

СЛУЖБА ЖИВОТНОВОДСТВА И ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ **ФАО**



# РУКОВОДСТВО

## ДИКИЕ ПТИЦЫ И ПТИЧИЙ ГРИПП

Введение в прикладное полевое исследование и методы  
отбора проб для диагностики



**Фотографии на обложке:**

Слева: Западный центр экологических исследований USGS  
Фото в центре и справа: Роб Робинсон

СЛУЖБА ЖИВОТНОВОДСТВА И ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ ФАО

# руководство

## ДИКИЕ ПТИЦЫ И ПТИЧИЙ ГРИПП

---

Введение в прикладное полевое исследование и  
методы отбора проб для диагностики

**Даррелл Витворт, Скотт Ньюман, Таедж Мундкур, Фил Харрис**

**Авторы:****Даррелл Витворт**

Консультант по вопросам дикой природы  
Via delle Vignacce 12 - Staggiano 52100, Arezzo, Italy  
darrellwhitworth@vodafone.it

**Скотт Ньюман**

Служба здоровья животных, Продовольственная и Сельскохозяйственная Организация ООН, Рим, Италия  
scott.newman@fao.org

**Таедж Мундкур**

Служба здоровья животных, Продовольственная и Сельскохозяйственная Организация ООН, Рим, Италия  
taej.mundkur@fao.org

**Фил Харрис**

Служба здоровья животных, Продовольственная и Сельскохозяйственная Организация ООН, Рим, Италия  
phil.harris@fao.org

**Образец для цитирования:**

**FAO.** 2008. *Дикие птицы и птичий грипп: Введение в прикладное полевое исследование и методы отбора проб для диагностики*. Под ред. Д. Витворта, С. Ньюмана, Т. Мундукура и П. Харриса. Руководство Службы животноводства и здоровья животных, N 5. Рим. (также имеется на веб-странице [www.fao.org/avianflu](http://www.fao.org/avianflu))

**Благодарность:**

Соавторы этого Руководства выражают признательность Сергею Хоменко (Консультанту по орнитологии, Региональная программа для Центральной Азии и Восточной Европы, Система предотвращения чрезвычайных ситуаций, Подразделение по диким животным) за помощь в переводе его на русский язык и обеспечение точного соответствия содержания его английской версии. Мы также благодарим Сицилию Мургуию (Специалиста по информационному менеджменту и веб-дизайну, FAO, Служба здоровья животных), чью помощь в процессе подготовки и издания русской редакции этого руководства трудно переоценить.

Используемые обозначения и представление материала в настоящем информационном продукте не подразумевают выражения какого-либо мнения со стороны Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций относительно правового статуса или уровня развития той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ или рубежей.

ISBN 978-92-5-405908-8

Все права защищены. Воспроизведение и распространение материала, содержащегося в настоящем информационном продукте, для образовательных или некоммерческих целей разрешаются без получения предварительного письменного согласия владельцев авторских прав при условии указания полного названия источника. Воспроизведение материала, содержащегося в настоящем информационном продукте, для перепродажи или других коммерческих целей запрещается без получения предварительного письменного согласия владельцев авторских прав.

Заявки на получение такого разрешения следует направлять по адресу:

Chief

Electronic Publishing Policy and Support Branch

Communication Division

FAO

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy,

или по электронной почте:

copyright@fao.org

© FAO 2009

# Содержание

Предисловие	v
<b>ГЛАВА 1</b>	
<b>Птичий грипп и вирус H5N1</b>	<b>1</b>
Экология и биохимические свойства вирусов птичьего гриппа	1
История появления и распространения вируса H5N1	6
Стратегии надзора за птичьим гриппом	12
Ссылки и источники информации	13
<b>ГЛАВА 2</b>	
<b>Дикие птицы и птичий грипп</b>	<b>15</b>
Птичий грипп у околотоводных птиц	15
Синантропные виды	32
Мигрирующие птицы и распространение вируса H5N1	34
Ссылки и источники информации	37
<b>ГЛАВА 3</b>	
<b>Методы отлова диких птиц</b>	<b>39</b>
Ловушки загонного типа	40
Ловушки с использованием приманки	43
Пушечные сети	50
Отлов с помощью паутинных сетей	50
Другие методы отлова	57
Ссылки и источники информации	59
<b>ГЛАВА 4</b>	
<b>Методы обработки и кольцевания птиц</b>	<b>61</b>
Обработка и способы удержания птиц	62
Приспособления и химические средства иммобилизации птиц	69
Здоровье и безопасность птиц	70
Кольцевание	71
Биометрические измерения	77
Ссылки и источники информации	84

<b>ГЛАВА 5</b>	
<b>Процедуры отбора проб</b>	<b>85</b>
Трахеальные и клоакальные мазки	87
Отбор проб крови	93
Отбор проб фекалий	96
Ссылки и источники информации	98
<b>ГЛАВА 6</b>	
<b>Учеты птиц и мониторинг</b>	<b>99</b>
Абсолютные учеты	100
Пробные площадки	102
Линейные трансекты	104
Точечные учеты	106
Учеты с регистрацией расстояния до объектов	108
Отлов-мечение-перелов	109
Ссылки и источники информации	110
<b>ГЛАВА 7</b>	
<b>Радиотелеметрия и перемещения птиц</b>	<b>112</b>
Радиотелеметрия	112
Отлов и радиомечение	118
Радиотелеметрия в УКВ диапазоне	122
Анализ данных	126
Мечение и повторный отлов (наблюдение)	128
Анализ стабильных изотопов	132
Ссылки и источники информации	133
<b>Приложение 1: Рекомендации по фотографированию птиц с целью определения видовой принадлежности</b>	<b>135</b>

# Предисловие

Несмотря на то, что вирус высокопатогенного птичьего гриппа (ВППГ) H5N1 известен уже десять лет, катастрофические последствия вспышек среди домашней птицы во многих регионах Азии, Африки и Европы, начавшихся с 2003 года, а также более чем 200 смертельных случаев среди людей, гибель более 230 миллионов домашней птицы и тысяч диких птиц, сделали штамм ВППГ H5N1, как и словосочетание «птичий грипп», притчей во языцех. Следует помнить, что выражение 'высокопатогенный птичий грипп' относится, прежде всего, к курам. Несмотря на то, что вирус может проявить себя как высоковирулентный у многих видов животных, это выражение не следует употреблять, говоря об этой инфекции у других видов (дикие утки, тигры, хорьки или люди). Мы предпочитаем называть вызываемые им заболевания «инфекциями вируса ПГ» или «гриппозной вирусной инфекцией птичьего происхождения».

Вот на географическое распространение штамма H5N1 и вызываемую им смертность среди популяций некоторых диких птиц, а также из-за обеспокоенности тем, что они могут участвовать в заносе и распространении вируса H5N1 вдоль путей своей миграции, ФАО проявляет особую заинтересованность в изучении процессов взаимодействия между дикими и домашними птицами. В целях усиления регионального сотрудничества и совместных действий, а также укрепления национального и регионального потенциала посредством тренингов и обучения биологов, ветеринаров, орнитологов и других специалистов при Чрезвычайном Центре по Трансграничным Болезням Животных (ЭКТАД) ФАО создало Программу по Болезням Диких Животных. Её целью является достижение понимания целостной картины циркуляции возбудителя в его естественной среде. Для развития этого направления в 2006 году было разработано Руководство под названием "Надзор за циркуляцией высокопатогенного птичьего гриппа у диких птиц – отбор проб у здоровых, больных и мертвых птиц".

Существует немало руководств, призванных помочь исследователям в изучении особенностей экологии и жизненного цикла диких птиц, включая способы кормления, социальные взаимодействия, стратегии миграции, выбор мест для гнездования и использование местообитаний. Однако для ФАО и других партнеров сразу же стала очевидной необходимость подготовки специального вводного руководства, предназначенного для использования в полевых исследованиях популяций птиц именно в разрезе изучения экологических аспектов вирусов птичьего гриппа. Темы, охваченные данным Руководством, затрагивают как описание методов мониторинга и отбора проб, так и рекомендации по надзору за циркуляцией вирусов среди диких птиц. Рассматриваются также некоторые особенности использования птицами местообитаний и экология их миграции. Без дополнительного изучения всех этих аспектов экологии птиц трудно достичь более или менее полного понимания экологии самого птичьего гриппа.

Данное Руководство появилось в результате совместных усилий ФАО, Центра Сельскохозяйственных Исследований для Международного Развития Франции (CIRAD), Всемирной организации по изучению и охране птиц BirdLife International, Института Африканской Орнитологии им. Перси Фицпатрик, Геологической Службы

США (USGS), международной неправительственной организации Wetlands International, природоохранной организации Wildfowl and Wetlands Trust, UK (WWT) и Общества охраны дикой природы (WCS).

Существенно оживили Руководство прекрасные фотографии, любезно предоставленные замечательными фотографами со всего мира. ФАО хотелось бы поблагодарить Ньямбаяра Батбаяра, Александра Карона, CIRAD, Рут Кромби, Грэма Камминга, Карен М. Канингэм, Роберта Дж. Дусека, Питера Ван Айку, Сасана Фарейдуни, Клемента Франсиса, Дж. Кристиана Франсона, Институт Фридриха-Лёфлера, Мартина Жильбера, Марка Грантама, Найджела Джаретта, Ребекку Ли, Хана Лам У Мина, Таежа Мундуку, Ричарда Наорожи, Кима Нельсона, Скотта Ньюмана, PDSR/FAO Индонезия, Дианна Просера, Роба Робинсона, Джузеппе Росси, Пола Слота, Кристину Сит, Дэвида Страуда, Джона Такекава, Западный Центр Экологических Исследований, Алин Волш, Даррелла Витворта и Юаня Ксяо за любезно предоставленные фотографии. Иллюстрации подготовлены Дарреллом Витвортом и Клаудией Чиарлантини.

Существенно обогатить содержание Руководства позволили обсуждения, вычитка текста и многочисленные предложения, сделанные Робинотом Альдером, Леонотом Веннуотом, Акселотм Бронлих, Александротм Каронотм, Джеки Кларк, Грэмотм Камминготм, Рут Кромби, Саймонотм Делани, Лесли Дерофом, Полотм Флинтотм, Милтонотм Френдотм, Николя Геде, Нобуру Накамура, Вардотм Хагемайеротм, Ричардотм Хёрнотм, Джерри Хуппотм, Акико Каматой, Вильямотм Карешотм, Ребеккой Ли, Майклотм Р. Миллеротм, Джонотм Пирсотм и Дэвидотм Страудотм.

Особая благодарность выражается Дарреллу Витворту, Скотту Ньюману, Таежу Мундуку и Филу Харрису за их усилия при подготовке и редактировании текста, а также составлении Руководства в целом. ДеСимоне Лоренцо создал карты, а Клаудия Чиарлантини, Моника Умена и Сесилия Мургуя помогали при непосредственном издании Руководства.

Наконец, мы хотели бы выразить свою признательность правительствам Канады, Швеции, Швейцарии и Великобритании за понимание важности изучения взаимодействий в системе «заболевание – поголовье домашних животных – дикие животные – окружающая среда» и поддержку Программы по болезням диких животных. Эта публикация смогла увидеть свет именно благодаря финансовой поддержке с их стороны.

ФАО будет признательно за отзывы и комментарии в отношении содержания данного Руководства.

## **Хуан Люброт**

Руководитель

Система предотвращения чрезвычайных ситуаций

в области трансграничных болезней животных и

вредителей растений (EMPRES)

Служба здоровья животных

ФАО, Рим



## Глава 1

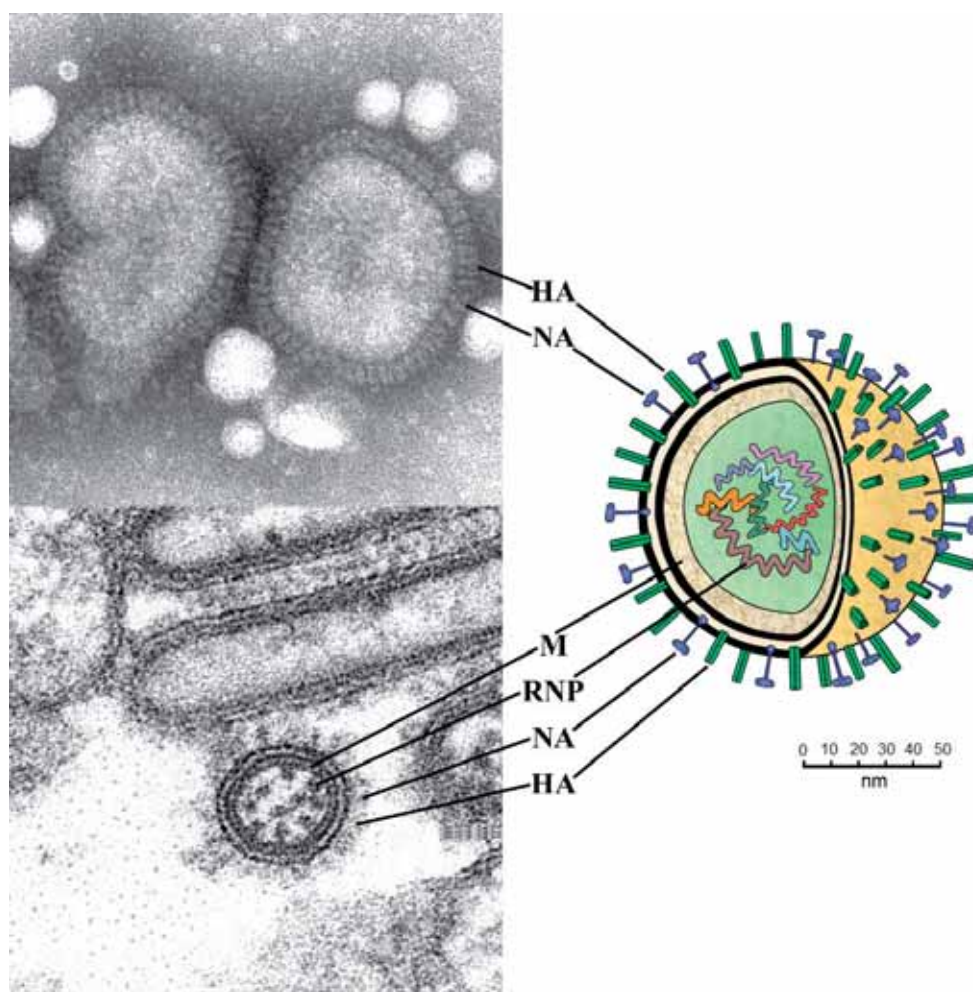
# Птичий грипп и вирус H5N1

## ЭКОЛОГИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВИРУСОВ ПТИЧЬЕГО ГРИППА

Птичий грипп (ПГ) это инфекционная болезнь птиц, вызываемая вирусами гриппа типа А семейства Orthomyxoviridae (Рис 1.1). Как правило, эти вирусы заражают домашнюю птицу (например, домашних кур, индюков, уток, перепелов и гусей), а также многие виды диких птиц. Также известны некоторые вирусы ПГ, которые поражают некоторые виды млекопитающих, в том числе и людей.

РИСУНОК 1.1

Электронные микрофотоснимки и диаграмма вируса птичьего гриппа



HA-гликопротеин гемагглютини́на, М- Капсид, NA-гликопротеин нейраминидазы, RNP- рибонуклеопротеин

Разные подтипы вируса ПГ различаются по антигенам гемагглютинина и нейраминидазы (гликопротеинам), которые покрывают поверхность вируса (Рис 1.1). Описано шестнадцать различных антигенов гемагглютинина (Н1-Н16) и девять различных антигенов нейраминидаз (N1-N9). Каждый подтип вируса характеризуется определенной комбинацией антигена, которым он обладает (например, H5N1 или H3N2). Все 16 антигенов гемагглютинина и 9 антигенов нейраминидазы были выявлены в популяциях диких птиц. Генетически все вирусы ПГ состоят из восьми различных сегментов рибонуклеиновой кислоты (РНК).

Определенный подтип вируса ПГ может включать в себя ряд похожих, но различных штаммов (для описания этих субпопуляций обычно используется термин “клады”), которые выделяются на основе генетических последовательностей, а также степени выраженности (или невыраженности) эффекта кластеризации изолятов. Различные штаммы появляются либо вследствие генетической мутации по мере репликации вируса, либо посредством рекомбинации (обмена частями сегмента), или же путем повторного расхождения (обмена полного сегмента) генетического материала между различными вирусами, поражающими одну и ту же особь вида-хозяина. Специфические вирусные штаммы (например, A/bar-headed goose/Qinghai/5/2005 H5N1) характеризуются по: 1) типу гриппа; 2) виду хозяина, в котором штамм был изолирован; 3) географическому местонахождению; 4) результатам лабораторного определения штамма; 5) году выделения<sup>1</sup>; и 6) вирусному подтипу.

**Вирусы ПГ классифицируются как низкопатогенные (НППГ) или высокопатогенные (ВППГ), в зависимости от их вирулентности у домашних кур (Рис 1.2).** Возбудителями большинства инфекций ПГ у домашней птицы являются штаммы НППГ, которые вызывают мягкую форму заболевания, выражающегося рядом респираторных, кишечных или репродуктивных признаков (в зависимости от штамма). Клинические признаки могут включать в себя пониженную активность, сокращение потребления пищи или продуктивности, кашель и чихание, взъерошенность перьев, диарею и/или тремор. Нередко можно заметить только некоторые клинические признаки заболевания. Иногда вспышки НППГ могут протекать полностью незамеченными, если не предпринимается специального лабораторного тестирования на наличие вируса. Качественные вакцины, при условии правильного применения и использования, одновременно с другими мерами по контролю над содержанием птиц (как, например, улучшение гигиены и ухода и правильное управление перемещением поголовья), являются эффективным инструментом для предотвращения заноса и распространения вирусов ПГ среди домашних птиц.

Вирусы ПГ передаются через прямой контакт с инфицированной птицей или опосредовано, вследствие взаимодействия с материалами, зараженными инфицированными экскрементами, а, возможно, и респираторными выделениями. Однако вирусы ПГ обладают ограниченными возможностями выжить вне организма хозяина. В окружающей среде их жизнеспособность во многом определяется

<sup>1</sup> Год выделения не обязательно должен соответствовать году его первого появления.

РИСУНОК 1.2

**Курица, инфицированная вирусом H5N1 высокопатогенного птичьего гриппа**

ССЫЛКА: PDSRFAO-ИНДОНЕЗИЯ

влажностью, температурой и соленостью. Тем не менее, вирусы ПГ все же могут сохраняться годами во льдах арктических озер, а также иногда сохраняют жизнеспособность в течение более одного месяца в других холодных и сырых местообитаниях. Обычно же вирусы чаще всего встречаются в водно-болотных угодьях, часто посещаемых околотовными птицами, в том числе представителями семейств Утиные *Anatidae* (утки, гуси и лебеди) и Ржанковые *Charadriidae* (кулики), которые обычно выступают в роли хозяев вирусов ПГ.

У диких птиц инфекция НППГ может негативно сказаться на способности

добывать корм и совершать миграции (van Gils et al. 2007), однако большинство инфицированных птиц не проявляют явной клинической картины болезни. Наиболее распространенные штаммы ПГ и популяции их хозяев со временем пришли к состоянию эволюционного баланса, при котором вирус не вызывает серьезную болезнь или смертность. Периодически дикие птицы, особенно утки и гуси, являлись источником заноса вируса в поголовье домашних птиц. Рекомбинация или перестройка между вирусами НППГ в популяции одного и того же вида-хозяина может (хотя и не обязательно должна), привести к более ярко выраженной вирулентности. Более того, в процессе репликации вирусов во время циркуляции в поголовье домашней птицы они могут также претерпевать частые мутации, вследствие чего их биологические характеристики могут изменяться (например, вирулентность низкопатогенных штаммов может увеличиваться вплоть до появления всех качеств “высокопатогенного” птичьего гриппа или ВППГ). Такие появляющиеся штаммы ВППГ, зачастую, характеризуются повышенной контагиозностью (в зависимости от плотности восприимчивых к ним организмов-хозяев). Для куриных они обычно высоковирулентны, вследствие чего вспышки болезни заканчиваются почти 100% смертностью у незащищенного домашнего поголовья. Они обычно называются вспышками “гриппа птиц”, или “птичьей чумы”. Хотя поголовное уничтожение домашней птицы является самой эффективной мерой локализации болезни при вспышке ВППГ, его эффективность сильно зависит от своевременности выявления очага и уведомления соответствующих служб. Предотвратить социально-экономические потери и эффективно локализовать вспышку заболевания помогает заблаговременная разработка плана по возмещению убытков владельцам поголовья, наличие которого также делает такие мероприятия более прозрачными.

До сегодняшнего дня вспышки ВППГ среди домашних птиц вызывались штаммами H5 или H7, которые, однако, редко выявлялись в популяциях диких птиц. Несмотря на это, в последние годы появился чрезвычайно вирулентный штамм вируса ПГ H5N1, который проявил способность инфицировать как домашних, так и многие виды диких птиц. Его жертвами стали также домашние и дикие кошачьи (Felidae), хорьки и ласки (Mustelidae), домашние собаки (Canidae) и другие млекопитающие, в том числе и люди.

Появление зоонозного вируса ВППГ H5N1 вызывало значительную обеспокоенность среди медицинских и ветеринарных специалистов, работников системы здравоохранения, зоологов, специалистов по охране живой природы. Повышенный интерес к этой проблеме со стороны СМИ способствовал распространению обеспокоенности и среди широкой общественности. Имеется несколько причин, заставляющих специалистов бить в колокола в связи с появлением в Азии в конце 2003 вируса H5N1. Это его высокая вирулентность для домашней птицы, способность инфицировать разные организмы-хозяева, а также высокая скорость распространения в пространстве, указывающая на связь с торговлей домашней и дикой птицей, а также, возможно, и миграцией водно-болотных птиц.

Считается уже установленным, что дикие птицы служат резервуаром для

ТАБЛИЦА 1.1

**Важные события в обнаружении, выявлении и распространении вируса H5N1 высокопатогенного птичьего гриппа (январь 1996-сентябрь 2007 г.)**

1996	Первое выделение подтипа H5N1 у домашнего гуся в Китае (провинция Гуандонг).
1997	Первая вспышка H5N1 среди домашних птиц и людей в Китае (Гонконг SAR).
1998–2002	Никаких документированных вспышек среди домашних птиц и людей. Декабрь 2002. H5N1 убивает уток и других птиц, содержащихся в неволе в двух коллекциях живых птиц в Китае (Гонконг SAR).
2003	Февраль. Вирус H5N1 появляется вновь: два случая заболевания в одной семье в Китае (Гонконг SAR). Март-июль. Вероятные, но не задокументированные, вспышки H5N1 в Юго-Восточной Азии. Декабрь-январь 2004. Вирус убивает содержащихся в одном из тайландских зоопарков тигров и леопардов после кормления тушками кур. Декабрь. Начинается первая широкомасштабная волна вспышек H5N1 в Азии, зарегистрированных на птицефермах в Республике Корея.
2004	Январь-февраль. Первые вспышки H5N1 во Вьетнаме, Таиланде, Японии, Камбодже, Лаосской НДР, Индонезии и Китае, с первыми случаями заражения человека во Вьетнаме и Таиланде. Сообщение о первом случае инфицирования домашней кошки в Таиланде. Июнь-август. Начинается вторая волна вспышек H5N1 среди домашних птиц в Юго-Восточной Азии, заболевание начинает распространяться с территории Малайзии. Июль. Исследования показывают, что заражение H5N1 может приводить к смертельному исходу у некоторых видов водно-болотных птиц. Октябрь. Первое сообщение о H5N1 в Европе, диагностированном у двух хохлатых орлов ( <i>Spizaetus nipalensis</i> ), ввезенных контрабандой в Бельгию из Таиланда. Октябрь. Вирус убивает 41 тигра, содержащихся в зоопарке в Таиланде, после кормления тушками кур. Декабрь. Начинается третья волна вспышек H5N1 в Юго-Восточной Азии.
2005	Апрель-май. H5N1 вызывает смертность у более чем 6 тыс. мигрирующих птиц (горный гусь, черноголовый хохотун, буроголовая чайка, огарь, большой баклан и другие виды) на оз. Кингай, Китай. Июль-август. Первые вспышки H5N1 выявлены в России (Сибирь), Казахстане, Монголии и Китае (Тибетское Плато и Ксиньянг) с сообщениями о мертвых мигрирующих птицах поблизости от очагов среди домашних птиц, за исключением Монголии. Октябрь. Вспышки H5N1 в Турции, Хорватии и Румынии возвестили о появлении вируса в Европе среди домашних и диких птиц, и явились предвестником его распространения к июлю 2006 на 26 стран Европы. Ноябрь. Первое сообщение из Персидского залива об инфекции содержащегося в неволе одного розового фламинго ( <i>Phoenicopterus roseus</i> ) в Кувейте.
2006	Январь-февраль. Первые случаи инфицирования человека вирусом H5N1 за пределами Юго-Восточной Азии – Турция, Ирак. Февраль. H5N1 выявлен на крупной коммерческой птицефабрике в Африке в Нигерии и Египте. К маю вирус был зарегистрирован уже в восьми африканских странах. Февраль-июль. Спорадические регистрации случаев гибели диких птиц, зараженных вирусом H5N1, во многих странах Европейского Союза, включая Австрию, Чешскую Республику, Данию, Францию, Германию, Грецию, Италию, Польшу, Испанию, Швецию и Великобританию, а также Швейцарию. Апрель-июнь. Сообщения о гибели от вируса H5N1 горных гусей и других птиц вокруг оз. Кингай, Китай. Март. Первая вспышка H5N1 среди людей, связанная с контактом с инфицированным мертвым лебедем в Азербайджане. (На сегодняшний день это единственный случай передачи инфекции от дикой птицы человеку)
2007	Январь-июнь. H5N1 выявлен среди домашней птицы в Гане и Того в Африке и Кувейте, и среди содержащихся в неволе соколов и домашней птицы в Саудовской Аравии в Западной Азии. Январь. H5N1 выявлен на коммерческой индюшиной ферме в Великобритании и на коммерческих фермах по разведению гусей в Венгрии.. Апрель. Первая вспышка H5N1 выявлена среди домашних птиц в Бангладеш. Июнь-июль. H5N1 выявлен у более 200 диких птиц в трех странах (Чешская Республика, Франция и Германия), в двух из них эти регистрации сопровождались вспышками среди домашних птиц.



вирусов НППГ. Вместе с тем, для циркулирующих сегодня штаммов ВППГ H5N1 таких резервуаров пока выявлено не было, невзирая на проведенные исследования проб, отобранных от сотен тысяч здоровых диких перелетных и оседлых птиц, в том числе и синантропных видов. Частые взаимодействия между многочисленными домашними и дикими околотовными птицами, имеющие место на рисовых чеках в некоторых регионах Южной Азии и Африки, где распространена практика открытого выпаса домашних птиц после сбора урожая, по-видимому, способствуют свободной циркуляции и дальнейшему распространению вируса ВППГ H5N1 как среди домашних птиц, так в среде диких животных.

К счастью, на сегодняшний день нет никаких доказательств того, что вирус ВППГ H5N1 приобрел способность свободно передаваться от человека к человеку. Все факты указывают на то, что главным источником заражения людей вирусом H5N1 является близкий контакт с инфицированными домашними птицами или их экскрементами. Несмотря на это, нужно понимать, что, вследствие его мутации или рекомбинации, существует вероятность появления такой формы вируса, которая может приобрести улучшенную способность передаваться среди людей. В этом случае угроза глобальной пандемии гриппа становится вполне реальной.

## ИСТОРИЯ ПОЯВЛЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСА H5N1

Высокопатогенный штамм вируса ПГ H5N1 был впервые изолирован от домашних гусей в южно-китайской провинции Гунгдонг в 1996 (Таблица 1.1), откуда и поступило его первоописание. Год спустя первая вспышка ВППГ H5N1 среди домашней птицы была зарегистрирована в Гонконге. Локализация этого очага и меры по искоренению заболевания привели к уничтожению более 1,5 миллионов кур. Во время этой вспышки произошло также заражение 18 людей (с шестью летальными

РИСУНОК 1.3

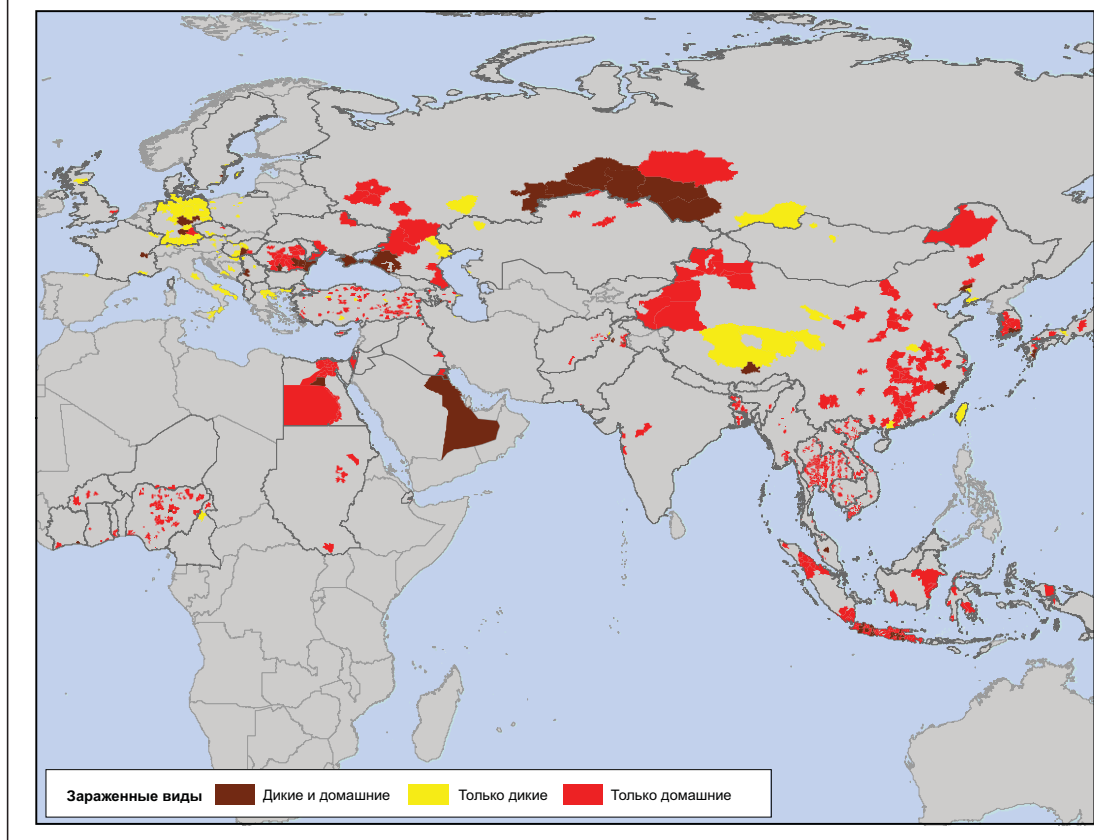
Труп горного гуся (*Anser indicus*), обнаруженный во время гибели диких птиц от H5N1 ПГ в Монголии в августе 2005 г.



ССЫЛКА:МАРТИН ЖИЛЬБЕР

РИСУНОК 1.4

Страны, в которых вирус ВППГ H5N1 был обнаружен среди домашних и/или диких птиц (по состоянию на 5 сентября 2007 г.)



исходами), которые явились первыми задокументированными случаями смерти человека от вируса H5N1.

Следующая вспышка среди людей была зафиксирована в феврале 2003 года, когда два смертельных исхода было задокументировано в гонконгской семье, которая только что вернулась из поездки в континентальный Китай. Третий член этой семьи умер от серьезной респираторной болезни еще будучи в Китае, но в тот момент усилий для определения возбудителя заболевания никто не предпринял.

По неподтвержденным данным, уже в середине 2003 г. вспышки вируса ВППГ H5N1 снова повторились в Юго-Восточной Азии, однако достоверно вирус зарегистрировали лишь в декабре 2003 - январе 2004, когда содержащимся в клетках одного из тайландских зоопарков тиграм (*Panthera tigris*) и леопардам (*Panthera pardus*), которых перед этим кормили тушками кур, был поставлен диагноз этого заболевания. Вскоре вспышки вируса ВППГ H5N1 распространились среди домашних птиц в восьми странах Восточной и Юго-Восточной Азии (Камбоджа, Тайваньская провинция Китая, Индонезия, Япония, Корейская Республика, Лаосская Народная Демократическая республика, Таиланд и Вьетнам). Эта волна вспышек привела к уничтожению, по меньшей мере, 45 миллионов домашних птиц. Кроме того, во Вьетнаме и Таиланде до марта 2004 было зарегистрировано 35 случаев заболевания человека, из которых 24 были смертельными.

ТАБЛИЦА 1.2

Страны, в которых был зарегистрирован вирус птичьего гриппа H5N1 вследствие заражения домашних птиц, свободноживущих или содержащихся в неволе диких птиц, а также людей с 1996 года (по состоянию на 7 сентября 2007 года)

Страна	Год*	Домашняя птица	Дикie птицы	Дикie птицы в неволе	Люди
<b>АЗИЯ</b>					
Афганистан	2006	•	×		
Бангладеш	2007	•			
Камбоджа	2004	•		•	×
Китай**	1996	•	×	•	×
Индия	2006	•			
Индонезия	2004	•			×
Иран	2006		×		
Ирак	2006	•			×
Израиль	2006	•			
Япония	2004	•	×		
Иордания	2006	•			
Казахстан	2005	•	×		
Кувейт	2005	•		•	
Республика Корея	2003	•	×		
Лаосская НДР	2004	•			
Малайзия	2004	•	×		
Монголия	2005		×		
Бирма	2006	•			
Пакистан	2006	•	×	•	
Саудовская Аравия	2007	•		•	
Таиланд	2003	•	×		×
Вьетнам	2004	•			×
Западный Берег и Сектор Газа	2006	•			
<b>АФРИКА</b>					
Буркина-Фасо	2006	•			
Камерун	2006	•	×		
Кот-д'Ивуар	2006	•	×		
Джибути	2006	•			×
Египет		•			×
Гана	2006	•			×
Нигер	2006	•			
Нигерия	2006	•	×		
Судан	2006	•			
Того	2007	•			



ТАБЛИЦА 1.2 (продолжение)

**Страны, в которых был зарегистрирован вирус птичьего гриппа H5N1 вследствие заражения домашних птиц, свободноживущих или содержащихся в неволе диких птиц, а также людей с 1996 года (по состоянию на 7 сентября 2007 года)**

Страна	Год*	Домашняя птица	Дикие птицы	Дикие птицы в неволе	Люди
<b>ЕВРОПА</b>					
Албания	2006	•			
Австрия	2006		×	•	
Азербайджан	2006	•	×		×
Босния и Герцеговина	2006		×		
Болгария	2006		×		
Хорватия	2005		×		
Чешская Республика	2006	•	×		
Дания	2006	•	×		
Франция	2006	•	×		
Грузия	2006		×		
Германия	2006	•	×	•	
Греция	2006		×		
Венгрия	2006	•	×		
Италия	2006		×		
Польша	2006		×		
Румыния	2005	•	×		
Российская Федерация	2005	•	×		
Сербия	2006	•	×		
Словакия	2006		×		
Словения	2006		×		
Испания	2006		×		
Швеция	2006		×	•	
Швейцария	2006		×		
Турция	2005	•	×		×
Украина	2005	•	×		
Великобритания	2006	•	×		

\* Год первого подтверждения диагноза – данные скомпилированы из различных источников, включая МЭБ, ВОЗ и ФАО.

\*\* Включая Гонконг и Тибет.

Последующие вспышки ВППГ H5N1 среди домашней птицы в период северного лета 2004 г. и северного зимнего сезона 2004/05 гг. не выходили за границы Юго-Восточной Азии, хотя случаи заражения человека регистрировались уже за пределами Вьетнама и Таиланда, а именно в Камбодже, Индонезии и Китае.

Большинство из них стали результатом контакта с инфицированной птицей или загрязненным материалом. Вместе с тем, нельзя исключить и того, что некоторые из них были связаны с передачей вируса от человека к человеку.

В самом начале эпизоотии H5N1 ВППГ в 2003–2004 гг. отсутствовала всякая информация о роли диких птиц, поскольку инфекция проявила себя, прежде всего, как заболевание домашних птиц. К тому же усилия по надзору за дикими птицами в то время были весьма ограниченными. Однако в мае 2005 года смертельный вирус H5N1 уничтожил более 6000 водно-болотных птиц (в основном горных гусей (*Anser indicus*), больших бакланов (*Phalacrocorax carbo*), черноголовых хохотунов (*Larus ichthyaetus*), буроголовых чаек (*L. brunnicephalus*) и огарей (*Tadorna ferruginea*)) в Национальном природном заповеднике Озеро Кингай, на северо-западе Китая. Подсчеты показывают, что в этой вспышке погибло приблизительно 5–10 % мировой популяции горных гусей. Это был второй задокументированный случай смертности среди диких птиц от вируса ПГ. Первый и единственный до 2005 г. случай массовой гибели диких птиц был зафиксирован в 1961 году в Южной Африке, где от вспышки H5N3 ПГ погибло большое количество речных крачек (*Sterna hirundo*).

Случай смертности из-за ПГ H5N1 на оз. Кингай и последующие вспышки или случаи смертности в Китае, Сибири, Казахстане и Монголии (Рис 1.3) в июле и августе 2005 продемонстрировали, что болезнь существенно расширила свою географию. Последовательность распространения заболевания стали рассматривать как доказательство возможного участия мигрирующих водно-болотных птиц в передаче инфекции, хотя часть вспышек неплохо увязывалась с маршрутами, по которым осуществляется торговля домашними и дикими птицами (Gauthier-Clerc et al. 2007). Вспышки среди домашней птицы в Сибири и Казахстане совпали во времени и пространстве с сообщениями о смертности среди мигрирующих околотовных птиц, некоторые из которых гибли поблизости от инфицированных птицеферм. Однако первоначальный источник инфекции во всех случаях так и не был установлен. В Монголии в 2005 году подтвержденные случаи смертности из-за ПГ H5N1 были зафиксированы лишь у горных гусей и четырех лебедей-кликун (Cygnus cygnus).

В 2005 г. вирус H5N1 ВППГ продолжил свое распространение на запад на протяжении осеннего сезона в Северном полушарии, и уже в октябре он был выявлен в Турции, а впоследствии в Хорватии и Румынии, что стало первыми случаями его регистрации в Европе. Появление вируса H5N1 ВППГ в Турции и Восточной Европе стало предвестием быстрого распространения болезни по всей Европе. К декабрю 2005 г. он достиг региона Персидского залива, а к февралю/марту 2006 г. добрался до Среднего Востока и Африки.

В январе 2006 г. был зафиксирован первый в Европе случай инфицирования вирусом H5N1 ПГ человека. Впервые за пределами Восточной Азии это произошло в Турции. Несколько месяцев спустя случаи заражения человека были также зарегистрированы в Ираке, Азербайджане, Египте и Джибути, что довело общее количество стран со случаями заражения человека вирусом H5N1 до 10 (258 случаев, 154 смерти по состоянию на ноябрь 2006 г.). Так же как и в Азии, причиной заболевания людей в этих странах послужили контакты с инфицированными домашними птицами. Тем не менее, причиной первого смертельного случая

в Азербайджане в марте 2006 г. оказался контакт с мертвым инфицированным лебедем, которого ощипывал пострадавший. Это был первый и единственный известный случай передачи вируса H5N1 от дикой птицы человеку.

На протяжении двух месяцев летнего сезона 2007 г. в Северном полушарии H5N1 был выявлен более чем у 200 мертвых диких птиц в трех странах (Чешская Республика, Франция и Германия). В двух из них (Чешская Республика и Германия) вспышки среди домашних птиц совпали во времени со случаями гибели диких птиц, большая часть из которых – это оседлые виды. К тому же эти случаи были приурочены к тому времени года (июнь-июль), когда птицы теряют способность к полету из-за смены махового оперения и поэтому не могли мигрировать в Европу или за её пределы.

На сентябрь 2007, вирус H5N1 ВППГ был зафиксирован среди домашних или диких птиц в 59 странах на трех континентах (Рис 1.4 и Таблица 1.2). В Европе вирус был выявлен у домашних и диких птиц в 12 странах (Азербайджан, Дания, Франция, Германия, Венгрия, Румыния, Россия, Сербия, Швеция, Турция, Украина и Соединенное Королевство), только у диких птиц в 12 странах (Австрия, Босния и Герцеговина, Болгария, Хорватия, Чешская Республика, Греция, Италия, Польша, Словакия, Словения, Испания и Швейцария), и только у домашних птиц в одной стране (Албания).

В Африке, наоборот, вспышки, зафиксированные в 10 странах (Буркина-Фасо, Камерун, Кот-д'Ивуар, Джибути, Египет, Гана, Нигер, Нигерия, Судан и Того), коснулись, за небольшими исключениями, только домашних птиц. Было зафиксировано только три случая ПГ H5N1 среди диких птиц: ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*)<sup>2</sup> в Кот-д'Ивуаре и неопределенные до вида утка и гриф в Камеруне и Нигерии соответственно.

По мере того, как вирус H5N1 распространялся по Евразии и Африке в 2006 г., заболевание вернулось в Юго-Восточную Азию, служа свидетельством того, что вирус эндемизировался во многих регионах этой части света и его экспансия продолжается. И хотя масштабы гибели диких птиц в Китае сократились до 1800 особей диких птиц, география случаев смертности расширилась, по сравнению с 2005 г. В начале 2006 г. о регистрации вируса ВППГ H5N1 сообщили еще четыре страны (Афганистан, Индия, Бирма и Пакистан), увеличив тем самым количество Азиатских стран с подтвержденными вспышками среди домашних или диких птиц до 19. Несмотря на то, что Япония эффективно контролировала вспышки инфекции ВППГ H5N1 среди домашних птиц и летом 2004 г. объявила себя свободной от болезни, вспышки продолжались во многих других странах, включая Малайзию и Республику Корея, которым до этого удалось успешно справиться с распространением заболевания, однако не удалось предотвратить повторный

<sup>2</sup> По другим данным речь идет о желтоклювом коршуна (*Milvus migrans parasiticus*, ранее считался подвидом черного коршуна). Эти разночтения указывают на существование проблемы с определением видовой принадлежности диких птиц в официальных каналах информирования о регистрациях птичьего гриппа. Недостаток квалифицированных специалистов-биологов часто приводит к тому, что видовую принадлежность диких птиц определить не удастся, или же она указывается неправильно. Это касается как непосредственных окрестностей пунктов, где зафиксированы вспышки, так и других территорий.

занос инфекции. В начале 2007 г. на крупной индюшиной ферме в Великобритании была зарегистрирована первая вспышка ВППГ H5N1. Хотя заболевание поразило поголовье индюков местного производства, источник инфекции, возможно, следует связывать с ввозом замороженного индюшачьего мяса из Венгрии. Вирус ВППГ H5N1 распространился среди домашних птиц в Гане и Того в Африке и в Бангладеш в Азии.

## **СТРАТЕГИИ НАДЗОРА ЗА ПТИЧЬИМ ГРИППОМ**

Научная общественность признает, что вирус ВППГ H5N1 в первую очередь вызывает болезнь у домашней птицы, и что действия по надзору за его циркуляцией, а также меры по предотвращению и контролю заболевания должны быть предприняты, прежде всего, на животноводческом (сельскохозяйственном) уровне с целью улучшения методов животноводства и био-безопасности. Это позволит предотвратить случаи заражения человека и воспрепятствовать дальнейшему распространению заболевания среди домашних птиц. Тем не менее, задачу изучения роли, которую могут играть дикие птицы в циркуляции и распространении болезни, не следует сбрасывать со счетов.

Большая часть информации о связи между дикими птицами и вирусом H5N1 основывается на пробах, отобранных у больных и мертвых птиц, ставших жертвами этого заболевания. Хотя эта “оппортунистическая” стратегия исследования вопроса позволила собрать немало важных данных (например, определить перечень организмов-хозяев и их восприимчивость к заболеванию), следует признать, что такой метод сбора данных искажает результаты и не позволяет приблизиться к определению возможной роли диких птиц в качестве резервуара вируса H5N1, а также других инфекционных болезней.

Недавно ряд международных или государственных служб, а также негосударственных организаций, реализовали несколько специальных программ, нацеленных на отбор проб от здоровых свободноживущих диких птиц. Однако организация активного надзора за циркуляцией вирусов среди диких птиц – это непростая задача, требующая решения целого ряда практических, материально-технических и финансовых вопросов. Поскольку вирус H5N1 ПГ, по-видимому, распространен среди очень небольшого числа здоровых диких птиц, а также по причине ограниченности ресурсов, доступных для осуществления таких довольно дорогостоящих исследований, очень важно подойти к организации активного отбора проб стратегически: четко определить цели и задачи работы, обеспечить её эпидемиологическую составляющую, а также убедиться в достаточности технических возможностей и навыков персонала для проведения как полевых, так и лабораторных исследований. Эффективными следует считать те программы надзора за циркуляцией вируса H5N1 в популяциях диких животных, которые ставят перед собой следующие задачи: 1) определение видов птиц, которые могут служить резервуарами вируса; 2) выявление пространственно-временной динамики заболеваемости птиц; 3) определение

роли животных в экологическом цикле вируса; 4) разработку рекомендаций по снижению рисков проникновения вирусного заболевания в популяции домашних птиц из его источников в дикой природе, а также в обратном направлении.

Программы активного надзора за циркуляцией вируса среди здоровых свободноживущих диких птиц должны быть нацелены на виды птиц со следующими характеристиками: 1) виды, о которых известно, что они уже были инфицированы вирусом ПГ H5N1; 2) виды, о которых известно, что они являются эпидемиологическими резервуарами для вирусов НППГ; 3) высоко-социальные виды, которым свойственно образовывать сезонные скопления в местах размножения, отдыха во время миграций, а также во внегнездовый период (зимовка); 4) виды, которые встречаются в тех же местообитаниях, где локализованы птицефермы, расположены системы, интегрирующие животноводство и аквакультуру, а также биотопы, которые посещаются домашними птицами, включая сельхозугодия (например, рисовые чеки); и 5) те виды, сезонные перемещения или особенности миграции которых могут объяснять картину распространения и/или появления болезни.

При выборе места для отбора проб следует руководствоваться биотопическими предпочтениями видов, с которыми предполагается работать, а также локализацией вспышек среди домашних птиц. Следует принимать во внимание и такие аспекты, как безопасность птиц и исследователя или логистика проекта (См. Главу 3).

## ССЫЛКИ И ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

**FAO.** Avian Influenza website (available at <http://www.fao.org/avianflu/en/index.html>).

**Gauthier-Clerc, M., Lebarbenchon C. & Thomas. F.** 2007. Recent expansion of highly pathogenic

avian influenza H5N1: a critical review. *Ibis*, 10.1111/j.1474-919x.2007.00699.x.

**Gilbert, M., Chaitaweesub, P., Parakamawongsa, T., Premashthira, S., Tiensin, T., Kalpravidh, W., Wagner, H. & Slingenbergh, J.** 2006a. Free-grazing ducks and highly pathogenic avian influenza, Thailand. *Emerging Infectious Dis.*, 12: 227–234.

**United States Geological Survey (USGS) National Wildlife Health Center (NWHC).** Corporate website (available at <http://www.nwhc.usgs.gov/>).

**van Gils, J.A., Munster, V.J., Radersma, R., Liefhebber, D., Fouchier, R.A.M. & Klassen, M.** 2007. Hampered Foraging and Migratory Performance in Swans Infected with Low-Pathogenic Avian Influenza A Virus. *PLoS ONE* 2(1): e184. doi:10.1371/journal.pone.0000184.

**World Health Organization (WHO).** Corporate website (available at [http://www.who.int/csr/disease/avian\\_influenza](http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza)).

**World Organisation for Animal Health (OIE).** Corporate website (available at [http://www.oie.int/eng/info/en\\_influenza.htm](http://www.oie.int/eng/info/en_influenza.htm)).

**Yasué, M., Feare, C.J., Bennun, L. & Fiedler, W.** 2006. The epidemiology of H5N1 Avian Influenza in wild birds: why we need better ecological data. *BioScience*, 56: 923-929.





## Глава 2

# Дикie птицы и птичий грипп

### ПТИЧИЙ ГРИПП У ОКОЛОВОДНЫХ ВИДОВ ПТИЦ

Несмотря на то, что вирус ПГ H5N1 был выявлен у целого ряда свободноживущих диких птиц (более 75 видов, принадлежащих к 10 различным отрядам; Таблица 2.1.), чаще всего он выявляется именно у водоплавающих и околоводных видов. Около 60% диких видов, инфицированных вирусом H5N1, экологически связаны с водно-болотными угодьями. К тому же именно среди представителей этой экологической группы диких птиц зафиксирована большая часть случаев смертности.

Термин «водно-болотное угодье» (ВБУ) охватывает разнообразные внутренние пресноводные и прибрежные морские местообитания, общим свойством которых является, по крайней мере, периодическое затопление почвы или субстрата. Это простое определение обходит тот факт, что водно-болотные угодья – это достаточно сложные системы, которые характеризуются значительными различиями в составе почв, уровне солености, частоте затопления и характере растительности (Ramsar Convention Manual 1997), что в значительной мере и определяет видовой состав птиц, обитающих в ВБУ.

РИСУНОК 2.1

Кулики, отдыхающие в приливно-отливной зоне, Ялу Джанг, Китай



ССЫЛКА: ЮАН КСЯО

РИСУНОК 2.2

Типичные водно-болотные местообитания, часто посещаемые околотовными птицами



ССЫЛКА: СКОТТ НЬЮМАН

Хорин Цагаан Нуур, Монголия



ССЫЛКА: АФАЛАК БХАТИАСЕВИ

“Мокрое” птицеводческое хозяйство во Вьетнаме

В ходе эволюции водно-болотные птицы выработали такие стратегии кормодобывания и размножения, которые позволили им освоить практически все типы ВБУ: от постоянных водоемов (заливов, озер, прудов и рек) до сезонно затапливаемых болот разного типа, а также приливных дельт, солончаковых болот и илистых отмелей, затапливаемых при приливе (Рис 2.1 и 2.2). Важной средой обитания водно-болотных птиц стали также искусственные ВБУ, т.к.



их естественные местообитания все активнее преобразовываются человеком для использования в собственных нуждах. Дикie птицы достаточно быстро адаптируются к использованию преобразованных ВБУ, и их часто можно видеть на водохранилищах, полях по добыче соли, орошаемых сельскохозяйственных угодьях, оросительных каналах, на прудах «сырых» птицефабрик и водоемах, используемых в аквакультуре.

Значительное сокращение площадей нетронутых ВБУ и привлекательность некоторых трансформированных водно-болотных местообитаний, превращенных, например, в интенсивные рисовые хозяйства, способствуют концентрации водно-болотных птиц на небольших ВБУ, вследствие чего их плотность, а вместе с ней и риски передачи вирусов, существенно возрастают.

Это, главным образом, относится к населяющим такие местообитания водоплавающим птицам и куликам, в среде которых и происходит циркуляция вирусов в природе.

ТАБЛИЦА 2.1

Список таксономических групп птиц, у представителей которых был выявлен вирус высокопатогенного птичьего гриппа H5N1, включая дикие и/или содержащихся в неволе популяции\* (на сентябрь 2007\*\*)

Отряд/Семейство	Обычные виды	Биотопические предпочтения	Всего	Кол-во видов с H5N1	
				Диких	В неволе
<b>Гусеобразные</b>					
Пластинчатоклювые	Утки, гуси, лебеди	ВБУ, морские биотипы	30	11	19
<b>Ржанкообразные</b>					
Чайковые	Чайки	Морские, ВБУ	3	3	2
Бекасовые	Кулики	ВБУ	1	1	0
<b>Журавлеобразные</b>					
Пастушковые	Пастушки, лысухи	ВБУ	4	4	0
<b>Веслоногие</b>					
Баклановые	Бакланы	Морские биотипы, ВБУ	2	2	0
<b>Поганкообразные</b>					
Поганковые	Поганки	ВБУ, морские биотипы	2	2	0
<b>Соколообразные</b>					
Ястребиные	Ястребы, орлы	Эвритопные	7	5	2
Соколиные	Соколы	Эвритопные	2	1	2
<b>Воробьинообразные</b>					
Врановые	Вороны	Эвритопные	3	3	0
Другие	Певчие птицы	Эвритопные	12	8	4
<b>Куриные</b>					
Фазановые	Фазаны, куропатки	Эвритопные	4	4	2
<b>Голубеобразные</b>					
Голубиные	Голуби, голубки	Эвритопные	2	2	0

\* К птицам, содержащимся в неволе, относятся обитатели зоопарков или заказников. Некоторых из них можно включить в этот список в обоих качествах: как диких, так и тех, что содержатся человеком.

\*\* Источник данных: вебсайт USGS NHWC

Поскольку водно-болотные птицы относятся к числу наиболее частых хозяев вируса H5N1, их следует рассматривать, как наиболее подходящие объекты для активного надзора за циркуляцией вирусов в природе. Такие птицы, как утки, гуси, лебеди, чайки, кулики, цапли, аисты, водяные пастушки, лысухи, камышницы, бакланы и поганки, являются обычными обитателями водно-болотных угодий (Таблиц 2.1). Обзор основных особенностей стратегий их гнездования, миграции и кормодобывания будет полезным для понимания их потенциальной роли в распространении вируса H5N1. Хотя экологические стратегии, описанные в данном Руководстве, свойственны большей части представителей данной таксономической группы, несомненно, имеются и исключения из общего правила.

### **Водоплавающие птицы (отряд Гусеобразные, *Anseriformes*)**

Утки, гуси и лебеди (семейство Anatidae; Рис 2.3), которых вместе часто называют водоплавающими птицами, сравнительно хорошо изучены в качестве носителей вирусов НППГ. Они характеризуются еще и тем, что являются единственной группой диких птиц, в популяциях представителей которой вирусы выявляются круглогодично. Список видов и общее количество птиц, погибших во время известных случаев смертности диких птиц из-за вируса H5N1, показывают, что именно водоплавающие являются группой птиц, от которых патотипы вируса H5N1 ВППГ и НППГ выделялись наиболее часто. Подавляющее большинство диких птиц, инфицированных во время массовой смертности, причиненной вирусом H5N1 ПГ в Китае в 2005/06 гг., тоже принадлежали к этой группе. По мере того, как вирус распространялся с востока Азии на запад Азии и Европы, его жертвами также становились преимущественно водоплавающие птицы.

Утки, гуси и лебеди являются хорошо узнаваемой группой водоплавающих птиц, насчитывающей в общей сложности около 150 видов, распространенных по всему миру. Обычно это достаточно крупные птицы с тяжелым туловищем, удлинённой в сравнении с туловищем шеей, перепончатыми лапами и широким тупым клювом (характерном для большинства видов). По совокупности этих внешних признаков их легко отличить от других представителей орнитофауны водно-болотных угодий. Использование человеком водоплавающих птиц в качестве объекта охоты или одомашнивания уходит корнями в глубину веков. Некоторые виды, в особенности кряква (*Anas platyrhynchos*) и серый гусь (*Anser anser*), разводятся в качестве домашней птицы уже на протяжении тысячелетий.

Водоплавающие – это стайные птицы, и многие виды, гнездящиеся в лесной зоне, образуют крупные скопления, которые можно наблюдать в традиционных кормовых угодьях на ВБУ с наступлением осенне-зимнего сезона в Северном полушарии. Стайные вне сезона размножения, большинство водоплавающих, тем не менее, предпочитают одиночное гнездование, хотя некоторые виды, как, например, горный гусь, гнездятся в колониях, насчитывающих от десятков до тысяч птиц. Большинство водоплавающих птиц гнездятся на земле, заросшей растительностью, недалеко от уреза воды или в непосредственной близости от водоемов. Однако некоторые виды поселяются в мелководных местообитаниях, для чего сооружают из растений незатапливаемую гнездовую платформу,

РИСУНОК 2.3

Виды, представители трех подсемейств семейства Утиные



ССЫЛКА: АЛИН ВОЛШ

Свиязь (*Anas penelope*)



ССЫЛКА: РОБ РОБИНСОН

Горный гусь (*Anser indicus*)



ССЫЛКА: РОБ РОБИНСОН

Лебедь-шипун (*Cygnus olor*)

окруженную водой. Другие виды сооружают плавающие гнездовые платформы, прикрепленные к надводной растительности. Некоторые виды уток гнездятся в дуплах, которые выдалбливают в деревьях другие виды.

В своем большинстве водоплавающие моногамны, хотя продолжительность связи между партнерами варьирует у представителей разных систематических групп. У многих уток брачные связи кратковременны и ответственность за насиживание кладки и вождение выводка полностью ложится на самку. В отличие от них, самцы лебедей и настоящих гусей участвуют в вождении выводка наряду с самкой. Их брачные отношения долговременны, а иногда и пожизненны.

Птенцы водоплавающих принадлежат к выводковому типу (т.е. они хорошо развиты, активны и осторожны сразу же после вылупления). Они могут самостоятельно следовать за родителем(ями) к водоему и кормиться уже через несколько часов после появления на свет. Самки уток заботятся об утятах до момента становления на крыло, а гуси и лебеди держатся всем выводком вплоть до следующего сезона размножения.

По завершении периода размножения все водоплавающие птицы на некоторое время теряют способность к полету, вследствие того, что у них одновременно выпадают все маховые перья (период линьки). В это время они собираются в большом числе в водно-болотных местообитаниях, обеспечивающих относительную защиту от хищников. У всех самок водоплавающих птиц, а также у самцов тех видов, которые принимают участие в заботе о потомстве, полная линька происходит на местах гнездования во время вождения выводка.

Различия в морфологии и поведении позволяют водоплавающим птицам когда она распределяться по различным кормовым местообитаниям. По способу добывания корма их обычно разделяют на тех, которые кормятся в поверхностном слое воды (речные утки), ныряют в поисках еды на дно (нырковые утки), или ощипывают растительность (утки, гуси, лебеди). Многие виды водоплавающих кормятся водными беспозвоночными и растениями, которых они отфильтровывают из воды или грязи, просачивается через ряды роговых пластинок, обрамляющих клюв. Лебеди, пеганки и речные утки добывают корм в верхнем слое воды на мелководьях (глубина погружения зависит от длины шеи). Нырковые утки, как следует из их названия, ныряют в поисках корма. Они способны добывать корм на дне и на больших, по сравнению с речными утками глубинах, которые для последних недоступны.

Крохали являются исключением среди нырковых уток, поскольку они ловят рыбу непосредственно в толще воды. К числу водоплавающих, добывающих корм путем ощипывания растительности, относятся гуси и утки, приспособившиеся питаться наземными растениями и зернами на суходолах. К ним также относятся несколько видов африканских «гусей», которые по своему систематическому положению относятся к уткам, но, тем не менее, кормятся теми же способами, что и гуси.

### **Кулики (отряд Ржанкообразные, Charadriiformes)**

Кулики (Рис 2.4, 2.5 и 2.6) – это представители нескольких семейств отряда Ржанкообразные, обширной и богатой видами группы птиц, в состав которой

РИСУНОК 2.4

Большой кроншнеп (*Numenius arquata*), семейство Бекасовые (отряд Ржанкообразные)



ССЫЛКА: КЛЕМЕНТ ФРАНСИС

РИСУНОК 2.5

Травник (*Tringa totanus*), семейство Бекасовые (отряд Ржанкообразные)



ССЫЛКА: КЛЕМЕНТ ФРАНСИС



РИСУНОК 2.6

Малый зуек (*Charadrius dubius*), семейство Ржанковые (отряд Ржанкообразные)

Ссылка: КЛЕМЕНТ ФРАНСИС

входят также чайки, крачки и чистики. После водоплавающих, кулики, по-видимому, занимают второе место по частоте встречаемости вирусов НППГ, хотя у исследованных видов вирусы отмечаются сезонно: в периоды весенней и осенней миграции в Северном полушарии.

Несмотря на сравнительно высокую частоту регистрации вирусов НППГ у некоторых куликов, до настоящего времени вирус H5N1 ВППГ был выявлен лишь у одного вида, черныша (*Tringa ochropus*), представителя семейства Бекасовые. Более того, похоже, что кулики не передают и не распространяют H5N1. Несмотря на то, что на пролетных путях птиц в Азии они часто смешиваются с водоплавающими, кулики не занесли вирус в Австралию, где они зимуют в огромных количествах (и куда в норме не залетают те перелетные виды утиных, которые гнездятся в Северном полушарии).

Кулики – это птицы от небольшого до среднего размера с относительно длинным клювом и лапами, которые лишены перепонки. Они хорошо приспособлены для перемещения по илистым отмелям и мелководьям на побережьях водоемов и вдоль каменистых берегов. Кулики обычны на искусственных ВБУ и сельскохозяйственных полях. Под названием «кулики» объединяются близкородственные роды, такие как песочники, ходулочники, шилоклювки, кулики-сороки, бекасы и ржанки. Как и водоплавающие, вне периода размножения кулики ведут стайный образ жизни. В это время они собираются в крупные скопления, состоящие из негнездящихся или мигрирующих особей, которые кормятся или отдыхают в традиционных ВБУ.

Целый ряд адаптаций позволяет куликам использовать все богатство кормов, имеющихся в наличии в различных водно-болотных угодьях. Клюв и ноги куликов часто имеют видоспецифичные особенности, по которым сразу можно определить

кормовую нишу конкретного вида. Длинноногие виды, например, ходулочники способны забредать на большую глубину, по сравнению с относительно более коротконогими родами. Вытянутый и утонченный клюв куликов приспособлен для склевывания с поверхности или зондирования влажного мягкого субстрата в поисках водных беспозвоночных.

Кулики обычно гнездятся одиночными парами (хотя некоторым видам свойственно образовывать большие гнездовые колонии). Гнезда располагаются на земле в заболоченных тундрах, тайге, на лугах и пастбищах, нередко на большом удалении от морских побережий. Они, как правило, представляют собой ямки в субстрате, выстланные галькой или растительными остатками. Птенцы куликов принадлежат к выводковому типу и, обычно, покидают гнездо сразу же после вылупления.

### **Чайки (Отряд Ржанкообразные, Charadriiformes)**

Чайки (Рис 2.7) – это еще одна компактная группа близкородственных видов птиц среднего и крупного размера, распространенных на побережьях, а также в морских и внутренних пресноводных местообитаниях во всем мире. Семейство, в состав которого входят чайки (семейство Чайковые, Laridae), – одно из многих, на которые подразделяется отряд Ржанкообразных. В отдельные сезоны вирусы НППГ нередко обнаруживают среди многих представителей этого отряда, включая и, собственно, чаек. Вирус H5N1 был изолирован от трех видов чаек, два из которых, буроголовая чайка и черноголовый хохотун, в 2006 г. стали жертвами первой вспышки этого заболевания среди диких птиц в Китае.

Чайки в целом, а в особенности крупные виды, – это сообразительные птицы, которые демонстрируют сложное поведение и развитую систему социальных связей. Они также очень легко приспосабливаются, а многие виды достаточно терпимо относятся к присутствию людей. Некоторые виды чаек скапливаются в населенных пунктах, где их численность значительно возросла благодаря тому, что птицы приспособились к использованию источников пищи, созданных человеком. На самом деле, чайки, добывающие корм в кучах мусора и окрестностях птицеферм, создают таким образом потенциальные возможности для контакта с вирусами ПГ. В природе чайки используют широкий спектр кормов, хотя особенно часто они питаются рыбой и водными беспозвоночными. Однако более крупные и агрессивные виды нередко кормятся падалью, а также проявляют клептопаразитизм и могут даже нападать на птенцов своего вида, оставленных без присмотра.

Чайки обычно представляются нам морскими и прибрежными птицами, откуда и произошло устойчивое словосочетание “морская чайка”. Вместе с тем, некоторые виды чаек размножаются на внутренних озерах и болотах, весьма удаленных от морских побережий. Большая часть видов гнездится в наземных колониях, размеры которых колеблются от десятков до тысяч птиц. Эти колонии обычно расположены в непосредственной близости от воды, зачастую на утесах, островах или в других местообитаниях, достаточно защищенных от наземных хищников. Гнезда чаек представляют собой ямки в грунте с выстилкой из сухой растительности, объем

РИСУНОК 2.7

Чайка западная (*Larus occidentalis*), семейство Чайковые (отряд Ржанкообразные)

ССЫЛКА: ДАРРЕЛЛ ВИТВОРТ

которой может варьироваться. Птенцы чаек достаточно активны и подвижны сразу же после вылупления, хотя родители продолжают кормить и защищать их, по крайней мере, до момента становления на крыло.

Объектами для надзора за циркуляцией заболеваний также могут служить близкородственные и похожие на чаек крачки (Sternidae). Известно, что именно речные крачки стали первыми жертвами ВППГ среди диких птиц в 1961 г., что было первым достоверным случаем такого рода. Вместе с тем, большинство видов крачек имеют особый рацион питания, который может снизить риск заражения вирусом H5N1. Это связано с тем, что они охотятся почти исключительно на мелкую рыбу, которую ловят заныривая неглубоко под поверхность воды с помощью крыльев. Болотные крачки (*Chlidonias* spp.) питаются мелкой рыбой и беспозвоночными, обитающими в пресноводных и прибрежных водоемах.

### **Цапли и аисты (Отряд Аистообразные, Ciconiiformes)**

Цапли (Рис 2.8) и аисты – это птицы среднего и крупного размера, которые хорошо отличаются от прочих представителей орнитофауны ВБУ, благодаря своей характерной внешности. Они распространены по всему миру и обитают в разнообразных водно-болотных угодьях. И все же, большинство видов отдадут предпочтение пресноводным и солоноватым местообитаниям в диапазоне от тропических до умеренных широт. Хотя цапли и аисты обычно не рассматриваются в качестве обычных носителей вирусов ПГ, тем не менее, вирус H5N1 был выявлен,



РИСУНОК 2.8

Серая цапля (*Ardea cinerea*), семейство Цаплевые (отряд Аистообразные)



Ссылка: КЛЕМЕНТ ФРАНКОИС

как минимум, у четырех видов цапель и двух видов аистов.

Близкородственные цапли и аисты имеют ряд общих черт строения, соответствующих сходству их кормовой экологии и особенностям размножения. Как и у куликов, их длинные тонкие конечности и шея, а также лапы без перепонки, со всей очевидностью демонстрируют их приспособленность к добыванию корма в водно-болотных местообитаниях. Цапли и аисты преимущественно плотоядны. Они бродят по мелководьям в поисках различной добычи, в том числе рыбы, земноводных, ракообразных, насекомых и даже мелких млекопитающих и птиц. Цапли и аисты перемещаются быстро, совершая осторожные и почти незаметные движения, однако атакуют жертву мгновенно, вытягивая длинную шею и пронзая приближающуюся добычу длинным острым клювом.

Большинство видов гнездится в моновидовых колониях, сооружая гнезда из крупных палок на верхних ветвях деревьев, произрастающих на ВБУ или неподалеку от них. В Евразии белый аист (*Ciconia ciconia*), может сооружать гнезда на крышах домов и других искусственных постройках. Птенцы принадлежат к птенцовому типу, т.е. они рождаются слепыми и беспомощными, требуя постоянной родительской заботы в течение нескольких недель после вылупления.

### Поганки (Отряд Поганкообразные, Podicipediformes)

Поганки (семейство Поганковые; Рис 2.9) – это ныряющие птицы маленького и среднего размера, которые являются, возможно, самыми «водными» из всех описанных здесь видов. На самом деле, поганки достаточно неуклюжи на земле и очень редко покидают водоемы, за исключением времени, которое они проводят в полете во время миграции. Это еще одна группа видов, которых нельзя назвать типичными носителями вирусов ПГ, хотя вирус H5N1 был выявлен, как минимум, у двух видов: малой поганки (*Tachybaptus ruficollis*) и чомги (*Podiceps cristatus*).

Несмотря на то, что некоторые виды перемещаются на прибрежные участки морских акваторий сразу же по завершении периода размножения, все поганки гнездятся исключительно на пресноводных водоемах. Их колонии, состоящие из расположенных на довольно большом расстоянии друг от друга плавающих гнездовых платформ, прикрепленных к надводной растительности, обычно насчитывают от нескольких до сотен гнезд. В воспитании птенцов, которые относятся к выводковому типу, принимают участие оба партнера. Маленьких птенцов поганок часто можно видеть на спине плывущих родителей.

Поганок можно нередко наблюдать плывущими под водой, с возвышающимися над её поверхностью головой и шеей. Они добиваются такого эффекта путем регуляции объема воздуха, содержащегося в оперении, за счет чего их плавучесть меняется.

РИСУНОК 2.9

Чомга (*Podiceps cristatus*), отряд Поганкообразные



ССЫЛКА: ТАЕХ МУНДКУР

Благодаря наличию на пальцах поганок кожистых лопастей, что является характерным для данного семейства морфологическим признаком, они все великолепно ныряют. Рацион поганок состоит из рыбы и водных беспозвоночных, которых они вылавливают под водой. Им также присуща особенность поедать собственные перья.

### **Лысухи, камышницы, пастушки и коростели (Отряд Журавлеобразные, Gruiformes)**

Виды, относящиеся к семейству Пастушковых, в том числе лысухи и пастушки (Рис 2.10 и 2.11), камышницы, болотные курочки и коростели, наверное, являются наименее известными из всех птиц водно-болотных угодий, о которых идет речь в этом Руководстве. За исключением лысух, ведущих стайный образ жизни, большинство видов склонны к уединению. Они проводят большую часть времени, прокрадываясь сквозь густые заросли водно-болотной растительности внутри или по краям водоемов. Они быстро прячутся в укрытия при первом же признаке опасности. Большинство видов активно вокализирует, и их легче услышать, чем увидеть.

Семейство можно разделить на две «естественные» группы. Первая – это лысухи и камышницы, обитатели водных местообитаний, а вторая – пастушки и коростели, встречающиеся на заболоченных угодьях. Такие виды, как широко распространенная лысуха (*Fulica atra*) и болотная курочка (*Gallinula chloropus*), оказались более уязвимыми к вирусу H5N1, по сравнению с представителями второй группы, хотя известен также случай инфицирования этим вирусом, как

РИСУНОК 2.10  
Лысуха (*Fulica atra*), отряд Журавлеобразные



ССЫЛКА: РОБ РОБИНСОН

РИСУНОК 2.11

Водяной пастушок (*Rallus aquaticus*), отряд Журавлеобразные

ССЫЛКА: ПИТЕР ВАН АЙК

минимум, одного вида коростелей. В соответствии со своими биотопическими предпочтениями, лысухи и камышницы сооружают плавучие гнездовые платформы, прикрепленные к торчащей из воды растительности. В отличие от них, пастушки прячут гнезда в густых зарослях по окраинам водно-болотных угодий, а иногда размещают их над водой. Все представители семейства Пастушковые имеют широкий спектр питания, потребляя доступные в данное время и в данном месте корма, включая водные растения и беспозвоночных. Пастушки и коростели в основном добывают корм по окраинам заболоченных территорий, используя свои длинные пальцы для перемещения по болотной растительности. Лысухи и камышницы кормятся водными беспозвоночными и растениями на мелководьях.

### Бакланы (Отряд Веслоногие, *Pelecaniformes*)

Бакланы (Рис 2.12) принадлежат к компактному семейству Баклановые (*Phalacrocoracidae*). Это ныряющие птицы среднего и крупного размера, являющиеся близкими родственниками пеликанов. Бакланы считаются случайными хозяевами вирусов ПГ. Подтип вируса H5N1 был изолирован, как минимум, от двух видов семейства, в том числе и от широко распространенного большого баклана (*Phalacrocorax carbo*), которого можно наблюдать на побережьях морей и внутренних водоемов на большей части Евразии, Африки и Австралии. Интересно, что бакланы часто инфицируются вирусом болезни Ньюкасла (*paramyxoviridae*)<sup>3</sup>, который вызывает широко распространенное заболевание у домашней птицы, несмотря на тот факт, что они почти никогда не вступают с ними в непосредственные контакты.

<sup>3</sup> В своей наиболее вирулентной форме вирусная висцеротропная болезнь Ньюкасла может быть ошибочно принята за ВППГ из-за схожих клинических признаков, и поэтому для определения возбудителей требуется проведение лабораторного анализа.

РИСУНОК 2.12

Большой баклан (*Phalacrocorax carbo*), отряд Пеликанообразные

ССЫЛКА: КЛЕМЕНТ ФРАНСИС

Хотя большинство бакланов – это обитатели морей и морских побережий, многие виды гнездятся на пресноводных водоемах в глубине материков. Они часто гнездятся большими колониями, размещая гнезда на прибрежных утесах и скалах. В континентальных районах или на побережьях они нередко строят гнезда на ветвях деревьев неподалеку от водоемов. Птенцы принадлежат к птенцовому типу и требуют постоянного родительского ухода на протяжении нескольких недель после вылупления.

У всех бакланов преимущественно темное оперение, относительно длинная шея и крючковатый клюв. Они пользуются своими перепончатыми лапами для передвижения под водой во время охоты на рыбу, которая составляет основу их рациона. Хотя бакланы и относятся к водно-болотным птицам, их оперение легко промокает. Поэтому группы отдыхающих птиц с распростертыми для просушки на солнце крыльями – это обычное зрелище в местах их обитания.

### **Хищные птицы (Отряд Соколообразные, *Falconiformes*)**

Многие виды хищных птиц, под собирательным названием которых объединяют таких хищников, как ястребы, орлы, соколы и кондоры (семейство Ястребиные) (Рис 2.13, 2.14 и 2.15), были смертельно поражены вирусом H5N1. Хотя их, как



РИСУНОК 2.13

Обыкновенный канюк (*Buteo buteo*), семейство Ястребиные (отряд Соколообразные)



ССЫЛКА: КЛЕМЕНТ ФРАНСИС

РИСУНОК 2.14

Американская пустельга (*Falco sparverius*), семейство Соколиные (отряд Соколообразные)



ССЫЛКА: РОБЕРТ ДЖ ДУСЕК

РИСУНОК 2.15

Степной орел (*Aquila rapax*), семейство Ястребиные (отряд Соколообразные)

ССЫЛКА: КЛЕМЕНТ ФРАНСИС

правило, не причисляют к водно-болотным птицам, их экологическая ниша, как хищников и падальщиков (потребителей больных и погибших птиц), ставит их в особенно уязвимое положение по отношению к вирусам ПГ. Считается, что хищники заражаются болезнью при прямом контакте с зараженной тканью своих жертв, когда они питаются трупами домашних и диких птиц, павших от H5N1, или охотятся за инфицированными птицами, ослабленными вирусом.

Хищники – это широко распространенная и заметная группа птиц, распространенных по всему миру в самых разных местообитаниях. Они отличаются мощными когтями, острым загнутым клювом и великолепным зрением. Благодаря этим морфологическим адаптациям к хищному образу жизни, хищные птицы способны добывать самых разных животных, включая насекомых, рыб, земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих. Хищные птицы имеют самые разные размеры: от мелких ястребов с размахом крыльев менее 30 см до грифов и кондоров, достигающих более 3 м в размахе крыльев. В отличие от других птиц, хищным птицам свойственен значительный половой диморфизм, причем самки могут быть вдвое крупнее самцов.

Хищники обычно гнездятся отдельными парами, сооружая гнезда в разнообразных местообитаниях, в том числе на деревьях и утесах, в естественных нишах, а иногда и на земле. Как правило, хищники моногамны, и оба родителя заботятся о птенцах достаточно долго. Хищные птицы достигают полового созревания в возрасте от 1 до 3 лет.

### СИНАНТРОПНЫЕ ВИДЫ

Известно, что представители нескольких групп птиц, мало связанных с водно-болотными биотопами, однако часто встречающихся в измененных человеком

местообитаниях, также были инфицированы вирусом H5N1 (Таблица 2.1) с фатальным исходом. Большинство из них – это, как их часто называют, «певчие» или воробьинообразные птицы (отряд Воробьинообразные): вороны (семейство Врановые; Рис 2.16), воробьи (семейство Воробьиные; Рис 2.17), майны (семейство Скорцовые; Рис 2.18) и вездесущие дикие и одичавшие голуби (*Columba livia*), представители отряда Голубеобразные. Вороны, воробьи и голуби населяют широкий спектр местообитаний, но все они хорошо известны людям. Они хорошо приспособлены к использованию антропогенных источников корма. Их близость к людям часто приводит к тесному контакту с домашними птицами, особенно в открытых птицеводческих хозяйствах, где они всегда находят достаточно корма. Таким образом, эти виды могут служить звеном, соединяющим диких птиц в естественных местообитаниях с домашними птицами, играя роль «моста» (англ. “bridge” species) в передаче вирусов ПГ от домашних птиц в дикую природу, или в обратном направлении.

Синантропные виды заслуживают особого внимания при организации надзора за циркуляцией вирусов и проведении мониторинга в очагах ВППГ как среди домашних птиц, так и при регистрации случаев смертности диких птиц. Это позволит определить их подверженность заболеванию и возможную роль в передаче вируса в местообитания диких птиц, или в обратном направлении.

Стереотипы, сложившиеся в отношении миграции водоплавающих птиц и других околотовных видов, распространенных в Северном полушарии, разрушают виды, обитающие в Южном полушарии. Южноафриканские и австралийские

РИСУНОК 2.16  
 Большеклювая ворона (*Corvus macrorhynchos*), семейство Врановые,  
 отряд Воробьинообразные



ССЫЛКА: КЛЕМЕНТ ФРАНЦИС



РИСУНОК 2.17

Домовой воробей (*Passer domesticus*), семейство Воробьиные (отряд Воробьинообразные)



ССЫЛКА: КЛЕМЕНТ ФРАНЦИС

РИСУНОК 2.18

Обыкновенная майна (*Acridotheres tristis*), семейство Скорцовые (отряд Воробьинообразные)



ССЫЛКА: КЛЕМЕНТ ФРАНЦИС

### МИГРИРУЮЩИЕ ПТИЦЫ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСА H5N1

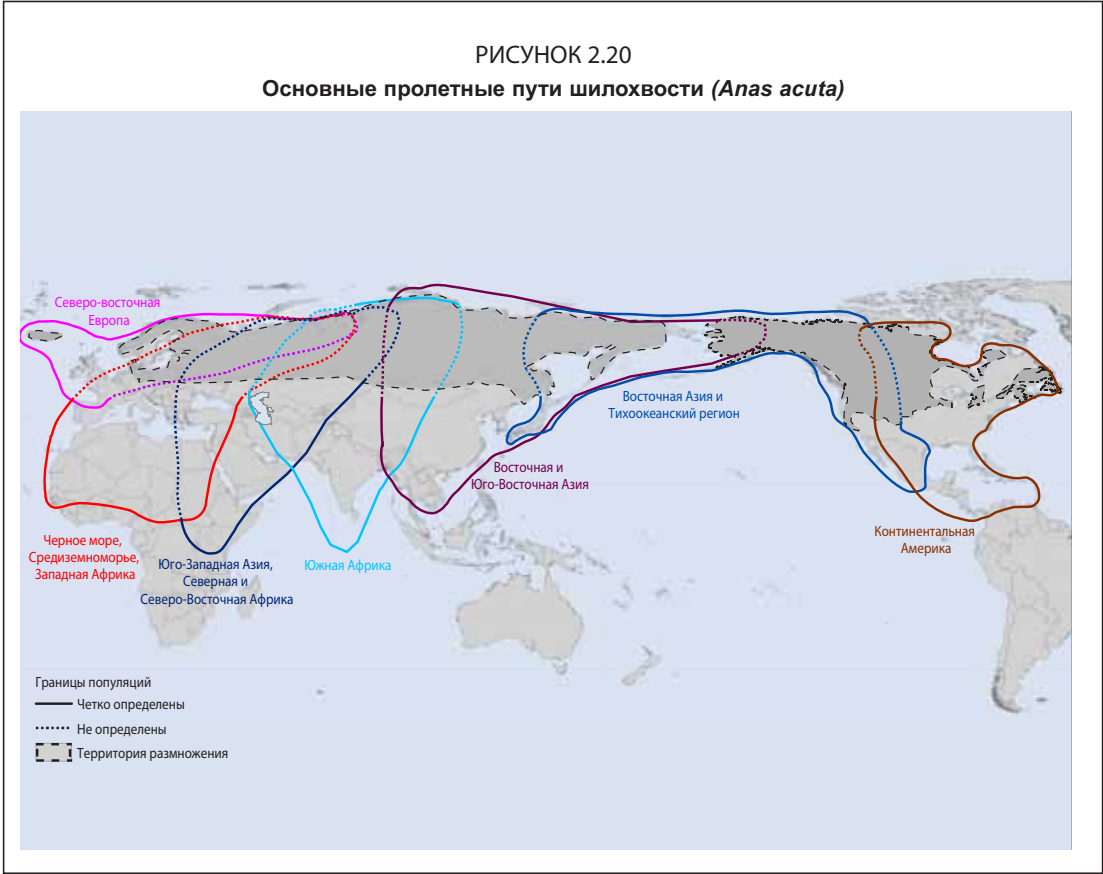
Многие виды птиц преодолевают большие расстояния на пути от мест гнездования к районам зимовки или линьки. Водоплавающие – это, пожалуй, наиболее известные из сезонных мигрантов. Однако сезонные перелеты совершает большинство видов, размножающихся в Северном полушарии, включая куликов, певчих и хищных птиц, а также многих других. В них могут участвовать, как вся популяция вида, так и её часть. Как природные резервуары или задокументированные хозяева вирусов ПГ, эти виды в своих перемещениях могут играть важную роль в циркуляции и дальнем заносе вирусов НППГ, а также могут непосредственно участвовать в распространении и вируса H5N1.

Миграции птиц между местами гнездования и зимовки – это достаточно хорошо изученное явление. Они дают возможность мигрирующим видам использовать пики сезонного обилия кормов в тех местообитаниях, которые высокопродуктивны во время сезона размножения, однако бедны кормами в другое время года, когда они замерзают или пересыхают. Масштабы перелетов значительно разнятся, как между видами, так и между представителями одного и того же вида. Нередко при благоприятном стечении обстоятельств часть популяции может оставаться в удобных местах, так же как и оседлые виды.

Некоторые виды, например, кулики, ежегодно совершают очень дальние транс-экваториальные миграции; во время лета в Северном полушарии они размножаются в высоких широтах Арктики, а затем осенью или зимой перемещаются в более благоприятные средние или южные широты, вплоть до Южной Америки, Южной Африки и Австралии. С целью облегчения международных усилий по управлению популяциями птиц и их сохранению, маршруты миграции отдельных видов сгруппированы вместе в “пролетные пути” (Рис 2.19). Пролетный путь можно определить как “весь ареал мигрирующего вида птиц (а также близкородственных видов, или разных популяций одного вида), через который они ежегодно пролетают на пути из мест размножения в места зимовки или линьки, включая места промежуточных остановок для отдыха и кормления, а также территории, в пределах которых происходит непосредственно миграция” (подробнее см. Boere and Stroud 2006).

Представители других групп птиц, например, утки Северного полушария, которые гнездятся в высоких широтах, во время своих сезонных перелетов не продвигаются на юг дальше экватора. Хорошим примером таких видов является шилохвость (*Anas acuta*) – обычная и широко распространенная утка, которая гнездится на севере Европы и Азии, на большей части Канады, Аляски и средне-западной части США (Рис 2.20). Евразийские популяции мигрируют на юг в Восточную, Южную и Юго-Восточную Азию, Западную и Восточную Африку, а североамериканские достигают на зимовке севера Южной Америки.

Некоторым видам свойственно использовать разные маршруты миграции в разные сезоны, а разные популяции одного и того же вида могут использовать различные миграционные маршруты для достижения изолированных друг от друга районов зимовки (или линьки).



водоплавающие птицы скорее кочуют, чем предпринимают настоящие миграции. Их перемещения обусловлены, прежде всего, наличием корма и уровнем осадков. Однако несколько видов из Южного полушария регулярно мигрируют на север из районов гнездования в Австралии в Юго-Восточную Азию.

В то время как роль некоторых мигрирующих видов в циркуляции и распространении штаммов НППГ уже давно установлена, их роль в распространении вируса H5N1 ВППГ далеко не столь очевидна. Во время первых вспышек H5N1 ВППГ среди домашних птиц в Юго-Восточной Азии в 2003/04 г. веских доказательств того, что дикие птицы могли заразиться, а затем перелетать длинные расстояния, одновременно распространяя вирус, не было. В этот период распространение вируса через домашних птиц, включая одомашненных крякв (*A. platyrhynchos*), в основном было связано с торговлей животными, а большинство случаев H5N1 среди диких птиц регистрировались недалеко от очагов среди домашних птиц. Рынки по продаже живого товара (англ. «wet markets») и торговля дикими птицами клеточного содержания являются механизмами, способствующими распространению болезни на короткие, средние и большие расстояния. Хищные птицы и воробьиные пользуются особой популярностью и нередко переправляются через границы государств как в законном, так и в незаконном порядке. Следует подчеркнуть, что в 2004 г. именно хищные птицы, завезенные в Бельгию контрабандным путем, стали «первой ласточкой» ВППГ H5N1 в Европе.

Однако ситуация изменилась, когда в 2005/06 гг. вирус H5N1 ПГ распространился до Западной Азии и Европы. Незначительные локальные случаи и вспышки среди диких птиц были зафиксированы в нескольких странах, где задействованы эффективные и строгие меры био-безопасности. Проникновение вируса на промышленные птицефермы в незначительном масштабе, вероятно, произошло из-за нарушений стандартов био-безопасности и гигиены. Факты регистрации больных, умирающих и погибших перелетных птиц, инфицированных вирусом H5N1 ПГ, в отдаленных друг от друга регионах всей Западной Европы, стали рассматриваться как доказательство того, что занос заболевания произошел при посредстве перемещений диких животных. Также предполагалось, что эти перемещения носили характер аномалии, спровоцированной суровыми холодами.

Несмотря на ограниченное количество исследований, показывающих наличие вируса у предположительно здоровых перелетных птиц, они все же дают основания предполагать, что перемещения диких птиц могут служить механизмом заноса вируса, тогда как собственно распространение заболевания больше связано с промышленным животноводством и птицеводством. И, тем не менее, нужны веские доказательства того, что инфицированные дикие птицы действительно были в состоянии совершать перелеты на дальние расстояния, одновременно распространяя вирус H5N1 на своем пути. Для понимания роли мигрирующих птиц в данном контексте, необходимо больше информации.

## ССЫЛКИ И ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

**Boere, G.C. & Stroud, D.A.** 2006. The flyway concept: what it is and what it isn't. In: G.C. Boere, C.A. Galbraith & D.A. Stroud, eds. *Waterbirds around the world*. pp. 40-47. The Stationary Office, Edinburgh, UK (also available at [http://www.jncc.gov.uk/PDF/pub07\\_waterbirds\\_part1\\_flywayconcept.pdf](http://www.jncc.gov.uk/PDF/pub07_waterbirds_part1_flywayconcept.pdf))

**FAO.** Avian Influenza website (available at <http://www.fao.org/avianflu/en/index.html>).

**Ramsar Convention Manual** 1997. Available at <http://www.ramsar.org/>.

**United States Geological Survey (USGS) National Wildlife Health Center (NWHC).** Corporate website (available at <http://www.nwhc.usgs.gov/>).

**World Health Organization (WHO).** Corporate website (available at [http://www.who.int/csr/disease/avian\\_influenza](http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza)).

**World Organisation for Animal Health (OIE).** Corporate website (available at [http://www.oie.int/eng/info/en\\_influenza.htm](http://www.oie.int/eng/info/en_influenza.htm)).

**Austin, J.E. & Miller, M.R.** 1995. Northern Pintail (*Anas acuta*). In A. Poole, ed. *The Birds of North America Online*, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, USA. (available at <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/163doi:bna.163>).

**Veen, J., Yurlov, A.K., Delany, S.N., Mihantiev, A.I., Selivanova, M.A. & Boere, G.C.** 2005. *An atlas of movements of Southwest Siberian waterbirds*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. (also available at <http://www.wetlands.org/publication.aspx?id=c1831ef9-8e19-46ef-9ccf-e0fd59068df0>).

**Scott, D.A. & Rose, P.M.** 1996. *Atlas of anatidae populations in Africa and Western Eurasia*. Wetlands International Publication No. 41, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. (also available at <http://www.wetlands.org/publication.aspx?id=792563ec-1b86-4f80-b5f9-170d59f6c406>).

**Miyabayashi, Y. & Mundkur, T.** 1999. *Atlas of key sites for Anatidae in the East Asian flyway*. Wetlands International - Japan, Tokyo, and Wetlands International - Asia Pacific, Kuala Lumpur. (available at [www.jawgp.org/anet/aaa1999/aaaendx.htm](http://www.jawgp.org/anet/aaa1999/aaaendx.htm)).





## Глава 3

# Методы отлова диких птиц

На протяжении тысячелетий люди использовали диких птиц в качестве источника продовольствия, для изготовления одежды, в искусстве и спорте, а также в качестве объектов для отправления социальных и религиозных культов. Птицы весьма мобильны и проявляют большую осторожность по отношению к людям. Они обитают в самых разнообразных местообитаниях. Все это создает немалые сложности при отлове диких птиц, обойти которые человек пытался столетиями, изобретая различные способы и устройства лова. Большинство методов отлова живых птиц основаны на применении прикорма, а также чучел (муляжей), записей голосов птиц или других приманок для того, чтобы привлечь их на места поимки. Активных методов отлова, при которых ведется прямое преследование птиц, известно не много, но и они могут оказаться полезными в некоторых ситуациях. Таким образом, видов птиц, отлов которых невозможен, практически нет, или же их очень немного.

Методы отлова, специально разработанные для таких диких птиц, как водоплавающие, кулики и другие водно-болотные виды, представляют особый интерес, потому что современные данные прямо указывают на них, как на первичные резервуары для вирусов низкопатогенного ПГ. Однако практические методы отлова воробьиных, хищных и других групп птиц, уязвимых перед вирусом, также важны. Обширные обзоры методов отлова различных групп птиц можно найти в публикациях, например, Bub (1991), McClure (1984) and Schemnitz (2005).

На протяжении всех этапов отлова здоровье и благополучие птиц должны быть вопросами первостепенной важности. Чтобы обеспечить правильный, безопасный отлов с минимальным беспокойством для птиц необходимо придерживаться следующих принципов:

- Отлов диких птиц – это деятельность, строго контролируемая во многих странах. Задействованные в нем люди должны всегда знать и соблюдать местное и государственное законодательство, регулирующее отлов животных, и заблаговременно получить все необходимые местные, государственные, региональные и федеральные разрешительные документы.
- Необходимо любой ценой избегать применения таких методов и отловочного оборудования, которые могут подвергнуть птиц малейшему риску ранения.
- Люди, проводящие работы по отлову, должны предпринимать все необходимые меры для того, чтобы избежать беспокойства гнездящихся птиц, или же таких действий, которые могут подвергнуть их гнезда повышенному риску со стороны хищников уже по завершении работы.
- Для того чтобы избежать отлова птиц во время экстремальных погодных условий, когда они могут подвергнуться повышенному риску гипотермии

или гипертермии, необходимо следить за прогнозом погоды перед началом отлова.

- Прежде чем приступать к отлову птиц, необходимо убедиться в том, что в вашем распоряжении имеется достаточное количество опытных людей (как минимум, четыре человека).
- Проверяйте действующие ловушки и сети через соответствующие интервалы времени. Птиц нельзя держать в ловушках или сетях дольше, чем положено. Промежуток между проверками зависит от метода отлова и погоды и может варьироваться от 15 минут до двукратного посещения в течение дня.
- Закрывайте или разбирайте те ловушки или сети, которые не используются для отлова и не проверяются регулярно.

### **ЛОВУШКИ ЗАГОННОГО ТИПА**

В течение 2–3 недель после размножения, когда водоплавающие птицы, а также поганки и лысухи одновременно теряют все маховые перья, являются самым подходящим сезоном для отлова этих видов. В это время птицы теряют способность летать и их можно загнать в промежуток между двумя барьерами, продвигаясь по которому птицы попадают в ловушки, сооруженные вблизи места линьки.

Стандартная ловушка загонного типа, используемая WWT (Waterfowl and Wetland Trust), состоит из приемника и двух длинных барьеров или “крыльев”, простирающихся на некоторое расстояние от входа в приемник (Рисунок 3.1). Птицы могут находиться в воде или на суше, откуда их выгоняет команда отловщиков, направляя между крыльями ловушки. Однако даже если крылья расположены на воде, то сам приемник ловушки, в который попадут птицы, должен находиться на ровной сухой земле.

### **Сооружение ловушек загонного типа**

Характеристики ловушки определяются размерами видов, подлежащих отлову. В рекомендациях, приведенных ниже, описаны особенности устройства крыльев и приемников ловушек из расчета применения их как для отлова небольших птиц (уток, поганок и лысух), так и для более крупных водоплавающих (гусей и лебедей).

- Приемник и крылья ловушки должны быть установлены на деревянных или металлических стойках (1,5–2 м в высоту). Их следует хорошо укрепить в земле на расстоянии 1 метра друг от друга. Приемник круглой формы оптимален, но не обязателен.
- Диаметр приемника зависит от количества птиц, которое предполагается поймать, и может варьироваться от 2 до 30 м, или больше (Рисунок 3.2).
- Также можно соорудить боковые приемники, с тем чтобы в одном загоне не содержалось слишком много птиц. Это особенно важно для благополучия птиц во время процесса отлова.
- Крылья ловушки должны быть установлены по прямым линиям по земле или воде. Они не должны цепляться за ветки, колючки или другую

растительность. В противном случае можно повредить сеть, из-за чего птицы могут запутаться.

- Расстояние между крыльями у входа в ловушку-приемник может быть небольшим (0,5–1,0 м) для небольшого числа уток, или же достигать 50 м при отлове большого количества гусей или лебедей.
- Стойки, за которые крепится ловушка и её крылья, следует обмотать нейлоновой сеткой черного цвета или другим подходящим материалом. Для изготовления ловушки и крыльев используйте такой материал, при столкновении с которым птицы не поранятся.
- Нейлоновая сетка (или другой материал, использованный для сооружения стенок ловушки) должна быть прикреплена в верхней, средней и нижней частях деревянных стоек. Металлические колья можно пропустить через верх, середину и низ сетки.
- При креплении сетки к стойкам убедитесь в том, что она туго натянута, а нижние 0,1 м сетки завернуты внутрь ловушки во избежание побега птиц через низ сетки при загоне.
- Высота приемника ловушки должна составлять 1,0 м для уток и 1,5–2,0 м для гусей и лебедей. Для крыльев ловушки достаточно высоты в 1,0 м, вне зависимости от объектов лова.

РИСУНОК 3.1  
Устройство стандартной ловушки загонного типа

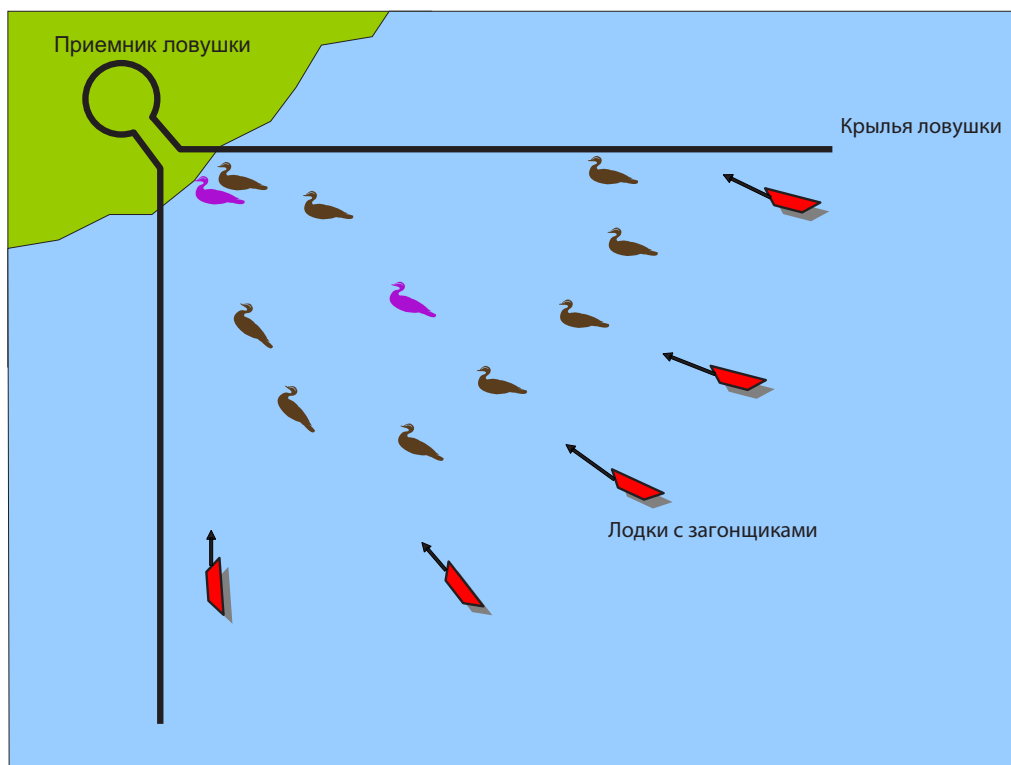


РИСУНОК 3.2  
Приемник загонной ловушки



- К нижней части стенок ловушки на высоту 0,5–1,0 м следует привязать полосу из рогожи (или любой другой ткани) с тем, чтобы птицы не застревали когтями в сетке.
- Если земля мокрая или холодная, на полу ловушки-приемника её следует устелить чистой соломой слоем до 3–15 см.

Нужно сказать, что подробности сооружения ловушки, описанные выше, в значительной мере относятся к тем случаям, когда она устанавливается перед началом действий по загону птицы. Иногда (например, в тундре) предсказать, в каком месте произойдет финальная часть отлова, невозможно. Поэтому в таких случаях ловушка должна быть установлена уже после того, как птицы будут согнаны и окружены. В таких условиях можно отказаться от ряда предлагаемых здесь характеристик ловушки в пользу как безопасности и благополучия птиц, так и эффективности отлова.

### **Загон птиц в ловушку**

В зависимости от условий, в которых проводится отлов, птиц можно загонять между крыльями ловушки и сопровождать к приемнику, передвигаясь либо на небольших гребных лодках по воде, либо пробираясь по мелководьям или суше вслед за ними. Общие инструкции по загону птиц внутрь ловушки приведены ниже:

- Количество загонщиков зависит от численности птиц, которых предполагается поймать, размеров ловушки и типа местообитания. Как минимум, для загона нужно иметь четырех человек.

- Загонщики должны выстроиться цепочкой таким образом, чтобы птицы оказались между ними и воронкообразным входом в ловушку (Рисунок 3.3). В случаях, когда место заключительного отлова неизвестно, загонщики должны образовать круг и сгонять птиц в его центр, а затем соорудить загонную ловушку неподалеку от этого места и завершить отлов, загнав их внутрь приемника.
- Затем с помощью скоординированных движений им следует загонять всю группу птиц по направлению входа в ловушку (или в центр круга загонщиков).
- Птиц следует загонять спокойно с тем, чтобы они не паниковали и не разбегались во все стороны; скорость должна быть такой, чтобы птицы не налегли внезапно на стенки ловушки и не завалили их совсем.
- Для управления движением птиц можно использовать сачки или палки, с помощью которых можно также поймать птиц, пытающихся проскочить сквозь линию загонщиков. Вместе с тем, лучше позволить убежать одной птице, чем нарушить линию загона и, тем самым, подвергнуть себя риску потерять всю стаю. Помахивая сачками, можно заставить птиц двигаться вперед. С помощью боковых движений (справа или слева) можно изменять направление их перемещений.
- Как только все птицы окажутся внутри приемника ловушки, вход в нее следует тщательно закрыть (убедившись в том, что птицы не застряли в дверях). Тот, кто будет вынимать птиц из приемника, должен расположиться внутри, напротив выхода из него.

РИСУНОК 3.3  
Способ загона нелетающих водоплавающих птиц



СЫЛКА: РУТ КРОМИ



### **ЛОВУШКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИМАНКИ**

Ловушки загонного типа для водоплавающих можно использовать в местах линьки, и только тогда, когда они сменяют маховое оперение. Поэтому в другое время года нужно применять иные методы отлова. Ловушки с использованием приманки являются эффективным методом отлова многих диких птиц, в том числе водоплавающих, и многих других видов, кормящихся на земле. Однако по причине того, что в местах скопления водоплавающих и других охотничьих видов птиц нередко идет интенсивная охота, рекомендуется устанавливать ловушки с приманкой в границах заказников или заповедников (если это возможно и удобно) во избежание привлечения птиц на водоемы, где они могут проглотить большие количества свинцовой дроби.

Многие ловушки с использованием приманки представляют из себя проволочные клетки, или вольеры, закрепленные на стойках. Внутрь их помещают приманку в виде привлекательного для отлавливаемых видов корма. Для большинства водоплавающих птиц типичной приманкой могут служить зерна пшеницы, кукурузные, риса или других злаковых культур. Эти ловушки могут называться по-разному (например, 'лист клевера', плавучие ловушки), однако существует две модели ловушек с приманками, которые особенно хороши для отлова водоплавающих. Это воронкообразная ловушка и ловушки, предназначенные для отлова ныряющих птиц.

### **Воронкообразные ловушки**

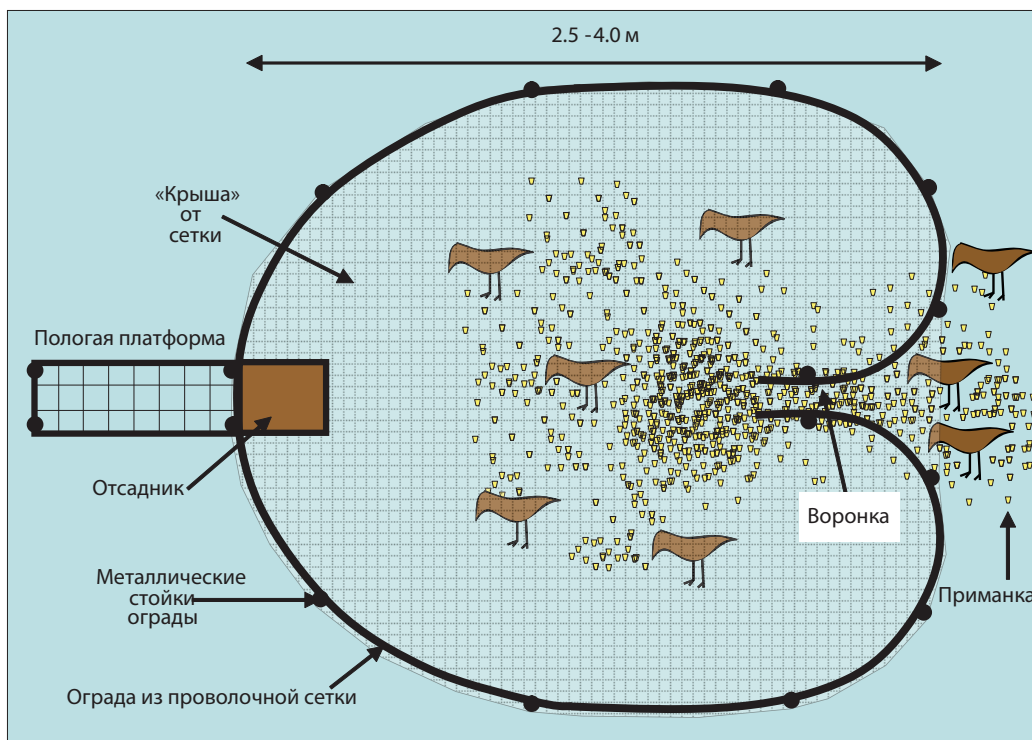
Воронкообразную ловушку с приманкой можно установить или соорудить на земле или мелководье, глубина которого достаточна для кормления речных уток, лысух и куликов (обычно <25–30 см). Ловушка такого типа будет работать и на большей глубине, при условии, что люди, занимающиеся отловом, смогут добраться до нее в болотных сапогах, или на лодке. Стандартная воронкообразная ловушка представляет собой проволочную клетку или вольер с одним или несколькими входами в форме воронки, куда птицы могут легко войти, но выходят с большим трудом (Рисунок 3.4). Над ограждениями можно повесить тонкую сетку, которая будет препятствовать побегу птиц через проволочный забор при приближении человека.

### **Сооружение воронкообразных ловушек**

- Необходимо выбрать подходящее место для установки ловушки (предпочтительно, часто посещаемое видами, которые предполагается отлавливать) и подобрать соответствующий тип приманки, которую следует разбросать на месте отлова за несколько дней до сооружения ловушки.
- Ограждение воронкообразной ловушки должно крепиться на стойки высотой в 1,5–2,0 м, крепко воткнутые в землю или в субстрат на мелководье. Было разработано много ловушек разного размера и формы, с одним и более входами (Рисунок 3.5, 3.6 и 3.7).
- Размер ловушки или вольера должен соответствовать количеству и размерам птиц, которых предполагается отлавливать.



РИСУНОК 3.4  
Устройство стандартной воронкообразной ловушки с использованием приманки



- Воронкообразные входы должны быть достаточно широкими с тем, чтобы птицы могли свободно пройти через отверстие или же протиснуться сквозь него, если материал достаточно податлив. Нужно помнить, что чем больше вход, тем выше вероятность побега птиц.
- Установите проволоочное ограждение по границам, отмеченным стойками. Используйте сетку с таким размером ячеей, который бы предотвращал возможность застревания птиц при попытках бегства.
- Проволоочное ограждение следует подвязывать к стойкам с помощью пластиковых или проволоочных (из мягкого материала) креплений, стенки ловушки должны достигать земли или другого субстрата; концы креплений следует обрезать или загнуть для того, чтобы они не поцарапали птиц.
- При наличии такой возможности, прикрепите проволоочное ограждение к стойкам до того, как установить их на окончательном месте, т.к. это поможет ускорить сооружение ловушки. Для ловушек небольшого размера стойки могут вообще не понадобиться.
- Сетку (или другой материал «крыши» ловушки) следует прикрепить к верхним краям проволоочного ограждения. При необходимости в центре сооружения можно установить деревянный «опорный» шест для поддержки сетчатой «крыши».
- На стороне ловушки, противоположной входу в воронку, следует предусмотреть отверстие, через которое птицы смогут выходить в транспортировочный отсадник, или же отловщик сможет их достать без лишних усилий.

РИСУНОК 3.5

Проволочная воронкообразная ловушка на водоплавающих,  
установленная на мелководном болоте



ССЫЛКА: ДАРРЕЛЛ ВИТБОРТ

РИСУНОК 3.6

Проволочная воронкообразная ловушка на водоплавающих,  
установленная на мелководном озере



ССЫЛКА: ДИАНА ПРОССЕР

- Чтобы завлечь птиц внутрь, разложите большую часть приманки в глубине ловушки и поместите лишь небольшое её количество перед входом в воронку.

Вход(ы) в воронкообразную ловушку можно легко закрыть, убрав обвязки со стоек и надежно совместив друг с другом края проволочного забора. Как правило, рассыпать приманку в ловушках и открывать их для отлова следует

РИСУНОК 3.7  
Проволочная воронкообразная ловушка для куликов



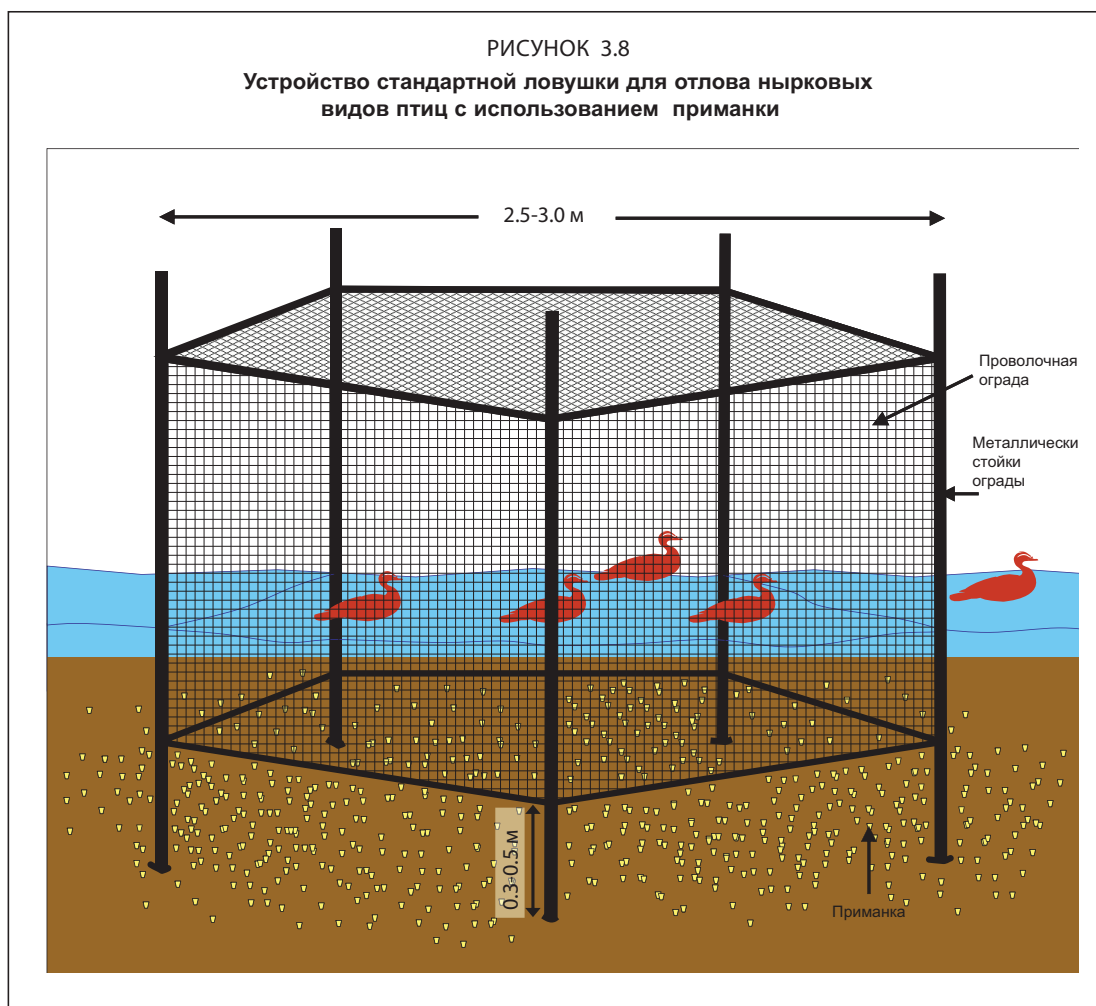
ССЫЛКА: СКОТ НЬЮМАН

поздним вечером, а первую проверку следует сделать утром. Днем ловушки лучше оставлять открытыми настежь, чтобы птицы привыкли свободно входить внутрь и выходить из них. При проверке крупных ловушек один человек должен войти в ограждение через воронкообразный вход и выгонять птиц через открытый дверной проем в отсадник или сеть. В ловушках меньшего размера птиц можно выловить и вынуть изнутри с помощью сачка. Птиц можно вынимать по одной и обрабатывать на месте отлова или поместить в отсадник для доставки в место, где с ними будут работать, расположенное неподалеку.

### **Ловушки для отлова ныряющих птиц**

Как следует из их названия, ловушки этого типа используются для поимки ныряющих водоплавающих птиц, в первую очередь, нырковых уток. Их можно соорудить на мелководьях (<1,25 м), часто посещаемых нырковыми видами, доступных для посещения людьми с использованием небольших лодок или болотных сапог. Устройство ловушки для нырковых видов напоминает воронкообразную ловушку, однако отличается от него тем, что нижний край ограждения несколько поднимается (0,3–0,5 м) над дном водоема, обеспечивая тем самым возможность птицам поднырнуть под него и попасть внутрь ограждения (Рисунок 3.8).

Ловушки для ныряющих видов эффективны только в водно-болотных угодьях, но могут применяться только на постоянных водоемах соответствующей глубины или же тех, которые подвержены приливно-отливным явлениям. В последнем



случае нужно иметь представление о возможной высоте прилива. Ловушки для отлова нырковых видов можно построить во время отлива, когда предполагаемое место их установки обнажится, но нужно убедиться в том, что прилив достаточно высок для затопления ловушек и птицы действительно кормятся в этом месте. Поскольку нырковые утки не могут сразу же взлететь с поверхности воды, то необходимости накрывать ловушку сверху тонкой сеткой обычно не возникает. Если сетка все же применяется для этих целей, то её необходимо убирать в тех случаях, когда отлов не ведется, чтобы при высоких приливах птицы не утонули.

### **Сооружение ловушек для нырковых видов**

Многое из того, что говорилось о сооружении воронкообразных ловушек, применимо и к постройке ловушек для нырковых видов.

- Необходимо выбрать подходящее место для установки ловушки (предпочтительно, чтобы объекты отлова там уже встречались). Соответствующую приманку следует разбросать в местах проведения отлова за несколько дней до сооружения ловушки.
- Ограда ловушки крепится на стойках высотой в 1,5–2,0 м, крепко вбитых



в субстрат. Оптимальной формой для ловушек, рассчитанных на поимку нырковых видов, является круг (Рисунок 3.9), но при определенных обстоятельствах они могут иметь и другую форму.

- Так же как и в случае воронкообразной ловушки, диаметр ограждения должен соответствовать количеству птиц, которых предполагается отловить, и их размерам.
- Установите сетчатое ограждение по границе стоек. Используйте проволоочную сетку с ячейей такого размера, которая бы исключала возможность застревания птицы при попытках к бегству.
- Подвязывайте проволоочную сетку к стойкам с помощью пластиковых, или проволоочных (из мягкого металла) креплений. При этом её нижний край должен быть приподнят над субстратом (дном) на 0,3–0,5 м по всему периметру ловушки. Подрежьте и загните концы креплений так, чтобы они не поцарапали птиц.
- Если такая возможность имеется, прикрепите проволоочную сетку к стойкам перед установкой, что позволит ускорить установку ловушки на месте отлова.
- Если такая возможность имеется, прикрепите проволоочную сетку к стойкам перед установкой, что позволит ускорить установку ловушки на месте отлова.
- Если возникнет необходимость накрыть ловушку нейлоновой сеткой (или

РИСУНОК 3.9

**Ловушка для отлова нырковых видов птиц, установленная в приливно-отливной зоне**



ССЫЛКА: ДАРРЕЛЛ ВИТВОРТ

другим материалом) во избежание побега птиц через её открытый верх, то её следует прикрепить за верх проволочной сетки, а в центре ловушки установить деревянную опору для поддержки сетчатой «крыши».

- Приманку следует помещать, в основном, внутрь ловушки, а у входов в нее оставить лишь небольшое количество корма.

Разбрасывают приманку и открывают ловушки для отлова обычно поздним вечером. Проверять ловушки нужно по утрам, хотя на режим проверок могут оказать влияние приливно-отливные явления. Птиц следует вынимать из ловушки сачком, перегнувшись через верх ловушки. Для транспортировки птиц на берег можно использовать плавучие отсадники.

### **ПУШЕЧНЫЕ СЕТИ**

Птиц, которые концентрируются в больших количествах в местах отдыха или кормления, можно отловить с помощью крупноячеистой сети, прикрепленной к снарядам, которые выстреливаются и пролетают над кормящимися или отдыхающими птицами под действием зарядов взрывчатого вещества (Рисунок 3.10). Однако при движущихся с огромной скоростью вблизи плотных скоплений птиц снарядах риск ранения или гибели птиц (как, впрочем, и людей) достаточно велик. Подобные инциденты особенно вероятны, если этот метод отлова применяется впервые. Установка и управление пушечной сетью требуют большого технического опыта, поэтому не рекомендуется использовать этот метод без участия специалистов. Об особенностях отлова с помощью пушечных сетей лучше всего проконсультироваться именно с ними. Полезные советы можно найти также в специальных руководствах (например, Appleton). Здесь приводятся лишь самые общие рекомендации по этим вопросам.

Пушечные сети успешно применялись для отлова многих видов водоплавающих птиц, цапель, некоторых охотничьих видов на суходолах, чаек и куликов. Для определения мест, подходящих для отлова, необходимо поискать скопления отдыхающих или кормящихся птиц, регулярно собирающихся на открытых суходолах или чрезвычайно мелководных (не больше нескольких сантиметров в глубину) водно-болотных угодьях. Для привлечения водоплавающих и других видов к местам, подходящим для отлова пушечной сетью, можно использовать приманки и чучела (профиля).

Пушечная сеть (Рисунок 3.11) обычно устанавливается задолго до ожидаемого момента прибытия птиц. В это время бригада отловщиков уже должна занять свои места в засидке, скрывающей их от птиц. Если птиц предполагается привлекать к месту лова с помощью приманок или чучел (профилей), то его подготовку нужно производить за несколько дней, а то и за неделю до начала отлова. Специально разработанные для этих целей коробки или платформы, предназначенные для хранения, транспортировки и запуска предварительно уложенных сетей, могут существенно упростить подготовку площадки для отлова пушечной сетью.

### **ОТЛОВ С ПОМОЩЬЮ ПАУТИННЫХ СЕТЕЙ**

Отлов паутинными сетями является, возможно, самым универсальным и широко

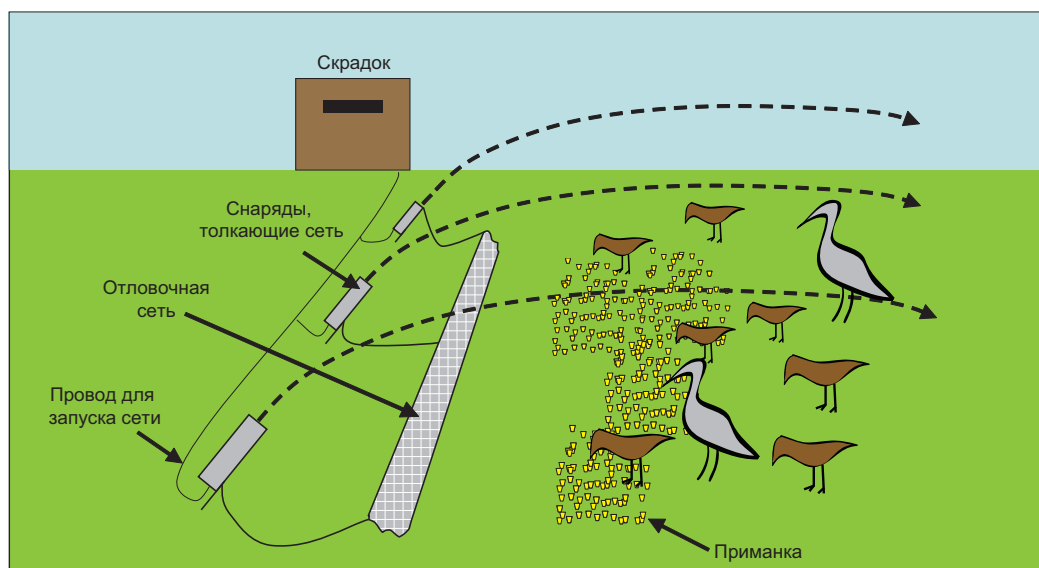


РИСУНОК 3.10  
Запуск пушечной сети



ССЫЛКА: АЛИН ВОЛШ

РИСУНОК 3.11  
Обычное положение на месте запуска пушечной сетки



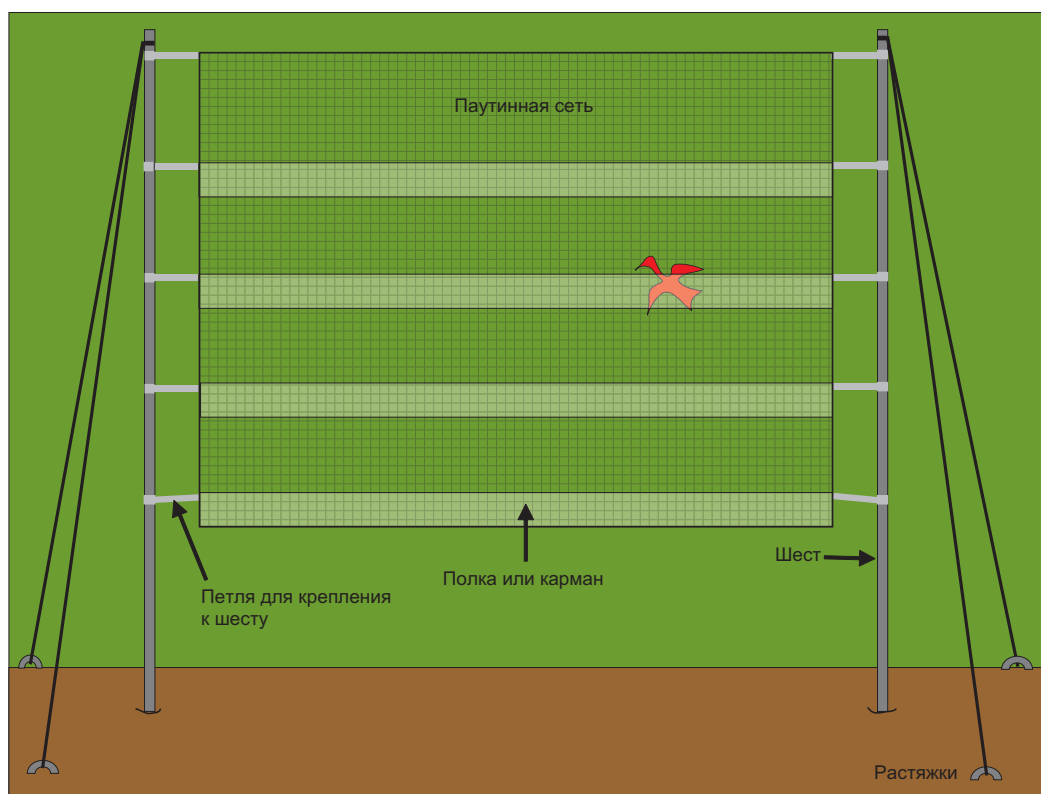
распространенным методом отлова птиц от мелкого до среднего размера, таких, как, например, воробьинообразные и кулики. Основной принцип лова с использованием паутинных сетей прост: малозаметная сеть устанавливается вертикально на стойках в местах повышенной активности птиц и они попадают в нее во время своих обычных суточных перемещений (Рисунок 3.12).

### **Паутинные сети и принципы их установки**

Паутинные сети бывают разного размера. Они производятся из разных материалов и могут иметь различные размеры ячеей, цвет и толщину нити. Чаще всего применяются нейлоновые сети темного цвета, однако оптимальные характеристики паутинной сетки зависят от объектов лова и особенностей местообитания. Некоторые поставщики предлагают более светлые сети, использование которых также оправдано, если они обеспечивают лучшую маскировку орудия лова в конкретных местообитаниях. Короткие сети более практичны в условиях густой растительности, в то время как более длинные сети лучше использовать в открытых местообитаниях. Размер ячейки паутинной сетки прямо зависит от объектов лова: чем крупнее виды, тем больше он должен быть. Сети из тонкой нити менее заметны, однако рвутся они намного легче, чем сети, сплетенные из более толстого материала. Сети из толстой нити больше подходят для видов, отлов которых производится в ночное время, или в условиях низкой освещенности.

При правильной установке паутинные сети незаметны даже для острого

РИСУНОК 3.12  
Устройство стандартной паутинной сети



птичьего глаза, и ничего не подозревающие птицы могут врезаться в сеть на большой скорости. Однако конструкция паутиной сети такова, что она «подается» вслед за птицей и останавливает её, когда та налетает на сеть. Почти все паутинные сети имеют 3–4 полки, или кармана, расположенных вдоль всей длины сети, в которые птицы проваливаются, когда налетают на сеть.

Важным элементом комплекта оборудования для отлова паутинными сетями являются стойки (шесты), и их необходимо выбирать со всей тщательностью. Они должны быть легкими, портативными, крепкими и темными, чтобы способствовать маскировке сети на фоне местообитания в месте её установки. Поверхность шестов должна быть достаточно гладкой, чтобы соединительные петли могли свободно скользить по стойке. Для хранения и транспортировки особенно удобны сборные стойки.

### **Места установки паутинных сетей**

Для успешного отлова выбор правильного места расстановки паутинных сетей крайне важен. Очевидно, что сети имеет смысл устанавливать там, где часто встречаются интересующие отловщиков виды, желательно в большом числе. Поэтому нужно составить себе четкое представление о суточных перемещениях птиц и ритме их активности, прежде чем устанавливать сети. Выявление мест гнездования, кормежки и отдыха объектов отлова, а также маршрутов их перемещений между ними, чрезвычайно важны для обеспечения успеха отлова.

Несмотря на то, что мелкочаеистые паутинные сети после установки относительно незаметны, рекомендуется все же выбрать такое место, где условия будут этому способствовать. Постарайтесь не устанавливать паутинные сети в местах, где их очертания будут резко выделяться на монотонном фоне, например, напротив неба, открытой воды или однотонных полей. Предпочтение следует отдавать затененным местам. Прогалина на заросшей растительностью территории с темным, но разнообразным фоном оптимальна для расстановки сетей.

Активность большинства видов приурочена ко времени заката и рассвета, поэтому утренние и вечерние часы лучше всего подходят для отлова с помощью паутинных сетей. К счастью, в условиях низкого и слабого утреннего и вечернего освещения появляются длинные тени, помогающие скрыть паутинные сети. Особая осторожность нужна при отлове водоплавающих птиц, которые нередко собираются в крупные стаи, поскольку в сети может одновременно попасть большое количество птиц. Если массовый отлов запланирован, то необходимо ограничить количество сетей до такого числа, с которым бы справилась полевая команда.

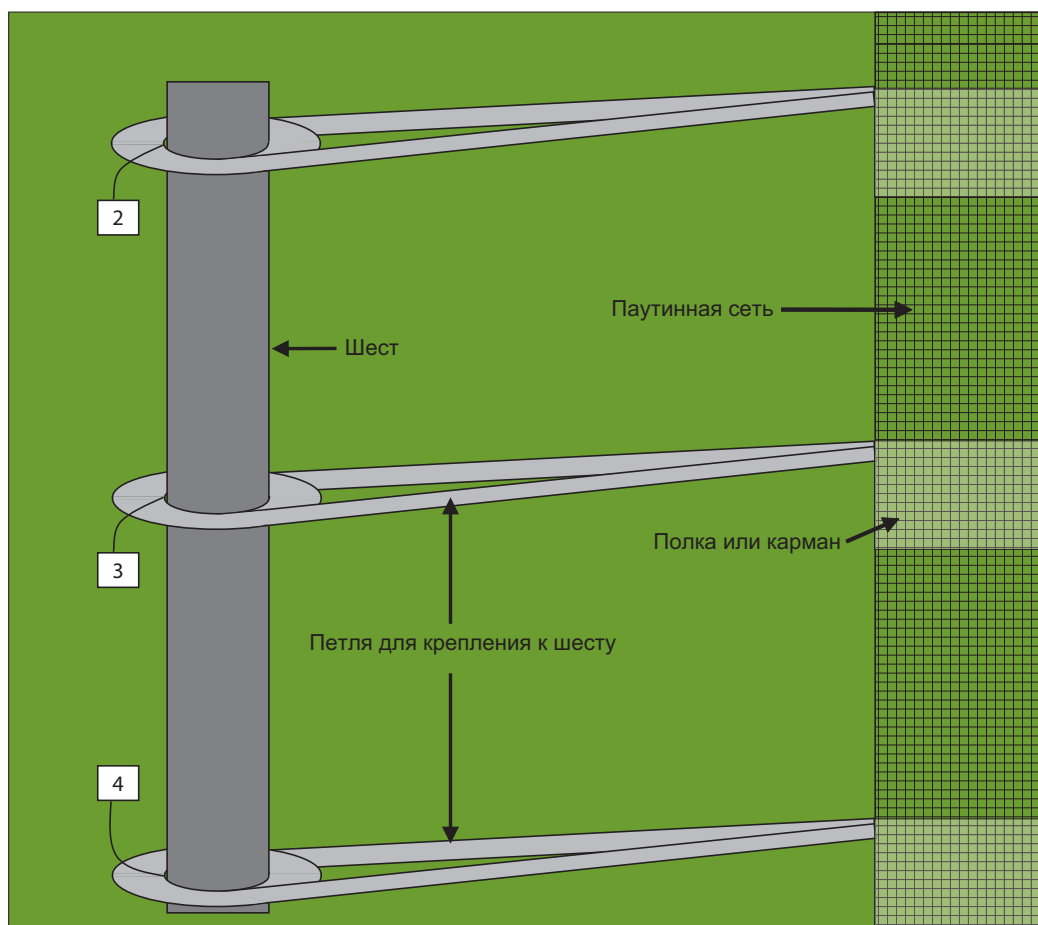
### **Установка паутинных сетей**

После выбора подходящего места для отлова паутинной сетью можно приступить к её установке, соблюдая следующие рекомендации:

- Найдите петли, которыми сеть крепится к шесту с одного конца сети, и расположите их по порядку – от нижней до верхней. Держите паутинную сеть

РИСУНОК 3.13

## Правильный способ расположения петель крепления паутиной сетки на шестах



Номера 2–4 указывают на последовательность крепежных петель

внатяжку над поверхностью земли, чтобы она не зацепилась за камни или растительность.

- Раздвиньте петли и по порядку проденьте сквозь них один из шестов (Рисунок 3.13).
- Воткните шест заостренным концом в землю; не нужно забивать его молотком во избежание повреждения.
- Возьмите второй шест и повторите первые два шага с другим концом паутиной сети.
- Туго натяните сеть и воткните второй шест в землю.
- Вбейте в землю 4 колышка при помощи молотка, а затем соедините их и середину шестов растяжками так, чтобы паутиная сеть устойчиво держалась в вертикальном положении. Если почва каменистая и растяжки невозможно закрепить кольями, их можно привязать к каким-либо неподвижным объектам (например, камням или кустам).
- Установленная паутиная сеть должна быть достаточно сильно натянутой для того, чтобы она не слишком провисала под тяжестью пойманных птиц

(это условие особенно важно соблюдать при установке сети над густой растительностью и поверхностью воды). Вместе с тем, её не стоит и перетягивать, так как из карманов слишком туго натянутой сети птицы будут выпадать.

- При установке паутинной сети над водой следует проверять степень её натяжения. Это можно сделать, помещая в нижний карман сети любой предмет, близкий по весу к объектам отлова.
- Степень натяжения паутинной сети можно регулировать, подтягивая или ослабляя натяжение растяжек.
- Уберите из сети мусор или ветки, цепляющиеся за её ячейки и мешающие её нормальной работе.

Простота и универсальность стандартного устройства паутиной сети способствовала созданию множества модификаций для отлова самых разнообразных птиц. Некоторые современные модели позволяют устанавливать паутинные сети с помощью системы блоков высоко под пологом леса. Разработаны модели плавающих сетей, которые устанавливаются на привязных буйках или лодках. Известны также способы их установки под водой, применяя которые можно перекрыть узкие каналы. При установке линии из нескольких сетей успешность отлова можно увеличить, экспериментируя с формой (например, располагая их в форме латинских букв “L” или “V”).

### **Использование паутинных сетей**

- Сохраняйте тишину и спрячьтесь в укрытие, когда проводите отлов.
- Подходите к сетям осторожно, чтобы избежать беспокойства пойманных птиц. В противном случае они могут сильно запутаться при попытках к бегству.
- Открытую паутинную сеть нельзя оставлять без внимания больше чем на несколько минут. Обычно интервал между проверками составляет 15–20 минут. Если возможность проверять сети достаточно регулярно отсутствует, закройте их, сдвинув петли вместе, скрутив сеть поплотнее и закрепив её обвязками.
- Никогда не используйте паутинную сеть в дождливую погоду. Птицы, пойманные во время дождя, могут пострадать от гипотермии.
- Отлов паутинными сетями в ветреную погоду становится проблематичным, поскольку развевающаяся на ветру сеть более заметна для птиц. Кроме того, эффективность отлова снижается, так как наполненные ветром карманы сетки хуже удерживают птиц, а иногда могут и поранить их, причинив, например, растяжение мышц.
- Внимательно наблюдайте за наземными и пернатыми хищниками, которые могут быть привлечены к паутинной сетке самим видом испуганных запутавшихся в ней птиц.

- Поддерживайте паутинные сети в хорошем состоянии и правильно избавляйтесь от использованных и поврежденных сетей; старые сетки лучше всего сжечь.
- Записи голосов птиц и чучела (муляжи или профиля) успешно применялись для привлечения птиц к местам отлова паутинными сетями.

### Извлечение птиц из паутинной сети

Извлечение запутавшихся птиц из паутинной сети (Рисунок 3.14) непростая задача, однако терпение и опыт помогут вам выпутать, на первый взгляд, безнадежных птиц без травм или повреждения сети. При выпутывании птиц могут возникнуть различные трудности, однако имеются общие подходы к решению этой задачи, которые позволят справиться с ней быстрее.

- Держите паутинные сети под постоянным наблюдением и старайтесь вынимать птицу сразу же после того, как она попадает в сеть. Чем больше времени проводит птица, пытаясь высвободиться, тем сильнее она запутывается.
- Определите, с какой стороны птица попала в сеть. Это можно сделать, освободив от сетки её брюхо.
- Сразу же ограничьте движения птицы, особенно крыльями и ногами, чтобы воспрепятствовать помехам при извлечении её из сети. Этого можно достичь, поместив шею птицы между указательным и средним пальцами и

РИСУНОК 3.14

Тростниковая камышевка (*Acrocephalus scirpaceus*), пойманная в карман паутинной сети



ГОТ

ССЫЛКА: ПИТЕР ВАН АЙК



способ удержания хорошо подходит для воробьиных птиц, тогда как для выпутывания крупных

птиц могут понадобиться усилия двух человек.

- Почти всегда следует сначала выпутать ноги, и стараться удерживать их так, чтобы птица не запуталась снова. Всегда придерживайте птицу за бедро и никогда за цевку.
- Выньте птицу из кармана сети и аккуратно отведите в сторону от нее - довольно часто птица после этого выпутывается без особого труда. Если же этого не произошло, осмотрите птицу, чтобы понять, что делать дальше.
- Часто легче всего освободить хвост и одно из крыльев и затем повторно осмотреть птицу, чтобы определить, в какой последовательности лучше всего выпутывать голову и другое крыло.
- Если понятно, что шансов выпутать птицу нет, без колебаний перерезайте нитки сети, чтобы освободить её. Обычно достаточно перерезать одну нитку сети в правильно выбранном месте, чтобы освободить птицу.
- В тяжелых случаях сеть может туго обмотаться вокруг сложенного крыла птицы, или её языка. Такие ситуации лучше всего разрешать с помощью опытных людей и разрезать столько ниток, сколько будет нужно, чтобы освободить птицу.
- В процессе извлечения птицы из сети будьте осторожны, чтобы птица не клюнула вас, или не поцарапала когтями. Обращение с некоторыми видами птиц, такими как, например, длиннохвостые попугаи (*Psittacula spp*), сорокопуды (*Lanius spp*), цапли (*Ardea spp*), соколы (*Falco spp*) и ястребы (*Accipiter spp*) требует особой осторожности, поскольку они часто клюются или царапаются.

## ДРУГИЕ МЕТОДЫ ОТЛОВА

В этом разделе мы приведем краткое описание методов отлова, которые оказались эффективными для тех групп птиц, которых трудно, или невозможно отловить с применением вышеупомянутых способов лова. В целом, эти разнообразные методы отлова характеризуются меньшей ловистостью (количеством птиц, отлавливаемых в единицу времени), чем ранее описанные способы. Они часто больше ориентированы на поимку одной особи, чем большой группы птиц. Однако использование этих методов отлова может не иметь никаких альтернатив для проведения активного надзора за циркуляцией вирусов у некоторых видов, известных в качестве носителей вирусов ПГ. Более подробную информацию об этих методах можно найти по ссылкам, приведенным в конце этой главы.

Для отлова хищных птиц нужно применять только специально разработанные методы. Ловушки **Bal-chatri** представляют из себя набор маленьких проволочных клеток различного размера и формы, внутри которых помещается живая приманка (какой-либо грызун или мелкая птица), накрытых сверху хитросплетением небольших петелек и скользящими узелками, изготовленными из тонкой рыболовной лески.

Хищники, атакующие закрытую в клетках добычу, запутываются, как только касаются петель лапами.

Ловушки *bal-chatri* портативны и их можно быстро установить, как только хищники появляются в поле зрения неподалеку, однако их надо утяжелять или привязывать для того, чтобы крупные птицы не могли взлететь вместе с ними. Размеры и форма проволочной клетки и прочность рыболовной лески зависят от размеров объектов отлова. Силки из лески следует завязывать в петли размером 3–5 см. Перерезайте силки при извлечении хищников из ловушек *bal-chatri* без колебаний, потому что их можно легко починить или заменить.

Было разработано несколько разновидностей ловушки *bal-chatri*, которые используют «силковый коврик». Его располагают несколькими способами: 1) помещают над муляжом (чучелом) совы для того, чтобы ловить те виды воробьиных или хищных птиц, которые преследуют вторгающихся на их территории сов; 2) расстилают на местах прикорма видов, кормящихся на земле; 3) устанавливают возле входа в гнездо.

Принцип работы сетей **Dho-gaza** основан на склонности хищных и многих других видов птиц нападать на вторгающихся сов. Для отлова используется мелкаячеистая сетка, устанавливаемая над муляжом (чучелом) совы, поскольку атаки на предполагаемую угрозу, в основном, осуществляются сверху. Сеть должна быть ровно растянутой над приманкой, однако четыре угловых шеста, на которых она установлена, нельзя жестко фиксировать. Обычно их прикрепляют с помощью чувствительных зажимов, вроде бельевых прищепок, которые бы позволили шестам упасть после атаки птицы, а сетке - накрыть её сверху.

Сеть *dho-gaza* наиболее эффективна при установке около гнезда хищника, где её можно разместить на шестах или окружающей растительности. Нужно стараться использовать максимально реалистичные муляжи или чучела (оптимальный вариант – это слегка приподнять их) и привязывать их так, чтобы они могли шевелиться (например, на пружине). При использовании пластиковых муляжей можно прицепить к ним несколько перьев, чтобы привлечь внимание птиц, на отлов которых рассчитана ловушка.

Известно немало разновидностей спускной ловушки. В простейших моделях используются приманки и другие способы привлечения птиц, чтобы заставить их появиться в том месте, где их накроет клетка или сеть, или же за ними закроется дверца ловушки с ручным или автоматическим управлением. Как и с другими типами ловушек, использующих приманки, прикорм нужно разбрасывать в месте отлова, как минимум, в течение нескольких дней до того, как они будут установлены. Набор видов, которых можно поймать с помощью спускных ловушек, ограничивается только изобретательностью и терпением отловщика.

Методы с применением ночного освещения основаны на использовании яркого света для привлечения или дезориентации видов, которым свойственно быть активными ночью. Их можно поймать с помощью расставленных сетей (пассивный способ), или преследовать и отловить сачком (активный способ). Многие виды

околоводных птиц, в том числе водоплавающие, чистиковые, буревестники и бакланы, отлавливались с применением ночного освещения с лодок.

Известно немало разновидностей гнездовых ловушек, однако отлов размножающихся птиц на местах гнездования обычно не поощряется, т.к. беспокойство птиц на гнездах и в колониях может привести к покиданию их птицами или гибели кладок.

### ССЫЛКИ И ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

**Appleton, G.F.** ed. Undated. *Cannon-netting manual*. British Trust for Ornithology, Thetford, UK.

**Bub, S.D.** 1991. *Bird trapping & bird banding: a handbook for trapping methods all over the world*. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA.

**McClure, E.** 1984. Bird banding. Boxwood Press, Pacific Grove, CA, USA.

**Schemnitz, S.D.** 2005. Capturing and handling wild animals, *In* C.E. Braun, ed. *Techniques for wildlife investigations and management*, pp. 239-285. The Wildlife Society, Bethesda, USA.



## Глава 4

# Методы обработки и кольцевания птиц

Надзор за циркуляцией заболевания и другие исследования, связанные с изучением вируса ВППГ H5N1, будут неизбежно требовать отлова и обработки большого количества диких птиц. В зависимости от поставленных задач, могут применяться разные методы исследования, включая кольцевание, биометрические измерения, отбор проб для лабораторной диагностики (см. Главу 5), а также радио- или другие способы мечения (см. Главу 6 и 7). Применение всех этих методов предполагает обработку и передержку диких птиц, и поэтому чрезвычайно важно хорошо знать основы безопасного и эффективного обращения с ними.

Здоровье и благополучие пойманных птиц должно стать абсолютным приоритетом на всех этапах их обработки. Правильное обращение позволит свести к минимуму стресс и увеличит шансы на то, что птица сможет вернуться в свое исходное состояние с минимальными изменениями в поведении. Достижение этой цели обеспечивает благополучие самой птицы и позволяет добиться высокого качества данных. Для этого следует выполнять несколько простых рекомендаций:

- Всегда знать и соблюдать местное и национальное законодательство, регулирующее эти виды деятельности. Все необходимые разрешительные документы необходимо получать заблаговременно.
- Применять только одобренные способы удержания птиц и следовать рекомендациям по обращению с ними, описанным в данном руководстве. Проконсультируйтесь с опытными ветеринарами, которые занимаются дикими животными, или биологами, если возникает необходимость в изменении этих способов.
- При обработке и кольцевании птиц рядом всегда должен находиться хотя бы еще один человек. Кто-то один из вас должен иметь опыт работы с птицами. Даже если птицу можно удержать и окольцевать одному человеку, второй будет записывать данные и выполнять другие важные задания, тем самым ускоряя сам процесс и сводя к минимуму продолжительность передержки, а следовательно, и стресса.
- На месте обработки птиц поддерживайте тихую и спокойную обстановку.
- Условия в месте обработки птиц должны соответствовать обстоятельствам. В холодную и влажную погоду птиц необходимо держать в сухом и теплом месте, тогда как в жаркую и солнечную погоду их следует обрабатывать в прохладном укрытии.
- Пункты, в которых проводится обработка птиц, должны располагаться как

можно ближе к месту отлова во избежание излишне продолжительной передержки при транспортировке.

- Надзор за циркуляцией ПГ предполагает обращение с видами, которые являются или могут оказаться носителями вируса H5N1. Поэтому необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности, чтобы избежать механического распространения возбудителя от птицы к птице и от одного места отлова к другому (см. ФАО 2006).
- Настоятельно рекомендуется использование средств индивидуальной защиты (СИЗ), соответствующих уровню риска. Эти предосторожности следует соблюдать даже тогда, когда клинические признаки болезни не наблюдаются у птиц этого региона (см. ФАО 2006).

### **ОБРАБОТКА И СПОСОБЫ УДЕРЖАНИЯ ПТИЦ**

Разнообразие видов, с которыми может столкнуться исследователь в процессе проведения надзора за циркуляцией вирусов настолько велико, что порекомендовать единый способ обращения с ними практически невозможно. Вместе с тем имеется ряд самых общих принципов обращения с птицами, применимых независимо от их размеров и видовой принадлежности.

- Безопасное обращение с птицами предполагает постоянное удержание головы, ног и крыльев птицы. Однако ни в коем случае нельзя перемещать их в неудобное или неестественное положение, что может привести к ранению птицы.
- При удержании птицы прикладывайте адекватные усилия. Птицу нужно держать достаточно крепко, чтобы она не могла сопротивляться, но, вместе с тем, осторожно, чтобы не придавить её и не помешать нормальному дыханию.
- Важно также защитить от повреждений людей, работающих с птицами. Удерживайте безопасно голову и когти тех видов птиц (например, хищников или цапель), которые могут внезапно клюнуть человека в лицо или глаза. Позаботьтесь о том, чтобы соответствующий персонал был обеспечен защитной одеждой для такого рода работы. Там, где это необходимо, нужно надевать очки или другие средства защиты глаз, рубашки с длинными рукавами и кожаные перчатки.
- Не стесняйтесь просить о помощи, если птица чрезмерно сопротивляется или с ней тяжело справиться по каким-то другим причинам. При чрезмерном возбуждении птица может перегреться или повредить мышцы вследствие перенапряжения (миопатия). В такой ситуации следует поместить её в затемненный контейнер/отсадник, чтобы дать ей успокоиться. В случаях чрезвычайного возбуждения птицу лучше отпустить.
- Никогда не хватайте птицу (особенно за крылья, ноги или хвост), если она вырывается из рук. Находясь внутри помещения, загоните птицу в угол и поймите её, накрыв сетью или полотенцем, прежде чем снова взять её в



руки. Если же вы на улице, то лучше позволить ей уйти, чем подвергать риску ранения.

- Птицу можно удержать, осторожно завернув её в чистое, сухое тряпичное полотенце. Нередко успокоить птицу можно, осторожно накрыв голову полотенцем, чтобы свести на нет стрессовый эффект зрительных раздражителей.
- Имейте в виду, что можно применять и другие средства и способы иммобилизации, как физической, так и химической природы. При работе с крупными или агрессивными видами оправдано применение колпаков, удерживающих жилетов или даже анестезии.
- Пристально следите за появлением признаков физического недомогания (тяжелое, затрудненное или жадное дыхание) или физического повреждения птицы.

По мере накопления опыта работы с разными видами, навыки правильного применения методов обработки и удержания птиц быстро совершенствуются. Люди с недостаточным опытом обращения с птицами нуждаются в советах и руководстве в этих вопросах, поскольку они могут недооценить опасность слишком сильного удержания птицы, нередко применяемого из-за опасений её упустить. Слишком сильное сдавливание может помешать дыханию птицы и нормальной работе сердца. Если птица тяжело дышит, то это верный знак того, что она была слишком сильно сдавлена. В таких случаях нужно немедленно ослабить хватку. С другой стороны, при ненадежном удержании птицы увеличивается вероятность того, что она может быть травмирована при попытках вырваться из рук. Эту ошибку нередко совершают люди при отсутствии опыта обращения с дикими птицами.

Некоторые из наиболее практичных способов удержания и обращения с птицами различного размера описаны ниже.

### **Мелкие птицы**

В целом с мелкими птицами, например, воробьиными и многими куликами, может справиться один человек, который будет способен удерживать птицу одной рукой, а другой выполнять такие относительно простые операции, как кольцевание или измерение биометрических показателей. Однако для выполнения таких болезненных операций, как взятие клоакальных или трахеальных мазков, отбор крови и прикрепление телеметрических или регистрирующих устройств, требуется два человека: один для удержания птицы, а второй – для выполнения всех этих операций.

Один из наиболее удобных способов удержания одной рукой часто используется при кольцевании птиц (Рисунок 4.1) и описан ниже:

- Держите птицу недоминантной рукой (т. е. если вы правша – в левой руке, и наоборот), а доминантной рукой выполняйте кольцевание, биометрические измерения и другие операции.

- Крепко, но осторожно удерживайте птицу ладонью за спину со сложенными крыльями.
- Поместите голову между указательным и средним пальцами и охватите тело птицы с помощью безымянного пальца и мизинца.
- При кольцевании ногу можно держать между большим пальцем и либо средним, либо безымянным пальцами, в зависимости от того, как будет удобнее для птицы и кольцевателя.
- Если протокол обработки предполагает манипуляции с крылом для забора проб крови, описания линьки или измерения его длины, то крыло можно удерживать открытым, зажав плечевую кость между большим пальцем и кончиком указательного пальца.

При кольцевании птиц также можно удерживать в руке другим способом, при котором голова птицы развернута в сторону запястья держащего её человека. Он хорош для удержания ноги птицы во время кольцевания, однако неудобен для измерения биометрических показателей:

- Крепко, но аккуратно удерживайте птицу ладонью за спину со сложенными крыльями, но так, чтобы голова была повернута вниз, в сторону вашего запястья.
- Придерживайте хвост большим и указательным пальцами.
- Крепко, но аккуратно обхватите оставшимися пальцами грудь птицы.
- Для кольцевания ногу можно удерживать между большим и указательным пальцами.

РИСУНОК 4.1

Способ удержания мелких птиц одной рукой при кольцевании



ССЫЛКА: РУТ КРОМИ

Примечание: большинство манипуляций с крылом должны выполняться с применением способа удержания одной рукой. Плечевую кость, которая расположена ближе к телу около плечевого сустава, нужно держать пальцами второй руки. На этом рисунке кольцеватель придерживает крыло за основание махового пера, развернув его для оценки линьки первостепенных маховых перьев.

### Птицы среднего размера

В большинстве случаев птиц среднего размера следует удерживать одному человеку обеими руками. Второй в это время может выполнять кольцевание и другие процедуры. Способы удержания птиц двумя руками, разработанные WWT, особенно подходят для водоплавающих (уток и мелких гусей), а также таких видов, как чайки, поганки, лысухи, бакланы и крупные кулики.

Самый естественный способ удержания птиц двумя руками предполагает захват туловища (Рисунок 4.2):

- Крепко, но осторожно обхватите птицу обеими руками так, чтобы ваши ладони придерживали её крылья в сложенном состоянии по бокам туловища.
- Большие пальцы следует положить на спину птицы на уровне лопатки или плеча, а пальцами нужно охватить грудь и живот, одновременно прижав ноги к нижней части её туловища.
- Туловище птицы можно держать горизонтально (головой, обращенной от себя) или развернуть вертикально (головой вверх) так, чтобы ноги были направлены вперед для удобства при кольцевании.

При захвате птицы двумя руками её можно перевернуть ногами вверх (Рисунок 4.3), чтобы удерживать на коленях или столе для выполнения таких деликатных процедур, как отбор крови и взятие мазков; однако птиц нельзя держать брюхом кверху слишком долго, т.к. это может мешать их нормальному дыханию:

- Расположив птицу брюхом кверху, удерживайте её крепко, но осторожно, положив руки на обе стороны её туловища так, чтобы крылья находились между её спиной и вашими ладонями.

РИСУНОК 4.2

Удержание птиц среднего размера двумя руками



ССЫЛКА: НАЙДЖЕЛ ДЖАРЕТТ

РИСУНОК 4.3

Удержание птиц среднего размера в перевернутом состоянии



ССЫЛКА: РЕБЕКА ЛИ

- Большие пальцы надо поместить на грудь птицы рядом с грудиной, а другими пальцами охватить спину. При необходимости ноги можно придерживать с помощью указательного и среднего пальцев.
- Для кольцевания и выполнения других процедур птицу можно удерживать в горизонтальном положении на столе или на руках, слегка приподняв голову.

Если протокол обработки птиц предполагает манипуляции с крылом для взятия образцов крови, описания линьки или измерений длины крыла, способы её удержания можно модифицировать.:

- Осторожно освободите крыло из-под ладони удерживающего её человека и разверните его.
- Удерживайте крыло открытым, поместив его проксимальную часть (ближе к лопатке) между большим и указательным пальцами (при удержании двумя руками, когда голова птицы направлена вперед) или большим пальцем и основанием указательного пальца (при удержании двумя руками, когда голова птицы направлена назад).

Специалисты смогут удерживать птиц среднего размера одной рукой, используя способ, применяющийся для водоплавающих птиц (Рисунок 4.4), хотя предпочтительнее все же работать вдвоем и пользоваться другими способами удержания:

- Удерживая птицу двумя руками, нужно прижать её с помощью доминантной руки к своему торсу.
- Сменить руки таким образом, чтобы теперь в прижатом к торсу положении её удерживала недоминантная рука. При этом голова птицы может быть

РИСУНОК 4.4

Удержание птиц среднего размера при обработке и кольцевании одной рукой



ССЫЛКА: РЕБЕКА ЛИ

направлена либо вперед, либо назад. В любом случае, одно крыло оказывается прижатым к торсу удерживающего её человека, а другое придерживается его ладонью. Пальцами нужно охватить птицу снизу.

- В таком положении можно использовать пальцы недоминантной руки, чтобы держать ноги птицы, а с помощью второй руки осуществлять кольцевание или другие операции.

### Крупные птицы

При обращении с крупными птицами, такими как гуси и лебеди, а также неуклюжими длинноногими и длинношеими видами, вроде цапель и аистов, могут возникнуть немалые трудности. Поэтому лучше, если с ними будут работать опытные люди. По возможности их лучше удерживать вдвоем: один человек будет держать туловище и крылья, а другой – удерживать голову и ноги.



РИСУНОК 4.5  
Удержание крупных птиц под рукой



ССЫЛКА: РЕБЕККА ЛИ

Самый практичный способ удержания крупных птиц – поместить их под руку (Рисунок 4.5):

- Туловище птицы располагают под левой рукой, зажимая его вместе с крыльями между левым локтем/предплечьем и боком своего туловища.
- В большинстве случаев голову птицы следует разворачивать назад, чтобы избежать клевков в лицо и глаза.
- Поместите левую руку под живот птицы, а правой рукой накройте её со спины, чтобы удерживать, таким образом, соответственно, ноги и крылья.
- Второй человек может удерживать голову и ноги птицы, чтобы предотвратить ранения, возможные при попытках высвободиться.



РИСУНОК 4.6

Жилет с застежками на липучке, используемый для удержания крупных птиц в процессе обработки



- При работе с некоторыми видами птиц может возникнуть необходимость в применении особых способов удержания: например, пеликаны не могут дышать через ноздри. Поэтому, удерживая их за голову, клюв следует держать открытым, чтобы птица не задохнулась.

### **ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ХИМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИММОБИЛИЗАЦИИ ПТИЦ**

Для физической иммобилизации птиц можно использовать целый ряд различных способов и приспособлений. Покрывание головы птицы тряпичным полотенцем, сумкой или шапочкой для устранения визуальных раздражителей является простым, но зачастую весьма эффективным средством для успокоения птицы и предотвращения ранений людей. При обращении с агрессивными или остроклювыми видами, например, цаплями, применение подобных превентивных мер совершенно необходимо. Их также можно рекомендовать при работе с чайками и бакланами. У птиц мелкого и среднего размера крылья можно обездвижить, накинув на них тряпчаное полотенце или поместив их в пластиковый или картонный конус соответствующего размера. Для иммобилизации таких крупных птиц, как гуси и лебеди, были разработаны специальные жилеты на «липучках» (Рисунок 4.6; Rees 2006).

Особенно внимательными следует быть при обращении с хищными птицами, потому что даже виды небольшого размера обладают острыми клювами и

чрезвычайно мощными когтями, которыми можно легко поранить неосмотрительного человека. При работе с ними необходимо надевать капюшон и высокие толстые перчатки из кожи. Для иммобилизации тела и ног хищных и других крупных птиц был разработан специальный матерчатый плащ или “аба”, позволяющий производить биометрические измерения и отбор проб крови (Maechtle 1998).

Применение химических средств иммобилизации птиц в качестве анестезии следует рассматривать как вариант, который следует использовать только в двух случаях: 1) для смягчения болевых ощущений при применении соответствующих способов мечения и 2) при обращении с агрессивными или уязвимыми видами, удержание которых иным способом невозможно. Применять анестезию могут лишь опытные ветеринары, работающие с дикими животными, при обязательном условии полного контроля над ситуацией.

### **ЗДОРОВЬЕ И БЛАГОПОЛУЧИЕ ПТИЦ**

Как гласит известная поговорка, профилактика лучше лечения. Тщательное планирование и правильное выполнение работ по отлову в сочетании с использованием соответствующих способов обращения с птицами помогут предотвратить большую часть повреждений или избежать ненужного стресса. Тем не менее, при работе с дикими птицами всегда имеется опасность их поранить или причинить какой-либо вред. Поэтому все задействованные люди должны иметь представление об основах здоровья животных и всегда быть готовыми распознать признаки недомогания у птиц. Лучше всего, если в вашем распоряжении имеется соответственно обученный ветеринарный врач, который сможет осмотреть и провести лечение любой раненой или заболевшей птицы. В противном случае в вашем распоряжении должна быть, как минимум, аптечка первой помощи, которую обязательно следует включить в список оборудования для проведения полевых исследований диких птиц. Наиболее распространенные проблемы и методы лечения описаны ниже.

При отлове и передержке птиц трудно избежать царапин, порезов и ссадин. В большинстве случаев для лечения незначительных повреждений достаточно промыть рану чистой водой или физраствором перед тем, как отпустить птицу. Лечение более серьезных повреждений, таких как глубокие порезы, вывихи и переломы, должен проводить ветеринар. Ни в коем случае нельзя отпускать на волю раненую птицу без осмотра и лечения ветеринаром.

Некоторые птицы, неспособные справиться со стрессом в процессе отлова и обработки, могут проявить физиологическую (шок) или неврологическую (вялость) реакции, которые являются очевидным признаком недомогания. Признаки шока и вялости обычно схожи: птицы перестают реагировать на внешние раздражители вплоть до безжизненного состояния. Шок может также сопровождаться учащенным дыханием, которое не наблюдается в состоянии вялости. Для восстановления птиц следует поместить в тихом, закрытом и хорошо проветриваемом месте на достаточном удалении от любой человеческой деятельности. Сокращение продолжительности удержания в неволе, поддержание тихой и спокойной обстановки и работа в месте, подходящем с точки зрения условий содержания,

будут способствовать предотвращению шока и инертности у птиц.

Отлов, транспортировка и обращение с птицами в условиях экстремальных температур, в дождливую или ненастную погоду может привести к их перегреву (гипертермия) или переохлаждению (гипотермия). Гипотермия наблюдается в холодных условиях, когда перья намокают и теряют свои изоляционные свойства. Признаками гипотермии являются дрожание, летаргия и охлаждение кожи, заметное при прикосновении. В состоянии гипотермии птиц нужно высушить и поместить рядом с источником тепла, вроде обогревателя или бутылки с горячей водой (без термоизоляции). Гипотермию можно предотвратить, если не ловить и не обрабатывать птиц на холоде и в условиях повышенной влажности и постараться оставить оперение сухим в процессе передержки и обработки птиц. При содержании птиц в сухих, вентилируемых отсадниках, при условии достаточно низкой плотности и отсутствия беспокойства, они обычно в состоянии позаботиться о своем оперении самостоятельно. Людям, работающим с птицами, не следует пользоваться лосьонами на углеводородной основе (например, обычными увлажняющими кремами для рук), которые могут стать причиной потери оперением своих изолирующих свойств.

Гипертермия может наблюдаться в жарких условиях, когда птиц держат на прямом солнце, при высоких температурах окружающей среды или в переполненных отсадниках без соответствующей вентиляции или воды. Гипертермия также может наблюдаться после долгого преследования птицы во время отлова. Признаками гипертермии являются тяжелое дыхание, раскрытые крылья, летаргия, замирание или прострация. Птиц в состоянии гипертермии нельзя обрабатывать; их следует поместить в хорошо проветриваемый ящик, перенести в прохладное, затененное место и предоставить им в большом количестве воду для питья и купания. Бывает полезным обрызгать птицу водой или смочить её ноги спиртом или водой для усиления теплоотдачи. Гипертермии можно избежать, если не проводить отлов и обработку в жарких условиях и содержать птиц в достаточно просторных отсадниках.

Нередки также повреждения, являющиеся следствием применения неправильных методов отлова и способов обращения с птицами, такие как переломы, паралич крыла и миопатия, связанная с отловом. Их всегда можно избежать, если действовать правильно. Никогда не держите птицу за крылья или ноги и не вытягивайте их излишне далеко при её удержании. Не содержите длинноногих птиц в таких условиях, где они не могут стоять. Старайтесь избегать долгого преследования или прикладывания значительных усилий при удержании сопротивляющихся птиц в процессе отлова и обработки.

## **КОЛЬЦЕВАНИЕ**

Кольцевание диких птиц в научных целях позволило накопить бесценную информацию, проливающую свет на особенности жизненного цикла и перемещений самых разных видов. Применение металлических ножных колец является наиболее старым и широко распространенным из всех методов кольцевания. Кольца с

уникальным номером позволяют индивидуально опознать любую помеченную птицу. Рекомендуется применять кольцевание во всех случаях, когда есть возможность поймать птицу и отпустить её назад в дикую природу. Оно также необходимо при проведении систематичного надзора за циркуляцией заболевания, так как позволяет предотвратить искажение результатов вследствие повторного отбора проб от одних и тех же птиц. С другой стороны, возможность повторного отбора проб от меченых птиц интересна с точки зрения отслеживания их заболеваемости.

Для управления и координации работ по кольцеванию птиц во всем мире были созданы несколько национальных или региональных организаций. К их числу относятся, например, EURING<sup>4</sup>, AFRING<sup>5</sup> и Лаборатория по кольцеванию птиц в Соединенных Штатах Америки<sup>6</sup>. Они могут предоставить подробную информацию по всем аспектам кольцевания птиц в регионах, где они работают, в том числе и в отношении разрешительных процедур, порядка получения колец, подбора правильного их размера для разных видов и базового оборудования, необходимого для проведения кольцевания. Организации (центры) по кольцеванию также несут ответственность за сбор и обработку данных в отношении всех птиц, помеченных или повторно пойманных в рамках их деятельности.

#### **СПИСОК ИНСТРУМЕНТОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ КОЛЬЦЕВАНИЯ И БИОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ**

1. Ножные кольца, соответствующие размерам видов, с которыми предполагается работать
2. Плоскогубцы для кольцевания и круглогубцы
3. Журнал для записей и карандаш/ручка
4. Штангенциркуль
5. Линейка с упором для измерения длины крыла (желательно металлическая)
6. Линейка для измерения длины хвоста (желательно металлическая)
7. Определители птиц
8. Весы
9. Мешочки для взвешивания
10. Проволока или нейлоновая рыболовная леска

<sup>4</sup> <http://www.euring.org/>

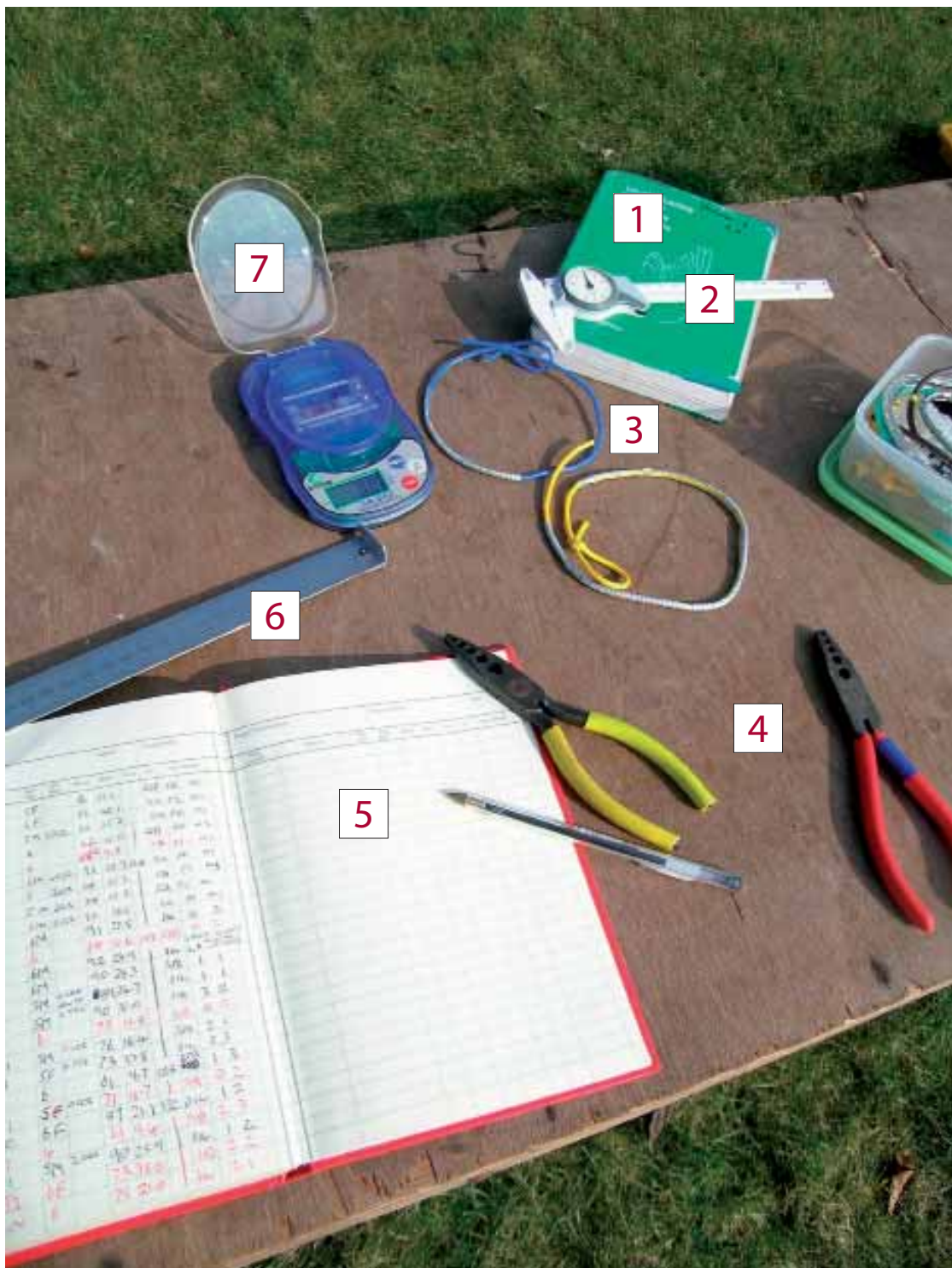
<sup>5</sup> <http://web.uct.ac.za/depts/stats/adu/safring-index.htm>

<sup>6</sup> <http://www.pwrc.usgs.gov/bbl/>



РИСУНОК 4.7

Оборудование для кольцевания и измерения биометрических показателей



ССЫЛКА: МАРК ГРАНТАМ

1) определитель птиц, 2) штангенциркуль, 3) ножные кольца, 4) плоскогубцы для кольцевания, 5) журнал для записи данных и ручка, 6) линейка с упором для измерения длины крыла, 7) весы

### Кольцевание птиц

Выпускаются ножные кольца разного размера (с внутренним диаметром от  $<2$  до  $>30$  мм), изготовленные из разных материалов. Их можно использовать для кольцевания самых разных видов птиц. Внутренний диаметр кольца должен несколько превышать диаметр цевки птицы, однако это правило следует применять с осторожностью, с учетом половых и возрастных вариаций этого показателя. Обычные алюминиевые кольца вполне подходят для большинства сухопутных

РИСУНОК 4.8

Алюминиевое ножное кольцо на цевке воробьиной птицы



ССЫЛКА: ДЖУЗЕППЕ РОССИ

РИСУНОК 4.9

Цветные пластиковые ножные кольца на цевке (нижней части ноги) и голени (верхней части ноги) большого веретенника (*Limosa limosa*)



ССЫЛКА: РОБ РОБИНСОН



видов птиц, однако для кольцевания долгоживущих и околотовных видов лучше использовать кольца, сделанные из таких сплавов, как монель-металл, инколой, нержавеющая сталь или титан, так как алюминиевые кольца больше подвержены коррозии. Существуют также цветные, анодированные металлические кольца, при использовании которых меченую птицу можно опознать на расстоянии, однако их применение часто требует специальных разрешений. Информацию по получению колец необходимого размера и типа для метания интересующих вас видов можно получить в региональном центре кольцевания птиц.

Ножные кольца почти всегда надеваются на цевку (длинную кость сразу над пальцами) большинства воробьиных и водно-болотных птиц (Рисунок 4.8), но нередко их цепляют на голень (над «коленом») некоторых длинноногих куликов (Рисунок 4.9). Никаких правил в отношении того, на какую именно ногу следует цеплять кольцо или каким образом должен быть ориентирован номер на нем, не существует. Большим подспорьем при надевании колец будут плоскогубцы для кольцевания, которые представляют собой плоскогубцы с удлиненными губами, в которых просверлены отверстия различного диаметра, соответствующие внешним размерам колец. Ниже приводится описание правильных приемов кольцевания, применимых в большинстве ситуаций.

- Снимите кольцо с вязанки и, используя острогубцы, откройте настолько, чтобы его можно было надеть на цевку птицы. Чем меньше кольцо раскрыто, тем легче его будет закрыть.
- Применяя любой из наиболее подходящих для данного вида способов удержания, вытяните ногу птицы и наденьте кольцо на самую узкую часть цевки.

РИСУНОК 4.10

**Фаза 1 правильного расположения ножного кольца в плоскогубцах в процессе зажимания кольца: совместите щель в кольце с открытым концом плоскогубцев и надавите, чтобы зажать кольцо вокруг цевки**



ССЫЛКА: НАЙДЖЕЛ ДЖАРЕТТ

РИСУНОК 4.11

**Фаза 2 правильного расположения ножного кольца в плоскогубцах в процессе зажимания кольца:**

**Поверните кольцо в плоскогубцах так, чтобы края его пластины находились внутри одной и той же закрытой половины отверстия плоскогубцев, надавите, чтобы полностью зажать кольцо**



ССЫЛКА: ДАРРЕЛЛ ВИТВОРТ

- Придерживая кольцо пальцами, зажмите его плоскогубцами для кольцевания, предварительно выбрав отверстие, соответствующее диаметру кольца. Щель в открытом кольце должна совпадать с открытым концом плоскогубцев (Рисунок 4.10).
- Осторожно зажмите кольцо плоскогубцами так, чтобы его нельзя было снять с цевки.
- Поверните кольцо в плоскогубцах так, чтобы соединившиеся края его пластины оказались внутри одной и той же половины отверстия плоскогубцев (Рисунок 4.11). Затем снова сожмите плоскогубцы, чтобы полностью зажать кольцо. Эту процедуру, возможно, потребуется повторить несколько раз до тех пор, пока кольцо не будет полностью закрыто.
- Записывайте в блокнот номер кольца и другую сопутствующую информацию до того, как кольцо будет надето на птицу. Можно существенно упростить этот процесс, используя стандартные формы, которые позволяют также обеспечить полноту сбора всех необходимых данных.

Правильно надетое кольцо должно достаточно свободно скользить и вращаться на цевке, но при этом не соскальзывать выше или ниже её через суставы или цепляться за растительность. Концы кольца должны быть соединены ровно и плотно во избежание ранения ног об острые края кольца. Для надевания более жестких колец из нержавеющей стали или других сплавов необходимо прикладывать больше усилий по сравнению с алюминиевыми кольцами.

В некоторых случаях, при зажиме кольца с чрезмерными усилиями, его концы могут наложиться один на другой. Такие кольца необходимо снимать и заменять

другими перед тем, как выпустить птицу на волю. Снимать кольца в таких случаях непросто, однако это нужно обязательно сделать, так как их острые края могут поранить или поцарапать ногу птицы. Чтобы снять неправильно надетое кольцо, следуйте таким рекомендациям:

- Заправьте два кусочка проволоки или нейлоновой рыболовной лески между цевкой птицы и кольцом.
- Куски проволоки или лески должны быть достаточно длинными, чтобы на концах сделать петли, за которые можно будет ухватиться, и достаточно крепкими, чтобы они не порвались при попытках раскрыть кольцо.
- Вставьте в каждую из петель по карандашу и осторожно тяните петли в разные стороны, открывая таким образом кольцо.
- Чтобы избежать повреждения птицы в процессе разжимания кольца, удерживайте ногу птицы в неподвижном положении и прикладывайте равномерные усилия при натяжении двух петель по мере открытия кольца. Любой ценой избегайте резких движений, которые могут привести к разрушительному воздействию на леску/проволоку и ногу птицы.

## БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Пол и возраст многих видов птиц невозможно определить в ходе простого осмотра. Вместе с тем имеется целый ряд малозаметных морфологических отличий, фиксируя которые, с этой задачей можно справиться. Именно поэтому регистрация биометрических показателей – это обычная практика при кольцевании птиц. Она может иметь важное значение в исследованиях заболеваний птиц, позволяя оценивать степень зараженности, или подверженности инфекции в зависимости от пола и возраста. Масса тела, длина и высота клюва, длина цевки, крыла и хвоста относятся к числу самых распространенных биометрических показателей. Регистрация дополнительных данных, например, наличия наседного пятна и стадии линьки, также представляет интерес для исследователя, позволяя оценить репродуктивное или физиологическое состояние птицы в момент отлова.

## Вес птицы

Вес птицы можно определить, используя **электронные, гиревые или пружинные весы**, из которых пружинные весы (например, весы Pesola) зачастую являются самыми практичными для применения в полевых условиях. Следует иметь в распоряжении весы с разными интервалами пределов измеряемых значений в соответствии с набором видов, которых предполагается отлавливать. Для взвешивания птиц следует помещать в матерчатые мешочки или другие емкости. При использовании пружинных весов птица подвешивается на весах (Рисунок 4.12) для определения общего веса (птицы + мешочка). Вес мешочка или емкости следует определять после каждого взвешивания и отнимать его значение от общего показателя, чтобы получить собственный вес птицы (общий вес – вес мешочка = вес птицы). В полевом журнале всегда следует записывать все три показателя: общий вес, вес мешочка и вес птицы.

### Длина и высота клюва

Длину и высоту клюва измеряют с помощью **штангенциркуля**. В зависимости от видовой принадлежности птицы можно измерить три разных показателя длины клюва: 1) от кончика клюва до основания черепа (воробьиные); 2) от кончика

РИСУНОК 4.12

Взвешивание птицы на пружинных весах



ССЫЛКА: ДЖУЗЕППЕ РОССИ

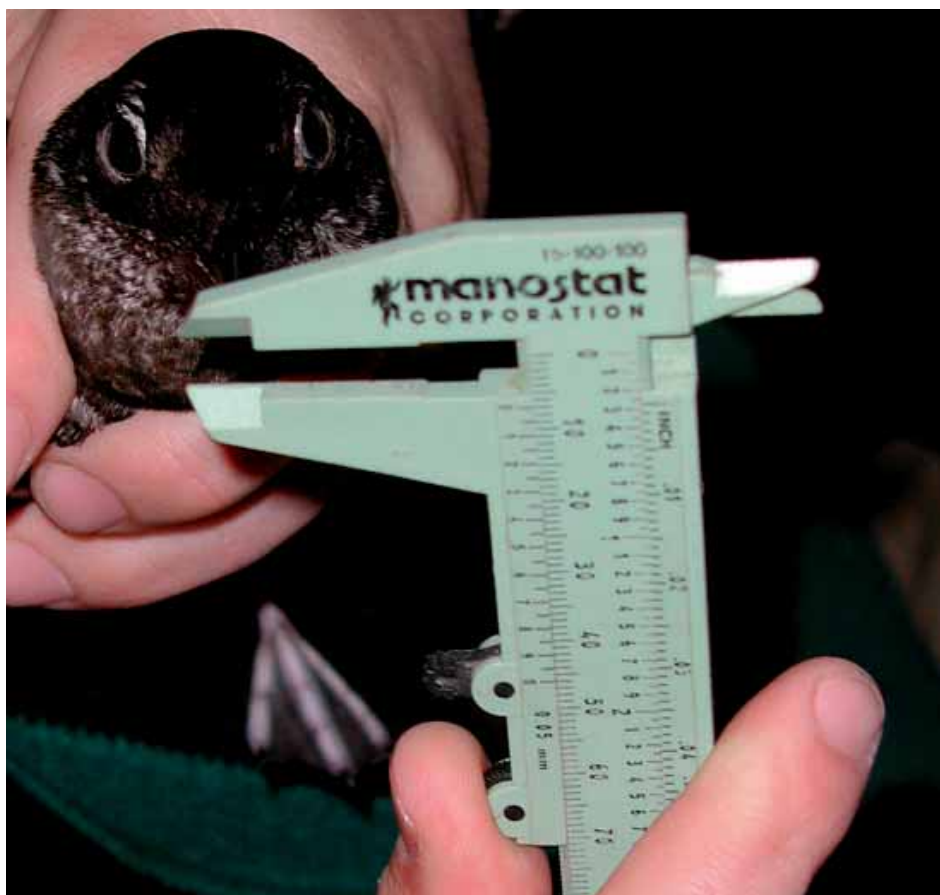
РИСУНОК 4.13

Измерение длины клюва с помощью штангенциркуля



ССЫЛКА: ЗАПАДНЫЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

РИСУНОК 4.14  
Измерение высоты клюва с помощью штангенциркуля



ССЫЛКА: СКОТТ НЬЮМАН

клюва до восковины (у хищных птиц); и 3) от кончика клюва до края оперения у основания клюва (гусеобразные, кулики и другие длинноклювые птицы). В полевом журнале необходимо записывать, каким образом производилось измерение. Для измерения длины клюва:

- откройте штангенциркуль так, чтобы в открытом состоянии он был шире, чем длина клюва;
- осторожно поместите внешнюю губу штангенциркуля поперек основания клюва в то место, откуда предполагается начать измерение (основание черепа, восковина или оперение);
- сдвигайте внутреннюю губу штангенциркуля до тех пор, пока она не коснется дистального кончика клюва (Рисунок 4.13);
- запишите длину клюва с точностью до 0,1 мм в полевом журнале.

Для измерения высоты клюва:

- откройте штангенциркуль так, чтобы в открытом состоянии он был шире, чем высота клюва;
- приставьте внутреннюю губу штангенциркуля к основанию нижней челюсти;

- сдвигайте внешнюю губу штангенциркуля, до тех пор, пока она не коснется верхней челюсти либо у основания клюва, где начинается оперение, либо вблизи проксимального края ноздрей (Рисунок 4.14);
- запишите высоту клюва с точностью до 0,1 мм в полевом журнале, а также укажите способ измерения (от оперения или от ноздри).

### Длина цевки

Длина цевки – это показатель длины предплюсно-плюсневой кости, измерение которого также осуществляется с помощью **штангенциркуля**. Для измерения длины цевки:

- откройте штангенциркуль так, чтобы в открытом состоянии он был шире, чем длина цевки;
- поместите внутреннюю губу штангенциркуля в выемку межплюсневой сустава с задней стороны ноги птицы;
- согните лапу птицы (в пясти) вниз под углом 90° по отношению к цевке и сдвигайте внешнюю губу штангенциркуля внутрь, пока она не коснется той точки, где лапа сгибается (Рисунок 4.15);
- запишите длину цевки с точностью до 0,1 мм в полевом журнале.

РИСУНОК 4.15

Измерение длины цевки с помощью штангенциркуля



Ссылка: ЗАПАДНЫЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ



### Длина крыла

Длина крыла – это расстояние от дистального края запястья до кончика самого длинного махового пера. Традиционно длина крыла измеряется на вытянутом и расправленном крыле. Применение этого способа обеспечивает самые точные и сравнимые результаты. Для измерения длины крыла этим способом нужна

РИСУНОК 4.16

Измерение длины крыла с помощью линейки с упором



ССЫЛКА: СКОТТ НЬЮМАН

РИСУНОК 4.17

Измерение длины хвоста с помощью обычной линейки



ССЫЛКА: РОБ РОБИНСОН

**линейка с упором** (прикрепленном на отметке 0 мм). Для измерения длины крыла:

- подведите линейку под крыло птицы и осторожно, но достаточно сильно уприте плечевой сустав в ограничитель линейки;
- расправьте крыло вдоль линейки, осторожно прижимая кроющие перья у основания маховых перьев (Рисунок 4.16);
- с помощью указательного пальца аккуратно выпрямите самое длинное маховое перо вдоль линейки;
- запишите длину крыла с точностью до 0,1 мм в полевом журнале.

### Длина хвоста

Длина хвоста – это расстояние от основания до кончика самых длинных рулевых перьев. Для её измерения применяется несколько необычный способ. Для измерения длины хвоста:

- просовывайте линейку между рулевыми и кроющими подхвостья перьями до тех пор, пока она не достигнет основания двух центральных рулевых перьев;
- с помощью указательного пальца аккуратно расправьте рулевые перья вдоль линейки (Рисунок 4.17);
- запишите длину самого длинного рулевого пера с точностью до 0,1 мм в полевом журнале.

### Наседные пятна

Во время сезона размножения на брюхе у многих птиц образуется лишенное

РИСУНОК 4.18

Осмотр наседного пятна у старика Ксантуса (*Synthliboramphus hypoleucus*)



ССЫЛКА: ДАРРЕЛЛ ВИТВОРТ

оперения пятно, откуда пух выпадает непосредственно перед началом инкубации. Эти наседные пятна способствуют более эффективной передаче тепла тела от насиживающего родителя к развивающимся яйцам. Они образуются не у всех видов, например, у уток они отсутствуют. Если кладку насиживают оба родителя, то наседные пятна образуются и у самок, и у самцов. Если обязанности по инкубации кладки ложатся на плечи одного из родителей, то наседное пятно образуется обычно только у него. У некоторых видов образуется лишь одно наседное пятно, располагающееся по середине брюха, тогда как у других их может быть два.

Если отловы проводятся во время сезона размножения, то птицы, которым свойственно образовывать наседные пятна, должны быть тщательно осмотрены на предмет их наличия.

- Для видов с более тонким оперением (например, воробьиные): держите птицу одной рукой животом вверх и головой в сторону от себя. Приблизив её к своему лицу, раздувайте контурное оперение для того, чтобы обнажить наседное пятно.
- Для водных видов с более плотным и густым оперением: держите птицу обеими руками, животом вверх и головой в сторону от себя. Большими пальцами рук раздвигайте контурное оперение на животе, чтобы обнаружить наседное пятно (Рисунок 4.18).

### Стадии линьки

Перья чрезвычайно важны для выживания. Птицы уделяют очень много времени уходу за своим оперением и всегда поддерживают его в хорошем состоянии.

РИСУНОК 4.19

Линька крыла (обратите внимание на перьевые трубки голубого цвета у оснований маховых перьев) у египетского гуся (*Alopochen aegyptiacus*)



ССЫЛКА: ГРЭМ КАММИНГ

Несмотря на это, вследствие изнашивания перья постепенно теряют свои свойства. Поэтому все птицы время от времени сменяют старое оперение на новое во время процесса, который получил название линьки (Рисунок 4.19). Виды различаются между собой по срокам и особенностям линьки: некоторые птицы линяют ежегодно, другие чаще или реже.

Рост новых перьев – это энергетически дорогостоящий процесс, и птицы во время линьки могут переживать физиологический стресс или вынуждены ограничивать себя в активности. Поэтому регистрация линьки у пойманных птиц очень важна для определения периодов, в течение которых они могут быть ослабленными и более уязвимыми для болезни. Для описания стадий линьки были разработаны довольно сложные схемы, однако их описание выходит за рамки данного руководства. Тех, кому нужна более подробная информация о линьке, можно отослать к специальной литературе Ginn and Melville (1983) или Jenni and Winkler (1994)

### ССЫЛКИ И ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

- Bairlein, F.** 1995. *Manual of Field Methods of the ESF European-African Songbird Migration Project*. ESF. Wilhemshaven, Germany.
- Baker, J.K.** 1993. *Guide to Ageing and Sexing Non-Passerine Birds*. BTO, Thetford, UK.
- Balachandran, S.** 2002. *Indian Bird Banding Manual*. Bombay Natural History Society, Mumbai, India.
- Bird Migration Research Centre.** 1983. *Bird Banding Manual, Identification Guide to Japanese Birds*. Yamashina Institute for Ornithology, Shibuya, Tokyo.
- Busse, P.** 2000. *Bird Station Manual*. Southeast European Bird Migration Network, University of Gdansk, Choczewo, Poland.
- DeBeer, S.J., Lockwood, G.M., Raijmakers, J.H.F.A., Raijmakers, J.M.H., Scott, W.A., Oschadleus, H.D. & Underhill, L.G.** eds. 2001. *ADU Guide 5: SAFRING Bird Ringing Manual*. Avian Demography Unit, University of Cape Town, South Africa (also available at [web.uct.ac.za/depts/stats/adu/pdf/ringers-manual.pdf](http://web.uct.ac.za/depts/stats/adu/pdf/ringers-manual.pdf)).
- Gaunt, A.S., Oring, L.W., Able, K.P., Anderson, D.W., Baptista, L.F., Barlow, J.C. & Wingfield, J.C.** 1997. *Guidelines for the use of wild birds in research*. The Ornithological Council, Washington, D.C.
- Ginn, H.B. & Melville, D.S.** 1983. BTO Guide 19: *Moult in birds*. British Trust for Ornithology, Tring, UK.
- Jenni, L. & Winkler, R.** 1994. *Moult and ageing of European passerines*. Academic Press, London.
- Maechtle, T.L.** 1998. The Aba: a device for restraining raptors and other large birds. *Journal of Field Ornithology*, 69: 66-70.
- McClure, E.** 1984. *Bird banding*. Boxwood Press, Pacific Grove, CA, USA.
- Rees, E.C.** 2006. *Bewick's Swan*. T. & A.D. Poyser. London.
- Schemnitz, S.D.** 2005. Capturing and handling wild animals. In C.E. Braun, ed. *Techniques for wildlife investigations and management*, pp. 239-285. The Wildlife Society. Bethesda, USA.

## Глава 5

# Процедуры взятия проб

Косвенные доказательства дают основания полагать, что дикие птицы могут играть роль в передаче и распространении вируса ВППГ H5N1. Однако несмотря на то, что в ходе реализации программ по надзору за циркуляцией вируса в Европе, Азии, Африке и Америке (2004–2007) пробы были отобраны у нескольких сотен тысяч диких, предположительно здоровых птиц, неоспоримых доказательств того, что дикие птицы могут служить резервуарами вируса ВППГ H5N1 и способны преодолевать большие расстояния, распространяя вирус, до сих пор нет. Вирус H5N1 изолировался преимущественно от больных, умирающих и павших птиц.

Поскольку вирус ВППГ H5N1 продолжает время от времени появляться на птицефермах, программы активного надзора за его циркуляцией приобретают особую важность для поиска ответов на вопросы о возможной роли диких птиц в качестве носителей вируса, механизмах его передачи и географическом распространении. К счастью, отбор проб для диагностики H5N1 у диких птиц предполагает применение довольно щадящих методов, освоить которые можно после обучения основным приемам и процедурам. Они относительно просты, и пробы можно отобрать буквально в течение нескольких минут, сведя отрицательные воздействия на птицу до минимума. Это означает, что активный надзор за циркуляцией заболевания можно проводить в рамках большинства исследований, предполагающих отлов и обработку птиц. В дополнение к этому, относительно простым и дешевым способом наладить отбор проб на птичий грипп является сбор свежего помета синантропных и диких видов, особенно в условиях, когда отлов диких птиц невозможен.

Правильный отбор образцов обеспечивает возможность достоверного выделения из проб и точной идентификации любых присутствующих в них возбудителей. В данной главе приводится краткое описание наиболее распространенных методов отбора проб, используемых для выявления ПГ H5N1 у свободноживущих диких птиц. Несмотря на то, что применение этих методов рассчитано на работу с живыми, свободноживущими и предположительно здоровыми птицами, следует иметь в виду, что использование средств индивидуальной защиты (СИЗ), соответствующих степени риска, рекомендуется в любом случае. Помните, что внешне здоровые птицы могут быть носителями заболевания без проявления клинических признаков инфекции H5N1. На каждом новом месте работы следует использовать новый комплект СИЗ, что позволит предотвратить распространение заболевания среди диких птиц, а также минимизировать риск его проникновения от диких к домашним птицам и наоборот. Необходимо четко соблюдать правила био-безопасности и не использовать одни и те же средства индивидуальной защиты многократно: при отборе проб от диких и домашних птиц, на разных местах работы в поле или на птицеводческих предприятиях.

В странах, где вспышки заболевания не были зафиксированы, минимальный



комплект средств индивидуальной защиты (СИЗ) может включать перчатки и маску. Необходимо также соблюдать правила гигиены по завершении работы. Однако в случае работы с больными и мертвыми птицами и при подозрении на вспышку заболевания необходимо применять полный комплект СИЗ (в том числе латексные или виниловые перчатки, маску, защитные очки и защитную спецодежду или медицинские халаты). Следует соблюдать специальный порядок обращения с птицами и отбора проб, установленный ФАО (2006). Если свободноживущие птицы, пойманные в процессе проведения исследований по изучению циркуляции заболевания, проявляют перечисленные клинические признаки какого-либо инфекционного заболевания (например, инфекции H5N1), следует немедленно остановить все работы с птицами и связаться с соответствующими государственными или ветеринарными структурами или службой по охране животных в этой стране.

Возможная клиника инфекции ВППГ H5N1 включает (но не ограничивается) следующими признаками: диарея; отрыжка; чихание; язвы, истечения изо рта, носовых отверстий, ушей, или анального отверстия; опухание или обесцвечивание тканей головы, в том числе конъюнктивы; поведенческие/неврологические аномалии (падение, наклонное положение головы, скрученное положение головы и шеи, припадки, круговые движения, паралич); перьевые аномалии у кур. Некоторые восприимчивые к заболеванию виды диких птиц также могут проявлять часть из этих симптомов, но их выраженность или характер проявления могут сильно варьироваться. Эти клинические признаки не являются специфичными для инфекции H5N1, но дают основания предполагать течение серьезной клинической болезни, требующей своевременного исследования и диагноза.

Методы отбора проб для диагностики болезни приводятся здесь с расчетом на то, что:

- все исследования будут проводиться соответствующим образом обученным персоналом;
- видовая принадлежность каждой птицы, у которой отбираются пробы, будет правильно определена обученным специалистом, а все сведения о ней (вид и по возможности пол и возраст) будут правильно задокументированы; в сомнительных случаях рекомендуется сфотографировать птицу (см. рекомендации по правильному фотографированию птиц в Приложении А);
- будут соблюдаться все меры предосторожности в отношении здоровья людей и био-безопасности (см. ФАО 2006);
- по правильному фотографированию птиц в Приложении А);
- получены соответствующие разрешения от уполномоченных местных, государственных и федеральных ветеринарных структур и службы охраны дикой природы;
- исследования в очагах заболевания должны проводиться совместно с уполномоченными государственными структурами, а где это необходимо, и с представителями ФАО и МЭБ.



### ТРАХЕАЛЬНЫЕ И КЛОАКАЛЬНЫЕ МАЗКИ

Мазки, взятые из клоаки (анального отверстия) или трахеи можно использовать для выращивания вирусных культур или исследования методом полимеразной цепной реакции обратной транскрипции (РТ-ПЦР) на предмет наличия возбудителей многих вирусных заболеваний, включая вирусы ПГ. В то время как непатогенные вирусы ПГ размножаются в основном в кишечном тракте птиц, штаммы вирусов ВППГ H5N1 были выявлены как в клоакальных, так и в трахеальных/глочных пробах. Исследование показало, что в отличие от других вирусов ПГ репликация вирусов подтипа ВППГ H5N1 происходит дольше и более эффективно именно в респираторном тракте (Sturm-Ramirez et al. 2004, Hulse-Post et al. 2005). Более того, после экспериментального заражения птиц именно в трахеальных пробах всегда отмечалась более высокая концентрация вируса по сравнению с клоакальными. Поэтому для исследования H5N1 у диких птиц лучше всего подходят клоакальные и трахеальные мазки.

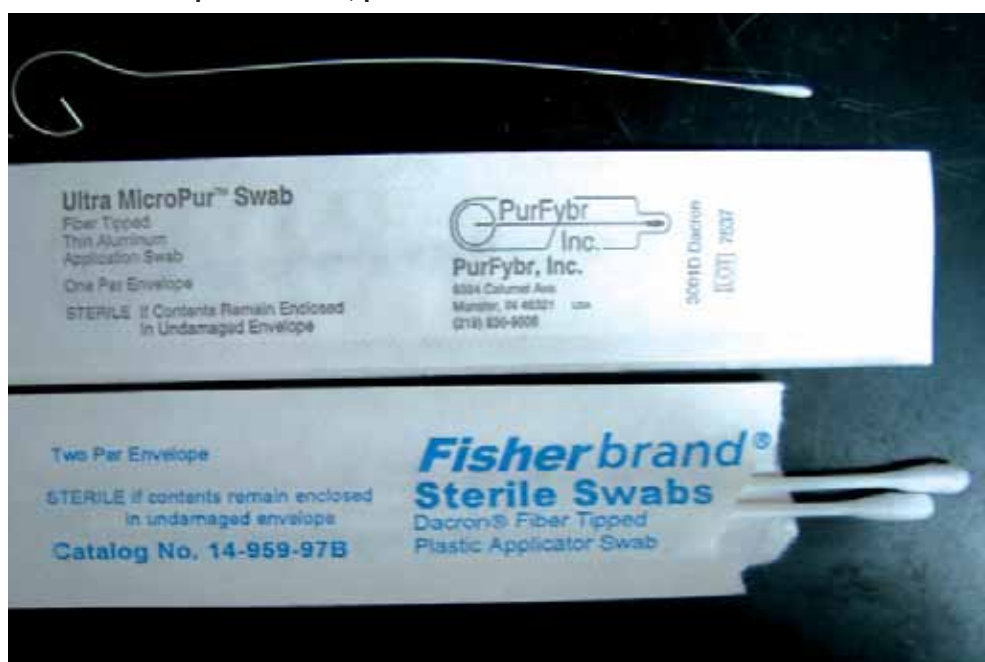
Для взятия мазков необходимы аппликаторы с лавсановыми или вискозными наконечниками (Рис 5.1). Следует избегать использования аппликаторов с ватным наконечником или деревянным стержнем, т.к. их свойства могут помешать выявлению вируса генетическими методами или его развитию в культуре (из-за свойственной целлюлозе хлопка и дерева повышенной активности рибонуклеазы). Для очень мелких птиц можно использовать аппликаторы с проволочным стержнем. Для хранения и транспортировки проб понадобятся криопробирки, наполненные специальной средой для транспортировки вируса (СТВ). Необходимо выбрать криопробирки, а также этикетки к ним соответственно значениям предполагаемых температур

#### СПИСОК ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЗЯТИЯ ТРАХЕАЛЬНЫХ И КЛОАКАЛЬНЫХ МАЗКОВ

1. Средства индивидуальной защиты (СИЗ)
2. Аппликаторы с вискозным или лавсановым наконечником
3. 2–2.5 мл криопробирки с откручивающимся колпачком
4. Вирусная транспортная среда (ВТС)
5. Ножницы/кусачки
6. 70%-ный спиртовой раствор
7. Термоконтeйнер и лед и/или жидкий азот для хранения проб
8. Наклейки для криопробирок и карандаши или несмываемые маркеры для криопробирок
9. Формы для внесения данных
10. Налобные фонари или фонари карандашного типа

РИСУНОК 5.1

**Стерильный аппликатор с лавсановым наконечником для взятия трахеальных, ротоглоточных и клоакальных мазков**



CREDIT: KRISTINE SMITH

хранения. Некоторые из них сертифицированы только для использования в сухом льду и не подходят для хранения проб в жидком азоте.

СТВ можно приготовить самостоятельно в лаборатории (см. инструкции на сайте ВОЗ<sup>7</sup>) или приобрести у коммерческих поставщиков (например, TBD Universal Viral Transport Media or Cellmatics Viral Transport Pack<sup>8</sup>). Перед использованием в полевых условиях СТВ следует хранить при низких температурах (<4 °C).

Существуют методы экспресс-диагностики вируса типа А (в случае с ПГ это может быть любая из 144 возможных комбинаций подтипов) с использованием трахеальных мазков. Однако нужно отметить, что они обладают достаточно низкой чувствительностью и требуют высоких титров вируса, чтобы получить позитивный результат. Достоверность негативных результатов таких тестов невелика, поскольку инфекция может иметь место, однако чувствительность метода не позволяет её выявить. Однако позитивный результат экспресс-тестирования в сочетании с клинической картиной похожей на инфекцию H5N1 ПГ должен служить основанием для немедленного уведомления соответствующих органов, хотя точный диагноз H5N1 может быть поставлен только после лабораторного подтверждения.

<sup>7</sup> [http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO\\_CDS\\_EPR\\_ARO\\_2006\\_1/en/index.html](http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/WHO_CDS_EPR_ARO_2006_1/en/index.html)

<sup>8</sup> <http://www.bd.com/support/locations.asp>

### Способы взятия мазков

При взятии трахеальных и клоакальных мазков применяется сходное оборудование и подходы, а отличия связаны только с локализацией самого мазка. Трахеальные мазки невозможно взять у маленьких птиц (воробьиные) с узким трахеальным проходом. В таких случаях следует отбирать ротоглоточные мазки. Размер аппликатора должен соответствовать размерам птицы.

- Открывайте упаковку с аппликаторами со стороны стержней и не касайтесь их наконечников ни до, ни после взятия пробы;
- Трахеальные мазки следует брать из дыхательного прохода (трахеи) в задней части ротовой полости птицы. Чтобы добиться его раскрытия можно слегка вытянуть язык птицы вперед, что сделает трахею в задней части языка более доступной. Подождите, пока птица не сделает вдох, и хрящ, защищающий трахею, не откроется. Введите в нее наконечник аппликатора и осторожно проведите им по стенкам и задней части трахеи (Рисунок 5.2);
- Ротоглоточные мазки берутся путем мягкого вращения кончика аппликатора по внутренней поверхности ротовой полости птицы и за языком (Рис 5.3);
- Клоакальные мазки берутся путем введения всего наконечника аппликатора внутрь клоаки и поворачивания его там двумя или четырьмя круговыми движениями. При этом необходимо аккуратно придерживать поверхность слизистой (Рис 5.4). Прежде чем поместить мазок в криопробирку, осторожно стряхните с наконечника аппликатора крупные частицы помета;
- Осторожно выньте аппликатор из клоаки, откройте криопробирку и поместите мазок в СТВ, опустив аппликатор на  $\frac{3}{4}$  глубины пробирки. Не

РИСУНОК 5.2  
Место взятия трахеального мазка



ССЫЛКА: ТАЕЖ МУНДУР

Место взятия трахеального мазка Стрелка указывает в трахею

РИСУНОК 5.3  
Правильная процедура взятия ротоглоточного мазка



ССЫЛКА: ДЖ. КРИСТИАН ФРАНССОН

РИСУНОК 5.4  
Правильная процедура взятия клоакального мазка



ССЫЛКА: ТАЕЖ МУНДКУР

- переполняйте пробирки транспортной средой, так как их содержимое может расширяться под воздействием холода и вытечь в процессе замораживания.;
- Отрежьте или отломите стержень таким образом, чтобы кончик аппликатора остался в СТВ, и закройте пробирку (Рис 5.5). Если используются аппликаторы с проволоочным стержнем, то его можно откусить кусачками для проволоки;
  - Если для обрезания стержней аппликаторов используются ножницы или кусачки, их лезвия необходимо дезинфицировать

РИСУНОК 5.5

Правильное помещение образца мазка в вирусную транспортную среду



ССЫЛКА: ДЖ. КРИСТИАН ФРАНССОН

РИСУНОК 5.6

Подписанная криопробирка с указанием даты, вида, типа пробы и идентификационным номером, уникальным для каждой исследованной птицы и связанным с базой данных, содержащей все сведения об этой птице



ССЫЛКА: СКОТТ НЬЮМАН

- 70%-ным спиртовым раствором после каждого применения;
- Каждую пробирку с пробой нужно подписывать, указывая дату, вид птицы, тип пробы (трахеальная или клоакальная) и идентификационный номер, который нужно присваивать каждой исследованной особи. Эти уникальные номера нужно включить в структуру базы данных, в которой будут храниться все сведения об обработанных птицах (Рис 5.6). Пробирки следует подписывать маркером, устойчивым к воздействию влаги, спирта и низких температур при хранении в жидком азоте (Рис 5.7) или холодильнике (до  $-70^{\circ}\text{C}$ ).

Необходимо уточнить у поставщиков СТВ правильные способы её хранения. При использовании СТВ, требующей охлаждения или замораживания, следует хранить пробы либо в герметичных пластиковых пакетах на льду при  $4^{\circ}\text{C}$  или ниже, либо в жидком азоте. Важно обеспечить постоянство низких температур при хранении и транспортировке проб. В противном случае они окажутся непригодными для

РИСУНОК 5.7  
Контейнер с жидким азотом, используемый для замораживания и хранения образцов при работе в удаленных районах



ССЫЛКА: СКОТТ НЬЮМАН



дальнейшей диагностики. В продаже имеются препараты, которые инактивируют вирус и сохраняют стабильность при комнатной температуре. Их можно использовать как запасной вариант для полевой работы в отдаленных районах, где невозможно обеспечить хранение транспортной среды в условиях низких температур. Если пробы невозможно доставить до лаборатории в течение 24–48 часов, и их нужно хранить в течение более длительного периода, следует воспользоваться жидким азотом или морозильной камерой, обеспечивающей температуру от  $-70^{\circ}\text{C}$  и ниже.

### ОТБОР ОБРАЗЦОВ КРОВИ

Основная задача серологического анализа образцов крови состоит в том, чтобы обнаружить в ней антитела, свидетельствующие о перенесенном птицей заболевании, в отличие от обнаружения вирусных антигенов или специфических генетических последовательностей. В зависимости от размера птицы можно применять разные способы забора крови. У мелких птиц (например, воробьиных и мелких куликов) кровь следует брать из яремной вены (правая сторона шеи; Рис 5.8), используя инсулиновый шприц объемом 0,3–0,5 мл и иглу для подкожных инъекций длиной 0,33 мм (размер 22–30) в зависимости от размера птицы. У более крупных птиц (например, уток, лысух, чаек и цапель) кровь можно брать из яремной вены или медиальной метатарзальной (ножной) вены (Рис 5.9), используя шприц объемом 1–2 мл и иглу для подкожных инъекций (размер 23–27). У некоторых крупных птиц кровь можно брать из плечевой вены (на крыле).

Обычно достаточно отобрать 0,3–0,6 кубических сантиметра крови на каждые 100 грамм живого веса птицы (общий объем взятой крови не должен превышать одного процента живого веса), хотя стоит стремиться к тому, чтобы взять ровно столько крови, сколько будет достаточно для проведения теста.

РИСУНОК 5.8  
Процедура взятия образцов крови из яремной вены



Ссылка: ТАЕЖ МУНДКУР

РИСУНОК 5.9

Процедура взятия образцов крови из медиальной метатарзальной вены



ССЫЛКА: ДИАНИ ПРОСЕР

Оптимальное место венепункции (место, где подкожная игла прокалывает вену) зависит от вида птицы. При отсутствии опыта вначале легче отбирать кровь у крупных птиц с более толстыми венами, однако со временем, по мере его накопления, работать с мелкими видами станет так же просто, как и с крупными. После того как необходимое количество крови взято, приложите к месту венепункции кусочек марли и вытащите иглу. Марлевый тампон следует держать прижатым к месту укола в течение 30 секунд. Это предотвратит появление у птицы болезненной гематомы (сгустка крови) под кожей, наличие которой может отрицательно сказаться на движениях крыла или ноги.

Чтобы снизить риск гемолиза, рекомендуется снять иглу со шприца (если это позволяет его конструкция) и осторожно выдавить кровь на внутреннюю стенку пробирки.

- При отборе крови из яремной или плечевой вены смочите место венепункции спиртом, а затем пальцами раздвиньте перья;
- Отбор проб из плечевой или медиальной метатарзальной вены лучше всего проводить путем их блокирования (надавливая на вену) проксимально по отношению к месту венепункции, чтобы на время остановить поток крови и сделать вену более заметной.;
- Чтобы было удобнее взять кровь из яремной вены, лучше всего надавить на нее с правой стороны шеи на уровне ключицы;
- Перед тем как ввести иглу в вену птицы, потяните поршень назад для образования вакуума внутри шприца, а затем нажмите на поршень до конца, чтобы в шприце не осталось воздуха;
- Осторожно введите иглу для подкожных инъекций под кожу и в вену

### СПИСОК ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЗЯТИЯ ОБРАЗЦОВ КРОВИ

1. Средства индивидуальной защиты (СИЗ)
2. Иглы для подкожных инъекций или иглы-бабочки различного размера (22–30)
3. Шприцы разных размеров (1–12 см<sup>3</sup>)
4. Пробирки-сепараторы для сыворотки и плазмы
5. Переносная центрифуга (если таковая имеется)
6. 70%-ный спиртовой раствор и хлопковая марля
7. Криопробирки
8. Стерильные пипетки
9. Несмываемый маркер и наклейки для криопробирок и пробирок-сепараторов
10. Холодильник, лед и/или жидкий азот для хранения криопробирок
11. Предварительно разработанные формы для внесения данных
12. Контейнер для острых инструментов

так, чтобы отверстие было направлено вверх и смотрело в вену, а не упиралось в её стенку. Для отбора крови из яремной вены иглу можно предварительно слегка изогнуть, чтобы облегчить её введение;

- Как только вы убедитесь в том, что игла вошла внутрь вены, осторожно потяните поршень на себя, чтобы набрать кровь в шприц;
- Любая птица, вне зависимости от её размеров, может страдать от стресса, холода или других факторов, которые могут вызвать сужение кровеносных сосудов и затруднять кровоток. В случаях, когда кровь течет плохо, взятию крови поможет аккуратное массирование места венепункции пальцами;
- После того как отбор крови завершен, необходимо накрыть место венепункции марлевым тампоном и придавить его пальцами до полной остановки кровотока, для чего обычно достаточно 30–60 секунд.
- Поместите использованные инструменты и другие отходы в предназначенные для мусора контейнеры;
- Немедленно вылейте кровь из шприца в пробирку-сепаратор **сыворотки** (красный верх) или **плазмы** (зеленый верх) для приготовления образцов для дальнейшего центрифугирования.
- **Пробирки для плазмы** следует немедленно охладить или держать в холодной ванночке, перед тем как они попадут в центрифугу;
- **Пробирки для сыворотки** необходимо оставить при комнатной температуре (22–25 °C), для того чтобы кровь свернулась перед охлаждением. Процесс свертывания можно ускорить путем легкого потряхивания пробирок;
- После сбора образцов прокрутите образцы крови в центрифуге, чтобы разделить фракции для дальнейших лабораторных анализов. Образцы **сыворотки** можно выделить путем охлаждения проб в течение нескольких часов и осторожных круговых движений с помощью стерильной круглой палочки для отделения сгустка от пробирки;

- После центрифугирования перенесите образцы **сыворотки и плазмы** в криопробирки (желательно с откручивающейся крышкой и резиновым уплотнительным кольцом) с помощью стерильной пипетки. Если пипеток в вашем распоряжении нет, то образцы можно осторожно перелить в криопробирки;
- Подпишите каждую пробирку с пробой, указав дату, вид, тип пробы (плазма или сыворотка) и индивидуальный идентификационный номер.

Выбор пробирок-сепараторов для сыворотки и/или плазмы зависит от того, как и какие анализы будут проводиться в лаборатории. Эти детали нужно согласовать с лабораторией до начала полевых работ. При хранении и транспортировке криопробирки с отделенными фракциями сыворотки или плазмы можно поместить в герметично застегивающиеся пакеты. Пробы можно хранить на льду при температуре 4 °C при условии, что их доставят в лабораторию в течение ближайших 24–48 часов. В противном случае их следует хранить на сухом льду, в жидком азоте или в низкотемпературном морозильнике (-70 °C).

Если в полевых условиях у вас нет возможности пользоваться электрической центрифугой, в качестве альтернативы можно использовать центрифугу с питанием от батарей или ручную центрифугу. Нецентрифугированные образцы крови можно также отправить в лабораторию при условии, что они будут доставлены туда в течение 24–48 часов и будут все это время храниться при температуре 4 °C. Перевозите пробы на кусках льда, помещая пробирки в герметично закрывающиеся пакеты и обматывая их матерчатым полотенцем до того, как положить их в термоконтейнер. Пробирки с неотделенной плазмой или сывороткой нельзя замораживать или давать им возможность вступать в непосредственный контакт со льдом, т.к. это может повредить эритроциты и вызвать гемолиз, что отрицательно скажется на результатах анализа.

## ВЗЯТИЕ ОБРАЗЦОВ ФЕКАЛИЙ

Сбор свежего помета синантропных и диких видов птиц для выявления вирусов птичьего гриппа может оказаться относительно простым и недорогим способом обеспечить большое количество проб, особенно в случаях, когда отлов птиц невозможен. Пробы помета в некоторых странах, как например, США, также называют “пробами окружающей среды” (англ. *environmental samples*).

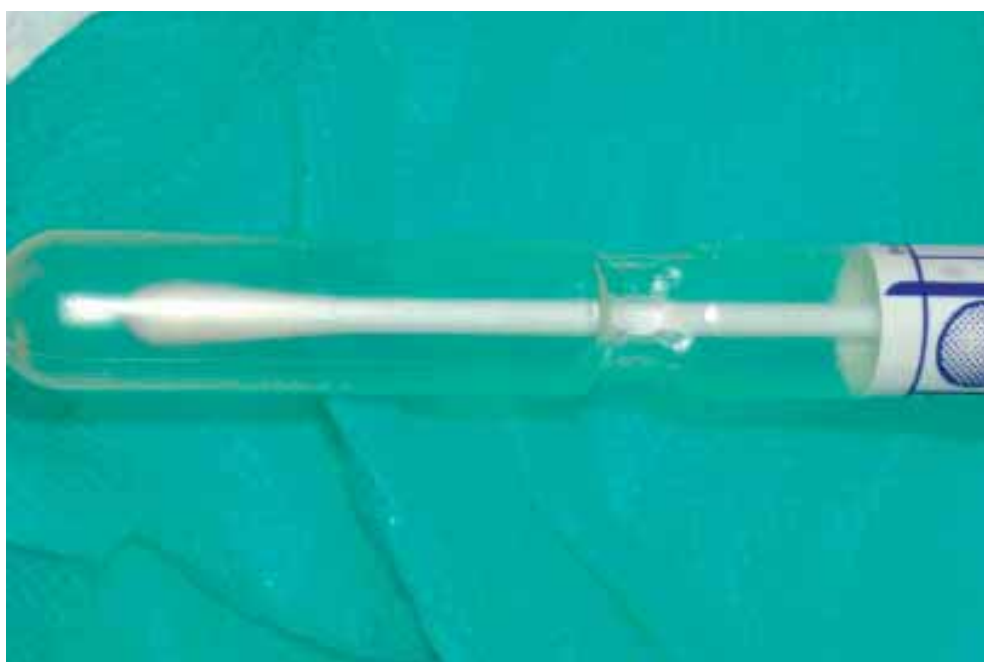
При сборе проб помета от одной особи или стаи птиц необходимо придерживаться следующих правил:

- Наблюдайте за птицей (птицами) и постарайтесь как можно более точно заметить, где она (они) находится (скапливаются) и испражняется. Птицы могут отдыхать на земле, на территории птицеферм, на полях или поблизости от водно-болотных угодий, на проводах, столбах, на крышах или различных постройках;
- Определите видовую принадлежность птиц, от которых вы планируете взять пробы. Удостоверьтесь в том, что они держатся моновидовой стаей. Если же стая смешанная, должна существовать возможность отличить помет разных видов. Например, в смешанных стаях гусей разных видов это сделать практически невозможно. В то же время в смешанной стае, состоящей из одного вида гусей и одного вида чаек, проблем не должно возникнуть, поскольку их фекалии можно легко отличить друг от друга по размерам, цвету и составу;

- Быстрое приближение к группе отдыхающих птиц обычно заставляет их убегать или улетать и, как правило, испражняться.
- Старайтесь свести к минимуму вероятность более чем однократного отбора проб от одной и той же особи. Достичь этого можно, ограничивая количество проб общей численностью птиц в стае. С этой же целью пробы помета следует собирать на всей территории, где наблюдалась моновидовая стая;
- Собирайте пробы только свежего помета, который в идеальном случае должен быть влажным. Не стоит собирать сухие и рыхлые фекалии, оставленные птицами давно. Такие пробы уже не представляют ценности для диагностики. Высокие температуры могут инактивировать вирусы в течение нескольких часов;
- Отбирайте пробы помета, используя стерильный аппликатор (Рис 5.10) и помещайте их в предварительно подписанную пробирку с транспортной средой. Если мазок планируется поместить в вирусную транспортную среду, то его нужно отбирать, используя аппликаторы с вискозным или лавсановым наконечником;
- Не идите на соблазн затолкать помет внутрь пробирки. Лучше перекачивать кончик аппликатора по фекалиям, а затем стряхнуть лишние кусочки помета;
- Если такая возможность существует, постарайтесь брать пробы в тени (т. к. прямые лучи солнца могут снизить жизнеспособность вируса);
- Создание перечня фотографий помета различных видов птиц может оказаться полезным для улучшения качества работы по сбору проб. При фотографировании помета следует позаботиться о том, чтобы можно было определить масштаб снимка.

РИСУНОК 5.10

Стерильный аппликатор, используемый для взятия проб помета



ССЫЛКА: СКОТТ НЬЮМАН



### СПИСОК ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЗЯТИЯ ПРОБ ФЕКАЛИЙ

1. Средства индивидуальной защиты (СИЗ)
2. Стерильные аппликаторы с вискозными и лавсановыми наконечниками
3. Предварительно маркированные криопробирки с транспортной средой
4. Несмываемый маркер и наклейки для криопробирок
5. Холодильник, лед и/или жидкий азот для хранения криопробирок
6. Предварительно разработанные формы для внесения данных

### ССЫЛКИ И ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

- European Commission, DG SANCO.** 2006. Guidelines on the implementation of survey programmes for avian influenza in poultry and wild birds to be carried out in the Member States in 2007 (also available on [http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/avian/surveillance4\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/avian/surveillance4_en.pdf)).
- FAO.** 2006. *Wild Bird HPAI Surveillance: Sample collection from healthy, sick and dead birds*, by K. Rose, S. Newman, M. Uhart & J. Lubroth. FAO Animal Production and Health Manual, No 4. Rome.
- Hulse-Post, D.J., Sturm-Ramirez, K.M., Humberd, J., Seiler, P., Govorkova, E.A., Krauss, S., Scholtissek, C., Puthavathana, P., Buranathai, C., Nguyen, T.D., Long, H.T., Naipospos, T.S., Chen, H., Ellis, T.M., Guan, Y., Peiris, J.S. & Webster, R.G.** 2005. Role of domestic ducks in the propagation and biological evolution of highly pathogenic H5N1 influenza viruses in Asia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States*, 102: 10682-10687.
- Sturm-Ramirez, K.M., Ellis, T., Bousfield, B., Bissett, L., Dyrtling, K., Rehg, J.E., Poon, L., Guan, Y., Pieris, M. & Webster, R.G.** 2004. Reemerging H5N1 influenza viruses in Hong Kong in 2002 are highly pathogenic to ducks. *Journal of Virology*, 78: 4892-4901.



## Глава 6

# Учеты птиц и мониторинг

Более детальное понимание роли, которую играют дикие птицы в экологии болезней диких животных, требует специального изучения тех видов, которые вероятнее всего могут служить резервуарами, носителями или распространителями заболеваний. Исследования популяций диких птиц в этом ключе обычно проводятся в трех направлениях: инвентаризация фауны и мониторинг численности, выяснение особенностей перемещений в пространстве и изучение поведения. На начальных этапах, исследования, скорее всего, будут сосредоточены на первом направлении и включать следующие специфические задачи: 1) инвентаризацию фауны птиц на исследуемой территории; 2) определение численности или плотности присутствующих видов; 3) мониторинг сезонных изменений в составе и количестве видов. Решение этих задач в случае появления инфекционных болезней, как например, ПГ H5N1, служит основой для обеспечения системы раннего предупреждения по выявлению более высокой, по сравнению с ожидаемой, степени смертности в популяциях диких птиц.

Инвентаризация видового состава и мониторинг популяций – это обычные задачи биологов, поэтому существует множество методов учета и мониторинга птиц. Хотя каждый из них обладает своими преимуществами, оптимальность их применения обусловлена конкретными задачами исследования, площадью исследуемого района, особенностями исследуемых видов и местообитаний, а также техническими и финансовыми возможностями для осуществления данного исследования. В рамках этого руководства приводится краткий обзор некоторых практических методов, используемых при учете численности и мониторинге птиц, с особым акцентом на тех методах, которые подходят для работы с водоплавающими, куликами и другими видами, в отношении которых известно, что они могут быть причастными к носительству, переносу, или распространению вируса H5N1.

Для оценки видового состава и плотности диких птиц в интересующей нас местности можно использовать широкий спектр подходов: от учета общего количества всех присутствующих животных (абсолютный учет) до таких, которые дают возможность приблизительно оценить численность и затем экстраполировать на всю исследуемую территорию. Все же, вне зависимости от применяемого метода, необходимо следовать одному важному принципу: каждый из методов должен быть точно описан, а учеты проводиться квалифицированным персоналом, использующим стандартные методы без изменения от учета к учету. Несомненно, в ходе проведения учетов наблюдатели столкнутся с множеством видов, условий и местообитаний, но польза от их работы будет небольшой, если есть сомнения в правильности определения видов, а методология учетов непостоянна и меняется

со дня на день или от места к месту. Таким образом, наблюдатели должны уметь определять большинство, если не все, виды, с которыми они могут встретиться во время проведения учета. Также они должны знать и различия между птицами близкородственных видов, которые могут выглядеть почти одинаковыми, и между птицами разного пола и возраста, но принадлежащими к одному виду.

### **АБСОЛЮТНЫЕ УЧЕТЫ**

Целью абсолютного учета является определение точной численности всех животных, находящихся на определенной территории (акватории), для получения объективной оценки. Эти цифры не предполагают никакой дополнительной статистической обработки и не должны соответствовать каким-либо предполагаемым значениям. Достоверный учет основан на предположении, что все держащиеся на какой-либо территории животные могут быть выявлены. Поэтому абсолютные учеты больше всего подходят для определения численности заметных видов, которые обитают в определенных и четко ограниченных местообитаниях. Достоверное определение численности птиц этим методом возможно, например, в следующих ситуациях: полный учет цапель и бакланов, гнездящихся на деревьях по окраинам ВБУ, а также водоплавающих, часто встречающихся на небольших водоемах, или куликов, отдыхающих во время прилива на незатапливаемых участках дельт рек.

РИСУНОК 6.1

Учет птиц с помощью телескопа



ССЫЛКА: ТАЕЖ МУНДКУР

Однако во многих случаях, например, когда численность околотовдных птиц очень высока или когда они плотно сгруппированы, а также при дефиците времени на проведение учета можно ограничиться оценкой количества особей и не пересчитывать всех по одному. Опытные учетчики могут с точностью оценить группу размером в 10, 20, 50, 100 или более особей почти мгновенно и просматривать стаи, одновременно учитывая птиц, используя ручной счетчик. Рекомендуется производить оценки в небольших единицах (десятки используются чаще всего). Оценка птиц сотнями особей обычно применяется для летящих или насидывающих птиц (колонияльные виды) — в ситуациях, когда время для проведения учета ограничено.

Абсолютный учет — это наиболее практичный метод для определения численности крупных и заметных видов, например, лебедей или гусей. Он особенно хорош в тех случаях, когда учеты проводятся с привлечением активной сети наблюдателей. Такой подход применяется для регулярного специального учета лебедей на региональном уровне такими организациями как Рабочая Группа по Лебедям Wetlands International/IUCN/SSC (например, Worden et al. 2006). В ходе широкомасштабной переписи водоплавающих птиц, например, в рамках Международной переписи водно-болотных птиц, координируемой Wetlands International (Delany 2005a, 2005b), в процессе абсолютных учетов учитываются все особи определенного числа видов на определенных ВБУ (*sensu* Bibby et al. 1998).

Для достижения целей обычного учета часто необходимо затратить значительные материально-технические ресурсы. Как правило, крупные территории (акватории) должны быть разделены на более мелкие участки. Это более удобно для проведения регулярных учетов и позволяет выполнять работу разным людям. В последнем случае команда учетчиков должна быть соответствующим образом обучена методам учета, определению видов, способам проведения точного учета или оценок численности, а также использованию полевого оборудования (например, подзорных труб, глобальной системы позиционирования — GPS). В любом случае необходимо рассчитать продолжительность периода учетов. У наблюдателей должно быть достаточно времени для проведения тщательного учета на каждом участке, но не настолько, чтобы позволить птицам переместиться с одного участка на другой и оказаться подсчитанными более одного раза.

Участок, где проводится учет, следует точно обозначить на карте и добиться полного его обследования. Границы участка должны быть легко определимы на местности. В противном случае можно легко пропустить часть птиц или подсчитать одних и тех же особей дважды. Нужно обследовать все местообитания, где могут встречаться особи интересующего вас вида. При неполном покрытии территории (акватории) учетами (например, при исключении тех участков, которые рассматриваются как малопригодные для вида) некоторое количество птиц окажется неучтенным, и результаты учета будут искажены.

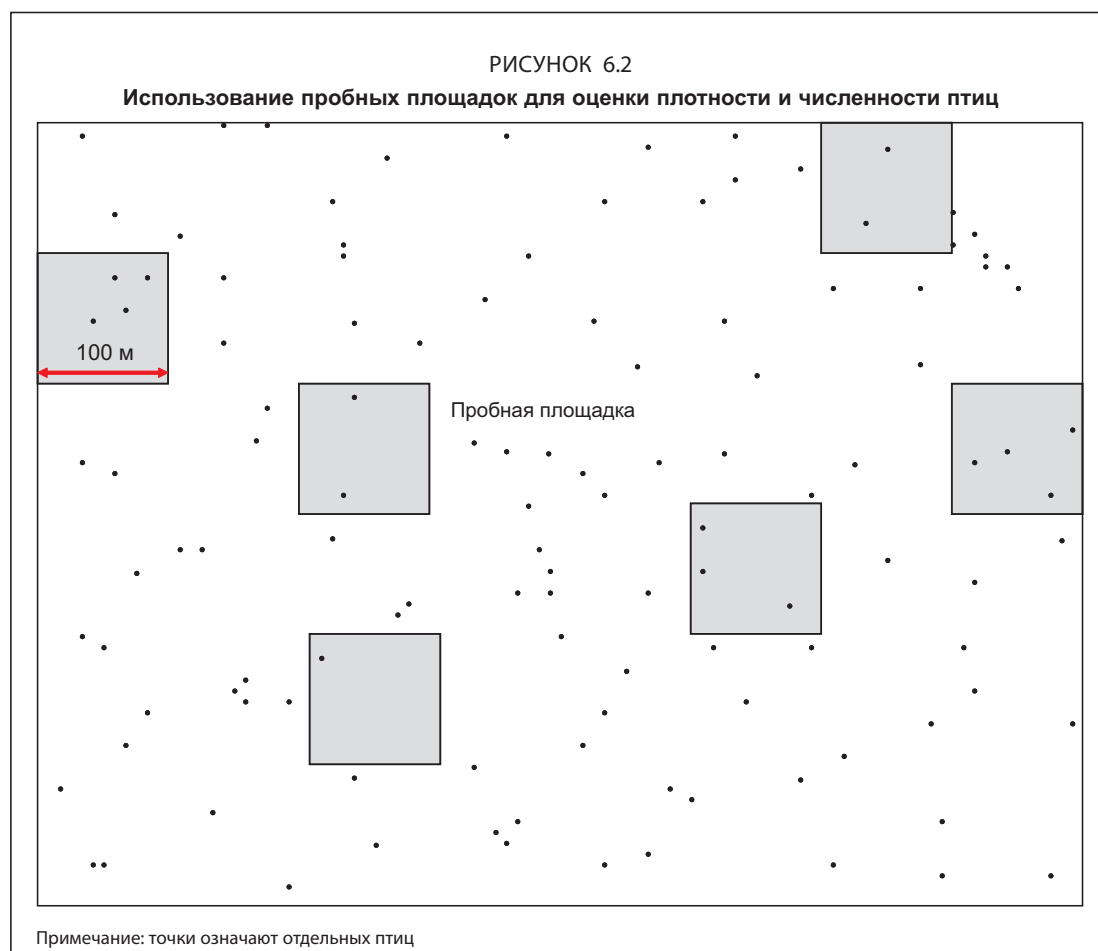
Фото или видеосъемка являются эффективным способом проведения учета и в последние годы они все шире применяются для оценки численности птиц. Суть

подхода в том, чтобы отснять всю интересующую исследователя территорию (и всех животных на ней) на фото или видеокамеру и подсчитать количество особей позже. Фото или видеосъемка производится обычно с самолета, но можно с этой же целью воспользоваться любой платформой, позволяющей беспрепятственно осматривать всю зону проведения учета.

Фотоучеты должны проводиться с такого расстояния (или высоты), которое бы обеспечило снимки с достаточным разрешением, позволяющим идентифицировать виды и отличать отдельных птиц в плотных стаях или колониях. Следует избегать и слишком близкой съемки, с тем чтобы не утратить пространственное соотношение между снимками. При проведении фото(видео)учетов с воздуха рекомендуется одновременно проводить наземные учеты или дополнительные наблюдения с лодок с целью проверки правильности идентификации видов и других возможных несоответствий.

### ПРОБНЫЕ ПЛОЩАДКИ

Во многих исследованиях время и силы, необходимые для проведения полного и точного учета, ограничены, обычно по причине того, что интересующая исследователя территория слишком велика, чтобы исследовать её в заданные сроки. В таких случаях сведения о видовом составе и численности птиц можно получить на пробных площадках в пределах исследуемой территории. Метод



пробных площадок лучше всего подходит для наземных исследований, поскольку здесь меньше ограничений по времени по сравнению с учетами с воздуха или лодки. Поэтому на земле легче обеспечить достаточные усилия для выявления животных, проведения учета и правильной идентификации видов.

Учет методом пробных площадок – это не просто подсчет количества присутствующих птиц, и его не следует применять с этой целью в тех случаях, когда птицы передвигаются между пробными площадками во время учета. Пробные площадки наиболее применимы для тех видов (или объектов), которые характеризуются относительной неподвижностью в течение периода проведения учетов, как например, кулики, посещающие места отдыха. В контексте исследований по птичьему гриппу метод пробных площадок применим также для подсчета плотности гнезд околотовных птиц или количества трупов птиц в очагах H5N1.

При планировании исследования необходимо тщательно выбрать место для пробных площадок, поскольку их местонахождение может оказать существенное влияние на результаты учета. Следует принимать во внимание такие факторы, как поведение птиц и наличие гетерогенных местообитаний, которые могут способствовать неравномерному распределению животных. В таких случаях уже понадобится применение специального подхода, требующего проведения стратификации при планировании пробных площадок. Более подробно об этих подходах и методах анализа можно узнать по ссылкам, приводимым Bibby et al. (1998, 2000) <sup>9</sup>.

В самых простых случаях применения этого метода проводится абсолютный учет всех животных ( $n$ ) на пробных площадках известного размера ( $a$ ). Плотность животных на площадке рассчитывается по формуле  $d = n / a$ . Затем можно определить усредненную плотность ( $D$ ) по результатам учетов на всех площадках и экстраполировать её на весь исследуемый участок ( $A$ ) для получения оценки общей численности животных ( $N = D / A$ ). Может также возникнуть необходимость в применении более сложных подходов для определения средней плотности с учетом изучения её отклонений на разных пробных площадках.

На рис. 6.2 проиллюстрирован упрощенный пример использования пробных площадок для определения плотности гнездования и общего числа гнезд околотовных птиц.

Реальная плотность в этой гипотетической популяции из 120 гнезд, расположенных на площади в 0,48 км<sup>2</sup>, составляет 250 гнезд км<sup>-2</sup>. Всего выявлено 16 гнезд на 6 случайно выбранных площадках общей площадью 100 м<sup>2</sup>, что дает среднюю плотность в 267 гнезд км<sup>-2</sup> (16 гнезд / 0,06 км<sup>2</sup>) и общую численность в 128 гнезд (267 гнезд км<sup>-2</sup> × 0,48 км<sup>2</sup>) на всей исследуемой территории.

Точность оценки плотности находится в прямой зависимости от количества или размера площадок. На примере, описанном выше, можно видеть, что использование одной площадки площадью в 100 м<sup>2</sup> может дать показатель плотности от 0 до 800 гнезд км<sup>-2</sup>. Размер и количество пробных площадок определяется также в зависимости от усилий, необходимых для обнаружения

<sup>9</sup> Можно бесплатно скачать на <http://conservation.bp.com/advice/field.asp#fsm>.

особей исследуемого вида. Для видов, обнаружение которых не требует больших усилий и сопровождается меньшими затратами времени на поиск, можно предусмотреть больше площадок или сделать их более крупными. Таким образом, можно фактически приблизиться к проведению почти абсолютного учета.

Совсем не обязательно, чтобы пробные площадки были прямоугольными (в форме квадрата), хотя площадки правильной формы (например, квадратные или круглые) легче демаркировать и обследовать. Если предполагается, что учеты будут проводиться на площадках многократно, следует маркировать их границы на местности, а координаты зафиксировать с помощью GPS-приемника.

### **ЛИНЕЙНЫЕ ТРАНСЕКТЫ**

Линейные трансекты являются одним из наиболее часто применяемых способов проведения учетов для определения видового состава и плотности птиц. По сути, они представляют собой модифицированные версии пробной площадки, в пределах которой наблюдатель проводит учеты, проходя вдоль фиксированной линии трансекты, вместо того чтобы исследовать всю площадку.

Трансекты располагаются случайным образом зачастую в пределах отдельных суб-территорий, которые являются частями более крупной исследуемой территории. Задача сводится к тому, чтобы обеспечить репрезентативную в отношении видового состава и численности птиц выборку. Если необходимо получить оценки плотности, то учеты животных проводятся в пределах полосы фиксированной ширины по обе стороны от линии трансекты. В этом случае исследуемый участок становится прямоугольной лентой, тянущейся на заданное расстояние по обеим сторонам линии трансекты.

Линейные трансекты были адаптированы для ряда различных видов и местообитаний, которые имеют прямое применение к исследованиям ПГ. Так, для определения численности заметных видов водоплавающих птиц на открытых акваториях широко применяется метод линейных трансект с использованием воздушного транспорта или лодок. Применение этого метода с воздуха позволяет заложить трансекты для оценки распределения и численности водоплавающих птиц на обширных территориях, где их местообитания граничат с птицеводческими хозяйствами, сельхозугодиями и другими зонами с повышенным риском вспышек H5N1. В менее крупных масштабах наземные ленточные трансекты, заложенные по границам местообитаний водоплавающих птиц и птицеводческих хозяйств, могут помочь в определении конкретных видов, которые могут связывать эти типы местообитаний.

Так же как и в случае пробных площадок, плотность, рассчитанная для линейной трансекты, может быть экстраполирована на всю исследуемую территорию для получения общей оценки численности. Рисунок 6.3 иллюстрирует упрощенный пример линейной трансекты шириной 50 м (простирающейся на 50 м в обе стороны от линии).

Как и в предыдущем примере, реальная плотность составляет 250 животных км<sup>-2</sup>. Всего выявлено 17 животных в пределах трансекты длиной в 700 м и шириной в 100 м, что дает плотность животных в 243 особи

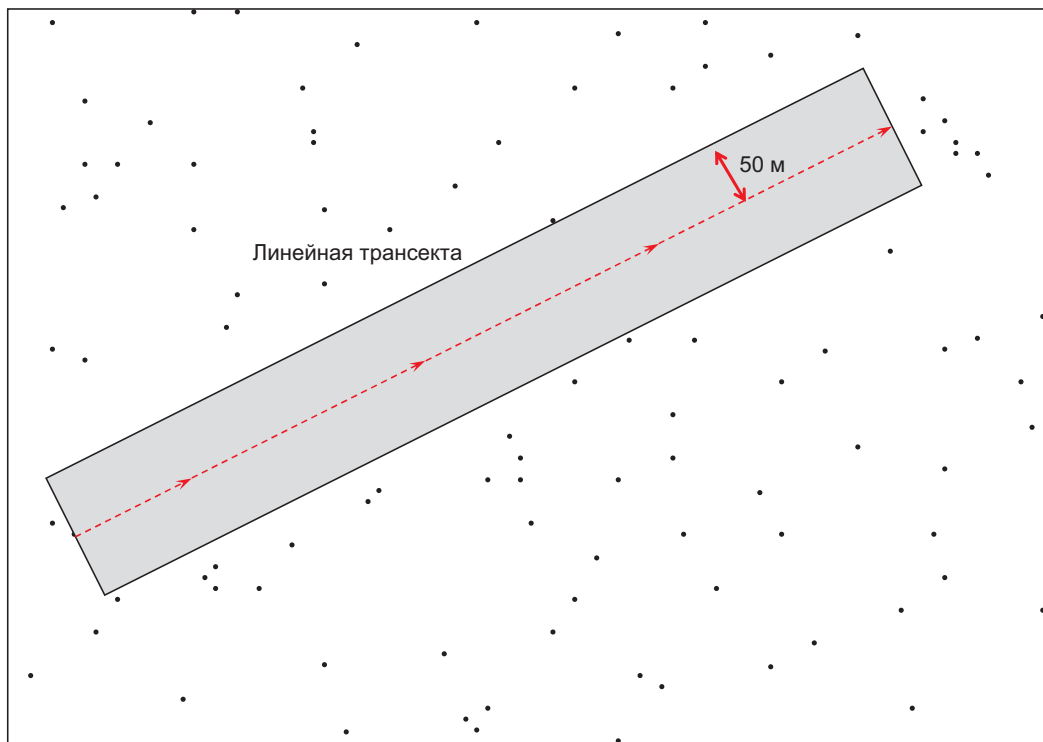


км<sup>2</sup> (17 животных / 0,07 км<sup>2</sup>) и оценку общей численности в 117 особей (243 особи км<sup>-2</sup> x 0,48 км<sup>2</sup>) для площади всей исследуемой территории.

Применение метода линейных трансект на практике далеко не всегда может оказаться столь простым, как это может показаться, глядя на вышеприведенный пример. Поэтому перед тем как приступить к исследованиям, необходимо учесть несколько важных моментов. Если в конце необходимо получить оценки плотности птиц, выбор ширины линейной трансекты является компромиссом между повышением вероятности выявления исследуемых видов и обследованием максимально большой территории. Вероятность выявления более крупных, заметных видов (и ширина линейной трансекты) должна увеличиваться в более открытых местообитаниях. Естественно, бессмысленно закладывать линейную трансекту шириной 400 м для подсчета мелких песочников, кормящихся в зарослях растительности на ВБУ, также как и неэффективно использовать 50-метровую линейную трансекту для учета крупных и заметных лебедей на поверхности озера.

Как и в случае пробных площадок, оценки плотности, рассчитанные по результатам учетов на линейных трансектах, основаны на предположении, что все животные в пределах площадки выявлены. Поэтому такие учеты лучше всего проводить в открытых местообитаниях, где видимость ничем не ограничена. Однако, в отличие от метода пробных площадок, наблюдатель обычно не покидает линию трансекты, чтобы обследовать площадку, и поэтому достичь полного выявления всех животных

РИСУНОК 6.3

**Использование линейных трансект для оценки плотности численности птиц**

Примечание: точки означают отдельных птиц

на площадке достаточно сложно. Чтобы облегчить обнаружение и определение птиц во время проведения учета на линейных трансектах с земли или лодки, обычно используются бинокли (лучше всего модели со стабилизацией изображения). Однако при учетах с воздуха оптические приборы практически бесполезны.

Способность быстро и точно определять местоположение птиц по отношению к границам учетной площадки является обязательным условием для обеспечения достоверных оценок плотности. Ошибки при определении местоположения птиц относительно линии трансекты могут существенно повлиять на оценки плотности. Как видно из примера (Рисунок 6.2), учет трех животных, находившихся за пределами зоны учета, дает оценку плотности в 287 животных км<sup>-2</sup>, в то время как недоучет трех животных, находившихся в её пределах, приводит к оценке в 200 животных км<sup>-2</sup>.

Для того чтобы правильно оценивать местоположение птиц по отношению к границам трансекты, необходимо проводить учеты с воздуха на одной и той же высоте. Наблюдатели на лодках также должны находиться на одинаковом уровне над поверхностью воды. Значения высоты полета и положение наблюдателя нужно тщательно фиксировать. Различные способы оценки расстояния, такие как дальномеры или метки на иллюминаторах самолета или подпорках крыла, помогают отточить навыки наблюдателя во время периода обучения, однако при использовании их во время учета не всегда удается сосредоточиться на главной задаче: идентификации и определении численности птиц.

Линейные трансекты можно применять наблюдателям на земле, на лодках и на самолете. Учеты с воздуха обеспечивают более масштабный охват пространства (и требуют гораздо больших затрат) по сравнению с учетами на земле или с лодок. Нередко приходится жертвовать точностью учета в пользу охвата территории, поскольку скорость полета самолета ограничивает время наблюдения и может осложнять проведение точных учетов и определение видов. Нужно признать, что проведение качественных авиаучетов требует специального обучения и опыта.

Во избежание возможного искажения результатов и там, где имеются сомнения, рекомендуется проведение параллельных учетов с использованием других методов (триангуляция данных и информации). Например, с воздуха наблюдатели, скорее всего, не заметят отдельных птиц или представителей определенного вида. Наземные учеты (наземный контроль данных), проводимые одновременно с авиаучетами, зачастую могут помочь выявить эти несоответствия. Если при контрольных наблюдениях такие несоответствия будут встречаться постоянно, то для учета птиц, которые могут оказаться недоучтенными с воздуха, можно определить “поправочный коэффициент” на основе взаимного соотношения между разными типами учетов

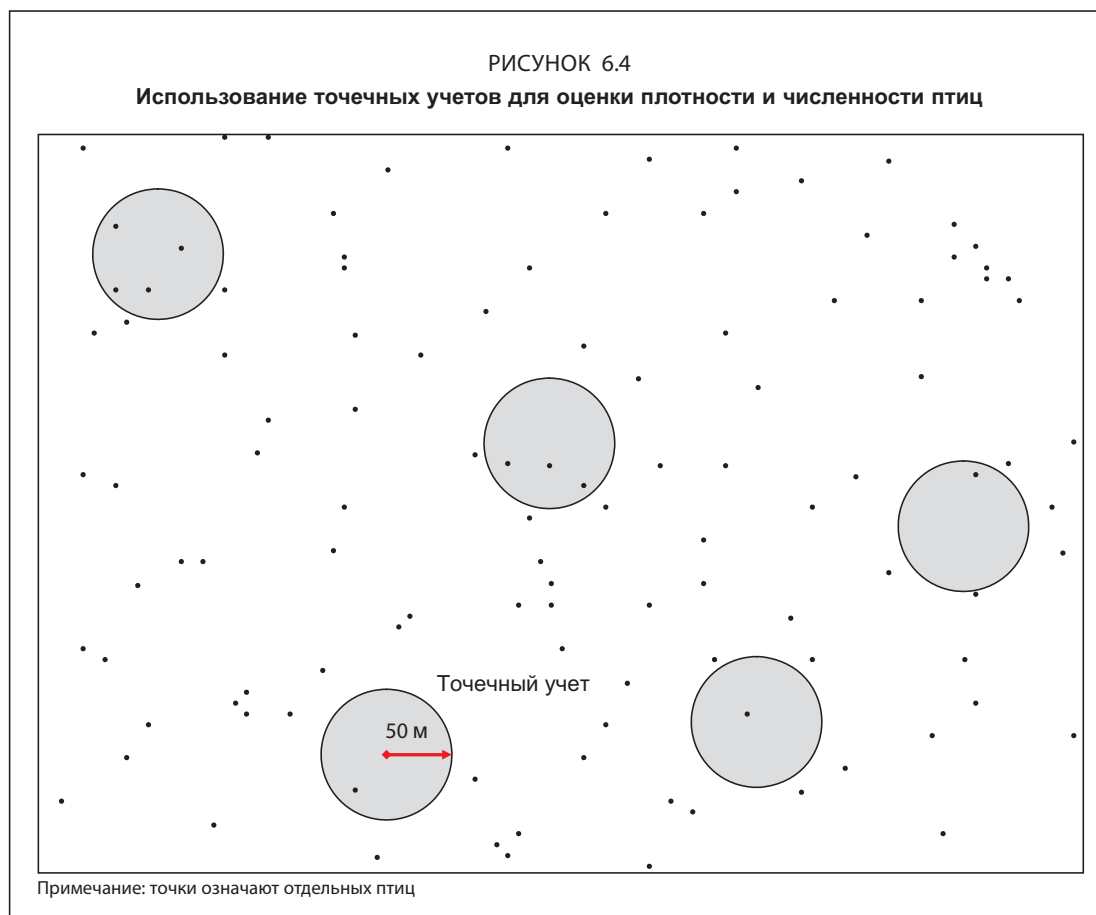
### **ТОЧЕЧНЫЕ УЧЕТЫ**

Точечные учеты – это еще один из числа наиболее широко применяемых методов определения численности и видового состава птиц. По сути, точечные учеты – это те же ленточные трансекты нулевой длины, на которых наблюдатель проводит учет на 360° вокруг фиксированного наблюдательного пункта. Наблюдательные пункты случайно расположены по всему обследуемому участку для обеспечения

репрезентативной выборки в отношении видового состава и численности каждого из представленных видов. Для получения оценок плотности на основании точечных учетов необходимо ограничить зону, в пределах которой производится регистрация объектов, до фиксированного радиуса от пункта наблюдения. В таком случае учетная площадка становится кругом с определенным радиусом от пункта наблюдения (Рисунок 6.4).

Как и в случае других подобных методов учета, многие из обсуждавшихся рекомендаций в отношении линейных трансект вполне применимы к точечным учетам. Однако следует указать на некоторые важные различия. В отличие от учетов на линейных трансектах, точечные учеты обычно проводятся в течение predetermined и четко фиксированного периода времени и обычно начинаются после того, как птицы успокоятся. Точечные учеты можно проводить лишь с земли или с лодки, поскольку наблюдатели должны находиться на фиксированном наблюдательном пункте.

Этот метод учета был разработан для ряда видов и тех местообитаний, которые невозможно эффективно обследовать с помощью других методов определения численности. Точечные учеты особенно полезны в пересеченной местности, где закладка трансект и движение по ним невозможны. Это касается, например, наземных учетов водно-болотных птиц в мелководных заболоченных местообитаниях с топким субстратом или учетов птиц на полях, расположенных на крутых террасах.



Из-за того, что во время проведения точечного учета наблюдатели находятся на одном месте, увеличивается вероятность выявления осторожных видов, которые обычно прячутся или недоучитываются подвижным наблюдателем при учетах на линейных трансектах. Таким образом, точечные учеты можно использовать для выявления малозаметных видов в непосредственной близости от птицеферм и очагов заболевания, часть из которых может служить мостом для передачи заболевания.

Для ситуаций, когда видимость ограничена, как, например, ночные наблюдения, или при работе в густо заросших растительностью местообитаниях, были разработаны методы проведения точечного учета, основанного на звуковых сигналах. Для выявления некоторых видов звуковые сигналы могут быть единственным надежным способом. Например, большая часть учетов скрытных водяных пастушков в густо заросших болотах проводилась на основании регистрации их звуковых сигналов для определения их присутствия и плотности. Однако расстояния пунктов наблюдения до кричащих птиц зачастую довольно трудно определить, что затрудняет оценку их плотности.

### **УЧЕТЫ С РЕГИСТРАЦИЕЙ РАССТОЯНИЯ ДО ОБЪЕКТОВ**

Как было показано несколькими исследованиями, значительная часть животных в пределах заложенной площадки недоучитывается в процессе проведения учетов на линейных трансектах и при точечных учетах. В особенности это касается тех животных, которые находятся далеко от линии трансекты или наблюдательного пункта. Учеты с регистрацией расстояния до объектов являются альтернативой этим методам, которые учитывают снижающуюся вероятность выявления животных по мере увеличения расстояния от наблюдателя. Теоретически, этот метод позволяет получить более достоверные оценки плотности, и его следует применять в тех случаях, когда нужно получить надежные оценки абсолютной плотности или численности птиц (в отличие от относительных показателей). Учеты с регистрацией расстояния до объектов напоминают методы линейных трансект и точечных учетов, однако главное их отличие в том, что при регистрации (группы) животных обязательно фиксируется расстояние до них: либо по линии, перпендикулярной маршруту трансекты, либо как расстояние от пункта наблюдения (Рисунок 6.5).

В отличие от линейных трансект или точечных учетов, при проведении учетов с регистрацией расстояния до объектов выявление всех животных в пределах учетной площадки не предполагается. Для корректного применения этого метода необходимо соблюдение трех условий: 1) все объекты при наблюдении вдоль линии или на точке должны быть выявлены; 2) объекты должны быть выявлены в месте своего первоначального местонахождения, до того как они отреагируют на приближение наблюдателя; 3) расстояния до них должны замеряться точно.

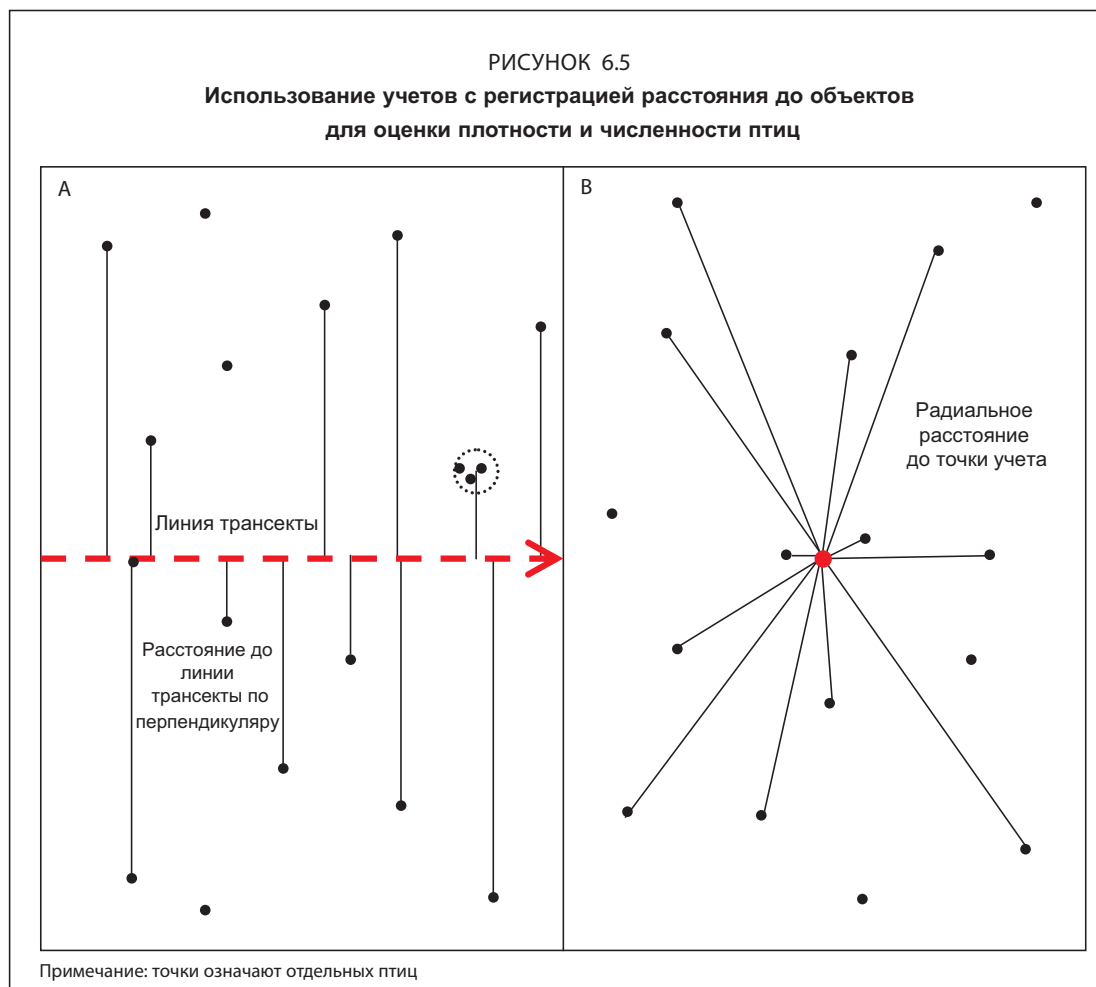
Более того, необходима достаточно большая выборка наблюдений для того, чтобы адекватно смоделировать функцию выявления. Однако если вышеупомянутые

условия и требования к объему выборки соблюдены, учеты с регистрацией расстояния до объектов с большей вероятностью дадут более достоверные оценки численности по сравнению с линейными трансектами и точечными учетами. Компьютерная программа DISTANCE (Thomas et al. 1998) использует данные по дистанции обнаружения для построения функции выявления, которая моделирует понижающуюся вероятность выявления объекта по мере увеличения дистанции.

DISTANCE – это очень удобная для пользователя программа. Она предлагает целый ряд опций ввода и анализа данных. Подробный обзор методологии учетов с регистрацией расстояния до объектов выходит за рамки данного руководства. Отличное введение в предмет подготовлено Buckland et al. (2001) и включает в себя как начальное описание метода, так и обсуждение таких вопросов, как выбор модели, группировка и округление данных, учет групп и отдельных особей и многое другое.

### ОТЛОВ-МЕЧЕНИЕ-ПЕРЕЛОВ

Исследования методом «отлов-мечение-перелов» (ОМП) имеют долгую историю применения для оценки численности популяций. Использованию моделей ОМП было посвящено немало публикаций. Основные теоретические выкладки, лежащие



в основе моделирования ОМП, в простейшей форме можно вкратце описать следующим образом. В пределах закрытой популяции животных ( $N$ ) отлавливаются две выборки особей ( $n_1$  и  $n_2$ ), которых метят и отпускают на волю в разное время (1 и 2), таким образом чтобы количество помеченных животных, переловленных во время 2 ( $m_2$ ), можно было с точностью определить. Теоретически, процент помеченных животных, переловленных во второй раз ( $m_2 / n_2$ ), должен быть равным отношению размера первой выборки к размеру популяции ( $n_1 / N$ ), или, иначе,  $N = n_1 n_2 / m_2$ , где  $N$  равно общему размеру популяции.

Эта базовая модель, так называемая модель Линкольна-Петерсона, основана на предположениях, которым будут соответствовать лишь немногие природные популяции. Тем не менее было разработано несколько модификаций этой модели, для того чтобы можно было проводить анализ данных, полученных методом ОМП, даже при несоответствии условий вышеуказанным.

Подробное обсуждение всех различных моделей выходит за рамки данного руководства, однако для тех, кому интересно узнать более подробную информацию о моделировании ОМП, в конце главы приводятся ссылки на некоторые полезные обзоры. Компьютерная программа CAPTURE (Rexstad and Burnham, 1991) включает модификации модели Линкольна-Петерсона, которые позволяют производить оценки численности популяции на основании данных ОМП, предполагающих неравные вероятности отлова. Модель Джолли-Себера – это базовая модель для применения метода ОМП для определения численности открытых популяций. Имеются также программы, в которых реализован алгоритм расчета численности популяции по модели Джолли-Себера на основании данных ОМП. Это POPAN (Arnason and Schwartz, 1999), JOLLY (Pollock *et al.* 1990) и MARK (White and Burnham, 1999).

## ССЫЛКИ И ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

- Arnason, A.N. & Schwartz, C.J.** 1999. Using POPAN-5 to analyse banding data. *Bird Study*, 46: S157-168.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A. & Mustoe, S.H.** 2000. *Bird Census Techniques*. 2<sup>nd</sup> edition. Academic Press, London.
- Bibby, C., Jones, M. & Marsden, S.** 1998. *Expedition Field Techniques: Bird Surveys*. Royal Geographical Society, London.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L. & Thomas, L.** 2001. *Introduction to distance sampling, estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press, London.
- Delany, S.** 2005a. *Guidelines for participants in the International Waterbird Census (IWC)*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. (available at <http://www.wetlands.org>).
- Delany, S.** 2005b. *Guidelines for National Coordinators of the International Waterbird Census (IWC)*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. (available at <http://www.wetlands.org>).
- Javed, S & Kaul, R.** 2002. *Field Methods for Bird Surveys*. Bombay Natural History Society, Mumbai, India.



- Lancia, R.A., Kendall, W.L., Pollock, K.H. & Nichols, J.D.** 2005. Estimating the number of animals in wildlife populations. In C.E. Braun, ed. *Techniques for wildlife investigations and management*, pp. 106-153. The Wildlife Society, Bethesda, USA.
- Pollock, K.H., Nichols, J.D., Brownie, C. & Hines, J.E.** 1990. *Statistical inference for capture-recapture experiments*. Wildlife Monographs No. 107. The Wildlife Society, Bethesda, USA.
- Rexstad, E. & Burnham, K.P.** 1991. *User's guide for interactive program CAPTURE*. Colorado Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, Colorado State University, Fort Collins, USA.
- Thomas, L., Laake, J.L., Derry, J.F., Buckland, S.T., Borchers, D.L., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Strindberg, S., Hedley, S.L., Burt, M.L., Marques, F., Pollard, J.H. & Fewster, R.M.** 1998. *Distance 3.5*. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, St Andrews, UK.
- White, G.C. & Burnham, K.P.** 1999. Program MARK: survival rate estimation from both live and dead encounters. *Bird Study*, 46:S120-139.
- Worden, J., Cranswick, P.A., Crowe, O., Mcelwaine, G. & Rees, E.C.** 2006. Numbers and distribution of Bewick's Swan *Cygnus columbianus bewickii* wintering in Britain and Ireland: results of international censuses, January 1995, 2000 and 2005. *Wildfowl* . 56: 3-22 (also available at [www.wwt.org.uk/research/pdf/worden\\_et\\_al\\_2006.pdf](http://www.wwt.org.uk/research/pdf/worden_et_al_2006.pdf)).



## Глава 7

# Радиотелеметрия и перемещения птиц

### РАДИОТЕЛЕМЕТРИЯ

Для понимания роли, которую играют дикие животные в экологии вирусов ПГ, необходимо подробная информация о перемещениях диких птиц в различных пространственных масштабах. С одной стороны, совпадение между путями миграции некоторых водоплавающих птиц, гнездящихся в Палеарктике, и маршрутами распространения вируса ВППГ H5N1 в Европе и Азии осенью и зимой 2005/06 гг. является хорошей иллюстрацией важности исследований, направленных на определение маршрутов миграции, пунктов промежуточных остановок и зимовочных ареалов конкретных видов, которые нередко охватывают целые континенты. С другой стороны, трудно переоценить исследования, документирующие местные перемещения диких птиц между птицеводческими фермами и близлежащими ВБУ и проливающие свет на пути передачи вируса ВППГ H5N1 от домашних птиц к диким (или наоборот).

Радиотелеметрия – это метод определения маршрутов перемещения птиц по территориям, размер которых может варьироваться от небольших гнездовых территорий оседлых видов птиц до путей миграции перелетных видов в международных масштабах (обзор: Fuller et al. 2005). Радиотелеметрия имеет ряд важных применений при исследовании инфекционных болезней мигрирующих видов, включая экологию вируса ВППГ H5N1. Специальные задачи для такого рода исследований уже были определены во время международной научной конференции ФАО – МЭБ по птичьему гриппу и диким птицам в мае 2006 г.<sup>10</sup> Фактически, проекты по телеметрии, отслеживающие местные перемещения и миграционные маршруты диких птиц, определенных в качестве потенциальных хозяев вируса, уже реализуются<sup>11</sup>.

Основной принцип радиотелеметрических исследований прост: необходимо прикрепить радиопередатчик к животному и отслеживать сигнал для определения маршрута его передвижения. Поскольку сведения о расположении птиц, помеченных радиометками, можно получать чаще и регулярнее, чем от птиц, помеченных другими методами, телеметрия может обеспечить подробную историю перемещений, что невозможно при более простом повторном наблюдении или отлове. И хотя всегда соблазнительно пометить радиометками какое-то количество животных, чтобы «посмотреть, куда они переместились», на самом деле,

<sup>10</sup> [www.fao.org/avianflu/en/conferences\\_archive.html](http://www.fao.org/avianflu/en/conferences_archive.html)

<sup>11</sup> [www.fao.org/avianflu/en/wildbirds\\_home.html](http://www.fao.org/avianflu/en/wildbirds_home.html)

радиотелеметрия – это достаточно дорогое удовольствие по сравнению с методами повторного наблюдения или отлова. Поэтому для обеспечения успеха любого телеметрического проекта необходимо тщательно взвесить все «за» и «против», хорошо спланировать работу и поставить перед собой четкие задачи.

После постановки задач следует продумать несколько принципиальных моментов будущего телеметрического проекта: 1) тип и размер радиопередатчика; 2) наиболее безопасный способ его крепления на животное; 3) отлов и маркировка выборки особей радиопередатчиками; 4) оптимальные методы слежения за ними; 5) возможности анализа данных. Целые книги были посвящены вопросам планирования и проведения радиотелеметрических исследований, и поэтому подробное обсуждение всех связанных с этим вопросов, очевидно, выходит за рамки этого руководства. Вместо этого читателя можно отослать к прекрасным обзорам Kenward (2001) и Fuller et al. (2005) для более подробного ознакомления с методикой радиотелеметрических исследований.

Отлов, обработка и мечение диких птиц – это деятельность, строго регламентируемая в большинстве стран. Исследователи должны всегда знать и соблюдать регулирующие её местные и государственные законы и получить все необходимые местные и государственные, муниципальные и федеральные разрешительные документы и лицензии.

### **Радиопередатчики**

В прошлом радиопередатчики были простыми ультракоротковолновыми (УКВ) устройствами, которые крепились на птицу или имплантировались (Рисунок 7.1.). Для их применения требовались источники питания, антенны и крепежные материалы. Последние технологические достижения позволили разработать передатчики платформенного терминала (ППТ; Рисунок 7.2) и передатчики

РИСУНОК 7.1  
Имплантируемый УКВ-радиопередатчик



ССЫЛКА: ДАРРЕЛ ВИТВОРТ

РИСУНОК 7.2

Передатчики платформенного терминала (ППТ; первые три слева);  
Передатчик системы глобального позиционирования (GPS справа)



ССЫЛКА: СКОТТ НЬЮМАН

ТАБЛИЦА 7.1

Характеристики радиопередатчиков, применяемых при телеметрическом исследовании птиц

	Тип радиопередатчика		
	УКВ	Спутниковый (ППТ)	Спутниковый (GPS)
Вес передатчика	< 1 г до 12	12-18 г	30-60 г
Вид	> 20 г	> 500 г	> 1 кг
Минимальная стоимость	US\$ 100/ea	US\$ 3,200/ea	US \$3,800/ea
Прикрепление	якорь, перо, имплантация	кольца, рюкзак, имплантация	кольцо, рюкзак, имплантация
Источник питания	батарея	батарея или солн. энергия	батарея или солн. энергия
Продолжительность	дни - месяцы*	месяцы - годы	месяцы - годы
Диапазон	0.1 до 100+ км*	Неогр.	Неогр.
Отслеживание	Ручное	Спутниковое	Спутниковое
Интервал отслеживания	Постоянное*	4 часа	Постоянное
Точность	± 5 м до 1 км*	±100 до 200 м	±10 до 20 м
Частота	VHF(УКВ)	UHF(УКВ)	UHF(УКВ)

\* Зависит от размера передатчика и применяемого метода отслеживания.

платформенного терминала (ППТ; Рисунок 7.2) и передатчики глобальной системы позиционирования (GPS; Рисунок 7.2), возможности которых шагнули далеко вперед по сравнению с традиционными УКВ-радиопередатчиками. В то время как ППТ и GPS-передатчики функционируют, используя те же основные принципы, что и УКВ радиопередатчики (передача электромагнитного сигнала на специфической частоте, который принимается приемником, настроенными на данную частоту), более продвинутые устройства используют спутники для приема и ретрансляции своих сигналов. Таким образом, УКВ-, ППТ и GPS-передатчики имеют весьма разные характеристики, которые и определяют возможности их применения для различных видов птиц и решения задач разных исследований (Рисунок 7.1).

При выборе между ППТ и GPS-передатчиками следует принять во внимание их габариты по сравнению с размерами птицы, поскольку здесь имеются определенные ограничения. Основное правило заключается в том, что масса радиопередатчика не должен превышать 2–3 % от веса птицы, хотя для маленьких видов птиц (<50 г) этот процент можно увеличить до 3–4. С учетом этого, УКВ-радиопередатчики могут использоваться для всех, за исключением самых маленьких видов птиц, потому что даже самые маленькие передатчики весят чуть меньше одного грамма. В отличие от них, наиболее маленькие ППТ весят 12–18 г, что ограничивает возможности их использования до тех видов птиц, которые весят 500 г (например, маленькие утки и чайки) или более. GPS-передатчики весят 30–60 г и могут быть использованы только для крупных птиц, весящих 1 кг или более (например, гуси и лебеди).

В большинстве случаев точность определения местоположения птицы с помощью ППТ обычно достаточно велика (в пределах 100–200 м), хотя более крупные и дорогие GPS передатчики значительно увеличивают точность определения положения (до 10–20 м). Точность определения местоположения УКВ-передатчиков во многом зависит от применяемого метода слежения и затраченных усилий. Если птицы, помеченные радиометкой, отслеживаются и находятся в зоне видимости, местоположение может быть определено с точностью до 5 м, но в большинстве случаев визуальное наблюдение невозможно, и местоположение определяется приблизительно с разной степенью точности в зависимости от специфики способа слежения (см. Радиотелеметрия в ультракоротковолновом диапазоне).

Можно предусмотреть множество полезных опций для УКВ- и спутниковых радиопередатчиков, хотя эти дополнительные возможности неизбежно приведут к их утяжелению, увеличат потребление энергии и стоимость. Датчики, контролирующие характер деятельности птицы, температуру, давление и проверяющие жива ли она, передают данные посредством изменения частоты выхода передатчика в эфир. Особенно полезно иметь таймеры, запрограммированные на включение и выключение радиопередатчиков в определенное время, что позволяет добиться значительной экономии ресурса батарей. Таймеры могут включать передатчики в то время, когда этого требуют задачи исследования или когда над территорией ожидается прохождение определенных спутников.

Стоимость спутниковых и УКВ-передатчиков сильно различается (таблица 7.1.),



и поэтому использование ППТ и GPS-передатчиков в проектах с ограниченными финансовыми ресурсами проблематично. С другой стороны, при использовании ППТ и GPS-передатчиков можно сэкономить на использовании дорогостоящего оборудования для отслеживания и привлечении дополнительного персонала.

### **ППТ и GPS-передатчики**

Несмотря на свои габариты и стоимость, в случаях, когда ППТ и GPS-передатчики подходят для видов, которые предполагается пометить, они имеют свои серьезные преимущества по сравнению с УКВ телеметрией. ППТ и GPS-слежение автоматизировано и производится спутниковыми системами. Благодаря тому, что сигналы ППТ и GPS принимаются орбитальными полярными спутниками, они могут поступать из любой точки планеты, в том числе из отдаленных или недоступных районов, где меченых птиц невозможно обнаружить какими-либо другими способами.

К счастью, ППТ пригодны для радиомечения околотовных птиц и некоторых других крупных видов (>500 г), восприимчивых к вирусу ВППГ H5N1. Это позволяет широко применять спутниковую телеметрию для изучения диких птиц в контексте исследований по ПГ. Спутниковая телеметрия открывает такие возможности для отслеживания маршрутов перемещения птиц и изучения их миграционных путей, которые недостижимы с помощью других методов. ППТ позволяют получить почти непрерывную историю перемещений птицы, предоставляя также подробную информацию о пути миграции, скорости движения и продолжительности промежуточных остановок при перелетах, которые могут пересекать целые континенты.

Продолжительный период работы спутниковых передатчиков, использующих в качестве источника питания солнечные батареи, позволяет проводить длительные исследования, в ходе которых можно выяснить верность определенным путям миграции и пунктам промежуточных остановок в разные годы и обеспечить таким образом данные, помогающие в определении зон повышенного риска появления очагов заболевания. Высокая точность определения местонахождения ППТ и GPS-передатчиков также дает возможность анализировать особенности использования местообитаний в пространстве и времени, включая возможное взаимодействие диких и домашних птиц в районах птицеводства и очагах болезни.

Для того чтобы увеличить размер выборки и компенсировать высокую стоимость спутниковой телеметрии, можно пометить небольшое количество особей с помощью ППТ и одновременно использовать традиционные УКВ-радиопередатчики или другие способы мечения (см. Исследования с использованием мечения и повторного отлова (наблюдения)) для изучения перемещений большого количества особей конкретного вида.

### **УКВ-радиопередатчик**

Многие виды птиц небольших размеров, восприимчивые к вирусу ВППГ H5N1, например, кулики, бакланы, водяные пастушки, лысухи, поганки, вороны и воробьи, а также мелкие утки, чайки, хищники и цапли не подходят для изучения методами

спутниковой телеметрии либо потому, что они ныряющие птицы, либо потому, что они слишком малы (<500 г) для прикрепления к ним ППТ. Имеющиеся сегодня ограничения в применении технологии спутниковой телеметрии делают УКВ-передатчики самыми подходящими для этих видов телеметрическими устройствами.

Исследования, нацеленные на изучение дальних миграций этих видов с применением УКВ-телеметрии, проводились, однако показали себя сложными с материально-технической точки зрения. Необходимо организовать работу бригад по телеметрическому слежению на обширных территориях, многие из которых могут оказаться недоступными для наземных наблюдателей. Поэтому, скорее всего, УКВ-телеметрия найдет свое практическое применение в исследованиях по ПГ для изучения локальных перемещений птиц с целью выяснения особенностей использования ими тех территорий, где риск заражения вирусами ПГ может быть повышенным, как, например, на фермах.

Организация исследований с использованием УКВ-телеметрии гораздо более сложна, по сравнению со спутниковым слежением, главным образом из-за большого объема ручной работы. Это повышает важность таких характеристик УКВ-передатчика, как мощность (дальность) трансляции и срок жизни батарей. Батареи радиопередатчиков – это источники питания с ограниченным сроком работы. Поэтому между мощностью и сроком службы батарей существует компромисс: чем выше мощность, тем меньше ресурс батарей, и наоборот. Его решение напрямую зависит от задач исследования.

Дальность передачи сигнала передатчиком определяет количество усилий, необходимых для его локализации. Поэтому, если ожидается, что животное будет передвигаться по обширной территории, необходимо увеличивать радиус передачи сигнала (за счет снижения ресурса батарей). И наоборот, если предполагается, что вид будет находиться в пределах относительно ограниченной зоны, тогда понадобится меньше усилий на поиск сигнала, и его мощность можно снизить, чтобы продлить срок работы передатчика. Поскольку основные характеристики передатчика сильно зависят от его размеров, пространственный охват и продолжительность телеметрических исследований с помощью этих устройств при исследовании более мелких видов птиц ограничены по сравнению с более крупными птицами.

УКВ-радиопередатчики можно приобрести у целого ряда известных поставщиков. Наилучшим советом с нашей стороны будет предложение ознакомиться с литературой по телеметрии и проконсультироваться со знающими и опытными исследователями, чтобы определиться с наиболее подходящей моделью для изучения интересующего вас вида. Следует помнить, что спецификации радиопередатчика (например, частота вещания, частота пульса, мощность и продолжительность работы) должны быть сразу указаны при его заказе, и их будет сложно или даже невозможно модифицировать уже после изготовления.

## **ОТЛОВ И РАДИОМЕЧЕНИЕ**

Обычно считается, что радиомечение может оказать некоторое негативное воздействие на животное, но можно предпринять усилия для того, чтобы свести его к минимуму и не повлиять на нормальное перемещение и поведение меченых

особей. Это в равной степени хорошо, как для меченого животного, так и для обеспечения успеха исследования. Неблагоприятное влияние радиомечения можно снизить путем: 1) сведения к минимуму времени отлова и обработки; 2) использования самого маленького радиопередатчика, пригодного для решения задач исследования; 3) применения самого незаметного и наиболее подходящего способа крепления передатчика.

Методы отлова уже обсуждались ранее (см. Главу 3), и здесь мы исходим из предположения, что надежный способ отлова уже выбран и, желательно, протестирован в полевых условиях перед тем, как начинать радиомечение. Хорошо спланированные действия помогут свести к минимуму продолжительность пребывания птицы в неволе и стресс, связанный с отловом и радиомечением. Поэтому, прежде чем отпустить помеченную птицу, рекомендуется поддержать её некоторое время в укрытии и понаблюдать за её поведением (особенно если применялась анестезия). Это позволит выявить проблемы перед тем, как она будет отпущена.

Для сокращения продолжительности пребывания птицы в неволе все действия по её мечению должны выполняться на месте отлова или в непосредственной близости от него. По возможности запланируйте отловы так, чтобы они не совпали во времени с теми этапами жизненного цикла, когда птицы и так испытывают физиологический стресс, например, с периодами размножения или миграции. Если же вас интересуют передвижения птиц именно в это время, постарайтесь поймать и пометить птиц за несколько недель до начала этих событий, когда вероятность того, что процедуры отлова и мечения помешают нормальному размножению

РИСУНОК 7.3

Прикрепление телеметрического передатчика с использованием шейного кольца



ССЫЛКА: USGS ЗАПАДНЫЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

или миграции, ниже. Это также предоставит птице возможность прийти в себя от стресса, связанного с отловом, и привыкнуть к передатчику до того, как начинается период гнездования или миграции.

Долгосрочное влияние радиомечения на животное существенно зависит от конструкции самого радиопередатчика и метода, использованного для его прикрепления. Более крупные и неуклюжие устройства с большей вероятностью будут иметь большее отрицательное воздействие. Всегда существует тенденция к применению самого крупного радиопередатчика, подходящего для конкретного вида, вне зависимости от задач исследования; однако использование менее крупных передатчиков настоятельно рекомендуется, если это позволяет решить поставленные задачи, поскольку их влияние на птицу меньше и они дешевле.

Внешние передатчики, несомненно, повышают аэродинамическое сопротивление во время полета (и гидродинамическое сопротивление для ныряющих видов). Несколькими исследованиями было показано, что птицы с передатчиками имеют повышенную смертность, пониженный успех размножения, более низкую скорость кормления птенцов и подвержены другим отрицательным воздействиям. В идеале передатчик должен оставаться прикрепленным к птице на протяжении всего периода исследования, а затем отпасть сразу после его завершения. Однако это бывает крайне редко. Гарантии того, что передатчик останется прикрепленным к птице никто дать не может, вне зависимости от использованного способа его прикрепления.

Разработаны такие способы прикрепления передатчиков на птицу, которые позволяют надеть их на животное с помощью шейного кольца (Рисунок 7.3), системы ремней (Рисунок 7.4) или кольца на ноге (Рисунок 7.5). Шейные кольца и

РИСУНОК 7.4

Прикрепление телеметрического передатчика с использованием системы ремешков



ОСЫЛКА: НИКОЛАС ГАЙДЕТ

РИСУНОК 7.5

Прикрепление телеметрического передатчика с использованием ножного кольца



ССЫЛКА: USGS ЗАПАДНЫЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

РИСУНОК 7.6

Прикрепление телеметрического передатчика с использованием подкожного крепления и ниток



ССЫЛКА: СКОТТ НЬЮМАН

ремни обычно отлично удерживают передатчик (часто на протяжении всей жизни птицы) и в настоящее время являются единственными подходящими способами крепления ППТ и GPS-передатчиков. Имеются различные способы обвязки ремнями, рассчитанные на определенные виды птиц. Плохо подогнанные ремни могут привести к натиранию или мешать движениям крыльев. УКВ-передатчики, прикрепленные к ножным кольцам, также служат достаточно долго, но у них были замечены проблемы с дальностью трансляции, возможно, из-за более короткой антенны и близости к земле.



Другие методы прикрепления радиометок на птицу предполагают использование клейких веществ (например, клея, скотча, эпоксидной и других смол и т.д.), нитей и крепежных элементов из нержавеющей стали (Рисунок 7.6) либо по отдельности, либо в сочетании друг с другом. Передатчик остается прикрепленным обычно от нескольких недель до нескольких месяцев (крайне редко дольше); хотя вначале при использовании этих способов крепления следует быть готовыми к потере определенного количества передатчиков. Необходимо проявлять осторожность при применении клейких веществ, поскольку некоторые из них являются сильными раздражителями. Использование нитей и металлического крепежа предполагает проведение относительно несложных медицинских процедур, но они все же являются агрессивными методами. Поэтому настоятельно рекомендуется пользоваться помощью квалифицированных ветеринаров до тех пор, пока исследователь не наберет достаточно опыта в применении этих методов.

Наличие внешних радиометок может отражаться на поведении птицы в течение некоторого времени до тех пор, пока она не привыкнет к передатчику. Некоторые виды крайне негативно относятся к передатчикам и для их мечения можно применять брюшные или подкожные имплантаты. Имплантация радиопередатчиков предполагает проведение крайне сложных хирургических процедур, выполнение которых лучше предоставить квалифицированным ветеринарам или зоологам, специально обученным этому методу.

Для того чтобы выбрать наиболее эффективный метод крепления передатчика для конкретного вида, лучше всего ознакомиться с литературой по телеметрии и проконсультироваться со знающими и опытными исследователями. Можно также провести предварительные полевые испытания и пометить небольшое количество птиц, чтобы выяснить, в чем могут проявиться отрицательные последствия радиомечения и каковы потенциальные проблемы с прикреплением передатчика. Это целесообразно сделать перед началом дорогостоящих проектов.

### **РАДИОТЕЛЕМЕТРИЯ В УКВ ДИАПАЗОНЕ**

Иногда считается, что самая трудная часть телеметрического проекта заканчивается, когда радиомеченные животные начинают свободно передвигаться, и их можно запеленговать. До какой-то степени это верно в отношении спутниковой телеметрии, однако радиотелеметрические исследования в УВЧ-диапазоне требуют значительных поисковых работ, направленных на выявление и определение координат местоположения животных, помеченных передатчиком. Все средства и усилия, затраченные на радиомечение выборки птиц, будут потрачены впустую, если при этом не будут применены эффективные методы телеметрического слежения.

Для телеметрического слежения необходим УКВ-приемник (Рисунок 7.7), соединенный с приемной антенной коаксиальным кабелем для поиска сигналов, излучаемых радиопередатчиками. Наиболее практичные приемники позволяют пользователю программировать желаемые частоты, сканировать эфир на предмет сигналов через установленные интервалы времени и завершать сканирование, как только сигнал будет обнаружен. Хорошо, если есть возможность настраивать



звук и усиливать мощность приема сигнала. Некоторые модели имеют гнездо для включения наушников, использование которых является очень эффективным способом блокировать внешние шумы при проведении слежения с самолета. При выборе различных моделей приемников особо ценными могут оказаться советы опытных исследователей.

Важнейшими характеристиками телеметрических антенн являются портативность и показатель направленности. Показатель направленности зависит от свойств приема антенны, которые определяют возможность регистрировать пиковую и нулевую мощность сигнала в зависимости от ориентации антенны по отношению к его источнику. Наиболее популярные антенны, используемые в телеметрических исследованиях птиц, – это Adcock H и Yagi (Рисунки 7.8, 7.9 и 7.10).

Антенна H обладает меньшей направленностью по сравнению с Yagi, но состоит всего из двух элементов. Поэтому она меньше, легче и удобнее для использования при пешем отслеживании. Антенна Yagi обладает лучшей направленностью по сравнению со всеми обычными телеметрическими антеннами, однако конструктивно наиболее громоздка. Антенны этой модели в основном используются на антенных мачтах, установленных на машинах, на постоянных приемных станциях или прикрепляются на опоры крыльев самолета. Телеметрическое слежение чаще всего ведется с наземных или воздушных платформ, но методы определения координат передатчика при их использовании отличаются друг от друга. Наблюдения с воздуха проводятся с помощью одного

РИСУНОК 7.7

УКВ-приемник и устройство переключения между антеннами, используемые в традиционных телеметрических исследованиях для слежения с воздуха



ССЫЛКА: СКОТТ НЬЮМАН

приемника, прикрепленного к двум направленным антеннам, установленным по обеим сторонам самолета. Приемник настраивается для сканирования частот через обе антенны, в то время как наблюдатель слушает эфир с помощью наушников. Зафиксировав сигнал, наблюдатель переключается на разные антенны, чтобы определить, с какой стороны самолета поступает сигнал, и указывает пилоту, куда следует направить самолет. После того как сигнал уловлен несколько раз разными

РИСУНОК 7.8

Четырехэлементная антенна Yagi, установленная на стойке самолета



ССЫЛКА: СКОТТ НЬЮМАН

РИСУНОК 7.9

Антенна Yagi, установленная на башне на отдаленной станции отслеживания, прикрепленная к устройству для регистрации данных



ССЫЛКА: СКОТТ НЬЮМАН

РИСУНОК 7.10  
Ручная антенна Adcock H



ССЫЛКА: СКОТТ НЬЮМАН

антеннами, он постепенно усиливается, пока не уравнивается на обеих сторонах самолета, и как раз в этот момент фиксируются координаты местоположения передатчика.

При наземных наблюдениях, осуществляемых пешком или на машине, для точной локализации сигналов используется метод, называемый триангуляцией. При сканировании с фиксированного места с известными координатами сигнал выявляется направленной антенной, а затем записывается азимут направления с самым сильным сигналом. Такая же процедура повторяется вскоре в другом месте поблизости. Если нанести азимуты, замеренные на фиксированных пунктах прослушивания, на карту, две пересекающиеся линии укажут на приблизительное место нахождения сигнала. Некоторые бортовые системы улучшают показатели направленности за счет использования двух точно сконфигурированных антенн Yagi, установленных на антенной мачте.

Одновременное использование воздушных и наземных (или с борта судна) исследований обычно является наиболее эффективной и рентабельной стратегией слежения. Слежение с воздуха обеспечивает большой пространственный охват и большую дальность приема сигнала. Однако при этом страдает точность

определения местоположения сигнала и увеличивается стоимость исследования. В отличие от них, наземные наблюдения обеспечивают более точные координаты местоположения сигнала, зачастую позволяя наблюдать за мечеными животными. К тому же они и куда менее дорогостоящи. Используя преимущества обоих методов, можно применять слежение с воздуха для приблизительной локализации сигналов на больших территориях, а наземные наблюдения использовать для получения более точных координат. Хотя дальность приема на земле ограничена по сравнению со слежением с воздуха, сканирование эфира с холмов, башен и других возвышенностей может в значительной степени помочь в её увеличении.

Программируемые регистраторы данных – это устройства хранения данных, которые прикрепляются к передатчикам или встроены в них. Они позволяют проводить слежение за мечеными животными из фиксированных приемных станций. Регистраторы данных лучше всего использовать для подтверждения присутствия/отсутствия меченых птиц в пределах небольшой территории. В контексте исследований по птичьему гриппу они применимы для проведения постоянного мониторинга местоположения помеченных птиц на птицефермах или в окрестностях очагов заболевания.

Как и приемники, регистраторы данных имеют встроенную батарею. Для увеличения срока работы устройства между техническими обслуживаниями, можно использовать внешние источники питания (например, солнечные или 12-V батареи). Регистраторы данных могут быть запрограммированы на проведение непрерывных наблюдений, или включаться через заданные интервалы времени для экономии ресурса батареи. В полевых условиях эти данные можно загрузить сразу на ноутбук.

Теперь, при наличии надежных, точных и доступных GPS-устройств, времена, когда местоположения объектов телеметрического слежения наносились на топографические карты, уже почти ушли в прошлое. Ручные GPS-устройства особенно полезны для определения координат животных, помеченных радиопередатчиками, или наблюдательных станций, а также для очерчивания зон, охваченных в процессе телеметрического слежения. Простота эксплуатации, портативность и совместимость с большинством компьютерных программ для пространственного анализа данных делает GPS-приемники незаменимыми устройствами при любом радиотелеметрическом исследовании.

## **АНАЛИЗ ДАННЫХ**

Со времен её внедрения в качестве метода слежения за перемещениями диких животных в начале 1960-х годов, радиотелеметрия применяется для изучения локальных перемещений, дисперсии и маршрутов миграции, для определения размеров индивидуальных участков, анализа использования местообитаний и биотопических предпочтений, для оценок численности популяций, изучения внутривидовых и межвидовых отношений, а также для оценки смертности животных. Анализ перемещений и распределения животных в пространстве уже сам по себе стал сложной наукой. Подробнее о специфических методах анализа можно узнать из обзоров White and Garrott (1990) и Fuller et al. (2005).



К счастью, в контексте исследований по экологии ПГ главное применение данных радиотелеметрии выглядит относительно простым. Это изучение перемещений и биотопических предпочтений птиц, которые могут служить потенциальными хозяевами вируса, определение возможных совпадений в использовании местообитаний дикими и домашними птицами, а также исследование вопросов, связанных с совпадением сроков перемещения диких птиц со сроками появления новых вспышек заболевания среди диких или домашних птиц. Например, использование телеметрических данных может помочь установить пути миграции водоплавающих птиц, с тем чтобы проследить пространственно-временные связи между миграциями и распределением вспышек ПГ среди диких и домашних птиц. Этого можно достичь путем простого нанесения на карту данных телеметрии вместе с данными по очагам болезни и визуального исследования итоговой карты на предмет совпадений. Однако при разработке плана телеметрических исследований следует учитывать тот факт, что наблюдаемые перемещения не всегда оказываются репрезентативными для всей популяции, и имеются определенные половозрастные различия в маршрутах миграции представителей одного и того же вида.

В более мелких масштабах телеметрические данные можно использовать для изучения локальных перемещений птиц, а также их биотопических предпочтений. Последнее может включать определение индивидуальных участков с целью выяснения возможностей посещения объектов птицеводства, а также возможности контакта с инфицированными материалами, например, в местах слива отходов из птицефабрик в ВБУ. Анализ индивидуальных участков предполагает использование телеметрических данных для описания пространственного распределения животного в течение определенного периода времени. Его можно свести к соединению пунктов регистрации в форме минимального выпуклого многоугольника, который бы покрывал всю территорию, используемую животным. Он также может проводиться с применением более сложных вероятностных моделей, позволяющих найти различия в характере использования территории (например, *adaptive kernel home range*), что уже потребует применения более сложных географических информационных систем (ГИС).

Знание ГИС в настоящее время является обязательным для тех, кто работает с пространственными данными, описывающими перемещения животных. Программа Arcview GIS, наряду с другими, предлагает широкий спектр опций, которые позволяют пользователю выводить местонахождения на карту, быстро рассчитывать расстояния и скорость передвижения и проводить анализ перемещений, использования индивидуальных территорий и местообитаний, а также решать целый ряд других задач средствами пространственного анализа. ГИС тоже предоставляют возможность проводить сложное картографирование с целью визуального или статистического анализа пространственных зависимостей между положением меченых птиц и распространением местообитаний, а также климатическими переменными. Высококачественные спутниковые снимки поверхности земли, которые делают доступными для пользователя такие компьютерные программы как Google Earth<sup>12</sup>, позволяют также добавлять к снимкам пользовательские данные, вроде координат пунктов, снятых с помощью

GPS-приемника, или отобразить перемещения птиц относительно их среды обитания.

### **МЕЧЕНИЕ И ПОВТОРНЫЙ ОТЛОВ (НАБЛЮДЕНИЕ)**

До того как была создана технология радиотелеметрии, изучение перемещений животных проводилось с использованием мечения и повторного отлова (наблюдения) птиц. Этот метод концептуально прост. Животных ловят, метят для последующей идентификации и выпускают. Последующие повторные отловы или повторные наблюдения, в зависимости от метода маркировки, дают информацию о перемещении помеченных животных. Мечение с повторным отловом (наблюдением) пригодно для работы с любыми видами птиц, которых можно безопасно поймать и пометить. В зависимости от ареалов изучаемых видов такого рода исследования могут охватывать огромные пространства, ограниченные только лишь возможностями самих исследователей.

Мечение диких птиц широко применяется для изучения тех аспектов биологии птиц, которые связаны с использованием пространства. Метод позволяет пометить большое количество птиц таким сочетанием цветов и/или номеров, которое сделает возможным опознавание отдельной особи. Индивидуальное мечение – это ценный инструмент в арсенале средств для изучения перемещений мигрирующих водоплавающих птиц, и оно все чаще используется одновременно с работами по надзору за циркуляцией птичьего гриппа. Очень важно, чтобы любой планируемый проект по мечению птиц был утвержден соответствующими государственными или региональными организациями, с тем чтобы избежать возможных совпадений меток и их комбинаций с уже использованными в других подобных проектах. Существуют хорошо скоординированные схемы для мечения различных видов птиц, действующие в Евразии через EURING<sup>13</sup>, в Африке через AFRING<sup>14</sup>, в Азиатско-Тихоокеанском регионе<sup>15</sup>, а также целый ряд схем в странах Нового мира.

Принципиальным при выборе метода мечения является применение лишь тех средств, которые позволяют избежать неблагоприятного воздействия на здоровье, выживание, поведение или репродуктивный успех меченых животных. Методы, подходящие для одного вида, могут оказаться неприемлемыми для другого. Лучше всего проводить экспериментальное мечение небольшой выборки, чтобы оценить возможные последствия для птиц, и лишь затем применять метод для мечения большого их количества. Поскольку все работы по отлову, обработке и мечению диких птиц строго контролируются во многих странах, необходимо получить разрешительные документы у соответствующих местных, государственных, региональных, областных и федеральных властей.

В Таблице 7.2 перечислены разные методы мечения птиц с указанием некоторых важных особенностей, которые следует принимать во внимание при планировании исследования с применением мечения животных. Позволяет ли данный метод идентификацию меченых особей, или же можно опознать только группу птиц?

<sup>12</sup> Доступно для бесплатной загрузки на <http://www.earth.google.com>.

<sup>13</sup> <http://www.cr-birding.be/>

<sup>14</sup> <http://www.safring.net>

<sup>15</sup> <http://wetlands.tekdi.net/colorlist.php>



Представляется ли данный метод опасным для здоровья птиц? Является ли повторный отлов или повторное наблюдение наиболее эффективным средством получения желаемых данных? Ответы на эти вопросы помогут определиться с оптимальным методом мечения.

Нумерованные металлические ножные кольца являются наиболее распространенным средством мечения птиц. Кольца надеваются (должны быть надеты) на каждую птицу, которая отлавливается и затем выпускается в дикую природу. Нумерованные металлические кольца позволяют индивидуально идентифицировать помеченных птиц, но их необходимо заново отловить, чтобы прочесть номера. Сочетание металлических и цветных пластиковых колец (Рисунок 7.11) применяется для мечения различных длинноногих видов птиц (например, куликов). Цветные пластиковые кольца или флажки позволяют индивидуально опознавать маркированных птиц без повторного отлова. Кольца и методы кольцевания были более подробно обсуждены в Главе 4.

Несмотря на то, что помеченные металлическими кольцами птицы должны быть повторно отловлены, кольца, наверное, являются наименее опасными для птиц средствами мечения из числа тех, которые здесь описаны. Применение других методов приводит к необходимости оставлять заметные с большого расстояния внешние метки, которые могут стать причиной физических и поведенческих отклонений. Так, применение крылометок и меток, цепляющихся на перепонки лап водоплавающих птиц, требует серьезного вмешательства, сопровождающегося прокалыванием кожи для прикрепления метки. Птицы, помеченные такими метками, могут быть опознаны на расстоянии, но не исключено, что их понадобится повторно отловить, если номера на метках будет невозможно рассмотреть.

Шейные кольца (Рисунок 7.12), носовые диски (Рисунок 7.13) и «седла», а также цветные ножные кольца или флаги представляют собой хорошо заметные метки, позволяющие идентифицировать птиц с большого расстояния с помощью биноклей или телескопов. С учетом этого они особенно ценны для локальных исследований, в задачи которых входит анализ биотопических предпочтений диких птиц и их взаимодействие с домашними птицами возле хозяйственных систем открытого типа. Многие из этих методов нашли широкое применение в исследованиях водоплавающих птиц. Однако следует проявлять осторожность при использовании носовых дисков или «седел», поскольку плохо прикрепленные метки могут легко запутаться в растительности. Также не рекомендуется применять их для мечения ныряющих видов.

Вещества для окрашивания оперения позволяют оставить на птицах заметные метки, которые хорошо различимы с большого расстояния. Их недостатком является то, что они не дают возможности для индивидуальной идентификации особей. Различные красители, наносимые на перья, лучше всего работают на равномерно окрашенных видах. Темные красители следует применять для более светлых птиц, а темных птиц лучше метить светлыми цветами. Птиц, помеченных красителями, можно будет распознать до наступления очередной линьки. Это обстоятельство следует принять во внимание при выборе сезона для применения этого метода. Необходимо проявлять осторожность при нанесении красящих

ТАБЛИЦА 7.2

**Методы мечения диких животных, широко используемые в исследованиях птиц \***

Метод мечения	ИД	Угроза здоровью птиц	Коды	Повторный отлов – Наблюдение	Продолжительность
<b>Ножные кольца</b>					
Металл	Инд	Нет	Номер	Отлов	Пожизненно
Пластик, Darvic	Инд	Нет	Цвет	Наблюдение	Мес/Пож
Шейные воротники	Инд	Нет	Цвет+Номер	Наблюдение	Пожизненно
Носовые диски	Инд	Да	Цвет+форма	Наблюдение	Пожизненно
Носовые «седла»	Инд	Да	Цвет+Номер	Наблюдение	Пожизненно
Ленты-стримеры	Группа	Нет	Цвет	Наблюдение	Недели
Флажки	Инд	Нет	Цвет+Номер	Наблюдение	Пожизненно
Окраска оперения	Группа	Нет	Цвет	Наблюдение	Недели
Крылометки	Оба	Да	Цвет+Номер	Оба	Пожизненно
Метки на перепонках лап	Оба	Да	Цвет+Номер	Оба	Пожизненно

\* Характеристика каждого метода включает в себя следующее: позволяет ли маркировка идентификацию птиц как индивидов или групп (Инд/Группа); угроза здоровью птиц (да/нет); используются ли номера, цвета или формы для идентификации помеченных птиц; требуется ли получение данных повторных отловов или наблюдений; и продолжительность существования метки.

веществ, поскольку они могут вызвать раздражение на чувствительных тканях.

Цветные пластиковые флажки или ленты являются еще одним способом мечения, позволяющим заметить птицу на большом расстоянии. Его недостаток в том, что он не позволяет индивидуально идентифицировать помеченных птиц. Они, а также пластифицированная ПВХ лента, прикрепленная к ножным или шейным кольцам, или рулевым перьям, позволяют пометить птицу краткосрочно. Такие метки разрушатся или потеряются в течение нескольких недель или месяцев. Длина ленты должна быть достаточной, чтобы её можно было увидеть с

РИСУНОК 7.11

**Цветные ножные кольца, используемые в качестве меток при исследованиях с мечением и повторным отловом или наблюдением**



ССЫЛКА: РОБ РОБИНСОН

большого расстояния. С другой стороны, с её длиной нельзя переусердствовать, чтобы избежать спутывания ленты с растительностью.

Большинство исследований с использованием мечения и повторного отлова предполагают отлов достаточно большого количества птиц. В Главе 3 уже обсуждались различные способы его организации. Однако были также разработаны такие методы мечения на расстоянии, с помощью которых можно избежать отлова

РИСУНОК 7.12

Шейное кольцо, используемое в качестве метки при исследованиях с мечением и повторным отловом или наблюдением



ССЫЛКА: НЬЯМБАЯР БАТБАЯР

РИСУНОК 7.13

Носовой диск, используемый в качестве метки при исследованиях с мечением и повторным отловом или наблюдением



ССЫЛКА: ДАРЕЛП ВИТВОРФ

и обработки птиц, а также связанного с ними стресса. Методы меченя птиц на расстоянии обычно предполагают применение нетоксичных красителей или красок, окрашивающих оперение тогда, когда птицы посещают места гнездования или водопой, где предварительно был нанесен краситель. Эти методы, как правило, не позволяют идентифицировать отдельных животных, но их, несомненно, следует иметь в виду, если групповое мечение позволяет решить задачи исследования. Например, помещая красители в источники воды на открытых птицефермах, можно временно пометить диких птиц и определить, имеют ли место перемещения между фермами и водно-болотными угодьями.

Исследования с использованием меченя требуют значительных усилий для обеспечения повторного отлова (наблюдения) помеченных птиц. Часто их нужно предпринимать в достаточно широких пространственных рамках, чтобы получить желаемые данные по перемещениям. Мечение следует проводить только тогда, когда имеются соответствующие ресурсы для проведения последующих исследований. Взаимодействие и общение с другими исследователями и людьми, связанными с управлением ресурсами животного мира, позволит держать их в курсе возможности встретить меченых животных и повысят результативность повторного отлова и наблюдения.

### **АНАЛИЗ СТАБИЛЬНЫХ ИЗОТОПОВ**

Недавнее появление метода анализа стабильных изотопов (АСИ) пополнило арсенал эффективных инструментов для исследования различных аспектов миграции птиц. Удобство использования стабильных изотопов (например, водорода, углерода, азота) в качестве индикаторов путей миграции птиц основано на существовании четкой зависимости между концентрацией некоторых изотопов в окружающей среде и их концентрацией в тканях птиц, особенно в перьях. Так как концентрация некоторых изотопов в окружающей среде следует определенным пространственным закономерностям в континентальных масштабах, их концентрация в перьях птиц может служить указанием на место, где происходит линька и развитие новых перьев. АСИ требует применения сложных лабораторных методов, обсуждение которых выходит за рамки данного руководства. Превосходный обзор по этим вопросам можно найти у Hobson (1999).

Пространственное разрешение метода АСИ можно, по-видимому, оценить порядком многих сотен километров в широтном направлении и еще больше в долготном. Хотя метод АСИ неприменим для изучения подробных маршрутов перемещения птиц или определения конкретных мест гнездования, его применение может помочь в описании тех особенностей миграции птиц, изучение которых прямо связано с проблематикой исследований по птичьему гриппу. Это может касаться приблизительного определения районов гнездования водоплавающих птиц, отловленных в местах промежуточных остановок или на зимовке, а также погибших птиц, собранных в очаге болезни.

Несмотря на присущие ему ограничения, метод АСИ не лишен определенных преимуществ. Птиц достаточно отловить всего лишь раз и нет необходимости

метить их с целью выяснения маршрутов дальних миграций. Процедура отбора проб для АСИ очень проста и предполагает удаление лишь небольшого количества перьев. Метод также не имеет никаких ограничений в отношении видовой принадлежности или размера птиц. При использовании метода АСИ нет проблем, связанных с недоступностью каких-либо районов, в отличие от мечения или УКВ-радиотелеметрии. И хотя эти же преимущества присущи спутниковой телеметрии, она оказывается гораздо более дорогостоящей по сравнению с методом АСИ.

### ССЫЛКИ И ИСТОЧНИКИ

- Fuller, M.R., Millsaugh, J.J., Church, K.E. & Kenward, R.E.** 2005. Wildlife radiotelemetry. In Braun, C.E., ed. *Techniques for wildlife investigations and management*, pp. 377-417. The Wildlife Society, Bethesda, USA.
- Hobson, K.A.** 1999. Tracing origins and migration of wildlife using stable isotopes: a review. *Oecologia*, 120: 314-326.
- Jessop, R., Collins, P. & Brown, M.** 1998. The manufacture of leg flags in the light of experience. *Stilt*, 32: 50-52.
- Kenward, R.E.** 2001. *A manual of wildlife radio tagging*. Academic Press, London.
- Silvy, N.A., Lopez, R.R. & Peterson, M.J.** 2005. Wildlife marking techniques. In Braun, C.E., ed. *Techniques for wildlife investigations and management*, pp. 339-376. The Wildlife Society, Bethesda, USA.
- White, G.C. & Garrott, R.A.** 1990. *Analysis of wildlife radio-tracking data*. Academic Press, San Diego, California, USA.





## Приложение А

# Рекомендации по фотографированию птиц с целью определения видовой принадлежности

(источник: *European Commission DG Sanco 2006*)

Приведенные здесь простые рекомендации призваны помочь непрофессионалам в фотосъемке птиц, в особенности погибших, чтобы сделать возможной последующую идентификацию их видовой принадлежности. Определение птиц производится по разным признакам, поэтому трудно предложить универсальное решение для всех ситуаций. Однако ниже приводится тот необходимый минимум требований к фотосъемке, которого следует придерживаться.

Необходимо делать фотоснимки всех диких птиц сразу же после того, как их подобрали для анализа на ВППГ. Птиц нужно снимать крупным планом<sup>16</sup>, и при возможности в кадре нужно расположить линейку или другой объект, позволяющий определить масштаб снимка. Необходимо делать следующие снимки:

- птица целиком, дорсальная сторона, одно крыло и хвост раскрыты, чтобы их было хорошо видно;
- голова в профиль с четко различимым клювом;
- крупный план, позволяющий рассмотреть кончики (кроющих) перьев крыла, часто может помочь в определении возраста птицы: взрослая или молодая птица (первого года жизни);
- в идеале следует сделать снимки со спины и с брюшной стороны птицы<sup>17</sup>;
- на любых снимках брюшной стороны тела должно быть видно ноги и лапы птицы (т.к. их цвет часто является важным диагностическим признаком). Если на ногах есть кольца (металлические или пластиковые), то их необходимо сфотографировать как они есть (на лапах, не снимая), а также переписать номер и другие надписи на кольце.

Также следует отснять любые заметные отметины на оперении.

<sup>16</sup> Каждый снимок следует делать при возможности с высоким разрешением и, если камера имеет опцию настройки времени и даты, то необходимо её настроить – это может помочь определить последовательность снимков, сделанных в течение одного дня. Снимки надо как можно скорее скопировать на жесткий диск компьютера, а в свойства файла добавить информацию о местонахождении и дате.

<sup>17</sup> Фотоснимки верхней и нижней поверхности крыла и распростертого хвоста помогут определить пол и возраст птиц (например, шилохвосты *Anas acuta*).

В конце лета (июль-конец августа) многие водоплавающие птицы, особенно утки и гуси, претерпевают линьку, и непрофессионалам будет особенно трудно определить их видовую принадлежность. В это время года четкие фотоснимки трупов птиц будут особенно полезными для правильного определения видовой принадлежности уток. Цветной участок оперения на открытом крыле (называемый зеркальцем) часто особенно важен в качестве видового признака. Имеются также сложности с определением молодых чаек в любое время года, поэтому их нужно обязательно фотографировать для дальнейшей идентификации специалистами.

Фотографии следует сохранить и увязать с конкретными экземплярами птиц, по крайней мере, до того момента, когда лабораторные тесты на ПГ дадут отрицательный результат.

Фотоснимки можно использовать сразу же в случае появления сомнений в идентификации вида птиц или для повторной проверки точности идентификации, если в этом возникнет необходимость.



Штамм H5N1 высокопатогенного птичьего гриппа распространился от домашних на многие виды свободноживущих диких птиц. Его фиксировали как у оседлых, так и у мигрирующих диких птиц, способных ежегодно преодолевать тысячи километров. Имеющие место регулярные контакты между домашними и дикими птицами требуют срочно расширить наши представления о болезнях диких птиц и механизмах, способствующих их передаче между поголовьем домашней птицы и популяциями диких птиц. Особого внимания в этом контексте заслуживает проблема птичьего гриппа. Такие вопросы, как разработка методов мониторинга и надзора за циркуляцией вирусов, изучение использования местообитаний и особенностей миграции птиц, чрезвычайно важны для понимания экологии заболевания и его носителей, а также механизмов передачи из дикой природы к домашнему поголовью или в обратном направлении. Это руководство содержит главы, посвященные основам экологии птичьего гриппа и диких птиц, способам их отлова и мечения (кольцевание, цветное мечение и спутниковая телеметрия), описывает процедуры отбора проб для диагностики болезни. Оно также будет полезно при организации учета численности и мониторинга птиц в полевых условиях.

ISBN 978-92-5-405908-8 ISSN 1996-1766



9 789254 059088

TC/M/A1521R/1/02.09/1000