

ЕВРОАЗИАТСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ ЗООПАРКОВ
И АКВАРИУМОВ

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

МОСКОВСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК

Научные исследования в зоологических парках

Выпуск 24

Москва

2008

ЕВРОАЗИАТСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ ЗООПАРКОВ
И АКВАРИУМОВ
EUROASIAN REGIONAL ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIA

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
GOVERNMENT OF MOSCOW

МОСКОВСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК
MOSCOW ZOO

Научные исследования в
зоологических парках
Scientific Research in
Zoological Parks

Выпуск 24
Volume 24

Москва
Moscow

2008

Опыт содержания и разведения русской выхухоли (*Desmana moschata* L.) в неволе

М.В. Рутовская, В.В. Рожнов

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

В статье приведен подробный обзор данных литературы по содержанию и разведению русской выхухоли в неволе, а также собственный опыт ее содержания на научно-экспериментальной базе «Черноголовка» ИПЭЭ РАН. Рассмотрены особенности биологии вида, которые могут определять успех содержания и разведения, и возможные причины неудач. Обсуждаются вопросы кормления, условий содержания и лечения выхухоли.

Русская выхухоль (*Desmana moschata* L.) – эндемик нашей страны и один из самых малоизученных видов млекопитающих, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (2001).

Выхухоль обладает ценным мехом, а благодаря мускусной железе, расположенной у основания хвоста, в XIX – начале XX века представляла интерес для парфюмерной промышленности. Однако промысловая добыча этого зверька всегда была незначительной из-за небольшой его численности. Интенсивное использование пойм рек, регулирование водного стока привело в начале XX в. к резкому сокращению ареала выхухоли, что повлекло за собой активное изучение этого вида. На 1920-1960-е гг. приходится до 80% работ, посвященных русской выхухоли: к этому периоду относятся известные работы А.А. Парамонова (1926, 1927, 1928), Д.И. Асписова (1930, 1952), Д.М. Вяжлинского и Л.В. Шапошникова (1933), Г.А. Скребицкого с соавторами (1936 а, б), В.П. Красовского (1939, 1940), И.И. Барабаш-Никифорова (1950, 1968) др. Определенный итог исследования русской выхухоли этого периода подведен в монографии Л.П. Бородина (1963), собравшего сведения обо всем, что было известно об этом виде к тому времени.

В последние десятилетия интерес к русской выхухоли снизился, но в ее биологии, особенно репродуктивной, экологии и поведении осталось много белых пятен. Численность вида находится на очень низком уровне, а причины этого продолжают оставаться неизвестными.

Изучение выхухоли в естественных условиях затруднено из-за скрытного образа жизни этого вида: зверек живет в норах по берегам пойменных водоемов, активность его проходит почти полностью под водой. Лишь использование специальной аппаратуры позволило получить очень важные данные о температурном режиме норы выхухоли (Сердюк, 1975) и ее

суточной активности (Соколов и др., 1984). Таким образом, многие аспекты ее биологии, особенно поведения, можно изучить только при содержании животных в неволе. Однако в неволе выхухоль живет плохо, и проблема содержания и разведения ее становится первоочередной задачей, без решения которой трудно продолжить исследования этого вида. Кроме того, резкое снижение численности выхухоли в природе делает актуальной задачу создания стабильно размножающейся популяции ее в неволе в качестве генетического резерва вида.

Обзор предшествующего опыта содержания и разведения выхухоли в неволе

Целенаправленные работы по содержанию русской выхухоли в неволе были начаты в начале 1930-х гг.

Одна из первых попыток принадлежит Казанскому зоосаду, в котором держали одну выхухоль, отловленную в пойме р. Кама (Григорьев и др., 1930). В клетке размером 290x85x75 см, в которой имелись ящик-гнездо и бассейн размером 120x65 см глубиной 20 см, зверек прожил не менее 5 месяцев, дальнейшая его судьба неизвестна.

Первые широкомасштабные эксперименты по содержанию выхухоли в неволе проведены на Центральной биологической станции в Погонно-Лосином острове под Москвой (Вяжлинский, Шапошников, 1933). Животных держали в вольерах площадью 0,33 га при водоеме 40 м² и кормили живыми карасями, которых зверьки выбирали из специальных садков. Из 23 выхухолей 17 зверьков погибли в течение 320 дней, оставшихся выпустили. Причинами гибели животных стали истощение, нагноения, намокание меха, запор из рыбьих костей (Вяжлинский, Шапошников, 1933).

Позже разные способы содержания (клеточный и вольерный) выхухолей были опробованы в Московском зоопарке (Скребицкий и др., 1936 а, б). Здесь был обустроен демонстрационный террариум на 2-3 особи, который представлял собой разрез берега с выхухоловой норой и прилегающий водоем, в который была проведена проточная вода. В этот террариум были помещены 5 выхухолей (3 самца и 2 самки), из которых 2 зверька погибли через 11 и 43 дня, остальные прожили от 10 до 12 месяцев и погибли по неизвестным причинам (у всех было отмечено резкое снижение веса перед гибелю).

При содержании выхухолей в террариумах без воды, но с возможностью купания два раза в сутки, все 8 содержавшихся в них зверьков погибли в течение 3 дней. В террариумах с теплой (20°C) водой 2 зверька прожили дольше – до 10 дней.

Было оборудовано также два опытных террариума – аквариумы, воду в которых меняли каждые 2-3 дня, с деревянными настилами в них: на настил

устанавливали домик с подстилкой, а в воду вела специальная лесенка. В таких террариумах пытались содержать 6 выхухолей. Однако летом, с наступлением жары, все выхухоли стали мокнуть и зверьков перевели в вольеру Центральной биологической станции в Погонно-Лосином острове в полуводные условия. Основная причина неудачи содержания в террариумах, которую указывают авторы – отсутствие проточной воды. На биостанции в вольере был использован запруженный ручей и оборудована искусственная нора – деревянный коридор, заканчивавшийся с одной стороны расширением для гнездовой камеры, а с другой – выходом около дна водоема. В вольеру было выпущено 2 зверька, а через 2 месяца еще 2 зверька. В начале сентября все следы жизнедеятельности выхухолей в водоеме исчезли. Пара зверьков была выпущена в старицу реки Яузы, где следы их жизнедеятельности отмечали в течение года. Кормили зверьков рыбой, мясом, рыбьей икрой, лягушками, корневищами рогоза и кубышки, а также капустой. Размножения зверьков достигнуто не было.

Для разработки методов содержания выхухоли в неволе интересен также опыт временной передержки зверьков при расселении их в новые места, проводившемся в 1930-е гг. (Асписов, Сухарников, 1939). Для этого использовали прохладное помещение, вдоль стен которого выкладывали сено для укрытий, а в центре устанавливали кормушки и кюветы с водой, в которых выхухоли могли плавать. Воду и еду меняли два раза в день. В таких условиях зверьков держали в течение нескольких дней.

Специальные работы по содержанию и разведению выхухолей были проведены в Хоперском заповеднике (Красовский, 1954). В 1939 г. там был построен опытный террариум с бассейном и искусственными норами для содержания до 20 выхухолей. В отчете за 1940 г. указывалось, что выхухоли хорошо перезимовали и имели хорошую упитанность. В апреле отмечали спаривание двух пар зверьков, но потомства получено не было. В 1950 г. в заповеднике была построена опытная ферма из 3-х сообщающихся трубами искусственных водоемов глубиной 1,5 м каждый: отстойника-обогревателя площадью 74 м², зимнего водоема площадью 47 м², находящегося в помещении, и летнего – площадью 236 м². Дно и берега водоемов были зацементированы, питал их родниковый ручей. В летнее время родниковая вода нагревалась в отстойнике-обогревателе и самотеком текла в зимний водоем. В зимнее время эта вода согревала помещение, в котором только в сильные морозы подтапливали печь. Выхухоловые клетки были сделаны похожими на естественные норы, сверху накрыты стеклом и деревянными крышками. Летний водоем и отстойник были окружены заборчиком из досок 0,5 м высотой, закопанным на 0,5 м в землю.

Позже в Хоперском заповеднике был построен специальный питомник для содержания выхухолей, в нем был оборудован цементированный

бассейн, к которому примыкали домики-убежища с песком и сеном для гнезда. В качестве корма использовали мясо, творог, хлеб, овощи. В таких условиях зверьки жили до 1,5 лет, однако быстро жирели (их вес увеличивался до 30% по сравнению с весом диких выхухолей) и поэтому не размножались (Чичикова, 1983 а, б).

Внешне здоровые зверьки жили в Хоперском заповеднике до 5 лет (Карпов, 1992). По результатам анализа опыта содержания 80 выхухолей в Хоперском заповеднике в 1980-1993 гг. продолжительность их жизни в неволе составляла от 3 до 62 месяцев, в среднем 25 месяцев (Марченко, Карпов, 2007).

Там же отмечен единственный случай размножения выхухоли в неволе: в 1951 г. у двух самок был получен приплод и проведены наблюдения за ростом и развитием детенышей (Красовский, 1954). Брачное поведение и спаривание выхухолей в неволе впервые были зарегистрированы в апреле 1940 г.: спариванию предшествуют возбужденное поведение самца, игры самца и самки, своеобразная вокализация. Спаривания происходят в воде (при этом самец хоботком переворачивает самку на спину или на бок), по несколько раз в день, в течение 6-8 суток, пока длится течка у самки. Продолжительность спаривания от 30 до 60 секунд. Спаривания выхухолей в этом питомнике были отмечены также в мае 1953 г., осенью 1981 г. и в апреле 1984 г., однако приплод получен не был (Карпов, 2004).

Интересные данные получены в питомнике Хоперского заповедника и по социальному поведению выхухолей. Сезонное перемещение зверьков по бассейнам питомника показало, что выхухоли живут определенными структурными группами, в которых самкам принадлежит ведущая роль, в период течки вокруг самки собираются несколько самцов, которые приходят из разных бассейнов (Карпов, 2004).

Известно также о содержании выхухолей в вольере на биостанции Воронежского университета, где зверьки прожили более 6 лет, в питомнике Мордовского заповедника, где зверьков кормили в основном мясом и им была доступна вода, в частной квартире в течение 7 месяцев (Барабаш-Никифоров, 1975). Однако подробности содержания животных в этих случаях не приведены.

В более позднее время попытки содержания выхухоли в неволе были предприняты П.Н. Романовым сначала в Московском зоопарке, а с 1988 г. на научно-экспериментальной базе «Черноголовка» Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН).

В Московском зоопарке в 1983 г. для выхухолей были созданы условия, максимально приближенные к естественным (Романов, 1989). Зверьков содержали в вольере с бассейном под открытым небом размером

10x4,4 м и глубиной 1,7 м. Вода в бассейне была слабопроточная, температурный режим бассейна был близок к таковому естественных водоемов (вода летом прогревалась солнцем, зимой образовывался лед толщиной до 50 см). В бассейне росли кувшинка белая, рогоз, осоки. Из бассейна с глубины около 1 м от поверхности воды под небольшим углом поднимались 3 искусственных норы длиной 4 м (асбокементные трубы с вкладышами из грубой синтетической ковровой дорожки), которые заканчивались в помещении деревянного дома на уровне пола лабиринтом (извитой ход с гнездовыми камерами, закрытыми стеклом для наблюдения за животными). Кроме того, в земле на глубине около 1 м были устроены 2 искусственных деревянных хода, сообщающихся с лабиринтом, которые использовали в летний период, чтобы избежать возможного перегрева зверьков. В помещении летом температуру регулировали, зимой поддерживали на уровне до +7°C, в лабиринте и норах – до +3-+5°C. Кормление зверьков проводили в специальных отсеках – расширенных частях норы-лабиринта, иногда в бассейне на плавающей кормушке-плотике.

В качестве основного корма выхухоли получали фарш из мяса и морской рыбы, периодически – суточных мышат, мучных червей, яйца, творог. Постоянно их кормили растительными кормами (картофелем и крахмалоносными частями водных растений). При скармливании выхухолям 75 г мясо-рыбного фарша в день взрослые зверьки сохраняли стабильный вес 450-460 г, при избыточном кормлении они жирели – за короткий срок (около 1 месяца) их вес увеличивался более чем на 80 г.

В Московском зоопарке П.Н. Романов содержал в общей сложности 7 выхухолей. В сентябре 1983 г. были завезены 4 выхухоли. Через 1,5 месяца 2 выхухоли погибли от острой пневмонии, 2 других (самец и самка) прожили не менее 2 лет. Осенью 1984 г. были привезены еще 3 выхухоли, которые прожили не менее 1 года.

На НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН в условиях, аналогичных таковым в Московском зоопарке, П.Н. Романов (архивные записи) в разное время (1988-1993 гг.) содержал 5 выхухолей.

Первая из завезенных выхухолей (из Хоперского заповедника) прожила в вольерах 48 суток, после чего была найдена погибшей. К моменту гибели на ее голове появились проплешины; причиной смерти, возможно, стало переохлаждение. Позже (в 1991 г.) были завезены еще 4 выхухоли: самец, 2 взрослых самки (старая и более молодая) и молодая особь. Эти звери прожили значительно дольше. Самец прожил около 19 месяцев, его загрызла крыса. Старая самка прожила около 16 месяцев; причина ее гибели не указана, возможно, это произошло из-за повреждения лапы кольцом, которое использовалось в качестве метки, и последующего нагноения, вызвавшего ухудшение состояния и намокание меха. Более молодая самка прожила в

вольерах более 3 лет – до марта 1994 г., когда она убежала в пруд, где следы ее жизнедеятельности отмечали еще несколько месяцев. Молодая особь прожила около 9 месяцев, причина ее гибели не известна.

Опыт содержания выхухолей на научно-экспериментальной базе «Черноголовка» Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

Нами разведение выхухоли на НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН было начато в 1994 г., когда в августе были завезены 4 зверька: 1 самка из Владимирской области (специализированное охотхозяйство «Сельцовское») и 1 самец и 2 самки из Воронежской области (охранная хона Хоперского заповедника). Выхухолей содержали в комплексе, построенном П.Н. Романовым – расположенных в пруду вольерах, в бассейне-аквариуме объемом 600 л воды, где они доступны для экспериментов и наблюдений, а с 1996 г. также и в полувольных условиях, где содержание их приближено к естественным.

Содержание выхухоли в вольерах. Содержание зверьков в наружных вольерах, построенных П.Н. Романовым, выявило ряд недостатков. Во-первых, зверьки очень пугливы и при приближении наблюдателя уходят из норы-лабиринта в расположенную в пруду вольеру, где оказываются недоступны для наблюдений и экспериментов. Во-вторых, наружная вольера из-за изменения уровня пруда в течение зимы деформируется, и зверьки выбираются из нее в пруд.

Содержание выхухоли в полувольных условиях. Для полувольного содержания используется пруд с площадью водного зеркала около 600 м². Такой способ содержания стали использовать после того, как часть выхухолей выбралась из деформированных вольер. Пруд был ограничен по берегу заборчиком из звероводческой сетки высотой 60 см с козырьком из листового железа поверх него. Зверьки активно роют норы по берегам искусственного пруда. На береговой линии длиной около 120 м ими вырыты 3 норы, которые располагаются не ближе 10 м одна от другой и имеют несколько входов. Осенью, когда уровень воды в пруду резко снижается, обнажается часть входов, которыми зверьки пользовались при высоком уровне воды.

Основная проблема содержания выхухолей в полувольных условиях – их подкормка. Нами испробованы несколько способов расположения круглой пластиковой кормушки, на которую выкладывается корм. Один вариант – *плавающий по поверхности плотик*. Выхухолям не свойственно часто подниматься на поверхность, поэтому, несмотря на разное расположение кормушки (вблизи нор, у берега, в центре озера), зверьки подкормку с нее не брали. Второй вариант – *плотик, расположенный у уреза воды или*

полузатопленный. Этот вариант также оказался неудачен: еду из кормушек съедали крысы, а выхухоли не обращали на нее внимания. Удачным оказалось *подводное (на глубине 5-10 см) расположение кормушки* – на дне вблизи от входа в нору. Рядом с кормушкой располагалась асбестовая труба, один конец которой был погружен в воду, а другой выходил на сушу. Такая труба создает укрытие с входом из-под воды, где выхухоль может съесть корм. Около кормушки на дне образуется характерная для выхухоли дорожка. Выхухоль стремительно подплывает к кормушке, выхватывает кусочек пищи и уходит в трубу. Если ее спугнуть, она быстро уходит на глубину или в сторону входа в нору. Такой тип подкармливания зверьков возможен в летне-осенне время. После вскрытия пруда зверьки активно ищут подкормку и независимо от расположения кормушки относительно берега в течение суток ее находят и съедают корм. Летом выхухоли становятся более избирательны к кормам, поскольку в пруду достаточно естественных кормов. Осенью в начале сентября зверьки перестают брать корм из кормушек.

У одной выхухоли, содержавшейся в неволе 7 месяцев, мы отмечали случай появления на верхней поверхности хвоста лысых пятен розового цвета. На общем состоянии зверька появление этих пятен никак не отразилось. После 2-кратного профилактического добавления спиртового раствора 14% йода (около 20 мл на 600 л воды) в течение 5-6 дней пятна исчезли. Хотя бактериологический анализ проведен не был, мы предполагаем, что это могло быть проявлением эризипелоида – заболевания, чувствительность к которому у выхухоли невелика и которое протекает у нее в основном хронически, но которое способствует заражении другими инфекциями, в частности туляремией (Дунаева, 1956).

Таким образом, судьба 4 выхухолей, завезенных в 1994 г., следующая. Самец выбрался из вольеры в пруд через неделю после поимки, отловить его не удалось: он был очень осторожен и на поверхность не поднимался, дальнейшая его судьба не известна. Две самки погибли через 3 месяца, по-видимому, в результате стресса (около вольер производились строительные работы, сопровождавшиеся громкими звуками): звери стали вялыми, мех у них намок, появились признаки простуды, они стали отказываться от пищи. Третью самку в течение года содержали как в бассейне-аквариуме, так и в наружных вольерах в зависимости от условий эксперимента. В августе 1995 г. она убежала в пруд, где вела себя очень активно, часто поднималась на поверхность. В пруду самка перезимовала, прожила в нем лето 1996 г., стала более осторожной, но присутствие ее было очевидно. Осенью выхухоль перестала брать подкормку, но при становлении льда на пруду были отчетливо видны характерные пузырьковые дорожки. На следующий 1997 г. следы ее жизнедеятельности исчезли.

На этом наш первый опыт содержания выхухолей был приостановлен.

В 2004 г. работы по изучению выхухоли в неволе на НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН были возобновлены: из Спасского района Рязанской области в сентябре 2004 г. были завезены 3 пары выхухолей, а на следующий год – в октябре 2005 г. – еще 3 пары.

Способ содержания зверьков был несколько изменен: вместо наружных вольер мы стали использовать бассейны – установленные в виварном помещении заполненные наполовину ванны объемом 200 л, смену воды в которых проводили раз в три дня. В каждой из ванн находилась подставка для кормушки, вторую кормушку ставили внутрь норы-лабиринта, конструкция которой осталась неизменной (Рис. 1). В качестве подстилки в гнездовые отсеки норы-лабиринта выкладывали сущеный мох-сфагнум. Учитывая опыт предыдущего содержания и возможного негативного влияния шумов, в виварном помещении был установлен режим тишины и тусклое освещение. Температуру воздуха в помещении поддерживали от 0 до 10°C.



Рисунок 1. Норы-лабиринты, в которых содержатся выхухоли.

В качестве основного корма для зверьков мы использовали мясной (говяжий) фарш, вареную курицу, вареный картофель, красную рыбу, пшененную или овсяную кашу. В летний период дополнительно давали естественные корма – прудовиков, дождевых червей, личинки майских жуков, в зимний период – хрущака. В мясной корм добавляли сухие пивные дрожжи, тетравит (витамины А, Д, Е, F в масляном растворе) и аскорбиновую кислоту.

Подбор сбалансированного рациона питания представляет основную проблему при содержании зверьков без выхода в наружные вольеры. При неправильном питании первые признаки неблагополучия зверьков проявлялись через месяц после отлова: намокание меха сначала на спине около хвоста, затем на брюшке. Следствием намокания меха является мокрая

подстилка, и зверьки даже при ежедневной ее смене не могут обсохнуть. В результате у них наблюдается потеря веса, истощение и гибель. Именно так погибли 3 зверька из отловленных в сентябре 2004 г. Вес зверьков на момент гибели был 231, 305 и 313 г соответственно (потеря от 30 до 4% от веса при поимке зверьков и от 25 до 43% от максимального веса, зарегистрированного для них в неволе).

Использование разных добавок выявило прямую связь состояния меха выхухоли с наличием в корме витамина С (аскорбиновой кислоты): нами было показано, что минимальная его доза должна составлять 50 мг на особь, а при неблагоприятных условиях, а также в период гона ее можно увеличивать вдвое (Рутовская, 2006).

Большое значение для формирования правильных условий содержания выхухоли имеет глубина водоема и объем воды в нем, а также температура воды: они определяют характер миграции зверьков и соответственно их вес. Выхухоль не слишком проворна на земле, хотя хорошо ходит и лазает, и значительную часть времени проводит в воде (по наблюдениям в течение 2-х суток за двумя самцами – 14% времени своей активности). Казалось бы, при большем миграции в большем объеме воды выхухоль должна иметь меньший вес. Однако в наших условиях зависимость оказалась противоположной. В наших условиях выхухоли живут в основном в ваннах с объемом воды 100 л, а для наблюдения за поведением зверьков используется экспериментальный бассейн объемом 500 л. При длительном содержании зверьков в этом бассейне их вес увеличивался в среднем на 9%, что достоверно выше, чем при содержании тех же зверьков в ваннах ($u=2778,5$, $p<0,001$, $n_1=281$, $n_2=46$). Объяснение такого феномена, возможно, заключается в том, что в малых объемах воды выхухоль плавает обычно по поверхности, тогда как в глубоком бассейне она держится, как и в природе, в основном под водой, что требует дополнительных усилий. Способ кормления выхухоли без ограничения, практиковавшийся нами, по-видимому, приводил к увеличению его потребления и, соответственно, ожирению зверьков.

Еще одна проблема, с которой мы столкнулись при содержании выхухоли в неволе – их высокая активность. Как правило, зверьки имеют двухфазную активность: 6 часов спят, затем 6 часов активны. В период активности они плавают, исследуют доступное пространство, кормятся, проявляют гнездостроительную и роющую деятельность (последняя может трансформироваться в стереотипную активность: зверек подолгу скребется в одном и том же месте). При этом удивительная упорность зверьков приводит к тому, что они регулярно совершают побеги, отодвигая крышки или выбивая задвижки. Один самец через 5 месяцев жизни в неволе в апреле 2006 г. поднял запирающееся стекло, через узкую щель в кладке вивария выбрался

наружу, ушел по насту и, по-видимому, погиб¹. Пара выхухолей через 22 месяца содержания в неволе в августе 2006 г. отодвинула крышку бассейна и убежала в пруд, где живут до сих пор. Аналогичную ситуацию отмечали в Хоперском заповеднике (Чичикова, 1983 а), особенно в летнее и осенне время: выхухоли выбирались из любых бассейнов и через любые перегородки.

При содержании выхухоли в неволе осенью 2006 г. было отмечено ухудшение состояния 4 зверьков, которое выражалось в намокании меха на брюшной стороне и около хвоста, потере веса, появлении на хвосте белесых пятен, покраснении слизистых оболочек. Одновременно с признаками болезни у животных отмечено изменение состояния воды в ваннах – она чернела, оставляя на стенках черный слизистый налет. В течение 2007 г. было опробовано несколько схем лечения и проведен анализ микрофлоры воды.

Причиной ухудшения состояния выхухолей, по-видимому, явилась вспышка размножения простейших *Aeromona hydrophila*, *Aeromona sqavia* и *Clepsiena obsitoca*, в норме присутствующих в водных биоценозах и не являющихся возбудителями болезней. Она могла быть вызвана недостаточностью ультрафиолетового облучения воды в помещении. Одно из проявлений жизнедеятельности простейших – нарушение кислотного баланса воды. Чистая вода, которую мы заливаем в бассейны, имеет pH=6,5. В норме в бассейне объемом 100 л, в котором живет 2 зверька, вода постепенно становится более щелочной: к моменту ее смены на 3-й день вода имеет pH=7,5. В бассейне, в котором жил один больной зверек, вода становилась кислой и имела pH=5,5. Измерения жесткости воды показали отсутствие изменений: ее стабильная жесткость составляла 5-8 мг. Анализ воды на наличие нитратов дал отрицательный результат.

Для подавления размножения простейших в воде использовали регулярную смену ванн и нор-лабиринтов с просушиванием их на солнце, а в воду добавляли раствор метиленовой сини 50 мг на 100 л воды (в растворе содержится 0,3 г препарата) в течение месяца (метиленовый синий используется для лечения грибковых заболеваний, профилактики стресса и отравления нитратами). В одном бассейне, в котором содержалась пара зверьков, признаки чрезмерного размножения простейших исчезли – вода перестала чернеть, перед сменой имела незначительную щелочную реакцию. Во втором бассейне добиться такого результата не удалось. Поскольку производилась не только замена воды, но и смена самого бассейна и норы, было сделано предположение, что простейшие могут находиться в мхе

¹ Попадая на снег, выхухоль быстро гибнет: максимальное расстояние, пройденное выхухолью по снегу при температуре около -4°C, составило 200 м (Бородин, 1963).

выхухоли и необходимо обрабатывать и ее шерстный покров. Для этого перед сменой воды зверьков купали в течение 20 мин в концентрированном растворе метиленового синего (25 мл на 10 л воды, что соответствует 0,15 г препарата). В течение последующих 2-3 дней отмечено улучшение состояния зверьков.

Кроме того, все больные зверьки получали с едой антибиотик «Цифран» (40 мг на зверька 1 раз в сутки). Лечение продолжалось 8 дней. Белесые пятна на хвосте смазывали препаратом «Эплан» один раз в день в течение 10 дней, в результате чего они исчезли. Состояние зверьков нормализовалось.

Лечение воспалительных процессов с помощью антибиотиков может привести к дисбактериозу. О его появлении свидетельствует наличие на поверхности воды плавающих экскрементов. Дисбактериоз сопровождается намоканием меха и снижением веса зверька при повышенном аппетите. Для лечения дисбактериоза использовали препарат «Бактисубтил», который представляет собой высушенный порошок бактерий штамма *Bacillus cereus* IP 5832 (1 млрд. зародышевых спор). Использование его в дозе около 10 мг действующего вещества (1/3 капсулы) с едой в течение 5 дней нормализовало состояние зверька.

У одного из этих зверьков через 3 месяца был отмечен рецидив. Был проведен курс лечения его сульфамидным препаратом «Бисептол» (30 мг в сутки в течение 7 дней). Однако этот зверек погиб: в течение последнего года его мех оставался влажным, и он медленно терял вес (гибель наступила при весе 310 г), в желудке и кишечнике имелись многочисленные язвы, образование которых характерно для долговременного стресса.

На фоне бактериального заражения воды и увеличения ее кислотности была сделана попытка нейтрализовать кислотность среды добавлением в норы песка с небольшой примесью золы у одной пары зверьков. Такое изменение подстилки нор на 4-й день привело к раздражению открытых частей тела выхухолей – покраснению лап и нижней части хвоста, а у одной самки на губе развился крупный нарост 0,8 мм в диаметре. Песок был заменен на привычный сфагнум, раздражение в виде покраснения исчезло, однако нарост у самки остался. Через две недели нарост постепенно побледнел и принял окраску губ – грязно-розового цвета. Через 25 дней после образования нароста при попытке обездвиживания самка погибла от остановки дыхания. При гистологическом анализе опухоли был поставлен диагноз: выбухающая дерматофиброзаркома, т.е. злокачественная раковая опухоль. Вес самки на момент гибели был 525 г.

Один самец погиб от гнойной инфекции в хоботке, которая возникла, по-видимому, в результате травмы (болезнь развивалась 3 дня, вес зверька был в это время 492 г).

Что касается размножения выхухоли, на НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН пока не удалось добиться этого. Однако ряд наблюдений позволяет сделать некоторые замечания.

Несмотря на стабильные условия содержания в виварном помещении выхухолей, в течение 2-х лет в апреле при неизменном рационе питания состояние выхухолей резко ухудшалось: зверьки начинали намокать. Их состояние нормализовалось только к середине лета. Это может быть связано с тем, что в апреле начинается гон, активизируется витамин Е, являющийся антагонистом витамина С. Как результат – ухудшение состояние шерсти.

Мы проводили коррекцию рациона питания выхухолей в период гона: увеличение витаминосодержащих продуктов, в качестве активной добавки в растительные корма стали добавлять мед и мелко порезанное ядро грецкого ореха. Эти компоненты содержат витамин Е, а в сочетании с биологически активными веществами дают эффект снятия беспокойства и стресса. Зверьки стали вести себя спокойнее.

Не исключено, что выхухоли могли бросить или съесть выводок, что оставалось незамеченным при их содержании. Среди причин могут быть беспокойство самки при процедуре ухода – смене воды, взвешивании и других манипуляциях со зверьками. Другой причиной может быть несбалансированность питания, вызывающая нарушения обмена или поведения зверька. Наконец, могут существовать неизвестные нам запускающие размножение механизмы, связанные с природными явлениями.

Определенную роль играют, по-видимому, социальные отношения выхухолей: зверьки, пойманные из одной норы и оказавшиеся сформированной парой, вели себя иначе, чем случайно посаженные вместе самцы и самки. Между парой выхухолей мы никогда не регистрировали резкие писки, издаваемые при драках зверьков, но часто слышали тихие трели. Активность этих зверьков была синхронизирована. Наоборот, в случайно собранных парах, несмотря на в целом мирные взаимоотношения, можно слышать резкие писки, мы почти не регистрировали трели, зверьки были активны в разное время, часто спали в разных гнездах.

В 2007 г. нами был опробован ряд способов стимуляции половой системы зверьков в период их размножения – химическая стимуляция и стимуляция путем изменения условий содержания.

Химическая стимуляция половой системы состояла в том, что с 6.04.2007 г. по 23.04.2007 г. при каждой смене воды в ванну одной паре выхухолей добавляли ампулу препарата «Сурфагон» (10 мл, 5 мг действующего вещества). Этот препарат стимулирует выделение гонадотропинов гипофиза в кровь и используется для увеличения функциональной активности желтого тела яичников, ранней индукции

полового цикла и повышения оплодотворяемости самок. Положительного эффекта, однако, получить не удалось.

Изменение условий содержания заключались в том, что на период гона в помещении, где содержали выхухолей, резко увеличили освещенность (на дневное время включали прожектор с лампой мощностью 500 вт), имитируя повышение освещенности водоемов после таяния ледового покрова, а также увеличили уровень воды в ваннах до максимального уровня, имитируя паводок. При такой стимуляции также не было отмечено положительного эффекта.

Таким образом, судьба выхухолей, завезенных в 2004-2005 гг., следующая.

Из отловленных в сентябре 2004 г. 6 выхухолей погибли 3 зверька: в результате намокания меха и простуды одна самка через 2 месяца (в ноябре 2005 г.), одна самка и один самец – через 9 месяцев (июнь 2005 г.); одна самка и один самец через 22 месяца выбрались в пруд, где живут до настоящего времени; один самец живет в неволе 3,5 года.

Из отловленных в октябре 2005 г. 6 выхухолей погибли 4 зверька: один самец через 5 месяцев выбрался в пруд и погиб (апрель 2006 г.), одна самка погибла через 10 месяцев при попытке ее обездвиживания (остановка дыхания) (август 2006 г.), один самец погиб через 20 месяцев (июнь 2007 г.) от гнойной инфекции, еще один самец погиб через 25 месяцев (ноябрь 2007 г.) с признаками стресса; две самки живут в неволе по 2,5 года.

Всего на сегодняшний день (май 2008 г.) на НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН в условиях неволи в хорошем состоянии живут 3 выхухоли: самец живет в неволе 3,5 года и две самки – по 2,5 года. Кроме того, в полувольных условиях в течение 21 месяца живут один самец и одна самка выхухолей.

Обобщение опыта

Анализ имеющегося опыта содержания и разведения русской выхухоли в неволе позволяет выделить следующие главные факторы, которые обеспечивают благополучие выхухоли: контроль состояния животных, условия содержания, состав кормов, болезни и травматизм.

Контроль состояния животных в неволе. Важными показателями состояния выхухоли являются ее вес, состояние меха и аппетит зверьков. Вес диких зверьков в момент отлова составляет в среднем 408 г (N=14) (Бородин, 1963). В Московском зоопарке выхухоли имели стабильный нормальный вес 450-460 г, при чрезмерном кормлении они жирели, и их вес был на 80 г больше (Романов, 1989). На НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН выхухоли в хорошем состоянии (с сухим волосяным покровом и хорошим аппетитом)

имеют средний вес 480 ± 4 г ($n=310$, $N=12$), что значительно (на 18%) превышает вес диких зверьков (Рутовская, 2007).

У больного зверька мех, как правило, мокрый, обычно на животе и вокруг хвоста; при ухудшении состояния намокает мех и на спине, волосы слипаются, и зверек не может их расчесать. Выхухоль становится вялой, хуже ест, передвигается скованно и сильно теряет в весе. Нарушения обмена, приводящие к намоканию меха выхухолей, которых в дальнейшем удалось вылечить, приводили к потере их веса в среднем на 6% (различия веса выхухолей здоровых и с намокшим мехом достоверны: по критерию Манн-Уитни $u=8821,5$, $p<0,005$, $n_1=310$, $n_2=74$). Потеря 25% веса для выхухоли критична.

Для изучения динамики веса выхухолей в течение года и контроля состояния зверьков мы провели ежемесячные их взвешивания (вес больных зверьков не учитывали). В 2006 г. контрольные взвешивания выхухолей проводили с периодичностью 2 раза в месяц (Рис. 2).

Вес выхухоли в неволе меняется в течение года (корреляция по Спирмену $R=384$, $p<0,05$): он плавно повышается от зимы к лету и затем резко падает осенью, в среднем на 9% по сравнению с летом. Осенью вес выхухоли достоверно отличается как от веса летом, так и от веса зимой (по непараметрическому критерию Манн-Уитни $u=7807,5$, $p<0,001$, $n_1=120$, $n_2=67$; $u=2510$, $p<0,05$ $n_1=120$, $n_2=104$ соответственно).

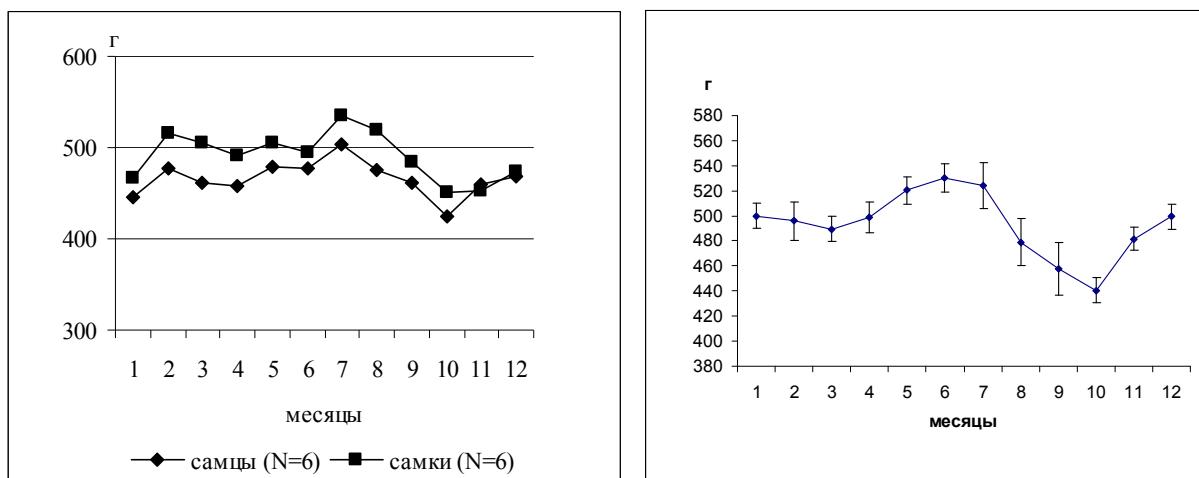


Рисунок 2. Динамика веса самцов и самок русской выхухоли в неволе в течение 2006 г. (слева) и в среднем для выхухоли за 3 года (2004-2007 гг.) (справа).

Сходная динамика веса в неволе выявлена в виварии Хоперского заповедника на основе анализа данных ежемесячного взвешивания в течение года 80 выхухолей, содержавшихся здесь в 1980-1993 гг.: независимо от пола минимальные значения веса выхухолей приходились на декабрь-март, после чего их вес увеличивался и достигал максимума в августе-сентябре (Марченко, Карпов, 2007). При этом за первые 1-2 месяца вновь отловленные

зверьки увеличивали свой вес, после чего он стабилизировался на более высоком уровне, чем исходный (вес выхухолей при поимке). Сезонные изменения веса выхухолей обусловлены, по-видимому, эндогенными факторами; этот аспект биологии выхухоли требует специального изучения. В период, когда у зверьков отмечен минимальный вес (февраль-март), среди отловленных выхухолей не было зарегистрировано беременных самок (Красовский, 1965).

Определяющими условиями продолжительности жизни зверька в неволе являются температурный режим, доступность чистой воды и возможность движения животных.

Температура. Температура тела русской выхухоли составляет 34,5-37,1°C (Бородин, 1963) и имеет некоторую зависимость от температуры окружающей среды. Уникальный мех при хорошем состоянии предупреждает переохлаждение особи, а голый хвост и большая площадь оголенных участков лап при соприкосновении с водой обеспечивают отдачу излишнего тепла. В норе температура в течение всего года стабильна и близка к 16°C (Сердюк, 1975). Поэтому, если в помещении, где находится выхухоль, температура выше 15-18°C, а доступа к воде нет, зверек перегревается и погибает. Об этом свидетельствует опыт содержания выхухоли на Центральной биологической станции в Погонно-Лосином острове под Москвой (Скребицкий и др., 1936 а), а также работы по расселению выхухоли, которые специально проводили в осенние месяцы, так как летом имеет место большой отход зверьков в результате их перегрева при перевозке (Асписов, Сухарников, 1939). Холодная вода и воздух выхухоли не страшны, если у нее в порядке мех. Однако больной зверек, у которого мех теряет теплоизоляционные свойства, или зверек, не имеющий возможности чистить мех, быстро погибает от переохлаждения.

Таким образом, оптимальный диапазон температуры воздуха в виварном помещении от 0°C до 15°C, что обеспечивает и необходимую температуру воды.

Доступность чистой воды. Наличие воды – условие первой необходимости. Вода обеспечивает поддержание нормальной температуры тела зверька. Выхухоль испражняется в воде, и ее испражнения имеют полужидкую консистенцию. Поэтому, если у выхухоли нет возможности в любое время войти в воду, ее мех оказывается испачкан в испражнениях, слипается и затем плохо очищается, что приводит к нарушению теплообмена.

Наличие воды – одно из условий нормального психологического состояния зверя: при опасности выхухоль уходит в воду. Отсутствие доступа к воде может повышать уровень стресса у зверьков. Объем воды должен быть таким, чтобы выхухоль могла уйти под воду с головой. Вода необходима также для «успокоения» подхвостовой железы. Если у выхухоли

нет возможности окунуться в воду с головой, она в поставленной миске с водой «купает» основание своего хвоста, после этого заметно успокаивается, что выражается в уменьшении двигательной активности и смещенных реакций типа почесываний.

Наличие проточной воды не обязательно (вопреки предположению Г.А. Скребицкого и др., 1936), однако, необходимо поддерживать ее чистоту. Чем больше объем воды, тем реже можно ее менять. Для поддержания чистоты воды следует контролировать ее pH и периодически подвергать ультрафиолетовому облучению.

Моцион. По данным радиотелеметрии среднесуточное пребывание в воде у разных особей выхухоли составляет 5,3-8,6 часов при обычной продолжительности активности 11,5-15,5 часов, т.е. 45-55% времени активности (Соколов и др., 1984). При содержании в ваннах объемом 200 л выхухоли плавают практически все время по поверхности воды, в бассейне объемом 500 л и глубиной 60-80 см зверьки часть времени проводят под водой (Рутовская, 2006), что может отражаться на затратах энергии и весе зверьков. Таким образом, глубина водоема и объем воды имеют большое значение для формирования правильных условий содержания выхухоли.

Так как в результате проявления большой исследовательской активности в неволе выхухоли часто убегают, пользуясь малейшими щелями и плохо закрытыми крышками, следует обратить особое внимание на отсутствие в вольерах щелей и надежность задвижек.

Освещенность. Выхухоль практически всю жизнь проводит либо в полной темноте норы, либо в сумерках: летом освещение сквозь толщу воды, ранней зимой сквозь толщу льда, а затем до весны полное отсутствие света через толщу льда, покрытого снегом. Хотя выхухоли имеют слабое зрение, на яркий свет реагируют уходом в воду. Поэтому, чтобы не подвергать зверьков стрессу, помещение желательно затемнять.

Кормление. В рацион выхухоли входит около 90 видов естественных кормов: 72 вида животных и 18 – растительных (Бородин, 1963), т.е. она практически всеядна. Состав кормов, которые использует выхухоль, анализировали главным образом по содержимому желудков (Красовская, 1953; Скребицкий, 1939 б; Шурыгина, 1955 а, б): животные корма чаще всего представлены личинками насекомых, моллюсками и червями, растительные корма, хотя и в небольшом количестве, представлены также почти всегда. Наполнение желудков и предпочтаемость выхухолью разных видов кормов (видовой состав корма, вес как всего пищевого комка, так и разделенного на фракции по систематическим группам) сильно зависит от сезона года, причем это не связано напрямую с их доступностью; растительную пищу выхухоль в относительно больших количествах использует только весной (Шурыгина, 1949). При этом она охотно поедает корневища и нижние части

стеблей рогозов, камыша, клубни стрелолиста, семена и лепестки кувшинок – т.е. наиболее нежные и питательные части растений, не содержащие хлорофилла (Красовская, 1953).

Выхухоль легко переходит на питание заменителями естественных кормов. В Хоперском заповеднике она охотно поедала свежее говяжье мясо или мясо и ливер диких копытных, творог, пареное зерно, картофель, черный хлеб, при этом летом овощи из рациона выпадали, а зимой выхухоли охотно поедали рыбу (Чичикова, 1983 б). На НЭБ «Черноголовка» ИПЭЭ РАН мы, кроме перечисленных кормов, добавляли яйца (вареное целиком или сырой желток), детское питание (каши), мед, морскую или пресноводную рыбу. Рыба относится к нелюбимым кормам и охотно поедается только зимой. Детское питание наоборот, предпочитаемый корм, вероятно в связи с богатым набором витаминов и микроэлементов. Из натуральных кормов выхухоль охотно поедает различных насекомых, не только водных (например, медведку, гусениц различных бабочек), дождевого червя, мучного червя, детенышей мелких грызунов, мясо лягушки, ее икру, моллюсков.

Большое значение имеют минерально-витаминные добавки. Их использование увеличивает поедаемость корма и обеспечивает нормальное состояние мехового покрова. После тестирования различных витаминных комплексов мы пришли к выводу, что лучше добавлять витамины в чистом виде.

Необходимым элементом кормления выхухоли для поддержания ее в хорошем состоянии является использование витамина С (Рутовская, 2006). Роль растительной пищи в питании выхухолей заключается, по-видимому, не столько в питательной ценности растений, сколько в качестве источника необходимых витаминов: именно в растениях содержится аскорбиновая кислота. Весна – напряженный период у выхухолей: это время гона, в природе - время наводнений, когда зверьки часто остаются без привычных убежищ. В это время потребность в витаминах у зверьков, по-видимому, выше, а, следовательно, повышается и объем потребляемой растительной пищи, что косвенно подтверждает работа К.И. Шурыгиной (1949).

Наш опыт показывает, что не обязательно давать корм в определенное время и ограничивать его по объему – 70-100 г на особь (Чичикова, 1983 б), если у зверька есть возможность моциона. В среднем зверек за 12 часов съедает $20,8 \pm 0,6$ г корма, хотя растительных кормов может съесть в 5 раз больше (Рутовская, 2006). Активность выхухолей полифазная, и кормление в определенное время нарушает естественный цикл активности особей.

Объем скармливаемого корма является очень важным аспектом кормления выхухоли, так как избыток его ведет к ожирению животных. Опыт разведения в неволе кротов, относящихся к тому же семейству насекомоядных млекопитающих, что и выхухоли (Talpidae), показал, что неограниченное кормление зверьков ведет к ожирению животных, отказу от размножения и гибели (Александрова, 1967, 1968). Таким образом, возможным решением проблемы является ограничение животных в количестве корма.

Болезни и травматизм. Выхухоли сильно подвержены влиянию стресса. Основные внешние признаки его проявления – вялость, намокание меха, простуда. Особенно выхухоль реагирует на резкие и громкие звуки: они могут привести к гибели зверька (действие резких звуков смягчается, если выхухоль может спрятаться в воду). Гибель выхухолей от громких звуков отмечал Г.В. Хахин (устное сообщение) при перевозке зверьков, когда рядом с переносными клетками заводили мотоцикл. Стресс может являться причиной возникновения язвенной болезни или катарального воспаления желудка и кишечника, что также приводит к гибели зверьков.

К заболеваниям выхухоли в неволе можно отнести периодические облысения различных частей тела (часто на голове или спине) и намокание меха. В первую очередь, это может быть результатом несбалансированного питания, и, следовательно, нарушений обмена.

Намокание меха является первым признаком неблагополучия или болезни зверька, в том числе глистной инвазии. Для выхухолей отмечены 3 вида специфических нематод (*Cephalocotyleum mygales moschatae*, *Trominx marii*, *Porrocaecum* sp.) и 2 вида специфических trematod (*Skrjabiomerus desmatae*, *Cyathocotyle desmatae*), и еще были найдены метацеркарии алярий (*Alaria alata*) (Бородин, 1963). Мы проводим обработку зверьков противоглистными препаратами один раз в год осенью, так как в летний период зверьки могут получать гельминтов вместе с моллюсками, которые входят в рацион в качестве подкормки естественными кормами. Наилучший результат показал препарат «каниквантел плюс гель» в дозе 0,25 мл однократно (действующее вещество: празиквантел – 2,5 мг и фенбендазол – 25 мг). Мы отмечали улучшение состояния меха у одного из зверьков после использования этого препарата.

В природе у выхухоли отмечены травмы, в основном на хвосте и на брюшной области, возникающие в результате драк зверьков между собой. В неволе причинами травм может служить попадание зверьков в ячейю сетки, падения при попытке залезть высоко на сетку. Чтобы предотвратить падения, необходимо вдоль сетки на высоте примерно 60-80 см от поверхности земли ставить ограничительную планку. Был случай попадания выхухоли в крысиный капкан. Несмотря на серьезность подобных травм, как правило,

это не приводит к гибели зверьков. Ветеринарная помощь при травматизме сводится лишь к удалению инородных предметов и даче успокаивающих или дезинфицирующих лекарств с водой или едой. Обработка ран, частое взятие в руки и уколы приводят к усилению стресса и возможности гибели зверьков непосредственно в руках при процедуре ветеринарной обработки. Использования для индивидуального мечения животных колец на лапах или основании хвоста опасно для выхухоли: кольца пережимают сосуды, что приводит к отекам и нагноению. Гнойные раны и отеки вызывают гибель зверьков.

При появлении на верхней поверхности хвоста лысых пятен розового цвета (это может быть проявлением эризипелоида – заболевания, чувствительность к которому у выхухоли невелика и которое протекает у нее в основном хронически, но которое способствует заражении другими инфекциями, в частности туляремией – Дунаева, 1956) следует использовать 2-кратное профилактическое добавление спиртового раствора 14% йода (около 20 мл на 600 л воды) в течение 5-6 дней.

Лечение воспалительных процессов с помощью антибиотиков может привести к дисбактериозу. Для его лечения можно использовать препарат «Бактисубтил» в дозе около 10 мг действующего вещества (1/3 капсулы) с едой в течение 5 дней.

Размножение. Размножение выхухоли – одна из наименее изученных проблем ее биологии, в результате чего до сих пор попытки разведения этого вида в неволе заканчивались неудачей. Сведения о размножении выхухоли основаны главным образом на морфологическом и гистологическом материале, полученном при вскрытии погибших зверьков, и неполны (Бородин, 1963).

Выхухоль способна размножаться в течение всего года (Рис. 3), однако в отдельные периоды самки с эмбрионами встречаются чаще: с мая по август (в этот период число эмбрионов больше) и с сентября по ноябрь (в этот период число эмбрионов меньше) (Скребицкий и др., 1936; Скребицкий, 1939). При этом большое значение придается паводкам. Сопоставление размеров эмбрионов со временем, прошедшим после паводка, позволило авторам предположить, что длительность беременности выхухоли составляет 45-50 дней. Предполагается также, что весной в размножении участвуют все самки, а осенью – и взрослые, и молодые. Число эмбрионов у самок от 1 до 5, чаще 3; максимальное число эмбрионов отмечено в весенне-летний период (Скребицкий и др., 1936; Бородин, 1963). По-видимому, у выхухоли существует послеродовой эструс: попытки спаривания животных отмечены

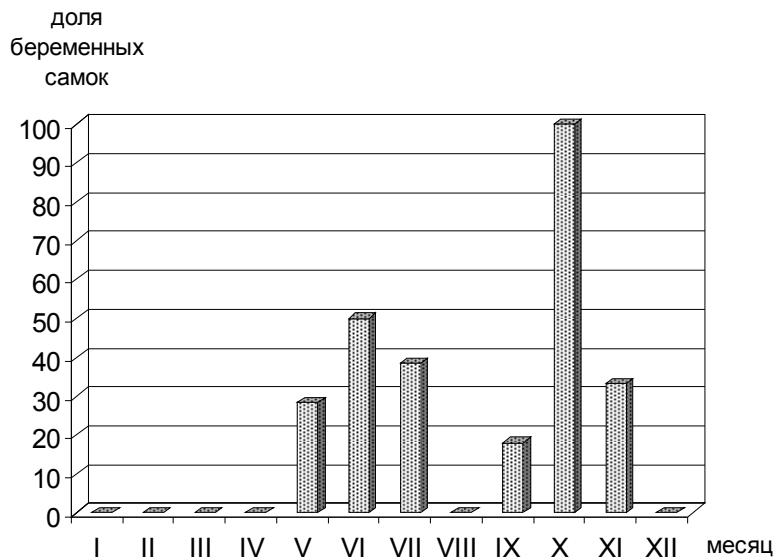


Рисунок 3. Доля самок с эмбрионами в течение года (по Скребицкий и др., 1936).

сразу после родов. Соотношение полов близко к 1:1. У самцов выхухолей сперматогенез не прекращается в течение всего года, но в зимние месяцы ослабевает (Вермель, 1939). Вес семенников самцов имеет максимальное значение в апреле месяце и менее выраженное увеличение в октябре (Сухарников, 1939). На основании того, что весенне-летняя и осенняя волны размножения выхухоли совпадают с периодами обилия и недостатка воды в пойме, т.е. связаны с сезонной сменой экологической обстановки, сделано предположение о том, что потенциально круглогодичное размножение выхухоли приобрело сезонный характер. При этом в зимнее время темпы размножения выхухоли снижаются, по-видимому, из-за наличия ледового покрова, изолирующего выхухоль в водоеме (Бородин, 1963).

В формировании семейной пары ведущую роль играет самка. Она контролирует участок, отгоняя других. Наибольшее число драк бывает между взрослыми самками. Число самцов около самки в течке может достигать 7-10 особей. Однако самка выбирает только одного брачного партнера, который и остается с ней, а остальные самцы изгоняются (Марченко, 2007).

После окончания разлива выхухоль оседает в обособленных озерах. Самец остается с самкой. После родов поведение самки меняется. Она находится с выводком, и ее трудно выгнать из норы. Первое время самка почти не покидает потомство, по мере роста детенышей самка становится менее заботливой и более сторожкой (Красовский, 1954). Самец заботится о молодых и в отсутствии самки согревает их своим теплом. Он живет с выводком в течение всего периода семейной жизни. Таким образом,

выхухоль – моногам. Сохраняется ли пара в течение всей жизни или каждый год образуется новая – неизвестно.

Поскольку спаривание у выхухолей происходит в воде, паре выхухолей необходим достаточный объем воды для реализации полового поведения.

В период гона необходима коррекция рациона питания выхухолей – увеличение витаминосодержащих продуктов, добавка меда и мелко порезанного ядра грецкого ореха. Эти компоненты содержат витамин Е, а в сочетании с биологически активными веществами дают эффект снятия беспокойства и стресса.

Возможные причины отсутствия размножения в неволе. Данные литературы (Скребицкий и др., 1936; Барабаш-Никифоров, 1975; Чичикова, 1983 б) и наш собственный опыт показывают, что зверьки могут прожить в неволе долго – до 6 лет. Однако добиться стабильного размножения зверьков в неволе не удалось никому: единственный случай размножения описан В.П. Красовским (1954). Кроме того, отмечены спаривания, которые, однако, не приводили к появлению потомства (Карпов, 2004). Причиной бесплодия было, по-видимому, ожирение зверьков.

Одной из возможных причин отсутствия размножения выхухоли в неволе может быть недостаточная изученность ее социального поведения. Зверьки, пойманные из одной норы и оказавшиеся сформированной парой, ведут себя иначе, чем случайно посаженные вместе самцы и самки. По-видимому, это связано с особенностью ее социального поведения – необходимостью выбора самкой самца. Такое брачное поведение выхухоли крайне осложняет разведение ее в неволе, так как подобрать брачного партнера по усмотрению исследователя сложно (Марченко, 2007).

Значительный интерес представляет мониторинг состояния репродуктивной системы выхухоли неинвазивными методами – анализом гормонального статуса, но они требуют разработки специальных методик. Стандартные методики предполагают измерения уровня гормонов либо в сыворотке крови, либо в образцах экскрементов. Ни тот, ни другой способ оказались неподходящими для работы с выхухолью. Выхухоль – зверек, чувствительный к стрессу, и взятие крови у нее без иммобилизации может привести к ее гибели; попытка обездвиживания выхухоли закончилась гибелью зверька от остановки дыхания. Что касается экскрементов, выхухоль испражняется только в воде, где они растворяются, превращаясь в ил, поэтому их использование также не представляется возможным. Один из возможных способов решения проблемы мониторинга гормонального статуса выхухолей – измерение уровня гормонов в секрете подхвостовой железы.

Работа выполнена при поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов». Мы приносим благодарность П.Н. Романову, который подготовил материальную базу для работы, А.В. Попову за постоянную поддержку, Н.Ф. Марченко, Н.А. Карпову, Г.В. Хахину, М.В. и А.С. Онуфреня за отлов зверей и консультации, И.А. Тимерину за ценные советы по содержанию и лечению животных, О.Г. Ильченко за помочь в разработке разных схем стимуляции полового поведения выхухоли.

Список литературы

- Александрова И.В. 1967. **Материалы по питанию крота в неволе** // Тр. ВНИИ животного сырья и пушнины. Вып. 21. С. 53-59.
- Александрова И.В. 1968. **Опыт длительного содержания кротов (*Talpa europaea*) в неволе** // Зоол. журн. Т. 47. № 5. С. 785-786.
- Асписов Д.И. 1930. **Первый выхухолевый заповедник-резерват в Тат. Республике** // Охрана природы. Вып. 3. С. 4.
- Асписов Д.И. 1952. **Выхухоль**. М.: Заготиздат. 47 с.
- Асписов Д.И., Сухарников А.А. 1939. **Опыты по расселению выхухоли** // Научно-методические записки Комитета по заповедникам. Вып. 3. С. 112-122.
- Барабаш-Никифоров И.И. 1950. **Бобр и выхухоль как компоненты водно-берегового комплекса**. Воронеж. 107 с.
- Барабаш-Никифоров И.И. 1968. **Русская выхухоль**. Воронеж: Центрально-Черноземное книжное изд-во. 62 с.
- Барабаш-Никифоров И.И. 1975. **Русская выхухоль реликт, эндемик нашей фауны** // Природа. № 3. С. 51-58.
- Бородин Л.П. 1963. **Русская выхухоль**. Саранск: Мордовское книжное изд-во. 301 с.
- Вермель Е.М. 1939. **Результаты гистологического изучения семенников выхухоли** // Тр. Клязминского гос. заповедника. Вып. 1. М. С. 108-110.
- Вяжлинский Д.М., Шапошников Л.В. 1933. **Опыт содержания выхухолей в вольере Центральной биологической станции в Погонно-Лосином острове под Москвой** // Зоол. журн. Т. 12. № 1. С. 69-85.
- Григорьев Н.Д., Теплов В.П., Тихвинский В.И. 1930. **К вопросу о разведении выхухоли в неволе** // Союзпушнина. Вып. 4. С. 23-24.
- Дунаева Т.Н. 1956. **Туляремия и эризипелоид у выхухоли** // Тр. Хоперского госзап. Вып. 2.
- Карпов Н.А. 1992. **К вопросу о длительном содержании выхухоли в неволе** // I Всесоюзное совещание по биологии насекомоядных млекопитающих. Тез. докладов. М. С. 78-79.

- Карпов Н.А. 2004. **К вопросу о размножении выхухоли** // Актуальные проблемы управления заповедниками в европейской части России. Материалы юбилейной научно-практической конференции, посвященной 10-летию гос. природного заповедника «Воронинский». Воронеж. С. 90-93.
- Красная книга Российской Федерации (Животные).** М.: АСТ-Астрель. 2001. 864 с.
- Красовская С.А. 1953. **О растительных кормах русских выхухолей** // Зоол. журн. Т. 32. № 3. С. 534-438.
- Красовский В.П. 1939. **Запасы выхухоли (*Desmana moschata* L.) у южной границы ее распространения по р. Хопру** // Научно-методические записки Главного Управления по заповедникам. М. Вып. 5.
- Красовский В.П. 1940. **Материалы по экологии выхухоли** // Тр. Хоперского госзаповедника. Вып. 2. С. 3-66.
- Красовский В.П. 1954. **Наблюдения за размножением выхухоли в условиях вольерного содержания** // Зоол. журн. Т. 33. № 1. С. 180-207.
- Красовский В.П. 1965. **Выхухоль среднего течения реки Хопра и перспективы использования ее запасов.** Дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук. Воронеж. 240 с.
- Марченко Н.Ф. 2007. **К вопросу о формировании семейных группировок русской выхухоли (*Desmana moschata* L.)** // IV Всероссийская конференция по поведению животных. Сборник тезисов. М.: Т-во научных изданий КМК. С. 387-388.
- Марченко Н.Ф., Карпов Н.А. 2007. **Сезонное изменение веса выхухоли (*Desmana moschata* L.) при содержании в неволе** // Териофауна России и сопредельных территорий (VIII съезд Териологического общества). Материалы международного совещания. М.: Т-во научных изданий КМК. 2007. С. 286.
- Парамонов А.А. 1926. **Некоторые данные к биологии и охране выхухоли** // Русский гидробиол. журн. Вып. 5. С. 1-2.
- Парамонов А.А. 1927. **О возможностях и формах промышленной эксплуатации выхухоли** // Пушное дело. Вып. 10.
- Парамонов А.А. 1928. **К биологии выхухоли** // Тр. по изучению заповедников. Вып. 9. С. 5-34.
- Романов П.Н. 1989. **Выхухоль в Московском зоопарке** // Проблемы доместикации животных. М. С. 173-177.
- Рутовская М.В. 2006. **Кормление выхухоли при содержании в неволе** // Кормление диких животных. Межведомственный сборник научных и научно-методических трудов. Московский зоопарк. С. 86-94.

- Рутовская М.В. 2007. **Изменения веса русской выхухоли при содержании в неволе** // Сохранение разнообразия животных и охотниче хозяйство России. Материалы 2-й научно-практической конф. М. С. 299-302.
- Сердюк В.Н. 1975. **Особенности температурного режима норы выхухоли** // Труды II Всес. совещания по млекопитающим. М.: Изд-во МГУ. С. 105-106.
- Скребицкий Г.А. 1939 а. **Размножение выхухоли** // Тр. Клязьминского гос. заповедника. Вып. 1. М.: Главное управление по заповедникам при СНК России. С. 97-107.
- Скребицкий Г.А. 1939 б. **Питание выхухоли** // Тр. Клязьминского гос. заповедника. Вып. 1. М.: Главное управление по заповедникам при СНК России. С. 111-119.
- Скребицкий Г.А., Шапошников Л.В., Шестаков Г.А. 1936. **Размножение выхухоли** // Шапошников Л.В. (ред.). Выхухоль. М.: Главпушнина НКВТ. С. 61-77.
- Скребицкий Г.А., Шапошников Л.В., Шестаков Г.А. 1936 а. **Клеточное содержание выхухолей** // Шапошников Л.В. (ред.). Выхухоль. М.: Главпушнина НКВТ. С. 88-109.
- Скребицкий Г.А., Шапошников Л.В., Шестаков Г.А. 1936 б. **Опыт вольерного содержания выхухолей** // Шапошников Л.В. (ред.). Выхухоль. М.: Главпушнина НКВТ. С. 109-117.
- Соколов В.Е., Сухов В.П., Родионов В.А., Онуфреня А.С. 1984. **Радиотелеметрическое изучение суточной активности выхухоли (*Desmana moschata L.*)** // Докл. АН СССР. Т. 274. № 2. С. 488-492.
- Сухарников А.А. 1939. **К методике учета запаса выхухолей и расчета прироста ее стада** // Научно-методические записки комитета по заповедникам. Вып. 3. М. С. 54-60.
- Чичкина С.Н. 1983 а. **Некоторые аспекты поведения выхухолей в неволе** // Прикладная этология. Материалы III Всесоюзной конференции по поведению животных. М.: Наука. Т. 3. С. 243-245.
- Чичкина С. 1983 б. **Выхухоль в неволе** // Охота и охотн. хоз-во. № 2. С. 8-9.
- Шурыгина К.И. 1949. **Опыт изучения питания выхухоли с использованием гидробиологических методов исследования** // Научно-методические записки. М. № 13. С. 260-270.
- Шурыгина К.И. 1955 а. **Летнее питание выхухоли и кормовые взаимоотношения между выхухолью и рыбами** // Ученые записки Кабард. пед. ин-та. Вып. 6. С. 107-117.
- Шурыгина К.И. 1955 б. **Весеннее питание выхухоли** // Ученые записки Кабард. пед.ин-та. Вып. 8. С. 73-87.

Summary

*Rutovskaya M.V., Rozhnov V.V. The experience of keeping and breeding the Russian desman (*Desmansa moschata L.*) in captivity.* The Russian desman is the endemic species of the European part of Russia, which is included in the Red Book of Russian Federation. There are a lot of difficulties in its study because of its closed living strategy: it lives in the burrows at the rivers' banks and it is active mostly under the water. So, we can study many aspects of desman biology only while keeping it in captivity but it is a great problem. We need to create a captive breeding reservation of desmans urgently as its number in nature is quickly decreasing.

Previous experiences of keeping Russian desman in captivity are discussed in the article.

In 2004 we continued the study on this species in captivity at Scientific biostation "Chernogolovka" of Severtzov Institute of ecology and evolution RAS. We observed 6 pairs of wild-caught desmans from Ryasan region in 2004 and 2005.

Desmans lived in the wood labyrinth – the imitation of its burrows with the enters under the water. We have one watershed which volume is 800 liters and several baths which volumes are about 200 liters. We change water as usual twice a week and use the dry bog moss as a nest material. We maintain the temperature in the vivarium from 0 to 10°C and avoid to be noisy.

Feeding is the main factor that keeps desman in order. The absence of the balanced and enriched food affects the health dramatically: the hair becomes wet and animals decrease their activity, gain weight and soon die. Force-meat, boiled chicken, boiled potatoes and porridge are the main food for desmans. Vitamins A, D, E and C are the necessary components. We noticed the relationship between the wetness of hair and amount of the ascorbic acid in the food.

The next problem with captive desmans is their very high activity. Usually animals sleep for six hours then during six hours they are active: swimming, investigating, feeding, building the nest and digging. The last may transform into stereotype activity: desmans for a long time are clawing at one place and may damage the enclosures and escape.

Water is necessary: it supports the normal temperature of desman body. Desman defecates in the water. Desmans hide under the water when they are fearful, so the absence of water results in stress. When desmans are stressed, their activity decreases and hair become wet. Animals may die when stressed with loud noise.

Breeding of desmans is not well investigated that's why it is a great problem to breed this species in captivity. Only once V.P. Krasovsky (1954) observed female with litter, but nobody have repeated this experience. We suppose that increased weight of animal in captivity compared with its weight in nature may

cause failure of breeding. Social relationships between desmans may be the second cause, why our attempts to breed these animals have failed. We are to pay more attention to feeding programs, to medicamental stimulation of breeding desmans, keeping conditions including amount of the water and necessary degrees of temperature and lightness and to investigation of social courtship in desmans to have success in creation the captive reservation of this species.