

ВВЕДЕНИЕ

Термин «Териология» (от греч. therion – зверь и logos – наука) предложен в 1928 г С.И. Огневым взамен употребляющегося и частично употребляемого в настоящее время неблагозвучного термина «маммология» или «маммалиология» (от mammalian – млекопитающие). А. Кабрера (Cabrerá, 1922) предложил для этой науки еще одно название – «мастозоология» (от греч. mastos – сосок молочной железы), однако распространения оно не получило (учебник).

Таким образом, **териология** – наука о млекопитающих или зверях. Напомню их общие особенности организации, известные нам с курса зоологии позвоночных.

Млекопитающие – наиболее высокоорганизованные позвоночные животные. Как высшим позвоночным им свойственен целый ряд прогрессивных черт организации: высоко развитая нервная система, обуславливающая сложные формы поведения, живорождение и выкармливание детенышей молоком, большая интенсивность обмена веществ и совершенная терморегуляция, обеспечивающая постоянство температуры тела (гомотермность). Для млекопитающих характерно: наличие млечных желез (эту особенность отражает и научное название класса mammalian – млечная железа). Выкармливание детенышей молоком представляет прогрессивное явление, благодаря которому в самых различных условиях среды развивающемуся организму обеспечивается полноценное питание), волосяной покров (имеющийся хотя бы только в зародышевый пер. развитии), непарная, левая дуга аорты, разделение грудной и брюшной полостей цельной сухожильно-мышечной перегородкой – диафрагмой, дифференцированная зубная система с двумя сменами зубов (молочными и постоянными), сокращение костных элементов нижней челюсти до одной зубной кости, превращение квадратной и сочленовной костей в слуховые косточки (наковальню и молоточек), прямое приращение нижней челюсти к черепу (к чешуйчатой кости), большое постоянство числа шейных позвонков, наличие в скелете гортани надгортанника и щитовидного хряща, безядерность красных кровяных телец и некоторые другие признаки.

От своих предков – древнейших, примитивных амфибиеобразных рептилий, млекопитающие унаследовали такие общие с амфибиями черты, как сильное развитие кожных желез, расположение сочленения и конечностей (между голенью к заплюсной и между предплечьем и запястьем) и, частично, двойной затылочной мышцей.

Как животные, освоившие все среды жизни и приспособления к самым различным способам передвижения, млекопитающие обладают многообразными особенностями организации и внешнего облика. Среди них имеются как наиболее распространенные – наземные формы, так и подземные (землерой), водные и летающие.

Сильно варьируют также размеры млекопитающих: от самой мелкой землеройки – белозубки – малютки (2 ч) до самого крупного кита – синего полосатика (150 т).

Териология – часть зоологии, изучающая млекопитающих, как дисциплина ограничена объектом исследования, но не методом. Она крайне разнообразна и в пределах ее выделяются многочисленные разделы, посвященные изучению строения, эволюции, образу жизни, физиологии, генетике млекопитающих и их роли в жизни сообществ и в этой связи в жизни человека (Н.Н. Воронцов, 1972).

Необходимость выделения этой отрасли зоологии в особую дисциплину определяется исключительно важным, многосторонним значением млекопитающих. Звери или млекопитающие – класс животного царства, который в процессе эволюции произвел человека. Отсюда и понятно, почему многие млекопитающие издавна привлекали его внимание. Человек приручал и одомашнивал их с целью получения разного рода продуктов питания, кожи, шерсти или для использования в качестве рабочей силы, осуществления сторожевых, поисковых и разведывательных функций и пр. Многие из них служат объектами промысла и спортивной охоты. Государственный фонд охотничьих животных, приблизительно 100 млн. пушных зверей, относящихся к 120 видам и около 6 млн. копытных. Процесс одомашнивания и улучшения пород домашних животных с помощью диких животных (гибридизация) не закончено по сей день. Косвенную пользу приносят человеку звери, истребляющие вредных грызунов и насекомых (мелкие хищники, насекомоядные, рукокрылые), а также составляющие основной источник пищи для ценных пушных видов некоторых грызунов. Грызуны в свою очередь могут быть объектом промысла. Наконец, важно и большое эстетическое значение млекопитающих. Вместе с тем, большое число видов млекопитающих, играет существенную отрицательную роль в жизни: они наносят большой ущерб сельскому и лесному хозяйству повреждая и уничтожая ценные дикие и культурные растения, портят продукты и товары, рассеивают вирусы опасных различных болезней, подкармливают и распространяют разнообразных эктопаразитов и гельминтов (преимущественно грызуны) или угрожают непосредственно жизни человека и домашних животных (крупные хищники). Огромные затраты на борьбу с этими млекопитающими в большинстве бывают неэффективными или даже вредны для других видов животных и людей. Нужны новые подходы в борьбе с вредящими зверями, и они, по-видимому, начинаются сейчас усилиями этологов и экологов изучающих, в частности, особенность коммуникации и регуляторные процессы в популяциях млекопитающих.

Вполне понятен, поэтому проявляемый человеком с самых отдаленных времен особый интерес к млекопитающим. Уже в сочинениях Аристотеля (IV век до нашей эры), Плиния Старшего (I век) встречаются материалы, касающиеся млекопитающих. Чаще уже в древних летописях. Так, в своем знаменитом «Поучении» Владимир Мономах (XII век) описывает интересные

сведения и млекопитающих. Не мало ценных сведений о промысловых зверях можно найти и в путевых дневниках и донесениях первооткрывателей новых земель. В дореволюционной России теоретические исследования находились на очень низком уровне, далеко отставая от зарубежной науки.

накануне Октябрьской революции в области териологии в России работало не более 20 человек. С 1900 по 1916 г включительно териологические работы публиковали регулярно всего 12-13 специалистов. В 1913 году, например, появилось только 15 работ, в том числе 5 по систематике млекопитающих, 4 фаунистических, 3 морфологических, 3 филогенетических и ни одной по экологии.

После Октябрьской революции в связи с борьбой за урожайность, за повышение производительности охотничьего хозяйства, а реализацией планов преобразования и охраны природы возникла необходимость всестороннего изучения млекопитающих, и в первую очередь экологии полезных зверей. Для осуществления этой важной задачи стали готовить кадры квалифицированных специалистов. Результаты не замедлили сказаться. В 20-х годах в Советском Союзе работало около 30 териологов, а к 1932 году только одной сельскохозяйственной териологией занималось более 60 человек. В настоящее время их количество перевалило за 100 специалистов по млекопитающим. Массовая подготовка кадров способствовала развитию и укреплению научных териологических кадров.

Труды А.В. Бялиницкого-Бирули, В.С. Виноградова, С.И. Касьяненко по морфологии. Д.Н. Кашкарова, А.Н. Формозова, И.Д. Стрельникова, Н.П. Наумова, Н.И. Калабухова, С.С. Шварца, А.Г. Банникова по экологии млекопитающих, Б.И. Мяткова, Г.Г. Доппельмайра, Н.А. Смирнова, С.П. Наумова, Г.А. Новикова по промысловой териологии заслуженно пользуется широкой известностью.

Теперь, отечественная териология представлена уже не учеными-одиночками, а многочисленными хорошо подготовленными специалистами, объединенными в целеустремленно работающие творческие научные коллективы. Благодаря их усилиям териологические исследования в ССР развернулись в широких масштабах и заняли одной из первых мест в ряду разделов зоологии позвоночных. Об этом можно судить, например, по числу опубликованных работ. В 1958 году из общего числа публикаций по зоологии позвоночных (1566 названий) 31 % составляют статьи и книги по териологии, лишь ихтиологической тематике было посвящено больше работ (45 %).

Основное внимание советских териологов сосредоточено на углубленном изучении экологии млекопитающих. Среди териологических работ, опубликованных в 1934-36 гг, экологические составления 53 %, в 1958 году – свыше – 75 %, а в 1964 % - 76 %. Подобная тенденция далеко не случайна, она определена как внутренней логикой развития зоологии в целом, так и потребностям народного хозяйства.

Еще во времена К.Ф. Рулье и Н.А. Северцева передовым отечественным зоологам было ясно, что глубокое познание жизни животных возможно лишь

на основе признания их неразрывной связи со средой обитания, т.е. на основе изучения экологии. В дальнейшем, по мере прогресса биологии, плодотворность подобного подхода к исследованию животных неоднократно подтвердилось.

Экологические идеи и методы сказались единственно пригодным для решения запросов народного хозяйства и здравоохранения: в процессе своей реализации они были хорошо опубликованы практикой и получили новые стимулы для дальнейшего развития.

Первоначально экологические данные, преимущественно основанные на кратковременных, отрывочных наблюдениях участников фаунистических экспедиций, играли второстепенную вспомогательную роль. Специально организованных экологических работ в те годы проводилось очень мало, животный мир страны слабо изучен и необходимо было снаряжение многочисленных экспедиций для первоначального фаунистического обследования обширных периферийных районов страны.

В 30-е годы на смену прежним чисто фаунистическим экспедициям пришли эколого-фаунистические. Маршрутные исследования сочетались с работой на кратковременных стационарных, что позволило осуществлять количественный учет, инструментальные экологические наблюдения и т.д. В дальнейшем все большее значение стали приобретать настоящие стационарные исследования. Они позволили перейти к углубленному изучению экологии млекопитающих на протяжении ряда лет, в течение круглого года, и, следовательно, на фоне изменяющихся условий обитания. Благодаря этому экологические исследования приобрели динамический характер, позволили раскрыть закономерности изменения соотношения видов, движение численности отдельных видов.

При этом первостепенное значение имела разработка методов количественного учета зверей и количественной оценки различных сторон их экологии, широко внедряющихся в практику полевых исследований.

В результате экологические работы приобрели несравненно большую точность и доказательность. Улучшилась техническая оснащенность исследований – стали применять точные электроизмерительные приборы, пользоваться для маркировки животных радиоизотопами, вести учет некоторых видов с воздуха и т.д. Наряду с полезными исследованиями широкое развитие получило экспериментальное эколого-физиологическое изучение животных (главным образом грызунов), раскрывшее многие ранее неизвестные реакции на воздействие факторов среды.

Большое внимание уделялось детальному изучению экологии отдельных видов, имеющих практическое значение или особенно редких и ценных. Фактически только за последние 60 лет мы по настоящему изучали их биологию настолько, что стало возможно разработать научно обоснованные практические рекомендации для охотничьего хозяйства, звероводства, противоэпидемиологической службы, борьбы с вредителями и т.д.

Исследования в области экологии промысловых зверей особенно интенсивно велись в государственных заповедниках, во Всесоюзном

институте животного сырья и пушнины, ряда университетов и зоологический институтов академией союзных республик.

К числу наиболее хорошо изученных промысловых зверей, теперь принадлежат такие важные пушные виды, как соболь, лесная и каменная куницы, горностай, песец, лисица, калан, белка, речной бобр, заяц-беляк, крот, выхухоль и др.. Детально исследована экология многих копытных – лося, северного, пятнистого и благородного оленя, косули, зубра, сайги, кабана, диких баранов и козлов, кулана. Много работ посвящено изучению ластоногих и китообразных.

Большое внимание уделялось проблеме обогащения охотничье-промысловой фауны Советского Союза путем акклиматизации новых видов зверей и реакклиматизации.

Несмотря на многие неудачи и ошибки, интродукция ряда видов (например, ондатры, американской норки, соболя, бобра) увенчалась успехом. Начиная с 1960 года ежегодно заготовки шкурок акклиматизированных видов, с учетом соболя, определялось в 8-9 млн. рублей, что составляет более трети суммы от всех диких зверей. Важнейший итог териофаунистических исследований – создание крупных сводок, охватывающих фауну млекопитающих всего Советского Союза, а также отдельные обширные географических районов, союзных республик и областей.

Крупная сводка по млекопитающим СССР – многотомный труд С.И. Огнева (1928-1950 г), первоначально выходивший под названием «Звери Восточной Европы и Северной Азии» (т. I-II), а затем «Звери СССР и прилежащих стран» (т. III-VII). К сожалению сводка осталась незавершенной и после смерти С.И. Огнева вышел всего один том «Китообразные», написанный А.Г. Томилиным. вышли капитальные монографии «Млекопитающие Советского Союза», под руководством В.Г. Гептнера «Млекопитающие Северного Кавказа» (Н.К. Верещагина), ряд определителей особо ценны определители В.Е. Соколова «Систематика млекопитающих» в 3-х томах, не менее капитальный труд сотрудников Института зоологии АН СССР «Каталог млекопитающих СССР», выпущенный издательством «Наука» в 1982 году, где имеется возможность ознакомиться не только с современным составом териофауны, но и с ее изменением с плиоцена.

сибирское отделение АН СССР, в своих ежегодных выпусках «Териология» объединило усилие многочисленных специалистов – териологов работающих в различных направлениях современной териологии.

Академия наук СССР и всесоюзное териологическое общество начало с 1977 года выпускать сборника «Вопросы териологии». Уже вышли четыре капитальных трудов.

Для современной териологии характерна тесная связь с другими науками, успех которых позволил специалистам постичь новых рубежей и открыть новые перспективы в териологии.

Используя новейшие методы генетики и биохимии, специалисты по систематике млекопитающих пересмотрели таксономическое положение и

состав некоторых групп млекопитающих. Выявляется возможность установления объективных критериев таксономических групп, выявления их родственных отношений и путей эволюции.

Успех в физике и химии позволили по-новому подойти к проблеме поведения млекопитающих в области, касающейся их коммуникации. Изучение звуковой и химической сигнализации млекопитающих бурно развивается в настоящее время. Даже, казалось бы, не имеющий отношения к териологии успех в полупроводниковой технике, в миниатюризации радиоаппаратуры дал в руки териологов (этологов, экологов) такой многообещающий метод исследования, как радиотелеметрия. На значительном расстоянии от изучаемого зверя, не воздействуя на него своим присутствием, исследователь получает по радио информацию о его перемещении и физиологических параметрах.

Механика внесла новые идеи в изучение функциональной морфологии. Сочетание двух биологических дисциплин – морфологии и экологии – дает териологам новое направление исследований в области экологической морфологии. Морфология и физиология млекопитающих находят общие интересы с техникой. Ученые пытаются воплотить в технике некоторые адаптации млекопитающих, отшлифованные много тысячелетней эволюцией. Несмотря на огромные успехи териологов, мы еще чрезвычайно мало знаем о биологии отдельных видов и сообществ млекопитающих. Предстоят многолетние упорные исследования, сулящие удивительные открытия, которые дадут много ценного человеческому познанию, послужат на благо всего человечества (В.Е. Соколов, 1977).

1. Некоторые особенности анатомии и морфологии млекопитающих.

Покровы

по сравнению с другими позвоночными млекопитающие имеют более сложное строение покровов, функции которых весьма разнообразны. Это связано с высокой организацией млекопитающих и с тем, что по разнообразию среды обитания и образа жизни они превосходят всех остальных наземных позвоночных. Непосредственно контактирующие с внешней средой кожный покров отражает ее воздействия. Выявление приспособительных особенностей кожного покрова представляется нам особенно интересным направлением для исследования. Именно при таком изучении удастся установить и понять многие функции кожи. Знания строения кожного покрова необходимо при селекции пушных зверей, выведение новых пород домашних животных. Перспективно изучения кожных желез млекопитающих.

Кожные покровы млекопитающих являются мультифункциональной системой, одевающей с поверхности тело животного.

Кожные покровы предохраняют организм от различных воздействий внешней среды. Эпидермис предотвращает потери влаги и препятствует проникновению в организм различных веществ и микроорганизмов. Все отделы кожного покрова защищают организм от механических воздействий и травм. Волосной покров и подкожная жировая клетчатка обеспечивают термоизоляцию, а сеть кровеносных сосудов и потовые железы – теплоотдачу. Действие мышц, поднимающих волосы, может увеличивать или уменьшать термоизоляционные свойства волосного покрова. Кожный покров участвует в обмене веществ и через него происходит выделение воды и различных продуктов обмена, в частности мочевины. Он может служить хранителем запасных питательных веществ, откладываемых в виде жира в подкожный клетчатке. Кожный покров имеет важные сенсорные функции. Благодаря огромному количеству расположенных в нем нервных окончаний. Различные железы его, помимо функции теплоотдачи, продуцируют молоко для выкармливания детенышей и обеспечивают химическую сигнализацию животных. Все это говорит о огромной важности знания кожных покровов и подтверждением тому является недавно вышедшая из печати крупная монография В.Е. Соколова «Кожный покров млекопитающих», изд-во «Наука» М. 1973 г.

Я буду очень кратким, что касается строения кожных покровов, а больше остановлюсь на адаптивных особенностях к.п.мл. в связи с условиями существования.

Эпидермис млекопитающих представляет собой слоистый, ороговевший снаружи эпителий, покрывающий внешнюю поверхность тела. Эпидермис весьма изменчив в различных участках тела животных и у других видов млекопитающих.

Наибольшего развития эпидермис достигает на без волосных участках тела, особенно на тех, которые подвержены механическим воздействиям (например, на подошве лап большинства мл., в коже груди козлов, баранов) О 5 основных слоях эпидермиса вы знаете из гистологии. И о том, что с поверхности слоя происходит постоянное отшелушивание наружных роговых клеток – чешуек, поодиночке или группами, тоже слышали.

Процессы пролиферации эпидермальных клеток и слущивания роговых чешуй находятся в равновесии, контролируемым гормонами.

Обоснование эпидермиса на ладони человека происходит за 32-36 дней, на передней поверхности предплечья за 100 дней, на колене за 20 дней, на локте за 10 дней. Эпидермис на подошве лапы морской свинки обновляется за 6-7 недель. Соответственно и продукция «рогового вещества» в разных частях тела различна.

В эпидермисе находятся и различные пигменты (меланин, меланоид, каротин и редуцированный гемоглобин, и оксигемоглобин), обуславливающие окраску тела. Распределение этих пигментов различно у разных видов млекопитающих и в разных участках тела.

Дерма расположена под эпидермисом, отделяясь от него базальной мембраной. Это тоже для вас не ново. Дерма подразделяется на 2 не четко отграниченных, друг от друга слоя: сосочковый, прилежащий к эпидермису и сетчатый, более глубокий. Граница между этими происходит на уровне волосяных луковиц или глубоких отделов потовых желез. Толщина дермы и ее слоев значительно колеблется у разных мл. и в разных отделах тела.

Дерма состоит из соединительной ткани и содержит коллагеновые, ретикулиновые и эластиновые волокна, все категории соединительнотканых клеток, а также нервы и кровеносные сосуды. В дерме могут частично встречаются гладкомышечных и поперечнополосатых мышц – все пространство между ними заполнено полужидкой, аморфной массой.

Приспособление кожного покрова наземных млекопитающих

Для наземных млекопитающих характерен относительно тонкий кожный покров. Даже у слона толщина кожи по отношению к размерам их тела невелика. Малая толщина кожи определяется слабым развитием кожных и подкожных жировых отложений. Кожа наземных зверей характерна тем, что наибольшей толщины она достигает на спинной стороне тела, и постепенно уменьшается в брюху. Особенно тонка она в области паха и подмышечных впадин. Эпидермис кожи наземных животных обычно тонкий. Особенно у видов обладающих хорошо развитым волосяным покровом. С изреживанием волосяного покрова эпидермис в большей степени принимает участие в защите кожи от механических повреждений, и его абсолютная толщина

сильно возрастает. Толщина эпидермиса на загривке имеющих густой волосяной покров парнокопытных колеблется от 17 до 112 мк, а у кабана достигает 209-396 мк. Толщина эпидермиса на наиболее уязвимых местах всегда больше, например, на ногах, груди и т.д.

Дермальный слой определяет механические качества кожи, и в местах тела, требующих особой защиты, достигает особой толщины и прочности. Так, у взрослых самцов кабанов. У взрослых самцов снежных коз. Дерма сильно утолщена, образуя своего рода «щит» в задней четверти туловища, особенно по бокам и сзади (непосредственно под заднепроходным отверстием). Это связано с особенностями стиля драк снежных коз, когда противники стоят бок о бок друг с другом, причем голова одного направлена по бокам и задней четверти туловища.

Сальные железы наземных зверей всегда хорошо развиты. Их выводные протоки обычно открываются в верхних частях волосяных сумок.

Функция – смазывание волос и поверхности тела.

Потовые железы развиты в различной степени и иногда отсутствуют. Роль потовых желез в физиологии диких наземных зверей изучена слабо. Потовыми железами обладают представители отрядов сумчатых, насекомоядных, хищных, непарнокопытных и парнокопытных. Можно предполагать, что в той или иной степени у всех этих зверей потовые железы участвуют в теплоотдаче. Общераспространенное мнение о том, что собаки не имеют потовых желез, и теплоотдача у них происходит только гипервентиляцией легких, оказалось неправильным. Хорошо развитые потовые железы имеются в коже все поверхности тела собак. Было показано, что потовые железы собак являются защитным механизмом против сильных местных увеличений температур.

Имеется много видов млекопитающих лишенных потовых желез и не использующих полипноное для терморегуляции. У таких животных (многие грызуны) при повышении температур наблюдается обильное слюноотделение. Слюна смачивает переднюю поверхность груди и живот зверька. Затем животное энергично размазывает слюну лапками по всему телу. Слюна, испаряясь со всей поверхности кожи тела, эффективно удаляет из организма тепло. Сходный механизм теплоотдачи имеют слюны. Наземные мл. умеренной и особенно холодной климатических зон испытывают значительные охлаждения тела, особенно в зимнее время. Это вызывает развитие у них волосяного покрова с высокими теплоизоляционными свойствами (толщина, сердцевина, длина, густота и т.д.).

Приспособления кожного покрова древесных млекопитающих

Среди мл. имеется довольно много видов, приспособленных к жизни на деревьях. Их к.п. не подвергаются таким большим изменениям, как, например, у водных форм, так как условия обитания на земле и деревьях, влияющие на структуру кожного покрова, во многом одинаковы. Поэтому

строение кожи и волосы покрова древесных зверей сходно с наземными млекопитающими. Характерно утолщение к.п. и удлинение волос в крестцовой области. Расположение волос (ленивец) иногда интересно и очень много вибрисс, хвост у многих расчесан на две стороны (белка, летяга, тупайя).

Приспособления кожного покрова летающих млекопитающих

Самым замечательным приспособлением к.п. рукокрылых к воздушному образу жизни явилось образование кожной перепонки крыльев и межбедренной перепонки. Кожа туловища и летающего аппарата одинакова, только в последнем присутствует пигмент, отсутствующий в коже туловища. Имеются потовые и сальные железы. Общая поверхность л.п. в 4-8 раз, а у крыланов в 2 раза повышает поверхность тела. Она снабжена крупными артериями венами. Участвуют в теплоотдаче. различные кожные образования на морде летучих мышей, иногда имеющие сложный вид (например, у подковоносов, листоносов) окружающие ноздри, рот в виде листков, розеток и пр. Способствуют концентрации издаваемого летучей мышью при эхолокации звука в узкий пучок.

Приспособления к.п. норных млекопитающих

Покровы норных млекопитающих занимают промежуточное положение между наземными и подземными зверями. Кожа их сильно утолщена на спинной стороне тела или на боках. Эпидермис обладает сильно развитым роговым слоем. Дерма кожи норников, как правило, довольно рыхлая и к осени содержит большое количество жира. Многие норники на зиму впадают в спячку. Поэтому в их кожном покрове к осени отлагается много жира, который образует сплошной подкожный слой. Этот жир резко отличается от жира наземных и древесных животных своей температурой плавления, что позволяет ему не застывать во время спячки животных, когда температура их тела сильно падает (до $1-3^{\circ}$). Это связано с большим содержанием в жире непредельных кислот, о чем свидетельствует высокое йодное число жира.

Для большинства норников характерен довольно низкий, мало плотный, грубоватый волосяной покров, что обуславливается, с одной стороны, обитанием зверя зимой в относительно теплой норе (даже в северных широтах), а с другой – необходимостью повышенных механических качеств меха, постоянно трудящегося о стенке норы. Однако у многих норников в связи с их длительным пребыванием на поверхности земли волосы имеют высокие теплоизоляционные качества. У норников, впадающих в зимнюю спячку, имеется всего лишь одна линька в году.

Приспособление кожных покровов к жизни под землей

У млекопитающих ведущих исключительно подземный образ жизни, кожный покров довольно тонок. Толщина его мало изменяется на разных частях тела. Обычно утолщенные участки находятся в тех местах, где кожа

испытывают нам большее трение о почву или нагрузку при копании. По классификации Гамбаряна (1960), кротам свойственен вклинивающийся тип рытья. При этом наибольшие механические нагрузки испытывает грудная область. Действительно, у кротов кожа на груди достигает наибольшей толщины, при чем, как правило, сетчатый слой дермы в этом месте оказывается толще сосочкового.

При резцово-головном способе рытья, характерного для обыкновенного слепыша, конечности не имеют такого значения в рытье, как у кротов, поэтому у слепыша кожа на спинной стороне тела толще, чем на брюшной.

У цокоров, роющих когте-головном способом, толщина кожи на спине, как и у слепыша, больше, чем на груди. Приспособлением к копании, у цокоров, служит кончик носа защищенный толстым: сильно ороговевшим эпидермисом. Толщина эпидермиса с двурядным зернистым слоем достигает 600 мк, а рогового слоя – 370 мк. С внутренней стороны эпидермиса располагаются ячеи высотой до 120 мк. Такое строение кожи носа позволяет выдерживать значительные нагрузки при копании. Сальные железы у всех подземных зверей развиты сильно. Их активная функция важна для обильной смазки шерстного покрова, постоянно трущегося о стенки нор.

Волосной покров подземных зверей своеобразен. Он, как правило, низкий, мягкий, равномерной высоты и густота по всему телу.

В длине волос разных категории почти нет разницы. Для подземных зверей характерны компенсационные линьки, восстанавливающие мех, вытершийся при движении в норе. Отдельно, от других подземных зверей, стоит тропический голый «крот». Редкие волосы выполняют чувствительную функцию. Кожа головы морщинистая. Эпидермис толстый, роговой слой тоже. Имеются скопления жировых образований.

Приспособления кожных покровов к жизни в воде

Водный образ жизни ведут млекопитающие, относящиеся к различным систематическим группам. Степень приспособления их к водной среде неодинакова, что сказывается и на адаптивных особенностях их кожного покрова. По степени связи с водной средой и приспособленности к ней можно разделить этих млекопитающих на две группы: земноводные и водные. Земноводных можно разделить на две подгруппы: с густым волосным покровом, образующие при погружении в воду воздушную прослойку (утконос, кутора, бобр, ондатра, норки, выдра и др.): с редкими волосами, изреженным мехом (белый медведь, морж, тюлень, байкальская нерпа и др.), у которых при погружении в воду эпидермис намок.

Так, у бобра густота волос на 1 см² – 30-34 тыс., а у белого медведя ½ тыс. волос.

Термоизолирующая функция, у вторых, переходит к подкожной жировой клетчатке, которая достигает очень большой толщины. Она развита и абсолютно и относительно сильнее, чем у наземных и густонаселенных земноводных млекопитающих. У норки, на спине, над передними лапами она составляет 63,1, у ларги – 85,0 % толщины кожи, у каспийских тюленей

до 54 % веса тела падает на жир. Во время плавания в ледяной воде температура кожи становится на 1⁰ ниже и отличается от температуры тела на 36⁰.

У млекопитающих, ведущих исключительно водный образ жизни (китообразные и сирена) к.п. имеет много адаптивных признаков. Отсутствует не только шерстяной покров, но и сальные и потные железы. Эпидермис не ороговевает. Большой толщины достигают подкожная жировая клетчатка, особенно у глубоко ныряющих млекопитающих.

	спина	брюхо-грудь	бок тела
Берардиус	2/2	139	133
Кашалот	81	119	95
Финвал	44	42	41

Этот жир насыщается O₂, которого уносит под воду.

Основной источник термоизоляции – подкожный жир. Его содержание меняется по сезонам. Наименьшее количество жира у китов наблюдается в период миграции и тропические воды, где вода имеет высокую температуру.

Но у кашалота даже и в тропических водах количества жира сокращается незначительно, что, очевидно, объясняется тем, что кашалот для добывания пищи вынужден глубоко нырять, причем уже на глубине 200-300 и он попадает в зону с температурой всего в +2 -3⁰. Поэтому кашалоту постоянно необходимо наличие термоизоляционного слоя. Согласно Рубнеру, животные, обладающие более крупными размерами тела. Отдают тепло меньше на единицу массы, чем мелкие животные. Поэтому мы наблюдаем, что у более мелких китов жира больше.

Отношение (в %) толщины

	к длине тела	спина	брюхо	бок тела
Финвал	15,65	0,2	0,3	0,2
Короткоголовый тихоокеанский дельфин	2,2	0,5	0,4	0,4

Жир по своим свойствам такой же, как у подземных животных, впадающих в спячку. Высокое йодное число.

Так, например, у дельфина-белобочки йодное число 118,6, застывание жира происходит при 0-2⁰ С. Очень большое количество тепла организма уходит через плавники.

Сезонная изменчивость к.п. млекопитающих

Среди млекопитающих сезонные изменения кожного и волосяного покрова выражены более отчетливо в умеренных и полярных широтах и отлавливаются в тропических странах. Они являются приспособлением к сезонным изменениям климата, средством увеличения теплоотдачи летом и уменьшения зимой. Кожа зимой тоньше, чем летом, а эпидермис – толще. Утолщение эпидермиса происходит за счет разрастания рогового слоя, тогда

как ростковый слой, и напротив, уменьшается в толщину. Сальные железы у большинства зверей одинаковы зимой и летом. Потовые железы летом развиты сильнее, чем зимой, так как в это время года высокие температуры требуют усиления теплоотдачи. Волосяной покров изменяется по сезонам сходным образом у всех млекопитающих. Зимой усиливается густота волос, они удлиняются, т.е. увеличиваются теплоизоляционные свойства шерсти.

КОЖНЫЕ СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЖЕЛЕЗЫ

Все млекопитающие имеют в различных отделах тела кожные специфические железы. Они образованы комплексом гипертрофических потовых или сальных желез или теми и другими вместе.

У большинства млекопитающих в коже подошв как располагается эккриновые потовые железы, образующие крупные клубки. У человека потоотделение железами ладоней и подошв связано не только с терморегуляцией, но и с эмоциональным психическим стимулом. Интенсивность потоотделения желез ладоней варьирует у различных людей и зависит также от пола, возраста, времени года. Подошвенные железы принимают участие в терморегуляции, а также имеет распознавательное значение. Эти железы отсутствуют у подземных, водных и большинства земноводных млекопитающих. Если не все, то большинство млекопитающих имеют анальные железы. Вонючка использует секрет своих а.ж., как средство защиты от врагов. Мускусная железа (кабарга, выхухоль, бобр, ондатра).

Хвостовые железы олени. Их функция – оставлять пометки на экскрементах, т.е. метят территории. Для маркировки территории имеются и ряд других желез – грудная, средняя брюшная, подбородочная, лобная и др. Само собой разумеется, что животные могут узнавать друг друга и по запаху следов только в том случае, если у них хорошо развита обонятельная рецепция и обонятельные доли головного мозга, что в действительности и наблюдается у большинства млекопитающих. Мы имеем здесь весьма показательный пример корреляции в развитии центральной нервной системы и наружных покровов. Эта корреляция определяется особенностями биологии млекопитающих и вполне понятна, так как ЦНС и наружные покровы одновременно осуществляют контакт с окружающей его внешней средой.

Органы кровообращения

Питание и дыхание разных органов, вплоть до отдельных клеток целого организма, осуществляется через посредство крови, разносящей по всему телу питательные вещества и кислород.

Система органов кровообращения развита у млекопитающих выше, чем у других позвоночных. В этом можно убедиться, изучая состав самой крови, строение кровеносных органов, сердце и кровеносных сосудов.

Кровь выполняет очень важные и разнообразные функции. Она снабжает ткани питательными веществами, поступающими в ней из пищеварительного тракта, и уносит отработанные продукты; подводит клеткам O_2 и отводит углекислоту; разносит секреты желез внутренней секреции; выполняет сложные функции защиты организма; играет огромную роль осмотического давления и активной реакции.

В крови 40-46% приходится на плазму, а остальные на форменные элементы. В самой общей форме можно сказать, что плазма крови выполняет функцию питания, эритроциты – функцию дыхания, а лейкоциты и кровяные пластинки – защитную функцию.

Относительный объем крови млекопитающих резко отличается от других позвоночных.

Вид	Пределы колебаний	Средние	
Млекопитающие	3,3-11,0	7,8	В % к общему весу тела
Птицы	6,5 – 9,1	7,7	
Рептилии	5,4 – 8,1	6,5	
Амфибии	6,0 – 6,5	6,2	
Рыбы костные	1,1 – 1,9	1,4	

Что касается плазмы крови млекопитающих, то следует отметить наличие здесь белков (фибриногена, сывороточный альбумин и сывороточный глобулин), питательных веществ, продукты распада клеток, инкреты, ферменты, антитела и другие вещества.

Хочется сказать несколько слов о антителах, которые защищают наше тело. Наибольшей известностью здесь пользуются антитоксины (нейтрализуют бактериальные токсины) агглютинины (склеивают в комочки чужеродные клетки), затем лизины (растворяющие чужеродные клетки), и наконец преципитины (образование в результате особой реакции на белок). Реакция преципитация используется в систематике животных; для выяснения «кровного родства» между животными, в судебной медицине при установлении принадлежности кровяного пятна, при анализе пищевых продуктов.

Форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, кровяные пластинки) не способны к размножению и не долговечны. Они быстро отмирают в русле сосудистой системы и заменяются молодыми клетками, образующимися в кроветворных органах.

Эритроциты (красные кровяные клетки) составляют главную массу форменных элементов крови, специализированными для выполнения дыхательной функции. Они совершенно лишены способности к активным (амебовидным) движениям, но отличаются исключительной мягкостью,

гибкостью и эластичностью, что облегчает их прохождение через узкие капилляры. У огромного большинства млекопитающих эритроциты имеют форму круглых, плоских дисков, слегка утолщенных по краю и вогнутых в середине. Исключение представляют мозолоногие (верблюды и ланы), имеющие овальные эритроциты (как и другие позвоночные). Они безъядерные и 95% сухового вещества составляет дыхательный пигмент гемоглобин. По своим размерам они уступают эритроцитам крови других позвоночных, но их суммарно больше. Будучи составленными рядом эритроциты одного человека займут линию в 187, 000 км, а сложенные друг на друга образуют столб в 62.000 км.

Общая их поверхность равна 3700 м^2 . Все это говорит о их большой специализации к выполнению дыхательной функции.

Лейкоциты несколько крупнее эритроцитов. Число лейкоцитов в крови млекопитающих меньше, чем у птиц, колеблясь у разных видов в пределах 6-18 тысяч в 1 мм^3 .

Кроветворные органы млекопитающих характеризуются строгой специализацией. У взрослых особей костный мозг продуцирует эритроциты, гранулоциты и тромбоциты; селезенка и лимфатические узлы – лимфоциты; ретикуло-эндотелиальная система – моноциты. Интересно также отметить, что гибель клеток происходит не в сосудах, а в кроветворных органах.

Сердце млекопитающих заслуживает особого внимания. Оно состоит из трех слоев: наружного или эпикарда, среднего – миокарда и внутреннее – эндокарда.

Наружный слой имеет строение серозной оболочки и плотно сращен с мышечным слоем – миокардом. В области отхождения крупных сосудов он продолжается в так называемую сердечную сорочку (перикарда) окружающую сердце и удерживающую его в определенном положении (сердечная сорочка прикрепляется с одной стороны к сухожильному центру диафрагмы, а с другой стороны к грудной кости). Внутри сердечной сорочки (в пространстве между перикардом) помещается незначительное количество серозной жидкости, увлажняющей поверхности сердца, делающей его скользким и облегчающей сокращения.

Эндокард функционально равноценен эндотелию кровеносных сосудов: он обеспечивает скользкость и гладкость внутренней поверхности сердца, облегчая тем самым течение крови и препятствуя ее свертыванию.

Главное значение для кровотока имеет наиболее толстый мышечный слой (миокард), который развивает нагнетающую силу, и обуславливают поступательное движение крови по сосудам. Миокард построен из своеобразной поперечно-полосатой мышечной ткани, что делает его способным к быстрым сокращениям.

Сердце проталкивает кровь в сосудах всегда в одном и том же направлении. Это достигается благодаря наличию, а правом предсердно-желудочковом (атриовентрикулярном) отверстии трехстворчатого клапана, в левом – двухстворчатого клапана. В устьях аорты и легочной артерии и имеется по три полулунных (кармашковых) клапана.

Работа сердца регулируется блуждающим и симпатическими нервами, и причем первый оказывает тормозящее влияние, а второй – ускоряющее. Частота сокращений сердца не одинакова у разных млекопитающих: чем крупнее животное, тем медленнее бьется его сердце.

Число сердечных сокращений в минутах (пульс) у некоторых млекопитающих.

ВИД	ВЕС ТЕЛА	ЧАСТОТА ПУЛЬСА В МИНУТУ
МЫШЬ	0,02	600
КРОЛИК	2,6	368
СОБАКА	10	140
ЛОЩАДЬ	460	28
СЛОН	3000	24
КИТ	15200	7

Это объясняется наличием в мелких животных более интенсивного обмена веществ, с чем связана быстрота циркуляции крови и активная работа сердца.

На строение сердца и всей кровеносной системы существенное воздействие оказывает окружающая среда. Строение и размеры сердца отражает не только особенности мышечной деятельности, но и общий уровень веществ, связанный с химической терморегуляцией (Шварц,1959), а также увеличенный кровоток в связи с недостатком кислорода в горах (Машковцев,1935).

Некоторые морфологические особенности зависят не от систематического положения а например, от степени физической нагрузки, поскольку в пределах отрядов, семейств и даже отдельных представителей вида структура органов может быть различной, и в первую очередь сосудистая система.

Функциональным изменениям при адаптации к различным условиям среды и новым функциям подвергаются в первую очередь вены, затем артерии и лимфатические сосуды (Иванова, 1975). Схема кровеносной системы наземных млекопитающих считается стандартной, и она укрепились у них путем естественного отбора. Все те резкие изменения касаются экстремальных условий, т.е. приспособления к подземному, водному и летающему образу жизни.

Органы дыхания

Органы дыхания принято рассматривать после органов пищеварения. И это не только потому, что дыхание и питание вместе представляют собой необходимое условие обмена веществ, условие жизни. Некоторые ученые рассматривают дыхание как своего рода разновидность питания. В самом

деле, физиологи определяют питательные вещества либо как вещества, содействующие росту тканей, либо как вещества, служащие источником энергии для организма. Согласно тому и другому определению кислород, доставляемый телу органами дыхания, представляет собой питательные вещества. Такая точка зрения подкрепляется в известной мере, повседневной жизненной практикой: известно, сколь большое значение имеет свежий воздух для нормального роста и развития организма. Таким образом, интенсивность метаболизма у животного поддерживается благодаря постоянному расходованию топлива и кислорода. Размеры и диффузные свойства лёгких должны соответствовать животному в кислороде. Мы знаем, что удельная интенсивность метаболизма у мелких млекопитающих выше, чем у крупных. Но тем ни менее мы знаем и то, что, несмотря на более высокие потребности кислорода, лёгкие у них не имеют более крупные размеры. Объём лёгких мелких и крупных млекопитающих составляют одинаковую долю объёма тела (Jenney, Remers, 1963).

Обычно дыханием называют ритмические сокращения и сужения грудной клетки, сопровождаемые вдыханием и выдыханием воздуха. В физиологии, такие ритмические движения, рассматриваются только как одно из звеньев сложного дыхательного процесса. Дышат не только лёгкие, дышат все клетки тела, а O_2 им доставляется кровью. Соответственно с этим в процессах дыхания различают:

1. Внутреннее, или тканевое, дыхание, т.е. все процессы потребления клетками O_2 и образования в клетках угольной кислоты в результате окислительных процессов.
2. Внешнее, или лёгочное, дыхание, т.е. все процессы обмена газов между животным организмом и окружающей среды.
3. Транспорт кровью O_2 от дыхательных органов до тканей и транспорт угольной кислоты от тканей до органов дыхания.

Для понимания биологии некоторых видов млекопитающих необходимо знать не только строение и функции их лёгких, но также особенности тканевого дыхания и транспорта O_2 кровью.

В функциональном отношении органы дыхания можно подразделить на воздухоносные пути и лёгкие. Те и другие развиваются в тесной связи с пищеварительной системой как её выросты. При этом носовая полость образуется как верхний (дорзальный) вырост первичной ротовой полости эмбриона, а трахея и лёгкие, - как нижний (вентральный) вырост передней кишки. Результатом такого развития является весьма характерный перекрёст (в области глотки) дыхательных и пищеварительных путей, свойственный всем наземным позвоночным.

Переходя к описанию органов дыхания млекопитающих, обратим внимание на прогрессивность строения этих органов дыхания и обусловленности различных структур влиянием среды обитания и образа жизни животных.

Дыхательные пути (носовая полость, гортань, трахея и бронхи с их разветвления) помещают в себе органы обоняния и голосовой аппарат. У мл.

они сильно дифференцированы и воздух, проходящий через эти пути к легким, согревается, увлажняется, очищается от различных пылевых частиц.

НОСОВАЯ ПОЛОСТЬ млекопитающих разделяются на три отдела: преддверие, дыхательный отдел и обонятельный отдел.

Преддверие представляет собой самый передний отдел носовой полости и сообщается с наружной средой при помощи двух ноздрей. Оно выстлано покровами, имеющими кожный характер. У животных, приспособленных к жизни в пыльных местах (верблюд, сайгак, лошадь Пржевальского и др.) преддверие достигает значительных (6-7 см в длину), а в отверстиях ноздрей имеются волоски.

У водных мл. отверстия ноздрей могут закрываться с помощью специальных мускулов, что имеет большое значение при нырянии, так как препятствует проникновению воды в легкие. А иногда ноздри и глаза расположены повыше на буграх (бегемот), чтобы незаметно подплыть.

Дыхательный отдел н.п. выстлан нежнослизистой оболочкой, построены из цилиндрического мерцательного эпителия. Эта слизистая оболочка богата кровеносными сосудами, при наполнении которых сильно набухает. Функции дыхательного отдела разнообразны. Задержка в носовой полости пыли и бактерий, согревание и увлажнение воздуха предохраняют организм от инфекционных и простудных заболеваний. Таким образом, слизистая оболочка выполняет важную защитную функцию. В этой оболочке большое число окончаний тройничного дыхания, увеличение теплоотдачи, вызывает чихание и т.д.

Гортань – это самый передний отдел дыхательного горла (трахеи), несколько расширенный и укрепленный хрящами. Гортань млекопитающих устроена более сложно, чем у других позвоночных, что связано с развитием в ней голосового аппарата.

Скелет гортани состоит из следующих хрящей: вход в трахейную трубку ограничивает кольцевидный (перстнем) хрящ; снизу с боков (с вентрально-латеральной стороны), гортань защищена крупным щитовидным хрящом; сверху (дорзально) и впереди располагаются два черпаловидных хряща; наконец у входа в гортань находится непарный, построенный из эластического хряща, надгортанник.

Последний очень подвижен, в момент глотания он опускается, прикрывает собой вход в гортань и тем самым препятствует попаданию пищи в дыхательное горло. Гортань водных млекопитающих имеет различные приспособления, препятствующие попаданию воды и пищи в трахею. Так у зубчатых китов надгортанник и черпаловидные хрящи сильно удлиняются и образуют собой трубку, вдающуюся глубоко в носоглоточную полость. Все хрящи гортани подвижно соединяются друг с другом с помощью связок и управляются многочисленными мышцами. Внутри гортани помещаются голосовые связки – это парные складки слизистой оболочки натянутые между щитовидным хрящом.

У некоторых мл. (киты, обезьяны и т.д.) имеются голосовые мешки или гортанные мешки.

Легкие мл., в отличие от своих предков – рептилий имеют более развитую ткань. Последняя состоит из многочисленных пузырьков – альвеол, сидящих гроздьями на тончайших бронхиолах – конечных веточках бронхиального дерева.

Размеры альвеол у разных млекопитающих колеблется от 25 до 400 микрон; они зависят не столько от величины тела животных, сколько от высоты организации и образа жизни.

Стенки альвеол чрезвычайно тонка, эластична и оплетена густой сетью кровеносных капилляров. Благодаря эластичности альвеол легкие способны раздуваться при вдохе и сжиматься при выдохе.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ЛЕГКИХ.

Прогрессивное развитие легочной ткани, имеющее место в процессе эволюции наземных позвоночных, сопровождалось увеличением внутренней дыхательной поверхности легких. Чтобы лучше представить себе степень увеличения дыхательной поверхности легких при умножении в них числа альвеол, приведем в качестве аналогии следующий простой геометрический пример. Возьмем кубик с длиной края в 1 см и общей поверхностью в 6 см². Если разрезать его на 8 одинаковых кубиков, то их общая (суммарная) поверхность будет равна 12 см². При разрезании каждого нового на более мелкие с длиной края в 1 мм получим увеличение общей поверхности всех маленьких кубиков до 60 см² и т.д.

По данным Х. Маркуса (1937), в легких человека имеется 444 или альвеол с общей поверхности в 50 м² легких лошади – 5 миллиард альвеол с общей поверхностью в 500 м². Естественно, что столь большая дыхательная поверхность легких необычайно увеличивает возможности газообмена, что повышает общую жизнедеятельность организма. Следует, однако отметить, что сама по себе величина лёгочной поверхности является ещё недостаточным критерием для оценки эффективности дыхания. Здесь необходимо ещё учесть – глубина дыхания, частота дыхания и скорость кровообращения.

Интерес представляют и размеры лёгких. Наибольший интерес представляют данные не об абсолютном, а об относительном весе лёгких. Казалось бы, что лёгкие, имеющие столь большое значение в обмене веществ, должны резко и закономерно изменять свой относительный вес у низших и высших позвоночных и среди самих млекопитающих.

Животное

Относительный вес лёгких (в % от
веса тела)

Лягушка	0.67	Лисица	- 1.11
Ящерица	1.86	Песец	- 1.75
Крокодил	1.33	Свинья	- 0.90
Летучая мышь	1.45	Кр.рогат.скот	- 0.70
Заяц	1.15	Тур	- 2.00
Кролик	1.03	Архар	- 2.20
Кошка	1.94	Лошадь	- 1.08
Собака	1.42	Тюлень	- 2.80

Внешняя форма легких млекопитающих тоже разнообразна. Выражена исключительно, у большинства случаев, дольчатость легких. Часто наблюдается асимметрия легких. Правое лёгкое обычно тяжелое левого. Органы дыхания млекопитающих изменяются под влиянием различных условий среды менее значительно, чем, например, органы пищеварения. Это и понятно, так как пища разнообразна и нужны усилия для ее добывания, воздух же однообразен по своему составу и везде находится в изобилии. Но, тем не менее, и здесь имеются свои приспособительные особенности.

У видов, более подвижных, лёгкие относительно крупнее

Животное	Вес тела в г	Объем легких в см ²	Средний размер альвеол	Дыхат. поверхность легких;	Дыхат. поверхность на 1 г веса тела в см ²
Ленивец	2900	180	2,25	1,8	6,2
Кошка	2900	180	144	7,2	26

Горы – единственное место, где животное существует в условиях разреженной атмосферы. На высоте 5 км, соответствующей вершине Эльбруса, давление воздуха и количество в нем O₂, например, в два раза меньше, чем на уровне моря. Вместе с тем, многие животные обитают и на больших высотах. Так, в Тибете горные бараны, козел, яки поднимаются на высоту 5800 м. Так же встречается и барсуки. У них увеличиваются размеры легких и сердца. Одновременно увеличиваются количество эритроцитов.

Такое же явление мы наблюдаем и у млекопитающих, ведущих воздушный образ жизни.

Животное	Вес тела в г	Объем легких в см ²	Ср. размер альвеол в мк	Дых. поверх. в м.	Дых. поверх. на 1 г веса тела в см ²
Ленивец	2900	180	2,25	1,8	6,2
Кошка	2900	180	144	7,2	28

Животное	Вес тела в г	Объем легких в см ²	Ср. диаметр альвеол в мк	Дых. поверх. в см ²	Дых. поверх. на 1 г веса тела в см ²
Летучая мышь	50	3	25	5000	100

Все водные млекопитающие сохранили легочное дыхание, что ограничивает время их пребывания под водой.

Вид	Отряд	Продолжительность ныряния
Утконос		10 мин
Бобр речной	Грызуны	15
Тюлень	Ластоногие	15
Ламантин		16
Дельфин	Китообразные	20
Голубой кит		50
Гренландский кашалот		1 час, 1, ½ часа
Кит бутылконос		2 часа

Легкие водных млекопитающих характеризуются увеличением объема, утолщением плеврой, большой эластичностью и сильным развитием мышечной ткани, которая имеется даже в стенках альвеол. Такие легкие хорошо противостоят сваливанию, выдыхают испорченный воздух и забирают обильную порцию свежего воздуха.

Сиреновые имеют наиболее объемистые легкие, занимающие всю спинную половину туловища, в связи, с чем диафрагма располагается горизонтально. Столь большие легкие могли бы затруднить опускание животных ко дну, но это облегчается наличием тяжелого скелета, состоящего почти целиком из контактного вещества. Запасы O₂ в крови и мышцах у сиреновых незначительны. Ластоногие и китообразные имеют менее крупные легкие, что компенсируется рядом приспособлений. Кровь обладает увеличенной способностью связывать O₂. В мышцах содержится много миоглобина. У кашалота и бутылконоса имеются воздушные мешки (расширенный правый носовой проход) куда помещается 7-8 тысяч литров воздуха, т.е. столько, сколько в легких. Для всех характерна одна физиологическая особенность – нечувствительность к углекислоте крови. Человек выныривает не от того, что кончился запас O₂, а от насыщения углекислоты в крови и реакция дыхательных центров.

Но исследования К.Шмидт-Нильсена (М, 1976) показали, что у млекопитающих объём лёгких находится в прямой зависимости от веса тела. Им установлено, что объём лёгких у всех млекопитающих одинаков и составляет примерно 6,3 % их общего объёма. У млекопитающих объём лёгких соответствует потребностям организма в кислороде. Объём дыхательного воздуха соответствует 0,1 жизненной ёмкости лёгких независимо от веса тела. Вентиляция лёгких у всех млекопитающих одинакова. Жизненная ёмкость лёгких млекопитающих зависит от размеров тела. Давление при вдохе каждой порции воздуха должно быть одинаковым у всех млекопитающих.

Нервная система и органы чувств у млекопитающих

Мл. обладают наиболее совершенной внутренней организацией и наиболее сложным поведением. Отсюда понятно, что по развитию и степени дифференцировки нервной системы они стоят выше всех других классов позвоночных.

Спинальный мозг по своему внешнему строению сходен с очень толстым нервом, по бокам которого отходят многочисленные ветки. Однако по анатомическому строению они отличаются от периферических нервов тем, что содержит в себе не только нервные волокна, но и многочисленные нервные клетки.

Благодаря наличию нервных волокон спинной мозг обладает способностью проводить возбуждения, присутствие же нервных клеток делает его важным рефлекторным центром. Серое вещество располагается внутри, образуя «Н»- форму, белое наружу. С верхней части отходят дорзальные, или чувствительные корешки, с нижней – вентральные, или двигательные. Эти корешки соединяются и образуют спинальный нерв, который имеет, таким образом, смешанный характер, так как включает в себе и двигательные и чувствительные нервы. Знание строения спинального нерва необходимо для понимания рефлекторной деятельности.

Спинальный мозг млекопитающих больше, чем у других позвоночных, связан с головным мозгом. Простой пример подтверждает сказанное: рыба и утка могут проплыть несколько метров, после того как у них отрезана голова, курица – пробежать несколько метров, голубь – пролететь, но никто не наблюдал, чтобы собака или кошка с отрубленной головой могли хотя бы на мгновение встать на ноги.

В противоположность птицам и рептилиям у мл. спинной мозг почти всегда бывает короче позвоночного столба. Так, у полуобезьяны конец мозга лежит в седьмом поясничном позвонке. У широконосой обезьяны – в шестом, у макаки – в четвертом, у человека – в первом. Здесь мы видим, как головной мозг забирает у спинного мозга часть его функций. Как бы подчиняет его себе. Таким образом, отношение спинного и головного мозга друг к другу различно у разных позвоночных.

У черепах	1:1	собака	1:5	
голубь	1:2	кит	1:10	человек 1:49
кошка	1:3	шимпанзе	1:15	

Головной мозг мл. по своим размерам и форме резко отличается от др. позвоночных. Наиболее характерной чертой головного мозга взрослых млекопитающих являются большие размеры мозжечка и передних полушарий. Последнее обстоятельство имеет очень большое значение, ибо полушария переднего мозга представляют собой ту высшую «центральную станцию» (Павлов), которая контролирует работу всего организма в целом и регулирует самые сложные ее функции.

Продолговатый мозг, хотя имеет небольшие размеры, выполняет очень важные функции. Отсюда, как нам известно, отходят троичный, отводящий лицевой, слуховой, языкоглоточный, блуждающий, добавочный и подъязычный нервы. В продолговатом мозге располагаются чрезвычайно важные рефлекторные центры, а именно центры дыхания, сосания, жевания, слюноотделения, глотания, секретиции желудочного сока, работы сердца и др. Разрушение продолговатого мозга, вызывает остановку дыхания и кровообращения, что влечет за собой моментальную смерть.

Средний мозг согласно со своей топографии играет роль связующего звена между задними и передними отделами головного мозга. Он состоит из дорзальной части – так называемой крыши и вентральной части – ножек мозга. Границей между обеими частями является силвиев водопровод – узкий канал, соединяющий четвертый желудочек с лежащим впереди третьим желудочком. От среднего мозга отходят две пары головных нервов – глазодвигательный и блоковый нервы. Ядра их помещаются в ножках мозга.

Крыша среднего мозга у млекопитающих образуют собой так называемую пластинку четверохолмия. на дорзальной поверхности ее возвышается четыре небольших холмика, построенные из серого и белого мозгового вещества. Передние холмики являются зрительными, задние – слуховыми. При помощи тех и других осуществляются некоторые простейшие рефлексы, например, сужение зрачка, рефлекторные движения ушей по направлению звука и др. Четверохолмие в целом рассматривается как цент «сторожевого рефлекса», который проявляется в том, что при внезапных световых или звуковых раздражениях животное моментально и непроизвольно принимает настороженную позу (готовность отразить нападение, убежать, затаится и т.д.).

Однако высшие зрительные и слуховые центры у млекопитающих помещаются в коре больших полушарий. В целом у млекопитающих, по сравнению с амфибиями и рептилиями, средний мозг редуцирован. Причина этого заключается в том, что у амфибий и рептилий ср. м. является сложным рефлекторным центром, координирующим и регулирующим центром, а

также основным центром органов зрения и слуха. А у мл. все эти функции переходят к коре.

Промежуточный мозг у млекопитающих невелик, лежит впереди от ср.м. и сверху совершенно не виден (прикрыт большим полушарием). Внутри него помещается полость третьего желудочка, имеющая форму вертикальной щели. Сзади третий желудочек сообщается с сильвиевым водопроводом, а спереди – посредством монроева отверстия – с боковыми желудочками больших полушарий. В боковых частях промежуточного мозга располагаются крупные и очень важные скопления серого вещества, так называемые **зрительные бугры**. В зрительные бугры поступают центростремительные волокна почти от всех рецепторов тела. Поэтому они являются важнейшими рецепторными центрами, а также настоящими «Форпостами», из которых кора больших полушарий получает уже переработанные афферентные возбуждения.

Особого интереса заслуживают придаточные части промежуточного мозга – эпифиз в области крыши и гипофиз снизу.

Все образования дна промежуточного мозга объединяются вместе под названием **подбугровой области**. Здесь заложены некоторые важные вегетативные центры. Так, при удалении серого бугра наблюдаются расстройства обмена веществ и кровообращения, а также потеря способности к терморегуляции.

Продолговатый, средний и промежуточный мозг объединяются вместе под названием **ствола мозга**. Ствол мозга морфологически и функционально представляет собой ту основу, над которой возвышаются другие, более молодые в филогенетическом отношении и более сложно устроенные части мозга.

Ствол – филогенетически наиболее древнее образование, функции его очень важны, но все же сравнительно элементарны.

Именно этим объясняется, что в эволюции млекопитающих стволовая часть мозга не получила такое с сильного развития как мозжечок и большие полушария.

Мозжечок – отдел головного мозга, имеющий самое тесное отношение к движению. На большом числе примеров, отношение к движению. На большом числе примеров, относящихся ко всем классам позвоночных, можно показать, что подвижные животные имеют крупный мозжечок, малоподвижные – маленький. Такая зависимость объясняется тем, что мозжечок является органом, рефлекторно (автоматически) регулирующим движением, поддержание равновесия тела и мышечный тонус. У млекопитающих мозжечок подчинен в своей деятельности коре больших полушарий, где располагается высшие центры так называемых произвольных движений. Главенствующая роль больших полушарий и подчиненное значение мозжечка иллюстрируются следующим экспериментом. Удаление

у собаки мозжечка влечет за собой расстройство движения. Однако через некоторое время собака начинает выздоравливать, расстройство движений уменьшается – результат того, что функций мозжечка берут на себя большие полушария. Если теперь удалить большие полушария, то вновь наступает расстройство движения, носящее уже необратимый характер.

Млекопитающим свойственна не только большая подвижность, но также и совершенная функция конечностей – способность к тонким, разнообразным и дифференцированным движениям. Именно с этим связан прогрессивные черты мозжечка, который помимо своих больших размеров характеризуется еще следующими особенностями.

Серое вещество располагается в мозжечке на поверхности, белое вещество – внутри. Такое же расположение имеет место еще в больших полушариях, в противоположность столовой части мозга, в которой, как уже говорилось, наблюдается обратное соотношение. Расположение серого вещества на поверхности способствует лучшему функционированию нервных клеток, во-первых, создаются условия для увеличения количества нервных клеток – на периферии их может быть больше, особенно при наличии извилистости коры; во-вторых, улучшается их питание и обмен веществ, так как на поверхности мозга лежит, густая сеть кровеносных сосудов. В отличие от других позвоночных, у млекопитающих мозжечок состоит из 3-х главных частей: центральная часть (червячок) и двух полушарий. Развитие полушарий мозжечка строит в связи с развитием полушарий переднего мозга, так как те и другие функционируют совместно и соединяются между собой проводящими путями.

Серое вещество (кора) мозжечка состоит из 3-х слоев.

Снаружи располагается молекулярный слой, содержащий нервные клетки и волокно, протянутые наподобие телеграфных проводов и радиоантенн; в середине – ганглионарный слой, состоящий из одного ряда крупных клеток. Пуркинье, посылающих вверх свои богато разветвленные дендриты; внизу – зернистый слой мелких клеток, аксоны которых идут кверху, где Т-образно разветвляются и образуют упомянутые «телеграфные провода», соединяющие между собой клетки Пуркинье.

Чувствительные раздражения от двигательного и вестибулярного аппаратов поступают, прежде всего, в наружный молекулярный слой, но главными функционирующими элементами мозжечка являются клетки Пуркинье, которые посылают от себя аксоны к центральным двигательным ядрам мозжечка (из которых наибольшее значение имеет так называемое зубчатое ядро). Отсюда берут начало эффективные (двигательные) мозжечковые пути, идущие к красным ядрам среднего мозга, а от них к двигательным клеткам спинного мозга и двигательным ядрам головных нервов.

У млекопитающих связи мозжечка с другими отделами головного мозга более разнообразны, чем у других позвоночных, причем особенное значение имеет новоприобретенная связь с корой больших полушарий. Результатом такого развития проводящих путей является наличие 3-х пар мозжечковых

ножек (у др. позвоночных имеются только две пары): передние ножки соединяют мозжечок со средним мозгом, средние ножки – варолиевым мостом, задние ножки – с продолговатым мозгом.

Средние ножки и варолиев мост имеются только у млекопитающих

В варолиевом мосту, кроме проводящих путей, заложены также ядра, служащие «промежуточными станциями» для путей, соединяющих мозжечок с корой переднего мозга.

Крупные размеры и сложное строение мозжечка млекопитающих свидетельствует о большом значении двигательной активности животных для развития из головного мозга.

Передний мозг млекопитающих отличается рядом прогрессивных черт, что является наиболее характерной особенностью их нервной системы. Эти прогрессивные особенности заключаются в укреплении переднего мозга и в совершенстве его макро- и макроструктуры.

Благодаря своим крупным размерам передний мозг млекопитающих покрывает сверху большую часть остального мозга. У низших форм, например, у крота и кролика, передний мозг весит более половины головного мозга, а у высших форм ее больше (у человека 415).

Передний мозг состоит из двух симметричных частей, называемых большими полушариями. Последние содержат внутри себя полости – левый (I) и правый (II) желудочки, соединяющиеся при помощи монроева отверстия друг с другом и с третьим желудочком.

Полушария низших и высших позвоночных резко отличаются друг от друга не только по размерам, но и по строению. У большинства рыб утолщены лишь нижние участки полушарий, образующие так называемые полосатые тела, остальная же стенка остается тонкой и называется древним плащом. У амфибий, рептилий и птиц основную массу полушарий также составляют полосатые тела, а плащ продолжает быть второстепенным образованием. Только у млекопитающих плащ получает чрезвычайно сильное развитие, достигает большой толщины, приобретает сложное строение и дифференцируется на две части: древний плащ, образующий обонятельный мозг, и новый плащ, представляющий собой материальный субстрат высшей нервной деятельности. Таким образом, передний мозг млекопитающих состоит из 3-х частей: полосатых тел (помещаются внутри мозга и снаружи не видны), обонятельного мозга и нового плаща, причем последний имеет главенствующее значение.

У млекопитающих полосатые тела сохраняют значение как подчиненные коре центры, имеющие отношение к автоматическим движениям и инстинктивным формам поведения.

При сравнении обонятельного мозга различных млекопитающих обнаруживается, что низшие формы имеют обычно крупный обонятельный мозг, а у высших форм он развит слабее.

Вместе с тем, следует отметить прямую связь между развитием обонятельного мозга и образом жизни животных. Так, среди хищников

наиболее крупный обонятельный мозг у гиен, отыскивающих пищу (падаль) по запаху. Наоборот, у приматов обонятельный мозг развит слабо в силу того, что они ориентируются в окружающей среде, главным образом, при помощи органов зрения и слуха.

Серое вещество (кора) больших полушарий имеет более или менее стандартную толщину у всех млекопитающих

Кролик	- 10 г	- 2 мм
Корова	- 350 г	- 2-3 мм
Человек	- 1400 г	- 3-4 мм
Кит	- 2700 г	- 3-4 мм

Вес мозга у кита увеличивается по сравнению с мышью в 13000 раз, а толщина незначительно. Человеческий мозг вдвое больше весит, чем у дельфина, а толщина коры одинакова.

Прогрессивная эволюция головного мозга млекопитающих связана с увеличением в нем количества нервных клеток.

В силу указанной стандартной толщины коры это увеличение количества нервных клеток может иметь место только при увеличении поверхности коры, что достигается образованием складок. Именно по этой причине полушария переднего мозга высших млекопитающих несут на своей поверхности многочисленные борозды и извилины.

Поскольку прогрессивная эволюция млекопитающих связана, в известной мере, и с укреплением размеров тела, то высота организации и абсолютные размеры действуют в одном направлении. Этим именно и объясняется, что в большинстве случаев в пределах родственных групп крупные виды имеют извилистый мозг, мелкие виды – гладкий, либо малоизвилистый.

Борозды и извилины переднего мозга необычайно разнообразны и варьируют, однако существует определенная закономерность в их расположении.

Установлено, что различные участки коры переднего мозга млекопитающих выполняют различные функции, причем эта локализация функций имеет свои характерные особенности у низших и высших форм.

Функциональная дифференциация коры в целом и отдельных ее слоев происходила в эволюции млекопитающих постепенно под воздействием среды обитания и образа жизни животных. Различные факторы среды воздействуют на мозг таким образом, что заставляют попеременно усиленно функционировать то один, то другие группы нервных клеток. Поясним сказанное на простом примере, относящемся к человеку. Представим себе человека, смотрящего немой фильм. В течение всего киносеанса у него будут раздражать преимущественно нервные клетки, воспринимающие свет. Напротив, слушая музыку, можно закрыть глаза и полностью сосредоточиться на восприятии звука. В этом случае подвергнуться раздражению нервные клетки, воспринимающие звук. В обоих случаях те клетки, которые воспринимают данное раздражение, будут работать усиленнее, чем остальные. При этом установлено, что во время такой работы

температура соответствующей – работающей – области мозга повышается, а скорость тока крови по сосудам этой области увеличивается. все это ведет к усилению питания и газообмена работающих нервных клеток, что положительно влияет на их жизнедеятельность. Отсюда и понятно, почему у одних млекопитающих хорошо развиты одни центры, у других другие, а у третьих – третьи и т.д.

Функциональное значение переднего мозга млекопитающих в настоящее время особенно хорошо выяснено благодаря трудам великого русского физиолога И.П. Павлова. По его воззрениям, большие полушария представляют собой, с одной стороны, грандиозный анализатор внешнего и внутреннего мира организма, с другой стороны – центр высшей нервной (условно-рефлекторной) деятельности. Высшая нервная (условно-рефлекторная) деятельность млекопитающих дает им огромные преимущества в борьбе за существование. Так, например, для лягушки, с их несовершенными условными рефлексами, сигналами являются только движущиеся предметы: неподвижную пищу не заглатывают. Несомненно, это дает ей меньше шансов в борьбе за существование, по сравнению с млекопитающими, которые активно отыскивают свою пищу по самым разнообразным и мельчайшим сигналам окружающей среды. Они легко изменяют свое поведение, поддаются дрессировке.

Органы чувств, или рецепторы, представляют собой специализированные аппараты, доставляющие в ц.н.с. сигналы об изменениях, происходящих во внешней среде или в самом организме. Согласно учению И.П. Павлова, органы чувств служат периферическими отделами анализаторов, главные же части анализаторов располагаются в коре головного мозга в виде рассмотренных выше нервных центров.

Органы чувств разделяют на две основные группы:

1. Экстерорецепторы, получающие раздражения из внешней среды, - химические (через органы вкуса и обоняния) и физические (через органы слуха и зрения), равновесия, осязания, терморецепторы и т.п.

2. интерорецепторы, воспринимающие раздражения от внутренних органов, сосудов, тканей и т.д. Благодаря наличию интерорецепторов организма испытывает чувство голода, усталости, сытости, жажды, половое чувство и т.д., соответственно которым строится поведение животного.

Мы с вами остановимся только на важнейших органах чувств – так называемых дистантных рецепторов, т.е. органов обоняния, зрения и слуха.

Органы обоняния у мл. развиты лучше чем у др. позвоночных, что объясняется особенностями их образа жизни и общей организации. Большинство млекопитающих ведет скрытый образ жизни. При обитании в лесах, густой траве, норах и т.д. зрение действует только на весьма ограниченном расстоянии, что компенсируется сильным развитием слуха и обоняния. Органы обоняния служат для млекопитающих весьма важной связью с внешней средой. Они играют ведущую роль в отыскании пищи, в предупреждении о приближении врагов, при нахождении дороги и, наконец, в половой жизни.

Этот орган располагается в верхнезадней части носовой части, где имеются особого рода клетки, лежащие в слизистой оболочке. Носовая полость млекопитающих очень велика и имеет внутри так называемые раковины – тонкие, закрученные костные пластины, покрытые слизистой оболочкой, имеют довольно большую площадь. Это очень важно и для очищения, обогрева и увлажнения выдыхаемого воздуха, повышается тонкость обоняния. Лабиринты в решетчатой кости имеются только у млекопитающих, что и связано с прогрессивным развитием органа обоняния.

Не у всех млекопитающих обоняние развито в одинаковой степени: различают животных с хорошим чутьем (макросматические – большинство), с плохим чутьем (микросматические – обезьяны и человек) и с полным отсутствием чутья (аносматические – китообразные).

ОКРАСКА МЛЕКОПИТАЮЩИХ.

У большинства млекопитающих нашей фауны окраска, в общем, однотонная и тусклее, чем, например, у птиц. В тропической области иногда попадаются звери очень ярких и пестрых окрасок; к ним принадлежат пестрые мартышки, например, *Cercopithecus brazzae* A. M. Edw., *C. Patas* Schreb., *C. Cephus* L., *C. Wolfi* Meyer и др.); очень яркая, пестрая окраска у окапи, а у зверей нашей фауны – у перевязки (*Vormela pteroperegusna* Gueld.).

Следует заметить, что этот пестрый крапчатый хорек приурочен в своем распространении к степной и полупустынной полосе. Очень яркие, поражающие своей чистотой фона и интенсивностью, окраски свойственны голым частям туловища некоторых собакоголовых обезьян. Одним из наиболее ярких и пестрых, по окраске, может быть назван мандрил (*Mandrillus sphinx* L.), у старых самцов этой обезьяны лицо ярко синеголубое, нос и переносье карминно-красные; эти цвета эффектно оттенены желтой бородой обезьяны.

Голые седалищные части покрыты фиолетовой кожей, половые органы ярко-красные. Тело одето относительно скромной оливково-бурой шерстью – на спине, серебристо-серой – на брюхе.

Мы рассмотрели некоторые примеры особенно ярких окрасок у млекопитающих. Если мы сделаем общую классификацию окрасок, то можем отметить, что расцветка зверей бывает либо одноцветная, либо узорчатая.

Филогенетически примитивен наиболее узор из продольных полос; пятнистость представляет вторичное явление. Однотонность расцветки завершает процесс специализации красочных особенностей. Некоторые факты как бы подтверждают правильность этих положений. В самом деле, знакомясь с фактами онтогенеза, мы отмечаем, что однотонно окрашенные во взрослом состоянии львы и пумы имеют пятнисто и полосато расцвеченных детенышей.

Большинство оленей и диких коз отличаются пятнистым узором меха молодых (у бухарского оленя пятнистость сохраняется даже у двухлеток). Поросята дикого кабана характеризуются полосатым узором. Эмбрионы зайцев-русаков имеют на спине черную продольную полосу (ремень). Следует указать, что примитивный по структуре черепа и костного неба, короткоухий и короткопалый суматранский зайчик отличается упомянутым черным спинным ремнем. Таким образом, у эмбрионов русаков наличие темной спинной полосы можно рассматривать как атавистическое явление. Аналогичные факты известны для жеребят, у которых часто встречается черный спинной ремень, отсутствующий у взрослых животных. Отмечу, что наличие спинной полосы - постоянный признак у монгольских лошадей. Наличие «дикой» окраски у домашних лошадей описывает Антониус. Так, этот автор указывает, что у некоторых взрослых лошадей наблюдаются мышино-серые расцветки или бледно-желтоватые с характерным узором полос.

Очень большое влияние на окраску оказывает окружающая среда, т. е. чисто экологические факторы.

В общем, может быть отмечено, что буро-черные и красные пигменты усиливаются в своей интенсивности по направлению к югу, в бореальных зонах млекопитающие по окраске.

Окраска млекопитающих подвержена индивидуальной, возрастной, половой, сезонной и географической изменчивости.

Индивидуальная изменчивость чаще всего выражена в вариации тонов (с постепенными переходами между ними у особей одного вида). В некоторых случаях наблюдается диморфизм в окраске, например у песцов, представленных двумя цветными формами – «голубой» и белой (те и другие иногда встречаются в одном и том же выводке).

К категории индивидуальных вариаций окраски можно отнести такие цветовые aberrации (отклонения от нормы): альбинизм (руфинизм) – выпадение черного пигмента, при неизменно остающемся желтом, и меланизм – выпадение или слабое развитие желтого пигмента при гипертрофии черного.

Наиболее широко распространены в природе меланисты, образующие у некоторых видов стойкие формы (черно-серебристые и черно-бурые лисицы, черные бобры, «голубые» песцы). Довольно часто встречаются такие хромисты, но сравнительно редкое явление альбиносы, элиминируемые отбором в первую очередь вследствие своей заметности. К тому же альбиносы отличаются общей пониженной жизнеспособностью.

Как результат одомашнения нередко возникает пегая окраска.

Из других отклонений наблюдается исчезновение обычной для большинства млекопитающих зонарности в окраске волос, появление седины (вследствие депигментации отдельных волос), пегости (пятнистости) у видов, которым обычно она не свойственна и пр.

Интересна наблюдающаяся у некоторых млекопитающих коррелятивная связь окраски с другими морфологическими признаками, полом и

поведением. Так, рыси-руфинисты обладают более жестким и низким мехом по сравнению с серыми особями; белые голубоглазые кошки и белые норки обычно, бывают, глухи; трехцветную (бело-черно-рыжую) окраску у кошек имеют только самки; все дико живущие альбиносы отличаются повышенной пугливостью и т. д.

Хорошо выражена возрастная изменчивость окраски, которая может идти не только по пути замены полосатости и пятнистости детенышей однотонной окраской взрослых (дикие свиньи, настоящие олени и некоторые другие), о чем говорилось выше, но и по другим линиям. Например, новорожденные котки имеют блестяще-черную окраску («черные котки»), заменяющуюся у взрослых животных серой или бурой, наоборот, у настоящих тюленей белые при рождении детеныши («бельки») бурый мех лисенка сменяется у взрослой лисицы рыжим.

Медвежата у бурого медведя рождаются почти черными с белым «ошейником»; с возрастом они светлеют и утрачивают ошейник. Молодые белухи имеют темную окраску – взрослые становятся белыми.

У ряда видов окраска подвержена половой изменчивости: у котиков самцы бурого цвета, самки серого, самцы гренландских тюленей отличаются от самок ярко выраженной полосатостью окраски, у многих оленей самцы темнее, чем самки, у самцов мандрилов окраска голых участков кожи ярче, чем у самок, и т. д.

У большинства зверей, обитающих в областях с резко выраженной сменой сезонов, существует сезонная изменчивость структуры и окраски меха. Обычно зимний мех бывает светлее летнего. Многие темноокрашенные в летний период виды зверей северных и умеренных широт на зиму белеют. Такого рода сезонный диморфизм ярко выражен у белого песца, зайца-беляка, некоторых подвидов русака, горноста, ласки, копытного лемминга, джунгарского хомячка, сайги, некоторых рас северных оленей и др.

Особого рода сезонные изменения окраски наблюдаются у оленей. В летний период настоящие олени имеют одноцветный рыжеватый наряд; к зиме он сменяется многоцветным (появляется серый тон с темными участками). Пятнистая летняя окраска пятнистых оленей зимой сменяется одноцветной. Косули летом имеют рыжую шерсть, зимой – серую.

Сезонные изменения общей окраски могут зависеть также от роста и изнашивания зонарно окрашенных волос.

Наконец, географическая изменчивость окраски волосяного покрова проявляется в образовании локальных красочных форм. Особенно хорошо выражены такие формы у лисиц, соболей, белок. С другой стороны, у лесных хорьков, хомяков, бурундуков они почти отсутствуют.

Звери, населяющие холодные области, имеют обычно менее насыщенную окраску, чем живущие в теплых областях, что достаточно хорошо прослеживается на большинстве видов. Белеющие на севере своих ареалов, звери, на юге ареалов в большей или меньшей степени сохраняют летнюю окраску и зимой. Имеются, однако, исключения, например, в крайне континентальном холодном климате Якутии широко распространены

меланистические вариации - лисицы, сурки, бурые медведи. Соболь, беляк, суслик, представлены здесь, темными расами.

Сезонная и географическая изменчивость окраски обнаруживает более или менее ясно выраженную зависимость от климатических условий. Влияние температуры на пигментацию развивающихся волос подтверждается экспериментально. Так, действуя холодом на обритые участки кожи белых кроликов, можно вызвать появление на них черных волос. Наоборот, воздействие высокими температурами приводит к развитию светлого меха, что экспериментально показано на некоторых куньих. В свете этих данных можно считать, что темная летняя окраска обусловлена тем, что летний волос закладывается при сравнительно низких ранневесенних температурах (в марте - апреле), в то время как более светлый зимний мех закладывается при относительно высоких ранне-осенних температурах (в августе).

Звери стран с сырым морским климатом имеют более насыщенную окраску, чем обитатели стран с сухим континентальным климатом. Среди многих форм белок, например, наиболее светлым мехом обладает телеутка – обитатель сухих ленточных боров, белки же сырых лесов лесной зоны заметно темнее.

Ту же закономерность обнаруживает окраска косуль, олени, некоторых кошек, волков и ряда других зверей. Меланистические вариации чаще всего встречаются в местностях с относительно высокой влажностью.

Фотопериодизм действует через центральную нервную систему, гипофиз, щитовидную железу, контролирует сезонную смену волос и вместе с тем «перекраску» животных светового дня в условиях эксперимента приводит к потемнению меха у лисиц, песцов, соболей.

Наконец, не безразличны для окраски физиологические свойства организма животных. Установлено, например зависимость интенсивности пигментации меха зверей от состояния их упитанности, подбора кормов и пр.

Все рассмотренные явления указывают на то большее значение в развитии окраски животных, которое принадлежит формообразующей роли внешней среды, действующей как непосредственно, так и через изменения физиологических механизмов. Бурые и серые тона хорошо маскируют млекопитающих на фоне травяного покрова, светлая или чисто белая окраска делает их незаметными на снегу или на светлом фоне песчаного ландшафта, пятнистость и полосатость прекрасно гармонирует с окраской лесной подстилки и солнечными бликами на небе.

Сходство окраски у систематически очень далеких друг другу животных, например у хищников и их жертв, обуславливается одинаковой необходимостью маскировки: для первых в целях нападения, для вторых – в целях защиты.

В соответствующих условиях прекрасно скрывает животных и пестрый наряд. Пятнистая окраска, например, «растворяется» на фоне древесной листвы. Понятно по этому значению интересного явления, наблюдавшегося у японского оленя: в лесах с опадающей листвой они на зиму сменяют

пятнистый наряд на однотонный (что свойственно также лани и пятнистому оленю), но в вечно зеленых лесах пятнистость сохраняется у них круглый год.

Пятна и полосы служат своего рода камуфляжем – средство маскировки, оптически расчленяющим и искажающим реальные очертания животного и тем самым затрудняющим его опознание. Такое значение, по видимому, имеет пятнистость жирафа, ягуара, полосатость зебры, тигра.

Из частей тела животного наибольшее внимание привлекают глаза. Даже очень хорошая маскировка в некоторых случаях утрачивает смысл, если она не скрывает резко очерченных глазных кругов. Поэтому в процессе эволюции у ряда видов выработались особые элементы окраски, маскирующие глаза, а именно – полосы, проходящие через них или круглые пятна на лицевой поверхности, среди которых теряются пятна глаз. В качестве хороших примеров камуфлированных глаз можно указать на глаза перевязки, енота, вискача, сернобыка, пантеры, барсука, лесной сови. Несомненно, защитное значение имеет общая закономерность в распределении окраски верхней и нижней поверхностей тела: как правило, спинная сторона у млекопитающих, как и у других животных, темнее нижней. Это приводит к складыванию формы тела, мнимому уплощению поверхности.

Вполне понятно, что маскирующая окраска проявляет свои защитные свойства главным образом при неподвижном состоянии животного (во время отдыха или затаивания). Однако в момент бегства она может очень помочь отделаться от преследования, особенно в сумерках в густой траве и т. п. Криптическая окраска выражена у самок в большей степени, чем у самцов, что вполне целесообразно, так как более сильные и подвижные самцы испытывают в ней меньшую нужду.

Ряду млекопитающих свойственна предостерегающая, или предупреждающая (апосиматическая), окраска, представляющая полную противоположность криптизму. Для нее характерны бросающиеся в глаза контрастные цветовые пятна, как бы предупреждающие врага о несъедобности их носителя или о способности его дать жестокий отпор.

Классический пример окраски апосематического типа представляют вонючки, обладающие яркой (сочетание белых и черных полей) окраской и крайне едкими выделениями вонючих желез, дикобразы, способные пучками острых и длинных игл нанести тяжелые раны даже волку, тигру и др.

ПИТАНИЕ

По главной стратегии питания животные делятся на 5 групп:

- 1) животные, фильтрующие воду;
- 2) паразиты;
- 3) растительноядные;
- 4) плотоядные;
- 5) всеядные.

Общее значение питания:

Питание занимает одно из важнейших мест среди других проявлений жизнедеятельности млекопитающих. Кроме обычной пищи, организм способен усваивать ряд необходимых неорганических соединений. Пищей млекопитающих служат самые различные растения от низших – водорослей, лишайников, грибов, до высших – цветковых и разнообразнейшие животные..

Организмы бывают автотрофные и гетеротрофные.

Автотрофные организмы способны использовать энергию солнечного излучения или энергию химических превращений. Такие организмы называются продуцентами или производителями органического вещества. Гетеротрофные организмы используют готовое органическое вещество и при его превращениях получают необходимые для них соединения и энергию. Они называются консументами или потребителями готового органического вещества. Среди животных различают первичных, вторичных и третичных потребителей.

Первые – растительноядные (фитофаги) питаются фитопланктоном или вегетативными частями высших растений (листьями, побегами).

Вторые – зоофаги живут за счет фитофагов, среди них хищники питаются (плотоядные) - относительно крупной добычей, наружные или внутренние паразиты используют в пищу ткани и соки тела хозяев.

Третичные – сапрофаги поедают мертвое органическое вещество, к ним относят детритоеды (многие черви, улитки) животные трупоеды.

Много фитофагов среди насекомых, круглых червей. Грызуны по устройству зубной системы и пищеварительного тракта – фитофаги.

В сухих степях и пустынях Евразии, Африки и Северной и Южной Америки есть немало видов грызунов, которые питаются сочными корневищами, клубнями и луковицами многолетних травянистых растений. Из беспозвоночных животных земляные черви играют важную пищевую роль для ряда видов кротов, барсуков, диких свиней. Морские ежи – основной корм крупной морской выдры и тех речных выдр, которые живут у побережья океанов. Донских десятиногих раков поедают дельфины, тюлени, выдры, норки. Велико и количество млекопитающих, охотящихся за рыбами: ихтиофаги, часто узко специализированные, есть среди насекомоядных, хищных, ластоногих, китообразных, грызунов и даже среди рукокрылых. Передвижение в поисках мест, наиболее удобных для пастьбы или охоты за

живой добычей, при определенных условиях (температура, освещения, ветра, высоты и структуры снежного покрова, характера растительности и др., угрозы со стороны врагов) требует от животного четкого восприятия разнородных сигналов, способности ориентироваться в пространстве и соответствующих целесообразных реакций, осуществляемых через посредство сложных сочетаний безусловных и условных рефлексов. Скрадывание и захват подвижной быстрой жертвы, добывание плодов с тонких ветвей и др. требуют определенных затрат мышечной и нервной энергии. Подсчитана, что например, северный олень летом использует около 66% суточного времени на пастбу и прием корма и только 34% на отдых. За одну кормежку взрослый кавказский кабан съедает 2 – 3 кг корма; подсчитано, что для этого он должен отыскать, подобрать и разжевать около 12000 опавших на землю буковых брешков или равноценные по весу 1050 желудей. Волки нередко делают суточные переходы до 30 – 50 км.

Многие виды мелких грызунов, насекомоядных и хищных млекопитающих хорошо приспособлены к добыванию корма под высоким слоем снега и проводят там длинные холодные зимы. От способов добывания корма зависят места питания и его (добывания) время. Так, благородные соколы бьют птиц налету, и наносят удар когтем заднего пальца лап. Такая охота может вестись только на открытых пространствах. Ястреба охотятся способом подкарауливания и преимущественно в лесу. Ночные хищники совы – охотятся бесшумным, сказывающим полетом или длительно подкарауливают добычу.

Специализация в питании.

Значение разных групп кормов.

Корма, используемые представителями данного вида в какой-либо местности, разделяют на основные, второстепенные и случайные, в зависимости от случаев их поедания. Основными кормами считают те, которые встречаются часто и поедаются в большом количестве. К случайным кормам относятся используемые редко и по существу. По степени их привлекательности разделяют на явно предпочитаемые, поедаемые охотно и вынужденные. Предпочитаемый корм, как правило, биологически наиболее ценен для потребления. Поедая жирную рыбу, тюлень быстрее восстанавливает слой подкожного жира в период интенсивного питания. Предпочитаемый корм может через некоторое время стать поедаемым. Поедаемые охотно корма нередко составляют основу диеты животного. Например, если охотно едят ядовитых жуков-нарывников. К категории вынужденных кормов относят употребляемые главным образом при голодовке. Так, например, обычное явление калоедства, наблюдается у гиен, лисиц, писцов.

Сезонные изменения кормового режима.

В природно-географических зонах с резко выраженными сезонами состояние растительного покрова и населения животных, сильно изменяется. Весной малых сусликов привлекает свежая сочная зелень, позднее при огрубении и высыхании травы, они выкапывают «луковички» тонконога, луковицы тюльпанов, а в период нагула кроме зелени они охотно поедают созревшие семена эфемеров, культурных злаков и т. д. Хвоя пихты, сосны, кедра, ели, поедаемая лосем зимой в северных лесах, содержат витамин Ц. Зайцы, многие виды полевок такие используют веточные корма.

Временная недоступность предпочитаемого корма очень часто ограничивает срок его использования млекопитающими.

Так, например, в питании лисицы карогонки- обитательница сухих степей и полупустынь Казахстана, большую роль играют суслики, тушканчики, ящерицы отчасти змеи. Эти животные проводят длительный период покоя в глубоких норах, откуда лисица не может их выкопать. Они доступны для нее только в течение довольно короткого периода. Концентрация пелагических рыб на местах нереста или нагула, подход массы проходных- или полупроходных рыб к устьям рек, при нерестовых миграциях создают предпосылки для успешной охоты рыбоядных ластоногих и китообразных. Такая сезонная концентрация жертв обуславливает чуткую сезонность их вылова млекопитающими ихтиофагами.

В питании кабанов Западного Кавказа брешки бука, желуди служат основным кормом в течении 6-7 месяцев. Изучение сезонных особенностей питания часто дает возможность вскрыть причины перемещений и миграций млекопитающих. Это относится и к водным, и к наземным животным.

Суточная норма пищи. Способность переносить голодание.

Количество пищи необходимое в сутки, зависит от ее количества и переваримости и интенсивности обмена веществ, свойственной данному животному и, в очень большей степени, от массы его тела. Мелкие зверьки при мало массе тела имеют относительно большую поверхность, излучающую тепло и соответственно находятся в худших условиях терморегуляции.

Например, синий кит в период нагула съедает за сутки до 4111кг мелких ракообразных, белуга- до 124кг рыбы. Для лесной курицы суточная норма 120-150 гр, т е 5-7 мелких грызунов, или всего половина белки. У серых полевок, питающихся грубыми земными, недостаточно колоритными кормами, перерывы между кормежками колеблется от 20 мин. до 2 г. как днем, так и ночью. В течение суток они много раз, наполняя освободившийся

желудок новой порцией пищи. Число кормежек за день в условиях эксперимента у куторы – 52 со средней продолжительностью перерывов между ними в 27 мин., у обыкновенной бурозубки – 54 с длиной перерывов в 15 мин., у крошечной бурозубки – 121 кормежка с интервалом в 10 мин. и т. д.

Минеральное питание.

Опыты по кормлению животных, показали, что млекопитающие, в тех случаях, когда органические соединения содержат мало необходимых минеральных веществ, могут пополнять их из неорганических соединений. Это относится к неорганическим соединениям Na, K, Ca, Mg, Cl, P, Fe и др. Минеральные вещества регулируют осмотическое давление в клетках тела животных, влияет на коллоидальное состояние белковых соединений, участвует в обмене веществ при образовании клеток, тканей, органов. Хищные и всеядные млекопитающие получают необходимое количество минеральных веществ вместе с животной пищей, т. к. в крови, железистых органах, мышцах, костях эти вещества гораздо больших концентрациях, чем в растениях. Так, например, в золе грибов много K (20 – 50 %) H_3PO_4 (0,2 – 40 %). На большей части лесной зоны минерализация питьевой воды столь же низкая, как и в тундрах, растительные корма в среднем отличаются недостаточным содержанием белков. Минеральное голодание животных, обусловленная в основном фактическим отсутствием солей в питьевых водах и малой зольностью растений, - широко распространенное здесь явление.

Запасание корма.

В зоне тундры виды млекопитающих, т. е. мелких зверьков, собирающих запасы корма, предназначенных для длительного использования зимой, немногочисленны, но составляют большой процент в фауне, это полевки узкочерепная. Многие хищники при успешной охоте избыток добычи прячут в укромных местах с тем, чтобы использовать позднее. Лесная куница, поймав зайца-беляка или глухаря, прячет отдельные куски добычи под колоды, камни. Бурый медведь крупную добычу не разделяет на куски, а оттащив в укромное место заваливает ветвями, мхом и постепенно использует, временами даже охраняя от назойливых нахлебников. Характерные особенности собирания запасов хищниками следующие: они устраивают их не в специально приготовленных хранилищах, а в любом месте на большом индивидуальном охотничьем участке, где удастся добыть количество корма больше суточной потребности. Запасы собирает и использует обычно одна особь, в целом они играют в ее жизни весьма ограниченную подсобную роль и не имеют решающего значения в борьбе за существование.

Движение численности у млекопитающих и значение её для охотничьего и пушного хозяйства.

Условия, влияющие на движение численности.

Вопрос о численности животных какого-либо вида в пределах всего ареала или в отдельных участках, районах и областях и о ее изменениях во времени и пространстве – один из важнейших в теоретическом и практическом отношении. Идет ли речь о ценных промысловых видах, или о важных вредителях сельского хозяйства и переносчиках опасных инфекций, первое, что нужно о них знать, это: 1) каковы область распространения и плотность населения, 2) как животные распределены по биотопам, 3) насколько постоянна их численность – не изменяется ли она в разные сезоны и годы.

Планирование заготовок пушнины, организация промысловой и спортивной охоты, также как истребление вредных видов и защита от них урожая, не могут быть успешными без постоянного учета распределения и численности животных.

Каждый вид млекопитающих населяет пространство ареала не сплошь; особи, пары, семьи, стада живут более или менее разобщено, они распределены отдельными пятнами, полосами, занимая лишь пригодные биотопы. От специфики требований вида к среде, от места, занимаемого в «цепях питания», от его эвритопности или стенотопности и, естественно, от природно-географических особенностей территории зависит степень населения животных.

Сравнительное изучение показывает, что в различных биотопах плотность населения животных далеко не одинакова. Наличие ряды градаций заселенности (если они установлены не по случайным данным) свидетельствует о разной степени пригодности биотопов для жизни вида и дает возможность судить о его требованиях к среде. Благодаря длительным наблюдениям, с применением количественного учета, выяснено, что численность млекопитающих, особенно мелких грызунов, насекомоядных и хищников, населяющих отдельные уголья и целые области, далеко не стабильна и колеблется по сезонам и годам в очень широких пределах.

У видов, отличающихся высокой плодовитостью и малой продолжительностью жизни особей (землеройки, полевки, мыши, некоторые песчанки) сезонные изменения численности выражены особенно резко. Максимальная численность их обычно приходится на осень (сентябрь - октябрь) – время непосредственно после периода размножения, когда, кроме производителей, имеется много подросших и молодых, а вылов зверьков хищниками, гибель от неблагоприятных условий погоды и т. п. еще не вызвали заметного снижения численности популяций.

Деятельная часть населения малых сусликов, приносящих только один помет в течение весенно-летнего периода, достигает наиболее высокого уровня численности в мае, в период выхода молодых зверьков выводковых нор. Взрослые суслики вскоре залегают в спячку, а молодые продолжают расселяться, усиленно откармливаются и по причине недостаточной осторожности часто становятся добычей хищников. Поэтому количество их ко времени залегания в спячку (июль - август) оказывается уже сократившимся наполовину и даже более.

Для серых полевок, обитающих в степных и луговых стациях, большое значение имеют метеорологические условия осеннего периода. В теплую и не слишком сухую осень удлиняется период вегетации растений, идет массовое прораствание семян урожая данного года. Степь, поля, луга уходят под снег с обилием корма. Это удлиняет сезон взрослых полевок на все зиму и, ускоряя созревание, дает возможность начать размножение молодым зверькам, составляющим до 80-90 % осеннего населения (в обычные годы эти молодые зверьки зимуют неполовозрелыми). В результате наступает бурный рост численности и популяции достигают максимума к концу зимы.

Дальнейшее часто зависит от характера весенней погоды, условий снеготаяния и особенностей биотопов. При бурном таянии снега, сильных дождях чередующихся с похолоданиями, когда вода затопляет норы и большие участки лугов и полей, значительная часть зверьков погибает в ледяной воде или делается жертвой различных хищников. Обычно с периодом снеготаяния совпадает массовый пролет специализированных хищников-мышеедов – луней, болотных сов, конюшков – зимняков и конюшков обыкновенных, пустельг и др., особенно успешно преследующих грызунов, лишенных убежищ. Грачи, вороны, сороки, чайки, цапли в этот период тоже занимаются охотой на полевок, в другие сезоны для них менее или совсем недоступных. В подобных случаях следом за максимумом численности наступает глубокая депрессия. Но в местах с увалистым или холмистым рельефом, на участках изобилующих буграми, зарослями кустарников или густых бурьянов, зверьки легче находят убежища от снеговой воды и нападений хищников. В этих условиях гибель полевок не столь катастрофична, как на открытых ровных участках.

Таким образом, от условий весенней погоды зависит успешность охоты хищников, а от особенностей рельефа и растительного покрова - вероятность сохранения части полевок в критический период снеготаяния. В природе факторы, влияющие на движение численности населения животных, никогда не действует изолированно, они тесно переплетаются между собой и обычно образуют сложные комплексы.

Чаще же всего на весну приходится минимум численности землероек, мышей, хомячков, полевок, некоторых видов песчанок, так как осенью размножение прекращается, а гибель зверьков идет непрерывно. Однако имеется и немало исключений из этого правила. Например, в широколиственных лесах юго-западной части России, и на Кавказе после опадения на землю богатого урожая желудей, семян граба, орехов бука и

лещины создаются особенно благоприятные условия для зимнего размножения семеноядных грызунов – лесных и желтогорлых мышей, местами и рыжих полевок.

Вселения и выселения действительно играют немалую роль в перераспределении части популяций, особенно таких подвижных животных как песец, белка, колонок, местами заяц-беляк, но всегда бывают следствием успешного их размножения, роста численности на какой-то территории. Так, например, через каждые три-четыре года значительная часть песцов, расплодившихся на полуострове Ямал, откочевывает осенью на запад, благодаря чему хорошая охота на пришлых зверьков в течение одного сезона бывает в низовьях Печоры, Большеземельской тундре и т. д. Но мелкие мышевидные грызуны не откочевывают на большие расстояния, и кажущаяся внезапность появления огромного количества полевок или мышей всегда объясняется недостатком наблюдений за жизнью популяций этих зверьков в начальный период «мышинной напасти» - массового размножения. Их перекочевки носят узко местный характер (из одних угодий в другие) и обычно не превышают сотен метров или немногих километров.

Таким образом выселения и изменения численности млекопитающих-взаимно связанные явления, но первой из них имеет подчиненное значение, не может вызывать таких резких увеличений населенности, как успешное размножение местной популяции. Каждый из этих процессов изучают отдельно, всегда имея в виду их взаимную связь и, конечно, не преувеличивая роль массовых вселений, если не удастся вскрыть истинные причины интенсивного роста местных популяций.

Движение состава населения животных отражает два противоположных процесса, протекающих в любой популяции: размножение и отмирание особей- это итог борьбы за существование (в ее широком дарвиновском понимании).

Причины смертности

Гибель особей в естественных условиях зависит от многих причин, далеко не равноценных по эффективности их воздействия на численность населения животных в целом. Эти причины можно разбить на следующие группы: 1) достижение предельного возраста (смертность от старости), 2) несчастные случаи, 3) недостаток корма (голодание), 4) болезни (вирусные, бактериальные, вызываемые простейшими, гельминтами, членистоногими), 5) деятельность хищников и конкурентов, 6) стихийные бедствия, неблагоприятные метеорологические условия(крайне суровые морозы, наводнения, глубокое зимнее промерзание почвы, завальные снега, гололедицы, лесные пожары и т. п.), 7) хозяйственная деятельность людей(непосредственное истребление животных или радикальное изменение условий их существования, вызывающее гибель от голода, уничтожения лучших мест обитания и т. д.).

Чрезвычайно важно знать все причины, вызывающие болезни и смертность тех или иных видов. Целенаправленное устранение одних или

снижение интенсивности воздействия других факторов – важный метод, содействующий охране и увеличения поголовья ценных видов. Искусственное усиление действия условий, вызывающих гибель вредных видов, должно занимать постоянное место в системе мероприятий по защите урожаев в борьбе с вредителями. Например, на полях, на участках посева и посадки лесных пород нельзя оставлять стога и ометы. Необходимо уничтожать кучи хвороста и пни – укрытия мышей и полевок, нужно охранять и привлекать хищных птиц-мышеедов, проводить раннюю, тщательную послеуборочную обработку полей, разрушающую норку грызунов, лишаящую их семенного корма, укрытий от хищников и т.д.

Достижение предельного возраста.

Огромное большинство млекопитающих в природных условиях не доживает до предельного возраста, которого они могут достигнуть при лабораторном содержании, в зоопарках и т. п., на воле неизбежно погибает от голода или становится жертвой хищника. Только там, где крупные хищники полностью уничтожены, отдельные олени, косули, горные козлы и др., доживают до предельного возраста, снашивают зубы и умирают от старости.

Несчастные случаи.

В результате несчастных случаев разного рода погибает различное число жертв, за редкими исключениями независимо от пола и возраста животных. Например, зимой мелкие зверьки с несовершенной терморегуляцией (землеройки, полевки, мыши), уйдя далеко от норы, замерзают на поверхности снега, покрытой коркой плотного наста, гололеда, препятствующей им зарыться в глубину снежного покрова. Летом, наоборот, отмечены случаи гибели от теплового удара не только мелких грызунов, но и таких крупных как речной бобр. Многие наземные виды тонут в период высоких паводков или при переправе через реки и озера во время миграций (лемминги, полевки, землеройки, белки, песцы). Отмечены случаи гибели при переправах через водоемы, покрытие слабым «молодым» льдом даже таких могучих животных как бурый медведь, лось и др.

В Печерском заповеднике лоси наиболее часто тонут при осенней миграции в годы с затяжным ледоставом, когда между появлением шуги и ледоставом проходит более 20 дней. Из 27 найденных погибших лосей (за период 1937 – 1946 гг.) 14 утонули, провалившись под тонкий лед, одномосячный теленок умер от истощения, отстав от самки из-за вывиха ноги, и 12 были убиты хищниками (росомахой и медведем). Таким образом, несчастные случаи вызвали гибель 56% лосей, найденных мертвыми, а хищники – 44% (Теплов, 1948).

Морские млекопитающие (киты, дельфины, ламантины), в отличие от тонущих наземных, гибнут от «обсыхания», когда, преследуемые хищниками или гонясь за рыбой и т. п., налетают на прибрежные мели и обсыхают на них во время отлива. Тюлени, особенно бельки у видов, щенящихся на льду (тюленей – «пагофилов»), нередко гибнут задавленные льдами при сильных подвижках торосов. В горах целые стада туров, серн, оленей погибают при

падении снежных лавин; сходную роль играют камнепады, реже – селевые потоки. На больших ледниках крупные животные нередко проваливаются в глубокие, замаскированные слоем снега трещины и уже не могут из них выбраться. На равнинах в топких местах торфяников, соленых грязей степных озер и т. п. увязают и гибнут как крупные, так и мелкие млекопитающие. Естественный «палеонтологический музей» - богатое захоронение скелетов разнообразных млекопитающих, а также рептилий, птиц, погибших в вязкой массе битума, находится в Бинагадах (Азербайджан) и представляет хороший пример опасной ловушки такого типа, действовавшей в течение многих столетий.

Натуралистами и охотниками зарегистрировано немало случаев гибели лосей и оленей разных видов, запутавшихся ветвистыми рогами в сучьях деревьев, и пар самцов, намертво сцепившихся рогами во время схваток в период гона. Лишенные возможности освободиться, животные умирают медленной голодной смертью. Наконец, для самцов кабанов, оленей, некоторых полорогих, морских котиков и др. отмечены нередкие случаи гибели от тяжелых травматических повреждений, нанесенных соперниками во время гона. Таким образом, некоторый процент гибели от несчастных случаев носит избирательный характер, вызывая элиминацию самцов у полигамных форм, отличающихся резко выраженным половым диморфизмом. Примеры другого порядка - несчастные случаи, вызывающие гибель только самок, малочисленны.

Несмотря на большое разнообразие условий, вызывающих гибель от несчастных случаев, значение последних в движении численности животных ничтожно; в лучшем случае они вызывают изменения соотношения полов, что для полигамов имеет даже положительное значение. Болезни, особенно эпизоотии, носящие повальный характер, и глистные инвазии, а также голод, стихийные бедствия и в меньшей степени деятельность хищников способны оказывать решающее влияние на движение численности млекопитающих.

Недостаток корма.

Значение неурожаев корма или его недоступности из-за глубокого и плотного снега и т. п. довольно полно изучено, так как во многих случаях они вызывают гибель ценных промысловых животных. Особенно большое значение это имеет в жизни популяций видов, питающихся концентрированными калорийными кормами, которые в случае нужды могут быть заменены на грубые объемистые, так как узко специализированные органы пищеварения не справляются с их переработкой и усвоением.

Для кабанов Беловежской пуши желуди дуба - основной источник белковой пищи, и отсутствие их сказывается на всей биологии популяции, обитающей в неурожайном массиве, если из него нельзя откочевать. По данным Т. Б. Саблиной, с августа 1948 по август 1949, кабаны пуши были лишены этого кома. В первых числах апреля 1949 г. по ночам отмечались заморозки и тогда же, на исходе зимы, среди истощенных животных шел падеж. Из найденных трех павших животных два были подвинки и один

трехлеток, все самцы. Конечно, это только небольшая часть животных, погибших от голодного истощения, большинство их теряется в лесу, поедается хищниками и т. д.

Обильный урожай желудей дает кабанам возможность встретить период гона и зиму, имея хорошую упитанность. Упитанность сказывается на сроках гона и на количестве поросят, появляющихся в следующем году, а именно на количестве самок, давшем приплод, и на среднем числе молодых в помете.

Так, например, в 1947 году после хорошего урожая желудей начало гона было 15 сентября, первые молодые появились в следующем году 121 февраля, среднее число их выводке было 5, 8, участвовало в размножении 100% половозрелых самок. В 1948 году, когда урожая не было, гон начался только 15 ноября, первые молодые появились 22 апреля, среднее число их выводке было 3, 1, в гоне участвовали только старые крупные животные. Особенно тяжело переносят кабаны отсутствие желудей в суровые многоснежные зимы; тогда падеж их особенно велик и возрастает гибель от хищников.

Во всех этих случаях хищники, способные уничтожить ослабевших животных, почти не играли роли, так как в районах разведения оленей они давно истреблены. Лэк в заключение указывает, что у виргинского оленя недостаток пищи регулирует численность вида, изменяя как плодовитость, так и смертность (причем влияние на гибель имеет, вероятно, большее значение).

Зима 1950/51г. оказалась исключительно тяжелой: за снежный период отмечено 58 дней с температурой от – 15 градусов до – 35 градусов цельсия; в период декады февраля высота снежного покрова в лесу достигала 25см., а в середине марта – 70см. Длинные январские и февральские холода вызвал у худых и плохо вылинявших самцов чрезмерную теплоотдачу. Веточный корм и по временам доступное им сено не могли компенсировать расходы энергии, и наиболее истощенные олени начали гибнуть после первых же сильных морозов в феврале.

Болезни.

Изучение особенностей эпизоотий диких животных представляет очень большой теоретический практический интерес. В природе массовая гибель животных от заразных болезней распространена чрезвычайно широко. Падежи «являются не случайным, но закономерно повторяющимся и широко распространенным явлением борьбы за существование, о котором мы, до недавнего времени, не имели правильного представления» - писал С.А. Северцев (1941г.).

За последние десятилетия широкая сеть специальных медицинских и отчасти ветеринарных учреждений нашей страны достигла больших успехов в своевременном обнаружении эпизоотий, в организации разрыва контактов между инфицированными животными и людьми, в подавлении эпизоотий и полной ликвидации природных очагов некоторых зоонозов (болезней животных, передающихся людям). Особенно широкое развитие, благодаря

работам школы акад. Е.Н.Павловского, получило явление о природной очаговости таких болезней передающихся людям, как чума, туляремия, эпидемические энцефалиты, клещевые тифы, лихорадка Ку, лептоспирозы, кожный лейшманиоз и др. Все это болезни диких животных, преимущественно грызунов; вспышки эпизоотий, вызванных возбудителями перечисленных инфекций, нередко наносят большой урон популяциям млекопитающих.

Нашими учеными спонтанная (естественная) зараженность туляремией доказана бактериологически для 36 видов грызунов, 5 видов насекомоядных и 6 видов хищных. Список этот в дальнейшем, несомненно, будет еще расширен. Более чем у 30 видов зверей нашей страны констатированы спонтанные заболевания чумой (Фенюк, 1939).

Несмотря на высокую патогенность микроба туляремии далеко не все млекопитающие нашей фауны одинаково легко заражаются туляремией и переносят это заболевание. В связи с выяснившейся различной степенью восприимчивости и инфекционной чувствительности, животных к заболеванию туляремией млекопитающие подразделяются на три группы.

К первой группе относятся виды, высоковосприимчивые и высокочувствительные к туляремии; они заражаются легко при подкожном введении минимальных доз возбудителя, т. е. 1-10 бактерий. Заболевание протекает в острой форме и заканчивается гибелью зверьков на 3-16 сутки, в зависимости от дозы заражения. В эту группу входят зайцы - беляк и русак, ондатра, водяная крыса, многие виды серых и рыжих полевых, степная пеструшка, норвежский лемминг, слепушонка, домовая, лесная и желтогорлая мыши, мыш-малютка, хомяки и хомячки, некоторые песчанки, лесная мышовка, орешниковая соня, алтайский цокор, слепыш, а из насекомоядных – крот и землеройки – бурозубки - всего 42 вида (Дунаева, 1960).

Вторую группу составляют животные, столь же восприимчивые, как и виды предыдущей группы, но с гораздо более низкой инфекционной чувствительностью; они погибают только при заражении массивными дозами порядка 100 млн. – 1 млрд. Микробных клеток. Принадлежность к этой группе экспериментально доказана пока для 17 видов грызунов и пять видов насекомоядных, а именно для всех изученных представителей сем. Беличьих (суслики, бурундук, белка), некоторых видов мышинных (крысы, полевая мышь, хомячок Эверсмана), соневых, а также речного бобра и нутрии, из насекомоядных выхухоли, куторы, малой белозубки и обоих видов ежей – обыкновенного и ушастого. У животных этой группы алиментарное (через пищу) заражение туляремией обычно не ведет к гибели, так как приживающееся количество микробов не достигает величины смертельной дозы. Полевые мыши, серые крысы и ежи, поедавшие павшие от туляремии полевых, в большинстве выживали, приобретая к ней иммунитет. Отсюда понятны факты сохранения полевых мышей в скирдах и стогах с массой трупов погибших от туляремии обыкновенных полевых и мышей-малюток.

Третья группа включает виды мало восприимчивые и практически не чувствительные к туляремии, в основном хищников, постоянно питающихся грызунами: ласка, горностай, оба вида хорьков, лисица, барсук, енотовидная собака, а из домашних животных – собака и кошка.

Источниками инфекции в природе, хотя при некоторых условиях могут подвергаться заражению и некоторое время хранить в организме возбудителя туляремии.

Большая сложность комплекса животных, непрерывно поддерживающих существование возбудителя этой болезни в природных очагах, связана с тем, что помимо млекопитающих значительное количество членистоногих (иксодовые, аргасовые и гамазовые клещи, вши грызунов и в меньшей степени их блохи, слепни и комары) служат активными переносчиками туляремии, а некоторые клещи и постоянными хранителями ее микробов. Иксодовые клещи легко инфицируются, кормясь на туляремийных животных, возбудитель сохраняется и в организме в течение всего метаморфоза от личинки до половозрелой особи и легко передается восприимчивым животным при сосании клещами крови. Кроме того, в организме иксодовых клещей туляремийные бактерии размножаются, и количество их за время развития от личинки до упитанной половозрелой самки может увеличиться в 1-10 тыс. раз, достигнуть 10 млрд. микробных клеток в одном клеще (Петров и Олсуфьев, 1953). Возбудитель может сохраняться в иксодовом клеще пожизненно; в опыте доказано сохранение микробов туляремии половозрелыми клещами *Dermacentor marginatus* в течение 710 дней (Петров, 1959), причем вирулентность возбудителя совершенно не изменилась.

Именно клещи служат основными переносчиками инфекций и ее наиболее важными хранителями в период между эпизоотиями, когда численность грызунов слишком низка (например, в луго-полевых очагах средней полосы страны эту роль выполняет *Dermacentor pictus* и, возможно, некоторые гамазовые клещи).

В пределах очаговых территорий имеются более мелкие участки – микроочаги (элементарные очаги), в которых инфекция удерживается относительно постоянно даже и в межэпизоотические периоды. В годы высокой численности грызунов инфекция из микро очагов распространяется на обширную территорию и может оказаться занесенной на сельскохозяйственные угодья и в населенные пункты.

Среди водяных крыс интенсивные туляремийные эпизоотии чаще бывают весной и летом, так как передача возбудителя идет через зараженную воду и через укусы кровососущих двукрылых.

У обыкновенных полевых крыс интенсивные эпизоотии обычно протекают в зимнее время после массового летнего размножения зверьков и достижения очень высокой численности поздней осенью.

Массовое размножение обыкновенных полевых крыс нередко охватывает большие территории, в связи, с чем локальные или широко разлитые эпизоотии туляремии почти одновременно возникают во многих районах с

высокой плотностью населения зверьков. Например, зимой 1937\38г. интенсивная эпизоотия туляремии среди полевков была отмечена в Московской, Тульской, Рязанской и Орловской областях. Зимой 1945\46г. – в Тамбовской, Рязанской, Московской, Воронежской и др. (Олсуфьев и Дунаева, 1960).

Многочисленными исследованиями давно установлена высокая сопротивляемость зверьков, находящихся в спячке, против воздействия инфекций и токсинов. Даже столь острая инфекция, как чума, у спящих сусликов и сурков принимает латентную, хроническую форму. Но в ветеринарной практике хорошо известны обратные случаи перехода латентных форм инфекций, и даже бессимптомного бациллоносительства, в острые формы заболевания, под влиянием ухудшившегося питания, резкого похолодания, сильного физического утомления, ослабляющего сопротивляемость организма (Гутира и Марек, 1938). Таким образом и воздействие эпизоотий на численность животных осуществляется не изолированно, но в тесной связи с другими экологическими условиями, а также особенностями жизни конкретных популяций (в частности зависит от их возрастного состава, плотности населения, интенсивности внутривидовых и межвидовых контактов, индекса зараженности эктопаразитами и др.).

Деятельность хищников и конкурентов.

Чем меньше размеры зверька и ограниченнее его возможности активной и пассивной защиты от нападений, тем большее количество хищных животных пользуется им как добычей.

Летучие мыши умеренных широт – животные мелкие, но обладающие сильным и маневренным полетом. Они деятельны ночью, день проводят в хорошо укрытых, часто трудно достигаемых для хищников убежищах. Таким образом эти зверьки доступны лишь для ограниченного круга врагов. Кроме того выделения особых желез, придают летучим мышам сильный специфический запах, благодаря которому они явно не привлекательны для хищных млекопитающих. В итоге врагов у них мало: изредка ловят совы, деятельные ночью, и сокол-чеглок, заканчивающий свой охотничий день в поздних сумерках, еще реже – кошки. Следовательно, они достаточно хорошо защищены и несут очень небольшие потери от хищников.

Очень велико количество видов птиц, питающихся мелкими млекопитающими, причем нередкой охотой на них занимаются представители групп, весьма далеких от настоящих хищников. Так, например, молодых узкочерепных полевков находили в желудке лиловых дроздов на Тянь-Шане (Формозов, 1940); фазаны в Уссурийском крае охотно поедают детенышей мыши-малютки, разоряя ее гнезда, расположенные в траве невысоко над землей (Слепцов, 1947). Полевков, обычных в степи в «мышинные годы», хватают дрофы, серые журавли, белые цапли, серебристые чайки и др.

Но, конечно, наибольший урон поголовью зверьков наносят хищные дневные птицы и совы, а из воробьиных – крановые сорокопуды. Некоторые хищные виды узко специализированы в охоте преимущественно на мелких млекопитающих, главным образом мышевидных грызунов, поэтому на языке многих народов эти птицы называются «мышеедами», или «мышатниками».

В действительности их роль в биоценозах гораздо сложнее, так как, кроме грызунов, они нередко поедают и специализированных истребителей грызунов – ласок, горностаев, степных хорей, степных гадюк и др.

Независимо от имеющихся защитных образований и особенностей поведения, большинство мелких млекопитающих преследуется многими видами хищников. На обыкновенную полевку (*Microtus arvalis*), например, охотится более 40 видов позвоночных животных. У крупных млекопитающих количество врагов значительно меньше. На лося охотятся только медведь, тигр, волк, россомаха и рысь, причем последние два вида предпочитают молодых, а на взрослых лосей нападают чаще в обстановке, обеспечивающей явное преимущество преследователю, например при необычно высоком снежном покрове или появлении наста, крайне затрудняющих передвижение жертвы. На значительной части ареала наибольшие потери стаду лосей наносят волки, как правило, действующие группой в 5 – 8 особей, что очень облегчает им охоту на сильного и смело обороняющегося зверя. Бурый медведь – наиболее опасный враг лосей там, где нет волков. Он всегда преследует лося в одиночку, причем особенно успешно весной по насту. Для огромных усатых китов – единственный враг – косатка, охотящаяся стаями, подобно волкам.

При преследовании крупных стад подвижных животных хищники вообще вынуждены объединяться в большие группы, так как охота в одиночку крайне утомительна и, как правило, кончается неудачей. Групповые охоты с помощью загонных или окружения («охота котлом») свойственны для хищников,

преследующих копытных в открытых ландшафтах тундр, степей, саванн, пустынь. Копытные этих зон в большинстве очень быстры, обладают дальним зрением, особой системой сигнализации об опасности и обычно пасутся так, что враги лишены возможности подкрасться к ним незамеченными. В тундре зимой около больших стад северных оленей длительное время кормятся группы, включающие до 20 волков, состоящих из партий в 3 – 5 штук (Романов, 1941).

Хищные птицы – миофаги, несмотря на их высокую специализацию, большую подвижность, прожорливость, способность при обилии добычи концентрироваться в определенных районах, увеличивать число яиц в кладках и число кладок за сезон (болотная сова), даже вместе с хищными млекопитающими, все же часто не способны играть роль решающего фактора в движении численности мелких, очень плодовитых зверьков. Их значение становится явным только при определенных ситуациях, например, когда хищников относительно много, а условия жизни жертв неблагоприятны. Тогда хищники могут сдерживать нарастание численности

ряда вылавливаемых видов и вызывать относительно длительную стабилизацию их количества на низком уровне. Если при высоком уровне своей численности хищные птицы найдут в период послегнездовых кочевок ограниченные участки территории, где произошли местные вспышки размножения полевок, последние будут почти полностью ими уничтожены (уцелеет лишь часть особей, поселившихся в скирдах, под защитой густых бурьянов и т. п.).

Больные животные часто утрачивают обычную подвижность и осторожность, поэтому чаще, чем здоровые, становятся добычей хищников. Из остатков 178 грызунов, найденных в гнездах степных орлов; канюков Забайкалья, исследованных бактериологически, чума установлена у трех, или в 1,7% случаев, тогда как из 21 929 зверьков, пойманных капканами в том же районе, не оказалось ни одного зараженного чумой (Тарасов, 1944; Безрукова и Липнин, 1944). На оз. Неро (Ярославская обл.) в очаге безжелтушного лептоспироза учет половек-экономок, принесенных в гнезда полевыми лунями, показал, что в их уловах явно преобладали особи, больные лептоспирозом (Карасаева, Герман, Коренберг, 1955). То же отмечали в отношении избирательного вылова пернатыми хищниками мышей и полевок, пораженных гельминтозами, на Западном Кавказе и в Беловежской пуще. Таким образом, деятельность хищников может иногда содействовать оздоровлению популяции жертв путем постоянного отбора больных особей. Однако в тех случаях, когда хищник – окончательный хозяин гельминта, а жертва – промежуточный или при рассеивании пожирателями, погибших от антракса животных, спор бактерий сибирской язвы, роль хищников в отношении санитарного состояния популяции поедаемых животных становится резко отрицательной.

Деятельность хищников можно и должно использовать как необходимое звено в системе мероприятий, направленных на регулирование численности вредных животных. Управление численности ценных промысловых видов должно быть по возможности полностью в руках человека, на сколько знание биоценологии и экологии видов это позволяет.

Стихийные бедствия, неблагоприятные метеорологические условия.

Стихийные бедствия, наносящие заметный урон поголовью млекопитающих, обычно связаны с крайне неблагоприятными условиями погоды: сильными длительными морозами, глубоким промерзанием почвы, с выпадением снежного покрова, резко превышающего по высоте обычную для той или иной местности норму, с гололедами, наводнениями, лесными пожарами, возникающими в засушливые годы, и т. п.

Самые различные проявления разрушительных сил природы (извержения вулканов, землетрясения и вызываемые ими страшной силы волны – цунами, мощные ураганы) тоже вызывают гибель значительного количества млекопитающих. Но есть стихийные бедствия, повторяющиеся с гораздо

большим постоянством, чем землетрясения или сильные ураганы, и охватывающие более обширные территории. Таковы, например, засухи или длительные, обильные все затопляющие дожди, исключительно сильные и устойчивые морозы и др.

В тех случаях, когда период сильных морозов начинается до выпадения снежного покрова или когда слой его слишком тонок, почва промерзает на большую глубину, чем обычно. В предгорьях Урала при полном промерзании тонкого слоя почвы, лежащего на каменистой материнской породе, почти повсеместно полностью вымирает обыкновенный крот. Такие бедствия повторяются периодически через 8 – 9 лет.

Ледяную корку как причину гибели мелких грызунов на обширных участках неоднократно отмечали в зонах тундр, степей и полупустынь нашей страны (Горбунов, 1929; Браунер, 1928; Семенов, 1955; Хрущевский, 1954; Формозов, 1961 и многие др.). Часть зверьков благодаря особенностям некоторых биотопов, сохраняются от гибели, и служит тем исходным поголовьем, от размножения которого через короткое время восстанавливается популяция и постепенно начинает вновь заселять участки, подвергшиеся опустошению.

В лесной зоне наличие защитного полога крон деревьев, кустарников, обилие пней, бурелома и т. п. делает невозможным появление сплошной притертой ледяной корки, и уже одно это обуславливает понижение уровня смертности мелких наземных зверьков (землероек, полевок, мышей) при отклонениях зимней погоды от нормы, подобных только что описанным.

Хозяйственная деятельность людей.

Роль хозяйственной деятельности общества во многих случаях оказывается очень важной. Охотники ежегодно добывают некоторую, иногда очень значительную часть поголовья промысловых зверей. Нередко избирательно выбивая преимущественно молодых или только взрослых животных, самцов или самок.

В результате сельскохозяйственных работ на обширных массивах при использовании современной мощной техники зверьки то разом лишаются запасов корма, нор и хороших укрытий на многих тысячах гектаров, то затопляются водой их норы при поливе полей, уничтожаются их кормовые сорные растения с помощью гибрицидов и т. п. С другой стороны, истребление кустарников и густых бурьянов лишает хищников-мышеедов (луней и болотных сов) удобных мест для гнездования. Количество этих пернатых врагов мелких грызунов в районах интенсивного сельскохозяйственного производства резко сокращается, отчего размножение, и зимовка зверьков идут без сдерживающего воздействия со стороны хищников.

Преобразование естественных ландшафтов в культурные, насаждение лесных массивов и лесных ползащитных полос, обводнение степей,

регулирование стока рек доказывает, что непрерывно увеличивается власть общества над природой, в том числе и над миром млекопитающих.

Пути направленного воздействия на млекопитающих в интересах человека.

Млекопитающие имеют многообразное значение в жизни и в экономике людей. Некоторые виды млекопитающих принадлежат к ценным пушно-меховым формам, другие приносят большой вред народному хозяйству, истребляя полезных домашних животных, третьи служат передатчиками заболеваний; наконец, имеются такие виды зверей, которые истребляют вредных млекопитающих, наносящих ощутимый вред сельскому хозяйству.

В первую очередь рассмотрим промысловое значение пушно-меховых млекопитающих. Ознакомимся с главнейшими видами нашей фауны, имеющие доминирующее значение в пушном промысле. В количественном отношении одно из ведущих мест занимает белка (*sciurus vilgaris*), которая составляет монополию Союза ССР. Различные, иногда ярко окрашенные виды белок, имеются и в Северной Америке, но по меховым качествам они далеко уступают нашей русской белке. Надо, однако, сказать, что и наши белки далеко не однородны по своим меховым качествам. В общем ценность бельчегго меха Северо-европейских белок, например, обитающих на Кольском полуострове, Архангельской области, заметно выше, чем у белок средней полосы например, подмосковных. Зимний мех, а таковой только и ценится, у Кольских белок средней полосы (*sciurus vilgaris vurius verr*) более чистого серого тона, чем у подмосковных, волос пушистее и гуще и почти совершенно без так называемых «горболысых экземпляров, т.е таких, у которых на хребтовой части спины удерживаются коричневатые тона. При сравнении белок из Европейской части Союза, с водящимися в средней и восточной Сибири, отмечается, что большинство сибирских белок (особенно из областей горной тайги) обладает более интенсивным темно-серым зимним мехом, кисти умных волос и хвост у этих белок-черные. Вследствие большей пышности меха, Сибирские белки ценнее европейских. Высоко ценится также весьма крупная западносибирская белка-телеутка (*sciurus vilgaris exalpiclus pall*).

Телеутка живет в окруженных степью борах, раскинувшихся по левому берегу р. Иртыша.

Очень большое значение имеют в меховом промысле зайцы. Из них в первую очередь упомянем беляка (*Lepus timidus L.*) распространенного в лесной полосе Союза вплоть до дальних окраин Чукотки, где обитает крупная форма (*L. t. Tschuktschorum Norda*). Беляков добывают в качестве важного мясного ресурса, а из его шкурок изготавливают различные поделки, н/р из хребтовой части стригутся и кроются меха под нутрие: пышные

шкурки беляков кроются иногда под голубого песка; из волос русака изготавливаются также дорогие сорта фетра. Кроме беляка добывают русака (*Lepus euroraeanus pall*), которая сильно варьирует по меховым качествам и размерам. Большая часть шкур русака используется как фетровое сырье.

Из семейства собачьих (canidae) доминирующее значение имеют лисы, широко распространенные в СССР, за исключением настоящей тундры и островов Ледовитого океана. Схематично можно считать, что северной границей распространения лис, служит северная грань лесотундры. В вертикальном направлении лисы идут также довольно высоко: на Кавказе до 2700м, в Средней Азии даже до 4000-4500м над уровнем моря. На широком ареале встречаются качественно неравноценные лисы. Чем далее на Север и Северо-восток, тем лучше пушистее и ценнее становятся лисьи шкурки. Таковы, например, тобольские и якутские подвиды лис. Например, в степной полосе общая расцветка лис становится более светлой, мех менее пушистым и относительно грубым. Такова, например, южнорусская лиса или степная наурская лиса. В горных странах меховые качества лис повышаются, например, у некоторых кавказских лис. Наиболее ценны среди лис так называемые горнобурые и серебристо-черные. Что касается первых, то эти меланисты (лисы-сиводушки с заметным затемнением спинного меха). Серебристо-черные лисы - искусственно выведенные меланисты, которых содержат на лисьих фермах и от которых выводят сходно окрашенное потомство.

Серебристо-черные лисы были закуплены и завезены из Северной Америки (местные американские лисы меланисты американского вида *Vulpes fulva Desmarest*).

Большое значение в нашей меховой торговле имеет песец (*Lepus Lagopus. L.*), живущих в тундрах Евразии и Северной Америки. К северу песцы встречаются до побережья Северного Ледовитого океана; бродячих зверей находили среди льдов до 85 ° с.м.. Южная граница распространения, в общем совпадает с Северной границей лесной растительности. Ценится только зимний снежно-белый мех, высокий и мелкокистый с густой подпушью. Летом песец обладает относительно редким серо-бурым хребтовым мехом, постепенно светлеющим на боках и переходящих на брюхе в белесый тон; в области лопаток. Темная, буроватая расцветка спускается на лапы, образуя неясную крестовую фигуру. Наряду со снежно-белыми экземплярами изредка встречаются так называемые голубые песцы, серо-голубоватой расцветки, также попадаетеся другой вид писца (*Lepus beringensis Merriam*), общий тон зимнего меха интенсивный темно-буро-серый, на концах волос отмечается характерный блеск.

Промысловое значение в нашей фауне имеет енотовидная собака. Шкура этого зверька, распространенного в Уссурийском и Амурском краях Дальнего Востока, по размерам приближается к лисьей и покрыта в зимнее время очень густым и высоким, хотя и грубоватым мехом. Общий тон его грязно зелелисто-полевой черной или черно-бурой примесью на концах волос. Эти темные концы заметно выражены в центре спины и в области

лопаток. Пышная подпушь тускло серо-буроватая. Как у большинства видов, впадающих в зимнюю спячку, у этого животного наблюдается Только одна линька, длящаяся с весны до середины осени. За последняя время проведены в широком масштабе работы по акклиматизации еотовидной собаки в пределах Европейской части Союза.

Бурые медведи в пушном отношении не имеют у нас большого значения.

Медведи встречаются у нас трех родов: бурые медведи, черные медведи, белые.

Бурые медведи по меху далеко не однотипны: дальневосточные медведи из Камчатки, с Шантарских островов, особенно крупный их мех: высокий, густой и мягкий. Якутско-забайкальские медведи крупны, но значительно уступают камчатским: в окраске мехового покрова преобладают черно-бурые, а иногда почти черные тона; зимний мех очень длинный, густой, и шелковистый; у центрально-азиатского и тибетского медведя характерна серо-голубоватая расцветка, хотя встречаются и темно-бурые медведи, но у них, обычно в области шеи и лопаток, имеется широкая полоса (в виде кольца) чисто белого цвета. Медведи лесных районов европейской части Союза имеют средние размеры. Н.А. Мельницкий (1915) в своей монографии медведя сообщает, что из 717 добытых медведей (в бывшей Новгородской и Олонецкой губерниях) всего несколько зверей имели вес в 192 кг, 3 медведя весили каждый 224 кг; только один 260 кг, остальные имели средний вес 96 кг. Волосной покров русского медведя средней густоты и мягкости, его расцветка бурая, в общем, более светлая, чем у сибиряков.

Черный медведь характеризуется небольшими размерами, однотонно блестяще-черной окраской; подбородок и полосы вдоль нижней губы, начинающиеся от подбородка, чисто белые, на груди чисто белое продольное пятно. Распространен в Приморской области в Маньчжурии и в Корее, к Северу распространен до Бурсинского хребта в Амурском крае. Добывается случайно и в малом количестве, промысловое значение относительно ничтожное.

Также в небольшом количестве добываются белые медведи: самые крупные представители семейства (длина тела достигает 225 см и при весе до 800 кг). Встречаются на ледяных полях и плавающих льдах Северного Ледовитого океана.

Особенную ценность в нашей промысловой охотничьей фауне представляют некоторые семейства куньих, и из них, в первую очередь, соболь. В СССР сплошной прежний ареал соболя простирался по таежной части Сибири вплоть до берегов Тихого океана, Сахалина и Шантарских островов. Неумелое использование соболя постепенно истощило его запасы, но за последнее время соболь вновь сильно увеличился в численности и частично восстановил свой ареал. Это произошло в результате ряда специальных мероприятий (запуски, ограничение добывания, заповедники, подсадка).

Соболь образует целый ряд биологических, географических подвидов отличающихся по размерам, окраске и по товарным качествам. В изменении внешних признаков вида замечается известная закономерность, связанная с климатом и стационарными условиями обитания. Наиболее крупные соболи водятся в северо-западных (ареалов), областях. Эти соболи в массе имеют относительно светлый, буро-коричневый мех с ярко - полево - желтоватой примесью. По меховым качествам Камчатские соболи ценятся весьма высоко и в их популяциях попадаются иногда очень темноокрашенные особи.

Куницы встречаются у нас двух видов: лесная и белодушка. По меховым качествам особенно ценится первая. Она дает ряд подвидов, например Уральский подвид, а также крупный и темноокрашенный кавказский. В целях восстановления поголовья охота на куниц в европейской части Союза была временно запрещена. Это мероприятие дало хорошие результаты.

Большое значение имеет в нашей меховой торговле горностаи. В пушном отношении имеют также большую ценность норки, полынки и хорьки. Последних в нашей Отчужденной фауне два хорошо дифференцированных видов: черный хорь и белый степной хорь приносит неоценимую пользу сельскому хозяйству как истребитель сусликов.

В пушно-меховой торговле ценятся шкуры выдры, широко распространенной в СССР, начиная от ее западных границ и кончая северо-восточными окраинами, на нашем Юге (в Крыму) не найдена.

Годовой промысел выдры в СССР незначителен. Самым ценным представителем кунных может быть назван калан или морская выдра, которую часто неправильно именуют «камчатским бобром», (грызуном) не имеет. Этот зверь сохранился в ограниченном количестве на командорских островах, а также на Калифорнийском берегу Северной Америки, начиная от заливов Сан-Франциско и далее на Юг.

Для наглядной иллюстрации, как мало ценился этот мех великолепного животного служит факт, что, по словам Стеллера, в 1725г Камчатке можно было выменять превосходную шкуру калана за простой нож или купить ее за пять рублей.

В настоящее время промысел калана воспрещен и делались попытки анкетизации этого животного на Мурманском побережье, о чем будет сказано ниже.

Кошки имеют относительно малое промысловое значение. Самый крупный вид нашей фауны –тигр- сохранился только в виде особой редкости в Юго-Восточном Закавказье, в Таджикистане на р. Амударье, Пяндже, Вахни и Кафирнингане. Редкие экземпляры может быть сохранились в устье реки Или, в южном Прибалхашы. В Уссурийском крае тигр стал весьма редок; в наших пределах едва сохранились какие-нибудь три десятка экземпляров; редок в Северном Манчжурии. На мировой рынок поступают только случайные одиночные экземпляры. Большое значение имеет промысел живых молодых тигров.

Специалисты промышленники, опытные в этой опасной охоте, имеются на нашем Дальнем Востоке. Охота сводится к следующему. Выслеживают

тигровую семью- самку с молодыми. Ведут преследование его специально приученными собаками. Первая задача охотников - изолировать самку и отогнать от тигрят; это достигается преследованием зверя; криками, стрельбой в воздух. Затем с собаками останавливают тигрят.

Доступный лову молодые звери, вес которых достигает 60,80кг.

К загнанному тигренку с нескольких сторон подходят охотники, собаки в это время энергично облаивают зверя, кружась около него на почтительном расстоянии. В это время в зверя бросают тулупами, куртками. Как только разъяренный зверь схватывает какой-нибудь тулуп, он его уже не отпустит. Некоторые тигрята гибнут в течении 2-4 дней так как отказываются от всякой пищи. Некоторые, более податливые, выживают. Живые тигрята ценятся очень высоко.

Остальные виды крупных котят: барс, ирбис добываются совершенно случайно, в малом числе и не имеют значения для пушного промысла. Более мелкие виды: лесная, степная или пятнистая, камышовая рысь дают драгоценный мех и большого значения не имеют.

Помимо добычи пушных млекопитающих очень большое значение для экономики государства имеет промысел морского зверя.

В наших арктических водах из ластоногих добываются морж, нерпа, морской заяц, гренландский тюлень, полосатый тюлень или крылатка, туляк, хохляч. Из перечисленных видов крупнее других морж, самцы которого достигают длины до 5 метров при весе в 1,5 тонн, самки до 3,5 метров длины и весе до 800 кг. Вследствие интенсивного промысла запасы моржей заметно сократились. Со второй половины или с конца августа моржи подаются к берегам и образуют береговые лежбища.

В государственном судовом промысле заготавливаются лишь сало, шкуры и клыки.

Из ластоногих мы остановились на самом в промысловом отношении гренландском тюлене. Эти тюлени свойственны северным окраинам Атлантики.

Гренландские тюлени состоят из трех стад, географически разграниченных и систематически дифференцированных в соответственные систематические группы.

Продукцию промысла составляют почти исключительно шкуры и сало. Пищевые достоинства тюленьего мяса не высоки, но при обработке оно хорошо используется.

Огромное значение в промысле имеют китообразные. Рассмотрим несколько наиболее известных видов. Прежде всего, отметим масштабы продукции, которые дает один крупный кит. Синий испанский кит, или блювая достигает длины 33м. при веса 120т. «Вес кита,- пищей М. М. Слепков (1948), - соответствует весу 25 слонов или 1ё20-150 быков. На перевозку одного синего кита понадобилось бы 40-50 трехтонных автомашин или «Только с одного голубого кита можно получить 25-30, а иногда и 50 тонн жира. Эта цифра настолько велика, что его легче приставить, учтя, что

для получения 30 тонн жира потребовалось бы разделать 1000 свиней или 5000 баранов».

Рассмотрим теперь вредных животных нашей фауны. В первую очередь из млекопитающих вредящих хозяйству человека, приходится говорить о волне. Этот хищник давно известен как истребитель домашних млекопитающих и птиц.

Среди отрядов грызунов имеются очень многие виды, наносящие огромный вред сельскохозяйственным культурам.

Из них в первую очередь могут быть упомянуты суслики, 12 видов которых встречаются в СССР. Вредная деятельность далеко не всех из них равноценна.

Заметный вред наносят хомяки. В ряде степных черноземных районов хомяки достигают значительной плотности до 52 нор на га.

Огромное отрицательное значение имеют домашние мыши и крысы, особенно последние. Это осторожные смышленные грызуны, которые делают ходы в подвалах домов, подрывают фундаменты, нередко перегрызают водопроводные трубы, случается, что перекусывают изоляторы электрические провода и тем самым вызывают пожары. Но самое большое зло от крыс - истребление и порча продуктов питания.

Также многие грызуны являются носителями и передатчиками многих инфекционных заболеваний.

Несомненную пользу приносят сельскому хозяйству летучие мыши, леса, степной хорек: они во множестве истребляют вредных насекомых и грызунов, вредящих сельскому хозяйству.

Огромное значение в нашем социалистическом хозяйстве имеет реконструкции отечественной фауны. Эта реконструкция осуществляется путем реакклиматизации и акклиматизации животных. При огромных пространствах нашей родины имеются большие возможности представить подходящие станции целому роду фауны, прежде живших в России, но теперь исчезнувших. Как выражаются экологи, имеются многочисленные незаполненные или пустующие ниши. Наличие их служит надежной базой для возможной реакклиматизации или даже акклиматизации новых и прежде чуждых для данной фауны видов. Такие мероприятия могут обеспечить реализацию производительных потенциальных сил природы.

Приведем некоторые примеры по реакклиматизации. Так, например, в 1929 г. были проведены опыты по запуску сильно оскудевшего вида нашей фауны – выхухоли, обладающим прекрасным и ценным мехом. До 1940 г. были выпущены в 17 областях Союза 3897 особей. За 12 лет работы было доказана возможность длительного содержания выхухолей в условиях неволи и осуществимость ее дальних перевозок. Начиная с 1938 г. основная масса зверьков выпускалась в совершенно новые районы, расположенные к востоку от Волги. Большие работы проведены и продолжаются по реакклиматизации пушного ценнейшего вида – соболя, ареал которого весьма сократился под влиянием чрезмерного промысла.

Очень интересные попытки акклиматизации калана и его клеточного содержания были предприняты еще в 1932 г. И. И. Барабашем – Никифоровым, который доказал возможность легкого приручения каланов.

Большие опыты по акклиматизации были произведены белкой. Так, 1940 г. в Крымских лесах были выпущены 124 белки – телеутки, а в Тебердинский заповедник были поселены алтайские белки. У нас нет полных сведений об этой акклиматизации, но перед можно сказать, что результаты ее должны быть очень интересны. В высшей степени важны опыты над акклиматизацией речного бобра. В Древней Руси он считался одним из главных промысловых зверей. В 16 в. «бобровые гоны» (охоты) практиковались даже под Москвой. В настоящее время 12 лет на громадной территории выпущены всего 301 бобр. В большом масштабе были проведены опыты по расселению многих других млекопитающих: из них заяц-русак, енотовидная собака и т. д.

Из этого сжатого материала мы ясно видим, какую огромную работу произвели наши ученые практики в долее преобразование и реконструкции фауны и какие широкие горизонты сулит это дело в будущем.

Методы регулирования численности млекопитающих.

I. Статистические методы, которые позволяют проводить учеты популяций с заданной точностью и выявлять зависимости между плотностью популяции и распределением измеримых факторов среды. Эти методы помогли распространить на экологию принципы измерения и анализа, несмотря на то, что физически выделить исследуемые в экологии факторы, как это принято делать в более почетных дисциплинах, невозможно.

II. Количественное исследование влияния плотности популяции на скорость увеличения ее собственной численности, а также численности

других популяций, с которыми она находится в конкурентных отношениях или же совместно образует одно из звеньев цепи питания. Главы у динамики популяции показали, как по средствам сочетания простой математической модели, экспериментального изучения влияния тех или иных факторов на лабораторных популяциях и измеряя воздействия тех же факторов в природных условиях удалось количественно охарактеризовать факторы, определяющие численность по крайней мере нескольких природных популяции. Остается сделать еще многое, чтобы заполнить разрыв между теориями и ее применением в природе, с тем чтобы можно было, например, использовать весьма своеобразные способы измерения конкуренции, хищничества и паразитизма, предложенные математиками и теоретиками.

III. Использование для исследования популяции животных демографических методов, разработанных для изучения скорости прироста и возрастного состава людского населения. Поскольку мы в состоянии сравнивать потенциальную способность к росту у разных видов, а также у одного и того же вида в различных условиях среды мы обладаем теперь мощным методом количественного учета воздействий одного вида на более важные популяционные характеристики другого. Этот метод позволяет выразить количественно туманные прежние представления об оптимальных условиях и пределах выносливости.

IV. Применение количественных методов для изучения пищевых цепей и для измерения потока энергии и вещества между популяциями, входящими в состав одного сообщества. На основании измерения и сравнения активности различных популяций, входящих в сообщество, мы теперь можем облечь схему (которая до настоящего времени носила лишь описательный характер) в количественную форму и в то же время сильно упростить ее; значение различных звеньев цепи питания можно теперь сравнивать друг с другом различные сообщества и придать биологический смысл таким неопределенным концепциям, как «богатые» и «бедные» биотопы, «ключевой вид в использовании нишей» и т. п.

V. Сочетание практического и экологически обоснованного метода классификации местообитаний с современными методами машинной обработки массовых данных о частоте тех или иных экологических событий дает основу для изучения, описания и определения границ сообществ и позволяет преодолеть большие трудности, с которыми связано отделение экологически больших трудностей, с которыми связано отделение экологически значимых данных от случайных сведений.

Все эти пять методов- статистически обоснованный учет, измерение сил взаимодействия между популяциями, измерения скорости роста численности популяции, измерение потока энергии в сообществах и методы экологического обследования - имеют много общих черт. Все они дают возможность измерить свойства не отдельных животных, а популяций, они позволяют получать «синэкологические» (а не «аутэкологические») параметры и, разумеется, неограниченный изучением особей.

Миграция

Сезонные, обратимые передвижения млекопитающих на более или менее значительные расстояния носят приспособительный характер (кочевки, или миграции) и связаны, либо с сезонными изменениями метеорологических и кормовых условий, либо с определенными стадиями жизненного цикла (размножением, расселением), либо с теми и другими вместе.

Различают регулярные, периодические и обратимые миграции и нерегулярные, обычно необратимые. Существуют и другие, второстепенные типы миграции: горизонтальные и вертикальные, суточные и сезонные, активные и пассивные.

Периодические, направленные, исторически сложившиеся миграции предотвращают довольно распространенное явление. Чаще всего, это правильно повторяющиеся сезонные передвижения по сложившимся веками путям или направлениям. Суточные передвижения совершаются млекопитающими в основном от мест их отдыха к местам кормежек, водопоев или к солонцам. Сезонные миграции также связаны с питанием.

Сравнительно небольшие масштабы имеют вертикальные и отчасти горизонтальные сезонные передвижения типично горных копытных – снежных баранов, горных козлов и т. д.

С наступлением зимы они спускаются в ниже расположенные части склонов с перемежающейся снежностью или переходят в другие участки той же зоны, где снежный покров менее глубок, и стало быть более доступны корма.

Весной происходит обратное их перемещение.

Регулярные горизонтальные миграции в условиях гор хорошо выражены у лосей, и косуль, населяющих Уральский Хребет: зимой они переходят с западного, ранее и обильнее покрывающегося снегом склона на восточный малоснежный и весной возвращаются обратно. Долгие сезонные миграции совершают северные олени, сбиваются в большие стада и сосредотачиваются в лесотундре или северной части тайги. Где находят защиту от смежных буранов, и на лето переходят в северные подзоны тундры, где их меньше беспокоят кровососущие насекомые и где в это время лучше кормовые условия. Миграции африканских копытных – разных антилоп, газелей, буйволов, зебр – связаны со сменами сухих и влажных сезонов. Период дождей вызывает временное буйное развитие растений в саваннах и полупустынях, куда и устремляются многочисленные табуны копытных. Выгорание растительности по окончании дождливого периода обуславливают обратное их передвижение.

Своеобразны сезонные миграции летучих мышей, улетающих на зиму из полосы тайги, смешанных лесов и даже лесостепи и степи, как в Евразии, так и в Северной Америке. Эти миграции имеют много общего с перелетами птиц, по-видимому, связаны с аналогичным наследственным инстинктом. Интересно, что летучие мыши иногда совершают перелеты в дневные часы, при этом они могут присоединяться к ласточкам, образуя с ними общие смешанные стаи. Расстояние между зимним и летним ареалом у разных видов в популяции сильно разнятся.

Некоторые виды перелетают на значительном расстоянии. Путем кольцевания удалось установить, что летние местообитания рыжих вечерних (*Nuctalus postula*), зимующих в окрестностях Дрездена, расположены в Польше и Литве, т. е. на расстоянии до 750 км. Мигрирующие летучие мыши способны перелетать открытые моря, покрывая при этом огромные расстояния. Например, ряд североамериканских видов регулярно появляются осенью на Бермудских островах, отстоящих от ближайшего материкового берега на расстоянии более 1000 км, а весной возвращаются обратно. Сезонные миграции морских млекопитающих обнаруживают связь, как с питанием, так и с размножением. Размножающиеся в северной части Тихого океана котики образуют 2 расы и 2 стада – азиатское и американское.

После зимовки в южных морях они снова возвращаются на север к островам, где у них всегда происходит щенка, выкармливание молодых и спаривание. Миграция китов тоже зависит от необходимости менять места нагула переходить в районы, благоприятные для родов и кормления молодняка. Рыбоядные киты (белухи, дельфины) мигрируют в зависимости от распределения стадных рыб и гидрологических условий.

Основными местами нагула кашалотов служат области с богатой фауной головоногих моллюсков. Они расположены в водах тропического, субтропического поясов. У беззубых китов планктофагов на севере и на юге хорошо выражены миграции на лето в холодные воды, к кромке полярных льдов. Где по мере их таяния и отступления в массе развивающихся зоопланктон. Его основные представители – рачки, а также привлеченные ими рыбы, служат китам обильным наживочным кормом во время пребывания на богатых «полях питания», где они образуют достаточно плотные скопления. Здесь и производится наиболее успешный китобойный промысел. К осени зоопланктон исчезает, льды смыкаются, и киты, разбившись на небольшие группы, уходят зимовать в умеренные и субтропические воды, где кормовая база беднее.

Переход из холодных вод в теплые необходимы китам и для щенки, так как новорожденные при отсутствии подкожных жировых отложений могут существовать только в условиях достаточно высокой температуры.

В отличие от регулярных обратимых миграций нерегулярные или эмиграции, представляют собой массовые выселения животных обычно без последующего возвращения на места постоянного обитания. Вызываются такие выселения резкими ухудшениями жизненных условий, в связи с высокой плотностью популяции, лесными или степными пожарами, сильными засухами, наводнениями и т. д.

Классическим примером нерегулярных миграций могут служить массовые выселения норвежских и обских леммингов и обыкновенных белок в годы их высокой численности и недостатка кормов. Обычно в течение многих дней или даже недель зверьки движутся поодиночке на некотором расстоянии друг от друга, в одном направлении.

Движение носит стихийный характер. Натолкнувшись на препятствие, зверьки не обходят его, а идут «напролом», стараясь преодолеть. Переселяющиеся зверьки нередко поселяются в поселках, городах: они очень возбуждены и теряют

обычную осторожность. Встречая на своем пути большие реки, озера лемминги или белки пытаются их переплыть, что, однако, удается немногим. Достигнув берега моря, зверьки бросаются в волны и в таком случае все погибают. А. Ф. Мининдорф образно назвал такие эмиграции «кочеванием до смерти». Сопряженными миграциями называют связанные друг с другом передвижения двух или нескольких видов.

Многие хищники, следуя за мигрирующими животными, охотятся за ними, другие подбирают остатки трапезы более сильных собратьев или поедают трупы павших животных (гиены, шакалы, песцы). Можно привести много примеров таких миграций; за горными копытными следуют барсы, за северными оленями – вояки, песцы и многие другие.

Огромное количество кочевков, происходит осенью: морозы иногда задерживают и останавливают миграцию. Весенние переселения не носят массового характера. Летние кочевки обычнее весенних и часто обуславливаются сильной засухой и лесными пожарами. Основной причиной осенних миграций служит неурожай кормов (семян хвойных и орехов). Беличьи популяции распределяются по насаждениям хвойных деревьев в точном соответствии с их урожайностью. Резкое повышение численности белок обычно следует за зимой с хорошими кормовыми условиями. За урожаем кормов неизбежно следует период покоя плодоносивших насаждений, т. е. неурожай. Т. О. урожай белок обычно отстает на год от урожая кормов. Размножившиеся белки, не находящие себе достаточно пропитания вынуждены мигрировать, причем большой процент животных погибает. В отдельных случаях выселения приводят к расширению ареалов. Например, с эмиграцией блок связано заселение или в 20-х годах нашего столетия Камчатки, где вид этот ранее отсутствовал.

Линька

Волосяной покров млекопитающего не остается все время неизменным; периодически происходит смена меха, называемая линькой. У большинства млекопитающих бывает в течение года две линьки – весенняя и осенняя. У некоторых видов имеется лишь одна линька. Только у некоторых видов как, например, у кротов. Наблюдается даже три линьки, одна из которых происходит летом. Сроки таких критических периодов смены волос сильно разнятся у разных видов зверей. Эти сроки возникновения линьки варьирует также у особей одного и того же вида, живущих в разных климатических условиях. Так, например, смена волосяного покрова у подмосковного зайца-беляка обыкновенно протекает в течение периода от конца марта до середины мая; у северных беляков, например у особей Калымско - Анадырского края, линька тянется от середины мая до конца июня. Существует 2 основных взгляда на характер осенней смены волосяного покрова:

1) По мнению некоторых авторов, осенью волосы летнего меха не выпадают, а сохраняются в течение зимы, отрастая и изменяя свою окраску путем дегиментации и побеления, параллельно с этими явлениями происходит дополнительный подрост новых волос, как ости, так и пуха, от чего увеличивается густота меха.

2) По трактовке других зоологов осенью имеет место полная смена летнего меха в ново отрастающим зимним.

Периодическая смена шерстного покрова необходима также и потому что в условиях климата с резко выраженной сменой теплых и холодных сезонов однотипный покров с определенной теплоизолирующей способностью не может быть пригодным в течение всего года. Например, у ряда арктических животных с хорошо развитой физической терморегуляцией зимой сохранение постоянного уровня температуры в самые жестокие морозы обеспечивается высокими теплоизоляционными свойствами волосяного покрова. В летнее же время постоянство температуры тела у них достигается в значительной степени за счет увеличения теплопроводности покровов в 3 – 4 раза по сравнению с зимой, а также благодаря хорошо развитому механизму полипное и теплоотдаче через конечности. В основе механизма линьки млекопитающих, как и других наземных позвоночных, лежит гормональное воздействие гипофиза и щитовидной железы. Гипофиз воздействует на щитовидную железу, а ее гормон тиреоидин вызывает линьку покровов защитного и термоизолирующего типа. Но эти процессы не автономны: они проходят под контролем и влиянием внешней среды.

Температура – основной фактор, влияющий на сезонную линьку. Однако стимулятором начала этого процесса служит свет.

Упитанные животные линяют раньше истощенных. У беременных самок и больных особей линька длительное время задерживается на какой-либо стадии, заметное влияние на ход оказывает и сильная зараженность гельминтами.

Осенью все процессы линяния происходят гораздо медленнее и менее заметен, чем весной, когда этот процесс протекает бурными темпами.

Мы рассмотрим прежде всего характерные стадии весенней линьки, как наиболее наглядной и лучше изученной. В конце зимы волосы млекопитающих начинают утрачивать свою глянцевиость и блеск, становясь более тусклыми; пух утрачивает свою пышность.

С наступлением весеннего тепла на определенных участках тела есть редит, обнажив лежащую под ней подпушь. У лемингов первые редины появляются на плечах, образуя узор как бы «очков». Линька протекает у млекопитающих в строгой последовательности. Колменс называет первые очаги появления линьки на теле животного «начальными точками» линьки.

Что касается до причин, вызывающих появление периодических смен волосяного покрова, из наиболее кардинальных служит температура внешней среды.

У тех млекопитающих, которые проводят зиму в спячке, или частично в зимнем сне (например, у барсука, сусликов, бурундуков) линька бывает в году только одна – именно летом. Тогда постепенно выпадают волосы этой шерсти, которые одевали зверя в течение его спячки, и вырастает новый волосяной

покров. Надо отметить, что у данных видов зимой, во время спячки, никакой смены волос не бывает. Потускнение и сухость меха весенних шкурок Б. А. Кузнецов (1941) объясняет тем обстоятельством, что за все время зимней спячки, железы не выделяют мировой смазки. Изменение окраски обуславливается разрушением в течение зимы пигментных волос, причем особенно интересно интенсивно разрушаются черные пигменты, вследствие этого ржавые тона выступают более отчетливо. У суков, спустя относительно небольшой срок после окончания спячки, как остевые, так и пуховые волосы спины и заправка начинают редеть, образуя как бы плешины, и в тоже время отмечается рост новых волос.

Интересно отметить, что у долгопалого суслика, у которого, хотя и не бывает в зимнее время продолжительной спячки, но в холодные снежные зимы этот зверек не выходит из нор, в течение 23 недель отмечена двукратная линька. Весенняя начинается, у белок с головы, далее идет к лопаткам и плечам, захватывая внутренние части бедер, грудь и брюхо. Осенняя линька берет начало наружных сторон задних лапок и с низа – спины, она распределяется к голове, причем захватывает бока тела и хвост.

Групповая (общественная) жизнь млекопитающих.

Черты общественной жизни у млекопитающих.

У млекопитающих с достаточной отчетливостью сказываются черты общественной жизни. Они выражаются у них в разных формах.

Социальные черты можно подметить при наблюдениях стадной жизни крупных млекопитающих. Так, в обособленных сообществах горных баранов, диких лошадей, слонов и многих других можно зачастую наблюдать руководство данным сообществом одним или двумя вожаками, за которыми при опасности устремляется сообщество. Старые животные в данном стаде, в частности вожак, держатся на стороже и дают знать о надвигающейся опасности своим сородичам. Иногда стадные сообщества спасаются из индивидуумов различных родов и видов. Так, например, на равнинах Африки держатся сообщества зебр, различных видов антилоп. В обществе этих млекопитающих встречаются страусы, которые зорки, осторожны и благодаря зоркости и длинной шеи замечают опасность еще издали. За испугавшимися и убегающими страусами устремляются и млекопитающие. Вторую форму социальной жизни представляют у млекопитающих колониальные сообщества. Вот как описывает А. Н. Формозов (1929) жизнь монгольских сурков (*Marmota sibirica* Radde) в Хангас. «При появлении

человека сурки бегут к норам, причем ближайшие спешат уйти в землю, несколько далее находящиеся сидят в устьях лазов, выставив для наблюдения темную часть головы, весьма мало заметную, надо сказать, на фоне темного входа, и, наконец, самые дальние образуют кольцо наблюдающих. Эти зверьки стоят на задних лапках и непрерывно свистят, им откликаются сурки, готовые юркнуть в нору. Обычно такое кольцо перемещается по мере передвижения человека, диаметр его находится в зависимости от напуганности колонии, он колеблется от 150 – 200 шагов и до 500. Совсем другое впечатление производит на сурков появление собаки или лисицы. Звери подпускают этих врагов гораздо ближе, и вся колония спешит встать на задние лапки и поднять свист. Склоны тут и там пестреют словно из-под зелени вышедшими сурками. Группами стоят молодые, в одиночку разбросаны тяжелые старые сурки. Все свистят; старики зычным, хрюкающим, обычно двойным посвистом (вроде «кви - квит»), молодые тонким, сипловатым «фить – фить». Такой же свист начинается при появлении кружащего над колонией беркута или орла (оба хищника охотно держатся у поселений тарбаганов); зверьки подбегают ближе к норкам, но большинство даже не бросает кормиться. По-видимому, от замеченного орла сурки успевают скрыться».

Свист и крики членов колонии имеют большое значение для особей, составляющих данное сообщество, и у других видов млекопитающих.

Кроме сурков свистят суслики, издают хорошие резкие вскрики сеноставки, постоянно нежными звонкими голосами перекликаются песчанки, относительно слабо свистят общественные монгольские полевки (*Phaiomys branolti* Radde). У них на периферии колонии всегда имеется значительная часть упрощенных нор – убежищ, расположенных у мест кормежек. В эти норы спасаются полевки Брандта, ведущие дневную жизнь.

Очень своеобразно выражена общественная жизнь у ластоногих. Сивучи котики образуют в период размножения характерные лежбища, которые состоят из самцов, причем близ каждого из них, типичного полигама, располагается «гарем» из самок, держащихся около молодых.

П. Ю. Шмидт (1916) живо описывает лежбища сивучей (*Eumetopias jubatus* Schneb) на восточном побережье Камчатки у Камчатского мыса 29 мая зоологическая экспедиция снаряженная Ф. П. Ребушинским, посетила Камень-Город, где в 1908-1909 годах находилось значительное сивуче лежбище. Самый Камень-Город представлял огромное скопление базальтовых скал, соединенных с материком невысоким и ровным тундряным пространством. «Мы вдоволь наблюдались на сивучей в непосредственной близости, - писал П. Ю. Шмидт.- Еще когда мы подходили и были на приличном расстоянии, сивучи встретили нас диким, протяженным ревом. При приближении вельбота десятки самок, сидевших по краям лайды, между огромными желтыми секачами, как по команде, по несколько вместе стали бросаться в воду, причем в воздух поднимались снопы брызг. Не утерпел и кое-кто из самцов, но другие, повернувшись к нам с гордым и независимым видом, не покидали своих позиций и угрожающе

ревели, мотая из стороны в сторону головой. Спереди секач имеет вид какой-то толстой раздувшейся жабы, с боку он своей повадкой, пожалуй, скорее похож на льва. Движения секача по лайде, скорее всего, напоминают прыжки лягушки или жабы и чрезвычайно неуклюжи, хотя и не так медленны, как можно было бы предполагать. Зато в воде сивучи чувствуют себя совершенно в своей стихии, и все действия их обнаруживают известную грацию. Столбки самок подплывали очень близко к нашему вельботу, животные высоко выставляли голову над водой и с любопытством разглядывали нас большими, круглыми, как бы слезящимися глазами. Кроме самцов и самок некоторых приходилось по 8-10 штук на каждого самца, на лежбище можно различить годовиков,- более стройных и изящных по своим очертаниям, чем самки, а также детенышей этого года- маленьких, черненьких, ползающих как черви, и кричащих «бэ-э-э-э», как барашки. Секачи, не стесняясь нашим присутствием, то там, то здесь начинали между собой драку, накидываясь друг на друга и стараясь укусить за шею или загривок. Мы заметили также секача, залитого кровью и едва шевелящегося, очевидно он потерпел в бою.

Второго июня в ясный солнечный день охотники зоологической экспедиции, забрав ружья, отправились к лайде, чтобы настрелять сивучей для коллекции, нужной Зоологическому музею Академии наук.

«Конечно, все секачи после первых выстрелов ушли бы с лайды, если бы несложный инстинкт сохранения потомства, - продолжает свой рассказ П. Ю. Шмидт.- Самки оставались, чтобы защищать детенышей, а самцы, чтобы защищать самок. Впрочем, в конце концов, и те и другие не выдерживали и бросались в воду, оставляя на произвол судьбы своих забавных ползающих, как червяки, серых детенышей».

Лежбища котиков (*Callorhinus ursinus* L) также своеобразны.

« При посещении котиковых лежбищ,- пишет И. И. Барабаш-Никоноров(1932),- всегда поражает оглушительный шум, производимый ревом секачей и холостяков и тонким бляением черных котиков (молодых).

С появлением людей, часть зверей, лежащая у края берега, бросается в воду, но значительная часть остается на месте.

Секачи при приближении к ним не только не обращаются к бегству, но иногда нападают на человека, делая по направлению и нему несколько неуклюжих скачков и угрожающе рыча и фыркая. Чтобы согнать секача с места, что иногда требуется во время промысла, приходится прибегать к разным родам колотушек, палок и т. д.

Черных котиков можно своеобразно брать в руки, переносить с места на место. Матки при этом не обнаруживают никакого волнения.

На котиковом лежбище стоит своеобразный запах; на местах лежек зверя, на гальке остаются желтые, жирные пятна от меха котиков.

На этих местах всегда держатся рои мух. Мухи страшно досаждают котикам, особенно секачам, облепляя им глаза и всю морду. Звери обмахиваются задними лапами; как веером; но это мало помогает.

«Лежбища наполняются в наибольшей степени вечером. Днем много котиков держится в море».

«Лежбища постоянно посещаются песцами, которые подбирают послед, уничтожают мертвых, больных, слабых котиков».

Большой интерес представляет жизнь в определенных норах и логовах разных видов млекопитающих. Так, например, известно, что в одной системе нор живут бок о бок барсуки и лисы. Старые представления, что барсук не выносит запаха лисьих экскрементов, совершенно не верны; животные хорошо уживаются. В Германии отметили подобное сожителство лисы и дикой кошки. В свое время в Воронежских степях я наблюдал, что иногда лисы жили в одной системе подземных ходов с сурками. Крумбигель говорит, что в Германии (в районе Глацо) в 1927 году было отмечено обитание в одном гнезде ондатры и хоря; животные не трогали друг друга, так как были, по видимому, равной силы. Так же наблюдалось пребывание в старом гнезде болотной курицы, куторы (*Neomys jocliens* Schreb) и полевки (*Microtus agnesnis* L). Иногда млекопитающие живут в теснейшем соседстве с представителями других классов, например, с птицами. М.Р. Пржевальский наблюдал в Куку-Норе, что в норах пищухи (*Ochotona melanostoma* Bucher) очень часто держатся несколько видов земляных вьюрков (*Montifringilla ruficollis* Blanf; *manolelli blanforol* Hume), которые ночуют, спасаются от опасности и гнездятся в норах пищух.

В полупустынных степях нашего юго-востока очень обычен чекан-пляску н, который гнездится в пустых, брошенных норах тушканчиков, сусликов и других грызунов. Иногда птичка гнездится в ближайшем соседстве со зверьками, иногда даже в моменты опасности забирается в занятые ближайшие норки.

Очень интересные наблюдения У.Хэтсона над вискачей в лампасах Южной Америки. В норах этого грызуну постоянно живут несколько птиц: минера, или казарита (*Geositta cunicularia* Vieill) из семейства древолазов (*Dendrocolapridae*) строит свои гнезда в насыпях, составляющих стенки норы вискачи; ласточки (*Atticora melanoleuca* Wied) гнездится, в свою очередь, в углублениях, вырытых казаристой, после того как эта птичка покидает свои гнезда. В подобном отношении к вискачерам (норам *Viscacia*) находятся не только птицы: лисица и ласка пампасов живут в этих убежищах постоянно. На насыпи вискачеры часто можно видеть также красующихся пещерных сов (*Speotyto cunicilania* Hol).

«Эти птицы вообще имеют обыкновение вырывать свои собственные норы для кладки яиц или захватывают для поселения одну из маленьких внешних нор, принадлежащих вискаче, - пишет Хэдсон. - Но любимое их место пребывания; когда они не заняты уходом за яйцами и птенцами, - на вискачере. Они просиживают парами по целым дням, и я часто замечал чету, сидящую тесно рядом на краю норы.

Когда вечером выходит вискача и приближается к совам, хотя бы на расстоянии ладони, они не шевелятся и вискача, в свою очередь тоже не обращают на них внимание».

Явление сообществ, часто принадлежащих к разным видам, наблюдается у летучих мышей. Под влиянием инстинкта стадности, который, несомненно, развит у Chiroptera, зверьки стремятся к объединению. Безгранично такие колонии расти не могут. Фактором, ограничивающим рост колонии служит не недостаток питания: прожорливым зверькам необходима добыча огромного количества корма, главным образом летающих насекомых. Следует отметить, что зачастую объединяются такие виды, которые имеют свои зоны, в которых данные летучие мыши добывают себе корм. Так, например, в Бахарденской пещере (в Туркмении) обитает обильная популяция до 40 тыс. длиннокрылов. Там же обитают три вида подковоносов и остроухие ночницы. Длиннокрылы кормятся на высоте от 4 до 10 метров, в то же время указанные другие виды, входящие в состав колонии, питаются в воздушных воздушных приземных слоях. Ночницы преследуют крупных бабочек и жуков, а подковоносы ловят двукрылых и мелких чешуекрылых. Таким образом, эти виды, составляющие общую колонию, между собой не конкурируют в добывании пищи. В колониях рыжей вечерницы находили в малом количестве (две три особи) ночницу гигантскую. Мне неоднократно приходилось встречать смешанные колонии водяной ночницы и нетопыря. Эти виды охотятся в разных биотопах, первый вид преследует насекомых над самой водной поверхностью прудов и рек, второй летает между деревьями, лесов и парков, иногда подымаясь до крон насаждений.

Интересно отметить, что в водных колониях не находят вместе с водяной ночницы, биологически близкую к ней, также охотящуюся над самой водой, ночницу прудовую (*Muotis olasycuemi* Voie) прямые конкуренты (в смысле добывания добыч), избегают совместного сожительства в объединенных колониях.

Описывая колониальную жизнь Chiropteran, А. П. Кузякин (1950) пишет: «Коллективной защиты у большинства видов мышей не существует. И если из тысячи висящих на своде пещеры зверьков взять одного или нескольких, остальные не обращают на это внимание, или, напугавшись, перелетят в другую часть подземелья, но нападать на виновника беспокойства не станут. В отличие от большинства колониальных грызунов и птиц у них нет даже предупредительных звуков, а обычный писк в большой колонии можно слышать беспрестанно. Между тем в других условиях, например, во время воздушных охот в сумерках вечера или ночи, громкий писк летучей мыши привлекает ее внимание».

Так, А. П. Кузякин (в 1950) сообщает следующее интересное наблюдение «мне часто приходилось охотиться на летучих мышей, сбивая их длинным бамбуковым прутом. В начале охоты зверьки лишь изредка пролетали на близком от меня расстоянии, но стоит подразнить только одного, как начинают подлетать много других».

К временным сообществам относятся охотничьи сообщества хищных зверей. Там, в зимнее время иногда совместно охотятся еще не разбившаяся волчья семья, а в местах, где волков очень много, иногда соединяются два и больше выводков.

Литература

1. Астинин А.П. «Органы тела млекопитающих и их работа». М. 1958 г.
2. Акимушкин И. «Мир животных» кн. 1,2. Изд. «Молодая гвардия» 1971 г.
3. Барабаш-Никифоров И.И. Формозов А.Н.«Териология» М. 963г.
4. Баскин Л.М. «Законы стада» М. 1971 г.
5. Беляев М.М. «Окраска животных и естественный отбор» м. 1947 г.
6. Беме Л.Б. «Дикие звери Северо-Кавказского края» Пятигорск, 1936 г.
7. Бобринский Н.А. Кувязик А.П. Кузнецов Б.А. «Определитель млекопитающих СССР» М.1965 г.
8. Бобринский Н.А. «Животный мир и природа СССР» М. 1943 г.
9. Верецагин Н.К. «Млекопитающие Кавказа» М-Л 1959г.
10. Гептнер В.Г., Насимович А.Г., Пангасова Г.«Млекопитающие СССР» т. 1 1961г., т.2 1967г, т.3 1972 г.
11. Динник Н.Я. «Звери Кавказа» ч.1 Тифлис **1910-14**г.
12. Лэк Д. «Численность животных и ее регуляция в природе» М. 1957 г.
- 13.Машковец А.А. «Биологическое и физиологическое значение полового диморфизма у позвоночных животных» Журнал общей биологии т.1. 1940г.
14. Млекопитающие фауны СССР., М-Л., 1943 г.
- 15.Насимович А.А. «Роль режима снежного покрова в жизни копытных животных на территории СССР», М.1955г.
- 16.Наумов Н.П. «Экология животных», М. 1953 г.
- 17.Новиков Г.А. «Хищные млекопитающие фауны СССР», М-Л., 1956г.
- 18.Новиков Г.А. «Полевые исследования по экологии наземных позвоночных» М. 1953г.
- 19.Кашкаров Д.Н., Станчиский В.В. «Курс биологии позвоночных» М-Л, 1934г.
- 20.Котт Х. «Приспособительная окраска животных» МЛ 950г.
- 21 .Крушинский Л.В. «Формирование поведения животных в норме и патологии» МЛ 960г.
- 22.Огуев СИ. «Звери СССР и прилежащих стран» М-Л, т.1-7
- 23,Ог;уёв СИ. «Очерки экологии млекопитающих» МЛ 952г.
- 24.Сатунин К.Л. «Звери Кавказа» 4.1-2, 1916-1920гг.
- 25.Слоним А.Д. «Экологическая физиология животных» МЛ 971 г.
- 26.Соколов В.Е. «Систематика млекопитающих» М.1973г.
- 27.Териология. ТЛ, Новосибирск, 1972г.
- 28-Точиев Т.Ю. «Обогащение фауны Чечено-Ингушетии». Проблемы экономики Чечено-Ингушетии, т. 6, вып. 4, Грозный-1959г.
- 29.Точиев Т.Ю. «В утодиях Чечено-Ингушетии» Журнал «Охота и охотничье хозяйство» №9, 1969г

- 30.Точиев Т.Ю. «Некоторые вопросы экологии кавказского благородного оленя и безоарового козла в условиях ЧИАССР», М. 1973 г.
- 31 .Томалип А.Г. «Звери СССР и прилежащих стран», т.9, Китообразные, М. 1957г.
- 32.«Удивительное в жизни животных». Под ред. проф. Константиновича А.С. и проф. Тариной Н.И., Саратов-1970г.
- 33.Формозов А.Н. «Колебания численности промысловых животных». М-Л., 1936г.
- 34.Формозов А.Н. «Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц СССР», М., 1945г.
- 35.Шовен Р. «Поведение животных», М. 1972г.
- 36.Шовен Р. «От пчелы до гориллы», М. 1972г.
- 37.Яблоков А.В. «Изменчивость млекопитающих». МЛ 956г.
- 38.Яблоков А.В. и др. «Киты и дельфины», М.
- 39.Заповедники Советского Союза. Под редакцией проф. Панникова А.Г. М. 1969 г.
40. Животный мир СССР. Т. 1-5, М-Л., 1953 г.
41. Жизнь животных. Т. 6, М. 1971 г.