

Е.К. Еськов
А.В. Давыдов
В.М. Кирьякулов
Ю.И. Рожков
С.А. Царёв

**БИОЛОГИЯ
ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ
ЗВЕРЕЙ**
Парнокопытные



МОСКВА 2011

**Е.К. Еськов, А.В. Давыдов,
В.М. Кирьякулов,
Ю.И. Рожков, С.А. Царёв**

**БИОЛОГИЯ ОХОТНИЧЬИХ
ВИДОВ ЗВЕРЕЙ**

ПАРНОКОПЫТНЫЕ

**Руководство к полевым и
лабораторно-практическим
занятиям**

Допущено
Учебно-методическим объединением
по классическому университетскому образованию
в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальности 020201 "Биология"



Москва 2011

УДК 639.111(075.8)

ББК 47.1я73

Б63

**Е.К. Еськов, А.В. Давыдов, В.М. Кирьякулов,
Ю.И. Рожков, С.А. Царёв**

Б63 Биология охотничьих видов зверей. Парнокопытные. Руководство к полевым и лабораторно-практическим занятиям: учеб. пособие для высш. учеб. заведений / под ред. проф. Е.К. Еськова. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. - 302 с.

В руководстве приведены общие сведения о происхождении и биологических особенностях наиболее важных охотничьих видов парнокопытных, обитающих на территории России. Рассмотрены принципы организации индивидуального поведения животных, их миграции, а также средства, используемые в системе пространственной ориентации и связи. Изложены методы наблюдений за животными в естественной среде обитания, их отлов и транспортировка. Приведены способы определения возраста и видовой принадлежности животных по следам их жизнедеятельности. Руководство, представляющее собой пособие по биологии, адресуется студентам, изучающим биологию, а также охотоведам, егерям и другим специалистам в области охотоведения.

Рецензенты:

д-р биол. наук, профессор *Б.В. Новиков*

(Российский государственный аграрный заочный университет);

канд. биол. наук, старший научный сотрудник *В.С. Лобачёв*

(Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова)

Фото на обложке *В.Г. Малеева* - канд. биол. наук, зам. председателя комитета ГД по природным ресурсам, природопользованию и экологии

ISBN 978-5-87317-752-3

© Коллектив авторов, 2011

© Товарищество научных изданий КМК, 2011

ВВЕДЕНИЕ

Добыча диких зверей и птиц (охота) относится к древнейшим отраслям хозяйственной деятельности человека, обеспечивавшего его основными средствами существования. С развитием человеческого общества изменялась роль охоты и, как основное занятие, она наряду с традиционными промыслами сохранилась у некоторых малочисленных народов. Защиту их исконной среды обитания, традиционного образа жизни, хозяйствования и промысла призван обеспечивать принятый в 2001 г. Федеральный закон «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего востока РФ».

Развитию разных форм охоты в России благоприятствует наличие обширных территорий, отличающиеся по природно-климатическим условиям, обеспечивающих благоприятные условия для обитания большого многообразия ценных охотничьих видов зверей и птиц. Охотничий промысел позволяет получать пушнину, мясо, жир, перо, пух и другую продукцию, а также сырье для фармацевтической промышленности. В последнее время наряду с использованием охоты для получения товарной продукции все большее значение, как один из видов отдыха, приобретает спортивная охота и охотничий туризм.

Однако возрастающее техногенное загрязнение окружающей природной окружающей среды и отсутствие эффективных средств контроля динамики численности представителей дикой фауны наряду с ее нерациональным использованием создает реальную угрозу сохранения на обширных территориях наиболее ценным охотничьим животным. Их рациональное использование возможно на основе знаний биологии, способов учета и регуляции численности, умения квалифицированно оценить последствия антропогенного влияния на среду обитания дикой фауны. Этим обусловлена целесообразность углубленного изучения одной из ее важнейших групп – охотничьих видов парнокопытных.

В настоящем пособии (руководстве к полевым и лабораторно-практическим занятиям) наряду с описанием методов оценки возрастной и сезонной изменчивости животных, следов их жизнедеятельности и видоспецифических признаков большое место отводится анализу индивидуального и группового поведения. Эти сведения важны для формирования представления об условиях, необходимых для поддержания оптимальной плотности диких копытных в разнообразных природно-климатических регионах России.

1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ЦАРСТВА ЖИВОТНЫХ

1.1. Происхождение

В системе органического мира животные (Animalia) представляют царство в надцарстве эукариот. Наземные животные берут начало от водных форм. Некоторые из них вернулись в водную среду. Исторически животные возникли после прокариот, водорослей и грибов 1-1,5 млрд. лет назад. Возраст их достоверных останков не превышает 0,8 млрд. лет. Останки многоклеточных (кишечнополостных, червей, организмов, близких к членистоногим) обнаружены в отложениях вендской системы (690-570 млн. лет). В начале кембрия (570-490 млн. лет назад) встречаются многие беспозвоночные с минерализованным наружным скелетом (трилобиты, брахиоподы, моллюски, археоциаты), а в конце этого периода – позвоночные (предки круглоротых), обладавшие наружным скелетом (рис. 1).

Освоение животными суши началось в силуре (445-400 млн. лет назад), что сопряжено с появлением наземной растительности. В позднем силуре появились первые представители скорпионов, а в конце девона (400-345 млн. лет назад) – первые позвоночные, которые были представлены архаичными земноводными. В карбоне (345-280 млн. лет назад) среди беспозвоночных на суше доминировали насекомые, среди позвоночных – примитивные пресмыкающиеся и земноводные. Доминирование пресмыкающихся приходится на мезозойскую эру (230-66 млн. лет назад), в середине первого периода которого (в триасе) появились, а затем заняли господствующее положение динозавры.

Динозавры (Dinosauria) доминировали в наземных биоценозах юрского периода, представляя самую многочисленную группу пресмыкающихся (подкласс – архазавры). Они вымерли в конце мелового периода (около 65 млн. лет назад). Первично все динозавры были наземными хищниками. Позже (в конце триаса) от них отделились прозауроподы (предполагается, что они были всеядными), давшие начало растительноядным зауроподам. Они перешли к обитанию в водной среде. В триасе появились гетеродонтозавры. Предполагается, что они дали начало растительноядным птицетазовым. На протяжении среднего и позднего мезозоя проис-

ходила интенсивная смена видов, родов, семейств и подотрядов динозавров.

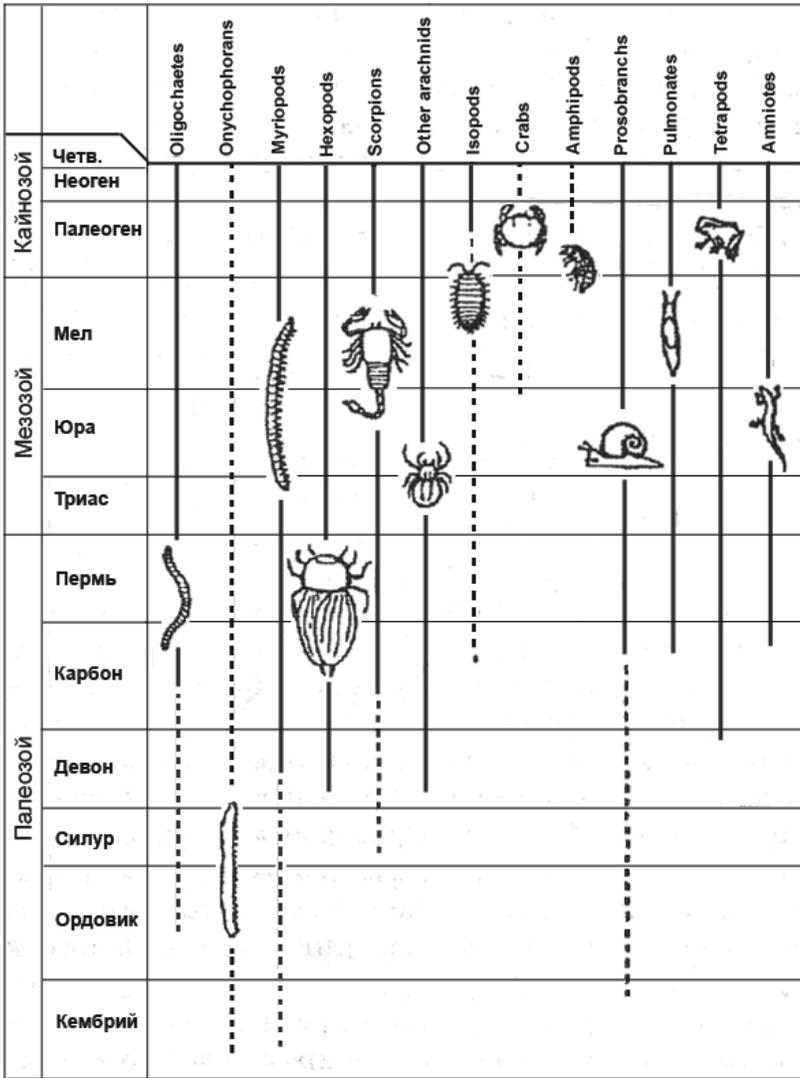


Рис. 1. Последовательность освоения суши животными; пунктирными линиями отмечены находки в морских, сплошными – в континентальных отложениях (по: М.С. Гордон и Э.С. Олсон, 1995)

Они имели широкое распространение – от арктических областей до антарктических, и характеризовались большим разнообразием по размерам (от 30-40 см до 30-35 м), способам передвижения (на 4-х или 2-х конечностях), образу жизни (водные, сухопутные) и организации поведения (малоподвижные и активно преследовавшие добычу).

По некоторым сведениям (по данным анализа аминокислотного состава коллагена из костей), среди динозавров могли быть теплокровные животные. Динозавры размножались, откладывая яйца. Вымирание динозавров связано с неблагоприятными для них изменениями среды обитания (смена климата, нарушение баланса в составе флоры и фауны). На этот период мезозойской эры приходятся значительные преобразования земной коры. Исчезновению динозавров в конце мелового периода сопутствовало широкое распространение млекопитающих и птиц. Их древние представители были современниками динозавров.

В конце триаса (160-170 млн. лет назад) появились млекопитающие, а в конце юры (130 млн. лет назад) – птицы. Вымирание многих групп морских беспозвоночных, морских и наземных пресмыкающихся произошло в конце мела.

В настоящее время известно около 1,5 млн. видов животных. По сведениям Р.М. Мау (1988), их более 3 млн. (табл. 1).

Животные относятся к гетеротрофам. Для них характерен относительно активный метаболизм, с чем связан ограниченный рост тела и приобретение в процессе эволюции различных органов, обеспечивающих локомоторные, пищеварительные, дыхательные, выделительные, воспроизводительные, сенсорные и другие функции. Клетки животных, в отличие от клеток растений, не имеют твердой клеточной оболочки, хотя растения и животные во многом имеют лишь относительные различия. Так, простейшие не имеют мышечной и нервной систем, а губки, мшанки и коралловые полипы ведут неподвижный образ жизни. Ряд организмов (эвглена, вольвокс и др.) по типу питания и передвижения ближе к животным, а по способности к фотосинтезу – к растениям.

Соответственно уровням сложности животных делят на одно- и многоклеточных. У примитивных двухслойных многоклеточных (губок, радиальных) развитие частей тела обеспечивается производными двух зародышевых листков (см. эктодерма и энтодерма).

Производные третьего зародышевого листка (мезодермы) – мускулатура и соединительная ткань, получили развитие у более

высокоорганизованных животных, которых принято делить на первичноротых (кольчатые черви, моллюски, членистоногие) и вторичноротых (иглокожие и хордовые).

1. Численность видов в различных типах животного царства (по: R.M. May, 1988)

Типы и классы	Количество видов
Простейшие (Protozoa)	260 000
Губки (Porifera)	10 000
Кишечнополостные (Coelenterata)	10 000
Иглокожие (Echinodermata)	6 000
Нематоды (Nematoda)	1 000 000
Аннелиды (Annelida)	15 000
Плеченогие (Brachiopoda)	350
Мшанки (Bryozoa)	4000
Энтропектры (Entoprocta)	150
Моллюски (Mollusca)	1 000 000
Членистоногие (Arthropoda):	
Ракообразные (Crustacea)	39 000
Арахниды (Arachnida)	63 000
Насекомые (Insecta)	1 000 000
Хордовые (Chordata):	
Рыбы (Pisces)	19 000
Амфибии (Amphibia)	2 800
Рептилии (Reptilia)	6 000
Птицы (Aves)	9 000
Млекопитающие (Mammalia)	4 500

1.2. Нетаксономическая дифференциация

1.2.1. Пойкило- и гомойосмотические животные

К пойкилоосмотическим относятся водные, преимущественно морские организмы, не отличающиеся по концентрации осмотически активных веществ в жидкостях внутренней среды и клетках от окружающей воды. Различают стено- и эвригалинных пойкилоосмотических животных. Первые из них не выдерживают существенных изменений солёности в среде обитания (некоторые головоногие моллюски, иглокожие и др.), у вторых возможны значи-

тельные изменения осмотического давления. Оно может меняться в соответствии с изменениями солености воды (многощетинковые черви, мидии).

Наличие пойкилоосмотических адаптаций позволяет животным заселять литоральные зоны и эстуарии, подвергающиеся колебаниям солености. На этой основе получили развитие пресноводные формы, давшие начало наземным животным.

К гомойосмотическим относятся животные, способные сохранять относительное постоянство концентрации осмотически активных веществ в клетках и во внеклеточных жидкостях на уровнях, отличающихся от осмотического давления во внешней среде. Такой способностью обладают все пресноводные, земноводные и морские позвоночные животные за исключением миксин (*Mixini-formes*). У пресноводных беспозвоночных более высокое осмотическое давление по отношению к ее давлению во внешней среде поддерживается средствами, обеспечивающими удаление из организма избыточной воды. Морские костистые рыбы приспособились снижать осмотическое давление, ограничивая выделение воды и удаляя через жабры избыток ионов натрия и хлора. У пресноводных костистых рыб получили развитие физиологические механизмы, обеспечивающие выделение гипоосмотической мочи и поглощение специализированными жаберными клетками ионов натрия и хлора из окружающей среды. Этим достигается поддержание относительно высокого осмотического давления в тканевых жидкостях и крови пресноводных рыб.

1.2.2. Пойкилотермные (холоднокровные) животные

К ним относятся животные с непостоянной температурой тела, изменяющейся в зависимости от внешней температуры. В группу холоднокровных входят все беспозвоночные, а из позвоночных – пресмыкающиеся, земноводные и рыбы. Температура их тела в покое обычно несущественно превышает окружающую температуру (от долей градуса до $2-3^{\circ}\text{C}$). Но под влиянием мышечной активности и/или поглощения солнечного тепла животные могут разогреваться. У пчел, летающих при $8-23^{\circ}\text{C}$, температура грудного отдела составляет $31-32^{\circ}\text{C}$, при 30°C – 42°C , при 35°C – 44°C и при 40°C – 46°C .

Повышение или понижение температуры за некоторое пороговое значение у пойкилотермных животных стимулирует оцепенение. Этим достигается экономия энергии в экологической ситуации, неблагоприятной для активной жизни. Но оцепеневшие жи-

вотные становятся беззащитными (легкой добычей) для хищников. Обладание пойкилотермностью сопряжено со слабым развитием нервной системы (особенно ее центральных отделов), относительно низким уровнем метаболизма (у пойкилотермных он в 20-30 раз ниже, чем у гомойотермных), отсутствием замкнутой системы кровообращения или несовершенством ее регуляции.

1.2.3. Гомойотермные (теплокровные) животные

Для теплокровных организмов характерно поддержание внутренней температуры тела на относительно постоянном уровне. У многих видов температура внутренних областей тела (мозга и внутренних органов) находится на уровне, близком к 38° С. При этом не существует теплокровных животных с температурой тела 10, 20 или 50° С. У многих млекопитающих (от мыши до кита) средняя температура внутренних областей тела составляет 37,8±0,4° С. У однопроходных (ехидны, утконоса) внутренняя температура составляет около 30°, у сумчатых – от 34 до 36° С. Высокой внутренней температурой тела (от 39 до 42° С) отличаются птицы.

Температура тела гомойотермных животных подвержена сезонной и суточной изменчивости, варьируя в пределах от сотых долей градуса до градуса и выше. При полном видимом покое и постоянной внешней температуре колебания температуры в мозге у кошек и собак достигают 0,5° С. У человека в подобных условиях колебания температуры барабанной перепонки составляет несколько сотых градуса. Период колебаний варьирует в пределах 15-40 мин. У животных небольшого размера, например мыши, колебания температуры мозга в период дневной активности достигают 1° С (К.П. Иванов, 1984).

Верхняя и нижняя границы летальных температур существенно отличаются от температуры внутренних органов. Как правило, температура наиболее термостабильных внутренних областей приближается к летальной для организма, лишь на несколько градусов отличаясь от нее (табл. 2). Понижение температуры тела менее опасно для гомойотермных животных.

Существенно понижается температура внутренних частей тела животных во время спячки. У хомячка ректальная температура превосходит внешнюю менее, чем на 0,5° С при 3-5° С. У суслика в период спячки при 5,5° С температура мозга превышает ее внешнее значение на 2,3-2,5° С, при 2° С – на 4° С. Предельная температура охлаждения животного стимулирует его пробуждение (если этого не происходит, то животное погибает). Хомяк, лесной сурок

и соня пробуждаются при охлаждении до 0° С. В отличие от этого, пойкилотермные животные не активизируются в процессе охлаждения. Насекомые обычно погибают в результате кристаллизации жидких фракций тела.

2. Связь между летальными значениями внешней температуры и максимальным разогревом тела (по: К.П. Иванов, 1984)

Вид животного	Температура (° С)	
	окружающая	ректальная
Мышь	37,2	43,3
Морская свинка	43,9	42,8
Кролик	41,7	43,4
Кошка	56,0	43,6
Собака	56,0	41,7
Медведь закавказский	40,0	42,8
Шакал	41,0	42,2
Гамадрил	40,0	44,0
Макака	42,0	43,8
Человек	59,4	43,0

Охлаждение гомойотермного животного переводит терморегуляцию на низкий уровень, обеспечивающий экономию энергоресурсов. Но, несмотря на низкую интенсивность метаболизма в период спячки, масса тела животного и запасы жира у него уменьшаются. Например, у самок бурого кожана за 180 дней спячки масса тела уменьшается в среднем с 20,5 до 13,7 г, а запасы жира – с 28 до 10% (Bartholomew et al., 1957).

Механизм терморегуляции основан на взаимодействии физических и биохимических процессов. Физическая терморегуляция включает изменения теплопроводности покровных тканей, что достигается, например, регуляцией кровотока кожи, позицией шерсти и перьев (пилоэрекция), а также испарением воды с поверхности тела или ротовой полости. У наземных животных высокая термоизоляция обеспечивается мехом. Благодаря меху, песец выдерживает понижение температуры до -80° С без изменения температуры тела и видимой дрожи. Поверхности тела со слабой термоизоляцией (ноги, брюшная полость, морда) арктические наземные животные защищают от переохлаждения в состоянии покоя, принимая своеобразную позу, сворачиваясь клубком. У водных млекопитающих

термоизоляционную функцию выполняет преимущественно подкожный жир. Защита от перегрева у них обеспечивается включением кожного кровотока, обеспечивающего перенос тепла, минуя слой подкожного жира.

Увеличение кровотока при угрозе перегрева может стимулировать потоотделение. Это увеличивает охлаждение за счет испарения, эффективность которого составляет 2400 кДж/л. Наземные хищники, не обладая средствами потоотделения, при перегреве пользуются тепловой одышкой (полипноэ). Она выражается в виде учащенного, но очень поверхностного дыхания. Этим достигается увеличение испарения воды с поверхности верхних дыхательных путей, полости рта и языка. Тепловая одышка известна также у некоторых пойкилотермных животных, например, у ящериц.

Реактивное повышение температуры тела в ответ на его охлаждение достигается с помощью резкого (в 3-5 раз) увеличения теплообразования. Этому способствует терморегуляторная активизация мышц (сократительный термогенез) и интенсификация специализированных источников теплоты (несократительный термогенез). Сократительный термогенез представлен терморегуляторным тонусом и дрожью. Терморегуляторный тонус протекает в форме сокращений мышц шеи, туловища и конечностей. У человека, кошки, кролика и голубя эти сокращения следуют с частотой от 4 до 16 Гц. У мелких животных она выше. Холодовая дрожь начинается, когда понижается внутренняя температура тела. Для этого процесса характерна залповая активность, происходящая на фоне терморегуляторного тонуса. В результате высвобождается большое количество теплоты.

Несократительный термогенез основан на использовании так называемой бурой жировой ткани. Ее окраска связана с наличием большого количества железосодержащих пигментов (цитохромов). В отличие от белого жира, в каждой клетке которого содержится одна большая жировая капля, в бурой жировой ткани она разбита на несколько капель и содержит больше митохондрий. Такой структурой жировой ткани обеспечивается высокая скорость окисления жирных кислот. Она выше, чем в белом жире примерно в 20 раз. Теплота образуется в результате свободного окисления (без синтеза и распада АТФ).

Гомойотермия относится к крупнейшему преобразованию позвоночных животных, получившему развитие на поздних этапах их эволюции. Гомойотермия отличается от пойкилотермии более

высоким уровнем энергетического обмена. Так, у кролика при температуре тела 37°C и полном видимом покое уровень теплопродукции в среднем равняется $1,9 \text{ ккал}\cdot\text{ч}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$, а у гремучей змеи такой же массы при указанной температуре тела – $0,3 \text{ ккал}\cdot\text{ч}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$. Характер этих различий сохраняется при равном понижении температуры тела у этих животных.

Эволюционная причина поддержания относительно высокой температуры тела и приближения ее к летальным значениям у гомотермных животных, по-видимому, обусловлена компромиссом между разными направлениями естественных отборов. Одно из них, очевидно, благоприятствовало поддержанию температуры тела на уровне, обеспечивающем максимальную интенсивность метаболизма. Другое направление способствовало развитию средств, ограничивающих разогрев тела на уровне, который не приводит к деградации наиболее важных белков. Повышение варибельности температуры с уменьшением массы тела животного, вероятно, сопряжено с усложнением процесса терморегуляции. Доминирующей причиной этого могло служить увеличение тепловых потерь в связи с относительным (на единицу массы) увеличением поверхности. Соответственно этому требуется увеличение энергетических затрат.

1.3. Основные таксоны

1.3.1. Первично- и вторичноротые

Первичноротые (Protostomia) представлены группой беспозвоночных двусторонне-симметричных животных, включающей плоских (Plathelminthes), первичнополостных (Nemathelminthes) и кольчатых (Annelides) червей, немертин (Nemertini), моллюсков (Mollusca) и членистоногих (Arthropoda). Они характеризуются тем, что ротовое отверстие образуется на месте первичного рта (бластомера) или его передней части, а анальное отверстие прорывается заново на дистальной части тела, передняя и задняя кишки развиваются путем выпячивания эктодермы (рис. 2).

Вторичноротые (Deuterostomia) представлены совокупностью животных трех типов – полухордовых, иглокожих и хордовых. Особенность их в том, что в период зародышевого развития ротовое отверстие образуется заново, независимо от первичного рта (бластопора). Он обычно преобразуется в анальное отверстие. Общий предок вторичноротых, по-видимому, вёл донный образ жизни, ползая на брюшной стороне тела с помощью ресничной полос-

ти. В последствии могло происходить обособление заднего отдела тела, пользуясь которым предки вторичноротых могли зарываться в верхние слои грунта.

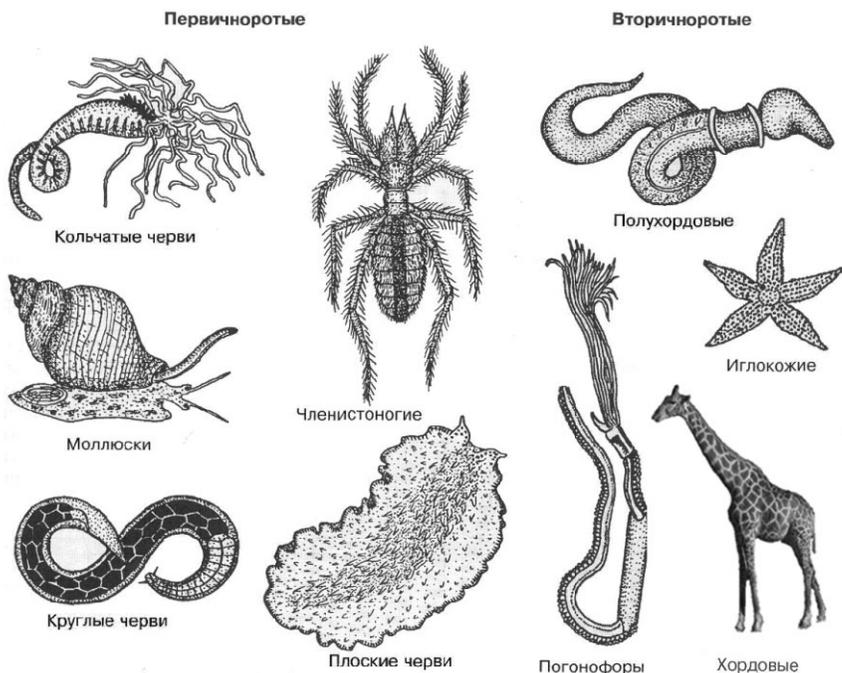


Рис. 2. Представители основных групп первичноротых и вторичноротых (по: В.В. Малахов, 1999).

В отношении происхождения вторичноротых высказываются разные предположения. В частности, по одним гипотезам первично- и вторичноротые произошли независимо от настоящих многоклеточных (лучистых и радиально-симметричных), по другим – обе эти группы имели общих предков среди сколецид – низших червей.

1.3.2. Беспозвоночные

К ним относится многочисленная группа животных (Invertebrata), не имеющих позвоночника. Деление животных на беспозвоночных и позвоночных было введено Ж. Б. Ламарком (1801). Объём и таксономический ранг многих групп беспозвоночных не установлены. Выделяют от 16-ти до 23-х и более типов беспозвоночных. К ним

относят типы простейших, губок, кишечнополостных, иглокожих, моллюсков, членистоногих, кольчатых и несколько типов низших червей (сколелид). В состав беспозвоночных входит более 1 млн. видов животных (по некоторым сведениям, более 2 млн.), что существенно превышает видовое представительство хордовых (около 45 тыс., в их числе 38 тыс. позвоночных). Среди беспозвоночных наиболее многочисленны насекомые (известно около 1 млн. их видов; предполагается, что истинное их число находится в пределах 1,5-2 млн.). Представительство видов других групп оценивается следующими числами (в тысячах): моллюски - около 107, членистоногие (исключая насекомых) - 79, простейшие - 25, низшие черви - 20, кишечнополостные - 9, губки - 5. Очевидно в природе их намного больше, на что указывает ежегодное выявление нескольких тысяч ранее неизвестных видов беспозвоночных.

Беспозвоночные имеют повсеместное распространение (в соленых и пресных водах, на суше, в почве, многие виды паразитируют на растениях и животных). Точное время появления беспозвоночных не установлено. Но известно, что простейшие существовали в докембрии (1,5-2 млрд. лет назад). Примерно 1 млрд. лет назад, вероятно от колониальных простейших, произошли многоклеточные, давшие позднее беспозвоночных. Уже в отложениях кембрия обнаруживаются представители многих типов беспозвоночных. В их развитии существенную роль сыграл переход от радиальной (кишечнополостные) к двусторонней (билатеральной) симметрии, которая характерна для эволюционно более продвинутых форм. Среди них высшие беспозвоночные приобрели вторичную полость тела (целом). Предполагается, что от целомических беспозвоночных получили развитие первые хордовые.

Благодаря высокой численности и многообразию жизненных форм, беспозвоночные освоили все биотопы Земли. Им принадлежит важная роль в круговороте веществ и энергии в биосфере. Они входят в состав множества трофических цепей и связей, с ними связана геологическая история Земли. Твердые останки беспозвоночных, живших в прежние геологические эпохи, вошли в состав различных осадочных пород. Например, известняки почти целиком состоят из скелетов фораминифер, кораллов, мшанок, моллюсков и др.

1.3.3. Позвоночные

По числу видов (от 40 до 45 тыс.) они значительно уступают беспозвоночным (табл. 3).

3. Численность описанных видов в разных таксономических подразделениях позвоночных (по: R.M. May, 1988)

Таксон	Численность, тыс.	Таксон	Численность, тыс.
Pisces	19	Pholidota	0,007
Amphibia	2,8	Lagomorpha	0,058
Reptilia	6	Rodentia	1,702
Aves	9	Cetacea	0,076
Mammalia	4,5	Carnivore	0,231
Monotremata	0,003	Tubulidentata	0,001
Marsupialia	0,266	Proboacidea	0,002
Insectivore	0,345	Hyracoidean	0,011
Dermoptera	0,002	Sirenia	0,004
Chiroptera	0,951	Perissodactyla	0,016
Primates	0,181	Artiodactyla	0,187
Edentata	0,029	Pinnipedia	0,033

Позвоночные берут начало от низших хордовых, подобных современным оболочникам и бесчерепным. Первые этапы эволюции позвоночных проходили в пресных водах. Эволюционные преобразования выражались в замене хорды (первичного осевого скелета) позвоночником, состоявшим из подвижно сочлененных хрящевых (как у бесчелюстных и ряда рыб) или костных позвонков. Так образовалась прочная опора для мускулатуры, прогрессивное развитие которой продолжалось с выходом на сушу. Параллельно развивались пищеварительная система, мощное мускульное сердце, изменялись органы дыхания и выделения, совершенствовалась нервная система и органы чувств, усложнялось поведение. Позвоночные различаются по способам размножения. Низшие, как правило, яйцекладущие; у многих рыб отмечается гермафродитизм; высшие – раздельнополые. Живорождение встречается во всех группах, кроме круглоротых и птиц. У млекопитающих это основная форма размножения. Основные группы позвоночных приведены в таблице 4.

Позвоночные появились в ордовике (около 450 млн. лет назад).

Их останки обнаружены в пресных водоемах этого периода.

4. Основные группы позвоночных животных

Группа животных	Характерные признаки
Бесчелюстные	Не имеют настоящих челюстей и парных плавников. Имеют непарные спинные и хвостовые плавники (миксины и миноги).
Хрящевые рыбы	Имеют хрящевой скелет, разделённые жаберные отверстия и обычно асимметричный хвостовой плавник (акулы, скаты и др.).
Костные рыбы	Морские и пресноводные формы с костным скелетом, жаберные щели покрыты одной общей жаберной крышкой. Хвостовой плавник обычно симметричный, многие имеют плавательный пузырь (сельдь, форель, осётр, морской конёк, угорь и др.).
Амфибии	Четырёхногие животные без чешуи с лёгочным и кожным дыханием, откладывают яйца, не имеющие скорлупы (тритоны, саламандры, лягушки, жабы и др.).
Рептилии	Кожа покрыта чешуёй, откладывают яйца, защищённые скорлупой (змеи, ящерицы, черепахи, крокодилы и др.).
Птицы	Гомойотермные животные с относительно высокой температурой тела, покрыты перьями, передние конечности обычно представлены крыльями (воробьи, страусы, чайки и др.).
Млекопитающие	Гомойотермные животные, выкармливающие детёнышей молоком, которое продуцируется молочными железами, многие имеют волосяной покров. Головной мозг крупный, его полушария имеют "новую кору" (неокортекс), чем обеспечиваются сложные формы поведения.

Обладая высокой активностью, позвоночные расселились в разных водоемах (в т.ч. в соленых) и успешно конкурировали с их обитателями - ракообразными, головоногими моллюсками и др. Вероятно, обитание в водоемах с дефицитом кислорода, наряду со многими другими факторами, способствовало развитию приспособ-

соблений, необходимых для выхода на сушу. Это произошло, по-видимому, в верхнем девоне. Первыми из позвоночных, освоивших сушу, были, вероятно, ихтиостеги, произошедшие от кистеперых рыб.

1.3.4. Млекопитающие (звери)

Класс млекопитающих (Mammalia) выделяется среди позвоночных наиболее высокой организацией. Их происхождение связывают с мезозойскими звероподобными пресмыкающимися – цинодонтами. От них получили развитие многобугорчатые, вымершие в конце мела, и однопроходные, дожившие до настоящего времени. Млекопитающие появились в триасе (160-170 млн. лет назад). От верхнего триаса к юре количество их отрядов возросло с трех до пяти, объединяющих 11 семейств. Эти группы, за исключением многобугорчатых, доживших до эоцена, вымерли в среднем мелу. В раннем мелу уже существовали сумчатые и появились первые плацентарные. В палеоцене плацентарные, представленные древними копытными, хищными, зайцеобразными, грызунами и летучими мышами, достигли превосходства над сумчатыми (рис. 3).

Настоящие звери (Theria), давшие начало сумчатым и плацентарным, вероятно, произошли от пантотерий (трехбугорчатых), известных с нижней юры. Звери бурно развивались в палеоцене и достигли максимального расцвета в олигоцене. От юры к олигоцену количество их семейств возросло с 64 до 140, но к плейстоцену сократилось до 119. В современной фауне известно 95 семейств, по разным сведениям, объединяющих от 3700 до 4237 видов.

В филогенезе млекопитающих выделялись и приобрели самостоятельность две большие группы. Одна из них, берущая начало от однобугорчатых, никогда не отличалась бурным развитием, представлена только однопроходными (утконос, ехидна и проехидна). Другая ветвь, уходящая корнями к трехбугорчатым, включает в себя всех остальных млекопитающих, среди которых и сумчатые, и плацентарные.

По современной систематике, класс млекопитающих разделяется на два подкласса:

1) подкласс первозвери (Prototheria), включающий отряд однопроходных (Monothemata);

2) подкласс настоящие звери (Theria) распадается на два инфракласса – низших (Metatheria) и высших зверей (Eutheria). В первый инфракласс входит всего один отряд – сумчатые (Marsupialia), во второй – 17 современных и 14 вымерших отрядов.

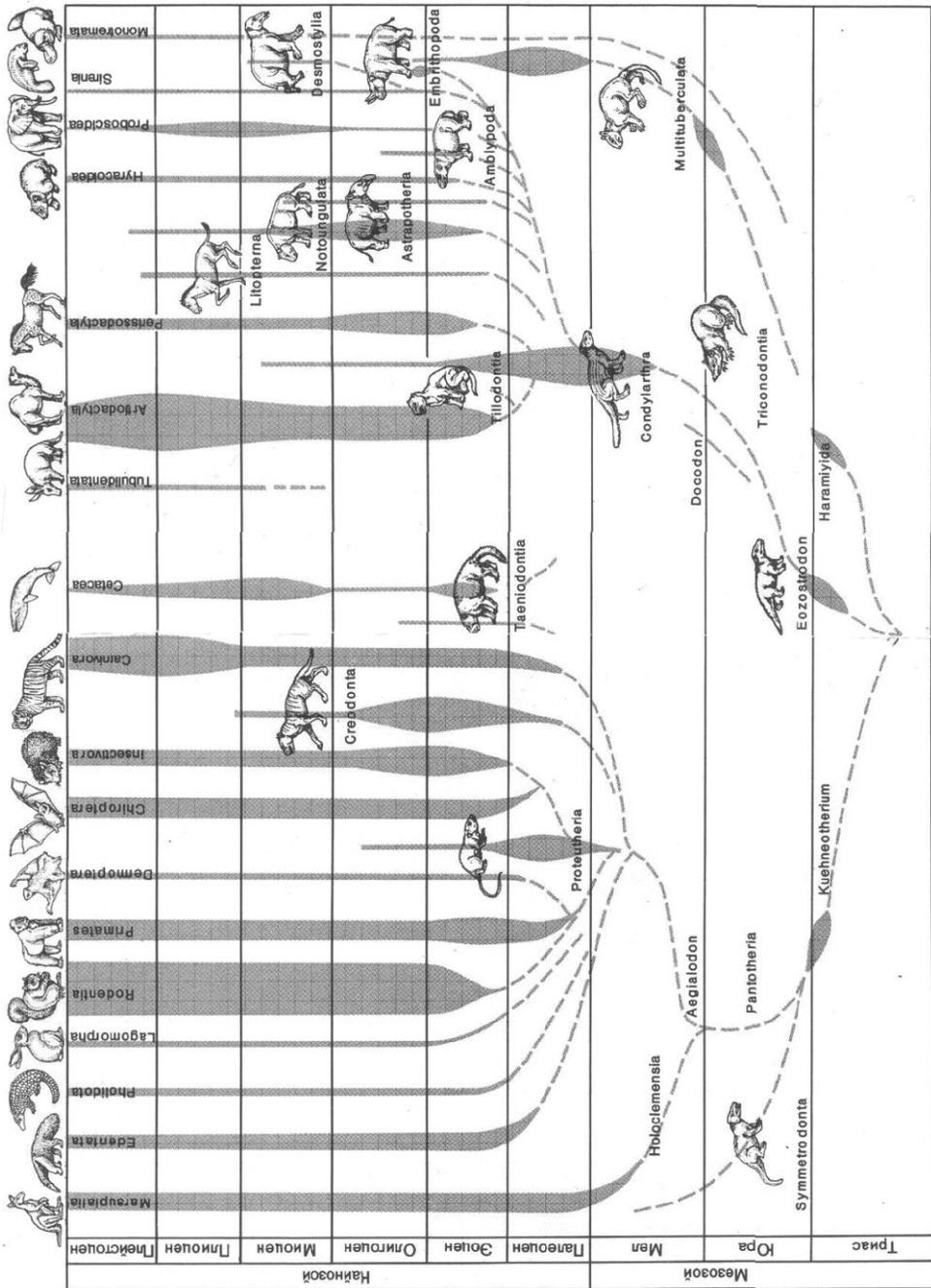


Рис. 3. Происхождение и филогенетические связи млекопитающих (по: Р.М. Мэй, 1981).

1.3.5. Парнокопытные (парнопалые)

1.3.5.1. Происхождение

В классе млекопитающих отряд парнокопытных (*Artiodactyla*) представляет одно из динамично развивающихся направлений эволюции плацентарных (*Eutheria*). Эволюция парнокопытных сопряжена с эволюцией растительного покрова Земли, изменением очертаний материков, климата и ландшафтов, происходивших в конце мезозоя и последующие эпохи кайнозоя. Отряд парнокопытных традиционно признавался монофилетическим. Однако это не получило подтверждения по результатам молекулярно-генетических исследований. По мнению большинства систематиков, отряд парнокопытных включает 2-3 подотряда, 8-9 современных и примерно 30 ископаемых семейств (Павлинов, 2003). Современные парнокопытные объединяют около 85 родов и от 150 до 200 видов.

По современным палеонтологическим и цитогенетическим сведениям, адаптивная радиация древнейших плацентарных произошла около 100 млн. лет назад (Shimamura et al., 1997). Парнопалым, вероятно, предшествовало появление трех гипотетических (их костные останки не обнаружены) базальных подотрядов *Tylopoda*, *Suiformes* и *Ruminantia*. В ископаемой летописи парнопалые известны с эоцена (рис. 4). Они были представлены небольшими (не крупнее кроликов) животными. Естественный отбор благоприятствовал развитию у них приспособлений к питанию растительной пищей, совершенствованию локомоций, обеспечивающих снижение энергозатрат на бег. Сопряженные с этим морфо-физиологические преобразования достигли наибольшего совершенства у высших жвачных – *Resora*.

Развитие *Resora* происходило в направлении приспособления к усилению континентальности и аридности климата, что в начале олигоцена привело к дифференциации базальной группы и появлению древнейших представителей современных семейств оленей (*Cervidae*) и полорогих (*Bovidae*). В процессе своего развития они замещали более древних представителей группы *Suiformes*. Этому сопутствовало увеличение сходства европейских и азиатских фаун в средних широтах.

Предполагается, что отряд парнокопытных имеет азиатское происхождение. В позднем мелу Азия и Северная Америка образовывали единый континент. В его внутренних районах с относительно сухим климатом были подходящие условия для развития

парнокопытных. Азиатское происхождение парнокопытных подтверждается находками на указанной территории древнейших представителей отряда - Suiformes и Ruminantia. В Азии, где до настоящего времени существует *Tragulus*, базальная группа инфраотряда Tragulina дивергировала на Tragulioidea и Hypertragulioidea. Их расхождение связано с разными направлениями специализации. Одни из них развивались по пути все большего приспособления к питанию растительной пищей, а другие – к насекомоядности (Вислобокова, 2006).

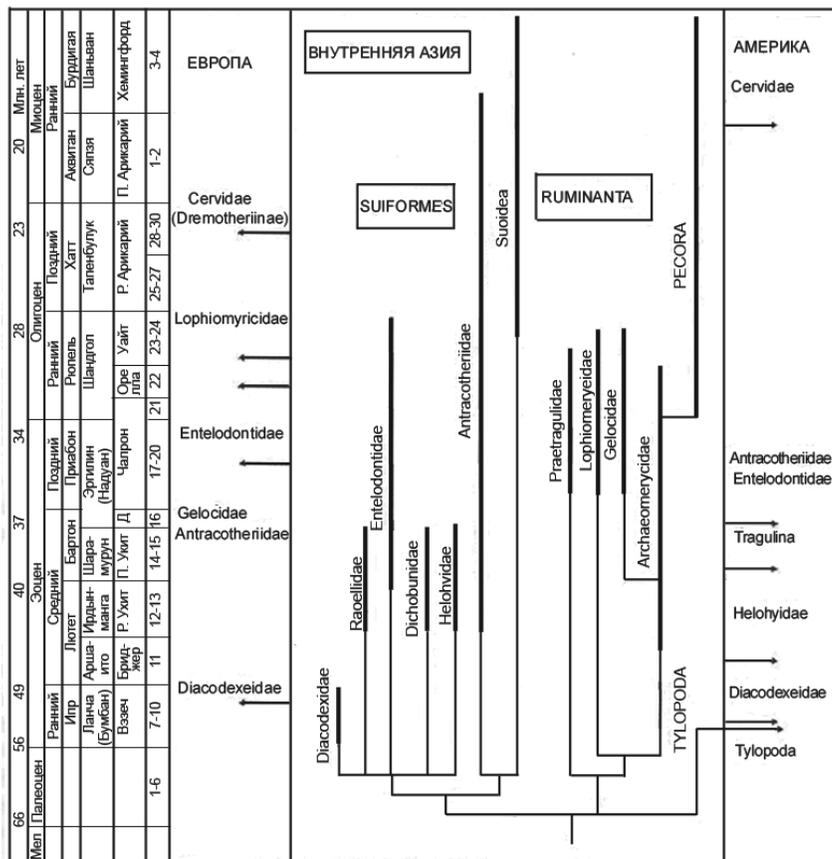


Рис. 4. Схема эволюции парнопалых – стрелками показаны направления прохорезов (по: Вислобокова, 2006).

Группа Tragulioidea в раннем эоцене (56-49 млн. лет назад) рас-

палась на триаду семейств – Archaeomerycidae, Lophiomerycidae и Tragulidae. Многие архаичные группы подотряда Suiformes, давшего начало всеядности у Suoidea, прекратили свое существование на границе среднего и позднего эоцена под влиянием резкого похолодания. Но связанное с этим понижение уровня Мирового океана и расширение «мостов» между континентами способствовало фаунистическим обменам. На рубеже эоцена и олигоцена произошло вселение азиатских мигрантов в Европу (Вислобокова, 2006; Blondel, 1996). Примерно 20 млн. лет назад из Евразии в Северную Америку мигрировали дремотериины и дромомерицины, а жирафы, палеомерицины, лагомерицины, трагулиды и гелоциды – в Африку (Вислобокова, 2006; Gentry, 1990).

В миоцене происходит увеличение разнообразия жвачных на уровне семейств и подсемейств. К окончанию эпохи появились характерные для современной фауны настоящие (Cervinae) и американские олени (Odocoileinae) – рис. 5. В позднем миоцене появились разные таксономические группировки свиней, большая часть которых вымерла (Трофимов, 1954; Thenius, 1972) – рис. 6. К настоящему времени парнокопытные, не без участия человека, расселились на все материки, за исключением Антарктиды.

1.3.5.2. Систематика

В настоящее время, в связи с применением новых методов определения геологического возраста разных организмов и их таксономического родства, происходит уточнение систематики. Ранее (А.Г. Банников, В.Е. Флинт, 1971) в отряде выделяли два подотряда – нежвачных (Nonruminantia) и жвачных (Ruminantia). К первому из этих подотрядов относили следующие три семейства: свиньи (Suidae), пекари (Tajassuidae) и бегемоты (Hippopotamidae), ко второму – шесть семейств: оленьки (Tragulidae), кабарги (Moschidae), олени (Cervidae), жирафы (Giraffidae), полорогие (Bovidae), вилорогие (Antilocapridae). В свою очередь, в семействе оленей выделялось семь подсемейств: мунтжаки (Muntiasinae), водяные олени (Hydropotinae), настоящие олени (Cervinae), косули (Capreolinae), американские олени (Odocoileinae), лоси (Alcinae), северные олени (Rangiferinae). У семейства полорогих выделялось десять подсемейств: дукеры (Cephalophinae), карликовые антилопы (Neotradinae), винторогие антилопы (Tragelaphinae), коровьи антилопы (Alcelaphinae), саблерогие антилопы (Hippotraginae), водяные козлы (Reduncinae), газели (Antilopinae), сайгаки (Saiginae), быки (Bovinae), козлы и бараны (Caprinae).

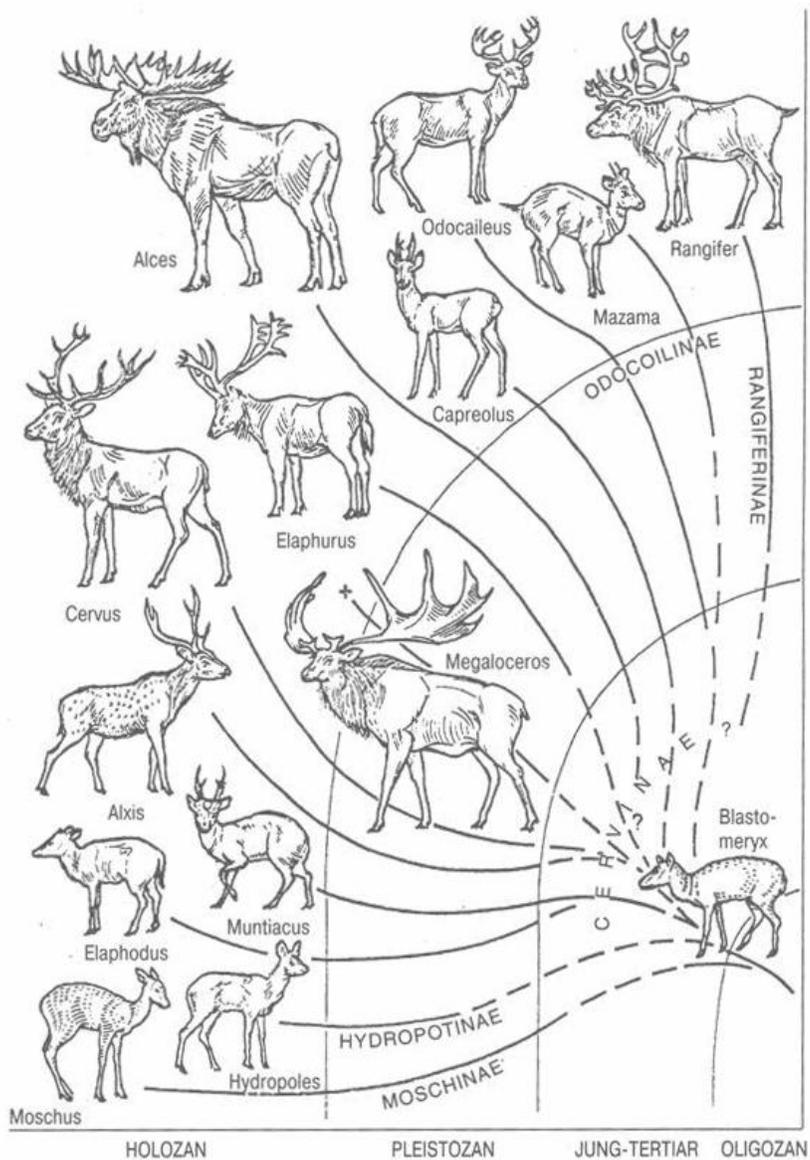


Рис. 5. Родословное дерево оленеобразных (по: Тениус, 1969).

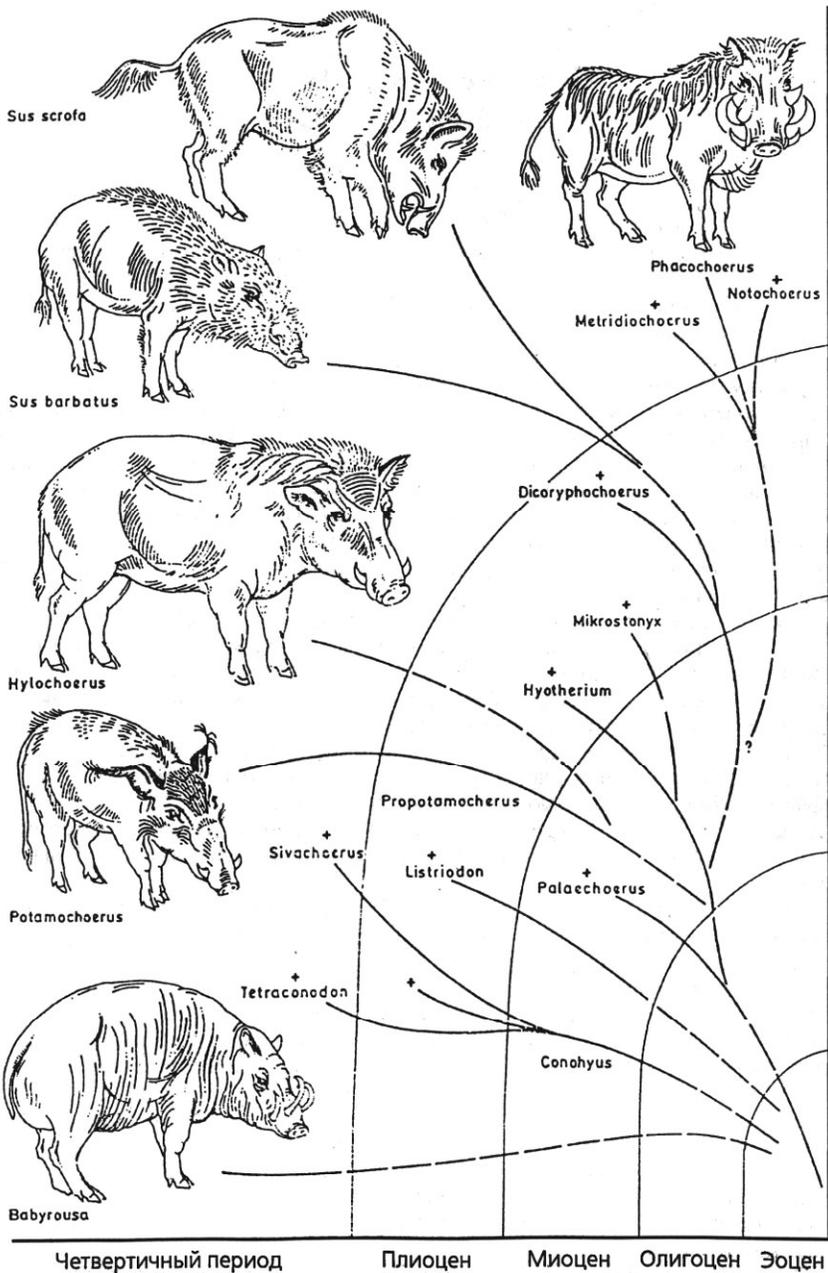


Рис. 6. Филогенетические связи в семействе Suidae (по: Thenius, 1972).

С учетом дифференциации, по данным молекулярно-генетических исследований, отряд парнокопытных распадается на три подотряда: Suiformes, Tulopoda и Ruminantia, за пределами которых выделяется надсемейство Hippopotamoidea, включающее семейство Hippopotamidae с двумя родами: *Hippotamus* (бегемоты) и *Hexaprotodon* (бегемоты карликовые).

В подотряде Suiformes выделяется надсемейство Suoidea (свиные) с двумя семействами: Suidae (свиные) и Tayassuidae (пекариевые). В семействе свиных три трибы: Suini, Phacochoerini и Baoussini. Первая из них включает три рода: *Sus* (свиньи), *Potamochoerus* (свиньи кистеухие) и *Hylochoerus* (свиньи лесные). Вторая и третья трибы семейства свиных содержат по одному роду: *Phacochoerus* (бородавочники) и *Babyroussa* (бабирусссы), соответственно. В семействе пекаривых два рода: *Catagoni* (катагоны) и *Tayssu* (пекари).

В подотряде Tulopoda (мозолоногие) выделяется всего одно семейство – Camelidae (верблюдовые). Оно включает два рода: *Lama* (ламы) и *Camelus* (верблюды).

Наибольшим таксономическим разнообразием отличается подотряд Ruminantia, распадающийся на два инфраотряда: Tragulina и Pесога. В инфраотряде Tragulina одно семейство - Tragulidae (оленьковые) и два рода: *Hyemoschus* (оленьки африканские) и *Tragulus* (оленьки азиатские).

Инфраотряд Pесога включает большинство жвачных. В этом инфраотряде два надсемейства (Cervoidea, Bovoidea) распадается на пять семейств: Moschidae (кабарговые), Cervidae (оленьи), Giraffidae (жирафовые), Antilocapridae (вилороговые), Bovidae (пологорогие); на девять подсемейств (Hydropotinae, Cervulinae, Cervinae, Alceinae, Bovinae, Cephalophinae, Hippotraginae, Antilopinae, Caprinae) и 71 род (табл. 5).

5. Структура инфраотряда Ресого (по И.Я. Павлинов, 2003)

Надсемейство	Семейство	Подсемейство	Триба	Род
1	2	3	4	5
Cervoidea	Moschidae			<i>Moschus</i>
	Cervidae	Hydropotinae		<i>Hydropotes</i>
		Cervulinae		<i>Muntiacus</i> <i>Elaphodus Milne</i>
		Cervinae		<i>Axis</i> <i>Dama</i> <i>Cervus</i> <i>Elaphurus</i>
		Alceinae	Megalocerini Mazamini Capreollini Alceini Rangiferini	<i>Megaloceros</i> <i>Odocoileus</i> <i>Blastoceros</i> <i>Ozotoceros</i> <i>Hippocamelus</i> <i>Mazama</i> <i>Pudu</i> <i>Capreolus</i> <i>Alces</i> <i>Rangifer</i>

1	2	3	4	5
	Gariffidae			<i>Okapia</i> <i>Giraffa</i>
Bovoidea	Antilocapridae			<i>Antilocapridae</i>
	Bovidae			<i>Pseudoryx</i>
		Bovinae	Tragelaphini Boselaphini Bovini	<i>Taurotragus</i> <i>Boselaphus</i> <i>Tetracerus</i> <i>Bubalus</i> <i>Syncerus</i> <i>Pseudonovibos</i> <i>Bos</i> <i>Poephagus</i> <i>Bison</i>
		Cephalophinae		<i>Cephalophus</i> <i>Sylvicapra</i>
		Hippotradinae	Reduncini Peleini Hippotragini Alcelaphini	<i>Kobus</i> <i>Redunca</i> <i>Pelea</i> <i>Hippotragus</i> <i>Oryx</i> <i>Addax</i> <i>Damaliscus</i> <i>Alcelaphus</i> <i>Sigmoceros</i> <i>Parabubalus</i> <i>Connochates</i>

1	2	3	4	5
		Antilopinae	Neotragini Antilopini Aepicerotini Gazellini Saigini	<i>Oreotragus</i> <i>Ourebia</i> <i>Raphicerus</i> <i>Neotragus</i> <i>Madoqua</i> <i>Dorcatragus</i> <i>Antilope</i> <i>Aepyceros</i> <i>Ammodorcas</i> <i>Litocranius</i> <i>Gazella</i> <i>Procapra</i> <i>Antidorcas</i> <i>Saiga</i>
		Caprinae	Rupicaprini Ovibovini Caprini	<i>Pantholops</i> <i>Rupicapra</i> <i>Myotragus</i> <i>Capricornis</i> <i>Nemorhaedus</i> <i>Oreamnos</i> <i>Budorcas</i> <i>Ovibos</i> <i>Hemitragus</i> <i>Capra</i> <i>Pseudois</i> <i>Ammotragus</i> <i>Ovis</i>

Контрольные вопросы

1. Какое место в систематике органического мира занимают животные?
2. Когда появились многоклеточные?
3. Когда началось освоение суши животными?
4. В какое время жили и чем различались динозавры?
5. Когда появились млекопитающие?

6. Чем отличаются гомойосмотические животные от пойкилоосмотических?
7. Какие механизмы регуляции осмотически активных веществ используют пойкилоосмотические животные?
8. Какие механизмы регуляции осмотически активных веществ используют гомойосмотические животные?
9. Чем отличаются пойкилотермные животные от гомойотермных?
10. В чем преимущества и недостатки пойкилотермии и гомойотермии?
11. Какими средствами пользуются пойкилотермные животные для защиты от переохлаждения и перегрева?
12. Какими средствами пользуются гомойотермные животные для защиты от переохлаждения и перегрева?
13. Как связаны летальная температура и максимальный разогрев тела гомойотермных животных?
14. В чем выражается эволюционная причина поддержания относительно высокой (вблизи летальной границы) температуры тела гомойотермными организмами?
15. Какие организмы относятся к первичноротым и по каким признакам?
16. Какие организмы относятся к вторичноротым и по каким признакам?
17. Какие организмы относятся к беспозвоночным?
18. Какая из групп (классов) беспозвоночных отличается наибольшей численностью видов?
19. Каким количеством видов представлены позвоночные?
20. От кого берут начало позвоночные?
21. Когда появились позвоночные?
22. Какие представители позвоночных впервые вышли на сушу и стали осваивать ее?
23. Каковы основные черты млекопитающих?
24. От кого произошли позвоночные?
25. Какие подклассы выделяются в классе млекопитающих?
26. От кого произошли парнокопытные?
27. Сколько родов и видов современных парнокопытных?
28. Можно ли признать происхождение парнокопытных монофилетическим?

2. ВИДОВЫЕ ПРИЗНАКИ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАРНОКОПЫТНЫХ

2.1. Лось (*Alces alces* L.)

На территории России выделяют четыре подвида (географические формы) лосей: европейский (*A.a. alces*), восточносибирский или якутский (*A.a. pfizenmayeri*), уссурийский (*A.a. camelooides*) и колымский (*A.a. uturlini*).

В семействе оленьих лось выделяется самыми крупными размерами тела со специфическим сложением - коротким туловищем на длинных ногах (рис. 7).

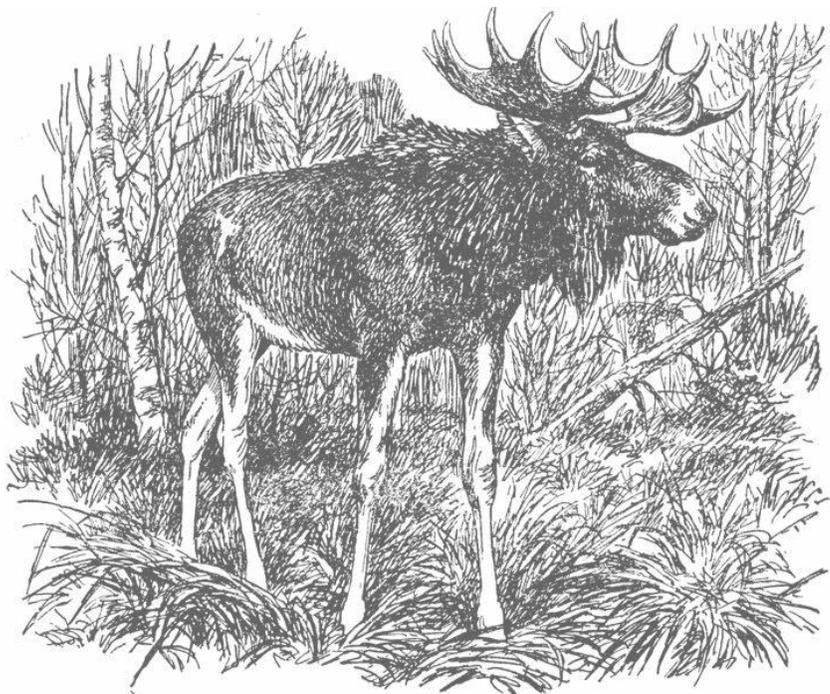


Рис. 7. Лось – *Alces alces* L. (рис. А.Н. Комарова).

Длина тела взрослого лося составляет 220-300 см, высота в холке – 170-235 см, масса – 300-570 кг. Холка высокая и превышает крестец примерно на 15 см. Шея короткая и массивная. Голова

большая и составляет свыше $1/4$ длины тела. Уши длинные, отогнутые вперед, достигают предглазничных ямок. От других родов семейства лось отличается сильно увеличенной верхней губой, нависающей над нижней, а также наличием на нижней стороне головы у основания шеи свисающего выроста кожи - "серги". Хвост короткий, длиной не более 3-х см. Самцы имеют крупные рога "оленеобразной" или "лопатообразной" формы. Самки менее массивны и более стройны.

Окраска темно- или даже черно-бурая. По спине проходит черная полоса. Конец морды и нижняя часть ног светлые с рыжеватым или сероватым оттенком. Верхняя губа, живот и внутренние стороны ног почти белые.

Лось относится к типичным представителям лесной зоны Голарктики. На севере он заходит в тундру, на юге – в степь, но везде придерживается участков с древесной и кустарниковой растительностью, предпочитая сырые и заболоченные места.

Лоси держатся в одиночку или небольшими группами, обычно не более 5-ти особей. Постоянных стад не образуют. Заметные скопления лосей (свыше 10-ти особей) в большинстве случаев связаны с недостатком корма в зимний период, когда животные вынуждены концентрироваться на ограниченных участках. Взрослые самцы вне периода спаривания в основном ведут одиночный образ жизни. Самки ходят с телятами до нового отела, яловые самки могут ходить с годовалыми телятами все лето.

У лосей отмечают ежегодные сезонные миграции, но при обилии и доступности корма, отсутствии фактора беспокойства животные придерживаются избранных мест, совершая лишь небольшие перемещения (кочевки). Летом, в жару и во время массового вылета насекомых любят забираться в воду.

В питании лось доминирует древесно-веточный корм. Летом в большом количестве поедает различные сочные травы и листву.

Половой зрелости лоси достигают к полутора годам, хотя отмечались случаи беременности самок на первом году жизни. К спариванию самцы, младше 2,5 лет, как правило, не допускаются более взрослыми самцами. Гон у лося длится с конца августа по ноябрь, изредка наблюдается до середины декабря. Пик гона приходится на сентябрь. Признаками гона служат появление в лесу поломанных и поврежденных кустов и деревьев (быки бодают их, чистят о них рога), а также выбитая копытами земля с запахами мочи (мочевые "точки").

В процессе активного поиска самок и их сопровождения бык издаёт рёв, привлекая к себе других ревущих самцов. Между собой быки устраивают турнирные бои, которые обычно не носят ожесточенного характера и заканчиваются бегством слабейшего. Чаще всего формируются отдельные брачные пары. Если у коровы имеются телята, они находятся рядом.

Беременность у лосей длится 220-240 дней. Отел происходит в мае – июне. Самки приносят одного - двух лосят, редко трех. Перед родами лосихи отгоняют прошлогодних лосят. Замечена приверженность лосих одним и тем же родовым участкам.

Взрослые лоси акустической сигнализацией пользуются редко, только в период гона самцы часто и громко ревут («стонут»). Лосята при общении с лосихой тихо мычат (пищат).

2.2. благородный олень (*Cervus elaphus* L.)

В России известны четыре подвида благородных оленей: европейский (*C.e. elaphus*), кавказский (*C.e. maral*), марал (*C.e. sibiricus*), изюбрь (*C. e. xanthopygus*).

Среди представителей рода *Cervus* благородный олень выделяется крупными размерами тела. Его длина у самцов достигает 270-ти см, у самок – 235-ти см, высота в холке – до 168-ми и 152-х см, масса – до 416-ти и 250-ти кг, соответственно. Телосложение стройное, голова вытянутая (рис. 8).

Носовое "зеркало" занимает все пространство между ноздрями до края верхней губы. Хвост короткий. У взрослых нормально развитых самцов ветвистые рога, на каждом из которых не менее 5-ти отростков, включая 2 надглазничных.

Окраска зверя рыжеватая или буровато-коричневая. Вдоль верхней части шеи и спины тянется темная полоса. Околохвостное "зеркало" большое, заходящее на круп, и выделяется более светлой, желтоватой окраской. Зимой сверху на шее образуется заметная грива из удлиненных волос, а снизу – подвес. В первые месяцы после рождения телята пятнистые.

На большей части ареала благородный олень заселяет равнинные и горные лиственные и смешанные леса с богатой кустарниковой и травянистой растительностью, с густым подростом и подлеском. Сплошных и хвойных лесов избегает, предпочитая лесные массивы, перемежающиеся лужайками и полянами.

Основу питания у благородных оленей составляет древесно-кустарниковая растительность, которая летом дополняется разнотравьем. В отличие от лося, благородный олень больше потребляет

травяной ветоши, охотно поедает сено.

Для благородного оленя характерен семейно-групповой образ жизни, хотя часто встречаются и одиночки. Как правило, одиночками являются взрослые самцы, которые примыкают к самкам лишь в период гона.



Рис. 8. Марал – *Cervus elaphus sibiricus* Sev. (рис. А.Н. Комарова).

Группа (в среднем 2-5 особей) может состоять из самки с телятами, в том числе нередко и с молодыми особями прошлого года, иногда из самцов, а может быть смешанной. Смешанные стада формируются в осеннее – зимний период.

Половой зрелости животные достигают на втором году жизни. Самцы при наличии крупных взрослых быков начинают участвовать в размножении обычно не раньше, чем в 4-5 лет. Период гона продолжается с конца августа до начала ноября при наибольшей активности в сентябре. Гон сопровождается ревом самцов, который слышен на большом расстоянии, а также драками между самцами. Молодые быки большей частью находятся на периферии участков, занятых крупными ревущими самцами. Последние соби-

рают вокруг себя гаремы из трех и более самок с телятами. На наличие гона указывают такие признаки, как поломанные и выкорчеванные молодые деревья и кустарники, мочевые "точки", выбитые копытами турнирные площадки.

Продолжительность беременности – 230-250 дней. Для родов самка выбирает укромное, защищенное место. Перед родами она становится агрессивной по отношению к другим оленям, отгоняет от себя телят прошлого года рождения. Новорожденные появляются в конце мая – начале июня, иногда позднее. Родается один, редко два теленка.

Благородные олени перекликаются редко и тихо. Только в период гона можно услышать громкий рёв самцов. Взрослые самки и молодые животные издают короткий писк, самки иногда мычат. Когда олени напуганы, слышится отрывистое и негромкое «гау».

2.3. Пятнистый олень (*Cervus nippon* L.)

Россию населяет самая крупная форма пятнистого оленя - уссурийский (*C. n. hortulorum*).

Пятнистые олени имеют стройное телосложение с вертикально поставленной головой (рис. 9).

Длина тела самцов колеблется в пределах 90-120-ти см, высота в холке – 85-120 см, масса – 95-150 кг. Околохвостное "зеркало" не поднимается выше корня хвоста. Хвост чуть меньше размера уха, снизу голый. Самцы имеют рога, на каждом из которых по одному надглазничному, среднему и обычно двум-трем конечным отросткам. На верхней челюсти имеются клыки. У самцов на шее волосы удлинены и снизу образуют небольшой подвес.

Окраска у пятнистых оленей летом рыжая, на боках несколько светлее, низ и околохвостное "зеркало" почти белые. На туловище имеются светлые пятна. Зимой окраска буровато-серая с рыжим оттенком.

Естественный ареал уссурийского пятнистого оленя расположен в зоне широколиственных лесов Дальнего Востока. Зверь акклиматизирован в ряде районов Европейской части страны. Предпочитает смешанные и лиственные леса, чередующиеся с открытыми участками. В местах с горным рельефом зверь тяготеет к невысоким и некрутым склонам в долинах рек и ручьев. Его кормовой рацион представлен разнотравьем, листьями, побегами и корой древесно-кустарниковой растительности.

Олени образуют стада из смешанных групп по 7-10, реже большего числа особей. Самцы в период роста рогов держатся по-

одиночке, иногда в самцовых группах. В отличие от других оленей, пятнистый олень ведет преимущественно оседлый образ жизни. Перемещения на незначительные расстояния особи совершают лишь при неблагоприятных условиях обитания, связанных главным образом с высоким снежным покровом.

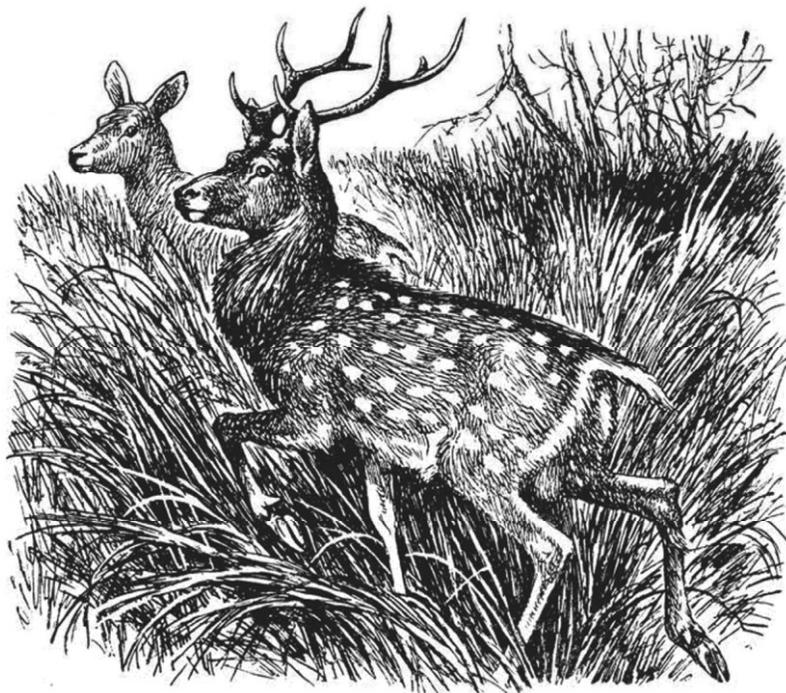


Рис. 9. Пятнистый олень – *Cervus nippon* Temm. (рис. А.Н. Комарова).

Половая зрелость наступает на втором году жизни, но молодые быки в этом возрасте к размножению не допускаются взрослыми быками. Гон проходит с сентября по ноябрь. Брачное поведение сходно с поведением благородного оленя. Самец вызывает на бой соперника резким, далеко слышным свистом, который заканчивается грозным рыком. Победившие самцы собирают обычно гаремы, включающие три - семь (иногда больше) взрослых самок с телятами.

Беременность продолжается 220-240 дней. Большинство самок телится в мае – июне, хотя отел может длиться до середины июля.

Самка перед отелом отделяется от стада, выбирает укромное и защищенное место. После отела около недели теленок затаивается и встает только при приближении матери (см. импринтинг). Самка приносит одного теленка, очень редко двойню.

Молодые самцы и самки издают громкий свист, который у самок заканчивается хрипом. Взрослые самцы подают голос обычно лишь в период гона.

2.4. Косули (*Capreolus capreolus* L., *Capreolus pygargus* Pall.)

На территории России выделяют два вида косуль – европейскую (*C. capreolus* L.) и сибирскую (*C. pygargus* Pall).

Европейская косуля - стройное животное с тонкими ногами. Длина тела варьирует от 100 до 150-ти см, высота в холке - от 65-ти до 100 см. Длина хвоста не более 3-х см. Хвост скрыт в шерстяном покрове и снаружи не виден. Уши длинные – 13-16 см. Передние ноги немного короче задних. Грива или подвес на шее отсутствуют. Самцы имеют небольшие разветвленные рога с выраженной розеткой. Надглазничный отросток на рогах отсутствует. Стволы рогов с бугорками (их называют "жемчужинами"). Самцы лишь немного крупнее самок, и у них относительно более короткая шея. Вокруг отверстия препуция имеется пучок волос (рис. 10).

Зимой окраска у косули серая или серо-бурая, летом - рыжая. Живот окрашен светлее. Околохвостное "зеркало" зимой белое, летом еле заметное или не отличается от соседних участков тела. У телят примерно до августа сохраняется пятнистая окраска.

Косуля распространена в лесной и лесостепной зонах. Основными ее местообитаниями являются широколиственные, смешанные и отчасти таежные и горно-таежные леса, чередующиеся с открытыми высокотравными лугами и полянами. В степных участках зверь тяготеет к островным и ленточным лесам, зарослям кустарника в долинах рек и ручьев.

Растительный рацион у косули включает разнообразные травы, листву и побеги кустарников и деревьев. В меньшем количестве в рационе присутствуют лишайники, различные сочные и твердые плоды, ягоды, грибы.

Летом чаще всего встречаются одиночные особи или семейные группы (самка с телятами), зимой – смешанные, включающие до четырех и более особей. Одиночный образ жизни вне периода размножения ведут преимущественно взрослые и годовалые самцы.

Половая зрелость наступает на втором году жизни. Гон у евро-

пейской косули протекает в июле – августе, у сибирской – в августе – сентябре.



Рис. 10. Косуля – *Capreolus capreolus* L. (рис. А.Н. Комарова).

В период гона самцы ведут себя довольно агрессивно как по отношению к самцам - соперникам, так и по отношению к самкам. Прежде чем завладеть самкой, самец на большой скорости преследует ее, издавая звук, напоминающий шипение, до тех пор, пока самка не остановится. При этом гонящаяся пара нередко оставляет между деревьями и кустами характерные круги.

Потомство у европейской косули появляется с конца апреля до середины июня, у сибирской – со второй половины мая до середины

ны июля. Самки используют для отела, как правило, один и тот же родовой участок, который они защищают от других самок.

При взаимных контактах, а также в состоянии дискомфорта козули издают писк, а при испуге – протяжный пронзительный свист. Когда звери обеспокоены и насторожены, они издают громкие рывающие звуки. Проявление агрессии, наблюдаемое в частности в период гона, сопровождается характерным шипением (пыхтением).

2.5. Северный олень (*Rangifer tarandus* L.)

На территории России насчитывают до 6-ти подвидов северного оленя: европейский тундровый (*R.t. tarandus*), европейский лесной (*R.t. fennicus*), сибирских тундровый (*R.t. sibiricus*), сибирский лесной (*R.t. valentinae*), новоземельский (*R.t. pearsoni*), охотский (*R.t. phylarcus*).

Среди представителей семейства оленьих, северный олень имеет средние размеры тела (рис. 11). Длина тела варьирует от 150-ти до 210-ти см, высота в холке - от 80-ти до 100 см, масса - от 80-ти до 100 кг. Телосложение, в отличие от настоящих оленей, менее стройное, с более короткими и толстыми ногами. Уши некрупные, с закругленными краями. Морда между ноздрями покрыта волосами (носовое "зеркало" отсутствует), хвост короткий. Между пальцами копыт локализуется жесткий волос. На нижней стороне шее имеется подвес из длинных волос. У самцов и самок имеются рога дугообразной формы с парой надглазничных отростков. Вершины главных и второстепенных стволов, включая надглазничные отростки, уплощены и несут по несколько более мелких добавочных пальцевидных отростков. Самки мельче самцов. Рога у самок менее развиты (без крупных главных стволов и "лопат" на концах), более симметричные. Встречаются и комолые самки. Периоды сбрасывания и ношения рогов у самцов и самок не совпадают.

Летом у оленей окраска светло- или темно-коричневого (бурого) цвета. Морда, спина и передние стороны ног темнее остальных участков тела. Наиболее светлый окрас расположен на шее, боках и внизу живота. На ягодицах имеется небольшое и не очень выраженное светлое околостовное "зеркало". Зимой общий тон окраски становится почти белым. Телята пятнистой окраски не имеют.

Северный олень населяет территории тундры и тайги Голарктики. Различают тундровых, лесных и горно-таежных северных оленей. Большинство тундровых оленей совершает многокиломет-

ровые сезонные миграции (до 1000 км и более), проводя лето в тундре, а зиму – в лесотундре и северной тайге. Лесные олени более оседлы, придерживаются крупных верховых болот, хвойных редколесий с лишайниковым покровом. Горно-таежные олени зимуют в лесной полосе (иногда в глубокоснежье поднимаются выше в горы), летом переходят в горное редколесье и на альпийские луга.

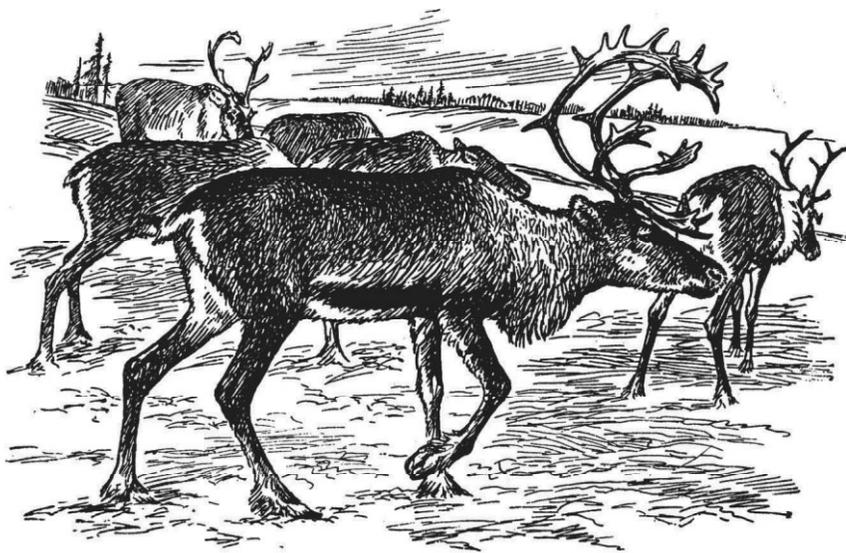


Рис. 11. Северный олень – *Rangifer tarandus* L. (рис. А.Н. Комарова).

На большей части ареала основными станциями обитания северного оленя являются сосновые боры-беломошники, редкостойные леса с моховыми болотами. В рационе животных доминируют наземные лишайники (ягель). Летом олени поедают разнообразные травы, листья и побеги различных видов деревьев, кустов и кустарничков (ивы, карликовая береза, черника, голубика и т.д.), грибы, а также яйца птиц, леммингов, сброшенную кожу с рогов и др.

Для северных оленей характерен подвижный стадный образ жизни. Они кормятся на ходу, пасутся днем и ночью. Во время весенних и осенних миграций, а также летом они могут образовывать большие скопления до нескольких сотен и тысяч особей. В остальное время пасутся небольшими группами, реже в одиночку.

Половая зрелость наступает на втором году жизни, но молодые самцы из-за конкуренции с особями старшего возраста участвуют в размножении с 2,5-3,5 лет. Гон происходит с сентября по ноябрь. Период гона характеризуется образованием относительно крупных смешанных стад, появлением поврежденных, ободранных деревьев и кустов, мочевых "точков" на земле. Самцы становятся агрессивными, издают храп ("рехкают"), от их тела исходит сильный специфический запах. Наиболее сильные быки создают гаремы из нескольких самок, вместе с которыми находятся телята.

Беременность продолжается около 220-240 дней. Потомство появляется в мае – июне. Оленухи привязаны к местам отела и телята обычно в пределах 10-ти км от места предыдущих отелов. Приносят по одному теленку, двойни редки. Новорожденные затаиваются только в первые сутки, а потом неотступно следуют за матерью.

Северный олень, за исключением рева быков во время гона, издает звуки редко. При рождении телят самки часто подзывают их голосом, напоминающим "хорканье". Телята слабо мычат. При испуге олень громко фыркает, на что реагирует все стадо. Рев быков в период гона состоит из коротких храпов с интервалом около 1/4-1/3 с.

Дикие северные олени несущественно отличаются от домашних. Домашние олени менее стройны, более компактны и коротконоги. Большим разнообразием отличается их окраска, в которой преобладают темные тона. Встречаются и пегие животные. Рога у самцов развиты слабее, а у самок они мощнее, чем у диких сородичей. У телят рога обычно ветвятся (2-3 отростка на каждом роге).

2.6. Кабарга (*Moschus moschiferus* L.)

На территории России выделяют 4 подвида кабарги: сибирская (*M.m. moschiferus*), верхоянская (*M.m. arcticus*), дальневосточная (*M.m. turowi*) и сахалинская (*M.m. sachalinensis*).

У кабарги специфическое строение тела, напоминающее зайца (рис. 12). Ее задние конечности примерно на треть длиннее передних. Длина тела 85-100 см, высота в холке – 55-67 см, масса – 10-17 кг. У самцов из верхней челюсти наружу выступают саблевидные клыки, достигающие 10-ти см. На конечностях хорошо развиты крупные, с заостренными концами боковые пальцы (пасынки). На небольшом и уплощенном сверху вниз хвосте имеется железа, выделяющая пахучий секрет. У самцов между наружным половым

органом и пупком располагается еще одна секреторная железа, выделяющая мускус.

Окраска коричневая, варьирующая от светло-серых до темно-коричневых тонов. На фоне этой окраски выделяются более светлые, мелкие пятна неправильной формы.

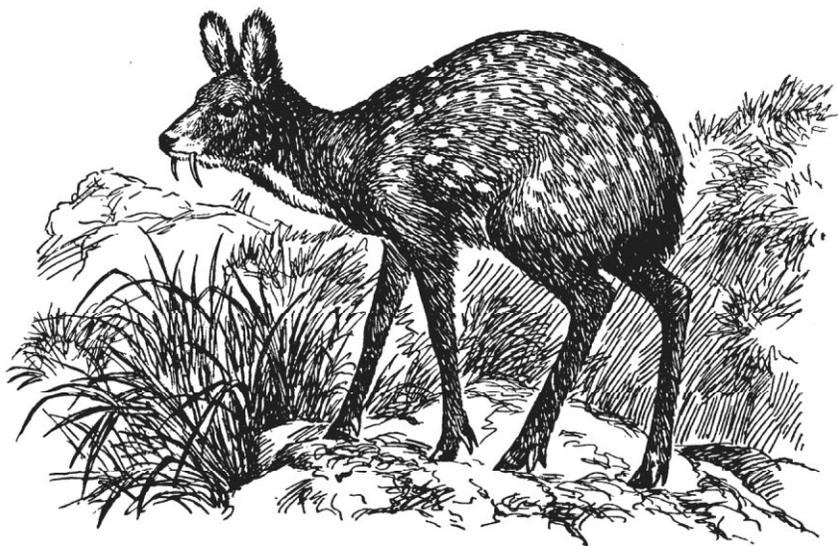


Рис. 12. Кабарга – *Moschus moschiferus* L. (рис. А.Н. Комарова).

Кабарга ведет оседлый образ жизни, заселяя горную тайгу Дальнего Востока, Восточной и Южной Сибири. Животные предпочитают темнохвойные леса с лишайниковым и моховым покровом. Зимой основным кормом кабарге служат лишайники и мхи, хвоя, молодые ветки и засохшие листья, а летом – различная травянистая растительность, листья и побеги древесно-кустарниковой растительности, а также грибы.

За исключением короткого периода спаривания и воспроизводства потомства, звери живут в одиночку. Молодые животные через полгода после рождения, реже – через год, покидают мать и начинают вести самостоятельный образ жизни. Самцы занимают обычно малодоступные скалистые участки, самки и молодняк придерживаются более ровной местности.

Половая зрелость у кабарги наступает в 15-17 месяцев. Гон проходит в ноябре – декабре. Перед гонem животные собираются в

небольшие группы по 3-7 особей. В этот период самцы особенно интенсивно "патрулируют" и метят свою территорию. Половую активность животных стимулируют "точки" – небольшие вытопанные площадки диаметром 40-50 см, с пятнами мочи и запахом мускуса. Эти "точки" создают самцы, разгребая снег и землю в разные стороны таким образом, что в центре образуется бугорок, на котором животные периодически оставляют свои выделения. Во время гона большей частью образуются брачные пары, при этом самцы могут вступать в ожесточенные драки.

Молодняк рождается в мае – июне, иногда в начале июля. Самка приносит в большинстве случаев двух потомков. Отел происходит в защищенных местах (в густых кустах, под лапником хвойных деревьев, среди поваленных деревьев и т.п.). Детеныши длительное время затаиваются и самок не сопровождают.

В акустических коммуникациях животные используют сигналы, напоминающие слабое "чужьяканье".

2.7. Кабан (*Sus scrofa* L.)

На территории России выделяют 5 подвидов кабана: западноевропейский, или центральноевропейский (*S.s. scrofa*), румынский, или кавказский (*S.s. attila*), среднеазиатский (*S.s. nigripes*), забайкальский (*S.s. sibiricus*), уссурийский (*S.s. ussuricus*).

Кабан - массивный коротконогий зверь средних размеров (рис. 13). Длина тела самцов 140-200 см, самок – 120-170 см, масса – 80-150 кг (некоторые самцы могут достигать 300 кг). Форма тела клиновидная с большой головой и короткой шеей. Вытянутое рыло заканчивается хрящевидным "пяточком". На верхней и нижней челюстях имеются резцы и крупные выдающиеся наружу клыки. Уши небольшие и широкие. Хвост длиной 20-25 см, тонкий и подвижный с кистью волос на конце. На спине грива из длинных грубых щетинистых волос. Пальцы копыта широко раздвигаются. Бокковые пальцы сильно развиты и при ходьбе касаются земли.

У самцов передняя часть более массивная, клыки крупнее (длина нижних - до 6-12-ти см). С возрастом они изгибаются и, отчасти, стираются.

Снаружи кабан имеет редкий и грубый волосистой покров – щетину, под которой находятся более тонкие остевые волосы и пух. Окраска в целом бурая, но может изменяться от почти черной до серебристо-серой и желтоватой. У поросят окраска полосатая (на общем рыже-буром фоне имеются продольные светлые полосы). Полосатость исчезает в 3-4 месяца. К зиме у них отрастает под-

пушь, окраска становится как у взрослых, но несколько светлее.

Кабан заселяет разнообразные ландшафты и зоны от крайнего юга России до таежных лесов. На севере лимитирующими факторами являются высота снежного покрова и глубина промерзания почвы.



Рис. 13. Кабан – *Sus scrofa* L. (рис. А.Н. Комарова).

Зверь предпочитает сырые, болотистые, пойменные места вблизи водоемов с густыми зарослями кустарника и тростника. В лесной зоне населяет лиственные и смешанные переувлажненные места, концентрируясь вблизи опушек, лугов, полей с сельскохозяйственными культурами.

По типу питания кабан относится к всеядным животным. Добывает корм с поверхности почвы или в верхнем ее слое, поедая надземные и подземные части растений, плоды, дождевых червей, улиток, личинок насекомых, мышевидных грызунов, яйца птиц. Охотно посещает сельскохозяйственные угодья.

Кабаны держатся группами по 5-10 и более особей. В основе

группы, как правило, лежит родство по материнской линии. В состав такой семейной группы входит самка-вожак с разновозрастным потомством (взрослые дочери, подвинки, поросята). Одиночный образ жизни ведут самцы старше 1,5 лет. В период гона образуются гаремы (гурты) - к семейной группе присоединяются самцы-секачи старше 2,5 лет.

При обилии корма кабаны придерживаются определенного места. На севере ареала в многоснежные годы звери совершают миграции в южном направлении, но могут зимовать под пологом хвойного леса вблизи непромерзающих болот или необработанных сельскохозяйственных полей. В горах они совершают сезонные вертикальные миграции. Перемещения кабанов могут быть связаны также с неурожаем кормов или стихийными бедствиями (половодье, пожары и т.д.). Активны кабаны в сумеречное и ночное время.

Половая зрелость у кабанов наступает на втором году жизни, как исключение - на первом. Самцы в большинстве случаев приступают к размножению несколько позже, чем самки. Период спаривания у кабанов растянут и может продолжаться с октября по февраль. Наибольшая часть самок оплодотворяется в ноябре - декабре.

К периоду гона у самцов на лопатках утолщается кожа, из-за чего форма тела становится более клиновидной (образуется так называемый «калкан»). Самцы - "единцы" активно перемещаются в поисках самок, при этом активно метят территорию уриной и секретом препуциальной, слюнных и слезных желез. На деревьях оставляют задиры и пену, которую они взбивают частыми рефлексорными движениями челюстей. Свины также оставляют пахучие метки, почесываясь о деревья.

Примкнув к семейной группе, самец покрывает всех самок, пришедших в охоту. Секачи ревностно охраняют свои гаремы от соперников. Между ними могут происходить ожесточенные драки, хотя чаще всего столкновения носят демонстративный характер.

Период беременности свины составляет около 120-ти дней. Опорос протекает с марта по май. В помете бывает в среднем от 3-х до 10-ти поросят. Перед опоросом свинья сооружает родильное "гнездо" и отгоняет от себя поросят и взрослых сородичей. Через несколько дней после опороса свинья выводит за собой поросят, к ним присоединяются годовики.

Взрослые кабаны хрюкают, поросята повизгивают. Во время

кормежки кабаны ритмично помахивают хвостом. Почувствовав или заметив опасность, кабан поднимает морду, изгибает хвост и с сильным сипением носом втягивает воздух. Испуганное животное громко ухает. Во время гона самцы издают частое отрывистое хрюканье.

2.8. Сайгак (*Saiga tatarica* L.)

На территории России обитает номинальная форма сайгака – *S.t. tatarica*.

Сайгак отличается относительно небольшими размерами тела, длина которого составляет 104-144 см, высота в холке – 63-83 см, масса – 29-60 кг. Голова большая, ноги тонкие. Верхняя часть морды горбатая, оканчивается нависающим надо ртом коротким мягким и утолщенным хоботком с большими ноздрями. Уши небольшие и закругленные. Хвост короткий. Передние копыта немного массивнее задних. У самцов имеются сужающиеся кверху рога лирообразной формы светлого воскового цвета с поперечными валиками (рис. 14). Самки безрогие. Пол у сайгака легко определяется во всех возрастных группах, поскольку рога у самцов начинают расти с рождения.

Летом общая окраска тела сайгаков желтовато-рыжая. Вдоль спины от затылка до хвоста тянется полоса более темного окраса. Еще темнее окрашены области лопаток и крестца (у старых самцов эти места выделяются в виде коричневых пятен). Брюхо и грудь желтовато-белые и контрастно отличаются от песчано-желтых боков. Передняя сторона конечностей более темная. Лоб и темя темно-рыжие с примесью белых волос.

Зимой окраска животных светлеет и становится белесой. На общем светлом фоне выделяются верхняя часть головы и длинные волосы на щеках, шее и крестце, которые имеют более темную окраску. У самцов издали отчетливо видны серые полосы на шее.

На территории России сайгак обитает в сухих степях и полупустынях низовьев р. Волги и Предкавказья. Он избегает пересеченного рельефа, зарослей кустарников и деревьев, открытых песков.

Основу питания сайгаков составляют злаки, пустынные кустарнички и полукустарнички, разнотравье, лишайники. Зимой в питании доминируют прутняк и солянки, а летом – злаки, полынь, разнотравье. Сайгаки активны круглые сутки, совершая перекочевки в поисках пастбищ. Пасутся преимущественно в светлое время суток. Летом, в дневную жару отдыхают на обдуваемых ветром мес-

тах или в тени кустарников.

Сайгак - типично стадное животное. Его стада могут насчитывать до нескольких тысяч особей. Самцы большую часть года держатся с самками, лишь в период размножения самки образуют отдельные скопления. В конце лета встречаются стада, состоящие из одних сеголетков.

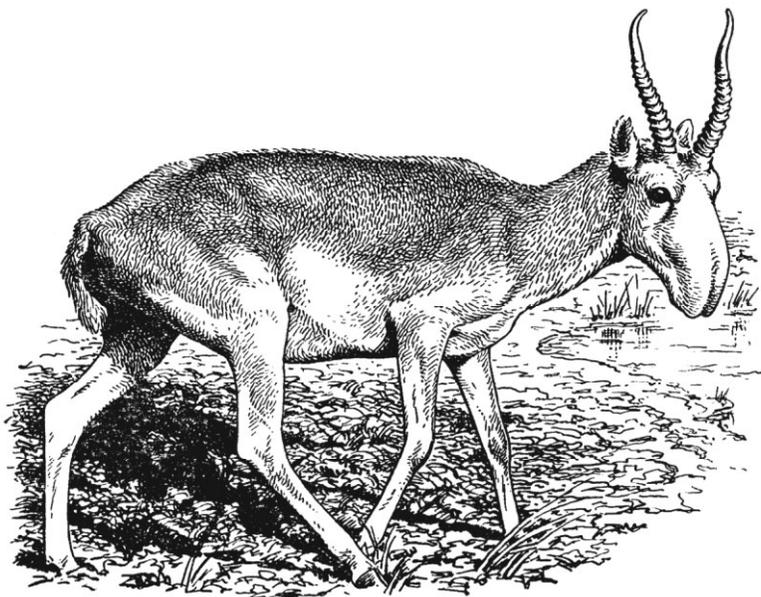


Рис. 14. Сайгак – *Saiga tatarica* L. (рис. А.Н. Комарова).

Сайгаку свойственны сезонные миграции. В осенне-зимний период животные уходят в южные, менее многоснежные районы, а весной совершают обратное перемещение к северу. В засуху звери перекочевывают в более увлажненные места преимущественно в северном и западном направлениях. Лежки обычно устраиваются в понижениях, среди травы и кустарников. К местам водопоев сайгаки набивают хорошо заметные тропы.

Половой зрелости самцы достигают на втором году жизни. Самки начинают участвовать в размножении с 8-ми месяцев. Гон протекает в декабре. Начало гона характеризуется образованием "гаремов", когда взрослый самец собирает и удерживает возле себя 10-12 и более самок. Молодые и слабые самцы "гаремов" не обра-

зуют.

Перед гоним у самцов происходят заметные изменения во внешнем облике. Передний конец морды (хоботок) увеличивается и при поворотах головы слегка болтается, а под глазами, на щеках отрастают пучки длинных волос ("бакенбарды"). По бокам шеи отрастает длинная и темная шерсть, образуя подобие гривы.

"Гаремы" располагаются на расстоянии 100-150-ти и более метров друг от друга. Самец постоянно находится в движении, стремясь удерживать самок на небольшой площади, отгоняя соперников. Между самцами часто происходят ожесточенные драки, которые могут завершаться тем, что более сильный из них уводит самок из "гарема" соперника.

Беременность у сайгаков длится около 5-ти месяцев. Массовый отёл проходит в первой половине мая. На период отела самки скапливаются в определённом месте, которое обычно служит им «родильным домом» из года в год. Около 70% самок приносят двух детёнышей. Молодые самки рожают, как правило, одного детёныша. В первые дни после рождения сайгачата затаиваются, через 4-5 дней начинают следовать за матерью, а примерно через неделю присоединяются к стаду.

Обычно сайгаки перекликаются в период выращивания молодняка и в период гона. Сайгачата блеют наподобие ягнят, а самки издают короткое, грубое "кээ". Взрослые самцы издают рычащие звуки.

2.9. Серна (*Rupicapra rupicapra* L.)

В России обитает кавказский подвид серны – *R. r. caucasica*.

Серну отличает стройное телосложение, короткое туловище на относительно толстых ногах, высоко поднятая голова и тонкая шея. Длина тела 102-120 см, высота в холке - 71-86 см, масса - 25-45 кг. На голове расположены вертикально поставленные рога черного цвета, загнутые на концах в виде крючков. Уши длинные, заостренные кверху. Хвост короткий, нижняя сторона его голая почти по всей длине. На темени за рогами имеются шишковидные железы (рис. 15).

Летом окраска у животных желтовато-рыжая. На хребте имеется темная полоса шириной 2-4 см ("ремень"). Голова и горло окрашены светлее туловища. На фоне светлой морды выделяется полоска темно-бурого цвета шириной 2-3 см, которая тянется от нижнего края глаз до губ. Круп и живот желто-рыжие (светлее груди и боков). Задние конечности светлее передних.

Зимой серна темнеет - общая окраска становится коричнево-бурой. При этом возрастает контрастность между светло- и темно-окрашенными участками тела. На шее отрастает пышная черная грива.



Рис. 15. Серна – *Rupicapra rupicapra* L. (рис. А.Н. Комарова).

На территории России серна обитает в горно-лесных ландшафтах Кавказа. К типичным местам обитания серны относятся скалистые участки на границе лесного и альпийского горных поясов. Животное отлично лазает, бегает и прыгает по горам.

В рационе питания большое место занимают разнообразные травянистые и древесные растения, а также мох и лишайник. Летом серна поедает различные травы, преимущественно злаки и разнотравье, в меньшей степени - листья и веточный корм. Зимой основу питания составляют ветви различных кустов и деревьев,

листья вечнозеленых растений, реже лишайники, мох, хвоя. Иногда серна из-под снега добывает травянистую растительность, раскапывая копытами лунки на глубину до 20-ти см.

Серны живут смешанными стадами, размеры которых могут достигать нескольких десятков особей. Наибольшие скопления они образуют перед началом спаривания и в конце зимы. Весной серны поднимаются в горы на альпийские луга, где в основном занимают участки вблизи леса или скал (последние используются как убежища). В летнюю жару животные укрываются в нишах или на выступах гор за скалами, под кронами деревьев и кустарников, выбирая места, хорошо просматриваемые и обдуваемые ветром. Пасутся животные преимущественно в утренние и вечерние часы, а днем отдыхают, хотя в пасмурную погоду могут кормиться почти весь день. В жару иногда ложатся на снежниках. Зимой спускаются в лесной пояс.

Половая зрелость наступает в полуторалетнем возрасте, но в размножении участвуют, как правило, особи, не моложе 2,5 лет. Гон охватывает период с конца октября по декабрь. К этому времени у самцов набухают зароговые железы, которые начинают выделять пахучий секрет. Самцы по запаху отыскивают самок, пришедших в охоту, и образуют гаремы, состоящие как из половозрелых самок, так и молодых особей обоих полов. Обычно взрослый самец следует за стадом, низко опустив голову, и обнюхивает следы впереди идущих самок, иногда с яростью бросаясь на них. Самцы между собой постоянно конфликтуют.

Беременность длится 160-170 дней. Потомство появляется с конца апреля по конец мая. Перед ягнением самки отделяются от стада и подыскивают подходящее место для родов. Обычно рождается один, реже два детеныша. Через 2 часа после рождения детеныши могут самостоятельно передвигаться, но пока они не окрепнут, самки придерживаются мест, обеспечивающих ягнятам защиту от хищников (крутые склоны скал, лесные заросли).

Звуковые сигналы серн напоминают протяжный шипящий свист.

2.10. Кавказский каменный козёл, или тур (*Capra caucasica* Güld.)

У туров четко выделяются 2 подвида: кубанский (западно-кавказский) и дагестанский (восточно-кавказский).

Туры имеют плотное телосложение, крепкие и невысокие конечности. Длина тела у самцов от 130-ти до 155-ти см, высота в

холке - 79-100 см, масса - 63-115 кг. Встречаются более крупные звери, масса которых достигает 148 кг. Самки значительно мельче самцов (до 65 кг). Околохвостного "зеркала" туры не имеют. Длина хвоста с волосами длиннее уха (рис. 16). У самцов туров, как и у самцов других представителей рода *Capra*, по бокам анального отверстия имеются пахучие железы.



Рис. 16. Кавказский каменный козёл, или тур – *Capra caucasica* Güld. (рис. А.Н. Комарова).

Самцы имеют массивные рога, сильно расходящиеся в стороны под углом не менее 45° . Их длина достигает 80-100 см, толщина у основания - 30 см. В поперечном сечении рога округло-треугольные с нечетко обособленной лобовой гранью. Рога имеют попе-

речную испещренность в виде складок или заметно выступающих валиков. У самок рога короче и тоньше, овальные или круглые, без ребер и валиков. Их длина 20-30 см при толщине - 11-15 см.

Рога туров Западного Кавказа имеют саблеобразный изгиб в одной плоскости. На передней стороне у них имеются поперечно расположенные валики. Рога дагестанских туров имеют сложную конфигурацию, расходясь у основания, затем сближаясь и вновь расходясь. Валики на рогах отсутствуют. На пересечении ареалов этих подвидов встречаются козлы с промежуточной формой рогов.

Под нижней челюстью у самцов имеется пучок длинных волос ("борода"). У кубанских туров она имеет клиновидную форму, длиной не более 18-ти см. У дагестанского подвида борода более короткая (7-8 см) и широкая, на конце округлая. "Бороду" в виде тонкого пучка волос имеют и некоторые самки.

Летом окраска туров рыжевато-серая или рыжевато-бурая. Верхняя часть головы темнее туловища. Конец морды, живот, пах, промежность и внутренняя сторона конечностей более светлые, желто-белого цвета. Зимой окраска становится серо- или темно-бурой. Верх головы и туловища темнее остальных частей тела. Конец морды, низ туловища и внутренние стороны конечностей остаются светлыми. Передняя сторона ног ниже запястных и скакательных суставов темно-бурая, почти черная. У самок обычно преобладают более светлые тона.

Тур, являясь эндемиком Кавказа, обитает в горах на высотах 1000-3000 м и выше. К основным станциям его обитания относятся альпийские и субальпийские луга, но может подниматься выше нижней границы вечного снега, а при наличии скал - спускаться в лесной пояс. Летом в питании туров преобладают разнообразные травы, главным образом злаки. Зимой звери кормятся травянистой ветошью, вечнозелеными растениями, ветками кустарников, реже хвоей и корой деревьев.

Туры живут стадами, насчитывающими до 200 и более особей. Взрослые самцы на протяжении большей части года держатся отдельными группами. Самки покидают стадо лишь на период родов. Зимой туры образуют крупные смешанные стада.

Пасутся туры преимущественно в утренние и вечерние часы, перемещаясь в зависимости от температуры воздуха и состояния пастбищ на южные или северные экспозиции гор. Для отдыха выбирают участки на труднодоступных скалах, в лесных массивах или поднимаются выше в горы. Взрослые самцы, как правило,

располагаются на самых высоких участках. В жару звери ложатся на снежники.

Зимой из-за снежного покрова туры вынуждены спускаться в лесную полосу, где придерживаются южных и выдуваемых склонов гор. На местах зимовок могут скапливаться большими группами, где пасутся все светлое время суток. При рыхлом снеге высотой до 35-ти см отыскивают корм, разгребая снег передними конечностями. Зимой и во время непогоды укрываются под навесами скал и в пещерах.

Во время отдыха туры прячутся за выступами скал или большими камнями, а также на покатых, каменистых осыпях, где к ним трудно приблизиться. В случае опасности и преследования, животные стремятся уйти в непроходимые для человека или хищников участки скалистых гор. Туры легко перемещаются по самым крутым склонам, делая при этом стремительные повороты и прыжки. Из года в год животные чаще всего пользуются одними и теми же переходами, двигаясь друг за другом цепочкой.

Половая зрелость у туров наступает на третьем году жизни. Молодые самцы до четырех лет к спариванию обычно не допускаются более взрослыми соперниками. Гон проходит в конце ноября – декабре. О начале гона можно судить по постоянно поднятому хвосту у самцов, а также по специфическому запаху, выделяемому пахучими железами. К этому периоду времени стада самцов распадаются. Гону предшествует характерное изменение в поведении самцов. Они становятся в кружок головами в центр, трут-ся и толкаются мордами и рогами.

Во время гона самцы постоянно держатся вблизи самок. За эстральной самкой могут следовать несколько самцов. Наиболее сильные из них отгоняют соперников, но между равными по силе самцами могут вспыхивать ожесточенные конфликты. "Гаремов" козлы не образуют.

Продолжительность беременности у туров составляет 150-160 дней. Самка приносит потомство в мае – июне, которое обычно состоит из одного козленка. Первые 2-3 дня после родов самки прячут новорожденных за камнями или в кустах. Позже козлята следуют за матерью. У туров под присмотром одной самки может находиться несколько козлят.

Для голосовой связи туры используют резкий отрывистый свист.

2.11. Сибирский горный козёл, или тэк (*Capra sibirica* Pall.)

Тэк относится к наиболее крупным представителям рода *Capra*. Животное с плотным и крепким телосложением (рис. 17). Длина тела самцов составляет 130-165 см, высота в холке – 90-105 см, масса – 50-100 кг (иногда 125 кг и более). Самки намного меньше самцов, их масса варьирует от 30-ти до 60-ти кг.

Рога дугообразно изогнуты в одной плоскости назад и слабо расходятся в стороны (рис. 17).



Рис. 17. Сибирский горный козёл – *Capra sibirica* Pall. (рис. А.Н. Комарова).

С боков они сжаты; их передняя сторона широкая, с четко выраженными поперечными валиками; задняя сторона узкая и округлая. Длина рогов у взрослых самцов часто превышает 100 см. У самок длина рогов менее 37-38 см; они овального сечения; поверхность без валиков, но слегка морщинистая. "Борода" у самцов длинная, около 20-ти см, на конце заостренная. У самок она обычно отсутствует. У самцов на верхней стороне шеи и на холке длинные волосы образуют подобие гривы.

Летняя окраска тэков серовато- или коричневато-бурая. Темный верх на боках книзу переходит в светлые тона. Живот и пах желтовато-белого цвета. На морде заметна темная полоса. Борода и хвост темно-коричневые. Окраска взрослых самцов в зимнем наряде более контрастна. Плечи, грудь, передняя часть бедер и конечностей имеют буровато-коричневый окрас, а спина, бока, верхняя сторона шеи, живот и пах – желтовато-белый окрас. По нижней стороне боков тянется темная полоса. На спине круглогорично выделяется темный "ремень".

У самок при смене сезонов года окраска изменяется незначительно - в летнем наряде она становится более темной с преобладанием коричнево-бурых тонов. "Ремень" на спине отсутствует или выражен слабо. Окрас молодых самцов сходен с окрасом самок.

На территории России сибирский козел обитает в горных хребтах Алтая и Саян. Как у всех козлов, места обитания этого вида приурочены к скалистым ландшафтам – от днищ глубоких ущелий до высокогорных гольцов на границе вечного снега. По образу жизни горный козел сходен с кавказским туром.

У сибирского козла брачный период длится с конца ноября до середины января. Самцы создают гаремы, отбивая от стада несколько самок. Потомство появляется в мае - июне.

Звуковые сигналы связи у сибирских козлов сходны с сигналами домашних коз, но они более глухие и грубые. Встревоженные звери издают резкий свист.

2.12. Архар (*Ovis ammon* L.)

На территории России обитает алтайский горный баран (*O.a. ammon*), представляющий самую крупную форму архара.

Архар – животное с плотным телосложением, высокими крепкими конечностями и массивными рогами (рис.18). Длина тела самцов 180 см, высота в холке 120 см, а у самок, соответственно, 174 и 114 см. Масса взрослых самцов достигает 160-ти кг (реже

200 кг), самок – 100 кг.

Поперечно испещренные в виде складок рога взрослых самцов от основания закручены вначале назад, затем вперед и вверх. Длина рогов приближается к 1,5 м с обхватом у основания, достигающим 40-50 см.



Рис. 18. Архар – *Ovis ammon* L. (рис. А.Н. Комарова).

У рогов выделяются продольные грани (наружная, внутренняя и нижняя). У взрослых самок рога меньше, чем у самцов (длина - 42-53 см, обхват у основания – 16-19 см). У взрослых самцов окраска рогов желтовато-серая (иногда чуть темнее), у самок – темно-серая. "Борода" у архаров отсутствует, но на нижней стороне шеи имеются волосы длиной до 9-10 см, напоминающие манишку. Длинные волосы имеются также на затылке и на прилегающих частях шеи.

Зимняя окраска взрослых самцов (7 лет и старше) в основном бурого цвета с большим светлым пятном на спине, которое иногда охватывает холку и часть шеи. Грудь светло-серая, околохвостное

"зеркало", конечности, брюхо и большая часть морды белые. Холка имеет более светлый окрас, чем остальная часть спины. Молодые самцы зимой более светлые. Летом окраска у самцов не столь контрастна с преобладанием желтовато-буроватых или желтовато-коричневых тонов. Самки зимой окрашены светлее самцов, а летом сходны с самцами, отличаясь от них лишь слабо выраженной разграничительной полосой между темными боками и светлым брюхом.

Архар населяет степные и полупустынные районы горного Алтая и Саян. К типичным станциям обитания относятся пологие склоны гор, межгорные широкие долины и равнины, к которым примыкают скалистые участки с каменистыми россыпями и ущельями.

Основу питания архаров составляет травянистая растительность. Летом архар кормится злаками, бобовыми, разнотравьем, зимой – преимущественно злаками и, в меньшей степени, разнотравьем в виде травяной ветоши. Иногда поедает ветки кустарников, реже – лишайники и мхи.

Для архара характерен стадный образ жизни. Вне периода гона взрослые самцы держатся отдельно, образуя самостоятельные стада. Самки разных возрастов, ягнята и молодые самцы (1-2 года) группируются в более крупные стада. Молодые самцы иногда объединяются в отдельные стада или примыкают к взрослым самцам.

У архаров отмечены сезонные кочевки, которые зимой связаны с нехваткой кормов (в основном из-за высокого снежного покрова), а летом – с массовым вылетом кровососущих насекомых, выгоранием растительности, пожарами, с появлением на пастбищах домашних животных и преследованием человека. Лето животные проводят, как правило, в альпийских лугах, зиму – на южных склонах гор, в более сухой и малоснежной низкогорной местности. В летний период архары пасутся в утренние и вечерние часы. На ночь поднимаются в горы, выбирая открытые, хорошо просматриваемые участки. Зимой они ведут менее активный образ жизни, концентрируясь в наиболее кормных биотопах, где пасутся в течение всего светлого времени суток. В местах переходов животные набивают тропы, обычно полого поднимающиеся в гору и соединяющие перевальные участки, пастбища, солонцы, водопои и т.п.

На пастбищах архары сгрызают траву под корень и даже поедают корневища растений, разгребая поверхностный слой грунта

передними конечностями. Зимой, при неглубоком снежном покрове, они откапывают растения из-под снега.

Половой зрелости архары достигают к 2,5 годам, но самцы начинают участвовать в гоне не раньше 4-5-ти лет. Гон проходит в конце ноября. Он начинается с "гонных" ритуалов, на которых самцы определяют иерархические ранги. Самец приближается к партнеру мелкими шагами, вытягивает горизонтально шею, поворачивает голову набок, демонстрируя рога. Подойдя к партнеру, обнюхивает его, затем начинает толкать или прикасаться к нему передней конечностью. Следуя бок о бок, самцы начинают кружить то в одном, то в другом направлении, при этом один из самцов часто отбегает в сторону, встает на задние ноги и идет к сопернику. Последний также встает или просто выставляет рога, после чего следует обоюдный удар рогами.

В начале гона взрослые самцы активно перемещаются в поисках самок, пришедших в охоту, и присоединяются к стаду. Обычно в смешанных стадах может находиться несколько взрослых самцов (чаще 1-3). Молодые и слабые самцы держатся поодаль от стада.

Беременность длится 163-167 дней. Окот проходит в конце апреля – начале мая. На это время беременные самки отделяются от стада. Из года в год они придерживаются постоянных родильных мест, расположенных, главным образом, на труднодоступных, укромных участках скал, в узких ущельях и каньонах, среди камней и россыпей. Самки приносят по одному, редко по 2 ягненка. Через несколько часов после рождения ягненок способен следовать за матерью, но в первые дни он затаивается и много лежит, а мать пасется рядом.

Звуковые сигналы связи архаров напоминают бляение овец. Во время опасности самцы издают резкое отрывистое "пчиу" и иногда топают ногой.

2.13. Снежный баран, или толсторог (*Ovis nivicola* Eschsch.)

На территории России чаще всего выделяют 4 подвида снежного барана: камчатский (*O.n. nivicola*), охотский (*O.n. alleni*), якутский (*O.n. lydekkeri*) и таймырский, или путоранский (*O.n. borealis*).

По сравнению с другими баранами, толсторог имеет средние размеры тела. Максимальная длина тела самцов - 170-180 см, высота в холке – 100-110 см, масса – около 150 кг. Масса самок варьирует от 33-х до 55-ти кг (максимум - 65 кг). Телосложение снежного барана плотное, компактное, с довольно короткими и тол-

стыми конечностями, что отличает его от более стройного архара. Голова небольшая, но широкая, с короткими ушами (рис. 19).



Рис. 19. Снежный баран – *Ovis nivicola* Eschsch. (рис. А.Н. Комарова).

Рога взрослых самцов толсторога спиралеобразно закручены от основания вниз, затем вверх и наружу (реже, вперед или вниз). При небольшой длине рога широкие и массивные. Их длина редко превышает 1 м, но обхват в основании достигает 25-36-ти см. Поверхность рогов имеет легкую складчатость (менее выраженную, чем у архара). Все самки имеют короткие (от 13-ти до 32-х см) рога, дугообразно загибающиеся назад и расходящиеся в стороны.

В окраске снежного барана преобладают коричневые и бурые оттенки. Низ живота светлее спины и боков. Вдоль задней стороны передних и задних конечностей тянутся светлые полосы, которые спереди переходят в область подмышек, а у плечей на боках образуют светлые пятна. Сзади, в области ягодиц у хвоста полосы сливаются в околхвостное "зеркало". Шея, голова и туловище окрашены одинаково. На их фоне выделяется лишь светлый конец

морды. В течение зимы остевые волосы ломаются и выгорают, от чего окраска становится почти белой с грязновато-желтым или серым оттенком. Летняя окраска светло- или серовато-бурая. Вдоль спины нередко тянется более темная полоса. По окраске самки мало отличаются от самцов.

На территории России снежный баран обитает в горах Восточной Сибири, заселяя субальпийский и альпийский пояса, периодически появляясь в горных лесах, где придерживается террасированных склонов речных долин, ущелий и скалистых береговых уступов. В отличие от других баранов, тяготеющих к открытым и выровненным участкам, снежный баран предпочитает горные ландшафты с крутыми каменистыми склонами и скалами, чередующимися с горизонтальными площадками, поросшими тундровой растительностью.

В рацион питания снежного барана входит большинство растений, составляющих травянисто-лишайниково-кустарниковые сообщества альпийского и, отчасти, лесного поясов. Весной и летом в питании преобладают травянистые растения. Зимой снежные бараны поедают травянистую ветошь, кустарнички, ветки кустарников, лишайники и редко – мох.

Снежные бараны образуют небольшие стада, в основном численностью до десяти особей. Взрослые самцы держатся отдельными табунками или поодиночке. Относительно крупные скопления животных наблюдаются перед началом гона.

Снежный баран привязан к определенным местам обитания и дальних кочевок не совершает. Летом обычно поднимается в высокогорье, являющееся для него богатой кормовой базой. Зимой снежные бараны выбирают малоснежные кормные участки, как правило, на обдуваемых и прогреваемых горных склонах.

Период гона у снежного барана сильно варьирует в разных частях ареала - от первой половины ноября до начала января. В преддверие гона взрослые самцы устраивают турнирные бои, носящие игровой характер, в процессе которых животные ударяются рогами, поднимаясь на задние ноги, давят друг друга рогами. С приближением гона схватки обостряются, и самцы, разбегаясь до 10-15-ти м, сталкиваются рогами. В это время начинают распадаться "самцовые" группировки - самцы уходят из стад в поисках самок. Обнаружив самок, самец маркирует территорию и охраняет свой гарем от посягательств других самцов. Брачные группы обычно состоят из взрослого самца и 2-4-х самок с молодняком.

Окот проходит обычно в мае – июне. Для родов самки выбирают труднодоступные, скалистые участки, ниши, расщелины, пещеры. У самки рождается, как правило, один ягненок (двойни крайне редки).

В коммуникациях животных используется акустическая связь. Звуки, издаваемые снежными баранами, сходны со звуками домашних коз, отличаясь от них более высокими тонами.

2.14. Зубр (*Bison bonasus* L.)

В роду *Bison* зубра выделяют в качестве вида (реже подвида), близкого к американским бизонам.

В Европе зубр является самым крупным копытным. Длина тела взрослых быков - от 235-ти до 350-ти см, высота в холке – 158-195 см, масса - от 430-ти до 1000-ти кг. Самки по массе тела приблизительно на 30% меньше самцов. Для зубров типично мощное недлинное туловище с массивной передней частью. Голова крупная, округлой формы с широким лбом. На лбу сравнительно небольшие, гладкие и круглые в сечении рога, сужающиеся на концах. Холка высокая с отчетливо выступающим горбом. Передняя часть, включая голову, имеет пышный волосяной наряд с густым длинным и несколько курчавым волосом. Под головой на шее имеется борода из длинных волос. На остальной части тела волосы гораздо короче. Хвост с кисточкой на конце достигает скакательного сустава (рис. 20). Окрас буро-коричневый, светлеющий зимой. Голые части морды и копыта чёрные.

Зубр обитает в лиственных и смешанных лесах, тяготея к участкам с густым подлеском и подростом, с опушками и полянами, заросшими богатой травянистой растительностью. В горной местности зверь часто придерживается верхнего лесного пояса, граничащего с альпийскими лугами. Основу питания составляют травянистые корма, листья, побеги и кора деревьев и кустарников. Охотно поедает желуди, грибы, плоды диких яблонь и груш.

Чаще всего зубры образуют небольшие группы, куда входят несколько взрослых самок и животные в возрасте 2-3-х лет обоего пола. Взрослые самцы пасутся обособленно, но также часто образуют некрупные группы из 3-4-х животных. Сезонные миграции у зубров не выражены, они лишь совершают местные перекочки при смене кормовых участков. Кормятся зубры, главным образом, утром и вечером, а днем укрываются в защищенных лесных массивах. При приближении человека стадо зубров обычно старается

спастись бегством, но иногда животные принимают угрожающие позы (опускают голову, сопят, имитируют и совершают броски).

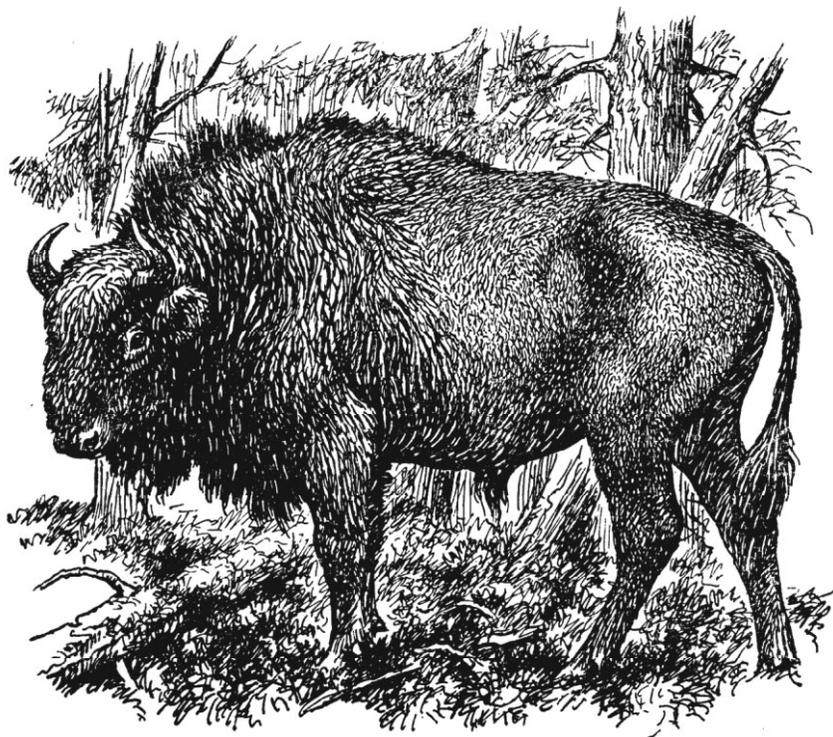


Рис. 20. Зубр – *Bison bonasus* L. (рис. А.Н. Комарова).

Половая зрелость у зубров наступает в возрасте 2-3-х лет. Быки начинают участвовать в размножении к 5-6-ти годам, образуя гаремы из 2-8-ми самок. Гон протекает с августа по октябрь. Между быками в этот период происходят турнирные бои, носящие обычно демонстративный характер. Беременность у самок длится около 9-ти месяцев. Отел проходит с мая по июль. У самки обычно рождается один теленок.

Звуковая сигнализация у зубров используется редко. Звуки, издаваемые взрослыми животными, напоминают хрюканье, при раздражении они урчат, а при испуге - фыркают.

2.15. Овцебык (*Ovibos moschatus* Z.)

Территорию России населяет монотипичный вид овцебыка, завезённый в 80-х годах прошлого века из Северной Америки. В настоящее время овцебык расселен в ряде арктических и субарктических областей России (Таймыр, Полярный Урал, Северная Якутия).

Овцебык имеет массивное, округлое тело на коротких, сильных ногах с широкими круглыми копытами. Масса взрослых самцов достигает 350-400 кг при длине тела до 200-215-ти см и высоте в холке до 135-ти см. Самки намного меньше самцов. Их масса обычно не превышает 200-250-ти кг.

Вся голова и туловище покрыты длинной и плотной шерстью. Шея короткая и толстая, хвост небольшой и совершенно скрыт в шерсти, уши маленькие. Из-за густой шерсти, покрывающей лоб и нос животного, глаза кажутся глубоко посаженными и маленькими. Ноздри и толстые губы защищены от морозов короткой, но густой белесой шерстью. На шее свисает чёрная борода.

Рога имеются у обоих полов. У самцов расширенные основания полых рогов сближены и образуют своеобразный широкий роговой щиток на лбу (рис. 21). У самок рога загибаются сначала вниз, плотно прилегая к голове, затем их острые концы загибаются в стороны и вверх.

Овцебык имеет темно-бурый, тёмно-коричневый или почти чёрный окрас с желтыми подпалинами. У самцов на горбу желтоватая грива. Поясница и нижние части конечностей светлые.

Являясь типичным представителем арктических пустынь и тундр Северной Америки и Евразии, овцебык тяготеет к горным ландшафтам, везде предпочитая увалистый расчлененный рельеф со скалистыми распадками и террасированными склонами пологих предгорий.

Рацион питания овцебыка состоит из травянистых и кустарниковых растений, в меньшей степени - мха и лишайников. К предпочитаемым кормам относятся различные арктические виды бобовых и злаковых растений, осоки, хвощи, верхушки и листья ив. Зимой активно поедается ветошь. Пастбища приурочены к арктическим луговинам, к болотно-тундровым комплексам, к ивняковым осоково-моховым холмистым тундрам. Дальних широтных миграций не предпринимает. Осенью животные переходят на обдуваемые, бесснежные склоны и платообразные вершины гор, весной спускаются в низины и поймы рек.

Овцебык относится к типичным стадным животным. Стада состоят из взрослых самок с потомством 1-2-летнего возраста, самца - доминанта и субдоминантных особей 3-7-ми лет. Нередко образуются самцовые группы численностью 5-8 особей разного возраста.

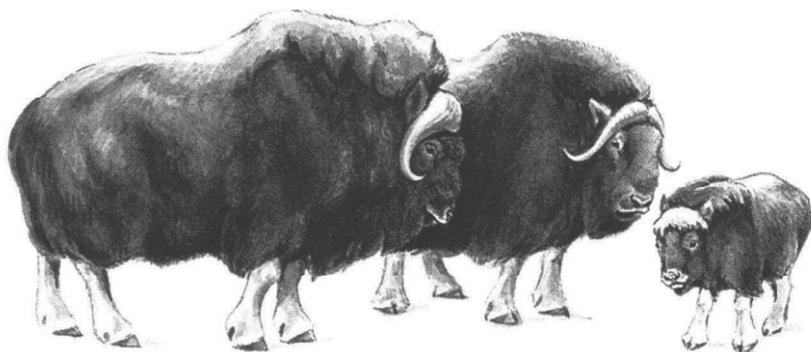


Рис. 21. Овцебык – *Ovibos moschatus* Z. (по: Динец, Ротшильд, 1996).

При нападении хищников (главным образом, волка) активно защищаются, образуя так называемое "каре", представляющее собой оборонительный круг, внутри которого находятся телята и иногда стельные самки, а по периферии располагаются взрослые коровы и быки.

Гон у овцебыков проходит с начала августа по конец сентября при максимальной активности во второй половине августа. Самец - доминант в возрасте 5-8-ми лет формирует гарем и изгоняет из стада всех половозрелых самцов старше 2-х лет. Самки обычно участвуют в размножении с 3-х лет. Продолжительность беременности в среднем 8,5 месяцев. Массовый отел приходится на последнюю неделю апреля – первую неделю мая. Самки телятся в стаде или рядом с ним, чаще в ночные часы. Новорожденный теленок массой 7-8,5 кг хорошо развит и защищен от мороза густой шерсткой. Лактация продолжается 3-4,5 месяца.

Контрольные вопросы

1. Типичные места обитания лося.
2. Чем питается лось?
3. Особенности группового и территориального поведения лося.

4. В каком возрасте лоси достигают половой зрелости?
5. Период гона у лося.
6. Продолжительность беременности у лося.
7. Плодовитость лося.
8. Типичные места обитания благородного оленя.
9. Чем питается благородный олень?
10. Особенности группового и территориального поведения благородного оленя.
11. В каком возрасте благородные олени достигают половой зрелости?
12. Период гона у благородного оленя.
13. Продолжительность беременности у благородного оленя.
14. Типичные места обитания косули.
15. Чем питается косуля?
16. Особенности группового поведения косули.
17. В каком возрасте косуля достигает половой зрелости?
18. Период гона у косули.
19. Продолжительность беременности у косули.
20. Типичные места обитания пятнистого оленя.
21. Чем питается пятнистый олень?
22. Особенности группового поведения пятнистого оленя.
23. В каком возрасте пятнистые олени достигают половой зрелости?
24. Период гона у пятнистого оленя.
25. Продолжительность беременности у пятнистого оленя.
26. Типичные места обитания северного оленя.
27. Чем питается северный олень?
28. Особенности группового поведения северного оленя.
29. В каком возрасте северные олени достигают половой зрелости?
30. Период гона у северного оленя.
30. Продолжительность беременности у северного оленя.
31. Типичные места обитания кабарги.
32. Чем питается кабарга?
33. Особенности группового поведения кабарги.
34. В каком возрасте кабарга достигает половой зрелости?
35. Период гона у кабарги.
36. Продолжительность беременности у кабарги.
37. Типичные места обитания кабана.
38. Чем питается кабан?

39. Особенности группового поведения кабана.
40. В каком возрасте кабан достигает половой зрелости?
41. Период гона у кабана.
42. Продолжительность беременности у кабана.
43. Типичные места обитания сайгака.
45. Чем питается сайгак?
46. Особенности группового поведения сайгака.
47. В каком возрасте сайгак достигает половой зрелости?
48. Период гона у сайгака.
49. Продолжительность беременности у сайгака.
50. Типичные места обитания серны.
51. Чем питается серна?
52. Особенности группового поведения серны.
53. В каком возрасте серна достигает половой зрелости?
54. Период гона у серны.
55. Продолжительность беременности у серны.
56. Типичные места обитания тура.
57. Чем питается тур?
58. Особенности группового поведения тура.
59. В каком возрасте тур достигает половой зрелости?
60. Период гона у тура.
61. Продолжительность беременности у тура.
62. Типичные места обитания сибирского козла.
63. Чем питается сибирский козёл?
64. Особенности группового поведения сибирского козла.
65. В каком возрасте сибирский козёл достигает половой зрелости?
66. Период гона у сибирского козла.
67. Продолжительность беременности у сибирского козла.
68. Типичные места обитания архара.
69. Чем питается архар?
70. Особенности группового поведения архара.
71. В каком возрасте архар достигает половой зрелости?
72. Период гона у архара.
73. Продолжительность беременности у архара.
74. Типичные места обитания снежного барана.
75. Чем питается снежный баран?
76. Особенности группового поведения снежного барана.
77. В каком возрасте снежный баран достигает половой зрелости?
78. Период гона у снежного барана.

79. Продолжительность беременности у снежного барана.
80. Типичные места обитания зубра.
81. Чем питается зубр?
82. Особенности группового поведения зубра.
83. В каком возрасте зубр достигает половой зрелости?
84. Период гона у зубра.
85. Продолжительность беременности у зубра.
86. Типичные места обитания овцебыка.
87. Чем питается овцебык?
88. Особенности группового поведения овцебыка.
89. В каком возрасте овцебык достигает половой зрелости?
90. Период гона у овцебыка.
91. Продолжительность беременности у овцебыка.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО И ГРУППОВОГО ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Под действием естественного отбора и других микроэволюционных факторов организмы приспосабливаются к экологическим факторам и их типичным изменениям. Степень приспособленности вида к изменениям условий среды определяется его экологической валентностью. Количественно она выражается диапазоном изменений варьирующего фактора, в котором сохраняется нормальная жизнеспособность организмов. Экологическую валентность рассматривают и в отношении вида к определенному фактору среды, и к их комплексам.

Приспособляемость организмов зависит от нормы реакции, возможностей их модификационной изменчивости, генетической гетерозиготности и разнообразия аллелей в пределах популяционного генофонда. Виды, способные переносить большие вариации какого-либо фактора, пишутся с приставкой «эври». Виды, плохо переносящие изменения факторов внешней среды, пишутся с приставкой «стено». Обладание широкой экологической валентностью по отношению к нескольким (многим) факторам называется эврибионтностью (виды – эврибионты), а низкой и к немногим – стенобионтностью (виды – стенобионты).

К эврибионтам относятся многие обитатели континентальных областей, подвергающиеся значительным колебаниям температуры, влажности, солнечной радиации и других факторов среды. Организмы, обитающие в литоралиях, подвергаются периодическому воздействию осушения и колебаний температуры. Эвритермность основана на использовании различных приспособлений к меняющимся условиям среды. У одних организмов это связано с устойчивостью к высокой вариабельности условий среды, у других – с наличием морфофизиологических приспособлений, обеспечивающих постоянство внутренней среды. В частности, пойкилотермные организмы способны переносить колебания температуры в широком диапазоне, но активны лишь в ограниченных (чаще небольших) его пределах. В отличие от них, гомойотермные организмы обычно активны во всем витальном диапазоне температур или большей его части.

К стенобионтам относятся многие паразиты и симбионты, условия существования которых ограничиваются одним видом жи-

вотных. Стенобионтность ограничивает возможности расселения и распространения видов, зауживает их ареал, способствует усилению специализации. Для одних видов ограничивающим может быть какой-либо один фактор. Например, питание южноамериканских колибри ограничивается только нектаром цветковых растений, австралийского медведя коала – листьями эвкалиптов и т.п. Жизнедеятельность других видов может ограничиваться несколькими факторами (например, глубоководной рыбе *Pseudoliparis amblystomopsis* требуется большое гидростатическое давление в пределах 600-700 атм., низкая температура и постоянная соленость).

3.1. Классификация адаптаций

К адаптациям относят все виды врождённой и приобретенной приспособленности организмов на клеточном, органном, системном и организменном уровнях. Адаптациями обозначают приспособительные явления, соизмеримые по продолжительности с жизнью индивидуума, а также сдвиги в функционировании надорганизменных систем. По принадлежности к средам обитания адаптации дифференцируются на генотипические, популяционные, биогеоценотические и абиотические. По эволюционной значимости они подразделяются на частные и общие; по морфофизиологическому содержанию – на упрощающие или усложняющие строение. По биологической значимости адаптации бывают общие и специальные. Первые из них обеспечивают приспособление к жизни в разнообразных условиях среды, вторые сопряжены с наличием специализированных приспособлений к узким условиям существования. Например, крыло птицы относится к адаптациям широкого значения, а долотообразный клюв и лазающая лапа дятла – к специализированным. По общим адаптациям дифференцируются крупные таксоны, а их подразделения – по специальным или частным приспособлениям (табл. 6).

Адаптируясь, организмы с возрастающей степенью преобразуют свои органы и функции для соответствия среде обитания и её изменениям. Так, в процессе эволюции птиц происходило последовательное изменение костей, мышц и покровов тела. В результате, передние конечности превратились в крылья, произошло увеличение грудины, сопряженное с развитием летательных мышц, изменилась структура костей.

Повышению их прочности сопутствовало уменьшение относительной массы. Приобретение оперения обеспечивало уменьшение

аэродинамического сопротивления при полёте и повышение теплоизоляции тела. Эти и другие преобразования рептилий способствовали их превращению в птиц.

6. Классификация адаптаций (по: Н.В. Тимофеев-Ресовский и др., 1969)

Принципы классификаций	Группа адаптаций
По происхождению	Возникающие преадаптивным, комбинативным и постадаптивным путями
По принадлежности к разным средам	Генотипические (онтогенетические), популяционно-видовые, биоценоотические
По характеру возникающих изменений	Упрощающие строение системы, усложняющие строение, сохраняющие строение системы и уровни сложности
По длительности сохранения в онтогенезе	Кратковременные, повторяющиеся и постоянные

При наличии резерва наследственной изменчивости в новых условиях среды возможны изменения направлений отбора. В частности, пингвины утратили приспособления к полёту, что связано с особенностями их образа жизни – освоением водной среды. В связи с этим, крылья пингвинов преобразовались в плавники, а перья – в водонепроницаемый панцирь.

3.2. Адаптации к абиотическим факторам

Абиотическую среду существования организмов составляют химические (состав воздушной среды, воды, почвы и т.п.) и физические условия (температура, освещенность, влажность, радиационный фон, атмосферное и водяное давление, ветер, течение воды и т.п.). В процессе жизнедеятельности организмы сами влияют на абиотическую среду и изменяют ее. Так, зеленые растения поглощают двуокись углерода и выделяют кислород, под пологом древесных растений формируется специфический микроклимат, водные животные - фильтраторы очищают воду и т. п.

3.2.1. Термоадаптации

По предпочтениям к разным температурным условиям жизни организмы дифференцируются на термофильных и термофобных, по специфике термоадаптаций – на пойкилотермных (холоднокровных) и гомойотермных (теплокровных). Однако такая классифика-

ция далеко не всегда позволяет правильно определить принадлежность животного к той или другой из указанных групп. Дело в том, что стабильность и характер терморегуляции у одного и того же животного могут существенно изменяться в зависимости от его физиологического состояния. Поэтому, наряду с указанным принципом дифференциации, применяются и другие подходы, среди которых общепринятым является деление животных на экто- и эндотермных. При таком подходе доминирующая роль отводится основному источнику тепла, который используется животным. У эндотермных организмов основным источником тепла служит энергия их собственного метаболизма. Экотермные животные за счет него не могут обеспечивать необходимую температуру тела. Им необходимо получение тепла извне, преимущественно от солнца. К эндотермным относятся теплокровные, к экотермным – холоднокровные (см. гл. 1.2.2, 1.2.3).

3.2.2. Биологические эффекты природных электромагнитных полей (ЭМП)

Природные электромагнитные поля действовали на Земле задолго до появления на ней жизни. В процессе ее зарождения и эволюции природные ЭМП, взаимодействуя с биоэлектрическими процессами, оказывали влияние на состояние и функционирование организмов. Это побуждало развитие адаптаций к ЭМП, а также способствовало приобретению средств защиты от их повреждающего воздействия.

Функционирование организмов, независимо от их сложности, сопряжено с динамикой электрических процессов. У животных в биоэлектрические колебания преобразуется информация, воспринимаемая органами чувств. Посредством электрических сигналов обеспечивается координация двигательных актов и всего комплекса реакций на изменение внешней и внутренней среды организма. Поэтому флуктуации внешних ЭМП влияют на физиологическое состояние организма. Что касается форм его реагирования, то они зависят от видовых особенностей организмов, их физиологического состояния и биологической ситуации.

Среди млекопитающих биологические эффекты флуктуаций гео- и гелиомагнитных полей изучаются преимущественно на человеке. Формы реагирования на ЭМП человека и других высокоорганизованных млекопитающих, вероятнее всего, не имеют принципиальных различий. Принимая это, ниже приводятся сведения, полученные в наблюдениях и экспериментах, выполненных на че-

ловеке. По этим результатам, очевидно, имеется возможность составить некоторое представление об отношении флуктуациям природных ЭМП животных, рассматриваемых в настоящем учебном пособии.

С суточными вариациями МП Земли совпадают изменения диастолического давления и содержания лейкоцитов в крови человека. Имеются также сведения о наличии связи между частотой сердечного ритма и флуктуации земного МП. При этом наибольшее значение имеют вариации направления вектора МП в вертикальной плоскости (А.П. Дубров, 1974).

Обширная медико-биологическая статистика позволяет проследить наличие связи между всплесками различных заболеваний и магнитными бурями. Замечено, что в периоды повышения солнечной активности возрастает число обращений в клиники с сердечно-сосудистыми и психическими расстройствами. Возрастает также частота травм на производстве и число автомобильных аварий (А.С. Пресман, 1968; Ю.В. Сербант, 1969; А.П. Дубров, 1974). Высокая связь между ростом дорожно-транспортных происшествий и повышением солнечной активности обнаружена в странах с высокой плотностью населения (Япония, Индия и др.). Коэффициент корреляции между дорожными происшествиями и магнитными возмущениями находится на высоком уровне положительной связи (равен $0,74 \pm 0,05$).

Несмотря на отрицательное влияние возмущений ЭМП на физиологическое состояние человека, его экранирование порождает некоторые нарушения функционирования сенсорных систем. Например, под влиянием 10-суточного пребывания в амагнитном помещении у испытуемых уменьшалась частота восприятия световых вспышек. Значительные отклонения от нормы порождаются длительной изоляцией в условиях, ограничивающих воздействие природных ЭМП, что имеет место на подводных лодках. После длительного пребывания в таких условиях у членов экипажа обнаружено нарушение суточной периодичности различных функций, уменьшение общего количества лейкоцитов, угнетение пищеварительного и миогенного лейкоцитоза (Ю.А. Холодов, 1975).

Особенностью природных ЭМП является синхронность и синфазность их биологического действия, которая очень четко прослеживается в отдельные годы. Показателем возможной высокой синхронности биологических эффектов ЭМП служит сопоставление результатов наблюдений, выполненных в течение одного года

в разных географических условиях на различных биообъектах. Оказалось, что изменения уровней лейкоцитов у людей в районе Сочи и поглощение кислорода проростками картофеля в США совпадали (А.С. Пресман, 1968). В глобальных масштабах обнаружена синхронность возникновения некоторых заболеваний. С изменениями геомагнитной активности в разных географических зонах, отличающихся по погодным условиям, нередко обнаруживается синхронизация частоты возникновения гипертонических кризисов, а также случаев травматизма и дорожно-транспортных происшествий. Обнаружено синхронное с динамикой геомагнитного поля (ГМП) изменение количества гемоглобина и эритроцитов у людей, обследовавшихся одновременно в разных городах России.

3.2.3. Этолого-физиологические эффекты искусственных ЭМП

Сходные параметры электромагнитного воздействия могут стимулировать различные реакции животных. Эффективность ЭМП зависит от частоты, интенсивности и длительности их действия. С частотой связана глубина проникновения и, соответственно, уменьшение амплитуды колебаний. В области сверхвысоких частот проникновение волны в ткань составляет примерно 0,1 часть ее длины, уменьшаясь с повышением частоты. Эта зависимость нарушается в области рентгеновского и гамма-излучений, пронизывающих мягкие ткани. Преобразование энергии ультра- и сверхвысокочастотных колебаний в тепло может порождать необратимые повреждения организмов или их отдельных органов. Вероятность поражающего влияния ЭМП возрастает с увеличением интенсивности и продолжительности воздействия.

Нетепловые эффекты ЭМП, по-видимому, связаны с динамическими перестройками, которые происходят в межклеточной и внутриклеточной жидкости. Эти перестройки могут влиять на процессы мембранного транспорта. Отличие свойств различных структур организма порождает их неадекватное реагирование на ЭМП, что порождает нарушение гомеостаза. Этому способствуют патологические изменения в отдельных органах и системах. ЭМП могут выступать также в роли помех регуляторным процессам, которые реализуются посредством биотоков.

Некоторые животные целенаправленно мигрируют из зоны с повышенной напряженностью ЭП и МП. Например, золотистый хомячок избегает зону переменного ЭП частотой 1-10 кГц при напряженности 0.9 кВ/м, а собаки - ЭМП частотой 2800 мГц при ин-

тенсивности 40-165 мВт/см² (S. Michaelson et al., 1958). Выраженным репелентным действием на социальных насекомых обладают низкочастотные ЭП (частотой около 500 Гц). При их напряженности 7 кВ/м осы покидают свои надземные гнезда, а пчелы при 40-60 В/м взлетают с кормушек, наполненных медом (Е.К. Еськов, 1992, 1995).

В замкнутых пространствах ЭМП могут стимулировать повышение двигательной активности. У птиц (семейство воробьиных) активизация локомоций фиксируется, когда напряженность МП достигает всего 0,6-1,7 Э. У рыб повышение двигательной активности наблюдается при напряженности 50-150 Э. У мышей обнаружена синхронизация движений с включениями ЭП напряженностью 100 кВ/м. У крыс двигательная активность повышается в ЭМП частотой 450-950 мГц (S. Eakin, 1962). Гиперактивизацию пчел стимулирует ЭП частотой 500 Гц при напряженности 12-20 кВ/м (Е.К. Еськов, 1995).

ЭМП сверхвысоких частот при интенсивностях, порождающих у человека и других млекопитающих гиперактивизацию тепловыделения, стимулируют учащение сердечных сокращений и дыхания. Этим обеспечивается защита облучаемого организма от перегрева. При небольших интенсивностях воздействия, которые не сопровождаются выраженным повышением температуры, нередко наблюдается снижение активности функционирования сердечной мышцы. Люди, постоянно подвергающиеся действию сверхвысоких частот, испытывают повышенную утомляемость, головокружение, повышенную раздражительность и ослабление памяти. Волны длиной 10-12 см при интенсивности в несколько мВт/см² порождают развитие катаракты (помутнение хрусталика глаза). Этот процесс, связанный с тепловой коагуляцией и с нарушением обменных процессов, может прогрессировать после прекращения действия ЭМП (О.В. Белявский, 1988).

Состояние и функционирование гениталий самцов подвержено влиянию ЭМП. Дегенерацию семенников крыс порождает ЭМП частотой 2800 мГц, когда температура тела повышается до 35° С. В случае инфракрасного нагрева, сходные изменения состояния семенников происходят после повышения температуры тела крыс до 40° С. У человека нарушение сперматогенеза происходит при повышении температуры гениталий на 1° С. Они наиболее чувствительны к облучению волнами длиной 12 см. Однако при небольших интенсивностях ЭМП вызывает лишь временную приостанов-

ку сперматогенеза. Кратковременное влияние ЭМП на репродуктивную функцию подтверждено в экспериментах на мышах. Самок и самцов этих животных подвергали в течение 5 мин. облучению ЭМП частотой 10000 МГц при интенсивности 400 мВт/см². Если их спаривали непосредственно после облучения, то процент самок, дававших потомство, уменьшалось в 2,5 раза, а число потомков - в 1,5 раза. Спаривание в последующие дни снижало эффект облучения, и после 10-ого дня он совсем не прослеживался.

ЭМП сверхвысоких частот большой интенсивности влияет на нарушение условных рефлексов у животных и памяти у людей. Облучение дрессированных собак сверхвысокочастотным полем интенсивностью 100-200 мВт/см² отражалось на увеличении в 3 раза латентного периода реагирования на предъявление известного им стимула (Ю.В. Сербант, 1969). У людей под действием ЭМП сверхвысоких частот с большой плотностью потока мощности нарушается кратковременная память, а долговременная не изменяется.

В зависимости от напряженности и временной структуры ЭМП активность головного мозга изменяется по-разному. Существенное изменение электроэнцефалограммы у человека стимулирует кратковременное воздействие ЭМП частотой от 0,01 до 5 Гц. У кроликов на частотно-временную структуру электроэнцефалограммы влияет постоянное МП. В частности, закрепление магнита над левой сенсомоторной областью коры больших полушарий кролика порождает доминирование медленных высокоамплитудных колебаний.

К специфическому эффекту ЭМП, отличающему их от стимулов, которые воспринимаются органами чувств, относится кумуляция (накопление) многократных сверхслабых воздействий. Характерным для ЭМП является также инерционность реагирования на них. Например, у микроорганизмов эффекты ЭМП прослеживаются иногда лишь после их воздействия в течение нескольких поколений. Очень слабые по интенсивности ЭМП (около 1 мВт/см²), в случае многократного воспроизведения, могут породить значительные морфологические изменения. Многократные, слабые облучения порождают изменения в межнейронных связях коры головного мозга и интенсифицируют размножение клеток микроглии. Подобно однократным интенсивным облучениям, слабые многократные воздействия ЭМП сверхвысоких частот порождают развитие катаракты.

3.3. Биокоммуникации

Связи между животными одного или разных видов устанавливаются посредством разнообразной сигнализации, которая включает использование специфических (визуальных, химических, акустических, электрических, механических и др.) или неспецифических сигналов, сопутствующих процессам жизнедеятельности (тепловыделению, дыханию, питанию, движению и др.). Подача (генерация) сигнала и его восприятие (рецепция) образуют между общающимися животными канал связи (акустический, химический, электрический и др.). Биокоммуникациями обеспечивается встреча особей разных полов, взаимодействие родителей с потомством, формирование скоплений животных и регуляция взаимоотношений между ними.

Обычно в коммуникациях животных одновременно используется несколько каналов связи при доминировании одного из них. Выбор того или другого канала связи определяется особенностями образа жизни животных и зависит от экологической ситуации. Дублирование сообщения по нескольким каналам связи способствует повышению надежности связи. Например, у самца зарянки (*Erithacus rubecula*), охраняющего гнездовую территорию от вторжения особей своего вида, агрессию стимулирует и песня, и красное пятно на груди прищельца.

Вероятно, к самым древним формам связи относится тактильная (контактная, посредством соприкосновений). Еще до освоения животными наземной среды они, очевидно, приобрели химические средства связи. В эволюции химического общения некоторые химические вещества, выделяемые животными в окружающую среду, приобрели функцию регуляторов роста, развития и размножения. Многообразием механизмов генерации и восприятия характеризуется акустическая связь. Ее наиболее примитивные формы связаны с использованием для генерации и передачи акустических колебаний опорного субстрата. На этой основе получила развитие виброрецепция. Использование воздушной среды в качестве линии акустического канала связи происходило в процессе сопряженной эволюции специализированных звуковых (голосовых) аппаратов и органов слуха.

Использованием акустической сигнализации обеспечивается оперативность регуляции большого комплекса внутривидовых отношений, снижаются затраты энергии и времени на реализацию биологически важного взаимодействия. Акустическая связь ши-

роко используется в брачный период, обеспечивая повышение вероятности встречи особей противоположного пола в условиях, ограничивающих прямую видимость. Высокого совершенства достигло использование акустической связи видами, которые ведут сумеречный и/или ночной образ жизни. Средствами акустической связи достигается повышение адаптивности к среде обитания.

Призывные и многие другие акустические сигналы обладают обычно выраженной видовой специфичностью, чем обеспечивается усиление репродуктивной изоляции у близких видов. Некоторые отличия в структуре сигналов могут выступать также в роли экологических, межрасовых и популяционных барьеров. Этим ускоряются процессы внутривидовой дифференциации и видообразования. Вместе с тем, на изменчивости в структуре акустических сигналов связи базируются филогенетические преобразования. Групповая консолидация животных на основе сходства сигнальных средств связи, наряду с их изолирующей функцией, способствует ускорению микроэволюционных преобразований. Развитие внутри- и межвидовых дифференцировок по акустическому принципу наиболее существенно в условиях симпатрического видообразования.

Посредством акустических сигналов возможна регуляция внутригрупповых иерархических отношений. Такую роль выполняет пение не только у птиц, но и насекомых. Так в группе сверчков доминирует наиболее активно поющая особь. Поэтому, если сверчок, занимающий подчиненное положение в группе, лишился слуха, то он становился зачинщиком столкновений с доминирующим представителем. Это установлено в опытах на сверчках, слуховые органы которых искусственно повреждали (А.В. Попов, 1985).

Поскольку система акустической связи, независимо от уровня её сложности, наследственно запрограммирована, то отбор благоприятствовал стабилизации механизмов генерации и восприятия акустических сигналов. Этим обеспечивалось повышение надежности внутривидовых акустических коммуникаций. Индивидуальные отличия по структуре сигналов снижают эффективность связи, увеличивая затраты времени и энергии на реализацию акустического взаимодействия. Однако возникновение групповых отличий, выступающего в качестве изолирующего фактора, способствует ускорению внутривидовых дифференцировок.

3.4. Биоориентация

Являясь одним из эффективных средств приспособления к среде,

биоориентация реализуется посредством изменения состояния организма в соответствии с меняющимися условиями среды (морфофизиологическая адаптация), смены мест обитания, изменения экологической ситуации путем образования колоний, стад, стай или сооружения убежищ (гнезд, нор и др.). Пользуясь средствами навигации, животные определяют свое местоположение в пространстве, выбирают оптимальное положение по отношению к действующим на них факторам среды и биологически целесообразное направление локомоций.

В основе биоориентации лежит способность организмов воспринимать внешние воздействия. Для этого у животных используются специализированные органы чувств, воспринимающие сигналы внешней среды, реагирование на которые приобретает характер сложных инстинктов. Выбор направления движения обеспечивается в большинстве случаев функционированием парных органов чувств, что позволяет сопоставлять интенсивность сигналов, поступающих с разных сторон. Это обеспечивает возможность локализации источника сигнала, используемого в качестве средства ориентации. К простейшим формам пространственной ориентации относятся кинезы – к сложным – эхо- и электролокация.

3.4.1. Кинезы

Ненаправленные изменения скорости движения организма в ответ на вариации интенсивности раздражающих факторов среды называются кинезами. По классификации Френкеля и Ганна (G.S. Fraenkel, D.L. Gunn, 1940), кинезы делятся на орто- и клинокинезы. При ортокинезах под влиянием изменения стимула изменяется скорость поступательных движений, а при клинокинезах – направление. Использование разных форм кинезов зависит от способности организмов различать изменения интенсивности раздражителя.

По принципу кинезов ориентируются, например, мокрицы (*Porcellio scaber*). Они стремятся скапливаться во влажных местах (под камнями, лежащими стволами деревьев и т.п.) и активно двигаются при понижении влажности. Активизация движений мокриц при повышении сухости повышает вероятность их перемещения во влажные места. У плоских червей (*Dendrocoelum lacteum*) под влиянием усиления интенсивности освещения меняется скорость изменения направления движений.

3.4.2. Таксисы

К таксисам относятся двигательные реакции организмов в ответ на односторонне действующий стимул. Если источник раздражения - свет, то это фототаксис, температура – термотаксис, влага – гидротаксис и т.п. При движении к источнику раздражения таксис называется положительным, от источника раздражения – отрицательным. Если животное ориентируется путем последовательного сравнения интенсивности стимулов, то оно меняет направления движения до тех пор, пока стимуляция с обеих сторон тела не выровняется. Такая форма таксисов называется клинотаксисом. При тропотаксисе животное сравнивает два одновременно действующих раздражителя. Изменение направления движения происходит, если интенсивность стимуляции симметрично расположенных рецепторов становится неодинаковой. Телотаксис основан на использовании животным дирекциональной ориентации, не связанной с одновременным сравнением стимулов, раздражающих два рецептора. В таком случае животное движется к одному из них. При менотаксисе животное движется под углом к направлению стимуляции.

3.4.3. Зрение и зрительная ориентация

Зрение связано с фоторецепцией, основанной на получении информации о внешнем мире посредством восприятия электромагнитных волн (от 300 до 800 нм), излучаемых или отражаемых природными объектами. Чувствительность к волнам различной длины основана на наличии в сетчатке глаза нескольких типов фоторецепторов. Этим обеспечивается возможность дневного (фотопического), сумеречного (мезопического) или ночного (скотпического) зрения. На дифференциации фоторецепторами длины световых волн основано также цветовое зрение. Способность зрительной системы различать мелкие детали объектов (острота зрения) зависит от интенсивности освещения, строения оптического аппарата глаза, плотности расположения фоторецепторов и др.

Пространство, из которого животное может воспринимать световые сигналы при неподвижной голове и глазах, определяет его световое поле. При его восприятии одним глазом обеспечивается монокулярное зрение, при полном или частичном перекрытии двумя глазами – бинокулярное. Слиянием монокулярных изображений в единый зрительный образ, происходящим при бинокулярном зрении, обеспечивается высокая точность оценки глубины пространства, качественный анализ трехмерной формы объектов и

их пространственного расположения (рис. 22).

Физико-химический механизм зрительной фоторецепции, имеющий высокое сходство у всех животных, основан на реакции фотоизомеризации хромофора зрительного пигмента и последующем изменении его белковой составляющей. Фотоиндуцированные перестройки в зрительном пигменте инициируют ферментативные и ионные процессы в зрительной клетке, что приводит к возникновению рецепторного потенциала. Он передается в центральные отделы зрительной системы.

По происхождению фоторецепторные клетки разделяются на жгутиковые и микровиллярные (R.M. Eakin, 1962). У фоторецепторов жгутикового или ресничного типа фоторецепторная мембрана развивается из плазматической мембраны модифицированных жгутиков или ресничек, что имеет место у цефалохордат, иглокожих, хетогнат, гребневиков и позвоночных. У микровиллярных фоторецепторов фоторецепторная мембрана развивается в результате разрастания плазматической мембраны тела клетки. К такому типу относятся фоторецепторы коловраток, онихофор, плоских червей, аннелид, высших моллюсков и членистоногих.

В процессе эволюции зрительной клетки рецепторная мембрана меняет своё пространственное положение. Действительно, в колбочках и палочках позвоночных расположение мембранных дисков наружного сегмента строго упорядочено (рис. 23). Они размещаются перпендикулярно к направлению света. В плоскости дисков ориентированы дипольные моменты родопсина. Однако в пределах мембраны они находятся в постоянном хаотичном (броуновском) движении, чем обеспечивается максимальный коэффициент поглощения света, распространяющегося вдоль оси фоторецептора. Сворачивание же мембран в трубку (микровиллу), как это происходит в робдоме членистоногих и головоногих моллюсков, обеспечивает максимальное восприятие поляризованного света. Он поглощается вдвое быстрее, если направление светового луча совпадает с продольной осью микровиллы. Таким образом, фоторецепторная клетка и жгутикового, и микровиллярного типов эволюционировала в направлении максимального использования свойств фоторецепторной мембраны в соответствии с физическими принципами распространения света, химическими свойствами зрительных пигментов и особенностями адаптации животных к типичной среде обитания.

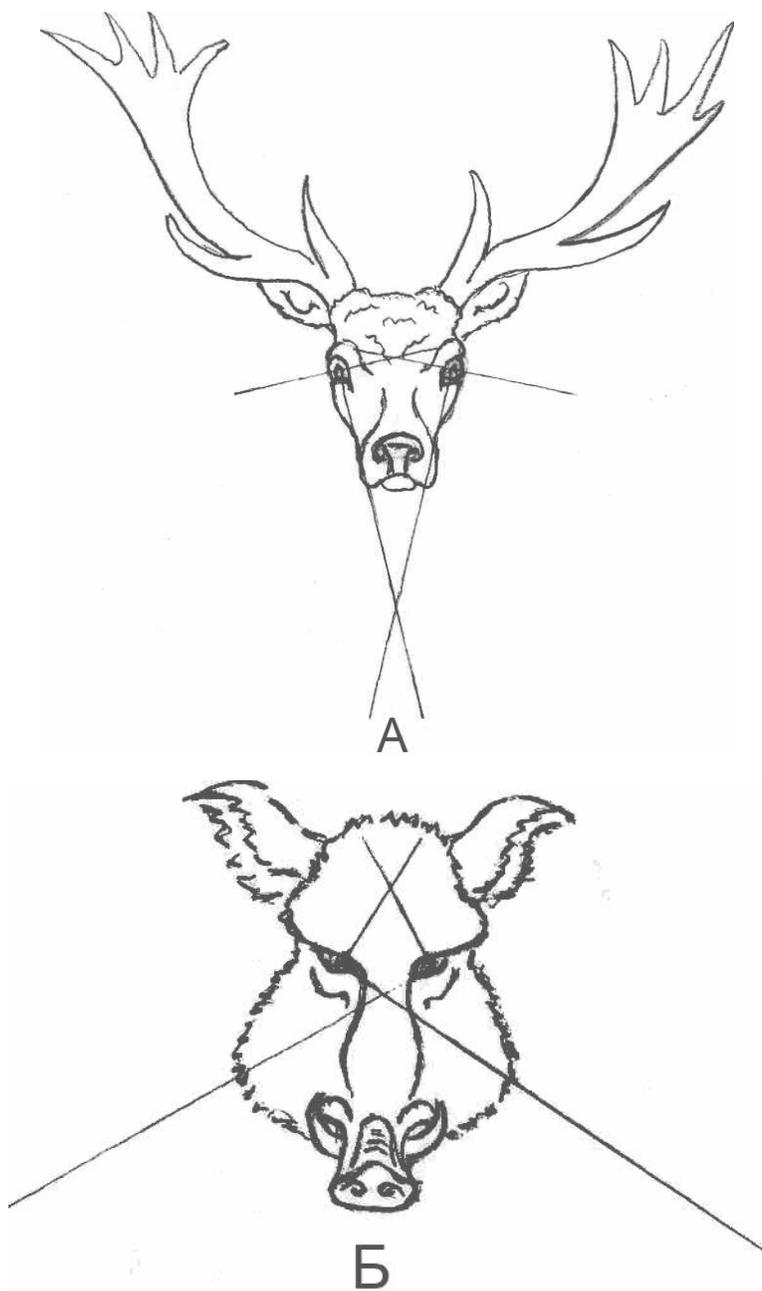


Рис. 22. Область бинокулярного зрения у диких животных: А - у оленя; Б - у кабана (рис. А.Ю. Черенкова).

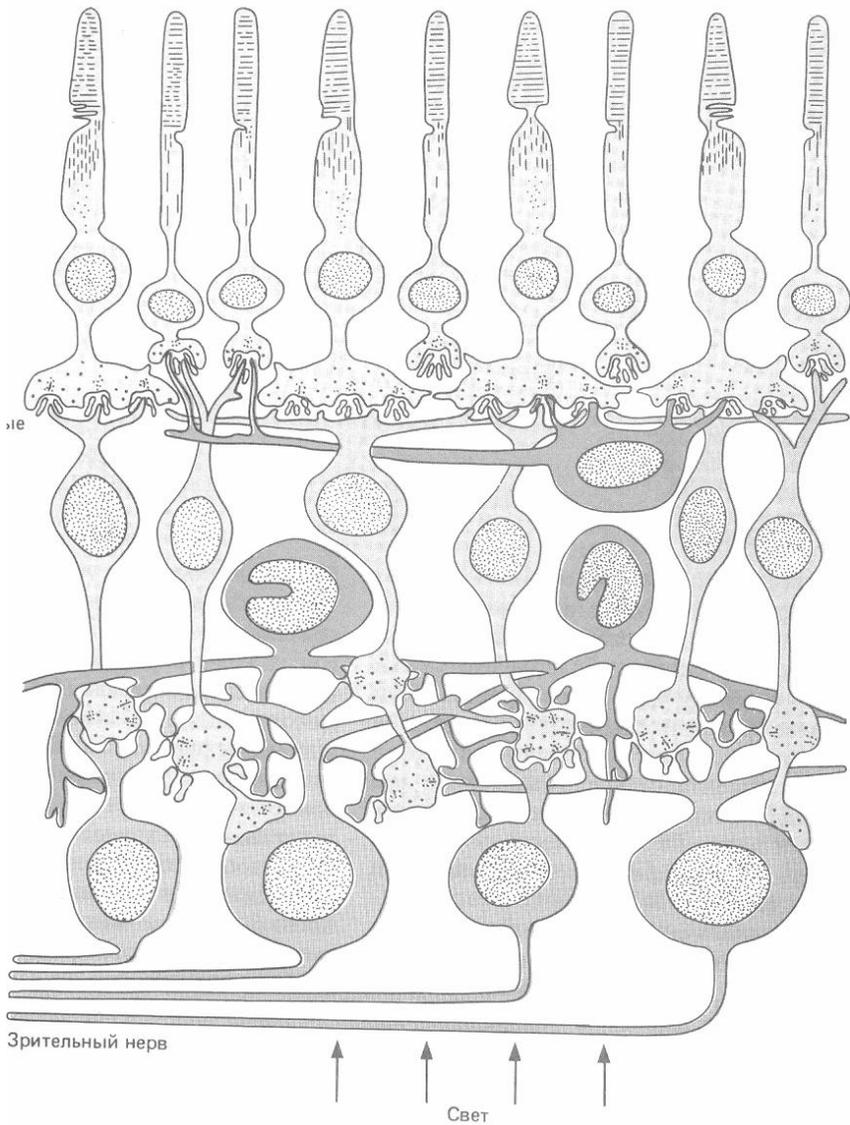


Рис. 23. Строение сетчатки глаза у приматов (из: M. Dowling, В.В. Boycott, 1966).

3.4.4. Хеморецепция и хемоориентация

Способность воспринимать и анализировать важные для жизни химические компоненты среды получила развитие в процессе за-

рождения жизни. Поэтому хеморецепция относится к самым древним средствам контроля состояния окружающей среды. Изначально хеморецепция стала развиваться у водных организмов. У наземных позвоночных животных и насекомых она дифференцировалась на вкусовую и обонятельную рецепции. Химический анализ внутренних сред организма (состава гемолимфы у беспозвоночных, крови у позвоночных, тканевых жидкостей и др.) контролируется посредством интероцепции. Она обладает узкой специализацией по контролируемым веществам, что позволяет избирательно реагировать на гормоны, синоптические медиаторы и т.п.

Чувствительность к различным химическим веществам существенно отличается у разных видов животных и зависит от их образа жизни, физиологического состояния и экологической ситуации. Самая высокая чувствительность к химическим веществам обнаружена у рыб. Так, угри обнаруживают β - фенилэтиловый спирт в концентрации 2.8×10^{-18} (Н. Teichman, 1964). Чувствительность голяна к сахарозе примерно в 500 раз выше, чем у человека (у него она находится на уровне 1.2×10^{-2}).

Запах веществ, принадлежащих одному гомологическому ряду, возрастает с увеличением длины углеродной цепи. Вероятно, способность молекул проникать в клетку у больших молекул ограничивается их низкой растворимостью в липидах, а у крупных – их размерами. У человека и насекомых чувствительность к одним пахучим веществам не различается, к другим имеет существенные отличия. Например, пороговая концентрация запаха аммиака у человека составляет 1.7×10^{-6} М/л, у мухи – 2.0×10^{-6} М/л, а бензола – соответственно, 6.8×10^{-8} и 6.4×10^{-6} М/л. Собака чаще превосходит по чувствительности к пахучим веществам и человека, и насекомых. Порог чувствительности к фенилпропионовому спирту у нее составляет 3.7×10^{-18} М/л, у пчелы – 3.8×10^{-12} , а у человека – 1.1×10^{-11} М/л.

Хеморецепция исходно имела у всех групп животных. Поэтому хеморецептор может рассматриваться как наиболее древний и примитивный рецептор (А.Л. Kohn, 1961). Химическая чувствительность, появившись изначально у водных животных, выполняла у них, очевидно, вкусовую функцию. В эволюции хеморецепторных клеток сохранилась в основном исходная структура антенн – жгутиковая или микровиллярная. У насекомых и обонятельные, и вкусовые клетки имеют жгутиковую природу, а у позвоночных – жгутиковую или микровиллярную. Микровиллярная структура

получила развитие у вкусовых рецепторов позвоночных (рис. 24). На базе жгутиковых клеток возникали новые морфологические структуры, дифференциация которых привела к возникновению вкусового и ольфакторного восприятия.

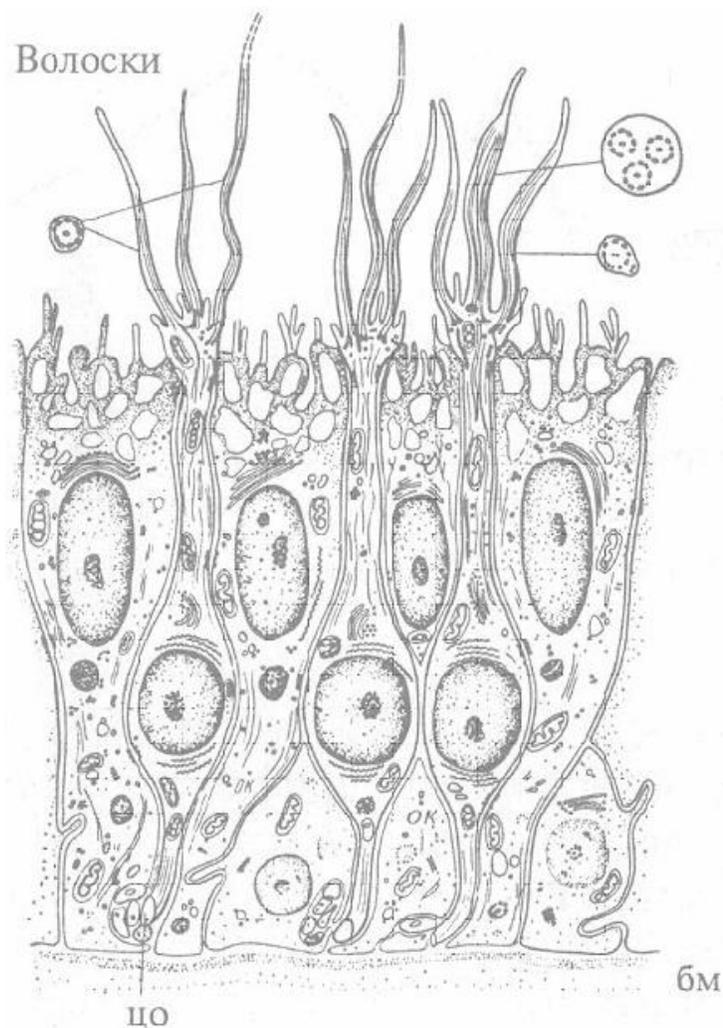


Рис. 24. Схематическое изображение обонятельного эпителия: цо – центральные отростки обонятельных рецепторов; бм – базальная мембрана (по: В.В. Шульговский, 2005).

Что представляют собой наиболее характерные реакции животных на запахи? У хищника на запах жертвы типична агрессивная реакция, то есть запах жертвы стимулирует эту реакцию. Но агрессивная реакция хищника, стимулируемая запахом жертвы, может тормозиться рядом факторов. К наиболее эффективным тормозным факторам относятся обычно различные экстремальные обстоятельства, в которых опасности подвергается жизнь самих хищников. Например, агрессивная реакция хищников подавляется при стихийных бедствиях, охотничьих облавах и т.д. Подавление агрессии хищника к типичной жертве может стимулировать их совместное обитание в одной норе, или другом укрытии.

Потенциальные жертвы, вновь переселенные на охотничью территорию хищника, первое время не вызывают у него агрессивной реакции. Замечено, что волки и медведи первое время не нападают на заведенных коров и овец.

Агрессивная реакция хищника к жертве, очевидно, возникает и формируется постепенно в процессе их биотического взаимодействия. На это указывают результаты наблюдений, согласно которым потенциальные жертвы, впервые интродуцированные на охотничью территорию хищника, вначале не вызывают у него агрессивной реакции. Жертвы, напротив, вероятнее всего обладают врожденными реакциями на запах типичных хищников. Подтверждением этому служит то, что лошади и другие домашние животные панически реагируют на запах медведей и волков. Отмеченная реакция проявляется и у животных, никогда не встречавшихся с этими хищниками (Л. Котлоу, 1960; С.А. Корягин, 1979).

Многообразны реакции на запахи у конкурентов, симбионтов и врагов. Обычно, если одно животное избегает запах другого, то стимулом такого поведения служит или страх, или отвращение. В большинстве случаев, отрицательные реакции вызывает запах более крупных и более сильных животных. Имеются и исключения, например, более мелкий песец вызывает отрицательную реакцию у более крупного горностае (А.Т. Войлочников, 1966).

Запах часто служит одним из основных критериев выбора животными пищи. У хищников положительная реакция на запах мяса. Но эта реакция выражена не всегда одинаково. Причем, мясо животных разных видов может вызывать разные реакции. Например, песец отрицательно относится к мясу горностае, норка – к мясу выдры, собака – к мясу волка, большинство хищников – к мясу гиен. В отличие от этого, у волка наблюдается положитель-

ная реакция на мясо собаки, у колонка и соболя – на мясо выдры и т.д. Для некоторых видов животных, например росомах и гиен, запах мяса имеет существенное значение, что является результатом адаптации к использованию в питании остатков трапезы других животных (С.А. Корытин, 1979).

Обычно реакции животных на запах особей своего вида меняется в различные сезоны годового цикла их жизни. Привлекательное значение запахи противоположных полов приобретают обычно в период размножения. В другое время эти же запахи могут быть индифферентными или даже отрицательными (при защите кормового участка, гнезда, потомства). Пахучие выделения используются многими животными для обозначения границ своей территории. Например, антилопы выделениями надглазничных желез делают отметки на ветках деревьев и кустарников (рис. 25), медведи оставляют жирный след и частицы шерсти, обтираясь спиной о стволы деревьев, камни и другие массивные предметы.

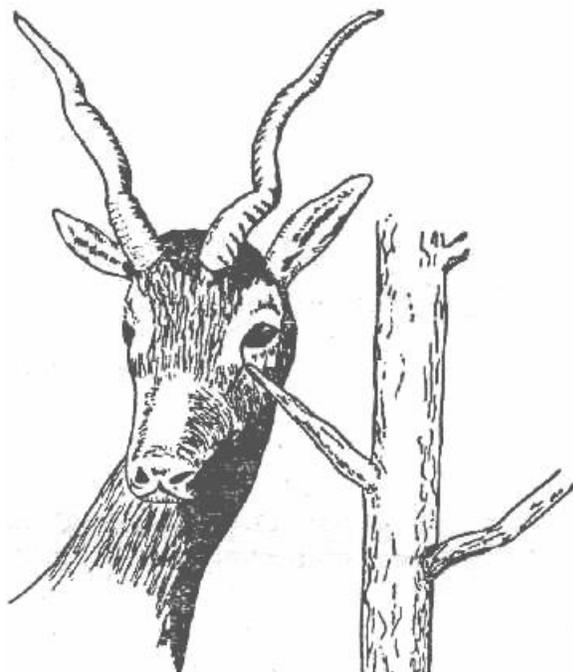


Рис. 25. Антилопа на границе своей территории метит веточку (по: Н. Hedinger, 1964).

Дальность обнаружения точечных источников запаха животными невелика. В опытах С.А. Кобытина (1979) собака обнаруживает до 40% тампонов, пропитанных пахучими веществами, на расстоянии 115 м. Волк – 20% тампонов на расстоянии 90 м; лисица – 17% на расстоянии 60 м и песец – 5% на расстоянии 40 м. Расстояние, с которого животное начинает воспринимать запах, зависит от размеров его тела. В частности, крот и более мелкие животные, реагируют на пахучее вещество, находящееся на расстоянии до 1 м; заяц, ондатра, нутрия, соболь, домашняя кошка, еж - до 40 м; росомаха, песец, лисица, волк, домашняя собака, бобр - до 100 м; медведь, кабан, косуля, туры, лань - до 500 м; северный олень, лось - до 1000 м; слон - более 1000 м (рис. 26).

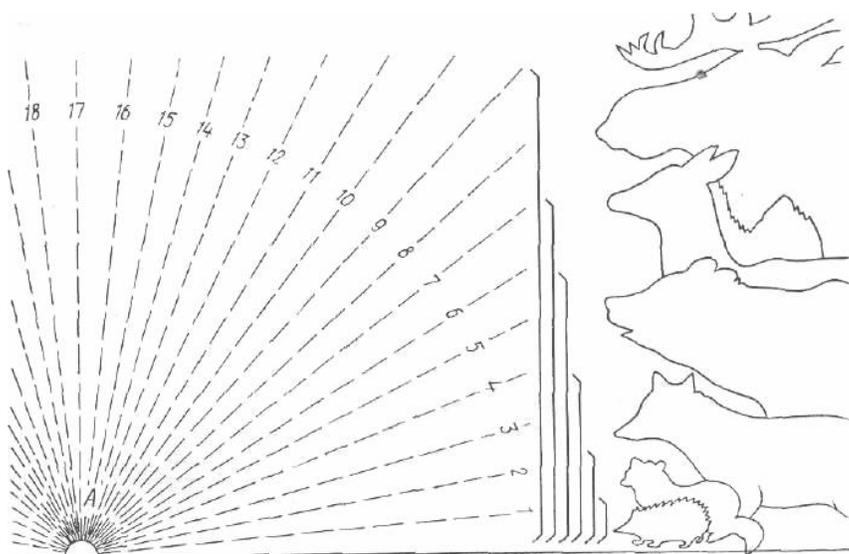


Рис. 26. Зависимость улавливания потоков запаха от размера животного: А – источник запаха; 1, 2, 3, 4 и т. д. – потоки пахучих частиц (по: С.А. Кобытин, 1979)

Способность животного ориентироваться по запаху связана с экологическими условиями. В частности, встречный ветер способствует повышению успеха химической ориентации. Повышение температуры среды играет такую же роль. Понижение температуры снижает способность животных ориентироваться в пространстве по запаху. Это можно рассматривать как адаптацию, направ-

ленную на экономию затрат энергии животного при охлаждении за счет снижения локомоторной активности. Такая реакция на сильное охлаждение обнаружена у многих животных. У жертв в холодную погоду уменьшается опасность быть обнаруженными хищниками.

3.4.5. Биологические часы

Способность животных ориентироваться во времени связана с наличием у них, так называемых, «биологических часов». Их функционирование основано на эндогенной периодичности физико-химических процессов, протекающих в клетках. Предполагается также, что природа биологической цикличности может быть связана с цикличностью таких геофизических факторов, как суточная и сезонная цикличность изменений электрического и магнитного поля Земли, солнечной и космической радиации и др. Точность биологических часов отражает приспособленность организмов к циклическим изменениям внешней среды, особенно ее суточной variability.

С функционированием биологических часов связано наличие у животных циркадных (циркадианных) и цирканных (цирканнуальных) ритмов. Циркадные или околосоточные ритмы выражаются в изменении интенсивности биологических процессов, продолжительность которых варьирует примерно от 20 до 28 ч. Отклонение от 24-часового (суточного ритма) наблюдается обычно в условиях среды, искусственно поддерживаемых на относительно постоянном уровне.

Природа циркадных ритмов, возможно, связана с генетически закрепленной цикличностью биологических процессов, приобретающих суточную периодичность под влиянием периодически изменяющихся внешних условий (освещенность, температура и т.п.). Постоянство внешних условий, неестественное для биообъектов, также может служить причиной, порождающей циркадную ритмику. Действительно, постоянство благоприятных условий чаще всего стимулирует у животных опережение начала активации, а неблагоприятных – его запаздывание, чему соответствует укорочение или удлинение циркадного ритма по отношению к 24-часовому.

Продолжительность цирканных (окологодичных) ритмов варьирует примерно от 10 до 13 мес. Такая ритмика возможна в искусственных условиях среды, поддерживаемых на относительно постоянном уровне. Цирканные ритмы, вероятно, имеют эндогенную

природу, на что указывает их расхождение с периодичностью изменений условий внешней среды.

3.5. Миграции и кочёвки

3.5.1. Общая характеристика миграций и кочёвок

К миграциям относят перемещения животных между средами обитания, связанные с изменениями условий жизни. Причинами миграций могут служить изменения требований животных к среде обитания, происходящие на разных стадиях их индивидуального развития. Различают миграции периодические (регулярные) и непериодические (нерегулярные). Первые связаны преимущественно с сезонными изменениями трофического фактора или размножения, вторые отличаются хаотичностью и происходят преимущественно при неблагоприятных изменениях условий в типичных местах обитания. Непериодические миграции чаще всего заканчиваются постоянным переселением животных или их массовой гибелью.

Кочевки следует рассматривать как разновидность миграций, поскольку термин миграция (migration), имеющий латинское происхождение, означает переселение или перемещение. А в русском языке под кочеванием подразумевается перемещение с места на место (Д.Н. Ушаков, 1935). Однако обсудить понимание терминов "миграция" и "кочевка" уместно в связи с тем, что в некоторых работах, касающихся изучения поведения охотничьих животных, нередко предпринимаются попытки противопоставления миграций кочевкам. Так, по А.А. Насимовичу (1955), к кочевкам относятся разнонаправленные, короткие и беспорядочные "подвижки" животных на сравнительно небольшие расстояния. В этой формулировке вполне можно принять, что кочевки представляют собой короткие перемещения, но нельзя согласиться с представлением о их беспорядочности. Беспорядочность перемещений может иметь место лишь в катастрофических ситуациях, когда животные спасаются бегством в периоды пожаров, наводнений, охотничьих облав и тому подобных ситуациях. Иными словами, "беспорядочность" исключает представление о закономерности сезонных перемещений животных. Еще большее заблуждение вносит в представление о кочевке ее интерпретация В.М. Глушковым (2001). Он относит к кочевкам "незавершенные" этапы сезонной миграции "с временным запаздыванием". Из этого неясно, что понимается под "за-

вершенностью" (если завершено, то не кочевка?). И совсем недоступно пониманию "временное запаздывание". Какие, кроме времени, можно использовать координаты для измерения интервалов между сменяющимися явлениями?!

Не вдаваясь далее в анализ отмеченных и подобных им интерпретаций понятия "кочевка", можно считать вполне уместным его применение в том смысле, что перемещение происходит на сравнительно небольшое расстояние. Во всем остальном кочевки не имеют принципиальных отличий от миграций. Кочевки, как и миграции, обычно носят сезонный характер и часто бывают связаны с изменением места положения кормовых ресурсов. Область, в которую откочевывают животные, чаще всего соприкасается или частично перекрывается областью, из которой происходит кочевка. У многих видов мигрирующих животных места размножения находятся на очень большом расстоянии от мест зимовки. Ни к миграциям, ни к кочевкам нельзя отнести естественное расселение животных, чем достигается оптимизация плотности их населения и расширение ареала вида или любой внутривидовой группировки. На этом основан принцип аллопатрического видообразования.

Миграции известны у животных разных видов, отличающихся по уровням организации и сложности. От этого зависит постоянство или случайность миграционных путей. Так, перелетная саранча использует для перемещения ветровые потоки, а личинки угрей – водные течения. Целенаправленные перелеты совершают некоторые виды летучих мышей. Их сезонные перелеты достигают 1500 км и более. Мексиканские складчатогубы (*Tadarida mexicana*) мигрируют на расстояние до 13 тыс. км. Среди водных млекопитающих большие миграционные дистанции преодолевают киты. Они ежегодно перемещаются в Тихом и Атлантическом океанах из полярных областей в субтропические и тропические области и обратно.

Периодические миграции совершаются преимущественно по относительно постоянным маршрутам, непериодические не имеют выраженной направленности (чаще всего хаотичны). Причины, стимулирующие непериодические миграции, как и выбор их направлений, обычно носит случайный характер. От опасности спасаются бегством или улетают животные в направлении, которое представляет наименьшую угрозу для жизни. Уцелевшие животные не возвращаются на прежние места, если они оказываются непригодными для существования и воспроизводства потомства. В

таких ситуациях при закреплении переселенцев в новых условиях, экологически отличающихся от прежних, они подвергаются действию других направлений отбора. В результате, переселившаяся группа приспосабливается к новым условиям.

3.5.2. Происхождение миграционных инстинктов и механизмы навигации мигрирующих животных

Развитие адаптаций животных к периодическим миграциям сопряжено с приобретением ими способности к периодическим переселениям, что способствует существенному расширению ареала. Использование его разнообразных условий обуславливает удовлетворение потребностей для размножения в одной его части и переживания неблагоприятных ситуаций – в другой.

Что касается непериодических миграций, то они по причинам и последствиям относятся, как правило, к случайным эколого-эволюционным процессам. Переселенцы, оказавшись в новых условиях, элиминируются или приспосабливаются к ним. Вероятность того или другого события зависит от эволюционной пластичности мигрантов и степени соответствия их требованиям новых условий среды. Приспособление к ним связано с генотипическими преобразованиями и закреплением на новом месте. Адаптировавшиеся к ним группировки мигрантов не испытывают необходимости возвращения на места обитания предковых групп. Поэтому непериодические переселения по случайным причинам не приводят к развитию миграционных инстинктов.

В основе периодических миграций лежит реализация наследственно закрепленной программы поведения. Эта программа последовательно реализуется под влиянием внешних факторов, которые определенным образом изменяют физиологическое состояние животных. В процессе реализации миграционного поведения важная роль принадлежит уровню организации систем ориентации и навигации. Без способности к навигации периодические миграции невозможны. В системе навигации используется широкий арсенал средств с участием подходящих для этого экологических ситуаций, различных ориентиров при наличии соответствующих органов чувств.

Механизмы навигации могут быть самыми различными. К простейшим из них относится использование сезонных течений или ветров (пассивная навигация). Другую функцию выполняет ветер для кочующих песцов и других млекопитающих. Он приносит запах пищи, поиск которой животные осуществляют, используя хи-

мические средства ориентации.

Миграционные инстинкты и маршруты миграций наиболее изучены у птиц, хотя и у них по используемым механизмам навигации много неясного. В навигации многих птиц, совершающих перелеты разновозрастными группами, возможно использование визуальных ориентиров. В визуальной ориентации определенное значение имеет ландшафт (очертание берегов, горные хребты и т.д.). Но этим могут пользоваться только виды, у которых птицы старших возрастов мигрируют с молодыми.

Имеются доказательства использования мигрирующими животными астрономической ориентации (по солнцу, луне, звездам). Она развита у многих птиц и водных животных. У водных животных при невозможности использования оптической ориентации (по внешним причинам или физиологическим особенностям, например, отсутствие зрения или оно очень слабое) возможна химическая навигация. Химизм морских течений служит ориентиром для мигрирующих китов. Запах воды рек используется проходными лососевыми рыбами при миграции на нерестилища. Наличием градиента индукции магнитного поля от полюсов к экватору предпринималась попытка объяснения выбора направления полета мигрантами в ненастную погоду при невозможности использования наземных оптических или астрономических ориентиров. Однако гипотеза магнитной ориентации не получила убедительного экспериментального подтверждения.

В ситуациях, исключающих использование зрения, возможна гравитационно-инерциальная ориентация. В таком случае ориентирующую роль для летящей птицы должна выполнять волнообразная сила, действующая в вертикальном направлении. Она возникает в процессе преодоления силы тяготения в фазах подъема тела в течение периодов опускания крыльев, чем обеспечивается подъем тела. Горизонтальная составляющая колебаний головы относительно туловища связана с вращением Земли. Амплитуда этих колебаний уменьшается с удалением от экватора к полюсам (на полюсе она равна нулю). Пользуясь этим, животное в процессе движения, а оно всегда связано с изменениями подъема и опускания головы, животное может контролировать вестибулярным органом направление своего движения по отношению к вектору экватор – полюс. Поэтому в процессе движения, связанного с изменениями подъема и опускания головы, животное может контролировать вестибулярным органом направление своего движения по

отношению к вектору экватор – полюс. (Г.А. Швецов, Е.К. Еськов и др., 2004).

3.5.3. Миграции и кочёвки у парнокопытных

Основным стимулом периодических миграций у копытных животных служит трофический фактор. Обычно животные перемещаются осенью и в начале зимы в более теплые зоны, где больше корма и его легче добывать. Поэтому имеет значение толщина снежного покрова, от чего зависит доступность кормов, находящихся в надпочвенном и/или верхнем почвенном слое.

Горные животные совершают вертикальные кочевки или переходят на склоны гор, где имеются хорошие кормовые и защитные условия. Так, весной наиболее подходящими станциями являются южные экспозиции гор, где раньше стает снег и раньше начинается вегетация растений.

Наиболее протяженные миграции совершают копытные открытых пространств: северные олени, сайгаки. У лесных видов копытных миграции не столь выражены, что, по-видимому, обусловлено менее резкими сезонными изменениями в среде обитания. У разных видов парнокопытных имеют место свои характерные особенности, связанные со сменой стадий обитания и переходом на иные виды кормов.

Лось. Летом лоси локализуются в пойменных участках, на окраинах болот, в гарях и лесосеках, занятых порослью лиственных деревьев и травами. С выпадением снега лоси начинают перекочёвывать в места, изобилующие веточным кормом (молодые лиственные и хвойные леса, лесные опушки), с невысоким снежным покровом. Лоси кочуют, если высота снежного покрова достигает 70 см. Кочевки могут стимулировать также недостаток корма и ухудшение маскирующих свойств ландшафтов после опадания листьев (В.М. Глушков, 2001). Продолжительность переходов на места зимовки занимает у лосей 3-4 мес., заканчиваясь в начале зимы. На места зимовки вначале обычно уходят самки со своим молодым потомством, а затем взрослые самцы. В обратном порядке происходит возвращение лосей на летние кормовые участки (А.Г. Банников, В.Е. Флинт, 1971).

Самцы и самки совершают переходы по одним и тем же маршрутам. Предполагается, что кочующие животные используют в качестве ориентиров тропы, лежки, следы и другие "метки", оставленные ранее прошедшими лосями. На этих "метках" кочующие животные останавливаются на отдых и кормятся. Обычно лоси

дольше задерживаются в местах, обладающих хорошей маскировкой, что связано с фактором беспокойства. Его высокая интенсивность может служить причиной, стимулирующей кочевку (В.М. Глушков, 2001).

Благородный олень, характеризующийся большим разнообразием внутривидовых группировок и широким ареалом, включающим значительные территории Евразии, Северной Африки и Северной Америки, предпочитает лесные участки с молодым подростом, кустарниками и травянистой растительностью. В Европе животные поселяются в дубравах и светлых буковых лесах, на Алтае – на зарастающих гарях или верхней границе лесов с выходом на альпийские луга.

Группировки благородного оленя, обитающие на равнинах, не мигрируют. Они лишь перемещаются на небольшие расстояния, меняя летом пастбищные участки, а зимой – сильно заснеженные территории. Горные обитатели совершают периодические сезонные кочевки. Летом они занимают высокогорные участки. Осенью первыми начинают мигрировать самки с молодыми животными. Самцы уходят с летних пастбищ намного позже (иногда в начале зимы). Зимой олени вынуждены добывать корм в наименее заснеженных поясах, локализуясь преимущественно на подветренных склонах. Возвращение на летние пастбища происходит весной по мере таяния снега. Дальность сезонных кочевков достигает 1-1,5 тыс. км.

Пятнистый олень. У оленей, обитающих на Дальнем Востоке, размеры участков одиночных особей обычно не превышают 100-200 га, а участок стада, образованного 12-15 животными, достигает 800-900 га. Суточное перемещение оленей зимой может достигать 2,5 км. При высокой продуктивности кормового участка дальность переходов сокращается в несколько раз. Препятствиями на путях миграции оленей не могут служить даже большие водные артерии. Олени переплывают морские проливы шириной до 10 км (А.Г. Банников, В.Е. Флинт, 1971).

Зимой пятнистые олени предпочитают крутые южные и юго-восточные склоны. Животных могут привлекать также долины, защищенные от ветра. При этом имеет значение глубина снега. Животные стремятся покинуть места с высоким снежным покровом. К летним местам обитания олени откочевывают в середине весны.

Косуля характеризуется широким ареалом. Разные подвиды ко-

суль, обитающие в Европе и Азии, предпочитают для поселения светлые леса с большими травянистыми полянами. Предполагается, что в прошлом косули поселялись преимущественно в лесостепных стациях. Отступление косули в лесные уголья, возможно, связано с активизацией антропогенного воздействия.

Для косуль Европейской части типичен относительно оседлый образ жизни с небольшими перемещениями по пастбищам летом и из заснеженных территорий зимой. Глубина снежного покрова относится к одному из главных лимитирующих факторов, ограничивающих ареал косули. Ее европейские группировки с трудом преодолевают снежный покров высотой более 30 см. По снежным просторам косули предпочитают перемещаться по собственным тропам или тропам других копытных, а также людским тропинкам и дорогам.

В Южном Зауралье косули во время кочевок преодолевают 100-200-километровые расстояния. Осенью животные откочевывают в места с невысоким снежным покровом, а весной возвращаются на летние пастбища. На них пасутся самки со своим потомством, самцы – одиночки или небольшие группы из нескольких самцов. Осенью косули образуют смешанные стада. Мигрирующие группы, распадающиеся весной, могут содержать до нескольких сотен особей (А.Г. Банников, В.Е. Флинт, 1971).

Северный олень, населяющий горные и равнинные районы тайги Евразии и Северной Америки, не совершает дальних кочевок. Но обитатели тундры на зиму откочевывают в северные редколесья. Кочевки начинаются в начале и завершаются в конце осени. Весной в тундру первыми возвращаются стельные самки, а затем самцы.

Расстояние, которое преодолевают кочующие олени, колеблется в пределах 200-750 км. Кочевки происходят по постоянным маршрутам. Они пересекают реки вплавь или по льду. Весной ледовыми переправами успевают обычно воспользоваться самки, а самцам, задерживающимся на зимних пастбищах, чаще приходится переплывать реки.

Кабан. В пределах европейского ареала кабан распределяется неравномерно, что связано с неоднородностью условий среды. Немаловажное значение имеет также стремление животных к оседлости или перемещениям. Перемещения могут ограничиваться пределами индивидуального участка или выходить за его пределы. Дисперсия (рассеяние) животных по территории за пределы инди-

видуальных участков происходит обычно в процессе их полового созревания. Эти перемещения выражаются чаще всего в блужданиях, не имеющих выраженной направленности. Активизацию перемещений стимулируют неблагоприятные условия среды, что позволяет отнести эту форму поведения к кинезам.

Семейные группировки поддерживают относительно постоянную численность или увеличивают ее. Постоянство численности достигается за счет выселения особей, достигших половой зрелости. Отселяться на другие территории могут также беременные самки. Переселение может происходить в одиночку или группами, что установлено наблюдениями за мечеными животными (С.А. Царев, 1991).

Процесс расселения начинается после стаивания снега с отделения от стада группы перезимовавших годовалых животных. Этот процесс стимулирует увеличение антагонизма между беременными самками, стремящимися к уединению перед опоросом, а также конфликты опоросившихся самок с их прошлогодним потомством. С опоросившейся самкой могут оставаться только однолетние самки. Молодые самцы покидают свои семьи до начала гона.

Осенью молодые самки могут участвовать в гоне, находясь в материнском стаде. Из состава перезимовавших животных, образующих семейные группы, места своего рождения покидает до 80% особей (С.А. Царев, 2000). За зиму из семейных групп может исчезать до 95% животных, примерно третья часть которых элиминируется естественными факторами (V. Jezierski, 1977). Средний радиус расселения молодняка составляет около 100 км, максимальный (установленный на меченых эмигрантах) – 250 км (Andrzejwski, Jezierski, 1978). Средняя скорость расселения кабана составляет около 45 км в течение года (Ю.К. Попова, 1986).

На местах размножения обычно остаются самки, оставившие в данной местности потомство. Оседлость наиболее типична для самок, успешно вырастивших свое потомство. Вероятно, приверженность к определенной территории возникает в период выращивания первой генерации потомства. Эмиграция самцов к местам спаривания происходит осенью. Возраст эмигрантов, замещающих погибших самцов, обычно составляет 14–15 месяцев. Количество вселяющихся самцов примерно равна численности оседлого населения, возраст которого не менее одного года (Andrzejwski, Jezierski, 1978).

Итак, у кабана миграционная активность и ее причины в значительной мере зависят от пола и возраста животных. Их интенсивные хаотичные перемещения по принципу кинезов происходят преимущественно из мест размножения. Этим обеспечивается саморегуляция плотности населения в пределах популяционных ареалов. Наибольшей склонностью к оседлости отличаются самки, особенно та их часть, которая успешно воспроизвела потомство. К типичным мигрантам можно отнести самцов, возвращающихся в места своего рождения. Этим достигается стабилизация генотипического состава популяций, занимающих большие территории.

Сайгак обитает в сухих степях и полупустынях, избегая горных и холмистых ландшафтов. Стада сайгаков постоянно находятся в движении и даже на ходу скусывают растения. Периодические кочевки стимулируют состояние кормовых ресурсов и возможность их использования, чему в зимнее время препятствует снежный покров. Зимовка сайгаков проходит в местах, где снежный покров не превышает 15-20 см. Обладая высокой скоростью передвижения (до 80 км/ч), сайгаки быстро преодолевают сотни и тысячи километров, уходя в течение нескольких дней из мест с неблагоприятными условиями для жизни.

Овцебык. Естественный ареал овцебыка занимает тундру и арктические полупустыни вплоть до 83° северной широты. В годовом цикле выпаса овцебыков выделяется три бесснежных пастбищных сезона (весна, лето, осень) и четыре снежных подсезона. Пастбищные сезоны характеризуются не только разным видовым составом кормов, но и особенностями кормодобывающей деятельности, суточным режимом, двигательной активностью и другими поведенческими реакциями, направленными на удовлетворение потребности в кормах. Важное значение для овцебыков в бесснежные сезоны и ранней зимой имеют арктические луговины и болотно-тундровые комплексы. В остальное время года животные используют низкоивняковые осоково-моховые бугорковатые тундры.

Весной большую часть рациона составляет ветошь осок, злаков и верхушки побегов ив с распускающимися почками. В поисках первой зелени овцебыки рассредоточиваются на значительной площади. Летом овцебыки наиболее подвижны. Площадь используемого за сутки пастбища зависит от типа и кормности угодий и может достигать 3-5 га. В первой половине лета овцебыки предпочитают луговые тундры, отличающиеся видовым разнообразием травянистых растений, а во второй - обводненные мочажины и за-

болоченные берега озерков, где развиваются сообщества арктофилы рыжеватой.

Осенью основу суточного рациона составляет гигрофильная растительность, которая на сырых участках сохраняется еще в зеленом виде. Ранней зимой основным кормом овцебыков служит отмершая растительность арктических луговин и болотных мочажин, которую животные добывают из-под снега, разгребая его мордой. Площадь кормового участка уменьшается до 0,1 га, но повышается интенсивность пастбы. С декабря по март овцебыки обычно добывают корм коллективно, вскрывая снежный и моховой покровы копытами и образуя общие обширные копанцы. Для пастбы животные обычно выбирают участки низкоивняковых тундр, где плотность снега не превышает 0,22 г/см². Двигательная активность в этот сезон минимальная, а кормовой участок не превышает 0,01-0,05 га. В апреле его площадь увеличивается до 0,1 га, а интенсивность пастбы снижается. В мае с появлением первых проталин количество зеленой массы в рационе овцебыка увеличивается за счет приземных зеленых частей травянистых растений. Возрастает двигательная активность животных и увеличивается площадь используемого пастбища до 0,5 га.

3.6. Адаптивная роль поведения

Поведение животного выражается в способности изменять свои действия, реагируя на внешние и внутренние стимулы. Организация индивидуального поведения основана на реализации комплекса врожденных и приобретенных реакций. Весь врожденный комплекс фенотипического реагирования детерминирован генетической программой поведения. Фенотипическое реагирование выражается в наборе последовательно реализуемого комплекса локомоторных актов, которые обеспечивают целенаправленное действие в ответ на характерные стимулы, соответствующие характеру мотивации в типичной экологической ситуации.

3.6.1. Физиологические механизмы приспособления организмов

Адаптации возникают и развиваются в ответ на изменения среды. К одним факторам возможна полная адаптация, к другим – только частичная. При невозможности адаптироваться к изменившимся условиям среды организмы покидают её или погибают. Миграции получили развитие в процессе приспособления животных к периодически изменяющимся условиям среды.

Начальная фаза физиологической адаптации сопряжена с активизацией условно рефлекторной деятельности организма. Специфические изменения в функционировании основных гомеостатических систем, возникающие под действием неадекватных факторов, закрепляются по принципу условно рефлекторных связей, и гомеостаз приобретает стабильность, необходимую для данных условий. При дальнейшем воздействии стереотипного раздражителя физиологические и биохимические показатели постепенно возвращаются к исходным значениям, условно рефлекторная деятельность затухает, возбуждение нервных структур головного мозга сменяется торможением ("угашение при подкреплении" или привыкание).

У высокоорганизованных животных к важным компонентам адаптивной реакции относится стресс-синдром, выражающийся в сумме неспецифических реакций, обеспечивающих активацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы. Этому сопутствует увеличение поступления в кровь и ткани адаптивных гормонов, кортикостероидов, стимулирующих гомеостатические системы. Адаптивная роль неспецифических реакций заключается в их влиянии на повышение резистентности организма к другим факторам окружающей среды.

Механизмы адаптаций зависят от форм стимуляции и специфики функционирования соответствующих рецепторов. Болевая адаптация приводит к ослаблению или устранению болевых ощущений. Формирование чувства боли происходит при нарушении целостности покровных тканей, уровня окислительных процессов, наличия сверхсильных раздражителей и др. Восприятие болевых ощущений возникло в эволюции животных как средство обеспечения контроля за состоянием жизненно важных констант организма.

Вкусовая адаптация связана со снижением вкусовой чувствительности на воздействие вещества, воспринимаемого вкусовыми рецепторами. У человека они представлены чувствительными клетками, расположенными в сосочках языка и в слизистой оболочке полости рта. У насекомых роль органов вкуса выполняют сенсиллы, расположенные на щупиках и антеннах, ротовых придатках и лапках ног. Длительное непрерывное раздражение вкусового рецептора может приводить к перекрёстной (снижение чувствительности к раздражающему и другим веществам) или контрастной (повышение чувствительности к другим веществам) адапта-

ции.

Зрительная адаптация приводит к оптимизации зрительного восприятия, что выражается в изменении абсолютной и дифференциальной чувствительности в зависимости от освещённости. При световой адаптации происходит изменение порогов чувствительности фоторецепторов к световому стимулу постоянной интенсивности (пороги различения и абсолютные пороги повышаются). При темновой адаптации (при переходе от света к полумраку) зрительная чувствительность повышается, что связано с восстановлением зрительного пигмента.

Обонятельная адаптация выражается во временном увеличении порога чувствительности обонятельных рецепторов к действующему и другим пахучим веществам. На длительную стимуляцию пахучим веществом рецепторы реагируют вначале усилением импульсной активности обонятельного нерва. В дальнейшем импульсация стабилизируется. При больших концентрациях воспринимаемого пахучего вещества происходит торможение тонической активности волокон обонятельного нерва.

Слуховая адаптация связана с изменением восприятия акустического раздражителя в течение периода его действия. Форма слуховой адаптации зависит от частоты, интенсивности и продолжительности звукового воздействия. У человека кратковременные звуковые воздействия (до 1 с) небольшой интенсивности (до 40 дБ) снижают ощущение громкости. Увеличение интенсивности и продолжительности звукового воздействия отражается на падении слуховой чувствительности к более высокочастотным звукам.

Температурная адаптация выражается в уменьшении ощущения длительно неменяющегося температурного воздействия. У человека возможна адаптация в диапазоне от 10 до 40° С. В пределах этого диапазона уменьшение температуры на 0,2° С приводит к повышению активности холодových терморепрепторов. Она через некоторое время устанавливается на постоянном уровне соответственно абсолютному значению температуры. На повышение температуры от 20 до 50° С активизируются тепловые рецепторы. Их активность в процессе адаптации стабилизируется так же, как и активность холодových рецепторов.

В экологической физиологии выделяют две качественно различающиеся стратегии адаптации к неблагоприятным условиям среды – посредством повышения сопротивляемости (резистентности) или возрастания выносливости, терпимости (толерантности). То-

лерантная стратегия характерна для эволюционно более древних пойкилотермных животных и млекопитающих, впадающих в зимнюю спячку. Периодическая спячка или оцепенение известны примерно у двухсот видов млекопитающих (В.И. Кулинский, 1999). Резистентная стратегия адаптации присуща большинству видов млекопитающих.

Толерантной стратегии адаптации свойственна минимизация функций основных физиологических систем (мышечной, дыхательной, нервной, сердечно-сосудистой) и уменьшение тепловыделения в ответ на неблагоприятное воздействие внешней среды, что приводит к определённым нарушениям гомеостаза. При использовании толерантной стратегии адаптации определяющее значение имеет не поддержание гомеостаза, а сохранение жизни.

Стратегия резистентности обычно реализуется как стресс-реакция при активном противодействии неблагоприятному воздействию внешней среды, чему сопутствует активизация физиологических систем и поддержание гомеостаза. При этом, распад (катаболизм) эндогенных питательных веществ преобладает над их синтезом (анаболизмом). Этому сопутствует значительное увеличение потребления кислорода митохондриями, клетками, тканями и всем организмом. Процессы катаболизма выражаются в распаде белков до аминокислот, жира – до жирных кислот и глицерина, гликогена мышц – до молочной кислоты; возрастает синтез АТФ и выделение тепла.

Использование животным толерантной или резистентной стратегии приспособления определяется наследственностью и зависит от экологической ситуации, интенсивности и длительности действующего фактора. Вероятность реализации стратегии толерантности возрастает с увеличением повреждающей эффективности факторов. Но достижение ими уровней, угрожающих жизни, толерантная стратегия может сменяться резистентной. Например, чрезмерное понижение температуры тела в период зимней спячки животного может стимулировать его активизацию. Сочетание млекопитающими стратегии резистентности и толерантности способствует расширению их адаптивных возможностей к среде обитания.

3.6.2. Обучение у животных

Эволюция обучения связана с развитием психики (по выражению А.Н. Северцова, обучение связано с развитием психики "разумного типа"). Другими словами, развитие обучения шло по пути совер-

шенствования наследственно нефиксированного поведения (модифицируемого). Это основной путь, приведший к разуму.

Обучение, в зависимости от его сложности, делят на несколько форм. Независимо от этого деления, в основе всех форм обучения превалирующее значение имеет приобретенный опыт. При этом, важно подчеркнуть, что основой обучения, его исходным элементом является безусловный рефлекс. Например, чувство голода побуждает животное искать пищу, половые инстинкты стимулируют поиск половых партнеров и т.д.

К самой простой форме обучения относится привыкание. Оно выражается в том, что при повторных многократных предъявлениях стимула реакция на него постепенно уменьшается (затухает), а затем полностью исчезает. Например, двигательная реакция животного на звук. Вначале звук небольшой интенсивности может вызывать поворот головы животного в направлении источника звука. Постепенно, при повторении звука эта реакция затухает, что связано с утомлением сенсорной системы, то есть имеет физиологическую природу. Вместе с тем, постепенное уменьшение реакции на многократные предъявления стимула ведет к тому, что в его отсутствие реакция полностью угасает, чему обычно сопутствует усиление других реакций, имеющих большее значение в данной биологической ситуации.

Другая форма обучения связана с запечатлением (imprinting). Оно относится к наиболее эффективным формам обучения на ранних стадиях народившегося организма. Впервые явление запечатления (импринтинга) отмечал Д.А. Сполдинг в 1873 г. Он описал поведение цыплят в первые дни их жизни. Вылупившись из яиц, цыплята следуют за любым передвигающимся объектом, а если они не видели мать в течение 8-10 дней, то в дальнейшем относятся к ее призывным сигналам, как к индифферентным звукам. Подобно этому, вылупившемуся из яйца утенку можно заменить мать – утку надвигающийся ящик с метрономом. Такое реагирование новорожденных связано с особым состоянием нервной системы, которое характерно только для начальной стадии онтогенеза.

Более совершенная форма обучения основана на передаче опыта. Пользуясь этим биологически целесообразным приспособлением, животное не тратит время и энергию на обучение методом собственных проб и ошибок. Такая форма обучения нередко выступает в качестве эффективного средства самосохранения животного. В основе опосредованного обучения лежит способность к подра-

жанию. Путем подражания могут вырабатываться условные связи без непосредственного воздействия на этих животных безусловного раздражителя. Например, молодь рыб и птиц, живущих стаями, быстрее образуют оборонительные условные рефлексы и навыки в результате наблюдения за гибелью соседей по стае. В экспериментах на рыбах удается вырабатывать условный рефлекс при наблюдении животных за действиями особей своего вида через стекло. Находящиеся в таких условиях стайные рыбы (голавль, лещ, ерш) быстро признают опасностью нанизанную на крючок приманку и не вылавливаются на удочку.

Замечено, что одна из обученных рыб (опыт на верховке), попав в стаю необученных, может передавать им свой опыт. И наоборот, необученная рыба, попав в стаю обученных, ведет себя, как обученная. В наблюдениях за воробьями установлено, что молодые особи, объединяясь в стаи со старыми воробьями, быстрее приспособивались к условиям существования.

Обучение путем перенимания опыта соседей нередко происходит на межвидовом уровне. Например, сигналы опасности животных одних видов нередко вызывают оборонительные реакции у других (испуганный заяц вызывает страх у лосей, стрекочущие сороки заставляют настораживаться многих обитателей леса и т.п.).

К сложным формам поведения животных относится обучение родителями потомства. М.Е. Лобашев (1961) назвал эту форму обучения сигнальной наследственностью, реализуемой в процессе биологического контакта поколений. В результате этого происходит функциональная преемственность приспособительных реакций, которая выражается в том, что потомство, подражая родителям, вырабатывает те же формы поведения, минуя собственный опыт. Собственный опыт в дальнейшем лишь закрепляет эти приобретения. При этом, потомству передается информация об опыте, который был получен их родителями и предшествующими поколениями. Так происходит передача из поколения в поколение (и в этом смысле "по наследству") ненаследственной информации, не входящей в генетическую структуру организма. Однако через подражание этот опыт устойчиво сохраняется в ряде поколений. При постепенном изменении среды, влияющей на поведение, соответственно изменяются его формы у потомства.

Сигнальная преемственность получила широкое развитие у птиц и зверей. У птиц из поколения в поколение передаются спо-

собы строительства гнезда, их защиты от врагов, сигналы бедствия и др. Так, из поколения в поколение передается сложный арсенал навыков, составляющих биологические «традиции вида», которые не являются наследственными. У зверей на основе передачи опыта от родителей потомству обеспечивается преемственность оборонительно-пищевого, материнского и сексуального поведений. Например, биологически нормальный самец обезьяны, выращенный в изоляции, достигнув половой зрелости, часто оказывается неспособным к нормальному для вида сексуальному поведению. Самка, выращенная в подобных условиях, нередко оказывается неспособной кормить своих детей и не только не заботится о них, но может даже уничтожить. Следовательно, кроме инстинкта им требуется еще научение.

Существенное влияние на поведение животных оказывает антропогенный фактор. Человек, вмешиваясь в жизнь животных, влияет на их эволюционные преобразования, придавая им новые направления. В результате ускоряется вымирание одних видов животных, изменяется среда обитания у других, а некоторые одомашниваются.

Известно множество разнообразных приспособлений животных к человеку. Многие промысловые животные выработали оборонительные особенности поведения в отношении человека. Они учитывают дальность действия стрелкового оружия и отличают его от подобных по форме, но безопасных предметов. Волки и лисы усвоили опасность капканов и распознают запах железа, по-разному реагируя на него в лесу и на свалке (в лесу избегают, а на свалке роются среди множества железных предметов без всякого опасения). Нередко лисы используют железные дороги и автотрассы для того, чтобы уйти от преследования. Песцы в период массовых перелетов птиц производят «осмотр» линий электропередачи, без большого труда подбирая подранков. Вслед за тракторами, обрабатывающими поля, перемещаются стаи грачей, галок, ворон. В поливных районах грачи чаще всего не ходят за тракторами, а ждут полива, после чего подбирают выползающих из земли беспозвоночных. Многие морские птицы связали свое поведение с рыбным промыслом человека. Звук лебедек служит для них пищевым раздражителем.

Таким образом, под влиянием антропогенного воздействия на окружающую природную среду происходит усиление интенсивности отбора среди птиц и зверей. В условиях такой конкуренции

преимущество имеют особи и их группировки, отличающиеся высокой мобильностью поведения, обладающие способностью быстро обучаться и изменять свое поведение соответственно изменениям биологической ситуации. Их быстрому изменению могут соответствовать лишь те индивиды, которые обладают широким набором средств для перестройки поведения.

Контрольные вопросы

1. Какие организмы относятся к эврибионтам?
2. Какие организмы относятся к стенобионтам?
3. Каков физиологический механизм адаптации стресс фактора?
4. В чем выражается сходство и различие физиологических механизмов адаптации разных органов чувств?
5. В чем особенности толерантной и резистентной стратегий адаптации?
6. Чем отличаются эврибионты от стенобионтов?
7. В чем выражается адаптивная роль поведения?
8. Что понимается под запрограммированным поведением?
9. В чем специфика модифицируемого поведения?
10. Основные недостатки запрограммированного поведения по сравнению с модифицируемым.
11. Каков эволюционный механизм приобретения инстинкта?
12. Чем отличаются эктотермные организмы от эндотермных?
13. Как влияют вариации естественного электромагнитного поля на физиологическое состояние животных и человека?
14. Как относятся животные к высокочастотным электромагнитным полям?
15. Какие средства используются животными в системе связи?
16. Какие средства связи можно отнести к самым древним?
17. Могут ли коммуникационные сигналы животных выступать в роли межпопуляционных средств изоляции?
18. На каких физико-химических принципах основано функционирование зрения?
19. Какие организмы первыми в биологической истории Земли могли приобрести хеморецепцию?
20. Как реагирует хищник на запах жертвы?
21. Как потенциальная жертва реагирует на запах хищника?
22. Как формируется агрессивная реакция хищника на запах по-

- тенциальной жертвы?
23. Какую роль выполняет запах в выборе пищи?
 24. Как дальность восприятия запаха зависит от размера животного?
 25. Какое влияние оказывает сезонная изменчивость температуры на эффективность ориентации по запаху?
 26. С какой скоростью совершаются дальние и ближние перелеты у птиц?
 27. Какие средства используются животными в системе пространственной ориентации?
 28. Чем отличаются кинезы от таксисов?
 29. Чем отличается бинокулярное зрение от монокулярного?
 30. Как развивалось зрение животных?
 31. Каковы причины миграций животных?
 32. Какие средства навигации используются мигрирующими животными?
 33. Отличия катадромных и анадромных миграций.
 34. Что понимается под «биологическими часами»?
 35. В чем отличие циркадных и циркадианных циклов?
 36. Что понимается под импринтингом и какова его роль в обучении животных?
 37. Какую роль играет привыкание в обучении животных?
 38. Что понимается под опосредованным обучением животных?
 39. В чем выражается адаптивная роль обучения родителями потомства?
 40. Как изменяется поведение животных под влиянием антропогенного фактора?

4. НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЖИВОТНЫМИ И МОНИТОРИНГ СРЕДЫ ИХ ОБИТАНИЯ

Наблюдения за животными в естественной среде их обитания позволяют составить представление об образе их жизни, характере пространственного размещения, внутривидовых и межвидовых отношениях. В большинстве случаев полевые наблюдения являются основным средством мониторинга животных.

4.1. Организация полевых наблюдений

Наблюдения за животными и следами их жизнедеятельности, в первую очередь, включают полевые наблюдения и сбор первичного биологического материала. Одновременно производится оценка состояния среды обитания животных. Результаты наблюдений отображаются в дневниках (первичных записях), фиксируются фото- и аудионосителями. При проведении полевых наблюдений обязательно необходимо иметь бинокль.

Наблюдаемые явления записываются в дневник. Каждое наблюдение должно содержать следующую запись:

- число, месяц, год и время наблюдения;
- место наблюдения (квартал, урочище);
- тип угодий, характер местности и растительности (кратко);
- погода (кратко);
- цель наблюдения (кратко).

Записи следует делать лаконично и конкретно, в хронологической последовательности, без пропусков объектов наблюдений. Например, "10 июня 2000 г. обход по долине р. Пихорка (левый берег). 6.30. Квартал 115. Старая гарь, поросшая березой с примесью сосны. Ясно, тепло, слабый западный ветер. На сырой земле свежие следы двух лосей - взрослого (видимо, самка) и теленка. Встречавшиеся здесь на протяжении всей прошедшей недели бык и молодая корова не встретились. 7.30. Местность та же. У квартального столба 115/114 замечена самка лося с теленком (примерно 10 дней от рождения). Видимо, те же следы встречались ранее. Животные ушли в сторону реки..." и т.п. до конца дневных наблюдений. В конце дня можно (но необязательно) подвести итог с указанием количества пройденных километров и числа встреченных животных (или их следов).

Пример неверной записи: "20 января 2000 г. Из кв. 117 в кв. 118

щее: 1) предмет наблюдений (сами животные или их следы); 2) прошли животные группой или поодиночке, в одном или разных местах; 3) если наблюдатель видел лосей, то можно ли было установить пол и возраст. Другой пример, содержащий неполные сведения: "5 марта 2000 г. в кв. 5 восемь лежек косули". В этой записи следовало бы указать, находились ли эти лежки в одном месте или в разных местах квартала, отметить, насколько эти лежки свежие и была ли возможность установить число косуль.

Нередко по свежим следам можно установить число животных в группе. В таком случае обязательно указывается, что, судя по следам, в группе было n количество животных. Если же по следам невозможно определить число животных в группе, то отмечается, что прошла группа животных, размер которой не установлен.

При записи следовой деятельности животных необходимо указывать свежесть следа с примерной датой прохождения животного (или животных), а также направление движения. Если направление следов просматривается хорошо, то следует провести тропление. По следам иногда можно определить с высокой вероятностью пол и возраст животных, воспроизвести особенности их поведения во время жировки, на отдыхе, при нападении или преследовании хищником и т.д.

В природных условиях далеко не всегда удается хорошо рассмотреть животное. Поэтому, когда установлена лишь видовая принадлежность зверя, то необходимо уточнить, что ни пол, ни возраст определить не удалось, и указать причину (густой лес, большое расстояние до зверя, быстрое движение животного и т.д.).

Необходимо отмечать все встречи останков животных. При обследовании останков собирается следующая информация: вид животного, точная или примерная дата гибели, причина гибели (браконьерство, хищник, болезнь, несчастный случай), степень утилизации (если животное убито хищниками), состояние жертвы и т.д.

Наиболее полную информацию о локомоторной активности, путях, скорости и направлении передвижений можно получить посредством мечения животных. Из различных методик проведения мечения и слежения за копытными хорошо зарекомендовал себя метод группового или "семейного" мечения, апробированный на кабанах (см. раздел 6). При этом наиболее эффективным методом изучения социальной и пространственной структуры популяции является радиопеленгация. Она позволяет отыскать зверя и зафиксировать его суточный ход, что особенно важно в бесснежный период, когда тропление по следам затруднено.

4.2. Оценка состояния среды обитания животных

Полевые наблюдения за животными необходимо сочетать с наблюдениями за состоянием среды их обитания. Для анализа динамики сезонных изменений состояния животных используются климатические и фенологические наблюдения.

4.2.1. Фенологические наблюдения

Сведения о сезонных явлениях природы, сроках их наступления, а также причинах, определяющих эти сроки, получают в процессе фенологических наблюдений. Они включают изучение сезонных явлений в мире растений и животных - регистрацию времени (даты) установления и схода снежного покрова, первых и последних заморозков, ледостава и т.п. Отмечаются сезонные фазы развития растений: набухание и раскрытие почек, динамика развития листьев, начало и окончание цветения, созревание плодов и семян, осеннее расцветивание листвы и листопад. Биофенологические наблюдения соотносят с деятельностью отдельных организмов и/или их различных группировок.

Изучением связи периодических природных явлений, обусловленных сменой времён года, с деятельностью живых организмов занимается биофенология. Как часть биофенологии рассматривается зоофенология, изучающая сезонные явления у животных. Например, у млекопитающих фиксируются такие показатели, как пробуждение от спячки, начало спаривания (гона), появление потомства, сезонные линьки и миграции и т.д. При наблюдениях за птицами отмечают начало и завершение весеннего прилета, гнездование, откладку яиц, появление и вылет птенцов, начало и завершение отлета и т.д.

Экологическая фенология ориентирована на изучение закономерностей, определяющих сроки наступления сезонных явлений и факторы, обуславливающие их развитие. По происхождению эти факторы делятся на внутренние (эндогенные), связанные с наследственными свойствами организмов, и внешние (экзогенные), порождаемые процессами, которые протекают во внешней среде. Разные географические зоны характеризуются специфическими факторами. Так, в тропиках многое зависит от гидрологического режима среды обитания, а в зонах умеренного пояса - от температуры. Зависимость сезонных явлений разных групп животных от факторов среды неодинакова.

В фенологии традиционно широко используются визуальные наблюдения. Для идентификации визуальных наблюдений, прово-

димых одновременно в разных местах или в одном месте разными наблюдателями, используются унифицированные программы наблюдений, методические указания к ним, атласы фенологических фаз растений и сезонных явлений мира животных. Обобщение разных фенологических наблюдений позволяет устанавливать географо-фенологические закономерности. Их отражают на фенологических картах.

Результаты фенологических наблюдений позволяют установить сезонные закономерности в жизни охотничьих зверей и птиц. На их основе составляются региональные календари, которые используются для планирования сезонных работ в охотничьих хозяйствах: определение начала и завершения охот, сроки и объемы биотехнических мероприятий и др.

В системе мониторинга среды обитания охотничьих животных обязательным условием является многолетнее систематическое наблюдение за одними и теми же фенологическими объектами и фазами их протекания. К ним относятся первые весенние проталины, последний снегопад, пик весеннего паводка, последние заморозки, первые осенние заморозки, первый снегопад, установление снежного покрова и др.

Наблюдая за состоянием среды, необходимо обращать внимание на факторы антропогенного воздействия (пастьба скота, сенокосение, рубка леса, прокладка дорог и т.д.), которые могут оказывать значительное влияние на жизнь животных. Кроме этого, должны учитываться и факторы, лимитирующие численность животных. К ним относятся стихийные бедствия - пожары, наводнения, засухи, а также уровень и размеры браконьерства, роль хищников, наличие эпизоотий диких и сельскохозяйственных животных и т.д.

Слежение за лимитирующими факторами осуществляется на основе ряда параметров. Во-первых, оцениваются физико-географические условия территории: ее расположение, границы, площадь и т.д. Во-вторых, устанавливается степень их воздействия на животных (объем, интенсивность, сроки протекания и т.д.). В-третьих, по возможности определяются количество и состав животных, находящихся под воздействием этих факторов.

Проведение наблюдений за сезонными изменениями в природе имеет глубокие исторические корни. Несомненно, этим пользовались люди в то время, когда основные их занятия сводились к собирательству и охоте. Системные фенологические наблюдения в научных целях известны с XVIII в. В частности, изобретатель тер-

мометра Р. Реомюр в начале XVIII в. предпринял попытку установить влияние колебаний температуры на развитие злаков и насекомых. Известный систематик К. Линней более 250-ти лет назад впервые организовал сеть пунктов наблюдений за природными явлениями. В настоящее время фенологические наблюдения используются в системах локального и глобального мониторингов.

4.2.2. Биоиндикаторы

Общее представление о состоянии среды обитания животных можно составить, используя биоиндикаторы. К ним относятся организмы, жизнедеятельность которых наглядно выявляет природные процессы и антропогенные изменения среды. Это показатели количества данных организмов, особенности их развития.

В частности, для оценки состояния почв используются следующие растения:

1) гигрофиты (обитатели влажных почв) - таволга, горец зеленый, рогоз широколистный, сабельник болотный, чистец болотный, калуژница болотная, мята полевая;

2) ксерофиты (представители сухих местообитаний) – ковыль перистый, очитки едкий, пурпурный, большой и др.;

3) обитатели почв, богатых гумусом – чина луговая, мятлик луговой, пролесник многолетний, ясменник душистый, лютик едкий, подорожник большой, звездчатка средняя (мокрица), ежа сборная, василек луговой, марьянник дубравный, чистотел, белена черная, крапива двудомная;

4) обитатели бедных почв - клевер белый, смолевка вздутая, береза бородавчатая, белоус торчащий, эпигейные мхи и лишайники;

5) псаммофиты (обитатели песков) – осока вздутая, вейник наземный, цмин песчаный (бессмертник), ива-шелюга, ястребинка волосистая, орляк;

6) обитатели кислых почв – мята полевая, хвощ полевой, пушица влагалищная, щавелёк малый, багульник, белоус торчащий;

7) обитатели щелочных почв - колокольчик крапивный, ветреница дубравная, прострел раскрытый (сон-трава).

Биоиндикаторами чистоты водоемов среди растений служат кувшинка белая, рясковые, кувшинка желтая; среди животных – поденки, ручейники, стрекозы, лягушки, узкопалый рак, перловица, беззубка, окунь, пескарь, елец. Количество биоиндикаторов оценивается в баллах: 1 - вид встречается редко, 2 - обычно, 3 - часто.

4.2.3. Климатические показатели

Определение климатических характеристик территории – наиболее важный компонент фенологических наблюдений, поскольку от погодных условий в значительной мере зависят состояние зверей и птиц, циклы их размножения и развития, периоды миграций и т.д. Материалы по климату включают сезонную изменчивость метеорологических условий (температурного режима, осадков и т.д.).

Если вблизи охотничьего хозяйства (в пределах административного района) функционирует метеорологическая станция, то целесообразно использовать ее данные. В отсутствие такой возможности данные метеорологических параметров фиксируются самостоятельно на участке, который по микроклиматическим характеристикам является типичным для территории, где проводится сбор материала.

Наиболее внимательно необходимо следить за температурным режимом и состоянием снежного покрова, потому что эти факторы имеют важное, нередко определяющее значение в жизни копытных.

Для определения температуры воздуха используют различные виды термометров (ртутные, спиртовые, электротермические и др.). Основное требование к установке термометра для наблюдений – это защита от прямых солнечных лучей. С этой целью на высоте 2-х м от земли устанавливают специальную открытую будку или сооружают на дереве навес, выкрашенный белой краской.

Среди температурных показателей наиболее важны их крайние (минимальные и максимальные) значения. Поэтому температуру воздуха фиксируют в одни те же часы 2 раза в день: утром, когда отмечаются наиболее низкие температуры, и днем при максимальном разогреве.

Измерение высоты снежного покрова осуществляют при помощи стационарных или переносных реек, на которых нанесены деления в сантиметрах. Проводить замеры следует как в лесу, так и на открытом пространстве (в поле). Для контроля желательно измерять высоту снега в нескольких местах. В лесу рейку устанавливают между деревьями не ближе 50-ти м от опушек. В поле выбирают ровную площадку вдалеке от леса, кустов, оврагов и т.д. Измерения производят один раз в 3-5 дней. При замерах на стационарных рейках к ним не подходят ближе, чем на 5-6 шагов, чтобы не затапывать снег вокруг рейки, при этом отсчет производят с одного и того же места.

Для получения более полного представления о климатических

условиях следует фиксировать и такие показатели, как количество осадков, влажность и давление воздуха, сила ветра, интенсивность солнечной радиации, плотность снега и некоторые другие.

4.2.4. Оформление результатов наблюдений

При оформлении материалов наблюдений за состоянием природной среды целесообразно пользоваться таблицами. Это способствует систематизации записей и сокращению затрат времени на их составление. Ниже приведены некоторые формы таблиц (7-11).

7. Результаты обследования лесного участка

Показатели	Участки	
	с антропогенной нагрузкой	природный ландшафт
Число обследованных деревьев		
Состояние хвои сосны: - обесхвоинность (%) - повреждение (%) - усыхание (%)		
Средняя длина шишки (см)		
Средний диаметр шишки (см)		
Средний прирост (по длине мутовки, см)		
Дата начала вегетации		
Дата массовой вегетации		
Дата окончания вегетации		

8. Состояние водоемов

Показатели	Водоёмы			
	1	2	3	<i>n</i>
Физические свойства: - прозрачность - цвет - запах - вкус - количество растворенного кислорода				
Химический состав: - pH - взвешенные вещества - нитраты - нитриты - аммиак, ионы аммония - хлорид ионы				
Растительные индикаторы чистоты: - виды водорослей (их количество) -доминирующие виды водорослей				
Животные индикаторы чистоты: - виды - биотехнический индекс				

9. Почвенные горизонты

Показатели	Номера участников			
	1	2	3	<i>n</i>
Мощность почвенного горизонта (см)				
Окраска сухой почвы				
Механический состав				
Включения				
Новообразования				
Материнская порода				
Тип почвы				
Тип фитоценоза				

10. Характеристика почв

Показатели	Номера участников			
	1	2	3	<i>n</i>
Тип почв				
Кислотность				
Влагосодержание				
Механический состав				
Общее солесодержание				
Численность дождевых червей (шт./0,5м ³)				

11. Состояние снежного покрова

Показатели	Участки					
	с антропогенной нагрузкой			природный ландшафт		
	1	2	3	1	2	3
Кислотность (рН)						
Сульфаты (мг/л)						
Нитраты (мг/л)						
Механические примеси (мг/л)						
Глубина снежного покрова (см) в начале февраля						

4.3. Периодические процессы в жизни животных

К периодическим явлениям в жизни копытных относятся гон, отел, линька, сбрасывание рогов, кочевки и др. Наблюдения за динамикой процессов, характеризующих эти явления – важный элемент мониторинга состояния животных.

4.3.1. Гон

Это одна из форм брачного поведения млекопитающих, которая проявляется сезонно, во время брачного периода. Его сроки, интенсивность и продолжительность связаны с ходом протекания течки у самок. В начале гона животные не отличаются высокой

активностью, но уже встречаются характерные признаки гона. В частности, звери становятся более беспокойными и активнее перемещаются. С наибольшей активностью перемещаются самцы, ведущие поиск и преследование самок (рис. 27). Этому сопутствует усиление акустической и маркировочной сигнализации.

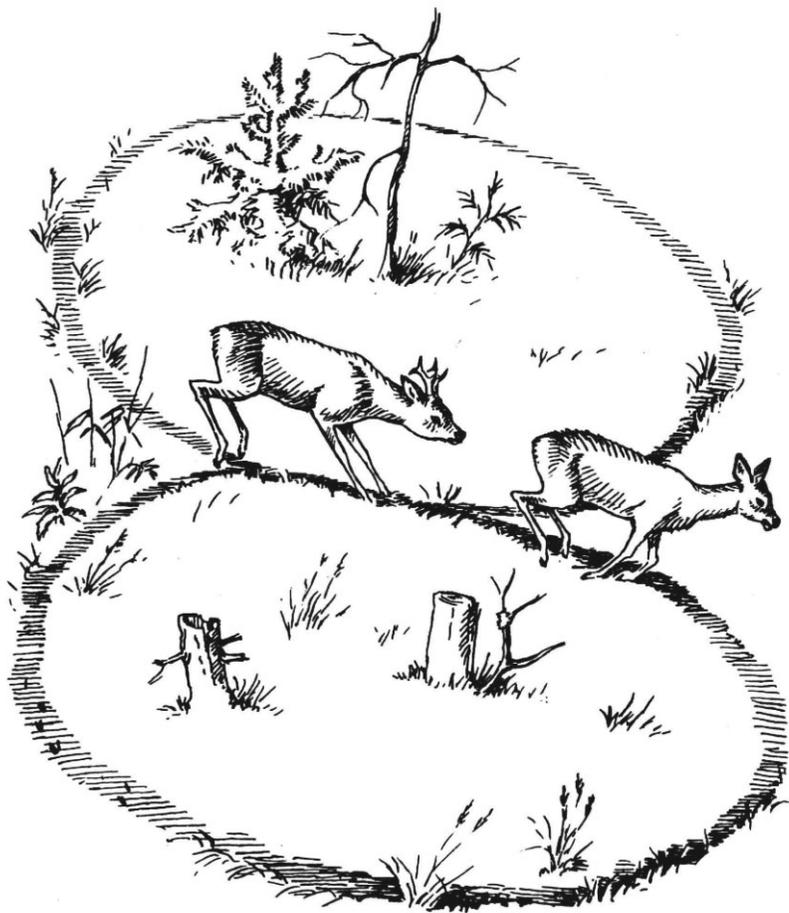


Рис. 27. Характерные тропы европейской и сибирской косуль во время гона (по: Данилкин, 1999).

Наивысший уровень гона выражается в максимальной активности животных, сопровождающейся турнирными поединками между самцами, образованием пар или гаремов, состоящих из взросло-

го самца, нескольких взрослых самок и молодняка, а также смешанных групп. В этот период наиболее часто встречаются участки со следами гона – с характерными тропами, поломанными деревьями, турнирными площадками, мочевыми "точками" и т.п. Самцы ведут себя агрессивно и утрачивают осторожность. Они активно реагируют на звуки, издаваемые самцами и самками во время гона, устраивают ритуальные ухаживания за самками (рис. 28). Окончание гона совпадает с последним наблюдением явлений, характерных для брачного периода.

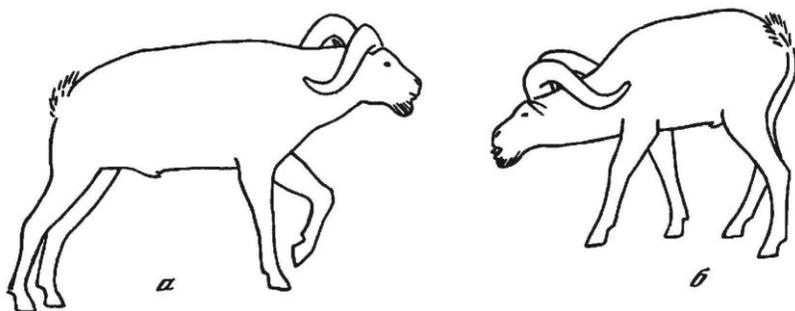


Рис. 28. Брачное поведение туров: **а** – вытягивание перед стоящей самкой и движение ног; **б** – подход к лежащей самке и болтание языком (по: Вейнберг, 1984).

4.3.2. Отел

Слежение за ходом отела у какого-либо вида копытных предусматривает получение многолетних сведений о сроках и местах его протекания на исследуемой территории. Для отела самки копытных, как правило, выбирают укромные места, защищенные травой, кустарниками, деревьями, камнями или другими маскирующими объектами. Замечено, что самки некоторых видов (косули, лося) из года в год предпочитают рожать в одних и тех же местах. Некоторые стадные копытные (северный олень, сайгак) ежегодно совершают многокилометровые миграции к традиционным местам отела (см. 4.3.5. Миграции и кочевки). Особое внимание следует обращать на записи встреч животных с новорожденным потомством. Эти записи должны быть подробными и содержать сведения о количестве и состоянии телят, находящихся с самкой. Иногда телята затаиваются, и увидеть их не удастся, но

беспокойное поведение самки может указывать на то, что неподалеку находятся ее детеныши.

Первые обнаружения телят указывают на начало отела. Высокая частота встреч телят говорит о массовом отеле. Редкие встречи с новорожденными свидетельствуют о завершающей фазе отела.

4.3.3. Линька

У копытных процесс линьки приурочен к смене холодного и теплого сезонов года и в значительной степени зависит от физиологического состояния животных. Наиболее интенсивно и заметно смена волосяного покрова протекает у здоровых животных. У старых, больных, ослабленных особей она, как правило, имеет вялотекущий характер, растянута во времени, ее начало может задерживаться. Выпадение волосяного покрова у таких животных может наблюдаться вне периода линьки.

Начало линьки устанавливают либо по первой встрече животного, на теле которого заметны участки линьки, либо по пучкам волос на лежках, тропах, кустарниках, деревьях и других местах. В этот период общая площадь участков линьки у всех встреченных животных не превышает 10-20% поверхности тела. Окончание линьки характеризуется последней встречей с еще не вылинявшими животными. В этот период у всех встреченных животных полностью вылинявшие участки занимают более 80-90% поверхности тела. Линька достигает максимума, когда от 40 до 60% поверхности тела животных находится в стадии интенсивной смены волос.

У большинства копытных смену волосяного покрова в природе отчетливо можно наблюдать лишь в весеннее – летний период, когда происходит интенсивное выпадение подшерстка, а затем острого волоса. К осени внутри летнего меха начинают отрастать новые волосы. Этот процесс растянут во времени, и резкой смены в окраске и состоянии волосяного покрова у животных не происходит, что затрудняет наблюдение за линькой в этот период.

4.3.4. Сбрасывание рогов

Начало периода смены рогов отмечается по первой встрече безрогого самца или по первой находке свежесброшенного рога. На окончание смены рогов указывает последняя встреча самца с рогами. Максимум этого процесса приходится на время, в течение которого отмечается наиболее интенсивное сбрасывание рогов.

4.3.5. Миграции и кочёвки

В местах, где существуют постоянные сезонные миграции копытных, регистрируют начало движения животных, период массовых перемещений и его окончание, а также направление и интенсивность миграций. Об интенсивности миграционной активности судят по количеству животных, проходящих через наблюдаемый участок за определенное время.

Чтобы не пропустить сроки миграций, наблюдения за перемещениями животных начинают за 3-4 дня до предполагаемого срока и заканчивают через 3-4 дня после фиксации последнего мигрирующего животного. В некоторых районах четко выраженные миграции животных отсутствуют. Однако существуют сезонные территориальные перемещения – кочевки. Это временные заходы зверей с соседних регионов или переходы оседлых особей из одних угодий в другие в пределах обследуемой территории. Они регистрируются таким же образом, как и миграции.

4.4. Питание животных

"Пищевой" фактор является наиболее значимым во взаимоотношениях живых организмов и среды.

Сбор материала по питанию диких копытных довольно сложен и трудоемок, но даже тщательно проведенная работа не всегда позволяет получить корректные данные для их последующего анализа. "Пищевые" показатели очень "чувствительны" к изменениям многочисленных факторов, которые присутствуют в пищевых отношениях внутри биогеоценозов. Например, рассмотрим такие часто используемые показатели, как количество и состав поедаемых кормов. Параметры этих показателей могут значительно варьировать в зависимости от их запасов в данной местности, от общего типа растительности, от погодных условий, от присутствия кровососущих насекомых, наконец, от пола и возраста животного. Поскольку вклад каждого фактора в отклонения параметров "пищевых" показателей неизвестен, необходимо обеспечить "чистоту эксперимента". Для этого сбор материала необходимо постоянно проводить на одной и той же территории, в один и тот же сезон, в одно и то же время суток, при одних и тех же погодных условиях, для одних и тех же половозрастных групп и т.д.

Для наблюдения за питанием диких копытных разработаны методы сбора полевого материала. Все методы можно свести к 5-ти группам (см. "Позвоночные животные и наблюдения...", 1999):

- 1) изучение содержимого пищеварительного тракта (желудка,

кишечника);

- 2) изучение содержимого экскрементов;
- 3) экспериментальные исследования в природе и лаборатории;
- 4) изучение остатков пищи;
- 5) непосредственное наблюдение за питанием животных.

Методы, входящие в первые 4 группы, требуют значительных усилий, затрат времени, знаний, соответствующего оборудования и инструментов. По этой причине организовать массовый сбор материала по питанию этими методами не всегда возможно или целесообразно.

Основные приемы наблюдения за животными – это непосредственное визуальное слежение и тропление. В ходе наблюдения за животными удобно собирать и данные по питанию. Обычно при этом можно отследить время, затрачиваемое животными на еду, количество и состав поедаемых кормов, количество дефекаций и некоторое другое.

Для примера приведем данные Е.К. Тимофеевой (1974) по питанию лося в Ленинградской области, собранные методом тропления (табл. 12, 13).

12. Количественная характеристика питания лося по сезонам года

Виды и группы растений	Кол-во поедей	Процент поедей				
		за год	зима	весна	лето	осень
<i>Древесно–кустарниковые</i>						
Ивы	46943	24,9	24,4	6,3	14,2	52,9
Осина	33832	17,8	20,1	6,7	14,4	16,0
Сосна	29534	15,6	22,3	–	–	1,3
Можжевельник	18445	9,8	13,7	–	–	2,4
Береза	13925	7,3	4,7	23,4	12,8	5,7
Рябина	9398	4,9	5,3	6,2	4,1	2,4
Ольха серая	7131	3,7	4,8	0,1	2,0	1,5
Черемуха	1672	0,9	0,9	1,9	0,1	0,5
Прочие породы	1340	0,8	0,7	0,5	0,8	1,5
<i>Итого</i>	<i>165543</i>	<i>87,4</i>	<i>99,1</i>	<i>45,1</i>	<i>48,9</i>	<i>85,8</i>

<i>Травянисто–кустарничковые</i>						
Болотные травы	10956	5,8	0,2	29,7	20,8	5,9
Иван–чай	7680	4,0	0,1	9,1	26,1	3,6
Разнотравье	3172	1,7	0,1	8,2	3,8	4,4
Черника, брусника	1364	0,7	0,4	4,2	0,1	0,1
Злаки	768	0,4	0,1	3,7	0,3	0,2
<i>Итого</i>	<i>23940</i>	<i>12,6</i>	<i>0,9</i>	<i>54,9</i>	<i>51,1</i>	<i>14,2</i>

13. Суточный пищевой баланс лося по данным троплений в зимний сезон года

Показатели	♂взр.	♂взр.	♂взр.	молод.	♀взр.
Дата тропления	5.11	6.12	9.12	10.12	16.12
Глубина снега, см	2	30–35	10–25	35	35–50
Суточный ход лося, м	1090	2434	1560	920	980
В т. ч. жировочный ход, м	400	545	1268	654	405
Кол–во съеденных побегов	2111	1050	697	1366	2444
Кол–во объеденных деревьев	463	227	275	371	1463
Вес побегов (сырой), г	10366	6160	5052	5709	1856
Кол–во дефекаций	19	6	5	10	8
Кол–во мочеотделений	3	2	3	3	2
Кол–во лежек	6	2	3	5	5

4.5. Следы жизнедеятельности животных

В природе гораздо чаще приходится наблюдать не само животное, а следы его жизнедеятельности (отпечатки копыт на почве или снегу, лёжки, порои, погрызы ветвей и стволов деревьев и кустарников, остатки шерсти, помет и т.д.). Идентификация следов при сборе биологического материала иногда дает такой объем информации, который невозможно получить даже при непосредственном наблюдении за животными.

В частности, по характеру погрызов ветвей и стволов деревьев и кустарников, обрывов стеблей растений, виду потребляемых растений можно определить вид, а иногда и возраст животных.

Размеры и форма экскрементов могут также указывать на вид, режу пол и возраст копытных. Лучше всего эти следы жизнедеятельности фиксировать в осенне-зимний период, когда животные переходят на питание твердыми и сухими кормами (ветки, сухая ветошь, сено). В это время экскременты представляют собой, так называемые фекальные "орешки", как правило, твердой консистенции. У взрослых самцов фекальные "орешки" обычно крупнее и более округлые.

4.5.1. Отпечатки копыт

Следы диких копытных, оставляемые на грунте или снегу при передвижении, представляют собой один из основных источников информации о животных в полевых наблюдениях. Тем не менее, даже для опытного следопыта порой трудно по отпечаткам копыт распознать вид зверя, особенно в местах совместного обитания различных копытных. Поэтому, в первую очередь, в таких случаях обращают внимание на размеры следов и особенности следовых дорожек. Следовые различия некоторых охотничьих видов копытных представлены в таблице 14.

14. Размеры отпечатков копыт, шага и прыжка взрослых животных (по: Руковский, 1986)

Животные	Средний размер копыта (без копытец), см		Длина шага, см		Длина прыжка при галопе и карьере, м
	длина	ширина	на ходу	на рыси	
Лось	15-17	13-17	70-90	около 150	около 3
Благородный олень	10-12	6-8	50-70	—	3-6
Европейская косуля	3,5-4,5	2,5-3,0	45-50	—	2-7,5
Кабан	10-12	7-9	40-50	90	1,5-2

Обычно о возрасте и габитусе животного судят по размерам следов его копыт. Однако необходимо учитывать индивидуальную изменчивость животных, особенно при наличии нечетких отпечатков, например на мягком и рыхлом снегу или грунте. Поэтому следует обращать внимание не только на размеры следов, но и на характер их взаимного расположения. Часто по характеру шагов медленно идущего животного также можно определить его возраст (рис. 29).

Молодые животные ставят копыто задней ноги впереди отпечатка передней, т.е. имеет место, так называемый переступ. Средневозрастные олени ставят копыто задней ноги почти точно в след передней. У более старых животных след задней ноги находится по ходу движения сзади передней (недоступ). След с боковым недоступом, а реже с боковым переступом, оставляют крупные, ожиревшие особи.

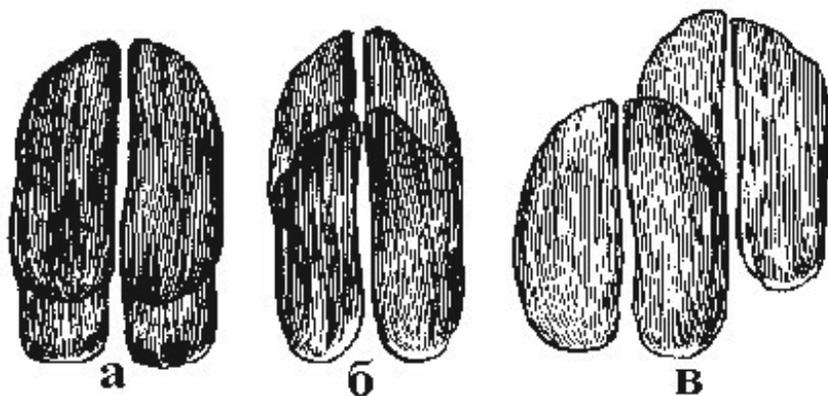


Рис. 29. Отпечатки копыт оленей в зависимости от возраста и массы животного: а – переступ; б – недоступ; в – боковой переступ (по: Шостак, 1988; схематично).

В связи с выраженным половым диморфизмом у копытных старших возрастных классов следы самцов в большинстве случаев существенно отличаются от следов самок. Следы самцов больше по длине и, как правило, шире (рис. 30).

На приблизительный возраст оленя, помимо длины шага, в некоторых случаях может указывать и развод (размет) следов правых и левых конечностей. У зрелых и старых животных развод наибольший, так как они массивнее. У самцов развод больше, чем у самок. Широко расставленные отпечатки копыт оставляют также и стельные самки в конце беременности.

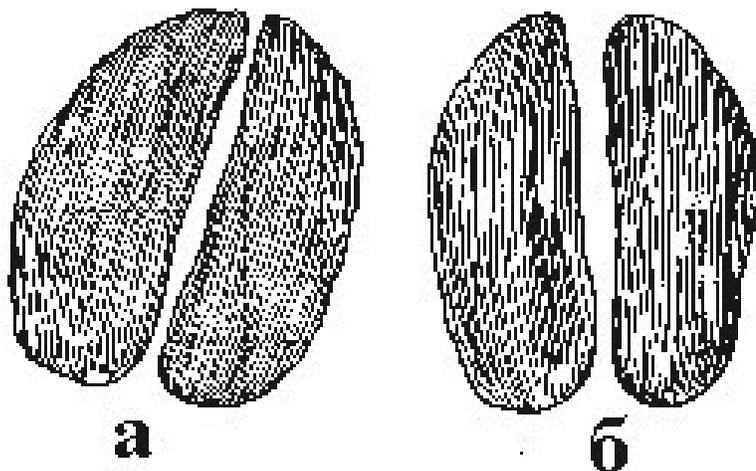


Рис. 30. Отпечатки копыт оленя: а – самца; б – самки (по: Шостак, 1988; схематично).

О направлении движения копытных по рыхлому снегу судят главным образом по выбросу снега, который остается впереди следа, и по более уплотненной передней стенке в углублении отпечатка копыта.

4.5.2. Следовые отличия

4.5.2.1. Лось

Следы лося (рис. 31, 32) отличаются от следов других оленей по их большой величине и форме (узкие, заостренные). Их копыта способны широко раздвигаться при ходьбе по мягкому грунту. Копытца второго и пятого пальцев ("пасынки") оставляют отпечатки даже на твердом грунте. По размерам следов можно идентифицировать 3 возрастные группы лося (табл. 15).

15. Средние размеры следов лосей разного возраста, мм (по: Язан, 1961)

Наименование	0,5 года	1,5 года	2,5 года и старше
Длина	90	115	130
Ширина	65	85	110

На лежку лось ложится, не разгребая снег. Размеры лёжки у взрослого самца составляют 100 x 170 см, у самки – 90 x 140 см, у теленка - 60-65 x 100–110 см.

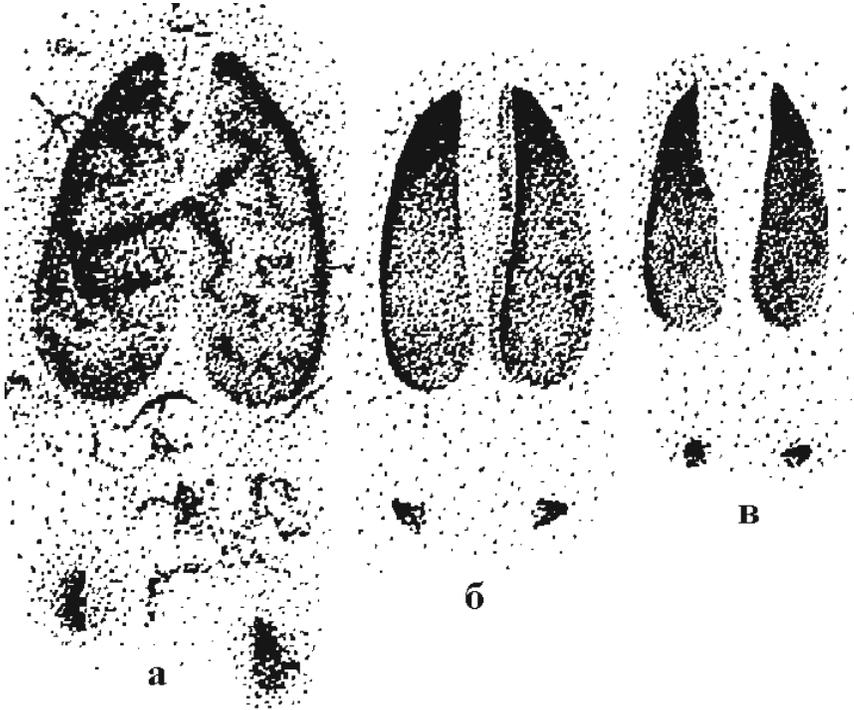


Рис. 31. Отпечатки копыт лося: а – самец; б – самка; в – теленок (по: Ошмарин, Пикунов, 1990).

О возрасте лося можно судить по его экскрементам (фекальным "орешкам") в осеннее – зимний период (рис. 33). У сеголетков "орешки" имеют правильную овальную и удлиненную форму. Их длина - 23-25 мм, ширина - 10-15 мм. У животных от 1,5 до 3,5 лет их форма также удлиненная, овальная, но размеры крупнее: длина – 30-35 мм; ширина – 15-20 мм. У более старых зверей "орешки" в основном неправильной формы, смятые с боков. Их длина – 25-30 мм; ширина – 20-25 мм.

Присутствие лосей в угодьях обнаруживается по следующим признакам: по ободранной коре деревьев (рис. 34, 35), по скусанным побегам деревьев и кустарников, которые животные нередко подламывают, а иногда пропускают между ног. Кора соскабливается животными на высоте от 100 до 350 см. Летом, во время па-

стьбы, лось скусывает верхушки высоких растений (кипрей и др.). Любимым лакомством лосей являются водные и околоводные растения (вахта, хвощи, осоки, кубышки, кувшинки и т.д.), остатки и обрывки которых нередко остаются на месте кормежки.

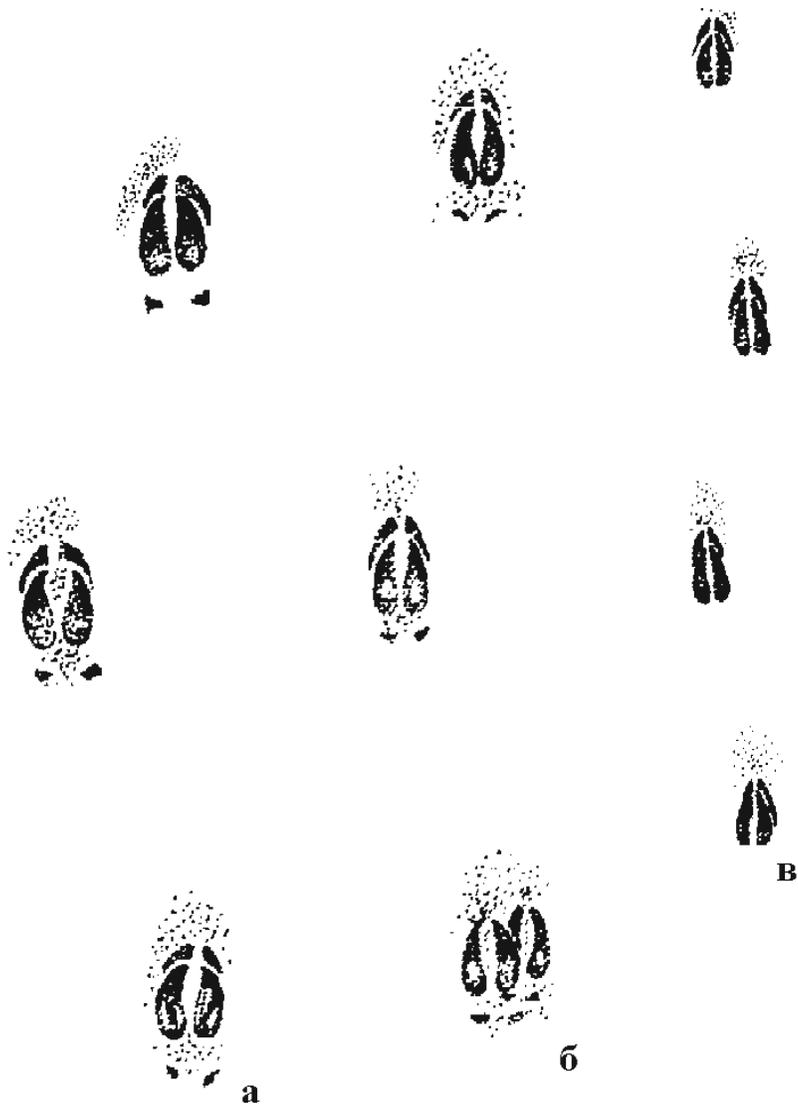


Рис. 32. Следовая дорожка лоса: а – самец; б – самка; в – теленок (по: Ошмарин, Пикунов, 1990).



Рис. 33. Помёт лося (по: Гудков, 2007).



Рис. 34. Лось, обгрызающий кору осины (рис. А.Ю. Черенкова).



Рис. 35. Лосиные погрызы коры осины (рис. А.Ю. Черенкова).

4.5.2.2. Благородный олень

У взрослого благородного оленя (рис. 36, 37) размер следа такой же, как у годовалого лося. Но у оленя он округлый, а у лося-годовика – узкий, заостренный. Средние пальцы малоподвижны, поэтому их отпечатки сомкнуты или незначительно раздвинуты. Пасынки маленькие и на грунте, как правило, не отпечатываются. В снежный период олень прочерчивает ноги по поверхности снега, оставляя характерные борозды.

Фекальные "орешки" у оленя меньше, чем у лося, но больше, чем у косули. У самцов они более округлые, у самок - более вытянутые.

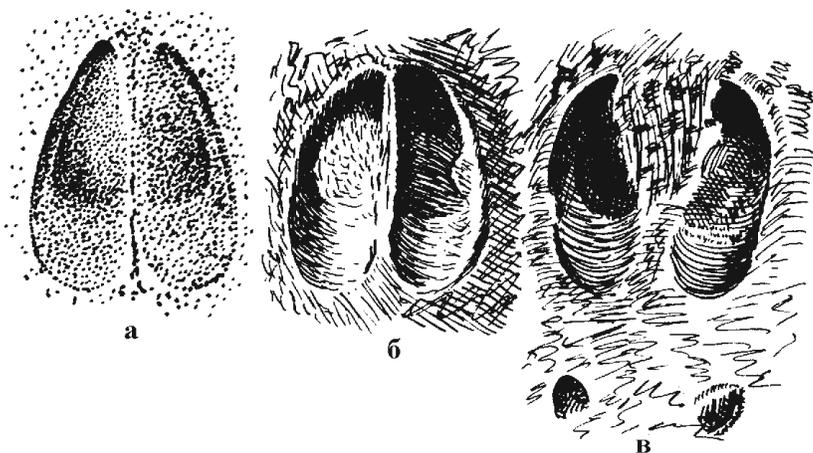


Рис. 36. Следы благородного оленя: а – изюбрь (8,7 x 6,0 см); б – европейский олень (9,7 x 5,6 см); в – 6-летний самец оленя на бегу (по: Ошмарин, Пикунов, 1990).

Благородные олени устраивают лежки, чаще всего, по направлению хода. Зимой, прежде чем лечь, они в большинстве случаев разгребают снег копытами.

В местах постоянного обитания олени "набивают" тропы, связывающие биотопы постоянного посещения: пастбищные участки, солонцы, водопои, теневые и солнечные склоны гор.

На деревьях олени оставляют характерные погрызы (рис. 38, 39). Зимой в поисках пищи животные иногда раскапывают снег, оставляя после себя лунки диаметром 1,0-1,5 м. Чтобы достать высоко растущие древесные лишайники, олени встают на задние ноги, передними упираясь в ствол. При поедании водной растительности олень не опускает голову целиком в воду и не ныряет.



Рис. 37. Следовые дорожки благородного оленя: а – самец; б – теленок; в – самка; г – четырехчётка (по: Ошмарин, Пикунов, 1990).



Рис. 38. Оленьи погрызы коры ясеня (рис. А.Ю. Черенкова).

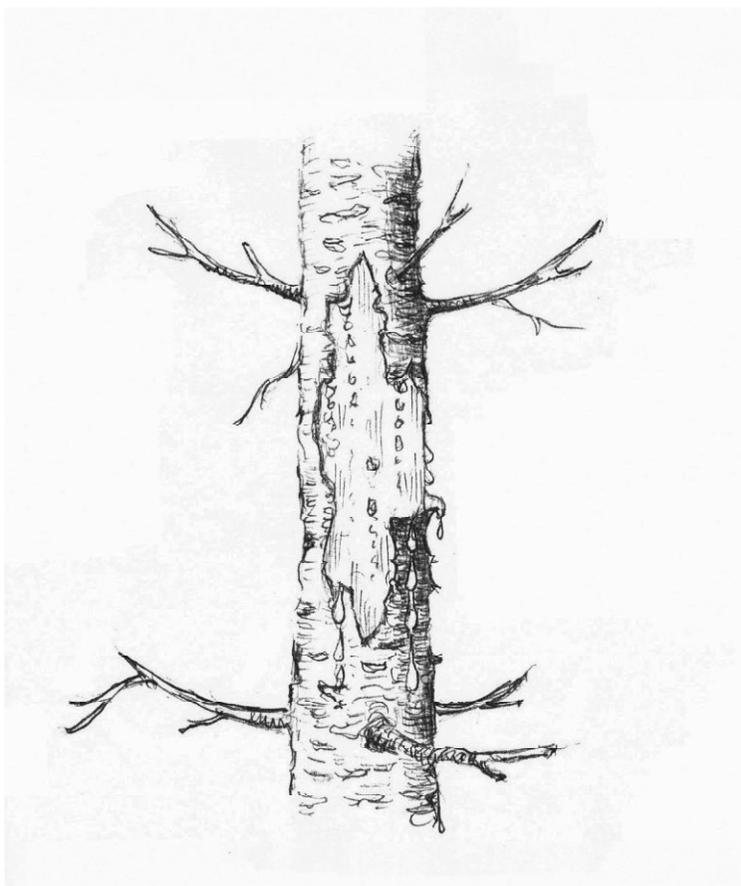


Рис. 39. Олени погрызы коры ели (рис. А.Ю. Черенкова).

4.5.2.3. Пятнистый олень

Отпечатки копыт у пятнистого оленя несколько меньше, чем у благородного оленя, но крупнее, чем у косули. Длина отпечатка средних пальцев самца составляет около 70 мм, ширина 52 мм. Однако из-за сходства следов пятнистого и благородного оленей, для определения принадлежности животного к тому или другому виду следует использовать сравнения по другим признакам.

Пятнистые олени глубоко проваливаются в снег. При мокром и невысоком снежном покрове, прежде чем лечь, они делают лунки. При переходах из одних биотопов в другие животные набивают тропы.

В отличие от благородного оленя, пятнистый олень сдирает ко-

ру деревьев и кустарников не целиком, а узкими продольными полосками. В целом же образ жизни и следы жизнедеятельности обоих видов сходны.

4.5.2.4. Косуля

Форма следа козули (рис. 40, 41) приблизительно яйцевидная, с суженным концом. При быстром беге и на мягком грунте передние концы копыт широко раздвигаются.

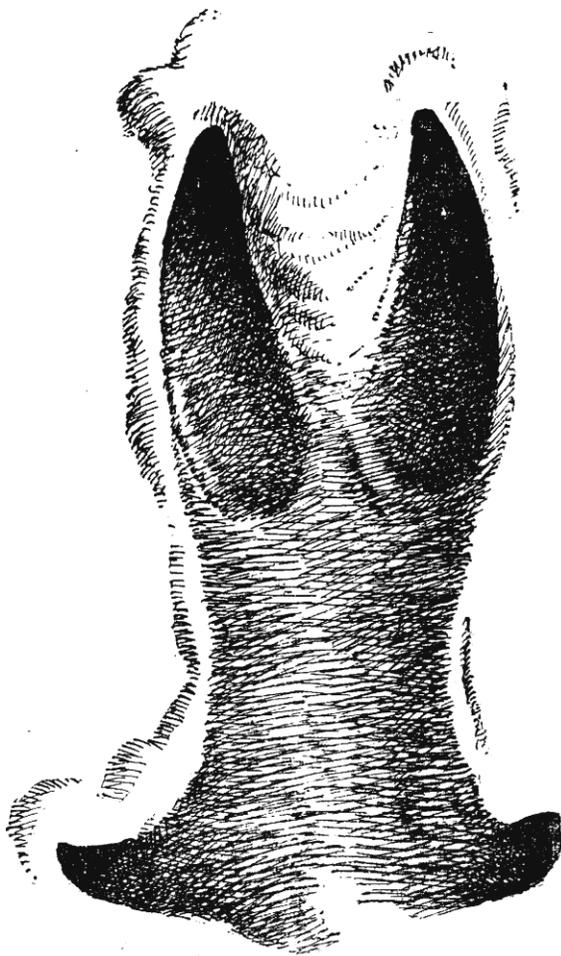


Рис. 40. Отпечаток ноги самца сибирской козули при быстрых прыжках в натуральную величину (по: Формозов, 1974).

Отпечатки пасынков в виде небольших щелевидных углублений козуля оставляет редко, так как у нее они расположены высоко

ко. Экскременты косули, как и у всех оленей, чаще всего имеют вид продолговатых "орешков". Их размеры у взрослых особей 10-14 x 6-9 мм, у 1,5-летних - 7 x 4 мм.

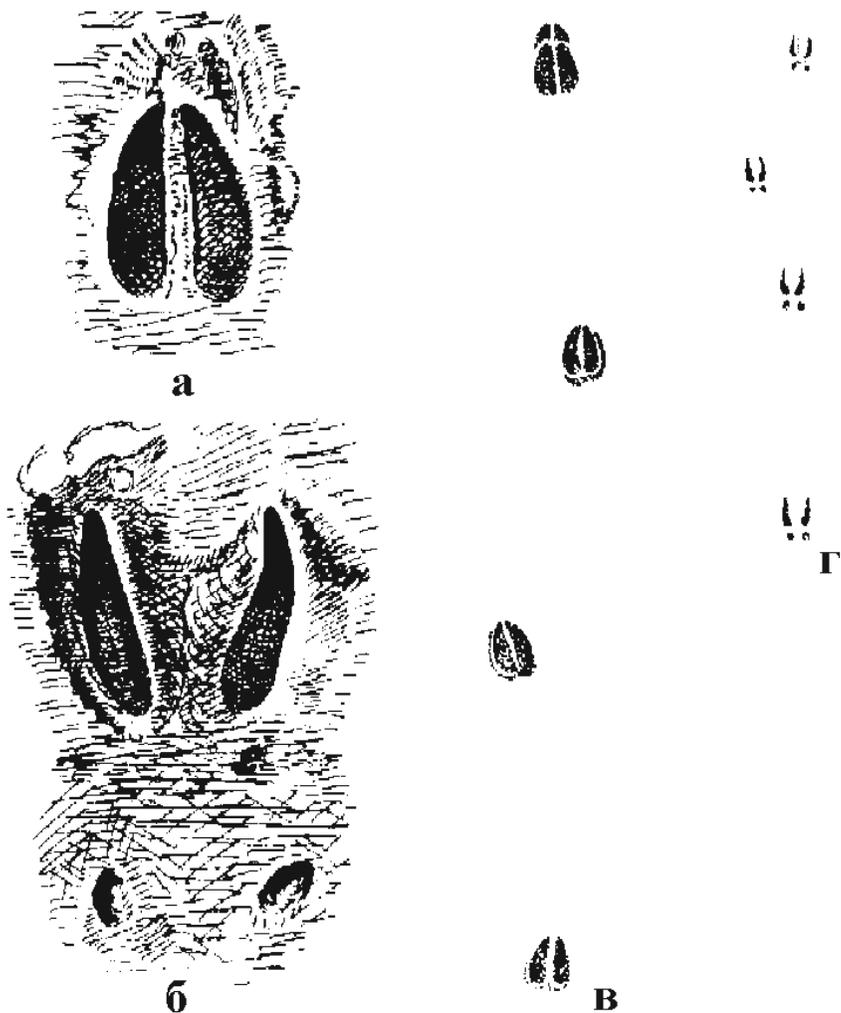


Рис. 41. Отпечатки копыт косули: а - самец; б – на галопе по мягкому грунту; в – следовая дорожка самки; г – четырехчетка на галопе (по: Ошмарин, Пикунов, 1990).

Лежки косули в снегу небольшие, так как животные лежат с

поджатыми ногами. Прежде чем устроиться на лежку, косуля несколько раз ложится в разных местах, как бы "примериваясь". В местах постоянных передвижений животные оставляют тропы.

Косули объедают растения на высоте до 150 см от уровня земли (рис. 42).



Рис. 42. Косуля, обгрызающая побеги ясеня (рис. А.Ю. Черенкова).

Зимой, в период устойчивого снежного покрова, ей доступны и более высокие побеги. Кору деревьев и кустарников косуля поедает редко. Зимой в поисках корма животные раскапывают снег на глубину 30–80 см. Во время пастыбы они оставляют характерные следы: откусанные побеги кустарников и молодых деревьев, общипанные верхушки травянистых растений и вечнозеленых кустарничков, остатки хвои, лишайников, грибов и т.д. Косули охотно поедают сельскохозяйственные культуры, посещая необработанные поля и сады.

4.5.2.5. Северный олень

У северного оленя копыта имеют характерную округлую форму. Передние концы 3-его и 4-го пальцев заострены и загнуты внутрь, а задние – округлые и широкие. Пасынки хорошо развиты, также служат для опоры и отпечатываются в виде вытянутых в поперечном направлении углублений (рис. 43). Длина отпечатка копыта взрослого животного около 15 см, длина шага при спокойном движении - 50-70 см.

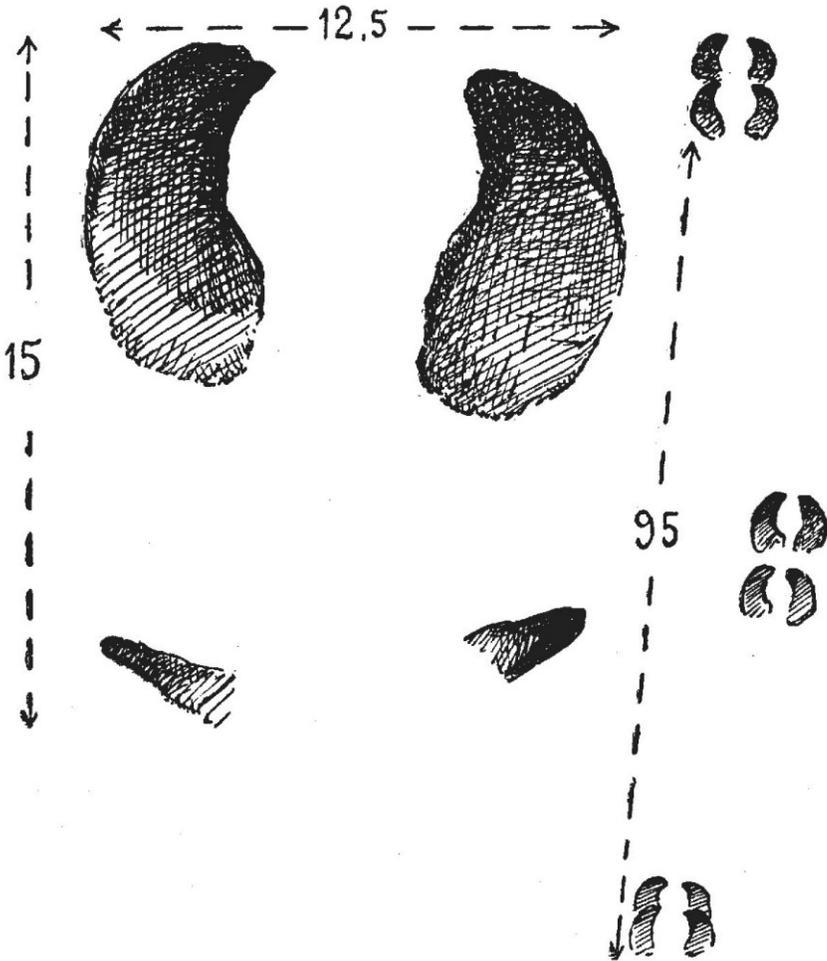


Рис. 43. Следы северного оленя, см (по: Формозов, 1974).

Фекальные "орешки" крупнее, чем у косули. Один конец обычно приплюснут, имеет характерную выемку (рис. 44).

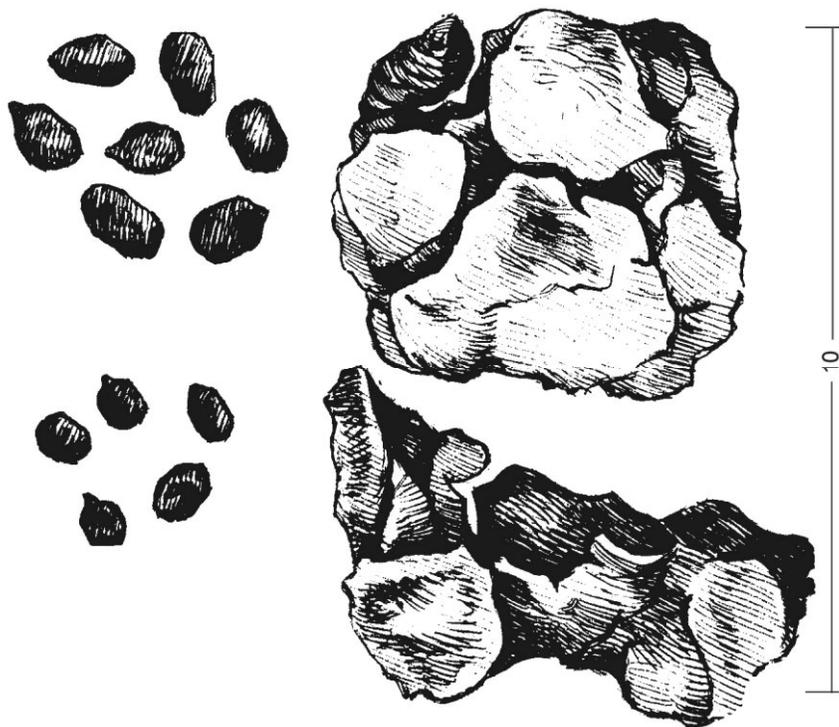


Рис. 44. Помёт северного оленя (по: Гудков, 2007).

Ведя стадный и кочевой образ жизни, олени оставляют многочисленные тропы в местах передвижения и на путях миграций.

Северный олень – единственное крупное копытное, специализирующееся на питании лишайниками. Места его выпаса легко определяются по общипанным и вырванным кустикам этой растительности, по объеденным верхушкам и остаткам травянистой растительности, откусанным побегам кустарничков, кустов и деревьев. Кору деревьев олени не едят.

Зимой в поисках ягеля и подснежной растительности олени раскапывают снег на глубину до 1,5 м. Зимние пастбища часто испещрены раскопанными лунками.

4.5.2.6. Кабарга

Кабарга оставляет следы, которые трудно спутать со следами других копытных. Они мелкие, спереди узкие, сзади всегда заметны отпечатки боковых пальцев - пасынков (рис. 45.). При ходьбе по твердому грунту пасынки едва касаются почвы, поскольку располагаются выше копыта. При беге концы передних пальцев широко раздвигаются.

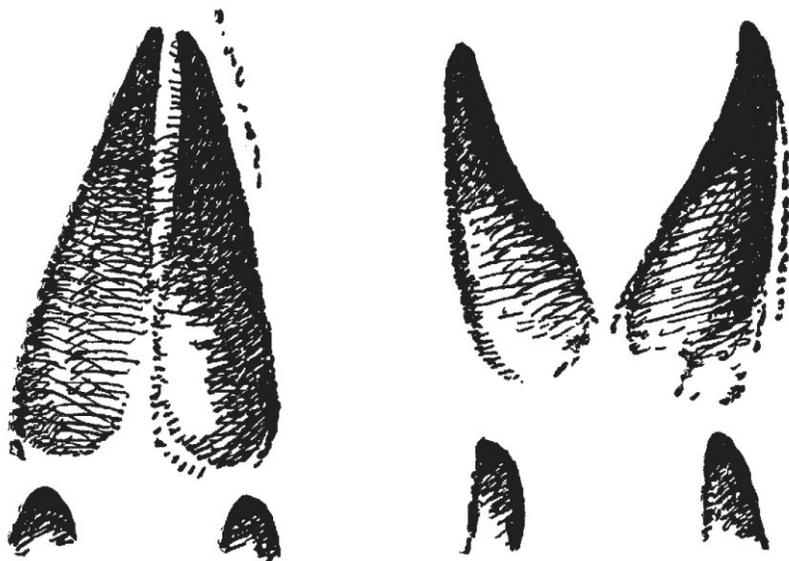


Рис. 45. Отпечатки копыт самки кабарги в натуральную величину: слева – при медленном движении; справа – при прыжках (по: Формозов, 1974).

По размерам отпечатков копыт удастся идентифицировать самцов старше 2-х лет и сеголетков обоего пола (табл. 16). У самцов-годовиков и самок следы практически одинаковые.

При движении по глубокому снегу кабарга высоко поднимает конечности, оставляя лишь небольшие борозды от ног и редко от туловища. Однако случается, что взрослые самцы при длинном шаге прочерчивают ногами сплошные борозды даже при невысоком снежном покрове.

Кабарга передвигается в основном прыжками, ставя задние конечности впереди передних. Длина прыжка у испуганного живот-

ного может достигать 5 м, в спокойном состоянии прыжок обычно не превышает 2,5 м. Длина шага по снегу – 25-30 см. Следовая дорожка кабарги имеет ряд особенностей: она часто прерывается и меняет направление, поскольку при прыжке зверь может поворачиваться на 180⁰, запрыгивать на пни, скалы, валежины.

16. Размер копыт и следов кабарги, см (по: Зайцев, 1991)

Пол и возраст	Длина передних пальцев	Длина задних пальцев	Общая длина копыта	Длина отпечатков следа на плотном снегу
Сеголетки	3,4	1,5	5,1	5,3-7,1
Самцы-второгодки	3,8	1,9	6,9	6,7-7,4
Самцы взрослые	4,0-4,6	2,0-2,7	7,5-8,8	7,5-9,0
Самки взрослые	3,7-4,2	1,9-2,1	6,5-7,1	6,5-7,5

В целях сохранения запаха от хвостовой железы, самцы во время дефекации сильно не приседают. При этом они стараются оставлять как можно больше меток, часто испражняясь и нередко "сыпая" экскрементами прямо на ходу, вследствие чего размеры и масса кучек у них меньше, чем у самок и молодых самцов (табл. 17).

17. Сухая масса кучек экскрементов кабарги, г (по: Зайцев, 1991)

Половозрастная группа	<i>M</i>	<i>lim</i>	<i>n</i>
Самцы (при интенсивном кормлении)	4,72	3,8-7,1	9
Самцы (при патрулировании)	1,73	0,9-3,5	25
Взрослые самки	14,3	7,8-25,3	11
Сеголетки	12,5	8,1-25,1	18
Самцы-годовики (1-2 года)	8,7	5,8-18,5	18

4.5.2.7. Кабан

В отличие от оленей, у кабана относительно размера копыт более короткий шаг и шире следовая дорожка (рис. 46). Даже в неглубоком снегу он оставляет поволоки и выволоки, а при значительной глубине - и следы туловища. Следы кабана отличаются большей шириной и притупленностью переднего края. Концы средних копыт закруглены. Пасынки расставлены шире, чем у других копыт-

ных, и оставляют отпечатки даже на твердом грунте. Исключение составляют маленькие поросята, у которых следы с отпечатками 2-х пальцев.

Длина шага у спокойно идущего полугодовалого поросенка 25-30 см, подсвинка - 28-37 см, двухгодовалых самок – 39-47 см, самцов этого же возраста – 45-54 см, у взрослых самок – 50-65 см и у взрослых самцов – 60-75 см.

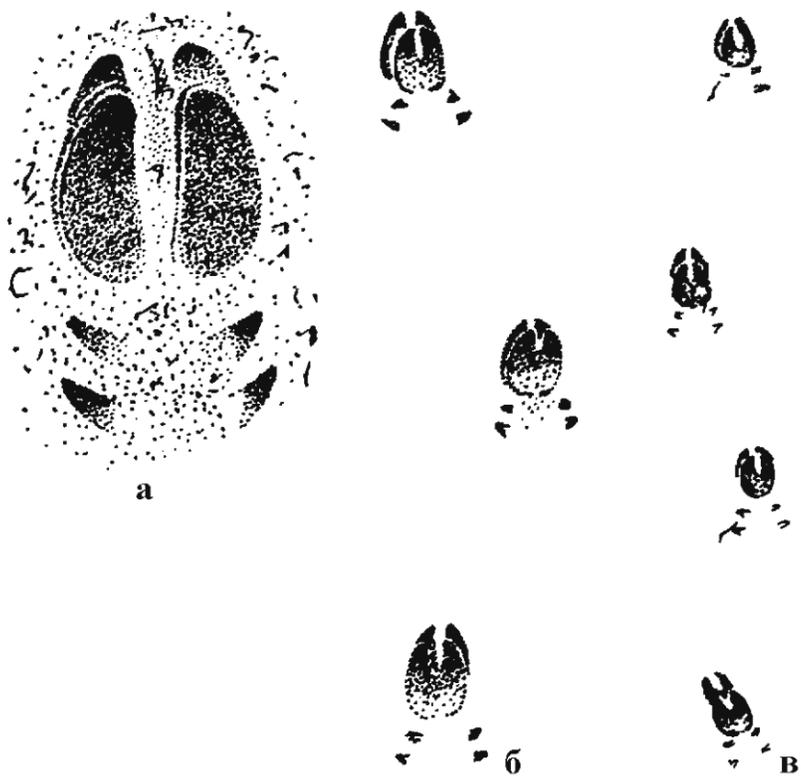


Рис. 46. Следы кабана: а – отпечаток копыт взрослого зверя (задняя нога покрыла след передней, длина копыта с пасынками 12,5 см); б – следовая дорожка самки (8 лет); в – следовая дорожка молодой самки (по: Ошмарин, Пикунов, 1990).

Зимой, осенью и большую часть лета экскременты кабана имеют форму лепешек диаметром от 2 до 6 см, состоящих из отдельных долей (весной и в начале лета они бесформенные).

Зимой между местами кормежки и отдыха кабаны прокладывают глубокие тропы. При высоте снежного покрова более 40–50 см звери ходят исключительно по тропам. Одиночные самцы (в отличие от самок), прежде чем лечь на лежку, делают полукруг и ложатся головой в сторону входного следа. Кабаны устраивают лежки в густых зарослях, под выворотами деревьев, в тростнике, под пологом ельника. В холодный период для лежки животные сооружают "гнезда", используя в качестве подстилки ветки, листья, лапник, тростник и т.д. В сырых местах или лужах любят устраивать грязевые "купалки". Часто чешутся о деревья. Присутствие кабанов в угодьях легко определить по так называемым "пороям" - участкам взрытого верхнего слоя почвы, снега, вывороченным пням и корням деревьев, перевернутым камням и стволам лежащих деревьев и т.д.

4.5.2.8. Сайгак

Отпечатки копыт сайгака (рис. 47) имеют сердцевидную форму с раздвоенными передними концами. У самок они несколько короче и уже, чем у самцов. Длина отпечатка копыта у взрослого животного приблизительно 7 см.

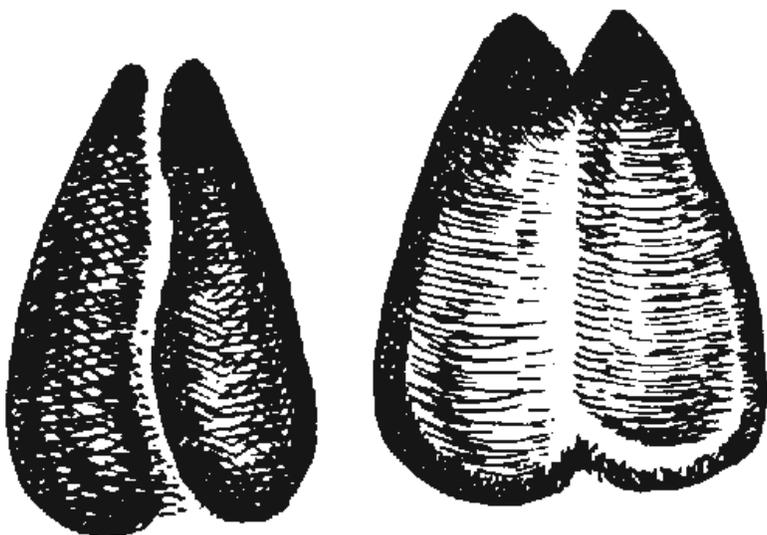


Рис. 47. Отпечатки копыт сайгака в натуральную величину: слева отпечаток самки; справа – самца (по: Ошмарин, Пикунов, 1990).

Помет сайгака имеет форму овальных "орешков" размером 11-14 x 9-11 мм.

Лежки обычно устраиваются в понижениях, среди травы и кустарников. К местам водоевов сайгаки набивают тропы.

4.5.2.9. Серна

Отличительной чертой следов серны является наличие узких и относительно длинных (до 8 см) отпечатков средних пальцев (рис. 48). В отличие от туров, серны прокладывают более узкие и менее набитые тропы.

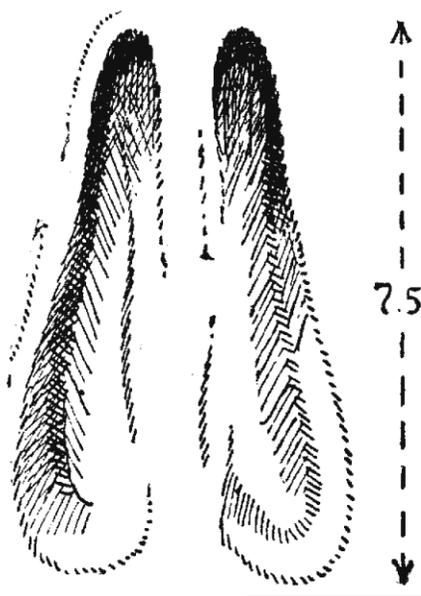


Рис. 48. Отпечаток копыта самца серны в натуральную величину (по: Формозов, 1974).

Помет имеет вид овальных "орешков", более мелких, чем у диких козлов (1-1,2 x 0,8 см).

Лежки животные устраивают под навесами скал или между каменными глыбами.

4.5.2.10. Козлы (*тур, тэк*)

Отпечатки копыт у диких козлов крупнее и шире, чем у серны (рис. 49). Передние концы более тупые, а боковые края менее выпуклые.

Присутствие диких козлов обнаруживается по набитым тропам на склонах гор, по кучкам фекальных "орешков", клочкам шерсти на ветках и камнях, общипанной растительности и специфическому "козлиному запаху", оставляемых животными на пастбищах. Стук рогов дерущихся козлов можно услышать за 2–3 км.

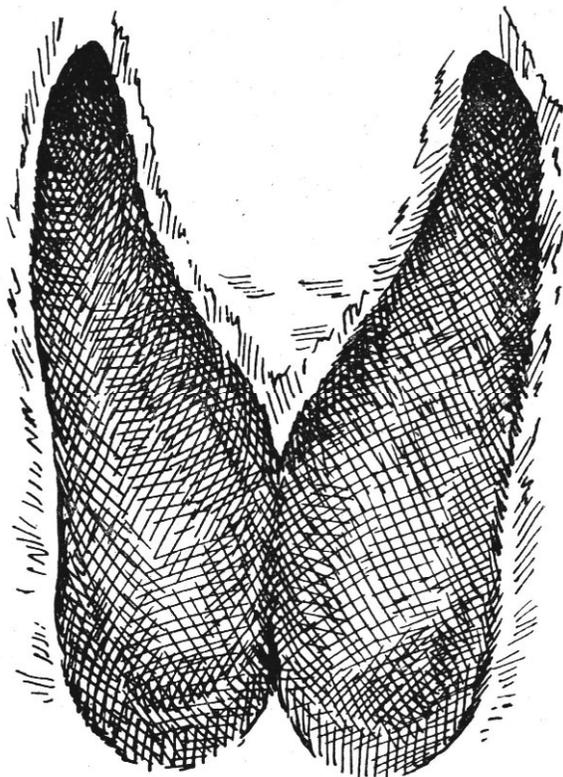


Рис. 49. След кубанского тура (по: Гептнер, Насимович, Банников, 1961).

4.5.2.11. Бараны (*архар, толсторог*)

Отпечатки копыт диких баранов больше овечьих, их носок округлый, отпечатки боковых пальцев отсутствуют (рис. 50).

Животные любят устраивать лежки в одних и тех же местах, нередко выбирая в качестве убежища подножья скал, ниши и пещеры. В некоторых посещаемых из года в год пещерах накапливается такой слой экскрементов, что животные вынуждены залезать в убежище на колених. Прежде чем лечь, бараны передними ногами чистят место под лежку. Лежки имеют форму овальных углублений, окруженных по краям кучками помета.

Избавляясь от линной шерсти, бараны часто чешутся о камни или "продираются" сквозь кусты, оставляя на них клочья волос.

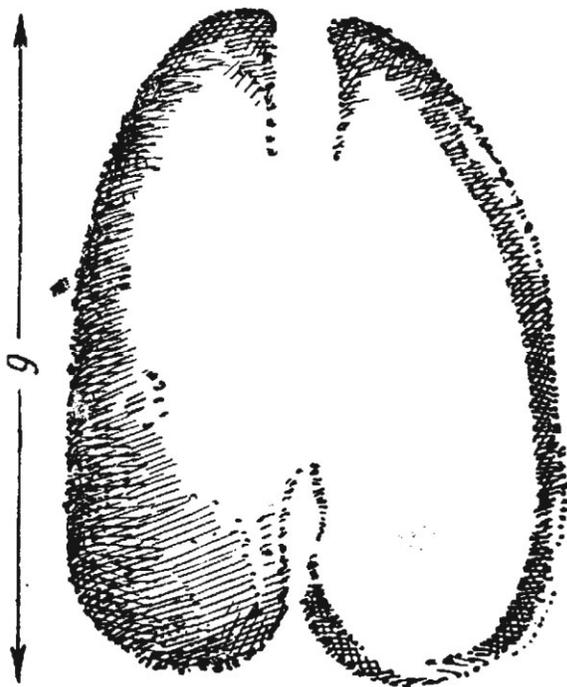


Рис. 50. След архара (по: Формозов, 1952).

В местах обитания можно встретить так называемые чесальные места (стенки обрывов с вкраплением мелких камешков и пронизанных корневищами растений), о которые трутся животные, двигаясь вдоль обрывов и прижимаясь к их стенкам боками.

4.5.2.12. Зубр

След зубра похож на коровий (рис. 51), но у взрослых самцов след крупнее, чем у домашних быков. След самки более узкий, чем у

самца. У бегущих животных на грязи отпечатываются боковые копытца, а следы от задних ног оказываются на 20-25 см впереди передних. При движении по вязкому грунту или снегу зубр, в отличие от рогатого скота, вынимает задние ноги из стакана следа кверху почти без "выволоки".

Зубры любят «кататься» по сухой разрыхленной земле и песку. При высоком снежном покрове передвигаются друг за другом, след в след, образуя в снегу глубокие тропы. Корм из-под снега добывают, зарываясь в него головой.

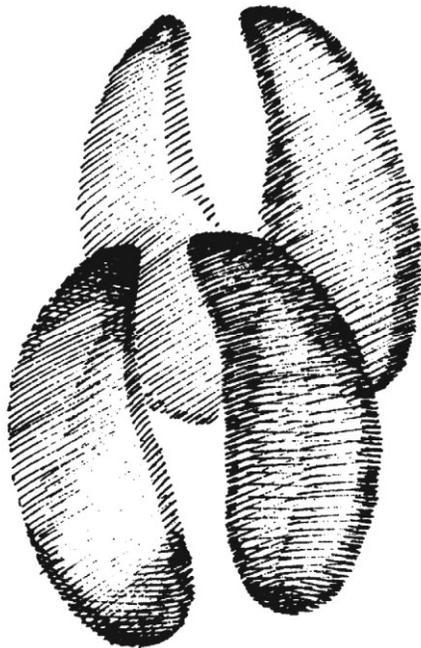


Рис. 51. След зубра (по: Динец, Ротшильд, 1996).

4.5.2.13. Овцебык

Копыта округлые и широкие, боковые пальцы развиты слабо (по этим признакам следы овцебыка легко отличить от следов северного оленя). Копыта имеют острые нижние края, что препятствует скольжению животных на крутых склонах и каменистых осыпях (рис. 52).

Зимой при поиске корма животные оставляют в снегу лунки площадью до 2,6 кв. м или глубокие борозды.

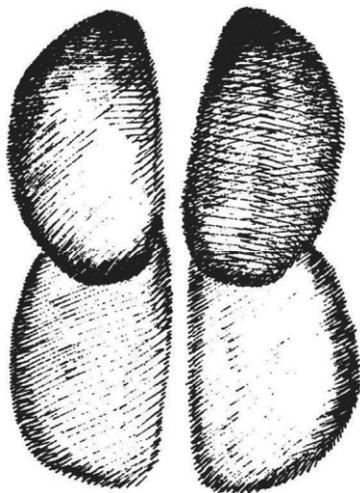


Рис. 52. След овцебыка (по: Динец, Ротшильд, 1996).

На отдыхе стадо овцебыков обычно устраивается кучно, спиной к ветру; взрослые самцы и самки-лидеры для контроля ситуации держат головы на ветер.

4.6. Маркировочные метки животных

В зависимости от вида животного, его физиологического состояния и экологической ситуации, его маркировочная деятельность может иметь произвольный или непроизвольный характер. Эти следы нередко служат ориентирами для представителей своего вида и могут использоваться в системе мониторинга за их состоянием. Так, определить пол у копытных можно по расположению следов мочи на грунте или снегу. Самцы оставляют их впереди отпечатков задних ног, самки – на уровне задних ног. Исключение составляет только кабарга, у которой различия по этому признаку едва уловимые.

Активное маркировочное поведение присуще взрослым самцам всех видов диких копытных. Их активность значительно повышается в период гона. Взрослые самцы различных видов оленей оставляют на стволах и сучьях пахучие метки (секреты кожных желез), нередко ломая или повреждая деревья и кустарники. С нача-

лом течки у самок связывают появление мочевых гонных "точков" в виде характерных ям. На месте мочеотделения коровы бык выбивает передними ногами яму, затем сам мочится и нередко валяется в образовавшейся на этом месте грязи.

Взрослые кабаны – секачи делают клыками и резцами задиры коры на деревьях и затем наносят хлопья пены слюны на стволы деревьев, где они произвели задиры.

Самцы кабарги активно маркируют свои участки обитания, потираясь хвостом, где имеется секреторная железа, о стволы, ветки деревьев и кустарников. Запах секрета настолько интенсивный, что ощущается человеком. Самцы начинают метить территорию с 10–11-месячного возраста. По расположению мочевых пятен относительно задних копыт определить пол у кабарги трудно из-за их сходства у обоих полов. Запаховыми метками служат также экскременты зверей (у самцов они имеют резкий "козлиный" запах). Самцы, чтобы сохранялся запах от хвостовой железы, во время дефекации сильно не приседают и часто производят дефекацию, не останавливаясь. Для кабарги характерны «уборные» – постоянные места испражнения.

Контрольные вопросы

1. Как организовать полевые наблюдения за животными?
2. Как оформляются записи в дневнике наблюдений?
3. Что включают в себя фенологические наблюдения?
4. Что означает экологическая фенология?
5. Как идентифицировать экологические наблюдения?
6. Что понимается под биоиндикаторами?
7. Какие биоиндикаторы свидетельствуют о состоянии почв?
8. Как организовать погодные наблюдения?
9. Какие основные показатели необходимы при обследовании лесного участка?
10. Какие основные показатели необходимы при обследовании состояния водоемов?
11. Как описать почвенные горизонты?
12. Как охарактеризовать состояние снежного покрова?
13. Какие основные периодические явления используются в системе наблюдений за животными?
14. Отличительные признаки отпечатков копыт лося.
15. Отличительные признаки отпечатков копыт благородного оленя.

16. Отличительные признаки отпечатков копыт козули.
17. Отличительные признаки отпечатков копыт кабана.
18. Отличительные признаки отпечатков копыт северного оленя.
19. Отличительные признаки отпечатков копыт кабарги.
20. Отличительные признаки отпечатков копыт сайгака.
21. Отличительные признаки отпечатков копыт серны.
22. Как отличаются копытные по форме экскрементов?
23. Как отличаются копытные по производимым ими биоповреждениям?
24. Видовая специфика мечения территории.
25. Отличительные признаки лежек, устраиваемых разными видами копытных.

5. ВОЗРАСТНАЯ И СЕЗОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ

5.1. Общие требования к обследованию и коллекционированию животных

Непосредственное обследование живых зверей в природе (пойманных, раненых) осуществляют редко. Чаще всего объектом изучения служит туша добытого (погибшего) зверя. Ее обследование начинают с определения пола и возраста животного. Состояние зубной системы, оцениваемое по степени стертости зубов – основной показатель для определения возраста¹. Далее проводят более детальный внешний осмотр животного и отмечают особенности экстерьера (наличие и состояние рогов, состояние линьки, особенности окраса, наличие различных аномалий и т.д.), а также наличие травм, повреждений, заболеваний.

При осмотре отстрелянных или погибших взрослых самок обязательно определяют наличие или отсутствие эмбрионов, отмечают количество эмбрионов и их пол (при условии, если пол можно установить). Масса и размеры животных дают наиболее объективную характеристику состояния группировки. Поскольку взвешивание крупных зверей в полевых условиях затруднено, удобнее всего указывать массу туши животного (см. Правила оценки трофеев).

Для более детальных исследований при сборе научных коллекций на каждого добытого животного заводят учетную карточку, которая должна иметь примерно следующее содержание:

1) коллекционный номер; 2) название животного; 3) пол; 4) возраст; 5) дата добычи (число, месяц, год); 6) место добычи (область, район, географический пункт); 7) биотоп; 8) масса; 9) размеры; 10) состояние половой системы:

а) семенники – длина, толщина, масса; б) яичники – масса, наличие и количество фолликул; в) матка – количество эмбрионов, их длина, степень развития, масса, число рассасывающихся зароды-

¹ Наряду с этим, существует ряд более точных методов определения возраста, например, по слоистой структуре срезов зубов, по сердечным костям, по массе хрусталика глаза и т.д. Но эти методы технически сложны и потому редко применяются при сборе массового биологического материала.

шей, количество темных плацентарных пятен; 11) состояние молочных желез; 12) состояние волосяного покрова и линька; 13) упитанность (хорошая, средняя, плохая); 14) состав содержимого желудка; 15) экто- и эндопаразиты; 16) наличие паталогических изменений; 17) фамилия коллектора.

5.2. Морфометрия

Промеры зверей производят с точностью до 1 см по общепринятой в зоологических исследованиях методике с использованием мерной ленты и штангенциркуля или циркуля, применяемого в зоотехнии. У животных берут следующие промеры тела (рис. 53).

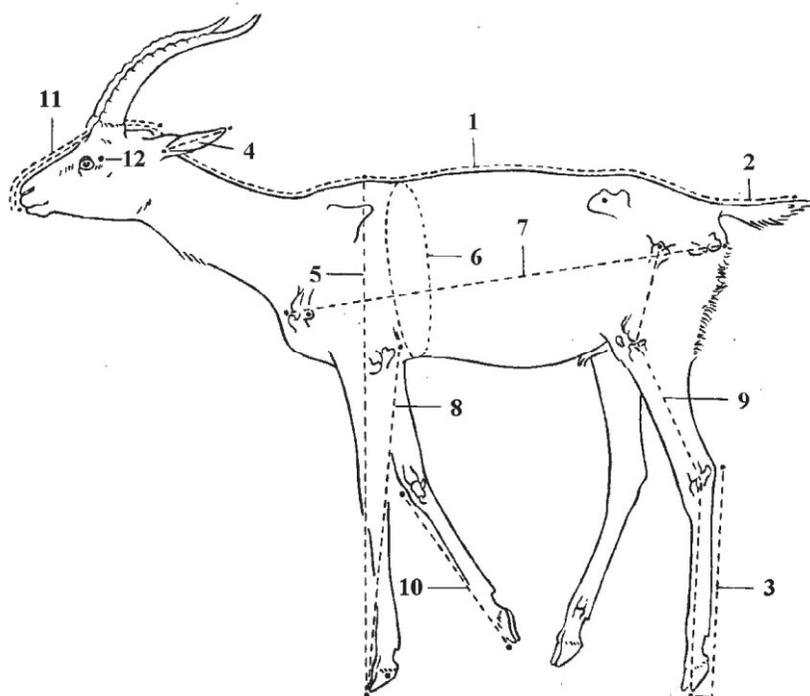


Рис. 53. Схема измерения тела млекопитающих: 1 — длина тела; 2 — длина хвоста; 3 — длина ступни; 4 — длина уха; 5 — высота в холке; 6 — обхват туловища; 7 — косая длина туловища; 8 — длина передней ноги; 9 — длина задней ноги; 10 — длина кисти; 11 — длина головы; 12 — ширина головы (по: И.И. Соколов и др., 1963).

1. Длина тела (зоологическая) – расстояние от переднего края верхней губы до корня хвоста. Измеряется лентой сверху по изгибам тела.
2. Длина хвоста – от его корня до кончика без волос.
3. Длина ступни – от пяточного бугра до кончика копыта.
4. Длина уха – от нижнего края ушной вырезки до кончика без волос.
5. Высота в холке – от высшей точки загривка до кончика копыта. Измеряется лентой при положении вытянутой ноги перпендикулярно продольной оси туловища.
6. Обхват туловища – расстояние вокруг туловища непосредственно позади передних конечностей. Используется лента.
7. Косая длина туловища – от переднего выступа плечелопаточного сустава до заднего выступа седалищного бугра.
8. Длина передней ноги – от вершины локтевого бугра до кончика копыт при вытянутой перпендикулярно туловищу ноге.
9. Длина задней ноги – от выступа тазобедренного сустава по изгибу ноги при естественном ее полусогнутом положении до кончика копыта.
10. Длина кисти – от середины тыльной поверхности запястного сустава до кончиков копыт при вытянутых пальцах.
11. Длина головы – от переднего конца морды до задней части черепной коробки (без рогов). Используется циркуль.
12. Ширина головы – в наиболее широком месте черепа (обычно на уровне скуловых дуг или глазниц, без рогов). Используется циркуль.

Для решения многих прикладных задач достаточно ограничиться небольшим набором измерений: длина тела, высота в холке, обхват туловища, длина туловища, длина ступни, длина уха, длина головы, ширина головы. По измерениям длины и обхвата груди можно определить массу тела животного (табл. 18).

Схема измерения черепа копытных приведена на рисунке 54.

Копытные звери издавна считаются наиболее привлекательной дичью для трофейной охоты. Их трофейные качества оценивают по размерам и внешнему виду рогов (у плотнорогих и полорогих) и клыков (у кабарги и кабана). При проведении измерений трофеев необходимо руководствоваться следующими положениями.

Во-первых, измерения следует выполнять стальной рулеткой, штангенциркулем, циркулем и микрометром. При измерениях рулеткой (в сантиметрах) требуется точность до 0,1 см; при измере-

ниях микрометром и штангенциркулем (в миллиметрах) – до 0,1 мм.

18. Определение массы туши лося по обмерам туловища, кг (по: Язан, 1961)

Обхват груди за лопатки, см	Косая длина туловища, см								
	125	135	150	155	160	165	170	175	180
140	70	75							
150	70	75							
170			120	125					
175			125	130					
180					155	165			
185					165	170			
190						175	180	185	
195						180	185	190	
200							195	200	205
210							210	220	230

Во-вторых, при определении массы в килограммах требуется точность до 10 г, а массы в граммах – до 1 г.

В-третьих, при начислении баллов в одних случаях берется истинное значение для каждого промера (это может быть или линейная величина L , или кубическая величина V , или масса M), в других – среднее значение линейных промеров (\bar{L}) или сумма значений ($\sum L$).

В-четвертых, измерения проводятся для обоих рогов или клыков.

В-пятых, при определении надбавок и скидок в баллах используются полные значения (1,0), их половина (0,5) или четверть (0,25).

В-шестых, для окончательной оценки трофея суммируются все начисленные баллы, к которым приплюсовываются баллы надбавки и вычитаются баллы скидки.

Во всех случаях оцениваются только имеющиеся части трофея. Поврежденные части в расчет не принимаются и поэтому не могут служить поводом для снижения оценки.

Оценке подвергаются лишь трофеи, добытые на охоте. Аномальные трофеи, покрытые лаком или краской, не оцениваются.

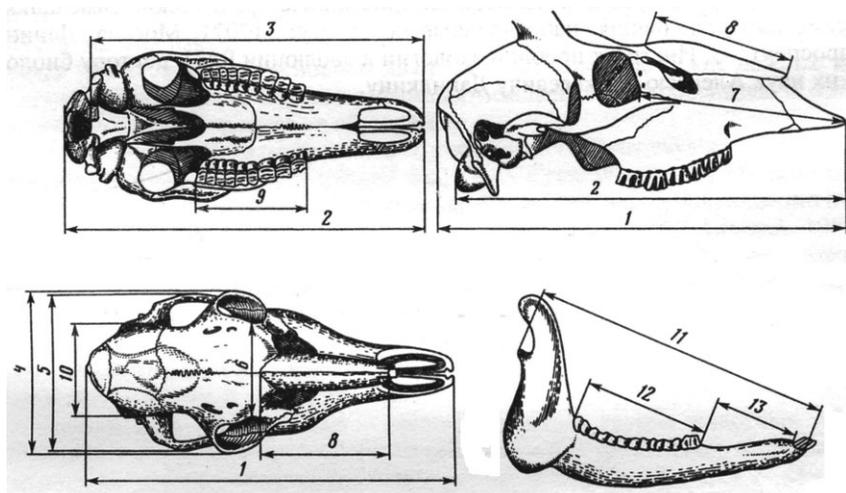


Рис. 54. Промеры черепа оленей: 1 – максимальная длина черепа; 2 – кондилообразная длина; 3 – основная длина; 4 – максимальная ширина; 5 – скуловая ширина; 6 – межглазничная ширина; 7 – длина лицевой части; 8 – максимальная длина ряда зубов; 9 – длина верхнего ряда зубов; 10 – максимальная ширина мозговой капсулы; 11 – длина нижней челюсти; 12 – длина нижнего ряда зубов; 13 – длина диастемы нижней челюсти (по: Данилкин, 1999).

5.3. Возрастные отличия по внешним признакам животных

В полевых условиях основными критериями для определения возраста животного служат визуально различимые размеры и форма, а также видимые вторичные половые признаки (рога, клыки и т.д.). Для некоторых видов надежным диагностическим признаком возраста служит окраска животных (у многих копытных имеется характерный ювенильный наряд, по которому до первой линьки распознаются молодые особи текущего года рождения).

По внешнему облику у большинства копытных легко различаются животные в следующих возрастных градациях: взрослые, годовики (до 2-х лет) и сеголетки (текущего года рождения). По раз-

мерам и форме определение пола у копытных в возрасте до 2-х лет затруднено. Старше 2-х лет сложно определить возраст внутри полов, тем не менее, некоторые внешние признаки, характеризующие изменения экстерьера с возрастом, фиксируются. Например, молодые взрослые животные обычно стройны, вторичные половые признаки у них выражены не так явно. У зрелых животных отмечается максимальная масса, мощь, сильно выраженные половые признаки. У старых животных могут быть заметны такие признаки, как худоба, опушенность головы, прогиб спины, деформация и признаки атрофии рогов, тусклость волосяного покрова и т.д.

Для отдельных видов полорогих хорошим показателем возраста служат рога, на которых можно различить годовые кольца ("перехваты"), образующиеся в результате различий питания в зимний и летний периоды. Годовые кольца образуются в частности и на боковых копытцах (пасынках) диких копытных и при четкой их выраженности также могут служить для определения возраста.

Довольно распространенное мнение о возможности определения возраста взрослых оленей по рогам (с точностью до года) многими исследователями оспаривается из-за высокой изменчивости рогов. Возраст по рогам четко фиксируется лишь у самцов до 2-х лет. Тем не менее, закономерность увеличения числа отростков рогов и их размеров с возрастом все же прослеживается, и в большинстве случаев можно дать приблизительную датировку лет.

5.3.1. Лось

Визуально возраст практически безошибочно определяется в пределах 3-х возрастных групп: сеголетки, годовики (до 2-х лет) и взрослые (рис. 55, 56). Сеголетки на 40-50 см ниже взрослого лося. Рогов в этом возрасте у самцов еще нет, а имеются заметные "шишки", обтянутые кожей. В 1,5 года по высоте лось занимает промежуточное положение между взрослым и сеголетком. По внешнему виду от взрослого отличается более тонким и как бы недоразвитым телосложением. Самцы имеют рога с одним ("спица") или двумя ("вилка") отростками. Количество отростков на рогах с увеличением возраста у взрослых быков растет, но после 10-ти лет резко уменьшается.

Хотя количество отростков, в какой-то мере, и отражает физическое состояние животного, но ввиду значительной индивидуальной и географической изменчивости, этот показатель не может служить объективным критерием в оценке возраста.

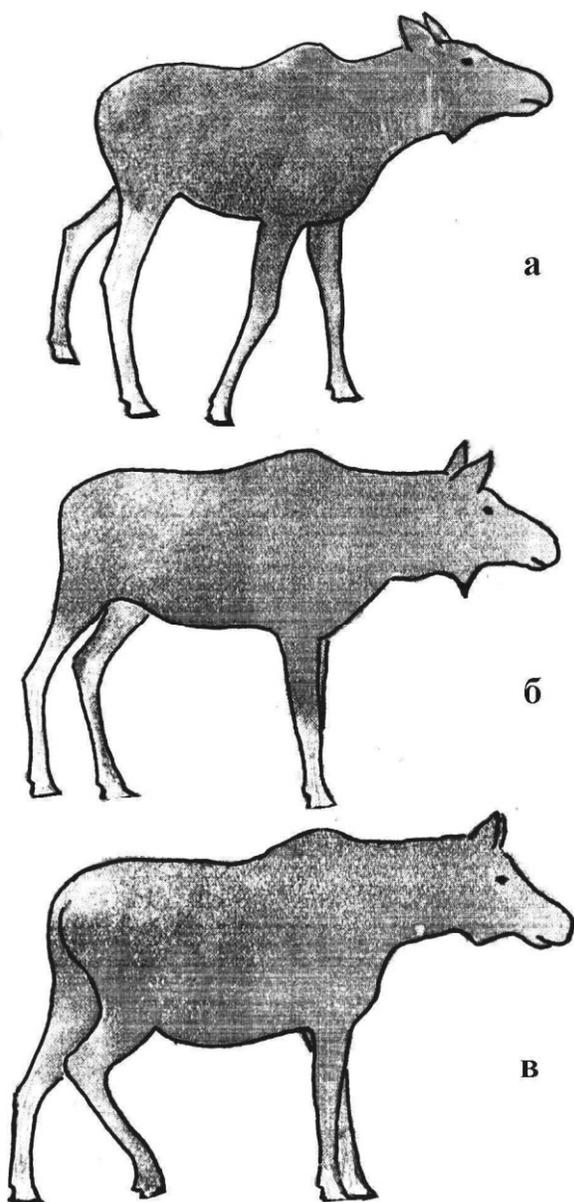


Рис. 55. Возрастные изменения экстерьера лося: а – сеголеток; б – полуторагодовалый; в – взрослый (по: Язан, 1961).



А



Б

Рис. 56. Возрастные изменения головы лося: А – полуторогодовалый; Б – самка старше 5-ти лет (рис. А.Ю. Черенкова).

Тем не менее, для некоторых географических зон отмечены возрастные закономерности в развитии рогов у животных (табл. 19).

19. Число отростков (в среднем на один рог) и величина окружности у розетки рогов печорских лосей разного возраста (по: Язан, 1961)

Возраст, лет	1,5	2,5	3,5	4,5-5,5	6,5-7,5	8,5-9,5	10 и старше
Число отростков, шт.	1,4	2,0	2,4	5,0	6,0	6,2	3,8
Величина окружности, мм	92	113	139	161	174	180	173

К возрастным признакам можно отнести своеобразный кожный вырост на горле ("серьга"), достигающий максимальной длины (до 40 см) к 3-4-ём годам. Позже она становится короче и шире (рис. 57).

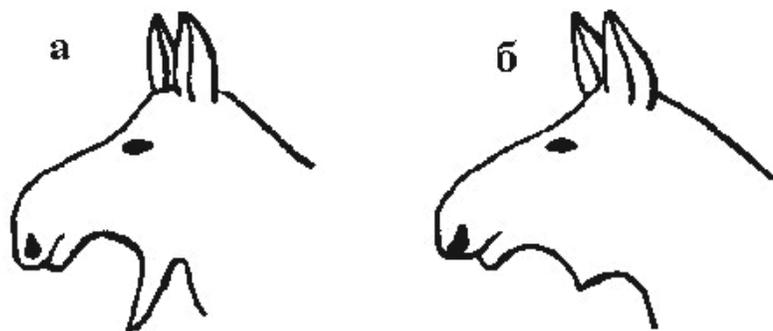


Рис. 57. Форма серьги у лося: а – молодой; б – взрослый (по: Кнорре, 1959).

5.3.2. Благородный олень

Визуально отчетливо выделяются 3 возрастные группы: сеголетки, годовики и взрослые. Телята в первые месяцы после рождения пятнистые. Опытные наблюдатели могут приблизительно опреде-

лить возраст среди взрослых животных (рис. 58, 59).

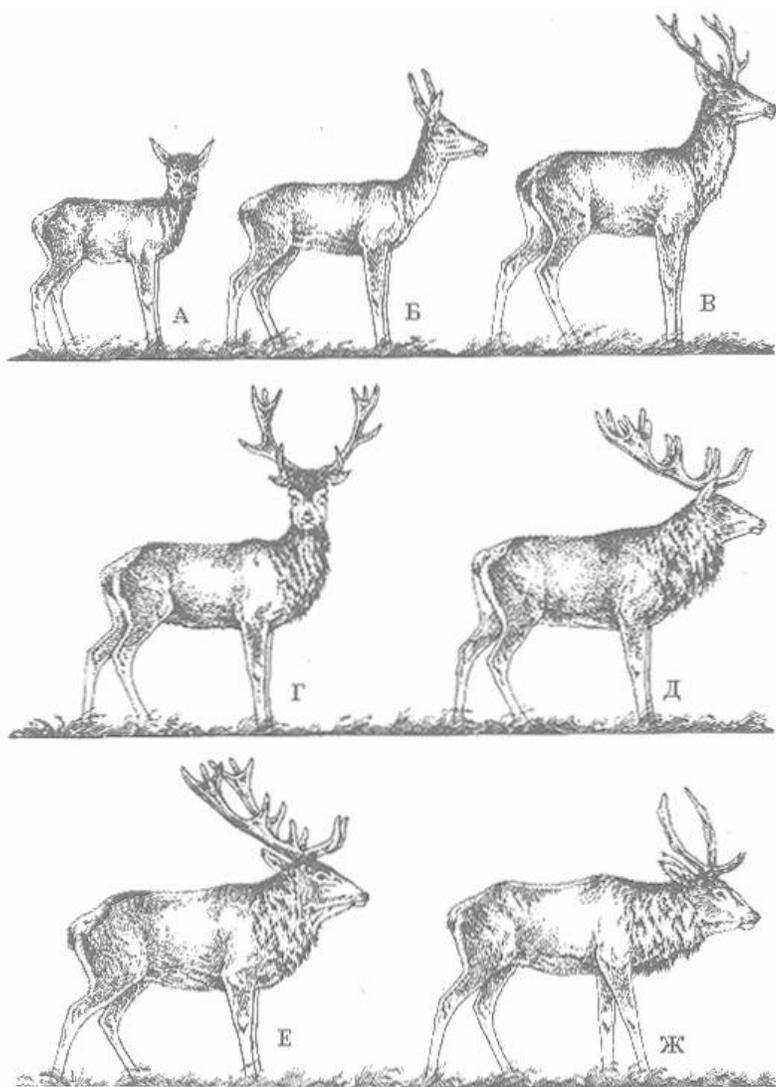


Рис. 58. Возрастные изменения экстерьера самцов европейского благородного оленя: А – сеголеток; Б – годовик; В – молодой взрослый (2-3-х лет); Г – молодой взрослый (4 года); Д – средневозрастный взрослый (5-9 лет); Е – зрелый взрослый (10-14 лет); Ж – старый (старше 15-ти лет) (по: Fischer, Schumann, Lamster, 1983).

Рост рогов у самцов-телят начинается с марта – апреля. До этого периода у них заметны лишь зачатки рогов. К осени у полуторалетних самцов отрастают рога без разветвлений или с одним разветвлением.

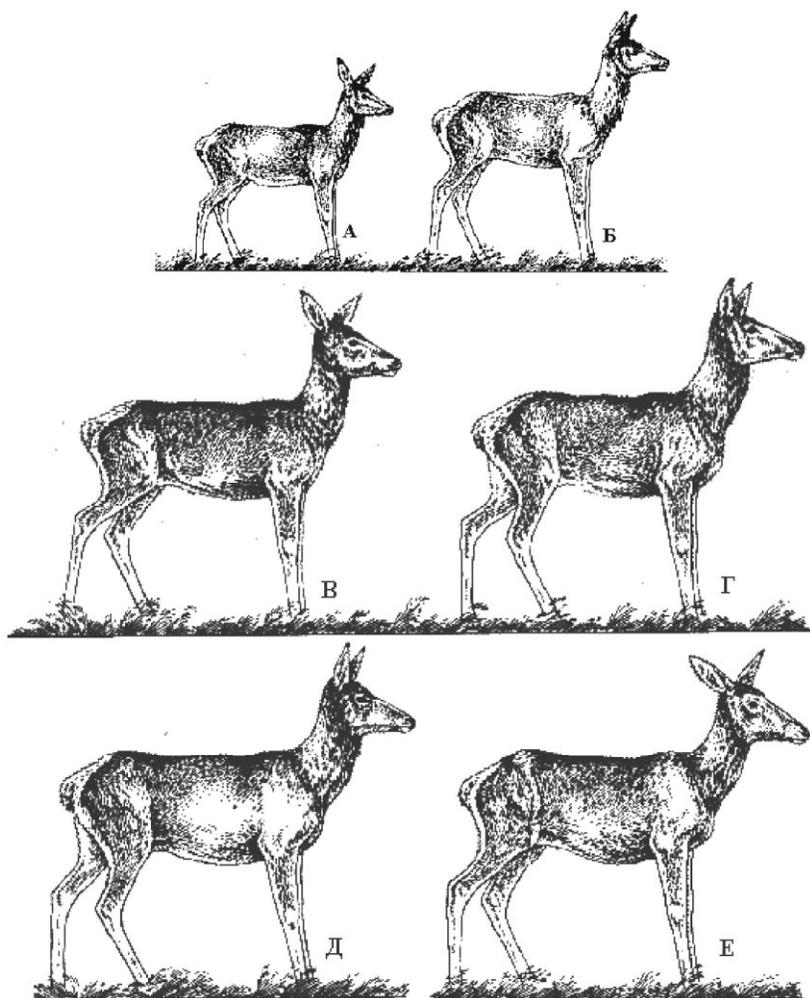


Рис. 59. Возрастные изменения экстерьера самок европейского благородного оленя: А – сеголетка; Б – годовалая; В – молодая взрослая; Г – средневзрослая; Д – зрелая; Е – старая (по: Fischer, Schumann, Lamster, 1983).

Вторые рога, обычно имеющие по одному надглазничному и среднему отростку, развиваются на третьем году жизни. Как правило (но не всегда), у 4-летних животных бывает по 4 отростка, у 5-летних – по 5 отростков. Взрослых нормально развитых самцов украшают ветвистые рога, на каждом из которых не менее 5-ти отростков, включая 2 надглазничных.

С 6-ти лет обычно нарушается увеличение числа отростков. С возрастом количество отростков увеличивается (до 8-ми и более) и максимального развития достигают к 10-12-ти годам (рис. 60).

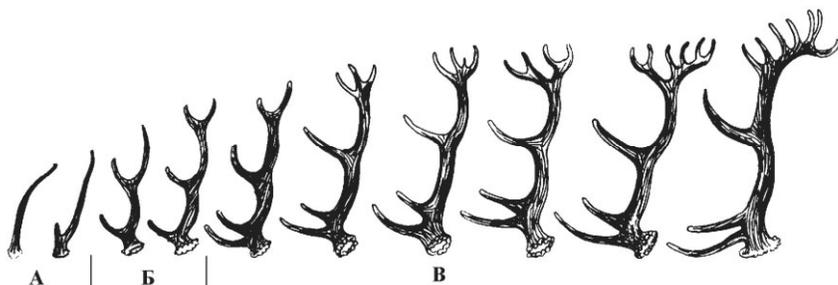


Рис. 60. Возрастные изменения рогов у европейского оленя: А – 1,5-годовалые; Б – 2,5-летние; В – старше 3-х лет (по: Habermehl, 1985).

Существует метод определения возраста благородных оленей по роговой "розетке" (Harke, 1952), построенный на изменениях черепных промеров в зависимости от возраста (табл. 20). С увеличением возраста у оленей увеличивается ширина "розетки" (D) и уменьшается подрозеточное расстояние (L). L – это длина, измеренная по боковой стороне черепа между линией, проведенной под "розетками" рогов, и линией, проведенной в самом узком месте черепа между рогами и глазницами (рис. 61).

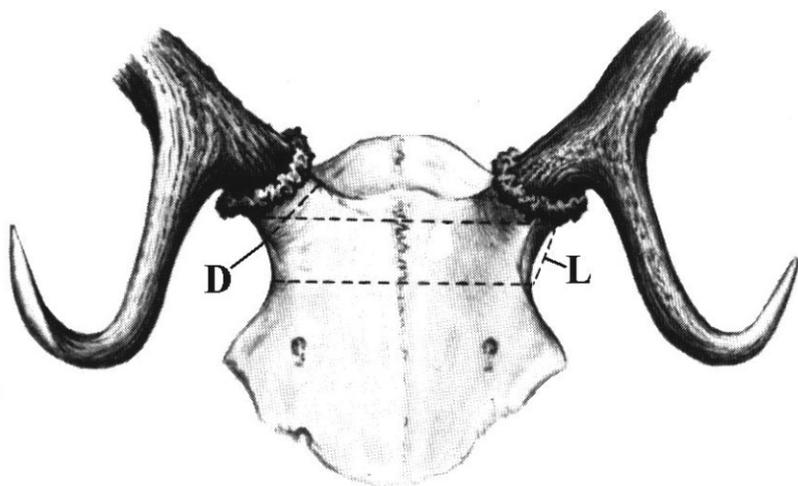


Рис. 61. «Розетка», используемая для определения возраста благородного оленя (по: Habermehl, 1985).

20. Определение возраста благородного оленя по «розетке»

<i>D</i> , мм	Возраст, лет	<i>L</i> , мм	<i>D</i> , мм	Возраст, лет	<i>L</i> , мм
18	2	60	–	9	38
–	–	58	37	10	37
20	–	56	38	11	36
22	3	54	39	12	35
24	3	53	–	12	35
25	–	50	40	13	33
26	4	49	41	13	32
27	–	48	42	14	31
28	–	47	–	–	30
29	5	46	43	14	29
30	–	45	44	15	28
31	6	44	45	–	27
32	–	43	46	–	26
33	7	42	47	16	25
34	–	41	48	–	24
35	8	40	49	17	23
36	9	39	50	18	22

Молодые олени имеют околохвостное "зеркало" остроконечной формы; старые – прямоугольной формы. У средневозрастных оле-

ней зеркало переходного типа: от острой до прямоугольной формы.

5.3.3. Пятнистый олень

Возрастные изменения у пятнистого оленя сходны с благородным оленем.

5.3.4. Косуля

Возрастные различия фиксируются между сеголетками, годовиками и взрослыми по экстерьеру (рис. 62). Возраст у самцов можно оценивать по состоянию рогов (рис. 63).

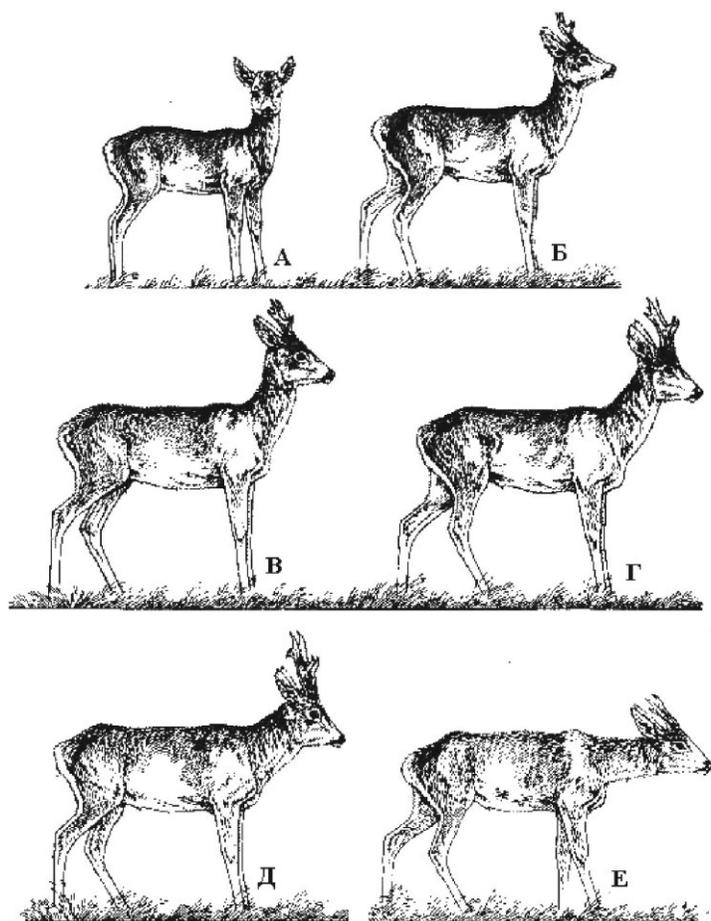


Рис. 62. Возрастные изменения экстерьера самцов косуль: А - сеголеток; Б - годовик; В - молодой взрослый (3-4 года); Г - средневозрастный взрослый (5-7 лет); Д - зрелый взрослый (8-9 лет); Е - старый (старше 10 лет) (по: Fischer, Schumann, Lamster, 1983).

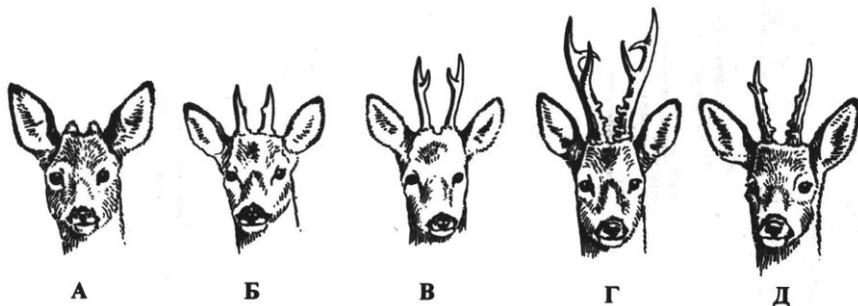


Рис. 63. Возрастная изменчивость рогов самцов косуль: А – сеголеток; Б – годовик; В – 2-летний; Г – средневозрастный; Д – старый (по: Данилкин, 1999).

5.3.5. Северный олень

У северного оленя телята растут быстро: к 5–6-ти месяцам они достигают 50–60% массы взрослых животных. К этому периоду у них отрастают рога с одним или двумя отростками. На втором году жизни масса самцов составляет около 70% массы взрослых особей того же пола. У 1,5-летних и взрослых самок разница в массе не столь большая, однако визуально уловимая. Годовики имеют рога с надглазничными отростками, но без лопат. У самцов в этом возрасте мощный подвес на шее отсутствует. В отличие от взрослых быков, рога у них сохраняются до середины зимы. Физической зрелости молодняк достигает к 3-4-ём годам.

Несмотря на то, что по внешнему виду взрослые самки и самки-годовики почти одинаковы, опытный наблюдатель все же может уловить отличия между ними по окрасу. У годовалых особей частично сохраняется интенсивная пятнистая окраска, свойственная сеголеткам. Кроме того, замечены возрастные отличия по числу светлых пятен и конфигурации рисунка на теле, в частности на шее

5.3.6. Кабарга

У молодых особей превалирует пятнистый окрас. По размерам выделяются сеголетки, самцы-годовики и взрослые особи обоих полов (рис. 64).

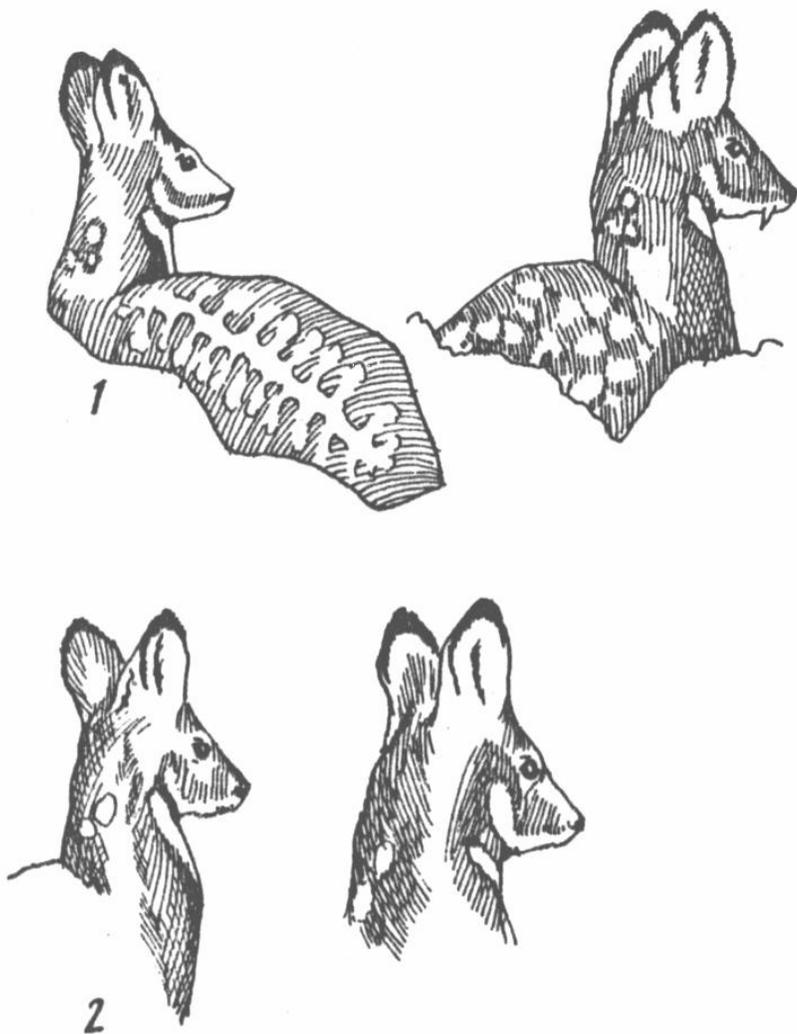


Рис. 64. Изменения числа шейных пятен у кабарги с возрастом: 1 – три шейных пятна у сеголетки и годовика; 2 – два шейных пятна у взрослых самок (по: Зайцев, 1991).

5.3.7. Кабан

Визуально четко различают поросят (до года), подсвинков (до двух лет) и взрослых кабанов (рис. 65-67).

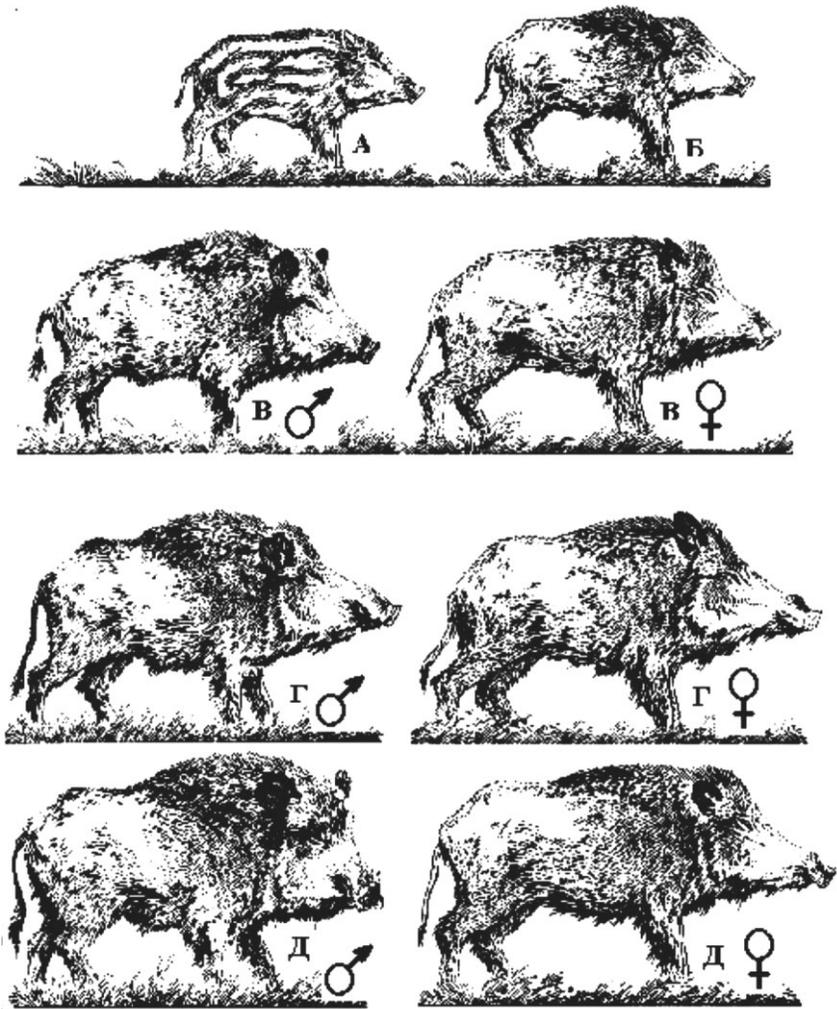
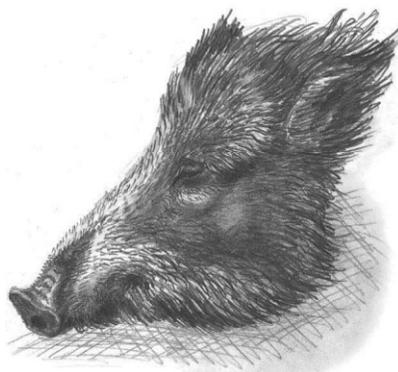


Рис. 65. Возрастные изменения экстерьера кабана: А – сеголеток (поросенок до 4-х мес., самец/самка); Б – сеголеток (поросенок с 4-х мес. до 1 года, самец/самка); В – подсвинок (до 2-х лет); Г – взрослый (3-4-х лет); Д – взрослый (5 лет и старше) (по: Fischer, Schumann, Lamster, 1983).



а



б



в

Рис. 66. Возрастные изменения головы самца кабана: а – до года; б – полуторагодовалый; в – старше 5-ти лет (рис. А.Ю. Черенкова).



а



б



в

Рис. 67. Возрастные изменения головы самки кабана: а – полуторагодовалая; б – старше 3-х лет; в – старше 5-ти лет (рис. А.Ю. Черенкова).

5.3.8. Сайгак

Сайгачата интенсивно растут и набирают нормальную массу тела за 7–8 месяцев, до начала зимы. Сайгачата - самцы в 7 месяцев лишь не намного меньше взрослых самок и на расстоянии почти не отличаются от них. Однако молодые самцы заметно меньше взрослых самцов (по массе почти в 2 раза), хотя по длине ног приближаются к взрослым. Масса семимесячных самок составляет около 75% от массы взрослых. Фактически возраст животных по внешнему облику определяется лишь у особей, не достигших 19–20-ти месяцев после рождения. По истечении этого срока рост у самцов и самок прекращается (рис. 68).

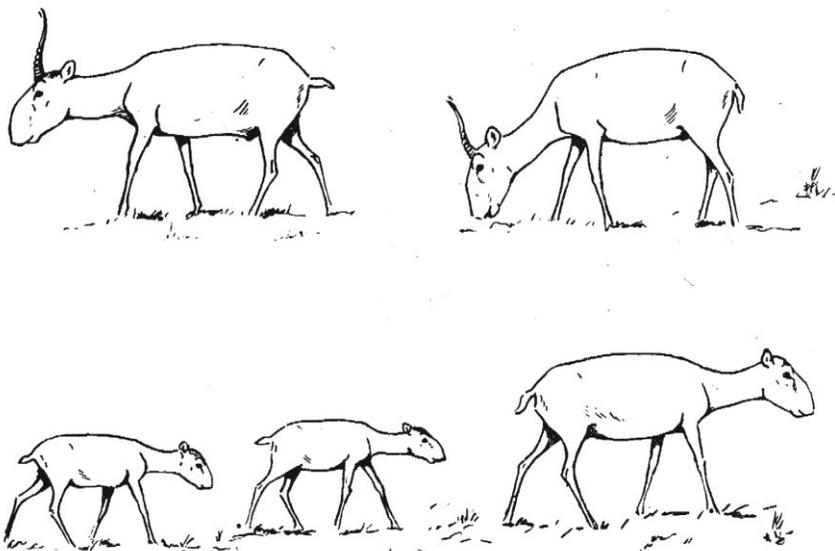


Рис. 68. Сайгаки (по: Банников и др., 1961). Сверху взрослые самцы; внизу самка с детенышами.

Возраст у самцов можно идентифицировать по рогам. В конце первого месяца жизни у сайгачонка появляются черные рожки высотой 6–12 мм. До семимесячного возраста рога без колец и покрыты эпидермальным чехлом черного цвета. В 7 месяцев рога постепенно освобождаются от чехлов. Вначале чехлы прорываются на концах, затем отслаиваются и опадают, освобождая место восковидным полупрозрачным рогам. К концу девятого месяца рога, как правило, у всех самцов очищены, а у основания рогов

появляются первые кольца. По длине рога в среднем наполовину меньше их длины у взрослых особей. В дальнейшем рост рогов продолжается, но у животных, не достигших 19-месячного возраста, верхние слои рогового вещества постоянно трескаются, шелушатся и слущиваются. Сформировавшиеся рога у взрослых самцов насчитывают 12-14 полных колец и 3-4 неполных при длине от 28 до 38 см (в среднем 32 см).

5.3.9. Серна

Визуальное отличие сеголетков от остальных особей заключается в более темном окрасе. В 5 месяцев масса серны достигает примерно половины ее среднего значения у взрослых особей. К этому времени у них отрастают рожки длиной около 2-х см. Интенсивный рост продолжается до полутора лет. В этом возрасте молодые животные немного уступают взрослым по размерам. Через год после рождения рога достигают 6-7-ми см, а через полгода увеличиваются вдвое. К концу третьего года рога отрастают еще на 3-4 см, затем их рост значительно замедляется. К этому времени животные достигают размеров взрослых особей.

Возраст у серны довольно точно определяется по количеству перехватов (колец), которые разделяют рога на сегменты, образующиеся в периоды их роста (в зимний период рост рогов приостанавливается). У основания рогов эти сегменты представляют собой валики, локализующиеся в поперечном направлении (рис. 69).

5.3.10. Кавказский каменный козёл, или тур

По внешнему облику взрослых особей выделяют самцов до 5-ти лет, старше 5-ти лет и самок старше 3-х лет. Визуально, даже на относительно небольшом удалении, трудно различать по полу сеголетков старше 6-ти месяцев и годовиков. В двухлетнем возрасте большинство самцов достигает размеров взрослых самок, поэтому отличить их от последних можно только по рогам. Рога у них расставлены шире и толще у основания.

Возраст самцов оценивают по форме и размерам рогов и "бороды" (рис. 70). У дагестанских туров в 4-5 лет концы рогов загибаются внутрь, на 7-ом году они начинают загибаться вверх, у 8-9-летних этот загиб выражен особенно отчетливо. После 11-12-ти лет концы рогов постепенно стачиваются. К 15-16-летнему возрасту рога сильно стираются и имеют, как правило, одинаковую толщину по всей длине. Это затрудняет определение возраста живот-

ных. Однако животные в природе редко доживают до указанного возраста.

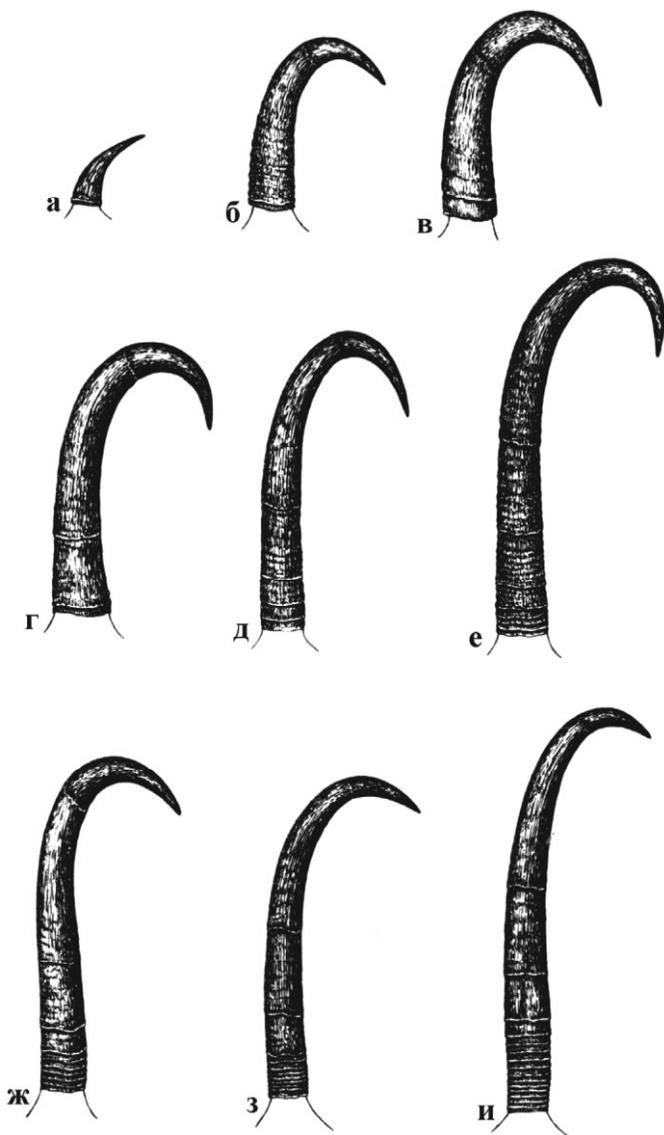


Рис. 69. Возрастные изменения рогов серны: а – полгода; б – 1,5 года; в – 2 года; г – 3 года; д – 5 лет; е – 8 лет; ж – 9,5 лет; з – 11,5 лет; и – 16 лет (по: Habermehl, 1985).

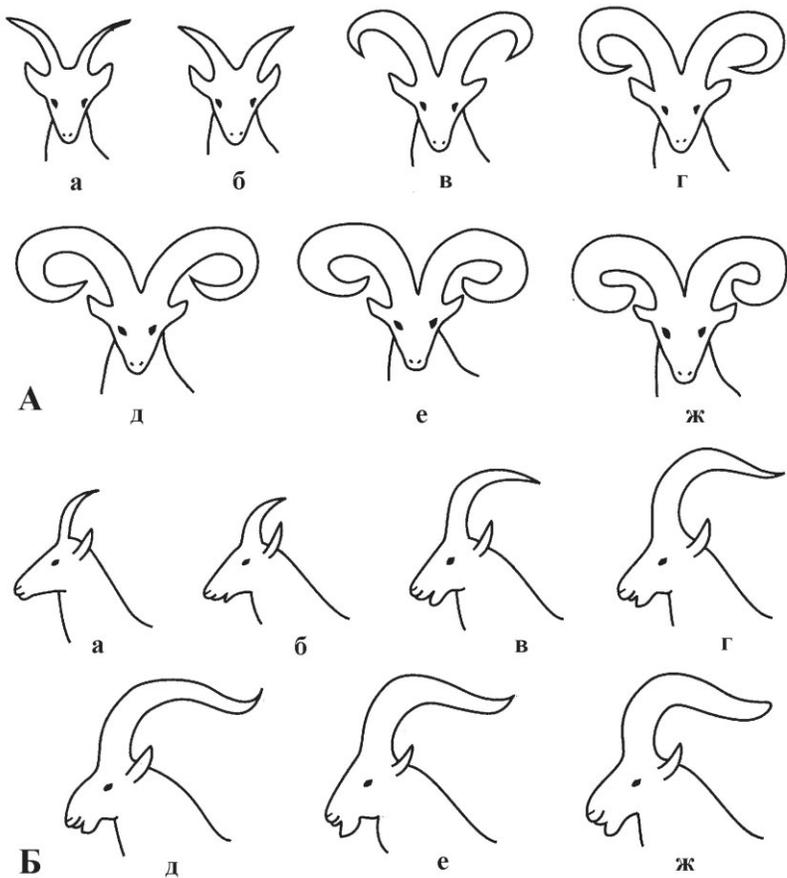


Рис.70. Развитие рогов и бороды у дагестанского тура: А – вид спереди, Б – вид сбоку; а – взрослая самка; б-ж самцы (б - 2-3-х лет; в – 4-5-ти лет; г – 6-7-ми лет; д – 8-9-ти лет; е – 10-12-ти лет; ж – старше 13-ти лет) (по: Магомедов, Ахмедов, Яровенко, 2001).

Определить возраст туров с точностью до года можно также по количеству перехватов (колец), разделяющих годовичные сегменты. Каждый перехват означает количество пережитых зим.

У самок после 7-10-ти лет определить возраст по этому признаку удастся далеко не всегда, поскольку большинство сегментов (кроме одного – двух у основания) очень малы по размерам и не поддаются дифференциации.

Туры в строении и развитии рогов обнаруживают большое сходство с альпийскими козерогами. Иллюстрация, показывающая схему определения возраста у альпийского козерога, с некоторыми допущениями, по-видимому, может быть применима и для тура (рис. 71).

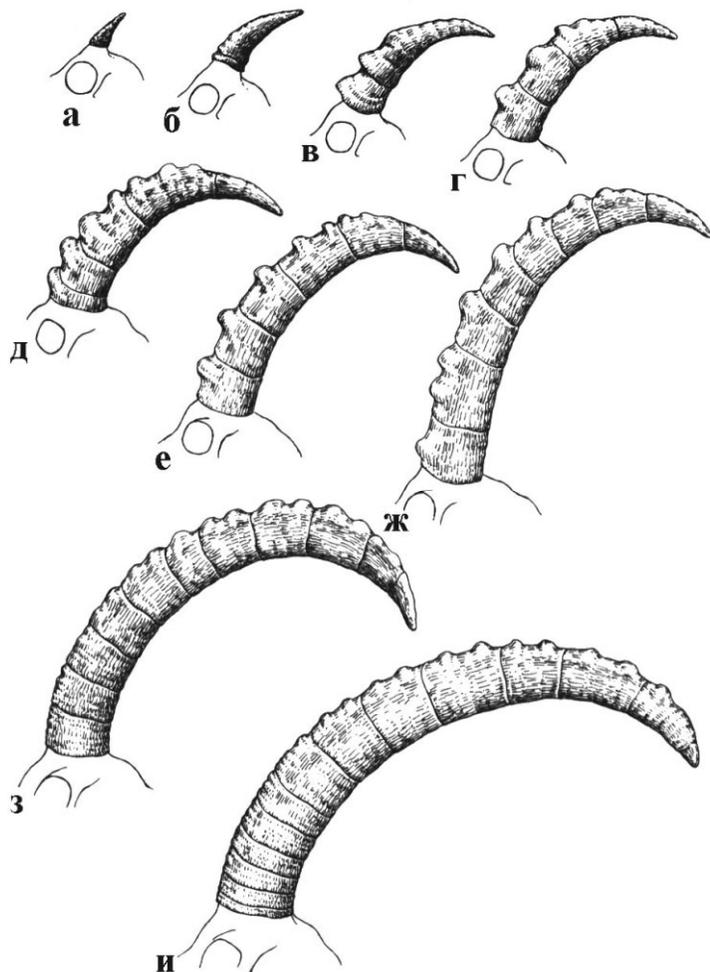


Рис. 71. Возрастные изменения рогов у горного козла *Capra ibex* L: а – 3 месяца; б – 6 месяцев; в – 2 года; г – 3 года; д – 4 года; е – 5 лет; ж – 7,5 лет; з – 10,5 лет; и – 13 лет (по: Haber-mehl, 1985).

5.3.11. Сибирский горный козел, или тэк

Различия внешнего облика особей, относящихся к определенным половозрастным группам, визуально позволяют выделять сего-летков, годовиков, молодых взрослых самцов (до 5-ти лет), зрелых и старых самцов (старше 5-ти лет) и взрослых самок.

Процесс визуального выявления самцов до 4-5-ти лет не представляет трудностей, поскольку в этом возрасте они еще не достигают максимального развития и встречаются, как правило, в смешанных стадах с самками и молодым. Объединение в "самцовые" группы происходит в более позднем возрасте.

Возраст самцов устанавливается по количеству поперечных валиков на передней поверхности рогов. В полевых условиях они просматриваются в 6-кратный бинокль на расстоянии до 500 м.

На рогах козлов образуются поперечные борозды, которые отделяют годовые сегменты. Количество сегментов, как правило, означает количество прожитых животным лет. На каждом сегменте, за исключением первого (самого верхнего), расположено по два валика (реже 1 или 3). Возраст определяется путем подсчета валиков на роге с последующим делением их числа на два и прибавлением к полученной цифре единицы (рис. 72). Ввиду отсутствия валиков на рогах самок, их возраст таким методом не определяется.

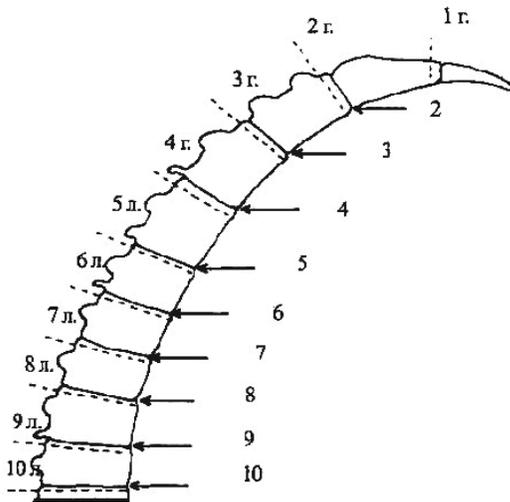


Рис. 72. Схематическое изображение роста рога козлов рода *Capra*, на котором стрелками указаны основные («зимние») кольца, разделяющие годовые сегменты (по: Couturier, 1961).

5.3.12. Архар

В целом возрастные изменения пропорций экстерьера внутри полов у всех форм горных баранов вида *ammon* протекает сходным образом (рис. 73, 74)².

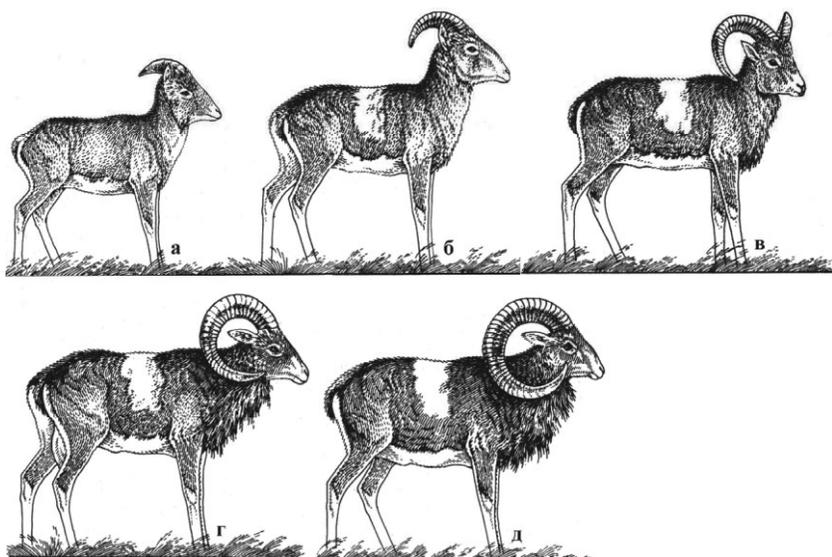


Рис. 73. Возрастные изменения экстерьера самцов горного барана - *Ovis ammon musimon* Sch.: а – ягненок; б – годовик; в – 3–4 года; г – 5–6 лет; д – 7 лет и старше (по: Habermehl, 1985).

На втором году жизни самцы начинают опережать своих сверстниц в развитии. К двум годам они «догоняют» взрослых самок по размерам, но, в отличие от них, имеют более крупные рога.

В 3-летнем возрасте самцы по весу уже вдвое превышают годовиков и совсем немного уступают более взрослым сородичам. Интенсивный рост самцов продолжается до 4-х лет. В этом возрасте формируется облик взрослого животного, однако незначительное увеличение размеров продолжается вплоть до 7-ми лет.

Различия во внешнем облике самок позволяют визуальнo выде-

² В систематике горных баранов *Ovis ammon* L. принимают или за единый политипический вид, или за один из 4-5-ти близких видов рода *Ovis*.

лять 3 возрастные группы: сеголетки, молодые (до 3-х лет) и взрослые. В отличие от самцов, самки раньше заканчивают развитие - уже в 3 года они достигают предельных размеров.

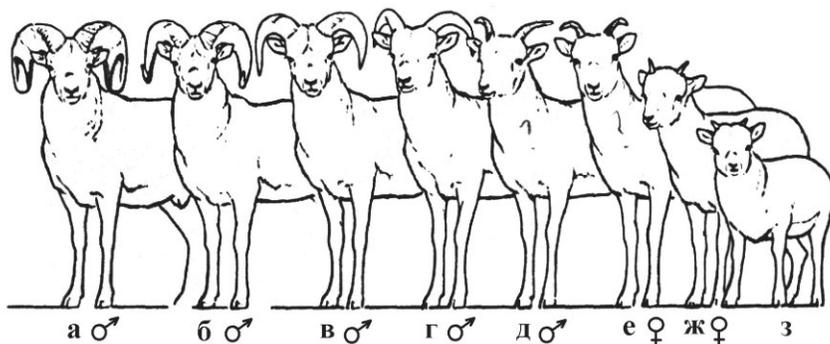


Рис. 74. Возрастные изменения экстерьера снежного барана: а – 8-16 лет; б – 6-8 лет; в – 3,5-6 лет; г – 2,5 лет; д – 1,5 лет; е – старше 2-х лет; ж – 1,5 лет; з – 0,5 лет (по: Geist, 1968).

Безошибочно определить возраст взрослых самцов (старше 4-х лет) можно только по рогам. При визуальном наблюдении на значительном расстоянии возраст баранов определяется по степени закрученности рогов (рис. 75). Рога годовиков (1-1,5 года) не закручены, их размеры такие же, как у взрослых самок. Рога 2-3-летних особей составляют 1/4 круга, 3,5-5-летних – 2/4 круга, 5,5-7,5-летних – 3/4 круга. У самцов старше 8-ми лет они имеют полный круг и отличаются максимальными размерами.

При непосредственном обследовании рогов возраст животного определяется по имеющимся на рогах годовым кольцам (перехватам), количество которых соответствует возрасту особи. Для самок такая методика определения возраста не применима.

Необходимо помнить о возможности ошибочного определения возраста старых животных из-за сильной изношенности и притупленности передних концов роговых отростков.

5.3.13. Снежный баран, или толсторог

По внешнему облику можно выделить следующие половозрастные классы: сеголетки обоих полов, годовики обоих полов, самцы 2,5 лет, самки от 2,5 лет и старше, самцы 3,5–6 лет, самцы 6–8 лет, самцы старше 8-ми лет. При определении возраста по годовым

кольцам (перехватам) следует учитывать особенность, свойственную рогам снежного барана (рис. 76).

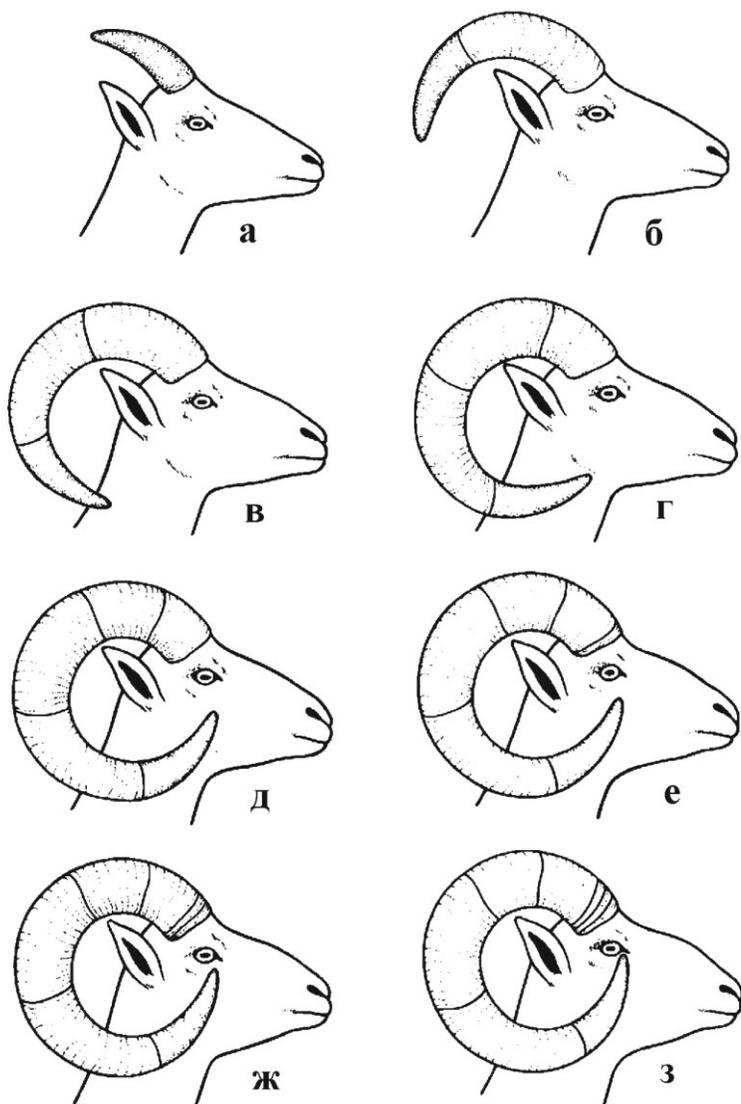


Рис. 75. Возрастные изменения рогов дикого барана - *Ovis ammon* L.: а - полгода; б - полтора года; в - 2,5 года; г - 3,5 года; д - 4,5 года; е - 5,5 лет; ж - 6,5 лет; з - 7,5 лет (по: Reick, 1977).

Ввиду того, что на первом году жизни рост рогов замедлен, размеры первого сегмента незначительны.

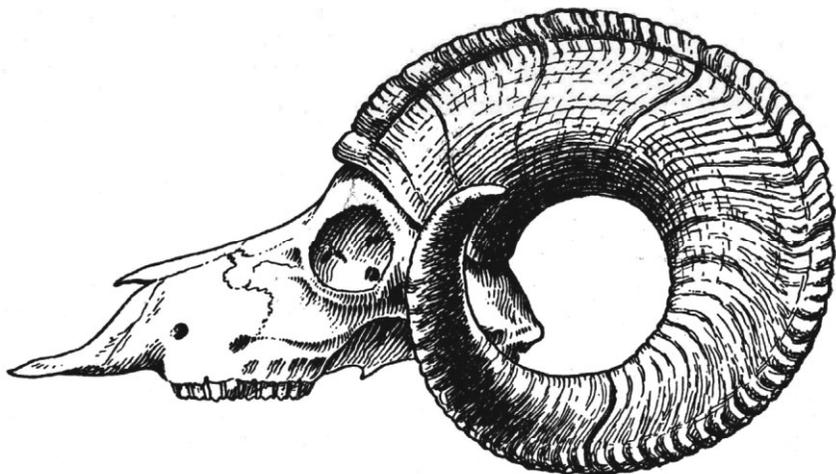


Рис. 76. Рога снежного барана с выраженными годовыми сегментами (по: Цалкин, 1951).

У взрослых зверей этот сегмент утрачивается, а конец рога, представляющий вершину второго сегмента, остается заостренным. Исходя из этого, при определении возраста снежного барана к количеству имеющихся сегментов необходимо прибавить единицу.

5.4. Возрастная изменчивость зубной системы животных

У копытных животных зубы дифференцированы на: 1) резцы (*incisivi*, сокр. *I*), сидящие на передних концах межчелюстной и нижней челюстной кости; 2) клыки (*canini*, *C*), расположенные позади резцов; 3) коренные, расположенные по краю верхней и нижней челюстей. Коренные, в свою очередь, делятся на переднекоренные - премоляры (*praemolares*, *P*), и заднекоренные - моляры (*molares*, *M*). Резцы, клыки и премоляры имеют две генерации: молочные зубы, которые развиваются в первые месяцы или годы после рождения, и постоянные зубы, которые впоследствии заменяют молочные. Все зубы имеют порядковые номера, причем для нижней челюсти индекс номера указывается внизу (например, I_2), а для верхней челюсти – вверх (например, M^2). Два центральных резца

обозначаются I_1 и называются зацепами, средние и крайние, соответственно, обозначаются I_2 и I_3 . Крайние резцы еще называют "окрайками". Клыки у оленей и полорогих на нижней челюсти выполняют функции резцов, их часто называют "закрайками". Резцы и клыки образуют резцовый ряд зубов (рис. 77).

Нумерация коренных зубов идет от переднего конца челюсти. У оленей первый премоляр – P_2 . Заднекоренные зубы у оленей и кабана имеют выраженные доли: M_1 и M_2 - по две доли, M_3 – по три. Последнюю долю M_3 принято называть талонидом (рис. 77).

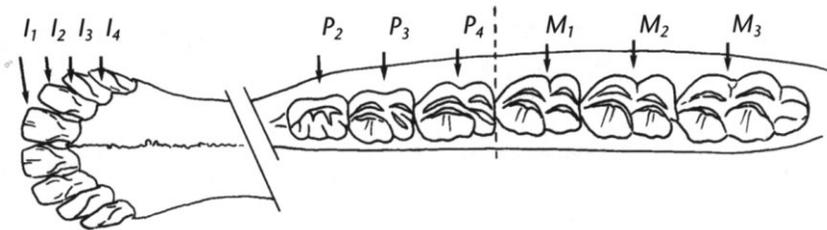


Рис. 77. Схема расположения зубов нижней челюсти лося (по: К. Nygrén, М. Wallén, 2001).

В каждом зубе различают выступающую из челюсти коронку, состоящую из дентина и покрытую снаружи слоем эмали, и сидящий в альвеоле челюсти корень, состоящий также из дентина и покрытый снаружи зубным цементом (рис. 78).

У кабана и кабарги эмалью покрыт также и корень клыков. Коронки коренных зубов у оленей лунчатые (селедонтные), имеют складки в форме полулуний и гребни. У кабана коронки коренных зубов бугорчатые (бунодонтные), имеют вид тупых бугорков.

Для обозначения состава зубов применяют зубные формулы. В числителе формулы указывается состав зубов для верхней челюсти, в знаменателе – для нижней (для упрощения количество зубов записывают для одной стороны каждой челюсти).

Зубная формула для оленей:

$$I \frac{0}{3} C \frac{0-1}{1} P \frac{3}{3-2} M \frac{3}{3} = 32 - 34$$

Зубная формула для кабана:

$$I \frac{3}{3} C \frac{1}{1} P \frac{4}{4} M \frac{3}{3} = 44$$

Зубная формула для полорогих:

$$I \frac{0}{3} C \frac{0}{1} P \frac{3-2}{3-2} M \frac{3}{3} = 32-28$$



Рис. 78. Схема строения зуба (по: Клевезаль, 2007).

Определение возраста по зубам основано на визуальной оценке стертости зубной поверхности, а для молодых животных также на порядке и сроке смены молочных и прорезывании постоянных зубов.

Один из способов определения возраста животных, живущих более одного года, основан на определении структуры годовых слоев (Г.А. Клевезаль, 2007). Способ основан на сезонных изменениях скорости роста дентина и цемента зубов. Широкие слои элементов зуба соответствуют периодам их интенсивного роста в весенне-летний период, а узкие – его замедлению или приостановке зимой. Для выявления годичных слоев отшлифованные участки зуба окрашивают гематоксилином (рис. 79). При определении возраста следует вводить поправку на время появления зуба.

Разные виды животных отличаются по четкости слоев. Так, у козули они могут быть нечеткими. К тому же, слои во вторичном дентине обычно выражены четче, чем в цементе. Но первый слой вторичного дентина может формироваться не в первый год появления зуба. Число слоев вторичного дентина может соответствовать или быть меньше такового у цемента.

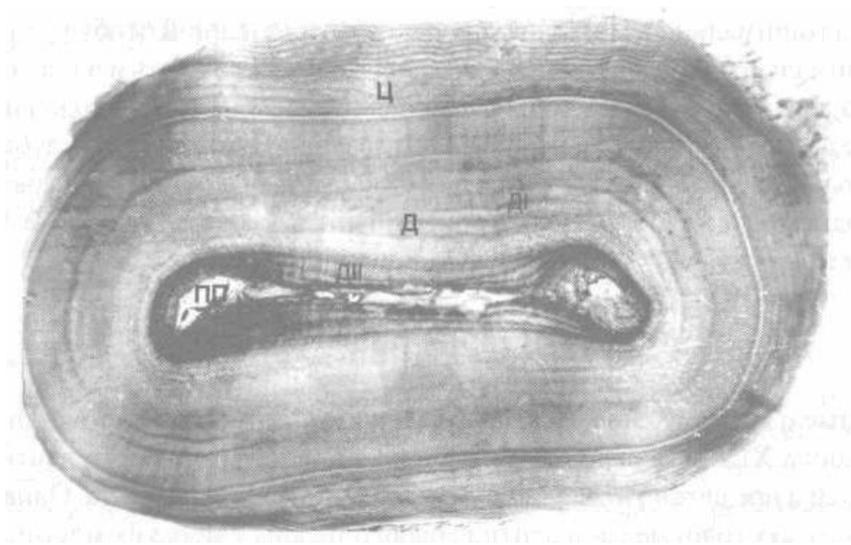


Рис. 79. Поперечный срез корня i_1 лося: Д – дентин первичный, ДП – вторичный, Ц – цемент, ПП – полость пульпы (по: Клевезаль, 2007).

Так, образование первого слоя у благородного оленя происходит в три года, а к 10–12-ти годам он может полностью стачиваться.

5.4.1. Лось

Новорожденный лосенок имеет молочные резцы, клыки и премоляры. В 6-месячном возрасте обнажаются шейки молочных резцов и премоляров – признак приближающейся смены их постоянными зубами. В это время появляются M_1 и начинают прорезаться M_2 . В годовалом возрасте зацепы постоянные, начинают меняться I_2 , имеются стертости на M_1 , появляются следы стирания M_2 и прорезаются M_3 (рис. 80, 81).

В 1,5 года смена зубов у большинства лосей заканчивается. Премоляры и M_3 отличаются от M_1 и M_2 более светлой окраской. На P_2 следов стертости нет. На P_3 и P_4 появляется стертость на внешних гребнях. На M_1 и M_2 видны темно-желтые обнажения дентина на обоих гребнях. Как правило, M_3 еще не полностью вышли из челюсти, и их задние доли частично скрыты.

В 2,5 года у животных появляются следы стирания на P_2 . На P_3 и P_4 видны темно-желтые обнажения дентина, на P_3 начинает появляться стертость на внутренних гребнях, на P_4 она уже хорошо видна. M_3 достигают полного развития, и начинает стираться передняя внешняя складка талонида.

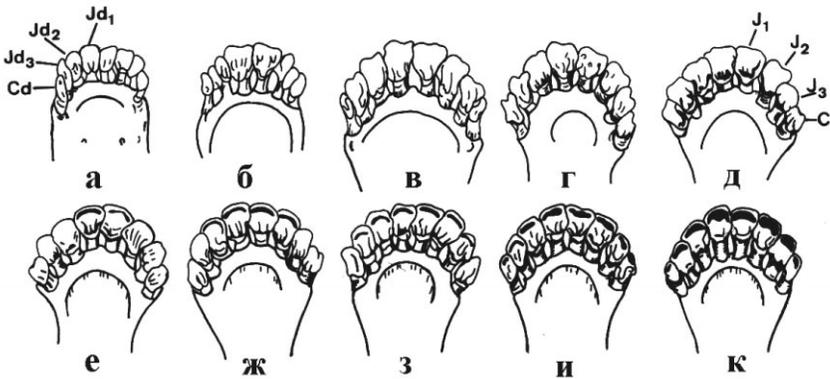


Рис. 80. Возрастные изменения резцов и клыков нижней челюсти лося: а – 6 месяцев; б – 9 месяцев; в – 1,5 года; г – 1 год 9 мес.; д – 2,5 года; е – 3,5 года; ж – 4,5 года; з – 5,5 лет; и – 6,5 лет; к – 7,5 лет (по: Neptner, Nasimowitch, 1967).

В 3,5 года начинают появляться обнажения дентина в виде темно-желтых полос на передних краях зацепов. Имеются стирания на обоих гребнях P_2 и на внутренних гребнях P_3 и P_4 . На P_2

внешний гребень при осмотре становится ниже высшей точки внутреннего гребня. Отмечается сближение и даже слияние темно-желтых полос обнаженного дентина на внешних и внутренних гребнях M_1 и M_2 в передних долях. Появляются следы стирания на внутреннем гребне талонида.

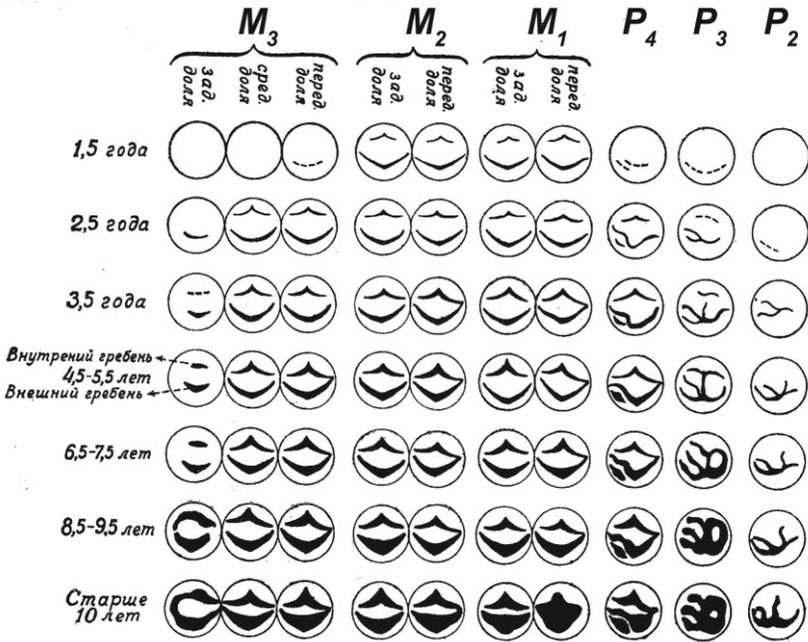


Рис. 81. Определение возраста лосей по стертости поверхности коренных зубов (по: Кнорре, 1949). Зубы схематично показаны кружочками, внутри которых черным цветом обозначены следы стирания. У моляров указана стертость для внутренних и внешних гребней. Вверху – буквенные обозначения зубов с индексами по порядку их расположения. Сбоку арабскими цифрами указан возраст.

В возрасте 4,5 – 5,5 лет обнажения дентина в виде полос распространяются на все резцы. На P_3 появляется темно-желтая поперечная полоска дентина между внешними и внутренними гребнями. В передней части первой доли P_4 и M_3 полосы дентина между внешними и внутренними гребнями сливаются. На внешнем гребне талонида обнажения дентина приобретают форму треугольной или серповидной площадки.

У 6,5–7,5-летних животных образуются темно-желтые обнажения дентина и на клыках ("закрайках"). Полоски дентина внешнего и внутреннего гребней P_3 сливаются в передней части зуба, образуя округлое углубление, а поперечная полоса между этими гребнями достигает ширины около 1 мм. Длина стертости дентина на внутреннем гребне талонида, как правило, менее 5 мм.

В 8,5–9,5-летнем возрасте стертость в виде полосы четко выражена на резцах и клыках. Начинают сливаться полосы дентина в задней части P_2 , образуя замкнутое или почти замкнутое округлое углубление. Темно-желтая поперечная полоса у P_3 имеет ширину не менее 2-х мм. Длина полосы дентина на внутреннем гребне талонида превышает 5 мм и начинает сближаться с потертостью на внешнем гребне.

У животных старше 10-ти лет высота коронок резцов и клыков значительно снижается. У M_1 жевательная поверхность сглаживается; исчезает лунка между внешними и внутренними гребнями; темно-желтые обнажения дентина сливаются в одно сплошное пятно. Близки к такой же степени стертости и другие коренные зубы. С возрастом коронки коренных стираются практически до корней. Наблюдается слияние полосок дентина между средними и задними долями M_3 , а также слияние потертостей внешних и внутренних гребней в задней части талонида (рис.81).

5.4.2. Благородный олень

У новорожденных животных имеются молочные резцы, пара нижних клыков и премоляры. Последние покрыты тонкой слизистой оболочкой. В 6 месяцев хорошо обозначены шейки резцов и клыков. Стертость премоляров заметна, особенно у P_2 и P_3 . Полностью прорезались M_1 . У некоторых оленят начали стираться передние доли. В широко раскрытых альвеолах наблюдаются коронки M_2 с несросшимися долями (рис. 82).

К году полностью прорезаются M_2 . К полуторалетнему возрасту I_1 и I_2 сменились на постоянные. I_3 выпадают или вытянуты вверх и направлены внутрь, что указывает на развитие под ними постоянных зубов. Стертость премоляров достигает значительной степени, лунки на них исчезают, и лишь на P_3 сохраняются еще в виде узкой щели. Имеются следы стертости на M_1 и M_2 . Передние доли M_3 выходят за края костных альвеол.

В 2,5 года все резцы и клыки постоянные, на них появляются следы стертости. Коронки коренных зубов темные, за исключением талонида, который еще не достиг окончательной высоты.

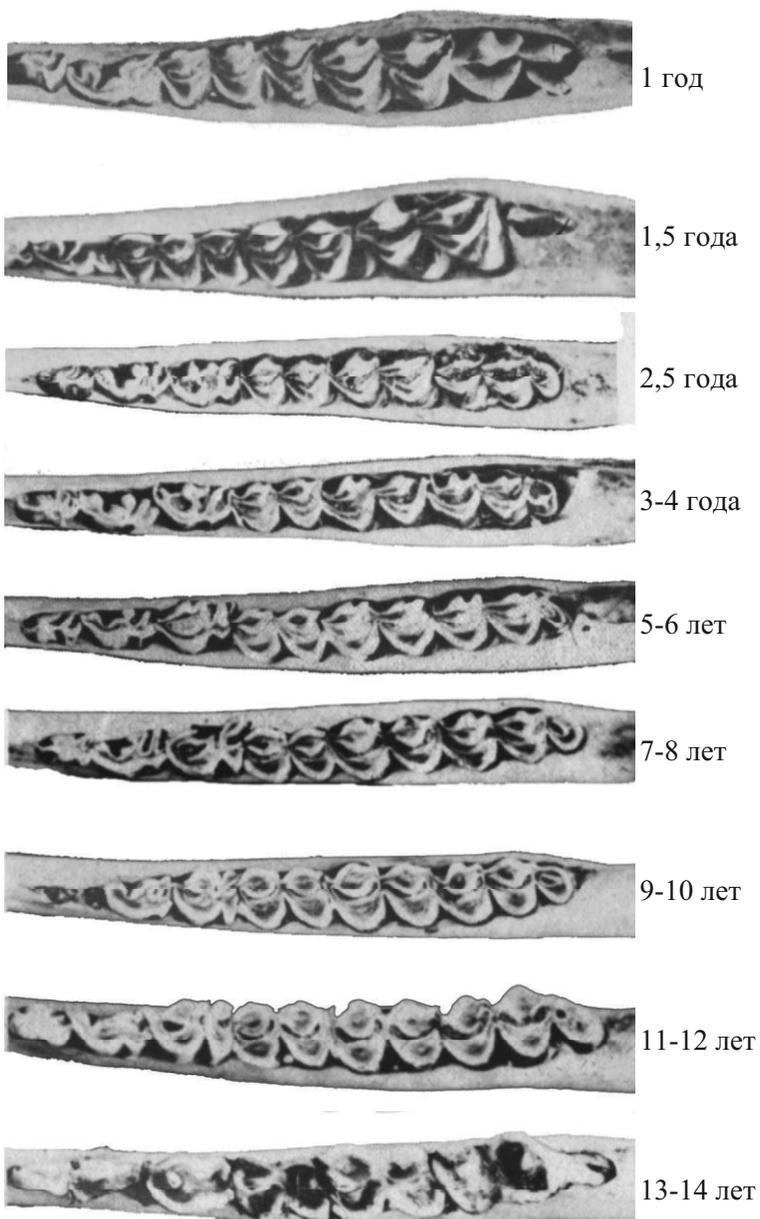


Рис. 82. Возрастные изменения зубов нижней челюсти благородного оленя (по: Шостак, 1988).

К 3–4 годам жизни стертость хорошо заметна на зацепах, иногда с обнажением темно-желтого слоя дентина. Стертость премоляров увеличивается от P_4 к P_2 ; моляров – от M_1 к M_3 . Передняя часть P_2 и задняя доля M_3 или не имеют стертости, или она чуть заметна. В 3 года коронка M_3 у оленей еще белая. На остальных коренных имеются узкие полосы обнаженного дентина.

В 5–6 лет дуга резцового ряда вместо округлой формы начинает приобретать эллипсоидную. Жевательная поверхность премоляров сглаживается, особенно у P_3 , и острые вершины сохраняются только у моляров. На P_3 и M_1 темно-желтые обнажения дентина становятся в виде ромба.

В 7–8-летнем возрасте край дуги резцового ряда, вследствие неодинакового стирания зубов, становится неровным. Длина коронок и корней у резцов и клыков примерно одинакова. Лунки коренных суженные и мелкие, но не сомкнуты. Стертость P_3 и моляров выражена сильно, ее форма приобрела вид широкого ромба. M_3 еще сохраняют узкую белую полоску у основания. Зубная "пила" исчезла.

У 9–10-летних животных коронки резцов и клыков становятся несколько короче корней. Лунки узкие, но еще не сомкнуты. На премолярах и молярах стертость приобрела форму овала. Стенки M_3 потеряли белую окраску.

У животных, достигших 11-ти лет и более, коронки резцов и клыков низкие и тупые. Зубы резцового ряда различны по высоте и расходятся между собой. Лунки коренных начинают исчезать, а у более старых животных пропадают совсем. Жевательная поверхность зубов представляет собой гладкие овальные углубления. У очень старых животных резцы и коренные стираются до корней.

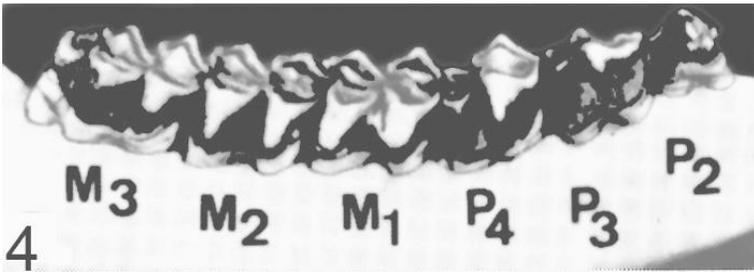
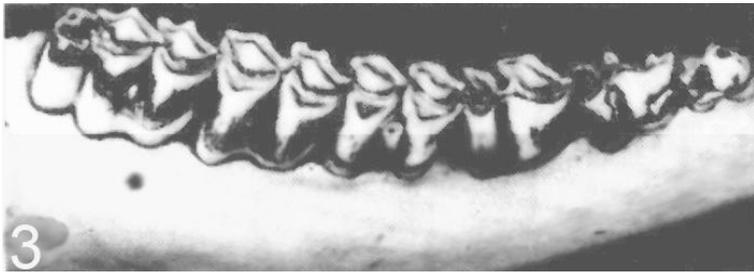
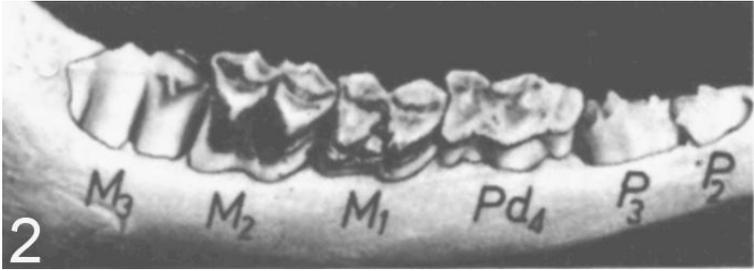
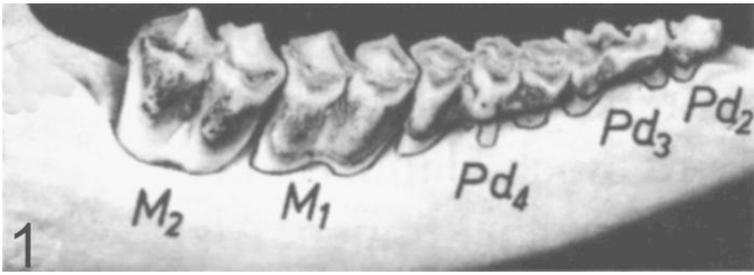
5.4.3. Пятнистый олень

Развитие и снашивание зубов происходит примерно так же, как у благородного оленя.

5.4.4. Косуля

Новорожденные косули имеют все молочные резцы и премоляры. В 6-месячном возрасте прорезаются или прорезались I_1 . Присутствует постоянный M_1 и прорезаются M_2 .

В год резцы и клыки постоянные. Премоляры еще молочные, но под ними видны верхушки постоянных. Прорезались M_3 . В 1,5 года все зубы постоянные. В 40-50% случаев начинает стираться P_2 . Талонид не стирается или стирается его наружный край (рис. 83).



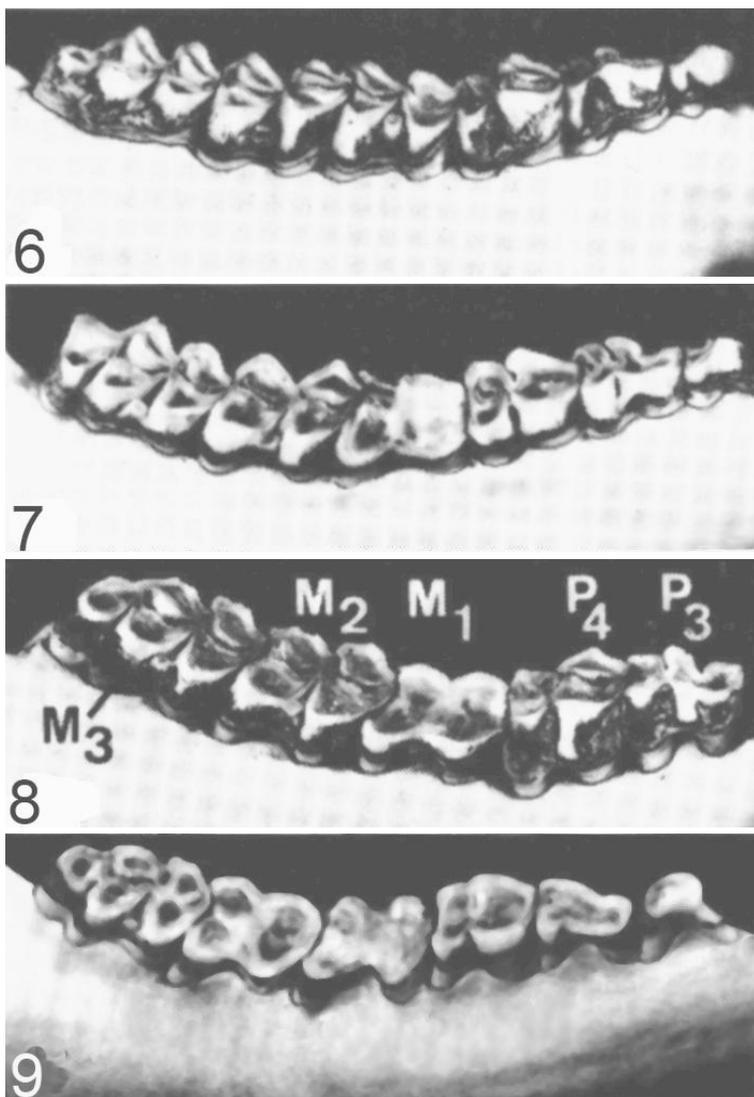


Рис. 83. Возрастные изменения зубов нижней челюсти косули (по: Habermehl, 1985): 1 - 7-8 мес.; 2 - 10-12 мес.; 3 - 1,5 года; 4 - около 2 лет; 5 - около 3 лет; 6 - 4-5 лет; 7 - 5-6 лет; 8 - около 6 лет; 9 - около 8 - около 8 лет. Pd_2 - Pd_4 - молочные премоляры.

Остальные коренные зубы находятся в стадии стирания. Высота зубного ряда равняется 80-100 мм.

В 2,5 года стирается задняя часть P_2 . У половины животных начинает стираться внутренний край талонида. Высота зубного ряда составляет 80-90% от максимальной величины. К 3,5-4,5 годам задняя часть P_2 стерта. Гребни P_3 и P_4 сравниваются. Стерты внешние гребни моляров. Высота зубного ряда – 60-70%.

У косуль, достигших 5,5-6,5-летнего возраста, стираются гребни P_2 , P_3 , P_4 . M_1 стерты настолько, что выступают лишь светлые наружные кромки коронок, а остальная поверхность зубов сглажена и имеет темно-желтые обнажения дентина. На остальных коренных едва выделяются внутренние гребни. Высота зубного ряда – 40-50%.

После 7,5 лет поверхность премоляров сглажена. M_1 стирается до корней, у остальных моляров выступают лишь наружные кромки, а впоследствии и они стираются практически до корней. Высота зубного ряда не более 20-30%.

5.4.5. Северный олень

В возрасте до года у оленят имеются 3 пары резцов и пара клыков; молочные премоляры покрыты слизистой оболочкой и обнажаются через несколько дней. К 6-8-месячному возрасту края зацепов приобретают скошенную форму, корень начинает растворяться, в отдельных случаях один или оба зацепа выпали, и в глубине альвеолы видны коронки постоянных. Остальные резцы и клыки еще сохраняются. Премоляры молочные, на стадии стирания (особенно P_2). На вершинах виден дентин в виде темных полос. P_4 состоит из трех долей. Лунки на зубах сохранились. M_1 вырос полностью. На передней доле с наружной стороны появилась полоска дентина. С внутренней стороны вершина начинает стираться. Вторая доля сформировалась полностью, но не стирается. M_2 находится в стадии формирования в разных вариантах: а) начало закладки зуба, вершина его передней доли видна в глубине альвеолы; б) первая доля поднялась над краем альвеолы, вторая видна в глубине альвеолы; в) обе доли поднялись над краем альвеолы, но не достигли нормальной высоты.

В возрасте 18-20-ти месяцев все резцы и клыки сменяются на постоянные. Зацепы стираются, но лунки на них сохраняются. Могут быть варианты, когда C или I_3 не сменились. Премоляры молочные, вершины стерлись, на первой доле P_3 и P_4 сохранились

лунки. Поверхность зубов выравнилась в одну линию (рис. 84).

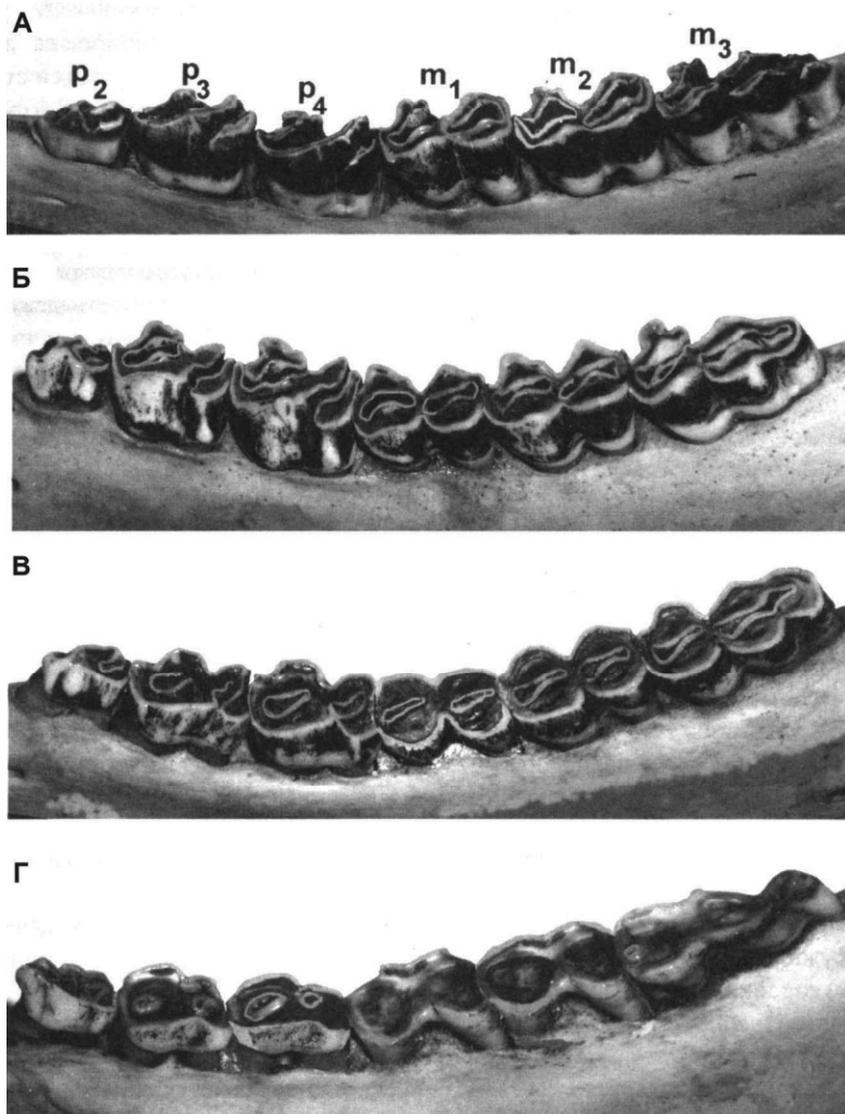


Рис. 84. Возрастные изменения щёчных зубов нижней челюсти северного оленя (по: Клевезаль, 2007). А - 2,5 года. Б - 4,5 года. В - 7-8 лет. Г - 13,5 лет.

У M_1 стираются обе доли, но лунки сохранились. На выступах

обеих долей с внутренней и наружной сторон видны полоски дентина. Зуб сохраняет остроконечность. M_2 сформировался полностью, достиг своей нормальной высоты. На первой доле с наружной стороны появилась узкая полоска дентина, на внутренней стороне отсутствует. Вторая доля стирается. У M_3 над краем альвеолы поднялась вершина первой доли и прорезалась вторая. В отдельных случаях зуб виден в щель альвеолы. Талонид еще не прорезался.

К 30-32 месяцам верхняя поверхность зацепов становится прямой, ее края закругляются. Лунки сохраняются. Прочие резцы и клыки стираются. Идет прорезывание постоянных премоляров, но в большинстве случаев коронки молочных премоляров сохраняются. Существует несколько вариантов прорезывания постоянных премоляров:

а) постоянные премоляры прорезались, но не достигли нормальной высоты;

б) P_3 и P_4 прорезались, P_2 или виден в щели мандибулы, или его вершина поднялась над краем альвеолы;

в) зубы прорезались, их вершины поднялись над краем альвеолы; либо имеют место все описанные выше варианты, однако их закрывают коронки молочных премоляров;

г) премоляры не прорезались, но видны в щели мандибулы; коронки молочных премоляров стерлись, лунки на них почти исчезли.

На M_1 полоска дентина увеличилась, появились полоски дентина на вершинах обеих долей M_2 . У M_3 отмечают следующие варианты:

а) он полностью сформировался, наружная сторона первой доли начала стираться;

б) первая доля сформировалась, вторая доля и талонид не достигли нормальной высоты;

в) первая доля прорезалась, но не достигла своей нормальной высоты, вторая доля поднялась над краем альвеолы или видна в её глубине.

В 42-44 месяца верхняя поверхность у I_1 и I_2 выравнивается; на зацепах появляются полоски дентина. P_2 полностью сформировался, но не стирается. На задней части P_3 появились полоски дентина. С наружной стороны P_4 также появились полоски дентина. Выступы на M_1 и M_2 стали принимать закругленную форму, однако лунки сохранились. На наружной стороне первой и второй доли M_3 появились полоски дентина. Талонид сформирован полностью,

но не стирается.

К 54-56-месячному возрасту состояние зубов сходно с возрастом 3,5 года. Резцы и клыки находятся в стадии стирания; на I_2 появляется полоска дентина. Начал стираться P_2 . По всей плоскости гребней P_3 и P_4 видна полоска дентина. На M_1 стерлись острые вершины, на обеих долях широкая полоска дентина, лунки сохранились. Стираются обе доли M_2 , исчезли пилообразные гребни. На M_3 появились полоски дентина. Талонид начал стираться.

В 5,5 лет резцы и клыки мало отличаются от 4,5-летнего возраста. Задняя часть P_2 стирается, на ней видна полоска дентина на обоих гребнях. Износ P_3 и P_4 продолжает увеличиваться, но незначительно. Поверхность M_1 приобрела ровные очертания с наклоном в наружную сторону. Лунки сохраняются. На M_2 вершины стерлись, однако лунки сохраняются. Появилась полоска дентина на талониде.

При достижении 6,5 лет у животных на I_1 и I_2 лунки могут быть стертые, но могут и сохраниться. В отдельных случаях коронка стирается почти до корня. На I_3 и C лунки ещё сохраняются. На P_2 четко видны полосы дентина. На гребнях P_3 и P_4 с внутренней стороны четко виден дентин, гребень стерт и потерял свою остроконечность. Трущаяся поверхность M_1 приобрела вид плоскости, слегка скошенной в наружную сторону, иногда могут выступать основания гребней. Гребни на M_3 потеряли свою остроконечность, на талониде четко виден дентин. Зубной ряд приобрел вид слегка прогнутой в сторону M_1 плоскости.

У 7,5-летних особей от I_1 остается часть коронки или он стерт до корня. На I_2 имеются остатки лунки или они стерлись, появилась полоска дентина на I_3 . Поверхность премоляров стала плоской, на P_3 и P_4 слегка выделяются остатки гребней с внутренней стороны, однако лунки на них сохраняются. На молярах лунки ещё сохраняются, однако на первой доле M_1 наметилась перемычка лунки в середине. На талониде лунка начинает сравниться с поверхностью зуба.

В 8,5 лет резцовый ряд мало отличается от предыдущего возраста. На P_3 и P_4 лунки разорваны, остались узкие полоски на первой и второй долях. На первой доле M_1 лунка остается только в передней его доле в виде узкой полоски. Дентин по всей поверхности зуба выглядит в виде широкого пятна. На остальных зубах лунки еще сохраняются. M_3 сравнялся по высоте с талонидом или стал ниже его.

К 9,5 годам жизни у первого, второго и третьего резцов остает-

ся только корень, на клыке виден дентин. Основным признаком этого возраста является исчезновение лунки на передней доле M_1 .

У 10,5-летних животных резцовый ряд изнашивается до корней. P_2 сильно выдвигается из альвеолы, видны основания его корней. На P_3 и P_4 лунки видны в виде отдельных ямок. На M_1 исчезли лунки на обеих долях. На передней доле M_2 и M_3 лунки остались в виде маленькой ямки в передней их части. Примерно к 15,5 годам M_1 может стереться до корней и распасться на две части. К 17,5 годам лунка остается только в передней части первой доли M_3 . Резцы, как правило, не выпадают у особой старших возрастов, но может выпасть корень M_1 .

5.4.6. Кабарга

Смена молочных зубов у кабарги происходит на втором году жизни.

У самцов наглядным идентификатором возраста является длина клыков. У сеголетков она составляет 1–2 см; у годовиков – 3–4 см; у самцов 2–3-х лет – 4–5 см; у более старых животных – 7–10 см. Клыки растут всю жизнь, с возрастом приобретая всё больший изгиб.

5.4.7. Кабан

Возраст кабана можно определить по состоянию резцов (рис. 85) и клыков (рис. 86). Возможно также использование величины шлифа верхних клыков (рис. 87). У новорожденных поросят на нижней челюсти имеются 4 зуба: по паре Id_3 и Cd , а через слизистую оболочку видны Pd_3 и Pd_4 .

У 9-12-месячных особей имеются Id_1 , Id_2 , Id_3 , Cd , Pd_2 , Pd_3 , Pd_4 и M_1 . Id_3 меняются на постоянные: их вершины достигают краев альвеол или возвышаются над ними до 10-ти мм. Может быть развит P_1 , но чаще всего он только начинает прорезаться. У Pd_2 сглаживается задняя (а у некоторых и передняя) половина зуба. Их вершины стертые, жевательная поверхность по форме напоминает конус. Полностью сношены бугры Pd_4 - на всей поверхности имеются темно-желтые обнажения дентина. До 7-8-ми месяцев M_1 не имеют следов стертости, но к 9-10-ти месяцам вершины бугров у них сглаживаются, а к концу года уже наполовину стираются; дентин образует рисунок звездообразной формы или небольших вытянутых полулуний. В узкой щели челюсти позади M_1 видны верхушки M_2 (рис. 88).

К 18-19-ти месяцам Id_1 и Id_3 полностью замещаются сформирова-

рованными постоянными зубами. На вершинах I_1 иногда заметны следы стертости. I_2 в большинстве случаев молочные, но иногда они уже могут быть замещены не вполне развитыми постоянными зубами. У самцов вторые премоляры полностью замещены постоянными зубами; у самок они находятся на стадии замещения.

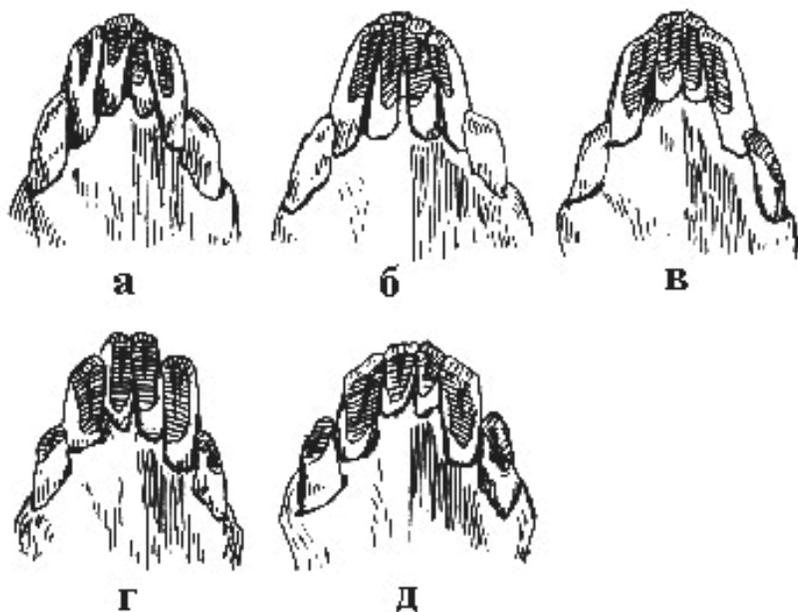
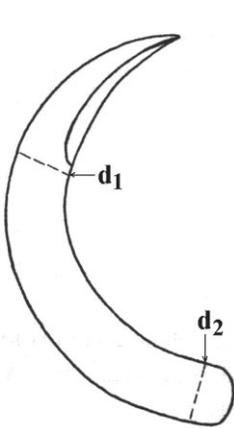


Рис. 85. Возрастные изменения резцов кабана: а – 4 года; б – 5 лет; в – 6-7 лет; г – 8-9 лет; д – 10-12 лет и старше (по: Козло, 1975).

P_3 и P_4 постоянные, полностью дифференцированы и имеют стертые вершины. Клыки постоянные; их длина по большому внешнему изгибу колеблется от 20 до 40 мм (у самцов), от 20 до 23 мм (у самок). M_1 стираются так, что на поверхности видны обособленные (реже сливающиеся) желтоватые пятна дентина. M_2 полностью сформированы, их вершины отшлифованы и местами на них заметен дентин. M_3 достигают края альвеол или видны в щели челюсти. К 3-м годам в основном завершается рост всех постоянных резцов. I_1 имеют заметные следы стирания. Начинают сглаживаться вершины I_2 . Клыки значительно дифференцированы

по длине. Степень стертости премоляров последовательно возрастает от P_2 к P_3 и P_4 . Все бугры M_1 полностью снашиваются, на жевательной поверхности исчезают складки эмали кроме тех, которые отделяют бугры передней и задней долей (рис. 88).



Возраст	d_2/d_1
Сеголеток	1,80
2-3	1,50
3-4	1,35
4-5	1,25
5-6	1,17
6-7	1,10
7-8	1,06
8-9	1,04
9-10	1,02
свыше 10	1,00

Рис. 86. Определения возраста самцов кабана по методу Брандта: d_1 – диаметр клыка на уровне шлифа; d_2 – диаметр клыка на уровне корня клыка (Brandt, 1961).

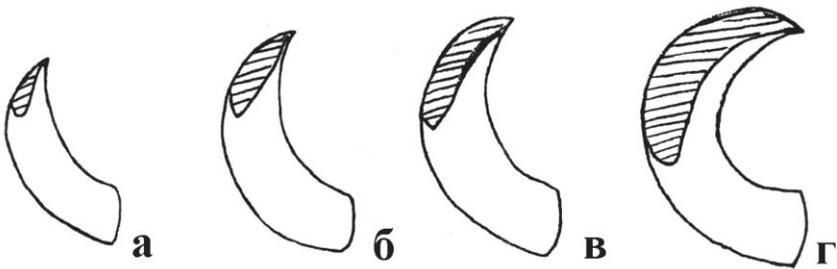
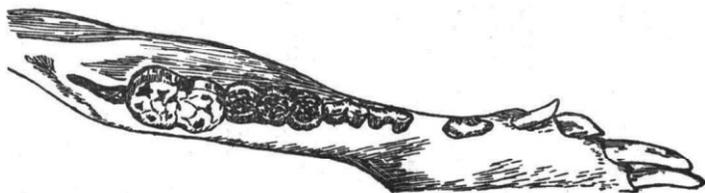


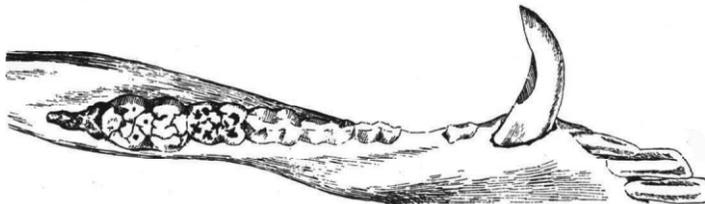
Рис. 87. Определение возраста кабана по величине шлифа верхних клыков: а – сеголеток; б – 2-3 года; в – 4 года; г – свыше 6-ти лет (по: Przybylski, 2001).

Дентин выступает в виде сливающихся полулуний или обособленных небольших пятен. У M_2 бугры стираются до основания, но эмалевые складки еще сохраняются. У M_3 передняя и средняя доли

прорезались и начали стираться; задняя доля обычно только появляется сквозь десну.



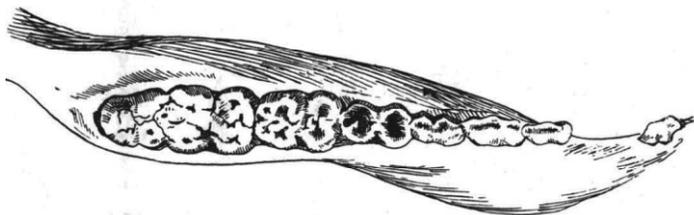
9-11 мес.



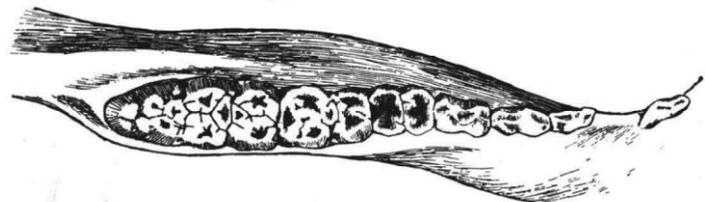
2 года



3 года



4 года



5 лет

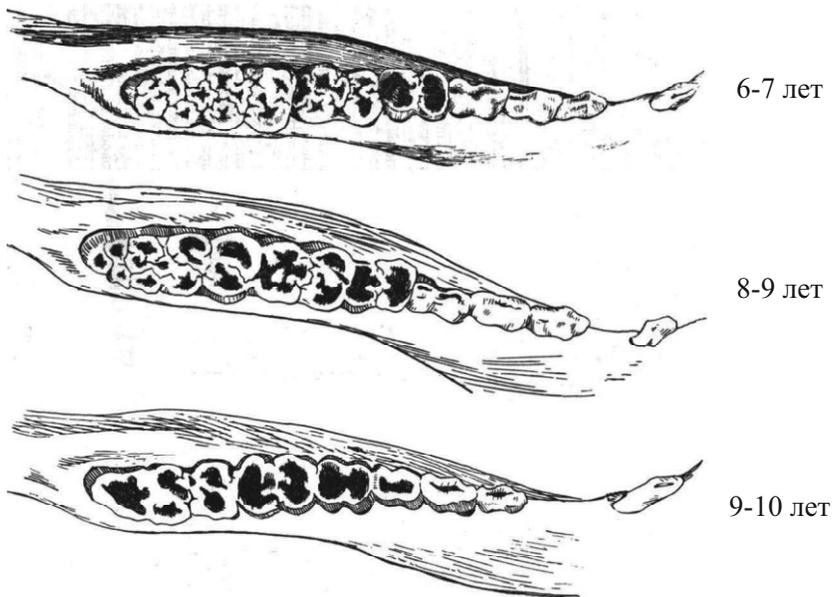


Рис. 88. Возрастные изменения зубов нижней челюсти кабана (по: Козло, 1975).

К 4-м годам все зубы полностью дифференцированы, но рост клыков у самцов и отчасти у самок продолжается. Заметно сношены I_1 и I_2 . Стерты вершины P_3 и P_4 , на их поверхности обнажается дентин в виде узкой полосы. У P_2 обычно стирается только вершина задней доли. Стертость M_1 велика - на поверхности зубов отдельные пятна дентина сливаются. У M_2 все бугры стерты до основания, и дентин проступает в виде больших полулуний, хотя складки эмали еще сохраняются. Наиболее верным диагностическим признаком этой возрастной группы является стертость (более чем наполовину) главных и промежуточных бугров M_3 с обнажением дентина в виде желтоватых черточек.

В 5 лет, вследствие стирания, заметно укорачиваются I_1 и I_2 - у них стачиваются верхние внутренние стороны. Почти полностью стираются вершины P_3 и P_4 . У M_1 корона значительно стерта, темно-желтый дентин обнажается на всей поверхности передних и задних долей. У M_2 исчезают складки эмали и бугры; поверхность бугров становится ровной.

В 6-7 лет I_1 обычно снашиваются наполовину длины, I_2 - на $1/3$. На трущейся поверхности P_2 , P_3 , P_4 имеются полосы дентина. У M_2

бугров нет, но эмалевые складки еще заметны; пятна дентина соединяются между собой узкими перетяжками. У M_3 все бугры стертые, трущаяся поверхность выровнена, но границы между основаниями бугров еще видны (рис. 88).

В 8-9 лет резцы значительно стертые и укорочены, в ряде случаев уже выпали или обломаны. Рост клыков замедляется, они сильно сношены. Вершины премоляров значительно притуплены; P_1 и P_2 нередко выпадают. Короны моляров укорочены, причем их внешние стороны стертые сильнее, чем внутренние. Высота M_1 настолько уменьшена, что у некоторых животных трущаяся поверхность достигает уровня десен. Исчезают складки эмали на M_2 . У M_3 еще видны отдельные щели, но эмалевых складок уже нет. Обнажения дентина представлены либо в виде отдельных пятен, либо на всей поверхности (рис. 88).

В 10-12 лет и старше наиболее сношены резцы и моляры. Длина I_1 с верхней (язычной) стороны уменьшается до 10-15-ти мм. I_1 и I_2 часто обломаны. Моляры с внешней боковой стороны сношены до десен или возвышаются над ними на 2-3 мм. M_1 и M_2 лишены щелей и эмалевых складок; по всей их поверхности выступает дентин темно-коричневого, почти черного цвета. У M_3 еще сохраняются щели между долями, но у более старых животных они пропадают.

5.4.8. Сайгак

У новорожденных животных имеются молочные резцы, клыки и премоляры, которые на 3-4 мм возвышаются над деснами. В 7-9 месяцев имеются M_1 и M_2 , которые по высоте сравниваются с премолярами. В 11-12 месяцев M_3 достигают 2/3 нормальной высоты. В 1,5 года (17-19 месяцев) выпадают (или уже выпали) Id_1 и Id_2 . Выпали или выпадают Id_3 . Резцы достигают нормальной высоты. Постоянные "закрайки" еще не прорезались. Закончили развитие M_3 , сравнявшиеся по высоте с M_1 и M_2 (рис. 89).

В 2 года сменяются и достигают нормальной высоты не совсем развитые резцы и закрайки. В 3 года внутренняя поверхность зацепов становится плоской, хорошо отшлифованной. При этом, на M_1 и на передней доле M_2 отсутствуют гребни и щели между полуниями.

В 4 года I_1 , верхняя половина I_2 и верхняя треть I_3 отшлифованы изнутри. Коренные зубы видимых изменений не претерпевают. В 5-6 лет все резцы отшлифованы, а коренные зубы такие же, как у четырехлетних особей. В 7-8 лет M_1 и M_2 , а также передняя и задняя доли M_3 лишены гребней и щелей. Щель есть лишь на средней

доле этого зуба. В 9–10 лет коренные зубы такие же, как и у 7–8-летних особей (рис. 89).

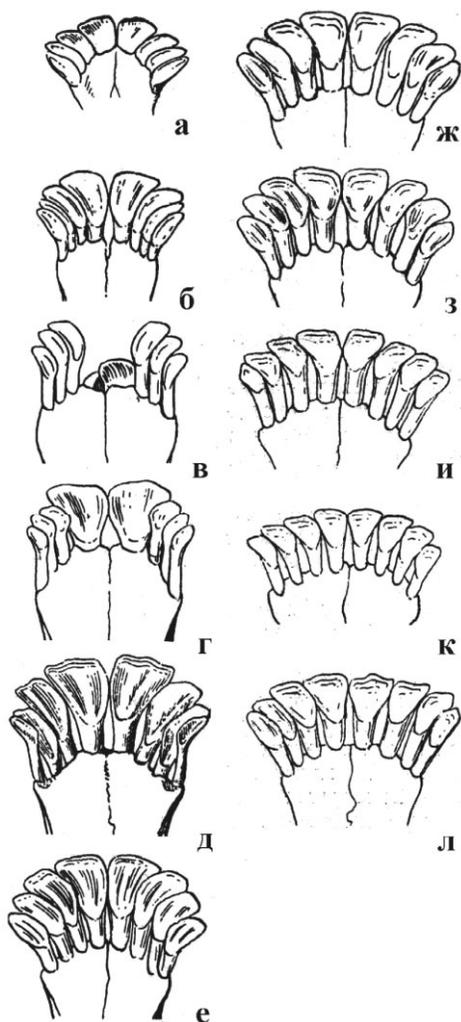


Рис. 89. Возрастные изменения резцов и клыков сайгака (по: Банников и др., 1961):

- а – новорожденный;
- б – 1 месяц;
- в – 14 месяцев;
- г – 15 месяцев;
- д – 1,5 года;
- е – 2 года;
- ж – 3 года;
- з – 4 года;
- и – 5–6 лет;
- к – 7–8 лет;
- л – 9–10 лет.

5.4.9. Серна

Эти животные рождаются с молочными резцами, клыками и премолярами. В полгода прорезается первый моляр. К 2-м годам происходит смена молочных премоляров, выходят два первых моляра и появляются постоянные зацепы. В 2,5 года имеются все посто-

янные премоляры и моляры, а также средние резцы. К трем годам появляются окрайки. Немного позже меняются закрайки и заканчивается формирование зубной системы (рис. 90).

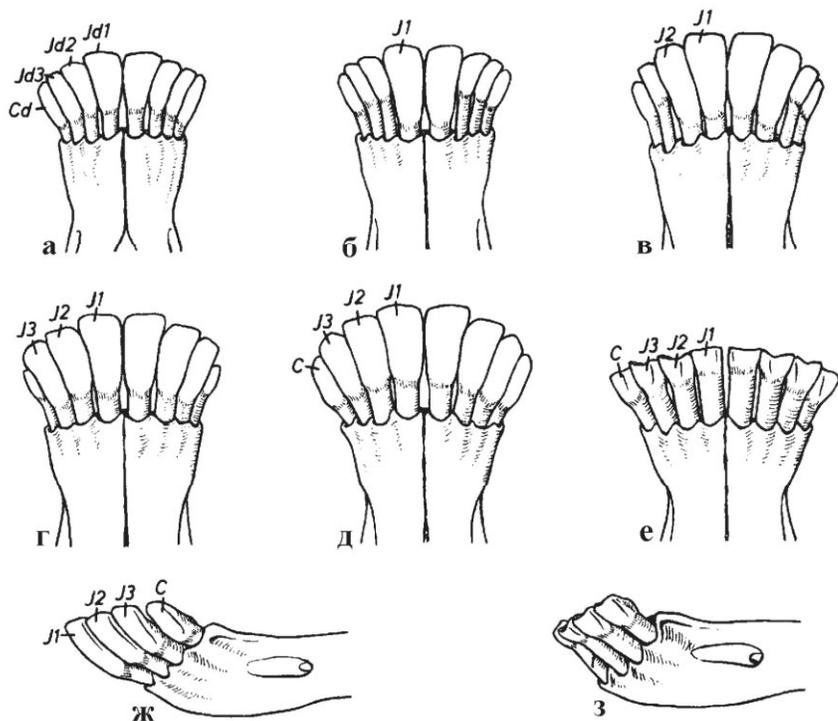


Рис. 90. Возрастные изменения резцов и клыков серны: а – 2–14 месяцев; б – 15–26 месяцев; в – 26–30 месяцев; г – 30–38 месяцев; д – 30–38 месяцев; е–з – старый; ж – молодой половозрелый (Habermehl, 1985 по: Blaupot ten Cate, 1972).

5.4.10. Кавказский каменный козел, или тур

Развитие и смена зубов у туров России изучены слабо. Но, можно использовать для определения возраста общую схему возрастных изменений альпийского козерога (*Capra ibex* L.) – вида, очень близкого к турам.

У новорожденных козлят имеются молочные резцы, клыки и премоляры. В 6–9 месяцев прорезается M_1 . В 7–10 месяцев проре-

зается M_2 . В 15–17 месяцев появляются постоянные зацепы. В 18–23 месяца формируются постоянные P_2 и M_3 , а в 1,5 года – I_2 . В два года или чуть позже уже имеются все коренные, прорезается талонид и появляется I_3 . К трем годам меняются клыки и заканчивается формирование зубной системы.

5.4.11. Сибирский горный козёл, или тэк

Процесс снашивания зубов у сибирского козла, по-видимому, происходит так же, как и у остальных видов козлов рода *Capra*.

5.4.12. Архар

У новорожденных архаров имеются молочные резцы, клыки и премоляры. К 6-ти месяцам появляются M_1 . В 1 год появляются M_2 . В 2 года первая и вторая пара молочных резцов и молочные премоляры заменяются на постоянные. Появляются M_3 .

В 3 года I_d_3 меняются на постоянные. Происходит стирание гребней на P_2 . Имеются следы стирания на M_1 .

В 4 года Cd меняются на постоянные. Гребни на P_2 почти совсем стерты. Сильно сношены гребни на P_3 . В 5 лет стерты гребни на премолярах. Гребни на M_1 сильно сношены, а на M_2 – притуплены. В 6 лет гребни стерты на M_1 и сильно притуплены на M_2 . В 7–8 лет гребни стерты на всех молярах. У особей старше 8-ми лет на поверхности коронок образуются глубокие выемки при сильной стертости всех зубов.

5.4.13. Снежный баран, или толсторог

Судя по литературным источникам, развитие зубной системы у снежного барана происходит так же, как у архары, с той лишь разницей, что снашивание зубов осуществляется значительно медленнее. Кроме того, отмечается, что у обследованных 40–45% особей имеется лишь по два премоляра на нижней челюсти. У некоторых самцов такое явление встречается и на верхней челюсти.

5.5. Сезонные изменения у животных

5.5.1. Рост и сбрасывание рогов

5.5.1.1. Лось

Сбрасывание рогов у взрослых быков происходит сразу или вскоре после гона (чаще всего, в ноябре – декабре). Самцы в возрасте 1,5 лет встречаются с рогами вплоть до апреля. Новые рога начинают

отрастать в марте и окончательно формируются в июле – начале августа.

5.5.1.2. Благородный олень

Европейские олени начинают сбрасывать рога в конце февраля, сибирские олени – в конце марта – начале апреля. Истощенные, больные и молодые животные могут ходить с рогами до середины мая. Через несколько дней после сбрасывания рогов начинается рост новых (рис. 91). Полностью рога формируются и окостеневают в июле. Чистка рогов от кожи происходит перед началом гона.

5.5.1.3. Пятнистый олень

Самцы сбрасывают рога в апреле – мае, после чего начинается рост новых рогов, которые полностью формируются в августе.

5.5.1.4. Косуля

Взрослые самцы сбрасывают рога в октябре – декабре. Через 3-4 недели начинают расти новые рога, которые полностью формируются к марту – апрелю. В апреле – мае самцы очищают рога от кожи, потирая их о деревья и кусты. Рост и развитие рогов у европейской косули, в отличие от сибирской, происходит примерно на месяц раньше.

Первые рога у молодых самцов, как правило, вырастают без отростков (рис. 92). В осенне-зимний период сеголетки не сбрасывают рога (за исключением немногих, хорошо развитых самцов). К маю – июню высота их рогов достигает 6-24 см. Молодые самцы очищают рога от кожи на 1-3 месяца позже взрослых особей. Рога сбрасываются обычно в декабре, а в конце января – в феврале начинается рост новых, имеющих 2-3 отростка.

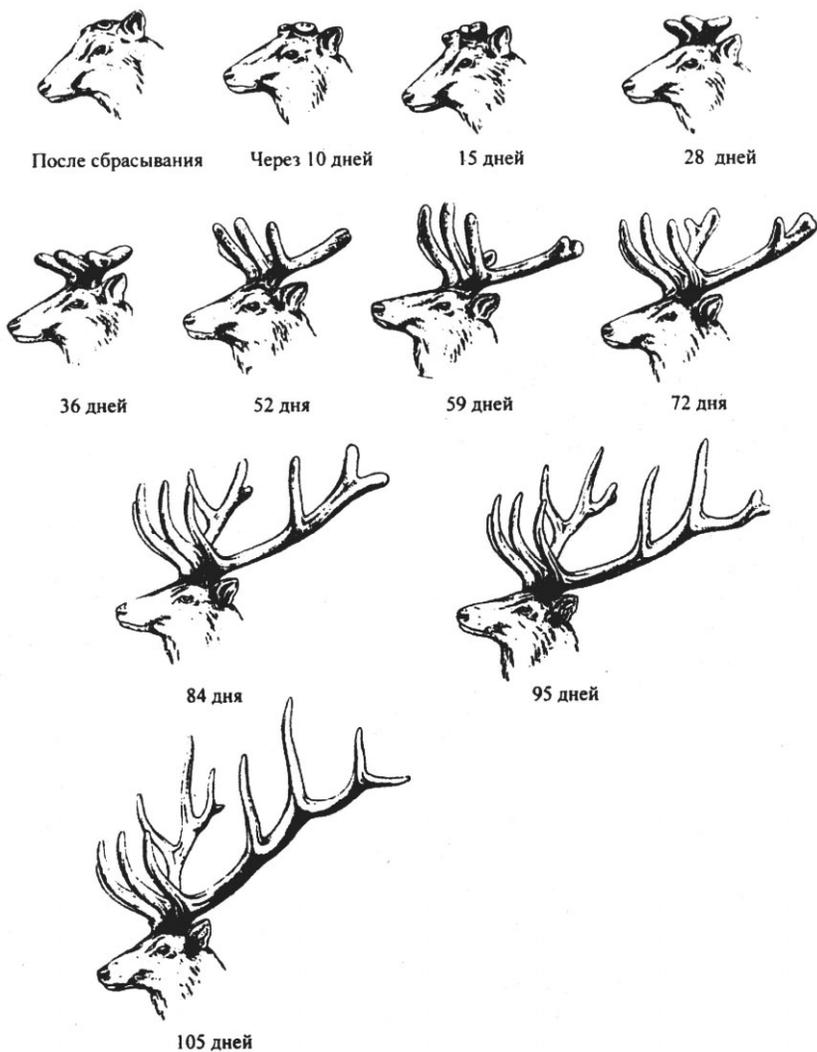


Рис. 91. Процесс формирования рогов марала (по: В.И. Цалкин, 1945; с изменениями А.А. Данилкина, 2006).

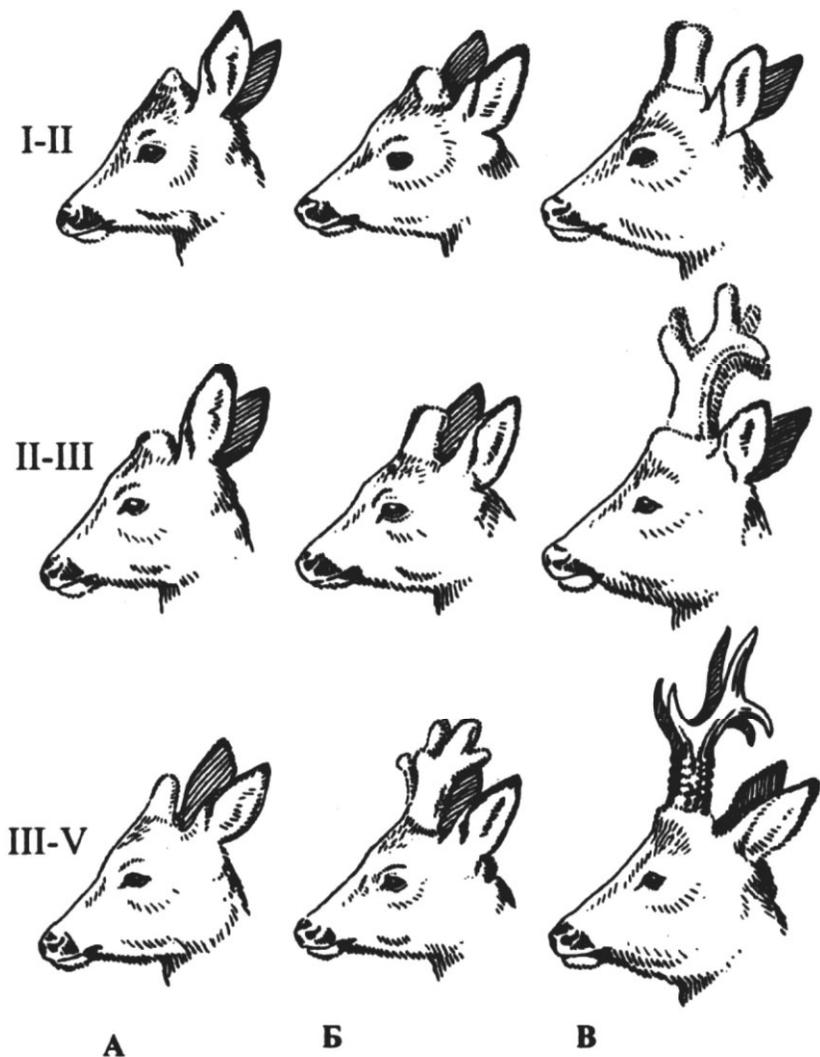


Рис. 92. Развитие рогов у самцов косуль разных возрастных групп: А – сеголетки; Б – полувзрослые; В – взрослые; I – V – месяцы (по: А.А. Данилкин, 1999).

5.5.1.5. Северный олень

Сбрасывание рогов у взрослых быков происходит после гона, в ноябре – декабре. На втором году жизни самцы теряют рога в феврале, телята и яловые самки – в апреле – мае, стельные самки –

перед отелом или сразу после него. Взрослые самцы очищают рога от кожи в конце августа, а самки – с конца сентября по октябрь.

5.5.2. Линька и окраска шерсти

5.5.2.1. Лось

У лосей линька происходит один раз в году. Прослеживается определенная очередность линьки участков тела (рис. 93). Зимняя шерсть выпадает с апреля по июль. Со второй половины лета интенсивно растут остевые волосы и подшерсток; к середине – концу осени лоси бывают в зимнем наряде. При переходе к зимнему наряду резкого изменения в окраске не происходит. К концу зимы волос выцветает и становится более светлым.

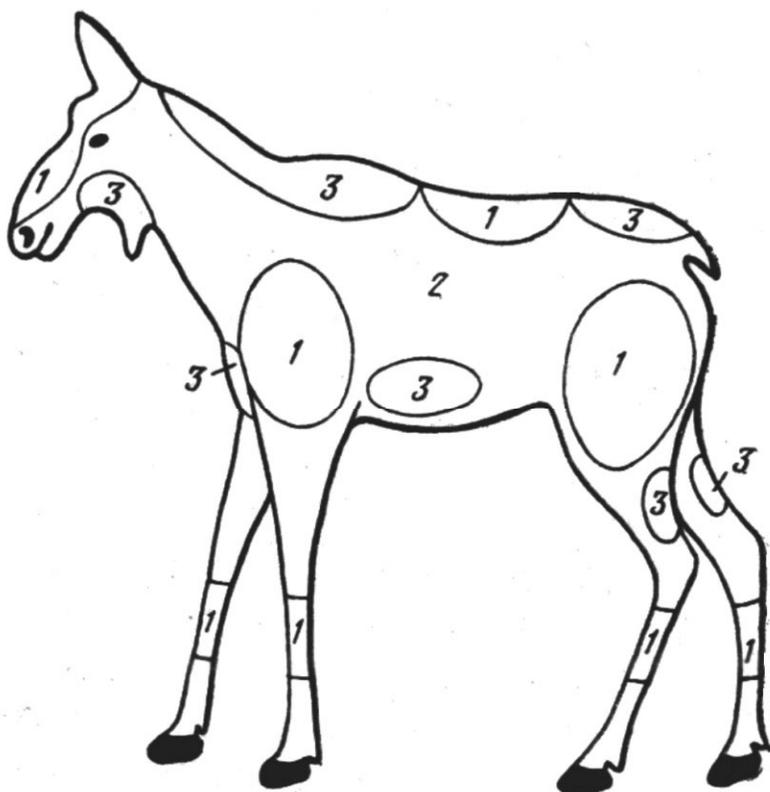


Рис. 93. Схема линьки лоса: 1 – 3 последовательность линьки (по: Кнорре, 1959).

5.5.2.2. Благородный олень

В течение года олени линяют два раза: весной и осенью. Первая линька (рис. 94) начинается в марте – апреле и заканчивается в июне (иногда позже). Вторая проходит с конца июля – середины августа до ноября. Порядок линьки следующий: сначала меняется волос на голове, шее, спине, затем на боках и бедрах. Окраска летом – рыжевато-коричневая; зимой преобладают серовато-бурые тона.

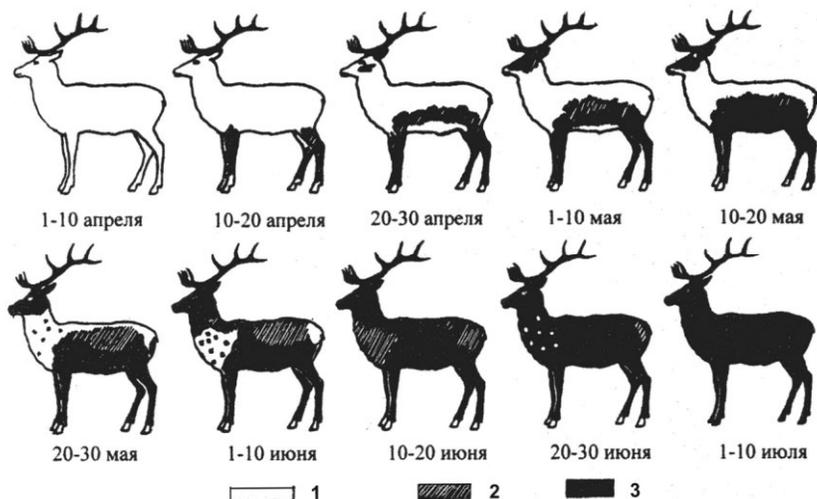


Рис. 94. Схема весенней линьки у благородного оленя в Забайкалье: участки тела: 1 – неперелинявшие; 2 – частично перелинявшие; 3 – перелинявшие (по: Самойлов, 1973).

5.5.2.3. Пятнистый олень

В течение года линька у пятнистого оленя происходит дважды. Весенняя линька начинается в марте и заканчивается в мае (у молодых и больных животных она может продолжаться до конца июня). Интенсивное выпадение более бурого зимнего меха и замена его на летний рыжий происходит в апреле. Вначале меняется волос на голове и шее, затем на остальных частях тела. Зимний волос начинает отрастать в августе. В сентябре животные окончательно приобретают зимний наряд.

5.5.2.4. Косуля

В течение года линька у косули проходит дважды. Весенняя линька охватывает период с конца марта по июнь (в западных и южных частях ареала она начинается раньше). Линька начинается с головы, шеи, ног, а заканчивается на боках и задней части тела. Осенняя линька протекает в августе. Последовательность этой линьки такова: вначале волосы меняются на голове, затем - на ногах и лопатках и в последнюю очередь – на задней части туловища и брюхе. Зимний мех звери окончательно обретают в конце сентября.

5.5.2.5. Северный олень

Линька у оленей начинается в апреле – мае. Отелившиеся самки линяют несколько позже самцов. Вначале выпадает подшерсток, затем остевые волосы. Начинается линька с головы, переходит на шею, спину и ноги, последними линяют бока и живот. Летом тело покрыто коротким мехом без подшерстка. В конце августа – сентябре начинает отрастать светлая ость с темноокрашенными концами, пробиваясь вначале на боках. По мере отрастания волос и снашивания темных концов ости животные к зиме приобретают светлую, а местами совсем белую окраску.

5.5.2.6. Кабарга

Линька у кабарги протекает медленно и охватывает период с середины февраля – начала марта до октября – начала ноября. К началу лета подшерсток обычно выпадает, и волосистой покров становится редким и коротким, но у некоторых животных почти все лето на спине может сохраняться чепрак из старых сильно выгоревших волос грязно-желтого цвета. Первыми линяют конечности и голова, затем живот и бока и, в последнюю очередь, спина. К осени постепенно начинает отрастать новый волос.

5.5.2.7. Кабан

Период линьки у кабанов растянут с начала весны до конца лета. Выпадение волос по участкам тела происходит неравномерно - оно начинается с головы и ног и заканчивается на верхней части боков (рис. 95). Вначале выпадает подпушь, затем щетина. В июне - июле у кабанов практически полностью оголяется кожа – редкая щетина остается, главным образом, на хребте. В это время начинает отрастать новая щетина, которая придает кабанам серебристо-белесую окраску из-за светлых концов рассучивающихся волос

щетины. В конце июля – в августе появляется подпушь, а в сентябре волосяной покров полностью отрастает. Зимой окраска кабанов темная, летом – более светлая.

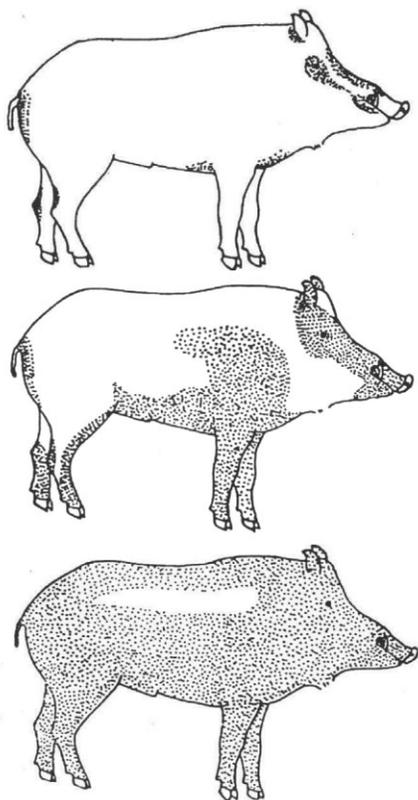


Рис. 95. Последовательность линьки у кабана (по: Козло, 1975).

5.5.2.8. Сайгак

Для сайгаков характерны весенняя и осенняя линьки. Весной она протекает с апреля по май. Сначала линяют участки, расположенные на конце морды, вокруг глаз и внутренних сторонах ног. Далее линька переходит на верхнюю часть головы и спину. Затем линяют бока, шея, брюхо, наружная сторона ног. Осенняя линька продолжается около 2,5 месяцев (с конца сентября – начала октяб-

ря по конец ноября – начало декабря). У молодых особей линька начинается позже. Осенью вначале меняется шерсть на конце морды, на маклаках, над хвостом и на внутренней стороне ног. Далее процесс линьки распространяется на лоб, заднюю часть спины и низ шеи. Затем линяют передняя часть спины, бока и шея, наконец - брюхо и наружная сторона ног.

5.5.2.9. Серна

Смена волосяного покрова у серн происходит два раза в году, но в процессе линьки животные находятся почти весь год. В конце зимы зимний мех светлеет, остью волос теряет блеск и снашивается. В начале весны в местах постоянного обитания серны оставляют множество волос, а в апреле у них уже выпадают целые клоки шерсти. Пик интенсивности весенней линьки приходится на май месяц, когда на месте зимнего меха появляется ярко-рыжий и более короткий летний. Смена наряда происходит с головы и шеи, заканчивается на животе и ногах. Осенне-зимняя линька начинается в августе и заканчивается в ноябре – декабре. Вначале отрастает бурый пух, затем появляется блестящая черная ость. В сентябре еще заметен летний рыжий мех, но по мере отрастания ости серны приобретают черно-бурую окраску.

5.5.2.10. Кавказский каменный козёл, или тур

Туры начинают линять в марте - апреле. К этому времени мех у них выцветает и становится светлым. Первым выпадает подшерсток, а через одну – две недели – остевые волосы. Зимний мех счесывается козлами о скалистые выступы, камни, кусты. Интенсивная линька проходит в мае – первой половине июня. В это время наиболее часто встречаются клочья счесанных волос.

Первыми линяют самки и молодняк. Уже в начале июня большинство самок приобретает летний наряд, а немного позже - и молодняк. Взрослые самцы начинают линять в мае и заканчивают в последних числах июля, а отдельные старые самцы – к первым числам августа. Линька начинается с морды, переходит на шею, лопатки, бока, бедра, ноги. В последнюю очередь вылинивают спина, круп и лоб.

Зимний мех отрастает с сентября по ноябрь. Имеется подвидовая специфика в окрасе туров. В частности, кубанский тур отличается от дагестанского тем, что у него зимняя шерсть темнее летней.

5.5.2.11. Сибирский горный козёл, или тэк

У тэка линька проходит в два этапа. Весенняя линька растянута с апреля - мая по июль. Первыми вылинивают взрослые самцы. Осенняя линька проходит с сентября по ноябрь. Если лето холодное, то линька может наступить в более ранние сроки.

5.5.2.12. Архар

У архара линька начинается в конце мая и заканчивается в конце июля. Вначале линяют низ туловища и шея. В последнюю очередь - спина. У животных разных половозрастных классов линька протекает не одновременно. Первыми вылинивают молодые самцы и самки-двухлетки (некоторые заканчивают линять уже к середине июня). У взрослых самцов линька более растянута. Обычно молодые самцы полностью освобождаются от зимней шерсти к началу первой декады июля, а взрослые - к ее концу. У кормящих и прошлогодних самок линька проходит позже.

Осенней линьки у архара нет. Летний волос у него не выпадает и остается на зиму. Зимний волос отрастает в конце лета - начале осени.

5.5.2.13. Снежный баран, или толсторог

У снежного барана линька проходит таким же образом, как и у архара. Начинается смена волосяного покрова в апреле, разгар приходится на май-июнь, заканчивается к началу августа и даже позже.

5.5.2.14. Зубр

Зубры линяют раз в году. Смена волосяного покрова происходит весной и в первой половине лета. В этот период выпадает зимняя шерсть, и животные приобретают летний наряд. Выпадение зимних волос начинается с передней части туловища - шеи, головы и ног; затем переходит на грудь, бока, спину; в последнюю очередь вылинивает задняя часть туловища. К концу июля, перед гоним животными имеют короткий летний волос без подшерстка. В августе начинает отрастать зимний волос, что выражается в удлинении остей и появлении подшерстка. В октябре отрастание зимней шерсти обычно заканчивается. мех в это время заметно темнее, чем в остальные сезоны года.

5.5.2.15. Овцебык

Линька волосяного покрова у овцебыка длится с мая по июль

включительно. Разгар линьки приходится на июнь. Первыми линяют взрослые и неполовозрелые самцы и яловые самки. У лактирующих самок, годовиков и особенно у старых самцов максимум линьки отмечается на 2-3 недели позже.

Контрольные вопросы

1. Требования к обследованию коллекционного материала.
2. По каким признакам проводятся морфометрические обследования животных?
3. Признаки возрастной изменчивости зубной системы у лося.
4. Признаки возрастной изменчивости зубной системы у благородного оленя.
5. Признаки возрастной изменчивости зубной системы у косули.
6. Признаки возрастной изменчивости зубной системы у северного оленя.
7. Признаки возрастной изменчивости зубной системы у тура.
8. Признаки возрастной изменчивости зубной системы у серны.
9. В чем выражается изменчивость рогов у оленей?
10. В чем выражается изменчивость рогов у лося?
11. В чем выражается изменчивость рогов у косули?
12. В чем выражается изменчивость рогов у серны?
13. Как в процессе линьки меняется окраска шерсти у лося?
14. Как в процессе линьки меняется окраска шерсти у благородного оленя?
15. Как в процессе линьки меняется окраска шерсти у северного оленя?
16. Как в процессе линьки меняется окраска шерсти у косули?
17. Как в процессе линьки меняется окраска шерсти у кабарги?
18. Особенности линьки у кабана.
19. Особенности линьки у тура.

6. ОТЛОВ, ТРАНСПОРТИРОВКА И МЕЧЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Отлов крупных копытных животных, как правило, осуществляется методом дистанционной иммобилизации (обездвиживания) (Комаров и др., 1962; Жуленко, 1968; Герасимов и др., 1975; Natlap, Wiesner, 1982; Smith, 1987; Чижов, 1992; Царев, 1997). Для отлова также используются стационарные и переносные ловушки (Комов, 1972; Мануш, 2000; Царев, 2000). Телят отлавливают арканами, ловчими сетями-тенетами и другими средствами (Макушкин и др., 1979; Успенский, 1975).

6.1. Иммобилизация животных

6.1.1. Фармакологические иммобилизаторы

Для иммобилизации копытных используют наркотические анальгетики, действующие на центральную нервную систему (эторфин М-99, иммобилон), диссоциативные анестетики (Rompun, Rometar, Хула и другие производные ксилазина - Хулаzinum) и золетил (Zoletil); нейролептики и транквилизаторы (аминазин, ацепромазин, ветранквил), курареподобные вещества (миорелаксанты) периферического действия, деполяризующие (дитилин, адилин-супер) и антидеполяризующие миорелаксанты (циклобутоний-С, пирокурин и амидокурин). Все они относятся к сильнодействующим лекарственным средствам, предназначенным для ветеринарных целей (Чижов и др., 1988). Поэтому при их использовании следует строго соблюдать требования Инструкции и Правила Ветеринарного законодательства.

К наиболее эффективным препаратам для иммобилизации копытных относится эторфин М-99 (производное опиумного алкалоида тебаина), являющийся сильным наркотическим анальгетиком. Препарат представляет собой кристаллический порошок, который плохо растворяется в воде и пропиленгликоле. Эторфин имеет два прямых антидота - ципренорфин (М-285) и дипренорфин (М50/50), которые применяются раздельно (Чижов, 1992).

С начала 80-х годов прошлого столетия во многих странах мира обездвиживание крупных млекопитающих осуществляется с помощью иммобилон (Large animals immobilon). Его стерильный водный раствор содержит 2,45 мг/мл эторфина гидрохлорида, 10

мг/мл ацепромазин малеата и 0,1% хлорокрезола. Комбинация наркотического анальгетика с нейролептиком (ацепромазином) или диссоциативным анестетиком (ромпуном) является разновидностью общего обезболивания и носит название нейролептанальгезии. В качестве антидота применяется раствор ревивонона. Он содержит 3,26 мг/мл дипренофина гидрохлорида, 0,001% метиленовой сини и 0,1% хлорокрезола.

В последнее время для обездвиживания копытных стали применять диссоциативный анестетик ксилазин (*Xylazinum*) и его производные - ромпун (*Rompun*), ксила (*Xyla*) и др. Это успокаивающее средство обладает анестезирующим действием и вызывает расслабление мышц. При этом замедляется дыхание и уменьшается частота сердечных сокращений. От количества введенного препарата зависит глубина покоя.

Ромпун вводится внутримышечно и легко переносится животным при концентрации раствора до 10%. Воспалительные реакции, возникающие в месте инъекции при повышенных концентрациях раствора, носят обратимый характер. Максимальное действие ромпуна наступает через 15-20 мин. после введения животному, продолжительность его действия - 40 минут. Если введенная доза препарата неэффективна, допускается повторная инъекция через 20-30 мин. Животные переносят трехкратное превышение оптимальной дозировки препарата.

Антидотом для ромпуна является йохимбин (*Yohimbine*). В полевой практике в качестве антидота использовался антиседан (*Antisedan*). Он содержит 5 мг/мл атипамизола гидрохлорида, 1 мг/мл метилпарагидроксибензоата (антимикробное средство) и 8,5 мг/мл натрия хлорида.

В ветеринарной практике для контролируемого наркоза при хирургических операциях и полного обездвиживания используются комбинации ромпуна с ветранквиллом и кетаминем. Ветранквилл содержит ацепромазин, оказывающий успокаивающее и миорелаксантное действие путём снижения раздражения и возбудимости центральной нервной системы.

Ветранквилл обеспечивает безопасность анестезии, предотвращая возможные осложнения работы сердечно сосудистой и дыхательной систем. Комбинация ветранквила с ксилазином (ромпуном) способствует нейтрализации рвотного действия, предупреждает сердечную аритмию, усиливает седативный эффект и миорелаксантное действие последнего.

Ветранквилл показан при перевозке легко возбудимых живот-

ных для КРС, лошадей и свиней в дозе 1-2 мл (10-20 мг) на 100 кг массы животного. Для усиления миорелаксантажного действия ромпуна внутримышечно можно ввести 1-2 мг или 0,1-0,2 мл 1% раствора ветранквила на 10 кг массы животного к указанным в таблице 21 дозам. Возможно использование ветранквила и ромпуна в одном шприце.

21. Дозы ромпуна для временного обездвиживания домашних и диких животных

Вид животных	Доза сухого вещества, мг/кг	Латентный период, мин.	Продолжительность обездвиживания, мин.
Пятнистый олень	3-4	15-25	30-50
Благородный олень	3-4	20-30	20-60
Европейская и сибирская косули	2-3	15-20	20-40
Лань	5-8	15-20	30-60
Муфлон	4-6	15-20	20-50
Овцебык	1-1,5	20-30	40-70

Комбинация ромпуна с кетаминном используется в зоопарках всего мира под названием «хеллабрунковой смеси» (Hellabrunner Mischung). Эта смесь была разработана в зоосаде Хеллабрун (г. Мюнхен) директором и иммобилизатором профессором Х. Визнером (Hatlap, Wiesner, 1982). Дозы хеллабрунковой смеси для иммобилизации диких животных приведены в таблице 22.

Для обездвиживания крупных копытных животных применяются курареподобные вещества - миорелаксанты деполаризующего и антидеполаризующего типа действия. К деполаризующим миорелаксантам периферического действия относятся: дитилин и его аналоги - миорелаксин (ФРГ) и анектин (США) (Мозгов, 1979), а также адилил-супер, которые не нарушают функции центральной нервной системы. Действие препаратов ограничивается только блокадой передачи нервных импульсов на уровне нервно-мышечных синапсов, что приводит к расслаблению поперечно-полосатой мускулатуры. Отсутствие воздействия на центральную нервную систему часто сопровождается шоком у копытных животных в результате нарушения гемодинамики от страха (Макушкин и др., 1982).

22. Схема дозировки хеллабруннской смеси для иммобилизации диких копытных животных (по: Hatlap, Wiesner, 1982)

Вид животного	Масса животного, кг	125 мг Ксилазин + 100 мг Кетамин в 1 мл	
		По расчетам Х. Визнера	По расчетам М. Хатлара
Европейский благородный олень:			
самец	140	2 мл	2,4 мл
самка	92	^	^
теленок	50	0,5	1,0
Лань:			
самец	70	2,0	2,4
самка	40	^	^
теленок	20	0,8	1,1
Пятнистый олень:			
самец	65	1,0	2,4
самка	40	^	^
теленок	20	0,5	1,1
Марал:			
самец	150	2,0	
самка	100	^	-
теленок	50	1,0	
Лось:			
самец	380	2,0	
самка	200	^	-
теленок	80	1,0	
Северный олень:			
самец	150	1,0	-
самка	80	^	
теленок	40	0,5	
Европейская косуля:			
самец	15-20	0,5	0,8
самка	12-18	^	ромпун (Rom-pun), ксила
теленок	7-10	0,25	(Xyla) и др.
			0,3
Муфлон европейский:			
баран	40	1,5	-
овца	15	0,5	

Примечание. ^ – увеличение дозы от 0,3 мл для телят до 0,8 мл для быков.

Это состояние в полевых условиях можно выявить измерением ректальной температуры. Её снижение на 0,7-0,80 С ниже нормы (37,50 С) указывает на нарушение гемодинамики организма и на необходимость оказания помощи животному. Профилактить шок лучше всего введением ромпуна на фоне восстановленного адекватного дыхания, ветранквила или 2,5% аминазина.

Деполярирующие миорелаксанты относительно быстро подвергаются щелочному гидролизу и инактивируются ферментом ложной холинэстеразой крови, поэтому при одноразовом введении они оказывают кратковременное действие. Дитилин, миорелаксин и анектин - сильнодействующие деполярирующие мышечные релаксанты, которые при введении достаточной дозы вызывают полное расслабление мускулатуры. Все эти препараты по химическому строению очень мало отличаются друг от друга, различие их действия очень небольшое и практического значения не имеет (Арендарчук и др., 1963).

При действии деполярирующих миорелаксантов вначале расслабляется мускулатура конечностей, затем шеи, а потом дыхательная мускулатура (межреберная и диафрагмальная). Интервал между дозами, вызывающими расслабление скелетной мускулатуры, и дозами, приводящими к остановке дыхания (в результате расслабления межреберных мышц и мышц диафрагмы), называется шириной терапевтического действия (Размахнин и др., 1981). У рекомендуемых препаратов она невелика, поэтому во время иммобилизации у животных возможно ослабление дыхания разной степени.

Надежных замещающих антидотов у дитилина нет. Поэтому при сильном ослаблении дыхания необходимо быть готовым к проведению искусственного дыхания при помощи ручного портативного аппарата (РПА-2) или вручную. Введение витамина В₁ частично ослабляет действие дитилина. Для уменьшения саливации и предотвращения аспирации слюной дитилин используется в комбинации с атропином в дозе 0,04 мг/кг массы животного (Жуленко, 1968). В связи с отсутствием антидотов, в настоящее время для обездвиживания диких и домашних животных дитилин используется крайне редко.

Адилин-супер (Adilinum super) – новый отечественный деполярирующий миорелаксант, который является аналогом дитилина. Он разработан в ФГУ «Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных» ("ФТЦРБ-ВНИВИ" - г. Казань). Адилин-супер предназначен для временного обездвижи-

вания диких и домашних животных при отлове, мечении и лечении, а также для предубойного обездвиживания продуктивных животных при производстве мяса и пушнины. Он также используется для бескровного убоя бродячих животных при эпизоотиях и санации территорий.

Адилин-супер – мелкокристаллический порошок белого или светло-кремового цвета без запаха. Легко растворим в воде и водных растворах этилового спирта, этиленгликоля и глицерина. Водные растворы имеют нейтральную реакцию. Препарат хранят в сухом, прохладном месте, защищенном от света. Срок хранения в герметичной упаковке 1 год. Растворы препарата сохраняются в темноте при комнатной температуре 20-25° С в течение 2-х суток, при +4° С – в течение недели (Зимаков и др., 2002).

В организме животных адилин-супер подвергается метаболическому физико-химическому щелочному и кислотному гидролизу и ферментативному разложению псевдохолинестеразой. Подобно дитилину, препарат разрушается ферментом на нетоксичные метаболиты - холин и янтарную кислоту. С мочой препарат не выделяется, поскольку оба метаболита физиологично включаются в обмен веществ. Поэтому мясо животных, полученное после предубойного обездвиживания препаратом адилин-супер, практически нетоксично и может быть использовано в пищу без ограничений в обычном технологическом цикле (Зимаков и др., 2005).

Рабочие растворы препарата готовят предварительно путем растворения необходимого количества сухого вещества в соответствующем количестве дистиллированной воды с учетом оптимального объема на инъекцию одному животному и дозы на 1 кг массы животного. Готовые рабочие растворы адилин-супер следует использовать в течение 1-2-х суток. Остаток инактивируют кипячением с добавлением соды. Раствор препарата вводят животным внутримышечно в любое место, лучше в мышцы задних конечностей и спины.

Для временной иммобилизации диких (зоопарковых) животных рекомендуется введение препарата с использованием техники «летающего шприца» (табл. 23). При этом, возможны случаи недостаточной степени миорелаксации в результате неполноценного введения или высокой индивидуальной устойчивости животного, что наиболее вероятно при длительном стрессе, в том числе в состоянии гона в брачный период. В этих случаях возможно повторное введение 25-50% от первоначальной дозы препарата. В случае передозировки препарата, в качестве антагониста используют 5%

тиамин хлорид (Thiamin chlorid - витамин В₁) в больших дозах до 20-40 мг в сочетании с адреналином (0,1% раствор в ампулах в инъекциях под кожу 1-2 мл) и сульфокамфокаин - 2 мл (Зимаков и др., 2005). В соответствии с общепринятой практикой применения миорелаксантов, относительным противопоказанием применения адилин-супер для временной иммобилизации животных является беременность.

23. Дозы адилин-супер, рекомендуемые для временного обездвиживания домашних и диких животных

Вид животных	Доза сухого вещества, мг/кг	Латентный период, мин.	Время обездвиживания, мин.
Крупный рогатый скот	0,3-0,8	-	7-30
Свины	0,6-0,8	2-6	20-40
Овцы	0,6	-	10-25
Собаки	0,25-0,5	-	15-30
Кошки	0,8 -1,0	-	15-30
Волки	0,25	-	15-25
Норки	1,0-2,5	-	8-20
Песцы	0,25-0,30	-	10-20
Медведи бурые	0,5-0,8	-	10-60
Пятнистые олени	0,2-0,25	7-15	25-50
Благородные олени	0,2-0,3	6-12	40-70
Лоси	0,18-0,20	10-15	15-40
Кабаны	0,6-0,8	2-6	20-50
Овцебыки	0,8-1,2	8-15	15-40

Во всех случаях использования обездвиживающих препаратов следует применять индивидуальные средства защиты (резиновые перчатки, респиратор, защитные очки), не курить и не принимать пищу, а также соблюдать меры личной гигиены. По окончании работы неизрасходованный препарат и его растворы хранят в соответствии с действующими правилами, принятыми для препаратов группы А. Для обеззараживания емкостей, содержащих остатки препарата и инструментов (шприцы, инъекторы и др.), их кипятят в 1%-ном растворе едкого натра или соды в течение 10 мин., а затем ополаскивают водой.

6.1.2. Введение обездвиживающих препаратов диким животным

В России отлов крупных копытных охотничьих животных (зубр, лось, овцебык, олени), как правило, осуществляется методом дистанционной иммобилизации с использованием «пули Комарова» (Комаров и др., 1962) и «летающего шприца» типа «Олень» (ШЛ-28) с адаптером. Летающий шприц (ШЛ-28 и ШЛ-16) предназначен для прицельной стрельбы в любых климатических условиях на дистанции от 2 до 40 м из специального гладкоствольного ружья ИЖ-К-1 28-го калибра или обычного охотничьего ружья 28-го и 16-го калибра (ИЖ-18, ИЖ-17К) с цилиндрической сверловкой ствола. Таким шприцом препарат в виде водного раствора вводится в заднебедренную группу мышц, шею или лопатку на глубину 30-45 мм (Размахнин и др., 1982).

Летающий шприц многоразового использования имеет специальное приспособление для снаряжения (взведения пружинного механизма), гарантирующего быстрый впрыск препарата при попадании иглы шприца в тело животного (рис. 95).

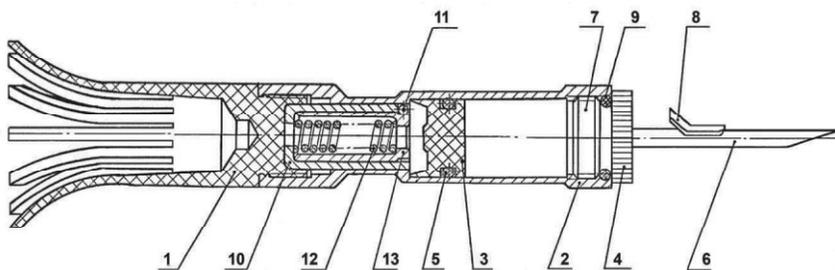


Рис. 95. Летающий шприц ШЛ-28: 1 – стабилизатор; 2 – корпус; 3 – поршень; 4 – узел инъекционной иглы; 5 – резиновое кольцо; 6 – игла; 7 – втулка; 8 – зацеп; 9 – резиновое кольцо; 10 – втулка; 11 – шарик; 12 – пружина; 13 – стакан.

Рабочий объем летающего шприца типа ШЛ-28 – 1,5 мл и 2,5 мл, а шприца типа ШЛ-16 (для ружей 16 калибра) – 3 мл и 5 мл. Последний имеет низкие баллистические характеристики и может использоваться только для обездвиживания крупных копытных в вольерах на расстоянии до 25 м. Раствор набирается в обычный одноразовый медицинский инъекционный шприц с делениями

объемом 1-2 мл, позволяющий точно дозировать необходимое количество препарата. Из шприца раствор заливается в корпус "летающего шприца" на поршень до середины резьбы. После этого плотно навинчивается наконечник с инъекционной иглой до появления капли раствора на ее конце. В таком виде шприц готов к работе.

Для стрельбы "летающими шприцами" в различных условиях и на разные дистанции применяются малокалиберные (5,6 мм) монтажные строительные патроны бокового воспламенения К-1 – К-4 или Д-1 – Д-2 для ШЛ-28 и К-4 или Д-2 для ШЛ-16, а также специальное дросселирующее устройство (адаптер), входящее в комплект "летающих шприцов". Конструкция адаптеров позволяет регулировать дистанцию и скорость полета летающего шприца на расстоянии от 2 до 40 м.

24. Диапазон применения адаптера при стрельбе летающим шприцом типа ШЛ-28 с монтажным патроном К-1

Номер отверстия	Расстояние стрельбы, м
1	2 – 10
2	11 – 20
3	21 – 30
4	31 – 40

Стабильность полета шприца на заданное расстояние и точность его попадания достигается предварительной пристрелкой оружия по мишени, изготовленной из материалов, предотвращающих разрушение шприца (войлок, ватин). Правильно пристрелянное оружие гарантирует попадание в круг диаметром 15 см при стрельбе ШЛ-28 на расстояние до 40 м, ШЛ-16 – от 10 до 25 м. При этом, на точность стрельбы "летающим шприцом" оказывает влияние сила ветра и температура окружающей среды.

При иммобилизации диких животных в природе для срезки пантов и предубойного обездвиживания во время промысла удобнее пользоваться препаратами в виде порошка или пасты. Препарат в виде пасты вводится в заднебедренную группу мышц или лопатку с помощью "пули Комарова" (малокалиберный патрон кольцевого воспламенения калибра 5,6 мм с пустотелой пулей, которая заполняется пастой). Введение пасты животным на расстоянии от 30 до 150 м производится из малокалиберной винтовки

с оптическим прицелом. Попадая в тело животного, пуля раскрывается, и препарат попадает в кровь. Глубина проникновения пули составляет 20-35 мм и зависит от места попадания (Комаров и др., 1962).

6.2. Отлов и транспортировка диких животных

6.2.1. Овцебык

Иммобилон использовался при отлове овцебыков на о. Банкс (Канада) для расселения на территории России. Для достижения полного обездвиживания овцебыкам внутримышечно вводили от 0,8 до 3,0 мл иммобилона в зависимости от необходимой степени успокоения и веса животного. Оптимальная доза составляет 1,5-1,8 мл на 300-400 кг живого веса (Smith, 1987).

Животных обездвиживают на расстоянии летающими шприцами ШЛ-28, стреляя в среднюю часть шеи. Длина иглы для взрослых животных должна быть не менее 40 мм, чтобы длинная густая шерсть и подкожный жир не помешали проникновению иглы шприца в мышечные ткани. Действие препарата начинается на 4-й минуте после внутримышечного введения. Инъецированный зверь припадает на задние конечности, отходит в сторону от стада и, наконец, ложится на грудь. Животному дают разлежаться 2-3 минуты, а затем оттесняют стадо от обездвиженного овцебыка. Подойдя к обездвиженному животному, фиксируют голову, прижимая ее к земле, закрывают темной повязкой глаза, связывают попарно передние и задние ноги и проверяют его клиническое состояние. После окончания работ с овцебыком ему вводили антидот - ревивон в том же объеме, что и иммобилон.

Для отлова молодых овцебыков в целях их расселения применяется диссоциативный анестетик ромпун. В зависимости от требуемой степени успокоения (от седации вплоть до полного обездвиживания), овцебыкам внутримышечно вводили от 1 до 1,5 мг ромпуна на 1 кг массы тела. Если через 30-40 минут они не ложились, для потенцирования (усиления) действия ромпуна животным вводили дополнительно 1,5-3 мл 2,5% раствора аминазина.

После того, как все инъецированные животные легли, ловцы сходятся, сосредотачиваясь с одной стороны от каре (стада) обычно между стадом и транспортным средством. Оттеснить стадо овцебыков от обездвиженных животных шумом или угрозой нападения почти невозможно. Чем сильнее натиск - тем сплоченнее каре. При устранении прямой угрозы и удалении от стада людей и собак

животные, стоящие задом к ловцам, не видя перед собой опасности, шаг за шагом начинают постепенно отступать. Звери, стоящие в каре головой к ловцам, утрачивают тактильный контакт с задними особями, начинают пятиться и оглядываться назад. Затем, постоянно оборачиваясь, медленно отходят от обездвиженных телят на 10-20 м, после чего быстро удаляются, оставляя иммобилизованных животных без защиты.

Для ловли используется сеть, набрасываемая на иммобилизованное животное. Иногда, заметив ловцов, звери поднимаются и пытаются присоединиться к уходящему стаду. Ловцы, растянув сеть, идут им навстречу. Увидев перед собой препятствие, зверь, как правило, бросается на сетку и запутывается в ней. Ловцы валят овцебыка на бок и связывают веревкой передние и задние ноги. Сразу после поимки, во избежание стресса, на глаза зверя накладывается плотная темная повязка и оказывается необходимая помощь. Для снятия действия ромпуна применяется йохимбин (2 мл) или антиседан (1 мл). При сильном угнетении дыхания под корень языка вводится 1 мл дыхательного аналептика – допрама или кордиамина. При обездвиживании ромпуном у животных обильно выделяется слюна. Для уменьшения саливации в корень языка вводят 1 мл атропина (Царев, 1997).

В последние годы для обездвиживания копытных используется анестетик диссоциативного действия золетил (Zoletil). Для овцебыков оптимальная доза составляет 1,2-1,7 мг/кг живого веса. Для усиления действия сублимированный порошок этого препарата разводится 2% ромпуном, а не растворителем. Через 3-5 мин. после введения антидота (антиседан) животные поднимаются на ноги. Для успокоения животных во время транспортировки животным вводится 1-2 мл ромпуна.

Оптимальной дозой для обездвиживания овцебыков препаратом адилин-супер является 1,0 мг/кг массы животного. Через 6-8 мин. после инъекции препарата животное начинает облизывать губы, затем переступать ногами и на 12-15-ой минуте ложится в грудобрюшном положении, держа при этом голову нормально. При передозировке овцебыки ложатся на 2-4 минуты после инъекции и через 1-2 минуты заваливаются на бок. В таком случае необходимо срочно оказывать зверю помощь (ввести антидот).

Погрузка в клетку обездвиженного миорелаксантами овцебыка производится следующим образом. Обездвиженное животное со связанными ногами и повязкой на глазах помещается на брезент шириной 1,0-1,2 м и длиной 2,0-2,5 м в правом боковом положе-

нии. Клетка с выдернутыми передним и задним шиберами кладется на бок перед головой зверя днищем к ногам животного. Передний конец брезента пропускается через клетку, и обездвиженное животное на брезенте затаскивается в клетку. Ноги освобождаются от вязок, подворачиваются под тело животного, и клетка ставится в вертикальное положение. При подъеме клетки животное сползает по стенке к полу и ложится в естественном грудобрюшном положении с поджатыми под себя ногами. С головы животного снимается темная повязка и закрывается передний шибер. Затем дополнительно вводятся антитоты, опускается задний шибер. Наблюдение за состоянием животного производится через заднее вентиляционное отверстие, расположенное в крышке клетки. Шибера клетки закрепляются так, чтобы во время транспортировки они не могли открыться. Затем клетка с животным грузится в транспортное средство и вывозится к месту выпуска.

Транспортировка пойманных животных к коралю для поддержки и к месту выпуска осуществляется в специальных разборных транспортных клетках, изготовленных из 6-10-миллиметровой фанеры. Для перевозки телят в возрасте до полугода минимальные внутренние габариты клетки имеют следующие размеры: длина – 130 см, ширина – 38 см, высота – 100 см. Для 1-1,5-летних животных эти размеры составляют 150, 50 и 110 см; для 2-3-летних – 170, 60 и 120 см, соответственно.

Во время передержки в корале овцебыков кормят два раза в день – утром и вечером. Суточный рацион годовалых животных и телят в возрасте 5-6-ти месяцев составляет: 2-3 кг сена и 1-1,5 кг веток ивы. В морозное время вместо воды в поилки или внутрь коралю насыпается снег.

Телят можно передерживать в тесных клетках в течение 2-3-х суток, в свободных – до 2-х недель. Для удобства кормления животных клетки ставятся в 1 ряд передней частью на ветер. В каждую клетку через крышку-шибер выкладывается сено и сверху на него высыпается ведро снега. Летом, перед закладкой корма в клетки сено и ветки смачиваются водой. Перед погрузкой в самолет и при длительной стоянке животных поят водой.

На месте выпуска клетки с овцебыками устанавливаются в 1 ряд головами в направлении выпуска. При необходимости перед выпуском животным вводят кордиамин. Животных можно оставить в открытых клетках или выталкивать из них. Для того, чтобы молодые животные не разбрелись и не потеряли контакта друг с другом, их выпускают в сторону темных предметов, имитирую-

ших каре, например, бочек или прессованного сена. Эти предметы размещают в 100-150-ти м от места выпуска. Выйдя из клеток, малоактивные животные направляются друг за другом к предметам, собираются возле них. За поведением животных ведется наблюдение до полного окончания действия препарата или исчезновения животных из поля зрения.

Выпуск животных оформляется актом установленной формы с указанием места выпуска, количества, пола и возраста выпускаемых зверей (Государственный акт о выпуске животных).

6.2.2. Косуля

Для отлова косуль используют ловчие сети-тенета. В зависимости от размеров животных применяют крупноячеистую сетевую дель, связанную из прочного капронового шнура диаметром 3-4 мм с ячейей 15 x 15 или 17 x 17 см. Таковую дель, подобно рыболовной сети, сажают на капроновый шнур толщиной 5-6 мм. При этом каждая шестая ячейя прочно привязывается к тетиве.

Сети изготовляют секциями длиной 20-50 м. Высота посаженной сети должна быть не менее 2,2-2,5 м. При установке ловчая сеть подвешивается за верхнюю тетиву на сломанные сучки или гвозди с откусанными шляпками, вбитые в деревья или вешки на высоте 1,7-2 м над землей. Сеть навешивается с противоположной от хода зверя стороны деревьев с таким расчетом, чтобы набежавшее животное, сдернув дель с сучка или гвоздя, уронило сеть на себя и запуталось в ней. С этой целью нижнюю тетиву и часть сети (до полуметра) необходимо подворачивать и класть на землю навстречу предполагаемого хода зверя.

После того, как сети развешаны, устраивается загон, но вместо стрелков на линии сетей выставляются ловцы. В наиболее вероятных местах попадания животных внутри загона, примерно в 50-ти м от сетей, выставляют «ершей» - пикеты ловцов, которые должны пропустить стронутых загонщиками животных, а когда они окажутся между «ершами» и сетью, загнать их в тенета.

Косуле, оказавшейся в сети, вводят ромпун или ветранквил, предварительно зафиксировав животное и завязав ему глаза. Чтобы успокоить животное и выпутать его из сети, достаточно инъецировать 1-1,5 мл ромпуна. Изъятому из сети животному связывают вместе передние и задние ноги. При транспортировке ромпун вводят из расчета 0,5 мг/кг (Чижов, 1992). При длительной транспортировке можно дополнительно ввести 1 мл 2,5% аминазина или 1 мл ветранквила.

6.2.3. зубр и бизон

К таким крупным и сильным животным, как зубры и бизоны, невозможен доступ без иммобилизации. Для обездвиживания зубров можно применять следующие фармакологические препараты: имобилон, ромпун (10-20% раствор), дитилин (миорелаксин – 5% раствор) (Чижов, 1992), а также адилин-супер (табл. 23).

Эффективной дозой имобилона для обездвиживания бизона и зубра является 0,5 мл на 100 кг массы животного. Короткий латентный период бывает, как правило, при внутримышечном введении препарата в область средней трети шеи на фоне спокойного поведения животного. Если животное находится в состоянии возбуждения, то действие препарата наступает через 30 мин. и более.

Первые признаки нейролептанальгезии проявляются через 6-11 минут. У животных наблюдается шаткость походки, ритмичные покачивания низко опущенной головой. Перед наступлением обездвиживания звери теряют агрессивность, идут, спотыкаясь, низко опустив голову, пока не упрутся головой в какое-либо препятствие: изгородь загона, кормушку, а затем ложатся на грудь. Во время иммобилизации возможно обильное слюноотделение. Его можно прекратить введением животному 4 мг атропина на 100 кг массы.

После внутримышечного введения антидота (ревивон) бизона желательно положить на грудь, чтобы ему легче было встать. При необходимости перевозки зубров и бизонов помещают в транспортные клетки. При введении 10-20% раствора ромпуна из расчета 3-5 мг/кг массы его действие наступает через 8-16 минут, а обездвиживание длится до одного часа. В кормовом дворике следует установить клетки с поднятым шибером. После введения крупным животным 200 мг ромпуна звери сами подойдут к темным проемам клеток и, немного постояв, зайдут внутрь. Проголодавшихся животных можно заманить в клетки кормом. Для успокоения зверей, в клетках также используется ромпун (0,5 мг/кг) (Чижов, 1992).

Поскольку иммобилизация зубров и бизонов препаратом адилин-супер не проводилась, рекомендуемая доза для их обездвиживания соответствует 0,3-0,8 мг/кг, как и для КРС. В этом диапазоне доз для КРС выявлены варианты индивидуальной чувствительности, поэтому первоначально рекомендуется использовать меньшую дозу, а при недостаточной релаксации увеличить количество препарата в пределах диапазона доз или наполовину, в зависимо-

сти от степени первоначального эффекта.

Для перевозки зубров и бизонов изготавливают прочные транспортные клетки. Стенки, пол и потолок клетки делают из досок, толщиной не менее 30-ти мм. В передней части клетки доски подгоняют плотно друг к другу, чтобы зубр не мог задеть рогом щель и поломать рог. Доски пола также должны быть подогнаны наглухо, что предохраняет от повреждения ноги. В задней части клетки, в полу просверливается 10-15 отверстий диаметром 15-20 мм для стока мочи. Наружная обвязка клетки представляет собой четыре вертикальные рамы из брусьев толщиной 50-75 мм, связанных на концах в шип и окованных железными уголками. Кроме того, переднюю стенку укрепляют поперечным брусом. К наружной обвязке боковых стенок прибавляют прочные поручни (две узкие горизонтальные планки, по одной с каждой стороны), служащие для перестановки клетки с одного места на другое. Под нижнюю обвязку, проходящую под полом, по всей длине клетки прибавляют две длинные доски – «полозья», чтобы клетку можно было свободно передвигать на круглых деревянных катках, которые подкладывают под «полозья» при погрузке или выгрузке. Доски пола, потолка и боковых стенок прибавляют к брусьям наружной обвязки гвоздями, забиваемыми изнутри клетки (Заблоцкий, 1957).

Для предотвращения ушибов при перевозке часть боковых стенок и задней подъемной двери покрывается мягкой амортизирующей обшивкой, которая также предохраняет кожу и шерсть животного от потертостей. Для обшивки используют войлок или ватин, покрываемый брезентом. Для вентиляции, наблюдения, кормления и уборки навоза в клетке устраивают окна.

Транспортировка зубров и бизонов производится автомобильным транспортом. Клетки устанавливаются так, чтобы животное размещалось по ходу движения головой вперед. Кормление и водопой зверей обеспечивается через передние окна клеток 2 раза в сутки - во время ночевки и двухчасовой остановки днем. В сутки взрослому зверю достаточно 4-5 кг концентратов, 6-8 кг свеклы, неограниченно – сено и, по возможности, веточный корм. В холодное время года мороженой свеклой зверей кормить нельзя (Заблоцкий, 1957).

После доставки зверей к месту выпуска, клетки сгружают с транспорта, помещают внутрь загона и открывают их. Клетки убирают из загона не раньше, чем зверь отойдет от места выпуска на значительное расстояние.

6.2.4. Северный олень

Домашних северных оленей обездвиживают 1% раствором дитилина с помощью летающего шприца типа ШЛ-28. Оптимальная релаксирующая доза при срезке пантов у хоров составляет 0,09-0,11 мг/кг живой массы. Обездвиживающие дозы 1% раствора дитилина для яловых важенок массой 65-75 кг находятся в пределах 0,09-0,10 мг/кг, для яловых важенок массой 80-100 кг – 0,11-0,12 мг/кг, для хоров – 0,11 мг/кг (Чижов, Дронсейко, 1984).

После внутримышечного введения 1% раствора дитилина через 2-4 минуты происходит мочеиспускание. Через 3-6 минут начинается учащенное дыхание до 120-160 вдохов в минуту. Олени, как правило, при этом стоят. Через 4-8 минут мочеиспускание повторяется малыми порциями. Затем животные начинают облизываться, у некоторых оленей наблюдается «зевота» (вытягивают губы, морщат спинку носа). Может быть дефекация. Беспокойные животные реагируют на введение препарата резче, его действие развивается быстрее. По окончании латентного периода олени переступают ногами, горбят спину, после чего ложатся в грудобрюшном положении с приподнятой головой (Чижов, Дронсейко, 1984).

При иммобилизации диких северных оленей в природе для срезки пантов удобнее пользоваться препаратами в виде порошка или пасты. Паста готовится в пропорции 1:1 из расчета 1 грамм дитилина в порошке, измельченного в пудру, на 1 грамм обезвоженного меда или 1 мл 40% раствора глюкозы. Паста, приготовленная таким образом, не теряет своих свойств в течение 3-х месяцев. Препарат в виде пасты вводится в заднебедренную группу мышц или лопатку с помощью "пули Комарова" (Макушкин и др., 1979).

При внутримышечной инъекции дитилиновой пастой расслабление мышц животных, по сравнению с 1% раствором дитилина, наступает с запозданием на 5-7 мин., срок действия препарата увеличивается. Такое действие препарата можно объяснить постепенным растворением пасты и замедленным проникновением в кровь действующего вещества. Эта особенность действия препарата в пасте несколько увеличивает терапевтическую широту дитилина. Оптимальная доза дитилина в пасте выше, чем в растворе, и составляет 0,15-0,30 мг/кг (Герасимов и др., 1975; Макушкин и др., 1982). Если животное после инъекции дитилиновой пастой ложится на 4-8-ой минутах, то это указывает на передозировку. У животного наступает полная мышечная релаксация. Для уменьшения

всасывания препарата в место инъекции вводится десятикратное количество 1% раствора хлорида натрия. Для уменьшения деполаризующего действия дитилина рекомендуется применять 5% раствор витамина В₁ внутривенно, внутримышечно или под кожу из расчета 3-5 мг тиамин на килограмм живого веса (Жуленко, 1968).

При резком ослаблении дыхания от передозировки препарата наблюдается явление гипоксии - животное широко раскрывает рот, раздувает ноздри, язык вываливается, слизистые оболочки приобретают синюшный оттенок, дыхательные движения едва заметны. В таких случаях следует немедленно приступить к искусственной вентиляции легких: встать со стороны спины животного, взять двумя руками за реберную дугу и с частотой 12-18 движений в минуту производить искусственное дыхание. Адекватность искусственной вентиляции легких оценивается по окраске языка и слизистой полости рта - они должны быть бледно розового цвета.

Применение мышечных релаксантов для обездвиживания создает условия не только для более успешного и безотходного проведения пантовки у диких северных оленей, но и обеспечивает наиболее эффективное предубойное обездвиживание. Для иммобилизации диких северных оленей в промысловых целях для надежности дозы можно увеличить в 2 раза - до 0,30-0,60 мг/кг живого веса (Мкртчян, Макушкин, 1976).

6.2.5. Лось

Отлов лосей с использованием обездвиживающих препаратов осуществляется при приближении к животному на расстояние выстрела с земли или с вертолета. В открытых ландшафтах (степи, тундре, лесотундре) рациональнее использовать вертолет или мотонарты, а в лесной зоне предпочтительнее применение машин или лошадей. Лосей, зашедших в населенные пункты, обычно обездвиживают с подхода.

Для отлова лосей можно использовать препараты разных фармакологических групп (см. табл. 22). Так, в зимний период дитилин вводится животным в форме пасты на 40% растворе глюкозы в дозе 0,11-0,12 мг/кг живой массы. Весной доза препарата уменьшается на 20-30%. Лосю массой 180-210 кг можно вводить 18-20 мг препарата, массой 220-240 кг - 21-23 мг, 270 кг - 25 мг (Чижов, 1992). Латентный период действия препарата колеблется в пределах 11-19 мин., а продолжительность иммобилизации - от 40 ми-

нут до I часа 20 минут.

Препарат в виде пасты вводится в заднебедренную группу мышц с помощью «пули Комарова». Если из места введения наблюдается сильное кровотечение, то часть препарата может быть удалена с кровью, вследствие этого иммобилизация может не наступить. Если через 25-30 мин. после введения препарата у лося не наступило обездвиживание, то препарат следует ввести повторно в дозе 2/3 или 1/2 от начальной.

При обездвиживании лося 2% раствором дитилина с помощью летающего шприца эффективная доза находится в пределах – 0,07-0,08 мг/кг живой массы. При этом в шприц добавляется атропин в дозе 0,04 мг/кг (4-6 мг на животное). Атропин способствует уменьшению саливации при применении миорелаксантов деполаризующего действия и уменьшает вероятность гибели животного от асфиксии.

При применении дитилина в форме раствора латентный период составляет 7-16 мин. После наступления иммобилизации лося перед транспортировкой рекомендуется вводить ромпун в дозах 60-120 мг на животное. Эта мера позволяет транспортировать лосей без дополнительной фиксации (Жуленко, 1968).

В последние годы для иммобилизации лосей в целях их мечения радиоошейниками использовался адилиин-супер с фенозепамом. Эффективной дозой 10% раствора адилиин-супер для обездвиживания лосей является 0,18-0,20 мг/кг массы животного в комбинации с 1% фенозепамом (0,02 мг/кг). Латентный период, в зависимости от дозы, варьирует в пределах 8-15 минут, а продолжительность иммобилизации - от 40 до 80 мин.

При внутримышечной инъекции 10% раствора адилиин-супер в указанных дозах животные, как правило, ложатся в 300-900 м от места инъекции в грудобрюшное положение, голову держат нормально. Через 5-10 мин. после попадания шприца в лося следует начать тропление инъецированного зверя.

При передозировке лось не держит голову и обычно заваливается на бок. В этом случае лежащему на боку зверю последовательно вводится по 2 мл сульфокамфокаина и тиамин в среднюю часть шеи и 2 мл 0,1%-ного адреналина гидрохлорида под кожу в заднюю конечность или под лопатку. Если через 1-2 минуты дыхание не восстанавливается, то под корень языка вводится 1 мл допрама или кордиамина, а внутримышечно - 1 мл антиседана. После смены поверхностного дыхания глубокими вдохами можно считать, что животное в безопасности. Ромпун перед транспорти-

ровкой можно вводить только при полном восстановлении глубины дыхательных движений.

При отлове животных с использованием миорелаксантов рекомендуется профилактировать шок введением ромпуна или нейролептиков – ацепромазина (ветранквил) и др., на фоне восстановленного адекватного дыхания. Шоковое состояние не всегда проявляется в момент отлова, чаще оно наблюдается через 5-7 дней после иммобилизации. Предвестником такого состояния может быть появление крови в моче. Лося, находящиеся в таком состоянии, часто ложатся в корале, близко подпускают к себе человека и с трудом поднимаются на ноги. Все это указывает на необходимость протившоковой терапии (Размахнин и др., 1982).

Для транспортировки лосей используют клетки из 8-10-слойной фанеры. Размеры клеток для лосей массой 180-270 кг следующие: длина 250 см, ширина 60 см, высота 165 см. Передний и задний шиберы должны подниматься, что облегчает погрузку и выпуск животных из клетки. В задней части боковых стенок и в потолке необходимо сделать вентиляционные отверстия размером 10x40 см, а передний шибер приподнять над полом на 15 см для установки поилки и кормушки. В заднем шибере на высоте крупа лося необходимо выпилить квадратное окошко 20x20 см, закрываемое шторкой. Эта прорезь дает возможность наблюдать за состоянием лося во время перевозки и производить инъекции. В качестве подстилки в транспортных клетках используют сено (Размахнин и др., 1982).

6.2.6. Благородный олень

При массовом отлове европейских оленей используют дитилин, который лучше применять в виде раствора 10% концентрации на дистиллированной воде, из расчета 0,07—0,1 мг/кг массы животного. Одновременно следует вводить атропин в количестве 4 мг на животное в виде 1 % раствора. Обездвиживание наступает в среднем через 9 мин. и длится 16—24 мин. Можно применять и дитилин в виде пасты из расчета 0,17—0,27 мг/кг массы. Латентный период длится 6-25 мин. Паста действует эффективнее, если инъекция попала в середину шеи или межреберное пространство (Чижов, 1992).

Для иммобилизации благородных оленей с вышек на подкормочных площадках можно использовать адилин-супер с фенозапамом. Эффективной дозой 5-10%-ного раствора адилин-супер является 0,20-0,30 мг/кг массы животного в комбинации с 1% фе-

нозепамом (0,03 мг/кг) в одном шприце. Латентный период, в зависимости от дозы, варьирует в пределах 8-15 мин., а продолжительность иммобилизации составляет от 40 до 80 мин.

После выстрела животные срываются с подкормочной площадки, отбегают на 50-100 м и останавливаются для того, чтобы осмотреться (ориентировочная реакция). Через 6-8 мин. после инъекции животное начинает припадать на задние конечности, а затем ложится в грудобрюшном положении, иногда безуспешно пытаясь подняться. Латентный период при оптимальной дозировке составляет 10-15 мин.

Если олень заваливается на бок (признак передозировки), животному необходимо внутримышечно ввести в среднюю часть шеи 2 мл 10% сульфокамфокаина, а затем 2 мл 5%-ного тиамин хлорида (В1) и под кожу в области лопатки или задней конечности - 2 мл 1% адреналина. При сильном угнетении дыхания в корень языка вводят 1 мл допрама или кордиамина, а внутримышечно 1 мл антиседана. Затем приступают к искусственной вентиляции легких. Только после восстановления естественного дыхания животное помещают в клетку для транспортировки к месту передержки или выпуска.

Ромпун можно использовать в качестве основного обездвиживающего средства в дозе, увеличенной до 3-4 мг/кг (при низких температурах ромпун быстро замерзает в шприце). Полное обездвиживание наступает через 15 мин. после инъекции, а действие его отчетливо заметно уже через 5 мин. Олени начинают пошатываться, движения становятся вялыми и некоординированными. Полная иммобилизация продолжается 40-70 мин., но если животное не беспокоить, то оно еще в течение 1,5 ч. может находиться в состоянии сна. При ослаблении дыхания животным следует ввести внутривенно или в корень языка дыхательный аналептик допрам в количестве 2-3 мг или коразол (Чижов, 1992).

При необходимости длительной передержки перед транспортировкой животных следует кормить 2 раза в день, а вода в поилках должна быть постоянно. Суточный рацион взрослого европейского оленя массой 180—200 кг зимой, осенью и весной включает сено (4 кг), веники (3 шт.), комбикорм (0,8 кг), овощи (2,5 кг). Летом дают траву (7 кг) и ветки (4 кг).

Оленей перевозят в индивидуальных клетках, изготовленных из фанеры толщиной 5-6 мм или теса толщиной 20-25 мм. Длина транспортной клетки для взрослого животного составляет 200 мм, высот - 170 мм, ширина - 60 мм (Чижов, 1992).

После транспортировки крупной партии оленей необходимо передерживать в вольере не менее месяца. За это время между животными устанавливается контакт, формируется стадо, которое можно выпускать в уголья. Для выпуска животных ворота вольера оставляют открытыми - олени сами без какого-либо насилия выходят в уголья и еще долгое время держатся рядом с вольером, заходят в него кормиться.

6.2.7. Пятнистый олень

Для иммобилизации пятнистых оленей используют порошок дитилина в 40%-ом растворе глюкозы. Оптимальные дозы для дитилина 0,19-0,21 мг/кг. Однако иммобилизация наступает нестабильно и зависит от места попадания «пули Комарова», что определяет скорость всасывания пасты. От одной и той же дозы у оленей примерно равной массы обездвиживание может наступить и через 9, и через 26 мин. Продолжительность иммобилизации при этом составляет около 36 мин. (Чижов, 1992). При использовании латентных шприцов ШЛ-28 используют 1% раствор дитилина. Его оптимальные дозы - 0,08-0,12 мг/кг. Латентный период наступает через 6-8 мин. после введения препарата. Продолжительность обездвиживания составляет 24-32 мин.

В последнее время для обездвиживания оленей используется миорелаксант адилин-супер. Оптимальной дозой для полного обездвиживания этим препаратом является 0,2-0,25 мг/кг массы животного. Через 6-8 мин. после инъекции животное начинает облизывать губы, затем переступать конечностями и на 12-15 мин. ложится в грудобрюшном положении, нормально держа голову.

При передозировке (0,3-0,35 мг/кг) олени ложатся уже на 2-6 минуте после инъекции и через 1-2 минуты заваливаются на бок. В таком случае животному срочно завязывают глаза плотной темной повязкой и, удерживая в грудобрюшном положении, вводят антитоты в таком же порядке, как и благородным оленям. После установления глубокого естественного дыхания животное на брезенте затаскивают в клетку, положенную на бок, полом в сторону ног. Затем клетку ставят вертикально, вытаскивают брезент и закрывают шиберы.

Если при отлове температура воздуха выше 0° С, то можно использовать шприцы ШЛ-28 с 10% раствором ромпуна. Оптимальные дозы, вызывающие полное обездвиживание, составляют 3-4 мг/кг. Действие препарата отчетливо проявляется через 4-5 мин. Продолжительность иммобилизации - 40-50 мин, после чего еще в

течение 2 ч. наблюдается довольно глубокий сон. При дыхательной депрессии оленям внутривенно можно инъектировать 2-3 мл дыхательного аналептика допрама (Чижев, 1992).

Оптимальная доза золетила для обездвиживания пятнистого оленя составляет 1-1,2 мг/кг живого веса. В качестве антидота используется 0,5-1,0 мл антиседана.

После выстрела с вышки на подкормочной площадке тропление инъекцированного животного начинают через 5-10 мин, в зависимости от применяемых препаратов. Обычно олени убегают плотной группой, поэтому поиск зверя представляет определенные трудности. Необходим навык в троплении, хорошее знание местности и поведения животных. Чаще группа оленей, пробежав около 100 м, останавливается. Обнаружив обездвиженное животное, подходить к нему следует без шума, осторожно и сзади. В первую очередь, животному на глаза накладывают темную повязку, а затем фиксируют конечности. Убедившись, что состояние оленя удовлетворительное, его перевозят на волокуше к месту передержки. На дно волокуши укладывают сено. Транспортируют животное на правом боку, голова должна быть слегка приподнята. При транспортировке нужно постоянно наблюдать за состоянием животного.

Как правило, пятнистых оленей отлавливают для расселения в охотничьи хозяйства, поэтому отлов партии животных, например из 3-х самцов и 17-ти самок, длится не более 10-ти дней. Это время животных можно держать в клетках. Для более длительной передержки (до месяца) оленей следует перевести в помещение с боксами площадью 4-5 м, соединенными между собой перегонками. Кормление оленей во время передержки должно быть двухразовое. Зимой в клетках и боксах постоянно должен быть снег, в теплое время - вода в поилках (Чижев, 1992). Рацион взрослого пятнистого оленя зимой, осенью, весной включает сено (2 кг), веники (2 шт.), комбикорм (0,4 кг), овощи (1,5 кг). Летом рацион включает траву (4 кг) и ветки (3 кг).

Пятнистых оленей (взрослых особей) транспортируют в клетках следующих размеров: длина - 155 см, высота - 140, ширина - 50 см. Боковые стенки клеток и потолок делают из фанеры толщиной 4-6 мм, шиберы - из фанеры толщиной 6-8 мм, пол - из фанеры толщиной 8-10 мм. Шиберы должны быть подъемные с двух сторон. Передний и задний шиберы необходимо приподнимать над полом на высоту 10-15 см для проветривания и уборки клетки, а также поения и кормления животных.

6.2.8. Кабан

В полевых условиях иммобилизация кабанов малоэффективна. Потревоженный зверь пробегает мимо стрелка так быстро, что попасть в него летающим шприцом практически невозможно. Даже при случайном попадании испуганный зверь, не останавливаясь, пробежит по кабаньим тропам около километра, и его вряд ли удастся найти. Обездвиживать кабанов с вышки на подкормочной площадке также малоэффективно. Стада кабанов выходят на подкормку в сумерках, поэтому стрелять шприцем довольно трудно. Даже при попадании обнаружить в сумерках обездвиженного зверя в лабиринте натоптанных троп практически невозможно. Поэтому, прежде чем обездвиживать кабанов, их нужно поймать в стационарную ловушку или загнать в ограниченное пространство.

Кабаны хорошо переносят обездвиживание 5% раствором дитилина и миорелаксина из расчета 0,6-0,8 мг/кг. Полная адинамия наступает через 6-11 мин. после внутримышечного введения и длится 27-46 минут. После окончания действия препарата животные могут свободно передвигаться (Чижов, 1992).

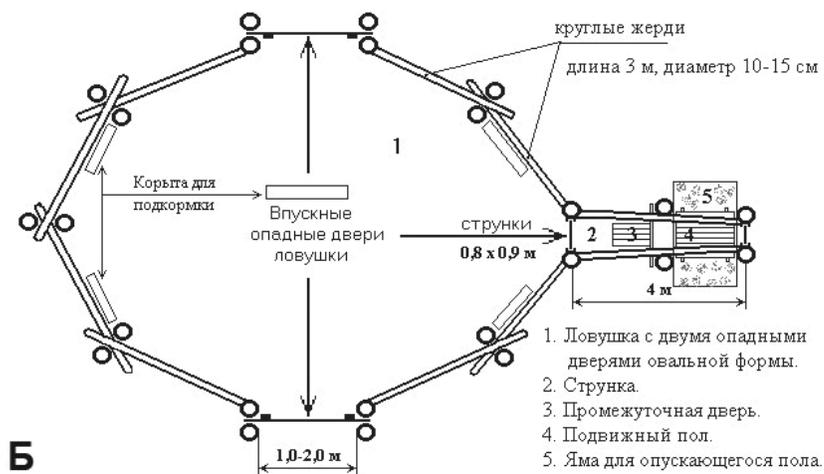
При внутримышечном введении адилиин-супер в дозе 0,6-0,8 мг/кг полное обездвиживание наступает через 2-4 мин. и сопровождается ослаблением дыхания. При этой дозе продолжительность миорелаксации составляет 30-40 мин. После введения сульфокамфокаина и тиамин (по 2 мл) в шею или лопатку дыхание восстанавливается. В таком состоянии с кабаном безопасно работать (метить, отбирать кровь и т.п.). Для сокращения времени обездвиживания внутримышечно или под кожу вводится 2 мл 0,1% адреналина.

При наступлении иммобилизации к лежащему животному нужно подойти со спины, наложить повязку, изготовленную из плотной темной ткани, а затем связать конечности (один человек связывает, второй держит ноги и фиксирует голову).

Для отлова применяется 10-гранная стационарная ловушка из сосновых жердей высотой 2,5 м, диаметром около 9 м, с двумя падающими дверями из досок (ширина 2 м и высота 1,5 м), расположенными одна против другой (рис. 96). Основной рабочей частью ловушки является фиксирующая струнка (рис. 97). Она представляет собой конусообразный коридор из жердей длиной 4-4,5 м и высотой 1,2 м, который разделен на две равные части тремя опадными дверями (рис. 98).



А



Б

Рис. 96. Стационарная ловушка. А -Общий вид. Б-Схема ловушки.

Первая часть коридора - впускная, вторая - фиксирующая. Ширина впускной двери (щит из досок) - 0,9 м, выпускной - 0,6 м. Выпускная дверь делается из вертикально прибитых к направляющим доскам круглых жердей из дуба диаметром 4-5 см с про-

межутками в 7-10 см, металлических труб или прочно закрепленной сетки - рабицы, чтобы кабаны видели выход из коридора.



Рис. 97. Общий вид струнки для пассивной фиксации.

Пол фиксирующей части струнки крепится на столбах на высоте 0,8-1,0 м от дна ямы. Впускная часть коридора имеет сплошной пол. В фиксирующей части вместо пола посередине коридора проложена всего одна круглая жердь диаметром 12-15 см. К нижним жердям стенок фиксирующей части струнки прибиваются две доски под углом 45° к центральному бревну. Между краями досок и центральной жердью с обеих сторон оставляется зазор в 15-20 см. Снизу под всю фиксирующую часть подводится щит, сделанный из досок, который служит подвижным полом. Он плотно прижимается к нижним жердям четырьмя тросами с помощью обыкновенного ворота, закрепленного на столбах над сплошным, дощатым потолком струнки. При помощи ворота легко можно поднять или мгновенно опустить подвижный пол, выбив фиксатор из-под ручки ворота (рис. 98).

При этом зашедший в струнку кабан, повисает на центральной жерди, а его ноги оказываются в воздухе по обе стороны от нее.

Потеряв опору, массивный зверь становится беспомощным и может лишь двигать головой вверх и в стороны.

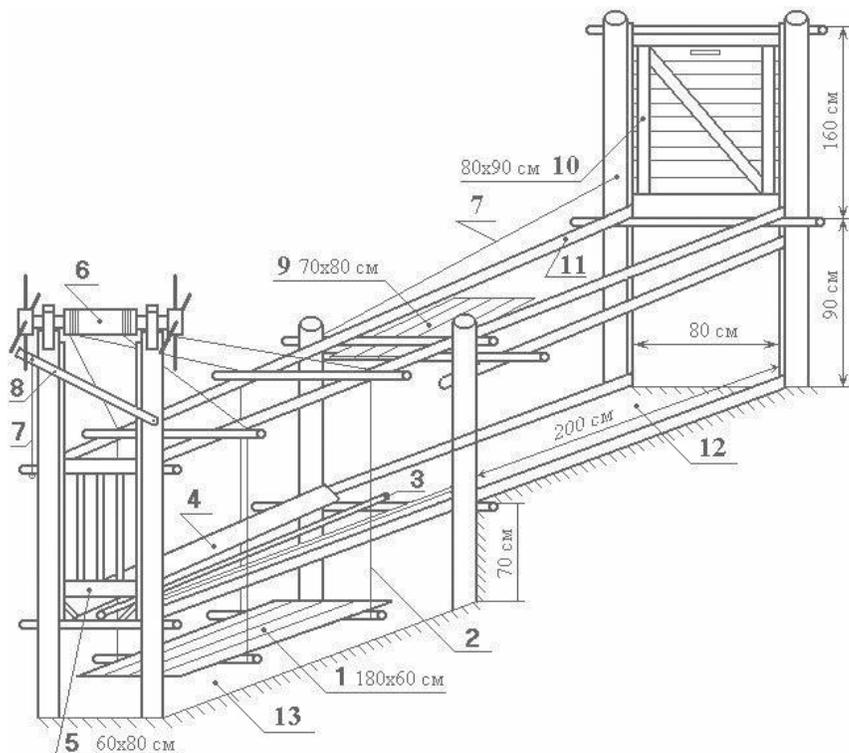


Рис. 98. Схема устройства струнки. 1. Подвижный пол. 2. Подъемный трос. 3. Центральная жердь. 4. Направляющая доска. 5. Выпускная дверь. 6. Ворота. 7. Трос фиксатора ворота. 8. Фиксатор ручки ворота. 9. Промежуточная дверь. 10. Впускная дверь. 11. Жерди. 12. Земляной пол. 13. Яма для подвижного пола.

Такой способ пассивной фиксации кабанов позволяет быстро и безопасно для ловцов маркировать даже крупных животных ушными и копытными метками или надевать ошейник с радиопередатчиком, не прибегая к обездвиживанию его специальными дорогостоящими фармакологическими препаратами.

Эффективность группового отлова кабанов зависит от следую-

щих обстоятельств: правильного выбора места для строительства ловушки и ее конструкции, от плотности населения кабанов в районе отлова и умения привлечь их к ловушке, от климатических и трофических условий зимовки, количества и привлекательности подкормки.

В зимний период кабаны ведут относительно оседлый образ жизни на незначительных по площади сезонных участках обитания. Это затрудняет привлечение их к ловушке. Иногда стадо кабанов длительное время может кормиться на расстоянии 300 м от ловушки, но к ней не подходить. Поэтому ловушку следует располагать как можно ближе к известным зимним местообитаниям кабанов, на постоянных переходах между ними или на местах многолетней подкормки. Поскольку кабаны охотно используют лесные дороги для переходов к местам подкормки, то по ним легко привлечь зверей к месту отлова. Другим важным условием является хороший обзор вокруг ловушки. Он должен быть не менее 30 м.

Способы привлечения кабанов на открытые и удобные для наблюдения места в лесу основываются на выработке у животных условных пищевых рефлексов на подкормку пахучими приманками. Как известно, поиск корма кабаны осуществляют с помощью обоняния. Наткнувшись на подкормку (зерно с сенажом), положенную на тропе, звери поедают ее отчасти вместе с пахучей приманкой. При этом у них очень скоро вырабатывается условный рефлекс на запах приманки. Ориентируясь на ее запах, кабаны начинают активный поиск подкормки с помощью обоняния. Опыт показывает, что в конце зимы, применяя этот способ как в хвойном лесу, так и в дубраве, за 3-5 суток можно привлечь кабанов к месту наблюдения или ловушке с их кормового участка на расстоянии от 1 до 3 км.

После того, как кабаны начнут регулярно посещать ловушку и поесть выложенную в ней подкормку, можно приступать к визуальным наблюдениям за животными. Целью наблюдений является определение суточной активности кабанов и выяснение половозрастного состава стада. Для наблюдений необходимо оборудовать "засидку" на высоте 4-5 м напротив "струнки" так, чтобы были видны обе опадающие двери ловушки. К засидке подводится трос от "насторожки". Чтобы не спугнуть кабанов и не сместить их активность на ночь, после наблюдений необходимо спускаться с вышки в сумерках. Предварительно помощник должен отеснить кабанов от ловушки на верховой лошади или другом виде транспорта. На виду у кабанов слезать с вышки не рекомендуется. Когда

точно определены состав группы и время их выхода к ловушке, можно приступить к отлову животных.

Кабаны с высокой точностью ориентируются во времени. Ошибка функционирования их биологических часов составляет несколько минут. Поэтому в засидку можно приходиться за полчаса до того времени, когда кабаны вышли к ловушке в предыдущий день.

Перед отловом бригада из 2-3-х человек подъезжает к ловушке на лошади, выкладывает подкормку внутрь ловушки и немного (в качестве привлечения) вокруг нее, настораживает опадающие двери и помогает устроиться наблюдателю на вышке. После этого все ловцы, кроме наблюдателя, уезжают на кордон и ждут условного сигнала.

Корыта с подкормкой следует располагать не ближе 2-х м одно от другого. Только такое расположение подкормки позволяет разместиться в пределах ловушки сразу целой группе кабанов, состоящей из 10-20-ти животных. В противном случае взрослые кабаны, особенно самцы, отгоняют молодняк за пределы ловушки. Как только все кабаны войдут в ловушку, наблюдатель с вышки с помощью тонкого троса срывает насторожку на входных опадающих дверях, и обе двери опускаются.

Пойманные животные начинают метаться внутри ловушки, бросаются на стены, пытаются перепрыгнуть через них, сильно бьются о жерди, что может привести к травмированию зверей и даже к их гибели. Поэтому перед отловом в подкормку добавляют успокаивающие препараты. Для успокоения можно использовать зерно (ячмень), пропитанный 2,5%-ым раствором аминазина. После визуального определения состава группы определяется необходимое количество транквилизатора из расчета 1-2 мг аминазина на 1 кг живой массы зверя. В связи с тем, что аминазин усиливает действие всех снотворных веществ, при комбинированном применении препаратов их дозы уменьшаются вдвое (Мозгов, 1979).

Пойманные животные начинают метаться внутри ловушки, бросаются на стены, пытаются перепрыгнуть через них, сильно бьются о жерди, что может привести к травмированию зверей и даже к их гибели. Поэтому перед мечением всех взрослых зверей обездвиживают в ловушке различными фармакологическими препаратами с помощью летающих шприцов и других приспособлений (Henry, 1968; Matschke, Henry, 1969; Krasinski, 1971; Henry, Matschke, 1972; Klauber, Ondercheka, 1982). Успокаивают и обездвиживают кабанов, скармливая им фармакологические препара-

ты вместе с подкормкой (Montgomery, Hawkins, 1967; Done et al., 1975; Pusateri et al., 1982; Царев, 1986, 2000). Для скармливания можно использовать зерна (ячмень), пропитанные 2,5%-ым раствором аминазина. После визуального определения состава группы определяется необходимое количество транквилизатора из расчета 1-2 мг аминазина на 1 кг живой массы зверя. В связи с тем, что аминазин усиливает действие всех снотворных веществ, при комбинированном применении препаратов их дозы уменьшаются вдвое (Мозгов, 1979).

При необходимости полное успокоение пойманных крупных кабанов осуществляется с помощью внутримышечного введения 1-2 мл 2% раствора ромпуна или 3-5 мл 2,5% раствора аминазина или комбинацией этих препаратов в половинных дозах. Неблагоприятное воздействие аминазина и ромпуна ослабляется внутримышечной инъекцией 1-2 мл кордиамина, лобелина, допрама или йохимбина непосредственно перед выпуском кабанов на волю.

Иммобилизация крупных кабанов осуществляется путем внутримышечной инъекции ромпуна из расчета 2-3 мг действующего вещества (ксилазина) на 1 кг живой массы зверя. Кабанов обездвигивают в ловушке инъектором Ушакова или летающими шприцами ШЛ-28. Обездвигивание взрослых свиней ромпуном в марте могут приводить к гибели беременных самок. Поэтому весной использовать этот и ему подобные препараты не рекомендуется.

Пассивная фиксация кабанов (без обездвигивания животных) осуществляется за счет конструктивных особенностей ловушки. За вошедшим в струнку кабаном сразу же опускают дверь, отчего он бросается вперед к выходной двери и встает ногами на подвижный пол. Ловец, стоящий на струнке, выбивает фиксатор из-под ручки ворота, и щит (подвижный пол) под тяжестью зверя опускается в яму, сам кабан повисает на центральной жерди в фиксирующей части струнки. После окончания мечения с помощью ворота поднимают подвижный пол и одновременно выпускную дверь струнки. При отлове кабанов для расселения к выпускной двери подставляют транспортную клетку.

6.3. Мечение животных

Современный уровень экологических исследований, связанный с изучением динамики численности, миграций и кочевок животных, невозможен без их мечения. Для этого используются наружные метки и радиоошейники. Наружные метки подразделяются на две группы: а) метки, различимые только в руках исследователя, что сопряжено с повторным отловом или отстрелом зверя; б) метки, различимые на расстоянии. К первой группе меток относятся пластмассовые ушные кнопки и серьги, металлические скрепки и пластинки, клинообразные вырезы на ушах и различные тавро. Процент возврата таких меток, как правило, невысок и составляет около 2% (Жирнов, 1962). Используя метки данного типа, с достоверностью можно установить только дальность и направление перемещения копытных по прямой от места выпуска (без учета сложного хода зверя на местности), а также продолжительность его жизни с момента мечения.

Для индивидуального распознавания животных на расстоянии используют метки, видимые издали. К ним относятся большие цветные ушные кнопки и серьги, ошейники и наконечники на рогах (для полорогих) с крупноформатными номерами. Применяется также окрашивание разных частей тела или депигментация небольших участков шерсти с помощью хладагентов (жидкого азота) (Котов, 1964; Ильин, Скалинов, 1974; Перовский, 1975; Шлыгин, 1975; Машкин, 1985; Beasom, Bard, 1983; Царев, 1986, 2000).

Метод радиопеленгации позволяет с высокой точностью зафиксировать местонахождение зверя, определить площадь суточного и сезонного участков обитания, а также быстро отыскать меченое животное, чтобы наблюдать за его поведением. Это открывает широкие возможности для изучения поведения животных. Вместе с тем, методика радиослежения не лишена недостатков. Они связаны с ограниченной по времени работой электропитания радиопередатчика. К тому же, возможны повреждения передатчиков, их сбрасывание животными и т.д.

Поскольку многие копытные животные значительную часть годового жизненного цикла проводят в стадах, отличающихся по численности, половому и возрастному составу, мечение случайно пойманных зверей затрудняет интерпретацию их взаимоотношений и изучение территориальных связей. Поэтому циклическая динамика социальной и пространственной структуры организации

группировок и механизмы естественного расселения до сих пор остаются в числе малоизученных вопросов экологии копытных.

Некоторую ясность в изучение группового поведения внесло применение метода индивидуального мечения при изучении сезонной изменчивости социальной структуры группировок в процессе расселения кабанов. Метод основан на использовании "семейного" мечения животных (Царев, 1986), что сходно с кольцеванием птиц при изучении их популяционной структуры, примененным А.С. Мальчевским (1974, 1975). Им показано, что в популяционных исследованиях необходимы сведения не только о половой принадлежности, возрасте, но и происхождении каждой помеченной особи.

Спецификой методики «семейного» мечения является одновременное маркирование особей всей естественной группировки (семьи, семейной группы, семейного союза), демографический состав которой определяют предварительными визуальными наблюдениями. Всех членов группировки отлавливают с помощью стационарной ловушки и маркируют крупноформатными ушными кнопками одного цвета (красного, желтого и т.д.), а также подковами одинаковой формы (круглой, квадратной и т.п.). Индивидуальной меткой служит традиционный при любом мечении номер ушной кнопки, который различим, как правило, только в руках при повторном отлове или отстреле кабана. Цвет ушной пластмассовой кнопки указывает на принадлежность животного к той или иной естественной группировке. Размер диска (трафарета – круг, квадрат и т.п.) означает возраст кабана в период мечения. Поросят метят ушными кнопками с дисками диаметром 60 мм, а взрослых кабанов - 80 мм. Форма ушной метки (трафарета) указывает на год отлова и мечения. Всем самцам крепят метки на правое ухо, а самкам - на левое. Таким образом, при "семейном" мечении кабанов с помощью всего одной цветной крупноформатной ушной метки (кнопки) на каждого поросенка составляется своеобразная метрика, указывающая на его происхождение по материнской линии, а также на его пол, возраст, место рождения или мечения.

Данные о происхождении кабанов, полученные путем семейного мечения, способствуют изучению внутривидных взаимоотношений между животными, циклической динамики социальной структуры группировок и механизмов расселения (дисперсии) молодняка. Применение метода семейного мечения позволяет собрать достоверный материал о сезонных преобразованиях, происходящих в социальной и демографической структурах группиро-

вок кабанов, определить время и порядок их распада, выявить механизмы расселения молодняка и определить, какие взаимоотношения связывают животных в различных объединениях.

При проведении мечения кабанов в научных целях заполняется ведомость мечения стандартного образца и направляется в ФГУ «Центрохотконтроль» или другое учреждение, в котором изучают механизмы миграций и естественного расселения животных. При отлове и мечении охотничьих животных для переселения второй экземпляр ведомости мечения (табл. 25) вместе с Государственным актом выпуска направляется в Департамент Государственной политики и регулирования в области охоты и сохранения охотничьих ресурсов.

25. Ведомость мечения диких животных

(вид, подвид животного)

№ п/п	Дата мечения	№ метки	Тип и цвет метки	Пол	Возраст	Место отлова, область, район, урочище, ближайший н/п	Место выпуска

Подпись ответственного лица,
проводившего мечение

(Должность, наименование организации)

Сведения о метках, обнаруженных на копытных охотничьих животных, следует направлять по адресам и телефонам, указанным на матрице ушной метки:

Москва. Центр мечения ВГНКИ - тел. 8-917- 545-35-33.

E-mail: monitoringVGNKI@mail.ru

Москва. Центр мечения МООиР - тел. 8 (495) 930-44-39.

В сообщении необходимо указать:

- 1) номер и цвет метки;
- 2) время добычи, обнаружения или визуального наблюдения зверя с меткой (число, месяц, год);
- 3) место отстрела, гибели или наблюдения (область, район, урочище, ближайший населенный пункт).

Контрольные вопросы

1. Что понимается под иммобилизацией (обездвиживанием) животных?
2. Какие препараты используются для иммобилизации животных?
3. Какие меры личной профилактики необходимо применять в работе с иммобилизаторами?
4. Для чего применяются антидоты?
5. От чего зависят дозы иммобилизирующих препаратов?
6. Какие методы используются при отлове овцебыков?
7. Какие меры предосторожности применяются при отлове крупных копытных животных?
8. Как отлавливать косуль?
9. В чем выражаются особенности отлова зубров?
10. Как отлавливают бизонов?
11. Как отлавливают северных оленей?
12. Как отлавливают лосей?
13. Как отлавливают благородных оленей?
14. Какими методами отлавливают пятнистых оленей?
15. В чем выражается специфика мечения кабанов?
16. Что необходимо для отлова кабанов?
17. Какие требования предъявляются к транспортировке животных?
18. Для чего метят животных?
19. Как производится мечение животных?
21. В чем выражаются основные недостатки известных способов мечения копытных?
22. Что позволяет изучать семейное мечение кабанов?

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

АБСОЛЮТНАЯ СВЕТОВАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, наименьшее количество световой энергии, необходимое для зрительного ощущения.

АБСОЛЮТНАЯ СЛУХОВАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, минимальная интенсивность звука, при которой человек или другое животное отличает действующий стимул от постоянного фона собственных шумов.

АБУЛИЯ (от греч. а – отриц. частица и *bule* – воля), отсутствие воли, энергии и побуждений к действию.

АВИТАМИНОЗ (*avitaminosis*), патологический процесс, развивающийся при длительном качественно неполноценном питании при отсутствии или недостатке одного или нескольких витаминов.

АВТОМАТИЗМ (от греч. *automatos* – самопроизвольный, самодействующий), способность к ритмической деятельности клеток, органов и целостного организма при отсутствии внешних факторов, побуждающих этот процесс (движение протоплазмы в растительных клетках, мерцание ресничного аппарата у беспозвоночных, сокращение ампутированного сердца). А. связан с цикличностью метаболизма в клетках и нервно-мышечных системах.

АВТОМАТИЯ, см. *Автоматизм*.

АВТОНОМНЫЙ (от греч. *autos* – сам), самостоятельный.

АВТОТОМИЯ (от греч. *autos* и *tome* – отсечение), аутотомия, защитная реакция, которая приводит к самоискалечиванию животных при их резком раздражении (отбрасывание хвоста, конечностей или др. частей тела). Например, схваченные гидроидные животные (полипы и актинии) отбрасывают щупальца, немуртины и кольчатые черви – конец тела, моллюски – сифоны, ракообразные – клещи, ящерицы (единственные из позвоночных) – хвост. Утраченные органы чаще всего восстанавливаются в месте аутотомии (регенерация).

АВТОХТОНЫ (от греч. *autochthones* – коренные жители), организмы, которые возникли в процессе эволюции в данной местности и живут в ней в настоящее время (см. аборигены).

АГЕВЗИЯ (от греч. а и *geusis* – вкус), потеря чувства вкуса, что может происходить в результате поражения вкусовых рецепторов.

АГОНИСТИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ (от греч. *agonistikos* – воинственный) у животных означает наличие склонности к кон-

фликтам с себе подобными. Это может выражаться в демонстрации угроз, нападении на соперника, а также в бегстве от него или выражении подчинения. В процессе эволюции некоторые формы агонистического поведения преобразовались в действия, используемые для устрашения соперника. В результате снижается вероятность повреждений от прямых столкновений (см. агрессивное поведение).

ГРЕГАЦИЯ (от лат. *aggregatus* – присоединенный), объединение в одно целое нескольких разрозненных (однородных или разнородных) объектов для совместного функционирования. Возможна также агрегация структур, не имеющих выраженного взаимодействия. Агрегироваться могут свободно передвигающиеся организмы в замкнутом или открытом пространстве.

АГРЕССИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ (от франц. *agressif* – нападающий, воинствующий или лат. *aggredior* - нападаю) у животных означает составную часть агонистического поведения и приводит к запугиванию, подавлению или нанесению физических травм. Агрессивное поведение у птенцов многих видов хищных птиц приводит к уничтожению младшего из них (каинизм), или реже поеданию его собратьями (каннибализм). Эта форма поведения может модифицироваться в уничтожение потомства (инфангицид), что имеет место иногда у чайковых птиц, хищных млекопитающих (известно у львов) и грызунов.

АДАПТАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ, совокупность физиологических реакций, способствующих приспособлению организма к неблагоприятному изменению условий среды. Этим достигается сохранение относительного постоянства внутренней среды организма (гомеостаза) и повышается устойчивость к физическим факторам (гипо- и гипертермии, гипоксии, повышению влажности, давления и т.п.).

АДАПТИВНАЯ ЗОНА, комплекс условий среды обитания, определяющий тип приспособлений (адаптаций) группы организмов. Адаптивные зоны постоянно меняются под влиянием изменений условий среды и эволюции групп организмов. Сужение адаптивной зоны происходит в процессе специализации. Дж. Симпсон под адаптивной зоной подразумевал комплекс условий внешней среды, в которых протекала эволюция группы организмов, и которые определяют направление их эволюции.

АДАПТИВНАЯ ЦЕННОСТЬ, нормированная относительная приспособленность фенотипа или генотипа.

АДАПТИВНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО, мера успешности раз-

множения одного организма (генотипа) по отношению к другим.

АДАПТИВНОСТЬ, свойство (способность) организмов различных уровней сложности приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды.

АДАПТИВНЫЙ ПРИЗНАК ВИДА, организационная особенность вида, способствующая его существованию в определенных условиях обитания и развитию как особой надындивидуальной формы организации. В это понятие входят численность вида, уровень мутабельности и т.п.

АДЕКВАТНЫЙ (от лат. *adaequatus* – приравненный, равный), соответствующий, соразмерный, согласующийся, тождественный.

АДЕКВАТНЫЙ РАЗДРАЖИТЕЛЬ, обычный физический раздражитель, стимулирующий избирательное возбуждение рецепторов на характерные раздражители. Для света это фоторецепторы, для пахучих веществ – хеморецепторы, для звука – фонорецепторы и т.п.

АЗОНАЛЬНОСТЬ (от греч. *a* и *zone*- пояс, зона), распространение природного явления за пределами типичной для него территории.

АКИНЕЗ (от греч. *a* и *kinesis* – движение), акинезия, отсутствие активных движений.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ (от лат. *ad* – к, для и греч. *klima* – климат), приспособление организмов к новым условиям существования. Это может происходить на основе фенотипической изменчивости. При фенотипических вариациях приспособление происходит посредством модификаций, не выходящих за пределы нормы реакции организма. Генотипическая изменчивость происходит на основе накопления мутаций и их комбинаций, которым благоприятствует естественный отбор.

АКТИВНОСТЬ (от лат. *activus* – деятельный), общее свойство всех организмов, выражающееся в способности реализовать свои потребности и приспосабливаться к изменяющимся условиям среды.

АКТИВНОСТЬ ДВИГАТЕЛЬНАЯ, общее количество мышечных движений, регулярно выполняемых организмом. Уровень двигательной активности животного относится к его видовым признакам. Об уровне двигательной активности судят по сумме затрат энергии. Показателем активности может служить также превышение частоты сокращений сердца сверх таковой в состоянии покоя.

АЛЛОМЕТРИЯ (от греч. *allos* – другой и *metron* – мера), неравномерный рост различных частей тела, выражающийся в изме-

нении в онтогенезе пропорций тела и темпов развития органов.

АЛЛОПАТРИЧЕСКИЕ ПОПУЛЯЦИИ (от греч. *allos* и *patris* - родина), популяции, которые занимают различные участки ареала вида.

АЛЛОПАТРИЧЕСКИЕ ФОРМЫ (от греч. *allos* и *patris*), внутривидовые группировки, занимающие различные ареалы. Выделяют три аллопатрические формы: популяцию (см. *Популяция*), экологическую расу и географическую расу (см. *Раса географическая*).

АЛЛОПАТРИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ (от *allos* и *patris*), разобщение популяций, подвидов, видов, при котором они не встречаются на одной территории (разобщены географически).

АЛЬБИНИЗМ (от лат. *albus* – белый), связан с отсутствием пигментации покровов тела, радужной оболочки глаз у животных. Неокрашенную особь называют альбиносом. Альбинизм может иметь наследственную основу, что связано с наличием рецессивного гена, блокирующего в гомозиготном состоянии синтез пигментов (меланина или хлорофилла в приведенных выше случаях). Иногда это проявление гена пятнистости (S).

АЛЬТРУИЗМ (от лат. *alter* – другой, франц. – *altruisme*), стратегия (принцип) поведения, основанный на способности бескорыстно жертвовать своими интересами или собой в пользу партнёра или группы особей. По выражению Е. Уилсона (Е.О. Wilson, 1975) альтруизм – саморазрушительное поведение, осуществляемое ради пользы других.

АМЕНСАЛИЗМ (от греч. *a* и лат. *amens* – стол, трапеза), форма взаимоотношений между организмами разных видов полезная для одного из них, но вредная для другого. Аменсал, подавляя хозяина, обычно не извлекает из этого пользы. Например, членистоногие, обитающие в норах кротов и сусликов могут распространять инфекционные заболевания, аменсалы ("нахлебники") хищника могут затруднять его охоту.

АНАБИОЗ (от греч. *anabiosis* - оживление, возвращение к жизни), состояние организма, в котором жизненные процессы (обмен веществ и др.) настолько заторможены, что отсутствуют внешние проявления жизни. Анабиоз могут стимулировать крайне неблагоприятные условия среды. При их оптимизации происходит восстановление нормального уровня активности. Анабиоз получил развитие как приспособление к неблагоприятным условиям (см. *Гибернация*, *Спячка*).

АНАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ (от лат. *anus* – анальное или задне-

проходное отверстие), кожные железы млекопитающих, открывающиеся в области анального отверстия или задней кишки.

АНАЭРОБИОЗ (от греч. an – отриц. частица, aer – воздух и bios – жизнь), аноксобиоз, жизнь в отсутствии свободного кислорода. Энергетический эффект анаэробного механизма ниже аэробного. Это связано с тем, что источником энергии анаэробов обычно служат углеводы (глюкоза и гликоген), распадающиеся до молочной, янтарной и других кислот, т.е. происходит не полный распад веществ. До воды и CO₂ они распадаются при аэробном обмене.

АНАЭРОБНЫЕ ОРГАНИЗМЫ (от греч. an , aer и bios – жизнь), анаэробы, организмы, которые способны жить и развиваться в отсутствии свободного кислорода.

АНОКСИЯ (от греч. an - отрицательная частица, oxugenium - кислород), отсутствие кислорода в ткани или организме, что ведет к отмиранию ткани или гибели организма.

АНОСМИЯ (от греч. an и osme - обоняние), отсутствие обоняния.

АНТАГОНИЗМ (от греч. antagonisma - спор, борьба), враждебные отношения, которые чаще всего проявляются в борьбе за средства существования (корм, места гнездования и т.п.).

АНТРОПИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, движущие силы процессов или влияющие на них условия, возникающие в ходе непосредственного воздействия человека на окружающую его среду.

АНТРОПО (от греч. antropos – человек), составная часть сложного слова, указывающего на отношение к человеку.

АНТРОПОГЕННАЯ НАГРУЗКА, степень прямого и косвенного воздействия человека, включая его хозяйственную деятельность, на природные комплексы или их элементы. По некоторым оценочным сведениям антропогенная нагрузка на окружающую среду удваивается через каждые 10 – 15 лет.

АНТРОПОГЕННАЯ СРЕДА, биотическая и абиотическая среда, прямо или косвенно, преднамеренно или в силу случайных причин изменена человеком. Антропогенная среда формируется преимущественно или в значительной мере под действием антропогенных факторов.

АНТРОПОГЕННОЕ (АНТРОПИЧЕСКОЕ) ВОЗДЕЙСТВИЕ, преднамеренное или непреднамеренное, прямое или косвенное (сопутствующее) воздействие человека на природную среду, что отражается на состоянии природных ресурсов и биосферы, например, добыча ископаемых или радиационное загрязнение.

Имеется некоторое различие в смысловых нагрузках понятий «антропическое» и «антропогенное» воздействие. Под первым понимается непосредственное влияние человека (людей, человечества) на процессы, происходящие в окружающем мире, под вторым - непрямым совмещенным с опосредованным (косвенным).

АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, движущие силы процессов или влияющие на них условия, порождаемые деятельностью человека или связанные с нею и вносящие изменения в окружающую природную среду. Это выражается в изменении среды обитания живых существ, прямом и косвенном воздействии на климат, физическое и химическое строение поверхности Земли, состояние атмосферы и водоемов почв, растительности и животного мира.

АНТРОПОГЕННЫЙ ЛАНДШАФТ, географический ландшафт, формирование которого связано с хозяйственной деятельностью человека.

АНТРОПОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ, рельеф, измененный или созданный человеком. Антропогенные рельефы впервые стали создаваться в то время, когда охотничьи племена выкапывали ямы для ловли животных и пещеры для жилья. Целенаправленное преобразование рельефа происходит при проведении мелиоративных работ (обводнении, осушении, обваловывании склонов и т.п.).

АНТРОПОМОРФИЗМ (от греч. antropos - человек и morphe - форма, вид) объяснение поведенческих актов животных как осознанных действий по аналогии с формами психики и сознания человека.

АПЛАЗИЯ (от греч. а – отрицательная частица и plasis - образование), агенезия, врожденное отсутствие какой-либо части тела или органа.

АРЕАЛ (от лат. area - площадь, пространство), часть земной поверхности (территории или акватории), в пределах которой распространены и проходит полный цикл развития популяции вида, рода или другого таксона.

АРЕАЛ ВТОРИЧНЫЙ, пространство, занятое популяциями или другими таксономическими группами, в процессе расширения зоны обитания (см. ареал).

АРЕАЛ ЕСТЕСТВЕННЫЙ, ареал, не подвергнутый прямому или косвенному влиянию антропического фактора.

АРЕАЛ ЗИМОВОЧНЫЙ, пространство, занимаемое видом или другими таксономическими структурами в период зимовки.

АРЕАЛ МОЗАИЧНЫЙ, ареал вида или другой систематической группы, образованный несколькими территориально разоб-

щенными местообитаниями.

АРЕАЛ ПЕРЫВИСТЫЙ, ареал вида, разделенный (разоб-
щенный) другими видами.

АРЕАЛ РЕЛИКТОВЫЙ, ареал вида или другой систематиче-
ской группы, который не соответствует современному состоянию
биогеоценоза.

АРЕАЛ СЕЗОННЫЙ, ареал, занимаемый в течение опреде-
ленного сезона года кочующими или мигрирующими животными.

АРЕАЛ ФЛУКТУИРУЮЩИЙ, ареал пульсирующий, об-
ласть временного распространения вида (обычно на периоды из-
менения условий благоприятных для его существования).

АСПИРАЦИЯ (от лат. aspiration – дуновение, дыхание), вды-
хание твердых или жидких веществ, в результате чего они попа-
дают в нижние дыхательные пути (трахеи, бронхи, бронхиолы).

АСТАЗИЯ (от греч. а и stasis – стояние), неспособность стоять.

АТАВИЗМ (от лат. atavus – отдаленный предок), атавизмы,
признаки организмов, которые отсутствуют у их ближайших пред-
ков, но были у очень отдаленных прародителей.

АТАКСИЯ (от греч. ataxia – беспорядок), расстройство коор-
динации произвольных движений, а также нарушение равновесия
в статике.

АТРОФИЯ (от греч. а и trope – питание), прижизненное
уменьшение размера органа или ткани, чему сопутствует наруше-
ние или прекращение функционирования этих структур. Причина
атрофии связана с доминированием процессов диссимиляции над
ассимиляцией.

АТТРАКТАНТЫ (от лат. attraho - притягиваю к себе), природ-
ные и синтетические вещества, обладающие привлекающим дей-
ствием.

АРОРЕЦЕПТОРЫ (от греч. baros тяжелый и лат. receptum –
брать, принимать), бароцепторы, чувствительные нервные оконча-
ния, воспринимающие изменения кровяного давления. Они нахо-
дятся в кровеносных сосудах и возбуждаются при их растяжении.

БЕЗУСЛОВНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ, внешнее торможение, по-
давление, ослабление условно рефлекторной деятельности безус-
ловным рефлексом при наличии постороннего раздражителя. Этим
обеспечивается этологическая адаптация на основе отвлечения
внимания и его переключения на другие стимулы.

БЕЗУСЛОВНЫЙ РЕФЛЕКС, относительно постоянный, ви-
доспецифический, генетически запрограммированный ответ на
внутренние или внешние стимулы.

БЕРЕМЕННОСТЬ, внутриутробное вынашивание плода у живородящих животных. Продолжительность этого периода у kloачных и сумчатых варьирует в пределах от 8 до 40 суток и от 12 до 40 у мелких грызунов (хомячков, мышей, крыс). Имеется некоторая зависимость между продолжительностью беременности и состоянием нарождающегося потомства. Так, у кроликов, выращивающих беспомощное потомство в норах, беременность составляет примерно 30 суток, а у зайцев, способных к самостоятельному передвижению после рождения (они рождаются зрячими и покрытыми шерстью) – 50 суток. У хищников, выкармливающих в укрытиях слепорожденных детенышей (коки, собаки, волки, рысь), беременность длится 56 – 72 суток, у более крупного животного медведя – около 270 суток. Долго развиваются внутриутробно крупные животные, способные после рождения следовать за самкой. Например, у оленя и лося продолжительность беременности около 230 суток, у кита – до 480 – 510 суток, у слона – до 660 суток.

БИВНИ, сильно развитые клыки или резцы у некоторых млекопитающих, например, у слонов, бегемотов, кабанов и др. Основное назначение бивней – оружие нападения или защиты. Предполагается, что мамонты использовали бивни для раскапывания снега с целью добывания корма. У нарвала бивни используются как турнирное орудие.

БИНАУРАЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ (от лат. *bini* – пара, два и *auris* – ухо), способность животных определять направление к источнику акустического сигнала, что обусловлено наличием двух латерально расположенных акустических рецепторов. Локализация сигнала обеспечивается различием по фазе и/или амплитуде акустических колебаний, воспринимаемых биполярными рецепторами.

БИНОКУЛЯРНАЯ СУММАЦИЯ (от лат. *bini* и *oculus* – глаз), зрение, при котором в формировании видимого образа используется зрительная информация, поступающая от обоих глаз.

БИОКОММУНИКАЦИЯ (от греч. *bios* – жизнь и лат. *communis* – связываю, общаюсь), общение животных, связи между животными одного или разных видов, которые устанавливаются посредством разнообразной сигнализации.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРЕГРАДА (англ. *biological barrier*), биотический фактор, препятствующий распространению живых организмов или их сообществ. Распространение паразитов может быть приостановлено отсутствием на пути их продвижения представителей паразитируемых видов. Для травоядных препятствием

могут служить их хищники и/или отсутствие на потенциальном пути перемещения кормовых ресурсов.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ, периодически повторяющиеся изменения интенсивности и характера биологических процессов или явлений. Б.р. могут порождаться в ответ на изменения внешней среды (экзогенные) или генерироваться самим организмом (эндогенные). Эндогенные ритмы поддерживаются механизмами обратной связи. Она может замыкаться на уровне клетки (митотический цикл), органа (сокращение кишечника), организма (овариальный цикл) и сообщества (колебания численности популяций в цепи хищник-жертва).

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ, способность животных ориентироваться во времени. Функционирование Б.ч. основано на эндогенной периодичности физико-химических процессов, протекающих в клетках. Предполагается также, что природа биологической цикличности может быть связана с цикличностью геофизических факторов, таких как суточная и сезонная цикличность изменений электрического и магнитного поля Земли, солнечной и космической радиации и др.

БИОЛОКАЦИЯ (от греч. bios – жизнь и loco – помещаю, представляю), способность животных определять положение объектов в окружающем пространстве по отношению к собственному телу. Б. позволяет определить животному расстояние и направление до препятствия или цели (у летучих мышей - до летающих насекомых, у дельфина – до плавающей рыбы и т.п.). Под биолокацией подразумевается также определение собственного положения животного в пространстве (см. *Биоориентация*). Б. реализуется посредством органов чувств (зрения, обоняния, осязания и др.).

БИОНАВИГАЦИЯ (от греч. bios и лат. navigatio - плавание), выбор направления движения, основанный на способности к ориентации в пространстве посредством органов чувств в процессе реализации животным определенной программы поведения.

ИООРИЕНТАЦИЯ (от греч. bios – жизнь и франц. orientation, букв. – направление на восток), способность организмов определять свое местоположение, выбирать оптимальное положение по отношению к действующим на него факторам среды и определять биологически целесообразное направление локомоций.

БИОПОВРЕЖДЕНИЯ, повреждения различных технических объектов, возникающие в результате жизнедеятельности различных организмов.

БИОПОЛЕ, пространство вокруг организма, в котором рас-

пространяются процессы, порождаемые его функционированием. С выделением тепла сопряжено тепловое поле, с пахучими выделениями – химическое, с генерацией электричества клетками, тканями и органами – электрическое.

БИОТИП (жизненная форма), совокупность особей в составе популяции, имеющих сходный генотип. В. Иогансенем (1935) к биотипу относил генетически неразличающихся особей. Биотипы представляют собой элементарные структурные единицы популяции. Это, например, инцухтные линии кукурузы, пшеницы и других самоопыляющихся растений, а также клональные линии, возникающие при вегетативном размножении.

БИОТИЧЕСКАЯ СРЕДА, совокупность организмов, влияющих своей жизнедеятельностью на другие организмы. Биотическую среду составляют трофические субстраты, паразиты, хищники, болезнетворные микроорганизмы и т.п. Они находятся в разнообразных отношениях, которых зависит состояние биотической среды.

БИОТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ, условный показатель характерной для вида скорости прироста численности особей в отсутствии лимитирующих факторов. Для определения биотического потенциала используется средняя величина прироста или скорости, с которой при гипотетически беспрепятственном размножении особи вида займут равномерно всю Землю. Биологический потенциал и сопротивление среды используются в экологии для оценки суммарного действия лимитирующих факторов, детерминирующих размеры и численность особей в популяции.

БИОТРОФЫ (от греч. *bios* жизнь и *trophe* - пища, питание), организмы, питающиеся другими живыми организмами. Б. относятся к гетеротрофам, в число которых входят фитофаги и зоофаги (включая паразитов).

БИОЦИДЫ (от *bios* и *caedo* – убиваю), собирательное название веществ, которые способны уничтожать или повреждать живые организмы.

БОЛЕВАЯ РЕЦЕПЦИЯ (от лат. *receptio* – приём, принятие), совокупность процессов восприятия, трансформации и проведения внешних воздействий, приводящих к возникновению болевых ощущений. Формирование чувства боли происходит при нарушении целостности покровных тканей, уровня окислительных процессов, действии сверхсильных раздражителей. Б.р. относится к приспособительным свойствам организма, получивших развитие как средство обеспечения контроля над постоянством жизненно

важных процессов на поведенческом уровне.

БРАКОНЬЕРСТВО (от франц. braconnier – браконьер, человек, занимающийся недозволенной охотой, рыбной ловлей или рубкой леса), добыча или уничтожение диких животных с нарушением правил охоты, рыболовства и других требований законодательства об охране животного мира.

БРАЧНЫЙ ПЕРИОД, период, в течение которого происходит спаривание. Сезонные сроки брачных периодов приходятся обычно на наиболее благоприятное время года. Неблагоприятные погодные условия могут смещать оптимальные сроки спаривания, что может иметь значительные отрицательные последствия.

ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ АППАРАТ (от лат. vestibulum – преддверие), орган гравитации, воспринимающий изменение положения тела или головы по отношению вектора гравитации. У позвоночных животных этот орган является частью акустико-латеральной системы (лабиринта), включающей полукружные каналы и отолитовые органы (саккулус, утрикулус и лагену). В эволюции органа повышению его чувствительности к линейным ускорениям и гравитации способствовало увеличение массы отолитов, а к угловым ускорениям - образование системы циркулярных полукружных каналов.

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ВНУТРИВИДОВЫЕ, прямые и опосредованные взаимосвязи и взаимовлияния особей одного вида.

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖВИДОВЫЕ, прямые и опосредованные взаимодействия между организмами разных видов. Ни один организм не может существовать вне связи с другими организмами. Естественный отбор, благоприятствуя разнообразию межвидовых взаимоотношений, способствует повышению устойчивости экосистем. В комплексе межвидовых взаимоотношений обычно преобладают трофические связи.

ВИБРИССЫ (от лат. vibro – колеблюсь, извиваюсь), длинные, жесткие механочувствительные волосы, выступающие над поверхностью волосяного покрова животного и отличающиеся усиленной иннервацией. Вибриссы имеются у многих животных, ведущих преимущественно ночной или подземный образ жизни. Локализуются эти органы на различных частях тела – на голове (усы у кошачьих и моржей), на брюхе (у многих сумчатых), на хвосте (у крота).

ВИБРОРЕЦЕПТОРЫ (от лат. vibro и recipio, receptum – брать, принимать), рецепторы вибраций опорного субстрата, группа так-

тильных рецепторов, способных к быстрой адаптации и генерированию потенциалов действия на часто поступающие вибрационные стимулы. Виброрецепторную функцию у разных позвоночных выполняют многочисленные инкапсулированные тканевые механорецепторы, расположенные в коже, подкожной клетчатке, внутренних органах и костной ткани. Они активируются при тактильных раздражениях, смещениях опорно-двигательного аппарата, стенок сосудов, температурных воздействиях.

ВИД (species), основное таксономическое подразделение в системе живых организмов, представляющее собой целостную, устойчивую в пространстве и времени совокупность популяций, способных к скрещиванию и дающих плодовитое потомство и переходные гибридные популяции. Вид как таксономическое подразделение характеризуется определенным ареалом, общностью морфофизиологических и биохимических признаков, а также форм взаимоотношений со средой. Каждый вид репродуктивно изолирован от других видов.

ВИДЫ - ДВОЙНИКИ, репродуктивно изолированные, но внешне сходные группы организмов.

ВИЗУАЛЬНЫЙ (от лат. visualis – зрительный), воспринимаемый или производимый посредством зрения.

ВИКАРИРУЮЩИЕ ВИДЫ (от лат. vicarius – замещающий), близкородственные виды растений и животных, которые географически или экологически замещают друг друга, например, непрерывный ряд листовенниц – сибирской, даурской, американской. К викарирующим относят также таксономически отдаленные виды, но занимающие сходные экологические ниши, например, в Европе крот, в Африке – златокрот, в Австралии – сумчатый крот.

ВИТАЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ (от лат. vitalis - жизненный, живой, животворный), означает прижизненное воздействие изучаемого фактора.

ВИТАЛЬНЫЙ (от лат. vita – жизнь и vitalis), жизненный, прижизненный, необходимый для жизни, имеющий отношение к жизненным явлениям.

ВКУС (gustus), ощущение, возникающее при воздействии растворов химических веществ на рецепторы органов вкуса.

ВКУСОВАЯ РЕАКЦИЯ, реакция, направленная на анализ пищевых субстратов с целью определения их биологической значимости.

ВКУСОВАЯ РЕЦЕПЦИЯ, контроль качества (вкусовых свойств) пищевого субстрата обеспечивается контактными хемо-

рецепторами. Первичное кодирование вкусовой информации происходит на уровне хеморецепторов, но в реализации вкусовых ощущений доминирующая роль принадлежит центральным структурам вкусовой системы (вкусового анализатора).

ВКУСОВАЯ СИСТЕМА, вкусовой анализатор, сложная морфофункциональная система, обеспечивающая анализ химических раздражителей, действующих на вкусовые рецепторы, Вкусовая система включает в себя периферические (органы вкуса), проводниковые структуры (аксоны вкусовых нейронов) и центральные отделы (дейтоцеребрум).

ВКУСОВОЙ КОНТРАСТ, повышение вкусовой чувствительности к какому-либо веществу после длительного воздействия другим веществом.

ВНЕШНЕЕ ТОРМОЖЕНИЕ, безусловно-рефлекторное торможение, подавление или ослабление условных и безусловных рефлексов, стимулируемое внешним воздействием (внезапное звуковое, световое или болевое воздействие). Это вызывает возникновение ориентировочной реакции, что порождает в нервной системе новый очаг возбуждения. Он по закону индукции подавляет возбуждение в центре нервного рефлекса. К этому же может привести чрезмерное увеличение силы условного раздражителя (запредельное торможение).

ВНУТРЕННЕЕ ТОРМОЖЕНИЕ, условное торможение, возникает в нервных клетках коры больших полушарий головного мозга при выработке дифференцировочных, запаздывающих и других тормозных условных рефлексов.

ВОЗБУЖДЕНИЕ, активный физиологический процесс, которым клетки различных тканей и органов отвечают на внешнее воздействие. Возбуждение выражается в последовательности реакций, которые сопровождаются высвобождением различных форм энергии. Возбуждению обычно предшествует преобразование внешнего раздражения в электрические процессы.

ВОЗРАСТ, продолжительность существования особи от рождения до настоящего времени. Для определения возраста используются различные показатели, например, у рыб по количеству колец на чешуе или плавниковых лучах, по числу позвонков, у млекопитающих - по числу годовых колец на клыках. У многих животных возраст определяют по размерам и массе тела.

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ, распределение населения территории по возрастным группам. При большой доле младших возрастных групп в общей численности населения ее

структура относится к прогрессивной. Если младшие и старшие группы близки по численности, то возрастная структура населения считается стационарной, при доминировании старшей возрастной группы – регрессивной.

ВОЛНЫ ЖИЗНИ, колебания численности организмов в популяции.

ВРЕМЯ ГИБЕЛИ ОРГАНИЗМОВ СРЕДНЕЕ, среднее значение продолжительности периода, в течение которого погибает 50% организмов, подвергающихся неблагоприятному для них воздействию (обозначается символом LD_{50} или TL_{50}).

ВРЕМЯ РЕАКЦИИ, продолжительность скрытого периода произвольной реакции на внешний стимул. Продолжительность этого периода зависит от модальности стимула, его интенсивности, состояния организма, необходимости выбора реакции и др. Значительную часть времени занимают процессы, обеспечивающие опознание раздражителя и организацию исполнительской реакции.

ВРЕМЯ РЕФЛЕКСА, латентный период рефлекса, время от начала раздражения рецептора до появления ответной реакции организма. Латентный период складывается из времени, необходимого для возбуждения афферентных и эфферентных образований, времени проведения возбуждения по афферентным и эфферентным волокнам и времени переключения импульсации в центральных структурах мозга, участвующих в реализации того или другого рефлекса.

ВРЕМЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ, время, в течение которого происходит угасание ощущения в процессе сенсорной адаптации.

ВСПЫШКА МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ, вспышка численности, резкое увеличение численности организмов, происходящее периодически или случайно.

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ, показатель равномерности распределения особей изучаемого вида на площади данной территории или в ареале.

ВТОРИЧНЫЕ ПОЛОВЫЕ ПРИЗНАКИ, совокупность особенностей или признаков, по которым один пол отличается от другого (половые железы относятся к первичным половым признакам).

ВЫДЕЛЕНИЕ, экскреция, выведение из организма продуктов конечного обмена веществ, избытка воды, солей, а также биологически активных веществ, чужеродных и токсических соединений,

которые образовались в организме в процессе метаболизма или поступили с трофическим субстратом. Конечные продукты обмена могут депонироваться в органах накопления. У млекопитающих функцию выделения выполняют почки, легкие, железы желудочно-кишечного тракта, кожа, потовые и сальные железы.

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, экскреторная система, совокупность органов, выводящих из организма во внешнюю среду конечные продукты обмена, соли, воду, а также ядовитые вещества, поступившие в организм или образовавшиеся в нем (см. выделение).

ВЫЖИВАЕМОСТЬ характеризует адаптивную ценность данного генотипа и выражается в вероятности сохранения особей каждого поколения за определенный промежуток времени. Выживаемость измеряется отношением числа взрослых особей, участвующих в размножении, к народившимся в поколении и характеризует адаптивную ценность генотипа.

ВЫНОСЛИВОСТЬ, способность переносить неблагоприятные воздействия окружающей среды. У каждого организма в отношении различных экологических факторов существуют свои пределы выносливости. Между ними располагается оптимум. (см. *Оптimum*, *Закон Шеффорда*, *Толерантность*).

ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, деятельность высших отделов центральной нервной системы. Ею обеспечивается наиболее совершенное приспособление животных к окружающей среде. По И.П. Павлову все формы психической активности, включая мышление и сознание, относятся к высшей нервной деятельности.

ВЫТАПТЫВАНИЕ, воздействие на почву, выражающееся в ее вибрации, уплотнении, механическом повреждении растительного покрова.

ВЫТЕСНЕНИЕ, замещение одного вида другим со сходными требованиями к среде обитания. Вытесняемый вид переселяется или вымирает.

ГАБИТУАЦИЯ (от англ. habit – привычка), привыкание, постепенное уменьшения реагирования на монотонно повторяющийся стимул, что относится к простейшей форме научения. Восстановление исходной силы реакции при изменении условий стимуляции называется дегабитуацией.

ГАБИТУС (от лат. habitus – внешность, наружность), облик организма (животного или растения), определяемый совокупностью внешних признаков, изменяющихся в онтогенезе.

ГАРЕМ, небольшая устойчивая группа размножающихся полигамных животных. Образование гаремов свойственно многим морским млекопитающим (ушастым тюленям, морским слонам и др.), а также некоторым птицам, рукокрылым и копытным.

ГЕНЕРАЦИЯ (англ. generation - поколение), совокупность особей одного или разного пола, которые относятся к одной из последовательностей потомства. К сезонным генерациям относится потомство, появляющееся в определенное время годового цикла жизни. Под генерацией подразумевается также выводок (потомство) одной самки (одной пары особей), который по времени и в пространстве отделен от другого ее потомства.

ГЕОТРОПИЗМ (от греч. ge - Земля и tropos - поворот, направление), способность принимать определенное положение или ориентироваться при передвижении по вектору гравитации.

ГИГАНТИЗМ (от греч. gigas, род. падеж gigantes – исполин, гигант), аномальное усиление роста, в результате чего он значительно превышает среднюю норму для данного вида организмов.

ГИДРОТАКСИС (от греч. hydor и taxis – расположение, порядок), движение в сторону повышенной (положительной) или пониженной (отрицательной) влажности.

ГИПОБИОЗ (от hupo – под, внизу и bios – жизнь), состояние пониженного функционирования организма. Частные формы гипобиоза – диапауза у насекомых, спячка у млекопитающих, осенне-зимний покой у растений, сбрасывающих листья.

ГИПОДИНАМИЯ (от греч. hupo и dynamis – сила), состояние пониженной локомоторной (двигательной) активности.

ГИПОКСИЯ (от греч. hupo и лат. oxygenium – кислород), кислородное голодание, кислородная недостаточность. При гипоксии поступление кислорода к тканям и органам сокращается и оказывается ниже потребности в нем, что порождает развитие патологического состояния. Различают гипоксию на экзогенную, возникающую при недостатке кислорода в окружающей среде, и эндогенную, связанную с внутриорганизменными процессами, например, нарушениями функции дыхания.

ГИПОСОМИЯ (от греч. hupo и somnus – сон), укорочение продолжительности сна.

ГИПОФУНКЦИЯ (от греч. hupo и function – функция), ослабление функционирования органа, системы органов или тканей организма.

ГОДИЧНЫЕ РИТМЫ, сезонные ритмы, изменения интенсивности и характера биологических процессов, повторяющихся с

периодичностью в один год. Это связано в значительной мере с адаптацией к сезонным изменениям условий среды.

ГОЛОДАНИЕ (*inedia*), состояние организма, которое наступает при полном отсутствии или недостаточном поступлении в организм питательных веществ, а также при резком нарушении их усвоения.

ГРАВИТАЦИОННЫЕ ОРГАНЫ (от лат. *gravitas* – тяжесть), периферические отделы морфофункциональных систем, обеспечивающих ориентацию животных в гравитационном поле. Независимо от деталей строения эти органы включают две основные структуры – «пробную массу» типа отолитов или статолитов и рецепторы, воспринимающие её смещение под действием силы тяжести.

ДЕГАБИТУАЦИЯ (от лат. *de* – приставка, означающая удаление, отделение и *habit* - привычка), восстановление исходной силы реакции к стимулу, на который ранее организм перестал реагировать в результате привыкания.

ДЕМ (от греч. *demos* – народ, население), сравнительно небольшая группа организмов, относительно изолированная от подобных внутривидовых группировок. Для Д. характерен высокий уровень панмиксии. В этом выражается их сходство с популяциями. Но в отличие от них, демы представляют собой относительно нестабильные во времени группировки, существующие обычно в течение небольшого числа поколений. Генетическое понятие дем в значительной мере сходно с экологическим понятием парцелла.

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ, совокупность статистических сведений о популяции, включающих число особей определенного возраста и плодовитость самок разных возрастных групп.

ДЕПРЕССИЯ (от лат. *depressum* – понижать, подавлять, угнетать), угнетенное состояние организма или популяции, связанное с неблагоприятными условиями жизни. У организма депрессия сопровождается снижением активности и разнообразными соматическими нарушениями, у популяции - уменьшением численного состава популяции и сокращением занимаемого ею ареала.

ДЕСЕНСИБИЛИЗАЦИЯ (от лат. *de* – приставка, означающая прекращение, удаление, устранение или движение вниз и *sensibilis* – чувствительный), уменьшение повышенной чувствительности к повторной стимуляции (в аллергологии снижение чувствительности организма к повторному введению в него чужеродного вещества – аллергена).

ДЕФЕКАЦИЯ (от лат. *defaecatio* – очищение), удаление из пищеварительного тракта неусвоенных организмом остатков пищи

(см. экскременты).

ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИИ, изменение во времени численности, плотности, возрастной структуры, соотношения полов и других ее биологических показателей. Это может происходить под действием внешних или внутривидовых факторов. Внутренние механизмы Д.п. могут быть связаны с изменением плотности ее населения, с эмиграцией, конкуренцией и др., а внешние – с действием физических факторов, паразитов, хищников и т.п.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ, закономерное изменение количества особей в популяции на протяжении определенного времени, например года (сезонная динамика численности). На динамику численности животных влияют их воспроизводство и элиминация. Существенное значение оказывает миграция и иммиграция.

ДИСТАНЦИЯ БЕГСТВА, минимальное расстояние, на которое животное подпускает к себе приближение типичного хищника.

ДИУРЕЗ (от греч. diureo – отделять мочу), мочеотделение.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ (от лат. differentiation – разность, различие), расчленение исходно единой (или состоящей из одинаковых элементов) системы на более или менее обособленные разнокачественные части.

ДИЧЕРАЗВЕДЕНИЕ, система мероприятий, направленных на разведение в искусственных условиях охотничьих видов зверей и птиц для последующего использования в качестве объектов охоты.

ДОМИНАНТ (от лат. dominans, род. падеж dominantis – господствующий), особь, господствующая в группе (стае, деме, стаде и т.п.) или вид, количественно преобладающий в сообществе.

ДРЕССИРОВКА (от франц. dresser – выправлять, обучать, дрессировать), методы воздействия на животное для того, чтобы выработать у него и закрепить определенные навыки посредством образования условных рефлексов. Для этого используют болевой (основанный на болевых воздействиях), механический (не вызывающий болевых ощущений), подражательный (подражание одного животного действиям другого) и поощрительный (поощрение кормом, удовлетворение инстинктов и др.) методы.

ДРОЖАНИЕ (от лат. tremor- дрожание), вид гиперкинеза, характеризующийся относительно небольшой амплитудой колебаний и ритмичностью.

ЕМКОСТЬ ПАСТБИЩА, количество домашних или диких животных, которое может прокормиться на определенной его территории в течение определенного времени.

ЕМКОСТЬ СРЕДЫ, число особей, жизненные потребности которых удовлетворяются ресурсами определенного местообитания (этой среды). По сведениям о емкости среды разрабатываются мероприятия, связанные с охраной редких и исчезающих видов, решаются вопросы интродукции животных и растений, регламентируется промысел охотничьих видов, планируются рекреационные мероприятия.

ЕМКОСТЬ УГОДЬЯ (англ. land capacity), количество животных (домашних или диких), которые способны нормально существовать (жить и размножаться) на единице площади угодья в течение определенного времени.

ЖЕЛЕЗЫ (glandulae), органы, вырабатывающие и выделяющие специфические вещества, которые участвуют в различных физиологических процессах. Железы дифференцируются на экзокринные (внешней секреции) и эндокринные (внутренней секреции). Первые выделяют секреты во внешнюю среду, вторые - внутрь организма. Железы могут иметь трубчатую, альвеолярную, трубчато-альвеолярную и сетчатую форму.

ЖЕРТВА, особь, погибшая в результате прямого или косвенного воздействия биотических или абиотических факторов. Во взаимоотношениях хищник-жертва к жертвам относят особей, подвергающихся нападению хищников.

ЖИВОТНЫЕ ДИКИЕ, виды животных, не подвергавшихся одомашниванию.

ЖИВОТНЫЕ ОДИЧАВШИЕ, животные, освободившиеся от контроля, влияния и опеки со стороны человека и вторично приспособившиеся к самостоятельному существованию.

ЖИВОТНЫЕ ПРОМЫСЛОВЫЕ, дикие животные, добываемые с целью получения экономической выгоды. От промысловых животных получают продукцию (мех, кожу, мясо, яд и др.), а представителей некоторых их видов отлавливают для содержания в неволе.

ЖИЗНЕННОСТЬ, степень устойчивости отдельных организмов и систем к возмущениям окружающей среды. К показателям жизненности относятся – интенсивность размножения, конкурентоспособность, приспособленность к среде обитания и жизнеспособность потомства.

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ, цикл развития, совокупность фаз развития, в течение которых организм достигает зрелости и становится способным к воспроизводству потомства.

ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ используется в двух значениях: 1)

способность особи или популяции жить и давать потомство; 2) способность особи выживать до определенного периода, например, до начала размножения. У популяции показателями жизнеспособности служат плодовитость, длительность периода размножения и количество особей, достигающих половой зрелости. У мутантов жизнеспособность характеризуется относительной частотой доживания до начала периода размножения матурировавших особей по сравнению с немутурировавшими.

ЖИЛИЩЕ, природное или искусственное образование, являющееся убежищем (защитой) от неблагоприятно воздействия биотических и абиотических факторов среды.

ЗАПЕЧАТЛЕНИЕ, см. *Импринтинг*.

ЗАПОМИНАНИЕ, закрепление в долговременной памяти временных связей. У животных она сохраняется в виде условных рефлексов, у человека – в форме произвольных и непроизвольных воспоминаний.

ЗАПРЕДЕЛЬНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ, форма внешнего торможения, возникающая преимущественно в клетках коры головного мозга в случае чрезмерного увеличения стимуляции (интенсивности, длительности, частоты следования).

ЗИМНЯЯ СПЯЧКА, см. *Спячка*.

ЗИМОВКА ЖИВОТНЫХ, способ переживания животными зимы в условиях умеренного и холодного климата. Некоторые виды животных на период зимовки мигрируют в зоны, климатические условия которых благоприятны для активной жизни.

ЗНАКОВЫЕ СТИМУЛЫ, специфические стимулы, «запускающие» комплексы наследственно запрограммированных действий.

ЗООФАГИ (от греч. *zoon* – животное и *phagos* – пожиратель), организмы, питающиеся животными. К ним относятся плотоядные, а так же паразиты животных и насекомоядные растения.

ЗООФИЛЫ, (от греч. *zoon* и *phileo* – люблю), растения, грибы и микроорганизмы, которые предпочитают поселяются в местах скопления животных.

ЗРЕЛОСТЬ ОСОБИ, способность к размножению, наступающая обычно при достижении определенного морфофизиологического статуса. У человека различают физическую, психологическую и социальную зрелость.

ЗРЕЛОСТЬ ПОЛОВАЯ, период жизни, в течение которого организм достигает морфологического и функционального развития необходимого и достаточного для воспроизводства потомства.

ЗРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, зрительный анализатор, совокупность светочувствительных органов и отделов мозга, обеспечивающих восприятие и анализ зрительных раздражителей, а также формирующих зрительные ощущения и образы.

ИЕРАРХИЯ (греч. *hierarchia*, от *hieros* – священный и *arche* – власть), расположение частей или элементов целого в порядке от низшего к высшему.

ИЕРАРХИЯ ЭТОЛОГИЧЕСКАЯ (от греч. *hierarhia*), система этологических связей, регулирующих внутригрупповые отношения (доступ к корму, особям противоположного пола и др.). Иерархия может меняться в зависимости от обстоятельств (неустойчивая форма) или выражаться в абсолютном доминировании (устойчивая форма). В первом случае отношения в группе могут меняться, во втором – каждая особь имеет свой ранг (имеется выраженное стабильное соподчинение).

ИЗОЛЯЦИЯ (от фр. *isolation* – отделение, разобщение), ограничение или нарушение свободного скрещивания между особями вида (нарушение панмиксии).

ИЗОЛЯЦИЯ ЭТОЛОГИЧЕСКАЯ, ограничение или нарушение панмиксии, связанное с особенностями поведения, способствующими спариванию с особями своей популяции и/или вида. Эта форма изоляции свойственна только животным со сложными инстинктами, с развитой системой коммуникаций и пространственной ориентации. В качестве изолирующих средств выступают видоспецифические элементы в структуре призывных звуковых сигналов, в окраске покровов тела, химических выделениях и динамически позах.

ИММИГРАНТЫ, вселенцы, группы организмов (виды, роды, семейства), сформировавшиеся на определенной территории и вселившиеся в данную. Иммиграция – вселение в некоторую местность организмов, которые ранее обитали в другой местности.

ИММИГРАЦИЯ (от лат. *immigro* – вселяюсь), вселение в ту или иную местность организмов, которые в ней ранее не обитали. В эмбриологии иммиграцией называют один из способов гастрюляции, а также выход отдельных клеток из зачатков органов и перемещение их в зародыше.

ИММОБИЛИЗАЦИЯ (от лат. *immobilis* – неподвижный), обездвиживание.

ИМПРИНТИНГ (от англ. *imprint* – оставлять след, фиксировать, запечатлевать), запечатление, формирование в раннем периоде развития устойчивой индивидуальной избирательности к

запоминанию внешних стимулов.

ИНДЕКС (от лат. index, indicis – указатель, список), относительный показатель выраженности активности или явления.

ИНДЕКС ВСТРЕЧАЕМОСТИ, отношения числа проб, в которых обнаружен анализируемый вид, к общему числу взятых проб (обычно выражается в процентах).

ИНДЕКС ДОМИНИРОВАНИЯ, процентная доля исследуемого вида к общему количеству видов, обнаруженных в обследованном материале.

ИНДЕКС ОБИЛИЯ, среднее число особей, приходящихся на единицу учета.

ИНДИВИД (от лат. individuum - неделимое), индивидуум, элементарная единица жизни, обладающая индивидуальностью, отличающей её от других представителей популяции.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ДИСТАНЦИЯ, расстояние, на котором стремятся держаться друг от друга особи одного вида.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ АРЕАЛ, участок обитания (у птиц – гнездовой участок), территория, занимаемая отдельной особью, парой с потомством, семейной группой или стаей животных.

ИНЕРЦИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ, продолжающееся после достижения нулевого прироста увеличение численности особей в популяции. Это происходит в результате участия в размножении созревших организмов и возрастания продолжительности жизни особей старших поколений.

ИНКРЕТ (от лат. in – в, внутрь и secretus – выделенный), продукт желез внутренней секреции (см. гормоны).

ИНКРЕЦИЯ (от лат. in и secretum – отделять, выделять), образование и выделение железами внутренней секреции их продуктов (гормонов) непосредственно в кровь или лимфу.

ИНСАЙТ (от англ. insight – интуиция, понимание), внезапное решение животным относительно сложной задачи после немногих, случайных, хаотичных попыток достичь желаемого результата. Инсайт, вероятно, основан на латентном обучении (скрытом приобретении опыта) и служит подтверждением наличия у обезьян, собак и других высших позвоночных элементарной рассудочной деятельности (см. поведение).

ИНСТИНКТ (от лат. instinctus - побуждение), совокупность сложных, наследственно запрограммированных поведенческих актов, реализуемых в строгой последовательности в типичных условиях среды под действием типичных внешних и внутренних стимулов.

ИНТЕНЦИОННЫЕ ДВИЖЕНИЯ, незавершенные или подготовительные движения, происходящие на начальной фазе локомотий, например, подготовительные движение у птицы перед взлетом (принимает определенное направление, прижимается к опорному субстрату и т.п.).

ИНТЕРОЦЕПТОРЫ (от лат. interior - внутренний и receptor - принимающий), интерорецепторы, чувствительные нервные окончания, располагающиеся в различных тканях и внутренних органах. Интерорецепторы, локализующиеся в опорно-двигательном аппарате, называют проприорецепторами. Функционально интерорецепторы подразделяются на механо-, хемо-, термо- и барорецепторы.

ИНТЕРСЕКС (от лат. inter - между и sexus - пол), индивид, занимающий по комплексу признаков промежуточное положение между самкой и самцом.

ИНТЕРСЕКСУАЛЬНОСТЬ (от лат. inter и sexus), наличие у раздельнополых особей признаков обоих полов. Эти признаки развиты неполностью (носят промежуточный характер) и проявляются совместно на одних и тех же частях тела.

ИНТОКСИКАЦИЯ (от лат. in – в, внутрь и греч. toxikon – яд), отравление организма токсическими веществами, которые образовались в нем или поступили извне.

ИНТРОДУКЦИЯ (от лат. introductio – введение), перемещение популяций и видов за пределы естественного ареала и их приспособление к новым условиям. Интродуцентом называют организм, успешно внедрившийся в новый природный комплекс.

ИНТРОДУЦЕНТ, новый для региона организм, внедренный в местные природные условия. К И. относят также организмы, которые случайно или преднамеренно перемещены за пределы своего ареала. Они могут адаптироваться к новым условиям в результате акклиматизации.

ИНФРАДИАННЫЕ РИТМЫ, ритмические процессы, периоды, повторения которых длиннее циркадианных.

ИНФРАЗВУК (от лат. infra – ниже, под), упругие волны, частота которых ниже слышимых человеком. Верхняя граница инфразвуков находится в пределах 16 – 25 Гц, нижняя не определена. Для инфразвукового колебания характерна большая длина волны. Она составляет, например, 48.5 м на частоте 7 Гц.

ИСТРЕБЛЕНИЕ, исчезновение популяций и видов организмов в результате преследования, высокой интенсивности использования, прямого или косвенного воздействия на них через среду

обитания. Истреблению животных и растений во многом способствует уничтожение местообитаний и изменение среды в процессе ее загрязнения.

КАННИБАЛИЗМ (от фр. *cannibale*, исп. *canibal* - людоед), поедание особей своего вида, внутривидовое хищничество. Чаще всего каннибализм имеет место при неблагоприятных условиях при переуплотнении популяции, недостатке пищи и воды. В таких условиях каннибализм стимулируется обострением внутривидовой конкуренции, снижение которой достигается уменьшением численности группы. Случайное изменение генотипического состава популяции, связанное с ее частичной элиминацией в результате каннибализма, может повлиять на направление естественного отбора.

КЛЕПТОПАРАЗИТИЗМ (от греч. *klepto* - вору и *parasitos* - нахлебник, паразит), насильственное присвоение корма одной особью, добытого другой.

КЛИНА, клинальная изменчивость (от греч. *klina* - наклоняю), количественный градиент определенного видового признака, отражающего его географическую изменчивость.

КОММЕНСАЛИЗМ (от лат. *com* - с, вместе и *mensa* - стол, трапеза), сотрапезничество, форма симбиоза, выражающаяся в том, что один из партнеров (комменсал) возлагает на другого (хозяина) регуляцию своих отношений с внешней средой. Однако комменсал не вступает в тесные отношения с хозяином.

КОНКУРЕНЦИЯ, одна из форм борьбы за существование, выражающаяся в том, что организмы одного и того же или разных видов соревнуются за одни и те же жизненные средства и условия для размножения.

КОПУЛЯЦИЯ (от лат. *copulation* – соединение), половой акт у животных, имеющих или не имеющих копулятивных органов.

КОРМНОСТЬ УГОДЬЯ, количество пригодных для поедания кормов, имеющихся на территории уголья. Кормность выражается в массе кормов (сырых, сухих или кормовых единиц), имеющихся на единице площади уголья.

КОЭФФИЦИЕНТ РАЗМНОЖЕНИЯ, коэффициент рождаемости, плодовитости, коэффициент прироста (Вольтерра) или специфическая скорость естественного прироста (Лотка), показатель плодовитости, выражающийся уравнением прироста размера популяции с учетом ограничивающих факторов (преимущественно трофического). Коэффициент размножения выражается в количестве индивидов, произведенных 1 тыс. самок или других размно-

жающихся особей.

КОЭФИЦИЕНТ СМЕРТНОСТИ, показатель смертности, выражающийся числом особей, погибших по естественным причинам за определенный период времени среди известного количества особей (обычно – за год на 1 тыс. особей).

КРИВАЯ ВЫЖИВАНИЯ, график, отражающий снижение численности особей одного возраста по мере старения. Различают три типа кривых выживания. При первом большинство членов популяции доживает до максимально возможного возраста, при втором – особи имеют равную вероятность гибели в любом возрасте, при третьем – многие из них имеют высокую вероятность элиминации в раннем возрасте.

ЛАБИЛЬНОСТЬ (от лат. *labilis* - скользящий, неустойчивый), подвижность, неустойчивость, изменчивость. В физиологии лабильностью характеризуется время, в течение которого ткань восстанавливает работоспособность после очередного цикла возбуждения.

ЛАБИРИНТ (греч. *labyrinthos*), сооружение со сложным и запутанным планом.

ЛАКТАЦИЯ (от лат. *lacto* – кормлю молоком), образование и накопление молока в молочных железах смок млекопитающих, его выведение при сосании или доении.

ЛАТЕНТНЫЙ ПЕРИОД (от лат. *latentis* – скрытый), см. *Время рефлекса*.

ЛЕЖБИЩЕ, территория с находящимися на ней животными. Это может быть берег, остров, лед. Различают лежбища гаремные (характерны для полигамных ластоногих – морских котиков, слонов, львов), детные (используются для размножения; на них обычно размещаются самки с детенышами, как например, у тюленей), линные (на них животные собираются на время линьки) и временные (используются для отдыха в миграционный период).

ЛЁЖКА, место отдыха относительно крупных млекопитающих, чаще всего тех, которые не имеют постоянного убежища (тигр, лось, олень и др.).

ЛЕСНАЯ ФАУНА, совокупность животных, адаптировавшихся к жизни в лесах. В листопадных лесах умеренных зон фауна беднее тропической, но некоторые виды могут иметь высокую численность. Удалению от влажных тропических лесов к тайге сопутствует уменьшение представительства видов, обитающих на деревьях, но прослеживается тенденция увеличения наземных форм, чему способствует развитие подлеска и травостоя.

ЛЕТАЛЬНАЯ ДОЗА, минимальное воздействие, приводящее к гибели.

ЛЕТАЛЬНОСТЬ (от лат. letalis - смертельный), смертельность выражается отношением гибели особей, погибших под действием какого-либо фактора к числу подвергавшихся его воздействию. Летальность выражается в процентах. Понятие «смертельность» отличается от «смертность», под которой понимается частота смертей.

ЛИДЕРСТВО, одна из форм интеграции группового поведения, когда одна особь выполняет роль лидера, воздействующего на характер локомоций (направление и скорость передвижения) своей группы. В роли лидера далеко не всегда выступает доминирующее животное. Часто лидерство в большей мере определяется опытом, а не физическим превосходством. Так, в группировках приматов значительная роль в регулировании перемещений принадлежит самкам.

ЛИМИТИРУЮЩИЙ ФАКТОР (от греч. limts, limites – межа, граница), фактор или условие среды, действие которого приближается к пределу толерантности или превышающее его.

ЛИНЬКА, периодическая смена животными наружных кожных покровов и их различных образований (кутикула, чешуя, шерсть, перья и др.). Наступление линьки завит от стадии развития, возраста, гормонального состояния животного и экологической ситуации. У млекопитающих возрастная и сезонная линька сопровождается сменой волосяного покрова, изменением его густоты (к зиме густеет) и окраски. Ее изменения нередко имеют адаптивное значение, выражающееся в приобретении покровительственной окраски.

ЛОКАЦИЯ (от лат. locatio – размещение, распределение), определение местоположения объекта посредством звука (звуковая), оптических (оптическая) и других средств по отношению к собственному положению в пространстве. Наличие латерально расположенных на теле (у млекопитающих на голове, у некоторых насекомых на ногах) фонорецепторов животные определяют направление на источник звука (пассивная локация). Некоторые животные (летучие мыши, дельфины и др.) пользуются активной локацией, что связано с генерацией акустических импульсов и восприятием их отражения от окружающих предметов.

ЛОКОМОТОРНЫЕ ОРГАНЫ, органы передвижения (ноги, крылья, плавники и др.).

ЛОКОМОЦИЯ (от лат. locus - место и motio - движение), пе-

редвижение, совокупность скоординированных движений, обеспечивающих перемещение в пространстве по опорному субстрату (ходьба, ползание, скольжение), воздуху (полет, прыжки), воде (плавание, ныряние и др.).

МАКРОСМАТИКИ (от греч. *makros* длинный, большой и *osme* – обоняние), животные с высоко развитым обонянием. К ним относятся многие рыбы и млекопитающие.

МАСКИРОВКА ЖИВОТНЫХ, окраска и форма, благодаря которым животные оказываются менее заметными на окружающем фоне. Различают криптическую окраску (окраска, обеспечивающая сходство с окружающей средой), дизруптивную или расчленяющую (характеризуется наличием контрастных пятен и полос, нарушающих зрительное впечатление о контурах тела) и скрадывающую (наиболее ярко освещаемые участки тела бывают окрашены темнее менее освещаемых, что способствуют слиянию с фоном).

МЕЗОТРОФ (от *mesos* – средний, промежуточный и *trophe* – пища, питание), организм, характеризующийся умеренностью в пищевых потребностях.

МЕЗОФИЛ (от *mesos* и *phileo* – люблю), организм, предпочитающий средние условия увлажнения воздуха или почвы.

МЕХАНОРЕЦЕПТОРЫ (от греч. *mechané* – машина, орудие и лат. *resertum* – брать, принимать), сенсорные структуры животных, воспринимающие механические раздражения из внешней среды или от внутренних органов. Функционирование механорецепторов основано на трансформации внешнего воздействия в механическое смещение или деформацию рецепторного участка. Механорецепторами обеспечивается восприятие механических, акустических, термических и других воздействий.

МИГРАНТЫ (от лат. *migrans*, род. падеж *migrantis*- переселяющийся), переселяющиеся животные, а также организмы, появившиеся в данной флоре и фауне в результате расселения.

МИГРАЦИЯ (от лат. *migratio* - переселение, перемещение), перемещение между средами обитания или обмен особями между популяциями, что ведет к изменению их генофондов. Стимулом миграций служат изменения условий в месте обитания или требований животных к среде обитания, которые могут меняться на разных стадиях их индивидуального развития.

МОНИТОРИНГ (от лат. *monitor* - тот, кто напоминает, предупреждает), слежение за какими-то объектами или явлениями.

МОНОБИОНТ (от греч. *monos* – один и *biontos* – живущий),

организм, который всегда обитает в одной среде (водной, воздушной и т.п.).

МОНОВОЛЬТНЫЕ ОРГАНИЗМЫ, организмы, дающие одно поколение (генерацию) в год.

МОНОГАМИЯ (от греч. monos и gamos - брак), отношение между особями разного пола, при котором одна самка спаривается только с одним самцом.

МОНОФАГИЯ (от греч. monos, единственный и phagos - пожиратель), существование животного за счет потребления единственной формы пищи (одного трофического субстрата).

МОРФА (от греч. morphe - вид, форма), резко выделяющаяся по внешнему виду группа фенотипов (в пределах популяции, расы или вида), например, альбиносы или меланисты.

МОТИВАЦИИ (от лат. motivus - движущий, побуждающий), активное состояние мозговых структур, побуждающее совершать действия, направленные на удовлетворение определенных потребностей. Поэтому мотивации порождают целенаправленность поведения.

МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ (от лат. multum – много и functio - функция) - принцип, согласно которому орган или структура выполняет одновременно или в разные периоды онтогенеза не одну, а несколько функций. Чаще всего одна из них бывает основной, а другие - вспомогательными.

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА, мускульная система, совокупность сократительных элементов мышечной ткани, объединенных обычно в мышцы.

НЕОБИОНТ (от греч. neos – новый и biontos – живущий), вновь поселившиеся, занесенные организмы.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА (systema nervosum), морфофункциональная совокупность нейронов и других структур нервной ткани, объединяющая функционирование всех органов и систем организма в его постоянном динамическом взаимодействии с факторами внешней и внутренней среды. Они воспринимаются, анализируются, перерабатываются и сопоставляются со следами предшествующей активности. На этой основе формируется поведение животных. Функционирование нервной системы основано на рефлекторной деятельности процессов возбуждения и торможения.

НЕРВНАЯ ТКАНЬ (textus nervosus), комплексы нервных и глиальных клеток, специфичных для животных. Впервые нервная ткань появилась у кишечнополостных, достигнув наибольшего совершенства в коре больших полушарий головного мозга млеко-

питающих.

НОРА, временное или постоянное убежище, сооружаемое животными в почве, реже в горных породах, коре, древесине, снегу, в донных отложениях. Норы используются для защиты от врагов, неблагоприятных погодных воздействий, запасаения корма, для размножения и выращивания потомства. В зависимости от вида животного, нора может выполнять одну из этих функций, некоторые из них или все.

НОРМА ИЗЪЯТИЯ РЕСУРСА, обоснованный лимит добываемых ресурсов, в пределах которого возможно его самопроизвольное восстановление. Нормой изъятия предотвращается нарушение структуры и функционирования отдельных популяций и сложных экологических систем, устанавливается режим расходования ресурса.

НОРМА ПРОМЫСЛА, лимит изъятия запасов природных ресурсов. Он устанавливается из возможностей самовосстановления изымаемого ресурса.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ (см. *Метаболизм*).

ОБОНЯНИЕ, восприятие посредством специализированных органов определенных свойств химических веществ (запаха), распространяющихся в окружающей среде.

ОБОНЯТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА (*systema olfactorium*), обонятельный анализатор, морфофункциональная система, воспринимающая и анализирующая химические раздражения, действующие на органы обоняния. Первичный отдел системы включает органы обоняния (хеморецепторы). Обонятельная система не претерпела существенных эволюционных преобразований. Она, как правило, не имеет представительства в неокортексе.

ОБОРОНИТЕЛЬНЫЕ РЕФЛЕКСЫ, защитные рефлексy, автоматические реакции, направленные на защиту организма от повреждающих факторов. Оборонительные рефлексy основаны на безусловных рефлексax.

ОБЩЕСТВЕННОСТЬ ЖИВОТНЫХ (социальность), особенность поведения и жизнедеятельности, выражающаяся в образовании скоплений, стай, колониальных поселений. Особой формой социальности у насекомых является семья, которая у высокоорганизованных социальных видов представляет собой биологическую единицу, индивидуально подлежащую действию естественного отбора и других факторов эволюции.

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, совокупность биотических, абиотических, социальных и других факторов, оказывающих или спо-

способных оказывать влияние на человека при изменении экологической ситуации в настоящее время и/или в будущем. Это взаимосвязанная система, включающая вместе с природными и техническими средствами человеческое общество.

ОМОЛОЖЕНИЕ ПОПУЛЯЦИИ, снижение среднего возраста особей, образующих популяцию, что возможно при избирательной элиминации особей старших возрастных групп. С расширением диапазона элиминации от старших возрастных групп к средним, обеспечивающим воспроизводительный потенциал популяции, возрастает вероятность уменьшения её численности и последующего вымирания.

ОНТОГЕНЕЗ ПОВЕДЕНИЯ, усложнение организации поведения, выражающееся в появлении его новых форм, в результате непрерывного динамического взаимодействия организма с изменяющимися условиями среды.

ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ, скелетно-мышечная система, комплекс костей, хрящей, суставов, связок и мышц, обеспечивающих опору телу позвоночных, их передвижение в пространстве и взаимоперемещения частей тела.

ОПТИМАЛЬНЫЙ (от лат. *optimus* - наилучший), наиболее благоприятный, наилучший из возможных вариантов.

ОРГАНЫ ЧУВСТВ, периферические специализированные анатомо-физиологические системы, посредством которых воспринимаются и частично анализируются разнообразные сигналы (раздражения) внешней среды.

ОРИЕНТАЦИЯ (франц. *orientation*, букв. - направление на восток, от лат. *oriens* - восток), биоориентация, способность определять свое положение в пространстве, среди особей своего и других видов (см. *Биоориентация*).

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ РЕФЛЕКСЫ, врожденные реакции, осуществляемые центральной нервной системой в ответ на различные воздействия.

ОРУДИЙНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВОТНЫХ, использование животными различных предметов (камней, палок и др.) для выполнения определенных целенаправленных действий. Например, галапагосский дятловый выюрок достает при помощи шипа, удерживаемого в клюве, насекомых в коре дерева. Тонким прутиком пользуется шимпанзе для извлечения термитов из термитника, а для дробления орехов использует камни. Эти и другие животные способны подобрать наиболее подходящие предметы для достижения определенной цели, могут доработать их (например, укоротить

прутик). Однако животные в отличие от человека не используют одни предметы для изготовления других.

ОСОБЬ, индивид, индивидуум (от лат. *individuum* - неделимое), неделимая единица жизни. Разделение особи на части невозможно без потери его индивидуальности. В эволюции под особью подразумевается морфофизиологическая единица, происходящая от одной зиготы или гаметы и индивидуально подлежащая действию элементарных эволюционных факторов.

ОСЯЗАНИЕ, способность животного воспринимать различные стимулы внешней среды посредством органов осязания. Они представляют собой рецепторы, локализующиеся в наружных покровах, мышцах, сухожилиях, суставах, некоторых слизистых оболочках губ, языка и половых органов. Осязательное восприятие позволяет оценивать форму, размеры, свойства поверхности, консистенцию, а при участии соответствующих рецепторов - температуру, сухость и влажность предметов окружающей среды.

ОСЯЗАНИЯ ОРГАНЫ, рецепторы, находящиеся в наружном покрове, мышцах, суставах фасциях, некоторых слизистых оболочках и воспринимают действие механических, а также болевых раздражителей. В осязании участвуют проприорецепторы мышц, (мышечные веретёна), сухожилий (органы Гольджи), суставов и фасций.

ОТЛОВ, поимка животных с применением сетей, капканов и других средств.

ОТЛОВ ВЫБОРОЧНЫЙ, поимка животных, удовлетворяющих определенным требованиям.

ОХОТА, добыча диких зверей и птиц. Первоначально (в эпоху палеолита) охота носила преимущественно коллективный характер и сочеталась с собирательством (плодов, ягод, кореньев) и рыболовством (в современном понимании «охоты» рыболовство к охоте не относится). С развитием общества и охотничьих орудий охота стала приобретать индивидуальные формы и превращаться в промысел и рекреацию. В зависимости от целей различают промысловую, любительскую, спортивную и научную охоту.

ОХОТА ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ И СПОРТИВНАЯ, охота в рекреационных и спортивных целях, при которой охотник непосредственно участвует в получении желаемого результата с применением различных технических средств.

ОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО, организационно-хозяйственная система рационального природопользования, обеспечивающая добывание диких зверей и птиц с целью получения максимального

количества охотничьей продукции. При этом ставится задача поддержания на оптимальном уровне численности охотничьих животных.

ОХОТНИЧЬИ ЖИВОТНЫЕ, звери и птицы, относящиеся к объектам систематической или временно ограничиваемой охоты. На территории России среди млекопитающих к охотничьим животным относятся: волк, шакал, песец, енотовидная собака, медведь, рысь, россомаха, барсук, куница, соболь, енот-полоскун, кот дикий, колонок, хорь, норка, выдра, дикий кролик, заяц, белка, бобр, сурок, суслик, крот, бурундук, хомяк, водяная полевка, кабан, кабарга, дикий северный олень, пятнистый олень, косуля, лось, благородный олень, сайгак, муфлон, серна, сибирский горный козел, снежный баран, тур, гибриды зубра и др. Охотничьих птиц представляют: гуси, казарки, утки, глухарь, рябчик, тетерев, куропатки, перепел, кеклик, фазан, улар, лысуха, кулики, саджа, голуби.

ОЩУЩЕНИЕ, отражение свойств предметов реального мира, возникающее в результате их непосредственного воздействия на рецепторы, а через них на нервные центры.

ПАНМИКСИЯ (от pan – все и mixis - смешивание), свободное скрещивание особей с разными генотипами (в пределах вида перекрестно оплодотворяющихся организмов). Вероятность панмиксии возрастает с увеличением численности особей в пределах занимаемого ими ареала.

ПАНТЫ, молодые, неокостеневшие рога взрослых самцов маралов, изюбрей и пятнистых оленей.

ПАЗАРИТ (греч. parasitos - нахлебник, от para – возле, мимо, вне и situs - хлеб, пища), паразитоид, организм, находящийся в очень тесных отношениях с организмом другого вида, рода или более отдаленного таксона и живущий за счет потребления его жизненных ресурсов (тканей тела, соков, непереваренной пищи и т. п.).

ПАЗАРИТ ОБЛИГАТНЫЙ, паразит, не способный жить или размножаться без хозяина.

ПАЗАРИТ ФАКУЛЬТАТИВНЫЙ, паразит, способный к самостоятельному существованию.

ПАРСИВОЛЬТИНИЗМ, отрождение потомства в разные сезоны, что является видовым приспособлением, способствующим выживанию части потомства, отрождающемуся в благоприятных условиях.

ПАХУЧИЕ ЖЕЛЕЗЫ, экзокринные железы, выделяющие па-

хучий секрет. Он может выполнять защитную и/или хемокоммуникативную функции (привлечение особей противоположного пола, мечение территории, сигнал тревоги и др.)

ПЕРВИЧНЫЕ ПОЛОВЫЕ ПРИЗНАКИ, совокупность признаков, определяющих основные различия между самцами и самками. У самцов млекопитающих к первичным половым признакам относятся семенники, семяпровод, половой член, предстательная железа, у самок – яичники, яйцеводы, матка, влагалище.

ПЕРЕДВИЖЕНИЕ, см. *Локомоция*.

ПЕРЕНАСЕЛЕНИЕ, перенаселенность, состояние экосистемы, при котором ее емкость недостаточна для нормальной жизни находящегося в ней количества обей.

ПИК ЧИСЛЕННОСТИ, максимальное число особей в группе, которое достигается периодически или при массовом размножении. У позвоночных животных пик численности обычно не превышает ее среднюю в $10^5 - 10^6$, у беспозвоночных – в $10^7 - 10^8$ раза.

ПИРАМИДА ВОЗРАСТОВ, диаграмма, изображающая в виде горизонтальных прямоугольников число или процентную долю разных возрастных групп.

ПИТАНИЕ (nutritio), совокупность процессов, включающих поступление в организм, переваривание, всасывание и усвоение им питательных веществ.

ПИЩА (alimentum), совокупность неорганических и органических веществ, получаемых из окружающей среды и используемых для питания. Пища необходима для восстановления организмом расходуемой энергии, построения растущих тканей и восстановления разрушающихся.

ПИЩЕВАРЕНИЕ (digestio), совокупность процессов, включающих механическое измельчение и химическое (преимущественно ферментативное) расщепление питательных веществ на компоненты, пригодные к всасыванию и участию в обмене веществ.

ПИЩЕВЫЕ РЕФЛЕКСЫ, сложные рефлекторные реакции, ориентированные на поиск, захват, продвижение пищи по пищеварительному тракту и её переработку.

ПЛОДОВИТОСТЬ, эволюционно сложившаяся способность в нормальных условиях жизни восполнять естественную смертность.

ПОВЕДЕНИЕ, способность изменять свои действия, реагировать на внешние и внутренние стимулы.

ПОИСКОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ, комплекс варьирующих реакций, осуществляющих реализацию целенаправленного действия. Поисковое поведение строится на врожденной основе и служит эффективным средством индивидуального приспособления животного к меняющимся условиям среды. Совершенствованию и закреплению инстинкта сопутствует снижение роли поискового поведения в реализации целенаправленных действий животным, находящимся в типичной для него среде обитания.

ПОКОЛЕНИЕ, генерация, группа особей в популяции с одинаковой степенью родства по отношению к общим предкам или одновременно развивающимся в течение сезона.

ПОКРОВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ОКРАСКА И ФОРМА, защитная окраска и форма животных, благодаря которым их обладатели становятся менее заметными в типичных местах их обитания.

ПОЛИАНДРИЯ (от греч. polys – многочисленный, обширный и andros - мужчина, муж), форма половых отношений, при которой самка спаривается с несколькими самцами, например, у медоносной пчелы матка может спариваться с 17 трутнями.

ПОЛИГАМИЯ (от греч. polys и gamos – брак), система брачных отношений у животных, при которой одна особь (обычно самец) за период размножения спаривается более чем с одним представителем противоположного пола. У растений полигамия (многодомность) выражается в образовании на одном и том же растении или разных растениях одного вида и обоеполых, и однополых цветков.

ПОЛИГИНИЯ (от греч. polus и греч. gyne - жена), система брачных отношений, при которых самец спаривается более чем с одной самкой.

ПОЛИФАГИЯ (от греч. polus и phagos - пожиратель), многоядность, выражается в использовании животными трофических субстратов растительного и животного происхождения.

ПОЛОВЫЕ ГОРМОНЫ, биологически активные вещества, вырабатываемые в половых железах, надпочечниках и плаценте. Они регулируют половую дифференцировку, развитие первичных и вторичных половых признаков, половое размножение и поведение, а также влияют на обменные процессы. Биосинтез половых гормонов регулируется гонадотропными гормонами гипофиза по принципу обратной связи.

ПОЛОВЫЕ РЕФЛЕКСЫ, реакции, ориентированные на воспроизводство популяции. Половые рефлексы связаны с гормональным состоянием организма и факторами внешней среды.

ПОПУЛЯЦИЯ (от лат. *populus* - народ, население), совокупность особей одного вида, занимающая более или менее длительное время определенное пространство и воспроизводящая себя в течение большого числа поколений. Скрещивание особей в пределах популяции имеет обычно более высокую вероятность, чем между особями разных популяций данного вида. Структура популяции проявляется в определенном количественном соотношении особей, отличающихся по возрасту, размерам, полу, генотипам. Соответственно этому различают возрастную, размерную, половую, генотипическую и другие структурные подразделения популяции.

ПОПУЛЯЦИЯ ЛОКАЛЬНАЯ, совокупность потенциально скрещивающихся особей, занимающих относительно небольшое пространство (см. популяция).

ПОРОГ РАЗЛИЧЕНИЯ, дифференциальный порог, минимальное различие между стимулами, необходимое для обеспечения на них разной реакции.

ПОСТНАТАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ (от лат. *post* – после, позже и *natalis* - относящийся к рождению), постнатальный онтогенез, развитие живородящих животных от момента рождения до смерти. Иногда к постнатальному периоду относят только начальный период постэмбрионального развития млекопитающих.

ПОТ, бесцветная соленая жидкость, выделяемая потовыми железами. Ее состав зависит от вида животного, типа его потовых желез, состояния организма, интенсивности потоотделения и содержания различных веществ в крови.

ПОТЕНЦИАЛ ВЫЖИВАЕМОСТИ, степень сопротивляемости организмов неблагоприятному воздействию среды, обусловленная их экологической валентностью.

ПОТОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ (*glandulae sudoriferae*), кожные трубчатые железы млекопитающих, выполняющие выделительную, терморегуляторную, сигнальную и другие функции. Потовые железы могут входить в состав специфических кожных железистых комплексов (пахучих желёз).

ПОТОМСТВО, особи последующих поколений по отношению к предыдущим или совокупность всех потомков, произведенных в чреде поколений (дети, внуки и т.п.).

ПРАКСИС (от греч. *praxis* – действие), способность к целенаправленным локомоциям.

ПРЕНАТАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ (от лат. *prae* – впереди, вперед и *natalis* – относящийся к рождению), развитие зародыша или

плода живородящих животных в период, предшествующий рождению (см. *Постнатальное развитие*).

ПРИВЫЧКА, сложный способ поведения, реализация которого приобретает для индивида характер потребности. В основе привычки лежит не столько освоение умения или способа действия, сколько образование новой потребности, осуществляемой в определенных условиях.

ПРИРОДНАЯ СРЕДА, совокупность всех природных условий, в которых живут, развиваются и размножаются организмы.

ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ, способность особи к использованию всего разнообразия условий в пределах видового ареала, определённая соответствующей нормой реакции (см. адаптация, вид, норма реакции).

ПРИСПОСОБЛЯЕМОСТЬ, свойство, определяющееся способностью популяции, приобретать приспособленность (адаптироваться) под действием отбора и других факторов микроэволюции к изменяющимся условиям среды. Приспособляемость зависит от нормы реакции организмов, составляющих популяцию и возможностей их модификационной изменчивости, а также генетической гетерозиготности и разнообразия аллелей в пределах популяционного генофонда.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ, длительность существования особи или клона. Различают физиологическую, экологическую и среднюю продолжительность жизни. Под физиологической продолжительностью жизни понимается максимальная продолжительность жизни при оптимальных условиях. Этот показатель лимитируется видовой принадлежностью и генетическими особенностями особи. Экологическая продолжительность жизни характеризует предельный возраст особей, который они могут достигать в естественных условиях, а средняя – определяется по средней выборке (частное от сумм возрастов и числа особей).

ПРОМИСКУИТЕТ (от лат. promiscuous – смешанный, общий), форма половых отношений у животных, при которой за один сезон размножения происходит беспорядочное спаривание с разными партнерами (см. панмиксия).

ПРОМЫСЕЛ, изъятие возобновляемых ресурсов без искусственного восстановления их количества.

ПРОМЫСЕЛ МОРСКОЙ, изъятие без искусственного восстановления биологических ресурсов морей и океанов.

ПРОМЫСЕЛ ОХОТНИЧИЙ, добыча охотничьих животных как товара или для личного употребления (в отличие от любии-

тельской и спортивной охоты – для удовольствия).

ПРОСТРАНСТВО ЖИЗНЕННОЕ, территория, объем, обеспечивающий особи нормальное существование.

РАДИУС ИНДИВИДУАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ, максимальное расстояние, преодолеваемое животным в естественных условиях обитания. От этого зависит эффективность территориально-механической изоляции между смежными популяциями вида. Высокая эффективность изоляции обеспечивается, если расстояния между соседними популяциями превышает радиус индивидуальной активности.

РАЗДРАЖИТЕЛЬ, какой-либо стимул внешней среды, оказывающий на рецептор влияние, которое выражается в изменении его активности. В соответствии с природой воздействия, раздражители делятся на химические и физические. К физическим раздражителям относятся световые, звуковые, электрические, термические и т.п., к химическим – пахучие вещества, кислоты, спирты и др.

РАЗМНОЖЕНИЕ, свойство воспроизведения себе подобных, присущее всем организмам и обеспечивающее дискретную непрерывность всех жизненных форм.

РАЗОРВАННЫЙ АРЕАЛ, локализация в разных несоприкасающихся областях ареала представителей вида. При этом разобщение полностью нарушает панмиксию.

РАСА (от итал. *gazza* - род, племя, франц. *gase* – род, порода), систематическое внутривидовое подразделение. Раса объединяет обычно несколько популяций.

РАСА ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ, крупная (подвид, раса) внутривидовая структура, происхождение, изоляция и ареал которой имеют определенные географические ограничения.

РАССЕЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ, постепенное увеличение ареалов тех или иных видов животных, что чаще всего происходит при изменении биотических и/или абиотических условий среды.

РАЦИОН (от лат. *rationis* – счет, расчёт, мера), порция пищи (корма), отведенная на определённый срок.

РЕАДАПТАЦИЯ (от лат. *re* – приставка, означающая обратное или противоположное действие и *adapto* – прилаживаю), адаптация к условиям, которые ранее были для особи обычными или процесс обратного приспособления структуры и функции, направленный на поддержание гомеостаза.

РЕАККЛИМАТИЗАЦИЯ, восстановление численности особей в исходном ареале вида после временного сокращения.

РЕКРЕАЦИЯ (от лат. recreatio – восстановление), восстановление сил и здоровья посредством отдыха в природных условиях, т. е. использование природно-территориального комплекса для нормализации физиологического и эмоционального состояния. Под рекреацией понимается также восстановление разрушенного (поврежденного) биоконплекса.

РЕАКЦИЯ (от лат. re и actio – действие), действие, состояние, процесс, возникающий в ответ на воздействие, раздражитель, стимул, впечатление.

РЕИНТРОДУКЦИЯ (от лат. re – приставка, означающая обратное или противоположное, и introductio – введение), интродукция организмов (их групп, популяций) на прежние места обитания.

РЕПРОДУКЦИЯ (от лат. re и produco – произвожу), размножение, воспроизведение организмами себе подобных.

РЕСУРСЫ ОХОТНИЧЬИ, часть промысловых ресурсов, используемая посредством охотничьего промысла, охоты как вида спорта и рекреации.

РЕФЛЕКС (от лат. reflexus - повернутый назад, отраженный), реакция организма, осуществляемая нервной системой в ответ на внешнее или внутреннее раздражение.

РЕЦЕПТОРЫ (от лат. receptor - принимающий), специализированные чувствительные структуры (образования), воспринимающие и преобразующие раздражения внешней (экстероцепторы) и внутренней (интероцепторы) среды в специфическую активность нервной системы.

РЕЦЕПЦИЯ (от лат. receptio – прием, принятие), восприятие и трансформация энергии различных раздражителей в нервные импульсы. Рецепция осуществляется посредством рецепторов (см. рецепторы).

РИТУАЛ У ЖИВОТНЫХ (от лат. ritus – торжественная церемония), стереотипное взаимодействие между животными одного вида, реализуемое в определенных ситуациях (брачные ритуалы, конфликты, демонстрирование доминирования или подчинения и др.). Ритуальные движения развиваются в процессе естественного отбора элементов обычных локомоций, обеспечивающих достижение определенных целей (привлечение самки, отпугивание конкурента, установление соподчинения и др.).

РОЖДАЕМОСТЬ, увеличение числа особей в группе за счет размножения. Рождаемость оценивается по среднему числу потомков, на определенное количество размножающихся особей в единицу времени.

РОСТ, увеличение массы и линейных размеров особи, а также ее отдельных органов. Это происходит в результате увеличения числа и массы клеток и/или неклеточных образований, что достигается преобладанием анаболизма над катаболизмом.

САЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ (glandulae sebaceae), кожные железы млекопитающих с голокриновым типом секреции. Они выделяют жирный секрет.

САПРОТРОФЫ (от греч. sapros – гнилой и trope – пища, питание), гетеротрофные организмы, питающиеся отмершими организмами или их выделениями, участвуя, таким образом, в минерализации органических соединений. Среди сапротрофов выделяют сапрофитов и сапрофагов. К ним относятся некоторые виды насекомых (кожееды, жуки-мертвоеды, навозники, личинки некоторых видов мух), дождевые черви, некоторые ракообразные (речные раки, донные бокоплавы) и млекопитающие (гиены) и птицы (вороны, грифы).

САПРОФАГИ (от греч. sapros и phagos – пожирающий), животные, использующие в питании органические остатки других животных. К сапрофагам относятся жуки-мёртвоеды, кожееды, навозники, личинки некоторых видов мух, дождевые черви, вороны, грифы, некоторые млекопитающие (гиены). Сапрофаги, обитающие в водной среде, способствуют ее очистке, в – почве – почвообразованию, повышению ее плодородия.

СЕКРЕТ (от лат. secretum – выделять, отделять), специфический продукт клетки, выделяющийся на поверхность эпителия или во внутреннюю среду организма и выполняющий определённую функцию. Различают белковый (серозный), слизистый (мукоидный), липидный и смешанный секреты (см. секреция).

СЕКРЕЦИЯ (от лат. secretio - отделение), образование, выделение и/или отторжение веществ из клетки во внешнюю среду.

СЕЛЕКЦИОННЫЙ ОТЛОВ (ОТСТРЕЛ), биотехническое мероприятие, направленное на изъятие их популяции (группы) особей, воспроизводство которых нежелательно по биологическим, хозяйственным или эстетическим причинам.

СЕМЬЯ У ЖИВОТНЫХ, устойчивое объединение особей, основанное на половом влечении, связях между родителями и потомками, территориальной общности и необходимости совместной заботы о потомстве. Устойчивые семьи образуют оседлые моногамные виды. Для большинства млекопитающих характерны семейные группы, состоящие из самки и ее потомства.

СЕНСИБИЛИЗАЦИЯ (от лат. sensibilis - чувствительный),

приобретение повышенной чувствительности к чужеродным веществам-аллергенам. Сенсбилизацию могут порождать химические вещества (включая лекарственные препараты), бактерии и вирусы (их антигены и токсины).

СЕНСИТИЗАЦИЯ (от лат. *sensus* - чувство), усиление (обострение) чувствительности, происходящее в результате адаптации или создания оптимальных условий для восприятия конкретных раздражителей. Например, темновая адаптация способствует восприятию с помощью палочек сетчатки или в темноте происходит снижение порогов слухового восприятия (обостряется слух).

СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА (от лат. *sensus*), совокупность структур центральной нервной системы (ЦНС), связанных нервными путями между собой и рецепторами, которые анализируют сигналы одной физической природы. Животные, обладающие органами зрения, слуха, обоняния и др. соответственно этому имеют сенсорные системы, в состав каждой из которых входят специализированные структуры основных отделов ЦНС.

СЕНСОРНЫЕ ОРГАНЫ (от лат. *sensus*), высокоспециализированные органы, обеспечивающие восприятие различных внешних раздражителей. Сенсорные органы образуют периферические структуры сенсорных систем.

СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ, анализаторы, совокупность периферических и центральных нервных образований, воспринимающих и анализирующих информацию о действии на организм различных раздражителей.

СИБСЫ (от англ. *sib*, мн. число *sibs* - родня, родственники), потомки одной пары.

СИМБИОЗ (от греч. *symbiosis* - совместная жизнь), совместное существование особей разных видов, образующих симбиотическую систему.

СИМБИОНТЫ (от греч. *syn* - вместе и *biontos*- живущий), организмы разных видов, находящиеся в течение длительного времени в тесном сожительстве.

СИНКИНЕЗИЯ (от греч. *syn* и *kinesis* – движение), произвольные мышечные сокращения и движения, сопутствующие активному двигательному акту.

СКРАДЫВАЮЩАЯ ОКРАСКА ЖИВОТНЫХ, разновидность маскировки, тип покровительственной окраски, основанный на эффекте противотени, из-за чего животное становится незаметным на окружающем фоне (см. маскировка животных).

СЛУХ, способность воспринимать звуки. Органы слуха отли-

чаются высоким многообразием. У большинства позвоночных первичным преобразователем звуковых колебаний служит барабанная перепонка. Ее вибрации через систему косточек среднего уха передаются жидкостным средам улитки (внутреннее ухо), а через них - ее базилярной мембране.

СЛУХОВАЯ АДАПТАЦИЯ, см. *Адаптация*.

СЛУХОВАЯ СИСТЕМА, слуховой анализатор, совокупность механических, рецепторных и нервных структур, воспринимающих и анализирующих звуковые колебания.

СМЕРТНОСТЬ, интенсивность процесса гибели особей в популяции. Смертность выражается числом особей, погибших за определенный период на анализируемой территории, по отношению к условному их числу. Используется также показатель смертности в пересчете на одну особь в единицу времени.

СООБЩЕСТВО, совокупность совместно обитающих организмов разных видов, представляющая собой некоторое экологическое единство, например, почвенные животные луга, фитопланктон водоема и т.п. К элементам сообщества относятся популяции, а само сообщество – элемент экосистемы.

СОСАНИЕ, врожденный безусловно-рефлекторный акт приема пищи детенышами млекопитающих. В онтогенезе животных этот рефлекс формируется к концу эмбрионального периода и угасает при переходе от молочного вскармливания на другие виды пищи. У некоторых групп животных (паразитических червей, моллюсков, кровососущих насекомых, круглоротых, некоторых рукокрылых) сосание является единственным способом питания.

СОЦИАЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ, общественное поведение, обеспечивающее или способствующее регуляции взаимоотношений и взаимосвязей в консолидированной группе особей. От уровня социальной консолидации зависят пространственно-демографическая структура группы, степень взаимосвязи и взаимозависимости ее членов.

СПЯЧКА, состояние пониженной активности (локомоторной и метаболизма), наступающее у гомойотермных животных в периоды, неблагоприятные для жизни.

СРЕДА, совокупность абиотических и биотических условий обитания организмов. Среду образуют также природные тела и явления, с которыми организмы находятся в прямых или косвенных взаимоотношениях.

СТАДНОСТЬ, стремление животных к объединению в группы.

СТАДО, группа диких животных одного вида, занимающая определенную территорию или группа домашних животных (обычно одного вида, породы, а также, возможно, одного пола и близкого возраста), подобранных для отдельного содержания, нагула, откорма и т. п.

СТАРЕНИЕ (*senescentia*), закономерный разрушительный процесс, сопровождающийся возрастными изменениями, детерминированными наследственной программой. Эти изменения отражаются на снижении адаптивных возможностей организма.

СТАЦИЯ (от лат. *statio* - место, положение) участок пространства, характеризующийся совокупностью условий (климат, рельеф, пища, убежища и т.п.), необходимых для существования животных. Это может быть местообитание, используемое популяцией постоянно или только для определенных специфических форм жизнедеятельности. Соответственно этому различают станции кормовые, гнездовые, дневные и ночные, а также сезонные, связанные с размножением или переживанием неблагоприятных условий. Расселениям, стимулируемым благоприятными условиями жизни, соответствуют станции расселения.

СТАЯ, подвижная, обычно временная группировка животных. Часто стаи образуются на период миграции. Объединение в стаи способствует повышению защищенности каждой особи. Однако в стаях очень большого размера возрастает вероятность агрессивных контактов и ложных тревог, что порождает увеличение биологически нецелесообразных затрат энергии.

СТИМУЛ (от лат. *stimulare* – возбуждать, побуждать), фактор внешней или внутренней среды организма, действие которого на ткани органы или весь организм вызывает его активную реакцию.

СТРЕСС (от англ. *stress* - напряжение), напряжение, порождаемое стимулами (часто происходит в экстремальных условиях среды), вызывающими неспецифическое нейрогормональное реагирование организма.

СУТОЧНЫЕ РИТМЫ, изменения интенсивности и характера биологических процессов и явлений, повторяющиеся с суточной периодичностью. С суточной периодичностью изменяются многие биохимические и физиологические процессы (интенсивность обмена веществ, колебания температуры тела, частота деления клеток и др.), а также активность животных.

ТАКТИЛЬНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ (от лат. *tactilis* – осязаемый и *tango* - трогаю, касаюсь), ощущение, порождаемое прикосновением. Тактильные рецепторы локализируются на поверх-

ности кожи и некоторых слизистых оболочек.

ТЕЛЕРГОНЫ (от греч. tele - вдаль, далеко и ergon - работа, воздействие), вещества, выделяемые во внешнюю среду и воздействующие на представителей своего вида или других видов.

ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА, комплексный показатель теплового состояния организма, являющийся результатом сложных отношений между теплопродукцией различных органов и тканей, теплообменом между ними и внешней средой.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ, предотвращение, ограничение тепловых потерь организмом. Для этого многие гомойотермные животные приобрели в процессе эволюции различные теплоизолирующие покровы (у наземных млекопитающих – шерсть, у морских – подкожный жир, у птиц – оперение).

ТЕПЛООБМЕН, обмен тепловой энергией между организмом и окружающей средой посредством проведения, конвекции, излучения и испарения.

ТЕПЛООТДАЧА, процесс рассеивания тепла в окружающую среду посредством проведения, конвекции, излучения, испарения. Этими путями тепло, образующееся в организме животного, переходит в окружающую среду.

ТЕРИОФАУНА (от греч. therion – зверь и лат. Fauna – богиня полей и лесов), фауна млекопитающих (см. животные, млекопитающие).

ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ (от греч. therme – тепло и лат. regulo - упорядочиваю, регулирую), поддержание температуры тела в пределах ограниченного диапазона в условиях меняющейся внешней температуры и уровня внутреннего теплообразования. От возможностей терморегуляции зависят в значительной мере границы расселения и выживания в различных климатических условиях.

ТЕРМОРЕЦЕПТОРЫ (от греч. therme и лат. gescertio - прием, принятие), чувствительные элементы, реагирующие на изменение температуры окружающей среды генерацией нервных импульсов (изменением частоты импульсации), передаваемых в ЦНС. По функционированию терморцепторы дифференцируются на тепловые и холодовые. Первые реагируют повышением частоты импульсации на нагревание, вторые - на охлаждение.

ТЕЧКА, см. *Эструс*.

ТОК, токовище, место, на котором собираются для токования полигамные виды птиц, например, тетеревов, глухарей, дупелей, дроф, стрепетов. На токовище формируется иерархия токующих самцов. Ею определяется демографическая и пространственная

структура токовища.

ТОКОВАНИЕ, специфическое поведение птиц в начале брачного периода, способствующее привлечению самки или самца и подготавливающего их к спариванию. Процесс токования выражается в демонстрации динамических поз, оперения или кожных выростов, что сопровождается звуковыми сигналами (пением), полетами, конфликтами (драками), сооружением ложных гнезд и т. п. У полигамных птиц (турухтаны, дупеля, тетерева и др.) в токовании участвуют самцы, собирающиеся на площадках отдельно от самок, у полиандров (трехперстки, кулики-плавунчики, цветные бекасы) – токует самки, а у моногамных – самец токует рядом с самкой.

ТОЛЕРАНТНОСТЬ (от лат. *tolerantia* - терпение), терпимость к воздействию биотических и абиотических факторов.

ТРЕМОР (от лат. *tremor* – дрожание), гиперкинез, выражающийся в произвольных стереотипных колебательных движениях всего тела или его частей.

ТРОФИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ, цепь питания, взаимоотношения между организмами, через которые в экосистеме происходит трансформация вещества и

энергии.

УБИКВИСТЫ (от лат. *ubique* – повсюду, везде), виды растений и животных с широкой экологической валентностью (эврибионты), что обеспечивает им возможность жить в разнообразных условиях среды. Например, волк обитает в тундре, хвойных и лиственных лесах, степях и горах.

УСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ, индивидуально приобретенные приспособительные реакции, возникающие на основе образования временной связи между условным раздражителем и безусловно-рефлекторным актом.

УСТАЛОСТЬ, объективное ощущение утомления.

УСТОЙЧИВОСТЬ, способность популяции, вида, экосистемы, биосферы сохранять структуру и функции при воздействии внешних факторов.

УСТОЙЧИВОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ, способность экосистемы сохранять структуру и функции в ответ на внешние воздействия.

УХАЖИВАНИЕ, целенаправленная врожденная форма адаптивного полового поведения, характеризующаяся определенным набором действий, направленных на подготовку партнёра к спариванию.

УХО (auris), орган слуха и равновесия, периферическая часть слуховой системы. Различают внутреннее, среднее и наружное ухо. Внутренне ухо, свойственное всем позвоночным, воспринимает звуковые колебания и изменение положения тела в пространстве. Оно имеет строение сложного перепончатого лабиринта, погруженного в скелетный лабиринт. Рецепторный аппарат внутреннего уха представлен видоизмененными эпителиальными вторично чувствительными клетками, на которых оканчиваются волокна слухового нерва. Строение среднего уха отличается у разных групп позвоночных в связи со спецификой их образа жизни.

УШНАЯ РАКОВИНА (concha), наружная (нередко подвижная) часть слуховой системы млекопитающих, способствующая улавливанию и усилению акустических колебаний, в диапазоне частот, имеющих жизненно важное значение. У многих млекопитающих ушная раковина может выполнять также терморегуляторную функцию.

ФАКТОР, активное, действующее начало, движущая сила, причина явления или процесса, оказывающая или способная оказать влияние на живой организм (см. экологические факторы).

ФАКТОР АНТРОПОГЕННЫЙ (от греч. anthropos – человек и genos – рождение, происхождение), фактор, имеющий прямое или косвенное отношение к человеку.

ФАКТОР АТМОСФЕРНЫЙ, фактор, связанный с физическим состоянием и химическим составом атмосферы.

ФАКТОР БЕСПОКОЙСТВА, косвенный антропогенный фактор, стимулирующий, например, реагирование диких животных на вторжение человека или результатов его хозяйственной деятельности.

ХЕМОРЕЦЕПТОРЫ (от греч. chemeia - химия и receptor – принимающий), рецепторы, избирательно реагирующие на химические стимулы.

ХЕМОРЕЦЕПЦИЯ (от греч. chemeia и receptor), восприятие специализированными клетками химических раздражителей внешней или внутренней среды. Способность воспринимать и анализировать важные для жизни химические компоненты среды получила развитие в процессе зарождения жизни. Поэтому хеморецепция относится к самым древним средствам контроля состояния окружающей среды. Изначально хеморецепция стала развиваться у водных организмов. У наземных позвоночных животных и насекомых она дифференцировалась на вкусовую и обонятельную рецепции.

ХЕМОТАКСИС (от греч. *chemeia* и *taxis* – расположение, порядок), движение низших организмов и подвижных клеток высших к химическим раздражителям (положительный хемотаксис) или от них (отрицательный хемотаксис).

ХЕМОТРОПИЗМ (от греч. *chemeia* и *tropos* – поворот, направление), ростовая двигательная реакция (обычно изгибание) органов растений при наличии градиентов влажности, химических веществ и кислорода. Хемотропизмы отчетливо проявляются у корней, пыльцевых трубок и гифов грибов (см. настии, хемонастии).

ХИЩНИК, животное или растение, поедающее животных.

ХИЩНИК – ЖЕРТВА, система взаимосвязи между хищником и жертвой. Эта система выступает в качестве одной из форм природной саморегуляции.

ХИЩНИК ВТОРОГО ПОРЯДКА, хищник, нападающий и питающийся более слабыми хищниками.

ХИЩНИК ПЕРВОГО ПОРЯДКА, хищник, питающийся травоядными и насекомоядными животными.

ХИЩНИЧЕСТВО, форма взаимоотношений между животными разных видов, из которых один (хищник) поедает другого (жертву), обычно предварительно убив или обездвижив его.

ХИЩНЫЕ ЖИВОТНЫЕ, животные, поедающие других животных. Они встречаются среди млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, рыб, насекомых, червей и др.

ХОЗЯИН ПАРАЗИТА, организм, обеспечивающий условия для жизни паразита постоянно или на определенных стадиях его развития.

ХОЗЯЙСТВО ЗАПОВЕДНО-ОХОТНИЧЬЕ, территория, выделенная для интенсивного воспроизводства диких животных при строго регулируемой интенсивности охоты.

ХОЗЯЙСТВО ОХОТНИЧЬЕ, хозяйство, обеспечивающее мероприятия по биотехнии, охране и использованию охотничьих объектов.

ЦВЕТОВОЕ ЗРЕНИЕ, цветовосприятие, способность глаза различать цвета, т.е. воспринимать отличия в спектральном составе видимых излучений и в окраске предметов. Цветоразличение связано с наличием двух или более светоприёмников, обеспечивающих глазу различную спектральную чувствительность.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА (*sustema nervosum centrale*), ЦНС, основной отдел нервной системы, представленный у насекомых ганглиями и нервной цепочкой, у позвоночных – головным и спинным мозгом. ЦНС обеспечивает осуществление

сложных высокодифференцированных реакций (рефлексов и инстинктов).

ЦИРКАДИАННЫЕ РИТМЫ (от лат. *circa* - около и *dies* - день), циркадные ритмы, околосуточные ритмы, повторяющиеся изменения интенсивности биологических процессов, продолжительность периода которых варьирует примерно от 20 до 28 ч.

ЦИРКАННЫЕ РИТМЫ (от лат. *circa* и *annus* - год), циркануальные ритмы, околгодовичные ритмы, повторяющиеся изменения интенсивности биологических процессов, продолжительность периода которых варьирует примерно от 10 до 13 мес.

ЦИРКАРИТМЫ (от лат. *circa* и греч. *rhythmos* от *rheo* - теку), биологические ритмы с периодичностью близкой к геофизическим константам - солнечным суткам (24 ч), лунным суткам (24.8 или 12.4 ч), лунному месяцу (29.53 суток) и астрономическому году. Эти ритмы при ослаблении действия внешнего фактора приобретают период, который отличается от соответствующих геофизических констант, с чем и связано употребление префикса «цирка».

ЧИСЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ, число организмов, образующих популяцию (ее величина). В относительно постоянных условиях величина популяции регулируется преимущественно биотическими факторами - посредством конкурентов, хищников, паразитов, метаболических средств и др. В меняющихся условиях существенное значение приобретают колебания численности (волны жизни). Они, изменяя численность, могут изменять генотипический состав популяции и направление эволюционных преобразований в ней.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, способность животного воспринимать действие раздражителей внешней и внутренней среды, обусловленная раздражимостью.

ШОК (от франц. *choc* - толчок, удар), остроразвивающееся состояние, угрожающее жизни, что происходит в результате экстремального воздействия на организм. В шоковом состоянии прогрессивно дестабилизируется деятельность всех физиологических систем. Шок может стимулировать травма, большие кровопотери, расстройство сердечной функции и др.

ЭВРИБИОНТЫ (от греч. *eury* - широкий и *biontos* - живущий), организмы, способные существовать в широком диапазоне изменений факторов окружающей среды. К ним относятся многие обитатели континентальных областей, подвергающиеся значительным колебаниям температуры, влажности, солнечной радиации и других факторов среды.

ЭВРИТЕРМНЫЕ ОРГАНИЗМЫ (от греч. eury и therme - тепло), организмы, способные существовать в широком диапазоне колебаний температуры среды обитания. Такие организмы нередко имеют широкое географическое распространение, заселяя зоны со значительными сезонными и суточными колебаниями температуры.

ЭВРИФАГИЯ (от греч. eury и phagos - пожиратель), крайняя степень полифагии, выражающаяся в потреблении самой разнообразной растительной и животной пищи. Крайнее выражение эврифагии – полифагия. Разнообразии используемых животными трофических субстратов обеспечивает возможность расширения ареала. Некоторые эврифаги стали видами-космополитами. Среди эврифагов много синантропов. К эврифагам относится ворона, серая крыса, кабан, бурый медведь и другие.

ЭВРИХОРНЫЕ ВИДЫ (от eurus и choreo – распространение), растения и животные, имеющие широкое распространение и обитающие в различных биотопах. Эти организмы обладают широкой экологической валентностью.

ЭКЗОГЕННОЕ ПИТАНИЕ (от eхо вне, снаружи), усвоение организмом веществ, поступающих из внешней среды.

ЭКЗОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ, факторы внешние по отношению к системе.

ЭКЗОГЕННЫЙ (от eхо и genesis – происхождение), процесс, происходящий от внешних причин

ЭКОКЛИНА (от греч. oikos – жилище и klino – наклоню), ряд биотипов, приспособленных к постепенно изменяющейся среде в пределах ареала вида. Биотипы Э. не группируются в экотипы, образуя непрерывный ряд переходов между различными крайними типами.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ВАЛЕНТНОСТЬ, степень приспособленности вида к изменениям условий среды, выражающаяся количественно диапазоном ее изменений, в которых сохраняется нормальная жизнеспособность.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НИША, совокупность всех факторов среды, в пределах которых возможно существование вида или место, занимаемое им в сообществе (биоценозе). Под экологической нишей следует понимать общую сумму адаптаций организменной единицы, все разнообразие путей ее приспособления к определенной среде и способов использования этой среды, т.е. границы приспособленности.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ, выносливость орга-

низмов и/или их сообществ к разнообразным воздействиям факторов окружающей среды.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ, значения экологических факторов или их совокупности, наиболее благоприятные для существования популяции, вида или экосистемы. Под экологическим оптимумом подразумевается также сочетание средообразующих компонентов, обеспечивающих при их естественной вариабельности экологическое равновесие в климаксовой экосистеме.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР (от oikos – жилище, местообитание, logos – учение и лат. factor – делающий, производящий), любое условие (условия) среды, на которое биообъект реагирует приспособительными реакциями.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ, устойчивость видового состава, численности организмов, их продуктивности, распределения в пространстве, сезонных колебаниях и других биологических процессов в природных сообществах.

ЭКОТИП (от греч. oikos и тип), экологический тип, экологическая раса, совокупность однородных групп особей в пределах вида, приспособившихся к определенным условиям обитания, с которыми у них связаны наследуемые морфологические, физиологические и другие особенности. Экотипы относятся к внутривидовым жизненным формам, обладающим специфическим генетическим комплексом и способным к самостоятельному существованию.

ЭКОТОП (от греч. eikos и topos – место, местность), местообитание сообщества.

ЭКСКРЕЦИЯ (от лат. excretum – отделять, выделять), совокупность физиологических процессов, обеспечивающих высвобождение из организма от конечных продуктов обмена, чужеродных веществ, избытка воды, минеральных и органических веществ, поступивших с пищей или образовавшихся в организме в результате обменных реакций.

ЭКСТЕРОЦЕПТОРЫ (от лат. exter – наружный, внешний и receptor - принимающий), экстерорецепторы, специализированные чувствительные образования, находящиеся на поверхности тела и воспринимающие раздражения внешней среды (рецепторы слуховой, зрительной, вкусовой и обонятельной систем).

ЭКСТРАПОЛЯЦИЯ У ЖИВОТНЫХ (от лат. extra и polio - выправляю, изменяю), способность предопределять ход конкретного события на основе ознакомления с его предыдущими этапами. Это способ опережающего отражения действительности.

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ (от лат. *extremus* – крайний), условия, характеризующиеся тем, что величина одного или нескольких факторов приближается к крайним значениям зоны толерантности или выходит за их границы. Экстремальными могут быть условия для отдельных особей или их групп (популяций, видов, биоценозов).

ЭКСТРЕСС, положительная неспецифическая реакция организма на внешнее воздействие.

ЭЛИЗИЯ (от лат. *elisió* – выталкивание), удаление вида из общества, связанная с изменением условий среды.

ЭЛИМИНАЦИЯ (от лат. *elimino* - выношу за порог, удаляю), гибель организмов или устранение их от размножения в процессе борьбы за существование.

ЭМИГРАЦИЯ (от лат. *emigrare* – переселяться, выселяться), переселение организмов в новую для них местность. Переселенцы называются эмигрантами.

ЭНДЕМИКИ (от греч. *endemos* - местный), эндемы, различные таксономические группы растений и/или животных ограниченные в своем распространении небольшой географической областью. Чаще всего эндемики обитают на островах и в горных районах.

ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ (от греч. *endon* – внутри и *krino* - отделяю, выделяю), железы внутренней секреции, синтезирующие, накапливающие и выделяющие в гемолимфу или кровь гормоны, регулирующие различные физиологические процессы.

ЭНДОПАРАЗИТЫ (от греч. *endon* и *parasitos* – нахлебник), внутренние паразиты, развивающиеся в теле хозяина или его клетках (внутриклеточный паразитизм).

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС ОРГАНИЗМА, разница между энергией, поступающей в организм с пищей и расходуемой им на процессы жизнедеятельности.

ЭПИДЕИКТИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ (от греч. *epideiktikos* – служащий для показа, показывающий), поведение, включающее систему сигнальных стимулов, информирующих о плотности популяции. Это может служить одним из средств регуляции плотности населения популяции. Так, по интенсивности пения самцов в биотопе пришелец может определить в нем численность особей своего вида.

ЭТНОГРАММА, полный перечень двигательных актов животного, используемых для достижения им определенной цели.

ЭФЕМЕРНЫЙ (от греч. *ephemerós* – однодневный), недостаточный, скоропроходящий, мимолетный.

ЭФФЕКТ ГРУППЫ, зависимость от плотности популяции или численности животных на ограниченной территории (ограниченном пространстве) их физиологического состояния, поведения и жизнеспособности.

ЭФФЕКТИВНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ, величина, характеризующая представительство размножающихся особей из того их числа, которое образует популяцию.

ЭХОЛОКАЦИЯ (эхо – от имени нимфы Эхо из древнегреческой мифологии и лат. locatio – размещение), один из способов акустической локации, при котором расстояние до объекта определяется по времени возвращения эхо-сигнала.

ЭЯКУЛЯТ (от лат. ejaculatus – выброшенный), сперма, извергнутая самцом во время полового акта. У животных с внутренним осеменением эякулят попадает во влагалище или семяприемник самки.

ЭЯКУЛЯЦИЯ (новолат. ejaculatio- извержение, от лат. ejaculor – выбрасываю, извергаю), извержение семени, секрета семенных пузырьков и предстательной железы самцами животных.

ЛИТЕРАТУРА

- Банников А.Г., Флинт В.Е. Парнокопытные (Artiodactyla) // Жизнь животных. М.: Просвещение. 1971. Т.6. С. 437 - 554.
- Верецагин Н.К., Мекаев Ю.А. Происхождение и история развития оленя // Северный олень в России. 1982-2002 гг. М.: Триада-Фарм. 2003. С. 16 –33.
- Вислобокова И.А. Историческое развитие парнопалых (Artiodactyla) Северной Евразии и этапы эволюции их сообществ в кайнозой // Эволюция биосферы и биоразнообразия. М.: Изд-во научных изданий КМК. 2006. С. 416 – 438.
- Глушков В.М. Лось. Экология и управление популяциями. Киров, 2001. 317 с.
- Давыдов А.В. Внутренняя дифференциация северного оленя Евразии по морфологическим признакам и генотипу // Северный олень в России. 1982-2002 гг. М.: Триада-Фарм. 2003. С. 34 – 55.
- Еськов Е.К. Специфичность реагирования на электромагнитные поля и их использование биообъектами разной сложности // Успехи современной биологии. 2003. Т. 123, № 2. С.195–200.
- Еськов Е.К., Дарков А.В., Швецов Г.А. Зависимость магнитной восприимчивости различных биообъектов от их физиологического состояния и жизнеспособности // Биофизика. 2005. Т. 50, № 1. С. 357 – 360.
- Еськов Е.К. Биологическая история Земли. М.: Высшая школа. 462 с.
- Данилкин А.А. Дикие копытные в охотничьем хозяйстве. М.: ГЕОС, 2006. 366 с.
- Жирнов Л.В. Опыт применения массового мечения при изучении размещения и кочевок сайгаков в Западном Прикаспии // Миграция животных. М., 1962. Вып. 3. С. 40-61.
- Жирнов Л.В., Хахин Г.В., Проняев А.В. О поведении сайгаков на переправах через водные преграды и водопоях // Групповое поведение животных. М.: Наука, 1976. С. 116 – 118.
- Заблоцкий М.А. Загонное содержание, кормление и транспортировка зубров // Приокско-Тerrasный гос. заповедник. Главохота РСФСР. М., 1957. 113 с.
- Зимаков Ю.А., Громаков В.В., Хайрутдинов И.Г. Миорелаксанты. Проблемы практического использования их в ветеринарии // Ветеринарный врач. 2002. Т. 9, № 1. С. 23-26.

- Зимаков Ю.А., Гильмутдинов Р.Я., Малеев А.В. Вариации эффективных доз нового деполаризующего миорелаксанта при временной иммобилизации зоопарковых животных. Проблема поиска антагонистов // Матер. науч.-практич. конф. "Зоокультура и биологические ресурсы". М., 2005. С. 26-28.
- Иванов К.П., Минут-Сорохтина О.П., Майстрах Е.В. Физиология терморегуляции (Руководство по физиологии). Л.: Наука, 1984. 470 с.
- Ильин И., Скалинов С. Опыт обездвиживания лосей // Передовой опыт в охотничье-рыболовном хозяйстве. М.: Россельхозиздат, 1974. Вып. 6. С. 103-106.
- Итоги мечения млекопитающих // Вопросы териологии. М.: Наука, 1980. 298 с.
- Клевезаль Г.А. Принципы и методы определения возраста млекопитающих. М.: Изд-во научных изданий КМК, 2007. 283 с.
- Котов В.А. Отлов и мечение туров на Западном Кавказе // Бюллетень МОИП. Отд. биол. 1964. Т. 69, вып. 2. С. 54-60.
- Комов Н. Отлов кабанов в Воронежском заповеднике // Охота и охотничье хозяйство. 1972. № 1. С. 22-23.
- Корыгин С.А. Поведение и обоняние хищных зверей. М.: Изд-во МГУ, 1979. 224 с.
- Лобашев М.Е. Сигнальная наследственность // Исследования по генетике. Л.: Изд-во ЛГУ, 1961. С. 3 – 14.
- Макушкин А.К., Чижов М.М., Размахнин В.Е., Папонов В.А. Отлов и мечение северных оленей. Методические рекомендации. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1982. 24 с.
- Мануш П.С. Рекомендации по отлову, передержке и транспортировке кабана и пятнистого оленя. В. Волочек: Изд-во «Ирида»-прос., 2000. 20 с.
- Мозгов И.Е. Фармакология. М.: Колос, 1979. 416 с.
- Мак-Фарленд Д. Поведение животных. Психобиология, этология и эволюция. М.: Мир, 1988. 520 с.
- Мантейфель Б.П. Экологические и эволюционные аспекты поведения животных. М.: Наука, 1987. 180 с.
- Наумов С.П. Млекопитающие, или звери (Mammalia) // Жизнь животных. М.: Просвещение, 1971. Т. 6. С. 7 – 30.
- Нейрофизиологические закономерности. Руководство по физиологии. Ред. Батуев А.С. Л.: Наука, 1986. 787 с.
- Новиков Б.В., Пустоваров Н.Ф., Махов С.А. Состояние популяций дикого северного оленя в тайге Нижнего Поволжья // Северный олень в России. 1982-2002 гг. М.: Триада-Фарм, 2003. С.

- Охотоведение. Использование и охрана лесных копытных. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М.: «Лесная промышленность», 1976. С. 266-276.
- Павлинов И.Я. Систематика современных млекопитающих. М.: изд-во МГУ, 2003. 293 с.
- Павлович С.А. Магнитная восприимчивость организмов. Минск: Наука и техника, 1985. 110 с.
- Пресман А.С. Электромагнитные поля и живая природа. М.: Наука, 1968. 288 с.
- Приходько В.И. Кабарга. Происхождение, систематика, экология, поведение и коммуникация. М.: ГЕОС, 2003. 443 с.
- Размахнин В.Е., Чижов М.М., Папонов В.А., Макушкин А.К. Отлов, передержка и транспортировка лосей. Методические рекомендации. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1982. 15 с.
- Русаков О.С., Тимофеева Е.К. Кабан. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. 207 с.
- Тимофеева Е.К. Лось. Л.: изд-во ЛГУ, 1974. 167 с.
- Трофимов Б.А. Ископаемые свиньи рода *Microstonyx* // Тр. палеонтологического ин-та АН СССР. 1954. Т. 47. С. 61 – 99.
- Холодов Ю.А. Реакции нервной системы на электромагнитные поля. М.: Наука, 1975. 208 с.
- Царев С.А. Переселение овцебыков // Охота и охот. х-во. 1997. № 8. С. 7 - 9.
- Царев С.А. Методические рекомендации по реакклиматизации овцебыка в тундровой зоне Сибири и Дальнего Востока России. ЦНИЛ Охотдепартамента Минсельхозпрода РФ. М., 1998. 10 с.
- Царев С.А. Опыт отлова и группового мечения кабанов в заповеднике «Лес на Ворскле» // Комплексные исследования биогеоценоза лесостепных дубрав. Л.: Изд. ЛГУ, 1986. С. 131-140.
- Царев С.А. Кабан. Социальное и территориальное поведение // Охотничьи животные России (биология, охрана, ресурсование, использование). М.: «Центрохотконтроль», 2000. Вып. 3. 113 с.
- Чижов М.М. Применение отечественных фармакологических средств для обездвиживания животных // Вопросы ветеринарии в охотничьем хозяйстве. Сб. научн. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1984. С. 64-83.
- Чижов М.М. Иммобилизация диких животных. СПб., Ленинградский зоопарк, 1992. 176 с.

- Шлыгин А.Н. К методике мечения животных с помощью хладоагентов // Иммобилизация животных в СССР. Воронеж, 1975. С. 112-113.
- Швецов А.Г., Еськов Е.К., Гладышев Г.Н., Дмитриев В.С. Гравитационно-инерциальное ориентирование. Томск: Изд-во ТПУ, 2004. 178 с.
- Эрман Л., Парсонс П. Генетика поведения и эволюция. М.: Мир, 1984. 566 с.
- Andrzejwski R. Jezierski W. Manadgement of the wild boar population and its effects on commercial land // Acta teriologica. 1978. V. 23, № 19. P. 309-339.
- Beason S. L., Burd H. D. Retention and visibility of plastic ear tags on deer // J. Wildlife Manag. 1983. V. 47, № 4. P. 1201-123.
- Blondel C. Les ongles a la limite Eocene // Oligocene en Europe occidentale: Analises faunistiques, morphoanatomiques et biogeo-chimiques ($\delta^{13}C$, $\delta^{18}O$). Implication sur le reconstitution des paleoenvironnements. Montpellier: Univ. Montpellier. 1996. II. 119 p.
- Done S.H., Lees P., Dansie O., Watkins L.W. Sedation and restraint of fallow deer with Diazepam // Brit. Vet. J. 1975. 131. № 5. P. 545-548.
- Klauber A., Onderscheka K. Probleme und Erfahrungen bei der Immobilisation von Reh und Schwarzwild in freier Wildbahn // Wien. tierarztl. Monatsschr. 1982. V. 69, № 4. P. 118-122.
- Kurz J.C, Marchinton R.L. Radiotelemetry studies of feral hogs in South Carolina // J. Wildlife Manag. 1972. V. 36, № 4. P. 1240-1248.
- Mauget R. Mize en evidence, par captures-recaptures et radiotracking, du domaine vital chez le sanglier (*Sus scrofa* L.) en forest de Chize // Biol. Behav. 1979. V.4, № 1. P. 25-41.
- Meynhardt H. Zehn Jahre verhaltensbiologische Untersuchungen in frei lebenden Wildschweinen // Unsere Jagd. 1982. V.32, № 2. P. 336-337.
- Pusatori E.M., Hibler C.P., Pojar T.M. Oral administration of diazepam and promazine hydrochloride to immobilize pronghorn // J. Wildlife Diseases. 1982. V. 18, № 1. P. 9-16.
- Shimamura M., Yasue H., Ohshimak., et al. Molecular evidence from retroposons that whales from a clade within even-toed undulates // Nature. 1997. V. 338. P. 665 – 670.
- Thenius E. Grundzuge der Verbreitungsgeschichte der Saugetiere. Jena: VEB Gustav Fischer-Verlag. 1972. 345 S.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Краткая история и характеристика царства животных.....	4
1.1. Происхождение.....	4
1.2. Нетаксономическая дифференциация	7
1.2.1. Пойкило- и гомойосмотические животные.....	7
1.2.2. Пойкилотермные (холоднокровные) животные...	8
1.2.3. Гомойотермные (теплокровные) животные.....	9
1.3. Основные таксоны.....	12
1.3.1. Первично- и вторичноротые.....	12
1.3.2. Беспозвоночные.....	13
1.3.3. Позвоночные.....	15
1.3.4. Млекопитающие (звери)	17
1.3.5. Парнокопытные (парнопалые)	19
1.3.5.1. Происхождение.....	19
1.3.5.2. Систематика.....	21
Контрольные вопросы.....	27
2. Видовые признаки и биологические особенности парнокопытных.....	29
2.1. Лось (<i>Alces alces</i> L.).....	29
2.2. Благородный олень (<i>Cervus elaphus</i> L.).....	31
2.3. Пятнистый олень (<i>Cervus nippon</i> L.).....	33
2.4. Косули (<i>Capreolus capreolus</i> L., <i>Capreolus pygargus</i> Pall.).....	35
2.5. Северный олень (<i>Rangifer tarandus</i> L.).....	37
2.6. Кабарга (<i>Moschus moschiferus</i> L.).....	39
2.7. Кабан (<i>Sus scrofa</i> L.).....	41
2.8. Сайгак (<i>Saiga tatarica</i> L.).....	44
2.9. Серна (<i>Rupicapra rupicapra</i> L.)	46
2.10. Кавказский каменный козел, или тур (<i>Capra caucasica</i> Güld.).....	48
2.11. Сибирский горный козел, или тэк (<i>Capra sibirica</i> Pall.)	52
2.12. Архар (<i>Ovis ammon</i> L.).....	53
2.13. Снежный баран, или толсторог (<i>Ovis nivicola</i> Eschsch.)	56
2.14. Зубр (<i>Bison bonasus</i> L.).....	59
2.15. Овцебык (<i>Ovibos moschatus</i> Z.).....	61
Контрольные вопросы.....	62

3. Организация индивидуального и группового поведения животных.....	66
3.1. Классификация адаптаций.....	67
3.2. Адаптации к абиотическим факторам.....	68
3.2.1. Термоадаптации	68
3.2.2. Биологические эффекты природных электромагнитных полей (ЭМП).....	69
3.2.3. Этолого-физиологические эффекты искусственных ЭМП.....	71
3.3. Биокommunikации.....	74
3.4. Биоориентация.....	75
3.4.1. Кинезы.....	76
3.4.2. Таксисы.....	77
3.4.3. Зрение и зрительная ориентация.....	77
3.4.4. Хеморецепция и хемоориентация.....	80
3.4.5. Биологические часы.....	86
3.5. Миграции и кочёвки.....	87
3.5.1. Общая характеристика миграций и кочёвок.....	87
3.5.2. Происхождение миграционных инстинктов и механизмы навигации мигрирующих животных.....	89
3.5.3. Миграции и кочёвки у парнокопытных.....	91
3.6. Адаптивная роль поведения.....	96
3.6.1. Физиологические механизмы приспособления организмов.....	96
3.6.2. Обучение у животных.....	99
Контрольные вопросы.....	103
4. Наблюдения за животными и мониторинг среды их обитания.....	105
4.1. Организация полевых наблюдений.....	105
4.2. Оценка состояния среды обитания животных.....	107
4.2.1. Фенологические наблюдения.....	107
4.2.2. Биоиндикаторы.....	109
4.2.3. Климатические показатели.....	110
4.2.4. Оформление результатов наблюдений.....	111
4.3. Периодические процессы в жизни животных.....	113
4.3.1. Гон.....	113
4.3.2. Отел.....	115
4.3.3. Линька.....	116
4.3.4. Сбрасывание рогов.....	116

4.3.5. Миграции и кочёвки.....	117
4.4. Питание животных.....	117
4.5. Следы жизнедеятельности животных.....	119
4.5.1. Отпечатки копыт.....	120
4.5.2. Следовые отличия.....	122
4.5.2.1. Лось.....	122
4.5.2.2. благородный олень.....	126
4.5.2.3. Пятнистый олень.....	130
4.5.2.4. Косуля.....	131
4.5.2.5. Северный олень.....	134
4.5.2.6. Кабарга.....	136
4.5.2.7. Кабан.....	137
4.5.2.8. Сайгак.....	139
4.5.2.9. Серна.....	140
4.5.2.10. Козлы (тур, тэк).....	141
4.5.2.11. Бараны (архар, толсторог).....	141
4.5.2.12. Зубр.....	142
4.5.2.13. Овцебык.....	143
4.6. Маркировочные метки животных.....	144
Контрольные вопросы.....	145
5. Возрастная и сезонная изменчивости.....	147
5.1. Общие требования к обследованию и коллекционированию животных.....	147
5.2. Морфометрия.....	148
5.3. Возрастные отличия по внешним признакам животных.....	151
5.3.1. Лось.....	152
5.3.2. благородный олень.....	155
5.3.3. Пятнистый олень.....	160
5.3.4. Косуля.....	160
5.3.5. Северный олень.....	161
5.3.6. Кабарга.....	161
5.3.7. Кабан.....	162
5.3.8. Сайгак.....	166
5.3.9. Серна.....	167
5.3.10. Кавказский каменный козел, или тур.....	167
5.3.11. Сибирский горный козел, или тэк.....	171
5.3.12. Архар.....	172
5.3.13. Снежный баран, или толсторог.....	173
5.4. Возрастная изменчивость зубной системы животных... ..	175

5.4.1.	Лось.....	179
5.4.2.	Благородный олень.....	181
5.4.3.	Пятнистый олень.....	183
5.4.4.	Косуля.....	183
5.4.5.	Северный олень.....	186
5.4.6.	Кабарга.....	190
5.4.7.	Кабан.....	190
5.4.8.	Сайгак.....	195
5.4.9.	Серна.....	196
5.4.10.	Кавказский каменный козел, или тур.....	197
5.4.11.	Сибирский горный козел, или тэк.....	198
5.4.12.	Архар.....	198
5.4.13.	Снежный баран, или толсторог.....	198
5.5.	Сезонные изменения у животных.....	198
5.5.1.	Рост и сбрасывание рогов.....	198
5.5.1.1.	Лось.....	198
5.5.1.2.	Благородный олень.....	199
5.5.1.3.	Пятнистый олень.....	199
5.5.1.4.	Косуля.....	199
5.5.1.5.	Северный олень.....	201
5.5.2.	Линька и окраска шерсти.....	202
5.5.2.1.	Лось.....	202
5.5.2.2.	Благородный олень.....	203
5.5.2.3.	Пятнистый олень.....	203
5.5.2.4.	Косуля.....	204
5.5.2.5.	Северный олень.....	204
5.5.2.6.	Кабарга.....	204
5.5.2.7.	Кабан.....	204
5.5.2.8.	Сайгак.....	205
5.5.2.9.	Серна.....	206
5.5.2.10.	Кавказский каменный козел, или тур....	206
5.5.2.11.	Сибирский горный козел, или тэк.....	207
5.5.2.12.	Архар.....	207
5.5.2.13.	Снежный баран, или толсторог.....	207
5.5.2.14.	Зубр.....	207
5.5.2.15.	Овцебык.....	207
	Контрольные вопросы.....	208
6.	Отлов, транспортировка и мечение животных.....	209
6.1.	Иммобилизация животных.....	209
6.1.1.	Фармакологические иммобилизаторы.....	209

6.1.2. Введение обездвиживающих препаратов диким животным.....	216
6.2. Отлов и транспортировка диких животных.....	218
6.2.1. Овцебык.....	218
6.2.2. Косуля.....	221
6.2.3. Зубр и бизон.....	222
6.2.4. Северный олень.....	224
6.2.5. Лось.....	225
6.2.6. Благородный олень.....	227
6.2.7. Пятнистый олень.....	229
6.2.8. Кабан.....	231
6.3. Мечение животных.....	238
Контрольные вопросы.....	241
Специальные термины и понятия.....	242
Литература.....	293

Учебное издание

Еськов Евгений Константинович
Давыдов Андрей Васильевич
Рожков Юрий Игоревич
Царёв Сергей Алексеевич

**БИОЛОГИЯ ОХОТНИЧЬИХ ВИДОВ ЗВЕРЕЙ
ПАРНОКОПЫТНЫЕ**

**руководство к полевым и лабораторно-
практическим занятиям**

М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 301 с.

Учебное пособие

Отпечатано в ООО «Галлея-Принт»
Москва, ул. 5-я Кабельная, 2б

Подписано в печать 15.06.2011.
Формат 60х90/16. Объем 18 печ.л. Бум. офсетная.
Тираж 300 экз.