

# مطالعه و بررسی جمجمه و فک بالایی *Hipparion primigenium* در شمال باختر ایران

نوشته: امیرحسین کوکبی نژاد\*، زین العابدین پورابریشمی\* و خسرو خسروتهرانی\*

\* دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

\*\* دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، تبریز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۷/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۱۰/۲۳

## چکیده

یکی از گونه‌های هیپاریون که دارای ویژگی‌های کاملی در جمجمه و فک بالایی بوده و به همراه دندان‌ها در طی حفاری‌های انجام شده استخراج شد، هیپاریون پریمیژنیوم است از آنجا که از این گونه تنها یک نمونه کامل (البته بدون فک زیرین) در دنیا به دست آمده، نمونه یافت شده را که دارای ویژگی‌های خاص گونه‌ای است، می‌توان هوموتایپ (Homeotype) گونه پریمیژنیوم نامید. با توجه به یافت شدن این گونه، سن آذر آوارای‌های مراغه را می‌توان اواخر استراسین در نظر گرفت که از این لحاظ سن سازند غیررسمی مراغه را که در گذشته والنسین-تورولون می‌پنداشتند کمی قدیمی تر می‌نماید، زیرا گونه یاد شده نه تنها در مراغه بلکه در ساموس و پیکرمی یونان نیز یافت شده که از این لحاظ می‌توان گفت که بین این دو منطقه دارای فسیل مهره‌دار، خویشاوندی (از لحاظ زیای فسیلی) و سایر ویژگی‌ها چون دیرینه‌جغرافیایی، سن نسبی رسوبات آذر آواری و وضعیت زیست محیطی در میوسن پسین- پلیوسن زیرین وجود دارد.

**کلیدواژه:** هیپاریون، هیپاریون پریمیژنیوم، آذر آواری، میوسن، پلیوسن، هوموتایپ

## ۱- مقدمه

جمجمه، زوائد مربوط بر روی دندان‌های پیش آسیا و آسیا در هر فک بالا و پایین صورت می‌گیرد که اساس روش آن بر مبنای استاندارد (Macfadden 1984) و (Eisemann 1983) استوار است. بر همین مبنا، ویژگی‌های بیان شده در زیر با توجه به مقایسه با سایر نمونه‌های موجود در موزه‌های خارج کشور می‌توان آن را نمونه هوموتایپ (Homeotype) نامید.

<b>Order:</b>	Perissodactyla	Owen, 1848
<b>Sub order:</b>	Hippomorpha	Wood, 1937
<b>Super Family:</b>	Equoidea	Hay, 1902
<b>Family:</b>	Equoidea	Gray, 1821
<b>Sub Family:</b>	Equoidea	Steinmann & Dodrlein, 1890
<b>Genus:</b>	<i>Hipparion</i>	
<b>Species:</b>	<i>Primigenium</i> Meyer, 1829	
<b>Age:</b>	Late Astracian – Valencian	

با توجه به مطالعه و بررسی‌های صورت گرفته هیپاریون‌ها را در چهار گروه متمایز تقسیم‌بندی نمودند که هر گروه از هیپاریون‌ها ویژگی‌های مشترکی را بیان می‌کنند که از نظر روابط فیلوژنیکی ارتباط تکاملی را مشخص می‌سازد. با توجه به این که نمونه مورد نظر در دسته دوم گروه هیپاریون‌ها قرار می‌گیرد به شرح گروه دوم پرداخته می‌شود.

این گروه شامل نمونه‌هایی هستند که در اشکوب‌های اواخر استراسین- روسینین (4-12 my) بوده و شامل هیپاریون‌های خاور اروپا، جنوب باختر آسیا، باختر روسیه و چین هستند. (woodburn 1981) منشأ این گروه اسب‌ها را که از لحاظ ریخت شناسی به اسب‌های گروه یک وابسته‌اند، به گونه کروموهیپاریون اسفودوس آمریکای شمالی مربوط دانسته است. (Bernor and Hussain 1985) و (Stirton 1941) زمانی که اولین گونه این جنس شناخته شد ابتدا آن را به تورولین نسبت دادند.

اسب‌های گروه دو هیپاریون‌ها به تازگی با دو اندازه کوچک و بزرگ، حفره مغزی کوتاه تا بسیار کوتاه شناخته می‌شوند، ناحیه صورت ممکن است یک تا سه حفره

افق فسیلی مهره‌داران در آذربایجان شرقی دارای گسترش وسیعی بوده به طوری که مساحتی بالغ بر ۴۰/۰۰۰ هکتار آن تنها اطراف شهرستان مراغه را در بر گرفته است. به عبارت دیگر محدوده این نهشته‌های دارای فسیل مهره‌دار از مراغه تا میانه در جهت خاوری- باختری و از ورزقان تا مراغه در جهت شمالی- جنوبی گسترده شده است. دانشمندان و محققان بسیاری طی ۱۵۰ سال گذشته در این مناطق به امر مطالعه، کاوش و حفاری و استخراج نمونه پرداخته لیکن کلیه نمونه‌ها به همراه اطلاعات به دست آمده هم اکنون در بیشتر موزه‌های تاریخ طبیعی دنیا مانند لندن، پاریس، وین، مونیخ و لوس آنجلس باقی مانده است.

یکی از فسیل‌هایی که سیر تکاملی ویژه‌ای را طی نموده و از این نظر توالی تکاملی و فیلوژنیکی مشخصی داشته و برای مطالعات و مقایسه‌های تحلیلی جانور جغرافیاسازی حائز اهمیت است هیپاریون‌ها هستند که خوشبختانه گونه‌های مختلفی از آن در شمال باختر ایران به دست آمده است. بنابراین زیای (فون) کلاسیک میوسن پسین در شمال باختر ایران در دیرینه شناسی مهره‌داران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که امید است با تهییدات لازم برای مطالعات تکمیلی بیشتر بر روی سایر خانواده‌های فسیلی مختلف برای دانشمندان و محققان داخلی کشور جهت توانمندسازی نیروی کارشناسی فراهم شود.

## ۲- راه‌های دسترسی به منطقه

محل مورد کاوش و مطالعه مکانی به طور تقریبی در ۱۴ کیلومتری شمال خاور شهرستان مراغه (جاده تهران- مراغه) و جنوب کوهستان سهند است. محدوده یاد شده بین طول‌های ۲۳' ۴۶° و ۳۰' ۴۶° و عرض‌های ۷۷' ۳۷° و ۲۰' ۳۷° شمالی واقع شده است. هم اکنون حدود ۱۰۲۴ هکتار از این اراضی دارای فسیل‌های مهره‌دار به عنوان اولین اثر طبیعی- ملی فسیلی مورد حفاظت و مراقبت است.

## ۳- سیستماتیک

مطالعه بر روی هیپاریون برای تعیین جنس و گونه بیشتر بر روی ویژگی‌های ریخت‌شناسی (مورفولوژی) جمجمه، دندان‌های بالایی و زیرین، اندازه آرواره و

پست فوست از نوع پیچیده، پروتوکون بیضی شکل، پلی کابالین منفرد، هیپوگلیف خیلی ژرف و با یک اتصال باریک با متالوف در ارتباط است.

دندان  $M2/L$  دارای عرض 20.16 و طول 25.37 میلی متر است. چین های پرفوست و پست فوست از نوع کم پیچیده، پروتوکون مثلثی پهن، پلی کابالین منفرد، هیپوگلیف به طور کامل بسته و مجزا از متالوف است.

زائده آنترواستیل در دندان  $PM2/R$  به صورت دراز و طویل و در دندان  $PM2/L$  نیز به همین صورت است.

ویژگی های جمجمه نمونه مورد مطالعه به شرح ذیل است:

فاصله دندان ها از  $PM2$  تا  $M2$  163.47، فاصله دندان  $PM2$  تا  $MI$  88.30، فاصله دندان  $MI$  تا  $M2$  51.55، فاصله داخلی فک بین دو دندان  $MI$  چپ و راست 58.78، بیشترین فاصله عرضی بین سوراخ دماغی 38.58 و طول آن 80.77، کمترین فاصله عرض سوراخ دماغی 34.83، فاصله طول داخلی حفره چشمی 63.26، فاصله دندان  $PM2$  تا ابتدای سوراخ دماغی 109.22، ارتفاع بین تیغه دماغی تا ابتدای دندان  $PM2$  74.72، عرض سوراخ چشمی 58.40، طول سوراخ چشمی 43.96، فاصله بین سوراخ چشمی و حفره گیجگاهی 32.66، فاصله بین ابتدای دندان  $M2$  تا انتهای سوراخ چشمی 62.84، فاصله بین سوراخ چشمی و انتهای برآمدگی دندان  $M2$  24.49، فاصله بین انتهای حفره گونه ای تا ابتدای دندان  $PM3$  52.69، فاصله عرض سوراخ گونه ای 35.11 و طول آن 51.54، فاصله بین انتهای سوراخ گونه ای تا انتهای برآمدگی دندان  $PM3$  166.20، فاصله بین دو طرف جمجمه یا عرض جمجمه 171.60، فاصله بین ابتدای سوراخ دماغی تا ابتدای برآمدگی استخوان گردنی از سمت داخل 84.56 و ارتفاع انتهای جمجمه 80.64 است. (اندازه ها براساس میلی متر است.) (plate پیوست-مقیاس 3cm)

#### ۴- نتیجه گیری

با مطالعه کامل ترین نمونه استخراج شده طی حفاری های انجام شده در منطقه دره گرگ واقع در شمال خاوری شهرستان مراغه و اندازه گیری های صورت گرفته براساس روش های استاندارد می توان گفت نمونه مورد نظر بجز پوزه دارای کلیه ویژگی های در حد گونه ای بوده از این رو می توان آن را یکی از هوموتایپ های (Homeotype) هیپاریون پریمیژنیوم *Hipparion primigenium* قلمداد نمود که به نوبه خود منحصر به فرد است.

نمونه یافت شده براساس ویژگی های آن در گروه دوم هیپاریون ها قرار داشته و دارای ویژگی های این گروه است. از طرف دیگر با توجه به یافت شدن چنین گونه ای سن سازند مراغه را که همگان در گذشته والنسین - تورولین می پنداشتند؛ قدیمی تر بوده زیرا سن گونه اشاره شده در تمامی دنیا تا ۱۲-۱۴ میلیون سال پیش (استراسین) مورد توافق دیرینه شناسان مهره دار بوده بنابراین به نظر نویسندگان با توجه به یافته های جدید سن آذر آوری های مراغه اواخر استراسین (در حدود ۱۲/۵) پیشنهاد داده می شود. گونه یاد شده از منطقه ساموس یونان و دیگر مناطق جنوب اروپا نیز گزارش شده (Kofos and Melentis, 1984)، به همین جهت می توان گفت نمونه های مراغه با یونان خویشتانندی را نشان می دهند که گویای مسیر مهاجرت از جنوب اروپا به طرف آسیا بوده است. گونه مذکور در مطالعات بیوستراتیگرافی، بیوژئوکرونولوژی و بیوژئوگرافی کاربرد فراوانی در بین انواع هیپاریون ها داشته که گویای تجمع های ساوانا- نیمه استپی در میوسن پسین - پلیوسن زیرین اوراسیا- شمال آفریقا را نشان می دهد.

#### سیاسگزاری

در خاتمه یادآور می شود از کلیه عزیزان و اساتیدی که نگارندگان را در تهیه

فاصله دار داشته باشد، حفره مغزی به طور معمول دراز و در طرف پشتی دارای ابعاد مرتفع و گسترده است. تاج دندان های فک بالایی مشخص و حلقه جلویی ممکن است برجسته باشد. استخوان گونه نزدیک به هم و یا در قسمت لبه پشتی قرار دارد. حفره بینی بیشتر در جلوی دندان  $PM2$  و به طور مشخص بالای دندان  $PM4$  جمع شدگی دارد. در نمونه های متوسط تا بالغ دندان های تعدادی از گونه ها پیچیدگی فراوانی داشته در حالی که بقیه آنها دارای پیچیدگی ساده تری در پرفوست (Prefossete) و پست فوست (Postfossete) دارا هستند. پلی کابالین (Plicabaline) ممکن است مزدوج یا منفرد، هیپوگلیف (Hypoglyphe) به طور معمول متوسط و مشخص، پروتوکون (Protocone) مسطح و زبانی و در تعدادی گونه ها گرد شده است. آنترواستیل (Antrostyle) در  $PM2$  ممکن است کوتاه و گرد شده و در تعدادی دیگر طویل و دراز باشد. استخوان پشت جمجمه به طور مشخص در کاوش ها به دست نیامده و مانند گروه یک ممکن است شامل تنوع ریخت شناسی هستند. ویژگی های جمجمه و دندان های فک بالایی *Hipparion primigenium* اکتشاف شده از سایت دره گرگ در شمال روستای مردق به شرح زیر است:

نمونه مذکور شامل یک قطعه جمجمه به همراه دندان های فک بالایی  $PM2$  تا  $M2$  و فاقد پوزه و دندان های پیش و نیش است که به احتمال در اثر فرسایش از بین رفته است. دندان  $M3$  در هر نیم فک به دلیل این که نمونه مورد نظر به طور کامل بالغ نشده نارس است و دندان  $PM4/R$  هنوز جزو دندان های شیری است. ارتفاع دندان ها به جهت وجود پوشش آرواره ای بر روی دندان ها قابل مشاهده و اندازه گیری نیست در ضمن ساییدگی دندان ها به طور تقریبی متوسط بوده که نشان دهنده این است فرد تازه بالغ است.

دندان  $PM2/R$  دارای عرض 22.4 و طول 35.86 است. چین های پرفوست و پست فوست از نوع پیچیده، پروتوکون مثلثی پهن، پلی کابالین منفرد، هیپوگلیف کم ژرفا، آزاد و متصل به متالوف است.

دندان  $PM3/R$  دارای عرض 24.46 و طول 28.70 میلی متر است. چین های پرفوست و پست فوست به صورت پیچیده تا به طور کامل پیچیده، پروتوکون مثلثی پهن، پلی کابالین منفرد، هیپوگلیف چسبیده و جدا از متالوف قرار دارد.

دندان  $PM4/R$  دارای عرض 25.79 و طول 26.69 میلی متر است. چین های پرفوست و پست فوست و سایر اجزای دندانی به دلیل آن که دندان یاد شده شیری است، قابل محاسبه و مشخص نیست.

دندان  $MI/R$  دارای عرض 23.36 و طول 25.42 میلی متر است. چین های پرفوست و پست فوست از نوع پیچیده، پروتوکون به صورت پهن شده به طرف زبانی و به طرف لبی گرد شده، پلی کابالین منفرد، هیپوگلیف کم ژرفا، آزاد و متصل به متالوف است.

دندان  $M2/R$  دارای 21.40 و طول 24.43 میلی متر است. چین های پرفوست و پست فوست از نوع پیچیده، تا کمی پیچیده، پروتوکون مثلثی پهن، پلی کابالین منفرد، هیپوگلیف ژرف، کوچک و با متالوف در ارتباط است.

دندان  $PM2/L$  دارای عرض 22.46 و طول 36.31 میلی متر است. چین های پرفوست و پست فوست از نوع کم پیچیده، پروتوکون مثلثی پهن، پلی کابالین منفرد، هیپوگلیف کم ژرفا، آزاد و متصل به متالوف است.

دندان  $PM3/L$  دارای عرض 24.66 و طول 29.40 میلی متر است. چین های پرفوست و پست فوست از نوع کم پیچیده، پروتو ذکون مثلثی پهن، پلی کابالین منفرد، هیپوگلیف خیلی ژرف و با یک اتصال باریک با متالوف در ارتباط است.

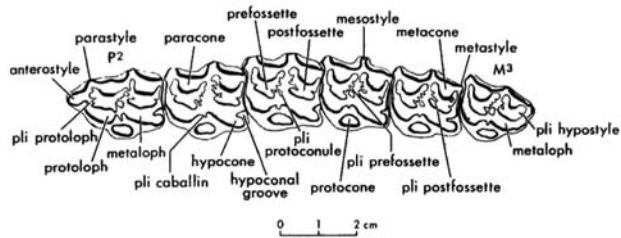
دندان  $PM4/L$  دارای عرض 23.16 و طول 27.21 میلی متر است. سایر ویژگی های مشابه دندان  $PM4/R$  است.

دندان  $MI/L$  دارای عرض 23.46 و طول 25.51 میلی متر است. چین های پرفوست و

نوشته: امیر حسین کوکی نژاد و همکاران

پاریس، پروفیسور فورتلیوس (Fortelius) استاد دانشگاه هلسینکی، پروفیسور واتابه از موزه نایاشیبارا ناکایاما ژاپن و خانم پروفیسور مشکور از موزه پاریس برای در اختیار قرار دادن و مکاتبات متعدد و راهنمایی هایشان سپاسگزاری می شود.

و نگارش در کلیه مراحل صحرائی، اکتشاف و حفاری ها و مطالعات باری نمودند بویژه آقای مهندس غلامرضا زارع و خانم دکتر ویدا خاکی تشکر و سپاسگزاری می شود. همچنین از پروفیسور شوکت سن (Sevket Sen) مدیر موزه ملی تاریخ طبیعی



شکل ۲- ویژگی ها و اصطلاحات دندان های فک بالایی (Macfadden, 1984)

Plate 1

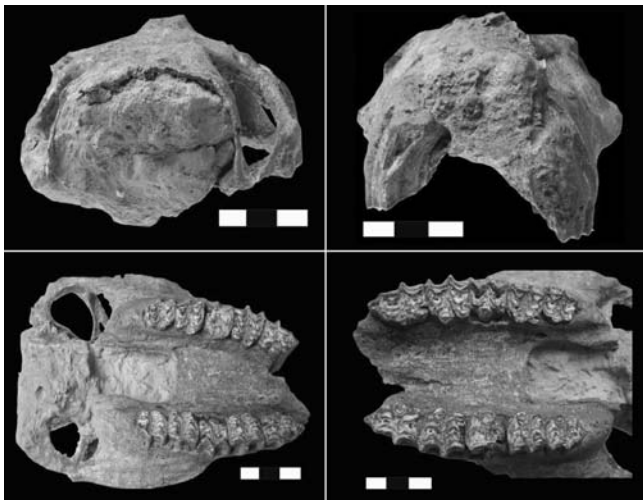
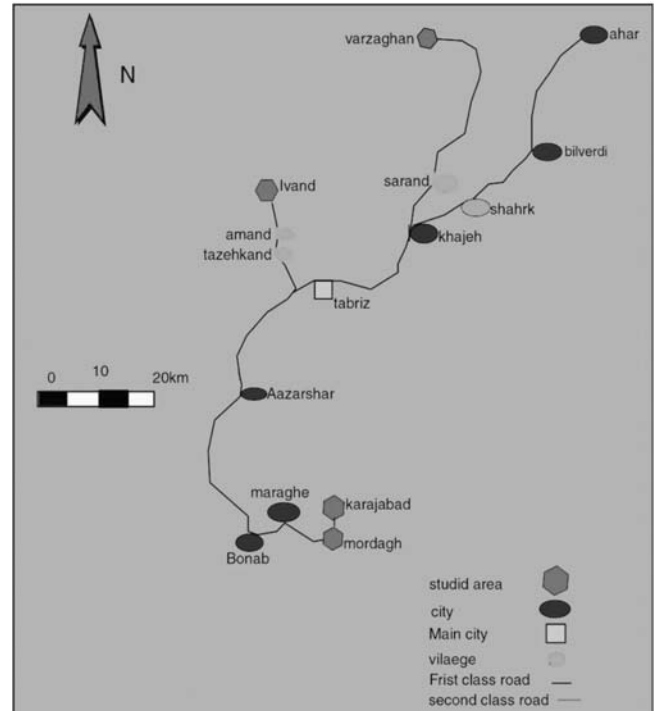
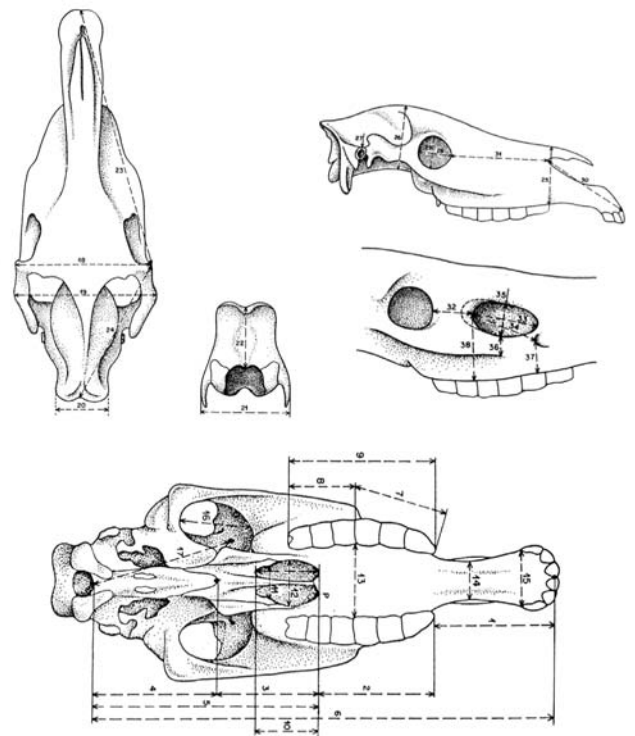


Plate 2



شکل ۱- راه های دسترسی به منطقه مورد مطالعه



شکل ۳- استاندارد اندازه گیری جمجمه و فک بالایی (Eisenmann, 1983)

## کتابنگاری

پورابریشمی، ز.، ۱۳۸۴ - «گزارش تحقیقاتی بر روی سازند استخوان‌دار مراغه» سازمان محیط زیست و دانشگاه تبریز.

## References

- Bernor, R. L. and Hussain, S.T., 1985 - An assessment of the systematic, phylogentic and biogeography relationship of Siwalik hipparion horse. Journal of Vertebrate Paleontology, v.5(1), p. 32-87.
- Bernor, R.L. and Armour-chelu, M., 1999 - Toward and evolutionary history of African hipparion horse, in T. Brommage, and F. schreenky, eds., African biogeography, climate change and early hominid evolution: oxford, University Press, pp: 186-215.
- Bernor, R.L., Tobien, H., Woodburne, M.O., 1990- PATTERNS OF OLD WORLD HIPPARIONINE EVOLUTIONARY DIVERSIFICATION AND BIOGEOGRAPHIC EXTENSION. European Neogene Mammal Chronolog.
- Bernor, R.L. et Tobien, H., 1989- Two small species of Cremohipparion (Equidae, Mammalia) from Samos, REVISION SYSTEMATIQUE DES HIPPARION SENSULATO 95Greece. Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung fur Palaontologie und historische Geologie, 29:207-226.
- Eisenmann, V., Alberdi, M.T., Giuli, C. de, and Staesche, U., 1988- Vol. I: Methodology. In M.O. Woodburne and P.Y. Sondaar (editors), Studying fossil horses:1-71. Leiden: E.J. Brill.
- Koufos, G.D., Melentis, E.T., 1984- The Late Miocene (Turolian) mammalian fauna of Samos island (Greece). Study of the collection of palaeontological Museum of Mytilinii, Sameos. 1. Carnivora. - Science Annals of the Fac Physics Mathematics, University of Thessaloniki, 22:175-193.
- Macfadden, B.J., 1984- Systematics and phylogeny of hipparion, Neohipparion, Nannippus, and Cormohipparion (Mammalia, Equodae) from the Miocene and Pliocene of the New World. Bulletin of the American Museum of Natural History 179(1): 1-195.
- Osborn, H.F., 1907- Evolution of mammalian molar teeth. New York: Macmillan, 250 pp.
- Osborn, H.F., 1918- Equidae of the Oligocene, Miocene, and Pliocene of North America, iconographic type revision. Memoris of the American.
- Stirton, R.A., 1941- Development of characters in horse teeth and the dental nomenclature. Journal of Mammalogy 22:434-446.

Mountains has high angle and thrusts Precambrian rocks, cored a large Hangingwall anticline, over the Tertiary rocks accommodate footwall synclines. This geometry constrains the fault as a deep-seated basement fault which has been developed through inversion of an initial normal fault. The Taleqan fault consequently is analyzed as a back thrust to the Mosha fault and the mountain as a pop up zone between them. Detail kinematic analysis of the Taleqan fault show two different reverse movement with right and left lateral components. Given that the fault located on the Mosha fault hangingwall, it has been analyzed that the former movement direction to be related to the Mosha fault inversion from Late Cretaceous while the latter movement direction is the consequence of left lateral transpression tectonics in the range since late Pliocene.

**Key words:** Taleqan mountains, Central Alborz, Inversion Tectonic, Transpression Tectonics

For Persian Version see pages 127 to 134

Email: yassaghi@modares.ac.ir

## The Study and Survey of Cranium and Maxillary of *Hipparion primigenium*

By: A.H. Kokabi Nezhad \*, Z. Purabrishami \*\*, Kh. Tehrani \*

\* Islamic Azad University, Science & Research Campus, Tehran, Iran

\*\* Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, Iran

Received: 2008 October 19

Accepted: 2009 January 12

### Abstract

One of Hipparion species which has complete characters of cranium and maxillary with teeth found during excavation is *H. primigenium*. Since this sample is the only complete one in the world, (of course without mandible) with special species characters we can call it Homeotype. Because of finding this species, pyroclastic sediments of Maragheh would be dated upper Astracian, so Maragheh informal formation which in the past was thought to be as old as vallencian- Trulain, seems a bit older. Because the mentioned samples were also found in Samus and Pikermi in Greece, so we can say these two regions have vertebrate familiarities in fossils fauna and other characters like paleogeography, biochronology and biogeography in late Miocene- early Pliocene.

**Key words:** Hipparion, *Hipparion primigenium*, Pyroclastic, Miocene, Pliocene, Homeotype

For Persian Version see pages 135 to 138

E-mail: amir\_kokabi@yahoo.com

## Mineral Chemistry and Crystallization Pressure and Temperature of the Quartz-Diorites from the Takht-e-Soleyman Area, NW Iran

By: R. Hajialioghli \*, A. Jahangiri \*, M. Moazzen\*, G.T.R. Droop \*\* & R. Bousquet \*\*\*

\* Department of Geology, Faculty of Natural Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

\*\* School of Earth, Atmospheric and Environmental Sciences, University of Manchester, Manchester, British U. K.

\*\*\* Institut für Geowissenschaften, Universität Potsdam, Potsdam, Germany

Received: 2007 May 11

Accepted: 2008 January 22

### Abstract

The igneous rocks of Takht-e-Soleyman area in the north western Iran crop out in association with the amphibolites. The contact between igneous rocks and amphibolites is sharp. Igneous rocks in the study area are mainly granodiorite, quartz-monzodiorite and quartz-diorite. Plagioclase and hornblende form dominant minerals of the igneous rocks. Titanite and epidote occur in rare amounts. Chemical compositions