

# توسعه فیزیکی ناپایدار شهرها و آسیب‌پذیری آنها در برابر سوانح طبیعی نمونه موردی: شهر ماکو در آذربایجان غربی

میر حیدر طالب‌زاده \*

تاریخ دریافت مقاله:

۱۳۸۸/۰۷/۲۸

تاریخ پذیرش مقاله:

۱۳۸۸/۱۰/۰۴

## چکیده:

در گذشته چنین تصور می‌شد که بروز سوانح طبیعی در نواحی شهری پیامدهای کمتری نسبت به نواحی روستایی داشته است. ولی در حال حاضر با توجه به تغییراتی که در ساختار کالبدی و سازماندهی شهرها بوجود آمده است، آنها در مقابل سوانح طبیعی آسیب‌پذیر شده‌اند. این امر ناشی از افزایش زیاد جمعیت شهرها، گسترش بی‌رویه شهری و توسعه فیزیکی آنها بر روی مناطق پر خطر بوده که ثبات آنها را بر هم زده است. مطالعه حاضر منطبق است بر شهر ماکو در استان آذربایجان غربی که با توجه به موقعیت ویژه جغرافیایی خود، در طی سال‌های گذشته با سوانح طبیعی از قبیل ریزش سنگ و سیل مواجه بوده و باعث آسیب‌پذیری آن در مقابل مخاطرات طبیعی گشته است. روش تحقیق به صورت توصیفی-تحلیلی بوده و با رویکرد طبیعی و میدانی و استفاده از روش مشاهده و مطالعات کتابخانه‌ای مورد کند و کاو قرار گرفته است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که در برنامه‌ریزی برای توسعه فیزیکی شهر ماکو به مخاطرات طبیعی توجهی نشده است. بنابراین، در برنامه‌ریزی توسعه فیزیکی پایدار شهری، مکان‌یابی جهات مناسب توسعه و گسترش شهرها و ارزیابی میزان آسیب‌پذیری آنها، بررسی ویژگی‌های طبیعی، مقرر و موقعیت جغرافیایی شهرها ضرورت دارد.

واژگان کلیدی: شهر، توسعه فیزیکی، سوانح طبیعی، ماکو، استان آذربایجان غربی.

## مقدمه

زمین‌های در معرض خاکستر آتشفشانی، گدازه‌ها، مناطق زلزله خیز و نظایر آن بوجود آمده‌اند. اگر چه بشر همیشه در جهت کاهش خسارات محیط طبیعی تلاش نموده لیکن همواره این نوع مناطق را، احتمالاً

در طی تاریخ، سکونتگاه‌های روستایی و شهری همواره در محیط‌های طبیعی مخاطره آمیز نظیر بستر طغیانی رودها، دره‌ها و زمینهای پست مساعد سیلاب،

\* کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری و کارشناس مشاور امور فنی و برنامه‌ریزی طرحها. بنیاد مسکن انقلاب اسلامی استان آذربایجان غربی

توجه قرار گرفته و با توسعه شهر بر روی نواحی پرخطر، آسیب پذیری آن را در مقابل بلایای طبیعی موجب گشته است.

در برنامه‌ریزی توسعه فیزیکی شهرها و مکانیابی سمت توسعه آنها و همچنین ارزیابی میزان آسیب پذیری آنها، بررسی ویژگی‌های محیط شهری و بستر و موقعیت جغرافیایی شهرها اهمیت بسیار زیادی دارد

هدف این مقاله بررسی آسیب پذیری نواحی شهری در مقابل سوانح طبیعی بخاطر توسعه فیزیکی نامطلوب و بدون اندیشه آنها می‌باشد که با تاکید بر سوانح طبیعی قابل وقوع و وقوع یافته بر اثر عدم توجه به عوامل و شرایط محیط طبیعی، بصورت مطالعه موردی در شهر ماکو این عوامل مورد بررسی قرار گرفته است.

بنابراین سوالات زیر در جهت رسیدن به اهداف تحقیق مطرح می‌شوند:

- ۱- توسعه فیزیکی شهر ماکو در طی سالهای گذشته به چه صورت بوده است؟
- ۲- مخاطرات طبیعی تهدید کننده شهر کدامند؟
- ۳- آیا در جریان انتخاب جهات و الگوی توسعه و گسترش شهر به آسیب‌پذیری آن در برابر سوانح طبیعی توجه شده است؟

### روش تحقیق

روش بررسی این تحقیق «توصیفی-تحلیلی» بوده که در آن آسیب پذیری نواحی شهری در برابر

به دلیل دسترسی به امکانات بیشتر، جهت استقرار انتخاب کرده است. بنابراین همواره بشر در ارتباط و در جدال با محیط طبیعی بوده و لذا در حیات شهرها از ابتدا رابطه متقابل بین انسان و محیط وجود داشته و محیط بعنوان پدیده ای تعیین کننده عمل کرده است (عزیز پور، ۱۳۸۳: ۳).

با آنکه در طی سالهای اخیر در برنامه‌ریزی برای توسعه فیزیکی شهرها اقداماتی جهت کاهش سوانح طبیعی انجام گرفته است ولی رشد سریع اغلب شهرها به افزایش میزان سوانح طبیعی در محدوده شهرها منجر شده است. میزان آسیب پذیری این شهرها در مقابل خطرات و بلایای طبیعی بسیار متفاوت بوده است طوری که شهرهایی که محدوده توسعه و گسترش کالبدی آنها بر روی نواحی آسیب پذیر از قبیل بستر با توپوگرافی پر شیب، نزدیک به خط گسل، نواحی در معرض ریزش سنگ و سیل بوده بصورت زیادتری آسیب پذیر بوده‌اند.

بنابراین در برنامه‌ریزی توسعه فیزیکی شهرها و مکانیابی سمت توسعه آنها و همچنین ارزیابی میزان آسیب پذیری آنها، بررسی ویژگی‌های محیط شهری و بستر و موقعیت جغرافیایی شهرها اهمیت بسیار زیادی دارد. در این برنامه‌ریزی، بایستی بستر طبیعی شهر و نواحی اطراف آن و تاثیراتی که آنها می‌توانند در توسعه کالبدی شهر داشته باشند، مورد مطالعه قرار گیرد.

ماکو یکی از شهرهای شمالی استان آذربایجان غربی می‌باشد که به علت موقعیت خاص جغرافیایی خود همواره در معرض مخاطرات طبیعی از قبیل ریزش سنگ، سیل و زلزله قرار دارد. این امر در برنامه ریزی برای توسعه فیزیکی پایدار این شهر کمتر مورد

سوانح طبیعی بر اثر توسعه فیزیکی ناپایدار آنها بررسی شده و بعنوان مطالعه موردی در شهر ماکو مورد تحلیل قرار گرفته است. در این تحقیق با رویکرد طبیعی و میدانی و استفاده از روش مشاهده و مطالعات کتابخانه‌ای، مخاطرات طبیعی قابل وقوع و وقوع یافته در شهر ماکو مورد کند و کاو قرار گرفته که در نهایت نواحی در معرض خطر شهر و نوع تهدیدپذیری آن بصورت نقشه ارائه گردیده است.

### مبانی نظری و ادبیات موضوع

استقرار و توسعه فیزیکی شهرها در درجه اول تابع شرایط محیطی و جغرافیایی آنهاست. فضاهاى مجاور شهری در ارتباط با عوامل گوناگون محیط طبیعی از جمله شکل ناهمواریها و همجواری با عوارض طبیعی مانند کوه، دشت، رودخانه، جلگه و سواحل دریا و شرایط اقلیمی حاکم بر آن در چگونگی توسعه شهرها نقش تعیین کننده‌ای دارند. بطوری که شهرها به تبعیت از این شرایط طبیعی شکل گرفته و ضمن برقراری ارتباط با یکدیگر، به رشد و توسعه خود ادامه می‌دهند. این شرایط در تعیین نقش و اندازه شهرها سهم عمده‌ای دارند و مناسب بودن محیط‌های جغرافیایی به صورت ناحیه‌ای تاثیر بسزایی در روند شکل‌گیری و توسعه فیزیکی پایدار آنها خواهد داشت (حسین زاده دلیر و هوشیار، ۱۳۸۵: ۲۱۷).

عوامل مختلفی از قبیل موقع جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، شکل ناهمواری، آب و هوا، خاک و پوشش گیاهی و شبکه آبها هر یک به نحوی در پیدایش، شکل‌گیری، وسعت و گسترش مراکز شهری و تعیین نقش آنها موثر بوده است. تاثیرات این عوامل، به صورت مجزا و یا مشترک، در ارتباط با عملکرد نسبی آنها در

شرایط حاکم بر محیط جغرافیایی سیمای کنونی شهرهای ایران را متاثر می‌سازند. ویژگی‌های مساعد مورفولوژیکی زمین و شکل ناهمواریها نیز در بافت فیزیکی شهرها، چهره خارجی و حتی نقش آنها تاثیر گذارده است. این امر نحوه ایجاد ارتباط بین شهرها و نوع آن را نیز مشخص می‌کند. برای مثال حد بنادر در مصب رودخانه‌هایی که به دریا می‌ریزند، با حد اعلاى قلمرو دریا مطابقت می‌کند و این شکل طبیعی نقش آنها را نیز تعیین می‌کند (رضوانی، ۱۳۷۴: ۱۱۸).

**عوامل مختلفی از قبیل موقع جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا، شکل ناهمواری، آب و هوا، خاک و پوشش گیاهی و شبکه آبها هر یک به نحوی در پیدایش، شکل‌گیری، وسعت و گسترش مراکز شهری و تعیین نقش آنها موثر بوده است**

از دیگر عوامل موثر در توسعه فیزیکی شهرها، شیب است. چنان که شیب مناسب برای شهرسازی ۵ تا ۶ درصد و حداکثر تا ۹ درصد است. حد شهرکهای پایکوهی معمولاً با وضع شیب ناهمواریهای محلی مطابقت دارد. شهرهایی که در یک دره قرار گرفته‌اند، از شکل ناهمواری تبعیت می‌کنند و در امتداد آن گسترش می‌یابند. شهر خوانسار در استان اصفهان، از جمله شهرهای میان دره‌ای ایران به شمار می‌رود که توسعه خود را در امتداد دره‌ای تنگ که دو طرف آن را ناهمواریهای مرتفع احاطه کرده‌اند، ادامه داده و به لحاظ محدودیت زمین در طرفین دره مذکور، به شکل طولی بوده است طوری که تعداد زیادی از روستاهای در مسیر توسعه فیزیکی خود را در خود ادغام کرده است. این موضوع عملاً در شهر مهاباد، واقع در استان

ریزشهای جوی در تغذیه منابع آب زیرزمینی نقش ندارند. علت اینکه حجم آبهای زیرزمینی در مناطق شهری در مقایسه با مناطق غیر شهری بسیار کمتر است، به این دلیل است که آب باران بجای اینکه مانند سطوح باز طبیعی به آهستگی درون زمین نفوذ یابد به جریان سیلابهای شهری تبدیل می‌شود. این جریان شتابنده احتمال آسیب‌های محلی به موجودات زنده، برهم زدن آبرفتها، فرسایش خاک، وقوع سیل، انسداد نهرها را افزایش می‌دهد (محمدزاده، ۱۳۸۶: ۱۰۶).

به دنبال وقوع سیل در شهر خسارات جبران ناپذیری متوجه بافت کالبدی، تاسیسات و تجهیزات، شبکه ارتباطی و سایر فضاهای شهری می‌شود که ناشی از عدم توجه به موقعیت جغرافیایی و طبیعی شهر در توسعه فیزیکی آن بوده است.

### سوانح طبیعی

سانحه به معنای امری است اعم از خیر و شر که برای انسان روی می‌دهد. یا به عبارتی، سانحه عبارت است از اتفاقی که بدون انتظار از وقوع آن و غالباً بدون اعلام قبلی بروز می‌کند و موردی است که برای جلوگیری از آن پیش بینی و برنامه‌ریزی قبلی نشده است. سوانح یا اتفاقات غیر مترقبه اغلب به دو دسته طبیعی (مانند: سیل، زلزله، ریزش سنگ، طوفان و گردباد، آتشفشان، تسونامی و...) و انسانی (جنگ، شورش، آتش سوزی وسیع و...) تقسیم می‌شوند. در ارتباط با بروز سوانح در نواحی شهری منظور بروز عدم تعادل در روال عادی زندگی شهری است که باعث ایجاد صدمات و اتفاقات ناخوشایند و غیر مترقبه در شهرها می‌شود و سطح گسترده‌ای از

آذربایجان غربی هم مشاهده می‌شود (هوشیار، ۱۳۸۱: ۱۱۵).

از نظر عوامل و شرایط طبیعی، عمدتاً دو نوع مانع و تنگنا در برنامه‌های عمران و توسعه فیزیکی شهرها وجود دارد. دسته اول که مستقیماً از عوامل ژئومورفولوژی ناشی می‌شود، نظیر ریزش، حرکت توده‌ای زمین، جریان‌های گلی، حمل مواد و به جاگذاری مواد آبرفتی. دسته دیگری که در قلمرو سایر دانش‌های جغرافیای طبیعی است ولی به نوعی با دانش ژئومورفولوژی نیز در ارتباط است، مانند توپوگرافی، مناطقی که در مواقع طغیانی در زیر آب غرق می‌شوند، شرایط آب و هوایی (مه آلود بودن، برگشت حرارتی به طور متواتر، رطوبت، یخ‌بندان، بهمن و...)، خطرات ناشی از فعالیتهای آتشفشانی (بارانهای خاکستر، جریان گدازه‌های آتشفشانی، جریان ابرهای سوزان، جریان لاهار و...) و تغییر شکل‌های تکتونیکی که هنگام بروز زلزله ایجاد می‌شود (رجائی، ۱۳۸۷: ۲۱۱).

هر دو دسته عوامل فوق اگر در برنامه‌ریزی توسعه فیزیکی پایدار شهری مورد توجه جدی قرار نگیرند، خسارات جانی و مالی فراوانی را برای ساکنین شهرها به بار می‌آورند.

معمولاً محیط‌های طبیعی جایگاه و محل استقرار پروژه‌های شهری و توسعه فیزیکی شهرهاست. اگرچه عناصر و یا مولفه‌های طبیعی در جهت یابی و معنی دادن به محیط بسیار با ارزش اند و کیفیت سیمای محیط را بالا می‌برند، لیکن بررسی‌ها نشان می‌دهد که در شهرهایی که از توسعه فیزیکی شتابانی برخوردارند. بسیاری از مظاهر و مناظر طبیعی به علت عدم توجه به آنها و بهم زدن تعادل محیط از بین رفته‌اند. بر اساس اطلاعات موجود، در مناطق شهری بیش از ۸۵ درصد

نواحی شهری را تحت تاثیر قرار می‌دهد (سعیدی و دیگران، ۱۳۸۷: ۴۸۳).

### شهر ماکو و ویژگی‌های طبیعی آن

شهر ماکو یکی از شهرهای شمال غربی استان آذربایجان غربی می‌باشد که از نظر موقعیت مطلق مابین ۳۹ درجه و ۱۶ دقیقه و ۳۷ ثانیه تا ۳۹ درجه و ۱۸ دقیقه و ۳ ثانیه عرض شمالی و ۴۴ درجه و ۲۶ دقیقه و ۲۸ ثانیه تا ۴۴ درجه و ۳۳ دقیقه و ۲۹ ثانیه طول شرقی قرار گرفته است. این شهر بر اساس آخرین سرشماری سال ۱۳۸۵، دارای ۴۱۸۶۵ نفر جمعیت و ۱۰۴۲۸ خانوار بوده است (سایت اینترنتی مرکز آمار ایران، تیر ماه سال ۱۳۸۸).

از نظر موقعیت طبیعی، شهر ماکو با ارتفاعی در حدود ۱۲۰۰ متر از سطح دریاها آزاد، در دره ای قرار گرفته که سرتاسر بخش شمالی و جنوبی آن توسط کوههای مرتفع و بصورت پرتگاه در بخش مرکزی شهر، آن را بصورت یک تنگه درآورده است. این تنگه به صورت طولی بوده و همواره در معرض مخاطرات طبیعی از جمله سیل و ریزش سنگ قرار دارد. شهر ماکو بصورت خطی در داخل این تنگه ساخته شده و فقط بخش توسعه یافته آن در طی سالهای گذشته طبق نقشه از پیش طراحی شده ای بوجود آمده و در منتهی الیه غربی این تنگه، در بستر دشت محدودی قرار گرفته است. اقلیم این شهر بصورت نیمه خشک با تابستانهای نسبتاً گرم و زمستانهای سرد می‌باشد.

شهر ماکو در حد فاصل دو رشته کوه مرتفع که به موازات هم در شمال و جنوب شهر و با فاصله‌ای در حدود ۵۰۰ متر قرار گرفته‌اند، محصور شده است. سلسله کوههای شمالی شهر که «قیه داغ» نامیده می‌شود،

در شرق شهر ۱۴۴۸ متر ارتفاع داشته و در قسمت مرکزی شهر به ۱۷۴۹ متر می‌رسد. اختلاف ارتفاع قله این کوه نسبت به حد شمالی شهر در بخش مرکزی آن حدود ۴۴۹ متر می‌باشد. شیب این کوه بطور متوسط در حدود ۳۰ درصد می‌باشد که هر چه به مرکز شهر نزدیکتر شود، شدیدتر می‌شود به طوری که در بخش قدیمی شهر و در شمال هسته قدیمی بصورت یک دیواره صخره‌ای کاملاً عمود به بستر شهر در می‌آید. ادامه این کوهها در سمت غرب و در محدوده شهرک ولیعصر، کوه «بایندر» نامیده می‌شود که ۱۶۳۰ متر ارتفاع دارد.

شهر ماکو در حد فاصل دو رشته کوه مرتفع که به موازات هم در شمال و جنوب شهر و با فاصله‌ای در حدود ۵۰۰ متر قرار گرفته‌اند، محصور شده است. سلسله کوههای شمالی شهر که «قیه داغ» نامیده می‌شود، در شرق شهر ۱۴۴۸ متر ارتفاع داشته و در قسمت مرکزی شهر به ۱۷۴۹ متر می‌رسد

سلسله کوههای جنوبی، در محدوده شهر «سبد داغی» نامیده می‌شود. ارتفاع آن در قسمت شرقی شهر ۱۵۲۷ متر بوده که در قسمت مرکزی شهر به ۱۹۵۶ متر و در حد نهایی منتهی به سایت جدید شهر (شهرک ولیعصر) به ۱۵۹۰ متر می‌رسد. اختلاف ارتفاع قله این کوه نسبت به بالاترین نقطه بافت کالبدی شهر در قسمت جنوبی و در بخش مرکزی آن حدود ۷۵۶ متر می‌باشد. تداوم این کوهها در جهت غرب شهر و در محدوده سایت جدید شهر به نام ارتفاعات «چرکین داغ» شناخته می‌شوند که ارتفاع آن ۲۷۸۸ متر می‌باشد. شیب این کوهها به سمت شمال و

به طرف شهر ماکو بوده و از سرایشی بسیار تندی برخوردار است.

تنها رودخانه‌ای که از داخل بافت کالبدی شهر عبور می‌نماید، رودخانه زنگمار است و از سمت غرب به شرق جریان دارد. این رودخانه از کوه‌های غربی منطقه سرچشمه گرفته و از بخش غربی شهر که در دامنه کوه بایندر قرار گرفته عبور و پس از قطع معبر اصلی شهر در امتداد این محور و پس از عبور از سمت جنوبی شهر، در جهت شرق از شهر خارج می‌گردد. طول این رودخانه در طول کالبد فیزیکی شهر در حدود ۱۲/۵ کیلومتر بوده و دارای عرض متفاوت است. این رودخانه، تنها مسیری است که کلیه آب‌های سطحی شهر را جمع‌آوری و از آن خارج می‌سازد. بستر و کناره‌های این رودخانه سنگی بوده و بدلیل این بستر سخت دارای پیچ و خم‌های شدیدی در مسیر خود می‌باشد (طالب زاده، ۱۳۸۴: صص ۱۱۸-۱۱۴).

### مراحل توسعه و گسترش کالبدی شهر

هسته اولیه و اصلی شهر ماکو، قلعه‌ای است که در زیر کوه «قیه داغ» قرار داشته و در حال حاضر تنها دیواره‌های مخروبه آن باقی مانده است. این قسمت از شهر در وضع فعلی قابل سکونت نبوده و حتی بعضی از واحدهای مسکونی موجود در آن از مصالح خشت و چوب ساخته شده‌اند. توسعه فیزیکی شهر تا سال ۱۳۲۰ در جنوب این قلعه بوده که شامل واحدهای مسکونی معمولی و منازل خوانین شهر و وابستگان آن بوده است. از نمونه آنها می‌توان به عمارت کلاه فرنگی اشاره کرد. از سال ۱۳۲۰ تا ۱۳۳۵ گسترش کالبدی شهر خیلی کمتر و بصورت توسعه متصل در بخش مرکزی و در اطراف میدان اصلی شهر است و در سالهای ۱۳۳۵ تا

۱۳۴۵، بصورت توسعه منفصل و بطور عمده در کنار محور اصلی ارتباطی شهر و بصورت لکه‌ای بوده است. در این دهه توسعه شهر به سمت جنوبی رودخانه زنگمار نیز کشیده می‌شود.

در فاصله سالهای ۱۳۴۵ تا ۱۳۵۵ توسعه فیزیکی عمده شهر در حد فاصل خیابان سمت شمالی شهر (خیابان امیرکبیر) و رودخانه زنگمار صورت می‌گیرد در حالی که توسعه منفصل بصورت لکه‌ای نیز تداوم دارد.

از سال ۱۳۵۵ توسعه فیزیکی اصلی و گسترده شهر شروع می‌شود و با ساخت و ساز در قسمت شمالی محور اصلی تا چسبیده به کوه «قیه داغ» و در قسمت جنوبی تا رودخانه زنگمار، تا سال ۱۳۶۲ توسعه شهر در داخل تنگه به بن بست می‌رسد.

از سال ۱۳۶۲ با عمل به طرح جامع شهر، توسعه در داخل تنگه متوقف و بیرون از آن و سمت غربی شهر پیشنهاد می‌شود که شامل شهرک ولیعصر (سایت ب) می‌باشد. تا سال ۱۳۷۹ بخش عمده توسعه کالبدی شهر در آن قسمت صورت گرفته است (مهندسین مشاور شهر و بنیان، ۱۳۸۳: ۴۴).

از سال ۱۳۷۹ تا حال حاضر توسعه شهر به‌طور عمده در داخل سایت «ب» صورت گرفته و علاوه بر آن به علت نزدیکتر شدن شهر به روستای باغچه جوق (نزدیکترین روستا به شهر ماکو) به خاطر گسترش شهر، تعداد زیادی از خانوارهای شهری اقدام به ساخت و ساز واحدهای مسکونی خود در اراضی محدوده این روستا کرده‌اند. این امر را می‌توان به توسعه منفصل شهر نسبت داد که در طی سالهای آینده با گسترش و چسبیدن آنها به بافت شهر، به محدوده شهر الحاق خواهند شد. توسعه واحدهای

آپارتمانی و بالا بردن تراکم شهر از سیاستهای موفق در جهت جلوگیری از گسترش بی رویه شهر بوده و با انجام آن تا حدودی از رشد کالبدی افقی شهر در طی سالهای اخیر جلوگیری شده است.

### محدودیتها و امکانات توسعه فیزیکی شهر

توسعه خطی شهر ماکو که در داخل تنگه ای به طول ۱۴ کیلومتر صورت گرفته است، عمدتاً ناشی از عوامل و شرایط محیطی بوده که عملاً توسعه را در سایر اشکال غیر ممکن ساخته است. این شهر در قسمت شمالی توسط کوه قیه داغ محدود شده طوری که در بخش مرکزی شهر این کوه همراه با صخره‌های عمودی و شیارهای قائم بوده و بصورت دیواری این بخش از شهر را در برگرفته است. در قسمت جنوبی نیز عوامل طبیعی شامل رودخانه زنگمار و کوه سبد داغی توسعه آن را محدود کرده است.

در قسمت شرقی شهر که باز هم امتداد تنگه می‌باشد جاده اصلی و ورودی شهر قرار دارد که اراضی این منطقه را به دو قسمت تقسیم کرده است. قسمت شمالی توسط سنگهای بزرگ سرازیر شده از کوه قیه داغ و اراضی با شیب تند احاطه شده است و قسمت جنوبی آن نیز که حد فاصل بین جاده ارتباطی و کوه سبد داغی می‌باشد توسط رودخانه زنگمار محدود شده است که با پیچ و خم‌های متعدد، در این قسمت در جریان است.

بنابراین تنها امکان توسعه شهر قسمت غربی آن می‌باشد که این امر با وجود دشت کوچکی در حد فاصل جاده بازرگان و کوههای سمت جنوبی آن مرتفع گردیده و با توجه به پیشنهاد طرح جامع، توسعه شهر در این قسمت تحت عنوان «سایت ب» مورد بررسی قرار

گرفته است. در حال حاضر شهرک ولیعصر (سایت ب) در آن قسمت با طراحی و الگوی توسعه منظم شکل گرفته است. البته مابین این سایت و بافت اصلی شهر نیز که به صورت طولی است فضاهای خالی وجود داشته تا حد امکان با بافت مسکونی پر شده است.

توسعه خطی شهر ماکو که در داخل تنگه‌ای به طول ۱۴ کیلومتر صورت گرفته است، عمدتاً ناشی از عوامل و شرایط محیطی بوده که عملاً توسعه را در سایر اشکال غیرممکن ساخته است

با آنکه از این قسمت تحت عنوان جهت و حدود منطقی توسعه شهر نامبرده می‌شود، دارای موانع و محدودیتهایی نیز می‌باشد که شامل ارتفاعات چرکین داغ در سمت جنوب و پادگان نظامی در سمت شرق و جنوب شرق و همچنین شاخه‌ای از رودخانه زنگمار در سمت شمالی و بعد از آن اراضی زراعی و باغات مابین این رودخانه و کوه بایندر می‌باشد. در سمت غربی نیز در گذشته وجود اراضی زراعی و باغات روستای باغچه جوق از محدودیتهای توسعه بوده است ولی در حال حاضر با از بین رفتن قسمت اعظم آنها و شروع ساخت و سازها در این منطقه تنها مانع توسعه کالبدی مسیل و رودخانه فصلی باغچه جوق می‌باشد که با جهت جنوبی- شمالی به رودخانه زنگمار منتهی می‌شود. در سمت غربی این مسیل نیز دشت و اراضی زراعی روستای محمدکندی قرار دارد که در حال حاضر با ساخت دانشگاه آزاد بین المللی ماکو در این قسمت، زمینه برای توسعه فیزیکی آینده شهر در این منطقه مهیا شده است.

## سوانح طبیعی در اثر توسعه فیزیکی ناپایدار شهر

هرچند که شهر ماکو در طی مراحل توسعه فیزیکی خود با محدودیتهایی مواجه بوده است ولی در بعضی از مناطق شهر توسعه فیزیکی با عدم توجه به عوامل و شرایط محیطی صورت گرفته است که در طی سالهای گذشته آن را با سوانح طبیعی گوناگون از قبیل سیل و ریزش سنگ مواجه ساخته و در آینده نیز در صورت عدم توجه به آنها، توسعه شهر را به چالش خواهد کشید. بنابراین در این قسمت به بررسی هر یک از این سوانح طبیعی پرداخته می‌شود.

### الف: ریزش سنگ

یکی از مهمترین سوانح طبیعی که در شهر ماکو بصورت مکرر اتفاق افتاده است و از این نظر در سطح کشور نیز از مکانهای شناخته شده به حساب می‌آید، ریزش سنگ است که اغلب در دامنه‌های کوه قیه داغ به وقوع می‌پیوندد.

سقوط و ریزش سنگها حاصل جداشدن قطعات بزرگ و کوچک از جدار پرتگاههای سنگی می‌باشد که در نتیجه تاثیر عوامل فیزیکی و متلاشی شدن سنگهای دیواره تند دامنه‌ها حاصل می‌آید. با توجه به نوع آب و هوا، نوع سنگها و ویژگی آنها، متلاشی شدن سنگهای سخت و متصل دامنه‌ها، بافت فیزیکی شهر را مورد تهدید قرار می‌دهد. این سنگها پس از سقوط آزاد و برخورد با سطح شیبدار منطقه تا برقراری حالت تعادل پایین می‌روند. البته میزان شیب و شدت ناهمواری از یک طرف و شکل عناصر متحرک از طرف دیگر باعث افزایش سرعت و قدرت سنگها می‌گردند. نیروی جاذبه زمین نیز از عوامل تاثیرگذار در این زمینه می‌باشد.

سقوط و ریزش سنگها در این شهر، ساختمانهای گسترده آن را که در سینه دامنه‌های پرشیب و زیر سلطه دیواره عمودی از سنگهای شیبدار قرار دارند، تهدید و هر از گاهی نیز باعث ایجاد خسارات جانی و مالی می‌شود. با آنکه امروزه بسیاری از واحدهای مسکونی در معرض خطر شدید را تخلیه کرده‌اند، ولی باز هم این شهر با خطرات زیادی از این نظر روبرو است. (بروکی میلان، ۱۳۸۱: ۵۴).

در دیماه سال ۱۳۷۲، در اثر بارندگی‌های پی در پی که در این شهر بوقوع پیوست. تخته سنگهای عظیمی از ارتفاعات کوه قیه داغ به داخل بافت فیزیکی شهر سقوط کرد و باعث ویرانی چند واحد مسکونی گردید. در اسفند ماه همان سال نیز چندین بار، قطعه سنگهای بسیار بزرگی بالغ بر ۱۰ تن وزن، در اثر ذوب تدریجی برفها و سست بودن سازندهای زیرین به داخل شهر فرود آمده و منجر به انهدام چندین واحد مسکونی شد (روزنامه همشهری، ۱۲ دیماه ۱۳۷۲ و روزنامه کیهان ۱۲ اسفند ماه ۱۳۷۲).

### ب: سیل

یکی دیگر از سوانح طبیعی که شهر ماکو در طی سالهای گذشته و اخیر با آن مواجه بوده پدیده سیل است. به علت موقعیت جغرافیایی خاص این شهر که شمال و جنوب آن توسط ارتفاعات احاطه شده است، در سمت جنوبی آن رودخانه زنگمار با جهت شرقی جریان خود قرار داشته و آبهای سطحی ناشی از بارندگی به این رودخانه سرازیر می‌شود که محل تخلیه اصلی آب کانالها و جوی‌ها موجود در شهر است.



عکس شماره ۲: نفوذ سیل به داخل بخش مرکزی و تجاری شهر



عکس شماره ۱: جاری شدن سیل از بالای کوه قیه داغ به داخل شهر

و بافت تجاری اصلی شهر، تهدید می‌شود (عکسهای شماره ۱ و ۲).

۲- بافت شهر در دامنه‌های سمت شرقی کوه قیه داغ در محله بشگوز که در روی مسیلهای قدیمی شهر قرار گرفته‌اند. این واحدها در قسمت شمالی معبر اصلی شهر قرار گرفته‌اند و مسیلهها نیز بعنوان معبر ارتباطی آن واحدها می‌باشد که بدون توجه به خطرات آن در زمینه عبور سیل، ساخت و ساز شده و تبدیل به معبر گشته‌اند (عکس شماره ۳).

۳- بافت منفصل و لکه ای شهر در قسمت جنوبی آن و مابین کوه سبد داغی و رودخانه زنگمار که در دامنه کوه واقع شده است.

۴- قسمت قدیمی شهر در سمت غربی بافت اولیه شهر و مقابل ساختمان شهرداری ماکو موسوم به «محله» که در دل کوه واقع شده‌اند (عکس شماره ۴).

۵- بافت تقریباً جدید الحداث در سمت غربی کوه «قیه داغ» موسوم به «محله مسکن» که دقیقاً در مسیر مسیل کناری راه ارتباطی روستاهای سمت شمالی شهر بویژه روستای دانالو قرار دارد. این قسمت از بافت شهر در روی مسیل منتهی به

با توجه به نفوذ و توسعه فیزیکی شهر بر روی مسیلهای قدیمی که هرگونه جایی را برای عبور سیل و آبهای سطحی شهر مسدود کرده است، در هنگام بارندگی آب حاصل از ارتفاعات اطراف بویژه در قسمت شمالی شهر بصورت سیل وارد بافت کالبدی شهر می‌شود که خساراتی را نیز دربرداشته است.

به عنوان نمونه، در ۱۷ مرداد ماه سال ۱۳۸۷، بارندگی شدید و به دنبال آن بروز سیل عظیم باعث ایجاد خسارت بر ۳۵۰ واحد مسکونی، ۷۰۰ دستگاه خودرو، ۵۸ واحد صنفی، آب گرفتگی واحدهای مسکونی ۱۵۰ خانوار و تخریب کلی ۲۲ واحد مسکونی بوده است. در این جریان ۸۲ نفر مصدوم و ۴ نفر نیز جان خود را از دست دادند (هفته نامه آوای ماکو، ۳۱ مرداد ۱۳۸۷).

نواحی آسیب پذیر شهر در مقابل این سانحه طبیعی به شرح زیر است:

۱- دامنه‌های کوه قیه داغ در قسمت شمالی شهر بویژه در قست مرکزی و بافت قدیمی شهر که از طریق جاری شدن سیل از بالای کوه به داخل شهر بصورت آبشار و سرازیر شدن آن در داخل بافت مسکونی



عکس شماره ۴: نفوذ سیل و تخریب آن در قسمت محله شهر



عکس شماره ۳: نفوذ سیل و تخریب آن در قسمت شرقی شهر (پارک محله بشگوز)

زیاد شده و در طی زمان قابلیت زلزله زایی را افزایش می‌دهد (مصیب زاده، ۱۳۸۶: ۶۸).

کشور ایران از زلزله خیزترین مناطق جهان به شمار می‌رود که این امر سبب فعالیت بیشتر گسلها در نقاط مختلف کشور و بویژه در شمال غرب و منطقه ماکو شده است. مهمترین گسل واقع شده در محدوده شهر ماکو شامل گسل زنگمار چای می باشد که از داخل شهر عبور می کند. بدینسان دره ماکو یک دره خط گسل است.

گسل اصلی منطقه ماکو تداوم یک گسل امتداد لغز راستگرد است که از کوههای زنجان- سلطانیه در ایران تا کوههای آراوات در ترکیه تداوم دارد. این گسل از ۵ کیلومتری شمال شرقی تبریز نیز عبور کرده و پس از گذشتن از خوی به طرف ماکو ادامه می‌یابد. گسل مذکور در شهرستان ماکو، تقریباً از ۱۵ کیلومتری شهر ماکو عبور می‌کند (نگارش، ۱۳۸۴: ۶۸).

با در نظر گرفتن پدیده ریزش سنگ در شهر و محاصره شدن قسمت اعظمی از شهر توسط کوههایی با دامنه سنگی باید گفت که نیروهایی تکنونیک، با

رودخانه زنگمار قرار گرفته و آن را مسدود نموده است و تنها محل عبور برای جریانات سیل، معبر ارتباطی متصل به بلوار اصلی شهر است که سیل جاری شده با ورود به بلوار اصلی شهر بویژه قسمت شمالی آن، در جهت شرق به طرف بخش مرکزی شهر جریان می‌یابد. در طول این معبر که تنها معبر اصلی و ارتباطی عمده شهر است، تمامی واحدها به خصوص واحدهای سمت جنوبی (در جهت شیب منتهی به رودخانه زنگمار) موجب خسارت می‌شوند.

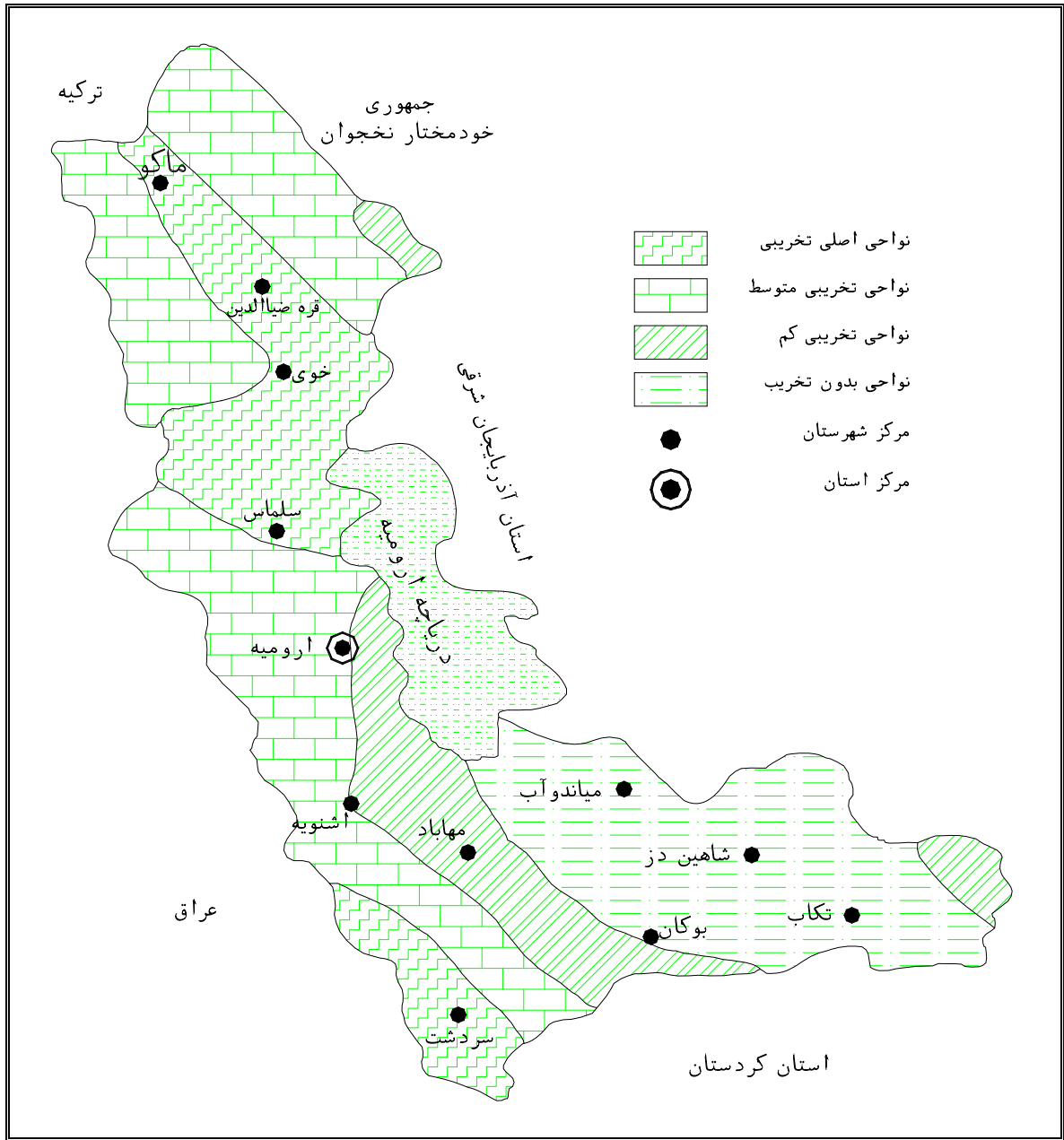
### ج: زلزله

در نقشه پهنه‌بندی لرزه خیزی منطقه آذربایجان، شهرستان ماکو در پهنه با خطر نسبتاً بالا قرار دارد. همچنین از نظر پهنه‌بندی مخاطرات زلزله نیز این شهر در نواحی با شدت تخریب اصلی واقع شده است.

از عوامل موثر در زلزله زایی وجود گسل در بستر طبیعی مجتمع‌های زیستی است و بین گسل و زلزله رابطه‌ای دو طرفه وجود دارد یعنی وجود گسلهای زیاد در یک منطقه موجب بروز زلزله جدید و زلزله مزبور گسل جدیدی را بوجود می‌آورد. بدینسان شکستگی‌ها



شکل شماره ۲: پهنه بندی مخاطرات زلزله استان آذربایجان غربی



زلزله قرار دارد و توسعه فیزیکی نامطلوب شهر بر روی نواحی پرخطر داخل تنگه نیز به این امر شدت

تنگه‌ای به طول ۱۴ کیلومتر شده است. این تنگه همواره در معرض سوانح طبیعی از قبیل سیل، ریزش سنگ و

بخشیده است. بنابراین این شهر در طی سالهای گذشته همواره با پدیده‌های سیل و ریزش سنگ مواجه بوده و خسارات مالی و جانی زیادی متحمل ساکنان شهر شده است. از نظر خطر پذیری زلزله نیز باید گفت، دره‌ای که شهر ماکو در آن واقع گردیده یک دره خط گسل است و در پهنه بندی مخاطرات زلزله نیز در نواحی با شدت تخریب اصلی واقع شده است.

بنابراین، در فرایند توسعه فیزیکی پایدار شهری، توسعه فیزیکی شهر ماکو در داخل تنگه با هیچ یک از اصول ژئومورفولوژی و مسائل جغرافیای طبیعی مطابقت ندارد. با آنکه جهت جلوگیری از سوانح طبیعی سایت جدیدی (شهرک ولیعصر) در سمت غربی شهر بصورت الگوی توسعه منظم طراحی و واگذار گردیده است ولی باز هم اغلب مردم شهر در نواحی در معرض خطر بویژه در دامنه کوه قیه و بافت قدیمی شهر سکونت دارند. این امر در طی ۱۰ سال گذشته به دلیل بالا بودن قیمت زمین و اجاره مسکن در بخش سایت جدید شهر و از طرفی نزدیک بودن به بافت عمده تجاری و مرکز شهر، بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. سایت جدید شهر نیز در بستر دشت محدودی قرار گرفته و در صورت گسترش بیشتر در آینده با محدودیتهای طبیعی مواجه خواهد بود.

بنابراین، پیشنهادات زیر جهت توسعه فیزیکی پایدار شهر ارائه می شود:

- ۱- جلوگیری از سکونت مردم شهر در دامنه کوه قیه و سایر نواحی پر خطر؛
- ۲- اسکان دادن آن قسمت از ساکنین در معرض مخاطرات طبیعی، در سایت جدید شهر (شهرک ولیعصر)
- ۳- جلوگیری از ساخت و ساز در کنار رودخانه زنگمار و مسیلهای شهر؛

۴- بازگشایی مسیر جریان مسیلهای شهر در جهت دفع آبهای سطحی و سیل؛

۵- ایجاد کانالهای مناسب با حداکثر دبی جریان آبهای سطحی شهر؛

۶- احداث سیل بند و دیوار ساحلی در جهت جلوگیری از نفوذ سیل در نقاط بحرانی مسیلهها؛

۷- کاشت درخت و درختچه در دامنه کوه های قیه داغ و سبد داغی در جهت تثبیت خاک و جلوگیری از فرسایش آن در مقابل سیل؛

۸- انجام عملیات مکانیکی و بیولوژیکی آبخیزداری در دره راه ارتباطی دانالو و بر روی مسیل اصلی منتهی به شهر؛

۹- تثبیت قطعه سنگهای بزرگ با خطر زیاد ریزش، از طریق اعمال روشهای فنی و مهندسی؛

۱۰- بهسازی و مقاوم سازی بناها بر اساس آیین نامه های سازمان مسکن و شهرسازی بویژه آیین نامه ۲۸۰۰ زلزله ایران؛

۱۱- اولویت بخشی به طرح ساماندهی بافت مسکونی قدیم شهر برای خروج از اغتشاش فضایی امروزه و تامین ایمنی برای ساکنین آن؛

۱۲- آگاه سازی و اطلاع رسانی برای مردم بویژه ساکنان نواحی در معرض خطر در خصوص مخاطرات طبیعی شهر؛

۱۳- برگزاری مانورهای مستمر همگانی و هدایت افراد به آن برای تسریع عملیات گریز و پناه در مواقع بروز سوانح طبیعی؛

۱۴- ارائه سیاستهایی جهت جلوگیری از گسترش بی رویه شهر در سایت جدید (شهرک ولیعصر) با بالا بردن میزان تراکم و توسعه واحدهای آپارتمانی؛

۱۵- تبدیل روستاهای بزرگ منطقه (مانند کشمش تپه، یولاگلدی و قره تپه) به شهر و ارائه امکانات و خدمات به آنها در جهت تعدیل و جلوگیری از مهاجرت روستائیان به شهر ماکو به خاطر مقابله با توسعه و گسترش فیزیکی بیش از حد شهر.

## منابع و ماخذ

- بروکی میلان، قاسم؛ نقش پژوهشهای ژئومورفولوژی در ارزیابی تنگناهای توسعه فیزیکی شهر ماکو با تاکید بر مورفودینامیک و مورفوتکتونیک دامنه‌های شرقی سوقار، پایاننامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه تبریز، ۱۳۸۱.
- حسین زاده دلیر، کریم و هوشیار، حسن؛ «دیدگاهها، عوامل و عناصر موثر در توسعه فیزیکی شهرهای ایران»، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ششم، بهار و تابستان ۱۳۸۵.
- رجائی، عبدالحمید؛ کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط، تهران: نشر قومس، ۱۳۸۷.
- رضوانی، علی اصغر؛ روابط متقابل شهر و روستا با تاکید بر ایران، تهران: انتشارات پیام نور، ۱۳۷۴.
- روزنامه همشهری، ۱۲ دیماه ۱۳۷۲.
- روزنامه کیهان، ۱۲ اسفند ماه ۱۳۷۲.
- سازمان مسکن و شهرسازی؛ طرح کالبدی منطقه آذربایجان، تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، جلد دوم، ۱۳۷۶.
- سایت اینترنتی مرکز آمار ایران، تیر ماه ۱۳۸۸.
- سعیدی، عباس و دیگران؛ دانشنامه مدیریت شهری و روستایی، تهران: سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور، ۱۳۸۷.
- طالب زاده، میرحیدر؛ «نقش شهرهای کوچک در توسعه فضایی استان آذربایجان غربی نمونه موردی شهر ماکو»، پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه تبریز، ۱۳۸۴.

- عزیزپور، ملکه؛ توسعه فیزیکی شهرها، جزوه درسی مقطع کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه تبریز، ۱۳۸۳.
- محمدزاده، رحمت؛ «بررسی اثرات زیست محیطی توسعه فیزیکی شتابان شهرها با تاکید بر شهرهای تهران و تبریز»، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره نهم، پاییز و زمستان ۱۳۸۶.
- مصیب‌زاده، علی؛ «عوامل موثر بر بحران زلزله و راهکارهای مقابله با آن نمونه موردی چایپاره»، مجله مسکن و انقلاب، شماره ۱۱۷، ۱۳۸۶.
- مهندسین مشاور شهر و بنیان؛ طرح جامع توسعه و عمران (جامع) شهر ماکو، سازمان مسکن و شهرسازی استان آذربایجان غربی، مرحله اول، ۱۳۸۳.
- مهندسین مشاور طرح و معماری؛ طرح جامع ناحیه ماکو و چالدران، سازمان مسکن و شهرسازی استان آذربایجان غربی، مرحله اول، ۱۳۷۷.
- نگارش، حسین؛ «زلزله، شهرها و گسلها»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۵۲، تابستان، ۱۳۸۴.
- هفته نامه آوای ماکو، ۳۱ مرداد سال ۱۳۸۷، شماره ۲۰۹.
- هوشیار، حسن؛ «برنامه‌ریزی توسعه فیزیکی شهرهای میانه اندام: مورد مهاباد»، پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه تبریز، ۱۳۸۱.