

БИОЛОГИЯ

основана в 1992 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ГАЗЕТА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

16-28 февраля 2011

bio.1september.ru

Птицы



№ 4

издательский дом

Первое сентября

1september.ru

БИОЛОГИЯ | индексы подписки Почта России – 79005 (инд.); – 79569 (орг.) Роспечать – 32026 (инд.); – 32588 (орг.)

В НоМере:

Зоология



Древненёбные птицы:
история и современность 3–14

Попугай-хищники 16–18



Белая трясогузка –
птица года 2011 23–26

Это интересно

Ода гусю 15

Птицы и авиация 30–35

История науки

К.А. Воробьев,
орнитолог-фаунист 20–22

Я иду на урок

Среда обитания.
Внешнее строение птиц 27–29

Эффективное использование
энергии. Занятия со
старшекласниками 38–41

Детские работы

Реанимация и реабилитация
пыльценка в домашних
условиях 36–37

Человек и его здоровье

Экология и физиология
человека 42–47

..... Материалы к статье на CD к № 4/2011



Уважаемые читатели!

Тем, кто еще этого не сделал, настоятельно рекомендуем зайти на сайте нашего Издательского дома «Первое сентября» 1september.ru свой «Личный кабинет». Среди прочих полезных вещей вы сможете получить 10% (а постоянные подписчики 20%) скидку при оформлении редакционной подписки на бумажную и электронную версии нашего издания.

Редакция «Биологии»

БИОЛОГИЯ

Учебно-методическая и
научно-популярная газета
для преподавателей биологии,
экологии и естествознания

Основана в 1992 г.

Выходит два раза в месяц

РЕДАКЦИЯ:

гл. редактор Н.ИВАНОВА
зам. гл. редактора А.ЩЕЛКУНОВА
редакторы Н.ФЕОКТИСТОВА,

Л.ЯКОВЕНКО,
И.МЕЩЕРСКИЙ

Дизайн макета И.ЛУКЪЯНОВ

верстка Н.ШТАПЕНКО

корректор Г.ЛЕВИНА

Фото: фотобанк Shutterstock

Газета распространяется по подписке

Цена свободная Тираж 3000 экз.

Тел. редакции: (499) 249-0640

Тел./факс: (499) 249-3138

E-mail: bio@1september.ru

Сайт: bio.1september.ru

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

Главный редактор:

Артем Соловейчик
(Генеральный директор)

Коммерческая деятельность:

Константин Шмарковский
(Финансовый директор)

Развитие, IT

и координация проектов:

Сергей Островский
(Исполнительный директор)

Реклама и продвижение:

Марк Сартан

Мультимедиа, конференции и техническое обеспечение:

Павел Кузнецов

Производство:

Станислав Савельев

Административно- хозяйственное обеспечение:

Андрей Ушков

Дизайн:

Иван Лукьянов, Андрей Балдин

Педагогический университет:

Валерия Арсланян (ректор)

ГАЗЕТЫ

ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА:

Первое сентября – Е.Бирюкова,

Английский язык – А.Громушкина,

Библиотека в школе – О.Громова,

Биология – Н.Иванова,

География – О.Коротова,

Дошкольное образование – М.Аромштам,

Здоровье детей – Н.Сёмина,

Информатика – С.Островский,

Искусство – М.Сартан,

История – А.Савельев,

Классное руководство

и воспитание школьников – О.Леонтьева,

Литература – С.Волков,

Математика – Л.Рослова,

Начальная школа – М.Соловейчик,

Немецкий язык – М.Бузоева,

Русский язык – Л.Гончар,

Спорт в школе – О.Леонтьева,

Управление школой – Я.Сартан,

Физика – Н.Козлова,

Французский язык – Г.Чесновицкая,

Химия – О.Блохина,

Школьный психолог – И.Вачков

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ООО «ЧИСТЫЕ ПРУДЫ»

Зарегистрировано

ПИ № 77-7241 от 12.04.01

в Министерстве РФ

по делам печати

Подписано в печать:

по графику 20.01.11,

фактически 20.01.11

Заказ №

Отпечатано в ОАО «Чеховский

полиграфический комбинат»

ул. Полиграфистов, д. 1,

Московская область,

г. Чехов, 142300

АДРЕС РЕДАКЦИИ

И ИЗДАТЕЛЯ:

ул. Киевская, д. 24,

Москва, 121165

Тел./факс: (499) 249-3138

Отдел рекламы:

(499) 249-9870

Сайт: 1september.ru

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ПОДПИСКА:

Телефон: (499) 249-4758

E-mail: podpiska@1september.ru

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ: Роспечать: инд. – 32026; орг. – 32588 Почта России: инд. – 79005; орг. – 79569



Документооборот Издательского
дома «Первое сентября» защищен
антивирусной программой Dr.Web

Древненёбные ПТИЦЫ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Е.Коблик,
В.С. Шишкин,
А.Б. Киладзе

СТРАУС И РОДСТВЕННЫЕ ЕМУ ВИДЫ В ИСКУССТВЕ И РЕЛИГИИ: ОТ МИФОВ ДО ГЕРБОВ

История взаимоотношений страусов и других древненёбных птиц (палеогнат) с человеком насчитывает не одно тысячелетие. Естественно, гигантские птицы занимали видное место в фольклоре и мифологии аборигенов, их изображения часто встречаются на наскальных рисунках и предметах быта различных племен. В ритуальных танцах и обрядах воспроизводились повадки птиц и сценки охоты на них.

Известны изображения страусоподобных птиц на стенах пещер в Монголии (верхний палеолит, возраст около 20 тыс. лет), например из монгольской пещеры Хойт-Цэнхэрийн-агуй, а также на скалах в Южной и Северной Африке, например группа страусов, выполненная древним художником эпохи мезолита (около 10 тыс. лет тому назад) в Сахаре. В Северной Африке наскальные изображения страусов датируются 10–5 тысяче-

летиями до н.э., т.е. относятся к эпохам мезолита и неолита.

Африканский страус

Страусы с древнейших времен были не только объектом охоты, но и тотемными животными, персонажами мифов, символами культов. На одном из рисунков эпохи неолита из Северной Африки изображена охота на страуса, что, очевидно, связано и с культом плодородия, символами которого также являются лук и стрела. В Северной Африке еще в IV тысячелетии до н.э. яйца страуса часто использовали в качестве сосудов для воды.

Древний Египет и Месопотамия. В древнейших цивилизациях Месопотамии и Египта африканский страус был хорошо известен. Во многих древних литературных источниках страуса называют «ассида» (*Assida*); этому почти мифическому существу приписывают массу сверхъестественных способностей. Были ли страусы одо-

Страусы





машненными животными у древних египтян? Очевидно, успешные опыты содержания этих птиц в неволе имели место, что подтверждается неоднократно встречающимися изображениями людей, несущих корзины страусиных яиц в качестве дара-жертвы. В царских захоронениях Шумера (2,6–2 тыс. лет до н.э.) найден ритуальный сосуд в виде золотого страусиного яйца. Изображения страусовых яиц и перьев входят в свод египетских иероглифов. Еще в додинастический период Древнего Египта страусы фигурируют не только в сценах охот, но и в сценах мирных (возможно, ритуальных) взаимоотношений с человеком. Статуя, найденная в захоронении XVIII династии фараонов, изображает царицу Арсиною II, восседающую на страусе.

Древние египтяне полагали, что анатомическая симметрия и легкость страусиного пера служит основанием для возведения его в ранг символа справедливости и правды. Напомним, что у других птиц рулевые перья характеризуются асимметрией внешнего и внутреннего опахал, что обусловлено требованиями к полету.

Всемирно известный египтолог Говард Картер (1874–1939) дал следующую характеристику одного из опахал Тутанхамона: «...состоит из 15 белых и 15 коричневых (обрезанных) перьев страуса; монтируются на полусферической основе из слоновой кости с инкрустацией



Богиня справедливости и порядка Маат (слева). На деревянном веере изображена охота Тутанхамона на страусов (вверху)

синих, красных, черных и зеленых пигментов...». Видимо, устройство и окраска опахал являлись далеко не случайными, указывали на значение этих символов в понятиях древних египтян об устройстве мира.

В богатом египетском пантеоне зооморфных богов пока не обнаружен бог-страус, подобный, например, богу-ибису Тоту. Возможно, это объясняется тем, что страусовое перо стало символом богини справедливости и порядка Маат. Она обычно изображается с пером на голове. Перо стало не только символом, но и специальным иероглифом древнеегипетской письменности. Более того, Маат – основополагающий принцип египетского миропорядка, от Вселенной до человеческого общества. Судьи считались служителями Маат и носили ее эмблему. В погребальных ритуалах, чрезвычайно развитых в Древнем Египте, Маат не только сама судит и «взвешивает» души умерших, но и передает вместе со страусовым пером эти функции другим богам.

На фрагменте из Книги мертвых страусовыми перьями украшены Маат и ряд других персонажей и объектов. С пером Маат часто изображались бог Шу и богиня Аменти. Два страусовых пера обрамляли по краям одну из тиар Осириса. На многочисленных рисунках, изображающих процессии данников или жертвователей Древнего Египта, можно обнаружить людей, несущих страусиные перья и яйца, ведущих живых страусов, на которых надеты ошейники. На страусов продолжали охотиться, используя облавы, собак и колесницы. В гробнице Тутанхамона (ок. 1355–1337 гг. до н.э.) найдены веера из страусовых перьев. На расширенном золотом навершии ручки одного веера изображена, по-видимому, охота самого фараона на страусов.

Сцены охоты широко представлены и на других артефактах, которые можно интерпретировать как указание на борьбу между людьми и силами хаоса, символом которого являются дикие животные, в том числе и страусы. В текстах своих деяний, написанных, как правило, от первого лица, ряд ассирийских владык упоминают охоту на страусов. Так, например, ассирийский монарх Ашшурнасирпал II (царствовал в период 883–859 гг. до н.э.) хвастался, что убил 200 страусов. В ассириовавилонских мифах страус выступает демоном – соперником бога-демиурга или царя-героя, пособником темной богини Тиамат. Известны рельефы, отражающие эту борьбу, и победа на них достается не страусу.

Древняя Греция и Рим. Среди атрибутов крито-микенской культуры обнаружены сосуды, сделанные из страусовых яиц. Время их изготовления – около 3,5 тыс. лет назад. Страусы были известны и в Древней Элладе. Аристотель (384–322 гг. до н.э.) в трактате «О частях животных» отмечает пограничное положение страуса между царствами четвероногих и крылатых: «Одно он имеет от птицы, другое – от четвероногого животного. Поскольку он не четвероногое, он имеет перья; поскольку не птица, он не взлетает в высоту, и перья его, похожие на волосы, непригодны для летания. Далее, как четвероногое он имеет верхние ресницы, и голова его, как и верх-

няя часть шеи, – голая, так что ресницы его имеют больше волос; как птица он снизу оперен; и как птица – двуног, а двукопытен – как четвероногое, так как он имеет не пальцы, а копыта. Причина заключается в том, что величину он имеет не птицы, а четвероногого, ибо величина птиц, вообще говоря, должна быть самой малой, так как нелегко, поднявшись вверх, двигать большую массу тела».

Древние греки называли страуса ливийским воробьем, арабским воробьем, воробьем-верблюдом, птицей-верблюдом. В соответствии с комизмом этих народных названий страус выступает персонажем греческих пьес.

Уже в I в. до н.э. в Древнем Риме пользовался успехом особый род гладиаторских представлений, так называемые охоты (венацио). Специальные гладиаторы (венаторы) сражались на арене с дикими животными: с хищными, копытными и др. Участвовали в венацио и страусы. Количество истребленных птиц за время этих «игр» могло достигать до тысячи.

Древнеримский ученый Плиний Старший (23–79 гг.) в своем обширном сочинении «Естественная история» пишет о страусе: «... найдена в Эфиопии и Африке, и является наибольшей из птиц, будучи выше даже всадника в седле. Ассида не может летать; и крылья свои использует, только чтобы помочь себе при беге. Ноги, которые она использует как оружие, напоминают копыта оленей, будучи расколотыми надвое. Когда ассида бежит от преследователей, то собирает камни ногами и отбрасывает их назад во врага. Имеет замечательную способность переварить все, что глотает. Глупость свою показывает, когда, скрывая голову в кустарнике, думает, что невидима, даже при том, что большое тело ее не укрыто». Практически такую же характеристику дает страусу и Исидор Севильский (ок. 560–636 гг.) в своем знаменитом сочинении «Этимология» – энциклопедии раннего Средневековья.

Перьями страуса европейские модницы украшали шляпки и веера





Государственный
герб Австралии

Нелепое поверье, что страус прячет голову в песок при опасности, бытует и в наши дни. Из-за этого страус считается символом недалёковидности. Существует расхожее выражение «страусиная политика» – замалчивание важных проблем, ведущее к серьезным кризисам. Поверье возникло из наблюдений за затаивающимися молодыми птицами, распластывающимися и прижимающими к земле вытянутую шею. Несмотря на нелепость позы, это весьма действенный способ маскировки. А вот другое популярное выражение «страусиный желудок» имеет под собой вполне реальную основу – страусы действительно могут глотать и переваривать без особого вреда для себя весьма малосъедобные предметы.

Для римского императора Гелиогабала (204–222 гг.) мозги, извлеченные из 600 страусов, послужили хорошей закуской во время одного из банкетов. Однако у древних христиан, согласно ветхозаветной догме, мясо страусов считалось нечистым.

Средневековье и Новое время. В китайских хрониках эпохи Тан (VII в. н.э.) страус описывается как «верблюд-птица», привезенная из Тохаристана. Статуи страуса сохранились на погребальных танских стелах. Китайские императоры удивлялись симметрии страусовых яиц и рассматривали их в качестве драгоценного подарка; изображения страусов встречаются по бокам гробниц китайских императоров.

В византийской литературе страус – герой басен, птица всеядная, способная глотать железо и растворять его. В арабских источниках подчеркивается эта же фантастическая черта. В арабском мире страусовую кожу использовали для пошива защитных курток, а вот самих птиц считали глупыми. Страус высту-

пает то как демоническая птица, то его яйцо признается символом творения, жизни и воскресения. В арабской книге XIV в. весьма реалистично изображен страус, сидящий на яйцах. Страусовые яйца часто встречаются в исламских мечетях, ибо символизируют веру и терпение.

В ранних христианских источниках страуса иногда причисляют к нечистым животным (с раздвоенным копытом), изображают боязливым, бросающим своих детей. В то же время, страус (страфил, стратим, стрепеюн, струсь, струфокамил, аштраха и т.п. в древнеславянских источниках) – «всем птицам мать», символ покаяния. Правда, в ветхозаветном писании страус наделен массой негативных черт, почерпнутых, видимо, из наблюдений за его поведением. Вот как описывается поведение страуса в книге Иова: «Ты ли дал красивые крылья павлину и перья и пух страусу? Он оставляет яйца свои на земле и на песке согревает их. И забывает, что нога может раздавить их и полевой зверь может растоптать их. Он жесток к детям своим, как бы не своим, и не опасается, что труд его будет напрасен, потому что Бог не дал ему мудрости и не уделил ему смысла. А когда поднимается на высоту, посмеивается коню и всаднику его». Тем не менее у крестоносцев существовал обычай закладывать яйца страусов в стены церквей, возводимых после возвращения в Европу из походов: страусовое яйцо оплодотворено солнцем и символизирует непорочное зачатие.

Бестиарии средневековой Европы широко цитируют Библию, указывая на неспособность страуса летать, при этом полагая, что перья ему даны только для видимости, а птицу сравнивают с лицемерами, которые под маской благочестия совершают злодеяния. В бестиариях приведены иллюстрации асиды, причем в некоторых случаях образ этого существа весьма далек от внешнего вида африканского страуса как такового. Характеристика образа птицы в бестиариях ненамного отличается от уже приведенных выше описаний страуса, не имеющих ничего общего с научным описанием вида.

В европейском Средневековье африканские страусы, точнее, их перья, стали популярны благодаря развитию геральдики, тесно связанной с эпохой рыцарства. Была разработана сложная система символов и эмблем, одной из фигур которой стал страус со своими красивыми перьями. На самом гербовом щите страус встречается сравнительно редко. Геральдический африканский страус изображается довольно похожим на зоологический оригинал. Птица может держать в клюве подкову, ключ или какой-то другой предмет. Символика восходит к древним басням о заглатывании страусом раскаленных металлических

объектов, что может означать осторожность и бдительность, по аналогии с геральдическим журавлем, держащим в лапе камень.

В качестве примера изображения страуса на щите приводим современный герб немецкого города Страусберга. В XIV в. на гербе принца Уэльского было изображено три страусовых пера. Герб города Леобена (Австрия) несет изображение страуса, ибо эта птица стала символом горной промышленности, добывающей железную руду (ведь страусы способны «переваривать что угодно, даже железо»). В русской геральдике перья страуса довольно частая эмблема шлема. В гербе памятного для отечественной истории рода Мнишек перья есть и в щите, и на шлеме.

Освоение европейцами Африканского континента сопровождалось колонизацией местных племен, расхищением природных богатств. Одной из статей экспорта стали перья африканского страуса, которыми европейские модницы украшали свои шляпы, приобрели популярность и веера из страусовых перьев. Постепенно европейцы начали открывать для себя самобытную культуру африканских народов, их мифологию и фольклор. Любопытно отметить, что в изданных к настоящему времени сборниках мифов, легенд, сказок Африки страус – нечастый герой. В мифах ишоко (Танзания) он бог солнца, демиург-создатель, в том числе научивший народ делать посуду из скорлупы страусиных яиц. У догонов Мали страус символизирует и свет, и воду. Черное оперение самца – след огня, прохождение через который было одним из испытаний в эпоху сотворения мира и человека. В легендах других племен страус может означать богатое приданое, быть одним из предводителей птиц в битве со зверями. Эфиопы приписывают страусовым яйцам сверхъестественные возможности. На юге Эфиопии принято класть на могилы умерших столько яиц, сколько каждый воин убил врагов. На православные церкви Эфиопии водружают колеса с семью ветвями, оканчивающимися яйцами страуса, каждое из которых символизирует какую-нибудь добродетель. Яйцам приписывается также магическая власть оберега от молнии.

Пожалуй, чаще, чем у большинства африканских народностей, страус встречается в фольклоре бушменов. Эта птица, или божество в ее обличье, дали людям огонь, научили брачным законам. Подброшенное в небо белое страусовое перо стало луною. С древнейших времен бушмены рисовали на скалах страусов, охоту на них, когда охотник имитирует страуса, прикрываясь соответствующим чучелом.

Образ страуса широко эксплуатируется в современном обществе. Например, эту птицу используют в рекламных кампаниях разных



товаров и услуг. Страны Африки выпускают марки с изображением страусов и их яиц, а буквари английского языка часто используют название птицы при объяснении буквы «О» (Ostrich). В Великобритании страус символизирует человека, который «летает в облаках» и отказывается понимать действительность.

Эму и казуары

Эму – тотемная птица ряда племен австралийских аборигенов, национальная птица Австралии. В преданиях аборигенов юго-востока Австралии высшее существо Дарамулун вместе со своей матерью-эму насадили деревья, дали людям законы, научили обряду инициации. В других мифах яйцо эму, запущенное в небо, стало солнцем. Персонаж сказок аборигенов – птица Диневан (эму), враждующая с австралийской дрофой. Эти птицы фигурируют в традиционном искусстве аборигенов, в наскальных рисунках, магических ритуалах. Скорлупа яиц эму, так же как скорлупа страусовых яиц в Африке, используется австралийскими аборигенами в качестве сосудов для воды (но на смену им, как и везде, все чаще приходят пластиковые бутылки).



1 – эму
2 – моа
3 – киви

Моа и киви

В преданиях новозеландских маори сохранились не только рассказы о «птице-громадине» Руакапанге, напоминанием о которой остались теперь лишь «кости и скорлупа от гигантских яиц, ...да еще ее крошечный брат киви». В середине XIX в. на приеме у губернатора один из членов делегации маори рассказал об охоте на моа, случившейся 50 лет назад на равнине Ваймате (Южный остров). Птицу окружали и забрасывали копьями со специальными накопечниками. После охоты следовало продолжительное пиршество. Действительно, остатки костей моа встречаются на местах древних кострищ Новой Зеландии.

Корень слова «моа» входит у маори в название ряда мест, в состав имен собственных. «Моа» называют кустистую прибрежную траву, напоминающую оперение вымерших гигантов. Слово «моамоа» обозначает грудку мелких камешков – не в память ли о гастролитах удивительных птиц? Изображения реконструированного облика одного из видов моа украшают марки.

Этимология слова «киви» не ясна. По одной из версий (маорийской), слово имитирует позыв этой птицы. По другой, «киви» происходит от полинезийского названия кроншнепа, тоже длинноклювой птицы, с которой древние переселенцы могли сравнить новозеландского реликта.

Эти птицы, наряду с большой белой цаплей, занимали важнейшее место в фольклоре маори, считались тотемами некоторых кланов. Перья киви обладали магической силой и использовались в церемониальных обрядах. Головные уборы из перьев киви разрешалось носить только вождям и старейшинам. Киви покровительствовал бог леса Тане Махута. Прежде чем отправиться на охоту за киви, маори в ритуальном танце спрашивали раз-

С колонизацией континента европейцами эму стали одной из визитных карточек Австралии, известных всему миру. Вместе с гигантским рыжим кенгуру эму фигурирует в гербе страны в качестве геральдического щитодержателя. Изображение «национальной» птицы входит также в герб г. Хобарт (Тасмания), в гербы целого ряда учреждений и организаций. В годы Первой мировой войны двойные перья эму украшали шляпы воинов австралийской легкой кавалерии. «Эму» – одно из ироничных самоназваний австралийцев, это слово часто встречается в современной австралийской топонимике.

У ряда племен Новой Гвинеи тотемной и мифической птицей был казуар. В образе божества Ягила он безуспешно пытался ухаживать за девушками. За его убийство небо карало людей молнией и громом. Изображения казуара обнаружено на индийском рисунке XVI в.

решение на это у бога лесов, а по окончании охоты приносили богу в жертву сердце киви.

В настоящее время киви охраняется маори, на нее не охотятся. В современной Новой Зеландии киви стала национальным символом. Эти птицы изображены, например, на гербе г. Окленда. «Киви» называли в Европе новозеландских солдат, иногда – и новозеландский доллар. Сами новозеландцы нередко для краткости именуют себя «киви»; продукция, выпускаемая в этой стране, часто несет соответствующую символику и даже популярный во всем мире плод с шерстистой кожурой, назван киви, возможно, из-за некоторого сходства с перьевым покровом этой птицы.

Нанду и тинаму

В латинском наименовании рода нанду – Рея (*Rhea*) многие склонны видеть упоминание о греческой богине Рее. Титанида, дочь Урана и Геи, Рея стала женой своего брата Кроноса. Ее дети – почти все основные боги олимпийского пантеона: Зевс, Посейдон, Аид, Деметра, Гера, Гестия. В индейской мифологии нанду редкий персонаж. С ним ассоциируют Млечный Путь, нанду связан с мотивом небесной охоты. По другим легендам, нанду может озлобиться на преследующих его людей, и тогда из его яиц появятся птенцы, которые превратятся в змей.

С охотой на нанду связаны многие охотничьи обычаи и традиции индейцев льянсов и пампы Южной Америки, в частности использование метательного оружия болас – каменных шаров, соединенных кожаными ремнями. Уже на стоянках древних обитателей Патагонии (I тыс. лет до н.э.) находят эти метательные шары. Традиции такой охоты сохранились до настоящего времени. Болас перекочевали в испаноязычную культуру, стали непременным атрибутом скотоводов-гаучо. Отдельные части организма нанду местное население считает целебными и применяет при самых различных заболеваниях. Кстати, такое же поверье бытует и в Австралии по отношению к мясу эму.

Тинаму – нечастые герои фольклора. Согласно легенде колумбийских индейцев гуахиба, ягуар успешно подманивает тинаму, имитируя их крики, но таким образом в лапы зверю может попасть и обманувшийся охотник. Характерную переключку в сумерках наиболее обычных видов тинаму испаноязычное население Нового Света звукоподражательно воспроизводит следующим образом: волнистый скрытохвост (*Crypturellus undulatus*), устав от одиночества в дремучем лесу, выходит на опушку и зовет старого друга: «Vamos fazer

as pazes?» (Когда же мы снова встретимся?). В ответ живущий в открытых пространствах краснокрылый тинаму (*Rhynchotus rufescens*) произносит: «Eu, nunca mais!» (Со мной? Никогда!).

ИСТОРИЯ ИСТРЕБЛЕНИЯ ПАЛЕОГНАТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ОХРАНЫ

Практически все палеогнаты в той или иной степени пострадали от преследования со стороны человека. Особенно это касается страусоподобных форм, которые порой являлись единственной крупной дичью в ареале обитания многих народностей Австралии,

4 – нанду

5 – тинаму





Новой Зеландии, Новой Гвинеи, Мадагаскара, а следовательно, и основным источником животного белка. К XVI в. первобытные охотники истребили как минимум четыре вида страусообразных, относящихся к двум подотрядам. Эти птицы были описаны учеными по захоронениям костей, остаткам кожи и скорлупы. Можно лишь приблизительно реконструировать их внешний облик, черты экологии и биологии. Из-за истребления этих страусообразных в значительной мере оказались нарушены экологические связи биоты тех районов, где они обитали. Это совершенно невосполнимая потеря для биологического разнообразия нашей планеты.

Уже в новое время, после колонизации Америки, Африки, Океании европейцами, было истреблено еще три вида и несколько подвидов палеогнат. Популяции и подвиды еще многих видов сильно сократили численность и ареал, некоторые из них в наши дни находятся на грани уничтожения. Причем вина здесь лежит уже на «цивилизованном белом человеке».

Самая драматическая история истребления, к сожалению, реконструированная только по косвенным данным, это история взаимоотношения моа и маори – аборигенного населения Новой Зеландии. Долгое время считалось, что Новую Зеландию в IX–X вв. колонизировали некие загадочные племена тангатафенуа, «охотников на моа», возможно, имевшие меланезийское происхождение. Полинезийцы же, предки маори, появились

Охотники на страусов

на архипелаге три века спустя и довольно быстро вытеснили и истребили «охотников на моа». Такое мнение возникло из разительного несходства культур «охотников на моа» и маори. Однако более тщательные исследования археологов и этнографов, проведенные в последние годы, показали, что «охотники на моа» и маори – один и тот же народ. Весь быт, вся хозяйственная деятельность, культура и религия ранних маори строилась вокруг охоты на моа, что нашло отражение в многочисленных артефактах, найденных на месте древних стоянок.

К XIV в. столь важный пищевой ресурс, как моа, практически иссяк. Хотя моа еще встречались на островах в течение нескольких столетий, они стали столь редки, что охота на них уже не оправдывала вложенных средств и усилий. В обществе маори произошел серьезный кризис, повлекший за собой кардинальную перестройку всей жизни, охотничьих и культурных традиций. После почти полного истребления моа новозеландские леса уже не могли эффективно прокормить разросшееся за годы изобилия моа население. Поселения людей сместились к береговой линии – возникла необходимость возрождать морское рыболовство, осваивать охоту на ластоногих на лежбищах, сбор съедобных моллюсков на литорали. В рационе маори появились собаки и крысы, прибывшие с их предками из Полинезии. Поскольку наиболее кормные



Сцены охоты на страусов

участки побережья оказались в дефиците, между племенами маори начали вспыхивать ожесточенные конфликты, иногда переходящие в войны, длившиеся десятки лет. К этому же времени многие исследователи относят и появление у маори традиций каннибализма, что было вполне оправданно с точки зрения дефицита мясной пищи. Таким образом, к моменту открытия островов европейцами последствия кризиса еще не были преодолены аборигенным населением. Пожалуй, нигде в мире судьба птиц и судьба специализирующихся в охоте на них людей не переплелись столь тесно.

Конечно, время от времени маори добывали последних моа, очевидно, совершая длительные охотничьи экспедиции в глухие уголки, где еще водились эти птицы. Старики, опрошенные в середине XIX в., вспоминали, как их деды рассказывали им, будто они еще охотились на моа. Они описывали, как атакованные моа становились на одну ногу и отбивались другой. Охотничья хитрость заключалась в том, что несколько человек держали птицу в напряжении, отвлекая спереди, а другие подбирались сзади с длинным тяжелым шестом и били по ноге, на которой стоял моа. Маори не только охотились на моа, но и собирали их кладки. Для переноски яиц использовался специальный тканый мешок «кии», или «пои». Как бы то ни было, человек пережил вызванный им самим кризис новозеландской биоты,

чего нельзя сказать о его жертвах. Все «свидетельства очевидцев», видевших моа, уцелевших до наших дней, не заслуживают доверия.

Почти невозможным оказалось восстановить детали вымирания последних мадагаскарских эпиорнисов. Первая информация о гигантских птицах была приведена в труде французского губернатора острова, адмирала Этьена де Флакура «История Большого острова Мадагаскар», выпущенного в 1658 г. В книге было приведено много фантастических сведений, в том числе и об исполинской птице воромпатре, до сих пор, по мнению автора, живущей в малонаселенных районах острова. Только в 1840–1851 гг. ученые признали существование легендарной птицы, поскольку в Париж были доставлены зарисовки яиц и скорлупа.

По опросным сведениям, птица обитала в непроходимых болотах на плоскогорьях Антсирабе и Бетафо, которые постепенно были осушены местными жителями. Действительно, в торфяных трясинах были найдены кости и ископаемые кладки этих птиц, подтверждающие сведения мальгашей.

С позиций современной экологии трудно предположить, что гигантские птицы были на самом деле хорошо приспособлены для обитания в столь неподходящих биотопах. Скорее всего, человек своей хозяйственной деятельностью и охотой постепенно вытеснил их сюда из оптимальных местообитаний – влажных тропических лесов и лесистых саванн. У мальгашей, уже освоивших земледелие и скотоводство, не сохранилось столь богатого охотничьего фольклора, как у маори. Возможно, пресс прямого преследования пернатых гигантов оказался здесь меньшим, чем в Новой Зеландии. Однако антропогенная трансформация ландшафтов, несомненно, положила конец существованию этой ветви палеогнат. Свидетельства о встрече с последними эпиорнисами относятся, вероятно, к 1862 г., однако они подвергаются сомнению серьезными учеными.

Численность африканского страуса на всем огромном историческом ареале вида еще в Средневековье составляла, очевидно, многие тысячи особей. Однако с тех пор область его обитания сократилась до двух изолированных участков в Африке, а численность снизилась на порядок. Хотя точные подсчеты численности страуса никто не проводил, предполагают, что 99% всех страусов сейчас обитают в Африке, к югу от экватора.

Особенно сильно пострадали от охоты сахарские и азиатские популяции. Арабы обыч-

но устраивали на страусов загонную охоту на сменных верховых лошадях и верблюдах, нагруженных запасами пищи и воды. Сначала выслеживалось крупное стадо, затем оно разбивалось на небольшие группы, при этом один преследователь, немного забирая в сторону, старался пустить бег птицы по дуге, остальные же в это время срезали расстояние по прямой. Меняя лошадей и постоянно меняясь ролями, они загоняли страуса обычно уже по прошествии часа. Сейчас гораздо проще загнать страуса на мощном автомобиле-внедорожнике. Именно так и поступают шейхи сахарских племен.

Народности Южной Африки обычно практиковали пешие охоты, подкрадываясь и подманивая любопытных птиц особыми движениями. Нередко охотники сами имитировали страуса, надевая на себя подобие грубого чучела птицы с перьями. До настоящего времени почти все кочевые народы пустынной зоны активно разоряют кладки страусов и используют пустую скорлупу в качестве сосудов для воды, разнообразной посуды и утвари.

Страусы, обитавшие на значительной территории в Азии, исчезли уже в раннем Средневековье. В Аравии птицы подвида *syriacus* были истреблены к 1900 г., в Сирии – к 1914 г. Официально этот подвида считается окончательно вымершим к 1941 г., однако, по некоторым данным, последнюю взрослую особь видели в 1966 г. в Иордании, а страусовые кладки находили на юге Израиля до 1977 г.

Сейчас предпринимаются попытки восстановления численности страусов на Ближнем Востоке. В Израиле в пустыне Негев проводится программа реинтродукции страуса – наиболее близкого к *syriacus* североафриканского подвида *camelus*. Кстати, североафриканский подвида также нуждается в охране. К 1900 г. он исчез в Египте, Ливии, Алжире, Марокко. В западной части Сахары обитают не более сотни особей. Если не принять серьезных мер охраны, он может повторить судьбу аравийского подвида.

Единственные территории, где страусы находятся в относительной безопасности, – это заповедники и национальные парки Восточной и Южной Африки. Однако кочевки птиц между парками сейчас практически невозможны, и связи между «запертыми» на охраняемых территориях субпопуляциями страусов отсутствуют. Чтобы избежать вырождения в изолированных группах, необходима программа по обмену генофондом, заключающаяся в переселении отловленных птиц в другие парки.



Выделанная кожа страуса

В качестве охотничьей дичи страуса неоднократно пытались интродуцировать за пределами Африки и Ближнего Востока. По крайней мере одна такая попытка увенчалась успехом. В 1869 г. партии страусов из Южной Африки (подвид *S. c. australis*) выпускали в Австралии (штаты Виктория, Новый Южный Уэльс, Южная Австралия). Несмотря на интенсивную охоту, популяция страусов выжила в засушливых ландшафтах, сходных с африканскими, а в дальнейшем стала пополняться птицами, сбегавшими со страусиных ферм. В настоящее время в небольшом количестве африканские страусы обитают на всех открытых малонаселенных пространствах Австралии, их популяция имеет смешанное происхождение (подвиды *S.c. australis*, *S.c. camelus* и их гибриды).

Роль крупных страусообразных в жизни народов, в значительной степени сохранивших первобытный уклад, наглядно демонстрируют взаимоотношения папуасов Новой Гвинеи с казуарами.

Выслеживание казуара считается у папуасов одним из наиболее ответственных и сложных занятий, к нему допускаются лишь самые

опытные охотники. Такая охота у ряда племен имеет сакральное значение, поскольку казуар считается праматерью человека. Она опасна тяжкими увечьями от ударов кинжалообразного когтя внутреннего пальца, способного вспороть живот охотнику или убить собаку на месте. Этот же коготь, насаженный на рукоятку, используется аборигенами в качестве оружия (ножей, наконечников копий и стрел) так же, как и обколотые с образованием острия и режущих граней трубчатые кости. Из роговых стержней маховых перьев изготавливают иглы. Нередко папуасы приручают молодых птиц, и те живут в деревнях в качестве запаса мяса на черный день. С ними охотно играют дети, подросших птиц помещают в загоны, обнесенные высокой изгородью из кольев (препятствие до 1,5 м в высоту казуар может преодолеть без разбега). Содержат казуаров поодиночке, поскольку неуживчивые, агрессивные птицы могут нанести друг другу серьезные травмы когтями. Из-за малоподвижного образа жизни в неволе прирученные казуары сильно жиреют и весят значительно больше диких сородичей. Откормленные казуары являются своеобразной «валютой» в ходе торговых отношений между племенами: за взрослую ручную птицу можно выменять у соседей несколько свиней, невесту или высокопоставленного пленника.

Казуары, очевидно, никогда не были многочисленным видом птиц, по крайней мере, в историческое время. Два из трех современ-

ных видов получили статус уязвимых в последнем издании Красной книги Международного союза охраны природы (МСОП). Популяция оранжевошейного казуара в 2000 г. оценивалась в 2,5–10 тыс. птиц, популяция шлемоносного казуара – менее 10 тыс. птиц.

В настоящее время численность обоих видов падает ускоряющимися темпами. Основная причина – все усиливающийся охотничий пресс со стороны быстро растущего аборигенного населения Новой Гвинеи, неконтролируемая вырубка первичных равнинных лесов – основного местообитания казуаров. Действенные меры по охране казуаров и их местообитаний предпринимаются пока только в Австралии, но и здесь 14 субпопуляций шлемоносного казуара, насчитывающие около 2 тыс. птиц, имеют тенденцию к сокращению. Пока неясна ситуация с казуаром-муруком, обитающим в труднодоступных горных лесах, которые еще не подверглись столь масштабным воздействиям со стороны человека. Возможно, его численность также снижается.

Довольно сложно сейчас восстановить историческую область обитания эму. К моменту колонизации материка европейцами он был достаточно обычен в большинстве открытых ландшафтов Австралии, умеренно страдая от пожаров, засух, нападений динго и охоты аборигенов, которых связывали с эму примерно такие же отношения, как папуасов с казуарами.

С колонизацией Австралии белыми поселенцами и появлением фермерских хозяйств эму стали рассматривать как вредителя и конкурента. Считалось, что эму топчут посевы, истощают пастбища, отведенные для овец. С обводнением пустынных ландшафтов путем бурения артезианских скважин поля и паст-

Сумка из кожи страуса



Украшение из яйца страуса



<http://lzhewsk.ru>



latviasraus.lv

бища продвинулись в глубь континента. Обрета новую кормовую базу и запасы воды, естественно размножились крупные травоядные материка – эму и гигантские кенгуру. Против «вредителей» стали возводить многокилометровые заборы, ограждающие овечьи пастбища от еще не освоенных земель.

Были предприняты даже военные действия: в 1932 г. австралийское правительство снарядило целую артиллерийскую бригаду для уничтожения популяции эму в Западной Австралии, насчитывающей около 20 тыс. птиц. Вооруженные двумя пулеметами и 10 тыс. патронов, солдаты вместе с фермерами рассчитывали прижать птиц к проволочным заборам и поголовно расстрелять. Однако в искусстве маневра и маскировки эму превзошли Королевскую австралийскую артиллерию. За весь поход было убито всего 12 птиц. Этот трагикомический эпизод вошел в историю Австралии под названием «Emu War» (война против эму).

Тем не менее массовое истребление эму продолжалось, за сданных птиц платили премии, и только в 1964 г. было уничтожено 14,5 тыс. птиц. К концу XX в. темпы отстрела постепенно снизились, хотя эму по-прежнему относятся к охотничьим объектам, а их мясо имеет коммерческую стоимость. В ряде районов штатов Виктория, Новый Южный Уэльс и Квинсленд, где эму ранее были истреблены, их успешно реинтродуцировали.

В настоящее время эму обитают практически по всей Австралии, за исключением лесистых районов восточного побережья и совсем безводных пустынь центральной части материка. По результатам учетов 1980-х гг., численность эму только в западной Австралии составляет 100–200 тыс. птиц. На востоке Австралии обитает 525 тыс. птиц. Популяции вида выглядят достаточно стабильными.

Поделки из перьев и яиц страуса

Трагично сложилась судьба мелких форм эму, населявших острова у южного побережья Австралии. Уничтожение малого эму на о.Кенгуру началось с первого белого поселенца Флиндерса, оказавшегося на острове в 1802 г. Флиндерс и появившиеся за ним колонисты полностью уничтожили этих птиц к 1836 г., удовлетворяя свои охотничьи инстинкты и заодно освобождая место для овец. Довершили дело степные пожары, также инициированные фермерами. Три экземпляра в 1803 г. были привезены в Лондон и послужили основой для описания этой формы.

По сходному сценарию шло истребление черного эму на о.Кинг. Эта форма также исчезла к середине XIX в. На более крупном, лесистом и гористом о.Тасмания истребление местной формы эму шло чуть дольше. Птиц сначала вытеснили с открытых пространств в лесистую пересеченную местность, мало подходящую для их обитания. Последние тасманийские эму вымерли около 1865 г. В настоящее время от тасманийского эму в музеях мира сохранилось лишь три чучела. Малый эму представлен несколькими скелетами и двумя чучелами в музеях Турина и Женевы. Черный эму известен ученым по нескольким костям и чучелу экземпляра, добытого в 1802 г. известным естествоиспытателем Н.-Т. Боденом, и ныне находящимся в Парижском музее естественной истории. Вместо истребленного малого эму на о.Кенгуру сейчас живет популяция большого эму, интродуцированного с материка в 1957 г. Он же в 1976 г. был интродуцирован и на о.Мария, также расположенный у южного побережья Австралии. ■



Ода

ГУСЮ

Е.А. Птушенко,
О.С. Птушенко,
Н.Р. Закаблук,
В.В. Птушенко

В поэзию облекши ткань
Героев нашего романа,
Их свойствам отдавая дань,
О них расскажем без обмана.
От Арктики вы б их смогли
Найти до Огненной Земли,
Так как пернатые кумиры
Везде встречаются по миру.
Освоив сушу, воздух, воду,
Эти привычные нам птицы
Сумели так приноровиться,
Что чувствуют везде свободу,
В стихиях обитая разных.
Они – отряд гусеобразных.

Конечно, есть другие птицы,
В иных семействах и отрядах,
Стихий презревшие границы,
Равно воде и суше рады.
Мы знаем стаи альбатросов,
И куликов с длиннющим носом,
Скоп, пеликанов, журавлиных,
И аистов, и воробьиных.
Но у героев наших бравых
Немало свойств других чудесных,
Особенностей интересных,
Что их воспеть дают нам право.
К тому же этих птиц семья
И люди – с давних лет друзья.

Возьмем гусятину оперенье:
Дает нырять им без труда,
Вода стекает за мгновенье –
Как с гуся, – говорят, – вода.
Зато линяют – так всерьез,
Смотреть на них нельзя без слез,
Когда они перо меняют.
Летать способность враз теряют,
И беззащитно уязвимы.
Укрытия ищут понадежней,
Чтоб было спрятаться возможно
От хищников неуголимых
До той поры, пока б смогло
Перо поднять их на крыло.

Полет у них энергоемкий,
Свободно не дано парить,
А крыльев взмах свистящий, громкий

Их помогает различить.
Рекорды могут бить в высотах,
А также в скоростных полетах:
Все десять тысяч в высоту
И полминуты на версту.
В нырянии преуспевают:
Им тридцать метров – не предел.
Коль вод стихия их удел,
Им и природа помогает
В нырке пробыть до трех минут.
Что ж, вот почти рекорд и тут.

Понятно, что наши герои
Не разом все рекорды быют
И, дисциплины все освоив,
Специалистами сльвут
В одном каком-то птичьем деле.
К тому ж, простите, все их ели:
Они – источник мяса, пуха,
Привычен говор их для слуха.
Однажды гуси Рим спасли,
Когда отчаянно кричали,
Чем славу и почет снискали
Себе среди людей Земли.
А верность пары лебедей
Укором служит для людей.

Но поразительней всего
Гусей союзы. Личной дружбы
Заложено в них естество,
А служат социальным нуждам.
В других животных группах редко
Найдете личной дружбы метки:
Обычно родственные узы
Скрепляют парные союзы.
И крик гусиный триумфальный
Который Лоренцом воспет,
Который зреет много лет,
Знак дружбы в форме ритуальной –
Вот, право, чудо из чудес,
В животном мире след небес.

Мы здесь лишь вкратце описали
Особенности этих птиц,
Но каждому из них едва ли
Не стоит посвятить страниц.
Задумку эту, может быть,
Бог даст, мы сможем воплотить. ■

Попугай-ХИЩНИКИ

Н.Ю. Феоктистова

Вы скажете, что попугай не может быть хищником, это абсурд! Ведь все попугаи питаются растительными кормами – плодами, семенами, пыльцой и нектаром... ну, иногда – насекомыми, но никак не млекопитающими! И вы окажетесь правы – почти...

Из довольно большого отряда попугаеобразных (*Psittaciformes*), к которому относится 324 вида птиц, только один вид из рода *Nestor*, а именно попугай кеа (*N. notabilis*), пристрастился к животной пище, а конкретно к баранине. Но произошло это совсем недавно, всего каких-то 250 лет назад, когда белые переселенцы привезли с собой на кораблях в Новую Зеландию овец.

До этого времени кеа мирно кормился зеленью, фруктами и плодами, изредка заедая их червячками, насекомыми, а иногда и яйцами некоторых морских птиц. Раньше на островах Новой Зеландии млекопитающих (кроме человека) не было – это был птичий рай. И завоз многочисленных домашних, диких (для охоты и придания новым местам «родного колорита») и синантропных (те же крысы) зверей изменил жизнь местной фауны далеко не в лучшую сторону.

Кеа – во многом удивительные попугаи. Это довольно крупные птицы, величиной с ворону, с сильно загнутым мощным клювом. Живут они на Южном острове Новой Зеландии и держатся в основном на высокогорье в условиях сурового климата с туманами, ветрами и снежной зимой. Там в самые холодные месяцы года кеа откладывает четыре белых яичка и высидывает птенцов. Но об этом мы

расскажем чуть позже. А сначала давайте познакомимся с внешностью и повадками кеа, которые отлично описал в своей книге «Путь кенгуренка» Джеральд Даррелл.

«...Они опустились на крышу гостиницы и стали ходить по ней, наблюдая за нами и время от времени крича свое «кеа..кеа...аррар...»... Основной цвет оперенья кеа – зеленый разных оттенков, от травяного до сероватого, но из-за пурпурного отлива оно издали кажется довольно темным. Крылья снизу изумительно огненно-оранжевые, и, когда птица их расправляет или взлетает, на секунду кажется, что это птица феникс, которую объяло пламя. ...Какое замечательное представление они устроили! Поглощали в огромных количествах хлеб с маслом, бегали по водосточным желобам, повисали вниз головой и кричали, а потом по очереди начали съезжать по скату крыши, словно дети с горки. И опять кричали, горланили, ели хлеб с маслом, даже попытались – правда, безуспешно – сорвать с «лендровера» брезентовый верх. Когда пернатым механикам наскучила эта затея, двое из них, взлетев с машины, принялись кричать «кеа!» в окна спящих постояльцев, а остальные в это время разрушали замысловатое сооружение из картонных коробок у черного хода. Неубзданные, шумные, озорные – ну просто неотразимые птицы... Глядя, как два кеа, вымазав клюв маслом с крошками хлеба, дерутся за очередь скатиться с крыши, бранят друг друга, взъерошив хохолок и хлопая крыльями, так что оранжевые подкладки на крыльях





горят на солнце подобно ярким кострам, я думал о том, как жаль, что этих обаятельных птиц многие в Новой Зеландии считают врагом общества номер один. И все за то, что кеа прирастились к салу домашнего животного, которое новозеландцу дороже родной матери, овцы. ...Спору нет, найдя овечью шкуру или тушу, кеа не упустят случая попить, но фермеры уверяют, будто дело этим не ограничивается и птицы нападают на живых овец и убивают их ради сала. Достоверные случаи действительно отмечены, но никто еще не исследовал, все ли кеа ведут себя так и в самом ли деле они причиняют такой ущерб, как это утверждают фермеры».

В свое время правительство Новой Зеландии объявило премию – фунт стерлингов за каждого убитого попугая. Немалые деньги. К 1970 г. около 150 тыс. особей было уничтожено. К тому времени популяция кеа едва насчитывала 5 тыс. особей. На отстрел попугаев был введен запрет, но до 1986 г. жесткого контроля за его соблюдением не было, и популяция кеа уменьшилась еще на пару тысяч. Сейчас кеа внесены в Международную Красную книгу и строго охраняются, так что их численность понемногу восстанавливается.

Исследователи Джексон и Мерриер решили выяснить, в самом ли деле такой большой вред способны нанести кеа овцеводству. Джексон предположил, что на больных и увязших

в снегу овец попугаи, возможно, и нападают. Садятся без злого умысла и на спины здоровых, а те в панике иной раз падают со скалы и разбиваются. Однако подобные происшествия очень редки, и кеа заслуживает охраны, а не уничтожения.

Второй исследователь, Г.Мирриер, предположил, что в стае попугаев есть все-таки несколько старых, опытных птиц-разбойниц, которые способны убить овцу. Они обычно садятся на землю рядом с жертвой, а потом неожиданно вскакивают ей на спину. Кеа не может сразу уцепиться когтями за шкуру овцы, и та резким движением сбрасывает непрошеного наездника. Птицы повторяют этот прием до тех пор, пока серьезно не поранят овцу или она не упадет с какого-нибудь обрыва. Но, опять же, подобное случается не часто. Обычно кеа едят уже павших овец и, выполняя роль санитаров, тем самым приносят определенную пользу.

Но не только хищными повадками удивительны попугаи кеа. У них весьма необычны и семейные отношения. Кеа могут устраивать гнезда и откладывать яйца в разные сезоны года, но, как ни странно, часто выбирают для выращивания потомства самое суровое время: зиму – время метелей и снегопадов. Гнезда устраивают в глубоких расщелинах, в местах, защищенных от снега и ветра. Самка может начать строить гнездо в двухлетнем возрасте, но яйца отложит только через два года! Будущая мать подыскивает для гнезда нору или расщелину, которую затем удлиняет иногда до 7 м! Расширяет гнездовую камеру, устилает ее мхом и папоротником, ветками и листьями. Ухаживает за молодой самочкой, как правило, взрослый самец, уже давно и не раз «женатый». Ухаживает, не обращая внимания на энергичные протесты своей старой подруги, гнездо которой часто находится недалеко от гнезда новой избранницы. В июне–июле, в разгар местной зимы или чуть позже, молодая самка откладывает 2–4 яйца, а затем месяц их насиживает. Выходит, только чтобы поесть (утром или вечером – кеа, в общем, ведут сумеречный образ жизни): у выхода ее поджидает самец с порцией отборной пищи. Выведутся птенцы – и для них пищу добудет. Самка ухаживает за своим потомством довольно долго: сыновья живут с ней около трех месяцев, а дочери – до четырех. Причем иногда мать перестает кормить повзрослевших попугайчиков, но отец продолжает выполнять свой родительский долг. Если учесть, что семья у него обычно не одна, таким отцом нельзя не восхищаться! Однако, несмотря на столь активную заботу родителей, считается, что всего 40% (по мнению других исследователей, несколь-





ко больше) вылупившихся птенцов кеа доживают до взрослого возраста. Да и вся жизнь кеа в суровых условиях гор, видимо, не очень продолжительна, хотя в неволе они способны доживать до 50 лет. При этом половозрелыми попугаи становятся довольно поздно: самцы к пяти годам, а самки – к четырем.

Наряду с врановыми, попугаи считаются самыми умными птицами вообще, а попугаи кеа – одними из самых умных среди представителей своего отряда. Соотношения размеров мозга с размером тела попугаев и ворон сравнимы с аналогичными показателями у высших приматов. Единственным аргументом против предполагаемых умственных способностей птиц является то, что они обладают слабо развитой корой больших полушарий, в то время как у млекопитающих именно эта часть мозга считается основным «средоточием ума». Как



бы то ни было, кажется правдоподобным, что млекопитающие и птицы используют разные части своего мозга: возможно, птицы «умны» гиперстриатумом, частью все того же переднего мозга (стриатума), который у млекопитающих прикрыт корой. Тогда не удивительно, что у ворон и попугаев гиперстриатум самый большой из всех птиц.

Некоторые попугаи, в том числе кеа, могут разгадывать ребусы и использовать инструменты. Сложную задачу, подобную той, которую дают решать шимпанзе, предложили попугаям кеа разного возраста и пола австрийские экспериментаторы. Лакомство было спрятано в ящике с «хитрой» крышкой: чтобы ее открыть, нужно было открутить один из двух болтов с разной (правой и левой) резьбой и вытащить запирающую шпонку. Причем один из болтов держал шпонку, а второй сам удерживался ей, так что порядок действий – крутить сначала болт или тащить шпонку – зависел от того, какой болт выбран.

Сначала двух попугаев просто научили открывать ящик, но каждого только одним из двух возможных способов. Потом еще пяти птицам позволили пронаблюдать за работой двух этих «мастеров» (действующих каждый «в своем стиле»), а другим пяти (контрольная группа) – предложили открывать ящик без подсказок.

Ученые убедились, что кеа, увидевшие, как решать задачу, действительно решали ее быстрее и лучше, чем птицы, действовавшие наугад. И в целом стремились следовать именно той схеме, которую им демонстрировал конкретный «мастер». Однако истинного подражания попугаи не проявляли, как, впрочем, и шимпанзе при решении подобных задач. Одно из объяснений состоит в том, что им показывали слишком много и слишком быстро для того, чтобы точно воспроизвести последовательность действий. Но, возможно, стиль жизни и повадки кеа не предусматривают внимательного и точного копирования действий лидера. Им достаточно общего представления о возможностях объекта манипуляции и о предоставляемых ресурсах, а затем каждый решает задачу своим способом. ■

ПО МАТЕРИАЛАМ:

Даррелл Дж. Путь кенгуренка. – М.: Мысль, 1986.

Резникова Ж.И. Сравнительный анализ различных форм социального обучения у животных // *Общая биология*. 2004. Т. 65. № 2. С.135–151.

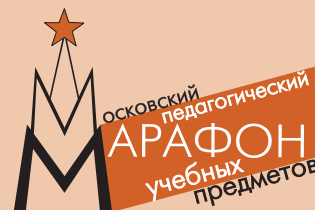
Фауна мира. Птицы. – М.: Агропромиздат, 1991.

Australia Nature. 1995–1996. Т. 25. N 3.

Huber L., Rechberger S., Taborsky M. Social learning affects object exploration and manipulation in keas, *Nestor notabilis*// *Animal Behaviour*. 2001. V. 62. P. 945–954.



ПРОГРАММА ДНЯ УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ



31 марта 2011 года		<i>В московском государственном лицее № 1535 по адресу: ул. Усачева, дом 52 (в 3 минутах ходьбы от станции метро «Спортивная»).</i>	
9.00	НАЧАЛО РАБОТЫ		
9.30 > 10.15	ОТКРЫТИЕ ДНЯ УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ		
10.30 ▼ 11.45 <i>регистрация 10.20–10.35</i>	Творческие мастерские Экологическое образование и воспитание в рамках вариативного компонента: линия непрерывного экологического образования «Основы экологической культуры». <i>В.П. Александрова, к.б.н., методист ЮЗООУ. Разработка учебных модулей непрерывного экологического образования на основе системно-деятельностного и культурно-исторического подхода. И.В. Болгова, шк. № 1945. Социально-педагогическое партнёрство в системе «школа–семья» в экологическом воспитании. О.Н. Ридигер, шк. № 1161. Формы взаимосвязи «Школа–вуз» в эколого-биологическом образовании. Организация полевых и лабораторных практикумов. Н.Г. Ракитина, И.А. Киселев, шк. № 192. Экологический клуб учащихся. Е.А. Нифантьева, шк. № 827. Опыт преподавания биологии в 6-м классе в условиях 1 ч в неделю. Е.М. Шляева, шк. № 820. Организация и методика работы с учащимися в Школе генеральных конструкторов по направлению «Фармакология». Л.А. Сурилова, гимн. № 1519</i>	Лекция Новые подходы к систематике организмов <i>Т.Ю. Вишневская, к.б.н., гимназия № 1514</i>	Телекомпания «СГУ-ТВ» Презентация новых дисков: «Основные отряды птиц», «Оседлые и перелетные птицы», «Правила поведения в природе» <i>Д.В. Разумный, к.п.н., заведующий редакцией школьных программ СГУ-ТВ; О.А. Дмитриева, учитель высшей категории</i>
11.45 > 12.15	ПЕРЕРЫВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПОДАРОКОВ И ПОСЕЩЕНИЯ ВЫСТАВКИ-ЯРМАРКИ		
12.15 ▼ 13.30 <i>регистрация 12.05–12.20</i>	Творческие мастерские Использование элементов экологических знаний на уроках биологии и во внеклассной работе. <i>С.А. Калошина, шк. № 1104. Информационные технологии на уроках биологии и во внеклассной работе. Н.Н. Дорджиева, шк. № 1280. Элементы литературы на уроках биологии. Н.А. Ножкина, шк. № 1379. Формирование универсальных учебных действий. Работа с текстом на уроках биологии. Е.В. Чудинова, к.психол.н., вед.н.с. ПИ РАО. Организация исследовательской деятельности на уроках биологии в 6-м классе (вводный модуль). В.Е. Зайцева, гимн. № 1567. Музей, общество, школа: от разнообразия к объединению. М.В. Егорова, Биологический музей им. Тимирязева. Новые просветительские проекты в Палеонтологическом музее. М.В. Диденко, методист музея ПИН РАН</i>	Пленарный доклад Методика подготовки учащихся к ЕГЭ по биологии <i>Г.И. Лернер, к.п.н., зав. кафедрой методики преподавания биологии</i>	Издательство «Экзамен» Лекция Инновационные, электронные учебно-наглядные пособия по биологии в рамках введения новых стандартов образования и реализации национальной образовательной программы «Наша новая школа» <i>В.Л. Шалов, старший преподаватель кафедры ИКТ ГОУ Педагогической академии (Экзамен-Медиа)</i>
13.45 ▼ 15.00 <i>регистрация 13.35–13.50</i>	Семинар Игровые новинки в преподавании общей биологии <i>Козленко А.Г., рук. направления «Образовательные продукты и медиатехнологии», г. Киев</i>	Лекция Современный урок биологии с использованием ИКТ в контексте освоения стандартов нового поколения <i>И.Б. Ханова, методист кафедры ИТиОС МИОО</i>	РАСПИСАНИЕ УТОЧНЯЕТСЯ
15.00	ЗАКРЫТИЕ ДНЯ УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ		

Номера аудиторий будут объявлены в день проведения мероприятий. В расписании возможны изменения и дополнения.

ВСЬ ДЕНЬ РАБОТАЕТ ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ



ВХОД ТОЛЬКО ПО ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ РЕГИСТРАЦИИ на сайте <http://marathon.1september.ru> и с предварительно распечатанным именованным билетом.

Регистрация прекращается при достижении максимального количества участников.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ИМЕННОЙ СЕРТИФИКАТ ВСЕМ УЧАСТНИКАМ МАРАФОНА–2011, посетившим три мероприятия подряд.

Дополнительную информацию о Марафоне можно найти на сайте Издательского дома «Первое сентября» www.1september.ru или получить по телефону: **(499) 249-3138.**

Полная программа Марафона также размещена на компакт-диске, который вы получите вместе с этим номером.

К.А. Воробьев, орнитолог-фаунист

В.Д. Ильичев

В первой половине XX в. изучение орнитофауны отдельных регионов имело для России принципиально важное значение. Огромная территория была исследована с орнитофаунистической точки зрения совершенно недостаточно, а между тем ее орнитофауна быстро менялась – не только из-за прямого антропогенного воздействия на птиц, но и из-за быстрого изменения ландшафта. Именно поэтому важно было определить «фазу» и степень изменений в составе фауны. Работа эта была столь же грандиозна по своим масштабам, сколь и значительна по результатам. Решать природоохранные проблемы и сформулированные позже задачи поддержания биоразнообразия без серьезной орнитофаунистической базы было невозможно.

Поэтому все крупные отечественные орнитологи того времени занимались, хотя бы попутно, региональной фаунистикой. Однако среди многих заметно выделялись узкоспециализированные фаунисты-профессионалы, а среди них видное место занимал Константин Александрович Воробьев, один из ближайших учеников М.А. Мензбира, представитель московской школы орнитологов, сочетающий в себе знания и умения зоогеографа и эколога.

Родился Константин Александрович в 1899 г., в состоятельной московской семье. Учился в Александровском коммерческом училище, получив широкую подготовку в области права, коммерции и физики, а также хорошие знания иностранных языков.

Уже во втором классе Константин зачитывался книгами о природе и птицах, в первую очередь «Очерками из жизни русской природы» М.Н. Богданова. Большое впечатление на него произвела книга «Наши певчие птицы, их ловля и содержание в клетке» И.К. Шамова. А затем появились «Из царства пернатых» Д.Н. Кайгородова и «Птицы Европы» с цветными таблицами Н.А. Холодковского и А.А. Силантьева. Постепенно дом стал наполняться клетками с певчими птицами.



Летом семья уезжала на дачу в пойму реки Пахры, где Костя с братом Сашей могли наблюдать самих птиц в лесах и лугах, разыскивать птичьи гнезда. Все увиденное в природе записывалось в специальные тетради. Поступив в 1919 г. в Московский университет, Константин быстро сблизился со студентами-зоологами А.Н. Формозовым, Л.Б. Беме, Е.П. Спангенбергом и другими.

Все они были молоды, полны энтузиазма и стремления посвятить себя изучению родной природы. Их наставником был С.И. Огнев, а кураторами группы Г.А. Кожевников, Б.М. Житков и сам М.А. Мензбир. Молодые зоологи имели возможность работать с фондовыми коллекциями университета и библиотекой. Препарированию птиц их обучал таксидермист А.К. Цельмин, участник многих экспедиций.

Уже весной 1920 г. Воробьев и В.Г. Гептнер по поручению Зоологического музея МГУ совершили самостоятельную экспедицию по Подмосковию, посетив поймы рек Оки, Пахры и Яхромы, озеро Сенеж. По результатам этой поездки Воробьев опубликовал свою первую научную статью, посвященную находке в Московской губернии садовой овсянки.

В 1921–1922 гг. К.А. Воробьев был приглашен С.И. Огневом в комплексную экспедицию, изучающую природу Воронежской губернии. В 1924 г. в результате двухлетних работ появилась книга «Фауна позвоночных Воронежской губернии», равноправным соавтором которой был и Константин Александрович.

В 1923 г. вновь по инициативе С.И. Огнева, но уже под эгидой МГУ, состоялась экспедиция на Северный Кавказ. Участниками экспедиции были молодые студенты-зоологи. К этому времени они уже владели основными методиками полевых исследований и каждый из них специализировался в каком-то одном направлении. Воробьев также не составлял исключения, много занимаясь изучением птиц.

К окончанию Московского университета, в начале 1925 г., К.А. Воробьев был уже сложившимся орнитологом. Он чувствовал острую необходимость участвовать в новых экспедициях, позволивших бы ему познакомиться с новыми орнитокомплексами и новыми их представителями. В этом отношении важной стала для него поездка в Костромскую губернию. Работая в течение 5 месяцев в Костромской тайге, он наблюдал глухарей, белых куропаток, кукушек, глухих кукушек, других «таежников». Освоил новые виды охот, побывал на глухариних токах.

Следующая крупная экспедиция К.А. Воробьева – в Астраханский государственный заповедник – была посвящена в первую очередь научно-инвентаризационным задачам. В этой экспедиции он впервые работал в качестве старшего научного сотрудника, то есть на постоянной должности. Проводя инвентаризацию орнитофауны, Константин Александрович одновременно создавал для только что организованного заповедника фондовую коллекцию птиц. Завершил он эту работу только к 1931 г.

Как и многие другие фаунистические исследования К.А. Воробьева, результаты работ «астраханского периода» его деятельности имели значительную научную ценность и стали «точкой отсчета» для последующих поколений орнитологов. Сам же Воробьев после тщательной обработки собранного материала успешно защитил в 1942 г. кандидатскую диссертацию на тему «Материалы к орнитологической фауне дельты Волги и прилегающих степей».

А пока экспедиционно-фаунистическая деятельность Константина Александровича продолжилась изучением птиц Дальнего Востока. Будучи зачисленным в 1932 г. в Амурскую экспедицию, он побывал в долинах рек Гурин,

Хор, Хунгари, на озере Эворон. В течение трех лет он ознакомился с уникальной орнитофауной края, бытом удэгейцев и гольдов, обрабатывал собранные коллекции.

В 1935 г., сразу же после Амурской экспедиции, Воробьев переехал на юго-восточное побережье Каспия, став директором заповедника Гасан-Кули и пробыв на этой должности до 1940 г. Инвентаризацию местной орнитофауны он проводил по хорошо отработанной методике, проверенной в предыдущих экспедициях, и собрал значительные коллекционные материалы в Западном Копетдаге, среднем течении Мургаба, в районе Кушки, на хребте Кугитанг. Его исследованиями были охвачены и внутренние районы Туркмении, до сих пор мало изученные орнитологами.

Покинув заповедник в 1940 г., Константин Александрович до 1944 г. занимался обработкой сборов в Зоологическом музее, написанием и защитой кандидатской диссертации по материалам работы в Астраханском заповеднике.

А затем ему предложили должность старшего научного сотрудника в Дальневосточном филиале АН СССР и поставили задачу изучить орнитофауну Уссурийского края. Начались годы напряженной экспедиционной работы, охватывающей территорию от озера Ханка на юге до бухты Терней на севере, включая прилегающие острова.

Был собран огромный материал по таким малоизученным видам, как японский журавль, дикуша, трехперстка, рыбный филин, иглоногая сова, ширококрылая кукушка, древесная трясогузка, белоглазка, серый личинкоед, овсянка Янковского и др.

Вернувшись с Дальнего Востока в Москву, К.А. Воробьев некоторое время работал в Приволжско-Дубненском заповеднике, а затем принял должность начальника Центрального бюро кольцевания Главного управления по заповедникам. Совершил экспедицию в Бадхыз, а с 1953 по 1955 г. работал старшим научным сотрудником биостанции «Борок». В этот же период Константин Александрович обрабатывал результаты своих исследований на Дальнем Востоке. Собранный материал был обобщен в монографии «Птицы Уссурийского края», увидевшей свет в 1954 г. и ставшей основным справочником по орнитофауне этой территории.

Спустя год после публикации монографии автор защитил свой труд в виде докторской диссертации. Кажется, на этом можно было успокоиться. За прошедший период Константин Александрович и так сделал больше, чем многие из его коллег... Но впереди бы-

ло еще одно выдающееся исследование – орнитофауны труднодоступных и неизученных территорий Якутии. В период 1955–1963 гг., К.А. Воробьев осуществлял многомесячные экспедиции в южные районы Якутии, на Алдано-Учурский хребет и Алекмо-Чарское нагорье, в Центральную Якутию, на Верхоянский хребет и хребет Черского. К этому перечню, который выглядит для орнитолога более чем впечатляющим, можно добавить экспедиции и в северные районы – в приколымские тундры и тундры Хромо-Индибирского междуречья. Проведенная работа позволила сформулировать гипотезы о происхождении орнитофауны Якутии, выяснить распределение орнитологических комплексов, а ряд неизвестных по гнездованию видов получили в Якутии свою «прописку».

Монография К.А. Воробьева «Птицы Якутии», изданная в 1963 г. АН СССР, обобщила и свела вместе данные по 259 видам птиц с зоогеографическим анализом орнитофауны и схемой зоогеографического районирования. Автор работы в 1964 г. был удостоен звания Заслуженного деятеля науки РСФСР.

В 1966 г. Константин Александрович вернулся в Москву, но до своей кончины в 1988 г. продолжал совершать кратковременные поездки в Таджикистан, Казахстан и Туркмению, много раз в Подмосковье. В конце жизни он выпустил еще одну книгу, дважды переизданную, «Записки орнитолога», воспоминания об учителях и коллегах, собственных экспедициях, об удивительной природе России, которую Константин Александрович изучал и которую всегда так любил. ■

Государственный Дарвиновский музей представляет фотовыставку «Тайны ЗакуЛистья»

27 января – 12 апреля



На выставке Международного творческого объединения «Макроклуб» представлено творчество фотографов разных стран – России, Украины, Литвы, Израиля, Мексики. Их объединила любовь не только к макросъемке, но и к природе как таковой.

Макрофотографией называют съемку объектов, сопоставимых по величине с размером кадра пленки или значительно меньше его. Снимки с большим и очень большим увеличением уже сами по себе очень интересны – нас, зрителей, привлекает возможность детально рассмотреть то, что мы никогда не видели ранее. Один волшебный кадр – и микроскопические росинки превращаются в прозрачные бусины на нитке паутины, а полевая пчела, пушистая и взъерошенная, неуловимо напоминает непоседливого медвежонка.

Выставка «Тайны ЗакуЛистья» адресована широкому кругу зрителей, интересующихся окружающим миром: и детям, и взрослым, и специалистам-энтомологам, и людям иных профессий, любящим и оберегающим природу. Быть может, здесь вы повстречаетесь с теми, мимо кого проходите каждый день, не замечая, и у вас появится редкая возможность взглянуть в эти глаза без страха и чувства неприязни и по-настоящему ими восхититься. Большинство фотографий будут экспонироваться впервые.



Адрес музея: Москва, ул. Вавилова, д. 57
(м. «Академическая»).

Телефоны: (499) 783–22–53 (автоответчик),
(499) 134–61–24 (экскурсбюро).



<http://ru.wikipedia.org>



club.toro.ru



nature.hc.edu



photosign.ru

- 1 – желтая трясогузка
- 2 – желтолобая трясогузка
- 3 – древесная трясогузка
- 4 – желтоголовая трясогузка

более короткий хвост и отличается тонами в оперении.

Желтые трясогузки в отличие от белых добычу чаще всего ищут на земле, а не в воздухе. Они довольно проворно передвигаются по земле и ловко летают низко над землей.

Желтая трясогузка гнездится на большей части Евразии за исключением районов Крайнего Севера, горных систем и Юго-Восточной Азии, в Северной Африке и на западе Аляски в Северной Америке. На территории Российской Федерации обитает почти повсеместно, за исключением тундры, Кавказа и южной части Сахалина. Как правило, перелетная птица: в местах гнездовых встречается с апреля по сентябрь – начало октября. В некоторых южных районах ареала ведет оседлый образ жизни. Зимует в Африке, Южной Азии, на Филиппинах и островах Малайского архипелага.

Желтоголовая трясогузка (*Motacilla citreola*) – стройная птица длиной от 15 до 20 см с длинным хвостом. У самца серый или черный верх тела, черная поперечная полоса на затылке, лимонные низ тела и вся голова. На крыле выделяются 2 широкие белые полосы. Самка тусклее, голова желтовато-оливковая или желтоватая с темными пестринами. Молодая птица похожа на молодую желтую трясогузку. Наиболее крупные и яркие подвиды обитают в горах юга Сибири и Центральной Азии, мелкий тусклый равнинный подвид, малая желтоголовая трясогузка, иногда бывает почти лишен желтого оттенка, голова и грудь выглядят белесыми.

Распространена от восточной части европейской территории России до Анадыря, зимуют в Индии, Южном Китае, Индокитае. Ареал разобщен. В одних районах обычна, в других редка.

Биотопическими предпочтениями, образом жизни, особенностями гнездования, сроками миграции очень сходна с желтой трясогузкой, нередко образует с ней смешанные гнездовые поселения. В среднем предпочитает для гнездования более увлажненные места, чаще тяготеет к окраинам населенных пунктов.

Желтолобая трясогузка (*Motacilla lutea*).

По внешнему облику весьма сходна с желтыми трясогузками, от которых заметно отличается желто-зеленой или полностью желтой окраской головы. Общая длина 16,5–18,5 см. Хвост довольно длинный, но не превышает длины тела. Селится на обширных лугах с кустарниками и озерками, на сырых и заболоченных лугах, в тростниках на сухой почве у берегов водоемов. В Европейской России основной гнездовой биотоп – заливные луга в поймах крупных рек. Реже встречается на суходолах, в том числе на сельскохозяйственных полях. Кормится мелкими беспозвоночными.

Ареал разобщен; встречается в некоторых регионах Западной Европы и в центральной Евразии от Камы до Иртыша и оз. Зайсан.

Древесная трясогузка (*Dendronanthus indicus*).

Птица размером меньше воробья. Хвост равен длине тела. Верхняя сторона тела зеленовато-буроватая; бровь, полосы по бокам хвоста, нижняя сторона тела и поперечные полосы на плечах белые, хвост, крылья и две поперечные полосы на груди буро-черные. От белой трясогузки отличается двойной черной полосой на груди и зеленоватой окраской верха тела. Постоянно покачивает хвостом. Держится в одиночку, парами и иногда стайками на деревьях.

Гнездится на Сахалине и в долине реки Уссури, на Корейском полуострове, в Китае, Бирме и далее на запад до дельты Ганга и среднего течения Брахмапутры. Зимует на Индостане, в Шри-Ланке, в южных и юго-восточных провинциях Китая, Индокитае и на Зондских островах. На местах гнездования придерживается светлых лиственных насаждений, на севере ареала предпочитает сравнительно молодые дубняки, покрывающие пологие склоны небольших сопот и смешанные лиственные леса с преобладанием дуба.

ПО МАТЕРИАЛАМ:

<http://rbcu.ru>

Белая трясогузка

ТРЯСОГУЗКА

*Трясогузка возле лужи,
Хвост тряся исподтишка,
Говорила: «Почему же
Всем стихи, – мне нет стишка?»*

*Я ли бегаю не прытко?
Я ли мошек не ловлю?
Иль стишкам нужна улитка?
Вот уж гадость. Не терплю».*

*Трясогузка, чудо-птица,
Ты милей мне ярких звезд.
Ты... Но скрылась баловница,
Повернув свой быстрый хвост.*

КОНСТАНТИН БАЛЬМОНТ



– птица года 2011



В ГОД ТРЯСОГУЗКИ ВЫ МОЖЕТЕ:

Собрать фенологические данные о птице года.

Принять участие в переписи трясогузок в своем населенном пункте.

Выступить с рассказом о птице года и о том, как ей можно помочь, перед детьми, коллегами, в СМИ, распространить информацию в сети Интернет.

Помочь трясогузкам решить жилищную проблему.

Организовать и провести конкурсы, посвященные птице года.

Белая трясогузка – грациозная, изящная, доверчивая и необыкновенно подвижная птица. Длина ее туловища серо-белой расцветки, заканчивающегося длинным хвостом, не превышает 19–20 см, ноги длинные, тонкие. Хвост постоянно покачивается, за что она и получила свое название. Держится на земле, передвигаясь мелкими шагами. Кормится насекомыми, семенами, червями, моллюсками, мелкими рачками. Нередко добывая корм заходит в воду.

Постоянный спутник человека. Часто гнездится в населенных пунктах. Строит гнезда в расщелинах скал, дуплах деревьев, под крышами домов и в других укромных местах.

Гнездо построено из сухой травы и соломинок и имеет вид неглубокой чаши. Лоток выстлан перьями, шерстью и конским волосом. Кладок на севере одна, южнее две или три. В кладке 4–8 яиц длиной около 20 мм. Скорлупа белая, густо испещрена серыми пятнышками и точками. Насиживание продолжается 13 дней, примерно столько же времени птенцы проводят в гнезде. И самец и самка вместе выкармливают птенцов, принося к гнезду корм более 300 раз в день. Птенцы покидают гнезда, не умея летать, еще неделю родители продолжают кормить слетков вне гнезда.

Белая трясогузка распространена по всей территории России, кроме Арктики. Гнездит-

ся также в Европе, Азии и Африке, в северно-западных областях Северной Америки. Подвиды, обитающие в Африке и Индии, оседлые, в остальных частях ареала перелетные. Зимует в Африке к северу от экватора, а также в Аравии, Индии, Юго-Восточной Азии. С мест зимовки прилетает очень рано, в некоторых районах прилет совпадает с началом ледохода, за что трясогузка получила народное название – ледоломка. Отлет на зимовку происходит в среднем в конце августа.

Белая трясогузка нуждается во внимании и помощи человека.

В 2011 г. Союз охраны птиц России планирует собрать фенологические данные о жизни этих птиц, оценить их численность в разных регионах страны, найти места ночевочных скоплений трясогузок и узнать, какие опасности им угрожают, организовать массовое изготовление домиков различных конструкций и выяснить, как трясогузки оценивают новые жилища.

Дел хватит всем, присоединяйтесь!



Анкеты размещены на CD к № 4/2011

Домики для птицы года

Значительную часть рациона трясогузки составляют насекомые, в том числе вредители растений. Для того чтобы поселить рядом с собой такого помощника, достаточно сделать специальный домик. Скворечник трясогузке не подходит – она не умеет цепляться лапками. Она охотно займет полудуплянку. Трясогузочник, предложенный К.Н. Благосклоновым, похож на сквореч-

ник, положенный на бок. Доски, служащие полом и крышей, должны сильно выступать вперед (на 10 см). Внутри такого домика следует сделать невысокую стенку-перегородку, отделяющую прихожую от гнездовой камеры. Перегородка не даст кошкам и другим хищникам добраться до птенцов, а птенцам помешает преждевременно покинуть гнездо. Другие конструкции понятны из рисунков.



Желтая трясогузка, или пліска (*Motacilla flava*). Как и другие виды трясогузок, выделяется своим длинным хвостом, которым постоянно покачивает из стороны в сторону, а также ярким желтым оперением брюшка у взрослых птиц. Эту птицу часто можно увидеть на сыром лугу либо на берегу водоема,

сидящей на вершине стебля высокой травы и балансирующей широко распущенным хвостом. Это самая маленькая представительница рода, ее длина составляет 15–16 см, а вес около 17 г. Она выглядит заметно мельче родственной ей желтоголовой трясогузки, а по сравнению с белой трясогузкой имеет

Среда обитания. Внешнее строение ПТИЦ

Т.Н. Гончарова,
учитель биологии
МОУ «Мохсогolloхская СОШ»,
Республика Саха (Якутия)

Оборудование: таблицы и плакаты: «Головы и лапы птиц», «Внешнее строение птиц», «Перьевой покров тела птиц»; чучела птиц, наборы перьев, инструктивные карточки, лупы, микроскопы.

Ход урока

I. Проверка знаний учащихся

Задание. Сравнить между собой окуня, лягушку, ящерицу, ответив на вопросы:

- в какой среде обитают;
- на какие отделы разделено тело;
- чем покрыто тело снаружи;
- с помощью чего передвигаются?

(Пять учащихся работают по индивидуально-дифференцированным карточкам.)

II. Изучение нового материала

Внешнее строение птиц

Вопрос классу. На основании каких признаков внешнего строения можно сказать, что это животное – птица? (*Учащиеся отвечают, используя плакат «Внешнее строение птиц» и чучел птиц.*)

Тело птицы разделено на голову, шею, туловище, конечности.

Птицы пользуются двумя основными способами передвижения:

- полет с помощью крыльев;
- передвижение по земле, деревьям и воде с помощью ног, с опорой на три или четыре пальца. Водоплавающие птицы могут плавать по поверхности воды, подгребая ногами, а некоторые – нырять и плыть под водой с помощью ног, а ряд видов – и с помощью крыльев.

На голове птицы расположены клюв (надклювье и подклювье), глаза и ушные отверстия.

Многообразие птиц

На Земле насчитывают около 9 тыс. видов птиц.

Есть птицы большие: самая крупная современная летающая птица – кондор, размах его



Кондор и колибри

крыльев может превышать 3 м, а самая тяжелая из летающих – дрофа, масса которой достигает 20 кг.

Есть совсем крошечные птицы, не больше бабочки или стрекозы (например, масса некоторых колибри не превышает 2 г).

Есть птицы, которые могут подниматься выше облаков (африканский гриф может летать на высоте 10 тыс. м), а есть такие, которые вовсе не могут летать (страус, пингвины, киви).

Задание. Рассмотрите таблицу «Головы и лапы птиц» и определите, какой образ жизни ведет каждая из этих птиц. Почему вы пришли к такому мнению?



picasaweb.google.com



www.zoo-ekzoz.ru

Африканский гриф и очковый пингвин

Среда обитания птиц

Птиц можно встретить повсюду на земном шаре. Но не одних и тех же. Одни птицы живут только в лесу, другие – только в степи, третьи и там и тут. Но есть такие птицы, которые не могут жить ни в лесу, ни в степи. Они живут только в пустыне или в горах. А другие – только на море или его берегах. Среда обитания птиц – наземно-воздушная, но места обитания, биотопы, у всех разные.

Одни птицы питаются рыбой; другие насекомыми. Есть хищные птицы, которые поедают других птиц и зверей, а есть «вегетариан-

цы», которые едят только растительную пищу: семена, ягоды, траву и побеги.

Покров тела птиц

(Рассказ учителя с элементами беседы)

Птицы способны летать благодаря наличию перьев – легких и прочных. А еще перья образуют на теле птицы легкую прочную оболочку, которая надежно защищает тонкую и чувствительную кожу. Кожа у птиц сухая, лишённая кожных желез. Также перья служат прекрасным терморегулирующим устройством – тепло сохраняется между распушенными перьями в холодную погоду и отдается в окружающую среду через плотно прижатые перья в жару.

Окраска птичьего пера обуславливается наличием в нем красящих веществ – пигментов.

Много ли перьев у птиц?

Больше, чем звезд на небе! Конечно, тех звезд, которые мы видим невооруженным глазом. И, конечно, количество перьев зависит от вида птицы и ее размеров. У колибри «всего» тысяча перьев, у голубя – 2,5 тыс., у певчих птиц – 1,5–4,5 тыс., а у лебедя – 25 тыс. перьев!

Птицам, как и пресмыкающимся, присуща линька. Перья от постоянного использования снашиваются. Поэтому птицы вынуждены обновлять их по крайней мере раз год – чаще всего в конце лета. Изношенные перья выпадают, а на их месте вырастают новые.

Во время линьки некоторые птицы, в основном водоплавающие, которые могут укрываться от наземных врагов на воде, утрачивают способность к полету. Так, линные утки не могут летать 20–35 суток, а лебеди – почти полтора месяца.

Особенности перьевого покрова

Перья птиц – это производное кожи, роговые выросты, лишённые всякой чувствительности, как ногти и волосы человека.

Перо состоит из стержня, окаймленного по сторонам опахалом. Нижняя часть стержня, которая погружена в кожу, называется очин.

По строению перья разделяют на две основные группы: контурные (покровные, маховые, рулевые) и пуховые (пух).

Демонстрация плаката «Перьевого покрова птиц».

- Маховые контурные перья поддерживают птицу в воздухе, образуя при опускании крыла широкую опорную поверхность. При подъеме крыла бороздки опахала изгибаются и между соседними перьями образуются щели, пропускающие воздух.

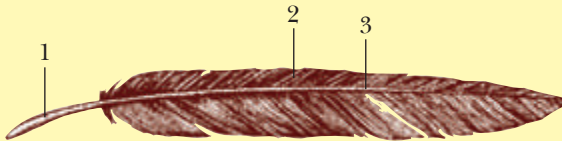
Задание. Возьмите маховое перо из имеющегося у вас набора и поведите им в воздухе – почувствуете сопротивление движению?

Инструктивная карточка

Строение перьев

Вариант 1

1. Рассмотрите набор перьев.
2. Отметьте на рисунке все части пера.



3. Зарисуйте пуховое перо.
4. Положите перо под микроскоп и рассмотрите строение опахала. Зарисуйте его.
5. Закончите предложение. Снаружи тело птицы покрыто ...

Инструктивная карточка

Строение перьев

Вариант 2

1. Рассмотрите набор перьев.
2. Закончите схему.



3. Рассмотрите при помощи лупы или микроскопа строение опахала контурного пера. Зарисуйте его.
4. Выполните рисунок контурного пера и обозначьте на нем: 1 – очин, 2 – опахало, 3 – стержень.
5. Выберите правильный ответ. Самые крупные контурные перья:
 - а) пуховые
 - б) маховые
 - в) рулевые
 - г) покровные.

• Рулевые контурные перья образуют хвост и участвуют в управлении полетом и в торможении при посадке.

• Покровные контурные перья защищают и делают обтекаемым тело птицы, определяют ее внешний облик. Перьевого покров наде-

жен, но легок, что важно для снижения полетного веса.

Задание. Возьмите контурное перо из имеющегося у вас набора и положите на руку. Чувствуете ли вы какой-нибудь вес?

• Пуховые перья (пух) имеют мягкие стержни с мягким распушенным опахалом. Они скрыты под кроющими перьями и служат в первую очередь для теплоизоляции, а также являются амортизатором, защищающим от толчков и ударов.

III. Лабораторная работа «Строение перьев»

Учащиеся работают с наборами перьев (раздаточный материал) по инструктивным карточкам разного уровня.

Работа носит исследовательский характер.

IV. Закрепление

• Рассмотрите плакат «Внешнее строение птиц». Что на рисунке обозначено цифрами 1–8?

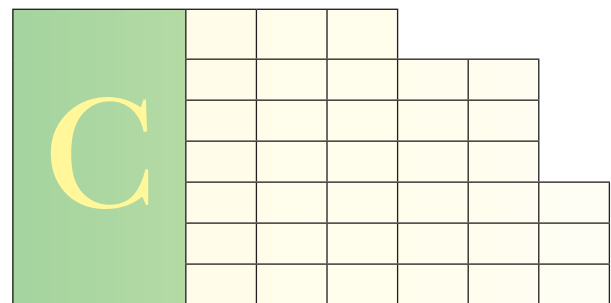
• На чучеле птицы покажите основные отделы тела. Назовите главные особенности формы тела и покрова птиц.

• Вспомните русские фамилии, образованные от названий птиц. (*Крылов, Птицын, Птичкин, Воронов, Орлов и др.*)

• Названия каких растений связаны с миром птиц? (*Кукушкин лен, вороний глаз, лопухатка гусиная, куриная слепота, горец птичий, петушия шпора (боярышник), петуший гребень (вероника) и др.*)

• Решите кроссворд:

«Семь птиц на букву «С»



(*Ответ.* Сова, сорока, синица, страус, снегирь, скворец, соловей.)

V. Домашнее задание

Прочитать параграф о птицах в учебнике, ответить на вопросы в конце этого параграфа. ■

Птицы и авиация

В.Д. Ильичев,
О.Л. Силаева

ЭКРАНОЛЕТАНИЕ У ПТИЦ

У орнитологов принято делить птиц на пассивно и активно летающих. Первые используют парящий, или пассивный, полет, а вторые – машущий, или активный.

Парящая птица продолжительное время движется в воздушной среде, не взмахивая крыльями, поднимается выше, используя восходящие воздушные потоки. Такие потоки образуются в результате неравномерного нагрева солнечными лучами поверхности земли.

Если скорость поднимающегося воздушного потока равна скорости падения птицы, то она парит на одном уровне, но, когда воздух поднимается со скоростью, превосходящей скорость ее падения, птица поднимается вверх.

Различия в скорости потоков воздуха, усиление или ослабление ветра, перемена его направления позволяют парящей птице длительное время держаться в воздухе, не тратя особых усилий на подъем или спуск.

Сухопутные парители, например грифы, сипы и другие падальщики, чаще всего используют только восходящие воздушные потоки, изменяя с их помощью высоту парения.

Зато морские и океанические парители, например альбатросы и буревестники, питающиеся мелкими водными и околводными беспозвоночными, вынуждены то спускаться ближе к водной поверхности для сбора корма, то подниматься на некоторую высоту для оценки ситуации.

В связи с этим для парящих птиц типично удлинение плеча и предплечья, что обеспечивает увеличение несущей поверхности крыла за счет количества второстепенных маховых перьев (у альбатросов их около 40). При этом само крыло у морских видов сужается, а у наземных (грифы) несколько расширяется, зато кисть становится более короткой, чем у непарящих видов. Уменьшается в размерах сердце, поскольку парение не требует от сер-

дечной мускулатуры такой усиленной работы, как при машущем полете.

Среди парителей (как околводных, так и сухопутных) выделяют особую группу птиц, способных часть своих воздушных трасс (иногда большую часть) прокладывать низко над поверхностью воды или земли. Такой полет называется *экранолетанием*, а возникающий при этом эффект, делающий полет с преодолением огромных океанических и прибрежных пространств более экономичным, получил название *экранного*.

Среди постоянных «пользователей» экранного эффекта в основном крупные и очень крупные виды птиц: лебеди, альбатросы, буревестники, орлы, орланы, грифы, сипы и другие парящие.

Странствующий, королевский и амстердамский альбатросы обитают в южном полушарии, однако широко кочуют по океаническим просторам, устраивая гнездовые колонии на островах. Их масса тела 8–12 кг, а размах крыльев до 3,3 м. У этих птиц вытянутые кости крыльев, а в костно-мышечной системе предплечья имеется механизм, фиксирующий крыло во время полета в выпрямленном состоянии.





Среди буревестниковых выделяется **гигантский буревестник** с размахом крыльев около 2 м и массой до 5 кг. Он гнездится колониально на Антарктическом побережье и островах, собирая пищу в виде ракообразных, кальмаров, рыб, медуз и отходов рыбных промыслов.

У **глупыша**, который гнездится от Чукотки до Курильских островов, на Новой Земле и соседних островах, размах крыльев достигает 1 м, а масса тела 0,6–0,9 кг. Наиболее часто этот вид встречается на гнездовании по побережьям Баренцева и Карского морей, а на востоке – в Охотском и Беринговом морях. Питается зоопланктоном, головоногими мол-

люсками, пелагическими рыбами, особенно охотно отходами рыбных промыслов, сопровождая зимой траулеры.

Среди крупных и околотовтных птиц, встречающихся во внутренних водоемах, реках и морях России, низковысотным парением и экранолетанием пользуются пеликаны и лебеди. **Пеликаны**, представленных у нас двумя видами: **розовым** и **кудрявым**. Для них характерен длинный клюв с растяжимым кожным мешком снизу, массивное туловище и громадные крылья.

Несмотря на значительную массу (до 10 кг) и значительный размах крыльев (почти до 3 м) пеликаны имеют очень небольшой удельный вес, что является важным приспособлением к полету. Достигается это за счет воздушных прослоек между перьями, насыщенности подкожной клетчатки пенистой воздушно-пузырьковой тканью, а также обилием воздушных мешков, полых и легких костей.

К сожалению, численность пеликанов в России довольно быстро сокращается и оба вида давно уже внесены в Красную книгу. Встретить их можно только в Астраханском заповеднике и дельтах крупных рек.

Из трех видов **лебедей**, встречающихся у нас, более крупным и обычным является **шипун**, которого можно увидеть на крупных водоемах и даже городских прудах, где их разводят в декоративных целях. Его отличают от **кликун** и **малого лебедя** изогнуто-приподнятая шея с наклоненной к воде головой и большая шишка на лбу. Масса шипуна достигает 13 кг. Взмахи огромных крыльев при полете издают характерный скрип за счет движения маховых перьев. В природе шипуны встречаются в бассейне реки Урал, но только на гнездовании, тогда как зимующие птицы откочевывают на незамерзающие морские побережья.

ЛЕБЕДИ – БИОНИЧЕСКИЕ ПРОТОТИПЫ ЭКРАНОПЛАНОВ И ЭКРАНОЛЕТОВ

Итак, все начиналось с наблюдения за парящими птицами... Прежде всего лебедями. Авиаторы заметили, что именно эти птицы могут долго летать низко над ровной поверхностью, например над водой, раскрыв свои широкие крылья, используя экранный эффект.

В 1930-х гг. академик Б.Н. Юрьев в своей работе «Влияние Земли на аэродинамические свойства крыла» дал теоретическое обоснование экранного эффекта. После этого авиаконструкторы стали воплощать эти идеи в реальные разработки. Транспортные средства, использующие экранный эффект, стали на-



Фото автора

зывать *экранопланами*. В 1932 г. авиационный инженер П.И. Гроховский разработал проект экраноплана-амфибии с двумя двигателями.

В 1955 г. было создано Центральное конструкторское бюро (ЦКБ) по судам на подводных крыльях, под руководством конструктора и изобретателя Р.Е. Алексеева, создавшего несколько экранопланов, позднее принятых на вооружение.

Некоторые из них (модели СМ-1 и СМ-2) были испытаны в 1960 г. Их длина составляла около 20 м, размах крыла 11,5 м, взлетная масса более 3 т, скорость достигала 270 км/ч. В мае 1962 г. возможности экранопланов демонстрировались на Химкинском водохранилище.

В 1960 г. была разработана и запущена в действие госпрограмма по экранопланам, предусматривающая создание новых моделей и разработку боевых экранопланов для флота и других родов войск. Западные страны пристально следили за выполнением этой программы, прежде всего за созданием самого большого в мире летательного аппарата – экраноплана с размахом крыла 37,6 м, длиной около 100 м, взлетной массой 544 т. Зарубежные спецслужбы окрестили его Каспийским монстром. Этот самый тяжелый в мире (в те годы) летательный аппарат был создан в ЦКБ Алексеева и испытывался в районе города Каспийска на Каспийском море, а первым пилотом-испытателем был сам конструктор.

В 1972 г. был построен экраноплан «Орленок», предназначенный для переброски морского десанта на расстояние до 2500 км. К 1983 г. было построено и испытано 5 таких экранопланов длиной до 58 м, с размахом крыла 31,5 м и максимальной нагрузкой 20 т. Они летали со скоростью 400 км/ч, перевозя до 150 человек и были вооружены двумя пушками «Утес». Дальнейшим развитием был экраноплан-ракетоносец «Луна», развивающий скорость до 750 км/ч с дальностью полета до 3 тыс. км. Его борт нес 6 управляемых противоракетных ракет «Москит».

Спасательный вариант «Луна» брал на борт до 800 пострадавших и раненых, не считая экипажа, медперсонала и лечебного оборудования. При длине 75 м размах его крыла достигал 41 м. В 1990 г. после госиспытаний модель передали в эксплуатацию, но работы в этом направлении были прекращены в связи с распадом СССР.

В том же году США признали значительное отставание от России в области экранопланостроения. Госкомоборонпром и Министерство обороны разрешили США познакомиться с «Орленком», посетив базу в Каспийске и проведя его детальную фото- и видеосъемку. Получив в руки эти материалы, американцы немедленно начали разработку собственных экранолетов различного назначения. В настоящее время компания «Боинг» проектирует транспортные, противолодочные, авианесущие, ударные, патрульные, десантные экранолеты. На их вооружении противолодочные торпеды, зенитные и крылатые ракеты, пулеметы и пушки. Для военных целей разрабатывается экранолет-гигант «Пеликан» с размахом крыльев 150 м. Предполагается, что он сможет поднимать около 17 танков.

Не желая отставать от США, Южная Корея предполагает подготовить и выпустить к 2012 г. экраноплан массой 300 т, длиной 77 м и шириной 65 м для коммерческих целей. Он сможет перевозить до 100 т грузов со скоростью 300 км/ч.

Большинство экранопланов рассчитаны на взлет и посадку на воду, но есть модели, предназначенные для эксплуатации только на суше и развивающие скорость до 500 км/ч. В настоящее время существуют экранопланы-амфибии с медицинским центром на борту для спасения людей на море.

Экранопланы транспортируют грузы и участников экспедиций в Арктику и Антарктиду. Разрабатываются экранопланы в качестве разгонных ступеней ракетоносителей, что удешевит запуск космических аппаратов. Конструкторы фирмы «Сухой» предложили новый экранолет,



<http://dic.academic.ru>

работающий в трех режимах: как экраноплан, самолет и судно на воздушной подушке с высотой полета от 0,5 до 4 тыс. м и дальностью полета до 3 тыс. км.

Арктическая торгово-транспортная компания предлагает использовать экранопланы для переброски грузов в круглогодичном режиме. С этой целью Международной морской организацией разработано специальное Международное руководство по безопасности экранопланов, что обеспечило этому новому перспективному транспортному средству международное признание и юридическую основу для развития и коммерческой эксплуатации.

ОПАСНОСТЬ ПТИЦ ДЛЯ САМОЛЕТОВ

Птиц и авиацию связывает и совершенно иной аспект проблем: столкновения самолетов с птицами сопровождаются серьезными последствиями, гибелью людей, огромным материальным ущербом. Птица массой около 400 г, столкнувшись с самолетом, летящим со скоростью 700 км/ч, действует втрое сильнее, чем снаряд 30-миллиметровой пушки с силой удара, достигающей 20 тыс. кг. Особенно опасно попадание птиц в двигатель, что чаще всего и случается.

Авиаторы и орнитологи всего мира работают над проблемой предотвращения столкновений самолетов с птицами. Проблема многогранна, и определение вида птицы, «виновного» в столкновении, является частью этой общей проблемы.

Определение вида очень важно для общего анализа столкновений и предотвращения их в дальнейшем. Кроме того, желательно знать, к какой популяции принадлежит птица, а также ее возраст, пол и массу. Эти данные помогают выяснить орнитологическую обстановку на аэродроме или на пути следования самолета, параметры риска, с которыми может быть связано наибольшее число столкновений: сезон, время суток, высота полета, траектория движения. Эти сведения помогут правильно-

му выбору средств управления поведением птиц на конкретном аэродроме и конструированию защитных устройств для двигателей самолетов. Подробные данные о птице нужны еще и страховым компаниям, чтобы они смогли определить, на чьей территории произошло столкновение.

Идентификация вида, участвовавшего в столкновении, требует специальных навыков профессиональных орнитологов-экспертов.

Останки птиц после столкновений обычно имеют разную степень поврежденности в зависимости от скорости движения самолета,

Фото автора



массы птицы, места ее попадания в самолет. Как правило, от птицы остаются перья в разных количествах и разной степени сохранности. Выявление признаков пера (размер, окраска, форма) и определение по ним вида называется *макроисследованием пера*.

Этот метод не требует сложной аппаратуры и больших финансовых вложений. Макроструктурное определение предполагает воображаемое восстановление размера и формы целого пера по его фрагменту и такое же мысленное воссоздание полного оперения по имеющимся одному или нескольким перьям. При необходимости определяемый материал сопоставляют с коллекционными образцами, базами данных и определителями.

Степень точности идентификации зависит от качества и количества эталонного коллекционного материала (тушки, атласы-определители перьевого покрова с цветными фотографиями), тщательности морфологических измерений и уровня квалификации эксперта-орнитолога. В последние годы перьевые атласы-определители стали создавать и на электронных носителях; есть они и в



Интернете. Однако имеются они далеко не для всех видов птиц и часто содержат перья только определенных птерилий, а не полный перьевой набор.

Есть идея создания графического макроопределителя, в котором главными идентификационными признаками будут форма и размер пера. Сканированное перо вводится в компьютерную программу, которая определяет, к какому таксону принадлежит птица. Однако создание подобной программы сопряжено с определенными трудностями. Еще с середины XIX в. известна вариативность размеров пера как между самцами и самками, так и у одной и той же особи (на месте потерянных по разным причинам перьев вырастают новые почти на четверть длиннее прежних).

Графический определитель мог бы работать более эффективно при использовании цвета. Но здесь главная трудность – субъективность восприятия оттенков цветовой гаммы как человеческим зрением, так и электронными устройствами. Потребуется точное цифровое программирование оттенков цветов, т.е. цветовые шкалы с учетом обнашивания пера и возрастных изменений.

Очень перспективны макроопределители на основе моделирования и воссоздания перьевого покрова птиц с помощью компьютерных программ. Одна такая программа уже разработана. С ее помощью можно моделировать и создавать как отдельные перья разной формы, так и полные оперения, «одевая» в них птицу. Получается реальная трехмерная модель птицы, где моделируется и воссоздается не только макро-, но и микроструктура пера, к рассказу о которой мы и переходим.

В перьевых останках может не быть характерных перьев или будут присутствовать толь-

ко мелкие фрагменты пера. И тогда применяется *микроструктурный метод* исследования.

Уже под световым микроскопом с увеличением в 400–1000 раз исследователю открывается микроструктура пера, которая по определенным признакам различается у представителей разных родов и видов. Пуховые лучи пера, т.е. лучи его нижней части, не скрепленные в плотное опахало, как в контурной части пера, состоят из постоянного набора пигментированных узлов и междоузлий, характерных для определенного таксона. Узлы могут быть сильнее или слабее развиты, могут быть разной формы – круглой, треугольной, клювообразной и т.п.

Эти характеристики узлов вкупе с размером боронок и лучей, пигментацией и распределением создают целый комплекс характеристик, пригодных для идентификации. Поиск этих различий и есть главная задача исследователей.

Кроме количественных и качественных признаков, касающихся узлов и междоузлий, найдены и другие отличительные характеристики, касающиеся базальной пуховой части пера. На основании характерных признаков пуховых боронок пера можно определить вид птицы по идентификационному ключу. Такой метод в авиационно-орнитологических исследованиях в Великобритании стал применяться уже в 20-е гг. прошлого столетия.

Микроисследование можно проводить с помощью светового микроскопа (увеличение до 1000) или электронного сканирующего микроскопа. В первом случае различимы детали, как правило, до уровня кутикулярного наружного слоя элементов пера, во втором – возможно рассмотреть более глубокие корковый и сердцевинный слои. Конечно, электронный

сканирующий микроскоп дает преимущества в исследовании, однако работа с ним требует больших затрат времени, да и оборудование стоит недешево. И, кроме того, электронный микроскоп не позволяет тщательно рассмотреть узлы, так как видна только их поверхность.

Хорошие результаты приносит сочетание макро- и микроскопического методов. После установления рода или семейства микроскопическим путем вид устанавливается макро-скопически, путем сравнения с тушками, перьями, рисунками и фотографиями.

В настоящее время в авиации США и Европы уже несколько десятилетий используются хорошо отлаженные информационные системы, оперирующие базами данных по структуре пера птицы. Все останки биологического происхождения после столкновения направляются на исследование, которым занимаются профессиональные эксперты. Ни одно летное происшествие с участием птиц не остается неисследованным. Причина столкновения тщательно исследуется даже в том случае, если никаких повреждений самолета не было.

Для авиационных служащих подготовлены информационные письма, популярные статьи и брошюры с инструкциями о том, как собрать материал, как правильно его упако-

вать, при необходимости сохранить и куда его послать на экспертизу. К отсылаемым на экспертизу фрагментам птицы прикладывается подробная анкета, которая содержит все необходимые данные по летному происшествию. Эти материалы выложены также на сайтах Интернета, которые постоянно обновляются. Сопроводительную анкету можно заполнить виртуально и отправить в экспертный центр по электронной почте.

Назрела насущная необходимость организовать такую систему в России и создать собственную базу данных по фрагментам птиц, участвовавших в столкновениях, поскольку такие базы существуют в основном по американским и западноевропейским видам птиц.

Орнитологи Института проблем экологии и эволюции РАН (ИПЭЭ РАН) готовят перьевой материал для создания эталонных микро- и макроструктурных баз данных птиц России, макро- и микроструктурных определителей по перу. Такие определители могут быть использованы не только авиационными орнитологами, но и криминалистами, охотоведами, егерями, зоологами, специалистами в области охраны природы, палеонтологами и палеобиологами, археологами, этнографами, антропологами, студентами и школьниками, а также всеми любителями природы. ■



Микроструктура пера. (Атлас-определитель ИПЭЭ РАН)

Реанимация и реабилитация цыпленка в домашних условиях



С.Полянская

Научный руководитель: **М.М. Кубанова**,
МОУ «Лицей № 1», г. Усть-Джегута,
Карачаево-Черкесская Республика

В XXI в. нам часто приходится слышать о чрезвычайных ситуациях. Их невозможно предугадать, ущерб, наносимый ими, колоссален. Но чрезвычайные ситуации случаются не только в жизни людей. Этот рассказ о том, как удалось предотвратить трагедию в жизни маленького существа – цыпленка.

В нашем домашнем хозяйстве 25 августа 2009 г. наседка села на яйца (всего их было 5 шт.). В ночь с 16 на 17 сентября вылупились 3 цыпленка. Наседка встала с яиц, но была водворена на место, и 18 сентября вылупился еще один цыпленок, который, к сожалению, был затоптан и погиб. В гнезде осталось одно яйцо, но наседка больше не захотела его высидывать и ушла.

При осмотре оказалось, что яйцо практически холодное. Считая, что зародыш погиб, 18 сентября в 16.00 мы извлекли яйцо из гнезда и частично вскрыли. Через небольшое отверстие виднелись части сформировавшегося цыпленка (лапки и крыло). Мы посчитали, что яйцо нежизнеспособно, и оставили его во дворе на солнышке. Спустя несколько часов яйцо хотели выбросить, но, заглянув внутрь, мы заметили, что невылупившийся цыпленок слегка шевелит лапками, и мы решили провести дальнейшее искусственное насиживание. В качестве «наседки» использовали настольную лампу мощностью 100 Вт, размещенную на расстоянии примерно 20 см от яйца. По мере прогрева в отверстии известковой оболочки стала заметна пульсация. В месте повреждения подскорлуповой оболочки можно было видеть лапки, перьевого покров.

Все видимые части цыпленка приходили в движение при переворачивании яйца (каждые 30 мин). Когда стали слышны слабое царапанье и писк, мы подняли лампу еще на 5 см,

чтобы не вызвать у цыпленка ожог. Примерно через 1,5 ч яйцо начало самостоятельно покачиваться. Был слышен слабый писк, постукивание, царапанье. Мы решили, что жизненные функции цыпленка восстановились, и стали ждать, когда он проклюнется.

Хотя некоторая часть оболочки и была повреждена, цыпленок не торопился с проклевыванием. В это время на нашей улице отключили электроэнергию. Чтобы сохранить теплившуюся в яйце жизнь, мы стали подогревать его, разместив достаточно высоко над газовой горелкой. Через 2–3 ч появился небольшой прорыв подскорлуповой оболочки. Цыпленок проделал клювом сквозное отверстие, но покинуть яйцо самостоятельно не мог. Тогда мы сняли скорлупу.

Новорожденный имел жалкий вид и едва дышал. Нам пришлось делать ему искусственное дыхание (в клюв), пока он не стал дышать ровнее. Цыпленок обсыхал 3–4 ч. При этом тонкие нити перьевого покрытия расклучи-



вались и превращались в желтый пушок. Так мы спасли цыпленка от гибели. Но скажется ли искусственное насиживание на развитии цыпленка?

У цыпленка были прекрасные рефлексy, он пытался что-то клевать. 19 сентября 2009 г. мы посадили его под наседку. Та его приняла, и он хорошо адаптировался к этой среде.

Чтобы определить, как наш цыпленок развивается, мы решили сравнить изменения его массы с изменениями массы контрольного цыпленка, вылупившегося самостоятельно на день раньше. На 12-й день жизни (от даты вылупления) их массы составили 78 г и 87 г, а на 18-й – 107 г и 111 г соответственно. К сожалению, контрольный цыпленок погиб, не дожив до следующей даты взвешивания, поэтому наблюдения прекратились, однако, судя по тенденции, при одном и том же рационе наш цыпленок набирал вес даже быстрее контрольного экземпляра.

Вывод: не выбрасывайте яйца, оставленные наседкой, дайте шанс цыпленку, и из него может получиться нормальная птица. ■



БИОЛОГИЯ серия «Биосфера»

(авторы: И.Н. Пономарёва, В.М. Константинов, А.Г. Драгомиллов, Р.Д. Маш и др.)

Программа представлена в сборнике
«Природоведение. Биология. Экология. Программы, 5–11 классы»

6–9 классы:

- увеличен объем экологического содержания;
- усилено внимание к изучению живой природы родного края и бережному отношению к ней;
- обновлено содержание основных биологических понятий с позиций современных достижений науки и практики.

10–11 классы

Базовый уровень

Учебники

- основаны на гуманизме, биоцентризме и полицентризме;
- отражают историзм явлений в природе;
- уделяют внимание экологической и валеологической культуре молодежи.

Профильный уровень

В учебниках:

- расширен перечень лабораторно-практических работ и экскурсий, ориентирующих учащихся на активное самостоятельное изучение курса;
- приводятся материалы для самоконтроля и развития творческих способностей учащихся;
- содержатся иллюстрации и словарь терминов изучаемых разделов биологии.

Учебники включены в федеральный перечень



ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

**ВЕНАНА
ГраФ**

127422, Москва,
ул. Тимирязевская, д. 1, стр. 3
Тел./факс: (495) 234-07-53,
611-15-74, 611-07-29
E-mail: pr@vgf.ru, sales@vgf.ru
Посетите
наш интернет-магазин
на сайте: www.vgf.ru

Эффективное ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ

Занятия со старшеклассниками

Окончание. См. № 3/2011

Е.А. Заикина,
учитель биологии и экологии
МОУ СОШ № 2, г. Златоуст

ЗАНЯТИЕ 5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДОЗОР. УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ

*Спасение общества в том, чтобы каждому было
дело до всего.*

А.СОЛЖЕНИЦЫН,
писатель и общественный деятель

Цель: научить экономить тепло и энергию при помощи низкозатратных мер, получить экономический эффект от энергосбережения.

План исследования (можно разработать вместе с учащимися во время семинара или мозгового штурма).

1. Энергоаудит здания

Аудит следует провести с помощью тепловизорной съемки. Кадры термограммы показывают места, через которые тепло уходит из здания. Если нет соответствующего оборудования, то проводится более простое исследование. На схеме здания покажите наиболее холодные места, выясните причину низких температур.

Проведите мониторинг «включенных лампочек». Подсчитайте количество ламп накаливания и их мощность.

При наличии счетчиков тепла рассмотрите величину потребленного тепла, проанализируйте, от каких параметров зависит теплотребление.

2. Социологическое исследование

Проведите анкетирование учащихся и учителей для выяснения отношения к энергосбережению.

3. Просвещение

Проведите конкурс на лучшую листовку, памятку, поместите информацию на сайт школы. Можно расклеить наглядные материалы на дверях подъездов, в которых проживают учащиеся.

Справочные материалы

- **Высокозатратные меры:** установка вентилируемого фасада; улучшение тепловой изоляции стен, пола и чердака; автоматизация систем отопления и освещения; замена рам и входных дверей на европакеты; покраска помещений в светлые тона.

- **Низкозатратные меры:** утепление окон с помощью уплотняющих материалов; снятие с батарей декоративных ограждений; установка теплоотражающих экранов за батареями; замена ламп накаливания на энергосберегающие; установка регулятора подачи тепла в виде шаровой задвижки; промывание батарей отопления.

- **Примерное соотношение расходов на электроэнергию** (подсчитайте в своем учебном заведении): 50% – освещение, 30 – плиты в столовой и нагревательные приборы, 18 – компьютеры, 2% – холодильное оборудование.

- Замена ламп накаливания на энергосберегающие снижает расходы на электроэнергию в пять раз. Экономия денежных средств позволит покупать и заменять по 100 ламп в год безболезненно для бюджета.

ЗАНЯТИЕ 6. ДОМ БУДУЩЕГО. УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ

Подготовка к занятию. Класс делится на две группы – архитекторов и экспертов. Они должны найти в Интернете информацию по теме учебного проекта.

Задание группе архитекторов. Нарисуйте проект дома, в котором вам хотелось бы жить. Постарайтесь, чтобы ваш дом был удобным, экономичным, экологичным. Не гонитесь за роскошью и модой.

Задание группе экспертов. Соберите информацию о новых материалах, их экономичности и безопасности. Воспользуйтесь примерными вопросами для обсуждения и продумайте оптимальные варианты строительства дома.



Вопросы для обсуждения

1. Сколько человек будет жить в вашем доме? Какова его площадь?
2. Где будет расположен дом? Как ориентирован относительно сторон света? Какие особенности рельефа, климата и т.д. надо учесть?
3. Из каких материалов построен дом? Какова общая площадь окон?
4. Каков источник водоснабжения?
5. Как дом отапливается?
6. Как дом освещается, какие электроприборы используются?
7. Как утилизируются отходы и мусор; как устроена канализация?
8. Транспорт и работа.

Информация для экспертов

- Новые изолированные дома потребляют лишь 10% энергии по сравнению с обычными.
- Энергоэффективность при разных способах отопления закрытых помещений:
 - абсолютно герметичный дом – 98%,
 - прямое солнечное излучение – 90%,
 - высокоэффективное газовое теплоснабжение – 84%,
 - отапление за счет электрического сопротивления – 82%,
 - электрический тепловой насос (кондиционер) – 50%,
 - газовое теплоснабжение – 70%,
 - нефтяное отопление – 53%,
 - дровяная печь – до 39%.
- Наилучший способ энергосбережения, особенно в районах с холодным климатом, –



строительство зданий, изолированных от окружающей среды. Отопление помещений можно производить за счет прямого поступления солнечной энергии (59%); тепла, выделяемого работающими электроприборами (33%); излучения тепла людьми внутри помещения (8%).

- Расчеты по тепловой энергии для пятиэтажного дома: при норме потребления 0,3 Гкал/ч фактическое потребление составляет 0,5 Гкал/ч. Таким образом, потери составляют 0,2 Гкал/ч. Если учесть дополнительные потери в сетях (трубы, утечки), добавится еще 20%. Из-за потерь дополнительное производство в котельных – 0,24 Гкал/ч. В самих котельных КПД = 60%. Необходимое лишнее топливо в месяц для производства такого количества тепла – 50 т.

- Количество энергии, необходимое для поддержания комфортных условий внутри здания, зависит от его формы. Чем больше площадь наружной поверхности, тем больше тепловой энергии уходит на него; в таких зданиях во многих помещениях по две и больше наружные стены. Оптимальная форма – параллелепипед.

- Излишняя герметизация зданий плохо сказывается на здоровье. Современная вентиляция необходима.

- Внутренние помещения нужно располагать так, чтобы обеспечить наибольшую естественную освещенность.

- При покупке электроприборов обращайте внимание на их класс энергоэффективности, наиболее экономичны приборы классов «А», «В».

- Планируйте рациональное освещение. Максимально используйте естественное освещение. Выключайте свет, выходя из помещения даже на короткое время. Выбирайте энергосберегающие лампы: у них энергопотребление в 5 раз меньше, а срок службы в 8–12 раз больший.

- Устанавливайте холодильник подальше от отопительных приборов, не ставьте неостывшую пищу в холодильник, регулярно его размораживайте.

ЗАНЯТИЕ 7. АВТОМОБИЛЬ – СЛИШКОМ БОЛЬШАЯ РОСКОШЬ? УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ

*При современном машинном обилии
Трудно по жизни пройти до конца.*
В.ВЫСОЦКИЙ

Программа исследования

1. Подсчитайте количество жителей в вашем доме и количество автомобилей.

2. Узнайте, сколько бензина тратится автомобилистом в месяц для поездок?
3. Спросите у автомобилистов, какие вещества выбрасываются в атмосферу при работе двигателя?
4. Как утилизируются масла, покрышки и старые аккумуляторы?
5. Подсчитайте количество деревьев около вашего дома.
6. Попробуйте узнать, используется ли на заправках вашего города этилированный бензин. Полученные результаты опроса используйте на занятии.

Вступительное слово. За последние 50 лет население планеты удвоилось, а количество автомобилей выросло в 10 раз. Для многих городов разных стран мира, даже не очень больших, привычными стали автомобильные пробки. Автомобиль стал не просто средством передвижения, а необходимым атрибутом нашей жизни. В США одна машина приходится на 1,3 человека. Принято говорить: «Автомобиль не роскошь, а средство передвижения». К сожалению, по наличию автомобиля и его марке определяют социальный статус человека. Многие люди, не имеющие автомобиля, стараются его приобрести. Развитие автомобильной инфраструктуры – строительство дорожной сети, магазинов, станций технического обслуживания – способствует росту экономики любой страны. Меры, принимаемые нашим правительством для поддержки автомобильных заводов России в период кризиса, необходимы для развития экономики. Неужели столь очевидны плюсы при использовании автомобилей?

Цель занятия: установить социальные, экономические и экологические последствия использования автомобилей.

На первый взгляд развитие автомобилестроения приносит государству экономическую выгоду. Но экономический ущерб от загрязнения окружающей среды, например в США, достигает 10 млрд долл. в год (по данным Вашингтонского института мировых ресурсов), ежегодный экологический ущерб от автотранспортного комплекса России составляет 6–7 млрд долл. в год. Эти данные свидетельствуют, что экономическая выгода не столь очевидна. К тому же использование автотранспорта вызывает химическое загрязнение, акустическое загрязнение, увеличивает количество мусора.

Доля автотранспорта в суммарных выбросах в атмосферу в среднем составляет 45%, в крупных городах доходит до 90%. Слитое

отработанное масло одного автомобиля способно привести в негодность годовой запас питьевой воды для 50 человек. При сжигании в двигателе внутреннего сгорания 1 л бензина образуется 2 кг углекислого газа и другие вещества. Учитывая количество автомобилей, можно утверждать, что автотранспорт вносит значительный вклад в глобальное потепление климата. Определенный ущерб окружающей среде приносит утилизация покрышек и аккумуляторов.

Более подробно разберем некоторые последствия сгорания бензина в двигателях, ведь выхлопные газы содержат около 200 различных химических соединений.

В первый столбик таблицы впишите перечисленные ниже загрязнители атмосферы, во второй – последствия воздействия на природу и организм человека, установив между ними соответствие.

Загрязнитель	Воздействие на природу и организм человека

Загрязнители атмосферы: углекислый газ, угарный газ, озон, оксиды азота, диоксины, бенз(а)пирен.

Последствия: вызывает «парниковый» эффект; вызывает расстройство зрения, внимания и моторно-зрительной координации; вызывает смог, кислотные дожди; мутаген, канцероген.

Мы не рассматриваем использование этилированного бензина, т.к. оно запрещено. Тем самым исключаем появление очень опасного тяжелого металла – свинца.

Справка: для повышения детонационной стойкости (октанового числа) в бензин могут добавлять этиловые жидкости, на 50% состоящие из тетраэтил- или тетраметилсвинца. Соединения свинца высокотоксичны, накапливаются во внутренних органах, поражают нервную систему, у детей вызывают проблемы с развитием, малокровие, слабоумие, повреждают печень и др. органы. По данным экологов, 9% детей нуждаются в лечении от накопления в организме свинца. Соединения свинца способствуют образованию чрезвычайно опасных диоксинов, которые являются мутагенами.

Опыт. «Определение наличия свинца в растениях»

1. Соберите по 100 г частей растений на расстоянии 2, 50, 100, 300 и 500 м от оживленной автомагистрали.
2. Измельчите растения и добавьте 50 г этилового спирта и воды. Упарьте экстракт, чтобы свинец перешел в раствор.

3. По каплям добавляйте раствор сернистого натрия до выпадения осадка.

4. По количеству осадка сделайте вывод о загрязнении свинцом.

Можно ли улучшить работу двигателя и тем самым уменьшить количество выбросов?

- Использование улучшенных марок бензина. При добавлении метилового, этилового спиртов, эфиров сгорание бензина идет более полно.

- Метиловый спирт сопоставим по цене с бензином. Имеет высокое октановое число. Не требует больших затрат для переделки двигателя.

- Этиловый спирт стоит вдвое дороже бензина, дает меньше энергии на треть. Используется смесь из 9 частей бензина и 1 части этилового спирта. Получают этанол из растительного сырья. Перевод на эту смесь требует выделение под посевы большого количества посевных площадей. Увеличивается выброс углеводородов и оксидов азота.

- Сжатый природный газ – самый перспективный вид топлива. При горении газа заметно уменьшается количество выбросов, кроме оксидов азота. Увеличивается срок службы двигателя. Полностью исчезает детонация, октановое число газа – 105. Сжатый газ экономичнее бензина. Могут быть утечки.

- Электромобили, естественно, не дают выбросов в атмосферу, но имеют более низкую скорость и дальность пробега без подзарядки. Себестоимость высокая, но в эксплуатации выгоднее.

- Автомобили на водородных топливных элементах представляют пока экзотику. Нужны технические усовершенствования таких автомобилей.

Установите влияние на состояние окружающей среды других загрязнителей: машинное масло, кислоты, аккумуляторы, покрышки, антифризы, средства очистки и полировки, охлаждающие и противокоррозионные жидкости, пластмассовые и металлические детали и сами машины.

Обсудите результаты опроса, проведенного в микрорайоне школы.

Советы водителям

1. Выбирайте самую экономичную модель.

2. Поддерживайте автомобиль в исправном техническом состоянии, что позволит уменьшить выбросы на 40%. Старайтесь избегать ненужных поездок.

3. Больше ходите пешком, используйте общественный транспорт. Если бы каждая машина перевозила не одного, а двух пассажиров, мы бы сэкономили 82 млн л бензина в год и уменьшили выбросы CO₂ на 163 млн кг.

4. Глушите двигатель, не допускайте его работы на холостом ходу. Следите, чтобы шины были накачаны до рекомендованного давления. Проводите балансировку колес и отладку двигателя.

Надеяться на то, что водители станут сознательными и будут соблюдать определенные правила для снижения выбросов, трудно. Необходимы меры регулирования на государственном уровне.

Задание: разработать такие меры.

Материалы для обсуждения. Рекомендации к изменению транспортной политики государства

1. Избегать чрезмерного инвестирования в автомобильную промышленность и инфраструктуру в ущерб развитию общественного транспорта.

2. Устанавливать налоги с таким расчетом, чтобы они покрывали расходы на автотранспорт, ложащиеся на общество в целом: стоимость загрязнения, климатических изменений, затраты на здравоохранение.

3. Планировать урбанизированные центры большой плотности для уменьшения использования автомобилей.

4. Ввести расширенную ответственность производителей автомобилей за утилизацию использованных машин.

5. Предусмотреть государственные дотации производителям экологически чистых машин и льготы владельцам таких машин.

Социальные и экологические выгоды общественного транспорта

Если человек едет не на личном автомобиле, а автобусом, то атмосфера на 25% меньше загрязняется оксидами азота, выбрасывается на 80% меньше угарного газа, затрачивается на 90% меньше углеводородов. Метро перевозит в 35 раз, электричка в 25, трамваи в 15 раз больше людей, чем современное шоссе. Благодаря этому разгружаются дороги и уменьшаются пробки. В пробках содержание вредных выбросов в выхлопных газах машин в 3 раза больше, чем при движении.

Очевидно, что с ростом количества машин увеличивается опасность для самих автомобилистов и для пешеходов. Обсудите данные ГИБДД по вашему городу. Выявите причины, разработайте меры по их устранению.

Вывод. Развитие автомобильной промышленности, несмотря на очевидные выгоды, несет большую экологическую опасность обществу. Необходимы государственные меры по снижению такой опасности. ■

Экология и физиология человека

Ю.Н. Литвинов,
Белгородская ГСХА

ВВЕДЕНИЕ

Экология – наука обо всех условиях и факторах жизни.

Физиология – наука о закономерностях функционирования и адаптивных возможностях органов, систем органов и организма в целом в конкретных условиях существования.

Каждый человек хочет жить хорошо. А что это значит – «жить хорошо»? С биологической точки зрения ответ на этот вопрос, казалось бы, найти легко. Чтобы выжить, нужны благоприятные условия. Когда привычные условия жизни меняются, организм должен или приспособиться к ним, или переселиться туда, где условия жизни ему более подходят. Если не произойдет ни того, ни другого, организм начнет страдать, болеть и может умереть. В целом это неминуемо приведет к ослаблению или исчезновению вида.

Применительно к человеку под условиями хорошей жизни следует понимать физическую, химическую и духовную (социальную) среду. Мы должны понимать, как развивалось человеческое общество, как менялось его отношение к природе, как оно влияло на природу, уметь оценивать состояние окружающей среды в настоящее время и давать прогноз развития на будущее.

Цель курса – дать знания о строении организма человека и о процессах жизнедеятельности здорового организма, его систем и органов, закономерностях взаимодействия с окружающей средой и адаптивных возможностях.

Изложение материала опирается на следующие четыре общих закона экологии, сформулированные американским экологом Б.Коммонером.

1. Все связано со всем.
2. Все должно куда-то деваться.
3. Природа «знает» лучше.
4. Ничего не дается даром.

Геологические особенности современного экологического кризиса

Обостряющийся в настоящее время глобальный экологический кризис – это, по крайней мере, второй крупнейший глобальный экологический кризис за время существования жизни на Земле. Как известно, возраст биосферы насчитывает около 3,4 млрд лет. Один из первых экологических кризисов, по мнению ученых, произошел в те древнейшие времена, когда в процессе эволюции живые клетки различных автотрофных организмов начали выделять в огромных количествах кислород и тем самым создали на Земле кислородную атмосферу. До этого на Земле существовало много форм анаэробных организмов, и для них создание чуждой кислородной атмосферы было катастрофическим событием – глобальным экологическим кризисом, приведшим к вымиранию большинства этих форм.

В ходе последующей эволюции биосферы установилось динамическое равновесие ее составных частей, но на протяжении длительной истории Земли разномасштабные вымирания биоты, связанные с экологическими кризисами, происходили многократно. Причины этих кризисов во многом до конца не установлены, но все они были естественными, природными.

Теперь же главный фактор глобального экологического кризиса на Земле – человек, и в этом заключается основное отличие настоящего кризиса от всех предыдущих. Неразумная хозяйственная деятельность во всех ее сложных и многообразных формах ведет на наших глазах природу Земли к экологическому кризису.

Показательным примером глобального вмешательства человека в литосферу является добыча полезных ископаемых. Так, количество только механически извлекаемого материала из литосферы Земли при добыче полезных ископаемых и строительстве превышает

100 млрд т в год, что примерно в четыре раза больше массы материала, сносимого водами рек в океаны в процессе размыва суши. Ежегодный объем наносов, перемещаемых всеми текучими водами на земной поверхности, составляет не более 13 км^3 , т.е. в 30 раз меньше, чем перемещается горных пород при строительстве и добыче полезных ископаемых. При этом надо иметь в виду, что суммарная мощность производства в мире удваивается каждые 14–15 лет. Таким образом, антропогенная деятельность по своим масштабам и интенсивности стала не только соизмеримой с природными геологическими процессами, но существенно их превосходит.

На огромных площадях поверхности Земли и в ее недрах в настоящее время происходит активизация различных неблагоприятных геологических процессов и явлений (оползни, сели, подтопления и заболачивание территорий, засоление почв и т.п.), которые были вызваны или активизированы человеком, его неразумной хозяйственной деятельностью.

Такие процессы искусственного происхождения стали называть *инженерно-геологическими*. Они ровесники человеческой цивилизации, и по мере углубления экологического кризиса масштабы их проявлений на Земле все возрастают. Инженерно-геологические процессы идут одновременно с природными геологическими процессами, но их интенсивность, концентрация, частота проявления и другие параметры существенно превышают аналогичные параметры природных процессов.

Техногенное воздействие на геологическую среду

До сих пор широко бытует ошибочное мнение, что, в отличие от растений или животных, которые более или менее чутко реагируют на техногенные воздействия, сама земля (а точнее, верхние горизонты литосферы, горные породы и почвы) может выдержать что угодно: и сброс загрязнений, и подземные атомные взрывы, и захоронение отходов, в том числе токсичных, и безудержную эксплуатацию недр, откуда извлекаются в гигантских масштабах всевозможные полезные ископаемые, и т.п. Но это глубоко ошибочное мнение. Земля превращается в гигантскую свалку, в литосфере начинают проявляться необратимые негативные изменения, экологические последствия которых трудно предсказать. Необходимо развеять ложность бытующих неверных представлений о литосфере, которая «может все выдержать».

С каждым годом интенсивность воздействия человека на природу возрастает. Если в 1985 г. суммарная площадь суши, покрываемая всеми видами инженерных сооружений (здания, дороги, водохранилища, каналы и т.п.), составляла около 8%, то к 1990 г. она превысила 10%, а к 2000 г. возросла до 15%, т.е. приблизилась к величине $1/6$ площади суши Земли. Если же сюда прибавить площади, используемые под сельское хозяйство, то получается, что этими видами деятельности человека затронуто около половины суши (без учета Антарктиды). При этом надо иметь в виду, что поверхность и глубины литосферы осваиваются очень неравномерно. Например, территория Московской области уже к 1985 г. была застроена на 16%. В ряде мест, особенно в городах, концентрация различных инженерных сооружений достигает очень большой величины.

На урбанизированных территориях практически невозможно найти неизменные участки литосферы или девственные, неизменные участки рельефа.

Освоение литосферы идет не только вширь, но и вглубь. Полезные ископаемые добываются все с большей глубины. Растет число шахт и карьеров глубокого заложения, увеличивается глубина буровых скважин. Из-за недостатка площадей в городах человек все в большей степени использует подземное пространство (метро, переходы, тоннели т.п.).

Наиболее значительное по масштабам техногенное воздействие человека на литосферу обусловлено прежде всего такими видами деятельности, как горно-техническая (добыча и переработка полезных ископаемых), инженерно-строительная, сельскохозяйственная и военная. Все они действуют как мощный геологический фактор, меняющий лик Земли, состав, состояние и свойства литосферы, а следовательно, и как фактор, влияющий на состояние экосистем. Можно привести много примеров, раскрывающих масштабы техногенных воздействий на литосферу. Ограничимся лишь некоторыми.

- В настоящее время общая протяженность железных дорог на Земле составляет более 1,4 млн км, т.е. в 3,5 раза больше, чем расстояние от Земли до Луны, и на всем этом протяжении нарушается почвенный покров, меняются гидрологические условия прилегающих к дороге территорий, возникают новые геологические процессы. Протяженность автомобильных дорог в мире еще больше. Вдоль автотрасс также происходит нарушение геологических условий. Подсчитано, что при

прокладке 1 км дороги нарушается около 2 га растительного и почвенного покрова.

- Суммарная длина берегов искусственных водохранилищ, построенных на территории бывшего СССР к середине 1980-х гг., равнялась длине экватора Земли. На всем их протяжении происходит активизация склоновых процессов, переработка берегов, подтопление и т.д. Протяженность магистральных оросительных и судоходных каналов на территории СНГ, также изменяющих геологическую обстановку, намного больше и составляет около 3/4 расстояния от Земли до Луны.

- Техногенное воздействие человека способно не только активизировать или замедлять природные геологические процессы, но может также порождать новые инженерно-геологические процессы, которые раньше на данной территории не отмечались. Техногенное воздействие человека вызывает такие геологические явления, как землетрясения. Это явление известно под названием наведенная сейсмичность. Чаще всего землетрясения техногенного происхождения возникают в связи с созданием крупных и глубинных водохранилищ.

- Как геологический фактор на Земле человек в огромных объемах производит и искусственные (или техногенные) грунты – перемещенные или созданные массы горных пород, отвалы, насыпи, наливные грунты, шлаки, золы и т.п. Причем этот процесс приобрел такие масштабы, что стал соизмерим с естественным осадконакоплением. В настоящее время искусственные грунты в среднем покрывают более 55% площади суши Земли, а в ряде урбанизированных районов – 95–100% территории, при мощности в несколько десятков метров. Наиболее интенсивно процессы образования искусственных грунтов на территории СНГ идут в европейской части России, на Украине, в Молдавии, Закавказье и на юге Сибири. Характерным примером образования огромных масс искусственных грунтов является строительство крупных топливно-энергетических комплексов.

В совокупности воздействия человека на геологическую среду привели к техногенному изменению геофизических полей Земли – гравитационного, магнитного, электрического, радиационного, теплового. Все они в настоящее время в большей или меньшей степени техногенно искажены, причем эти изменения неблагоприятны для человека и других организмов.

ТЕМА: «АНТРОПОЛОГИЯ И АНТРОПОМЕТРИЯ»

Цель занятия: изучить происхождение и систематику человека как биологического вида, ознакомиться с антропометрическими методами, определить некоторые морфологические показатели человека.

Возникновение жизни с точки зрения физики

Знаменитое определение Ф.Энгельса: «Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь...» указывает на самое принципиальное в характеристике сущности живого.

В 1950-х гг. стало ясно, что развитие любых живых организмов тесно связано не только с белками, но и с нуклеиновыми кислотами, носителями наследственной информации в организме. Именно благодаря нуклеиновым кислотам – ДНК и РНК происходит «постоянное самообновление» белковых тел.

Чем глубже мы проникаем в природу живого, тем явственнее осознаем, что сущность многих явлений жизни невозможно понять без решения вопроса о ее возникновении. «Все биохимические и биофизические исследования ведут прямо в прошлое, к общему вопросу о происхождении», – писал известный английский ученый Дж.Д. Бернал (1968).

Нет нужды доказывать и непреходящую мировоззренческую значимость этой проблемы, очень древней и вместе с тем всегда современной, привлекающей всеобщее внимание.

Основа живого – белки и нуклеиновые кислоты

Как известно, молекула ДНК имеет структуру двойной спирали, образованной двумя полинуклеотидными цепями, закрученными одна вокруг другой. Эти цепи связаны не произвольно, а по вполне определенному закону комплементарности (от англ. *complementary* – взаимодополняющий): А–Т, Г–Ц. ДНК определяют структуру всех белков, из которых строится организм.

Заметим, что всему живому (за редкими исключениями) присуща универсальность генетического кода: каждой из двадцати основных аминокислот, формирующих белки организма, соответствует вполне определенная последовательность трех нуклеотидов в цепи ДНК, построенной из дезоксирибозы (сахар)

и четырех азотистых оснований: А, Г, Т, Ц. В этом смысле все живое на Земле едино.

Основной признак жизни – самовоспроизведение, самообновление, в основе которого лежит деление клетки, сопровождающееся удвоением молекул ДНК и передачей генетической информации новой клетке.

Как эти процессы происходят в организме? Под действием ряда белков, содержащихся в плазме клетки, двойная спираль ДНК разъединяется, и на каждой ее цепи, как на матрице, собирается новая, комплементарная ей цепь. Происходит как бы снятие отпечатка (реплики) с каждой из одиночных цепей – удваивается число молекул ДНК.

Рост комплементарной цепи может происходить и спонтанно. Так, недавно было обнаружено, что молекула ДНК обладает свойством автокаталитической саморепликации: она сама, без помощи ферментов, способна обеспечить достаточно быстрое образование собственной копии.

Итак, теперь мы можем сказать, что *жизнь есть форма существования биополимерных систем (тел), способных к саморепликации в условиях постоянного обмена веществ и энергии с окружающей средой.*

Однако свойство саморепликации не единственное, что отличает на молекулярном уровне живую природу от неживой. Биополимеры обладают еще одним удивительным и характерным свойством.

Хиральная чистота биополимеров

В 1848 г. Луи Пастер, тогда еще совсем молодой исследователь, открыл зеркальную изомерию органических молекул. В мире молекул есть точные аналоги левой и правой руки – так называемые зеркально-симметричные молекулы-антиподы. Их еще называют *оптическими изомерами*, поскольку они отличаются друг от друга тем, что вращают плоскость поляризации проходящего через них линейно поляризованного света в противоположные стороны.

Эта способность молекул существовать в двух зеркально-симметричных формах известна в науке под названием хиральности (от греч. χεῖρ – рука). К числу хиральных органических веществ принадлежат и молекулярные «кирпичики» живого – аминокислоты и сахара. Как оказалось, живой природе присуща практически абсолютная хиральная чистота: белки содержат только «левые» аминокислоты, а нуклеиновые кислоты – только «правые» сахара! Такова вторая важнейшая черта, отличающая живое от неживого.

Хиральная чистота живой природы означает, что на определенном этапе эволюции произошло нарушение, точнее, полное разрушение зеркальной симметрии предбиологической среды. То что исходная среда обладала зеркальной симметрией, подтверждают эксперименты, моделирующие синтез органических соединений в условиях, соответствующих первобытной Земле. В этих экспериментах синтезируется равное количество левых и правых изомеров. Химики называют такие смеси *рацемическими*, или *рацематами*.

Известно, что хирально чистые соединения, предоставленные самим себе, рано или поздно превращаются в рацемическую смесь. Таким образом, и в живой природе есть тенденция к рацемизации, установлению зеркальной симметрии, равновесию между левым и правым. Именно поэтому возникновение хиральной чистоты биосферы представлялось одной из самых больших загадок в проблеме происхождения жизни.

Однотипные по хиральности молекулы (например левые) обладают рядом преимуществ перед рацемическими, или хирально «грязными». Они быстрее полимеризуются, их полимеры достигают больших размеров. Но, самое главное, именно такие полимеры способны образовывать спиральные структуры, во многом обуславливающие биологические свойства.

В 1984 г. группа голландских и американских химиков поставила эксперименты, проливающие свет на связь хиральной чистоты среды с процессом репликации полинуклеотидов. Идея эксперимента (и его реализация) была весьма проста: выяснить, отличается ли процесс репликации в чистом растворе (содержащем, как и положено, только правые, природные сахара) от репликации в рацемической среде. Оказалось, что полимерная цепочка получается значительно длиннее при репликации в хирально чистом растворе, чем при репликации в рацемическом растворе. В последнем случае цепь перестает расти, как только в нее включается нуклеотид с левой формой сахара, причем рост цепи прекращается очень быстро – после присоединения трех-четырёх звеньев-нуклеотидов.

Таким образом, саморепликация может возникнуть и поддерживаться только в хирально чистой среде. А это означает, что в предбиологической органической среде должно было произойти разрушение зеркальной симметрии еще до возникновения саморепликации – ведь в рацемической среде этот процесс практически невозможен!

Отсюда следует фундаментально важное заключение: разрушение зеркальной симметрии исходной органической среды, т.е. переход от рацемического состояния к хирально чистому, осуществлялся еще на стадии химической, или предбиологической, эволюции. Это был необходимый, неизбежный (хотя сам по себе еще недостаточный) этап, предшествующий возникновению жизни.

Нарушение зеркальной симметрии – предпосылка возникновения жизни

Как же произошло нарушение зеркальной симметрии предбиологической среды?

Долгое время считалось, что поскольку неживой природе присуща тенденция к рацемизации, то разрушение зеркальной симметрии предбиологической среды и возникновение хиральной чистоты могло произойти только за счет внешнего асимметричного воздействия – фактора преимущества для одной из антиподных форм молекул. Первым эту гипотезу выдвинул Пастер: он считал, что хиральная чистота живой природы (материи) возникла под действием некоего космического фактора.

В качестве возможных агентов, создающих такие асимметрические условия, рассматривались поляризованный солнечный и лунный свет, вращение Земли, ее магнитное поле, электрические разряды в атмосфере и т.п. Но действие всех этих факторов не могло дать преимущества в глобальном масштабе ни правым, ни левым молекулам – математический анализ показывает, что в целом среда должна была оставаться рацемической.

С открытием в 1950-х гг. неравноправия левого и правого в мире элементарных частиц гипотеза Пастера, казалось, стала приобретать более прочную основу. Однако многолетние попытки распространить этот принцип на химические превращения зеркальных изомеров пока не привели к желаемому результату.

В чем же дело? Ответ на этот вопрос дает анализ факторов, способных влиять на разрушение или поддержание зеркальной симметрии органической среды. Два из них рассмотрены выше – это рацемизация и фактор преимущества. Они действуют на систему зеркальных изомеров как два вектора, направленные в противоположные стороны. Есть еще один фактор, роль которого весьма велика – статистические флуктуации в системе зеркальных изомеров. Это возникающий случайным образом в тот или иной момент, в том или ином месте избыток одного из антиподов (отклонение от рацемата). Так же случайно эти отклонения и исчезают.

Действие всех этих факторов зависит от состояния среды. Следовательно, вопрос о разрушении симметрии – это вопрос о влиянии и сравнительной роли указанных факторов в конкретных условиях. Особенно сильно оно может проявляться в неравновесных системах. Сейчас исследования свойств открытых неравновесных систем, процессов самоорганизации в них развиваются весьма интенсивно. Именно в рамках этого направления – синергетики, как становится ныне все более ясно, может быть найдено решение вопроса о движущих силах нарушения зеркальной симметрии в ходе возникновения жизни. Решающими в этом направлении были работы Л.Л. Морозова, В.И. Гольданского, В.И. Кузьмина, В.А. Аветисова.

Математический анализ показывает, что возможны всего два типа процессов (два типа динамических законов), описывающих поведение неравновесных хиральных систем. Первый тип описывает процессы непрерывного отбора одной из антиподных форм молекул. Развитие по этому закону можно назвать сценарием непрерывной последовательной эволюции. Однако нарушение симметрии при этом было бы очень малым, и даже с помощью самых совершенных приборов его невозможно было бы обнаружить, а хиральная чистота биосферы практически абсолютна. Таким образом, сценарий последовательной эволюции хиральной асимметрии биосферы не проходит.

Второй тип процессов – резкое скачкообразное изменение свойств системы при изменении параметров среды. Оно происходит, когда сформируются критические условия и среда уже не способна существовать в прежнем, ставшем неустойчивым симметричном состоянии и скачком переходит в новое, устойчивое состояние с разрушенной зеркальной симметрией. Такой переход называется *бифуркацией*. Анализ соответствующих моделей приводит к выводу, что нарушение зеркальной симметрии в предбиологической среде могло произойти лишь в результате бифуркации, скачкообразного изменения свойств системы.

При таком подходе возникает вопрос, как долго нужно ждать, чтобы произошло нарушение симметрии в данной среде. Если время ожидания начала нарушения симметрии превышает для некоторой среды время ее существования, то следует признать нереальность возникновения в ней жизни. Простые оценки показывают, что, например, время ожидания возникновения предбиосферы с нарушенной симметрией на различных этапах эволюции Вселенной составляет величину неизмеримо

большую, чем принятое в современной космологии время жизни наблюдаемой части Вселенной (15–20 млрд лет). Вывод очевидный: возникновение жизни можно считать абсолютно исключенным.

Видимо, на Земле существовали особые физические условия, приведшие к возникновению жизни на основе тех частиц и структур за те промежутки времени (несколько сотен миллионов лет), которые соответствуют действительности.

Основные этапы возникновения жизни

Как же можно представить сегодня схему возникновения жизни?

Первый этап – образование и накопление различных органических соединений, в том числе важнейших компонентов биополимеров (аминокислот, сахаров, нуклеотидов и т.д.). Механизм рождения их в условиях Земли в общих чертах выяснен и смоделирован во многих экспериментах. На этом этапе сформировались рацемические смеси оптических изомеров. Средой, в которой возможны эти процессы, в принципе может быть и космическое пространство: в темных межзвездных облаках астрофизики обнаружили молекулы многих органических веществ, в том числе и простейших аминокислот.

Второй этап – нарушение зеркальной симметрии в «первичном бульоне» и формирование хирально чистой органической среды: остались только левые аминокислоты и правые сахара. Этот этап исключительно важен, он – отправная точка для последующей эволюции преджизненного состояния.

Третий этап – образование в хирально чистой среде сравнительно коротких (из нескольких сотен звеньев) нуклеотидных цепочек, простейших будущих полинуклеотидов – ДНК и РНК. На таких простейших нуклеотидах, как на матрицах, уже могут синтезироваться и простейшие хирально чистые фрагменты полипептидной природы. Возможна также ферментативная роль самих полипептидных и полинуклеотидных фрагментов в образовании более длинных цепей. Так или иначе на этом этапе возникают простейшие биополимерные системы, способные к саморепликации. Появляется новое важнейшее свойство – *самоподдержание хиральной чистоты при последующей эволюции*. Теперь уже напор жизни не допускает рацемизации. Однако стоит перестать действовать этому – уже биологическому – фактору, как рацемизация берет свое.

Пока нет ответа на вопрос, существует ли жизнь только на Земле или и еще где-то во

Вселенной. Но сейчас можно с уверенностью сказать, что, где бы ни возникла жизнь, она зарождается по одним и тем же универсальным законам: рождению жизни предшествует разрушение зеркальной симметрии и появление способности к саморепликации.

Проблема происхождения жизни вступает в эпоху нового синтеза идей, который затрагивает почти все современное естествознание. Решение этой проблемы имеет не только сугубо научное, но и мировоззренческое значение.

Опасность разрушения хиральной чистоты биосферы

Физико-математический анализ условий разрушения зеркальной симметрии предбиологической среды неожиданно указывает на актуальность (в самом глубоком смысле слова) проблемы поддержания хиральной чистоты современной биосферы.

Опасность «неприродных» соединений состоит в том, что эволюция не снабдила организмы (за ненадобностью) средствами борьбы с ними – ведь биосфера хирально чиста. Дело не ограничивается тем, что такие соединения просто не усваиваются организмом: «неприродные» изомеры могут нарушать нормальное функционирование органов и тканей. Сказанное особенно важно для пищевой и фармацевтической промышленности, продукция которых непосредственно влияет на здоровье людей.

Классический пример – талидамид, препарат, снижающий нервное напряжение, широко применявшийся около полувека назад. Оказалось, что у женщин, принимавших его в период беременности, рождались дети с различными уродствами. Талидамид имеет два стереоизомера, из которых терапевтическим действием обладает только один, а другой изомер оказывает тератогенное действие (вызывает врожденные уродства). При переносе технологии в промышленное производство хиральная чистота препарата была нарушена, что и привело к печальным последствиям.

Сильное загрязнение окружающей среды «неприродной» изомерной формой органического вещества чревато уничтожением именно той ее части, которая способна существовать только в хирально чистой среде. Такой исход можно назвать катастрофой потери хиральной чистоты. ■



Издательский дом

ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ

представляет



Льготная редакционная подписка

на II полугодие
2011 года



Подпишитесь на нашем сайте
www.1september.ru

и вы получите скидку на подписку!

БУМАЖНАЯ ВЕРСИЯ



~~1200
рублей~~

1080
рублей

- льготная цена
на полгода

960
рублей

- льготная цена на полгода
для тех, кто подписывался
через сайт на первое
полугодие 2011 года

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ



~~780
рублей~~

699
рублей

- льготная цена
на полгода

599
рублей

- льготная цена на полгода
для тех, кто подписывался
через сайт на первое
полугодие 2011 года