеку, слетела с гнезда, отсутствовала.
3. Присутствие самца: не было самца, был поблизости.
4. Статус гнезда:
  - идет откладка яиц (яйца холодные, кладка не полная, пуха мало, самки нет, гнездо укрыто) (рис. 8);
  - идет насиживание (самка слетела, яйца теплые, пуха средне-много) (рис. 9);
  - разорено (скорлупа от яиц, ямка с пухом без яиц).
5. Определяли возможного разорителя: песец (пух пахнет собачьей мочой, скорлупы нет, или есть смятая и жеванная, помет песца в гнезде), крупная чайка или поморник (скорлупа расклевана сбоку), брошено (яйца холодные при полной кладке, самки нет нигде).



Рис. 8. Гнездо обыкновенной гаги на откладке: яйца холодные, пуха мало, самки нет, гнездо укрыто. Фото автора.



Рис. 9. Гнездо обыкновенной гаги во время насиживания (самка слетела, яйца теплые, пуха много). Фото: О. Д. Прокопенко.

6. Стадия насиживания яиц определялась водным тестом (рис. 10).

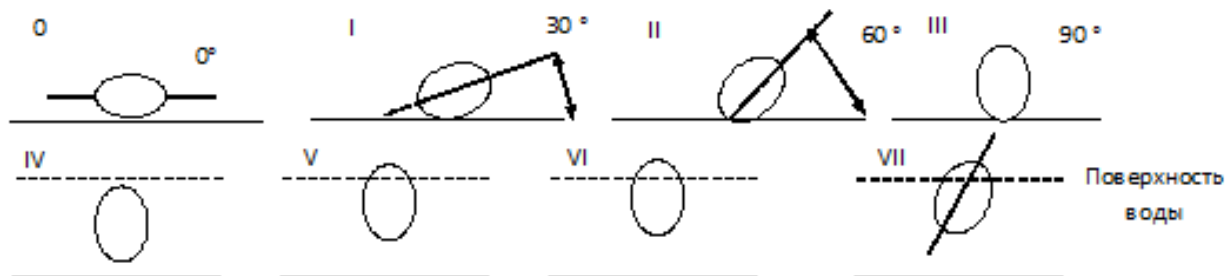


Рис. 10. Семь стадий насиживания яиц по водному тесту (Westerskov, 1950).

0- Яйцо располагается горизонтально на дне, период откладки; 1- Яйцо начинает приподниматься примерно на  $30^\circ$  воздушной камерой вверх, продолжительность 5 дней; 2- яйцо приподнимается примерно на  $60^\circ$  воздушной камерой вверх, продолжительность 4 дня; 3- яйцо стоит вертикально, продолжительность 6 дней; 4- яйцо начинает постепенно приближаться к поверхности воды, но еще не достигает его, самая короткая стадия по продолжительности – 1 день; 5- яйцо воздушной камерой немного выступает над поверхностью воды, продолжительность 4 дня; 6- яйцо заметно выступает воздушной



камерой нал поверхностью, продолжительность – 3 дня; 7-яйцо выступает над поверхностью воды и немного наклонно, продолжительность 3 дня.

При расчетах мы принимали период насиживания обыкновенной гаги за 26 дней. Из них с 0 по 5 день - 1 стадия, с 5 по 9 день – 2, с 9 по 15 день -3, с 15 по 16 день – 4, с 16 по 20 день -5, с 20 по 23 день – 6, с 23 по 26 день – 7. Дата начала откладки рассчитывалась следующим образом: например, стадия насиживания у яйца было 3, мы знаем, что третья стадия длится 6 дней (с 9 по 15 день), поэтому мы делим  $6/2=3$ , так как не знаем точно в какой из 6 дней мы его нашли, и потом мы 3 прибавляем к 9 дню- среднее выходит 12-13 дней. Теперь нужно отнять эти 12-13 дней от даты находки этого гнезда.

Для кладок, которые находились на стадиях насиживания 3 и выше (до появления поклевок) все яйца просвечивали (рис. 11) на свет через овоскоп для уточнения возраста и определения жизнеспособности яйца.

Если яйцо было «болтуном» – то мы не видели признаков развития зародыша, граница воздушной камеры-размыта. Если зародыш погиб – он был виден на просвет, но он не двигался, сердце у него не сокращалось, жидкость вокруг него выглядела мутной, на поверхности скорлупы могли проявляться темные пятна.

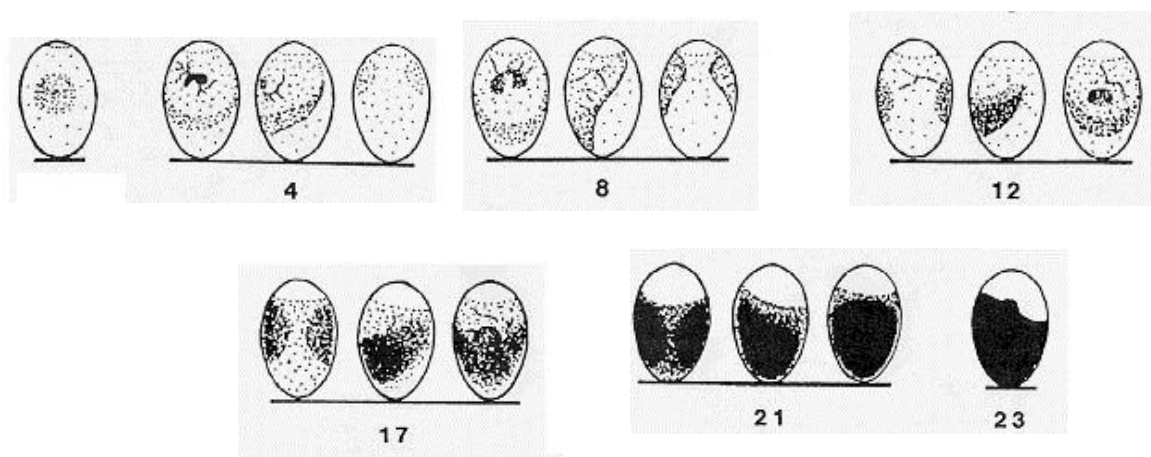


Рис. 11. Положение вид зародыша в живом яйце при просвечивание яиц на примере очковой гаги. Под картинкой даны дни насиживания: появление красного паучка – 4 день; разросшийся паучок – 8 дней; оформленный зародыш в центре – 12 дней; большой зародыш в нижней половине яйца – 17 дней; всё яйцо (кроме воздушной камеры) заполнено зародышем – 21 день; в камеру высунулся клюв зародыша – 23 день.

7. На каждое яйцо маркером наносился порядковый номер начиная с 1 со стороны воздушной камеры.
8. Размеры яиц: длина и максимальный диаметр измерялись с помощью штангенциркуля до десятых долей мм.
9. Гнездо одиночное или под защитой другого вида птиц. Расстояние от гнезда гаги до ближайшего гнезда вида-защитника определяли при обработке в Google Earth. Гнездо гаги считалось под защитой, если оно было ближе, чем в 100 м от гнезда вида-защитника.
10. Основными видами-покровителями обыкновенной гаги являются белая сова, полярная крачка, бургомистр, восточно-сибирская чайка, сапсан и зимняк.
11. Колонии гаг на местности отмечали цветными флажками розового цвета с двух противоположных сторон. Колонию фотографировали с нескольких ракурсов, координаты заносились в GPS и полевой дневник.

При повторном посещении гнезда гаги, которое необходимо было проверить через 10 дней после первой находки, для оценки выживаемости гнезда по Мэйфилду, регистрировалось:

1. Дата, наблюдатель;
2. Статус гнезда, наличие самки, наличие самца;
3. Число яиц, количества и номера исчезнувших яиц, вновь отложенные яйца маркировались;
4. Проверяли стадию насиживания водным тестом и просвечиванием через овоскоп на солнце для яиц, отложенных после предыдущего посещения;
5. При последнем посещении гнезда записывалась его окончательная судьба: успешное, разорено, неизвестно (гнездо повторно не посещалось).

В момент работы с гнездом мы закрывали его от птиц-разорителей следующим образом: гнездо аккуратно прикрывалось сверху курткой (жилетом, рюкзаком) так, чтобы яиц не было видно. По возможности вся работа с яйцами проходила так же скрытно (нумерация и промеры под прикрытием куртки). Кусочки пуха, залитые пометом, вынимались из гнезда, весь мусор (грязные куски пуха и остатки бумаги) собрались в

полиэтиленовый пакет и уносились с собой. По окончании работы гнездо всегда закрывалось гнездовым материалом, яйца не оставлялись открытыми и видимыми для хищников. По возможности оставляли у гнезда как можно меньше своих следов и мусора (протоптаные «тропинки» могут привлечь хищников).

Успех гнездования тундровых птиц определяется совместным воздействием различных биотических и абиотических факторов. Он может быть оценён наблюдателями по сохранности гнёзд, находившихся под наблюдением, встречаемости птиц с выводками [87].

Мы использовали современные неинвазивные методы изучения биологии птиц. Они позволяют без умерщвления птицы, собрать основные данные о ней, а также отследить ее путь в ходе миграции к местам линьки и зимовки. С помощью фотоловушек выявляли разорителей, количество и время отлучек с гнезд насиживающих самок гаги. Методом Мэйфилда оценивали успех гнездования птиц. Методом искусственных гнезд определяли количество посещений птицами разорителями гнезд гаг за определенное время.

## Метод фотоловушек.

Фотоловушки изобретены в 1890г., но стали применяться в научных целях только с 1998 г.[44]. С их помощью можно наблюдать за птицей дистанционно, установив ловушку непосредственно возле гнезда, а затем через определенное время, сняв ее и рассматривая фотографии. Просмотр фотографий позволяет установить, когда птица покидала гнездо, на какое время, кто подходил к гнезду, а также возможных разорителей [44].

Поскольку работать оборудованию нужно в любую погоду и при любом освещении, то оно должно соответствовать ряду требований. В, частности, фотоловушка должна иметь:

- Датчик движения, для отслеживания животных;
- Влагозащитный и прочный корпус;
- Емкую батарею;

- Подсветку в ночное время (это не понадобилась, т.к. изучение происходило в условиях полярного дня);
- Угол обзора больше 120 градусов.

Так же камера должна иметь возможность настраиваться таким образом, чтобы она реагировала только на движение или снимала через определенные промежутки времени (к примеру – через каждые 15 минут), либо использовала оба режима одновременно.

Ловушки монтировались на земле либо над землей на расстоянии 40-60 см. от гнезда птицы. Проблемой было постоянное срабатывание фотоловушек на движение травинок у гнезда, поэтому съемка проводилась исключительно в фоторежиме при минимальных установках чувствительности датчика и размера кадра.

Каждая фотоловушка делала от нескольких десятков - до нескольких тысяч кадров в сутки в зависимости от погодных условий (температура, освещенность), густоты растительного покрова и стадии развития гнезда (начало насиживания или плотное насиживание). Всего с 10 фотоловушек за два года изучения было получено 76503 (60098 за 2018 и 16405 за 2019) кадра.

Качество снимков менялось в зависимости от освещения и расстояния до гнезда и помех перед камерой, но его всегда хватало, чтобы идентифицировать у гнезда посетителей и разорителей.

## Метод искусственных гнезд.

Мы создали искусственные гнезда гаги, используя пух и деревянные яйца, которые повторяли форму, размер (~78,7 x 52,8 мм) и средний вес (~74 гр.) яиц обыкновенной гаги. Они были выкрашены в зеленоватый цвет (именно такого цвета яйца гаг).

Фальшивые яйца разбрасывались рядом с гнездами обыкновенных гаг и просто в тундре в течение июня и июля 2019 г. — в те месяцы, когда у птиц период гнездования.

Метод искусственных гнезд применялся нами, для определения количества посещений гнезд гаги хищниками. Мы использовали 2 вида искусственных гнезд:

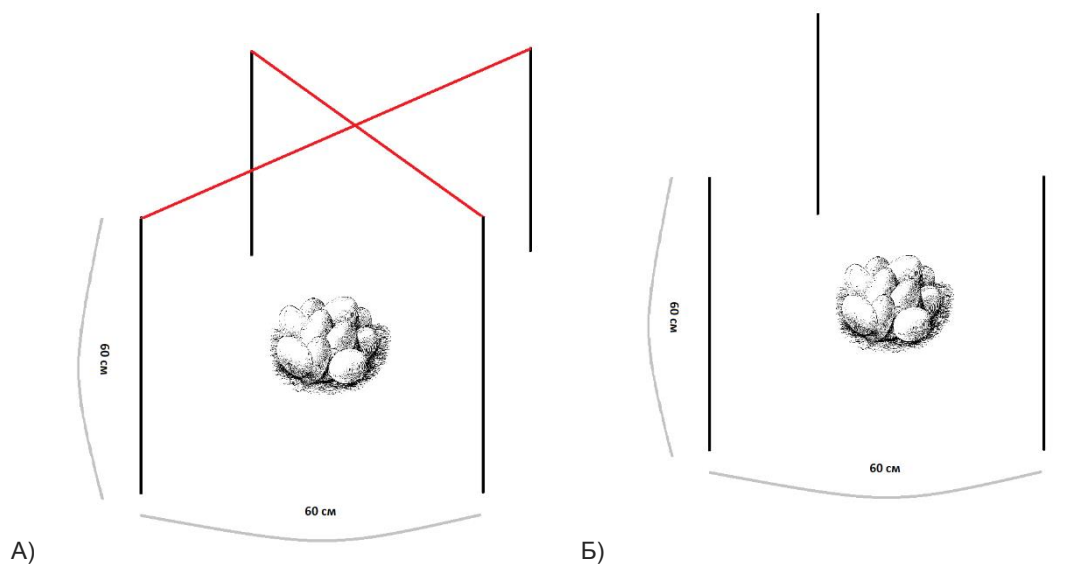


Рис. 12. А) Пример искусственного гнезда с защитой  
 Б) Пример искусственного гнезда без защиты.

- 1) Гнездо с защитой. 4 колышка высотой 60см., устанавливались по периметру искусственного гнезда на расстоянии 60см. друг от друга, образуя квадрат. Вершины колышков соединялись веревкой, натянутой по диагонали (рис.12 А).
- 2) Гнездо без защиты. Использовались те же материалы, только сверху не натягивалась верёвка (рис.12 Б).

На расстоянии 5 м от искусственных гнезд, устанавливались фотоловушки для регистрации посетителей.

Всего нами было сделано 4 искусственных гнезда (2 с защитой, 2 без нее):

- Первое (с защитой) было установлено 17.06.2019 в 16:30. Сделано из 4-х (№4,5,6,7) искусственных яиц и пуха, собранного с разоренных гнезд обыкновенных гаг. Оно находилось на мысу среди лайды с низкой травой в 1 м от воды, и в 5 м от фотоловушки.
- Второе (без защиты) было установлено 17.06.2019 в 16:40. Сделано из 4-х (№8,9,10,11) искусственных яиц и пуха, собранного с разоренных гнезд обыкновенных гаг. Находилось на полуострове с низкой травой, в 1 м от воды и в 5 м. от фотоловушки.

- Третье (без защиты) было установлено 24.06.2019 в 14:20. Сделано из 4-х (№1,2,4,5) искусственных яиц и пуха, собранного с разоренных гнезд обыкновенных гаг. На берегу лайды среди низкой травы с редкими злаками, в 60см от озера и в 5м от фотоловушки.
- Четвертое (с защитой) было установлено 24.06.2019 в 16:30. Сделано из 4-х (№3,6,7,8) искусственных яиц и пуха, собранного с разоренных гнезд обыкновенных гаг. На полумыске среди низкой травы с редкими злаками, в 60см от озера и в 5м от фотоловушки.

#### 2.4. Методы статистической обработки данных.

Метод оценки выживаемости гнезда Г. Мэйфилда (Mayfield, H. 1961).

Существует традиционный подход к оценке успешности гнездования, он заключается в расчете доли гнезд с выведенными птенцами от общего количества найденных гнезд. Этот расчет требует конкретных предположений, который вряд ли будет верным во многих исследованиях. Предположение 1: все гнезда найдены. Предположение 2: гнезда, которые уже разорили, имеют такую же вероятность быть найденными, как и не разоренные гнезда. Если эти предположения не будут выполнены, успех гнездования будет переоценен. Дополнительная проблема заключается в том, что гнезда, которые найдены перед самым вылуплением птенцов, уже пережили большую часть периода, в течение которого они могли бы быть разорены. Таким образом, в таких гнездах птенцы вылупятся с большей вероятностью, чем в гнездах, найденных во время откладки яиц. Говард Мэйфилд [83, стр. 6] был первым, кто предложил вероятностный способ оценки «выживаемости» гнезд. Г. Мэйфилд рассчитал дневную выживаемость как:

$$\hat{S} = 1 - (\text{Количество разоренных гнезд} / \sum L(n_{LS} + 0,5n_{LF}))$$

где, L – интервал между визитами в днях

$n_{LS}$ - количество не разоренных гнезд между визитами



$n_{LF}$  - количество гнезд, разоренных между визитами

Множитель 0,5 в знаменателе отражает предположение о том, что гнезда погибли в середине интервала между визитами.

Для использования этого метода мы старались проверять гнезда как можно раньше после предполагаемой даты вылупления птенцов, чтобы узнать окончательную судьбу гнезда. Успешным гнездом считается, если вылупился хотя бы 1 птенец. Вылупление определяли по найденным в гнездах подскорлуповым оболочкам (в яйце их две). Они располагаются под известковой скорлупой, плотно прилегая друг к другу и к скорлупе, и покрывают белок. Подскорлуповые оболочки расходятся на тупом конце яйца и создают воздушную камеру. Они пропускают газы, при этом через них не проходит жидкость.

Использованный метод Мэйфилда относительный, поэтому он требует повторной проверки гнезда примерно через 10 дней. На практике проверка гнезд была проведена через 8-20 дней.

### *Метод регрессионного анализа.*

Регрессионный анализ является одним из самых востребованных методов статистического исследования. С его помощью можно установить степень влияния независимых величин на зависимую переменную. В функционале Microsoft Excel имеются инструменты, предназначенные для проведения подобного вида анализа.

Создание регрессионной модели представляет собой итерационный процесс, направленный на поиск эффективных независимых переменных, чтобы объяснить зависимые переменные, которые мы пытаемся смоделировать или понять, запуская инструмент регрессии, чтобы определить, какие величины являются эффективными предсказателями. Затем пошаговое удаление и/или добавление переменных до тех пор, пока вы не найдете наилучшим образом подходящую регрессионную модель. Т.к. процесс создания модели часто исследовательский, он никогда не должен становиться простым "подгоном" данных. Процесс построения регрессионной модели должен учитывать теоретические аспекты, мнение экспертов в этой области и здравый смысл.

Модель регрессии включает выходные данные, например,  $R^2$  и p-значения, по которым можно понять, насколько хорошо модель оценивает зависимую переменную.

Диаграммы, например, матрица точечной диаграммы, гистограмма и точечная диаграмма, также используются в регрессионном анализе для анализа отношений и проверки допущений.

Регрессионный анализ используется для решения следующих типов проблем:

- Выявить, какая независимая переменная связана с зависимой.
- Понять отношения между зависимой и независимыми переменными.
- Предсказать неизвестные значения зависимой переменной.

# ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ ГНЕЗДОВАНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ВИДАМИ-ПОКРОВИТЕЛЯМИ ОБЫКНОВЕННОЙ ГАГИ В ДЕЛЬТЕ Р. АПАПЕЛЬГИН

## 3.1. Гнездовое поведение

Инкубационный период тихоокеанского подвида обыкновенной гаги составляет  $26 \pm 1$  день. Некоторые вариации в продолжительности инкубационного периода все же следует ожидать, так как трудно определить, когда он начинается и когда заканчивается. Инкубация может начаться уже после откладки первого яйца [25, с. 1683], но чаще - после откладки третьего и более яиц.

Общепризнано, что обыкновенные гаги откладывают одно яйцо в день, пока кладка не будет завершена [53, с. 262] хотя этот интервал может сокращаться до 15 часов [26, стр. 61]. Создание кладки занимает от 4 до 6 дней, в зависимости от количества отложенных яиц.

Существуют противоречивые утверждения о том, покидают ли насиживающие самки гаг гнездо во время инкубации и если да, то сколько составляет продолжительность отлучек. Ранние исследования предполагали, что самки этого не делают, не покидая гнездо вообще во время насиживания [88, с. 241]. Однако, используя самописцы на гнездовьях некоторые наблюдатели подтвердили, что самка покидает гнездо на короткое время [88, с. 142].

У самок очень мало времени или возможности кормиться во время таких краткосрочных отлучек. Однако Болдук и Гильеметта (2003) представили косвенные данные доказательства того, что насиживающие гаги могут недолго кормиться во время отлучек, но этого недостаточно, чтобы предотвратить серьезную потерю веса во время насиживания [73, 78].

За два года исследования в течение 54 дней непрерывно велось наблюдение за 8 самками (2018 г. – 4 гнезда; 2019 г. – 4 гнезда) обыкновенной гаги с помощью фотоловушек (табл. 1; табл. 2). За это время было зафиксировано в общей сложности 40 случаев их отлучек от гнезда.

Мы считаем, что насиживание начинается тогда, когда самка постоянно оставалась на гнезде и заканчивалась за 1 день до покидания гнезда с птенцами.

**Характеристика гнезд обыкновенной гаги, находившихся под наблюдением  
фотоловушек в 2018 и 2019 гг.**

Номер гнезда	Год	Общее количество дней наблюдений	Стадия насиживания в момент начала наблюдений	Успех гнезда	Покровитель	Разоритель
СОЕИ021MYS	2018	9	5-6	Разорено	бургомистр	бургомистр
СОЕИ058OPD	2018	5	4-5	Разорено	бургомистр	бургомистр
СОЕИ047MYS	2018	6	3-4	Разорено	бургомистр	бургомистр
СОЕИ013OPD	2018	7	2-3	Птенцы вывелись	бургомистр	нет
СОЕИ004MYS	2019	7	2-3	Разорено	нет	бургомистр
СОЕИ040OPD	2019	10	3-4	Разорено	Восточно-сибирская чайка	песец
СОЕИ048MYS	2019	5	6-7	Птенцы вывелись	Восточно-сибирская чайка	нет
СОЕИ041OPD	2019	5	6-7	Разорено	Восточно-сибирская чайка	Восточно-сибирская чайка

Начало инкубации может совпасть с выщипывание пуха и создание пуховой выстилки [75, стр. 534]. Основываясь на наших наблюдениях, создание пуховой выстилки и насиживание начались после откладки последнего яйца в гнездах гаг в дельте р. Апапельгин.

Мы зафиксировали с помощью фотоловушек, что самки обыкновенной гаги действительно покидает свое гнездо во время насиживания. Периоды отлучек составляют от нескольких минут до нескольких часов, расстояний от 10 м до 200 м от гнезда. В это время самки плавали, чистились и пили. Утоление жажды необходимо для выживания гаги, хотя ее отсутствие на гнезде увеличивает риск потери яиц. По-видимому, им необходимо пополнять воду, теряемую при дыхании. Вода, вырабатываемая при метаболизме, не восполняет эти потери целиком. Некоторые самки иногда не покидая гнездо, пьют росу или капельки дождя на листьях растений (наши наблюдения). Прежде

чем покинуть гнездо, самка всегда закрывает яйца пухом и сухой травой. Отлучки из гнезда отмечались в любое время суток.

Самое короткое отсутствие самки на гнезде составляло около 3-х минут, а самое продолжительное – 1ч.53 минуты (Табл. 2). Одна из самок находилась на гнезде непрерывно до 64 часов (около трех суток).

Таблица 2

**Характеристика режима насиживания гнезд обыкновенной гаги в дельте р.  
Апальгин в 2018-2019 гг.**

Гнездо	Общее число отлучек, за весь период наблюдения	Суммарная продолжительность отлучек, мин	Среднее число отлучек в сутки	Средняя продолжительность одной отлучки, мин	Среднее время отсутствия самки на гнезде в сутки, мин
СОЕI021MYS	6	112	0,67	18,7	12,4
СОЕI058OPD	4	102	0,80	25,5	20,4
СОЕI047MYS	3	72	0,50	24	12
СОЕI013OPD	3	39	0,43	13	5,6
СОЕI004MYS	5	51	0,71	10,2	7,3
СОЕI040OPD	3	34	0,30	10,1	3,0
СОЕI048MYS	7	93	1,40	13,3	18,6
СОЕI041OPD	9	31	1,80	3,4	6,2
Среднее	5	66,8	0,83	14,8	9,9

В 2018 г среднее число отлучек одной самки с гнезда составило 0,6 раз в сутки, при средней продолжительности в 20,3 мин. В 2019 г. среднее число отлучек - 1,05 раз в сутки, при средней продолжительности- 9,3 мин. Разница между годами достоверна.

Из находившихся под наблюдением в 2018 г. 4-х гнезд только у одной самки вывелись птенцы. Среднее число ее отлучек с гнезда составило 0,43 раза в сутки, а их средняя продолжительность в сутки – 13мин. В 2019 г. так же у одной успешно выведшей

птенцов самки среднее количество отлучек – 1,4 раза в сутки, а их продолжительность - 13,3 минуты. Самки «неуспешных» гнезд имели такие же средние показатели по времени отлучки и их числу. Данных по 2 гнездам, конечно, не достаточно для проведения статистического анализа влияния продолжительности и числа отлучек на успех гнездования.

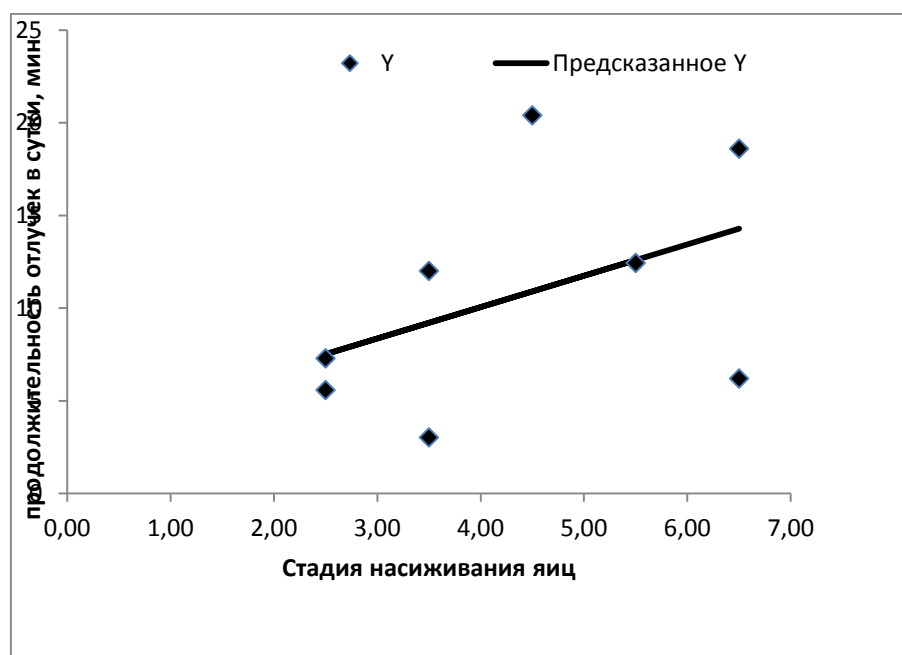


Рис.13. Регрессионная зависимость продолжительности отлучек самки обыкновенной гаги с гнезда в сутки (мин) от стадии насиживания яиц в кладке.

Регрессионный анализ не выявил достоверной связи между продолжительностью отлучек самки обыкновенной гаги с гнезда в сутки (мин) и стадией насиживания яиц в кладке (Рис.13,  $F_{1,6}=1.45$ ;  $p=0.273$ ).

### 3.2. Особенности гнездования под разными видами-покровителями

В дельте р. Апапельгин, как и повсеместно в тундровой зоне, главную опасность для гнезд обыкновенной гаги представляет песец (рис. 14).



Рис. 14. Песец - основной разоритель гнезд обыкновенной гаги. Фото получено с помощью фотоловушки у гнезда гаги, находившегося под покровительством зимняка, 2018 год.

Результаты, представленные в данной главе, основаны на наблюдениях за 231 гнезде обыкновенной гаги и о 81 гнезде видов-покровителей (табл.3 - табл.4).

#### 3.2.1 Выбор видов-покровителей самками обыкновенной гаги и расстояния между их гнездами.

В 2018 году обыкновенная гага гнездилась в основном небольшими колониями поблизости от гнезд зимняка - 5 колоний, сапсана - 1 колония и бургомистра - 6 колоний, а также в смешанных колониях бургомистра и восточно-сибирской чайки - 1 колония, и колониях полярной крачкой- 1 колония.

Большинство гнезд гаг располагалось в колониях чаек - 62% (рис. 18), «под» зимняком, сапсаном (рис. 17) и крачками выявлено 13%, 4% и 2% соответственно. Без защиты гнездились 19% обыкновенной гаги (рис. 15).

Таблица 3

**Основные показатели гнездования *S. m. v-nigrum* в ассоциации с видами-покровителями в 2018 / 2019 гг.**

Виды-покровители	Количество гнезд видов-покровителей, шт. 2018 / 2019 гг.	Количество гнезд гаги, шт. 2018 / 2019 гг.	Размер кладки (M ± m), шт. 2018 / 2019 гг.	Расстояние от гнезда до гнезда вида-покровителя (M ± m), м 2018 / 2019 гг.
<i>Buteo lagopus</i>	5 / 1	23 / 7	4,4 ± 0,3 (n=16) / 5,3±0,2 (n = 7)*	34,9 ± 6,2 / 53±6,8
<i>Falco peregrinus</i>	1 / 0	6 / 0	6,2 ± 0,5 (n=5) / 0	40,3 ± 18,9
<i>Larus sp.</i>	30/34	105/74	4,6 ± 0,2 (n=83) / 3,9±0,4 (n=70)	15,3 ± 1,5 / 52,4±5,6
<i>Sterna paradisaea</i>	1/10	3/13	4,7 ± 0,8 (n=3) / 5,3±0,1 (n=13)	57,8 ± 33,8 / 25,6±3,5

Примечание. \* в скобках указан объем выборки.

В 2019 г. (рис. 16) доля гнезд гаги под защитой чаек р. *Larus* составила 64%, т.е. практически столько же, сколько и в 2018 г. «Под» полярными крачками гнездились 11% гаг, «под» зимняком - 6%, без защиты находилось 28% самок. Гнезд сапсана в 2019 г. обнаружено не было, соответственно не было и гнезд гаг, ассоциированных с этим видом.



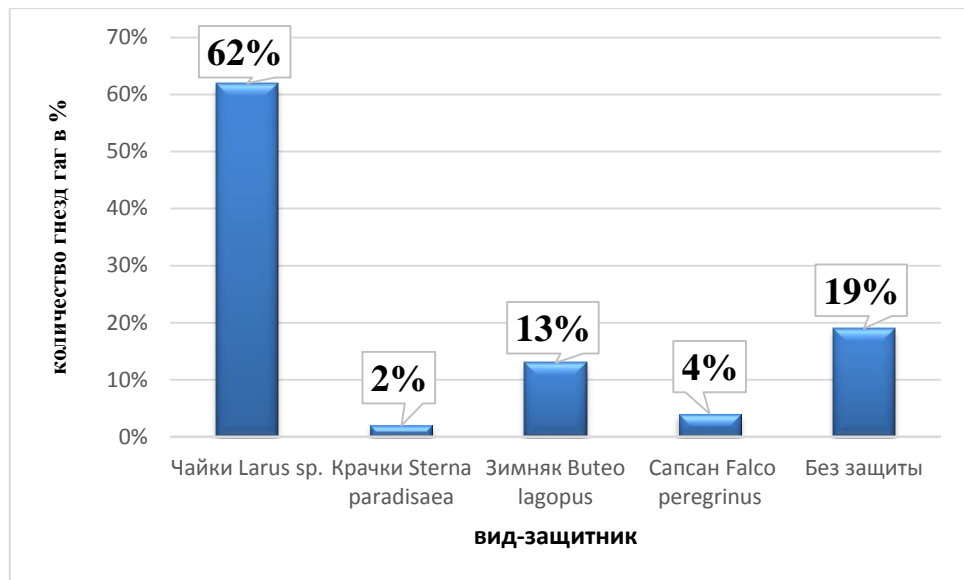


Рис. 15. Доля (%) гнезд обыкновенной находящиеся под покровительством, в %, 2018 г.

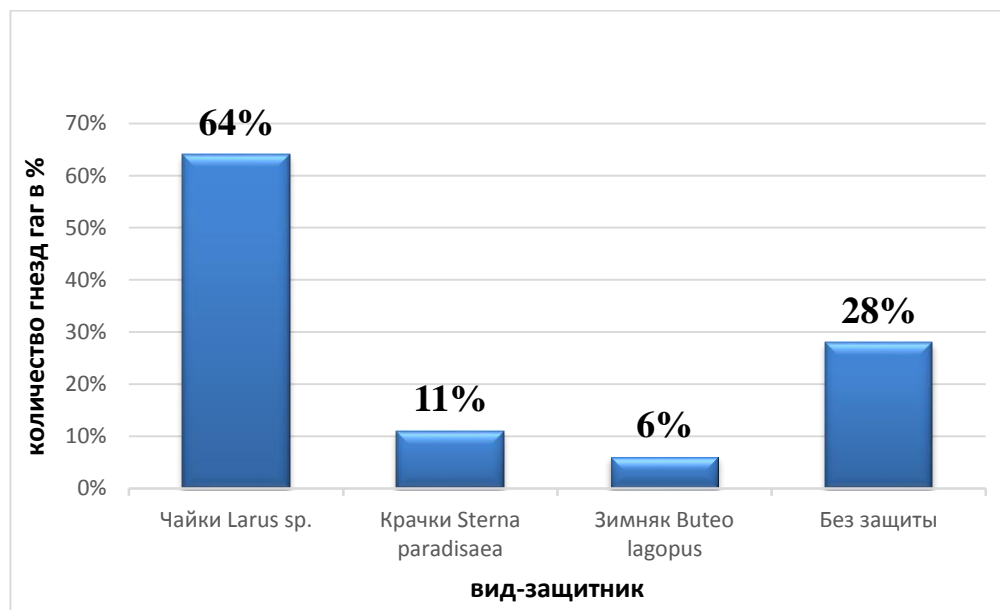


Рис. 16. Доля (%) гнезд обыкновенной гаги, находящиеся под покровительством, 2019 г.



Рис. 17. Распределение гнезд гаги рядом с гнездом сапсана. Синим обозначены гаги, зеленым - сапсан, 2018 год.



Рис. 18. Распределение гнезд гаги с видами – покровителями на плоту №18. Синим обозначены гаги, красным – чайки, желтым – зимняк, 2018 год.

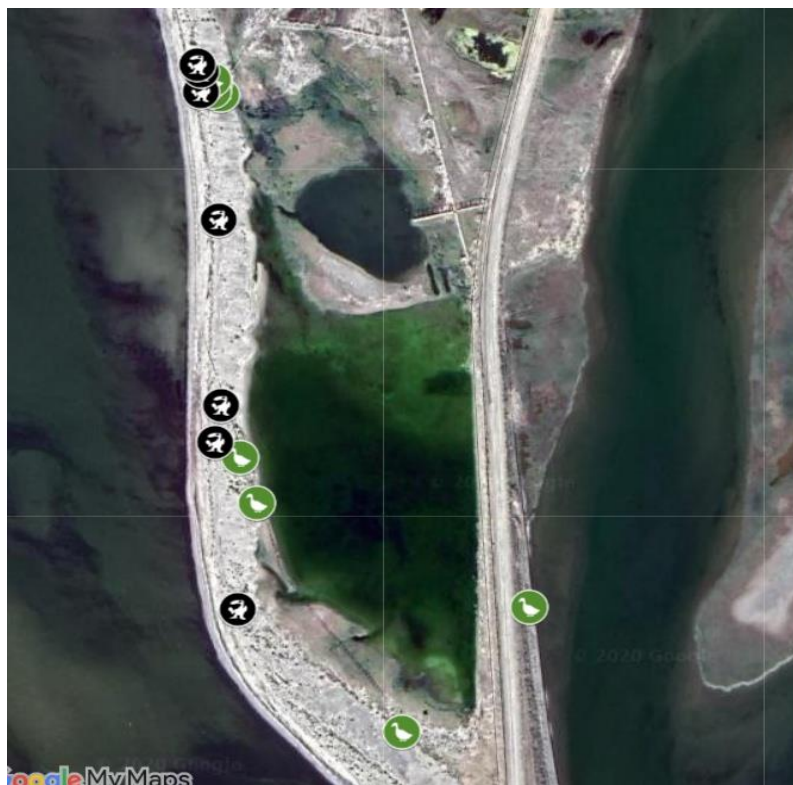


Рис. 19. Распределение гнезд гаги рядом с колонией крачек.  
Зеленым обозначены гаги, черным - крачки, 2019 год.



Рис. 20. Распределение гнезд гаги с видами – покровителями на плоту №18.  
Зеленым обозначена гага, желтым – бургомистр, коричневым – восточно-сибирская чайка,  
фиолетовым – лебедь и журавль, 2019 г.

Кроме указанных выше видов-покровителей гнезда гаги находили неподалеку от гнезд таких крупных птиц как канадский журавль *Grus canadensis* и малый тундровый лебедь *Cygnus columbianus bewickii*.

Так, в 2018 г. из трех гнезд, расположенных в 58-62 м от журавлей, два оказались разорены, а в третьем находилась кладка из 5 яиц, но судьба этого гнезда далее нами не прослежена.

На расстоянии около 5 метров от гнезда малого тундрового лебедя *Cygnus columbianus bewickii* в 2018 г. было обнаружено 1 гнездо обыкновенной гаги. Начало откладки, по нашим расчетам, произошло во второй декаде июня, размер кладки составил 5 яиц. На последних этапах насиживания гнездо было разорено, успех гнездования составил 0%.

Но, все те гнезда, которые находились в 50 м от гнезда журавля, находились приблизительно в 120 м от гнезда зимняка, и судить о покровительстве журавля сложно, возможно, что журавль, как и гаги, сам гнезвился под покровительством пары зимняков.

В 2019 году поблизости от гнезд малого тундрового лебедя *Cygnus columbianus bewickii*, на расстоянии 65-69 метров было обнаружено 4 гнезда обыкновенной гаги, из которых только в одном вывелись птенцы. Рядом с гнездом канадского журавля *Grus canadensis* было обнаружено 1 гнездо обыкновенной гаги, на расстоянии около 65 метров. Все гнезда, которые находились рядом с гнездами малого лебедя и канадского журавля, при этом находились приблизительно в 60 м от гнезд чаек, и судить о защите лебедя и журавля также сложно, как и в 2018г. Для подтверждения этого нужно больше данных об одиночно гнездящихся лебедях и журавлях, и ассоциации гаг с ними. Все гнезда гаг, предположительно ассоциированные с журавлем и лебедем мы анализируем, как находившиеся под защитой чаек или зимняка, как наиболее вероятных колониобразующих факторах.

Распределение гнезд обыкновенных гаг относительно гнезд видов-покровителей оказался практически одинаковым в 2018 и 2019 годах (коэффициент корреляции между годами 0.968), поэтому мы объединили эти данные (рис.21). Абсолютное предпочтение гаги отдают колониям крупных чаек (по 62– 64 % гнезд гаг), 19 и 28% самок гнездится одиночно и от 2 до 5 % под покровительством хищных птиц или крачек. Различия в выборе покровителей между годами недостоверны ( $F_{1,8} = 0.007$ ;  $p=5.31$ ), что может говорить о том, что стратегия гнездования гаг в районе исследования сформировалась и устоялась давно и не претерпевает значительных изменений из года в год. Хотя данные о 2-х годах недостаточны для окончательных выводов.



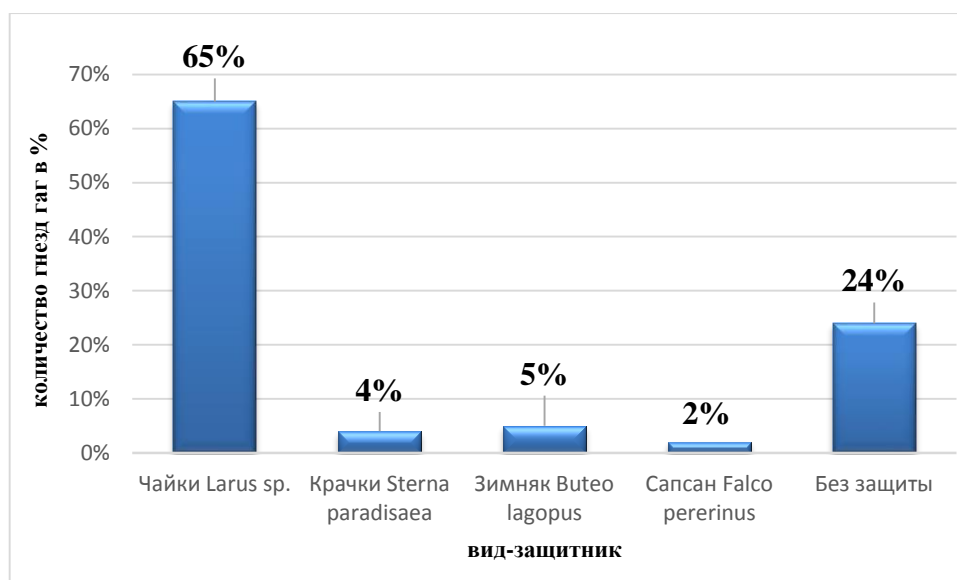


Рис. 21. Распределение числа гнезд обыкновенной гаги в зависимости от вида-покровителя, в % за 2018 - 2019 гг.

При гнездовании «под» сапсаном пять гнезд располагались разреженно, на расстоянии  $40,3 \pm 18,9$  метров. Три (60 %) из них располагались на расстоянии 7-15 метров, еще 2 (40 %) на расстоянии 100 метров. При гнездовании «под» зимняком (8 гнезд с установленной дальнейшей судьбой) кладки располагались на расстоянии  $34,9 \pm 6,2$  метра. Размер колоний «под» зимняком варьировал от 2 до 12 гнезд, 87% (20 гнезд) из которых располагались в радиусе 50 метров от гнезд хищника, оставшиеся 13% (3 гнезда) находились на удалении около 100 метров.

Все гнезда хищных птиц – сапсана и зимняка, располагались на возвышениях антропогенной природы (заброшенные здания, столбы обесточенной ЛЭП и т.д.) высотой от 2 до 7 метров, что позволяло гагам гнездиться непосредственно под ними.

В зависимости от вида-покровителя менялось количество гнездящихся рядом с ним самок. В 2018 г. поблизости от хищных птиц гаги гнездились одиночно или небольшими колониями до 12 особей. На территориях, занятых крупными чайками нами были обнаружены как одиночные гнезда, так и крупные колонии гаг до 79 гнезд. В 2019 г. в ассоциации с зимняком гаги гнездились как одиночно, так и небольшими колониями до 8 самок. В колониях, занятых крупными чайками нами были обнаружены и одиночные гнезда, и крупные колонии - до 62 гнезд гаг.

**Основные количественные показатели гнездования *S. m. v-nigrum* в ассоциации с видами покровителями, среднее за 2018 и 2019 гг.**

Виды-покровители	Гнезд видов-покровителей; шт.	Гнезд гаги; шт.	Размер кладки (M ± m), шт.	Расстояние до гнезда вида-покровителя (M ± m), м
<i>Buteo lagopus</i>	7	30	4,8±0,3 (n=23)	43,9±5,4
<i>Falco peregrinus</i>	1	6	6,2 ± 0,3 (n=5)	40,3 ± 18,9
<i>Larus sp.</i>	64	179	4,2±0,4 (n=153)	33,8±4,9
<i>Sterna paradisaea</i>	9	16	5±0,1 (n=16)	41,7±3,4

Расстояния между гнездами гаг и видов-покровителей колебалось от нескольких десятков сантиметров, до сотни метров. Применение однофакторного дисперсионного анализа выявило статистически достоверное различие расстояний гнезд обыкновенной гаги от гнезд разных видов-покровителей ( $F=9,9$ ;  $p < 0,001$ ). В 2018 г. наименьшее среднее расстояние  $15,3 \pm 1,5$  метра было характерно для смешанных колоний с крупными чайками, наибольшее -  $57,8 \pm 33,8$  метра, для совместных колоний с крачкой (табл. 4). Расстояния между гнездами гаг и видов покровителей в 2019 г. также колебалось от нескольких сантиметров до 97 м. (рис. 20, рис. 19). Наименьшее среднее расстояние  $25,6 \pm 3,5$  метра было характерно для колоний с полярной крачкой, наибольшее - для колоний под зимняком и с восточносибирскими чайками и бургомистрами -  $53 \pm 6,8$  метра.

### 3.2.2 Фенология гнездования и размер кладки обыкновенной гаги в ассоциации с разными видами-покровителями

Разные виды-покровители гаги преступают к размножению в разные сроки, что может отражаться и на фенологии гнездования обыкновенной гаги. Поэтому мы решили

сравнить, зависят ли сроки начала и окончания откладки яиц гагой от ассоциации с тем или иным видом-покровителем (табл. 5).

Таблица 5

**Сроки начала и окончания откладки яиц гагой в зависимости от ассоциации с видом-покровителем.**

Вид-покровитель	Начало гнездования в 2018 г.			Начало гнездования в 2019 г.		
	самое ранее	Медиана	Самое позднее	самое ранее	Медиана	Самое позднее
Чайки	3 июня	11 июня	30 июня	30 мая	13 июня	18 июня
Полярная крачка	-	-	-	1 июня	10 июня	29 июня
Зимняк	12 июня	13 июня	18 июня	3 июня	10 июня	16 июня
Одиночное гнездо	8 июня	12 июня	29 июня	3 июня	10 июня	29 июня

Период появления гнезд растянут, длится примерно месяц. Самые ранние гнезда гаги были найдены в колонии чаек: в 2018 г. - 3 июня, а в 2019 г. – 30 мая. Примерно в это же время гаги устраивают гнезда и рядом с другими видами-покровителями. Самые поздние даты появления гнезд отмечались 30 июня в 2018г. колонии чаек и 29 июня в 2019 г. у одиночно гнездящихся гаг и рядом с колониями полярных крачек.

Размеры кладки обыкновенных гаг варьировали от 1 до 11 яиц, при этом гнезда с наименьшим и наибольшим абсолютным количеством яиц, отмечались на смешанных колониях с бургомистрами и восточно-сибирскими чайками. Наибольший средний размер кладки отмечен в колонии «под» защитой сапсана, наименьший – «под» защитой зимняка:  $6,2 \pm 0,3$  и  $4,2 \pm 0,4$  яйца соответственно. Однофакторный дисперсионный анализ выявил достоверные различия между размерами кладки гаг, гнездившихся под разными видами-покровителями ( $F=1,13$ ;  $p \geq 0.34$ ).

В ассоциации с зимняком и сапсаном наблюдается высокий размер среднего количества кладок (табл. 6). Это приводит к тому, что гаги могут быть производителями большого количества яиц и молодняка, которые впоследствии поедаются этими видами-покровителями.

Наиболее продуктивным с точки зрения размера кладки (табл.6) было гнездование гаг под защитой сапсана, хотя здесь не исключено подкидывание яиц другими самками. В

2018г. были обнаружены достоверные различия в размере кладок у птиц гнездящихся с разными видами-покровителями ( $F=1,10$ ;  $p \geq 0.32$ ).

Кладки без защиты имели наименьший шанс подкидывания яиц другими самками. Поэтому мы принимаем их средний размер 3,9 яйца за размер собственной кладки обыкновенной гаги (без подкладных яиц).

Таблица 6

**Средний размер кладки *S.m. v-nigrum* в ассоциации с видами покровителями, среднее за 2018 и 2019гг.**

Виды-покровители	Гнезд видов-покровителей	Гнезд гаги	Размер кладки (M ±m), яиц
<i>Buteo lagopus</i>	7	30	4,8±0,3 (n=23)
<i>Falco peregrinus</i>	1	6	6,2 ± 0,3 (n=5)
<i>Larus sp.</i>	64	179	4,2±0,4 (n=153)
<i>Sterna paradisaea</i>	9	16	5±0,1 (n=16)
<i>Без защиты</i>	0	47	3,9 (n=47)



### 3.3. Влияние видов-покровителей на успех и плотность гнездования

Пернатые хищники в основном не охотятся в непосредственной близости от своего гнезда, что снижает до минимума риск их хищничества для водоплавающих, которые гнездятся под их защитой.

Практически во всех колониях гнезда обыкновенной гаги располагаются вблизи хищных птиц видов-покровителей. Такое совместное гнездование служит средством пассивной защиты от других пернатых и наземных хищников, которые избегают приближаться к скоплениям кричащих птиц, хотя те, как правило, активно и не защищаются. Обычно гибель яиц и птенцов выше по периферии колонии, нежели в ее центре и в более плотно заселенных участках. Выраженная концентрация одиночных гнезд гаг бывает около колонии чаек или крачек, которые активно защищают свое гнездовье. Нередко, одиночные гнезда гаг поселяются поблизости от гнезд одиночно обитающих крупных видов, так же активно защищающих свои гнездовые участки. Так гнезда обыкновенной гаги были найдены в непосредственной близости от гнезд сапсана и зимняка. Рефлекс защиты собственного гнезда у хищника при этом подавляет рефлекс кормодобывания, он не нападает на поселившихся вблизи особей даже тех видов, на которых он обычно активно охотится вдали от гнезда. Поэтому, когда хищник защищает свое гнездо, он тем самым защищает и гнездо своего «соседа». Такая колониальность, вероятно, сформировалась под действием нехватки мест для гнездований [87].

Гаги не проявляют территориального поведения, стараются вести себя не заметно для хищников и практически не вступают в конфликты со своими покровителями. Поэтому создание гнезд гаг на их гнездовой территории происходит без большого шума и конфликтов с хозяином территории.

Обыкновенная гага сильно уязвима в отношении хищничества песца (рис. 22). Анализ литературных источников показал, что количество гнезд, разоряемых песцами, зависит от состояния численности его основного корма – мышевидных грызунов. При высоком обилии леммингов хищническая нагрузка песца – минимальна, и наоборот, в годы депрессии численности мелких млекопитающих, песцы наносят ощутимый вред птичьему населению. (ссылка). В эти периоды хищники практически не размножаются и широко кочуют по тундре, концентрируясь возле колоний гнездящихся птиц, в том числе и обыкновенной гаги, добывая взрослых птиц и разоряя их кладки.



Рис. 22. Разорение песцом гнезда обыкновенной гаги. Данные получены с фотоловушки в 2019г.

Обычно гаги для устройства гнезд выбирают места труднодоступные для наземных хищников (песцам, лисам, собакам и т.д.), часто используют для этого небольшие острова. Успех гнездования в таких местах значительно варьирует в зависимости от климатических условий гнездования, в частности от времени таяния морского льда, наличие которого может позволить хищникам добраться до гнезд гаг. Но подобная изоляция не защищает гаг от пернатых хищников.

Крупные чайки (бургомистр и восточно-сибирская) играют двойную роль в успехе появления птенцов гаг. С одной стороны, они обеспечивают доп. защиту от наземных и пернатых хищников, а с другой стороны они разоряют гнезда обыкновенной гаги.

В основном хищничество чаек связано с воровством из гнезд гаг яиц в период их откладки. Это не всегда приводит к потере всей кладки, но снижает среднее количество яиц в гнездах.

Например, мы наблюдали как крупные чайки выжидали, когда утка отложит яйцо и как только птица сходила с гнезда, они тут же его расклёвывали.

Гнезда гаг часто встречаются рядом с гнездами и бургомистры. Эта чайка является эффективным хищником гнезд гаги, быстро изучает расположение данных гнезд и активно охотится в этих местах. Бургомистры также защищают и свои гнезда от других пернатых хищников. В отношении гаги, он является расхитителем яиц гаг.

Из 11 гнезд, находившихся под нашим наблюдением с помощью фотоловушек, 7 были разорены крупными чайками. Восточно-сибирской чайкой было разорено (n=3) 43% гнезд обыкновенной гаги, бургомистром (n=4) – 57%. Два гнезда было брошено (самими гагами). Одно в начальной стадии откладки яиц, а второе на этапе насиживания. Остальные две самки успешно вывели своих птенцов (при установке фотоловушки стадия насиживания была 5-6). В СОЕИ048ОРД (2019 г.) появилось 3 птенца, а в СОЕИ013ОРД (2018 г.) 4 птенца.

Таблица 7

**Влияние видов-покровителей на выживаемость гнезд обыкновенной гаги в 2018 и 2019 годах**

Вид-покровитель	2018		2019	
	Прямой успех размножения гаги	Успех размножения гаги по методу Мэйфилда	Прямой успех размножения гаги	Успех размножения гаги по методу Мэйфилда
<i>Buteo lagopus</i>	0.13	0.27	0	0.0
<i>Sterna paradisaea</i>	-	-	0.23	0.28
Чайки р. <i>Larus</i>	0.51	0.28	0.39	0.28
Гнезда без защиты	0.35	0.10	0.33	0.34

С помощью метода Мэйлфилда нами были рассчитаны модели:

- суточной выживаемости гнезд (DSR), позволяющая оценить вероятность разорения гнезд для каждого дня. Он определяет суточную выживаемость гнезд исходя из количества дней, в которые гнездо находилось под наблюдением;
- прямого успеха размножения гаги, которая определялась по кладкам с известным результатом вылупления;

- успеха размножения, выраженного долей вылупившихся птенцов от числа отложенных в гнезда яиц.

Данный метод не оценивает влияние внешних факторов (гнездовой паразитизм, погодно-климатические условия, антропогенные) на вероятность гибели гнезд.

Таблица 8

**Влияние видов-покровителей на выживаемость гнезд обыкновенной гаги  
(по методу Мэйфила)**

Вид-покровитель	Количество гнезд	Величина кладки (количество кладок)	Суточная Выживаемость гнезд
<i>Buteo lagopus</i>	23	4,4 ± 0,3 (n=16)	0,8706
<i>Falco peregrinus</i>	6	6,2 ± 0,5 (n=5)	0,9063
<i>Sterna paradisaea</i>	3	4,7 ± 0,8 (n=3)	0,9527
<i>Larus vegae</i>	12	4,6 ± 0,3 (n=12)	0,9539
<i>Larus hyperboreus</i>	65	4,5 ± 0,4 (n=64)	0,9504

В 2018 г. успех размножения гаги (табл. 7) под разными видами-покровителями сильно варьировал: наименьший процент успешных кладок был выявлен рядом с зимняком - 13%. Наибольший процент успешных кладок – для гаг, гнездящихся на одной территории с чайками 51%. При одиночном гнездовании успех оказался довольно высоким – 35%.

В 2019 году успех размножения гаги (табл.7) под разными видами-покровителями варьировал: наименьший процент успешных кладок был выявлен рядом с зимняком - 0%. Все гнезда в этой ассоциации были разорены песцом. Наибольший – для гаг, гнездящихся на одной территории с чайками 44%. В ассоциации с полярными крачками процент успешных кладок составил – 23%, а под сапсаном – 40%. При одиночном гнездовании успех составил – 34%.

Исходя из анализа полученных данных, можно сделать вывод, что гнездящиеся самки обыкновенных гаг в большинстве случаев выбирают себе в качестве покровителя

чаек. В ассоциациях с ними отмечен и наибольший успех размножения, чем во другими видами-покровителями. О роли сапсана в защите гнезд гаги пока определенно ничего сказать нельзя, так как у нас был всего один год наблюдений. Тем не менее отметим, что успех размножения в данной ассоциации был высок, хотя гнезда находились в поселке, который могли посещать местные собаки и люди, которые собирают яйца гаг.

Самая высокая суточная выживаемость гнезд (табл. 8) наблюдалась в ассоциации с восточно-сибирской чайкой и полярной крачкой 0,9539 и 0,9527 соответственно. Под покровительством зимняка наблюдалась самая низкая выживаемость - 0,8706. Мы связываем это с расположением гнезд покровителей: чайки гнездятся на земле (как и гаги) и активно отгоняют песца и собак от своих колоний, эффект усиливается колониальной (совместной) защитой территории. Гнездящийся на опорах ЛЭП зимняк в меньшей степени «заинтересован» нападать на наземных хищников, не представляющих опасности для его гнезда, это вероятно и определило низкий успех размножения у гаг, выбравших территорию для гнезда под гнездами зимняком.

Некоторое преувеличение хищничества в отношении разорения гнезд могут добавить брошенные самками гаги кладки, даже если эти яйца будут впоследствии использованы хищниками.

Как видно из данных таблицы 1 наибольшее число гагачьих гнезд подвергается разорению со стороны крупных чаек. Как правило чайки крадут яйца гаг во время отсутствия самки на гнезде. Чаще это происходит в период откладки и реже в период насиживания. Увеличение продолжительности периодов инкубации между кратковременными отлучками с гнезда, по всей видимости, предотвращает или, по крайней мере, снижает риск хищничества чаек на последних стадиях насиживания кладок (хотя статистический анализ это не подтверждает, см. выше, рис. 3). Такое хищничество часто приводит к потере только части кладки и не бывает значительным.

Нами зафиксированы лишь некоторые единичные случаи того, что крупные чайки активно вытесняют самок гаг из гнезд, чтобы похитить их яйца. Подобное поведение чаек проявлялось в отношении гаг, устроивших свои гнезда в непосредственной близости от гнезд чаек.

#### 3.4. Результаты эксперимента с использованием искусственных гнезд

Метод искусственных гнезд применялся нами для того, чтобы выявить количество посещений гнезд гаги хищниками (наземными и пернатыми) и основных разорителей.

Для начала нам надо было выяснить, примут ли чайки за настоящее яйцо деревянную модель, если ей будут приданы натуральные размеры, форма и окраска яйца обыкновенной гаи. Три деревянных яйца были предложены одиночным чайкам (бургомистрам и восточно-сибирскими), и одно яйцо в колонии восточно-сибирских чаек. Мы отмечали их реакцию на поддельные яйца.

Два искусственных яйца рядом с одиночными чайками подверглись попыткам расклевать его. На одном из них было обнаружено 23 удара клювом, на втором около 15. Одно яйцо чайки унесли, и оно не было в дальнейшем найдено. Яйцо в колонии восточно-сибирских чаек так же пропало. Из этого следует, что чайки, принимают деревянные яйца за настоящие.

Затем мы пошли дальше и сделали искусственные гнезда (рис. 10) обыкновенных гаг, чтобы определить количество посещений гнезд гаги хищниками и возможных разорителей. Деревянные модели, хотя, возможно, и несколько уступали настоящим яйцам, но служили достаточно хорошей заменой (см. выше).

Кладки были сделаны из 4-х яиц. В 60 сантиметрах от каждого гнезда размещалась фотоловушка, которая записывала реакцию птиц на чужие яйца. Затем мы просмотрели все записи, чтобы выяснить, как именно птицы реагировали на них (табл. 9).

Таблица 9

**Данные о количествах посещений искусственных гнезд обыкновенных гаг основными предполагаемыми разорителями.**

Гнездо	Кол-во посещений	Основной разоритель	Виды посетителей
Открытое №1	2	Бургомистр	Бургомистр, короткохвостый поморник
Закрытое №1	2	Бургомистр	Бургомистр
Открытое №2	24	Восточно-сибирская чайка	Бургомистр, восточно-сибирская чайка, короткохвостый поморник
Закрытое №2	5	Бургомистр	Восточно-сибирская чайка, бургомистр

В первом случае установки искусственных гнезд открытой и закрытой формы основными посетителями и разорителями были бургомистры. В открытом гнезде не

осталось ни одного яйца, все они были унесены бургомистрами в первый день установки искусственной модели гнезда. Так же туда прилетал короткохвостый поморник, который испортил пуховую подстилку гнезда и пытался расклевать яйца. В гнезде закрытого типа бургомистр также унес все яйца из импровизированной кладки. Одно яйцо из этого гнезда было найдено приблизительно в 25 м. от него.

После первого наблюдения мы решили фиксировать в последующем деревянные яйца, чтобы они не пропадали. Поэтому следующие кладки мы закрепляли с помощью металлических колышков.

Во втором случае установка искусственных гнезд произошла в непосредственной близости к колонии крупных чаек.

Второе закрытое гнездо подверглось меньшему количеству посещений и попыткам разорения, чем открытое. За 12 дней наблюдения гнездо попытались разорить два раза восточно-сибирские чайки и три раза бургомистры (рис. 23). Интересно, что в первые дни установки гнезда посещений к нему было больше, чем в середине и конце наблюдения. Вероятно, крупные чайки, у которых не получилось изначально разорить гнездо, подали пример для других, и те не стали пытаться повторить тоже самое.



Рис. 23. Попытка разорения искусственного гнезда бургомистром.

Данные с фотоловушки за 2019 г.

Второе открытое гнездо подверглось большому количеству попыток разорения. 21 раз со стороны бургомистров чаек и 3 раза со стороны восточно-сибирских чаек. Это указывает на определенное, хотя и не слишком значительное, предпочтение в пользу открытых кладок.

К установленным искусственным гнездам подходили и самки обыкновенных гаг. Поведение у всех было разное: некоторые просто садились рядом с гнездом, другие подходили к нему и ворошили подстилку гнезда, тем самым прикрывая яйца пухом и сухой травой, после чего уходили.

Основными разорителями и посетителями искусственных гнезд обыкновенных гаг являлись бургомистры. Восточно-сибирские чайки в меньшей степени появлялись у искусственных гнезд и попыток разорения ими было предпринято меньше.



### 3.5. Основные виды взаимодействия обыкновенной гаги с видами-покровителями.

Распределение гнезд видов-покровителей оказывает определенное влияние на распределение гнезд обыкновенных гаг. Взаимоотношения самок гага и защищающих ее видов могут складываться по-разному, и в большой степени это, вероятно, зависит от индивидуальности самок гага. Более робкие (возможно, молодые) самки после первых же нападений покровителей покидают их территории [12].

Наземные колонии крупных чаек — мощная и эффективная система защиты гнезд и выводков [13, с. 26]. Появление в районе колонии наземного или пернатого хищника вызывает дальний вылет отдельных особей. Подлет к хищнику перетекает в фазу кружения с излучением сигналов тревоги, которые инициируют защитную реакцию всей колонии. Фаза кружения сопровождается агрессивным пикированием на хищника, что особенно выражено у крачек. Для бургомистров несвойственно использование специфических форм отвлекающей демонстрации. Это связано, во-первых, с ярко выраженной агрессивностью защитных реакций, а во-вторых, нельзя не принимать во внимание, что защитные реакции бургомистров часто усиливаются и дополняются групповыми действиями их непосредственных соседей — восточно-сибирских чаек [14].

Наблюдения, проведенные в гнездовых колониях крупных чаек, показывают, что коллективные защитные реакции носят пассивный характер. Птицы, первыми заметившие опасность, излучают сигналы тревоги, вызывающие взлет с гнезд ближайших соседей. Взлет сопровождается своеобразными защитными действиями птиц: выбрасыванием помета и отрывиванием рыбы. Агрессивных намерений по отношению к наземному хищнику взлетевшие не проявляют: как только он исчезает из поля зрения, колония успокаивается. Активные действия представлены только на уровне защиты гнезда членами пары от пернатых хищников (например, ворона и зимняка).

Эволюция защитного поведения во многом связана с характерным морфобиологическим обликом вида, а также с используемыми для гнездования биотопами. Данная реакция является вторичной по отношению к остальным основным функциям: трофической и репродуктивной [20, с. 348]. Ведущая роль в обеспечении безопасности в плотных скоплениях обыкновенных гаг от вторжения хищников принадлежит агрессивной реакции. Она является одним из важных компонентов колониального гнездования. Высокая плотность гнездования, как эволюционно

прогрессивная адаптация, в присутствии хищников могла закрепиться только при развитии агрессивных реакций. В противном случае повышенная плотность гнездования ведет к увеличению гибели кладок. Нередко только присутствие в скоплениях птиц таких агрессивных особей способствует эффективной защите их гнезд и выводков. Это дополнительно подчеркивает, что специфическое защитное поведение в колониях обыкновенных гаг является новым признаком, находится в стадии становления и направлено на развитие агрессивных защитных реакций.

При испуге, насиживающие гаги выбрасывают отвратительно пахнущие экскременты и улетают из гнезда, не закрыв кладку пухом и травой. Считается, что длительное голодание насиживающий гаг может привести к внутреннему накоплению отходов с последующим увеличением бактериальной продукции таких соединений, как индол и скатол [53].

В случае с Тихоокеанским подвидом обыкновенной гаги, выброс этих выделений может быть адаптацией, которая сдерживает хищничество лисиц и песцов. У нас нет никаких наблюдений за реакцией хищных птиц на загрязнение яиц этими экскрементами. Отпугивает это их или нет, до сих пор остается неизученным.

Гаги относятся к птицам со слабым территориальным поведением. Данных в литературе об агрессивности обыкновенной гаги очень мало, и записано только со слов, наблюдавших, поэтому мы можем ориентироваться только на свои наблюдения.

Агрессия на гнездовых участках между самками гаг встречается нечасто, а драки между самками не наблюдались в период исследования. Часто, когда две самки встречаются на гнездовом участке, одна или обе реагируют поднятием клюва. Это слабый агрессивный сигнал, и тогда они проходят друг мимо друга без каких-либо дальнейших взаимодействий.

В результате создание рядом с уже гнездящейся гагой, еще одного гнезда, они допускают близкое гнездование с другими гагами, и хотя близкое гнездование встречается у многих колониальных видов, в отличие от последних гаги этого не делают. Они демонстрируют интенсивную и агрессивную защиту будущего или текущего места гнездования, даже во время откладки яиц.

Высиживающие самки обыкновенных гаг практически чрезвычайно спокойны в присутствии других птиц, если они не приближаются к ее гнезду на близкое расстояние. Они спокойно переносят визиты не гнездящихся самок обыкновенных гаг на короткие

расстояния. Только когда другие гаги начинают портить материалы ее гнезда, насиживающие птицы проявляют умеренную агрессию.

Самцы обыкновенных гаг, сопровождающие самок, более агрессивны, но это включает в себя защиту их спаривания, а не места гнездования, потому что, когда самка уходит, селезень следует за ней и продолжает агрессивную защиту самки даже тогда, когда она находится далеко от гнезда.

Иногда особенно агрессивные самки нападают на крупных чаек, пытающиеся украсть яйцо или утенка из ее гнезда, но обычно другие самки на соседних гнездах не реагируют, когда соседское гнездо находится под угрозой. Но в нашем исследовании есть несколько примеров того, что несколько самок одновременно нападают на крупных чаек. Групповая защита гнезд и яиц, столь характерная для многих колониальных видов, у гаг встречается редко.

Чайкам, насиживающие гаги, позволяют приблизиться в пределах метра, прежде чем проявить какое-либо агрессивное поведение по отношению к ним.

Когда чайка приближается вплотную к гнезду, гага набрасывается на нее с крыльями, громко щелкая клювом. Такое поведение наблюдалось нами не только среди гнездящихся гаг, но и гаг, которые не гнездились в этот год, либо которые потеряли свою кладку – «тетушек».

Чайки обычно ходили вокруг гнезда птицы и пытались подойти к гнезду сзади, но гага тем временем меняла положение. Насиживающие самки постоянно поддерживали визуальный контакт с хищником. Если чайки приближались примерно на 0,5 м от гнезда, гаги нападали на них. Было зафиксировано семь таких случаев (рис. 24, рис.25).

Когда гага атакует, чайка поворачивается к ней спиной, чтобы отлететь. Она держит кричащую, хлопающую крыльями чайку в течение целых 6 секунд за спину, прежде чем отпустить ее и броситься обратно в гнездо.

Иногда чайки охотились парами, и они использовали командную работу, чтобы разорить гнездо насиживающей птицы, т.е. одна чайка отвлекала гагу, а вторая забралась в гнездо и забрала яйцо.



Рис. 24. Пример агрессивного поведения обыкновенных гаг в отношении бургомистров. Данные с фотоловушки, установленной в колонии крупных чаек. 2018г.



Рис. 25. Пример агрессивного поведения обыкновенных гаг в отношении бургомистров. Данные с фотоловушки, установленной в колонии крупных чаек. 2019г.

Количество внутривидовых конфликтов по сравнению с межвидовыми конфликтами (табл. 10) значительно меньше и составляет 5-10% от всех столкновений. Средняя частота внутривидовых конфликтов у самок обыкновенных гаг— 1,25 конфликта за все время наблюдения (47 дней), а средняя частота межвидовых конфликтов 5,38. Максимальная частота конфликтов наблюдается в межвидовых отношениях в основном с бургомистрами — около 10 раз сутки.

Известно, что у многих видов животных отмечена корреляция между внутри- и межвидовой агрессивностью. Как же ведут себя обыкновенные гаги и виды покровители в

межвидовых взаимодействиях? Чайки гораздо агрессивнее гаг, в основном они главные инициаторы почти всех конфликтов.

Мы подозреваем, что в тех местах, где чайки на гаги гнездятся вместе и там, где довольно часто происходят постоянные разорения кладок обыкновенных гаг, рано или поздно гаги перестанут там гнездиться, потому что повторяющиеся неудачи в гнездовании заставляют самок искать новые (безопасные) места. Но они могут этого и не делать, производя достаточное количество выживших утят для поддержания численного состава вида.

Таблица 10

**Агрессивные реакции обыкновенной гаги,  
2018-2019гг.**

Год	Гнездо	Количество агрессивных реакций на представителей своего вида	Количество агрессивных реакций на представителей другого вида
2018 г.	СОЕI021MYS	0	4
	СОЕI058OPD	3	8
	СОЕI047MYS	2	5
	СОЕI013OPD	1	6
2019 г.	СОЕI004MYS	0	3
	СОЕI040OPD	1	4
	СОЕI048MYS	2	6
	СОЕI041OPD	1	7
	ВСЕГО	10	43
	Ср. агрессия на виды	1,25	5,38
	% Агрессии	0,21	0,79

Реакция защиты своего гнезда от попыток приблизиться к нему позволяет гагам успешно гнездиться в центральных, наиболее защищенных участках колоний крупных чаек.

Тяготение обыкновенных гаг к колониям крупных чаек отчётливо выражено, т.к. чайки начинают гнездиться раньше гаг и занимают гнездовые территории до начала размножения уток. Процент успешных гнёзд гаги хотя и больше, чем при одиночном

гнездовании, всё же довольно низкий, так как чайки при удобном случае разоряют гнезда, и их защита гагами в этих условиях оказывается недостаточной.

При гнездовании в колонии полярной крачки, а также в ассоциации с зимняком и сапсаном нами не было зафиксировано случаев агрессии со стороны гаг в отношении этих видов-покровителей, которые не питались яйцами гаг и не нападали на взрослых уток (по крайней мере, у нас на виду).

Ассоциации с колониями крупных чаек и полярных крачек часто интерпретируются различными учеными [72, с. 135; 76, с. 142] как благоприятные для гаг, поскольку чайки и крачки агрессивны по отношению к хищным птицам млекопитающим и позволяют снизить риск разорения гнезд гаг. Но, по нашему мнению, это утверждение требует дальнейшего изучения, так как другие исследователи считают эти ассоциации «экологической ловушкой» [73, с. 1544], где водоплавающие птицы могут быть производителями большого количества яиц и молодняка, который впоследствии поедается соседними чайками (рис.26).



Рис. 26. Пример частичного разорения кладки обыкновенных гаг бургомистром. Данные с фотоловушки, установленной в колонии чаек. 2019г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании всех полученных данных можно сделать выводы о том, что:

1. Период откладки яиц обыкновенной гаги на Чукотке значительно растянут. Самые ранние (30 мая) и самые поздние (30 июня) сроки начала откладки яиц зарегистрированы в смешанных колониях с крупными чайками.
2. Средний размер кладки гаги составляет 4,3 яйца. В 2018 г. наименьшие средние кладки (4,2 яйца) были у гаг, гнездящихся в ассоциации с чайками, а наибольшие (6,2 яйца) - с сапсаном. В 2019 г. наименьшие кладки (3,9 яйца) также были у гаг, находящихся под покровительством чаек, а наибольшие (5,3 яйца) - полярных крачек. Гаги, гнездящиеся без защиты, имели минимальные кладки (3,9 яйца).
3. Период инкубации складывается из длительных периодов насиживания (до 64 часов непрерывно) и коротких отлучек с гнезда. Самое короткое отсутствие около 3-х минут, а самое продолжительное – 1 ч. 53 минуты. Среднесуточное число отлучек самки с гнезда составляет 0,8 раз, а средняя продолжительность отлучек достигает 14,8 мин.
4. Характер распределения гнезд гаг относительно видов-покровителей был одинаковым в оба года исследований. 65% самок гнездились рядом с чайками, в среднем на расстоянии 33,8 м от чайных гнезд, 4% гаг - полярными крачками - (41,7 м), 5% - зимняком (43,9 м), 2% - сапсаном (40,3 м). Без защиты оставалось 24% гнезд.
5. Основными разорителями гнезд обыкновенной гаги являются крупные чайки. На долю восточно-сибирской чайки приходится 43% разоренных гнезд, а бургомистра – 57% гнезд. По экспериментальным данным к гнездам, оставленным гагами без присмотра, крупные чайки подлетают 1,6 раза в сутки.
6. Гаги способны активно защищать свои гнезда как от сородичей, так и от представителей других видов. На внутривидовые приходится 7,5 % всех агрессивных контактов. Средняя частота возникновения конфликтов между гагами за сутки не превышает 1,2 раза, а стычки с чайками происходят в среднем 5,38 раз за сутки. Максимальная частота конфликтов наблюдается с бургомистрами — около 10 раз сутки. С крачкой, зимняком и сапсаном у гаг каких-либо взаимодействий выявлено не было.
7. Самый высокий успех гнездования обыкновенной гаги наблюдался в ассоциации с чайками (44%) и с сапсаном – 40%. При одиночном гнездовании

птенцы вывелись в 34% гнезд. В ассоциации с полярными крачками успех гнездования не превышал 23%, а с зимняком – 13%.



## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Артюхин Ю. Б. Морские птицы на донном ярусном промысле в дальневосточных морях России: полевой определитель видов и методы сокращения прилова. – М.: ООО «Типография Пи Квадрат», 2015. С. 112.
2. Белопольский Л. О. Экология морских колониальных птиц Баренцева моря, - 1957. М.; Л.: 1-460.
3. Берлянт А. М. Картографический метод исследования / А. М. Берлянт. — М.: Изд-во МГУ, 1988. С. 252.
4. Бианки В. В. К истории изучения птиц Белого моря // // Зоологический журнал. – 2012. – Т.91. - №7. С.785.
5. Бианки В. В. Краткая история орнитологических исследований и состояние охраны птиц на Белом море. Русский орнитологический журнал, - 2010. - Том 19, Экспресс-выпуск 620. С. 2255-2269.
6. Бианки В. В. Многолетние изменения количества гнезд гаги в Кандалакшском государственном заповеднике и определяющие их причины. — В кн.: Материалы совещания по изучению, охране и воспроизводству обыкновенной гаги. Тарту, 1966. С. 215.
7. Бианки В. В., Бойко Н. С. Эффективность размножения обыкновенной гаги в Кандалакшском заливе. — В кн.: Материалы совещания по изучению, охране и воспроизводству обыкновенной гаги. Тарту, 1966.С. 215.
8. Бианки В. В., Бойко Н. С. Размеры и вес обыкновенной гаги Белого моря // Экология и морфология гаг в СССР, 1979. М.: С. 81-90.
9. Благосклонов К.Н. Охрана и привлечение птиц. – М.: Просвещение, 1972. – С. 240.
10. Бойко Н. С., Коханов В. Д., Шкляревич Ф. Н. Морфофизиологическое сравнение обыкновенных гаг из различных районов Белого моря и Мурмана с другими водоплавающими птицами // Экология и морфология птиц на крайнем северо-западе СССР, 1982.М.: С. 45-55.
11. Важов С. В., Бахтин Р. Ф. Некоторые сведения по экологии гнездования сапсана в северо-алтайских предгорьях -Естественные и технические науки. 2010. № 6 (50). С. 146-148.

12. Виноградов М. Е. Характер пищевых связей некоторых видов птиц с литоралью Белого моря // Труды Всесоюзного гидробиологического общества АН СССР, Т. II, 1950. С.103-118.
13. Владышевский Д. В. Птицы в антропогенном ландшафте / Д. В. Владышевский. — Новосибирск: Наука, 1975. - С. 200.
14. Воробьёв К. А. К биологии размножения некоторых представителей арктической и американской орнитофауны в северо-восточной Якутии. Русский орнитологический журнал, 2012. - Том 21, Экспресс-выпуск 819: С. 2940-2945.
15. Галушин В. М. Адаптация хищных птиц к современным антропогенным воздействиям / В. М. Галушин // Зоол. журн. – 1982. - Т.61. Вып.7. - С.1088 – 1096.
16. Герасимова Т.Д. Гага - ценнейшая птица Севера. - Мурманск: Мурманское книжное издательство, 1962. –С. 28.
17. Горяшко Н. А. Обыкновенная гага, её святой покровитель и трансформации информации. Журнал «Природа», 2015, №10 -С.57-67.
18. Дегтярев А. Г. Элементы синантропизации чайковых птиц Якутии // 4-я республ. конф. молодых ученых и специалистов. Якутск, 1982. С. 26–27.
19. Загребельный С. В., Зеленская Л. А. Начало урбанизации у восточносибирской чайки *Larus vega* на Чукотке. Русский орнитологический журнал. 2016. Т. 25. № 1342. С. 3597-3601.
20. Зеленская Л.А. Мониторинг урбанизированной популяции тихоокеанской чайки г. Магадана // Русский орнитологический журнал. 2016. Т. 25. № 1329. С. 3159-3163.
21. Иванов А. И., Штегман Б. К. Краткий определитель птиц СССР\ Наука. 1978 – С.580.
22. Ильчев В. Д. Общая орнитология [Текст]: учебник для биол. спец. вузов / В.Д. Ильчѳв, Н. Н. Карташев, Н. А. Шилов. – Москва: Высшая школа, 1982. – С. 159 – 173.
23. Исаков Ю. А. Учет и картирование численности водоплавающих птиц // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М.: Наука, 1952. С. 280-293.
24. Искусственные гнездовья для водоплавающих птиц// режим доступа: [http://www.pokormimptic.com/skvorechniki/gnezdovya\\_dlya\\_vodoplavayuschih\\_ptic.html](http://www.pokormimptic.com/skvorechniki/gnezdovya_dlya_vodoplavayuschih_ptic.html).

25. Капитонов В. И. К биологии гаги *Somateria mollissima* Кандалакшского залива. Русский орнитологический журнал 2010, Том 19, Экспресс-выпуск 598: С. 1671-1690.
26. Карпович В. Н. О возможной цикличности в динамике численности обыкновенной гаги // Проблемы изучения и охраны природы Прибеломорья. Мурманск: Кн. изд-во, 1987. С. 55-64.
27. Карпович В. Н. Изменения численности обыкновенной гаги в Кандалакшском заповеднике за период с 1965 по 1971 г. // Материалы 2-го межведомственного совещания по изучению, охране и воспроизводству обыкновенной гаги. Кандалакша, 1972. С. 7-9.
28. Карпович В. Н. О работах Северной орнитологической станции // Сообщ. Прибалт, комиссии по изуч. миграций птиц, 1961. № 1. Тарту. С. 43—52.
29. Карпович В. Н., Бианки В. В., Бойко Н. С., Кестер Б. В., Татаринкова И. П., Чемякин Р. Г. Результаты авиаучета птиц на Мурмане и Белом море в феврале 1967 г. // Сообщ. Прибалт, комиссии по изуч. миграций птиц, 1969. № 6. Тарту. С. 79 -92.
30. Корякин А. С. Мониторинг морских птиц в Кандалакшском заливе Белого моря (1967-2010 гг.) // Зоологический журнал. – 2012. – Т.91. - №7. – С.800
31. Корякина А. С., Соловьёва Д. В. Гаги СССР и России: библиографический указатель по гагам (1977-2000). Тр. Кандалакшского заповедника. Вып. 10. Тр. Усть-Ленского заповедника. Вып. 1. СанктПетербург: 2002, С.149.
32. Кошелев А. И. Особенности гнездования водоплавающих в колониях чайковых птиц // Экология и охрана птиц. Материалы VIII Всесоюзн. орнит. конф. Кишинев, Штинница, 1981. - С. 116.
33. Кречмар А. В. Кондратьев Пластинчатоклювые птицы Северо-Востока Евразии - Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2006. С. – 458.
34. Кулачкова В. Г. Эколого-фаунистический обзор паразитофауны обыкновенной гаги Кандалакшского залива // Труды Кандалакшского гос. заповедника. - 1958. Вып. 1. Вологда. С. 103 - 158.
35. Кулачкова В. Г. Гибель птенцов обыкновенной гаги и причины, ее вызывающие // Труды Кандалакшского гос. Заповедника. - 1960. Вып. 3. Мурманск: Кн. изд-во. С. 91 - 106.

36. Кулачкова В. Г. Гельминты как причина смертности обыкновенной гаги в вершине Кандалакшского залива // Экология и морфология гаг в СССР. М.: Наука, 1979. С. 119-125.
37. Коханов В. Д. Некоторые факторы, влияющие на численность гаги в районе о-ва Великого (Кандалакшский залив)//Экология и морфология гаг в СССР. М.: Наука, 1979.С. 68-72.
38. Краснов Ю. В. Об исследовании популяций обыкновенной гаги (*Somateria mollissima*) в Белом море//Экология морских птиц Белого моря. Апатиты: 2012. 31-44.
39. Краснов Ю. В., Гаврило М. В., Шавыкин А. А. Состояние, численность и организация мониторинга популяций обыкновенной гаги (*Somateria mollissima*) в Баренцевом и Белом морях//Зоол. журн. - 2015. Вып. 94, 1: 62-67.
40. Краснов Ю. В., Гаврило М. В., Шавыкин А. А., Ващенко П.С. Половозрастная структура эндемичной беломорской популяции обыкновенной гаги *Somateria mollissima*// Докл. Акад. наук, 2010. - 435, 4: С. 568-570.
41. Лобков Е. В. Гнездящиеся птицы Камчатки. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. С. - 304.
42. Макаренко, М. М. Врановые птицы города Чернигова / М. М. Макаренко, А. И. Олясюк // Врановые птицы в естественных и антропогенных ландшафтах: Материалы II Всесоюз. совещ. Липецк, 1989. - Ч. II. С. 100 - 101.
43. Макулова И. К. Устройство искусственных гнездовий// режим доступа: <http://www.tsvetnik.info/birds/14.htm>.
44. Мальчевский А. С. Орнитологические экскурсии / А. С. Мальчевский // Серия: Жизнь наших птиц и зверей. Вып.4. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1981. – С.- 296.
45. Мокиевский В. О., Поповкина А. Б. и др. Питание обыкновенной гаги, зимующей в проливе Великая Салма (Кандалакшский залив Белого моря) // Зоолю журн., 2012, том 91, № 7, С. 887–896.
46. Онно С. Х. Рост численности обыкновенной гага на западе Эстонии и ее размещение по местообитаниям. — В кн.: Экология и морфология гаг в СССР. М.: Наука, 1979. С. 25.
47. Панов, Е. Н. Колониальное гнездование у птиц: общий обзор / Е. Н. Панов // Сб. статей. - Куйбышев, 1983. С. 7-37.

48. Панов Е. Н. Поведение животных и этологическая структура популяций / Е. Н. Панов — М.: Наука – С. 424.
49. Перцов Н. А. 1963. Некоторые данные о питании птиц, населяющих острова Северного архипелага Кандалакшского заповедника // Тр. Кандалакшского гос. заповедника. Вып. IV. Тр. Беломорской биологической станции МГУ. - 1983. Т. 2. Воронеж: Кн. изд-во. С. 29 - 34.
50. Пискунов В. В. Метод картографирования в экологических исследованиях птиц: учеб. пособие / В. В. Пискунов. — Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1999. С. 36.
51. Плюснин Ю. М. Стратегия размножения обыкновенной гаги в смешанных сообществах колониальных птиц. Известия Сибирского отделения Академии наук СССР. Серия биологических наук. Вып. 3. – Новосибирск, Наука, 1982. – С. 87-92.
52. Портенко Л. А. Птицы Чукотского полуострова и острова Врангеля. Часть 1. – Ленинград: Изд-во «Наука», 1972. – С. 424.
53. Прокопенко О. Д., Макаренко Ю. С. Особенности гнездования тихоокеанского подвида обыкновенной гаги *Somateria mollissima v-nigrum* в ассоциации с видами-покровителями в дельте р. Апапельгин, Западная Чукотка. Региональная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых по естественным наукам, 15-30 апреля 2019. Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2019. С. 34-36.
54. Рогачёва Э. В., Сыроечковский Е. Е. Гаги Таймыра. Часть 2. Обыкновенная гага. Сибирская гага // Казарка: бюллетень рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии. – 2015. - №18. – С.57-87
55. Розенфельд С. Б. Особенности летнего питания гусей в Российской Арктике: автореф. дис. канд. биол. наук / С.Б. Розенфельд. - М., 2005. –С. 24.
56. Секов А. Н. Опыт использования искусственных гнездовых в смешанных лесах центральной Якутии/ Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: Материалы 2 Международной орнитологической конференции. В 2 – х частях. - Из-во Бурятского госуниверситета. – Улан-Удэ, 2003. - Ч. 1. – С. 209 - 210.
57. Соколов А. А. Питание мохноногого канюка (*Buteo lagopus*) в кустарниковых тундрах Ямала 11 Научный вестник. - Салехард, 2000. - Вып. 4, ч. 1: Материалы к познанию фауны и флоры Ямало-Ненецкого автономного округа. - С. 48-51.
58. Соколов А. А. Избирательность питания мохноногого канюка (*Buteo lagopus*) в тундрах Южного Ямала 11 Биосфера и человечество: Сб. Материалов конф.

- молодых ученых памяти Н.В. Тимофеева-Ресовского (24-28 апр. 2000 г.). - Екатеринбург: Екатеринбург, 2000. -С. 336-340.
59. Соловьёва Д. В. Обыкновенная гага. В: Полевой определитель гусеобразных птиц России. Ред.: Сыроечковский Е. Е., Коблик Е. А.\. М. 2011. - С. 233.
60. Татаринкова И. П., Краснов Ю.В. Синантропные тенденции и современная роль чайковых птиц в заповедных орнитоценозах. // Проблемы охраны природы в бассейне Белого моря. Мурманск: Кн. изд-во, 1984. С. 28-30.
61. Томкович П. С., Соловьев М.Ю. Новые данные по распространению птиц на Северо-Востоке Азии. - Зоол. ж., 1987. Т.66 (2): - С. 312-313.
62. Флеров А. И. Наблюдения за осенней миграцией птиц в районе Кандалакшского залива // Труды Кандалакшского гос. Заповедника, 1958. Вып. 1. Вологда: Кн. изд-во. С. 73 - 78.
63. Флинт В. Е., Перцов Н. А. Питание гаги Кандалакшского заповедника и роль ее в динамике литоральной фауны // Труды Кандалакшского гос. заповедника, 1963. Вып. IV. Труды Беломорской биологической станции МГУ. Т. П. Воронеж: Кн. изд-во. - С. 7 - 28.
64. Харитонов С. П. Изучение пространственного распределения гнезд в колонии / С. П. Харитонов // Материалы и теоретические аспекты исследования морских птиц: Материалы V Всероссийской школы по морской биологии. — Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. - С. 83-104.
65. Хлопотова А. В. Изучение экологии сапсана (*Falco peregrinus Tunstall*, 1771) в Природном парке «Река Чусовая» // Экология, 2013, № 4. С. 318-320.
66. Черенков А. Е., Семашко В. Ю., Тertiцкий Г. М. О гнездовом консерватизме обыкновенной гаги на Соловецком архипелаге Белого моря //Первый Всероссийский орнитологический конгресс (г. Тверь, Россия, 29 января - 4 февраля 2018 г.). Тезисы докладов. — Тверь, 2018. - С. 343 - 344.
67. Чернявский Ф. Б. О взаимоотношениях песца *Alopex lagopus* и некоторых видов тундровых птиц Русский орнитологический журнал 2014, Том 23, Экспресс-выпуск 1068: - С. 3550-3554.
68. Шапошников Л. В. К вопросу о ходе опорожнения желудка у птиц. Зоол. журн., 1946. Т. 26, вып. 4. – С. 112 – 115.
69. Шидловская Н. А. Опыт воспитания и приручения птенцов гаги обыкновенной (*Somateria mollissima*) // Научно-методические записки. Выпуск УШ (4-ый год

- издания). Издание главного управления по заповедникам, зоопаркам и зоосадам. Москва, 1941. - С.235-240.
70. Экология и морфология гаг в СССР: Акад. наук СССР, Науч. совет по пробл. "Биол. основы освоения, реконструкции и охране живот.мира", Ин-т эволюц. морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова; [отв. ред. А. А. Кищинский]. – М.: Наука, 1979. - С. 262.
71. Born E. W., Heilmann A., Holm L. K., Laidre K. L. Polar bears in Northwest Greenland: An interview survey about the catch and the climate. *Meddelelserom Grønland* 351, *Man and Society* 41, 2011. – С. 214.
72. Bustnes J., Erikstad K.E. Parental care in the common eider (*Somateria mollissima*): factors affecting abandonment and adoption of young *Canadian Journal of Zoology*, 1991, 69(6): - С. 1538–1545.
73. Chaulk K. G., Robertson G. J., Montevecchi W. A. Regional and annual variability in common eider nesting ecology in Labrador. Chaulk et al., 2004: *Polar Research* 23(2), - С. 121 -130.
74. Coulson J. C. The population dynamics of the eider duck *Somateria mollissima* and evidence of extensive non-breeding by adult ducks. *Ibis*, 1984. 126: - С. 525 - 543.
75. Dickson D. L. Seasonal Movement of Pacific Common Eiders Breeding in Arctic Canada. Technical Report Series, 2001. –С. 170 - 180.
76. Gerell R. Habitat Selection and Nest Predation in a Common Eider Population in Southern Sweden. *Ornis Scandinavica*, Vol. 16, No. 2 (Jun., 1985), С. 129–139.
77. Hamilton D. Feeding Behavior of Common Eider ducklings in relation to Availability of rock weed habitat and duckling age// Department of zoology, University of Guelph, Geulph. Ontario N1G2W1, Canada 2001. – С. 232–241.
78. Hario M., Rintala J. Fledgling production and population trends in Finnish common eiders (*Somateria Mollissima mollissima*) — evidence for density dependence. *Ibis*, 1984. 126: - С. 514 - 520.
79. Johnson S. R. Pacific Eider. Birds of an Arctic Oil Field. LGL Limited, Sidney, British Columbia, Canada 2000, С 259–275.
80. Legagneux P., Hennin H. L., Gilchrist H.G., Williams T.D., Love O. P., Bety J. Unpredictable perturbation reduces breeding propensity regardless of pre-laying

- reproductive readiness in a partial capital breeder. *Journal of Avian Biology*, 2016. V – 47.C. 142.
81. Mallory M. L., Gaston A. J., and Gilchrist, H.G. Sources of breeding season mortality in Canadian Arctic seabirds. *Arctic*, 2009. 62(3): - C.333 -341.
  82. Mayfield H. Nesting success calculated from exposure. *Wilson Bulletin*, 1961. 73:255- C. 261.
  83. Robertson G. J., Gilchrist H.G. Evidence of population declines among common eiders breeding in the Belcher Islands, Northwest Territories. *Arctic*, 1998. 51(4):. - C. 378 - 385.
  84. Robertson G. J., Watson M. D., and Cooke F. Frequency, timing and costs of intraspecific nest parasitism in the common eider. *Condor*, 1992. 94(4):871–879.
  85. Schamel D. Breeding of the common eider (*Somateriamollissima*) on the Beaufort Sea coast of Alaska. M.S. thesis. Univ. Alaska, Fairbanks, 2002. -C.17.
  86. Schamel D. The breeding biology of the Pacific eider (*Somateriamollissima v-nigra Bonaparte*) on a barrier island in the Beaufort Sea, Alaska. M.S. thesis. Univ. Alaska, Fairbanks, 1974. – C. 11.
  87. Waltho C., Coulson J. *The common eider*, London, T&ADPoyser, 2015. -C. 361



Приложение 1. Первичная информация о гнездах обыкновенной гаги, ассоциированных с разными видами птиц и без ассоциаций для расчета успеха размножения по методу Мэйфилда, данные 2018 года.

Гнездо	Вид защиты	Дата находки	Повторный визит	Дата судьбы	Начало откладки	Дата вылупления	Судьба	Время экспозиции, сутки
СОЕИ013MYS	зимняк	18.06.2018	18.06.2018	02.07.2018			1	7
СОЕИ030MYS	зимняк	19.06.2018	19.06.2018	25.06.2018			1	3
СОЕИ006MYS	зимняк	15.06.2018	15.06.2018	22.06.2018	13.06.2018		1	3,5
СОЕИ068OPD	зимняк	24.06.2018	29.06.2018	16.07.2018	18.06.2018	16.07.2018	0	13,5
СОЕИ003OPD	зимняк	12.06.2018	12.06.2018	22.06.2018			1	5
СОЕИ021OPD	зимняк	18.06.2018	18.06.2018	11.07.2018			0	11,5
СОЕИ022OPD	зимняк	18.06.2018	18.06.2018	12.07.2018			1	12
СОЕИ001KPN	зимняк	15.06.2018	15.06.2018	22.06.2018	12.06.2018		1	3,5
СОЕИ004OPD	Larus, Кол.	12.06.2018	22.06.2018	09.07.2018	10.06.2018		1	18.5
СОЕИ004(2)OPD	Larus, Кол.	12.06.2018	12.06.2018	22.06.2018	12.06.2018		1	5
СОЕИ005OPD	Larus, Кол.	12.06.2018	12.06.2018	09.07.2018	12.06.2018		1	13.5
СОЕИ011OPD	Larus, Кол.	12.06.2018	22.06.2018	09.07.2018			1	18.5
СОЕИ013OPD	Larus, Кол.	13.06.2018	22.06.2018	09.07.2018	11.06.2018		1	17.5
СОЕИ013(2)OPD	Larus, Кол.	13.06.2018	22.06.2018	09.07.2018	11.06.2018		1	17.5
СОЕИ014OPD	Larus, Кол.	13.06.2018	13.06.2018	22.06.2018	11.06.2018		1	4.5
СОЕИ015OPD	Larus, Кол.	13.06.2018	22.06.2018	09.07.2018	11.06.2018		1	17.5

COEI052OPD	Larus, Кол.	20.06.2018	20.06.2018	02.07.2018	13.06.2018		1	6
COEI031OPD	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	12.07.2018	06.06.2018	05.07.2018	0	11.5
COEI036OPD	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	11.07.2018	06.06.2018	05.07.2018	0	11
COEI037OPD	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	11.07.2018	06.06.2018	05.07.2018	0	11
COEI043OPD	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	12.07.2018	06.06.2018	06.07.2018	0	11.5
COEI045OPD	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	12.07.2018	06.06.2018	05.07.2018	0	11.5
COEI054OPD	Larus, Кол.	20.06.2018	20.06.2018	13.07.2018	07.06.2018	07.07.2018	0	11.5
COEI016OPD	Larus, Кол.	17.06.2018	17.06.2018	24.06.2018			1	3.5
COEI019OPD	Larus, Кол.	18.06.2018	18.06.2018	11.07.2018	14.06.2018		1	11.5
COEI020OPD	Larus, Кол.	18.06.2018	18.06.2018	20.06.2018	16.06.2018		1	1
COEI028OPD	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	11.07.2018	14.06.2018		0	11
COEI041OPD	Larus, Кол.	19.06.2018	01.07.2018	11.07.2018	14.06.2018		1	17
COEI061OPD	Larus, Кол.	20.06.2018	02.07.2018	02.07.2018	16.06.2018		1	12
COEI055OPD	Larus, Кол.	20.06.2018	20.06.2018	11.07.2018	03.06.2018		1	10.5
COEI063OPD	Larus, Кол.	20.06.2018	20.06.2018	13.07.2018	06.06.2018	06.07.2018	0	11.5
COEI003MYS	Larus, Кол.	12.06.2018	12.06.2018	22.06.2018			1	5
COEI001MYS	Larus, Кол.	12.06.2018	12.06.2018	09.07.2018			1	13.5
COEI002MYS	Larus, Кол.	12.06.2018	22.06.2018	09.07.2018	10.06.2018		1	18.5
COEI004MYS	Larus, Кол.	12.06.2018	12.06.2018	22.06.2018			1	5
COEI043MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	27.06.2018	11.06.2018		1	4
COEI015MYS	Larus, Кол.	18.06.2018	18.06.2018	11.07.2018			0	11.5

COEI016MYS	Larus, Кол.	18.06.2018	18.06.2018	12.07.2018			0	12
COEI029MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	11.07.2018	06.06.2018	05.07.2018	0	11
COEI034MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	02.07.2018	12.07.2018	12.06.2018	11.07.2018	0	18
COEI035MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	12.07.2018	06.06.2018	04.07.2018	0	11.5
COEI036MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	12.07.2018	06.06.2018	04.07.2018	0	11.5
COEI037MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	12.07.2018			0	11.5
COEI039MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	01.07.2018	12.07.2018	06.06.2018	05.07.2018	0	17.5
COEI040MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	12.07.2018	06.06.2018	05.07.2018	0	11.5
COEI046MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	11.07.2018			0	11
COEI047MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	11.07.2018	12.06.2018	10.07.2018	0	11
COEI064MYS	Larus, Кол.	20.06.2018	20.06.2018	13.07.2018	04.06.2018		0	11.5
COEI022MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	11.07.2018	12.06.2018	11.07.2018	0	11
COEI023MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	11.07.2018	05.06.2018	05.07.2018	0	11
COEI026MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	01.07.2018	11.07.2018	06.06.2018	04.07.2018	0	17
COEI042MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	11.07.2018			0	11
COEI050MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	28.06.2018	11.07.2018	05.06.2018	04.07.2018	0	15.5
COEI058MYS	Larus, Кол.	20.06.2018	20.06.2018	13.07.2018	08.06.2018	07.07.2018	0	11.5
COEI062MYS	Larus, Кол.	20.06.2018	20.06.2018	13.07.2018	18.06.2018		0	11.5
COEI063MYS	Larus, Кол.	20.06.2018	20.06.2018	13.07.2018	17.06.2018		0	11.5
COEI065MYS	Larus, Кол.	20.06.2018	20.06.2018	13.07.2018	13.06.2018		0	11.5
COEI066MYS	Larus, Кол.	20.06.2018	20.06.2018	11.07.2018	06.06.2018	05.07.2018	0	10.5

COEI024MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	27.06.2018	17.06.2018		1	4
COEI025MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	27.06.2018	15.06.2018		1	4
COEI044MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	19.06.2018	11.07.2018	16.06.2018		1	11
COEI045MYS	Larus, Кол.	19.06.2018	25.06.2018	28.06.2018	11.06.2018		1	7.5
COEI073MYS	Larus, Кол.	25.06.2018	25.06.2018	28.06.2018	18.06.2018		1	1.5
COEI076MYS	Larus, Кол.	02.07.2018	02.07.2018	02.07.2018	18.06.2018		1	0
COEI077MYS	Larus, Кол.	02.07.2018	02.07.2018	11.07.2018	14.06.2018		1	4.5
COEI021KPN	Larus, Кол.	11.07.2018	11.07.2018	12.07.2018			1	0.5
COEI004KPN	Larus, Кол.	27.06.2018	27.06.2018	28.06.2018	25.06.2018		1	0.5
COEI010KPN	Larus, Кол.	01.07.2018	01.07.2018	11.07.2018	13.06.2018		1	5
COEI009KPN	Larus, Кол.	02.07.2018	02.07.2018	12.07.2018	30.06.2018		1	5
COEI006KPN	Larus, Кол.	25.06.2018	25.06.2018	28.06.2018			1	1.5
COEI007OPD	Larus, Кол.	12.06.2018	22.06.2018	09.07.2018	06.06.2018	06.07.2018	0	18.5
COEI013KPN	Larus, Кол.	02.07.2018	02.07.2018	13.07.2018	09.06.2018	09.07.2018	0	5.5
COEI048OPD	Larus, Кол.	20.06.2018	11.07.2018	13.07.2018	12.06.2018	11.07.2018	0	22
COEI018MYS	сапсан	18.06.2018	18.06.2018	25.06.2018			1	3,5
COEI020MYS	сапсан	19.06.2018	19.06.2018	25.06.2018			1	3
COEI019MYS	сапсан	18.06.2018	02.07.2018	13.07.2018			0	19,5
COEI026OPD	сапсан	19.06.2018	19.06.2018	19.06.2018			1	0
COEI047OPD	сапсан	20.06.2018	20.06.2018	02.07.2018	07.06.2018		0	6
COEI006OPD	нет	12.06.2018	12.06.2018	22.06.2018	11.06.2018		1	5

COEI009OPD	нет	12.06.2018	12.06.2018	22.06.2018	09.06.2018		1	5
COEI010OPD	нет	12.06.2018	12.06.2018	22.06.2018	10.06.2018		1	5
COEI027OPD	нет	19.06.2018	01.07.2018	01.07.2018			1	12
COEI001OPD	нет	10.06.2018	10.06.2018	10.06.2018			1	0
COEI001(2)OPD	нет	12.06.2018	12.06.2018	22.06.2018			1	5
COEI026OPD	нет	19.06.2018	19.06.2018	19.06.2018			1	0
COEI024OPD	нет	19.06.2018	01.07.2018	11.07.2018	08.06.2018	06.07.2018	0	17
COEI025OPD	нет	19.06.2018	01.07.2018	11.07.2018	08.06.2018	06.07.2018	0	17
COEI021MYS	нет	19.06.2018	11.07.2018	13.07.2018	14.06.2018	12.07.2018	0	23
COEI004KPN	нет	27.06.2018	27.06.2018	28.06.2018	25.06.2018		1	0.5
COEI011KPN	нет	01.07.2018	01.07.2018	01.07.2018	29.06.2018		1	0
COEI001SDI	нет	29.06.2018	29.06.2018	16.07.2018	14.06.2018	13.07.2018	0	8.5
COEI002SDI	нет	29.06.2018	29.06.2018	16.07.2018	14.06.2018	13.07.2018	0	8.5

---

Приложение 2. Первичная информация о гнездах обыкновенной гаги, ассоциированных с разными видами птиц и без ассоциаций для расчета успеха размножения по методу Мэйфилда, данные 2019 года.

Гнездо	Вид защиты	Дата находки	Повторный визит	Дата судьбы	Начало откладки	Дата вылупления	Судьба	Время экспозиции, сутки
СОЕI001MYS	зимняк	07.06.2019	15.06.2019	18.06.2019	03.06.2019		1	9.5
СОЕI002MYS	зимняк	07.06.2019	15.06.2019	18.06.2019	03.06.2019		1	9.5
СОЕI003MYS	зимняк	07.06.2019	15.06.2019	18.06.2019	03.06.2019		1	9.5
СОЕI021MYS	зимняк	15.06.2019	18.06.2019	18.06.2019	10.06.2019		1	3
СОЕI012KPN	зимняк	15.06.2019	18.06.2019	18.06.2019	10.06.2019		1	3
СОЕI022MYS	зимняк	15.06.2019	18.06.2019	18.06.2019	10.06.2019		1	3
СОЕI026MYS	зимняк	18.06.2019	22.06.2019	22.06.2019	16.06.2019		1	4
СОЕI012OPD	крачки	16.06.2019	27.06.2019	18.07.2019	10.06.2019		0	21.5
СОЕI014OPD	крачки	16.06.2019	27.06.2019	09.07.2019	10.06.2019		1	17
СОЕI015OPD	крачки	16.06.2019	27.06.2019	09.07.2019	10.06.2019		1	17
СОЕI016OPD	крачки	16.06.2019	27.06.2019	18.07.2019	10.06.2019		0	21.5
СОЕI031OPD	крачки	22.06.2019	06.07.2019		03.06.2019		1	17.5
СОЕI006SDI	крачки	22.06.2019	22.06.2019	22.06.2019	05.06.2019		1	0
СОЕI009SDI	крачки	22.06.2019	04.07.2019	21.07.2019			1	20.5
СОЕI013OPD	крачки	16.06.2019	27.06.2019	09.07.2019	13.06.2019		1	17
СОЕI023MYS	крачки	16.06.2019	27.06.2019	09.07.2019	13.06.2019		1	17

COEI013KPN	крачки	16.06.2019	27.06.2019	09.07.2019		0	17
COEI014KPN	крачки	16.06.2019	27.06.2019	24.07.2019	10.06.2019	1	24.5
COEI074(2)OPD	крачки	13.07.2019	21.07.2019	21.07.2019	01.06.2019	1	8
COEI069OPD	крачки	08.07.2019	21.07.2019	21.07.2019	29.06.2019	1	13
COEI006MYS	Larus, кол.	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	07.06.2019	0	28
COEI002OPD	Larus, кол.	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	07.06.2019	0	28
COEI038OPD	Larus, кол.	23.06.2019	24.06.2019	24.06.2019	03.06.2019	1	1
COEI044MYS	Larus, кол.	23.06.2019	06.07.2019	06.07.2019	13.06.2019	1	13
COEI005DEP	Larus, кол.	23.06.2019	23.06.2019	23.06.2019	20.06.2019	1	0
COEI006DEP	Larus, кол.	23.06.2019	23.06.2019	23.06.2019	16.06.2019	1	0
COEI002KEA	Larus, кол.	23.06.2019	21.07.2019	21.07.2019	13.06.2019	0	28
COEI003KEA	Larus, кол.	23.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	13.06.2019	0	15
COEI065OPD	Larus, кол.	08.07.2019	21.07.2019	21.07.2019	29.06.2019	1	13
COEI064OPD	Larus, кол.	08.07.2019	21.07.2019	21.07.2019	22.06.2019	1	13
COEI066OPD	Larus, кол.	08.07.2019	21.07.2019	21.07.2019	22.06.2019	1	13
COEI076OPD	Larus, кол.	06.07.2019	06.07.2019	06.07.2019	22.06.2019	0	0
COEI001KPN	Larus, кол.	03.06.2019	22.06.2019	22.06.2019	30.05.2019	1	19
COEI002KPN	Larus, кол.	03.06.2019	17.06.2019	22.06.2019	30.05.2019	1	16.5
COEI004MYS	Larus, кол.	08.06.2019	15.06.2019	22.06.2019	04.06.2019	1	10.5
COEI005MYS	Larus, кол.	10.06.2019	21.06.2019	21.06.2019		1	11
COEI009MYS	Larus, кол.	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	07.06.2019	0	28

COEI010MYS	Larus, кол.	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	08.06.2019	1	28
COEI011MYS	Larus, кол.	10.06.2019	22.06.2019	08.07.2019	08.06.2019	0	20
COEI012MYS	Larus, кол.	10.06.2019	21.06.2019	21.06.2019	06.06.2019	1	11
COEI013MYS	Larus, кол.	10.06.2019	04.07.2019	08.07.2019	06.06.2019	0	26
COEI001BLS	Larus, кол.	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	07.06.2019	1	28
COEI005KPN	Larus, кол.	10.06.2019	24.06.2019	08.07.2019	07.06.2019	0	21
COEI006KPN	Larus, кол.	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	07.06.2019	0	28
COEI007KPN	Larus, кол.	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	07.06.2019	0	28
COEI008KPN	Larus, кол.	10.06.2019	24.06.2019	08.07.2019	02.06.2019	1	21
COEI009KPN	Larus, кол.	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	07.06.2019	1	28
COEI001DVP	Larus, кол.	10.06.2019	21.06.2019	21.06.2019	07.06.2019	1	11
COEI015MYS	Larus, кол.	12.06.2019	25.06.2019	10.07.2019	09.06.2019	1	20.5
COEI018MYS	Larus, кол.	12.06.2019	25.06.2019	10.07.2019	09.06.2019	0	20.5
COEI010KPN	Larus, кол.	12.06.2019	25.06.2019	10.07.2019	04.06.2019	0	20.5
COEI003OPD	Larus, кол.	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	06.06.2019	1	28
COEI010OPD	Larus, кол.	12.06.2019	25.06.2019	10.07.2019	10.06.2019	1	20.5
COEI020MYS	Larus, кол.	15.06.2019	19.06.2019	22.06.2019	09.06.2019	1	5.5
COEI018OPD	Larus, кол.	19.06.2019	22.06.2019	22.06.2019	18.06.2019	1	3
COEI026OPD	Larus, кол.	22.06.2019	22.06.2019	04.07.2019	16.06.2019	1	6
COEI027OPD	Larus, кол.	22.06.2019	04.07.2019	04.07.2019	13.06.2019	1	12
COEI028OPD	Larus, кол.	22.06.2019	22.06.2019	04.07.2019		1	6



COEI029OPD	Larus, кол.	22.06.2019	22.06.2019	04.07.2019	13.06.2019	1	6
COEI009SDI	Larus, кол.	22.06.2019	04.07.2019	21.07.2019	05.06.2019	1	20.5
COEI007SDI	Larus, кол.	22.06.2019	23.06.2019	21.07.2019		1	15
COEI032OPD	Larus, кол.	23.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	05.06.2019	1	15
COEI033OPD	Larus, кол.	23.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	20.06.2019	1	15
COEI034OPD	Larus, кол.	23.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	13.06.2019	1	15
COEI036OPD	Larus, кол.	23.06.2019	09.07.2019	08.07.2019	13.06.2019	1	14
COEI024MYS	Larus, кол.	17.06.2019	10.07.2019	20.07.2019	10.06.2019	0	33
COEI0055MYS	Larus, кол.	04.07.2019	11.07.2019	13.07.2019	20.06.2019	1	9
COEI0056MYS	Larus, кол.	04.07.2019	12.07.2019	21.07.2019	20.06.2019	0	13
COEI0061MYS	Larus, кол.	06.07.2019	13.07.2019	13.07.2019	26.06.2019	0	7
COEI0062MYS	Larus, кол.	06.07.2019	14.07.2019	21.07.2019	26.06.2019	1	11
COEI0063MYS	Larus, кол.	06.07.2019	15.07.2019	13.07.2019	26.06.2019	1	7
COEI0066MYS	Larus, кол.	08.07.2019	16.07.2019	13.07.2019	26.06.2019	1	5
COEI070MYS	Larus, кол.	08.07.2019	17.07.2019	13.07.2019	03.07.2019	1	5
COEI059OPD	Larus, кол.	07.07.2019	18.07.2019	27.07.2019	29.06.2019	0	16.5
COEI0058MYS	Larus, кол.	06.07.2019	19.07.2019	08.07.2019		0	2
COEI0058(2)MYS	Larus, кол.	04.07.2019	20.07.2019	08.07.2019	13.06.2019	0	4
COEI0059MYS	Larus, кол.	06.07.2019	21.07.2019	13.07.2019	26.06.2019	1	4.5
COEI0060MYS	Larus, кол.	06.07.2019	22.07.2019	13.07.2019		0	7
COEI0064MYS	Larus, кол.	06.07.2019	23.07.2019	13.07.2019	26.06.2019	1	7

COEI0067MYS	Larus, кол.	08.07.2019	24.07.2019	13.07.2019		1	5
COEI0068MYS	Larus, кол.	08.07.2019	25.07.2019	13.07.2019	01.07.2019	1	5
COEI0069MYS	Larus, кол.	08.07.2019	26.07.2019	21.07.2019	13.06.2019	0	9
COEI071MYS	Larus, кол.	08.07.2019	27.07.2019	21.07.2019	26.06.2019	0	9
COEI072MYS	Larus, кол.	08.07.2019	28.07.2019	08.07.2019	26.06.2019	0	0
COEI074MYS	Larus, кол.	13.07.2019	29.07.2019	13.07.2019		0	0
COEI071OPD	Larus, кол.	08.07.2019	30.07.2019	30.07.2019	29.06.2019	1	0
COEI074OPD	Larus, кол.	08.07.2019	31.07.2019	08.07.2019	13.06.2019	0	0
COEI077OPD	Larus, кол.	20.07.2019	01.08.2019	24.07.2019	16.07.2019	1	4
COEI080OPD	Larus, кол.	20.07.2019	02.08.2019	20.07.2019		0	0
COEI079OPD	Larus, кол.	24.07.2019	03.08.2019	24.07.2019		0	0
COEI002DVS	Larus, кол.	10.06.2019	04.08.2019	10.06.2019	07.06.2019	1	0
COEI003DVS	Larus, кол.	10.06.2019	05.08.2019	21.06.2019	07.06.2019	1	11
COEI004DVS	Larus, кол.	10.06.2019	06.08.2019	21.06.2019	07.06.2019	1	11
COEI005DVS	Larus, кол.	10.06.2019	07.08.2019	21.06.2019	07.06.2019	1	11
COEI004KPN	Larus, кол.	10.06.2019	08.08.2019	08.07.2019	07.06.2019	1	28
COEI001NVV	Larus, кол.	10.06.2019	09.08.2019	08.07.2019	07.06.2019	0	19.5
COEI060OPD	Larus, кол.	07.07.2019	10.08.2019	13.07.2019		0	6
COEI003KPN	нет	10.06.2019	21.06.2019	21.06.2019		1	11
COEI008MYS	нет	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019		1	28
COEI002DVS	нет	10.06.2019	10.06.2019	10.06.2019	07.06.2019	1	0

COEI003DVS	нет	10.06.2019	21.06.2019	21.06.2019	07.06.2019	1	11
COEI004DVS	нет	10.06.2019	21.06.2019	21.06.2019	07.06.2019	1	11
COEI005DVS	нет	10.06.2019	21.06.2019	21.06.2019	07.06.2019	1	11
COEI004KPN	нет	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	07.06.2019	1	28
COEI001NVV	нет	10.06.2019	21.06.2019	08.07.2019	07.06.2019	0	19.5
COEI010KPN	нет	12.06.2019	25.06.2019	10.07.2019	10.06.2019	0	20.5
COEI019MYS	нет	12.06.2019	10.07.2019	10.07.2019	10.06.2019	0	28
COEI001OPD	нет	10.06.2019	22.06.2019	06.07.2019		0	19
COEI001DAB	нет	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	08.06.2019	1	28
COEI002DAB	нет	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	07.06.2019	1	28
COEI003DAB	нет	10.06.2019	21.06.2019	21.06.2019	07.06.2019	1	11
COEI004DAB	нет	10.06.2019	10.06.2019	10.06.2019	07.06.2019	1	0
COEI005DAB	нет	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	07.06.2019	1	28
COEI008OPD	нет	10.06.2019	08.07.2019	08.07.2019		1	28
COEI009OPD	нет	10.06.2019	21.06.2019	08.07.2019	09.06.2019	0	19.5
COEI011OPD	нет	12.06.2019	25.06.2019	10.07.2019	11.06.2019	1	20.5
COEI012OPD	нет	16.06.2019	27.06.2019	18.07.2019	10.06.2019	0	21.5
COEI016OPD	нет	16.06.2019	27.06.2019	18.07.2019	10.06.2019	0	21.5
COEI017OPD	нет	17.06.2019	09.07.2019	09.07.2019	12.06.2019	0	22
COEI020OPD	нет	21.06.2019	04.07.2019	21.07.2019		0	21.5
COEI025OPD	нет	21.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	15.06.2019	1	17

COEI022OPD	нет	21.06.2019	22.06.2019	22.06.2019	15.06.2019	1	1
COEI023OPD	нет	21.06.2019	08.07.2019	08.07.2019		0	17
COEI031OPD(2)	нет	23.06.2019	08.07.2019	08.07.2019	03.06.2019	1	15
COEI075OPD	нет	06.07.2019	06.07.2019	06.07.2019	16.06.2019	0	0
COEI065OPD	нет	08.07.2019	21.07.2019	21.07.2019	29.06.2019	1	13
COEI064OPD	нет	08.07.2019	21.07.2019	21.07.2019	22.06.2019	1	13
COEI066OPD	нет	08.07.2019	21.07.2019	21.07.2019	22.06.2019	1	13
COEI068OPD	нет	08.07.2019	21.07.2019	21.07.2019	22.06.2019	1	13
COEI070OPD	нет	08.07.2019	21.07.2019	21.07.2019	29.06.2019	1	13

---