

На правах рукописи



ГОЛУБОВА ЕЛЕНА ЮРЬЕВНА

**МОРСКИЕ КОЛОНИАЛЬНЫЕ ПТИЦЫ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ
ОХОТСКОГО МОРЯ**

03 00 08 - зоология

03 00 16 - экология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук



Владивосток- 2007

24 МАЙ 2007

Работа выполнена в лаборатории орнитологии Института биологических проблем Севера Дальневосточного отделения РАН

Научный руководитель доктор биологических наук,
старший научный сотрудник
Андреев Александр Владимирович

Официальные оппоненты доктор биологических наук,
старший научный сотрудник
Назаренко Александр Александрович

кандидат биологических наук,
доцент
Глушченко Юрий Николаевич

Ведущая организация Тихоокеанский научно-исследовательский
рыбохозяйственный центр ФГУП

Защита состоится «29» мая 2007 г в 10 часов на заседании диссертационного совета Д005 003 03 при Биолого-почвенном институте ДВО РАН по адресу 690022, г Владивосток-22, проспект 100 лет Владивостоку, 159, факс (4232)310-193

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке ДВО РАН

Автореферат разослан «26» апреля 2007 г

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор биологических наук с.н.с



И. В. Картавецва

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы Северная часть Охотского моря - один из высокопродуктивных районов Северной Пацифики. Обилие кормовых ресурсов способствует формированию крупных колоний морских птиц, значительная часть которых сосредоточена на островах и побережьях Тауйской губы и в зал Шелихова. Благодаря своей высокой численности и тесной связи во все периоды жизни с морем, морские птицы служат важным связующим звеном в циклах океанической экосистемы, а хорошо выраженная у разных видов пищевая специализация открывает возможность использовать их в качестве одного из индикаторов ее состояния. Для правильного понимания места и роли морских птиц в сообществах северной части Охотского моря необходимы более полные сведения об их численности и распределении в интересующем нас регионе. Один из наиболее эффективных подходов к решению этой задачи – создание и анализ рядов данных по многолетней динамике численности и успеха размножения как отдельных видов, так и многовидовых колоннальных сообществ морских птиц при параллельном изучении их пищевых связей и факторов, влияющих на продуктивность конкретных популяций.

Как правило, уменьшение запаса пищи в претендующих к гнездовьям акваториях приводит к снижению численности морских птиц в гнездовых колониях и успеха их размножения, что уже наблюдалось в Северном, Баренцевом и Беринговом морях (Blake, 1984, Dunnet et al., 1990, Tasker et al., 1992, Suddaby Racliffe, 1997, Heubeck, 1994, Anker-Wright, 1996, Wright et al., 1996, Spranger et al., 1986). Состояние популяций морских птиц в северной части Охотского моря пока не вызывает опасений. В колониях, где в 1989-2004 гг. проводились систематические наблюдения, существенного снижения численности птиц не наблюдали. В то же время были отмечены ежегодные колебания успеха размножения рыбоядных и планктоноядных птиц, причины которых не всегда были очевидны.

В последние годы появились данные о крупных перестройках в сообществах дальневосточных морей России, где, судя по всему, протекает процесс замещения теплолюбивой биоты на холодолюбивую (Шунтов, 1993, Шунтов и др., 1997). Данные по ледовитости Охотского моря указывают на то, что, начиная с 1998 г. период малоледовитых зим (1980-1997 гг.) сменился периодом повышения ледовитости, длительность которого может составить 20-25 лет (Устинова и др., 2002, Волков, 2002, Глебова, Хен и др., 2002). В связи с этим представляется весьма интересным сравнить сроки гнездования и показатели успеха размножения морских птиц в различных климатических ситуациях. Собранные нами данные открывают такую возможность.

Цель и задачи исследования. Цель настоящей работы заключается в оценке современного состояния морских птиц в северной части Охотского моря, выявлении и анализе факторов, определяющих размещение и репродуктивную динамику их колоний.

В соответствии с этим были поставлены и решены следующие конкретные задачи:

1. Установление характера размещения и оценка численности колоний морских птиц в северной части Охотского моря и отслеживание динамики численности гнездящихся видов в некоторых колониях.
2. Выявление особенностей питания с параллельной оценкой успеха размножения рыбоядных и планктоноядных видов птиц в сезоны с различными погодными и гидрологическими условиями.
3. Сравнение состава питания и успеха размножения морских птиц на колониях, расположенных в различных участках североохотского побережья.
4. Анализ статистических и, по возможности, причинных связей между сроками гнездования и успехом размножения морских птиц с одной стороны, и абиотическими факторами морской акватории, с другой (температура воды на поверхности моря, температурой воздуха, сроки снеготаяния на колониях, даты разрушения ледового покрова).

Научная новизна работы. Результаты наших исследований существенно дополняют и уточняют известные сведения по размещению и численности колоний морских птиц в северной части Охотского моря. Описаны и нанесены на карту колонии морских птиц на участке Охотского побережья, протяженностью свыше 1000 км - от м. Томс на юго-западе до м. Япон на северо-востоке. Результаты этих учетов вместе с данными по другим районам (северо-западная Камчатка, Курилы, Сахалин) позволяют более точно оценить общую численность морских птиц в Охотском море и роль его северной части в ее формировании. На избранных гнездовьях морских птиц прослежена динамика численности отдельных видов.

На основе многолетних наблюдений впервые для Охотского моря получены ряды данных (1988-2004) гг по фенологии репродуктивного периода морских птиц, спектрам питания различных видов в сезонном и многолетнем аспекте и успеху размножения наиболее массовых видов птиц в различных участках побережья, что позволило выявить корреляционные связи этих показателей с параметрами климата и гидрологии в северной части Охотского моря. При этом выявлен асинхронный характер колебаний успеха размножения рыбоядных и планктоноядных морских птиц в «холодные» и «теплые» по температурному режиму годы.

Практическая значимость Результаты работ отражают состояние морских птиц, как важного компонента природного баланса и биологического разнообразия Северной Пацифики. В то же время они открывают возможность использования морских птиц для отслеживания и «быстрой» оценки состояния прибрежных экосистем северной части Охотского моря, существенным компонентом которых они являются.

Так, пищевые связи морских птиц, как правило, замыкаются на наиболее массовые виды рыб, при этом спектры их питания варьируют в зависимости от изменения сроков нагульных и нерестовых миграций пелагических рыб. В связи с этим отклонение состава питания морских птиц от многолетней «нормы» и колебания их успеха размножения могут сигнализировать о текущих изменениях в пелагических сообществах либо под воздействием океанографических, либо антропогенных факторов.

Проведенные в ходе исследования учеты морских птиц на колониях дают базовую информацию для последующего их мониторинга. При этом именно на небольших по численности колониях материкового побережья и близлежащих островов наиболее наглядно проявляются изменения состояния прибрежной биоты.

С 1999 г данные о состоянии колонии морских птиц о Талан предоставляются в Комитет природных ресурсов по Магаданской области. В случае открытия работ по разведке и добыче нефти на Пристаевском шельфе, накопленная в течение ряда лет информация о состоянии колоний морских птиц должна способствовать получению сравнительных данных при оценке воздействия нефтедобычи на продуктивный участок Охотского моря.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

1. В северной части Охотского моря (включая северо-западное побережье Камчатки), гнездится около 9,5-10 млн особей 13 видов морских колониальных птиц, что составляет около 75% всей численности морских птиц Охотского моря. Размещение колоний морских птиц и их величина на побережье и островах северной части Охотского моря определяется биологической продуктивностью прибрежных вод и ограничивается наличием подходящих гнездовых биотопов.

2. Последовательность сроков размножения чистиковых птиц согласуется с положением конкретных видов в трофических цепях, виды, занимающие более низкий трофический уровень («менее рыбоядные») приступают к размножению в более ранние сроки, чем виды, занимающие высшие трофические уровни («менее планктоноядные»). В популяциях одного и того же вида сроки размножения отрицательно коррелируют со сроками разрушения льда и температурой воды на поверхности моря.

3. Ряды данных по успеху гнездования и питанию морских птиц о Талан указывают на связь эффективности их размножения с гидрологическим режимом близлежащих акваторий: в «теплые» годы отмечается повышение успеха размножения рыбоядных видов (гопорок, шпатка), в гидрологически «холодные» - планктоноядных видов (большая конюга, белобрюшка).

Апробация работы Результаты работы докладывались на научных сессиях Института биологических проблем Севера ДВО РАН в 1999 и 2001 гг. Они были представлены также на 10 Всесоюзной орнитологической конференции (Витебск, 1991), на международных конференциях «Bridges of the science between North America and the Russian Far East» (Владивосток, 1994), на международной конференции «Биологические основы устойчивого развития прибрежных морских экосистем» (Мурманск, 2001), PISES (Гавайи, 2004), а также на Региональной дальневосточной конференции памяти А. П. Васьковского (Магадан, 2006).

Публикации По теме диссертации опубликовано 20 работ.

Структура и объем работы Диссертация включает введение, 8 глав, заключение, выводы и список литературы, содержащий 337 наименований, в том числе 197 иностранных источников. Работа изложена на 295 страницах, содержит 60 таблиц и 32 рисунка.

Благодарности Автор искренне признателен д б и А В Андрееву, оказавшему всестороннюю помощь на различных этапах работы и в подготовке рукописи, И В Дорогому и А В Кречмару за голезные замечания при оформлении рукописи В разные периоды работы, в частности при сборе полевого материала постоянную помощь оказывали коллеги по работе в лаборатории орнитологии ИБПС и студенты Северного международного университета А С Кигайский, О Калашникова, И И Хардани, А В Обушенкова, В А Лехина, О В Нос, Л Ф Кондратьева, А Я Кондратьев, Ю А Степнов и Е О Соболева Л А Зеленская, а также сотрудники госзаповедника «Магаданский» – И Г Утехина, В И Иванов, С В Задальский Неоценимую помощь в определении рыб и беспозвоночных оказали сотрудники ИБПС ДВО РАН - д б и И А Черешнев, к б и М В Назаркин, к б и К В Ретель В обсуждении результатов работы автор пользовался ценными советами и замечаниями д б и С П Харитонова, к б и В А Зубакина, к б и Н Б Конохова и Ю В Шибаева Всем им автор приносит свою искреннюю благодарность

Глава 1 ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МОРСКИХ КОЛОНИАЛЬНЫХ ПТИЦ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

В главе прослежена история изучения морских птиц в северной части Охотского моря в XVIII - начале XXI вв Огрыбочные сведения о морских птицах Охотского моря были приведены в ряде орнитологических сводок (Бутурлин, 1940, Бутурлин, Деметьев, 1934, Деметьев, 1951, Деметьев, Гладков, 1951, Иванов, Козлова и др , 1953, Козлова, 1957) Позднее были опубликованы более подробные сведения о морских птицах зал Шелихова и Тауйской губы, однако, эти наблюдения носили преимущественно фаунистический характер (Васильевский 1956, Клишинский, 1938, Велижанин, 1975, 1977, 1978, Яхонтов, 1974, 1975, Вяткин, 1986) С 1986 г изучение морских птиц на северном побережье Охотского моря стало частью программы работ Института биологических проблем Севера При этом были продолжены фаунистические наблюдения и начаты стационарные работы по углубленному изучению биологии морских птиц и их роли в прибрежных экосистемах (Зеленская, 1991а,б, 1995, Кондратьев, 1993, Голубова, Пльщенко, 1992, 1993, 1997, Kondratyev, Mendenhall, 1995, Kondratyev et al , 2000, Kitaysky, Golubova, 2000 и другие работы)

Глава 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Сроки и районы проведения работ

Биология размножения морских птиц изучалась автором в течение 15 летевых сезонов В 1988-1993 и 1999-2004 гг на о Талан (59°18'с ш , 149°05'в д) и в 1992-1997 гг на о Умара (59°09'с ш , 151°46'в д) (рис 1) Исследование побережья и прибрежных островов северной части Охотского моря проводились в 1991-1996 гг При этом были описаны колонии, расположенные от м Япон на востоке до м Томс в по посе побережья протяженностью более 1000 км Кроме того, обследованы колонии о-вов Спафарьева, Недоразумения, Умара, Три Брата, Завьялова, Хатемалью, Баран и м Островной

Видовой состав и численность морских птиц на о-вах Гачаи, Магькиля, Атыкан, Коконце, Шеликан, побережья зал Шелихова и северо-западной Камчатки описаны другими авторами и приведены по опубликованным данным (Кондратьев, 1993, Зеленская, 1991, Яхонтов, 1975, 1974, Вяткин, 1986, Kondratyev, Mendenhall, 1995, Кондратьев и др , 1993, Kondratyev et al , 2000)

2.2 Методы сбора материала

Учеты численности морских птиц Открыто гнездящихся морских птиц (берингов баклан, тихоокеанская чайка, моевка) учитывали по количеству гнезд невооруженным глазом или при помощи бинокля с борта катера или моторной лодки, при движении вдоль берега на минимальном от него удалении Скрытно гнездящиеся птицы (гопорок, ипатка, очковый чистик) учитывались вблизи колоний на воде, в воздухе или на скалах При этом чисто учетных особей условно принимали за чисто гнездящихся пар На труднодоступных или опасных участках, а также в условиях штормовой погоды описывали только видовой состав колоний На островах Три Брата, Хатемалью и Баран предварительно оценивали площадь, занимаемую сотней (или десятком) особей на каком-либо участке гнездовья, а затем путем экстраполяции оценивали число птиц на более значительной площади острова Кайр учитывали по числу особей, а топорок, моевку глупыша и тихоокеанскую чайку - по числу пар В силу труднодоступности и обычно неблагоприятных погодных условий учеты птиц на этих островах были выпущены лишь по один раз

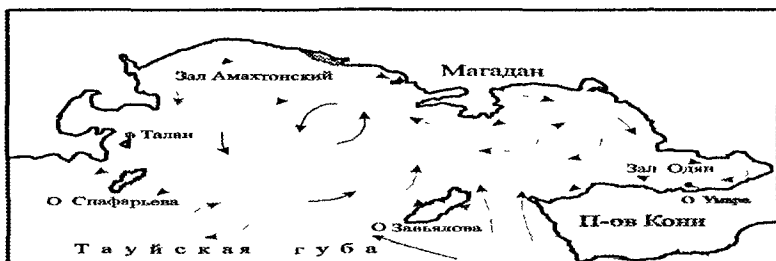


Рис 1 Карта Тауйской губы и схема общей циркуляции ее вод (по Чернявскому и Радченко, 1994)

На участках стационарных исследований численности птиц определяли путем многократных повторных учетов. На о Умара учеты выполнялись с борта резиновой лодки или во время пеших маршрутов. Открыто гнездящиеся виды птиц учитывались парами. Учеты численности очкового чистика, белобрюшки ипатки, большой конюги и топорка проводили на воде с вершинного плато острова в пик наибольшей активности птиц, а их численность определялась в особях. Численность кайр определяли (по числу особей) на склонах острова.

Динамику численности кайр, моевки и ипатки на о Талаан отслеживали на модельных участках, где птиц ежегодно и многократно подсчитывали в течение всего периода размножения. Плотность гнездования старика на о Талаан определяли путем подсчета гнезд на модельных трансектах, заложенных на северном и западном склонах острова от его основания до привершинного плато. Сходящих в море птенцов ежегодно учитывали на северном склоне острова, где в 1988 г для этой цели была построена специальная изгородь с «воротами» для их отлова и подсчета.

Изучение сезонной фенологии и продуктивности популяций Изучение успешности размножения кайр и моевок проводилось по методике, используемой на Аляске и которая подробно описана применительно к учетам кайр в работе TR Birkhead and Nettleship (1980). При этом избранные участки «олони» были отсняты на фото пленку, все гнезда на фотографиях были помечены и пронумерованы. Впоследствии наблюдения проводились с повторностью в каждые 2-3 дня. Во время каждого посещения в дневнике фиксировались присутствие или отсутствие взрослых птиц на гнезде, наличие в лем кладки или птенца. По этим данным устанавливались даты вылупления и схода птенцов на воду, продолжительность периодов инкубации и пребывания птенцов в гнезде, а позднее рассчитывали успех размножения и продуктивность популяции. Всего на о-вах Умара и Талаан получены данные по 4829 парам тонкоклювых и толстоклювых кайр и 668 парам моевки. Данные по гнездованию моевки на о Талаан за 1989-2002 гг получены из опубликованных материалов (Кондратьева 1991, 1992, 1995, Нос, 1999, Зетевская, 2003).

Наблюдения за видами, гнездящимися в раселинах каменных осыпей и в норах, проводились на модельных площадках, заложенных в различных участках острова, где в течение ряда лет были обследованы все доступные гнезда – как ранее известные так и вновь найденные. В периоды откладки яиц и вылупления птенцов проверка гнезд осуществлялась каждые два дня. После появления птенцов гнезда проверялись реже – как правило, только перед уходом птенцов на море. Таким путем были определены сроки откладки яиц, вылупления и схода птенцов, продолжительность периода инкубации и общий успех размножения гнездовой популяции вида. Всего на о-вах Талаан и Умара было обследовано 4177 гнезд скрытно гнездящихся видов (старик, большая конюга, белобрюшка, ипатка, топорок, очковый чистик).

«Успех размножения» морской птиц оценивали по отношению числа сошедших на море птенцов к числу отложенных яиц, «успех птенцового периода», или «выживаемость птенцов» рассчитывали по отношению числа молодых птиц, доживших до схода на море к числу вылупившихся птенцов, «успех инкубации» определяли по отношению числа вылупившихся птенцов к числу отложенных яиц, а «продуктивность» (для кайр и моевки) – по отношению числа выживших птенцов к числу гнезд с

парами (в том числе и не размножавшихся) При этом в зависимости от смысла показателя за 100% принималось либо общее число отложенных яиц, либо количество вытупившихся птенцов, либо количество гнезд с парами

Изучение динамики роста птенцов. Массу птенцов измеряли от момента их выдупления до схода на море используя пружинные весы «Pesola» Измерения проводились один раз в двое суток (в дождливую погоду реже) В периоды схода птенцов на море промеры осуществлялись ежедневно В 1999-2004 гг собраны данные по 42 гнездам ипатки 80 - большой конюги и 76 - белобрюшки

В период массового схода птенцов старика, большой конюги, белобрюшки, ипатки и топорка на море помимо массы тела у них измеряли длину сложенного крыла (от кистевого сгиба до дистального края самого длинного первостепенного махового пера), а также длину хвоста, клюва (от кончика до основания) и плюсны В процессе этой работы измерили и взвесили 358 птенцов ипатки, 905 - большой конюги, 23 - белобрюшки, 338 - топорка и 212 - старика

Изучение состава питания. Для сбора пищевых проб у топорка и ипатки применяли прямоугольные сетки, которыми перегораживали вход в гнездовую нору (Hatch, Sanger, 1992) Прилетевшая с моря птица, заметив преграду обычно тут же бросает корм В дополнение к этому собирали, и другие обнаруженные на земле образцы пищи Таким путем было собрано 471 пищевая проба для топорка и 365 проб для ипатки Помимо этого, для двух названных видов проводились прямые наблюдения за частотой кормления и видовым составом приносимого корма общая продолжительность которых составила 116 часов

Состав питания птенцов большой конюги определялся путем анализа содержимого шейного мешка взрослых особей в период выкармливания птенцов (середина июня – начало августа) Чтобы собрать пищевую пробу птиц отлавливали с помощью ситков из рыболовной лески, привязанных к проволочной рамке, обтянутой неводной делью и размещенной на поверхности камней среди колонии В дополнение к этому собирали спонтанные отрывки кормов, найденные на камнях и траве Всего исследована 61 пищевая проба большой конюги

Состав пищи птиц изучался по частоте встречаемости кормов (число исследованных проб принималось за 100%) и их доле в биомассе (общий вес собранного корма принимался за 100%) Поскольку единичная проба рыбацких и планктонных птиц содержит несколько компонентов пищи, дополнительно рассчитывали их процентное содержание в каждой пробе (общий вес пробы принимался за 100%) и среднюю величину пробы

Климатические и гидрографические данные Метеорологические данные были получены из архивов Колымской гидрометеорологической службы (данные по метеостанции о Спафарьева, расположенной в 15 км к юго-западу от о Талан) Сведения по температуре воды и распределению зоопланктона в Таунской губе в 1988-1989 гг получены из отчетов Магаданского отделения ТИПРО (1988, 1990) Карты ледовой обстановки в северной части Охотского моря в 1997-2004 гг получены на соответствующих сайтах «Интернета»

Статистическая обработка данных осуществлялась стандартными приемами в программе «MS EXCEL»

Глава 3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

На основе литературных данных (Котляр, 1965, Чернявский, 1970, 1981, Чернявский, Радченко, 1994, Винокурова, 1965, Шуннов 1972, 1985 и др) в главе рассматриваются климатические условия в сезоны проведения работ, физико-географическая и гидробиологическая характеристика побережья и акватории северной части Охотского моря Под последней в данной работе подразумевается участок побережья, ограниченный бух Лукина на западе и м Утлоком на востоке Приводятся общие сведения о ресурсах пелагических рыб, формирующих кормовую базу морских птиц в северной части Охотского моря В последующих главах все эти сведения использованы при анализе показателей успеха размножения и состава питания морских птиц в различные по гидрологическим и климатическим условиям годы

Глава 4 РАЗМЕЩЕНИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ И ВИДОВОЙ СОСТАВ КОЛОНИЙ МОРСКИХ ПТИЦ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

4.1 Колонии прибрежных островов

На островах северной части Охотского моря гнездятся 13 видов морских колониальных птиц *Fulmarus glacialis*, *Phalacrocorax pelagicus*, *Larus schistusagus*, *Rissa tridactyla*, *Uria aulge*, *Ulomvia*,

Aethia cristatella, *A. pusilla*, *Cyclohyrnchus psittacula*, *Synthliboramphus antiquus*, *Lunda cirrhata*, *Fratercula corniculata*, *Cephus carbo*

Наиболее крупные колонии расположены на островах Ямского архипелага о Матькиль - 12 видов, около 7 млн гнездящихся особей, о Конокце - 5 видов, около 1000 особей (Кондратьев, Зубакин и др., 1993), о Атыкан - 9 видов, около 180 тыс особей (Велижанин, 1975, 1978), о Хатемалью - 6 видов, более 25 тыс особей, о Баран - 7-10 видов, более 40 тыс особей Второе по величине скопление морских птиц находится на о Талан где гнездится около 13 млн особей 12 видов (Кондратьев, 1993) Меньшие колонии существуют на о-вах Шеликан (5 видов, более 10 тыс особей - Зеленская, 1991, 1999) и Умара, (9 видов около 14 тыс особей) Населены морскими птицами также о-ва Завьялова (4-5 вида, около 3 тыс особей), Спафарьева (4-6 вида, около 2250 особей), Недоразумения (2-3 вида, около 1 тыс особей), Три Брата (5 видов, около 5 тыс особей)

Всего на о-вах Тауйской губы гнездится около 14 млн особей морских птиц а общая их численность на островных колониях северной части Охотского моря, достигает, судя по всему, 8-8,5 млн особей

4.2 Колонии материкового побережья

На отрезке побережья от м Томс до м Япон обнаружено 147 колоний морских птиц общей численностью более 44 тыс особей 6 видов В большинстве случаев эти колонии представляют собой смешанные или моновидовые поселения тихоокеанской чайки и берингова баклана численностью от нескольких десятков до нескольких сотен птиц Колонии очкового чистика, топорка ипатки и моевки на побережье встречаются реже

Наиболее крупные гнездовья тихоокеанской чайки расположены на м Островной и м Чирикова, на участке от м Харбиз до м Беринга (зал Одян), на м Скалистый и м Блиган (п-ов Кони), а также в заливах Забияка, Шельтинга и Бабушкин Общая численность тихоокеанской чайки на гнездовьях Тауйской губы и Кони-Пягинского побережья – более 25000 особей Крупные колонии берингова баклана отмечены на п-ове Старичьего, на участках от м Харбиз до м Беринга (зал Одян), от м Плоский до м Таран (п-ов Кони), а также в зал Бабушкин Общая численность берингова баклана на гнездовьях Тауйской губы и Кони-Пягинского побережья – около 2700 особей Колонии моевки на этом участке побережья немногочисленны и обнаружены только на п-ове Кони (м Скалистый, Скала, Беринга), а также на м Островной Численность моевки составляет более 6000 особей Крупные гнездовья очкового чистика отмечены на м Москвитина и м Островной и на участке от м Плоский до м Скалистый (зал Одян) Восточнее Тауйской губы колонии очкового чистика обнаружены вблизи устья р Бургаули и у м Блиган Небольшие поселения отмечены на мысах Бабушкина и Промежуточный и на п-ове Пяттина Общая численность очкового чистика в районе исследований – более 4000 особей Крупные колонии топорка отмечены на м Москвитина и м Блиган, в заливах Кекурный и Бабушкина Численность топорка на участке – более 5000 особей Крупные гнездовья ипатки обнаружены на м Москвитина, а единичные особи и поселения из нескольких десятков птиц отмечены на м Островной и берегах п-ова Кони Общая численность ипатки на участке около 500 особей

В северной части в зал Шелихова найдено более 80 колоний морских птиц, а на северо-западном побережье Камчатки - около 160 (Якобтов, 1979, 1975, 1974, Вяткин, 1986, Kondratyev, Mendenhall, 1995, Kondratyev et al., 2000)

С учетом всех данных, суммарная численность морских птиц северной части Охотского моря составляет 9,5-10 млн особей

4.3 Состояние гнездовой птиц в северной части Охотского моря

На островах и побережьях Охотского моря гнездится 21 вид колоний морских птиц, из которых 13 видов найдены в районе наших работ В данный перечень не включены одиночно гнездящиеся длинноклювый и короткоклювый пыхляки, а также малая конюга, чье гнездование в северной части Охотского моря представляется сомнительным Представители некоторых видов морских птиц из числа гнездящихся южнее или восточнее (чернохвостая чайка, уссурийский и краснолицый бакланы, синяя и северная каурки, тулик-носорог и тихоокеанский чистик) встречаются на севере Охотского моря в качестве залетных Учетные данные показывают, что в период гнездования в северной части Охотского моря сосредоточена наиболее высокая численность морских птиц

Большинство колоний в северной части Охотского моря обследованы нами впервые поэтому

сведения по многолетней динамике их численности носят пока отрывочный характер

На о. Умара (зал Одян) в 1974-1996 гг численность тихоокеанской чайки была относительно стабильной, а численность берингова баклана варьировала по годам. Отмечен постепенный рост численности толстоклювой и тонкоклювой каир и моевки. Численность очкового чистика и топорка увеличилась в середине 1990-х гг и с тех пор остается стабильной. Ипатка и белобрюшка гнездились на Умаре всегда в незначительном количестве и изменений в состоянии их численности не выявлено.

Учеты морских птиц на побережье зал Одян в 1992 и 1996 гг указывают на незначительное перераспределение птиц на некоторых колониях, вероятно, вследствие разрушения береговых обрывов. Общая численность морских птиц в заливе остается стабильной, что указывает на благоприятные кормовые условия.

На побережье п-ова Кони от м. Плоский до р. Бургавли в 1987 - 1996 гг отмечено сокращение численности топорка, ипатки и очкового чистика. Численность моевки возросла на м. Скалистый. На м. Гаран, где ранее находилась крупная колония моевки, остались лишь единичные гнезда. В ряде мест снизилась численность баклана, но количество тихоокеанской чайки существенно возросло на всех участках побережья полуострова Кони. Как и в зал. Одян, отмечены случаи перераспределения колоний, в связи с разрушением гнездовых биотопов.

На о. Талан в 1989 - 2004 гг отмечен рост численности тихоокеанской чайки двух видов каир и моевки. Численность ипатки остается стабильно высокой. Численность старика в 1987-1988 гг оценивалась в 10 - 12 тыс пар (Кондратьев 1993), но к 2002 г она сократилась, по нашим оценкам, до 5-6 тыс пар, после чего стабилизировалась. Сокращение численности старика на о. Талан шло на фоне достаточно высокого и стабильного успеха гнездования, что можно объяснить только снизившейся выживаемостью молодых и взрослых птиц в открытом море.

Глава 5. ГНЕЗДОВАЯ БИОЛОГИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ЧИСТИКОВЫХ ПТИЦ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ (НА ПРИМЕРЕ ОСТРОВОВ ТАЛАН И УМАРА)

В главе приведены очерки биологии размножения большой конюги, белобрюшки, топорка, ипатки, толстоклювой и тонкоклювой каир, старика очкового чистика. Приведены данные по их гнездовым ареалам, фенологии сезона гнездования, динамике роста птенцов, состава птенцового питания, успеха размножения и продуктивности. При анализе состава питания топорка и ипатки указаны линейно-весовые характеристики основных видов кормов (сельдь, песчанка, мойва) и размеры пищевых пробы в различные годы. В других главах эти сведения рассмотрены в контексте изменения климатических и гидрологических показателей северной части Охотского моря.

Глава 6. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РАЗМЕЩЕНИЕ КОЛОНИЙ МОРСКИХ ПТИЦ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ

Колонии морских птиц в северной части Охотского моря размещены неравномерно, а численность обитающих в них птиц варьирует. Основные участки гнездования сконцентрированы западнее Тавицкой губы (м. Москвитина - о. Талан) и в ее северо-восточной части (зал. Одян), а также в южной части п-ова Кони в зал. Бабушкин и островах Ямского архипелага. Такое распределение колоний согласуется с высокой продуктивностью пелагических вод в этой части моря, обусловленной действием Ямского авеллинга и Ямского течения, на пути следования которого образуются гидрологические фронты и циклонические крутотороты (Чернышский и др., 1981; Шунтов, 1972, 1985; Афанасьев и др. 1994).

Обилие морских птиц и их распределение в колониях во многом зависят от рельефа и геологического строения береговой черты. В северной части Охотского моря ее значительная часть (около 75%) представлена скалистыми обрывами, которые в большинстве случаев, образованы породами, стойкими к процессам выветривания. Такие участки повсеместно заселяются тихоокеанской чайкой и беринговым бакланом. Наиболее крупные гнездовья тихоокеанской чайки тяготеют к дельтовым участкам лососевых рек или мелководным заливам с обширной литоральной зоной. Для берингова баклана и очкового чистика наличие богатой литорали вблизи гнездовых колоний имеет первостепенное значение. Гнездовья топорка, ипатки и моевки на побережье менее многочисленны, чем на островах, поскольку здесь их численность ограничивается наличием гнездовых биотопов. В подходящих местах и при наличии хорошей кормовой базы (нерестилища

пелагических рыб или нагульные концентрации их мальков и личинок) возникают достаточно плотные колонии этих видов (например колония топорка на м. Москвитина в зал. Шельтинга и м. Блиган на п-ове Копп)

В богатых кормовых районах морские птицы охотно поселяются на прибрежных островах. В частности на о-вах Шеликан, Умар, Три Брата численность тихоокеанской чайки наиболее высока и продолжает расти. Здесь же отмечены крупные колонии бернгов баклана и очкового чистика. На расположенных мористее островах Талан и Ямских эти виды относительно редки. Однако геологические особенности этих островов обеспечивают гнездование многих других видов. В каменных осыпях гнездятся большая конюга, конюга - крошка и ипатка. Задернованные участки склонов заселяют топорок старик и белобрюшка. Скальные обрывы, кекуры и рифы, опоясывающие острова, удобны для гнездования канар, мюевки и глупыша. Отсутствие или недостаток таких биотопов на других островах заметным образом сказывается на видовом составе и численности обитающих там морских птиц. На островах Завьялова и Спафарьева обнаружены типичные для побережья небольшие колонии тихоокеанской чайки, баклана и очкового чистика.

Специального внимания заслуживает факт существования многотысячных колоний большой конюги и конюги-крошки в северной части Охотского моря. Для успешного гнездования этих видов необходимы острова или участки побережья с обширными каменными осыпями, расположенные на небольшом удалении от акватории с повышенной концентрацией мезо- и макропланктона. Последние, как известно, формируются под влиянием апвеллингов, гидрологических фронтов и циклонических круговоротов. Подобное сочетание наземного рельефа и морской продуктивности существует в окрестностях о. Талан, где большая конюга наиболее многочисленна и на островах Ямского архипелага где процветают оба вида конюг.

Глава 7. СРОКИ РАЗМНОЖЕНИЯ МОРСКИХ ПТИЦ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ И ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИХ ФАКТОРЫ

7.1 Обзор факторов, влияющих на фенологию гнездования морских птиц в различных районах Арктики

Приведен подробный литературный обзор сведений по этому вопросу. В числе основных факторов, влияющих на сроки размножения морских птиц, выделены состояние снежного покрова на местах гнездования, температура воздуха и воды на поверхности моря, а также ледовая обстановка вблизи гнездовых колоний. Три последних момента действуют опосредованно через обилие и доступность пищи.

7.2 Сроки размножения морских птиц в Тауйской губе

Приводится обобщенное описание фенологии сезона размножения морских птиц на о. Талан. В частности, рассмотрены даты первой встречи различных видов вблизи колоний, даты начала откладки яиц у каждого вида, вылупления и срока птенцов в море. Продолжительность предгнездового периода (отрезок времени от момента появления на колонии первых особей до откладки первых яиц) варьирует от 15 дней (у топорка) до 45-65 дней (у кайры). У большинства видов птиц длительность периода откладки яиц (средняя мая-конец июля) и вылупления птенцов (конец июня-конец августа) занимают примерно одинаковые промежутки времени - от 2 до 2,5 месяцев. В общей сложности, от начала прилета морских птиц в район гнездования (конец апреля-начало мая) до окончания их отлета в открытое море осенью (конец июля-середина ноября) проходит около 7 месяцев.

7.3 Сроки откладки яиц и пищевые связи морских птиц

Для анализа фенологии сезона размножения морских птиц Тауйской губы использовались «индексы трофического уровня», установленные американскими учеными для морских птиц Аляски путем изучения спектров их питания и по концентрации в тканях птиц и их кормовых объектов стабильных изотопов (азот N^{15} и углерод C^{13}) (Sanger, 1987; Hobson et al., 1994). Такая возможность существует в связи с тем, что состав корма и способы его добывания у одних и тех же видов птиц на о. Талан и побережьях Аляски во многом сходны (Plett, Kitauský 2002; Bedard, 1969). Между средними датами начала откладки яиц у чистиковых птиц и показателями их трофического уровня была обнаружена положительная корреляция ($r=0,76$, $P<0,05$, $n=7$). Наиболее низкий «индекс трофического уровня» имеет планктоноядная большая конюга (3.1) и для нее же характерны наиболее ранние сроки начала гнездования (рис. 2). Для занимающих более высокие трофические уровни рыбоядных видов

(33-4) характерны более поздние сроки начала гнездования. Среди таковых первым к размножению приступает топорок, который имеет наиболее низкий трофический уровень. Последовательность сезона размножения морских птиц, имеющих различный состав питания, определяется порядком появления и доступностью их кормовых объектов, а также дальностью перелетов и способом добывания пищи. В случае большой конюги ранние сроки гнездования связаны с обилием эвфаунид в Пригауйских районах уже в апреле-мае. Топорок, как и большая конюга, во все периоды года, также связан с пелагическими водами, а в составе питания взрослых птиц весомую долю занимает ракообразные. Планктоноядная белобрюшка появляется у острова позднее большой конюги, но в одно время с рыбадными видами. Она кормится личинками рыб и беспозвоночными, обитающими в прибрежной зоне, а ее «индекс трофического уровня» близок к индексам рыбадных видов, большинство из которых также питаются в прибрежных водах и приступают к откладке яиц по мере появления вблизи колоний молоди массовых

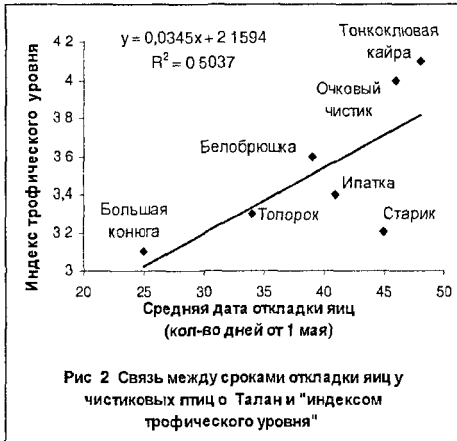


Рис 2. Связь между сроками откладки яиц у чистиковых птиц о Талан и «индексом трофического уровня»

видов пелагических рыб

7.4 Влияние погодных условий на сроки гнездования морских птиц Тайфийской губы

Вариации климата. В течение мая акватория Тайфийской губы обычно покрыта дрейфующими льдами, поэтому показатели температуры воздуха и поверхности моря слабо связаны между собой. В течение июня эта связь становится более заметной ($r=0,48$, $P<0,05$, $n=19$). Корреляция между температурами воздуха в мае и июне с датами освобождения акватории Тайфийской губы от льда не обнаружена, хотя в наиболее ледовитые годы температура воздуха в эти месяцы понижалась. В то же время средняя температура воды в июне отрицательно коррелировала со сроками разрушения ледовых полей ($r=-0,53$, $P<0,05$, $n=18$).

Начало весеннего биологического сезона в акватории Тайфийской губы не обязательно совпадает с его развитием в других участках Охотского моря. Эта специфика отражается на состоянии кормовых ресурсов и сроках гнездования морских птиц. Например, сезоны 1995 и 1997 гг. в Охотском море были «теплыми с низким уровнем ледовитости» (Устинова и др., 2002; Хен и др., 2002), однако в Тайфийской губе ледовая обстановка в эти годы была достаточно суровой вследствие преобладания в апреле южных ветров вынос ледовых полей из ее акватории в эти годы отмечен только 2 июня и 20 мая. В «аномально холодном» для Охотского моря 2000 г. ледовитость вод Тайфийской губы в апреле, напротив, была не высокая вследствие преобладания ветров северных румбов. При этом на участке от п-ова Кони до зал Шельпинга сформировалась обширная заприпайная полынья, ускорившая «потепление» тайфийских вод и развитие в них весеннего биологического режима (Устинова и др., 2002; Глебова, Хен, 2002).

Многолетние вариации сроков размножения. Даты откладки яиц у морских птиц о Талан варьируют в зависимости от обилия и доступности пищи в близлежащих водах и погодных условий сезона размножения. Наибольшие колебания в сроках начала откладки яиц (25-28 дней) отмечены у открыто гнездящихся кайр и мосвки. У других чистиковых птиц диапазон колебаний составляет 10-21 дней. В течение всего периода наблюдения даты начала размножения топорка и большой конюги чаще сдвигались на более ранние сроки (за исключением особенно ледовитых сезонов). У кайр и мосвки, начиная с 1999 г. зафиксирован скачкообразный сдвиг в сторону более позднего гнездования.

Сроки размножения и температура воздуха. Достоверная, связь между средней температурой воздуха мая и сроками начала откладки яиц обнаружена только у старика ($r=-0,56$, $P<0,05$, $n=15$). Во

второй половине мая старик роет норы и обустривает их для откладки яиц, поэтому скорость оттаивания грунта, несомненно, важна для начала его гнездования. Однако анализ данных показал, что размножение старика, как и других морских птиц о Талан, проходило в условиях широкой вариации средней температуры воздуха в последней декаде мая - от 2,3 до 7,7°C. Обнаруженная связь, скорее всего, была обусловлена ледовой обстановкой. В аномально ледовитые годы старик гнезвился позднее обычного, но и температура воздуха в такие сезоны заметно снижалась.

Сроки размножения, температура воды и дата разрушения ледовых полей. Достоверная статистическая связь между сроками откладки яиц и средней температурой воды на поверхности моря выявлена у большой конюги в мае ($r = -0,60$, $P < 0,05$, $n = 12$), а у белобрюшки - во второй декаде июня ($r = -0,54$, $P < 0,05$, $n = 15$). Сроки размножения двух видов кайр и моевки также зависят от средней температурой воды в июне ($r = -0,58$, $P < 0,05$, $n = 13$, $r = -0,57$, $P < 0,05$, $n = 15$), причем наиболее тесной эта связь была во второй декаде месяца (рис. 3). У топорка, ипатки и старика такой связи не обнаружено.

Положительная корреляция между датами откладки яиц и сроками разрушения льда отмечена у всех колоннальных видов о Талан. Наиболее существенной она была у старика ($r = 0,63$, $P < 0,05$, $n = 15$), белобрюшки ($r = 0,61$, $P < 0,05$, $n = 15$) и кайр ($r = 0,67$, $P < 0,05$, $n = 15$). У топорка ($r = 0,58$, $P > 0,05$, $n = 15$), ипатки ($r = 0,52$, $P < 0,05$, $n = 15$), большой конюги ($r = 0,56$, $P < 0,05$, $n = 15$) и моевки ($r = 0,52$, $P < 0,05$, $n = 12$) эта связь оказалась менее сильной. В 1999-2004 гг. эта зависимость проявилась с особой четкостью у белобрюшки, топорка и ипатки, у которых коэффициент корреляции варьировал от 0,95 до 0,98, а у старика и большой конюги и его значение достигало 0,89. У кайр и моевки такая связь не найдена: сроки их гнездования в эти годы были одинаково поздними.

В «холодный период» 1999-2004 гг. моевка и два вида кайр показали общую тенденцию к позднему гнездованию. У обоих видов сроки откладки яиц зависели от температуры воды, что не было отмечено у других рыбоядных видов. По сравнению с топорком и ипаткой кайры и моевки занимают более высокие трофические уровни (3,7 и 4,0 против 3,3 и 3,4), что в некоторой степени возможно связано с особенностями стратегий кормодобывания этих птиц. Моевка, как известно, кормится у поверхности моря. Кайра, как топорок и ипатка, добывает рыбу в толще воды, но по сравнению с последними, она крупнее, обладает более низкой активностью и маневренностью при ловле рыбы и поэтому кормится на больших глубинах и среди очень плотных скопления рыб. Это способствует накоплению запасов жира, необходимого для успешного размножения. В то же время приверженность кайр к охоте в плотных рыбных косяках вынуждает их к более частому годоизанию (Platt et al., 1990). Синхронность в датах откладки яиц моевки и кайр указывает на их зависимость в период размножения от одного кормового ресурса, одновременного доступного как на поверхности моря, так и на глубине. У кайры эта зависимость проявляется сильнее, о чем говорит отрицательная корреляция между датой приступивших к размножению пар и датами разрушения ледового покрова ($r = -0,881$, $P < 0,05$, $n = 9$ для тонноклювой и $r = -0,815$, $P < 0,05$, $n = 9$ для толстоклювой кайры). Сроки размножения кайр и моевки зависят, судя по всему, от сроков нерестовых миграций мойвы. В акватории Гаусской губы этот вид обычно появляется в первой декаде июня, а нерест проходит в течение последующих двух недель. В «холодные» годы скопления мойвы в прибрежной части Гаусской губы формируются поздно, нерест бывает вялым и растянутым до 6 недель (Санталова, 2001). Например, в 2000 г. первые косяки мойвы вблизи о. Стафарьева были отмечены уже 10 июня, а их подход к нерестилищам продолжался до 20 июля. В этом, гидрологически «холодном», году откладка яиц у кайр и моевок на о. Галан



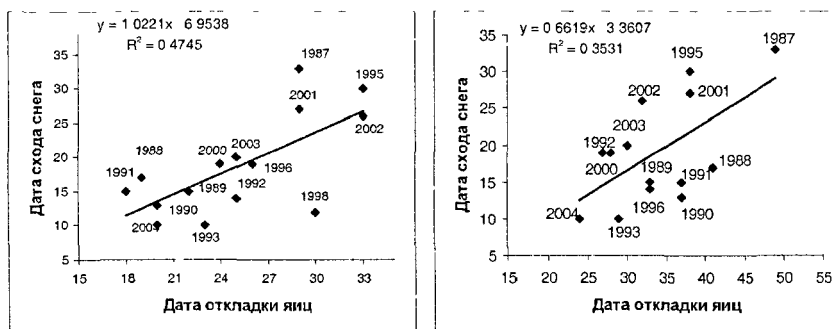


Рис 4 Зависимость сроков начала гнездования большой конюги (слева) и топорка (справа) на о Талап от сроков схода снежного покрова. По оси абсцисс и ординат - количество дней от 1 мая

началась только 24 июня, т.е. через 14 дней после появления в акватории губы нерестовой мойвы, что совпадает с установленным (Birkhead Nevo, 1987) для тонкокочковой кайры периодом формирования первого яйца (14-15 дней)

Сроки размножения морских птиц и состояние снежного покрова. Большая конюга прилетает на остров в конце в апреле - начале мая и посещает гнездовые колонии, когда те еще покрыты снегом. Интенсивное таяние снега на о Талап начинается в середине мая (10-17 мая), но в годы с обильными снегопадами он остается на склонах острова до конца мая. В 1987-2004 гг. большая конюга начинала гнездование в период между 18 мая и 2 июня. Эти сроки хорошо коррелировали с датами схода снежного покрова ($r = 0.66$, $P < 0.05$, $n = 15$) (рис. 4)

Сходная связь между сроками начала гнездования и датами схода снежного покрова была обнаружена у топорка ($r = 0.60$, $P < 0.05$, $n = 14$). У него откладка яиц начинается раньше, чем у других рыбоядных чистиковых птиц, но позднее, чем у большой конюги: задернованные участки склонов, где гнездится топорок оттаивают позднее, чем каменилые осыпи. Откладка яиц у инакты гнездящейся в каменистых осыпях, начиналась на 2-2.5 недели позднее, чем у большой конюги (и на неделю позже, чем у топорка) вне зависимости от наличия или отсутствия снега. Так же поздно приступают к гнездованию старик и безобрушка. Как сказано ранее, сроки гнездования этих видов определяются состоянием их кормовой базы.

Глава 8 УСПЕХ РАЗМНОЖЕНИЯ МОРСКИХ ПТИЦ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ И ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ

8.1 Обзор факторов, влияющих на успех размножения морских птиц в различных районах Арктики

В числе основных факторов, определяющих успех размножения морских птиц прежде всего, оказывают на состояние кормовой базы на местах гнездования. В различных районах Арктики состояние кормовой базы морских птиц существенно зависит от погодных и гидрологических условий. В числе последних наиболее значимые сроки разрушения ледового покрова, температуры воды и воздуха, соленость воды. Кроме того, отмечается воздействие неблагоприятных погодных условий, таких как, затяжные шторма и проливные дожди, антропогенного фактора и хищников.

8.2 Факторы, влияющие на состояние популяции морских птиц на островах Тайской губы

Как и в других северных акваториях, успех размножения морских птиц Тайской губы зависит от воздействия многих факторов – абиотических (погодные условия и гидрологический режим), биотических (обеспеченность кормами и хищничество) и антропогенных (сбор яиц на колониях, беспокойство со стороны рыбаков, наблюдателей и туристов в период размножения). Как правило, эти

факторы действуют в разнообразных сочетаниях, но ведущая роль принадлежит одному или немногим

Наиболее существенной предпосылкой к успешному размножению является гидрологический режим акватории (температура на поверхности моря, время его освобождения от ледовых полей, соленость воды), определяющий доступность и обитие кормовых ресурсов. Прямое воздействие неблагоприятных погодных условий испытывают, главным образом, открыто гнездящиеся виды - кайры и мевки. Помимо этого, кайры больше других видов подвержены влиянию хищников. При беспокойстве, вследствие посещения колоний людьми, белоглазыми орланами или камнепадками хищничество в колониях заметно усиливается.

Гнездящиеся в норах и среди камней чистиковые птицы лучше защищены от дождей и меньше зависят от пернатых хищников. Они несут потери от лисицы, горностая и красной полевки. Последняя редко нападает на птенцов но иногда поедает кладки. Наиболее часто это происходит в период штормов, когда количество оставленных без присмотра гнезд возрастает. Разоренные гнезда лисица и горностаем обычно провоцируются деятельностью человека. Хищники всегда осматривают участки, где проводятся наблюдения за птицами.

Массовый сбор чайных яиц практикуется местным населением на островах Умара и Шеликан. Появление людей на небольших по площади островах приводит к панике птиц, их кладки и птенцы тут же покидаются тихоокеанскими чанками. На охраняемом о. Талан антропогенное воздействие на гнездование морских птиц минимально.

8.3. Сравнительный анализ успеха размножения экологически близких видов птиц

Успех размножения морских птиц на о. Талан варьировал в течение всего периода наблюдений (1988-2004 гг.). При этом его колебания оказывались чаще однонаправленными в группе рыбоядных (топорок и ипатка) и в группе планктоноядных птиц (большая конюга и белобрюшка) (рис. 5). В то же время, между разными видами внутри этих групп отмечались различия. Например, белобрюшка и ипатка обычно размножались успешнее, чем большая конюга и топорок. У рыбоядных видов найденное соотношение сохранялось в течение всего периода наблюдений. У планктоноядных с 2000 г оно изменилось на противоположное. Период с 2001 по 2004 гг. оказался наименее благоприятным для белобрюшки. Чтобы понять причины этих колебаний были сопоставлены динамика успеха размножения, данные о росте птенцов, составе питания и частота кормления в группах рыбоядных и планктоноядных видов.

Планктоноядные виды. В многолетних рядах данных успех размножения белобрюшки варьировал от 0% до 74,1%, у большой конюги - от 4,2% до 90,6%. За весь период наблюдений наиболее низкие показатели успеха размножения большой конюги были отмечены в 1990 и 1991 гг. (4,2% и 12% соответственно). У белобрюшки успех размножения в 1990 г. был так же низким (28,3%), но выше чем у большой конюги. В 1991 г. успех размножения белобрюшки был выше, чем у конюги и значительно превосходил показатели предыдущего года. В 1987-1996 гг. соотношение показателей успеха размножения в пользу белобрюшки сохранялось или они были сравнительно близкими по значению. Средний показатель успеха размножения большой конюги в эти годы составил 39,4%, у белобрюшки - 46,9%.

В 1999-2004 гг. успех размножения белобрюшки варьировал на более низком уровне - от 0% в 2001 г. до 70% в 1999 г. чем у большой конюги. У последней этот показатель, начиная с 1999 г., удерживался на сравнительно высоком уровне - от 45% в 2004 г. до наиболее высоких значений (90,6%) в 2000 г. В среднем успех размножения большой конюги в 1999-2004 гг. составил 69%, а у белобрюшки он был почти в два раза ниже (36,8%), в то время как в предыдущие годы превосходство, хотя и не столь значительное, было на стороне у белобрюшки (см. рис. 5).

В развитии птенцов обоих видов птиц также отмечены различия. Средняя масса сидящих на море птенцов большой конюги варьировала от 119 до 177 г и положительно коррелировала с успехом птенцового периода ($r=0,85$, $P<0,05$, $n=7$). С общим успехом размножения эта связь не прослеживалась ($r=0,75$, $P>0,05$, $n=7$), так как в некоторые годы этот показатель определялся в большей степени потерей яиц на стадии инкубации. Средняя масса слетков белобрюшки накануне их сброса на море, варьировала от 162 до 219 г и не коррелировала ни с показателями их выживаемости ($r=0,36$, $P>0,05$, $n=7$), ни с общим успехом размножения ($r=0,15$, $P>0,05$, $n=7$). В годы с высокой гибелью птенцов в

первые недели жизни, средняя масса выживших птенцов была такая же, как у слетков, покидавших колонию в более благоприятные годы.

Отмеченные различия можно связать с особенностями питания каждого из планктоноядных видов. Использование в качестве птенцового питания «желеобразного планктона» и личинок рыб, распространение которых в прибрежной зоне более или менее равномерное и более высокая частота кормления птенцов (от 1 до 3 раз в сутки) поддерживает стабильный рост, не приводя к существенным различиям в массе тела слетков белобрюшки в разные сезоны. Большая конога использует в пищу более калорийный, но однообразный корм, включающий главным образом пелагических эвфаузид. Последние концентрируются в стратифицированных водных массах и на значительном удалении от мест гнездования, вынуждая большую коногу совершать дальние перелеты (до 50-70 км и более). Для этого вида характерна более низкая (1-5 раз в день, чаще 2-3 раза) и менее стабильная, зависящая от погоды интенсивность кормления птенцов. Время от времени это приводит либо к массовой гибели птенцов в гнездах, либо к существенному снижению веса сходящих на море слетков.

Описанные обстоятельства в целом способствуют более высокой выживаемости птенцов белобрюшки. Кормовые объекты двух видов планктоноядных птиц по-разному зависят от гидрологии прибрежных акваторий, что отражается на различных показателях успеха их размножения в один и те же годы. В условиях недостатка пищи гибель птенцов белобрюшки и большой коноги одинаково высокая.

Рыбоядные виды. Успех размножения топорка в 1987-2004 гг. варьировал от 13,8% до 96,1%, а у ипатки - от 15,5% до 81,4%. В 1989-1991 гг. успех размножения варьировал от 51,85% до 96,15% у топорка и от 67,5% до 78,9% у ипатки. В 1992 и 1993 гг. этот показатель у обоих видов снизился: у топорка он составил 45,71% и 33,33%, у ипатки - 56% и 61,29%, соответственно. Еще более низкие показатели успеха гнездования отмечены в 1987 и 1988 гг.

В 1999-2000 гг. успех размножения ипатки составил 81,25% и 72,44%, а у топорка 32,72% и

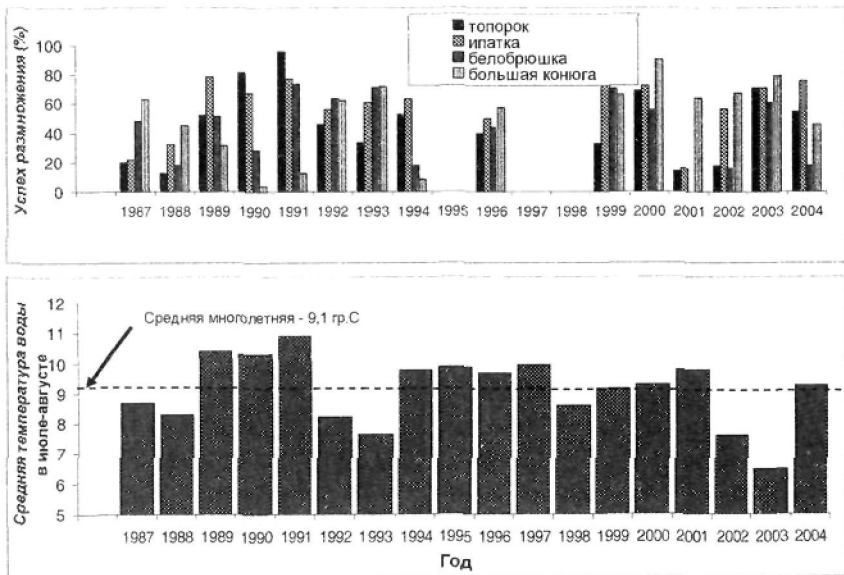


Рис. 5. Успех размножения чистиковых птиц на о. Талаи в 1987-2004 гг. (вверху) и колебания температуры воды на поверхности моря в акватории Тауйской губы (внизу).

69,44%, соответственно. В 2001-2002 гг. отмечено резкое снижение успеха размножения у топорка, тогда как у ипатки он был низким только в 2001 г. В 2004 г. этот показатель был снова выше у ипатки и только в 2003 г. они были одинаково высокими у обоих видов (см. рис. 5).

Обнаруженные различия в показателях успеха размножения топорка и ипатки по-разному соотносились с массой птенцов накануне их стода в море. У ипатки, при стабильно высоких показателях успеха размножения, масса птенцов варьировала сильнее, чем у топорка. У топорка, наоборот, при более низкой выживаемости птенцов и значительных ежегодных колебаниях успеха размножения, масса сходящих на море птенцов была относительно стабильной.

Как и в случае планктоноядных видов, различия в успехе размножения топорка и ипатки на о. Талан в характере питания, и связаны главным образом, с дальностью кормовых перелетов. Ипатка чаще кормится в прибрежной полосе. В составе ее рациона преобладает песчанка (в отдельные годы мойва) (рис. 6). Топорок совершает дальние перелеты в поисках корма и в связи с этим имеет более широкий спектр питания. Помимо прибрежных в его питании присутствуют пелагические виды рыб - молодь сельди, минтай, наваги и беспозвоночные животные - эвфузииды, кальмары, креветки, которые реже встречаются в рационе ипатки. В питании обоих видов состав донно-литоральной группы рыб был примерно одинаков, но частота встречаемости отдельных видов варьировала по годам. В питании этих птиц заметны также и возрастные различия добываемой рыбы, что также характеризует различные кормовые участки. Для топорка было характерно преобладание рыб старших возрастных групп, причем нередко отмечались половозрелые особи песчанки и сельди. В то же время ипатки добывали более мелких рыб, в частности сеголеток песчанки, сельди и мойвы, которые

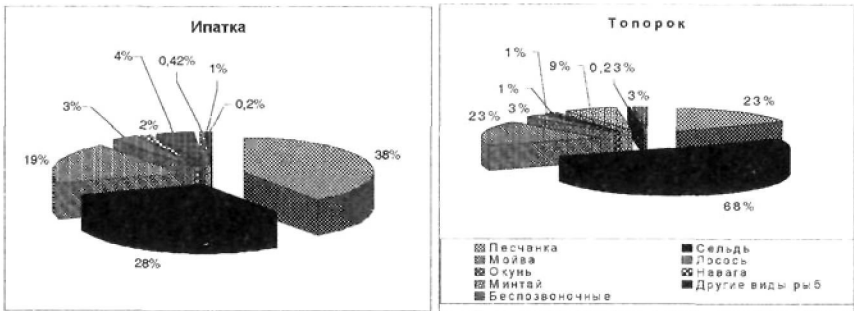


Рис. 6. Состав кормов у птенцов топорка и ипатки на о. Талан в 1990 и 1999-2004 гг. (в частоте встречаемости кормов, %)

концентрируются на мелководье.

Кормящиеся возле острова ипатки чаще приносят пищу птенцам, чем летающие далеко в море топорки. В условиях штормовой погоды интенсивность кормления птенцов обоих видов сокращалась, причем птенцы топорка могли оставаться без пищи в течение дня. У ипатки таких случаев не отмечено, поэтому в периоды штормовой погоды птенцы ипатки имеют лучшие шансы на выживание. В условиях общего сокращения кормовых ресурсов в море оба вида птиц становятся одинаково уязвимыми.

Описанные факты указывают на то, что обитающие в прибрежных водах ипатка и белобрюшка располагают более стабильными пищевыми ресурсами, чем большая конюга и топорок, кормящиеся в открытом море.

8.4. Влияние климатических и гидрологических факторов на состав питания и продуктивность морских птиц

8.4.1. Условия формирования кормовой базы морских птиц в Тауйской губе

Состояние кормовой базы морских птиц в период размножения определяется рядом факторов. Например, основу питания планктоноядной большой конюги составляют холодноводные виды

эвфаунид, обитающие в холодных пелагических водах при условии высокой солености. Рыбоядные виды обычно добывают молодь песчанки, мойвы и сельди, в отдельные годы - минтая и наваги. Появление этих видов рыб и их обилие в акватории Тайфуской губы связано с нерестовыми или нагульными миграциями, также зависящими от гидрологических параметров водной массы. В данном разделе на основе анализа литературных данных описаны условия формирования в Тайфуской губе скоплений рыб и беспозвоночных. По размерно-возрастным характеристикам последние подразделяются на мезопланктон (преимущественно колепеды и их личинки) и макропланктон (преимущественно эвфауниды).

8.4.2. Ледовитость моря, температура воды и успех размножения морских птиц

В различные годы состояния Охотского моря характеризуется тремя типами теплового режима - «холодным», «теплым» и «умеренным». Каждый из режимов различаются по срокам освобождения акватории моря от льда и показателям температуры воды в летний период. В 1987-2004 гг между сроками разрушения льда в акватории Тайфуской губы и температурой воды на поверхности моря в июле-августе была обнаружена отрицательная корреляция ($r = -0,845$, $P < 0,05$, $n = 8$). В гидрологически «теплые» годы (1989, 1990, 1991, 1994) акватория Тайфуской губы освобождалась от льда в период между 26 апреля и 14 мая. Такие сезоны характеризовались более высокой температурой воды на поверхности моря в июле-августе. В гидрологически «холодные» годы (1987-1988, 1992-1993) отмечали более позднее разрушение ледового покрова (22 мая - 6 июня) и низкую температуру воды в летний период (см. рис. 5). В этот период ежегодные вариации успеха размножения морских птиц оказались сходными у топорка и ипатки, с одной стороны и у большой конюги и белобрюшки, с другой стороны. При этом показатели успеха размножения топорка и большой конюги хорошо коррелировали с температурой воды на поверхности моря - $r = 0,78$, $P < 0,05$, $n = 8$ и $r = -0,83$, $P > 0,05$, $n = 8$, соответственно. Для ипатки ($r = 0,62$, $P > 0,05$, $n = 8$) и белобрюшки ($r = 0,01$, $P > 0,05$, $n = 8$) такая связь оказалась недостоверной.

В 1995-2001 гг в Охотском море наблюдался постепенный процесс повышения ледовитости, однако ряд сезонов (1995-1998 гг) по температурному режиму были «теплыми». В июле-августе в 1995-1997 гг температура воды в Тайфуской губе была выше среднегодовой отметки ($9,1^{\circ} \text{C}$), а освобождение ее акватории от льда происходит в период между 10 апреля и 2 июня. Этот период оказался неблагоприятным для планктоноядной большой конюги, поскольку поколения птиц 1995, 1996 и 1998 гг в своем большинстве были «нежизнеспособными», поскольку их масса не достигала «критической отметки» в 160 г, установленной для этого вида птиц (Конюхов, 1991).

В последующие «холодные» годы (1999-2002) разрушение ледовых полей в акватории Тайфуской губы происходило с 8 мая (2000 г) по 21 июня (1999 г). В летний период температура воды была близка к многолетней средней и не превышала показатели предыдущих «холодных» сезонов. По термическому режиму моря 2003 и 2004 гг были «умеренными». Температура воды в 2003 г, как и в 2002 г, оказалась аномально низкой, а акватория Тайфуской губы освободилась от льда только 20 мая, по сравнению с 10 мая в 2004 г. Корреляция между успехом размножения и температурой воды в летний период 1999-2004 гг оказалась недостоверной и у рыбоядных и у планктоноядных видов. Успех размножения большой конюги был заметно выше, чем в предыдущие сезоны, но в 2001, 2003 и 2004 гг на море сошло много «нежизнеспособных» молодых птиц. Наименее успешным этот период оказался и для белобрюшки. Для рыбоядных видов неудачными были сезоны 2001 и 2002 гг, однако средние показатели их успеха размножения в период с 1999 по 2004 гг и с 1987 по 1996 гг существенно не отличались (62 и 56% у ипатки и 42 и 48% у топорка).

8.4.3. Состояние кормовых ресурсов, состав питания и успех размножения морских птиц в различных по температурному режиму годы

По данным ТИНРО, в 1988 г в экосистемах Тайфуской губы отмечали «холодный», а в 1989 г - «теплый» гидрологические режимы. В 1988 г наблюдалась четкая вертикальная стратификация поверхностных и глубинных температур, при этом «ядро холода» расположилось в центральной части губы. В «теплом» 1989 г распределение температур в толще морской вод было более однородным, вертикальная их стратификация отсутствовала, циклонический круговорот в центре Тайфуской губы был выражен менее отчетливо, а «ядро холода» было смещено в ее восточную часть.

Различия в гидрологических условиях Тайфуской губы в эти годы отразились на распределении макро- и мезопланктона (Отчет ТИПРО, 1988; 1990; Афанасьев и др., 1994). В «теплом» 1989 г. мезопланктон образовал плотные скопления по всей акватории губы, особенно в прибрежных участках. Скопления макропланктона в этот период были более рассеянными, его концентрация отмечалась вдоль южной периферии губы на значительном удалении от о. Талан. В «холодном» 1988 г. плотные скопления макропланктона располагались в области циклонического круговорота в центральной части губы. В результате, в «теплом» 1989 г. в акваториях близ о. Талан отмечали повышение биомассы мезопланктона, в «холодном» 1988 г. большего расцвета достигал макропланктон (рис. 7).

Планктоноядные виды. Различия в распределении мезо- и макропланктона в акватории Тайфуской губы в 1988 и 1989 гг. почти не отразились на питании итенцов большой коноги. Его основу в обоих случаях составляли эвфаузииды (*Thysanoessa raschii*) (50,4 и 47,4%, соответственно) (Kitaysky, Golubova, 2000). «Теплый» режим 1989 г. проявился в несколько повышенной доле личинок и мальков пелагических рыб в питании данного вида. Среди двух видов copepod содержание *Calanus glacialis* было более высоким в «теплом» 1989 г., а в «холодном» 1988 г. преобладал *Neocalanus plumchrus*. Наблюдения на о. Талан показали, что большая конога предпочитает кормиться в глубоководной центральной части Тайфуской губы вблизи «ядра холода». В «холодном» 1988 г. оно располагалось достаточно близко к острову, вследствие чего кормовые ресурсы большой коноги были более доступны и более устойчивы. Бедность макропланктона в центральной части губы в «теплом» 1989 г. и отдаленность крупных его скоплений от острова отрицательно сказались на успехе размножения большой коноги.

В «холодный» период 1999-2002 гг. успех размножения большой коноги был стабильно высоким и держался на более высоком уровне, чем в предыдущие годы. В составе питания итенцов этого вида по-прежнему преобладали эвфаузииды, биомасса которых в северной части Охотского моря в эти годы была наивысшей (Горбатенко, Лаженцев, 2002; Шунтов и др., 2002; Волков, 2002; Жарникова, 2001).

Судя по показателям успеха размножения, состояние кормовой базы белобрюшки было оптимальным в некоторые «холодные» и во все «теплые» сезоны. В «теплом» 1989 г. в составе ее питания были отмечены эвфаузииды, copepod и декаподы, но значительную долю занимали личинки рыб и «желеобразный планктон» (медузы, гребневки и др.) (Kitaysky, 1996). В Тайфуской губе эти беспозвоночные, как и личинки рыб, обильны и в «теплые», и в «холодные» сезоны. В связи с этим белобрюшка, вероятно, неплохо обеспечена кормом в различные по гидрологическому режиму сезоны, но в «холодные» годы сбор корма среди рассеянных скоплений беспозвоночных и личинок рыб, copepod и декапод становится более длительным, а полеты за эвфаузиидами - более далекими. С 2001 г. из-за нескольких суровых зим и ледовитых сезонов (1999-2001 гг.), кормовая база белобрюшки, судя по всему, оказалась подорвана, что проявилось в нескольких неудачных сезонах ее размножения.

Рыбоядные виды. В 1988 и 1989 гг. основу питания итенцов топорка составляла молодь сельди и песчанки. Количество приносимой итенцам сельди в эти годы было примерно одинаковым, но доля

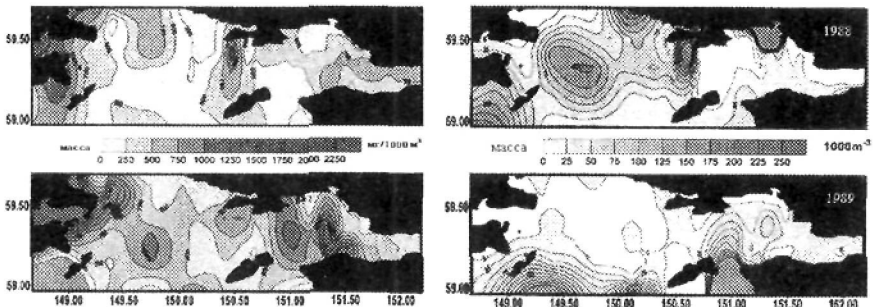


Рис. 7. Распределение мезопланктона (слева) и макропланктона (справа) в Тайфуской губе в «холодном» 1988 и «теплом» 1989 гг. Данные ТИПРО (1988; 1990).

песчанки возраста 1+ и более в «теплом» 1989 г была гораздо больше, чем в «холодном» 1988 г (47,1% против 20,1%) В 1989 г доля сеголеток различных видов дольно-литоральных рыб из сем *Osmereidae*, *Pleuronectidae* и *Agonidae*, а также молоди кальмара, креветок и эвфлаунид снижалась, а в «холодном» 1988 г, наоборот повышалась В целом разнообразие птенцового питания топорка в «холодном» 1988 г было вдвое выше, чем в 1989 г (Kitaysk, Golubova, 2000) Высокое содержание молоди песчанки в питании морских птиц в «теплом» 1989 г было связано с ее доступностью в Тауйской губе куда ее привлекло обилие мезопланктона При возможности выбора, как известно, рыбаодные птицы отлавливают для своих птенцов более крупную добычу поэтому средняя масса одновременно приносимого корма в 1989 г была выше, чем в «холодном» 1988 г (13,4 г против 10,5 г), что способствовало повышению успеха размножения рыбаодных видов птиц в 1989 г и в другие «теплые» сезоны

В «холодные» 1999-2001 гг «холодном» и «умеренном» 2002 и 2003 гг, как и в 1988 г отмечен более разнообразный спектр питания топорка за счет сеголеток дольно-литоральных видов рыб Содержание сельди было высоким, как и в «теплые» годы, а доля песчанки возраста 1+ в это период заметно снизилась (варьировала от 4,2 до 11,11%), причем значительную часть составили сеголетки этих рыб (от 4,1 до 19,83%) которые преобладали также и в питании ипатки Содержание сельди в питании ипатки было ниже, чем у топорка, что скорее всего связано с различными кормовыми станциями этих видов птиц В «умеренном» 2004 г лича птенцов топорка была столь же разнообразной, но доля сеголеток различных видов рыб не превышала 1% общей массы корма Как и в «теплом» 1989 г, птицы чаще добывали крупные экземпляры рыб, в результате чего средний вес личевого пробы топорка в 2004 г оказалась наиболее высоким (21,7 г) В «холодном» 1999 г увеличение средней массы пробы до 13,9 г было связано с повышенной долей крупной сельди и низкой долей песчанки

В 2000 и 2002-2004 гг в питании топорка и ипатки увеличилась доля разновозрастной молоди мойвы (от 12,2% в 2003 г до 34,9% в 2000 г) что совпало с «холодным» режимом морских вод и затяжной весной когда наблюдался поздневый и вялотекущий подход этих рыб к берегам Тауйской губы (Санталова, 2001) Возрастающее обилие мойвы на фоне снижения запасов традиционной песчанки в течение ряда «холодных» сезонов благоприятно сказалось на успехе размножения рыбаодных видов птиц, поскольку сроки миграции мойвы стали лучше совпадать с периодом выкармливания птенцов у ипатки и топорка В «теплые» годы подход мойвы на нерест наблюдался в более ранние сроки и проходил более интенсивно, так что к моменту выступления птенцов у этих видов птиц рыба отходила в открытые воды Начиная с 2000 г, мойва, наряду с песчанкой и сельдью служит основным пищевым объектом у рыбаодных видов морских птиц о Талан

8.4.4 Успех размножения морских птиц и изменения солёности воды

Снижение солёности воды на поверхности моря в Тауйской губе было отмечено в июле-августе 1989-1990 гг (24,62‰ - 25,77‰), что совпадало с периодом вылуления и выкармливания птенцов у планктоноядных и рыбаодных видов В 1988 и 1992 гг солёность воды в августе и сентябре падала до 25,99‰ и 24,66‰ соответственно В этот период сход на воду птенцов большой коноги закончился, но в гнездах оставались птенцы рыбаодных видов Во всех случаях изменению солёности воды на поверхности моря предшествовало обильное выпадение циклонических осадков Надо отметить, что по температурному режиму эти годы были различными и уже только по этому признаку могли быть благоприятными или неблагоприятными для этих групп птиц Снижение солёности воды в «теплом» 1989 и «умеренном» 1990 гг не сказалось на доступности молоди лезагических рыб, и в эти годы рыбаодные птицы имели самые высокие показатели выживаемости птенцов В то же время изменение солёности воды на поверхности моря в июле 1990 г по данным ТИНРО (Отчет ТИНРО, 1990) отодвинуло границу распространения макропланктона за пределы Тауйской губы Это обстоятельство вполне могло быть причиной наименее успешного сезона размножения большой коноги за весь период исследования В меньшей степени это коснулось белобрюшью питающейся в основном личинками рыб, полихетами и ракообразными, которые оказались более доступными в условиях поверхностного распределения, чем эвфлауниды для большой коноги

8.4.5 Состояние кормовой базы и успех размножения морских птиц в различных участках Тауйской губы (на примере о. Талан и Умара)

Состав питания топорка и ипатки на островах Талан и Умара отражает изменчивость хода

миграций пелагических рыб вблизи этих островов (рис. 8). В августе - начале сентября на о. Талан отмечен переход от преобладающей в июле молоди песчанки к более крупной добыче - сельди, минтаю и наваге. Песчанка по-прежнему остается частью рациона, но ее доля заметно сокращается. Такой ход событий был характерен для северо-западной части Тауйской губы на протяжении ряда лет, и морские птицы строили на нем свою репродуктивную стратегию. На колониях о. Умара в зал. Одян

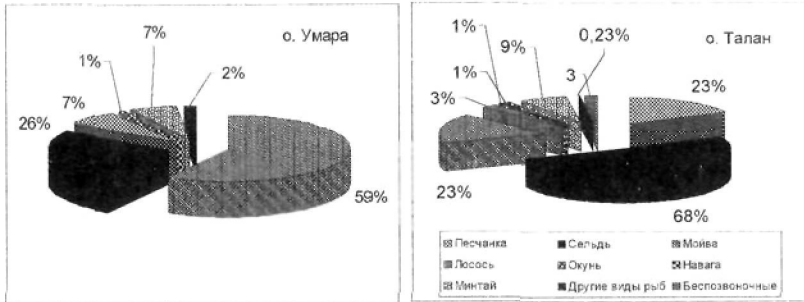


Рис. 8. Содержание основных видов кормов (частота встречаемости, %) птенцов топорка различные годы на островах Талан (1990-2004 гг.) и Умара (1994-1997 гг.).

наблюдали иную картину: мойва преобладала в течение всего периода размножения топорка, а в августе к их питанию добавлялись сельдь и минтай. С 2000 г. на о. Талан наблюдается изменение спектра питания рыбоядных видов: навага и минтай почти полностью выпали из их рациона морских птиц, но появилась мойва. В последующие годы ее доля, как и на о. Умара, установилась на достаточно высоком уровне в течение всего периода выкармливания птенцов.

Успех размножения морских птиц на этих двух островах также различался. У топорка на о. Умара он был в среднем выше, чем на о. Талан (70,8% против 46,56%). В период снижения этого показателя на о. Талан (1993 - 33,3 %, 1994 - 55%), на Умаре он оставался более высоким и стабильным (1993 - 65,7 %, 1994 - 76%), а успех птенцового периода топорка на этих островах в 1996 г. составил 85,71% и 97,1% соответственно. Продуктивность моекки на о. Талан в 1993-1997 гг. варьировала от 0 до 0,55 слетков на гнездо (в среднем 0,2), тогда как на о. Умара - от 0,53 до 0,85 слетков на гнездо (в среднем 0,7) (Golubova, 2001). На о. Талан такие высокие показатели продуктивности были отмечены только в 1988 - 1992 гг. (в среднем 0,8 слетка на гнездо с кладкой) (Hatch et al., 1994; Кондратьева, 1995). Успех размножения очкового чистика на о. Умара на протяжении ряда лет был также стабильно высоким.

Благополучное состояние колоний морских птиц на о. Умара указывает на более устойчивое состояние морских экосистем в северо-восточной части Тауйской губы, где в обширной антициклонической зоне концентрируется высокая биомасса мезопланктона и молоди пелагических рыб, главным образом мойвы (Чернявский, Радченко, 1994) (см. рис. 1). В западной части Тауйской губы такой стабильности нет из-за более сложной гидрологии и динамики водных масс (наличие стокового течения в проливах, распреснение поверхностных вод, существенные колебания температуры воды на поверхности моря) и сильного волнения в период штормов. В связи с этим состояние кормовой базы морских птиц о. Талан, менее устойчивое, что проявляется в сезонных и ежегодных колебаниях кормовой базы и успеха размножения морских птиц.

ВЫВОДЫ

1. В северной части Охотского моря расположено не менее 400 колоний морских птиц, в которых гнездится около 9,5-10 млн. особей 13 видов морских колониальных птиц, что составляет около 75% всей численности морских птиц Охотского моря. Обилие морских птиц, рост численности некоторых

массовых видов и относительная стабильность отдельных популяций обусловлены, несомненно, высокой биологической продуктивностью прибрежных вод в этой части Охотского моря. В то же время, размещение и величина колоний на побережье и островах ограничивается наличием подходящих гнездовых биотопов. При благоприятном сочетании этих условий возникают крупные очаги гнездования морских птиц, как, например, на Ямских островах (более 7 млн особей) и о. Галан (около 1,3 млн особей).

2 Как и в других холодных морях, сроки начала гнездования морских птиц в северной части Охотского моря зависят, прежде всего, от состояния их кормовых ресурсов, которые зачастую определяются погодными и гидрологическими условиями сезона размножения. При этом последовательность размножения чистиковых птиц хорошо согласуется с положением видов в трофических цепях, которое характеризуется видовым «трофическим индексом». Чем ниже этот индекс, тем раньше вид приступает к размножению.

Как показали исследования, начало откладки яиц у всех чистиковых птиц и моекки зависит от сроков разрушения ледовых полей вблизи колоний. Для двух видов кайр и моекки существенное значение имеет температура воды на поверхности моря. В обоих случаях эти факторы действуют опосредованно через доступность и обилие кормовых ресурсов морских птиц. Сроки таяния снежного покрова прямо влияют на сроки начала размножения большой коюкты и топорка. За исключением старика, статистической связи между сроками размножения морских птиц и температурой воздуха не выявлено.

3 Гидрологические характеристики в различных участках Тауйской губы не одинаковы, что отражается на состоянии кормовой базы и показателях успеха размножения обитающих там морских птиц. Условия гнездования морских птиц на о. Умара (зал Одян) в среднем более благоприятны, чем на о. Талан. В то же время более обширные миграции пелагических рыб в западной части Тауйской губы позволяют морским птицам, гнездящимся на о. Талан, расширять спектр питания, переключаясь с одних доступных кормовых объектов на другие. Такая стратегия благоприятствует выживанию морских птиц на менее стабильных участках моря.

4 Вариации успеха размножения морских птиц на островных колониях Тауйской губы отражают динамику пелагической экосистемы североохотского шельфа главным образом под воздействием гидрологических факторов. При этом колебания показателей успеха размножения рыбадных и планктоноядных птиц коррелируют с температурой воды на поверхности моря, зависящей от сроков разрушения ледового покрова, направления ветров и преобладающих течений. В гидрологически «теплые» годы повышалась биомасса мезопланктона, увеличивалась концентрация мотыли пелагических рыб, что способствовало повышению успеха размножения рыбадных видов. В гидрологически «холодные» годы увеличивалось обилие макропланктона, что приводило к повышению успеха размножения планктоноядных видов. Ранее подобная зависимость была установлена для Берингова и Чукотского морей. Наблюдения на о. Талан подтверждают ее существование теперь и для более теплого и холодного Охотского моря.

5 На современном этапе в условиях повышения ледовитости Охотского моря между морскими птицами и их кормовыми ресурсами установилось новое равновесие, которое в одинаковой степени благоприятствует и планктоноядным и рыбадным видам. В новой климатической ситуации в составе питания топорка и штакли в период выкармливания их птенцов отмечено высокое содержание ранее отсутствующей мойвы, что привело к повышению успеха размножения рыбадных птиц в «холодные» годы.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в ведущем рецензируемом научном журнале и зарубежном научном журнале

1 Голубова Е.Ю. Состояние кормовой базы и успех размножения топорка и ипатки в северной части Охотского моря // Экология. 2002. № 5. С. 378-387.

2 Kitaysky A. S., Golubova E. Yu. Climate change causes contrasting trends in reproductive performance of planktivorous and piscivorous birds // Journal of Animal Ecology. 2000. V. 69. P. 248-262.

Статьи, опубликованные в зарубежных, отечественных периодических изданиях и в региональных сборниках

3 Голубова Е.Ю. Изучение успешности гнездования морских птиц на острове Талан (Северное

Охотоморье) // Изучение морских колониальных птиц в СССР Магадан ИБПС ДВО РАН, 1990 С 33-35

4 Голубова Е Ю Успешность гнездования морских птиц на острове Талан // Изучение морских колониальных птиц в СССР Магадан ИБПС ДВО РАН, 1991 С 25-26

5 Голубова Е Ю Итоги репродуктивного периода чистиковых птиц на острове Талан (Охотское море) // Изучение морских колониальных птиц в СССР Магадан ИБПС ДВО РАН, 1992 С 18-20

6 Голубова Е Ю Изучение успешности размножения чистиковых птиц // Прибрежные экосистемы наземных позвоночных животных острова Талан // Прибрежные экосистемы северного Охотоморья Остров Талан Магадан СВНЦ ДВО РАН 1992 С 197-203

7 Кондратьев А Я Зубакин В А , Голубова Е Ю , Кондратьева Л Ф , Харитонов С П , Китайский А С Фауна наземных позвоночных животных острова Талан // Прибрежные экосистемы северного Охотоморья Остров Талан Магадан СВНЦ ДВО РАН, 1992 С 72-108

8 Голубова Е Ю , Плещенко С В Новые сведения о колониях морских птиц Северного Охотоморья // Изучение морских колониальных птиц в СССР Магадан ИБПС ДВО РАН, 1992 С 8-11

9 Голубова Е Ю , Плещенко С В Численность и распределение морских птиц на острове Умара, Охотское море // Морские птицы Берингии 1993 №1 С 27-28

10 Андреев А В , Голубова Е Ю Новое обнаружение гнездования короткоклювого пьжика *Brechuromphus brevirostris* на побережье Охотского моря // Русск орнитол журн 1995 Вып 4 № 12 С 63-64

11 Голубова Е Ю , Плещенко С В Колонии морских птиц северной части Охотского моря // Видовое разнообразие и состояние популяций околородных птиц Северо-Востока Азии Магадан СВНЦ ДВО РАН, 1997 С 141-161

12 Golubova E Yu Population status and productivity of seabird colonies on Umara Island, Odyan Bay // Biodiversity and ecological status along the northern coast of the Sea of Okhotsk Andreev, Alexander V, and Bergmann, H H, eds Vladivostok Dalnauka, 2001 P 187-196

13 Андреев А В , Голубова Е Ю , Китайский А С Колонии морских птиц острова Талан разрешающая сила постоянства // Природа 2002 № 10 С 41-50

14 Harding A M A , Platt J F , Byrd G V , Hatch S A , Konyukhov N B , Golubova E Yu , Williams J C Variability in colony attendance of crevice-nesting Horned Puffins implications for population monitoring // Journal of Wildlife Management 2005 V 69 № 3 P 1279-1296

15 Голубова Е Ю Морские колониальные птицы // Ландшафты климат и биологические ресурсы Тауйской губы Охотского моря Владивосток Дальнаука, 2006 С 427-444

Работы, опубликованные в материалах всероссийских и международных конференций

16 Голубова Е Ю Успех гнездования чистиковых птиц на острове Талан (Охотское море) и определяющие его факторы // Матер 10-й Всес орнитол конф Витебск, 17-20 сент 1991 Ч 2 Кн 1 Минск Наука и техника, 1991 С 158-159

17 Голубова Е Ю Мониторинг размножения чистиковых птиц на острове Талан (Северное Охотоморье) // Биологические основы устойчивого развития прибрежных морских экосистем Тезисы докладов международной конференции, Мурманск, 25-28 апр , 2001 Апатиты, 2001 С 59-61

18 Голубова Е Ю Пищевые связи морских птиц в северной части Охотского моря на примере рационах топорка и ипатки // Биологические основы устойчивого развития прибрежных морских экосистем Тезисы докладов международной конференции, Мурманск, 25-28 апр , 2001 Апатиты, 2001 С 61-63

19 Golubova E Yu Alcids productivity monitoring in the Northern Sea of Okhotsk // Bridges of the science between North America and the Russian far East 45 th Arctic science conference Vladivostok, 1994 Book 1 P 11

20 Голубова Е Ю Сроки размножения и пищевые связи морских птиц на острове Талан (Тауйская губа Охотское море) // Геология, география и биологические ресурсы Охотского моря Материалы Дальневосточной региональной конференции, посвященной памяти А П Васильковского 2006 С 327-331

Подписано в печать 23.04.2007 г. Формат 60×90/16. 1 уч.-изд. л.
Тираж 100 экз. Заказ № 70
Отпечатано в типографии издательского центра ФГУП «ТИНРО-Центр»
г. Владивосток, ул. Западная, 10