

**ДЕМИНА Татьяна Степановна**

**БИОЭКОЛОГИЯ РОСОМАХИ (*Gulo gulo* L.) И  
ОСОБЕННОСТИ ЕЕ РАЗВЕДЕНИЯ В НЕВОЛЕ**

**03.02.08 – экология,  
06.02.09 – звероводство и охотоведение**

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

**Балашиха - 2011**

Работа выполнена на кафедре экологии и охотоведения ФГОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет»

**Научные руководители:** доктор биологических наук  
**Новиков Борис Владимирович**,  
доктор биологических наук  
**Туманов Игорь Леонидович**

**Официальные оппоненты:** член-корреспондент РАН,  
доктор биологических наук,  
профессор  
**Ивантер Эрнест Викторович**,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор  
**Перельдик Давид Нахимович**

**Ведущая организация:** ФГУ «ВНИИ природы»

Защита состоится «04» октября 2011 г. в \_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 220.056.01 в ФГОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет» по адресу: 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю.Фучика, 1, тел.: (495) 521-45-74, e-mail: [mail@rgazu.ru](mailto:mail@rgazu.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет».

Автореферат размещен на сайте [www.rgazu.ru](http://www.rgazu.ru) «\_\_\_» 2011 г.  
и разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук

**О.Л. Сойнова**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Росомаха на всей территории России относится к промысловому виду. Однако, несмотря на обширный ареал, она везде немногочисленна.

Всего в границах ареала вида на трех материках обитает около 50 тысяч особей. Особенно малочисленна росомаха на севере Европы. Здесь, на западной окраине ареала (Швеция, Норвегия) численность ее популяции жестко регулируется в размерах не превышающих 150 особей. Что же касается современных запасов вида на Европейской территории России, то они ориентировочно оцениваются в 1,8 тыс. особей. Это не много, что вызывает необходимость постоянного контроля состояния его ресурсов.

Повсеместное сокращение численности росомахи в природе связывают, прежде всего, с усиливающимся воздействием антропогенного характера, оказывающим на животных как непосредственное негативное влияние – браконьерство, конфликт с местным населением, фактор беспокойства, так и опосредованное – сокращение ареала, вызванное воздействием человека на среду обитания вида в связи с увеличением народонаселения, культивацией земель и уменьшением количества объектов питания хищников. Официальная ежегодная добыча росомахи на всем ареале ее обитания в последние годы исчисляется всего несколькими десятками особей. В 30-х гг. прошлого века в Евразии и 70-х гг. в Северной Америке ежегодная ее добыча иногда превышала 2 тыс. особей. Примерно такое же количество хищника (не менее 1 тыс. особей), видимо, изымается из природы на всей евроазиатской территории и в наше время. Причем увеличение добычи росомахи постоянно возрастает. Совсем недавно этого зверя стали включать в список престижных видов трофейной охоты. Наибольшей популярностью трофейная охота на росомаху пользуется на Европейском Севере и в Западной Сибири.

Следует отметить, что особи этого вида стали очень уязвимы при использовании в процессе охоты на них современных транспортных средств (скоростные снегоходы) и постоянно совершенствующегося оружия для стрельбы. Современная ситуация такова: в любом из регионов Европейского севера России при ослаблении охранных функций этот интереснейший представитель промысловой фауны может быть потерян как вид за короткий промежуток времени.

Росомахи редки не только в природе, но и в зоопарках. В коллекциях российских зоопарков парами их содержат только в Новосибирске, Санкт – Петербурге, Красноярске и Москве. В Европе росомаха представлена преимущественно в экспозициях зоопарков Скандинавских стран.

Несмотря на то, что особи этого вида содержались в ряде зоопарков по несколько лет, потомство появлялось у них крайне редко. В связи с отсутствием успехов в деле клеточного разведения и сокращением численности росомахи в природе в северной Европе, в 1994 г. на совещании международного уровня в Швеции было принято решение включить этот вид

в программу ЕЕР (программа сохранения редких видов). К ее реализации подключился и Московский зоопарк, развернув основную работу на базе своего Зоопитомника по воспроизводству редких и исчезающих видов животных, расположенного около г. Волоколамска Московской области.

Таким образом, актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью более глубокого изучения репродуктивных особенностей росوماхи в условиях зоопарков и на их основе разработки технологии ее разведения в неволе.

**Цель и задачи исследований.** Целью настоящего исследования было изучение особенностей образа жизни росوماхи для оптимизации условий содержания и воспроизведения вида в неволе. В ходе реализации основной цели решали следующие задачи:

- анализ эколого-географических сведений, отражающих распространение, общее состояние запасов вида в евроазиатской части ареала и основные причины сокращения его численности в природе;

- выявление основных параметров успешного содержания и разведения росوماх в неволе, которые обеспечивают их надежную охрану от негативного воздействия факторов внешней среды;

- изучение репродуктивных особенностей животных, в том числе: время наступления половозрелости у самцов и самок, влияние погодных факторов на сроки гона и беременности, возрастную изменчивость плодовитости самок и их способность к воспроизводству потомства в течение жизни;

- подбор кормовых компонентов и витаминных добавок для повышения репродуктивного потенциала животных;

- исследование постнатального онтогенеза детенышей росوماхи (регистрация возрастных изменений массы тела и скорости роста, поведенческих реакций) и расчет кормового рациона для успешного выращивания молодняка.

**Научная новизна.** Впервые на росوماхах, содержащихся в неволе, уточнена продолжительность репродуктивного периода и определены сроки наступления разных ее фаз (период гона, время спаривания, беременности, рождения молодняка) и их индивидуальный разброс. Установлены факторы, влияющие на продолжительность брачного сезона и биологическую продуктивность животных.

Было изучено соотношение изменения концентрации прогестерона с изменением поведения животных в период течки (эструса). Выявлено, что добавление в предгонный период в корм взрослых особей витаминизированных добавок повышает в крови уровень ретинола и токоферола, стимулируя готовность их к спариванию.

Впервые при наблюдениях за тринадцатью детенышами, родившимися и выращенными в неволе, прослежены динамика постнатального онтогенеза, скорости роста и становление поведенческих реакций, что позволяет устанавливать ориентировочный возраст молодняка.

**Практическая значимость.** Разработана технология, обеспечивающая оптимизацию содержания и воспроизводство росوماхи в неволе. Это позволило создать стабильно размножающееся маточное поголовье зверей в условиях неволи. Показано, что для успешного разведения особей этого редкого вида в искусственных условиях необходимы специальные сооружения, обеспечивающие надежную защиту животных от неблагоприятного воздействия факторов внешней среды. Обоснована необходимость создания внутри вольеров и выгулов подземных защитных сооружений – искусственных берлог, что особенно важно в первые годы работы по разведению животных. Определены требования к конструкции норы, которая должна иметь гнездовую камеру, туалетный отсек и вентиляционное отверстие, обеспечивая животным необходимый температурный режим, прежде всего в зимний период при выращивании молодняка. При использовании убежищ, рекомендованных нами, в неволе удалось получить 4 выводка росомох с 13 детенышами, что позволило проследить особенности их постнатального развития. Апробированы кормовые рационы с витаминными добавками, стимулирующие взрослых животных к размножению и обеспечивающие нормальное развитие детенышей. Исследование постнатального развития молодняка росомох позволяет визуально устанавливать возраст детенышей отловленных в природе и поступающих в зоопарки.

**Положения, выносимые на защиту:**

-Создание надежных укрытий и комфортных условий для животных, разводимых в неволе, позволяет снизить уровень негативного воздействия на них факторов внешней среды.

-Проведение гона зверей в условиях неволи в оптимальные сроки, также как и подбор пар производителей является важнейшим мероприятием в работе по их искусственному разведению.

-Формы поведения животных позволяют визуально устанавливать фазы полового цикла самок.

-Лактация тормозит наступление эструса в связи с чем в условиях неволи самки приносят приплод раз в 2 года.

**Апробация работы.** Материалы исследований были представлены на: Второй и Третьей Международной научно-практической конференции по сохранению разнообразия животных и охотничьему хозяйству России (Москва, 2007, 2008гг.); Четвертой Всероссийской научно-практической конференции (Москва, 2008 г.); Международной школе-семинаре Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов «Содержание и разведение млекопитающих редких видов в зоопарках и питомниках» (Москва, 2009 г.); Пятом Международном симпозиуме, «Динамика популяций охотничьих животных северной Европы» (Рабочееостровск, Карелия, 2010 г.); Пятой Всероссийской научно-практической конференции, «Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России» (Москва, 2011 г.).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 10 работ, из которых 3 в печатных изданиях, рекомендованных перечнем ВАК РФ.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы, включающего 126 источников, в том числе 36 на иностранных языках. Работа изложена на 123 страницах машинописного текста и содержит 49 рисунков и фотографий, 14 таблиц.

**Благодарности.** Автор выражает искреннюю благодарность своим научным руководителям: доктору биологических наук, профессору кафедры экологии и охотоведения РГАЗУ (г. Балашиха) Борису Владимировичу Новикову и доктору биологических наук, ведущему научному сотруднику ВНИИ охотничьего хозяйства и звероводства им. Житкова Игорю Леонидовичу Туманову. Генеральному директору Московского зоопарка Владимиру Владимировичу Спицину за помощь, внимание и создание условий для работы, направленной на сохранение и размножение росوماхи в условиях Зоопитомника. Автор признателен своим коллегам и друзьям: Голосову А.Н., Егорову Д.Н., Морозову М.А., Чельшевой Е.В. за всестороннюю помощь в работе и сборе материала. Отдельно хочется поблагодарить сотрудников Института проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова: в.н.с., к.б. н. С. В. Найденко и Иванову Е.А. за помощь проведения анализов неинвазивного мониторинга прогестерона в экскрементах животных

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Глава 1. БИОЭКОЛОГИЯ РОСОМАХИ В ПРИРОДЕ**

Рассмотрены условия существования росوماхи в естественных местообитаниях в пределах ее ареала, географические формы вида, размещение по территории и состояние популяций в Евразии. Приводятся общие сведения о сроках размножения, особенности питания, структуре популяций и устройству убежищ. Описаны рациональные формы эксплуатации вида и нормы его промыслового изъятия в разных местах обитания.

### **Глава II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Материалы по экологическим особенностям росوماхи собирали по методике Г.А. Новикова (1953). Работу по разведению росوماхи в неволе проводили в Зоопитомнике Московского зоопарка по воспроизводству редких и исчезающих видов животных в период с 2004 по 2010 гг. Всего работа проводилась с 21 особью этого вида (11 самцов и 10 самок). Работы по подбору свободных территорий для строительства вольер и выгула животным проводили в 2005 г. В их процессе были осуществлены съемка местности, с исполнением абрисов, рисунков и эскизов будущих сооружений.

При выборе места под строительство вольер мы пользовались такими критериями, как: высокодренажность почвы; наличие естественно произрастающих на участке деревьев и кустарников; свободный доступ животных к воде; разнообразие ландшафта; удаленность участка от основного комплекса питомника, где планировалось содержать другие виды животных.

Для разведения росомых в Зоопитомнике Московского зоопарка были сконструированы и построены вольер площадью 500 м<sup>2</sup> и выгул площадью 0,5 га, а так же изготовлены 5 искусственных берлог, в гнездовых камерах которых устанавливали видео приборы и электронный термометр.

Наблюдения за поведением животных и их суточной активностью вели методом временных срезов (Попов, Ильченко, 1990) с интервалом по 1 минуте сериями по 2 часа. Информацию фиксировали, обозначая ее соответствующими знаками, с занесением в частотные таблицы. Документировали все поведенческие акты, совершаемые росомыхами с 7 до 23 часов в предгонный и гонный периоды (табл. 1).

Таблица 1.

**Характеристика нормальных и аномальных форм поведения росомых.**

Группа поведения	Форма поведения	Описание и составляющие формы поведения
<b>Стереотипное (нетипичное) поведение</b>	Бег/шаг	Повторяющиеся движения по одной траектории
	Вальсирование	Кружение вокруг собственной оси
	Вращение головой	Круговые движения головой сидя или стоя
<b>Не активное поведение (отдых)</b>	Спит/лежит	Лежит с закрытыми / открытыми глазами без реакции на окружающие раздражители.
	Сидит	Сидит
	Скрыта от наблюдателя	В берлоге, вне поля зрения
<b>Активное (обычное) поведение</b>	Движение / обследование	Передвижение бегом / шагом в пространстве с элементами обследования (обнюхивания, осматривания)
	Лазанье	Лазает по деревьям / по ограждению
	Манипулирование предметами	Палками, едой, предметами обогащения среды – бочками, игрушками, шинами
	Кормовое поведение	Ест, пьет воду, делает / разрывает кладки
	Слежение	Следит за наблюдателем / сотрудниками питомника, бежит по ограде вслед за объектом
	Купается	Купается в бассейне / поилке
	Копает землю	Место лежанки, роет норы
	Грумминг	Почесывание, покусывание, вылизывание
	Половое поведение	Взаимодействие с соседями по вольеру / через ограду, меченье (секретом прианальных желез, калом, мочой), брачные игры, вязка

На основании предварительных наблюдений были составлены таблицы, этограммы, графики и диаграммы, которые наглядно демонстрируют соотношение разных видов поведения животных до гона и в его период.

Эстральную активность оценивали по поведению, состоянию половых органов и по факту спаривания с самцом. Все особенности полового поведения и воспроизводства животных фиксировали на фото- и видеокамеру.

Проведение линейных обмеров осуществляли с помощью сантиметровой мягкой ленты или линейки. Оценка изменения в окраске молодняка от 14 дней до 80-дневного возраста производилась путем запечатления детенышей на фотокамеру 1 раз в две недели.

Изучение содержания в крови ретинола и а-Е(ацетат) проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Пробы крови брали при иммобилизации животных седативными препаратами с кратностью 1 раз в 3 месяца.

Для оценки возможности мониторинга репродуктивной активности зверей неинвазивными методами (путем измерения уровня иммунореактивных веществ, связывающихся с антителами к прогестерону (ИРВ-п)) у 7 самок собирали экскременты. Образцы брали в течение года еженедельно от каждой особи, а на предстоящий момент родов у потенциально беременных самок 3-4 дня в неделю. После сбора образцы замораживали (при температуре  $-18^{\circ}\text{C}$ ) до момента экстракции. Всего было проанализировано 227 образцов.

Экстракцию стероидных гормонов из экскрементов россомахи проводили по стандартной методике (Jewgenow et al., 2006). Концентрацию гормонов в пробах (экскрементах) определяли методом гетерогенного иммуноферментного анализа с помощью планшетного спектрофотометра Multiscan EX (ThermoElectron Corporation), измеряя оптическую плотность в ячейках планшета при длинах волн 450 и 620 нм и сравнивая ее со стандартными значениями.

Для определения уровня прогестерона использовали наборы компании «ИммуноФА\_ПГ» («Иммунотех», Москва).

Определение температуры в берлоге проводили электронным термометром с точностью до  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Суточная активность родившей самки записывалась на видеорегистратор. Фотографии обрабатывали при помощи программы Photoshop CS2. Для подготовки баз данных использовали программу Microsoft Excell 2007. Цифровой материал был обработан биометрически общепринятыми статистическими методами (Рокицкий, 1961, Ивантер, 2003).

Для кормления беременных и лактирующих самок использовали следующие пищевые добавки: «витамин-кал», полноценная сбалансированная добавка (состав: зольные компоненты 55%, кальций 22%, фосфор 12%, натрий 1,4%; кроме того: вит. А 69.000 ме/кг, вит. Дз 13500 ме/кг, вит. Е 115 мг/кг, вит. В<sub>2</sub> 39мг/кг, пантотенат кальция 69мг/кг, никотинамид 175мг/кг, вит. В<sub>12</sub> 145 мг/кг, биотин 990 мг/кг, холин 2400 мг/кг, железо 790 мг/кг, медь 99 мг/кг, йод 4 мг/кг, цинк 390 мг/кг, марганец 235 мг/кг), а также рыбий жир и тривитамин.



## **Глава III. ЗАЩИТНЫЕ УКРЫТИЯ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ РОСОМАХИ В НЕВОЛЕ**

### **3.1. Выбор территории для содержания животных в неволе**

Расположение Зоопитомника на месте бывших карьеров горно-обогатительного комбината, сыграло важную и положительную роль в деле содержания и разведения редких и малочисленных животных. Почвы здесь преобладают песчаные и суглинистые, т.е. удобные для устройства убежищ, а ландшафт имеет холмистый рельеф с искусственными прудами, системой ручьев и родников. Кроме того, лесопокрытая территория занимает здесь около 7 га.

### **3.2. Размерные характеристики вольер и выгулов**

Исходя из известных предпочтений, которые россомаха отдает участкам при выборе укрытий, нам удалось подобрать вариант наиболее приближенный к естественным условиям для строительства вольеров и выгула животных (Демина и др., 2009).

Ограждения вольера имеют следующие качественные характеристики: по периметру выбранной территории проложен фундамент 0,7 м глубиной и 0,2-0,3 м шириной. При заливке фундамента в него вставлены металлические столбы диаметром не менее 0,07 м. К столбам крепится металлическая сетка с ячейей не более 0,05 x 0,05 м и толщиной прута 0,04 – 0,05 м. Высота сетки около 1,7 м. По всему периметру ограждения столбы стянуты сверху уголком 0,05 x 0,005 м. К уголку и столбам привариваются другие уголки с наклоном во внутрь вольера 40 – 50°С и высотой 1,1 м. В свою очередь к этим уголкам с внутренней стороны крепится стандартный лист железа шириной 1,1 м. В одном или двух местах к вольеру приделан кормовой отсек с шибером, с помощью которого можно при необходимости перекрыть выход из него животного. Размер кормового отсека 1,5 x 1,5 м, высотой 1,7 м с железной крышей и входной дверью для обслуживающего персонала. При такой конструкции ограды вольера и выгула не требуется никаких дополнительных мер для сохранности животных.

### **3.3. Строение гнездовых берлог**

Защитные сооружения были приближены к естественным и имитировали их наиболее важные структурные элементы. Россомаха самостоятельно нор в твердом грунте не роет, а пользуется уже готовыми укрытиями, которые сама обустроивает, или старыми норами других зверей. В зимнее время самка для выведения и выращивания потомства делает норы в высоких снежных надувах. Основное требования к такой норе или берлоге – это возможность сохранения в гнездовой камере положительной температуры в конце зимы, когда рождается молодняк.

В Зоопитомнике Московского зоопарка, чтобы имитировать естественные условия для комфортного проживания россомахи в неволе, вольер и выгул были снабжены 4-мя искусственными берлогами каждая площадью до 6 м<sup>2</sup> с глубиной залегания 1,5 м и поделенными на две камеры бетонными блоками. На блоки укладывалась бетонная плита, которая сверху засыпалась на 1 м грунтом. Вход в логово представлял собой 2-х метровый

ломаный рукав (0,7 х 0,7 м) из дерева, который выполнял защитные функции для сохранения положительной температуры зимой. Дно такого убежища выстилалось природным высокодренажным грунтом. А летнюю берлогу изготавливали из бруса 0,1 х 0,1 м. Ее размеры по наружной стороне 0,85 х 0,85 м и высотой 0,75 м. Домик ставили в вырытое в земле углубление и обкладывали его грунтом. Двускатная крыша этого сооружения, покрытая толстым резиновым кордом, по краям была засыпана грунтом. При необходимости крыша легко снималась.

## **Глава IV. ПОДБОР ПАР И ПРОВЕДЕНИЕ ГОНА РОСОМАХИ В НЕВОЛЕ**

### **4.1. Сроки полового созревания животных**

В характерные для вида сроки гона самки, даже стимулируемые самцом, приходят в состояние «охоты» одновременно.

Сроки их физиологического созревания сильно растянуты во времени, что, видимо, и определяет их готовность к спариванию. Причем это наблюдается и у самок-однопометников. Возраст наших животных, принимавших участие в размножении, составлял: у самок от 2,3 / 3 до 11 лет, у самцов от 7 до 14 лет. В 2-х случаях потомство приносили молодые самки, которые спаривались в возрасте соответственно 2,3 и 3 лет, а рожали – в 3 и 4 года.

### **4.2. Подбор пар на брачный период**

В начале работы первая группа животных, состоявшая из самца и двух самок была соединена в конце февраля – начале марта 2006 года. До мая включительно производилась замена самок, но всегда группа состояла из трех животных. Одна из самок пришла в охоту в начале июня. Первое ее покрытие наблюдалось 13 июня. В феврале следующего года она благополучно родила трех щенков.

В 2007 году комплектование пар начали 10–15 мая, когда в гоне участвовали два самца и три самки. Спаривание зверей здесь наблюдалось в десятых числах июня, а 7 февраля 2008 года одна из 3-х самок родила 2-х детенышей (табл. 2). Несмотря на тщательный подбор пар в 2008 г. продуктивного спаривания у зверей не произошло.

В 2009 году гонный период начался значительно раньше, чем предыдущие. В этом сезоне от 3 самок удалось получить 2 приплода по 4 щенка в каждом (3 самца, 1 самка и 2 самца, 2 самки).

В 2010 году формирование пар началось 3 мая. Схема ссаживания была следующая: в первую очередь объединяли с самцами тех самок, от которых в предыдущие годы не было получено приплода, а затем к тем же самцам подсаживали самок, кормящих детенышей. На тот период времени молодняку уже исполнилось 5 месяцев, но лактационный период еще продолжался до 6 месячного возраста детенышей без видимых признаков течки у матери. Лактирующие самки в состояние эструса не вошли. Так, имеющие детей в 2010 г. самки весь летний период периодически подсаживались к самцам,

которые проявляли к ним явный интерес, но все внимание самок было направлено на заботу о потомстве.

Таблица 2.

**Время спаривания, родов и величина выводка у росомах в неволе**

кличка самок	Возраст на момент спаривания, лет	Дата		Продолж. беремен., дн.	Детеныши	
		первого спаривания	родов		всего	♂/♀
Маха	2,3	13.06.	15.02.	247	3	2.1
Роса	3	10.06.	07.02.	230-240	2	0.2
Маха	5	19.05.	23.01.	232-248	4	3.1
Роса	5	04.06.	22.01.	248	4	2.2

Таким образом, беременность всех самок, которые принесли приплод, независимо от их возраста длилась около 8 месяцев.

**4.3. Особенности гона у росомах, содержащихся в неволе**

Многолетние наблюдения показали, что залогом успешного размножения росомах в неволе являются: профилактическая витаминизация поголовья животных, переселение самок в вольеры, приближенные по условиям содержания к естественным, т.е. имеющие большие территории, с множеством защитных сооружений, с разнообразным ландшафтом.

Поскольку вольеры с животными и территория их выгула в Зоопитомнике рядом, то в период проведения гона одна группа зверей размещается от другой на расстоянии не более 10 – 20 м, и они не только чувствовали присутствие других особей, но и могли их видеть, особенно во время кормления. Тем не менее, это обстоятельство не являлось преградой для их успешного размножения. Мнение специалистов из Скандинавских зоопарков о том, что непременно успехом размножения росомахи является отсутствие всякого контакта между соседствующими парами, у нас не получило подтверждения.

Основные признаки начала репродуктивного периода выглядят следующим образом: несколько дней самка в эструсе интенсивно метит территорию, используя все свои пахучие железы и испражнения. Наружные половые органы самок в эстральный период становятся гиперемизированными. Через несколько дней (от 3 до 12) в охоту приходит половозрелый самец, и между ними начинаются брачные игры. В этот период самец активно гоняется за самкой, стараясь поймать ее за хвост, а она «делает бочку» - переворачивается и пытается вырваться (рис. 1 а, б). Партнеры обнюхивают друг друга, а иногда между ними возникают и драки (рис. 1 в, г), которые заканчиваются садками самца на самку. Ухватив ее зубами за холку, самец копулирует и замирает в замке на 10 – 15 мин, а порой и до 50 мин.



а б в г

Рис. 1. Схема брачных игр самца и самки росомахи

Выявлено, что у самок росомахи перед спариванием наблюдается покраснение и набухание вульвы (петли), которая спадает примерно через неделю после продуктивного спаривания и отсадки самца.

Спаривание животных длится несколько дней (до недели). Интенсивность этого процесса быстро снижается. В первые 2 дня самец делает несколько садок в день, затем частота спаривания уменьшается. Но самец продолжает сохранять половую активность еще довольно долго. Так, в одном случае взрослый самец в течение мая – июня 2009 г. повязал двух самок и сохранял потенцию больше месяца, что выражалось в демонстрации характерных признаков (половое возбуждение, активное мечение территории, преследование самки). Перерыв между спариванием с первой и второй самками составлял у него почти месяц.

#### 4.4. Поведение росомах в период гона

Поведение росомах в период гона изучали на двух группах половозрелых животных. Одна пара была сформирована из десятилетнего самца Арика и пятилетней самки Махи, вторую представляли двенадцатилетний самец Хеммо и пятилетняя самка Роса.

По результатам наблюдений за поведением животных была составлена таблица 3, которая показывает соотношение разных форм поведения по группам до гона и в его период, а так же определена достоверность их изменений.

Таблица 3.

**Формы поведения росомах в предгонный и гонный периоды в светлое время суток (с 7 до 23 ч.).**

Пол, кличка	Период	Форма поведения (в мин.)		
		Активное	Стереотипное	Отдых
Самец, Хеммо	До гона	468,8 ±2,63	-	491,2±2,63
	В период гона	639,4±3,44	-	320,6±3,44
Самка, Роса	До гона	206,0±2,80	194,6±3,44	559,4±1,60
	В период гона	226,6±2,61	179,0±2,42	554,4±2,49
Самец, Арик	До гона	319,2±1,67	269,2±2,46	371,6±3,35
	В период гона	338,6±2,51	223,8±1,47	395,8±3,79
Самка, Маха	До гона	246,8±3,11	266,6±3,29	446,6±6,26
	В период гона	298,6±1,92	220,6±1,35	440,8±1,64

Анализ собранных данных показал, что увеличение активных форм поведения у всех животных наблюдалось с достоверностью 99,9% ( $t_d > t_{d_{st}}$ )

0,999). С такой же достоверностью прослеживалось и снижение стереотипных форм поведения у Арика и Махи, а у Хеммо – время отдыха. Уменьшение стереотипных форм поведения у Росы и отдыха у Арика происходили с достоверностью 99% ( $td > td_{st 0,99}$ ). В то же время изменения количества временных срезов отдыха у Росы и Махи оказались незначительными и не достоверными ( $td < td_{st 0,95}$ ).

Значительное увеличение доли активного поведения в период гона наблюдалось у самца Хеммо (с 49% до 67%, при снижении отдыха с 51% до 33%) за счет снижения стереотипного поведения. Изменения активной формы поведения у второго самца и обеих самок составляли не более 5%.

#### 4.5. Сроки беременности росوماхи в неволе

Следует отметить, что росوماха относится к видам, у которых беременность протекает с длительной задержкой имплантации.

По данным разных авторов гонный период у росомах растянут на пять месяцев – с апреля по август. По нашим наблюдениям в разные годы у одних и тех же животных он может сдвигаться по срокам. Так, в 2006 и 2007 гг. гонный период приходился на конец мая – июнь, а в 2009 г. – на конец апреля – май, т.е. на 2-3 недели раньше. Соответственно и роды у них произошли не в феврале, как это было раньше, а в 20-х числах января. При этом беременность составляла (по 1-му покрытию) от 232 до 248 дней.

#### 4.6. Физиология размножающихся особей

Поскольку от некоторых самок содержащихся в Зоопитомнике за последние годы получить приплод не удалось, то было принято решение исследовать связь содержания в крови витаминов А и Е и репродуктивных способностей животных.

Изменения показателей витаминов (ретинол и Е-токоферол) в крови в зависимости от физиологического периода представлены в таблице 4. Взятия крови производили ежеквартально, приурочив их к таким периодам как гон и после гона.

Таблица 4.

#### Содержание ретинола и токоферола (мкг/100 мл) в пробах крови росомах

Витамины	Периоды	Родившие самки	Пропустовавшие самки	Норма
Ретинол	гона	22,7±20,9	22,6±21,7	24,4 до 100
	после гона	37,47±0	27,26±15,99	
Токоферол	гона	255,16 ±236,7	236,8 ±188,1	255,16 ±236,7
	после гона	22,7±0	165,2±0	22,7±0

Таким образом, из данных таблицы 4 видно, что содержание ретинола в крови в период гона незначительно ниже приведенной нормы как у рожавших, так и у пропустовавших самок. Из этого следует, что данный факт, по-видимому, не влияет на репродуктивную способность животных данного вида.

Содержание токоферола у родивших особей в период гона и после него находится в пределах нормы. У пропустовавших самок после гона не происходит резкого снижения уровня токоферола, т.к он не тратился на нужды организма, в том числе для синтеза гормонов.

Оценка репродуктивного состояния самок происходила на основе анализа образцов экскрементов, собранных в разные сроки репродуктивного периода. Динамика изменения прогестерона у самок спаривавшихся, но пропустовавших, а так же у особей, которые принесли потомство, показана на рисунке 2.

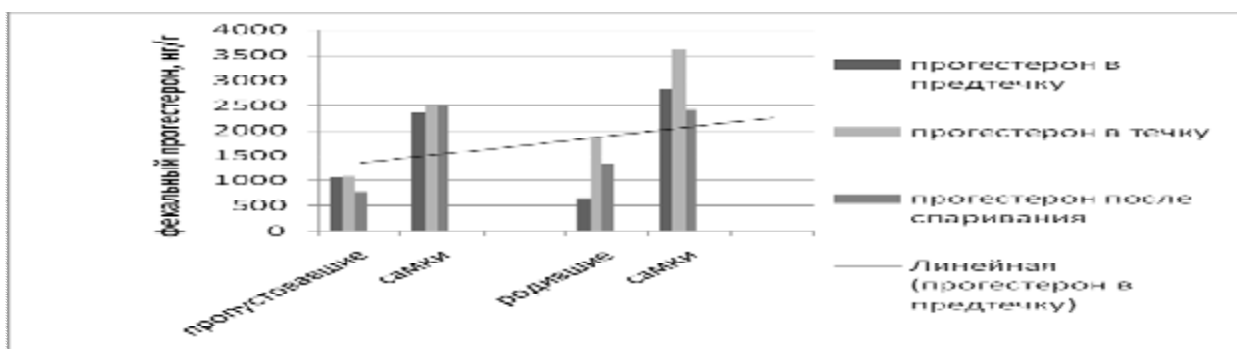


Рис. 2. Изменение концентрации прогестерона (нг/г) в экскрементах самок пропустовавших и принесших потомство

Высокий уровень прогестерона в период течки повышает вероятность продуктивности спаривания.

Начало эструса росوماхи прослеживается не только изменением морфофизиологических показателей половых органов, гормонального уровня, а и характерными предэстральными маркерами поведения. Выделены следующие его формы: игровое (отыскивание партнера, брачные игры) – более 40 проявлений за сутки; маркировочное (мечение калом, мочой, прианальным секретом) – 17 проявлений за сутки. Наблюдается преобладание данных форм поведения в суточном бюджете времен следующим образом: за счет сна – 2 проявления, покоя – 15, приема пищи – 0 и исследовательской деятельности – 11 проявлений.

Для периода спаривания и наступления беременности росوماхи характерны оборонительные формы поведения с демонстрацией угроз – 15 проявлений, пищедобывательные – 12 и строительные – 5.

## Глава V. РОЖДЕНИЕ ДЕТЕНЬШЕЙ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

### 5.1. Состояние гнездового убежища в период рождения молодняка

В природе роды росوماхи (январь, февраль) проходят в снежном логове или гнездовой берлоге, которые самки строят заранее. Подобные жилища она устраивает в хорошо защищенных от непогоды местах и дополнительно обустроивает.

Средняя температура в искусственной берлоге в период подготовки к родам с 19.02 по 10.03.07 г. и выкармливанию потомства равнялась: +3,1°C при средней внешней: - 19°C (max +2°C, min -35°C).

В условиях неволи, в период подготовки к родам, самки для снижения уровня фактора беспокойства и сохранения будущего потомства устраивают логова, сходные с естественными. При этом, они часто выкапывают их летом и осенью под любой имеющейся стационарной платформой (щит, домик, сарай и т.д.).

За несколько дней до родов поведение самок меняется. Суточные наблюдения за готовящейся к щенению самкой показали, что она становится агрессивной по отношению к людям и окружающим ее собратьям примерно за неделю до родов. Основную часть суток проводит в укрытиях, более удаленных от людей. За два дня до ожидаемых родов самка делает запасы еды, складывая их в темное время суток в родовую берлогу. Этих запасов ей видимо хватает, чтобы не беспокоиться о пище в первые дни после родов.

Стресс-факторы модифицируют поведение щенившейся самки. На беспокойство, вызванное вмешательством извне, она реагирует остро, порой перенося детенышей из гнезда в другое логово и обратно. Это может произойти в любой период лактации самки. С нашими росомами это случалось по причине беспокойства, связанного с проведением работ, когда мы замеряли и взвешивали детенышей.

## **5.2. Рождение и постнатальное развитие молодняка**

За рассматриваемый период с 2006 по 2010 г. в Зоопитомнике было получено 4 приплода (13 щенков), что позволило детально проследить их рост и развитие в постнатальный период.

Детеныши росомами рождаются слепыми, с закрытыми слуховыми ходами. Ушные раковины – розовые, шерстью почти не покрыты. Когти светлые, закругленные, нос пигментирован. Подошвы ног голые, розовые. Зубы отсутствуют.

Средняя масса щенков в возрасте 14 дней составляет 520 г. Ушные раковины становятся заметно темнее. Подошвы ног еще голые, а слуховые ходы уже начинают раскрываться. Глаза приоткрываются и слегка слезятся. Мочка носа черного цвета. На верхней губе появляются вибриссы. Молочные зубы пока не наблюдаются.

На 30-й день глаза открываются, но не полностью. Заметно раскрываются и слуховые ходы. Средний вес щенков около 1080 г.

На 40-й день у детенышей уже полностью открыты слуховые ходы и глаза, которые имеют голубоватый оттенок. Зверьки поднимаются на передние лапы. Их масса тела составляет около 1860 г. К 45-дневному возрасту масса тела щенков в среднем равна 2000 г.

К 60-70-му щенки уже хорошо становятся на передние лапы и довольно быстро передвигаются, хотя их задние ноги еще слабы. Детенышами предпринимается первая попытка покинуть гнездовую камеру вместе с матерью. Начинают самостоятельно принимать пищу. В разных выводках

масса тела щенков в этот период колебалась от 2000 до 2500 г. Самцы в это время по весу опережают самок.

Формирование зубной системы начинается в возрасте 30-38 дней с появления клыков и сразу же коренных зубов (I 0/0, C 1/0, Pm 0/0=2). Через несколько дней прорезаются крупные боковые резцы (I 1/0, C 1/1, Pm 0/1=8), которые выпадают уже на 60 день. За ними появляются Pm 2/0, затем Pm 0/2, Pm 0/3, Pm 3/0. В возрасте 80-ти дней появляются все предкоренные молочные зубы. В это же время выходят все нижние постоянные резцы. С 85 дневного возраста начинается формирование постоянного зубного ряда. Прорезание всех молочных зубов заканчивается на 120-125 день. Из постоянных зубов первыми появляются резцы. Сначала прорезаются верхние I 1, I 2, I 3, за ними нижние – I 0/1, I 0/2, I 0/3, смена которых заканчивается на 125 день. За резцами прорезается нижний хищнический первый коренной M 0/1 за молочным последним предкоренным Pm 0/4, затем другие коренные M 1/0, M 0/2. За период 125-130 дней происходит смена молочных предкоренных зубов. Постоянные клыки прорезаются на 130-135 день. Интенсивный рост и формирование зубного ряда заканчивается в 4,5 месяцев. К 150-дневному возрасту формула зубов следующая: I 3/3, C 1/1, Pm 4/4, M 1/2.

Для анализа данных по скорости роста молодняка росомахи были исследованы возрастные изменения массы, длины тела и хвоста животных в разные возрастные периоды (таб. 5, 6).

Таблица 5.

**Возрастная динамика массы тела (г) детенышей росомахи (n=4)  
в первые месяцы жизни**

Возраст, дни	средняя	max	min
14	518,75	550	500
30	1081	1150	1038
45	2210,5	2364	2088
67	2367,5	2430	2240

Таблица 6.

**Изменение длины тела и хвоста (см) у детенышей росомахи**

Длина	Возраст, дни	M	lim
тела	30	32,3	32-33
	45	48	46-50
	67	53	51-57
хвоста	30	7,5	7-8
	45	10,9	10-12
	67	15,5	15-17

Исходя из данных таблиц, можно предположить, что возрастные изменения весовых и линейных показателей выражены у росомахи достаточно отчетливо. Рост и развитие происходят равномерно.



При невозможности постоянного визуального наблюдения за развитием детенышей можно с большой вероятностью, используя выявленные зависимости, определять их физиологическое состояние и своевременно корректировать проведение биотехнических и ветеринарных мероприятий. Кроме того, эти данные позволяют устанавливать возраст детенышей, отловленных в природе и переданных для содержания в зоопарки.

Интенсивность роста молодняка росوماхи рассматривалась в сравнительном аспекте по относительному прибавлению массы тела у разных крупных представителей семейства куньих (росомаха, харза, выдра). На начальных стадиях постнатального онтогенеза этот показатель у них у всех был наивысшим. Так, в период от 15 до 30 дн. он составлял у росوماхи – 77,2%; у харзы – 73% и у выдры – 61%. Затем, с увеличением возраста детенышей, интенсивность роста существенно снижалась. Например, в период от 30 до 45 дней она снизилась соответственно до 55,3%; 62%; 33,9%, а на период от 45-60 дней уже до 15,4% , 35,8%; 29%.

Таким образом, у росوماхи, как и у других представителей семейства куньих, в первые 1,5 мес. жизни интенсивность роста щенков наивысшая. В процессе дальнейшего развития, наблюдается снижение относительного прироста массы их тела, который к 2-х месячному возрасту составляет примерно 15,4%. Затем этот показатель продолжает снижаться и при завершении роста животного приближается к нулю. К годовалому возрасту, детеныши росوماхи набирают массу взрослых особей и достигают в среднем 13-15 кг.

### **5.3. Особенности линьки молодняка**

Новорожденный щенок росوماхи покрыт светлым, почти белым пухом, длиной около 2,8 мм. Более темным окрасом выделяется еле заметная маска на голове. В возрасте 14 дней шерсть немного темнеет и становится гуще. На ее светлом фоне выделяется серая подпушь. Общий фон окраски тела – серо-стальной. Позднее, на 30-й день, цвет волосяного покрова приобретает охристый оттенок в области холки и с внешней стороны передних лап.

В возрасте 30-45 дней происходит дальнейшее потемнение волоса, и детеныш постепенно приобретает окрас взрослой особи, но более тусклый. Его окрас равномерно бурый с легким налетом белизны. По бокам тела от лопаток назад через круп проходит подковообразная светлая полоса. Интенсивность ее окраски немного ярче, чем у взрослых особей. На груди и нижней части шеи растут пучки белых волос, образующие различной формы рисунок (горловые пятна). На морде появляется маска – участок темноокрашенных волос от носа до лба с охватом глазниц. По материалам Кротта (Krott, 1959), ювенильный наряд животных к 2,5 мес. сменяется на темно-коричневый дефинитивный. Смена летнего волоса на зимний протекает у молодняка диффузно в период с августа по октябрь. В результате проведенных наблюдений так же можно отметить, что независимо от погодных условий и условий содержания линька молодняка проходит в характерные для вида возрастные периоды.

#### 5.4. Кормление молодняка и взрослых животных

В подготовке животных к гону и при выращивании приплода большое значение имеет правильно выбранный и сбалансированный кормовой рацион. В наших опытах кормление щенков производилось с учетом следующих моментов: 1 – раздача пищевых продуктов (табл. 7) осуществлялась всегда в одно время суток – с 13 до 14 часов, отличались только рационы; 2 – животные подзывались обслуживающим персоналом на кормёжку при помощи свистка. Данный рефлекс на явку вырабатывается у них сравнительно быстро в период кормления и остается довольно стойким при регулярном его подкреплении. 3 – доступ зверей к воде был постоянным.

Таблица 7.

**Кормовой рацион взрослых особей росوماхи в Зоопитомнике  
Московского зоопарка (кг/гол; шт./гол)**

Мясо	Рыба	Яйцо	Б. крыса	Творог	Мед	Орехи	С/фрукты
0,9	0,2	1	1	0,03	0,03	0,03	0,015

Возможно, на высокую степень выживаемости молодняка оказало положительное влияние скормливание одновременно с основными кормами следующих витаминных препаратов: «витамин – кал», рыбий жир, тривитамин. Схема их подачи была следующая: 10 дней предлагалась с кормом добавка, затем делался перерыв 10 дней. Рацион добавок был обоснован экспериментально, путем скормливания их не только взрослым, но и молодым росوماхам на протяжении 3-х лет, что оказывало положительное влияние на развитие и общее состояние детенышей, и готовность к гону взрослых особей.

Следует отметить, что детеныши в возрасте до 4-х мес., выращиваемые под матерью, также ежедневно получали витаминизированные корма – до 25% от рациона взрослого животного. К 3-м мес. щенки росوماх достигают веса 3 кг и более. В этот период они уже начинают употреблять в пищу мясо, которое им в логово приносит мать. В 4-5 мес. они вместе с ней ведут подвижный образ жизни и в меньшей степени связаны с логовом. Самостоятельное потребление мясных кормов (целые тушки кормовых животных) у них начинается в возрасте 60-70 дней. Интересно, что задолго до этого времени самка заготавливает много пищевых продуктов, складировав их в берлогах, но отследить процесс кормежки детенышей в укрытии нам не удалось.

В природе самцы в период щенения самок и выкармливания молодняка нередко находятся возле логова. В нашем случае, поскольку самки неизменно после наступления истинной беременности начинали проявлять к самцам агрессивное поведение, то их приходилось отсаживать в свободные вольеры, где при этом сохранялись визуальные и ольфакторные контакты животных.

#### 5.5. Период воспитания молодняка родителями

До года, когда самка занимается воспитанием потомства, она агрессивно относится как к потенциальному половому партнеру, так и к человеку. В этот

период беспокойство самок с выводками было сведено до минимума. Даже уборка вольеров и домиков не проводилась.

По этой причине очень важно дать ей возможность выбора готовых защитных укрытий, либо предоставить условия самой их обустроить. Это могут быть норы, завалы из бревен и прочих предметов.

Основные формы ориентировочного и охотничьего поведения детенышей росوماхи – врожденные, но совершенствуются они в процессе материнского обучения.

По достижении молодняком 70-дневного возраста самка начинает выводить его на прогулки, где наблюдает за поведением щенков, а иногда и сама включается в активные игры с ними. Как правило, все игры носят обучающий характер. Здесь наблюдаются элементы охоты, выявляются признаки доминирования взрослой особи над молодняком (усмирение детенышей путем придавливания их к земле или рыком), предостережение и предупреждение об опасности, якобы исходящей от человека (специфические рычащие резкие звуки).

Стремление самки накормить в первую очередь детенышей, а только потом поесть самой, прослеживается вплоть до достижения молодняком возраста 10-ти месяцев. Росумаха очень ответственный родитель. Это видно на следующем примере. Когда в период гона нами были предприняты попытки отстранить самку от щенков, которым уже исполнилось на тот период 6 месяцев, для объединения ее с самцом в гонный период, она неадекватно реагировала на самца. Все ее поведение сводилось к тому, что самка на протяжении не менее 3-х часов бегала вдоль решетки, соседствующей с вольером с детенышами, и проталкивала через нее корм своим малышам, отобранный у самца. Он в этот период подвергался сильному прессингу при малейшей попытке взаимодействия с ней. Такое поведение регистрировалось и у второй самки с другим партнером.

Утверждение П. Кротта (Krott, 1959), что самка не бросает свой выводок в первый год жизни молодняка, получило подтверждение в наших исследованиях. В возрасте 17 мес. молодые особи уже самостоятельно делают попытку охотиться на сравнительно крупных животных. Воспитанием молодняка, по нашим наблюдениям, занимается только самка.

## **ВЫВОДЫ**

1. Организация внутри выгулов и вольер подземных защитных сооружений – искусственных берлог близких по строению к природным, является важным и необходимым мероприятием. Основное требование, предъявляемое к логову – это возможность сохранения в гнездовой камере искусственного жилья положительной температуры (около +3°C), при низких температурах наружного воздуха зимой (даже до -30-35°C).

2. Гон у особей данного вида в условиях вольерного содержания длился с апреля по июнь. Однако в природных условиях этот период может быть более растянутым – с апреля до августа. В зависимости от климатических

факторов и физиологического состояния животных, сроки гона у одних и тех же пар могут изменяться. Беременность всех самок, независимо от их возраста, составляла 232-248 дней (8 месяцев). Способность к продуктивному спариванию возникала у молодых особей в возрасте 2-3 лет и продолжалась у самок до 11, а у самцов до 14 лет. Лактация тормозит наступление эструса в связи с чем в условиях неволи самки приносят приплод раз в 2 года.

3. Начало эструса у росомых характеризуется предэстральными маркерами поведения. Выделены следующие его формы: игровое (отыскивание партнера, брачные игры) и маркировочное (мечение калом, мочой, прианальным секретом), что позволяет с большей уверенностью выявлять фазы полового цикла самок. Увеличение данных форм поведения в суточном бюджете времени происходит, прежде всего, за счет сокращения сна, покоя и приема пищи.

4.Повышение уровня прогестерона в организме самок указывает на овуляцию и наступление лютеальной фазы цикла. Его всплеск в наших опытах свидетельствовал о высоком уровне вероятности происшедшего продуктивного спаривания. Учитывая размеры и агрессивность зверей, данный метод менее трудоемок и безопасен, чем обычно применяемый способ взятия вагинальных мазков.

5.Добавление в предгонный период в корм витаминизированных добавок, содержащих ретинол, Д и Е (токоферол) повышает их уровень в крови животных, стимулируя готовность к спариванию.

6.В период гона происходит достоверное снижение доли стереотипных форм поведения (у одной пары с 28 до 23% от общего бюджета времени с достоверностью 99,9%, а у второй - с 20-19% (с достоверностью 99%) за счет повышения активности и отдыха.

7.Возрастные изменения основных морфо-физиологических показателей на начальных этапах постнатального онтогенеза детенышей росомых во многом схожи с таковыми у других крупных представителей семейства незрелорождающихся куньих. Уточнены сроки открытия глаз, слуховых проходов и последовательности появления зубов, что позволяет устанавливать ориентировочный возраст молодняка. Наиболее интенсивный рост щенков после родов, прослеживается на ранних этапах онтогенеза. Относительный суточный прирост массы тела в интервале от 15 до 30 дней составлял у щенков 77,2; в период от 30 до 45 дней – 55,3% и к двум месяцам – только 15,4%. Подобная динамика характерна и для показателей линейного роста. Все эти данные дают возможность определять возраст молодняка поступившего в зоопарки из природы. К годовалому возрасту, щенки набирают массу равную таковой взрослых особей и весят в среднем 13-15 кг.

8.Основные формы ориентировочного и охотничьего поведения детенышей росомых – врожденные, но совершенствуются они в процессе материнского обучения.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Демина Т.С., Т.А.Немцова, Б.В.Новиков. Сохранение биоразнообразия на примере разведения росوماхи в зоопитомнике Московского зоопарка. // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России. Материалы 2-й Международной научно-практической конференции. – М. 2007. с. 25-26
2. Новиков Б.В., Спицин В.В., Демина Т.С., Немцова Т.А. Первый опыт разведения росوماхи в России. // Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России. – М. 2008. с. 166 – 179.
3. Демина Т.С., Немцова Т.А., Новиков Б.В. Подбор пар при разведении в неволе крупных хищников. // Вестник охотоведения. Т. 5, № 3. – Балашиха. 2008. с. 107 – 109.
4. Борис Новиков, Владимир Спицин, Татьяна Демина, Татьяна Немцова. Росوماха в неволе впервые в России.// Национальный охотничий журнал ОХОТА. – М. 2008, № 12. с. 14 – 17.
5. Борис Новиков, Владимир Спицин, Татьяна Демина, Татьяна Немцова. Росوماха в неволе впервые в России. // Национальный охотничий журнал ОХОТА. – М. 2009, № 1. с. 10 – 13.
6. Демина Т.С., Немцова Т.А., Новиков Б.В. О технологии разведения росوماхи в неволе.// Ж. Сельскохозяйственная биология. № 6. – М. 2009, с. 107 – 110.
7. Демина Т.С. Первые результаты размножения росوماх (*Gulo gulo* L.) в условиях неволи. // Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России. Материалы 3-й Международной научно-практической конференции 2009. – М.: МСХА им. К.А.Тимирязева, с. 338 – 340.
8. Демина Т.С., Лунева В.Е., Новиков Б.В. Биологические основы гона росوماхи (*Gulo gulo* L.). // Динамика популяций охотничьих животных Северной Европы. V Международный симпозиум 1-5 сентября, 2010 г. - Рабочееостровск, Карелия, Россия. 2010. с. 116 – 117.
9. Демина Т.С., Лунева В.Е., Новиков Б.В. Биологические основы гона росوماхи (*Gulo gulo* L.). // Вестник охотоведения. 2010. Т.7, № 2. - Балашиха. С. 377 – 379.
10. Демина Т.С., Новиков Б.В. Росوماха (*Gulo gulo* L.) в условиях Зоопитомника Московского зоопарка в период с 1999–2009 гг. Содержание. Кормление. // Содержание и разведение млекопитающих редких видов в зоопарках и питомниках. Межведомственный сборник научно-методических трудов. – М.: Московский зоопарк. 2010. с. 64 – 71.