

ГЛАВА 7. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АМУРСКОГО ТИГРА

Л.Л. Керли, Дж.М. Гудрич, Е.Н. Смирнов, Д.Дж. Микелл, И.Г. Николаев, Т.Д. Аржанова, Дж.С. Слот,
Б.О. Шлейер, Х.Б. Куигли, М.Г. Хорнокер

ВВЕДЕНИЕ

Внутривидовая изменчивость размеров тела у диких тигров изучена слабо, так как было промерено очень мало живых животных. В предыдущей главе Дж.С. Слот с коллегами (Slaght et al.) сообщали о взвешивании содержащихся в неволе и диких животных для исследования связи между экологией, социальным поведением и половым диморфизмом. Дополнительная информация о других морфологических параметрах может помочь зоологам и охотоведам пролить свет на другие аспекты этих взаимосвязей. Кривые роста, полученные для дикого тигра, могут выявить определенные показатели, положительно скоррелированные с возрастом, что может помочь исследователям оценить возраст тигров, пойманных в природе. Данные по размерам лап и подошвенной подушки позволяют определить пол тигра по замерам следов. Например, для определения пола Шарма и др. (Sharma et al. 2003) предложили использовать девять измерений и углов, в то время как российские ученые (Юдаков, Николаев 1987) традиционно полагаются на одно измерение (ширину «пятки») для определения пола и возрастной группы при сборе полевых данных. Действительно, до начала 1990-х гг. почти вся информация о диком амурском тигре была собрана при зимнем троплении животных по снегу (Смирнов, Микелл 1999). Для сравнения данных по экологии и эволюции тигра необходимо проанализировать информацию о морфометрии тела тигров по всему географическому ареалу вида.

И.Г. Николаев и В.Г. Юдин (1993) приводят данные примерно о 61 тигре, измеренном ими в 1970-1990 гг., однако большинство этих животных было убито при столкновениях с человеком и в результате браконьерства, в то время как погибших естественной смертью было чрезвычайно мало. В настоящей главе мы представляем измерения тела живых диких амурских тигров, проведенные во время отлова и радиомечения животных в рамках проекта «Амурский тигр» (далее таких животных мы будем называть радиомечеными тиграми), а также некоторых тигров, пойманных или убитых в конфликтах «тигр-человек». Насколько нам известно, это первые опубликованные данные по морфологии живых диких тигров. В данной главе мы рассмотрим ряд фундаментальных вопросов, а именно: 1) половой диморфизм в размерах тела; 2) типичные параметры тела для различных половозрастных групп и их корреляция с возрастом; 3) сравнение наших данных с данными о мертвых тиграх, собранными до 1990-х гг., и о тиграх, живущих в зоопарках; 4) возможности определения пола и возраста животных (тигренок, молодой, взрослый) по ширине подошвенной подушки; и 5) возможность оценки массы взрослых тигров по их морфометрическим показателям.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Были проведены измерения 19 морфометрических показателей 58 тигров, пойманных в рамках проекта «Амурский тигр» в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике (САБЗ) и его окрестностях, а также конфликтных тигров (проблемные тигры) в разных частях ареала тигра в России. Проанализированы также дополнительные данные (о размерах «пятки») погибших животных (Николаев и Юдин, 1993) и живых тигров, содержащихся в российских зоопарках. Во всех случаях измеряли только мышечные части тела, исключая шерсть или когти (Nowell and Jackson 1996). Измерения тела проводили по общепринятой методике (Наземные млекопитающие... 1984). Общую длину измеряли от кончика носа до основания хвоста. За основание хвоста принимали соединение, видимое при поддержке хвоста почти перпендикулярно к телу (Nowell and Jackson 1996). Длину головы измеряли от кончика носа до дистального края сагиттального гребня. Длину хвоста измеряли от основания хвоста до мышечного кончика. Обхват головы измеряли вокруг самой широкой части головы между ушами, а обхват шеи – у основания черепа. Обхват груди измеряли вокруг самой широкой части грудной клетки, непосредственно позади передних конечностей. Высоту в холке

измеряли от вершины лопатки (плечо) до когтя на самом длинном пальце и до запястья. Длину уха спереди измеряли от мышечного кончика уха до узелка в основании уха (Nowell and Jackson 1996), а длину уха сзади – от мышечного кончика уха до его основания, где оно соединяется с плоской частью черепа (В дальнейшем ухо (передняя) и ухо (задняя) соответственно).

При измерении параметров лап, часто видимых на следах, мы определяли лапу как совокупность подушек подошвы (большая подошвенная мозоль) и пальцев, а «пяткой» считали только подошвенную подушку. Длину ступни измеряли от заднего края пятки до конца самого длинного пальца. Все другие перечисленные параметры измеряли на одной передней и одной задней ноге. Длину лапы измеряли от самого длинного пальца до задней части «пятки». Ширину лапы измеряли в самой широкой части между внешними краями второго и четвертого пальцев. Длину «пятки» измеряли от переднего до заднего края в самой длинной части, а ширину «пятки» – в самой ее широкой части. У некоторых пойманных тигров нам не удалось провести все измерения, поэтому количество измерений разных особей различно.

Тигры, погибшие или пойманные в конфликтных ситуациях (гл. 23), весили меньше (гл. 6) и часто находились в более плохом физическом состоянии (см. описание состояния в гл. 5), чем другие тигры, пойманные в естественных условиях. Поэтому, суммируя данные, мы проверили различия в физическом состоянии между проблемными и другими тиграми с помощью критерия хи-квадрат. Так как проблемные тигры в плохом физическом состоянии весили меньше (гл. 6), мы кроме веса проверили различия и по другим морфометрическим показателям с помощью критерия Стьюдента. Чтобы не было смещения наших данных в сторону менее крупных особей, мы включали проблемных тигров в общую выборку, только если при поимке их состояние оценивали как удовлетворительное или хорошее (гл. 5; Goodrich et al. 2001). Данные представлены как средняя \pm стандартное отклонение (SD).

Половой диморфизм оценивали двумя способами. Во-первых, сравнивали морфометрические показатели самцов и самок в трех возрастных группах: тигрята – 1-1,5 года, молодые – 1,5-3 года, и взрослые >3 лет (гл. 5). Эта классификация также использовалась для того, чтобы выяснить, как могут помочь полевым исследованиям замеры следов. Мы считали независимыми данные от одних и тех же особей, пойманных более одного раза, но уже находящихся в разных возрастных группах. Если же этих особей отлавливали более одного раза в то время, как они оставались в одной и той же возрастной группе, то мы использовали средние значения измерений. Мы не сравнивали тигрят возрастом менее одного года с другими возрастными группами, так как быстрый рост в этом возрасте и ошибки в определении возраста затруднили бы интерпретацию результатов. Мы сравнивали Средние значения между полами и возрастными классами с использованием критерия Стьюдента и дисперсионного анализа и считали различия значимыми при $p < 0,05$.

Мы также оценивали половой диморфизм как отношение морфометрических показателей самцов к таковым у самок, как и для веса животных (гл. 6).

Чтобы определить, скоррелированы ли морфологические показатели с возрастом, мы сравнивали измерения тигров всех возрастов с использованием критерия Пирсона r (Zar 1996). Данные по отловленным более одного раза особям считали как независимо собранные. Для построения зависимости отдельных показателей от возраста использовали уравнение Михаэлиса-Ментен (гл. 6; Morris 1992). Чтобы определить, скоррелированы ли показатели размера тела и вес у взрослых тигров, использовали критерий Пирсона r , а для построения зависимости этих показателей от веса – линейную регрессию (Zar 1996).

Для того чтобы выявить, изменяется ли размер «пятки» в зависимости от условий жизни тигров (дикие или живущие в неволе) или состояния (живые или мертвые), мы сравнивали данные по живым диким тиграм (проект «Амурский тигр»), диким мертвым тиграм (Николаев, Юдин, 1993) и диким тиграм, живущим в неволе. Живых тигров измеряли под наркозом, а мертвых – иногда спустя несколько часов или же дней после смерти, что могло привести к сокращению размеров из-за высыхания тела.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В среднем проблемные тигры весили меньше, чем другие тигры (гл. 6), и обычно считалось, что они находятся в более плохом физическом состоянии (30% из выборки при $n = 18$ проблемных тигров и 2% из выборки в $n = 41$ радиомеченых тигров были в плохом физическом состоянии; $\chi^2 = 111$; $d.f. = 1$; $P < 0,0001$). По сравнению с другими тиграми у проблемных взрослых самок был меньше обхват груди (\bar{X} , $x = 103,1 \pm 4,8$ см; $n = 10$ радиомеченых самок; \bar{X} , $x = 90,5 \pm 3,5$ см; $n = 2$ проблемные самки; $t = -3,29$; $d.f. = 2$; $P = 0,0107$) и меньше высота в холке (\bar{X} , $x = 100 \pm 3,7$ см; $n = 10$ радиомеченых самок; \bar{X} , $x = 94,3 \pm 4,0$ см; $n = 3$ проблемные самки; $t = -2,18$; $d.f. = 3$; $P = 0,0450$).

Половой диморфизм был более заметен с возрастом: только 31% из 19 морфологических показателей значительно различался у тигрят-самцов и тигрят-самок (табл. 7.1), тогда как у молодых различались 63% всех исследованных параметров (табл. 7.2). Ко времени взросления половой диморфизм достоверно проявился по всем 19 параметрам (табл. 7.3). Соотношение всех 19 показателей между полами (самцы:самки) составило, в среднем, $1,17 \pm 0,06$, изменяясь от 1,0 (например, отсутствие различий по длине уха) до 1,26 (различия по ширине задней лапы и ширине задней «пятки», рис. 7.1). Обхват головы, обхват шеи и размеры «пятки» самцов превышали таковые самок в 1,2 раза. Однако из всех промеров самый сильный половой диморфизм выявлен для общего веса тела (данный параметр не включен в расчет вышеуказанной средней) – 1,50 (рис. 7.1, гл. 6).

Несмотря на явный половой диморфизм, у взрослых самок и взрослых самцов наблюдается перекрытие по некоторым морфометрическим показателям (табл. 7.3, приложение 7.1). Например, у одной взрослой самки (F04, Мария Ивановна) общая длина тела была на 4 см длиннее, чем у самца с самым коротким телом (M63, Женья-2), а обхват груди на 6,5 см больше, чем у самца с самой узкой грудной клеткой (M50, Андрей-1) (приложение 7.1). Общая длина ее тела (182 см), обхват головы (69 см) и обхват груди (108,5 см) были больше, чем у других взрослых самок (приложение 7.1).

У обоих полов с возрастом сильнее всего коррелирует обхват головы (табл. 7.4). Однако данных по самкам моложе одного года не было, и 95%-ные доверительные интервалы на кривых Михаэлиса-Ментен для обоих полов были довольно широки (рис. 7.2).

Из всех параметров тела взрослых особей обоих полов обхват груди более всего коррелирует с весом (табл. 7.5, рис. 7.3) (линейная регрессия для взрослых самок, $n = 37$ $R^2 = 0,916$; $F = 384,0$; $d.f. = 35$; $P < 0,0001$).

Ширина «пятки» передней лапы самцов и самок значительно различается у диких живых тигров, диких мертвых тигров и тигров, живущих в неволе (дисперсионный анализ, $F = 6,68$; $d.f. = 5, 64, 42$; $P < 0,0001$ (рис. 7.4). Передняя «пятка» у самцов шире, чем у самок во всех трех группах. Между шириной передней «пятки» живых и мертвых тигров обоих полов различий нет, но у диких самцов передняя «пятка» шире, чем у самцов, живущих в неволе (рис. 7.4).

Мы объединили всех диких тигров, находящихся в хорошем физическом состоянии, включая проблемных животных (табл. 7.1-7.3), и сравнили ширину передней «пятки» у трех возрастных групп (тигрята ≥ 1 года, молодые и взрослые). Ширина передней «пятки» самцов во всех трех возрастных группах оказалась больше, чем у самок (ANOVA, $F = 6,7$; $d.f. = 5, 39$; $P < 0,0001$ табл. 7.1-7.3; рис. 7.5), а ширина передней «пятки» тигрят-самцов (≥ 1 года) уже больше, чем у взрослых самок ($t = 4,88$; $d.f. = 20$; $P < 0,001$). Аналогичные сравнения ширины задней «пятки» показали, что у самцов в каждом возрастном классе она больше, чем у самок (дисперсионный анализ, $F = 7,3$; $d.f. = 5, 39$; $P < 0,0001$ (табл. 7.1-7.3). Как и передняя «пятка», задняя «пятка» у тигрят-самцов (≥ 1 года) шире, чем у взрослых самок ($t = 5,15$, $d.f. = 20$, $P < 0,001$) (рис. 7.6).

ОБСУЖДЕНИЕ

У диких амурских тигров выявлен явный половой диморфизм, а средний коэффициент различий в размерах тела между самцами и самками составляет 1,17. Тем не менее отношение общего веса тела самцов к таковому самок оказалось значительно выше (1,5) (гл. 6, табл. 6.2). Ясно, что выраженность полового диморфизма по разным морфологическим показателям значительно различается, и использовать стандарты здесь следует осторожно. Тем не менее, как было показано

Китченером (гл. 6; Kitchener 1999), у разных подвидов тигра наблюдаются различия в выраженности полового диморфизма, что, вероятно, связано с разной степенью пресса полового отбора на самцов в изученных популяциях (гл. 6).

Хотя на графиках зависимости обхвата головы от возраста доверительные интервалы широкие, полученные кривые роста Михаэлиса-Ментен могут быть полезны как полевой инструмент при оценке возраста тигров, если используются вместе с другими индикаторами возраста, такими как вес (гл. 6) и изношенность зубов. Однако при попытке оценить возраст диких тигров следует иметь в виду, что морфометрические показатели могут быть очень изменчивыми. Например, хорошим предсказателем веса тигра может быть обхват груди, но размеры «пятки» – уже нет. Если взвесить тигра в поле невозможно, то по обхвату груди можно оценить вес на основании уравнения регрессии (рис. 7.3).

Мы проанализировали данные по ширине передней и задней «пятки», чтобы проверить, достаточно ли одного измерения для определения пола у тигров старше одного года. Наши результаты показали, что для нашей выборки вероятность ошибки мала: все задние «пятки» шириной >9 см и все передние «пятки» шириной >10 см принадлежали самцам, а все задних «пятки» шириной $<8,5$ см и передние «пятки» шириной ≤ 10 см принадлежали самкам. Однако здесь важно понимать, что мы измеряем сами подошвенные подушки, а не следы. Если же измерять следы в природе, то на размер следа могут влиять механический состав почвы, крутизна склона, возраст следа и аллюр тигра. Аллюр тигра особенно важен зимой, когда глубокий снег вынуждает тигров ставить задние лапы прямо в следы передних лап, создавая совмещенный след передних и задних лап. В зависимости от состояния снега и аллюра тигра этот совмещенный след может представлять собой только след задней «пятки» (если после того, как поднимается передняя лапа, в отпечаток осыпается свежий снег), след только передней «пятки» (если задняя «пятка» помещается точно в радиус передней) или увеличенный след (если след задней «пятки» немного смещен относительно передней). Хотя все это может представлять реальные проблемы при использовании полевых замеров следов для определения размеров «пятки» (и, следовательно, пола тигра), хорошие полевые замеры с большой точностью используют данный показатель.

Таблица 7.1. Морфологические показатели (см) тигрят дикого амурского тигра (возраст 1-1,5 года), пойманных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг.

Показатель	Тигрята, самки				Тигрята, самцы				<i>t</i>	<i>P</i>
	<i>n</i>	Среднее	СО	Диапазон вариаций	<i>n</i>	Среднее	СО	Диапазон вариаций		
Тело:										
Общая длина	5	148,9	7,7	141,0-157,0	5	165,6	15,0	151,0-187,0	-2,21	0,0344
Длина головы	4	32,6	2,5	30,0-36,0	4	34,5	3,0	32,0-38,0	-1,34	0,1057
Длина хвоста	5	86,0	4,4	81,0-93,0	5	87,0	6,8	78,0-97,0	-0,28	0,3948
Обхват головы	4	59,1	3,1	53,0-59,0	4	62,3	7,9	55,0-73,0	-1,27	0,1371
Обхват шеи	4	47,6	3,2	43,0-50,0	4	56,2	4,7	53,0-63,0	-3,03	0,0146
Обхват груди	4	90,2	5,4	83,0-96,0	4	102,0	18,2	91,0-129,0	-1,24	0,1421
От холки до когтя	5	99,1	7,6	92,0-109,0	5	104,0	11,1	91,0-121,0	-0,88	0,2032
От холки до запястья	5	81,0	8,8	68,0-92,0	5	84,3	9,9	73,0-97,0	-0,55	0,2971
Ухо (передняя)	5	10,5	0,7	9,0-11,0	5	10,7	1,2	9,0-12,0	-0,38	0,3564
Ухо (задняя)	4	10,9	1,7	9,0-13,0	4	12,7	1,8	11,0-14,0	-1,47	0,0959
Нога:										
Длина ступни	5	32,0	1,0	31,0-33,0	4	35,7	2,5	33,0-39,0	-2,82	0,0238
Длина задней лапы	4	11,2	0,3	11,0-11,5	3	12,2	0,8	11,5-13,0	-1,97	0,0934
Ширина задней лапы	4	9,1	1,4	7,7-11,0	2	10,0	-	-	-1,34	0,1351
Длина задней «пятки»	4	5,9	0,2	5,5-6,0	4	6,5	0,8	5,7-7,5	-1,53	0,0999
Ширина задней «пятки»	4	7,9	0,7	7,0-8,5	4	9,3	0,5	9,0-10,0	-3,29	0,0107
Длина передней лапы	5	11,3	1,4	9,0-12,5	3	12,5	0,6	12,0-13,0	-1,16	0,1552
Ширина передней лапы	5	11,1	1,1	10,2-13,0	3	12,5	1,5	11,0-14,0	-1,36	0,1335
Длина передней «пятки»	4	6,1	0,2	6,0-6,5	4	6,9	0,6	6,0-7,5	-2,21	0,0455
Ширина передней «пятки»	5	8,5	0,5	8-9	5	10,3	0,7	9,5-11,0	-4,81	0,0010

Таблица 7.2. Морфологические показатели (см) молодых особей дикого амурского тигра, пойманных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг.

Показатель	Молодые, самки				Молодые, самцы				<i>t</i>	<i>P</i>
	<i>n</i>	Среднее	СО	Диапазон вариаций	<i>n</i>	Среднее	СО	Диапазон вариаций		
Тело:										
Общая длина	4	166,0	3,7	162,0-170,0	4	180,0	8,3	174,0-192,0	-3,16	0,0171
Длина головы	5	34,0	2,0	31,0-36,0	4	40,0	2,1	37,0-42,0	-4,32	0,0025
Длина хвоста	3	85,3	5,0	80,0-90,0	4	98,5	5,7	94,0-106,0	-3,22	0,0117
Обхват головы	5	59,0	3,5	54,0-63,0	4	70,0	5,9	65,0-75,0	-3,26	0,0112
Обхват шеи	3	50,0	2,2	48,0-52,0	4	63,0	3,6	59,0-68,0	-5,84	0,0010
Обхват груди	4	101,0	8,5	92,0-112,0	4	115,0	6,0	109,0-122,0	-2,69	0,0217
От холки до когтя	3	93,3	6,7	89,0-101,0	4	102,7	2,3	100,0-104,0	-2,38	0,0702
От холки до запястья	2	70,5	7,8	65,0-76,0	3	81,3	1,5	80,0-83,0	-1,94	0,1512
Ухо (передняя)	5	10,6	0,6	10,0-11,0	3	11,2	0,7	11,0-12,0	-1,29	0,1326
Ухо (задняя)	5	10,6	1,1	9,0-12,0	3	12,6	1,5	11,0-14,0	-2,03	0,0678
Нога:										
Длина ступни	5	33,0	0,7	32,0-34,0	3	35,5	1,3	34,5-37,0	-3,02	0,0283
Длина задней лапы	5	11,8	0,4	11,5-12,5	4	12,6	1,2	11,0-14,0	-1,26	0,1385
Ширина задней лапы	5	9,3	1,2	7,6-10,8	3	12,5	1,3	11,5-14,0	-3,33	0,0145
Длина задней «пятки»	4	6,1	0,2	6,0-6,5	3	6,5	0,5	6,0-7,0	-1,08	0,1796
Ширина задней «пятки»	5	8,1	0,3	7,6-8,5	4	9,5	0,7	9,0-10,4	-3,92	0,0087
Длина передней лапы	5	11,4	0,3	11,0-11,8	4	13,4	1,1	12,6-15,0	-3,48	0,0199
Ширина передней лапы	3	11,6	0,5	11,0-12,0	3	13,2	0,3	13,0-13,5	-4,02	0,0138
Длина передней «пятки»	4	6,4	0,8	5,5-7,5	3	7,3	0,6	7,0-8,0	-1,67	0,0780
Ширина передней «пятки»	5	9,0	0,3	8,6-9,5	4	10,6	0,3	10,4-11,0	-7,91	< 0,0001

Таблица 7.3. Морфологические показатели (см) взрослых особей дикого амурского тигра, пойманных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг.

Показатель	Взрослые, самки				Взрослые, самцы				<i>t</i>	<i>P</i>
	<i>n</i>	Среднее	СО	Диапазон вариаций	<i>n</i>	Среднее	СО	Диапазон вариаций		
Тело:										
Общая длина	10	174,0	4,3	167,0-182,0	13	195,0	7,3	178,0-208,0	-8,12	< 0,0001
Длина головы	10	37,0	3,2	34,0-45,0	12	43,0	3,3	37,0-48,0	-4,06	0,0003
Длина хвоста	10	91,0	3,4	84,0-95,5	13	99,0	3,6	92,0-10,6	-5,28	< 0,0001
Обхват головы	10	66,0	1,7	63,0-69,0	13	80,0	5,0	71,0-87,0	-9,60	< 0,0001
Обхват шеи	9	53,0	2,0	49,0-55,0	13	65,0	5,7	57,0-76,0	-6,84	< 0,0001
Обхват груди	10	103,0	4,8	91,0-108,0	13	119,0	9,7	102,0-130,0	-5,08	< 0,0001
От холки до когтя	9	99,0	3,4	94,0-104,0	12	115,0	8,1	99,0-127,0	-5,36	< 0,0001
От холки до запястья	9	81,0	5,7	75,0-93,0	11	95,0	9,3	82,0-106,0	-4,58	0,0002
Ухо (передняя)	9	10,0	0,6	9,0-11,0	11	11,0	1,1	9,0-12,0	-2,77	0,0069
Ухо (задняя)	9	12,0	0,9	10,0-13,0	10	12,0	1,2	11,0-14,0	-1,82	0,0432
Нога:										
Длина ступни	10	33,8	1,4	32,0-36,0	10	38,5	1,6	35,0-40,0	-7,06	< 0,0001
Длина задней лапы	10	11,8	0,5	11,0-12,5	10	14,4	1,0	13,2-16,0	-7,31	< 0,0001
Ширина задней лапы	10	9,8	0,7	9,0-10,7	9	12,4	1,1	11,0-14,0	-6,35	< 0,0001
Длина задней «пятки»	9	6,5	0,4	5,8-7,0	11	7,7	0,7	6,5-7,0	-2,44	0,0153
Ширина задней «пятки»	10	8,0	0,8	6,0-8,6	13	10,1	0,8	9,0-11,7	-6,28	< 0,0001
Длина передней лапы	10	11,9	0,6	11,0-13,0	10	14,2	0,8	2,5-15,3	-4,32	0,0002
Ширина передней лапы	9	11,7	1,0	10,5-13,5	10	14,4	0,7	13,5-15,5	-5,24	< 0,0001
Длина передней «пятки»	10	6,9	0,6	6,0-8,1	10	8,2	0,8	7,0-9,2	-4,55	0,0001
Ширина передней «пятки»	10	9,2	0,4	8,5-10,0	12	11,4	0,6	10,5-12,8	-11,21	< 0,0001

Таблица 7.4. Коэффициент корреляции (r) между возрастом и морфологическими показателями диких амурских тигров, пойманных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг.

<i>Показатели тела:</i>	Самки		Самцы	
	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>n</i>
Общая длина	0,67	26	0,63	31
Длина головы	0,59	24	0,64	32
Длина хвоста	0,25	25	0,60	34
Обхват головы	0,70	26	0,75	32
Обхват шеи	0,30	23	0,66	32
Обхват груди	0,58	24	0,65	32
От холки до когтя	0,13	26	0,67	33
От холки до запястья	0,16	23	0,65	30
Ухо (передняя)	-0,09	23	0,42	27
Ухо (задняя)	0,22	21	0,17	26
<i>Показатели лап:</i>				
Длина ступни	0,50	26	0,51	27
Длина задней лапы	0,44	25	0,62	25
Ширина задней лапы	0,13	24	0,59	21
Длина задней «пятки»	0,63	20	0,61	29
Ширина задней «пятки»	0,34	24	0,62	32
Длина передней лапы	0,30	28	0,58	27
Ширина передней лапы	0,21	27	0,63	24
Длина передней «пятки»	0,58	20	0,63	30
Ширина передней «пятки»	0,34	28	0,67	34

Таблица 7.5. Коэффициент корреляции (r) между весом и морфологическими показателями диких амурских тигров, пойманных Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг.

<i>Показатели тела:</i>	Самки		Самцы	
	r	n	r	n
Общая длина	0,52	22	0,49	18
Длина головы	0,43	20	0,43	18
Длина хвоста	0,13	21	0,80	18
Обхват головы	0,51	22	0,22	19
Обхват шеи	-0,12	22	0,78	19
Обхват груди	0,86	20	0,95	19
От холки до когтя	0,52	23	0,60	18
От холки до запястья	0,39	20	0,08	17
Ухо (передняя)	0,19	17	0,09	16
Ухо (задняя)	0,71	16	0,39	16
<i>Показатели лап:</i>				
Длина ступни	0,56	20	0,35	16
Длина задней лапы	0,53	20	0,48	16
Ширина задней лапы	0,28	17	0,41	14
Длина задней «пятки»	0,36	18	0,34	18
Ширина задней «пятки»	0,30	20	0,55	19
Длина передней лапы	0,19	22	0,50	16
Ширина передней лапы	0,23	20	0,65	14
Длина передней «пятки»	0,45	16	0,47	18
Ширина передней «пятки»	0,55	22	0,55	19



Рис. 7.1. Средние значения различий между самцами и самками по 20 морфометрическим показателям у взрослых тигров, пойманных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг. Сокращения: EB = ухо (задняя), TAL = длина хвоста, EN = ухо (передняя), THF = длина ступни, TOL = общая длина тела, CHC = обхват груди, SCL = высота в холке, HL = длина головы, HPAL = длина задней лапы, SPA = высота от холки до запястья, HPL = длина задней «пятки», FPL = длина передней «пятки», FPAL = длина передней лапы, HC = обхват головы, NC = обхват шеи, FPAW = ширина передней лапы, FPW = ширина передней «пятки», HPW = ширина задней «пятки», HPAW = ширина задней лапы, TBW = общий вес тела. Все размеры приведены в табл. 7.3., а вес тела - в табл. 6.2.

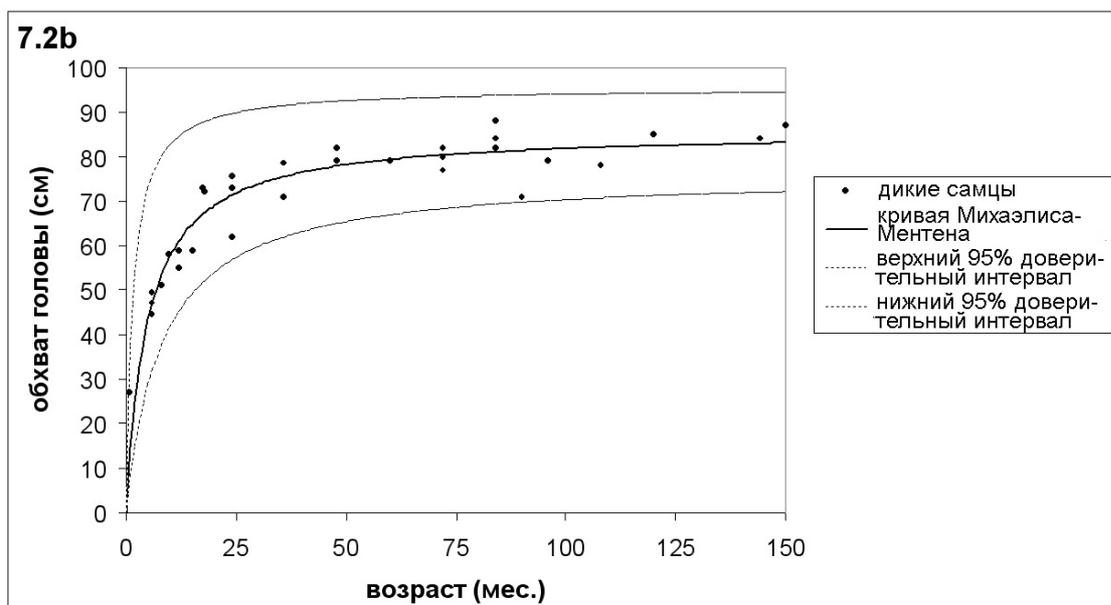
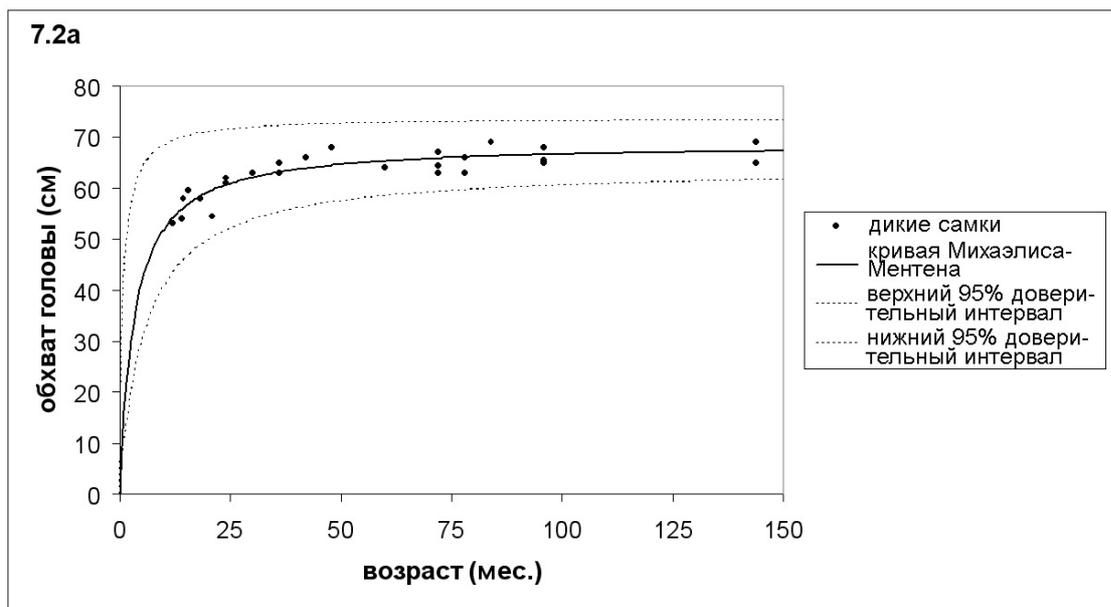


Рис. 7.2. Кривые роста Михаэлиса-Ментен для обхвата головы (см) самок (а) и самцов (б) диких амурских тигров, пойманных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг.

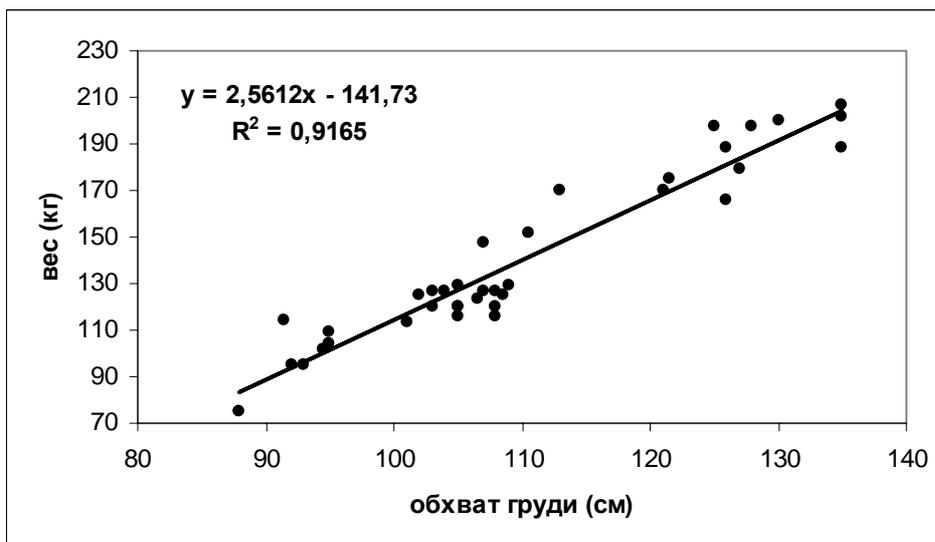


Рис. 7.3. Зависимость обхвата груди от веса и уравнение линейной регрессии для диких амурских тигров, пойманных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг.

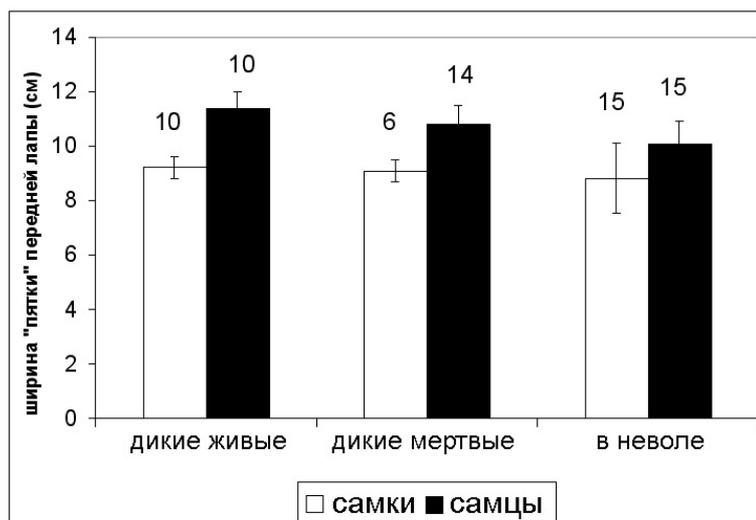


Рис. 7.4. Сравнение средних показателей ширины «пятки» передней лапы амурских тигров в трех популяциях. Дикие тигры были пойманы в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг. Дикие мертвые тигры были измерены И.Г. Николаевым и В.Г. Юдиным (1993) в Приморском крае, а содержащиеся в неволе тигры измерены в российских зоопарках. Числа над столбиками означают размер выборки. Вертикальные отрезки означают \pm одно стандартное отклонение от среднего показателя.

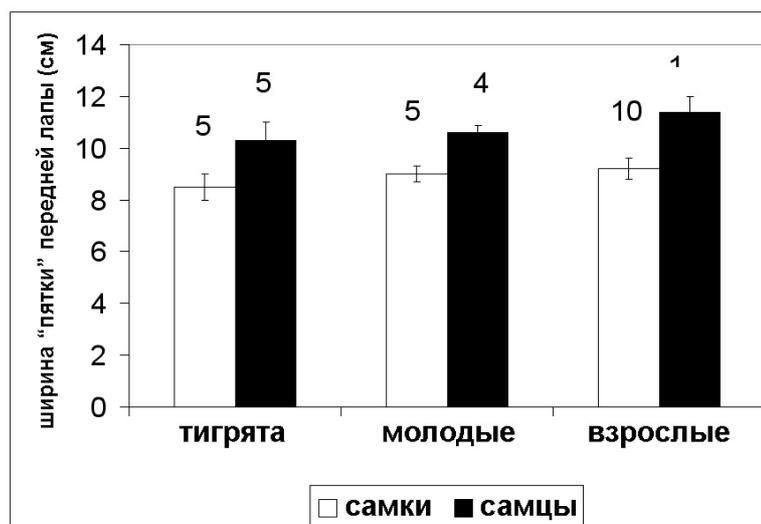


Рис. 7.5. Сравнение средних показателей ширины передней «пятки» тигрят (>1 года), молодых (1,5-3 года) и взрослых (>3 лет) тигров, пойманных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг. Числа над столбиками означают размер выборки. Вертикальные отрезки означают \pm одно стандартное отклонение от среднего показателя.

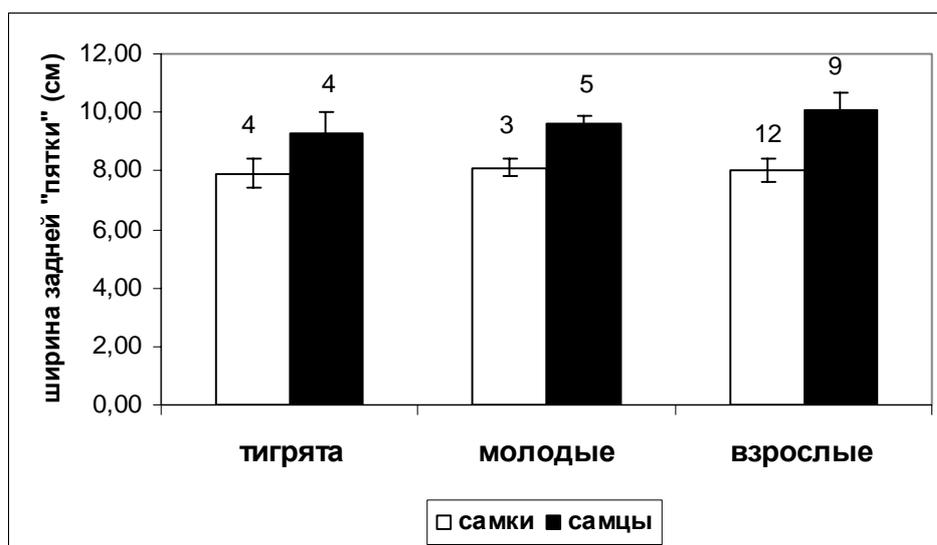


Рис. 7.6. Сравнение средних показателей ширины задней «пятки» тигрят (>1 года), молодых (1,5-3 года) и взрослых (>3 лет) тигров, пойманных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг. Числа над столбиками означают размер выборки. Вертикальные отрезки означают \pm одно стандартное отклонение от среднего показателя.

Приложение 7.1. Средний вес (кг) и морфологические показатели (см) взрослых особей амурского тигра, пойманных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг. Для сравнения с принятыми полевыми методами замеров ширины следов ширина передней «пятки» округлена с точностью до 0,1 см. Все остальные значения даны с точностью до целого.

	Вес	Общая длина	Длина головы	Длина хвоста	Обхват головы	Обхват шеи	Обхват груди	От холки до когтя	От холки до запястья	Ухо (передняя)	Ухо (задняя)	Ширина передней «пятки»
Тигры												
Самки:												
Ольга	121	168	37	92	66	54	106	104	79	10	12	9,3
Лена	114	169	35	84	66	54	91	101	76	11	10	10,0
Наташа	120	167	35	91	65	51	105	94	75	10	11	9,1
Мария Ивановна	127	182	-	88	69	52	108	101	-	10	12	9,5
Катя-2	117	177	34	95	66	54	102	98	78	9	11	8,8
Надя	120	174	35	95	63	54	103	97	75	-	-	9,5
Вита	118	170	37	92	64	53	101	104	82	10	12	9,0
Людмила	123	176	34	93	66	49	106	97	86	10	11	9,0
Лидия	113	173	37	89	67	-	101	98	86	10	13	8,5
Неля	118	174	38	91	68	55	106	104	79	10	12	9,0
Самцы:												
Женя-1	187	196	41	100	82	63	128	113	92	12	11	11,0
Дима	193	200	45	106	85	71	130	126	98	12	13	12,8
Алексей	146	185	41	102	81	65	115	114	94	12	14	11,3
Игорь	200	202	46	100	84	71	130	117	96	12	14	11,5
Морис	179	208	41	101	82	64	127	121	104	11	11	12,0
Саша	188	198	48	99	82	69	126	117	91	12	12	11,3
Миша	147	192	46	98	77	57	107	113	106	10	12	11,5
Володя	170	194	43	97	78	66	113	107	-	12	12	11,5
Андрей-1	125	199	40	92	71	57	102	99	82	11	12	11,0
Виктор	174	190	38	98	79	64	117	104	81	-	-	10,7
Женя-2	155	178	37	100	71	61	111	109	83	10	-	10,5

Приложение 7.2. Средний вес (кг) и морфологические показатели (см) тигрят и молодых особей амурского тигра, пойманных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и его окрестностях; данные за 1992-2004 гг. Для сравнения с принятыми полевыми методами отчетности по ширине следов ширина передней лапы округлена с точностью до 0,1 см. Все остальные значения даны с точностью до целого.

Тигры	Возраст	Вес	Общая длина	Длина головы	Длина хвоста	Обхват головы	Обхват шеи	Обхват груди	От холки до когтя	От холки до запястья	Ухо (передняя)	Ухо (задняя)	Ширина передней «пятки»
Самки:													
Наташа	молодой	102	164	33	80	63	-	98	-	76	10	9	9,0
Галя-1	молодой	100	162	31	-	61	48	92	-	65	11	10	9,5
Эмма	молодой	104	170	36	86	62	52	112	90	-	10	12	9,1
Люба	молодой	113	168	35	90	58	52	104	101	-	11	12	9,1
Ольга	тигренок	75	141	31	81	53	43	83	92	68	11	9	8,0
Катя1	тигренок	80	155	-	85	-	-	-	92	83	11	-	8,5
Таня	тигренок	79	141	33	86	54	48	90	-	84	9	10	9,0
Вера	тигренок	93	150	36	85	58	50	92	105	-	11	13	9,0
Галя-2	тигренок	100	158	31	93	60	50	96	98	78	11	12	8,0
Самцы:													
Кузя	молодой	152	180	41	94	76	60	118	104	80	11	14	11,0
Барт	молодой	132	174	41	94	72	62	113	104	-	12	11	10,5
Федя	молодой	143	175	37	100	62	64	109	100	83	-	-	10,4
Коля	тигренок	95	187	-	86	-	-	-	107	97	11	-	10,0
Кузя	тигренок	91	151	33	78	55	56	91	91	73	12	12	9,5
Вася	тигренок	170	175	38	97	73	63	129	104	82	12	11	11,0
Андрей-2	тигренок	82	155	33	88	59	53	91	121	92	10	15	10,0
Олег	тигренок	93	160	38	86	59	53	97	99	78	9	14	11,0