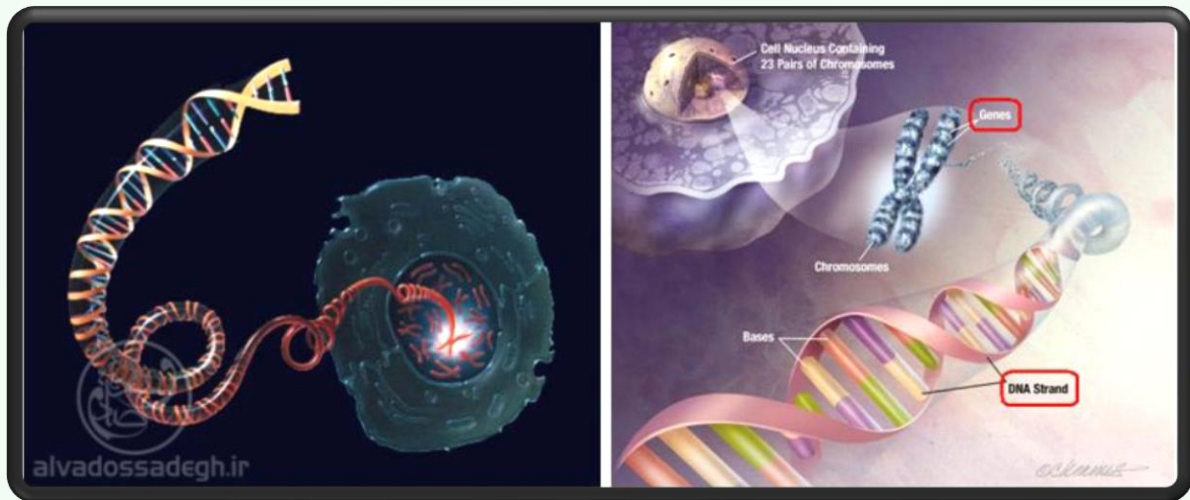


## بسم الله الرحمن الرحيم

فرضیه ی تکامل؛ منطقه ی ممنوعه! (۵) بخش ۳

توالی شاخه ای؛ تاکتیک تکامل شناسان برای گریز از برخی شبهات!!!



تذکر: سلسله مقالات «فرضیه ی تکامل؛ منطقه ی ممنوعه!» متعلق به وبسایت «وعده صادق» به نشانی [www.alvadosadegh.com](http://www.alvadosadegh.com) می باشد. وبگاه «شکوه آفرینش»: [www.shokooah-afarinesh.ir](http://www.shokooah-afarinesh.ir) تنها این مطالب را جمع آوری کرده است و نکات مهم آن را برجسته و رنگ گذاری کرده و آن ها را در قالب PDF عرضه کرده است. بنابراین خوانندگان محترم هم چنین می توانند برای مطالعه ی این سلسله مقالات به وبگاه «شکوه آفرینش» و یا به بخش «مقالات ویژه» در وبگاه «وعده صادق» مراجعه نمایند.

هم چنین، همان طور که در بند بعد می خوانید طبق بیان نویسنده این مقالات انتشار این مطالب بدون ذکر منبع اصلی (سایت وعده صادق) مورد رضایت نویسنده ی آن ها نمی باشد:

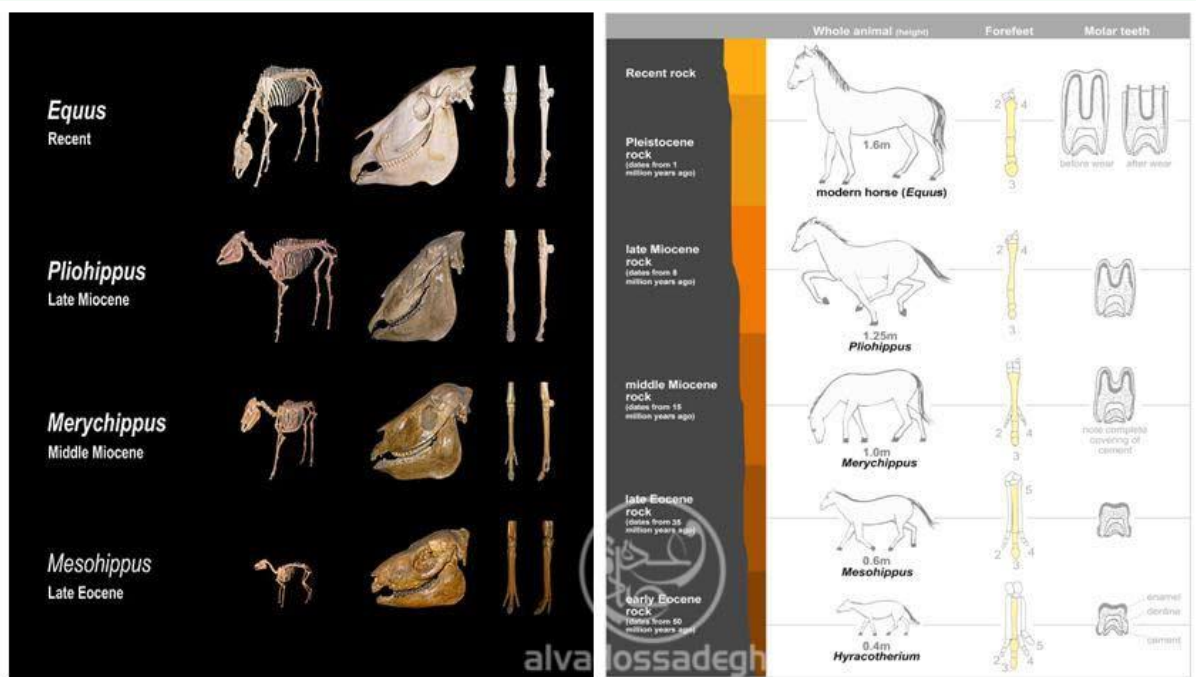
}}با توجه به نابرابری عددی جبهه ی منتقد «فرضیه ی تکامل» با جبهه ی حامیان آن، قطعاً دوستان عزیز و بزرگواری هستند که تمایل دارند تا به نشر این سلسله مقالات کمک نمایند و ان شاء الله ما را در مسیر پیش رو، یاری فرمایند. ضمن تشکر از این عزیزان و بزرگواران، استدعا می نمایم که تمامی مطالب نقل شده از این سلسله مقالات، با ذکر منبع باشد.

به دلیل بروز مشکلات زیاد ناشی از عدم درج منبع مقالات لینک داده شده یا کپی شده از وبسایت «وعده ی صادق» و ناتوانی بسیاری از افراد کپی کننده ی این مطالب از پاسخگویی به سوالات و شبهات طرف مقابل، وبسایت «وعده ی صادق»، پیگیری این نوع کپی کاری بدون درج منبع را از طریق مجاری قانونی، حق خود می داند.}}

## توالی شاخه ای؛ تاکتیک تکامل شناسان برای گریز از برخی شبهات!!!

به موازات کشف برخی فسیل ها، و بروز تناقضات، ابهامات و سوالات جدی در توالی های شاخه ای، تکامل شناسان ضمن حفظ توالی خطی و ارائه ی آن به مخاطبان عام، از توالی های شاخه ای در محیط های آکادمیک بهره بردند!

توالی های خطی مشابه آن چه که در مورد اسب ها ارایه گردید، یکی از باورپذیرترین انواع توالی فسیلی است که تکامل شناسان به مخاطبان عام ارایه نموده و می نمایند. هنوز هم این توالی های خطی در کتب دبیرستان، مجلات عمومی، رسانه های جمعی و ... به خورد مخاطب عام داده می شوند تا مخاطب، صحت فرضیه ی تکامل را بیش از پیش بپذیرد:



توالی های خطی یکی از باورپذیرترین انواع توالی فسیلی است که تکامل شناسان به مخاطبان عام ارایه نموده و می نمایند. هنوز هم این توالی های خطی در کتب دبیرستان، مجلات عمومی، رسانه های جمعی و ... به خورد مخاطب عام داده می شوند تا مخاطب، صحت فرضیه ی تکامل را بیش از پیش بپذیرد. در توالی خطی اسب

ها، توالی تغییرات جمجمه ای، دندان‌ی، جثه ای و انگشتی، برای افرادی که اطلاع چندانی از ابهامات و اشکالات پیش روی این توالی ندارند، بسیار باورپذیر و دقیق به نظر می‌رسد و به همین دلیل، کاربرد وسیعی دارد.

نکته ی مهم این که در وهله ی اول، توالی های خطی بسیار موثرتر از حتی توالی های شاخه ای به نظر می‌رسند. برای مثال، در توالی خطی اسب ها، توالی تغییرات جمجمه ای، دندان‌ی، جثه ای و انگشتی، برای افرادی که اطلاع چندانی از ابهامات و اشکالات پیش روی این توالی ندارند، بسیار باورپذیر و دقیق به نظر می‌رسد و به همین دلیل، کاربرد وسیعی دارد.

اما کشف موارد فراوانی از نقض مکرر توالی های فسیلی خطی، موجب ارایه ی توالی های شاخه ای از سوی تکامل شناسان شده است تا به زعم خود، این موارد نقض را نیز به نحوی توجیه نمایند! برای مثال کشف فسیل شبه اسب « موروپوس: Moropus » (۶۵) که در دوره ی «میوسن» می‌زیسته و به صورت « چند انگشته » و بسیار بزرگتر از اسب های امروزی بوده است (۶۵)، یکی از موارد مهم خدشه وارد کننده به توالی فسیلی خطی اسب ها بوده است! به نحوی که کل توالی خطی اسب ها با کشف « موروپوس » زیر سوال می‌رفته است، چرا که «موروپوس» خارج از الگوی مورد ادعای تکامل شناسان در افزایش جثه و کاهش تعداد انگشتان بوده است:

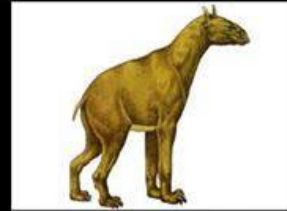


« موروپوس : Moropus » که فسیل های کشف شده از آن، بر اساس روش زمان سنجی رادیومتریک، به دوره ی میوسن منسوب شده و بدین ترتیب در محدوده ی زمانی بین « مژوهیبوس » و « مریکیبوس » زندگی می کرده است، به صورت عمدی از توالی فسیلی اسب ها کنار گذاشته شده است!!! پنجه های « موروپوس » و سایر غول پیکر این جانور، توالی فسیلی اسب ها را بر هم می زند!!!

کشف فسیل شبه اسب « موروپوس: Moropus » که در دوره ی « میوسن » می زیسته و به صورت « چند انگشته » و بسیار بزرگتر از اسب های امروزی بوده است، یکی از موارد مهم خدشه وارد کننده به توالی فسیلی خطی اسب ها بوده است! به نحوی که کل توالی خطی اسب ها با کشف « موروپوس » زیر سوال می رفته است، چرا که «موروپوس» خارج از الگوی مورد ادعای تکامل شناسان در افزایش جثه و کاهش تعداد انگشتان بوده است!

« موروپوس : Moropus » که فسیل های کشف شده از آن، بر اساس روش زمان سنجی رادیومتریک، به دوره ی میوسن منسوب شده و بدین ترتیب در محدوده ی زمانی بین « مزوهیپوس » و « مریکیپوس » زندگی می کرده است، به صورت عمدی از توالی فسیلی اسب ها کنار گذاشته شده است!!! پنجه های « موروپوس » و سایز غول پیکر این جانور، توالی فسیلی اسب ها را بر هم می زند!!!

*Equus*  
Recent



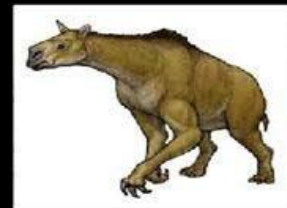
*Pliohippus*  
Late Miocene



*Merychippus*  
Middle Miocene



*Meshippus*  
Late Eocene



alvadossadeqh.ir

کشف فسیل شبه اسب « موروپوس » **Moropus** : که در دوره ی « میوسن » می زیسته و به صورت « چند انگشته » و بسیار بزرگتر از اسب های امروزی بوده است، یکی از موارد مهم خدشه وارد کننده به توالی فسیلی خطی اسب ها بوده است! به نحوی که کل توالی خطی اسب ها با کشف « موروپوس » زیر سوال می رفته است، چرا که « موروپوس » خارج از الگوی مورد ادعای تکامل شناسان در افزایش جثه و کاهش تعداد انگشتان بوده است!



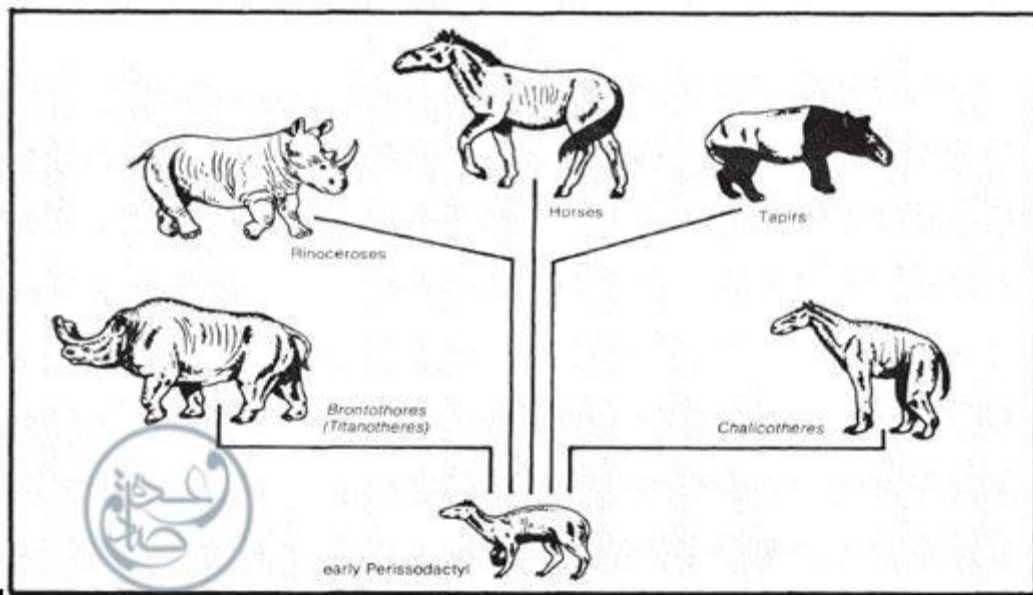


Figure 3. Simplified chart showing Perissodactyl "kind" evolving from early common ancestor.

نمونه ای از توالی ساده شده و کلی شاخه ای اسب ها که زیرکانه « موروپوس »: **Moropus** « (از خانواده ی **Chalicotheres** ) را در شاخه ای جدا از اسب ها قرار داده است.

**بدین ترتیب در این تاکتیک، تکامل شناسان هر فسیل جدیدی را که کشف می نمایند و نمی توانند به صورت خطی در توالی فسیلی قرار دهند، سریعاً در توالی شاخه ای قرار داده و به صورت یک شاخه ی جداگانه و جدید قرار می دهند تا برای توالی فسیلی شاخه های قبلی مشکلی پیش نیاید!** با این ترفند، آن ها به خیال خود راه گریزی برای فسیل های جدید کشف شده یافته اند تا در صورت مغایرت با توالی های قبلی، در شاخه ای جدید و مجزا قرار بگیرند و موجب از هم پاشیدن تئوری های قبلی تکامل شناسان نگردند.

برای مثال، با توجه به در دسرهایی که کشف فسیل « موروپوس: **Moropus** » (۶۵) برای توالی فسیلی خطی اسب ها داشت و جثه ی بسیار بزرگ، انگشتان متعدد و ... در « موروپوس » (۶۵) مغایر با ادعاهای تکامل شناسان در مورد سیر تکاملی اسب ها بود، تکامل شناسان «موروپوس» را در شاخه ای جداگانه و مجزا نسبت به اسب های امروزی قرار دادند تا بدین وسیله، توالی فسیلی اسب ها را به زعم خودشان حفظ نمایند!

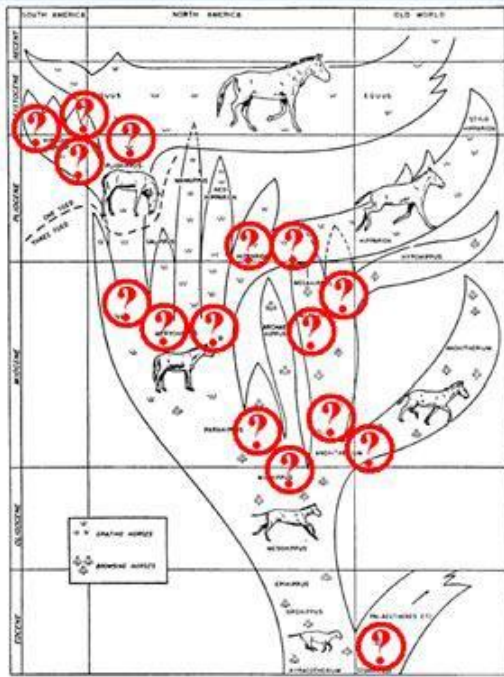
اما این حرکات تکامل شناسان، چندان دردی از آنان دوا نمی کند! زیرا مجدداً سوالات و شبهات بی شماری در جلوی این توالی شاخه ای قرار می گیرد:

**الف)** در توالی شاخه ای اسب ها، باز هم مسئله ی غیر دقیق بودن و امکان بروز اشتباهات فاحش در تعیین سن فسیل ها بر اساس روش « زمان سنجی رادیومتریک » وجود دارد (۴ و ۵۰) (به مقاله ی ۴ از این سلسله مقالات، رجوع فرمایید) و با توجه به این مسئله، ابهامات و شبهات جدی در مورد زمان های ارایه شده برای فسیل های مندرج در توالی فسیلی شاخه ای نیز وجود دارد که البته این اشکال، یک اشکال کلیدی و تأثیر گذار است.

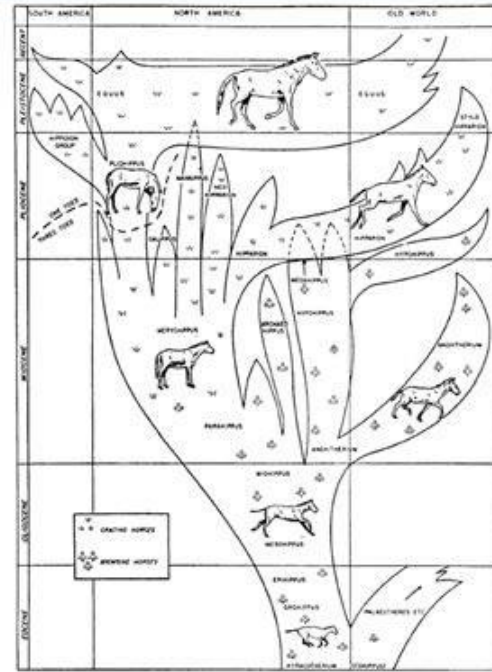
**ب)** در مورد هر فسیلی که تکامل شناسان در توالی فسیلی شاخه ای به آن استناد می کنند، باز هم بسیاری از شبهات و علامت سوال هایی که در توالی فسیلی خطی مطرح است، در توالی فسیلی شاخه ای نیز مطرح می شود! برای مثال در مورد فسیل های توالی فسیلی شاخه ای نیز این سوال مطرح می شود که از کجا معلوم آن چه که تکامل شناسان در توالی فسیلی شاخه ای به عنوان یک گونه ی جداگانه نام می برند، یک نژاد منقرض شده از گونه های دیگر شناخته شده نباشد؟! چه تضمینی وجود دارد که فسیل مذکور، یک جانور مبتلا به انواع بیماری های ژنتیکی یا هورمونی از گونه های شناخته شده، نباشد؟! از کجا معلوم فسیل نامبرده، فسیل جانوران نابالغ، نوزاد یا جوان از گونه های شناخته شده، نباشد؟! چه تضمینی وجود دارد که فسیل مذکور، مربوط به یک جانور « هیبرید (دو رگه) » از گونه های شناخته شده، نباشد؟! از کجا معلوم ...؟!!!!

**ج)** توالی های فسیلی شاخه ای، شواهد به مراتب سست تری برای فرضیه ی تکامل هستند؛ چرا که مفهوم گونه های « حد واسط » که تکامل شناسان به وفور از آن ها در جهت اثبات ادعاهایشان استفاده می کنند، اصولاً بیشتر در توالی های فسیلی خطی، قابلیت مانور دادن و اتکا دارند؛ چرا که در توالی های خطی، سیر تغییرات به ظاهر منطقی تر در طی زمان ایجاد می شود و باورپذیرتر است؛ **حال آن که در توالی های شاخه ای، اصولاً جای خالی بسیاری از فسیل های «حد واسط»، احساس می شود!!!** در واقع، شاخه های توالی فسیلی شاخه ای، اصولاً تنها بر روی کاغذ کتاب ها و مجلات مربوط به تکامل شناسان منشعب می گردند و شواهد و مدارک چندانانی از وجود فسیل های انشعابی در طبیعت، موجود نیست!!!

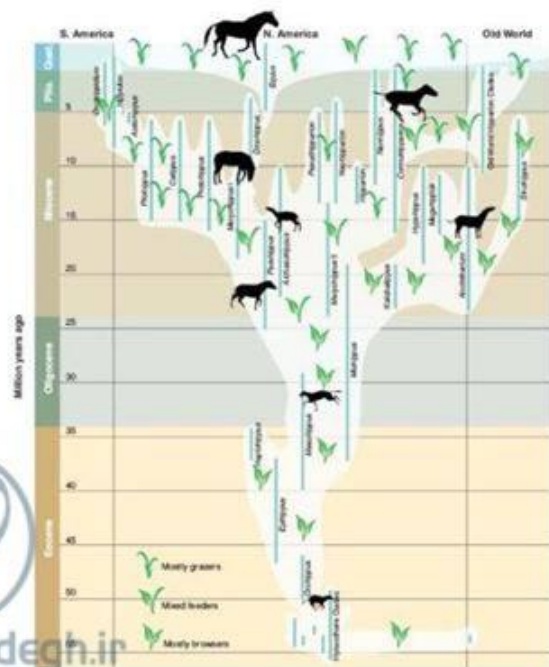
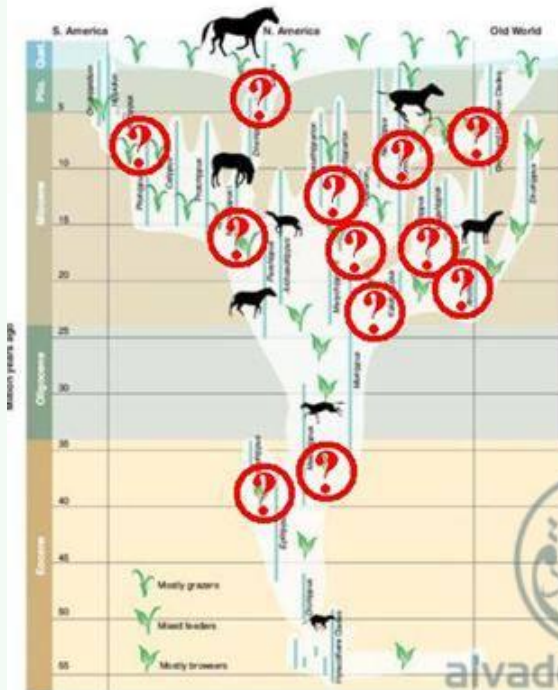




Phylogeny of horses from Simpson (1951).



Phylogeny of horses from Simpson (1951).



یکی از نقاط ضعف بزرگ توالی های شاخه ای این است که در این توالی ها، اصولاً جای خالی بسیاری از فسیل های « حد واسط »، احساس می شود!!! در واقع، شاخه های توالی فسیلی شاخه ای، اصولاً تنها بر روی کاغذ کتاب ها و مجلات مربوط به تکامل شناسان منشعب می گردند و شواهد و مدارک چندانی از وجود فسیل های

انشعابی در طبیعت، موجود نیست !!! دایره های قرمز رنگ، مناطقی هستند که بر روی کاغذ، تکامل شناسان از آن ها به عنوان محل انشعاب نام برده اند، حال آن که در بسیاری از موارد، فسیل های حد واسطی که نشان دهند واقعاً محل های نامبرده، محل انشعاب بوده اند، تا کنون کشف نشده اند!!! بدین ترتیب ادعای تکامل شناسان در این خصوص، فاقد پشتوانه است!

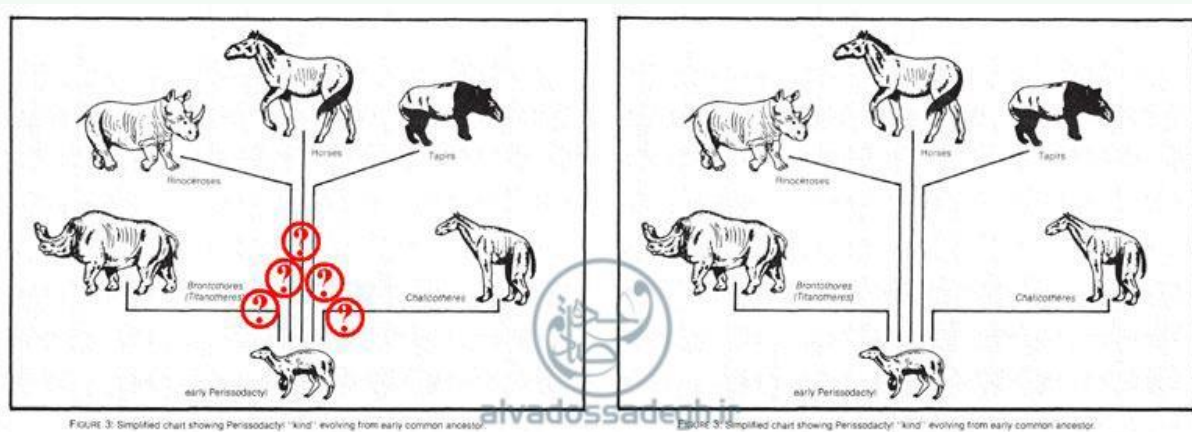


FIGURE 3: Simplified chart showing Perissodactyl "kind" evolving from early common ancestor.

FIGURE 3: Simplified chart showing Perissodactyl "kind" evolving from early common ancestor.





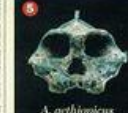










یکی از نقاط ضعف بزرگ توالی های شاخه ای این است که در این توالی ها، اصولاً جای خالی بسیاری از فسیل های « حد واسط » احساس می شود!!! در واقع، شاخه های توالی فسیلی شاخه ای، اصولاً تنها بر روی کاغذ کتاب ها و مجلات مربوط به تکامل شناسان منشعب می گردند و شواهد و مدارک چندانی از وجود فسیل های انشعابی در طبیعت، موجود نیست !!! **دایره های قرمز رنگ**، مناطقی هستند که بر روی کاغذ، تکامل شناسان از آن ها به عنوان محل انشعاب نام برده اند، حال آن که در بسیاری از موارد، فسیل های حد واسطی که نشان دهد واقعاً محل های نامبرده، محل انشعاب بوده اند، تا کنون کشف نشده اند!!! بدین ترتیب ادعای تکامل شناسان در این خصوص، فاقد پشتوانه است!

بدین ترتیب می توان از این انشعاب های موجود در توالی فسیلی شاخه ای اسب ها، به عنوان توالی های کاغذی نام برد؛ چرا که این انشعابات فقط بر روی کاغذ رسم می شوند و شواهد چندانی از آن ها، به خصوص در محل انشعابات، در عالم طبیعت در دست نیست!!!

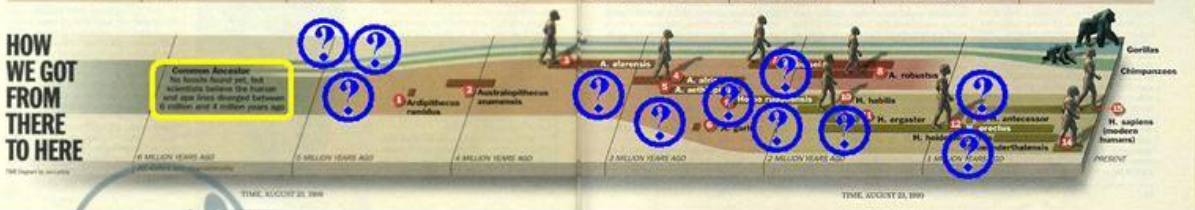
البته این مسئله تنها به توالی فسیلی اسب ها مربوط نمی شود، بلکه توالی های شاخه ای دیگر نیز دقیقاً همین مشکل را دارند و تنها بر روی کاغذ وجود دارند! برای مثال، تصویر زیر که از یک ویژه نامه ی نشریه ی « TIME » انتخاب شده است، توالی شاخه ای اجدادی انسان! را نشان می دهد (البته به زعم تکامل شناسان!) (۷۵). در این توالی نیز شاخه های مختلفی از تنه ی اصلی منشعب شده است، اما هیچ شواهد فسیلی برای آغاز انشعاب ها، تاکنون کشف نگردیده است! (۷۵) جالب تر این که در تصویر نیز به این مسئله اذعان شده است که حتی در تنه ی اصلی محل آغاز تمامی انشعاب ها که تصویر از آن با عنوان « جد مشترک: Common Ancestor » یاد می کند، نیز هیچ فسیلی کشف نشده است (۷۵)!!! ( کادر زرد رنگ ) (۷۵)

## ALL IN THE FAMILY: An up-to-date genealogy of modern humans and their evolutionary predecessors

THE MORE SCIENTISTS dig, the more hominid species they find. Most are distant cousins that went extinct without progeny; others are our direct ancestors

WHEN SPECIES LIVED	1	2	3	4	5	6	7	
4.4 million years ago								
FIRST DISCOVERED	Aramis, Ethiopia	Kanapoi, Kenya	Laeli, Tanzania	Tang, South Africa	Omo Basin, Ethiopia	Bouri, Ethiopia	Olduvai Gorge, Tanzania	
COMMENT	Exactly where this primitive species belongs and whether it walked upright are still unknown	Shows that our ancestors walked upright at least 500,000 years earlier than previously known	To date, found only in eastern Africa. Most famous example is the 3.2-million-year-old partial skeleton known as Lucy	First ancient human ancestor discovered in Africa. It was once thought to be the missing link between apes and humans	May be an ancestor of A. boisei and A. robustus. The fossil shows, found by Richard Leakey's team, is called the Black Skull	The newest hominid species to be identified. It may have been the first to use stone tools and eat meat	First ancient hominid found by the Leakeys. This skull's huge molars earned it the nickname "Nutcracker Man"	
WHEN SPECIES LIVED	8	9	10	11	12	13	14	15
1.9 million to 1.5 million years								
1.9 million to 1.5 million years	Kenya, South Africa	Kenya, East Africa	Olduvai Gorge, Tanzania	Kenya, East Africa	Kenya, East Africa	Spain	Germany	Kenya, East Africa
COMMENT	Discovered by Robert Brown in 1926, it is found only in southern Africa and is not a direct human ancestor	May be an early form of H. habilis if a distinct species. It's the earliest known member of our genus	Unearthed by the Leakeys in the early 1960s, "Handy Man" was once thought to be the earliest tool user	May be an early form of H. erectus found only in Africa; its designation as a separate species is debated	Discovered in 1991, it may have been the first hominid to use fire and the first to migrate out of Africa	800,000 years	200,000 to <30,000 years	Earliest known fossils date to about 100,000 years ago. Other fossils from Africa that are between about 1 million and 100,000 years old probably include ancestors of modern humans

HOW WE GOT FROM THERE TO HERE



alyadossadegh.ir

**Common Ancestor**  
No fossils found yet, but scientists believe the human and ape lines diverged between 6 million and 4 million years ago

تصویر فوق که از یک ویژه نامه ی نشریه ی « TIME » انتخاب شده است، توالی شاخه ای اجدادی انسان! را نشان می دهد (البته به زعم تکامل شناسان!). در این توالی نیز شاخه های مختلفی از تنه ی اصلی منشعب شده است، اما هیچ شواهد فسیلی برای آغاز انشعاب ها، تاکنون کشف نگردیده است (دایره های آبی رنگ)! جالب تر این که در تصویر نیز به این مسئله اذعان شده است که حتی در تنه ی اصلی محل آغاز تمامی انشعاب ها که تصویر از آن با عنوان عنوان « جد مشترک: Common Ancestor » یاد می کند، هنوز نیز هیچ فسیلی کشف نشده است ( کادر

زرد رنگ) (۷۵)

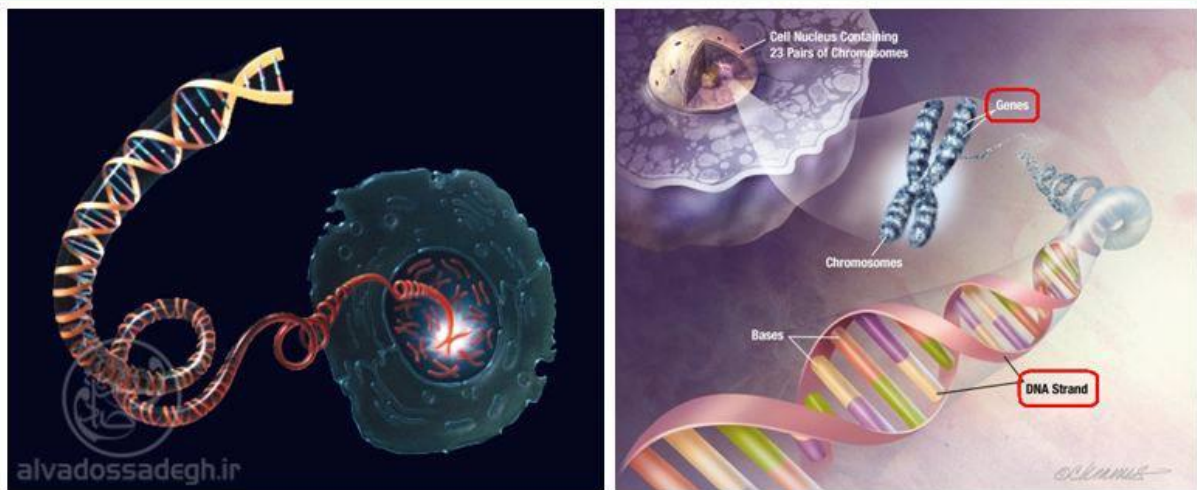
بدین ترتیب، توالی فسیلی شاخه ای نه تنها نتوانسته مشکلات توالی فسیلی خطی را حل کند، بلکه مشکلات و ابهامات بیشتری را به همراه آورده است؛ به نحوی که مشکل عدم یافتن توالی های حد واسط در محل انشعاب ها، مسئله را پیچیده تر می نماید!

به همین دلیل، تکامل شناسان هنوز از توالی خطی و شاخه ای در کنار یکدیگر بهره می برند! البته در مجلات عام و غیر آکادمیک، ارجحیت استفاده با توالی خطی است؛ چرا که باورپذیرتر می باشد؛ اما در مجلات آکادمیک، بیشتر از توالی فسیلی شاخه ای استفاده می شود تا وجود فسیل هایی همچون فسیل « مورپوس » (۶۵)، به نحوی توجیه گردد! که البته همان گونه که گفتیم، باز هم سوالات متعددی در مقابل این نوع توالی ها وجود دارد و شاید بتوان گفت که از جهاتی سوالات و ابهامات بیشتری در مقابل آن ها ملاحظه می گردد!!!

با این اوصاف، توالی های شاخه ای اسب ها نیز نه تنها مشکلات پیش روی توالی خطی اسب ها را رفع نمی کند، بلکه خود مشکلات جدیدی را به همراه می آورد و به همین دلیل، قابلیت استناد چندانی ندارد.

د) اما نکته ای که میخ آخر را بر تابوت توالی فسیلی اسب ها و بالاخص توالی شاخه ای اسب ها می زند، مطالعه ی فسیل های شبه اسب های نامبرده بر اساس شباهت ها و تفاوت های موجود در DNA (مولکول حاوی اطلاعات وراثتی) آن ها است! (۷۶) این روش که به روش « DNA قدیمی: Ancient DNA » موسوم است (۷۶)، روشی جدید در مطالعات فسیل شناختی است که در طی آن ها، محتویات ژنتیکی موجود در مولکول وراثتی DNA به دست آمده از فسیل ها را استخراج نموده و با به کارگیری تکنیک های مهندسی ژنتیک، ساختار ژنتیکی بخش هایی از ژن موجود زنده ی صاحب فسیل را تخمین زده و به مقایسه ی آن با ساختار ژنتیکی سایر فسیل ها و موجودات زنده ی کنونی می پردازد. (۷۶) این روش که به عنوان یک روش جدید به مطالعات دیرینه شناسی وارد شده است، از روش مقایسه ی ظاهری فسیل ها به مراتب دقیق تر می باشد، هر چند که این روش جدید نیز کامل نبوده و مشکلات، ابهامات و فاکتورهای مداخله گر بسیاری دارد (۷۷) که در مقالات آتی به آن خواهیم پرداخت؛ اما قدر مسلم، از روش مقایسه ی ظاهری فسیل ها، دقت بیشتری دارد.

**نکته ی بسیار جالب** این که در طی تحقیقات انجام شده در ۱۰ سال اخیر، مشخص شده است که بر اساس مطالعات مبتنی بر « DNA قدیمی: Ancient DNA » ، بسیاری از توالی های شاخه ای و درخت های فیلوژنتیک (درخت هایی که بنابر ادعای تکامل شناسان، قرابت ژنتیکی گونه ها را نشان می دهند) که قبلاً بر اساس ساختار ظاهری اسکلتی تقسیم بندی می شدند، از اساس دچار اشکال و ابهام بوده و الگوهای به دست آمده در توالی های شاخه ای بر اساس روش « DNA قدیمی: Ancient DNA » ، تفاوت های جدی و فاحشی با الگوهای توالی های شاخه ای بر اساس روش های قدیمی تر مبتنی بر ساختار ظاهری فسیل ها دارد!!! (۷۸) نکته ی جالب این که به دلیل تأکید زیاد تکامل شناسان بر توالی فسیلی اسب ها و اهمیت زیاد این توالی در ادعاهای تکامل شناسان، بیشترین حجم مطالعات مبتنی بر روش « DNA قدیمی: Ancient DNA » در سال های اخیر، بر روی توالی فسیلی اسب ها انجام شده (۷۸) و یافته های جدید، روز به روز و بیشتر و بیشتر، تناقضات و اشکالات توالی ها و درخت های فیلوژنتیک مبتنی بر ظاهر و آناتومی فسیل ها را نشان می دهند!!!



اطلاعات وراثتی بیشتر موجودات زنده، در درون مولکول های DNA که به صورت مارپیچ دو رشته ای بسیار طویل هستند، ذخیره می گردد.

# Revising the recent evolutionary history of equids using ancient DNA

Ludovic Orlando<sup>a,1</sup>, Jessica L. Metcalf<sup>b</sup>, Maria T. Alberdi<sup>c</sup>, Miguel Telles-Antunes<sup>d</sup>, Dominique Bonjean<sup>e</sup>, Marcel Otte<sup>f</sup>, Fabiana Martin<sup>g</sup>, Véra Eisenmann<sup>h</sup>, Marjan Mashkour<sup>i</sup>, Flavia Morello<sup>j</sup>, Jose L. Prado<sup>k</sup>, Rodolfo Salas-Gismondi<sup>l</sup>, Bruce J. Shockey<sup>m,n</sup>, Patrick J. Wrinn<sup>o</sup>, Sergei K. Vasil'ev<sup>p</sup>, Nikolai D. Ovodov<sup>q</sup>, Michael I. Cherry<sup>r</sup>, Blair Hopwood<sup>b</sup>, Dean Male<sup>b</sup>, Jeremy J. Austin<sup>b</sup>, Catherine Hänni<sup>a</sup>, and Alan Cooper<sup>b,2</sup>

<sup>a</sup>Institut de Génomique Fonctionnelle de Lyon, Université de Lyon 1, Ecole Normale Supérieure de Lyon, and Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, 69364 Lyon Cédex 07, France; <sup>b</sup>Australian Centre for Ancient DNA, School of Earth and Environmental Sciences, University of Adelaide, Adelaide, SA 5005, Australia; <sup>c</sup>Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, Spain; <sup>d</sup>Academia das Ciências de Lisboa, 1249-122 Lisboa, Portugal; <sup>e</sup>Centre de Recherches de la Grotte Scladina and Archéologie Andennaise, 5300 Sclayn, Belgium; <sup>f</sup>Service de Préhistoire, Université de Liège, 4000 Liège, Belgium; <sup>g</sup>Arqueóloga Fundación and Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego-Patagonia y Antártica, Casilla 737, Punta Arenas, Chile; <sup>h</sup>Unité Mixte de Recherche 5143, Centre National de la Recherche Scientifique, and Paléobiodiversité et Paléoenvironnements, Muséum National d'Histoire Naturelle, CP 38, 75005 Paris, France; <sup>i</sup>Unité Mixte de Recherche 5197, Centre National de la Recherche Scientifique, and Département d'Ecologie et Gestion de la Biodiversité, Bâtiment d'Anatomie Comparée, Muséum National d'Histoire Naturelle, F-75005 Paris, France; <sup>j</sup>Universidades de Magallanes y Paleontológicas y Paleontológicas del Cuaternario de Fuego-Patagonia y Antártica, Punta Arenas, Chile; <sup>k</sup>Núcleo Consolidado sobre Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano, and Departamento de Arqueología, Universidad Nacional del Centro, Del Valle 5737, B7400/JVI Olavarría, Argentina; <sup>l</sup>Departamento de Paleontología de Vertebrados, Museo de Historia Natural, and Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima 14, Peru; <sup>m</sup>Manhattan College, New York, NY 10471; <sup>n</sup>Division of Paleontology, American Museum of Natural History, New York, NY 10021; <sup>o</sup>Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson, AZ 85721-0030; <sup>p</sup>Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Novosibirsk 630090, Russian Federation; <sup>q</sup>Laboratory of Archaeology and Paleogeography of Central Siberia, Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Academgorodok, Krasnoyarsk 660036, Russian Federation; and <sup>r</sup>Department of Botany and Zoology, University of Stellenbosch, Matieland 7602, South Africa

Edited by Raymond L. Bernor, National Science Foundation, Arlington, VA, and accepted by the Editorial Board October 20, 2009 (received for review April 15, 2009)

The rich fossil record of the family Equidae (Mammalia: Perissodactyla) over the past 55 MY has made it an icon for the patterns and processes of macroevolution. Despite this, many aspects of equid phylogenetic relationships and taxonomy remain unresolved. Recent genetic analyses of extinct equids have revealed unexpected evolutionary patterns and a need for major revisions at the generic, subgeneric, and species levels. To investigate this issue we examine 35 ancient equid specimens from four geographic regions (South America, Europe, Southwest Asia, and South Africa), of which 22 delivered 87–688 bp of reproducible aDNA mitochondrial sequence. Phylogenetic analyses support a major revision of the recent evolutionary history of equids and reveal two new species, a South American hippidion and a descendant of a basal lineage potentially related to Middle Pleistocene equids. Sequences from specimens assigned to the giant extinct Cape zebra, *Equus capensis*, formed a separate clade within the modern plain zebra species, a phenotypically plastic group that also included the extinct quagga. In addition, we revise the currently recognized extinction times for two hemione-related equid groups. However, it is apparent that the current dataset cannot solve all of the taxonomic and phylogenetic questions relevant to the evolution of *Equus*. In light of these findings, we propose a rapid DNA barcoding approach to evaluate the taxonomic status of the many Late Pleistocene fossil Equidae species that have been described from purely morphological analyses.

diverse animals, exhibiting tremendous body-size plasticity and modifications in tooth morphology (4). This explosive diversification has been accompanied by several stages of geographic extension from North America to the rest of the New and Old Worlds, so that by the end of the Miocene (5 MYA) more than a dozen distinct genera are represented in the fossil record (4) (*Astrohippus*, *Calippus*, *Cornolhipparion*, *Dinohippus*, *Hippidion*, *Nannippus*, *Neohipparion*, *Onohippidium*, *Plesippus*, *Pliohippus*, *Protohippus*, *Pseudhipparion*, *Sinohippus*, Old World *Hipparion*). Nearly all of this diversity is now extinct, with all living members of the Equidae assigned to a single genus *Equus* (4–5), which includes caballines (true horses, *E. caballus* and *E. przewalskii*) and noncaballines: hemionids (*E. hemionus* and *E. kiang* for Asian and Tibetan wild asses, respectively), African wild asses (*E. africanus*, i.e., wild ancestors of the domestic donkeys *E. asinus*), and zebbras (*E. quagga*, *E. hartmannae*/*E. zebra*, and *E. grevyi* for plains, mountain, and Grevy's zebbras, respectively) (6–9). Plains zebbras (*E. burchelli*) have also been considered to be a species distinct from the extinct quaggas (*E. quagga*), both belonging to the plains zebra group (10–11).

Importantly, many of the past equid lineages became extinct as recently as the Late Quaternary (Late Pleistocene and Holocene),

DNA taxonomy | equid evolution | macroevolution | phylogeny | ancient DNA

Author contributions: L.O., C.H., and A.C. designed research; L.O., J.L.M., M.T.A., M.T.-A., D.B., M.O., F. Martin, V.E., M.M., F. Morello, J.L.P., R.S.-G., B.J.S., P.J.W., S.K.V., N.D.O., M.I.C., B.H., D.M., and J.J.A. performed research; C.H., A.C., M.T.A., M.T.-A., D.B., M.O., F. Martin, V.E., M.M., F. Morello, J.L.P., R.S.-G., B.J.S., P.J.W., S.K.V., N.D.O., and M.I.C. contributed new reagents/analytic tools; L.O. and M.E. analyzed data; and L.O., J.L.M., and A.C. wrote the paper.

بر اساس مطالعات مبتنی بر « DNA قدیمی: Ancient DNA »، بسیاری از توالی های شاخه ای و درخت های فیلوژنتیک (درخت هایی که بنابر ادعای تکامل شناسان، قرابت ژنتیکی گونه ها را نشان می دهند) که قبلاً بر اساس ساختار ظاهری اسکلتی تقسیم بندی می شدند، از اساس دچار اشکال و ابهام بوده و الگوهای به دست آمده در توالی های شاخه ای بر اساس روش « DNA قدیمی: Ancient DNA »، تفاوت های جدی و فاحشی با الگوهای توالی های شاخه ای بر اساس روش های قدیمی تر

مبتنی بر ساختار ظاهری فسیل ها دارد!!! نکته ی جالب این که به دلیل تأکید زیاد تکامل شناسان بر توالی فسیلی اسب ها و اهمیت زیاد این توالی در ادعاهای تکامل شناسان (مشخص شده با خطوط آبی رنگ)، بیشترین حجم مطالعات مبتنی بر روش « DNA قدیمی: Ancient DNA » در سال های اخیر، بر روی توالی فسیلی اسب ها انجام شده و یافته های جدید، روز به روز و بیشتر و بیشتر، تناقضات و اشکالات توالی ها و درخت های فیلوژنتیک مبتنی بر ظاهر و آناتومی فسیل ها را نشان می دهند!!!

Open access, freely available online PLOS BIOLOGY

## Evolution, Systematics, and Phylogeography of Pleistocene Horses in the New World: A Molecular Perspective

Jaco Weinstock<sup>1\*</sup>, Eske Willerslev<sup>1na</sup>, Andrei Sher<sup>2</sup>, Wenfei Tong<sup>3</sup>, Simon Y.W. Ho<sup>1</sup>, Dan Rubenstein<sup>3</sup>, John Storer<sup>4</sup>, James Burns<sup>5</sup>, Larry Martin<sup>6</sup>, Claudio Bravi<sup>7</sup>, Alfredo Prieto<sup>8</sup>, Duane Froese<sup>9</sup>, Eric Scott<sup>10</sup>, Lai Xulong<sup>11</sup>, Alan Cooper<sup>1nb\*</sup>

1 Ancient Biomolecules Centre, Department of Zoology, University of Oxford, United Kingdom, 2 Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, 3 Department of Ecology and Evolutionary Biology, Princeton University, United States of America, 4 Government of the Yukon, Cultural Services Branch, Whitehorse, Canada, 5 Quaternary Paleontology Program, Provincial Museum of Alberta, Edmonton, Canada, 6 Natural History Museum, University of Kansas, Lawrence, Kansas, United States of America, 7 Instituto Multidisciplinario de Biología Celular (IMBICE), La Plata, Argentina, 8 Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile, 9 Department of Earth and Atmospheric Science, University of Alberta, Canada, 10 San Bernardino County Museum, Redlands, California, United States of America, 11 China University of Geosciences, Wuhan, China

The rich fossil record of horses has made them a classic example of evolutionary processes. However, while the overall picture of equid evolution is well known, the details are surprisingly poorly understood, especially for the later Pliocene and Pleistocene, c. 3 million to 0.01 million years (Ma) ago, and nowhere more so than in the Americas. There is no consensus on the number of equid species or even the number of lineages that existed in these continents. Likewise, the origin of the endemic South American genus *Hippidion* is unresolved, as is the phylogenetic position of the "stilt-legged" horses of North America. Using ancient DNA sequences, we show that, in contrast to current models based on morphology and a recent genetic study, *Hippidion* was phylogenetically close to the caballine (true) horses, with origins considerably more recent than the currently accepted date of c. 10 Ma. Furthermore, we show that stilt-legged horses, commonly regarded as Old World migrants related to the hemionid asses of Asia, were in fact an endemic North American lineage. Finally, our data suggest that there were fewer horse species in late Pleistocene North America than have been named on morphological grounds. Both caballine and stilt-legged lineages may each have comprised a single, wide-ranging species.

Citation: Weinstock J, Willerslev E, Sher A, Tong W, Ho SYW, et al. (2005) Evolution, systematics, and phylogeography of Pleistocene horses in the new world: A molecular perspective. PLoS Biol 3(8): e241.

بر اساس مطالعات مبتنی بر « DNA قدیمی: Ancient DNA »، بسیاری از توالی های شاخه ای و درخت های فیلوژنتیک (درخت هایی که بنابر ادعای تکامل شناسان، قرابت ژنتیکی گونه ها را نشان می دهند) که قبلاً بر اساس ساختار ظاهری اسکلتی



تقسیم بندی می شدند، از اساس دچار اشکال و ابهام بوده و الگوهای به دست آمده در توالی های شاخه ای بر اساس روش « DNA قدیمی: Ancient DNA»، تفاوت های جدی و فاحشی با الگوهای توالی های شاخه ای بر اساس روش های قدیمی تر مبتنی بر ساختار ظاهری فسیل ها دارد!!! نکته ی جالب این که به دلیل تأکید زیاد تکامل شناسان بر توالی فسیلی اسب ها و اهمیت زیاد این توالی در ادعاهای تکامل شناسان (مشخص شده با خطوط آبی رنگ)، بیشترین حجم مطالعات مبتنی بر روش « DNA قدیمی: Ancient DNA» در سال های اخیر، بر روی توالی فسیلی اسب ها انجام شده و یافته های جدید، روز به روز و بیشتر و بیشتر، تناقضات و اشکالات توالی ها و درخت های فیلوژنتیک مبتنی بر ظاهر و آناتومی فسیل ها را نشان می دهند!!!



## Eurasian wild asses in time and space: Morphological versus genetic diversity

Eva-Maria Geigl\*, Thierry Grange

Institut Jacques Monod, UMR7592 CNRS Université Paris Diderot, 15 Rue Hélène Brion, Paris, France

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 13 February 2011  
Received in revised form 3 June 2011  
Accepted 5 June 2011

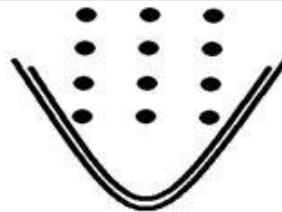
#### Keywords:

Equids  
Hemione  
Palaeogenetics  
Phylogeography  
Conservation biology  
Taxonomy  
Speciation

### SUMMARY

The *Equidae* have a long evolutionary history that has interested palaeontologists for a long time. Their morphology-based taxonomy, however, is a matter of controversy. Since most equid species are now extinct, the phylogenetic tree based on genetic data can be established only imperfectly via deduction of present day genomes and little is known about the past genetic diversity of these species. Recent studies of ancient DNA preserved in fossil bones have led to a simplification of the phylogenetic tree and the classification system. The situation is still particularly unclear for the wild asses whose geographical distribution in the Pleistocene and the early Holocene stretched from Northern Africa to Eurasia before they became endangered or extinct. Therefore, we performed a phylogeographic study of bone remains of wild asses covering their former geographic range over the past 100,000 years based on the analysis of ancient mitochondrial DNA. Here, we will not show but rather discuss our results calling the morphology-based classification into question and indicating that morphological criteria alone can be an unreliable index in inferring various equid species. Indeed, the diversity of mitochondrial lineages in populations with similar morphology along with genetic signatures shared between morphologically distinct animals reveal a significant morphological plasticity among *Equus* species. The classification of palaeontological species based on morphological and genetic criteria will be discussed.

© 2011 Elsevier GmbH. All rights reserved.



sequences obtained from the Caucasian *E. hydruntinus* samples represent caballine haplotypes that are now extinct (or were never sampled) and so do some of the samples that had been determined palaeontologically as *E. caballus*. Since all these sequences were obtained more than once from PCR products produced under rigorous experimental conditions in a high-containment laboratory dedicated to ancient DNA research and in addition using UQPCR that eliminates carry over contamination prior to PCR, we consider it highly unlikely that they are due to laboratory contamination. Moreover, the substitutions are not due to chemical transformations during bone diagenesis either and the sequences can therefore be considered authentic. For one of the Serbian and one of the Caucasian mitochondrially caballine samples, we also obtained a characteristic caballine Y chromosome-specific sequence so that we could exclude the possibility that the corresponding animal was a hybrid.

The network of the hemione-type sequences clearly shows a strong population structure of seven well-separated haplogroups or clades (data not shown, Champlot et al., in preparation). This population structure became apparent solely through the ancient sequences, in our study they constitute the majority of available hemione sequences to date. Only two haplogroups correspond to purely modern populations that are geographically distinct and not covered by our study due to a lack of ancient samples: the kiangs in Tibet and the Mongolian kulans or dziggetals. Moreover, the ancient sequences form three more haplogroups that are void of any modern sequence and characterize populations that are extinct today: there is one haplogroup containing sequences from ancient samples from the Caucasus and Iran, one cluster containing sequences from ancient samples from Turkey and Romania as well as the Pleistocene sample from France, and one cluster containing ancient sequences from *E. hemionus* samples from Syria and the 19th cen-

### 7. Discussion

#### 7.1. Ambiguities, biases and uncertainties in palaeontological determination of equid bones

The phylogenetic tree of the *Equidae* based on morphological criteria established on a rich fossil record comprises a multitude of species and subspecies that are controversially discussed. Indeed, as discussed above, identification is a matter of considerable difficulty and debate (Payne, 1991). Recent advances in ancient DNA technology have made the reanalysis of a number of ancient *Equus* samples possible, which has led to proposals for taxonomic revisions at the generic, subgeneric, and species levels (Orlando et al., 2003, 2006, 2009; Weinstock et al., 2005). In particular, while South American hippidions were considered to be descendants of the Plihippines based on their distinct nasal morphology, the mitochondrial DNA of several hippidion specimens from Argentina formed a tight haplogroup within a larger paraphyletic group of *Equus*, suggesting either that hippidions and living *Equus* belong to the same genus or that living equids should be split into several genera (Orlando et al., 2003, 2006, 2009; Weinstock et al., 2005). Similarly, the South American subgenus *Amerhippus* that was considered on morphological grounds to be rather *Equus*-like (Azzaroli, 1998), had a mitochondrial haplotype that clustered with the caballine horses (Orlando et al., 2008). Moreover, the group of the stilt-legged equids of North America, that were morphologically similar to the Asiatic wild asses, were shown through mitochondrial aDNA analysis to be endemic to the New World and to harbour fewer species than deduced from morphological criteria (Weinstock et al., 2005). Finally, it was proposed recently on the basis of ancient mitochondrial DNA data to synonymize Cape zebras, quaggas and plain zebras, on the one hand, and *E. hydruntinus* and *E. hemionus*, on

بر اساس مطالعات مبتنی بر « DNA قدیمی: Ancient DNA » ، بسیاری از توالی های شاخه ای و درخت های فیلوژنتیک (درخت هایی که بنابر ادعای تکامل شناسان، قرابت ژنتیکی گونه ها را نشان می دهند) که قبلاً بر اساس ساختار ظاهری اسکلتی تقسیم بندی می شدند، از اساس دچار اشکال و ابهام بوده و الگوهای به دست آمده در توالی های شاخه ای بر اساس روش « DNA قدیمی: Ancient DNA »، تفاوت

های جدی و فاحشی با الگوهای توالی های شاخه ای بر اساس روش های قدیمی تر مبتنی بر ساختار ظاهری فسیل ها دارد!!! نکته ی جالب این که به دلیل تأکید زیاد تکامل شناسان بر توالی فسیلی اسب ها و اهمیت زیاد این توالی در ادعاهای تکامل شناسان (مشخص شده با خطوط آبی رنگ)، بیشترین حجم مطالعات مبتنی بر روش « DNA قدیمی: Ancient DNA » در سال های اخیر، بر روی توالی فسیلی اسب ها انجام شده و یافته های جدید، روز به روز و بیشتر و بیشتر، تناقضات و اشکالات توالی ها و درخت های فیلوژنتیک مبتنی بر ظاهر و آناتومی فسیل ها را نشان می دهند!!!

البته در این میان، بیش از این که دانستن این مسئله اهمیت داشته باشد که کدام روش (روش مطالعه بر اساس ظاهر و آناتومی یا روش مبتنی بر مطالعات DNA ) ، روش صحیح تر بررسی شباهت ها و تفاوت های اسب ها است، این مطلب اهمیت پیدا می کند که اصولاً بزرگترین معضل در مورد رسم درخت فیلوژنتیک اسب ها، عدم همخوانی و تفاوت های فاحش طبقه بندی آن ها بر اساس ظاهر (آناتومی) و طبقه بندی بر اساس DNA آن ها است! این مسئله، چالش بسیار بزرگی برای تکامل شناسان است؛ چرا که اگر ادعاهای آن ها صحیح می بود، اصولاً نمی بایست تفاوت های زیادی بین طبقه بندی بر اساس ظاهر (آناتومی) و طبقه بندی بر اساس DNA اسب ها وجود می داشت!!!

با توجه به این مسئله، در می یابیم که آن چه که امروزه در کتب و مجلات عمومی و تخصصی پیرامون تکامل، به عنوان توالی فسیلی اسب ها و سایر توالی های فسیلی، در حال ارایه به مخاطبان عام و خاص است، از سوی مطالعات جدید ژنتیکی مبتنی بر روش « DNA قدیمی: Ancient DNA »، در معرض نقد، آسیب، اشکال و ابهام جدی قرار گرفته است (۷۸) و با مطالعات بیشتر، روز به روز اشتباه بودن و نامطمئن بودن توالی های فسیلی و درخت های فیلوژنتیک قبلی مبتنی بر ظاهر آناتومیک و ساختار فسیل ها، بیش از پیش مشخص می گردد. اما **نکته ی جالب و مهم** این که علی رغم تعدد و فراوانی این کشفیات اخیر (که ما تنها به بخش کوچکی از آن ها اشاره نمودیم)، اکثر کتب و مجلات عمومی و تخصصی، در این زمینه،

**سکوت اختیار کرده اند و مخاطبان خود را در جریان این کشفیات قرار نمی دهند! حال آن که هر روز و هر شب در رسانه ها، مجلات و کتب، مطالب فراوانی پیرامون صحت!!! فرضیه ی تکامل و توالی های فسیلی مرتبط با آن می شنویم! بسیار جالب است که بدانیم، هنوز که هنوز است، همان توالی های فسیلی قبلی و همان درخت های فیلوژنتیک سابق، با همان اتکایشان به ساختار ظاهری فسیل ها، در کتب و رسانه های جمعی ارایه می گردند تا کماکان سیاست فریب مخاطب، با موفقیت تمام ادامه یابد!!!**

### جمع بندی پیرامون توالی فسیلی اسب ها

توالی فسیلی اسب ها، یکی از مهم ترین دستاویز های تکامل شناسان در جهت اشاعه و ترویج ادعاهایشان می باشد و این مهم، مسئله ای است که زیست شناسان نیز به آن اذعان دارند: (۷۹)

## Revising the recent evolutionary history of equids using ancient DNA

Ludovic Orlando<sup>a,1</sup>, Jessica L. Metcalf<sup>b</sup>, Maria T. Alberdi<sup>c</sup>, Miguel Telles-Antunes<sup>d</sup>, Dominique Bonjean<sup>e</sup>, Marcel Otte<sup>f</sup>, Fabiana Martin<sup>g</sup>, Véra Eisenmann<sup>h</sup>, Marjan Mashkour<sup>i</sup>, Flavia Morello<sup>j</sup>, Jose L. Prado<sup>k</sup>, Rodolfo Salas-Gismondini<sup>l</sup>, Bruce J. Shockey<sup>m,n</sup>, Patrick J. Wrinn<sup>o</sup>, Sergei K. Vasil'ev<sup>p</sup>, Nikolai D. Ovodov<sup>q</sup>, Michael I. Cherry<sup>r</sup>, Blair Hopwood<sup>s</sup>, Dean Male<sup>b</sup>, Jeremy J. Austin<sup>b</sup>, Catherine Hänni<sup>a</sup>, and Alan Cooper<sup>b,2</sup>

<sup>a</sup>Institut de Génomique Fonctionnelle de Lyon, Université de Lyon 1, Ecole Normale Supérieure de Lyon, and Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, 69364 Lyon Cédex 07, France; <sup>b</sup>Australian Centre for Ancient DNA, School of Earth and Environmental Sciences, University of Adelaide, Adelaide, SA 5005, Australia; <sup>c</sup>Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, Spain; <sup>d</sup>Academia das Ciências de Lisboa, 1249-122 Lisboa, Portugal; <sup>e</sup>Centre de Recherches de la Grotte Sceldina and Archéologie Andennaise, 5300 Sclayn, Belgium; <sup>f</sup>Service de Préhistoire, Université de Liège, 4000 Liège, Belgium; <sup>g</sup>Arqueología Fundación and Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego-Patagonia y Antártica, Casilla 737, Punta Arenas, Chile; <sup>h</sup>Unité Mixte de Recherche 5143, Centre National de la Recherche Scientifique, and Paleobiodiversité et Paléoenvironnements, Muséum National d'Histoire Naturelle, CP 38, 75005 Paris, France; <sup>i</sup>Unité Mixte de Recherche 5197, Centre National de la Recherche Scientifique, and Département d'Ecologie et Gestion de la Biodiversité, Bâtiment d'Anatomie Comparée, Muséum National d'Histoire Naturelle, F-75005 Paris, France; <sup>j</sup>Universidad de Magallanes and Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego-Patagonia y Antártica, Punta Arenas, Chile; <sup>k</sup>Núcleo Consolidado sobre Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano, and Departamento de Arqueología, Universidad Nacional del Centro, Del Valle 5737, B7400/WI Olavarría, Argentina; <sup>l</sup>Departamento de Paleontología de Vertebrados, Museo de Historia Natural, and Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima 14, Peru; <sup>m</sup>Manhattan College, New York, NY 10471; <sup>n</sup>Division of Paleontology, American Museum of Natural History, New York, NY 10021; <sup>o</sup>Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson, AZ 85721-0030; <sup>p</sup>Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Novosibirsk 630090, Russian Federation; <sup>q</sup>Laboratory of Archaeology and Paleogeography of Central Siberia, Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Akademgorodok, Krasnoyarsk 660036, Russian Federation; and <sup>r</sup>Department of Botany and Zoology, University of Stellenbosch, Matieland 7602, South Africa

Edited by Raymond L. Bernor, National Science Foundation, Arlington, VA, and accepted by the Editorial Board October 20, 2009 (received for review April 15, 2009)

**The rich fossil record of the family Equidae (Mammalia: Perissodactyla) over the past 55 MY has made it an icon for the patterns and processes of macroevolution. Despite this, many aspects of equid phylogenetic relationships and taxonomy remain unre-**

**diverse animals, exhibiting tremendous body-size plasticity and modifications in tooth morphology (4). This explosive diversification has been accompanied by several stages of geographic extension from North America to the rest of the New and Old Worlds,**

Open access, freely available online **PLOS BIOLOGY**

## Evolution, Systematics, and Phylogeography of Pleistocene Horses in the New World: A Molecular Perspective

Jaco Weinstock<sup>1\*</sup>, Eske Willerslev<sup>1,2\*</sup>, Andrei Sher<sup>2</sup>, Wenfei Tong<sup>3</sup>, Simon Y.W. Ho<sup>1</sup>, Dan Rubenstein<sup>3</sup>, John Storer<sup>4</sup>, James Burns<sup>5</sup>, Larry Martin<sup>6</sup>, Claudio Bravi<sup>7</sup>, Alfredo Prieto<sup>8</sup>, Duane Froese<sup>9</sup>, Eric Scott<sup>10</sup>, Lai Xulong<sup>11</sup>, Alan Cooper<sup>1,2\*</sup>

1 Ancient Biomolecules Centre, Department of Zoology, University of Oxford, United Kingdom, 2 Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, 3 Department of Ecology and Evolutionary Biology, Princeton University, United States of America, 4 Government of the Yukon, Cultural Services Branch, Whitehorse, Canada, 5 Quaternary Paleontology Program, Provincial Museum of Alberta, Edmonton, Canada, 6 Natural History Museum, University of Kansas, Lawrence, Kansas, United States of America, 7 Instituto Multidisciplinario de Biología Celular (IMBICE), La Plata, Argentina, 8 Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile, 9 Department of Earth and Atmospheric Science, University of Alberta, Canada, 10 San Bernardino County Museum, Redlands, California, United States of America, 11 China University of Geosciences, Wuhan, China

**The rich fossil record of horses has made them a classic example of evolutionary processes. However, while the overall picture of equid evolution is well known, the details are surprisingly poorly understood, especially for the later Pliocene and Pleistocene, c. 3 million to 0.01 million years (Ma) ago, and nowhere more so than in the Americas. There is no consensus on the number of equid species or even the number of lineages that existed in these continents.**

توالی فسیلی اسب ها، یکی از مهم ترین دستاویز های تکامل شناسان در جهت اشاعه و ترویج ادعاهایشان می باشد.

به همین دلیل، تلاش های بسیاری در جهت ترویج، اشاعه و برجسته سازی این توالی فسیلی در مجلات، کتب و رسانه های عمومی صورت گرفته است.

اما بر اساس نکاتی که ذکر شد، توالی فسیلی اسب ها، با ابهامات، سوالات و اشکالات جدی رو به رو است! ایرادات و عدم دقت روش زمان سنجی رادیومتریک در تخمین طول عمر فسیل ها (۴ و ۵۰)، نادیده گرفتن تفاوت های موجود در بین اسب های امروزی همچون تفاوت های جنه ای موجود در نژاد های مختلف، عدم توجه به وجود و شیوع بیماری هایی همچون آکرومگالی (۲۵)، پلی داکتیلی (۲۷) و ... در اسب ها و شبه اسب ها، نادیده گرفتن وجود جانوران هیبرید (دورگه) همانند قاطرها (۴۴) و ...، عدم توجه به وجود جانورانی با اسکلت های مشابه همچون تاپیرها (۶۴) و ...، عدم اشاره به جانوران منقرض شده ای همچون « موروپوس » (۶۵) که توالی خطی فسیلی را به هم می زنند، عدم کشف فسیل های حد واسط در محل انشعاب توالی های شاخه ای و از همه مهم تر، کشفیات انجام شده در حوزه ی ژنتیک از جمله روش « DNA قدیمی: Ancient DNA » که موجب بر هم ریختن بخش عمده ای از توالی های فسیلی قبلی شده است (۷۸)، و ... همگی درستی ادعاهای تکامل شناسان را در مورد دقت علمی و صحت بالای توالی فسیلی اسب ها رد می نماید!!!

بدین ترتیب، این توالی فسیلی که همواره تکامل شناسان از آن به عنوان یکی از مستحکم ترین شواهد ادعایشان یاد می کنند، به وضوح رد شده و زیر سوال می رود! بالطبع با زیر سوال رفتن این توالی فسیلی (اعم از خطی و شاخه ای)، سایر ادعاهای تکامل شناسان پیرامون بقیه ی فسیل ها نیز با علامات سوال، ابهامات و اشکالات بیشتری مواجه خواهد بود! چرا که بقیه ی توالی های فسیلی، حتی کمتر از توالی فسیلی اسب ها، مورد توجه بوده و فسیل های مکشوفه ی کمتری از آن ها در دست می باشد! به قول ضرب المثل قدیمی، « چون که صد آمد، نود هم پیش ما است! » یعنی با زیر سوال رفتن مهم ترین ادعا، ادعاهای ضعیف تر نیز زیر سوال می روند؛ به خصوص که بیش از ۹۰ درصد شواهد و مدارکی که علیه توالی فسیلی اسب ها ارایه گردید، در مورد بقیه ی توالی ها نیز صدق می کند!

ادامه دارد ...

خادم الامام (عج) - وعده صادق

بخش بعد: توالی فسیلی « انسان ساها : Hominids ... »

## منابع و مأخذ:

74 -

<http://palaeos.com/phylogeny/evolutionary/evolutionary.htm>

و

[http://creationwiki.org/Horse\\_evolution](http://creationwiki.org/Horse_evolution)

و

<http://www.pleasantvalleyhorsefarm.com/equine-utopia/chapter-four/from-eohippus-to-equus-equine-evolution/>

و

[ncse.com/files/pub/CEJ/pdfs/CEJ\\_16.pdf](http://ncse.com/files/pub/CEJ/pdfs/CEJ_16.pdf)

75 -

<http://www.theistic-evolution.com/transitional.html>

76 -

<http://www.answers.com/topic/ancient-dna>

و

[http://en.wikipedia.org/wiki/Ancient\\_DNA](http://en.wikipedia.org/wiki/Ancient_DNA)


و

Orlando L, Metcalf J, Alberdi MT, Telles-Antunes M, Bonjean D, Otte M, Martin F, Eisenmann V, Mashkour M, Morello F, Prado JL, Salas-Gismondi R, Shockey BJ, Wrinn PJ, Vasil'ev SK, Ovodov ND, Cherry MI, Hopwood B, Male D, Austin JJ, Hänni C, Cooper A. Revising the recent evolutionary history of equids using ancient DNA. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 106(51):21754-21759 (2009).

و

Geigl E. M. and Grange T. (2012) Eurasian wild asses in time and space: Morphological versus genetic diversity. Ann Anat. 194:88-102.

و



WEINSTOCK, JACO et al. 2005 "Evolution, Systematics, and Phylogeography of Pleistocene Horses in the New World: A Molecular Perspective" PLoS Biol 3(8): e241.

77 -

Gilbert M,; Bandelt H,; Hofreiter M,; Barnes I. Assessing ancient DNA studies. Trends Ecol Evol 2005;20:541-544.

9

<http://www.answers.com/topic/ancient-dna>

9

[http://en.wikipedia.org/wiki/Ancient\\_DNA](http://en.wikipedia.org/wiki/Ancient_DNA)

78 -

Orlando L, Metcalf J, Alberdi MT, Telles-Antunes M, Bonjean D, Otte M, Martin F, Eisenmann V, Mashkour M, Morello F, Prado JL, Salas-Gismondi R, Shockey BJ, Wrinn PJ, Vasil'ev SK, Ovodov ND, Cherry MI, Hopwood B, Male D, Austin JJ, Hänni C, Cooper A. Revising the recent evolutionary history of equids using ancient DNA. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 106(51):21754-21759 (2009).

9

Geigl E. M. and Grange T. (2012) Eurasian wild asses in time and space: Morphological versus genetic diversity. Ann Anat. 194:88-102.

9

WEINSTOCK, JACO et al. 2005 "Evolution, Systematics, and Phylogeography of Pleistocene Horses in the New World: A Molecular Perspective" PLoS Biol 3(8): e241.

79 -

Orlando L, Metcalf J, Alberdi MT, Telles-Antunes M, Bonjean D, Otte M, Martin F, Eisenmann V, Mashkour M, Morello F, Prado JL, Salas-Gismondi R, Shockey BJ, Wrinn PJ, Vasil'ev SK, Ovodov ND, Cherry MI, Hopwood B, Male D, Austin JJ, Hänni C, Cooper A. Revising the recent evolutionary history of equids using ancient DNA. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 106(51):21754-21759 (2009).

9

WEINSTOCK, JACO et al. 2005 "Evolution, Systematics, and Phylogeography of Pleistocene Horses in the New World: A Molecular Perspective" PLoS Biol 3(8): e241.