

УДК 599.323

**МЕСТО БОБРА (*CASTOR FIBER L.*) ИЗ СРЕДНЕВЕКОВОГО
НОВГОРОДА ВЕЛИКОГО СРЕДИ ИСКОПАЕМЫХ,
АВТОХТОННЫХ И РЕИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ
ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ: СРАВНИТЕЛЬНАЯ КРАНИОМЕТРИЯ**

Н.П. Кораблёв¹, А.В. Зиновьев²

¹Великолукская государственная сельскохозяйственная академия,
Великие Луки

²Тверской государственный университет, Тверь

В работе дается морфометрическая характеристика черепа бобра, найденного при археологических раскопках в средневековых слоях Великого Новгорода. Сравнение с ископаемыми и современными автохтонными и реинтродуцированными популяциями позволяет предположить обитание в средних веках в бассейне р. Волхов крупной расы бобров. Необходимы дальнейшие исследования для подтверждения предложенной гипотезы.

Ключевые слова: бобр, череп, морфометрия, раса, подвид, средневековье, Великий Новгород

В современной фауне Евразии бобр *Castor fiber* является обычным животным; согласно последним оценкам, его численность составляет не менее 1 044 000 особей (Сафонов, Павлов, 1973). В прошлом бобр был более распространенным и многочисленным видом, на что указывают материалы археологических раскопок. Относительно простая технология добычи и востребованность продукции бобрового промысла привели к стремительному сокращению численности популяций животных, последующему их угасанию и исчезновению. Результаты археологических раскопок в Балтийском регионе и Вологодской области свидетельствуют, что рубежным периодом, после которого началось стремительное сокращение вида, является вторая половина XII века. Последнее достоверное упоминание о «бобровых гонах» в Новгородской области относится ко второй половине XVI века (Кеппен, 1902). С этого же времени он перестает встречаться в культурном слое (А.Б. Савинецкий, личн. сообщ.). В XX веке, благодаря усилиям по реинтродукции животных и восстановлению прежнего ареала обитания вида, последовало увеличение численности бобра (Сафонов, 1966). Однако, в силу весьма ограниченного племенного материала (фактически для реинтродукции использовались два автохтонных подвида) исходные подвидовые формы, вероятно имевшие важные адаптивные особенности, восстановлены не были. При исследовании ДНК из субфоссильного материала и сравнении с генетикой современных бобров было подсчитано, что из-за

«бутылочного горлышка» мировой популяцией евроазиатских бобров утеряно не менее четверти уникальных гаплотипов (Halley et al., 2012). В связи с этим даже единичный, но хорошей сохранности, археозоологический материал предоставляет уникальную возможность судить в сравнительно-морфологическом аспекте об особенностях бобровых популяций прошлого, населявших территории, занятые в настоящее время реинтродуцированными формами. Настоящая работа посвящена такому сравнению в отношении черепа бобра из средневековых слоев Новгорода Великого. В предшествующих работах по археозоологии Новгорода содержатся лишь упоминания о находке небольшого числа костей бобра, среди которых нет фрагментов черепа (М. Maltby, личн. сообщ.), а морфометрические данные отсутствуют (Лавров, 1981; Horn et al., 2009).

Методика. В работе использован череп бобра (далее «новгородский бобр») хорошей сохранности без нижней челюсти и с утраченными в процессе раскопок резцами, обоими премолярами, а также первыми двумя правыми и вторым левым молярами. Череп извлечен из слоя XII века в ходе работ на Десятинном-4 раскопе (рис. 1), выполняемых Новгородской археологической экспедицией Института археологии РАН. Вероятность попадания в указанный слой черепа бобра, привезенного из «далеких земель», ничтожно мала. На дальние расстояния доставлялись только шкуры животного.

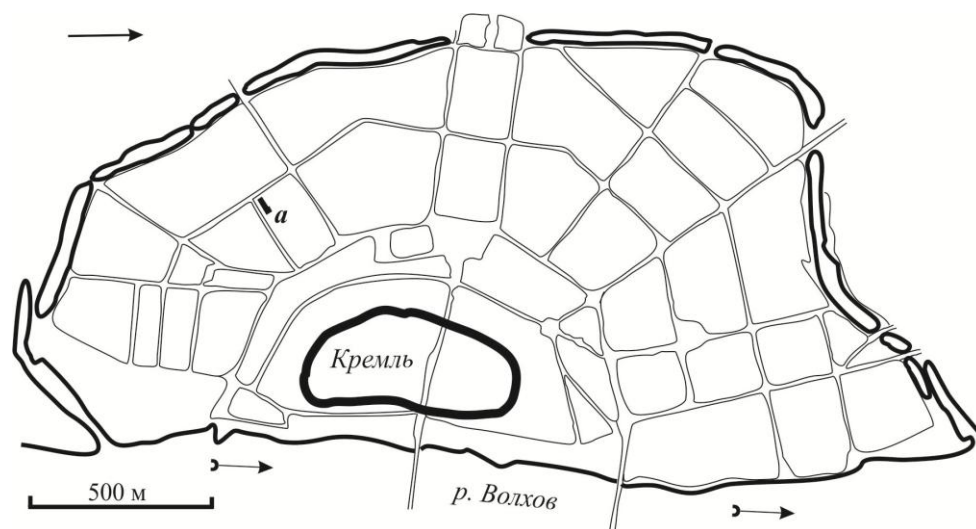
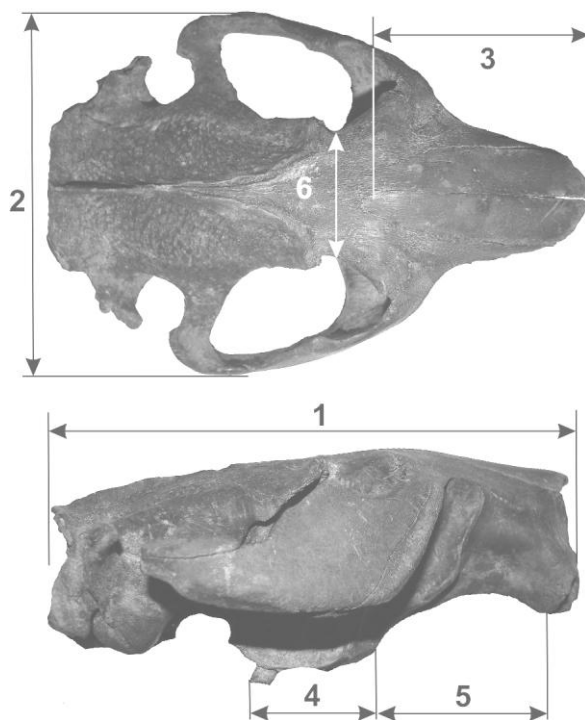


Рис. 1. Положение Десятинного-4 (a) раскопа на схеме западной половины средневекового Новгорода

В качестве материала для сравнения использованы 725 черепов бобров известного возраста. Детальное описание используемых выборок из популяций бобра приведено в опубликованных ранее

работах (например, Кораблев, Кораблев, 2012). Возраст молодых особей-сеголетков оценивался с точностью до одного месяца по методике Л.С. Лаврова (1953), основанной на степени развития и смены молочных зубов. Возраст животных с дефинитивной зубной системой определялся по степени закрытия базального отверстия полости пульпы коренных зубов, а у животных в возрасте старше 3 лет – по слоистой структуре цемента в апикальной части зуба (Лавров, 1953). Помимо этого принимались во внимание степень срастания швов, общее состояние зубной системы и размеры черепа. Возраст взрослых животных определялся с точностью до полугода.



Р и с . 2 . Схема промеров черепа бобра, использованных в настоящей работе (показаны на черепе «новгородского бобра»).

1. Общая (наибольшая) длина; 2. Скуловая (наибольшая) ширина;
3. Длина носовых костей; 4. Длина верхнего ряда коренных зубов (по альвеолам); 5. Длина верхней диастемы; 6. Межглазничный промежуток.

Размеры черепа оценивались по шести морфометрическим параметрам, измеренным штангенциркулем с точностью до 0.1 мм (рис. 2).

Нами использовались два методических подхода, позволяющих сопоставить размеры «новгородского бобра» и современных животных как данного, так и других возрастных классов. Для этого в основу статистической обработки была положена возрастная аллометрическая

морфологическая изменчивость черепа. Её оценка выполнена с помощью нелинейного моделирования по формуле:

$$y(i) = a \times (x)^b,$$

где $y(i)$ – искомый параметр, a – средние размеры черепа в возрасте x , а b – коэффициент роста.

Расчеты выполнены нелинейным методом наименьших квадратов с применением алгоритма Левенберга-Марквардта, рекомендуемым для больших выборок.

Для сравнения размеров «новгородского бобра» с животными современных популяций аналогичного возрастного класса использованы методы описательной статистики: получение средней арифметической, её статистической ошибки, дисперсии, верхнего и нижнего лимита, характеризующих каждый рассматриваемый промер черепа.

Статистические расчеты выполнены в программе Statistica 7.1.

Результаты

Судя по размерам черепа, сформированности зубной системы и состоянию швов, «новгородский бобр» на момент смерти относился к возрастной группе 2, 2+, т. е. был двухлетком или чуть старше.

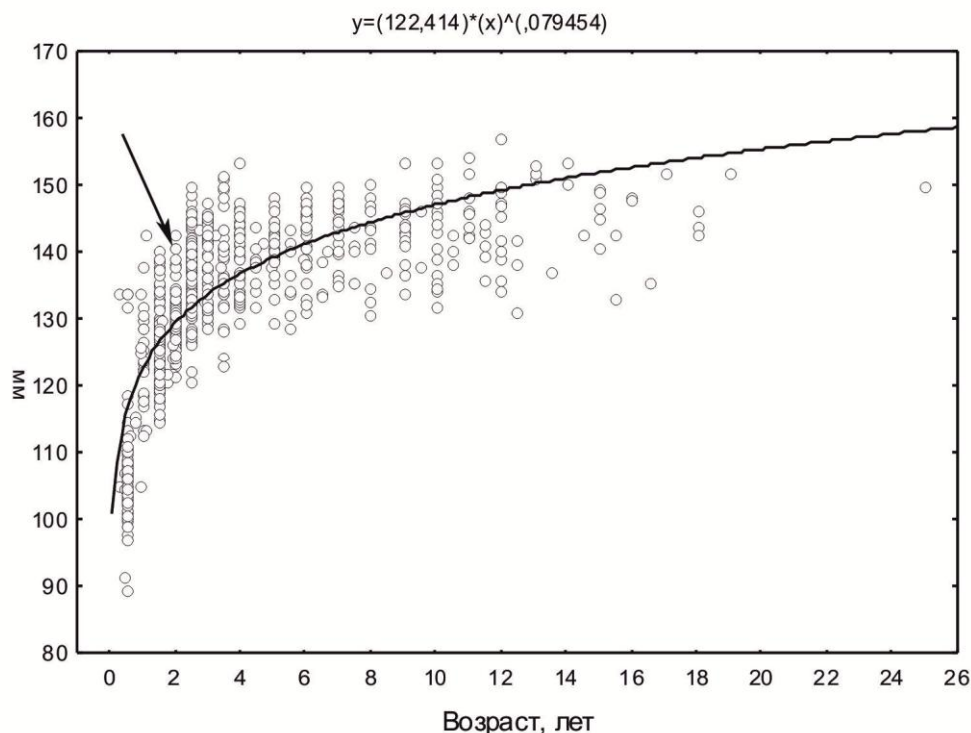
Далее мы приводим результаты сравнительно анализа черепа данного бобра с таковыми животных из современных популяций отдельно для каждого размерного параметра.

1. Общая длина. Статистические параметры и графическое изображение модели возрастной аллометрической изменчивости длины черепа приведены в табл. 1 и на рис. 3.

Таблица 1

Статистические параметры модели аллометрической изменчивости для общей длины черепа

	Значения	Стат. ошибка	t-value df = 714	p-level	Нижн. дов. интервал	Верх. дов. интервал
a	122,41	0,408	299,8	0,00	121,61	123,22
b	0,0795	0,002	34,53	0,00	0,0749	0,0840



Р и с . 3 . График возрастной аллометрической изменчивости длины черепа. Кружки – особи, линия – тренд возрастной изменчивости. Стрелкой указано положение «новгородского бобра»; над графиком – уравнение модели

На графике аллометрической изменчивости длина черепа «новгородского бобра» находится на верхней границе размеров современных бобров данной возрастной группы.

Ниже представлена описательная статистика рассматриваемого морфометрического параметра современных бобров, собранных на большом географическом пространстве Евразии (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Статистическая характеристика длины черепа бобров из современных популяций возрастной группы 2 и 2+

Признак	Объем выборки	Среднее значение	Min.	Max.	σ
Длина черепа, мм	66	130,16±0,52	121,5	142,4	4,25

Общая длина найденного черепа – 140,73 мм, что существенно больше среднего значения этого параметра у современных бобров Европы автохтонных популяций бассейна Дона, Березины, Сожа и Немана, а также потомков этих животных, реинтродуцированных в центральных южных и северо-западных регионах Европейской части России. Максимальная длина черепа в просмотренных нами коллекциях

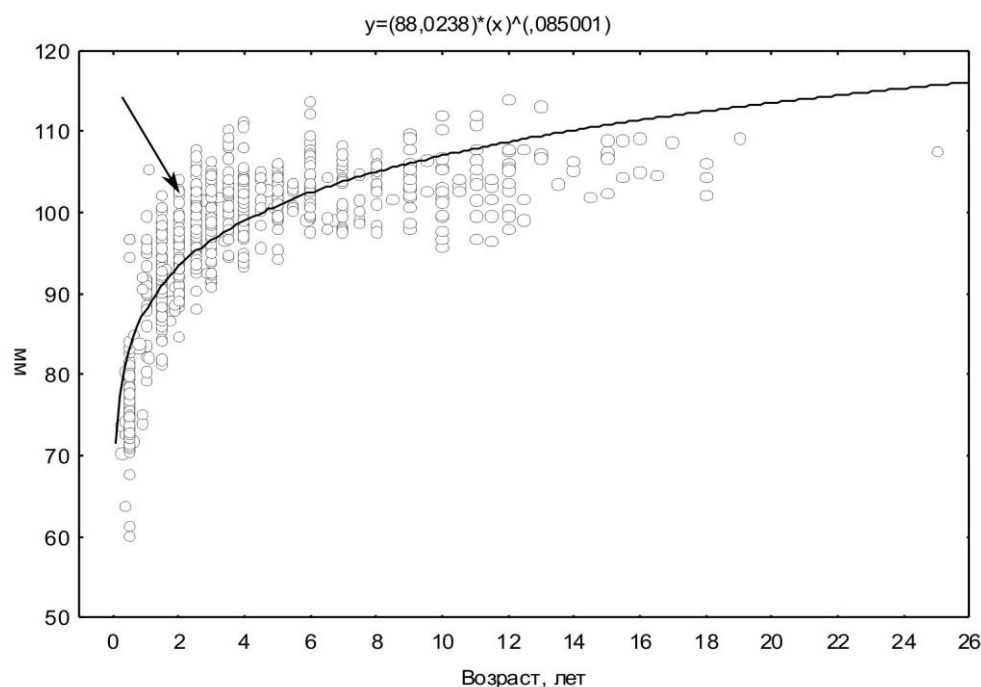
найдена у бобра из реинтродуцированной популяции бассейна Иртыша в Новосибирской области. Эта популяция ведет начало от животных, взятых из бассейна Березины в Белоруссии.

2. Скуловая ширина. Статистические параметры и графическое изображение модели возрастной аллометрической изменчивости скуловой ширины черепа приведены в табл. 3 и на рис. 4.

Таблица 3

Статистические параметры модели аллометрической изменчивости для скуловой ширины черепа

	Значения	Стат. ошибка	t-value df = 714	p-level	Нижн. дов. интервал	Верх. дов. интервал
a	88,02	0,304	289,71	0,00	87,43	88,62
b	0,085	0,002	35,84	0,00	0,080	0,090



Р и с . 4. График возрастной аллометрической изменчивости скуловой ширины черепа. Обозначения см. на рис. 3.

Максимальная ширина черепа, измеренная в наиболее широкой части скуловых дуг у найденного в Великом Новгороде экземпляра составила 102,64 мм. Статистические показатели этого параметра современных бобров даны в табл. 4.

Таблица 4

Статистическая характеристика скуловой ширины черепа бобров из современных популяций возрастной группы 2 и 2+

Признак	Объем выборки	Среднее значение	Min.	Max.	σ
Скуловая ширина, мм	65	94,14±0,48	84,60	104,10	3,87

Максимальная ширина черепа у современных бобров изученных популяций найдена в коллекции Воронежского заповедника; она составила 104,10 мм. Череп принадлежал двухлетней самке из автохтонной популяции бобров восточноевропейского подвида. В целом необходимо отметить, что такие значения ширины черепа встречаются у животных старше 4 лет.

3. Длина носовых костей. Статистические параметры и графическое изображение модели возрастной аллометрической изменчивости скуловой ширины черепа приведены в табл. 5 и на рис. 5.

Таблица 5

Статистические параметры модели аллометрической изменчивости для длины носовых костей

	Значения	Стат. ошибка	t-value df = 714	p-level	Нижн. дов. интервал	Верх. дов. интервал
a	50,83	0,21	245,67	0,00	50,43	51,24
b	0,099	0,003	35,507	0,00	0,093	0,104

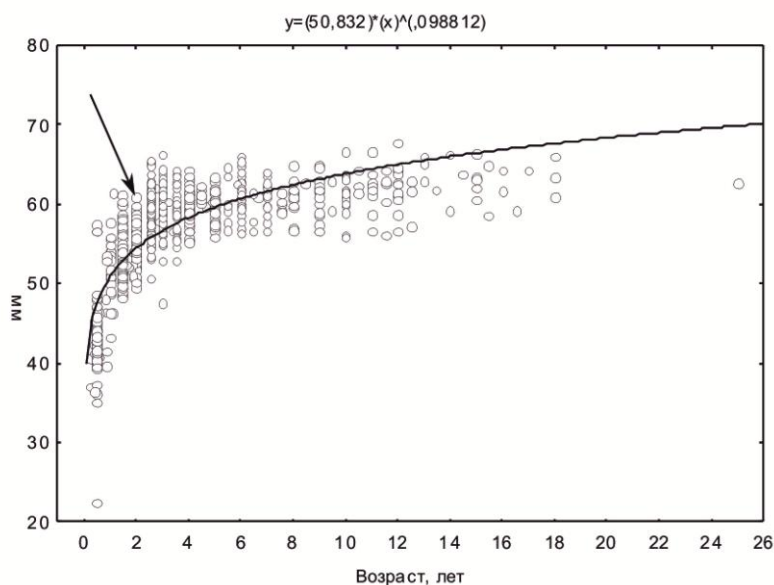


Рис. 5. График возрастной аллометрической изменчивости длины носовых костей. Обозначения см. на рис. 3.

Длина носовых костей у найденного черепа бобра также находится у верхней границы изменчивости этого признака для бобров возрастного класса 2 года и равна 59,85 мм.

Для современных животных этой возрастной категории характерны следующие статистические величины данного признака (табл. 6).

Таблица 6
Статистическая характеристика длины носовых костей бобров из современных популяций возрастной группы 2 и 2+

Признак	Объем выборки	Среднее значение	Min.	Max.	σ
Длина носовых костей, мм	66	55,17±0,31	49,60	60,90	2,49

Максимальное значение длины носовых костей найдено у двухлетней самки из Окского заповедника; эта популяция ведет начало от реинтродуцированных бобров воронежского происхождения.

4. Длина верхнего ряда коренных зубов. Статистические параметры и графическое изображение модели возрастной аллометрической изменчивости скуловой ширины черепа приведены в табл. 7 и на рис. 6.

Таблица 7
Статистические параметры модели аллометрической изменчивости для длины верхнего ряда коренных зубов

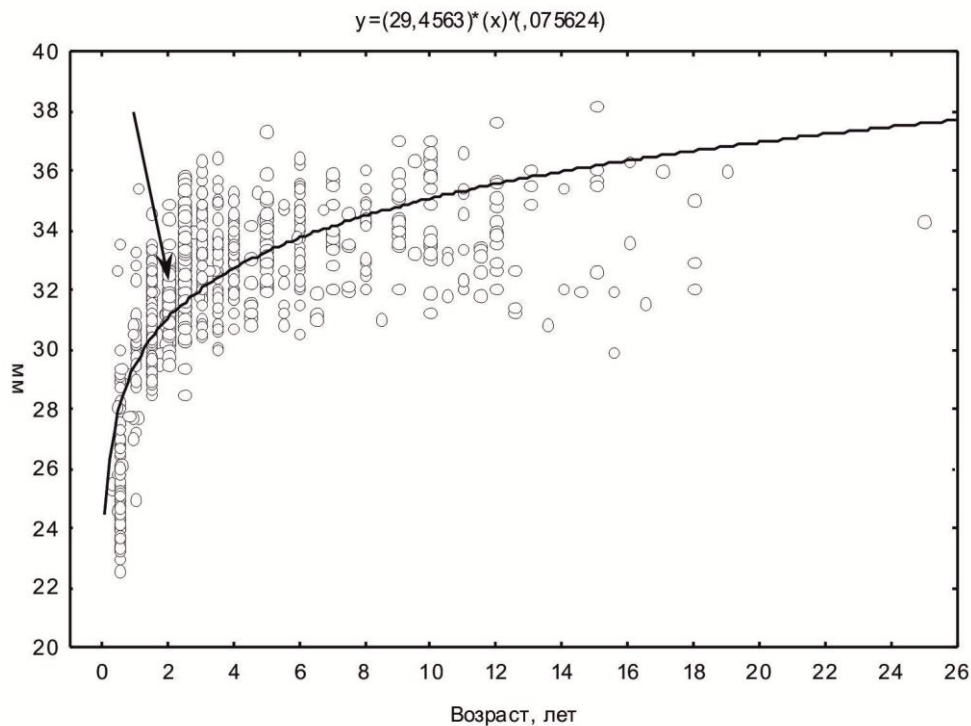
	Значения	Стат. ошибка	t-value df = 714	p-level	Нижн. дов. интервал	Верх. дов. интервал
a	29,46	0,11	279,40	0,00	29,25	29,66
b	0,076	0,003	30,43	0,00	0,071	0,081

Длина верхнего ряда коренных зубов «новгородского бобра» 31,84 мм, что находится близко к среднему значению этого параметра современных бобров данной возрастной группы (табл. 8).

Таблица 8
Статистическая характеристика длины верхнего ряда коренных зубов бобров из современных популяций возрастной группы 2 и 2+

Признак	Объем выборки	Среднее значение	Min.	Max.	σ
Длина зубного ряда, мм	67	31,66±0,13	29,53	34,90	1,031

Максимальное значение длины зубного ряда обнаружено у двухлетней самки реинтродуцированной популяции северо-востока Псковской области. Эта популяция бобров смешанного происхождения образовалась в результате выпуска животных из Белоруссии, Смоленской и Воронежской областей.



Р и с . 6. График возрастной аллометрической изменчивости длины верхнего ряда коренных зубов. Обозначения см. на рис. 3.

5. Длина диастемы. Статистические параметры и графическое изображение модели возрастной аллометрической изменчивости скуловой ширины черепа приведены в табл. 9 и на рис. 7.

Т а б л и ц а 9

Статистические параметры модели аллометрической изменчивости для длины верхнего ряда коренных зубов

	Значения	Стат. ошибка	t-value df = 714	p-level	Нижн. дов. интервал	Верх. дов. интервал
a	39,06	0,160	243,9791	0,00	38,74	39,37
b	0,093	0,003	33,2491	0,00	0,088	0,099

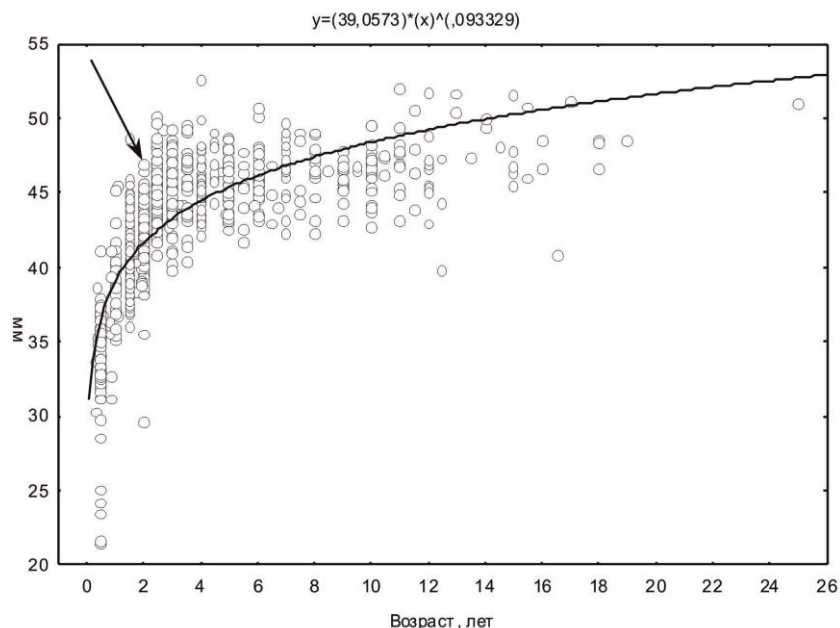


Рис. 7. График возрастной аллометрической изменчивости длины верхнего ряда коренных зубов. Обозначения см. на рис. 3.

Длина диастемы найденного черепа составила 46,91 мм, что превосходит максимальные значения этого параметра у современных бобров соответствующей возрастной группы.

Таблица 10

Статистическая характеристика длины диастемы из современных популяций возрастной группы 2 и 2+

Признак	Объем выборки	Среднее значение	Min.	Max.	σ
Длина диастемы, мм	67	41,90±0,33	29,60	46,38	2,67

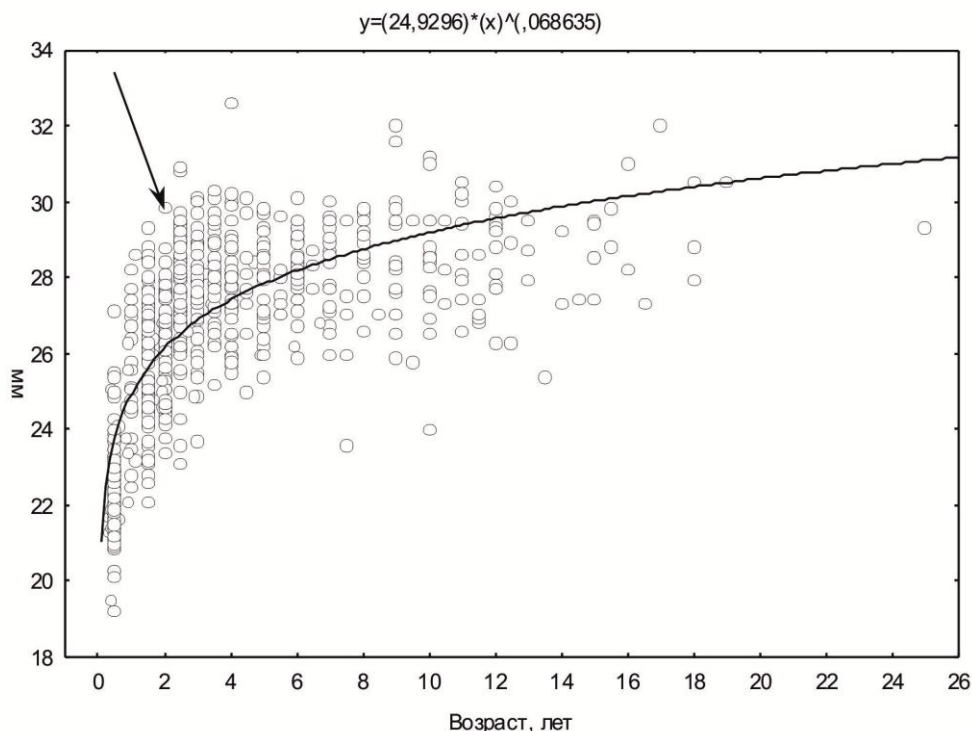
Среди современных черепов самой длинной диастемой обладал таковой бобра из бассейна реки Березины в Белоруссии.

6. Ширина межглазничного промежутка. Статистические параметры и графическое изображение модели возрастной аллометрической изменчивости скуловой ширины черепа приведены в табл. 11 и на рис. 8.

Таблица 11

Статистические параметры модели аллометрической изменчивости для ширины межглазничного промежутка

	Значения	Стат. ошибка	t-value df = 714	p-level	Нижн. дов. интервал	Верх. дов. интервал
a	24,93	0,08	296,28	0,00	24,76	25,09
b	0,069	0,002	29,120	0,00	0,064	0,073



Р и с . 8. График возрастной аллометрической изменчивости ширины межглазничного промежутка. Обозначения см. на рис. 3.

Ширина межглазничного промежутка у черепа «новгородского бобра» составила 29,85 мм, что существенно выше, чем среднее значение признака для современных животных того же возрастного класса. На графике аллометрической изменчивости положение этой особи заметно выделяется среди других бобров возрастного класса два года.

Т а б л и ц а 1 2

Статистическая характеристика ширины межглазничного промежутка бобров из современных популяций возрастной группы 2 и 2+

Признак	Объем выборки	Среднее значение	Min.	Max.	σ
Межглазничный промежуток, мм	67	26,18	23,40	28,75	1,19

У бобров современных популяций максимальное значение данного морфометрического признака отмечено у двухлетней самки автохтонной популяции из бассейна Березины.

Обсуждение

Согласно палеозоологическим данным П.А. Косинцева (1983) бобр, имевший, скорее всего, сплошной ареал в послеледниковой Европе, подразделялся на три морфы, отличавшиеся по размерам. Самый маленький бобр занимал таежную зону Восточной Европы,

особи средних размеров населяли Прибалтику, Западную Белоруссию, среднее Поднепровье и Северное Причерноморье. Самые крупные бобры обитали в бассейне Верхнего Дона. В Верхневолжье и бассейнах Оки обитали бобры средние по размерам между первой и второй, и второй и третьей группами. Настоящее исследование, а также ряд других, показывают, что различия в промерах скелетных элементов бобра из некоторых регионов Восточной Европы на протяжении голоцена оказываются недостоверными. Так, бобры Урало-Поволжья в среднем и позднем голоцене по размерам отдельных элементов скелета достоверно не отличались от бобров Среднего Урала и лесостепи Западной Сибири; животные этого региона были достоверно меньше бобров Молдавии и Среднего Поднепровья. Северный бобр среднего и позднего голоцена был мельче бобров, обитавших в Восточной Европе западнее р. Волги (Гасилин, 2009). Такое разнообразие позволяет признать достоверную географическую изменчивость вида на протяжении значительных промежутков времени и предположить обитание в трех географических зонах, очерченных Косинцевым, подвигов бобра, различавшихся размерами. «Новгородский бобр» из восточной части балтийского бассейна подтверждает это предположение. В связи с этим интересна поимка в 2005 году в Холмском районе Новгородской области двухлетнего самца бобра, превосходившего по большинству размерных пропорций черепа, за исключением межглазничной ширины, бобра, обитавшего новгородских землях более 800 лет назад.

Заключение

«Новгородский бобр» обладал крупным черепом, общие размеры которого практически не уступали самым крупным современным животным аналогичного возрастного класса некоторых автохтонных и реинтродуцированных популяций Евразии, а по отдельным размерам, превосходил их. Принимая во внимание единичность находки и, соблюдая необходимую в этом случае осторожность в выводах, мы предполагаем, что в XI-XII веке в бассейне р. Волхов могла обитать крупная раса бобра с размерами черепа, превосходившими таковые многих популяций современных бобров, восстановленных в пределах значительной части прежнего ареала. Среди современных животных близкими общими размерами обладают бобры из верховьев Дона, Волги и среднего течения Оки, популяции которых сформировались благодаря выпуску бобров автохтонной воронежской популяции. В таксономическом плане эти животные принадлежат к подвиду *Castor fiber orientoeuropaeus* (Lavrov, 1981). По некоторым признакам, характеризующим челюстной аппарат и ширину межглазничного промежутка, бобр из средневекового Новгорода соответствует самым крупным промерам животных автохтонного подвида *C. f. belorussicus* (Lavrov, 1981) или их реинтродуцированным потомкам.

Авторы выражают благодарность д.г.н. профессору Ю.Г. Пузаченко (ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН) за помощь в разработке модели аллометрической морфологической изменчивости черепа, к.б.н. Н.А. Завьялову (зам. директора по науке государственного природного заповедника «Рдейский») за предоставленные размеры бобра юго-востока Новгородской области, а также к.и.н. О.М. Олейникову (Институт археологии РАН) за предоставленный для исследования материал из Десятинного-4 раскопа Великого Новгорода.

Список литературы

- Гасилин В.В. 2009. Фауна крупных млекопитающих Урало-Поволжья в голоцене. Автореф. дисс...канд. биол. н. Екатеринбург: Ин-т экол. раст. жив. РАН, 16 с.
- Кеппен Ф.П. 1902. О прежнем и нынешнем распространении бобра в пределах России // Журн. Мин. нар. просв. Ч. 341. С. 1-147.
- Кораблев Н.П., Кораблев П.Н. 2012. Закономерности морфологической изменчивости реинтродуцированных популяций на примере двух видов подвидов бобра *Castor fiber orientoeuropeus* и *Castor fiber belorussicus* (Castoridae, Rodentia) // Журн. общ. биол. Т. 73. № 3. С. 210-224.
- Косинцев П.А. 1983. Динамика внутривидовой структуры бобра в голоцене Восточной Европы и Западной Сибири // Популяционная изменчивость вида и проблемы охраны генофонда млекопитающих // Тез. докл. Всес. сов. М.: Пушино. С. 92-93.
- Лавров Л.С. 1953. Определение возраста у речных бобров // Тр. Воронеж. гос. запов. Воронеж. Т. 4. С. 77-84.
- Лавров Л.С. 1981. Бобры Палеарктики. Воронеж: ВГУ. 272 с.
- Молтби М., Гамильтон-Даер Ш. 1995. Кости животных из раскопок в Новгороде и его округе // Новгород и Новгородская земля. История и археология. Новгород. Вып. 9. С. 129-157.
- Сафонов В.Г. 1966. Морфологические особенности и структура популяций бобра // Бюлл. МОИП. Отдел биол. Т. 71. № 4. С. 5-19.
- Сафонов В.Г., Павлов М.П. 1973. Речной бобр (*Castor fiber* L.) // Акклиматизация охотничье-промысловых зверей и птиц в СССР. Киров. Т. 1. С. 203-293.
- Halley D., Rosell F., Saveljev A. 2012. Population and distribution of Eurasian beaver (*Castor fiber*) // Baltic Forestry. V. 18. № 1. P. 168-175.
- Horn S., Benecke N., Hufthammer A.K., Schouwenburg C., Toskan B., Hofreiter M. 2009. DNA from thousand of years ago: insights into the genetic history of the Eurasian beaver (*Castor fiber*) // Abstr. 5th Intern. Beaver Symp. Kaunas: Vitautas Magnus Univ. P. 40.
- Maltby M., Hamilton-Dyer S. 2001. Animal bone studies in Novgorod and its hinterlands // The archaeology of a medieval Russian city and its hinterland. London: British Mus. Occas. Papers. V. 141. P. 119-126.

**THE POSITON OF BEAVER (*CASTOR FIBER L.*) FROM
MEDIEVAL NOVGOROD THE GREAT AMONG ANCIENT,
AUTOCHTHONOUS AND REINTRODUCED POPULATIONS OF
ESTERN EUROPE: COMPARATIVE CRANIOMETRY**

N.P. Korablev¹, A.V. Zinoviev²

¹Velikie Luki State Agricultural Academy, Velikie Luki

²Tver State University, Tver

The morphometry of the beaver's skull, found on the course of archaeological excavations in medieval layers of Novgorod the Great, is provided. The comparative analysis with ancient and modern autochthonous and reintroduced populations suggests the race of large beavers, once inhabiting Volkhov basin. Further studies are necessary to accept or discharge this hypothesis.

Keywords: *beaver, skull, morphometry, race, subspecies, medieval, Novgorod the Great.*

Об авторах:

КОРАБЛЕВ Николай Павлович – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоотехники, ФГБОУ ВПО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», 182100, Великие Луки, пр. Ленина, д. 2, e-mail: cranlab@gmail.com.

ЗИНОВЬЕВ Андрей Валерьевич – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биологии, ФГБОУ ВПО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: m000258@tversu.ru.

Кораблев Н.П Место бобра (*Castor fiber L.*) из средневекового Новгорода Великого среди ископаемых, автохтонных и реинтродуцированных популяций Восточной Европы: сравнительная краниометрия / Н.П. Кораблев, А.В. Зиновьев // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2014. № 1. С. 101-114.