

تحلیلی بر اثرات عوامل تکتونیکی و ژئومورفولوژیکی در بلایای طبیعی

به ویژه زلزله با تأکید بر کلان شهر تبریز

دکتر علی بلادیس<sup>۱</sup>

چکیده :

شهر تبریز در حریم یک گسل بزرگ و فعال بنا شده است. این گسل با طول حدود ۵۰۰ کیلومتر از مرزهای غربی آذربایجان تا میانه و سراب نقشه برداری شده است. این سامانه گسلی، رشته کوههای بزرگی مانند بزقوش، میشوداغ و موروداغ را در بر گرفته است. و در طول تاریخ علاوه بر تبریز شهرهایی که در مجاورت این گسل بوده اند. بارها دچار ویرانی شده اند.

گسل تبریز در ادامه شمال غربی خود با روند SE – NW دارای ساز و کاری راستا لغز با مولفه راست بر است. و یکی از لرزه خیزترین گسل های ایران در ناحیه آذربایجان است. در قسمت های مختلف این گسل وجود آثار ریخت شناسی متعدد ناشی از فعالیت های زمین ساختی در راستای آن است.

یافته های پژوهش نشان می دهد که مناطق با غمیشه، ولیعصر و سیلاب از مناطق مخاطره آمیز شهر هستند. اما از دیدگاه تکتونیکی به لحاظ پراکندگی گسل های فرعی در سراسر منطقه در برابر زلزله آسیب پذیری برای همه جا یکسان است.

کلید واژه ها : گسل تبریز، تکتونیک، میشوداغ، بلایای طبیعی

---

<sup>1</sup> - عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرنند

مقدمه

تحول ساختمان زمین شناسی فلات آذربایجان و حواشی آن به سیستم کمربند چین خورده دوران سوم زمین شناسی ارتباط دارد که از نظر ذخایر معدنی و اقتصادی یک عامل بالقوه مثبت و از نظر تکان های لرزه ای یک عامل منفی می باشد ( نگارش ، ۱۳۸۴ ) .

طبق تئوری تکتونیک صفحه ای<sup>۱</sup> ، صفحه کشورمان از هر طرف تحت فشار قرار دارد . به طوری که صفحه هندوستان از شرق با سرعتی معادل ۵/۴ سانتی متر ، سپر عربستان از جنوب غربی با سرعت ۲ سانتی متر در سال در حال سابداکشن به زیر صفحه ایران است . صفحه اروپا با سرعتی ۳/۷ سانتی متر در سال و پوسته اقیانوسی دریای خزر در حال رفتن به زیر زون البرز و پوسته اقیانوسی دریای عمان از جنوب شرقی ایران با سرعتی معادل ۵ سانتی متر در حال رفتن به زیر ارتفاعات مکران است . ( عیوضی ، ۱۳۸۳ ) .

این نشانگر آن است که هنوز حرکات و جنبش های تکتونیکی و زمین ساختی در کشورمان از جمله آذربایجان ادامه دارد . و با فشار آمدن به صفحه ما باعث شکستگی ها و گسل های فراوان می شود و گسل های زیاد زمینه را برای زلزله های متعدد فراهم می کند .

موقعیت جغرافیایی کلان شهر تبریز

شهر تبریز به عنوان بزرگترین پایگاه سکونتی شمال غرب ایران که در مختصات جغرافیایی ۲۲° و ۲° و ۳۸° تا ۴۱° و ۸° و ۳۸° ، عرض شمالی و ۱۴° و ۴۶° تا ۲۲° و ۴۶° طول شرقی قرار دارد .

---

<sup>1</sup> - Plate tectonic

از شمال به اهر از غرب به مرند و از جنوب به مراغه و از شرق به بستان آباد قابل وصول می باشد. ارتفاع این شهر از سطح دریای آزاد ۱۳۶۰ متر و فاصله آن از تهران ۶۴۰ کیلومتر می باشد. ( شکل ۱ ).

### شکل ( ۱ ) موقعیت جغرافیایی کلان شهر تبریز

#### تحلیل توپوگرافی

کلان شهر تبریز بخشی از جلگه وسیع و نسبتاً هموار را در کنار شرقی دریاچه ارومیه اشغال کرده است. که شکل هندسی آن به صورت مثلثی است که قطر آن حاشیه شرقی دریاچه و دو ضلع دیگر آن فصل مشترک جلگه یا منطقه کوهستانی سرخاب با روند شمال غرب به جنوب شرق و ارتفاعات پایانه توده ولکانیکی سهند با روند شمال شرقی به جنوب غربی است. لذا کلان شهر تبریز به صورت جلگه بین کوهی می باشد که به سمت غرب و شمال غرب از ارتفاع آن کاسته می شود.

اختلاف ارتفاع رأس سرخاب با سطح جلگه حدود ۴۳۰ متر می باشد که روند مورفوزنر و موفوردینامیک دامنه ای را تضمین می کند و شیبی معادل ۳۰ الی ۴۰ درصد را به وجود آورده است.

در حالی که پشت فرودگاه این شیب بسیار زیاد است و توپوگرافی به حد پرتگاه می رسد. و جاده بزرگراه پاسداران از کوهپایه های گسلی رشدیده و باغمیشه عبور می کند، حداکثر ارتفاع این منطقه ۱۸۰۰ متر می رسد. ( خیام، ۱۳۷۴ ).

ارتفاعات جنوبی از لحاظ توپوگرافی ملایم تر است و عوارض قابل ملاحظه ای دیده نمی شود حداکثر ارتفاع آن به ۱۷۸۰ متر می رسد این منطقه نیز تحت پوشش فعالیت های شهری درآمده و بزرگراه کسائی از آن عبور می کند.

بخش غربی منطقه چشم انداز یکنواخت دارد. و تا حاشیه شرقی دریاچه ارومیه ادامه دارد. شیب این منطقه بسیار کم و به حد ۱٪ کاهش می یابد. از مهمترین عوارض توپوگرافی این بخش، پتانسیل کویری شدن است. ( شکل ۲ ).

### شکل ( ۲ ) نقشه توپوگرافی منطقه پژوهش

#### تحلیل زمین شناسی

جلگه تبریز بخشی از فوسه تکتونیکی یکی از حوضه های نئوژن شمال غرب ایران به شمار می آید این منطقه تراکم عوارض ناهمواری های آتشفشانی است که آن را به عنوان فلات مرتفع آتشفشانی معرفی می کند . ملاحظه عکس های هوایی نشان می دهد که محورهای چین خورده بزرگی وجود دارد که تبریز را به صورت سنکلیناریوم و آنتی کلیناریوم درآورده است . که به وسیله فورماسیون های آتشفشانی پلیو - پلیوستسن سهند پوشانده است . ( خیام ، ۱۳۷۲ ) چاله تکتونیکی تبریز در نتیجه فعالیت گسل معروف تبریز در میوسن میانی دچار تحولاتی گردیده است . لایه هایی از رس با رخساره دریاچه ای همراه با شن و ماسه و وجود فسیل ماهی در جنوب تبریز حکایت از سوبسیدانس دریاچه است این لایه ها از نهشته های منظم ایگنمبریت ، سینریت و لاپیلی ها پوشانده است که نتیجه فعالیت توده ولکانیکی سهند می باشد . ( شکل ۳ ) .

شکل ( ۳ ) نقشه زمین شناسی جلگه تبریز

طرح موضوع :

زلزله های مخرب و فاجعه آمیز چند دهه اخیر نشان می دهد که ایران کشور زلزله خیز است و هیچ نقطه ای از آن به ویژه کلان شهر تبریز از خطر زلزله در امان نیست . از آنجا که برخی از شهرهای مهم کشورمان از جمله شهر تبریز در حاشیه و در بعضی جاها روی گسل های پنهان شده در زیر آبرفت های کواترنر شکل گرفته اند مانن باغمیشه و حرکت های افقی و عمودی آنها منجر به بروز زلزله می شود و خسارات و تلفات به جا می گذارد . از این جهت ضرورت پرداختن به علت وقوع زلزله و همچنین تأثیر گسل بر کلان شهر تبریز به خوبی احساس می شود تا اولاً به مکان یابی شهرهای جدید و شهرک ها و شناخت گسل ها دقت بیشتری شود و ثانیاً مقاوم سازی ساختمان ها با معیارهای علمی فراموش نشود . ( شکل ۴ ) .

شکل ( ۴ ) موقعیت جغرافیایی گسل بزرگ شمال تبریز در کوهپایه های سرخاب و مورداغ

روش تحقیق :

در این پژوهش تلاش می شود ابتدا با مطالعه نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی و عکس های هوایی و ماهواره ای ، موقعیت چاله تکتونیکی و ژئومورفولوژیکی و موقعیت گسل بزرگ تبریز مشخص شود و سپس با کار و پیمایش میدانی اطراف گسل مسایل و مشکلات و خطرات احتمالی آن در منطقه ارزیابی شود .

- اثرات عوامل محیطی در وقوع زلزله

در وقوع پدیده زلزله علاوه بر عوامل ژئودینامیک درونی و بیرونی ، عوامل انسانی ( ساخت بشر ) نیز دخالت دارند که مهمترین آنها عبارت از :

۱ - فعالیت تکتونیکی و زمین ساختی

در مناطق تکتونیکی فعال از جمله مناطق واگرا و همگرا و امتداد لغز ، حرکات صفحه ای لیتوسفری باعث بروز زمین لرزه می شود . استقرار کلان شهر تبریز روی یک فوسه تکتونیکی جوان حکایت از فعال بودن صفحات لیتوسفری دارد . در حقیقت علت اصلی زلزله های منطقه ناشی از عوامل تکتونیکی و زمین ساختی است . ( رضایی مقدم ، ۱۳۸۵ ) .

۲ - فعالیت های آتشفشانی : کمربندهای فعالیت آتشفشانی انطباق خوبی با کمربندهای زلزله خیزی دنیا دارد . منطقه پژوهش که بعنوان ایالت آتشفشانی از آن یاد می شود . وجود هیدروترمال ها حکایت از مراحل آخری فعالیت آتشفشانی در منطقه است . بنابراین کلان شهر تبریز نیز یکی از مناطق زلزله خیز کشورمان به حساب می آید .

۳ - نقش مورفوزنر بهمن ها : بهمن ها در نواحی کوهستانی منطقه علاوه بر نقش تحول ناهمواری ها ، می توان مولد زمین لرزه های کوچک نیز باشد یا منجر به تجدید فعالیت گسل ها شود .

۴ - برخورد شهاب سنگ ها به زمین : اگر شهاب سنگ ها دارای ابعاد بزرگی باشد در اثر برخورد با زمین موجب زمین لرزه های کوچک و بزرگ می شود .

۵ - ریزش سقف غارهای طبیعی در طول تاریخ زمین شناسی می تواند نقش مؤثری در زمین لرزه های خفیف در منطقه داشته باشد .

۶ - عوامل مورفوژن آنتروپیک ( انسانی ) می تواند در ایجاد زمین لرزه ها دخالت داشته باشد .

بطور مثال

۱ - ۶ - فعالیت های استخراجی بی رویه معادن ، انفجارهای زیرزمینی در تونل ها گاهی موجب ریزش دیوار تونل ها و معادن می شود که باعث ایجاد زمین لرزه های ضعیف در منطقه می شود .

۲ - ۶ - استخراج بی رویه از چاه های عمیق و یا استفاده از منابع آبی با منشا هیدروترمالی در منطقه که فعالیت جوان آتشفشانی دارد . و همچنین تزریق سیالات به چاه های عمیق که از بازدهی افتاده اند می تواند منجر به زمین لرزه شود .

۳ - ۶ - فعالیت انسان در سد سازی از جمله سد شهید مدنی و نیار که در مسیر رودخانه آجی چای در نزدیکی تبریز احداث شده است . این سد در شمال شرق تبریز بر روی برون زدگی کوچک آذرین ساخته شده است ، در ظاهر محل سد از نظر لیتولوژی محکم است . اما مشکل اساسی امکان نفوذ آب به سنگ های رسوبی اطراف آن است و چون فاصله چندانی با گسل بزرگ تبریز ندارد . ( حدود ۷ کیلومتر ) نفوذ آب می تواند باعث لغزندگی سنگ های اطراف گسل گردند ، تعداد زمین لرزه های القایی ناشی از احداث سدها در دنیا زیاد است و در کشور ما زلزله رودبار و بستان آباد نمونه ای از این موارد است . ( بلاد پس ، ۱۳۸۵ ) اما در مورد شهر تبریز گذشت زمان طولانی از آخرین زلزله شدید موضوع را حساس تر می کند . بنابراین احداث سد علی رغم برخی مشکلات ژئومورفولوژیکی ضرورت دارد برای پیشگیری از شدت زمین لرزه احتمالی در سال های اولیه ، در آبگیری و تخلیه آن زمان بندی خاصی اعمال شود .

۴ - ۶ - انفجارهای اتمی زیر زمینی نیز با انباشت ناگهانی انرژی در یک محدوده کوچک از زمین می شود و می تواند منشأ زمین لرزه ها باشد .

گسل بزرگ تبریز

با توجه به واقع شدن ایران در کمربند زلزله خیز جهان و وجود گسل های فراوان ، وقوع زلزله در فلات لیران امر طبیعی است . ایران ششمین کشور زلزله خیز دنیا است که زلزله سبب بیشترین تلفات انسانی در آن می باشد ( نگارش ، ۱۳۸۲ ) . و کمربند زلزله بیش از ۹۰٪ خاک کشورمان را در بر گرفته است ، آنچه حائز اهمیت است وضعیت مکانی کلان شهر تبریز که بر روی گسل بزرگ و فعال قرار گرفته و حرکت این گسل ها باعث رها شدن انرژی ذخیره شده و بروز زلزله های مکرر می شود . و تلفات جانی و خسارات مالی فراوان در منطقه می شود . گسل بزرگ در شمال کلان شهر تبریز و گسل های متعدد کوچک و بزرگ دیگر در اطراف آن و استنباط اینکه این شهر در بستر یک سیستم گسلی پهناور جا گرفته از توان لرزه خیزی بالاتری برخوردار است . نتایج مطالعات میدانی در مورد گسل بزرگ تبریز و همچنین محاسبه بزرگی قابل انتظار از تجدید فعالیت توأم با زلزله آنها در صورتی که طول گسل را حدود ۵۰۰ کیلومتر از مرزهای غربی آذربایجان تا میانه در نظر بگیریم . طبق فرمول آمبرسیز و ملویل حدود ۸ ریشتر خواهد بود . ( ساعدی بناب ، ۱۳۷۸ ) .

$$\text{Log } L_R = 0/7 M - 3/24$$

$L_R$  نصف طول گسل بر حسب کیلومتر

$M$  بزرگی زلزله به مقیاس ریشتر

$$\text{Log } 250 = 0/7 M - 3/24$$

$$0/7 M = 2/39 + 3/24$$

$$0/7 M = 5/63$$

$$M = \frac{5/63}{0/7}$$

$$M = 8$$

بنابر این مکان یابی شهرها و ساخت و سازها باید از دقت بیشتری برخوردار باشد. به همین لحاظ مردم منطقه باید اولاً زلزله را باور داشته باشند و آن را جدی بگیرند. ثانیاً آن را بشناسند و ثالثاً با مقاوم سازی ساختمان ها با آن کنار بیایند. مثل مردم ژاپن و ... .

این گسل امتداد لغز راست گرد است که از کوههای زنجان سلطانیه تا کوههای آغری داغ ترکیه ادامه دارد. و مهمترین گسل شمال غرب کشور است و فعالیت آن به اوایل دونین برمی گردد. بنابراین رابطه گسل و زلزله دو طرفه است. وجود گسل های زیاد موجب بروز زلزله های زیاد می گردد و زلزله نیز گسل های جدیدی را شکل می دهد. در نتیجه تعداد شکستگی ها زیاد شده و قابلیت زلزله زایی را افزایش می دهد ( شکل ۵ ).

#### شکل ( ۵ ) نقشه مورفوتکتونیک ( گسل ) جلگه تبریز

در عین حال گسل نقش مثبت نیز دارد. وقوع زلزله با قدرت ۵/۲ ریشتری در دشت هالاکوی مرند در روستای هرزند عتیق باعث ظهور چشمه آبی در روستای درق در شمال زنوزق گردید که سبب تحولات جدیدی در چشم انداز جغرافیای طبیعی و انسانی منطقه خواهد داشت ( مشاهده میدانی نگارنده ، ۱۳۸۷ ).

مدیریت بحران ناشی از زلزله

به نظر می رسد زلزله حلقه ای است که عواقب ناشی از آن به شیوه عملکرد سه گروه ( مدیران ، متخصصان و مجریان ) بستگی دارد. اگر این سه گروه هماهنگی لازم و خوب داشته باشند و وظایف خود را مطابق معیارهای علمی انجام دهند ، خطر زلزله کاهش می یابد در غیر این صورت فاجعه آمیز خواهد بود .

نتیجه این هماهنگی در مثال موردی زیر به خوبی آشکار می شود. زلزله ۸/۸ ریشتری ژاپن ساعت ۵ صبح روز چهارم مهر ماه ۱۳۸۲ در شرق جزیره هوکایدو در شمال ژاپن که معادل ۵۱۲ بمب اتمی قدرت تخریب داشت تنها یک نفر کشته ، دو نفر مفقود و ۶۰۰ نفر زخمی شدند. ولی چرا زلزله های ۵ الی ۷ ریشتری در ایران بیش از ۲۰ الی ۳۰ هزار کشته بر جای می گذارد. ( نگارش ، ۱۳۸۲ ).



۸۰ درصد زلزله های تبریز از نوع سطحی و کم عمق هستند . لذا قدرت تخریبی بالا دارند و با خرابی فراوان می تواند همراه باشد . از این رو ساخت سازه های غیر اصولی ، رعایت نکردن آئین نامه های مقاوم سازی ساختمان ها ، حضور بساز و بفروش های فاقد صلاحیت علمی در صنعت ساختمان سازی ، مکان گزینی نادرست شهرها و استقرار آن در حاشیه و روی گسل ها ، به کار نگرفتن نیروهای انسانی ماهر و متخصص در ساخت و سازه ها ، استفاده از مصالح نامرغوب و غیر استاندارد و در یک کلام ساخت و سازه های غیر علمی و بدون نظارت ، ایمنی کلان شهر تبریز را از بین برده و در صورت بروز حادثه وضعیت بسیار مصیبت بار خواهد بود .

یک کارشناس شهرسازی ژاپنی می گوید در کشور زلزله خیز ژاپن ساختن ساختمان های بتن آرمه بیش از ۱۴ طبقه مجاز نیست ، در صورتی که در تبریز حتی روی خطوط گسلی مانند رشدیه و باغمیشه ساختمان های بلند و بیش از ۱۴ طبقه ساخته اند .

در کوچه های ۴ متری شهر شاهد ساختمان های بلند بیش از ۵ طبقه هستیم ، این چنین تراکم در معابر تنگ در صورت بروز حادثه در مدیریت زلزله مشکلات فراوانی به بار خواهد آورد .

بنابراین زلزله را می توان به عنوان غم انگیزترین و خشن ترین بلایای طبیعی برشمرد . لذا شناسایی دقیق گسل های فعال و دوری از آنها بسیار حائز اهمیت است .

نتیجه گیری :

۱ - کلان شهر تبریز بر روی کمر بند فعال زلزله واقع شده است و گسل های فراوان در آن وجود دارد ، بنابراین فعالیت گسل ها و وقع زلزله در آن اجتناب ناپذیر است .

۲ - اکثر زلزله های منطقه سطحی هستند و از قدرت تخریبی بالایی برخوردار می باشند .

۳ - از ساخت کونتگاههای شهری در کنار گسل باید دوری کرد و فاصله قانونی را رعایت نمود .

۴ - ساختمان های شهر تبریز به ویژه در بافت قدیم غیر مقاوم هستند ، لذا ضرورت توجه به این مسأله استفاده از مصالح مخصوص ، سبک و ضد زلزله توجه شود .

۵ - فقر و نداری باعث اسکان بی رویه و ساخت و سازهای بدون کنترل و با کیفیت پایین در حاشیه شهرها شده است که هنگام فعالیت گسل ها و وقوع زلزله فاجعه آمیز خواهد بود .

۶ - باید سطح آگاهی جامعه در رابطه با دانش و شناخت و نحوه فعالیت گسل بالا برد و مقاوم سازی ساختمان ها را تأکید کرد . به جای توجه به زیبا سازی ساختمان ها به فکر مقاوم سازی آن باشند .

۷ - ما از زلزله های اخیر کشورمان تجربه ها زیادی کسب کردیم . آموختیم که هنوز نیاموخته ایم و آموختیم که همواره مقطعی می اندیشیم هنگام بروز زلزله احساسی می شویم ، پس از فروکش کردن التهاب حادثه آن را فراموش می کنیم . یاد گرفتیم که هنوز از دانش فنی روز استفاده منطقی نمی کنیم . و مدیریت بحران ما پس از وقوع حادثه از نظم و انسجام خوبی برخوردار نیست .

پیشنهادات :

۱ - بیمه ساختمان ها در شهر تبریز به صورت جدی پیگیری شود .

۲ - به علت قرار گرفتن کلان شهر تبریز در حریم گسل بزرگ ، ضرورت تهیه نقشه پهنه بندی ریسک زلزله و قرار دادن در اختیار مدیران شهری و شهرسازی .

۳ - در تعریف تراکم ساختمان ها توجه جدی شود .

۴ - با در نظر گرفتن بلند مرتبه سازی به عنوان یک اصل در شهرداری نوین ، در تأمین فضاهای باز مناسب نهایت دقت به عمل آید .

۵ - جهت جلوگیری از ترافیک سنگین در موقع بحران به ویژه زلزله خروجی های شرقی و غربی تقویت شده و محورها و کمربندهای جدیدی در این زمینه تعریف شود .

۶- ساختمان های عمومی شهر به ویژه بیمارستان ها ، هلال احمر ، و ساختمان های امداد رسانی به ویژه آتش نشانی از نظر استحکام توجه جدی شود .

۷- فضاهای عمومی شهر مانند پارک ها ، از نظر مکان یابی درست مشخص شود و تجهیز به امکانات اولیه باشند .

۸- خداوند منان را همیشه به یاد داشته باشید و از او کمک بخواهید .

منابع :

- ۱ - آسیموف ، آیزاک ، ( ۱۳۷۴ ) ، زمین لرزه ، ترجمه امیر حسینی ، نسرين ، انتشارات فاطمی .
- ۲ - بلادپس ، علی ( ۱۳۸۵ ) مکان گزینی سد مخزنی ونیار - تبریز و تحلیل آثار اکولوژیکی آن از دیدگاه ژئومورفولوژیک ، فصلنامه آمایش .
- ۳ - جداری عیوضی ، جمشید ، ( ۱۳۸۳ ) ، ژئورفولوژی ایران ، دانشگاه پیام نور .
- ۴ - خیام ، مقصود ، ( ۱۳۷۴ ) ، نگرشی به تنگناهای ژئومورفولوژیکی توسعه شهر تبریز - نشریه دانشکده علوم انسانی و اجتماعی ، دانشگاه تبریز .
- ۵ - خیام ، مقصود ، ( ۱۳۷۲ ) ، کوششی بر طرح وضع ساختمانی و مورفولوژی آتشفشانی فلات آذربایجان ، نشریه دانشکده علوم انسانی و اجتماعی ، دانشگاه تبریز .
- ۶ - رضایی مقدم ، محمد حسین ، ( ۱۳۸۵ ) ، زمین شناسی برای جغرافیا ، دانشگاه تبریز .
- ۷ - رضایی مقدم ، محمد حسین ، ( ۱۳۸۴ ) ، کنفرانس بین المللی مخاطرات زمین ، بلایای طبیعی ، دانشگاه تبریز .
- ۸ - نگارش ، حسین ، ( ۱۳۸۴ ) ، زلزله ، شهرها و گسل ها ، پژوهش های جغرافیایی دانشگاه تهران .
- ۹ - نقشه های زمین شناسی ۱ : ۲۵۰۰۰۰ و ۱ : ۱۰۰۰۰۰ ، سازمان زمین شناسی کشور .
- ۱۰ - نقشه های توپوگرافی ۱ : ۲۵۰/۰۰۰ و ۱ : ۲۰۰۰۰ ، سازمان جغرافیایی ارتش جمهوری اسلامی ایران .
- ۱۱ - مختاری ، داود ، ( ۱۳۸۴ ) ، آبگیرهای فرونشستی راستای گسل تبریز ، نمونه هایی از زمین ریخت های حاصل از زمین ساخت فعال ، فصلنامه علوم زمین .

12 – Brown A . and Gary Gibson ( 2004 ) ; Amulti – tiered earthquake hazard model for Australia , tectonophysics . Vol . 390 .

13 – Dolgoff A . ( 1998 ) ; physical geography . Houghton and Mifflin .

14 – Nur A mos ( 2000 ) ; Poseidon's Horses : plate tectonics and Earthquake storms in The late Bronze Aqe Aegean and Eastern Mediterranean , Journal of Archaeological Science . Vol . 27 .

15 – Obermeiers . F . ( 2005 ) paleoliguefaction and appraisal of earthquake hazards , Engineering Geology , vol . 76 .

An analysis on The effects of tectonical and geomorphological Factors in natural disasters in Particular earthquakes in Tabriz megalopolis .

#### Abstract

Tabriz city is located on a big and active fault The length of this fault is about 500 Kilometers from the western Borders of Azerbaijan up to mianeh and sarab .

This fault system includes great mountain ranges like Bozgush , Mishodagh , Morodagh .

Throughout the history Tabriz and the neighbouring cities have been destroyed several times .

Tabriz fault which includes the northwestern fault of mishodagh with SE – NW trend is sliding right it is one the most quaking faults of Iran in Azerbaijan region . In different parts of this fault , there are morphological phenomena which one caused by the geological activities .

The findings of the research shows that boghmisheh , valiaser and silab . Districts are of dangerous parts of the city . From tectonical point of view regarding the distribution of minor faults . The whole region is vulnerable against earthquakes .

Key words : Tabriz fault , tectonic , mishodagh , natural disasters .

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.