

На правах рукописи

Пластеева Наталья Алексеевна

**ЛОШАДИ (*EQUUS (EQUUS)*) ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И УРАЛА  
В ПОЗДНЕМ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНЕ**

03.02.04. – зоология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Екатеринбург - 2013

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук

**Научный руководитель** кандидат биологических наук

**Косинцев Павел Андреевич**

**Официальные оппоненты:** **Монахов Владимир Генрихович**, доктор биологических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии растений и животных УрО РАН, ведущий научный сотрудник лаборатории экологического прогнозирования

**Спасская Наталья Николаевна**, кандидат биологических наук, Зоологический музей Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова, ученый секретарь

**Ведущая организация** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Зоологический Институт РАН

Защита состоится «17» декабря 2013 г. в 12.30 часов на заседании диссертационного совета Д 004.005.01 при Институте экологии растений и животных УрО РАН, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; факс: (343) 260-82-56, E-mail: [dissovet@ipae.uran.ru](mailto:dissovet@ipae.uran.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института экологии растений и животных УрО РАН.

Автореферат разослан «5» ноября 2013 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета,

кандидат биологических наук



Золотарева Наталья Валерьевна

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Лошади (*Equus (Equus)*), благодаря их широкому распространению в неоплейстоцене и экологической пластичности, являются хорошим объектом изучения в четвертичной палеозоологии. Несмотря на то, что общая история лошадей в неоплейстоцене изучена, многие аспекты еще недостаточно исследованы. В частности, их систематика имеет ряд проблем, требующих уточнения.

Значительная часть работ по лошадям Восточной Европы и Урала посвящена изучению изменчивости лошадей в масштабе всего позднего неоплейстоцена (Громова, 1949; Давид, 1974, 1980, 1982; Кузьмина, 1980, 1985, 1997; Белан, 1985, 1986; Косинцев, 1992; Бачура, Подопригора, 2003). Итогом этих исследований стало описание среди настоящих лошадей форм, которые рассматриваются в ранге видов или подвидов. Изучение изменчивости лошадей на большей части их ареала в Евразии позволяет оценить вклад географической и вековой изменчивости признаков в морфологические различия и уточнить таксономический статус разных форм лошадей позднего неоплейстоцена.

Анализ нового и уже известного материала, использование только синхронных остеологических выборок по лошадям из разных районов Восточной Европы и Урала, а также сопоставление результатов с данными по лошадям Западной Европы, дает возможность получить более полное представление об истории настоящих лошадей (*Equus (Equus)*) в позднем неоплейстоцене.

**Цель и задачи исследования.** Цель исследования – изучить изменчивость костей и зубов лошадей Восточной Европы и Урала в позднем неоплейстоцене.

В ходе работы были поставлены следующие задачи:

1. Провести методическую работу по оценке изменчивости формы и размерных признаков рисунка эмалевых петель на жевательной поверхности щечных зубов лошадей в зависимости от высоты коронки зуба.
2. Оценить изменение размеров зубов и костей лошадей позднего неоплейстоцена из синхронных выборок Восточной Европы и Урала.
3. Изучить направление изменений размеров костей лошадей Восточной Европы и Урала в течение второй половины позднего неоплейстоцена.
4. На основе полученных данных определить таксономический статус неоплейстоценовых лошадей района исследования.

**Научная новизна.** В результате работы с датированными радиоуглеродным методом выборками впервые установлена вековая и географическая изменчивость костей лошадей в позднем неоплейстоцене Восточной Европы и Урала. Выявлено одинаковое направление вековой изменчивости лошадей на территории от Западной Европы до Урала в позднем неоплейстоцене. Результаты работы позволили отнести всех лошадей позднего неоплейстоцена Восточной Европы и Урала к одному виду. Установлена зависимость линейных размеров и формы рисунка эмалевых петель на жевательной поверхности щечных зубов лошадей от высоты коронки зуба.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Результаты работы могут быть использованы для уточнения систематики настоящих лошадей Европы в позднем неоплейстоцене; в четвертичной геологии – для детализации биостратиграфических схем. Полученные данные по изменчивости лошадей могут быть включены в курсы лекций по палеонтологии и палеоэкологии, а также рекомендуются для использования при формировании и ревизии музейных коллекций и создании музейных экспозиций.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. В изменении размеров костей лошадей позднего неоплейстоцена Восточной Европы и Урала проявляются географическая и вековая формы изменчивости.
2. Лошади позднего неоплейстоцена Восточной Европы и Урала имели одинаковый характер проявлений географической и вековой изменчивости и относятся к одному таксону видового ранга.

**Личный вклад автора.** Автором лично выполнена работа по лабораторной обработке и морфометрическому описанию коллекционных сборов костей лошадей, анализу и обобщению полученных результатов по теме работы.

**Публикации по теме.** По теме работы опубликовано 7 работ. Из них 3 статьи в рецензируемых журналах, входящих в список ВАК РФ.

**Степень достоверности и апробация работы.** Автором изучены репрезентативные объемы выборок, использованы адекватные методы анализа, что позволило получить достоверные выводы. Основные результаты работы были представлены на Всероссийской научной школе молодых ученых-палеонтологов (г. Москва 2008, 2009); Всероссийской конференции молодых ученых ИЭРЖ УрО РАН (г. Екатеринбург 2006, 2009).

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, списка цитируемой литературы и приложений. Работа изложена на 164 страницах, основной текст диссертации содержит 44 таблицы, 23 рисунка. Список литературы включает 169 работ, в том числе 58 на иностранных языках.

**Благодарности.** Автор выражает глубокую признательность научному руководителю П.А. Косинцеву, а также всему коллективу лаборатории палеоэкологии ИЭРЖ УрО РАН за постоянную помощь при выполнении данной работы. Искренняя благодарность В.В. Гасилину за обсуждение результатов и ценные замечания; А.А. Бессуднову, О.П. Бачура, Н.Д.

Буровой за предоставленный материал; а также всем сотрудникам Зоологического музея ИЭРЖ УрО РАН, Природного архитектурно-археологического музея-заповедника «Дивногорье», Зоологического Института (г.Санкт-Петербург) и Национального Научно-природоведческого музея НАН Украины (г. Киев) за содействие работе.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Глава 1. КРАТКИЙ ОБЗОР ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ ЛОШАДЕЙ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И УРАЛА**

В главе приводится подробное описание ископаемых находок костей лошадей на изучаемой территории, а также современный взгляд на их систематическое положение.

Все находки лошадей исследуемой территории поздненеоплейстоценового возраста первоначально описывались исследователями как принадлежащие одному виду – *Equus caballus* L., 1758. В. Громовой (1949) для Восточной Европы была описана широкопалая лошадь *E. c. latipes* Gromova, 1949. В дальнейшем к ней были отнесены костные остатки лошадей Молдавии (Давид, 1974, 1980, 1982) и Украины (Белан, 1985, 1986).

На основе анализа поздненеоплейстоценовых находок лошадей из пещер западного склона Северного и Среднего Урала И.Е. Кузьмина описала другой подвид – *E.c. uralensis* Kuzmina, 1975 (Кузьмина, 1975). Позднее (Кузьмина, 1980) она подняла таксономический ранг форм до уровня видов, в результате чего все известные к тому времени поздненеоплейстоценовые костные остатки лошадей с территории Восточной Европы и Урала были отнесены к видам *E. latipes* Gromova, 1949 и *E. uralensis* Kuzmina, 1975, соответственно.

В настоящий момент на таксономическую принадлежность лошадей Европы позднего неоплейстоцена существуют разные взгляды. Одни авторы (Eisenmann, 2000) называют их видами только для удобства, хотя формально таковыми их не считают, или описывают размерные группы

лошадей, не давая им таксономического статуса (Forsten, 2004). Другие авторы используют название *E. ferus* для обозначения всех «диких кабаллоидных лошадей», с возможным подвидовым статусом выделенных ранее позднеплейстоценовых видов лошадей Европы (van Asperen, Stefaniak, 2011).

## Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

**2.1 Материал.** В работе использованы оригинальные и опубликованные морфометрические данные по лошадям из позднеплейстоценовых местонахождений Восточной Европы и Урала (рис.1).

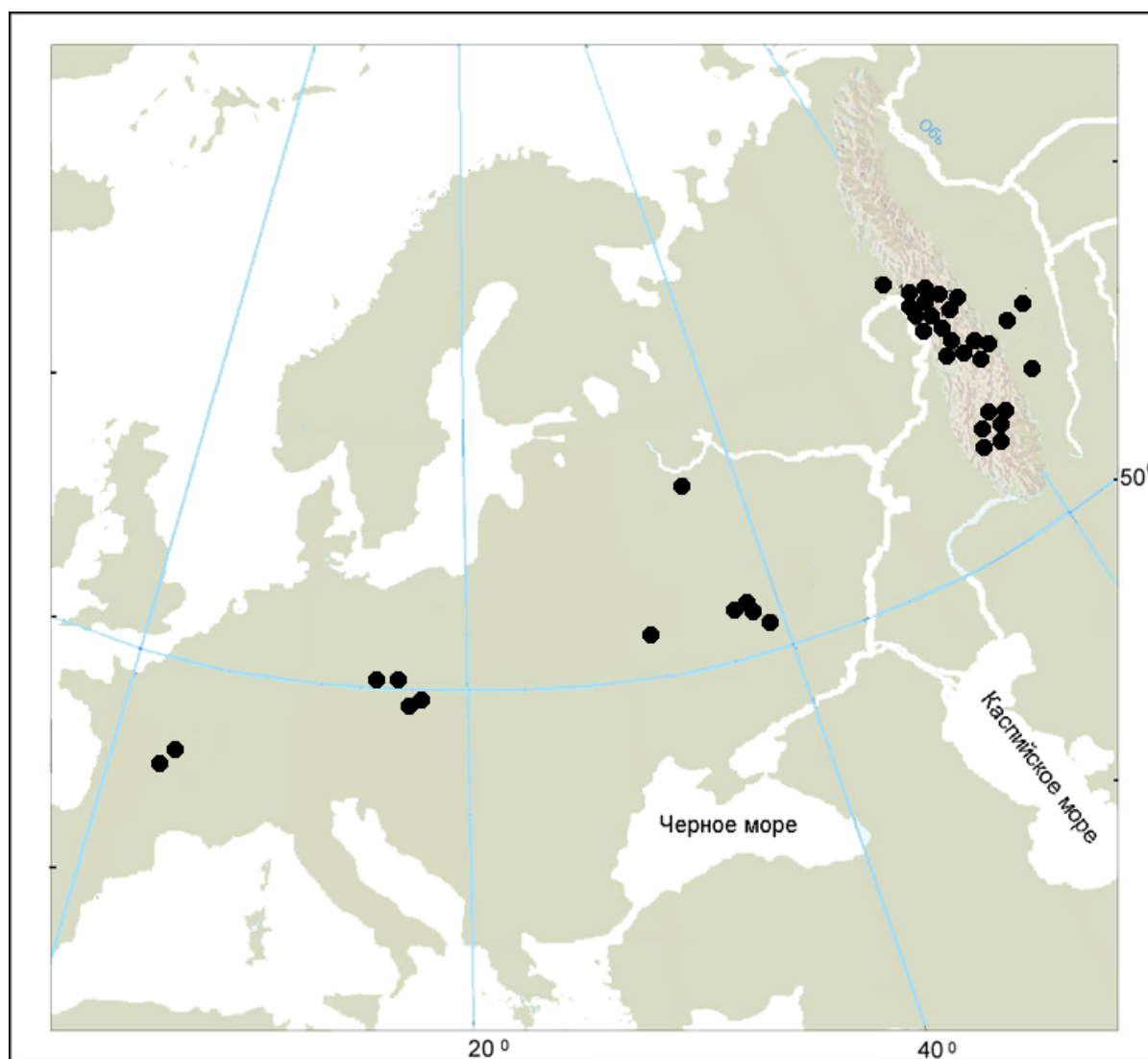


Рисунок 1 – Схема расположения изученных местонахождений костных остатков лошадей

Основой для работы послужили коллекции Музея Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург), Зоологического института РАН (г. Санкт-Петербург), Национального Научно-природоведческого музея НАН Украины (г. Киев), а также коллекции из Природного архитектурно-археологического музея-заповедника «Дивногорье», и Государственного геологического музея им. В.И.Вернадского (г.Москва). Для сравнения привлечены выборки по лошадям Западной и Центральной Европы (Eisenmann V., *Equus actuels et récemment éteints*: [электронный ресурс], данные Косинцева П.А.).

В качестве внешней группы, по отношению к которой оценивались различия позднеплейстоценовых лошадей между собой, использовались материалы по *Equus przewalskii* Poljakov, 1881.

Предметом исследования были выбраны кости дистальных отделов конечностей (metacarpale III, metatarsale III, talus), целые зубные ряды, а также изолированные верхние и нижние вторые предкоренные (P2 и p2) и третьи коренные (M3 и m3) зубы лошадей. Эти элементы скелета чаще других оказываются целыми в палеонтологическом материале и являются наиболее информативными объектами при изучении изменчивости лошадей. В общей сложности проанализировано 908 костей и 398 зубов (табл.1).

Таблица 1 – Количество изученного материала, экз.

Выборка	N*	Пястная кость	Плюсовая кость	Таранная кость	Зубы
Западная Европа <sup>1</sup>	2	36	33	34	96/94**
Центральная Европа <sup>2</sup>	4	35	21	16	13/22
Восточная Европа	14	152	97	155	72/48
Урал	27	64	63	40	18/17
<i>E.przewalskii</i> <sup>3</sup>	-	55	55	52	10/8

Примечание – \*- количество местонахождений, \*\* - верхняя/нижняя челюсти; 1 – данные Eisenmann V.; 2 – данные Косинцева П.А.; 3 – данные Eisenmann V., коллекции ЗИН РАН



Изучались только полностью сформированные кости с приросшими эпифизами и зубы постоянной генерации. По полу материал не разделен ввиду того, что на костях посткраниального скелета лошадей половой диморфизм не выражен (Eisenmann, 2004; van Asperen, 2013).

Материал датирован радиоуглеродным методом и относится к хронологическому интервалу от 58 000 до 10 200 л.н. (далее т.л.н.), включающему три хроноэтапа: невянский интерстадиал (дунаевский, каргинский интерстадиал, МИС 3) – 58–25 т.л.н.; максимальная стадия полярноуральского стадиала (максимальная стадия сартанского стадиала, первая половина МИС 2) – 25–17 т.л.н.; позднеледниковье, вторая половина полярноуральского стадиала (вторая половина сартанского стадиала, вторая половина МИС 2) – 17–10,2 т.л.н. (Mangerud, 1989; Арсланов, 1992).

**2.2 Характеристика климата и ландшафтная зональность Восточной Европы и Урала в позднем неоплейстоцене.** В разделе представлена краткая характеристика климата и ландшафтов исследуемого региона в позднем неоплейстоцене.

**2.3 Методы морфометрического анализа.** Морфометрическое описание материала выполнено согласно общепринятой методике (Eisenmann, Beskouché, 1986; Eisenmann et al., 1988). Измерения размерных признаков костей проводились штангенциркулем с точностью до 0.1 мм. На зубах измерялись коронарная длина, ширина коронарная, длина протокона или постфлексиды, высчитывались их индексы (Eisenmann, 1980; 1981). Для изучения зубов P2 и p2 были выделены дополнительные морфометрические признаки.

Для анализа размерных признаков использовались методы стандартной описательной статистики, дисперсионного анализа, метод главных компонент (ГК), многомерного неметрического шкалирования (МШ) на основе евклидовых дистанций по методу UPGMA (Лакин, 1990; Ефимов, Ковалева, 2007). При проверке гипотез о достоверности

различий использован 5% уровень значимости. Обсчет данных производился с помощью лицензионного пакета программы Statistica 5.5 for Windows.

Для изучения характера изменчивости костей лошадей использована некалиброванная радиоуглеродная шкала. При оценке связи изменчивости лошадей с динамикой климата радиоуглеродные даты были откалиброваны в программе CalPal (Weninger, Jöris, 2008). Для оценки климатических трендов эпохи использовалось значение  $\delta O^{18}$  (Andersen et al., 2004). Зависимость размеров костей лошадей от динамики  $\delta O^{18}$  оценивалась с помощью коэффициента корреляции Спирмэна.

**2.4 Методы анализа формы и размерных признаков рисунка эмалевых петель на жевательной поверхности зубов лошадей.** Лошади имеют гипсодонтные щечные зубы, высота коронок которых уменьшается в течение жизни по мере их стирания. Для оценки зависимости формы и линейных размеров рисунка эмалевых петель на жевательной поверхности щечных зубов лошадей от высоты коронки зуба было проведено специальное исследование. В качестве объекта был выбран второй нижний предкоренной зуб – р2. В работе использованы оцифрованные изображения жевательной поверхности р2 ископаемых домашних лошадей (*E.caballus*). Зубы полностью сформированы, с уже притертой жевательной поверхностью (возраст животного от 4-5 лет). Выборка географически и хронологически однородна. Всего исследовано 28 зубов (17 левых и 11 правых) с высотой коронки от 27 до 55 мм. Правые и левые зубы принадлежат разным особям. Коронки зубов были распилены на одном или двух уровнях в зависимости от высоты зуба, таким образом, с каждого зуба получено от одного до трех образцов жевательной поверхности на разной высоте коронки.

Методом геометрической морфометрии исследована форма рисунка эмалевых петель на жевательной поверхности. Расстановка меток и снятие линейных промеров зуба проводились в программе TPSdig (Rohlf,

1996). Для характеристики формы эмалевых петель использовано 15 меток, расположенных на внутренней стороне эмали зуба. Метки 1-3 обозначают параконидный отдел с передней долинкой, метки 4-7 – двойную петлю, метки 8-10 – постфлексид, метки 11-13 – энтоконид, метки 14-15 – гипоконид (рис.2).

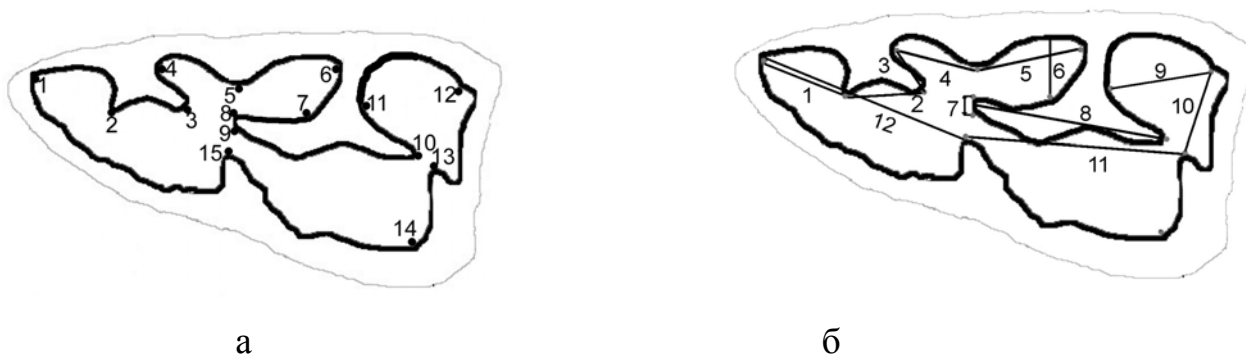


Рисунок 2 – Схема расположения меток (а) и линейные промеры (б) р2 лошади

Анализ формы жевательной поверхности проводили в программе TPSRelw (при  $\alpha=0$ ). Линейные размеры вычислялись по тем же меткам, что и для анализа формы. Измерения выполнялись в трех повторностях. Всего проанализировано 12 промеров.

### **Глава 3. ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ РИСУНКА ЭМАЛЕВЫХ ПЕТЕЛЬ ЗУБОВ ЛОШАДЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ КОРОНКИ ЗУБА (НА ПРИМЕРЕ р2)**

С помощью метода геометрической морфометрии рассмотрены некоторые особенности изменчивости рисунка эмалевых петель на жевательной поверхности щечных зубов лошадей. Установлено, что по переменным формы зубы с низкой коронкой (в данном случае <35 мм) отличаются от зубов с большей высотой коронки (рис.3). Наряду с формой эмалевого рисунка, были оценены изменения линейных размеров зуба. На основе анализа 12 признаков установлено, что зубы с низкой коронкой (<35 мм) достоверно отличаются от зубов с высокой коронкой.

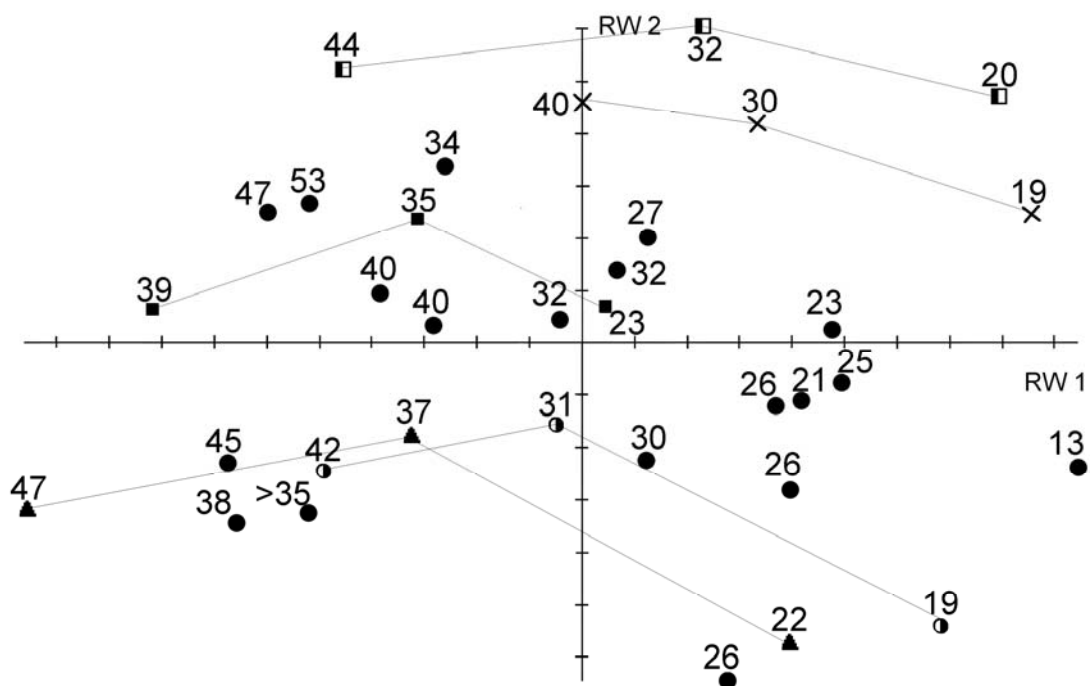


Рисунок 3 – Распределение экземпляров левых р2 с разной высотой коронки (значения даны в мм) в пространстве двух относительных деформаций (RW) и направление изменений для индивидуальных зубов

Различия проявляются по признакам №1-3 ( $p=0,001$ ), №6 ( $p=0,03$ ), №7 ( $p=0,001$ ), №9 ( $p=0,01$ ), №10 ( $p=0,001$ ) и №12 ( $p=0,03$ ). Исходя из полученных результатов, зубы с высотой коронки менее 35 мм не изучались.

#### Глава 4. ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАЗМЕРОВ ЗУБОВ И КОСТЕЙ ЛОШАДЕЙ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И УРАЛА В ПОЗДНЕМ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНЕ

Выборки костей из местонахождений Восточно-европейской равнины и Урала были сгруппированы для периодов второй половины позднего неоплейстоцена: МИС 3 (58–25 т.л.н.), первая половина МИС 2 (25–17 т.л.н.), вторая половина МИС 2 (17–10,2 т.л.н.).

**Восточная Европа.** Материал включал выборки МИС 3 (Костенки 6, 12-3, 14-2, 14-4, 16; Сунгирь), 1 половина МИС 2 (Костенки 4, 12-1, 15, 18), 2 половина МИС 2 (Мезин; Борщево 1, 2; Дивногорье 9). На основе статистического анализа пястных ( $n=55$ ), плюсневых ( $n=58$ ) и таранных ( $n=59$ ) костей не установлено значимых различий между лошадьми

западной (Мезин) и восточной частей Восточно-европейской равнины (Борщево 1, 2; Дивногорье 9). Выявленное сходство может быть связано с однотипностью ландшафтных условий территории в позднем неоплейстоцене (Маркова и др., 2008; Симакова, 2008).

**Урал.** Проведено сравнение средних значений, пределов изменчивости признаков, значений индексов ширины костей выборок из местонахождений Северного, Среднего и Южного Урала. Значимых различий по оцениваемым признакам не обнаружено. Выборки были объединены для каждого временного интервала.

**4.1 Сравнительный анализ размерных признаков зубов лошадей Восточной Европы и Урала.** Оценка изменчивости размерных параметров зубов проведена для второй половины МИС 2. Проведенное исследование показало отсутствие достоверных различий по морфометрическим признакам зубов лошадей Восточной Европы и Урала.

**4.2 Сравнительный анализ размерных признаков костей лошадей Восточной Европы и Урала.**

Пястная кость. На основе многомерного дисперсионного анализа выявлены статистически значимые различия в размерах костей лошадей по факторам «время» и «территория», при этом значимых различий при взаимодействии факторов не обнаружено (табл. 2, рис.4).

Таблица 2 – Результаты дисперсионного анализа для признаков пястной кости

Фактор	df	F	p
<b>1</b> Время	<b>2</b>	<b>4,47</b>	<b>&lt;0,001</b>
<b>2</b> Территория	<b>1</b>	<b>6,27</b>	<b>&lt;0,001</b>
<b>1,2</b>	4	1,32	0,18

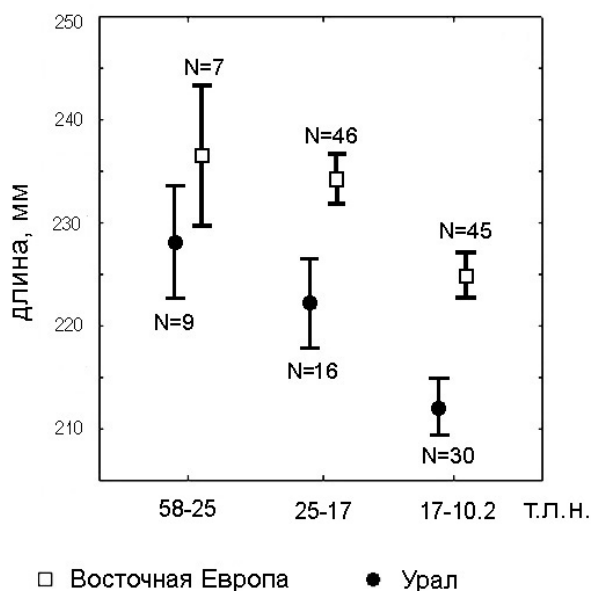


Рисунок 4 – Размеры пястной кости лошадей ( $M \pm 0,95$  доверительный интервал) при взаимодействии факторов «время» и «территория».  $F = 1,32$  ( $p = 0,18$ )

В течение второй половины позднего неоплейстоцена (58–10,2 т.л.н.) происходило уменьшение размеров пястной кости лошадей. Лошади Восточной Европы в рассматриваемый период были достоверно крупнее лошадей Урала по размерам пястной кости.

Для плюсневых и таранных костей изменчивость по фактору «время» оценена для первой (25–17 т.л.н.) и второй половины (17–10,2 т.л.н.) МИС 2.

Плюсневая кость. Обнаружены значимые различия размеров плюсневых костей лошадей по фактору «территория»: лошади Урала отличаются достоверно меньшими размерами плюсневой кости от лошадей Восточной Европы (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты дисперсионного анализа для признаков плюсневой кости

Фактор	df	F	p
1 Время	1	1,61	0,11
2 Территория	1	<b>3,91</b>	<b>&lt;0,001</b>
1,2	3	<b>2,26</b>	<b>0,021</b>

Значимых различий по фактору «время» не обнаружено, однако парные сравнения по Краскеллу-Уоллису ( $n=46$ ) позволяют утверждать, что в течение

позднего неоплейстоцена на территории Восточной Европы происходило уменьшение размеров плюсневых костей лошадей (рис.5).

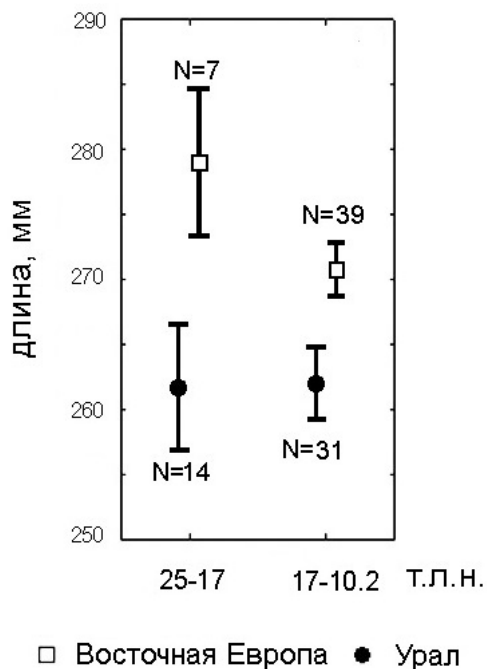


Рисунок 5 – Размеры плюсневой кости лошадей ( $M \pm 0,95$  доверительный интервал) при взаимодействии факторов «время» и «территория».  $F=2,26$  ( $p=0,021$ )

Таранная кость. По результатам теста Краскелла-Уоллиса установлено, что вековая изменчивость таранных костей лошадей Восточной Европы ( $n=138$ ) проявлялась в уменьшения размеров кости в течение второй половины позднего неоплейстоцена (58–10,2 т.л.н.). Изменений размеров таранной кости лошадей Урала ( $n=40$ ) в позднем неоплейстоцене не зафиксировано.

Географическая изменчивость таранной кости проявляется по всем размерным признакам: таранные кости лошадей Восточной Европы позднего неоплейстоцена статистически значимо крупнее, чем у лошадей Урала.

**4.3 Изменчивость морфометрических признаков костей лошадей и изменения климата в позднем неоплейстоцене.** На морфологические различия популяций лошадей, обитавших в Европе на протяжении неоплейстоцена, могли влиять несколько факторов, включая генетические и экологические. Влияние особенностей окружающей среды на изменчивость лошадей отмечено в литературе (Duerst, 1922; Громова,

1949; Forsten, 1991; Спасская, 2001). В качестве факторов рассматривались температура, влажность, структура почво-грунтов, особенности ландшафта и рельефа местности.

Обнаружено отсутствие четко выраженной зависимости размеров костей лошадей от динамики  $\delta O^{18}$ , которое отражает изменение среднегодовой температуры (Andersen et al., 2004). Анализ показал слабую корреляцию по 5 признакам из 6 для пястной ( $r=0.10-0.40$ ,  $N=98$ ) и плюсневой костей ( $r=0.29-0.41$ ,  $N=47$ ), по 5 признакам из 5 ( $r=0.25-0.51$ ,  $N=150$ ) для таранной кости.

## Глава 5. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ РАЗМЕРОВ ЗУБОВ И КОСТЕЙ ЛОШАДЕЙ ЕВРОПЫ В ПОЗДНЕМ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНЕ

**5.1 Географическая и вековая изменчивость зубов и костей лошадей Европы в позднем неоплейстоцене.** В анализ включены оригинальные и опубликованные (Guadelli, 1991) данные по лошадям Западной и Центральной Европы. Сравнение морфометрических признаков зубов и костей лошадей с использованием методов статистического анализа показало, что на всей территории от Западной Европы до Урала происходило уменьшение размеров лошадей в течение второй половины позднего неоплейстоцена ( $p<0,05$ ) (рис. 6).

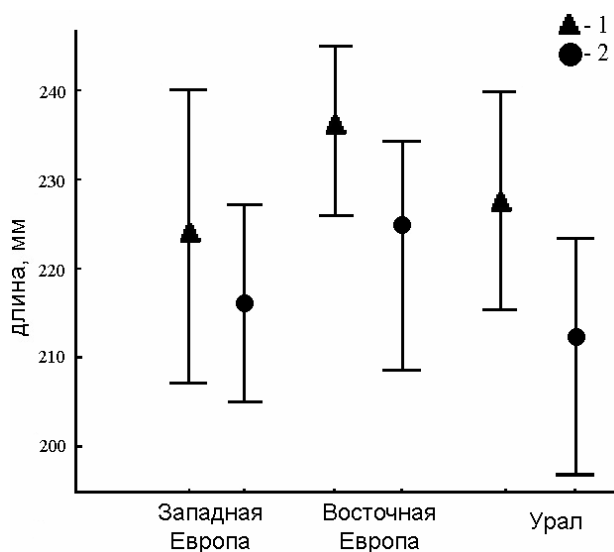


Рисунок 6 – Размеры (М; Min-Max) пястной кости лошадей позднего неоплейстоцена Европы (1 – МИС 3; 2 – вторая половина МИС 3)



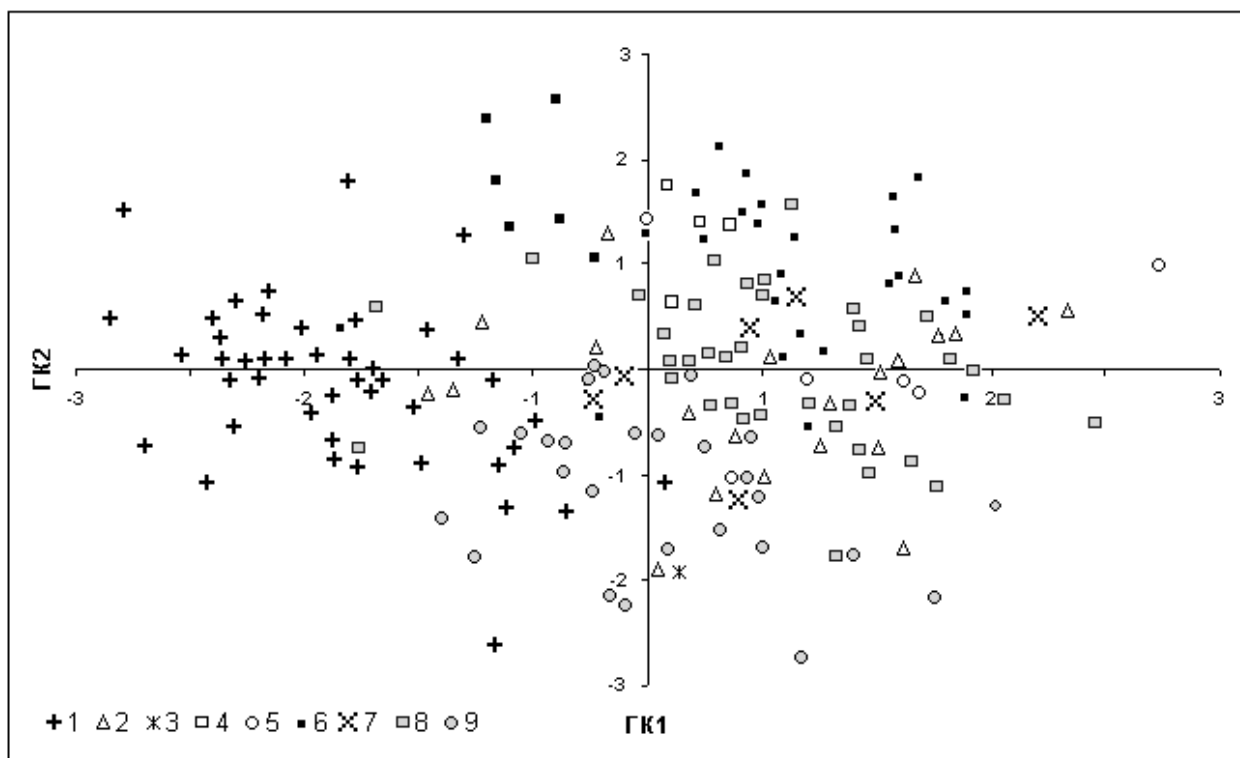
Эти процессы затрагивали линейные размеры зубов и костей конечностей, не касаясь их пропорций.

Вместе с этим на рассматриваемой территории проявлялась географическая изменчивость размеров зубов и костей лошадей. Так, в течение МИС 3 (58–25 т.л.н.) лошади Восточной Европы и Урала отличались достоверно более крупными размерами костей, чем лошади Западной и Центральной Европы. Во второй половине МИС 2 (17–10,2 т.л.н.) наиболее крупные размеры костей имели лошади Восточной Европы, лошади Урала и Западной Европы уступали им в размерах костей конечностей (Пластеева и др., 2012).

**5.2 Таксономический статус позднелепестовых лошадей Восточной Европы и Урала.** Современные молекулярно-генетические методы не позволяют судить о филогенетических связях лошадей Европы. Генетических различий между ископаемыми и современными лошадьми на пространстве от Западной Европы до Берингии выявить не удалось (Weinstock et al., 2005; Orlando et al., 2009). Тогда как изучение мДНК лошади Пржевальского свидетельствует о том, что она не является предковой по отношению к современной домашней лошади (Vila et al., 2001; Lau et al., 2009).

Для уточнения таксономического статуса лошадей Восточной Европы и Урала было проведено их сравнение с близкородственным видом – рецетной лошадью Пржевальского.

Методом многомерного статистического анализа признаков пястных, плюсневых и таранных костей лошадей было подтверждено наличие достоверных различий между ископаемыми лошадьми и *E.przewalskii*. Несмотря на некоторую неоднородность внутри группы позднелепестовых лошадей Европы и Урала, обусловленную географической и вековой изменчивостью, величина морфометрических различий между позднелепестовыми лошадьми и *E.przewalskii* выше (рис. 7).



1 – лошадь Пржевальского; лошади Европы позднего неоплейстоцена: 2 – Западная Европа, МИС 3; 3 – Центральная Европа, МИС 3; 4 – Восточная Европа, МИС 3; 5 – Урал, МИС 3; 6 – Восточная Европа, первая половина МИС 2; 7 – Урал, первая половина МИС 2; 8 – Восточная Европа, вторая половина МИС 2; 9 – Урал, вторая половина МИС 2

Рисунок 7 – Распределение экземпляров пястных костей лошадей по результатам анализа признаков методом ГК

Многомерный анализ признаков P2 и p2 зубов методом МШ не выявил ясных различий между ископаемыми лошадьми и лошадью Пржевальского. Однако парные сравнения признаков P2 ископаемых лошадей (n=20) и *E.przewalskii* (n=10) показывают отличие по 4 признакам из 14. Для лошади Пржевальского характерна более короткая шпора, что уже отмечалось (Форонова, 1990). Различий в размерах p2 между ископаемыми лошадьми (n=30) и *E.przewalskii* (n=8) не обнаружено по большинству признаков (11 из 12). Значимыми оказались различия по признаку №2. Причинами подобного сходства морфологии зубной системы связаны с тем, что эти признаки достаточно консервативны в ряду представителей подрода *Equus* (Громова, 1949).

Сравнение группы ископаемых лошадей с *E. przewalskii* по размерным признакам зубов и костей позволяют рассматривать лошадей позднего неоплейстоцена как единую группу, отдельную от линии лошади Пржевальского. Рассматриваемые ранее как видовые отличия между отдельными географическими и хронологическими группами лошадей позднего неоплейстоцена являются результатом географической и вековой изменчивости. Временные и региональные вариации размеров, морфологических и анатомических особенностей лошадей могут рассматриваться как следствие высокой пластичности лошадей, их приспособляемости к разнообразным условиям окружающей среды (Eisenmann, 2002). Это позволяет считать всех лошадей конца позднего неоплейстоцена Европы относящимися к одному таксону видового ранга с возможным подвидовым статусом ранее выделенных форм лошадей.

### **Выводы**

1. Установлено, что по мере стирания щечных зубов лошадей изменяется форма и размеры рисунка эмалевых петель на жевательной поверхности. Это необходимо учитывать при анализе морфологических признаков зубов лошадей.
2. Выявлена географическая изменчивость лошадей второй половины позднего неоплейстоцена Восточной Европы и Урала. Лошади Восточной Европы были достоверно крупнее синхронных лошадей Урала по размерам костей конечностей.
3. На протяжении второй половины позднего неоплейстоцена происходило уменьшение размеров костей лошадей. Направление вековой изменчивости лошадей Западной Европы, Восточной Европы и Урала было одинаковым.
4. Поздненеоплейстоценовые лошади Восточной Европы и Урала достоверно отличаются от лошади Пржевальского по морфометрическим признакам костей и принадлежат к одному таксону видового ранга.

**Список опубликованных работ по теме диссертации**

В изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Косинцев П.А. Лошади (подрод *Equus*) Южного Урала в позднем плейстоцене / Косинцев П.А., **Пластеева Н.А.** // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. – 2009. – Вып. 6. – С. 161–163.
2. Косинцев П.А. Лошадь (*Equus (Equus) sp.*) и человек в позднем неоплейстоцене Урала / Косинцев П.А., **Пластеева Н.А.** // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. – 2011. – Вып. 2. – С. 236–245.
3. **Пластеева Н.А.** Лошади (*Equus ferus* Boddaert, 1785) Восточной Европы конца позднего плейстоцена / Пластеева Н.А., Бурова Н.Д., Косинцев П.А. // Бюл. МОИП. Отд.биол. – 2012. – Т.117, вып.5. – С. 3–11.

В других изданиях:

4. **Пластеева Н.А.** Позднеплейстоценовые крупные млекопитающие Камского Приуралья / Н.А. Пластеева // Экология в меняющемся мире: материалы конф. молодых ученых. – Екатеринбург, 2006. – С. 186–187.
5. **Пластеева Н.А.** Изменение размеров 3й метакарпальной кости позднеплейстоценовых лошадей (подрод *Equus*) Европейской части России и Урала / Н.А. Пластеева // Современная палеонтология: классические и новейшие методы: тез. докл. V Всерос. науч. шк. молодых ученых-палеонтологов. – М., 2008. – С. 43–44.
6. **Пластеева Н.А.** Сравнение размеров костей дистальных отделов конечностей лошадей (подрод *Equus*) Восточной Европы и Урала в позднем плейстоцене / Н.А. Пластеева // Эволюционная и популяционная экология (назад в будущее): материалы конф. молодых ученых. – Екатеринбург, 2009. – С.164–167.
7. **Пластеева Н.А.** Изменчивость позднеплейстоценовых лошадей Западной Европы, Русской равнины и Урала по строению пястных, плюсневых и таранных костей / Н.А. Пластеева // Современная палеонтология: классические и новейшие методы. тез. докл. VI Всерос. науч. шк. молодых ученых-палеонтологов. – М., 2009. – С. 31–32.

Автореферат подписан в печать 08.10.2013

Формат 60x84 1/16

Тираж 120 экз. Заказ №