

The Geometry and Faulting Mechanism of North Tehran Thrust and its Related Structures

Mohammad Reza Abbassi

Associate Professor, Seismology Research Center
abbasi@iiees.ac.ir

هندسه و سازوکار گسله شمال تهران و تأثیر آن بر ساختارهای مرتبط

محمدرضا عباسی

دانشیار پژوهشکده زلزله‌شناسی
abbasi@iiees.ac.ir

The abrupt topographical change in northern Tehran divides the Eocene rock formation from Quaternary and Plio-Quaternary alluvial deposits situated in piedmont and the plain. For some researcher it is a main structure responsible for the rising of highly elevated rock formation in hanging wall of North Tehran Thrust (NTT). This term implies strictly the thrust fault forming the boundary of rock-alluvium, not confusing with North Tehran Fault (NTF), which is an independently different interpretation of faulting mechanism, dealing with mountain front faulting in northern Tehran.

This term (NTT) was introduced by Berberian et al. (1984), forming an N-verging low angle thrust fault, running parallel to the contour line of 1500 m. This interpretation withdraws the (NTF) mapped and interpreted by Tchalenko (1974), which consider it as a left stepping in an en-echelon manner, not necessarily separating rock mass from alluvial units, along the mountain front. Such a fault interpretation suggests a nearly vertical fault plane implying a left lateral strike-slip faulting, Figure (1).

The type section showing that the NTF is trusted over the alluvium has been reported at the entrance of Kan valley at the E-bank. On the west bank is its continuation covered by rock slide.

The present study deals with boundary of rock and alluvium in northern Tehran. An extensive kinematic study along the contact of rock and alluvium is conducted to evaluate the faulting mechanism of NTT.

It has shown that NTT is covered by rock slides, obscuring the trace of rock-alluvium boundary, Figure (2). The contact of rock slides and alluvium shows striations compatible with present stress direction, whereas the fault planes associated with NTT is incompatible with present stress direction. Besides the rock/alluvium boundary is not formed along a single striking fault, it is rather formed along NW-, E-W- and NE-trending faults. Field studies have shown that the deformation in northern Tehran is not concentrated along a single fault trend. The deformation in mountain front seems to be diffuse, because the fault planes kinematic of rock slides and alluvium, far from NTT, is compatible with present day stress direction.

A further study is conducted on the hanging wall of NTT in

مرز سنگ و آبرفت در شمال تهران با شیب ناگهانی سازند سنگی (ائوسن) همراه است. در جنوب این مرز پهنه کوهپایه و دشت تهران متشکل از سازند های آبرفتی با سن های پلیو کوآترنری و جوان تر قرار می گیرند. برای برخی از پژوهشگران فرازگیری سازندهای سنگی بر روی فرادیواره راندگی شمال تهران صورت گرفته است. این واژه در بر گیرنده مرز سنگ و آبرفت به طور اخص است و نباید با واژه گسله شمال تهران اشتباه گرفته شود. گسله شمال تهران یک تفسیر متفاوت از سازوکار گسلی در جبهه کوهستان است.

واژه "راندگی شمال تهران" توسط بربریان و همکاران (۱۹۸۳) گسله‌ای است با شیب کم به سوی شمال که در برخی موارد به موازات خط ارتفاعی ۱۵۰۰ متر قرار می گیرد. این تفسیر در مقابل تفسیر گسله شمال تهران قرار می گیرد که (چالانکو ۱۹۷۵) به نقشه در آورد. بر اساس این تفسیر، گسله‌های جبهه کوهستان با آرایش پله ایی چپ دست که به طور الزامی جدا کننده مرزسنگ و آبرفت نیستند، یک گسله پر شیب به مؤلفه افقی حرکتی چپ بر را پیشنهاد می کند، شکل (۱).

تنها برشی که از این گسله معرفی شده در غرب دهانه ورودی دره کن قرار دارد که راندگی سازند سنگی بر روی آبرفت را به نمایش می گذارد. در بخش غربی این دره راندگی شمال تهران به ریزش های سنگی پوشیده شده است.

در پژوهش حاضر، تمرکز کار بر روی مرزسنگ و آبرفت در شمال تهران است. برای این منظور مطالعه سینماتیکی وسیعی بر روی مرز سنگ و آبرفت صورت گرفته تا سازوکار راندگی شمال تهران مشخص شود.

در بسیاری از نقاط راندگی شمال تهران با ریزش های سنگی پوشیده شده است که مطالعه این مرزراستخت می کند. مرز ریزش های سنگی با آبرفت به شکل گسلی دیده می شود و صفحه های گسلی اندازه گیری شده و خش خط های آنها با جهت تنش عهد حاضر همخوان است. این در حالی است که صفحه های گسلی در مرز سنگ و آبرفت در راستای راندگی شمال تهران به طور الزامی منعکس کننده جهت تنش عهد حاضر نیستند. از سوی دیگر مرز سنگ و آبرفت در راستای یک گسله مشخص شکل نگرفته و صفحه های گسلی مرتبط در جهت های شمال غربی، شرقی-غربی و شمال شرقی اندازه گیری شده اند. این مشاهدات بیانگر این مطلب هستند که دگرشکلی اعمال شده در شمال تهران بیشتر به صورت پراکنده اثر کرده و مؤید این نظر ریزش های سنگی هستند، با فاصله از راندگی شمال تهران، که در کنار آبرفت ها با صفحه های گسلی ایی که با جهت تنش عهد حاضر همخوان هستند، شکل (۲).

در راستای این مطالعه بر روی ساختارهایی که بر روی فرادیواره راندگی شمال تهران قرار می گیرند نیز، اندازه گیری لایه بندی، سازوکار گسلها و چین خوردگی ها صورت گرفته است. بر اساس مطالعات قبلی در البرز معلوم شده است که چین خوردگی ها در ارتباط مستقیم با گسله ها هستند و از

order to determine the possible structures associated with the fault. Structural study on the hanging wall of NTT, including bedding planes, faulting and related folding has been carried out to reveal the relationship between thrusting and its associated structures. According to previous studies in Alborz, folds are formed in relation to faults. Considering the three different trends of NTT, namely NW-, E-W- and NE-trending, no fold axe run parallel to those trends. The results obtained in this study suggest the NTT is not as a major fault and thus could not be regarded as a single fault responsible for the rising of rock formation on the hanging wall of NTT in northern Tehran.

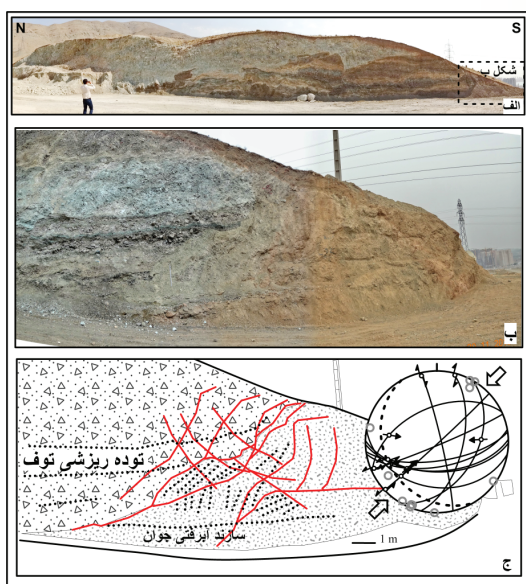
Therefore, the NTT must be regarded in first line as a broad deformed fault zone, rather than a single fault line. As a second conclusion, one has to consider the NTT as a passive marker line than an active single faulting trend.

Keywords: Faulting mechanism, Geometry, North Tehran, Boundary of Rock, Alluvium

References:

Berberain, M., Qorashi, M., Arzhang-Ravesh, B., Mohajer-Ashjaei, A. 1983. Seismotectonic and earthquake fault hazard investigations in the Tehran region. Report No. 56, Geological Survey of Iran (in Persian).

Tchalenko, J.S., 1975. Seimotectonic framework of the North Tehran fault, Tectonophysics, 29, 411-420.

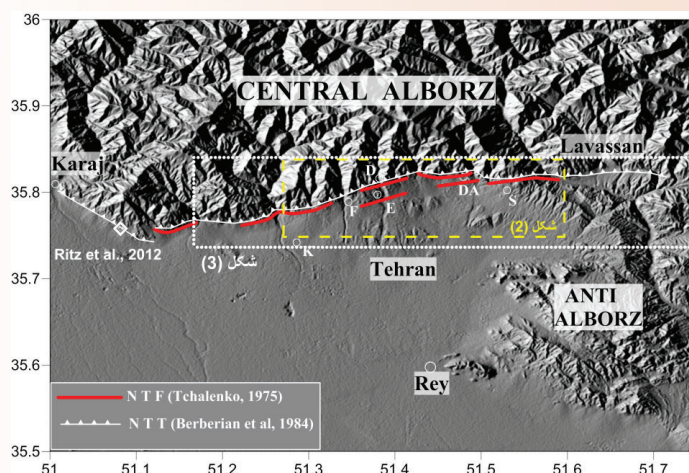


شکل (۲): الف- ریزش توده‌های سنگی در شمال تهران، ب- رانده شدن توده ریزش بر روی سازند آبرفتی جوان و ج- اثر گسلش در مرز توده ریزشی و آبرفت همراه با گسله‌هایی که صفحه و خش خط‌های مربوطه آنها با جهت تنش عهد حاضر همخوان هستند. سمت راست تصویر شبکه استریو این صفحه‌های گسلی به نمایش در آمده است

سازوکار آنها تبعیت می‌کنند. با در نظر گرفتن جهت‌های گسلی در مرز سنگ و آبرفت هیچ چین خوردگی با راستاهای، شمال غربی، شرقی- غربی و شمال شرقی شکل نگرفته است. نتایج بدست آمده در این پژوهش راندگی شمال تهران را به عنوان یک گسله واحد که ساختار اصلی باشد در نظر نمی‌گیرند.

بنابراین راندگی شمال تهران در درجه اول یک پهنه دگرشکل شده است تا یک خط منفرد و در درجه بعدی شواهد حاکی از یک خط ایستا است تا یک خط گسلی مشخص فعال.

واژه‌های کلیدی: سازوکار گسله، هندسه، شمال تهران، مرز سنگ، آبرفت



شکل (۱): گسله جبهه کوهستان در شمال تهران. تفسیرهای متفاوت با رنگ بر روی شکل مشخص شده است