



Дарвинский
государственный
природный
биосферный
заповедник

ОСТРОВ СПАСЕНИЯ

ИЗДАНИЕ ДАРВИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

ОСТРОВ СПАСЕНИЯ ВЫПУСК 3 (35) 2021

6+

ЗАПОВЕДНЫЕ ПРОФЕССИИ

ЗАПОВЕДНАЯ ОХРАНА

Многие считают, что сотрудники отдела охраны ООПТ все свое время занимаются исключительно охраной заповедных границ. Нужно отметить, что работа государственного инспектора – это не только контроль соблюдения гражданами природоохранного законодательства, патрулирование территории и акватории заповедника, выставление границ заповедника и его охранной зоны. Сотрудники отдела активно сотрудничают с другими структурными подразделениями заповедника. Весенне-летний сезон 2021 года у заповедных госинспекторов прошел очень продуктивно.

Совместно с научным отделом ве-

ведника к октябрю уже были зарегистрированы:

- 3 встречи зайца;
- 14 встреч кабана;
- 25 встреч лося;
- 12 встреч медведя.

Сотрудниками отдела ведется учет норных животных, обитающих в угольных ямах, которых на территории ООПТ насчитывается около 2 тысяч.

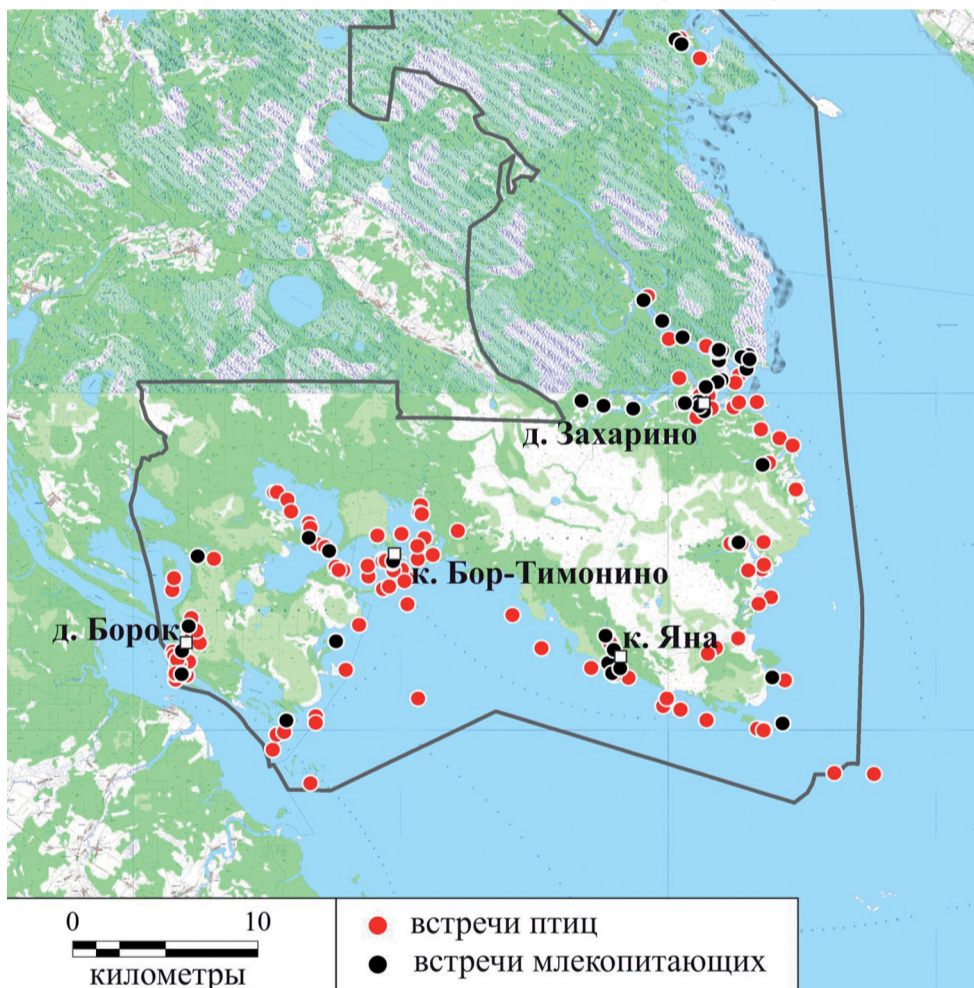
Очень много времени и сил уходит на хозяйственные работы, такие как покраска и ремонт объектов инфраструктуры заповедника, установку аншлагов (с целью предупреждения нарушений), кошение травы, мелкий текущий ремонт, подготовку кордонов к зимовке и поддержание порядка. Совместно с



Госинспекторы самостоятельно выполняют мелкий ремонт вверенной им техники



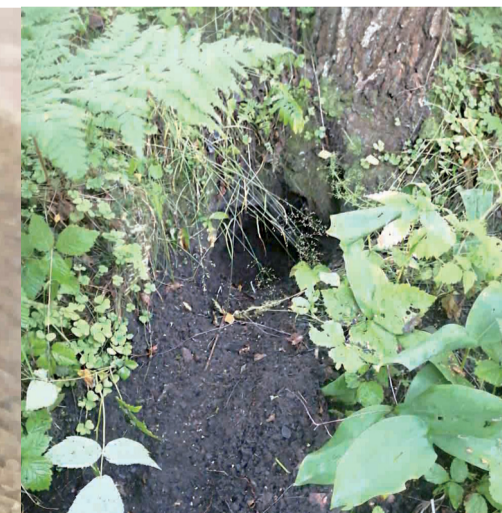
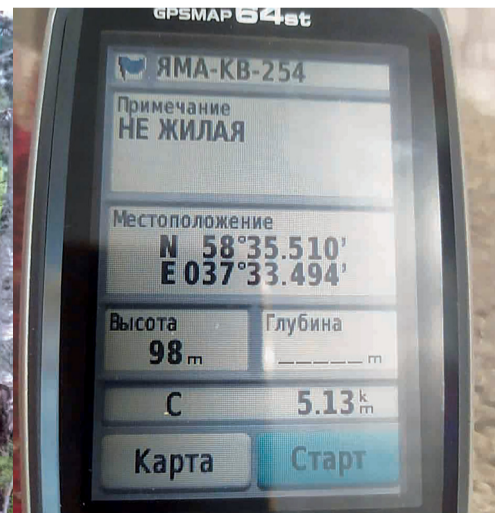
Подготовка буйков для маркировки границы заповедника в акватории Рыбинского водохранилища в летний период



Патрулирование территории



Готовь сани летом... Подготовка аншлагов для маркировки границы заповедника в зимний период на льду акватории Рыбинского водохранилища



Учет норных животных. После обнаружения норы её координаты заносятся в навигатор с пометкой «жилая» или «нежилая».

Все данные передаются в научный отдел. Вся работа по учету животных, обитающих на территории ООПТ. С апреля 2021 года отдел охраны регулярно осуществляет обмен информацией о наблюдениях и встречах с представителями животного мира: в основном с птицами и млекопитающими.

Так, из наиболее интересных видов животных, в разных секторах инспекторами запо-

делом обеспечения основной деятельности проводится расчистка просек, противопожарная опашка минерализованных полос.

Сотрудниками отдела ведется профилактическая работа среди местного населения о правилах поведения в лесу, на водоеме, учет граждан, временно пребывающих на территории заповедника (гости граждан, постоянно

проживающих на территории заповедника, студенты, экологические лагеря).

Помимо работы на территории заповедника и его охранной зоны, государственные инспекторы активно сотрудничают со спасательными службами, сотрудниками полиции. Так, в августе этого года поступил сигнал в ЕДДС о том, что в акватории Рыбинского во-



Установка аншлагов на сухопутной границе заповедника

дохранилища, близ границы Дарвинского заповедника, двое рыбаков терпят бедствие, их лодка наткнулась на пень и получила повреждение. Сотрудники отдела незамедлительно бросились на помощь людям, попавшим в беду. Более недели совместно со спасатель-

Продолжение статьи на стр. 2

ЗАПОВЕДНАЯ ОХРАНА

Продолжение статьи. Начало на стр. 1



Расчистка просек и опашка минерализованных полос в летний период

ными службами и сотрудниками полиции длились поиски пропавших людей. К сожалению, рыбаков спасти не удалось.

Работа государственного инспектора очень трудная, ответственная. Сотрудники постоянно работают в режиме многозадачности, решают множество вопросов, связанных не только с природоохранной деятельностью, но и с функционированием в целом всего заповедника.



Спуск патрульных катеров на воду



Задержание нарушителей заповедного режима

Анна Александровна Аверина, государственный инспектор в области охраны окружающей среды ФГБУ «Дарвинский государственный заповедник». Фото предоставлены отделом охраны заповедника

С начала текущего года сотрудниками отдела охраны было выявлено 39 случаев нарушения заповедного режима. 39 нарушителей были привлечены к административной ответственности по ст. 8.39 КоАП РФ. Наложено штрафов на сумму 117 тысяч рублей.



Расчистка просек в зимний период



Профилактическая работа с рыбаками вблизи границ Дарвинского заповедника

ЗАПОВЕДНАЯ НАУКА

ТАЙНЫ БОЛОТ, или МАЛЕНЬКИЕ ХРАНИТЕЛИ БОЛЬШИХ ТАЙН

Одной из основных задач, которые стоят перед исследователями окружающей среды, является понимание закономерностей изменения экосистем в связи с происходящими глобальными изменениями климата, причины которых все еще до конца не выяснены. Приоткрыть завесу тайны могут помочь знания о динамике климата в прошлом, особенно переход от последнего ледникового периода к современному (межледниковому), который произошел около 11,7 тыс. лет назад. Но как же узнать каким был климат в прошлом?

В предыдущем выпуске мы рассказывали о принципе послойного накопления геологической летописи. В отличие от слоистых береговых обрывов, отложения современных болот и озер представляют собой непрерывную летопись: от начала формирования озера или болота до сегодняшних дней, в которой запечатлены разнообразные климатические изменения. Благодаря непрерывному накоплению торфяных отложений, летопись может быть прочитана с большой детальностью, если

иметь в распоряжении высокотехнологичные методы по определению, например, химического состава пород и остатков растений. Год за годом растительность болот отмирает и, в отличие от других экосистем, не разлагается полностью, а частично сохраняется, образуя торф. Это происходит из-за того, что в результате повышенной обводненности болот снижается доступ кислорода к мертвому органическому веществу, что замедляет его окисление. В болотах, где преобладают сфагновые мхи, разложение также снижается из-за выделения этими мхами веществ, формирующих кислую среду и угнетающих активность микроорганизмов, участвующих в разложении. Вместе с остатками растений в торфе сохраняется пыльца и споры растений, произрастающих на болоте и вокруг него, частички угля от пожаров, остатки микроорганизмов и многое другое. Все эти микроскопические объекты, дополняя друг друга, могут многое рассказать о климате, типе растительности, частоте пожаров и многих других процессах в прошлом. Поэтому их можно назвать маленькими хранителями больших тайн (фото 1, 2)

На территории Дарвинского заповедника

расположены огромные труднопроходимые болотные массивы, на которых благодаря режиму усиленной охраны сохранилась летопись прошлых изменений окружающей среды. Эту многотысячелетнюю «болотную» летопись в 1940-1960-е годы изучали выдающиеся советские ученые: В.П. Гричук, Н.В. Кордэ, В.П. Денисенков, А.И. Спиридонов, – однако в те времена арсенал применяемых аналитических методов был существенно беднее современных возможностей. Работа мэтров на Дарвинских болотах не была завершена, и история их развития по-прежнему требует внимательной и подробной реконструкции.

В июле 2021 года на заболоченный центральный водораздел заповедника была организована сборная экспедиция, состоящая из сотрудников биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Дарвинского заповедника, Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского и студентов-волонтеров.

Дорога до болот оказалась красочной, но непростой. От центральной усадьбы заповедника деревни Борок на борту патрульного катера под управлением Е.Е. Мошникова по воде команда добралась до кордона Яна, наслаждаясь по пути бескрайними просторами и красочными видами. Но из-за низкого уровня воды в водохранилище доставить всех членов экспедиции и оборудование к месту размещения оказалось непросто. Катер сел на мель при входе в устье реки, и пришлось, частично разгрузив его, протолкнуть вручную вверх по руслу. Зато как было приятно обсохнуть в плавушем полевом домике, скрытом от штормов под кроной черной ольхи на реке Заблудашке!

На следующий день членам экспедиции предстояло добраться в самое сердце Дарвинского заповедника, где на поверхности водораздельного торфяника залегают наиболее интересные для изучения торфяные отложения. Значительная часть пути пролегла



Сбор бурового оборудования на болоте. Самое важное – не потерять крепежи!

по болоту, которое хоть и было сухим из-за малого количества дождей и теплой погоды, но все-таки оставалось труднопроходимым. Помимо этого, для бурения торфа необходимо было доставить на место работы весьма массивный ручной бур и 8 удлинительных штанг.

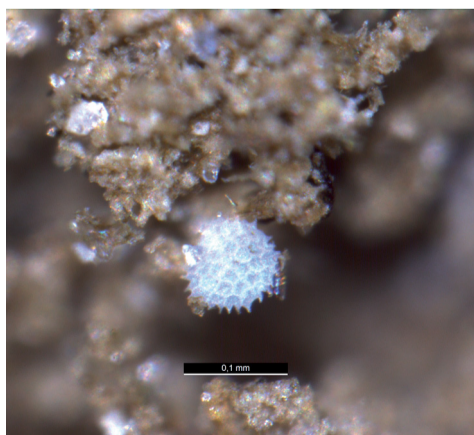
Добравшись до центральной части болотного массива, члены экспедиции приступили к бурению. Работа нашлась для всех. С помощью ручного бура послойно извлекали торфяные керны, фотографировали и обсуждали научные гипотезы происхождения болот. Типичная «дарвинская» погода не давала расслабиться – проливной дождь пронесся над экспедиционерами каждый час, напоминая о господстве природы над человеком на этих заповедных землях.

Общая мощность торфяных отложений оказалась около 3 м. Возраст болот еще

Продолжение статьи на стр. 3



Маленькие хранители больших тайн: циста харовой водоросли в озерных отложениях (фото Дмитрия Садокова, определила Екатерина Изюмова)



Маленькие хранители больших тайн: водоросль *Pediastrum bogoyanum* в озерных отложениях (фото Дмитрия Садокова, определила Алиса Неплюхина)

предстоит определить, но он наверняка превосходит несколько тысяч лет, что позволяет реконструировать условия среды в течение большей части голоцена. Чтобы материала с запасом хватило для многих видов анализов (ботанического, спорово-пыльцевого, геохимического, радиоуглеродного датирования), были пробурены 6 скважин. Обратный путь на «большую землю» был не менее сложным, так как предстояло кроме бура доставить ещё и весь отобранный материал. Но благодаря слаженной работе членов экспедиции керны в полной сохранности успешно прибыли сначала с болот к плавучему домику, а на следующий день – на центральную усадьбу в Борки.

Теперь совместные Дарвинские-Московские работы переходят на новый этап. Керны уже распределены по разным лабораториям, и с октября начнется активное исследова-

ние маленьких хранителей больших тайн. В первую очередь будет выяснен химический состав неорганической фракции в Институте океанологии РАН, после чего отдельные части кернов будут использованы для выяснения их возраста. Первые страницы летописи болот будут написаны с помощью выяснения химического состава неорганической фракции в Институте океанологии РАН, после чего отдельные части кернов будут использованы для выяснения их возраста. Окончательная реконструкция эволюции болот будет составлена к весне 2022 года.

к.б.н. Андрей Николаевич Цыганов,
Биологический факультет МГУ;
Дмитрий Олегович Садоков,
научный сотрудник
ФГБУ «Дарвинский государственный
заповедник»



Состав экспедиции. Слева направо: Андрей Цыганов, Алексей Дедаев, Максим Ручкин, Юрий Мазей, Евгений Мошников, Дмитрий Садоков

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА РАЗРУШЕНИЕМ БЕРЕГА В ДАРВИНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

В природе немного таких быстроменяющихся и неустойчивых типов рельефа, как берега новых водохранилищ. В первые годы после заполнения водохранилища изменяются склоны речной долины, оказавшиеся на границе с водой. Происходит довольно длительный процесс преобразования береговой линии водохранилища, сопровождающийся эрозийными процессами, связанными с механической абразией – разрушением береговых пород. Главной силой, способствующей разрушению берега, являются ветровые волны и колебания уровня воды. Под воздействием волн происходит размыв и обрушение берегов, аккумуляция смытого материала и перенос его вдоль берегов. Колебания уровня воды водохранилища определяют зону волнового воздействия на берега, ширину зоны затопления и переработки берегов. Чем интенсивнее волновое влияние, чем круче склон и меньше плотность слагающих берег пород, тем быстрее протекает процесс разрушения. На берегах с небольшим уклоном, защищенных от волнобоя, процессы размыва и аккумуляции проявляются слабее. Обычно, спустя некоторое время после заполнения водохранилища, скорость размыва берегов постепенно уменьшается. Тем не менее, берег продолжает отступать еще многие десятилетия.

В обширном регионе крупного рукотворного «моря» – Рыбинского водохранилища, созданного более 70-ти лет назад, процессы преобразования берегов искусственно созданных водоемов наглядно видны в районе центральной усадьбы Дарвинского заповедника, расположенной в дер. Борки Череповецкого района на северо-западном побережье водохранилища. Здесь сотрудниками заповедника с 1995 года проводятся наблюдения за разрушением берега. Для этой цели был заложен стационар, представляющий собой два береговых участка общей протяженностью 270 м, включающих в себя и низкие пологие, и высокие крутые элементы рельефа берега. На первом – «контрольном» участке наблюдения проводятся в условиях типичной для берегов водохранилища древесной и кустарниковой растительности, сохранившейся в естественном состоянии. На втором – «опытном» участке, при заложении стационара были вырублены деревья по кромке берега, создавая «буферную зону» шириной 7-10 м, имитируя безлесные условия. На стационаре ежегодно осенью после снижения уровня воды в водохранилище проводятся измерения расстояний от береговой кромки до контрольных точек, обозначенных реперным знаком. Изменение



«Контрольный» участок в 2009 г. (слева) и в 2021 г. (справа)



«Опытный» участок в 2009 г. (слева) и в 2021 г. (справа)



этих расстояний в сторону уменьшения при последующих измерениях говорит о скорости разрушения береговой кромки. Данные ежегодных измерений вносятся и накапливаются в Летописи природы заповедника в разделе «Рельеф – изменение береговой линии».

Так за 25-летний период наблюдений разрушение берега на «контрольном» участке составило от 5 до 15 м, на «опытном» участке от 10 до 19 м или в среднем 0,4-0,7 м в год. Процессы наибольшей активности разрушения берега наблюдаются в периоды высокого уровня водохранилища и преобладания сильных западных и северо-западных ветров. Следует отметить, что интенсивное разрушение берегов в такие неблагоприятные периоды происходит как на безлесных участках, так и на покрытых лесом. Однако деревья на берегу ускоряют процесс разрушения, действуя как

мощные рычаги, выворачивающие под воздействием сильного ветра огромные глыбы ослабленного водой песчаного грунта. Вывалившиеся в воду деревья при сильной волне действуют как таран, ускоряя процесс разрушения берега. Разница в темпах разрушения берега на сравниваемых участках объясняется наибольшей открытостью «опытного» участка, крутизной берега и смывом полосы «буферной зоны», которая в первые годы наблюдений замедляла процесс разрушения берега.

В последние годы наблюдений отмечается снижение скорости разрушения берега в связи с интенсивным зарастанием изучаемого берегового участка в маловодные периоды древесно-кустарниковой и прибрежной растительностью, которая уменьшает высоту и силу ветровых волн. Однако процессы

разрушения и отступления береговой линии на исследуемом участке еще не стабилизировались, поэтому необходимы дальнейшие наблюдения. Учитывая, что разрушение и преобразование берегов в условиях водохранилищ является естественным и неизбежным процессом, накопление многолетних фактических данных при наблюдении этих явлений может быть полезным для прогнозирования негативных последствий создания крупных искусственных водоемов и учитываться при проектировании различных береговых укрепительных сооружений.

Андрей Константинович Мухин,
научный сотрудник ФГБУ «Дарвинский
государственный заповедник».

Фото авторов



Крутой обрывистый берег на «опытном» участке



Реперный знак контрольной точки измерений на стационаре

ПЛАВАЮЩИЕ ТОРФЯНЫЕ ОСТРОВА – УНИКАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Водохранилище затопило не только леса и поля, но и обширные болота водоразделов. Многометровые пласты торфа всплывали, разваливаясь на отдельные острова.

Куски торфяной сплавнины разбивало волнами, ветер загонял их в затопленные леса и на прибрежное мелководье. На водозаборах Рыбинской плотины вынуждены были ставить специальные решетки, не позволявшие кускам торфа попасть под лопасти турбин.

Некоторые острова, покрытые сфагновыми кочками, с растущей на них клюквой и мелкой болотной сосной долго дрейфовали по водохранилищу, пугая капитанов проходящих судов. Поросшие мхом островки с зеленеющими деревьями неожиданно появлялись там, где лоции показывали глубину, и никакой суши не должно было существовать в радиусе десятков километров.

Наиболее крупные массивы торфяных островов существуют до нашего времени. Сохранив связь с дном водохранилища, они стоят на месте, совершая только вертикальные перемещения в соответствии с колебаниями уровня, то есть всплывают и опускаются.

Самые крупные из них – острова Центрального мыса, Святовский мох и Леушинские торфяники. Святовский мох, расположенный рядом с затопленным городом Мологой, называется еще Мологским торфяником. На нем сохранилась типичная растительность верхового болота: мох сфагнум, мелкая сосна, касандра и багульник. На плавающем болоте растет клюква, и жители прибрежных деревень до сих пор ездят туда на лодках собирать ее. Такая сохранность болотной растительности объясняется тем, что Мологский торфяник всплыл одновременно с подъемом воды в водохранилище, он никогда не затапливался. Так же никогда не затапливались и сохранили болотную растительность некоторые участки островов Центрального мыса, но добраться до них можно только на снегоходе зимой или ранней весной.

Однако большая часть торфяных массивов всплыла спустя несколько лет. При этом вся болотная растительность под водой погибла. В затопленных пластах продолжались процессы разложения органического вещества с выделением углекислого газа и метана. Торфяная залежь насыщалась газами, расслаивалась и по частям всплывала. Но всплывала она уже в виде черной торфяной жижи, лишенной всякой растительности. Постепенно жидкий торф подсыхал, на его поверхности поселялись влаголюбивые травы, выросшие из семян, огромное количество которых ежегодно разносят по водохранилищу ветер и вода. Волны безжалостно разрушали, перемалывали мелкие торфяные островки, но с большими массивами торфяников не могут справиться до сих пор. Заякорившись на мелях и пнях затопленного леса эти торфяные пласты не дрейфуют по водохранилищу, а лишь поднимаются и опускаются при колебаниях уровня. Самый большой массив всплывших торфяников – это острова Центрального мыса. Достигая 10-12 километров в диаметре, этот массив состоит из множества больших и малых островов. Среди них есть островки покрытые сфагнумом, поросшие мелкой сосной, всплывшие сразу же после затопления, но большая часть островов поднялась из-под воды только через несколько лет.

Травы были растительными первопоселенцами торфяных островов. Их появление обеспечило убежищами и пищей различных беспозвоночных, в первую очередь насекомых и пауков, перенесенных сюда ветром и волнами. На стволах деревьев приплыли мелкие млекопитающие: полевки, мыши и землеройки. Многие звери проникли сюда зимой, когда ледяной панцирь соединил торфяники с берегом. Постепенно расселилась по островам ива. Плотные ивняковые заросли покрывают сегодня острова, особенно их прибрежную зону, там, где торф наиболее



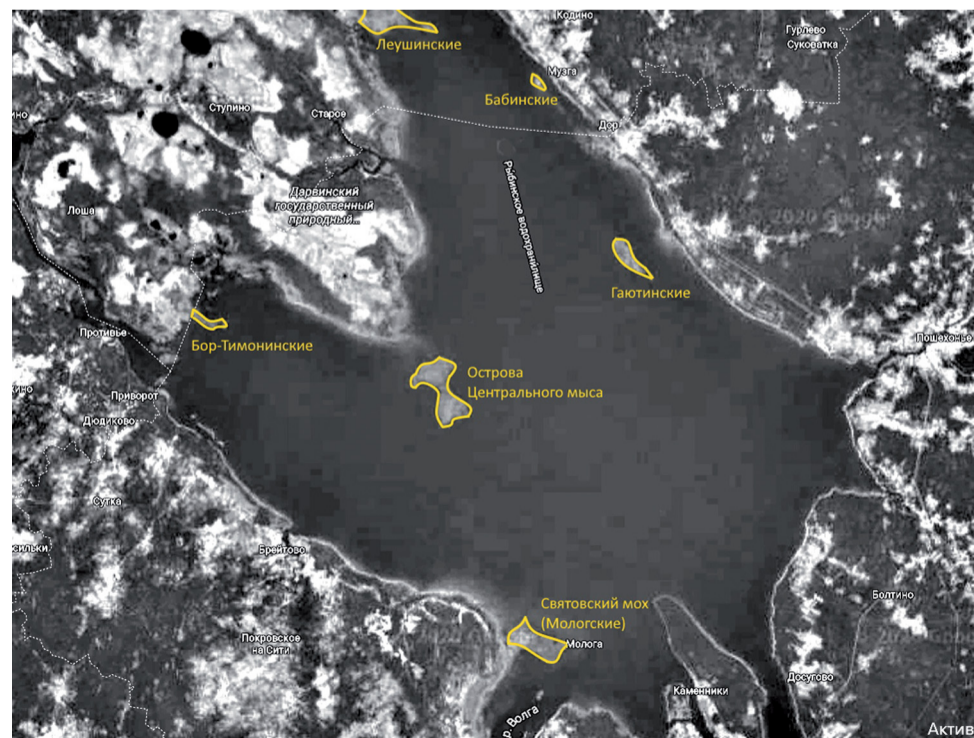
Прибрежная зона торфяников Центрального мыса в маловодном 1973 году. В такие годы к берегу торфяных островов бывает почти невозможно причалить. Фото М.Л. Калецкая



Птицы на островах. Фото А. Кузнецов



Всплывшие торфяники. Фото из архива



Торфяные острова на водохранилище

уплотнен и завален стволами плавника. Корни ивы переплетают мертвые стволы деревьев, укрепляют торф, образуя в нем разветвленный каркас. На некоторых островах поселилась береза. Корни берез, пронизывая верхний слой торфа, сплетаются, образуя довольно прочные плотные участки. К настоящему времени березы на островах достигают пятнадцати-двадцати метров высоты и до тридцати сантиметров в диаметре. Со стороны острова выглядят как покрытые лесом, и посторонний человек ни за что не догадается, что под этими лесистыми островами может быть несколько метров мутной, насыщенной торфяными частицами воды.

Но березы выросли только на некоторых участках прибрежной зоны. Внутренние части островов зарастают тростником и ивой. Между их куртинами поверх жидкого торфа раскинулась сплавина из болотных трав. Летом передвигаться пешком можно только по кромке островов, укрепленной корнями деревьев и стволами плавника. Заходить вглубь островов опасно – можно провалиться в окно жидкого торфа.

В летний период поверхность островов лишь немного возвышается над водой.

Зимой уровень воды в водохранилище снижается, и торфяники садятся на дно. Весной и в начале лета, после подъема уровня воды, они всплывают не сразу, а спустя какое-то время, при этом большая часть островов в некоторые годы остается затопленной на небольшую глубину еще в середине июня. В маловодные годы острова садятся на мель, вода уходит, верхний слой торфа подсыхает, превращаясь в черную пыль, которую переносит ветер, формируя на открытых участках торфяные дюны. Обнажаются сплошные завалы плавника и стволы затопленных лесов, обычно скрытые под водой.

Своеобразен животный мир торфяников. Зимой по льду водохранилища переходят на острова лоси, кабаны, зайцы, лисицы. Некоторые из них, не успев вернуться по весеннему льду, остаются здесь и летом. В зарослях ивняка поселились бобры. Бобровые хаты, построенные из ивовых веток, холмиками возвышаются среди тростников и ивняковых зарослей. По торфяным косам бродят в сумерках енотовидные собаки. Даже медведи приспособились устраивать берлоги на торфяниках. Однажды зимой сотрудники заповедника, обследуя бобровые поселения, вспугнули медведя, зимовавшего в старой бобровой хате.

Но особенно интересно птичье население островов. Среди воробьиных птиц полностью отсутствуют виды, кормящиеся на земле, такие как зяблики, дрозды, овсянки, соловьи, зарянки. Это и понятно, ведь суши настоящей здесь нет, и весной, в период гнездования, между стволами берез и кустами ивы всюду плещется вода. Зато в тростниках и ивняковых зарослях обитает множество камышевок, включая самую крупную и редкую у нас – дроздовидную. В кронах берез вызывают свои песенки пеночки, слышится перестук больших и малых пестрых дятлов, охотятся за летающими насекомыми мухоловки. Заболоченные тростниковые крепи и осоковые болотца – излюбленные места кормежки различных уток. Здесь гнездятся краквы, чирки, шилохвость, хохлатая черныш. В самой глубине торфяников, в недоступных для человека местах, строят свои огромные гнезда лебеди-кликуны.

В первые десятилетия после создания водохранилища на пластах подсыхающего торфа, покрытого редкой травянистой растительностью, располагались огромные колонии озерных, си- зых, малых чаек и речных крачек. Крупные серебристые чайки, никогда ранее не гнездившиеся в Молого-Шекснинском междуречье, загнездились здесь после создания водохранилища. Их колонии располагались отдельно от других чайковых птиц, на мысах торфяных островов. По мере зарастания торфяников ивняком и березой, а также в связи с уменьшением рыбных запасов колонии чайковых птиц сокращались.

Самый обычный пернатый хищник торфяных островов – болотный или камышовый лунь. Свои гнезда луни устраивают в тростниковых крепях на кочках, иногда на заламах тростника или в густых ивовых кустах. Обилие птиц и мелких млекопитающих обеспечивает луням богатую и разнообразную кормовую базу. Очень обычны на торфяниках орланы-белохвосты. В летний период острова мало посещаются человеком, условия обитания здесь во многом сходны с заповедником, поэтому молодые орланы в возрасте двух-трех лет, как правило, не имеющие еще пары и своего участка, живут на торфяных островах. Побережье заповедника с гривами сосняков и осинников, где удобно устраивать гнезда, уже давно поделено между территориальными парами. Взрослые орланы изгоняют молодых со своей территории. В связи с отсутствием на островах высоких деревьев, там негде строить гнезда, а значит, нет там и взрослых территориальных птиц, образуются «клубы» холостующих молодых орланов, отличающихся от взрослых более темной окраской. Обычно орланы восседают на пнях и корягах в



Всплытие торфа в жаркие дни происходит и в наше время. Сначала на поверхности появляются пузыри газа, вода как бы закипает. Затем всплывают кусочки торфа. Фото А. Кузнецов

прибрежной зоне или кружат над островами, внимательно осматривая побережье, выискивая рыбу – свою основную добычу.

В таинственной темноте подводного мира островов, среди коряг и пней затопленного леса, под пластами всплывшего торфа скрываются огромные сомы. В последнее время все массивы торфяных островов на водохранилище стали их излюбленными местообитаниями. Увеличение численности сомов, бывших исключительно редкими в первые десятилетия существования водохранилища, началось в семидесятые-восемидесятые годы. Сейчас нередко встречаются великаны, достигающие полутора-двух метров длины, весом до сорока-пятидесяти килограммов. Вполне возможно, что в мрачной темноте под торфяными островами могут обитать и стокилограммовые гиганты.

Такова вкратце картина современного состояния уникальных торфяных островов, в которые превратились всплывшие болота. Не оправдались прогнозы, сделанные специалистами в первые годы существования водохранилища, о том, что торфяные острова будут вскоре размыты и исчезнут. Они существуют уже более семидесяти лет, проходя определенные этапы своего развития. Заселившая их растительность укрепила острова, они стали исключительно ценными местообитаниями для целого ряда зверей, птиц и рыб. Таких обширных массивов плавающих островов нет больше нигде, кроме Рыбинского водохранилища, именно поэтому они нуждаются в тщательном изучении и охране. В прошлом острова Центрального мыса входили в состав Дарвинского заповедника, однако в шестидесятые годы во времена печально известного хрущевского гонения на заповедники площадь заповедника была уменьшена и острова исключили из его состава. Лишь в 2000 году благодаря поддержке администрации Ярославской области удалось расширить охранную зону заповедника и восстановить шадящий режим природопользования. Какова будет дальнейшая судьба торфяных островов – покажет время, но радует уже то, что на сегодняшний день их уникальная, хрупкая природа находится под защитой.

*Андрей Вячеславович Кузнецов,
к.б.н., ведущий научный сотрудник
ФГБУ «Дарвинский государственный заповедник»*



Лоси на островах. Фото В. Шищенко



Гнездо лебедя-кликун, на основании которого отдыхает селезень кряквы. Эта фотография опровергает укоренившееся среди охотников мнение о том, что лебеди якобы преследуют уток в районе своего гнезда. Фото М. Бабушкин



Бобр. Фото В. Шищенко.



Серебристая чайка. Фото А. Лобанов



Болотный лунь. Фото В. Шищенко



Молодой орлан-белохвост. Фото А. Кузнецов

НОЧЬ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ В ДАРВИНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

В последние полные выходные августа отмечается один из самых необычных природоохранных праздников – Ночь летучих мышей (International Bat Night). Этот праздник отмечается в Европе с 1997 года и размах его с каждым годом в мире все увеличивается. Цель праздника – развенчать мифы о летучих мышах (рукокрылых) и просветить широкую общественность о естественной ценности этих зверьков. Дата выбрана не случайно: именно в конце лета рукокрылые мигрируют на зимовку, чтобы погрузиться в спячку. В этот день разные организации проводят экскурсии в природу, где рассказывают о летучих мышах и показывают их. Также волонтеры делают домики для рукокрылых и развешивают их для летающих зверьков.

Сейчас известно уже более 1350 видов летучих мышей, и это количество увеличивается с каждым годом, когда ученые описывают новые виды. При этом более 300 видов рукокрылых имеют разные категории уязвимости согласно Красному списку МСОП. В России обитает около 40 видов летучих мышей, а в Красную книгу РФ занесено 9 видов.

Соглашение по сохранению европейских популяций рукокрылых (UNEP/



В процессе отлова животных устанавливаются специальные паутинные сети.



Сеть растягивается между двумя телескопическими шестами и устанавливается в местах наибольшей полетной активности рукокрылых, например, на лесных дорогах



Если зверька сразу же не выпутать из сетки, он просто перегрызет волокна сети зубами и улетит

EUROBATS) – это международный договор, обязывающий его участников сохранять рукокрылых на своей территории. В настоящее время к договору присоединились 33 из 64 потенциальных стран-участниц (включая государства Северной Африки и Ближнего Востока, куда мигрируют рукокрылые). Документ является частью Боннской конвенции по сохранению мигрирующих видов диких животных, которое было заключено в 1991 году в рамках Программы ООН по окружающей среде. Россия пока не присоединилась к соглашению.

В России рукокрылые остаются мало изученными из-за недостатка финансирования и малого числа специалистов по этим животным. При этом роль летучих мышей в природе недооценена. Они поедают огромные количества насекомых: кровососущих и вредителей сельского и лесного хозяйства. Как и птицы, они способствуют перераспределению органики в экосистемах, потому что способны перемещаться на значительные расстояния. При этом многие рукокрылые чувствительны к антропогенному воздействию, что часто делает их уязвимыми. Они чувствительны к загрязнению водоемов, состоянию древесной растительности, беспокойству в убежищах, особенно в пещерах.

Рукокрылые – сложная для изучения группа



Специальный автоматический прибор BATLOGGER для маршрутных учетов летучих мышей. Он слышит, определяет вид и координаты места встречи зверьков



По жилкам на летательных перепонках определяют некоторые виды летучих мышей

животных, что связано с их скрытым и ночным образом жизни. Информация о распространении и численности рукокрылых в регионах, где не было специалистов по этим животным, очень фрагментарна. Особенно это характерно для севера европейской части России. Вологодская область – яркий пример такого региона, где целенаправленные исследования проводились только в Дарвинском заповеднике. При этом многие виды здесь находятся на северной границе их ареала, то есть живут в специфических для них условиях, требующего пристального изучения.

Стоит также добавить, что необычные летучие мыши порождают разнообразные мифы в обществе, нередко негативного свойства, например, о вампиризме или о носительстве коронавируса летучими мышами умеренных широт. Такие заблуждения могут приводить к агрессии к этим безобидным зверькам и приводить к гибели отдельных животных или целых колоний. Международная ночь летучих мышей как раз и берет на себя эту важную роль просвещения общественности и изменения мнения о рукокрылых в положительную сторону.

Специалисты Дарвинского заповедника Мирослав Бабушкин, Олег Шапкин и волонтер-фотограф Михаил Егоров отметили Ночь летучих мышей традиционным отловом этих зверьков на одной из стационарных точек в заповеднике, где рукокрылые изучаются уже 4 года. Перед сотрудниками заповедника стоят разные задачи исследования фауны летучих мышей и ее мониторинга, например, отслеживание динамики видового состава и численности животных из года в год. Это важно для понимания инвазивных процессов, когда южные виды в результате глобального потепления расширяют свои ареалы на север.

Немаловажную роль играет и кольцевание зверьков, которое дает информацию о продолжительности жизни животных в природе, о направлениях миграций, о возвращении животных на места рождения или размножения (так называемой филопатрии). Для этого обязательно необходимо повторно отловить животное с кольцом, где выгравирован специальный номер-идентификатор. Стоит отметить, что процент возвратов колец для этих животных очень низок и составляет где-то 1%, поэтому чем больше животных получают кольца – тем больше информации соберут ученые об этих удивительных животных.

В процессе отлова животных устанавливаются специальные паутинные сети (mist nets) или специальные ультратонкие сети (naig или pirru nets), сделанные из специальной мягкой и эластичной цепочечной нити, которая растягивается при ветре, менее подвижна и незаметна для эхолокации летучих мышей. Сеть растягивается между двумя телескопическими шестами и устанавливается в местах наибольшей полетной активности рукокрылых, например, на лесных дорогах – в пролетных коридорах. Хорошо ловятся зверьки около воды, куда летучие мыши слетаются попить и поохотиться на водных насекомых. При этом сети нужно очень часто проверять на наличие попавшихся летучих мышей. Если зверька сразу же не выпутать из сетки, он просто перегрызет волокна сети зубами и улетит. Для проверки сетей важен хороший свет, чтобы не пропустить ни одну летучую мышь, а также долговременно работающие фонарики, которых хватит на работу в течение темной и долгой северной августовской ночи.

После отлова животных сдают в специальные тканевые мешочки по 3-4 штуки, в которых они иногда издадут звуки, на которые слетаются еще больше сородичей. Однако этого недостаточно, ведь каждого зверька нужно осмотреть, измерить у него длину предплечья, взвесить для оценки упитанности животного, определить возраст, пол, вид, повесить кольцо и только потом отпустить. Все данные обязательно записываются в полевой блокнот, а потом переносятся на электронные носители – в базу данных заповедника. За ночь сотрудники заповедника могут поймать до 70 летучих мышей, если стоит хорошая, безветренная погода и летает много насекомых. В эту же ночь было поймано всего два вида – ночница водяная (*Myotis daubentonii*) и нетопырь лесной (*Pipistrellus nathusii*). Это связано с тем, что многие животные уже начали миграцию в южные широты и покинули заповедник. За все время в заповеднике окольцовано



около 700 животных, получено 9 возвратов колец.

Изучение летучих мышей – необходимое занятие, ведь только от научного знания мы можем перейти к правильному сохранению этих удивительных и полезных для природы животных. Изучать и сохранять природу – наша работа как сотрудников заповедника и наша ответственность как жителей этой планеты.

*Олег Александрович Шапкин,
младший научный сотрудник
ФГБУ «Дарвинский государственный
заповедник»
фото М. Егоров*



После отлова летучих мышей измеряют, взвешивают, берут пробу шерсти для анализа на различные изотопы, кольцуют и затем отпускают на волю

СПЯЩИЕ В ЛЕСУ

Зима – нелегкое время года для заповедных обитателей. Совсем скоро земля покроется снегом, водоемы затянет льдом и ударят морозы. Для многих животных, которые остаются зимовать, добыть пищу станет сложно, а для кого-то и просто невозможно. Однако, природа позаботилась и снабдила братьев наших меньших необходимыми приспособлениями для выживания в неблагоприятных условиях.

Чтобы выжить в жестких условиях холодного времени года, у диких животных меняется поведение, они заранее начинают готовиться к зиме. Одни животные отращивают теплый мех, другие с лета делают весьма серьезные пищевые запасы – ведь зима у нас длинная. А некоторые животные в процессе эволюции приобрели очень замечательное приспособление – они просто пережидают зиму во сне, то есть впадают в спячку.

Если говорить научным языком, то зимняя спячка и зимний сон – это все разновидности такого явления, как **гибернация** (от лат. hibernus – зима и hibernar – перезимовать). С физиологической точки зрения так называется состояние оцепенения, сопровождающееся значительной заторможенностью ряда физиологических процессов в организме: частоты сердечных сокращений, ритма дыхания, обмена веществ, понижения температуры тела. Интересно то, что при состоянии оцепенения организм животного продолжает контролироваться центрами терморегуляции, то есть всегда поддерживается определенная температура тела, вне зависимости от того, насколько морозно «за бортом». Если говорить совсем просто, то зимняя спячка представляет собой простой способ для животного сэкономить энергию и дожить до весны.

Так все же, в чем же отличие зимнего сна

от спячки? Давайте разбираться вместе.

По степени оцепенения многие ученые различают три типа гибернации:

1) легкий (факультативный) тип или зимний сон. Характеризуется незначительным снижением как уровня температуры тела организма животного, так и общего уровня обменных процессов. У спящих млекопитающих примерно на треть уменьшается интенсивность дыхания и кровообращения, температура тела снижается на 2-7 °С, а общий уровень обмена веществ – на 50-70 %. В случае необходимости такой сон без особых проблем прерывается, звери легко и быстро пробуждаются. К примеру, при наступлении потепления, а особенно оттепели, когда в убежище становится сыро, животные, погрузившиеся в зимний сон, могут просыпаться, а с возвращением холодов вновь засыпать. Эти животные реагируют пробуждением также и на внешние раздражители (звук, прикосновение и т.п.). В зимний сон в наших краях погружаются енотовидные собаки, барсуки и медведи.

2) периодически прекращающаяся зимняя спячка – состояние более или менее глубокого оцепенения с сохранением способности пробуждаться и короткое время бодрствовать. Интенсивность дыхания и кровообращения уменьшается более чем на половину, температура тела заметно падает, теряется реагирование на многие раздражители (звуки, прикосновения и т.п.). Но, несмотря на это, животное способно контролировать своё состояние, и если какие-то параметры в месте его спячки изменяются (например, повышается температура), то животные могут просыпаться. Такая спячка свойственна бурундукам и многим видам летучих мышей, особенно ушанам. Животные медленно просыпаются лишь при длительных оттепелях и даже пробуют кормиться: летучие мыши ловят в пещерах оживших насекомых, бурундуки ис-

пользуют сделанные в теплый период запасы корма.

3) настоящая непрекращающаяся зимняя спячка – состояние глубокого оцепенения, длящееся весь неблагоприятный сезон без перерывов. Все мышцы животных расслаблены, у них отсутствует тонус. Интенсивность дыхания и кровообращения уменьшается в 10-20 раз, обмен веществ – в 20-40 раз, температура тела снижается до 5-1 °С и даже ниже. Нервная система пребывает в заторможенном состоянии. Просыпания не вызывают даже самые резкие внешние раздражители (звуки, боль и т.п.) и кратковременные повышения температуры. За период спячки масса тела снижается на 30-50 %, причем в первую очередь расходуются запасы жира. Такая спячка характерна в наших краях для ежей и некоторых видов летучих мышей.

НУЖНО ПОДГОТОВИТЬСЯ

Животные уделяют много времени подготовке к спячке, ведь им не только нужно запастись питательными веществами, но и обустроить своё жилище, дабы там сохранялся определённый микроклимат. Каждое дупло, берлога, нора обязательно должны быть безопасны и недосыгаемы для врагов, а температура должна сохраняться выше нуля, даже если снаружи сильные морозы, однако слишком теплые убежища также не пригодны для спячки. Ведь в тепле расходование организмом резервных материалов идет настолько быстро, что они иссякают раньше, чем наступит нормальный срок пробуждения животного. Большинство зверей перед залеганием в спячку натаскивают в убежище мягкий растительный материал.

Период подготовки к зиме характеризуется изменением поведения и характера обмена веществ млекопитающих. Многие из них усиленно кормятся, накапливая в организме резервные энергетические вещества. Жир откладывается в подкожной клетчатке и поло-

сти тела, аскорбиновая кислота (витамин С) резервируется в тканях, гликоген и витамин Е – в печени. Повышенная упитанность является важным приспособлением для выживания в зимних условиях. Запасенный энергетический материал используется на поддержание основного обмена, а у беременных медведиц – еще и на развитие плода во время спячки.

Гибернация – это явление очень сложное и не до конца изученное. Многие физиологические процессы остаются для ученых загадкой. Организм спящих животных перестраивается и работает так, чтобы после пробуждения он оставался в полном порядке, к примеру, мышцы во время долгого многомесячного сна не атрофируются. На самом деле далеко не все животные успешно переживают период спячки. Кто-то плохо подготовился, у кого-то организм не выдержал, кто-то заболел, так как иммунитет очень сильно понижается, а кто-то в бессознательном состоянии стал пищей для бодрствующих животных.

Далее мы рассмотрим более подробно, как зимуют некоторые заповедные обитатели.

А ПОД СНЕГОМ СПИТ МЕДВЕДЬ. ТИШЕ, ТИШЕ... НЕ ШУМЕТЬ!

Зимний сон медведя очень чуткий. Он может легко проснуться, если изменились условия, к примеру, стало сыро, шумно, или кто-то попытается нарушить его убежище. Несмотря на то, что зимний сон неглубокий, организм медведя претерпевает некоторые изменения. В нормальном состоянии, когда медведь спит, частота его сердечных сокращений составляет 40 ударов в минуту. По мере того как медведь погружается в зимний сон, частота сердечных сокращений доходит до восьми ударов в минуту. Температура тела снижается незначительно, всего на 5 °С. При этом всем, медведь во время своего неглубокого и очень чуткого сна не только не питается, но и не

Окончание на стр. 8



Грунтовая берлога медведя на месте лисьей норы. Фото А.В. Кузнецов



Открытая берлога медведя. Фото из архива Дарвинского заповедника



Медведь в грунтовой берлоге. Фото из свободных источников

ходит в туалет. Организм косялопаго настраивается таким образом, чтобы жизнедеятельность поддерживалась на минимальном уровне. Медведь медленно сжигает накопленный за лето жир. Поэтому залог выживания медведя во время зимней спячки – это хороший запас жира и правильно обустроенная берлога.

Сроки залегания медведя в берлогу в значительной степени зависят от погоды, а в наших краях, как правило, приходится на конец ноября – начало декабря. В Дарвинском заповеднике за 76 лет его существования собрана база данных, включающая описания 135 найденных берлог!

Выбор места для берлоги и залегание в неё – исключительно ответственный и глубоко интимный для медведя процесс. Медведь делает всё от него зависящее, чтобы никто не узнал, где он завалится спать. Ведь именно во время зимнего сна он наиболее уязвим и беззащитен. Причем прячет свой дом медведь не только от человека, но и от других медведей. Потому что другой медведь может оказаться его убийцей. В состоянии голода медведи способны съесть друг друга.

Оказалось, что медведи в заповеднике в основном ложатся открыто, то есть никаких особых сооружений не строят. В лучшем случае мишка скусывает нижние ветви елей, складывая их в одно место, сгребает сухую траву и листья и ложится на эту кучу. Постепенно снеговые покровы заносит лежащего медведя и, в конце концов, он оказывается внутри снежного сугроба. Поэтому в зимнем лесу любой большой снежный сугроб может оказаться берлогой медведя. Таких открытых берлог было большинство, 118, или 87%. Некоторые из тех медведей, которые устраивали открытую берлогу, никакой подстилки вообще не заготавливали, а ложились в большой муравейник, предварительно разровняв его купол. Часть зверей ложится под большими елками с разлапистыми нижними ветвями. В этом случае снег придавливает нижние ветви елей к земле медведь оказывается внутри снежного терема.

Грунтовые берлоги представляют собой большую нору в земле. У нас они встречаются довольно редко, за все время наблюдений было найдено и описано всего 10 грунтовых берлог, 7% от их общего количества. Чаще всего они устраивались в склонах кратеров угольных ям, либо в береговых обрывах. Грунтовые берлоги предпочитают строить крупные одиночные самцы-резиденты. Покидают место зимней спячки медведи обычно в конце марта – начале апреля. Медведицы с медвежатами обычно встают на одну – две недели позднее одиночек, иногда даже в первых числах мая.

В высоких склонах бугров выкапывают свои сложные норы барсуки, а в их старых брошенных «городках» поселяются лисицы и енотовидные собаки. «Угольных ям» в заповеднике очень много, и недостатка в убежищах норники не испытывают.

Барсук – единственный представитель семейства куньих, погружающийся в зимний сон. Залегает барсук уже в октябре-ноябре и спит до марта-апреля. Подготавливается ко сну барсук очень основательно – осенью он накапливает запасы жира, увеличиваясь в весе почти на треть. Он очень тщательно



Спящий барсук. Фото из свободных источников.

обустраивает нору – утепляет гнездовые камеры, меняет подстилку, закупоривает выходы из норы землей и сухими листьями. А еще барсук заготавливает запасы пищи – высушенные лягушки, ящерицы, корни, желуди, семена размещаются в кладовых полостях норы. Впрочем, зимой он пользуется припасами не всегда. Гораздо важнее эти запасы весной: проснувшийся барсук очень голоден, а найти еду еще трудно.

После наступления холодов и выпадения снега барсук перестаёт появляться на поверхности и залегает в зимний сон, уровень обменных процессов снижается незначительно, температура тела падает до 34,5°C. Сон барсука очень похож на сон медведя. Но в отличие от косялопаго барсук в период оттепели иногда может просыпаться, выходить погреться на солнце, натаскать сухой травы для своей подстилки и перекусить. При понижении температуры окружающей среды барсук снова укладывается спать.

Покинутые барсуком норы в угольных ямах используют под зимние жилища енотовидные собаки. Спит зверек, свернувшись в клубок, прикрыв хвостом морду. Густой мех и пышный хвост сохраняют в его организме тепло, поэтому подготовкой норы к зиме эти животные обычно себя не утруждают. Енотовидная собака – единственный представитель семейства псовых, залегающий на зиму в спячку. Сон продолжается с декабря-января по февраль-март, а в оттепели он прерывается. В тёплые зимы енотовидная собака обычно бодрствует, отсиживаясь в убежище только в дни сильных морозов и буранов. Во время сна интенсивность обмена веществ у енотовидки снижается незначительно, примерно на 25%. Поэтому и сон не такой продолжительный, как у барсука и медведя. Глубина зимнего сна зависит от количества накопленного жира. Обычно молодые зверьки засыпают позднее взрослых. Это объясняется тем, что к началу зимы процесс накопления жировых отложений у них не успевает закончиться. Животным, накопившим недостаточное его количество, приходится быть активными всю зиму.

МАСТЕРА ГЛУБОКОГО СНА

Некоторым животным, чтобы выжить зимой, необходимо погружаться в очень глубокий сон, который по сути дела и является настоящей зимней спячкой. Один из таких животных – это еж.



Еж в норе. Фото из свободных источников

Перед тем как залечь в спячку, ежу надо не только накопить жир, но и обеспечить себе хорошее убежище на всю зиму. Неправильно выбранное убежище может стоить животному жизни. Осенью ежи отыскивают глубокие норы, которые находятся под землей на глубине примерно полтора метра ниже уровня промерзания грунта. В норе ежи зимуют в одиночку. Обычно спячка ежей длится с октября по апрель. Спящий еж сворачивается в шар, его лапки и нос прижимаются к брюшку, хвост – к голове. Это снижает теплоотдачу с тех участков тела, которые оголены и беззащитны перед воздействием холодного воздуха. Температура тела животного в этот период становится очень низкой – не больше 2 градусов вместо привычных 34 градусов. Чтобы выйти из глубокой спячки, организм запускает процесс «разогревания» тела, сжигая остатки питательных веществ. Поэтому очень важно для ежей накопить достаточное количество жира, чтобы успешно проснуться весной.

Очень интересен механизм зимней спячки у летучих мышей. Продолжительность периода спячки у разных видов отличается.



В состоянии зимней спячки. Фото из свободных источников

Независимо от того, где зимуют различные виды летучих мышей, будь то пещеры, дупла деревьев или расщелины, температура обычно не должна опускаться ниже 0°C.

Большинство летучих мышей, обитающих в Дарвинском заповеднике, не могут найти подходящего по температуре убежища, поэтому предпочитают мигрировать. Часть улетает в горы Кавказа, Малой Азии, на Пиренейский п-ов, в сторону Испании, а другие летят поближе, туда где есть пещеры и штальны – в Тверскую и Ленинградскую области. Там они забираются в пещеры и спят до наступления весны.

Животные спят вниз головой, уцепившись лапками, прикрывшись крыльями и плотно прижавшись друг к другу. Во время спячки все процессы в организме летучих мышей замедляются. Частота сердцебиения в глубокой спячке составляет всего 18-80 ударов в минуту, а в полете она может возрастать до более чем 880 ударов в минуту. Интервалы между вдохами могут увеличиваться до 90 минут. Все функции организма выполняются на минимальном уровне. За зимнюю спячку теряется до трети веса тела, поэтому, в сентябре и октябре летучие мыши должны хорошо

откормиться. В отличие от ежей спячка летучих мышей прерывается. Первоначально у них бывают длительные фазы гибернации, составляющие несколько недель, но к концу зимы время бодрствования увеличивается. Обмен веществ не прекращается полностью, потому что они должны просыпаться, чтобы помочиться, испражниться и пить воду.

В состоянии глубокого оцепенения впадают и рептилии. Их спячка называется **брумация** – аналог гибернации с признаками анабиоза. Если млекопитающие входят в спячку из-за отсутствия пищи, то змеи входят в состояние сна по совершенно другой причине. Это хладнокровные существа, и температура их тела зависит от окружающей среды. Чтобы выжить зимой, змее необходимо сохранить тепло своего тела. Рептилии в этот период экстремально сильно замедляют процессы организма, находясь в крайне вялом состоянии. В отличие от животных, впадших в спячку, рептилиям в процессе брумации нужно обязательно пить. Затем они опять впадают в оцепенение.

В Дарвинском заповеднике зимовка гадюк проходит в земле ниже слоя промерзания, чаще в норах грызунов, кротов, в ходах сгнивших корней деревьев, в пустотах торфяников и т.п. Здесь эти змеи могут располагаться самостоятельно либо с другими рептилиями (веретеницами, живородящими ящерицами, ужами) и амфибиями (серыми жабами, травяными лягушками, обыкновенными тритонами). Такое «общеежитие» бывает, когда в округе очень мало мест, пригодных для зимовки. Заповедные ученые выяснили, что отдельные особи возвращаются из года в год в одну и ту же зимовочную нору. Средняя температура почвы в горизонте размещения обнаруженных зимовальных камер не падает зимой ниже +0,5...+4,5°C.



Ящерица после зимы. Фото Холзаков В.В. сайт nat-geo.ru

Различные виды лягушек, тритонов также проводят неблагоприятный зимний сезон в состоянии глубокой спячки. Земноводные, зимующие в водоемах, зарываются в ил. При понижении температуры животные становятся малоподвижными, но полностью не лишены способности к движению. Резко снижается частота дыхательных движений и уровень газообмена, тормозится рост. Дыхание атмосферным кислородом во время водной зимовки невозможно. Поэтому единственным органом дыхания лягушек в этот период является кожа, через которую поступает кислород, растворенный в воде, и удаляется углекислота. Земноводные, зимующие на суше, как правило ищут убежища или зарываются в землю.

Большое количество насекомых тоже впадают в спячку или анабиоз. У насекомых этот процесс носит название «диапауза». Перед началом холодов они находят себе укромные места, прячутся в землю, под кору деревьев, забиваются в углы и трещины и впадают в глубокий сон. Например, пауки, жуки и бабочки прячутся на зиму под корой деревьев или пней, пчелы зимуют в дуплах.

Итак, благодаря такому важному приспособлению, как гибернация (зимняя спячка, зимний сон), многие животные смогут успешно пережить холодные зимние месяцы без пищи и тепла. Ведь жизнь в морозные дни не останавливается, а просто переходит в другое состояние.

Статья создана по материалам из свободных источников и Летписи природы Дарвинского заповедника