توسعه فیزیکی ناپایدارشهرها 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: ۱۳۸۸/۱۰/۰٤

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، مقر و موقعیت جغرافیایی شهرها ضرورت دارد.

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

مقدمه

در طی تاریخ، سکونتگاههای روستایی و شهری همواره در محیط‌های طبیعی مخاطره آمیز نظیر بستر طغیانی رودها، دره‌ها و زمینهای پست مساعد سیلاب، زمین‌های در معرض خاکستر آتشفشانی، گدازه‌ها، مناطق زلزه 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

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

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]

به دلیل دسترسی بـه امکانـات بیـشتر، جهـت اسـتقرار انتخاب کرده است. بنابراین همواره بشر در ارتباط و در جدال با محیط طبیعی بوده و لـذا در حیـات شـهرها از ابتدا رابطه متقابل بین انـسان و محـیط وجـود داشـته و محیط بعنوان پدیده ای تعیین کننده عمـل کـرده اسـت (عزیز پور،۳:۱۳۸۳).

با آنکه در طی سالهای اخیر در برنامه‌ریزی بـرای توسعه فیزیکی شهرها اقداماتی جهـت کـاهش سـوانح طبیعی انجام گرفته است ولی رشد سریع اغلب شـهرها به افزایش میزان سوانح طبیعی در محدوده شهرها منجر شده است. میزان آسیب پذیری ایـن شـهرها در مقابـل خطرات و بلایای طبیعـی بـسیار متفـاوت بـوده اسـت طوری که شـهرهایی کـه محـدوده توسـعه و گـسترش کالبدی آنها بر روی نواحی آسیب پذیر از قبیل بستر بـا توپوگرافی پر شیب، نزدیک به خـط گـسل، نـواحی در معرض ریزش سنگ و سـیل بـوده بـصورت زیـادتری آسیب پذیر بوده‌اند.

بنابراین در برنامه‌ریزی توسـعه فیزیکـی شـهرها و مکانیابی سمت توسعه آنها و همچنـین ارزیـابی میـزان آسیب پذیری آنها، بررسی ویژگی‌های محیط شـهری و بستر و موقعیت جغرافیایی شهرها اهمیت بسیار زیـادی دارد. در این برنامه‌ریزی، بایستی بـستر طبیعـی شـهر و نـواحی اطـراف آن و تـاثیراتی کـه آنهـا مـی‌تواننـد در توسعه کالبدی شهر داشـته باشـند، مـورد مطالعـه قـرار گیرد.

ماکو یکی از شـهرهای شـمالی اسـتان آذربایجـان غربی می‌باشد که به علت موقعیـت خـاص جغرافیـایی خـود همـواره در معـرض مخـاطرات طبیعـی از قبیـل ریزش سنگ، سیل و زلزله قرار دارد. این امر در برنامـه ریزی برای توسعه فیزیکی پایدار این شهر کمتـر مـورد توجه قرار گرفته و با توسـعه شـهر بـر روی نـواحی پرخطر، آسیب پذیری آن را در مقابل بلایای طبیعـی موجب گشته است.

در برنامه‌ریزی توسعه فیزیکی شـهرها و مکانیـابی سـمت توسـعه آنهـا و همچنـین ارزیـابی میـزان آسیب‌پذیری آنها، بررسی ویژگی‌های محیط شهری و بستر و موقعیت جغرافیایی شهرها اهمیت بـسیار زیادی دارد

هدف این مقاله بررسـی آسـیب پـذیری نـواحی شهری در مقابل سوانح طبیعی بخاطر توسعه فیزیکی نامطلوب و بدون اندیشه آنها می‌باشد که با تاکید بـر سوانح طبیعی قابل وقوع و وقوع یافتـه بـر اثـر عـدم توجه به عوامل و شـرایط محـیط طبیعـی، بـصورت مطالعه موردی در شهر ماکو این عوامل مورد بررسی قرار گرفته است.

بنـابراین سـوالات زیـر در جهـت رسـیدن بـه اهداف تحقیق مطرح می‌شوند:

۱- توسعه فیزیکی شـهر مـاکو در طـی سـالهای 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 برابـر سـوانح طبیعی توجه شده است؟

روش تحقیق

روش بررسی این تحقیـق «توصـیفی- تحلیلـی» بوده که در آن آسیب پذیری نواحی شـهری در برابـر

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]

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 دردرجه اول تابع شرایط محیطی و جغرافیایی آنهاست. فضاهای 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 برآن 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 محیط های جغرافیایی به صورت ناحیه‌ای تاثیر بسزایی در روند شکل گیری و توسعه فیزیکی پایدار آنها خواهد داشت (حسین زاده دلیر و هوشیار، ۲۱۷:۱۳۸۵).

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، شکل گیری، 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 می ریزند، با حد اعلای قلمرو دریا مطابقت می کند و این شکل طبیعی نقش آنها را نیز تعیین می کند (رضوانی، ۱۱۸:۱۳۷٤).

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، شکل گیری، 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 ٦ 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

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]

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

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، جریانات گلی، حمل مواد و به جاگذاری مواد آبرفتی. دسته دیگری که در قلمرو سایر دانش های جغرافیای طبیعی است ولی به نوعی با دانش ژئوموفورلوژی نیز در ارتباط است، مانند توپوگرافی، مناطقی که در مواقع طغیانی در زیر آب غرق می شوند، شرایط آب و هوایی (مه آلود بودن، برگشت حرارتی به طور متواتر، رطوبت، یخ بندان، 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، ۲۱۱:۱۳۸۷).

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 می برند، 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 ریزشهای جوی در تغذیه منابع آب زیرزمینی نقش ندارند. علت اینکه حجم آبهای زیرزمینی در مناطق شهری در مقایسه با مناطق غیر شهری بسیار کمتراست، 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، ۱۰۶:۱۳۸۶).

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 خیرو 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 می کند 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 می شوند. 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 می شود و سطح گسترده‌ای از

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]

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

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 و۳۷ ثانیه تا ۳۹ درجه و ۱۸ دقیقه و ۳ ثانیه عرض شمالی و ٤٤ درجه و ۲٦ دقیقه و ۲۸ ثانیه تا ٤٤ درجه و۳۳ دقیقه و ۲۹ ثانیه طول شرقی قرار گرفته است. این شهر بر اساس آخرین سرشماری سال ۱۳۸۵، دارای ٤۱۸٦٥ نفر جمعیت و ۱۰٤۲۸ 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 دریاهای 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 می باشد.

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 ۱٤٤۸ متر ارتفاع داشته و در قسمت مرکزی شهر به ۱۷٤۹ متر می‌رسد. اختلاف ارتفاع قله این کوه نسبت به حد شمالی شهر در بخش مرکزی آن حدود ٤٤۹ متر می باشد. 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 کاملا عمود به بستر شهر در می‌آید. ادامه این کوهها در سمت غرب و در محدوده شهرک ولیعصر، کوه «بایندر» نامیده می‌شود که ۱٦۳۰ 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 ۱٤٤۸ متر ارتفاع داشته و در قسمت مرکزی شهر به ۱۷٤۹ متر می رسد

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 ۱۹۵٦ 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 ۷۵٦ 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

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]

به طرف شـهر مـاکو بـوده و از سراشـیبی بـسیار تنـدی برخوردار است.

تنها رودخانه‌ای که از داخـل بافـت کالبـدی شـهر عبور می‌نماید، رودخانه زنگمار است و از سمت غـرب به شرق جریان دارد. ایـن رودخانـه از کوههـای غربـی منطقه سرچشمه گرفته و از بخـش غربـی شـهر کـه در دامنه کوه بایندر قرار گرفته عبـور و پـس از قطـع معبـر اصلی شهر در امتداد این محور و پس از عبور از سـمت جنوبی شهر، در جهت شرق از شـهر خـارج مـی‌گـردد. طول این رودخانه در طول کالبد فیزیکی شهر در حدود ۱۲/۵ کیلومتر بوده و دارای عرض متفـاوت اسـت. ایـن رودخانه، تنها مسیری است که کلیه آبهای سطحی شـهر را جمع آوری 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 مـی‌باشـد (طالـب زاده، ۱۳۸٤:صص۱۱۸-۱۱٤).

مراحل توسعه و گسترش کالبدی شهر

هسته اولیه و اصلی شهر ماکو، قلعه ای اسـت کـه در زیر کوه «قیه داغ» قرار داشته و در حال حاضـر تنهـا دیواره‌های مخروبه آن باقی مانده است. ایـن قـسمت از شهر در وضع فعلی قابل سکونت نبوده و حتی بعضی از واحدهای مسکونی موجـود در آن از مـصالح خـشت و چوب ساخته شده‌اند. توسعه فیزیکی شهر تا سال ۱۳۲۰ در جنوب این قلعه بوده که شامل واحـدهای مـسکونی معمولی و منازل خوانین شهر و وابستگان آن بوده است. از نمونه آنها می توان به عمارت کلاه فرنگی اشاره کرد.

از سـال ۱۳۲۰ تـا ۱۳۳۵ گـسترش کالبـدی شـهر خیلی کمتر و بصورت توسعه متصل در بخش مرکزی و در اطراف میدان اصلی شهر است و در سالهای ۱۳۳۵ تا ۱۳٤٥، بصورت توسعه منفصل و بطور عمده در کنـار محور اصلی ارتبـاطی شـهر و بـصورت لکـه‌ای بـوده است. در ایـن دهـه توسـعه شـهر بـه سـمت جنـوبی رودخانه زنگمار نیز کشیده می‌شود.

در فاصله سالهای ۱۳٤٥ تا۱۳٥٥ توسعه فیزیکـی عمده شهر در حد فاصل خیابان سـمت شـمالی شـهر (خیابان امیرکبیر) و رودخانه زنگمار صورت می‌گیـرد در حالی که توسعه منفصل بصورت لکه ای نیز تداوم دارد.

از سال ۱۳٥٥ توسعه فیزیکی اصـلی و گـسترده شهر شروع می شود و بـا سـاخت و سـاز در قـسمت شمالی محور اصلی تا چسبیده به کوه «قیـه داغ» و در قسمت جنوبی تـا رودخانـه زنگمـار، تـا سـال ۱۳٦۲ توسعه شهر در داخل تنگه به بن بست می رسد.

از سال ۱۳٦۲ با عمل به طرح جامع شهر، توسعه در داخل تنگه متوقف و بیرون از آن و سـمت غربـی شهر پیشنهاد می‌شود که شامل شهرک ولیعصر (سایت ب) مـی‌باشـد. تـا سـال ۱۳۷۹ بخـش عمـده توسـعه کالبـدی شـهر در آن قـسمت صـورت گرفتـه اسـت (مهندسین مشاور شهر و بنیان، ۱۳۸۳:٤٤).

از سال ۱۳۷۹ تا حال حاضر توسعه شهر به‌طور عمده در داخل سایت «ب» صورت گرفته و علاوه بـر آن به علت نزدیکتر شـدن شـهر بـه روسـتای باغچـه جوق (نزدیکترین روسـتا بـه شـهر مـاکو) بـه خـاطر گسترش شهر، تعداد زیادی از خانوارهای شهری اقدام به ساخت و ساز واحدهای مسکونی خود در اراضـی محدوده این روستا کرده‌اند. ایـن امـر را مـی‌تـوان بـه توسعه منفصل شـهر نـسبت داد کـه در طـی سـالهای آینده با گسترش و چسبیدن آنهـا بـه بافـت شـهر، بـه محدوده شهر الحاق خواهند شـد. توسـعه واحـدهای

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]

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 ۱٤ 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 می باشد 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 می باشد 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 ۱٤ 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 می باشد 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 می باشد. 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 می شود. 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.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]

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 ومتصل دامنه‌ها، بافت فیزیکی شهر را مورد تهدید قرار می دهد. 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 شیاردار 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، ۱۳۸۱:٥٤).

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، ۱۲دیماه ۱۳۷۲ و روزنامه کیهان ۱۲ اسفند ماه ۱۳۷۲).

ب: سیل

یکی دیگراز 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.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]



عکس شماره۱: جاری شدن سیل از بالای کوه قیه داغ به داخل شهر



عکس شماره۲: نفوذ سیل به داخل بخش مرکزی و تجاری شهر

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 ٤ 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 و بافت تجاری اصلی شهر، تهدید می‌شود (عکسهای شماره ۱و۲).

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 قرارگرفته‌اند و مسیلها 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 شماره۳).

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.

٤- قسمت قدیمی شهر در سمت غربی بافت اولیه شهر و مقابل ساختمان شهرداری ماکو موسوم به «محله» که در دل کوه واقع شده‌اند (عکس شماره٤).

۵- بافت تقریبا 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

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]



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



عکس شماره ٤: نفوذ سیل و تخریب آن در قسمت محله شهر

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 زیاد شده و در طی زمان قابلیت زلزله زایی را افزایش می‌دهد (مصیب زاده، ٦٨:١٣٨٦).

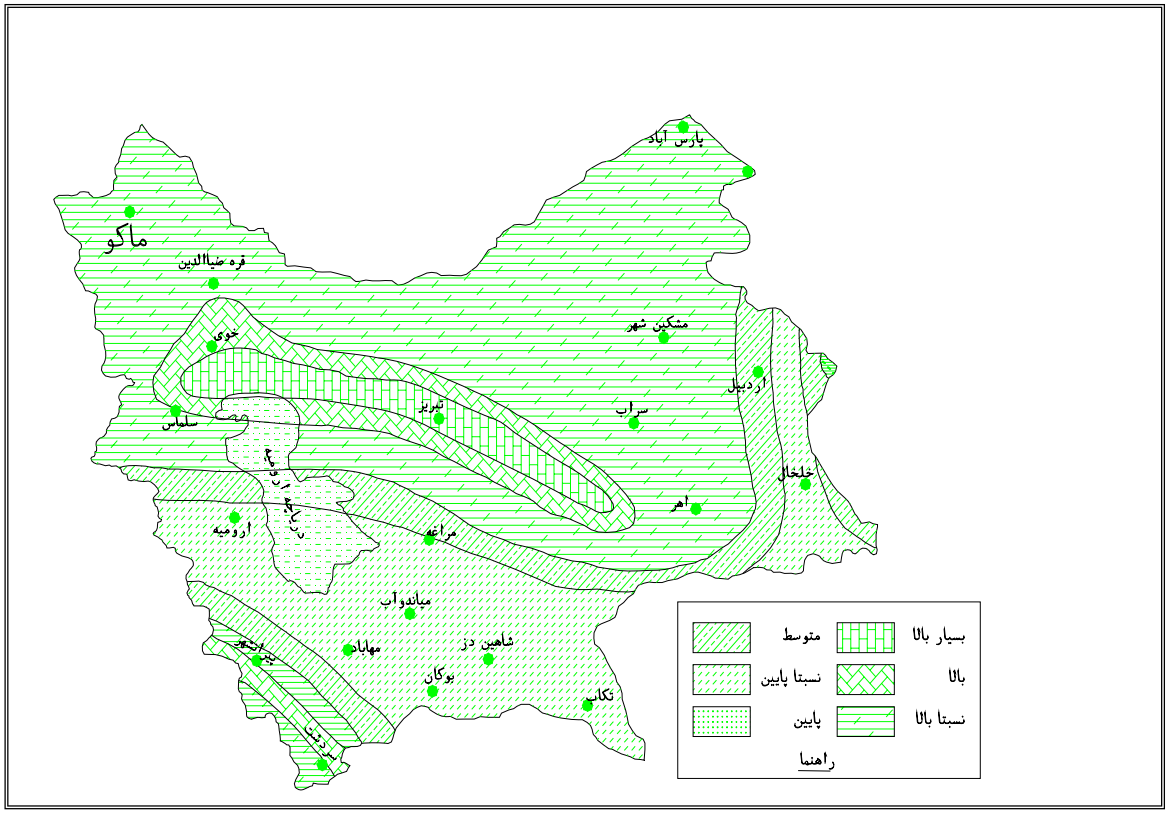
کشور ایران از زلزله خیزترین مناطق جهان به شمار می رود که این امر سبب فعالیت بیشتر گسلها در نقاط مختلف کشور و بویژه در شمال غرب و منطقه ماکو شده است. مهمترین گسل واقع شده در محدوده شهر ماکو شامل گسل زنگمار چای می باشد که از داخل شهر عبور می کند. بدینسان دره ماکو یک دره خط گسل است.

گسل اصلی منطقه ماکو تداوم یک گسل امتداد لغز راستگرد است که از کوههای زنجان- سلطانیه در ایران تا کوههای آرارات 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، تقریبا از ۱۵ کیلومتری شهر ماکو عبور می‌کند (نگارش، ٦٨:١٣٨٤).

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 تکتونیک، با

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]

شکل شماره(۱): موقعیت شهر ماکو در پهنه بندی خطر زمین لرزه منطقه آذربایجان



(ماخذ: سازمان مسکن شهرسازی،۱۳۷۶)

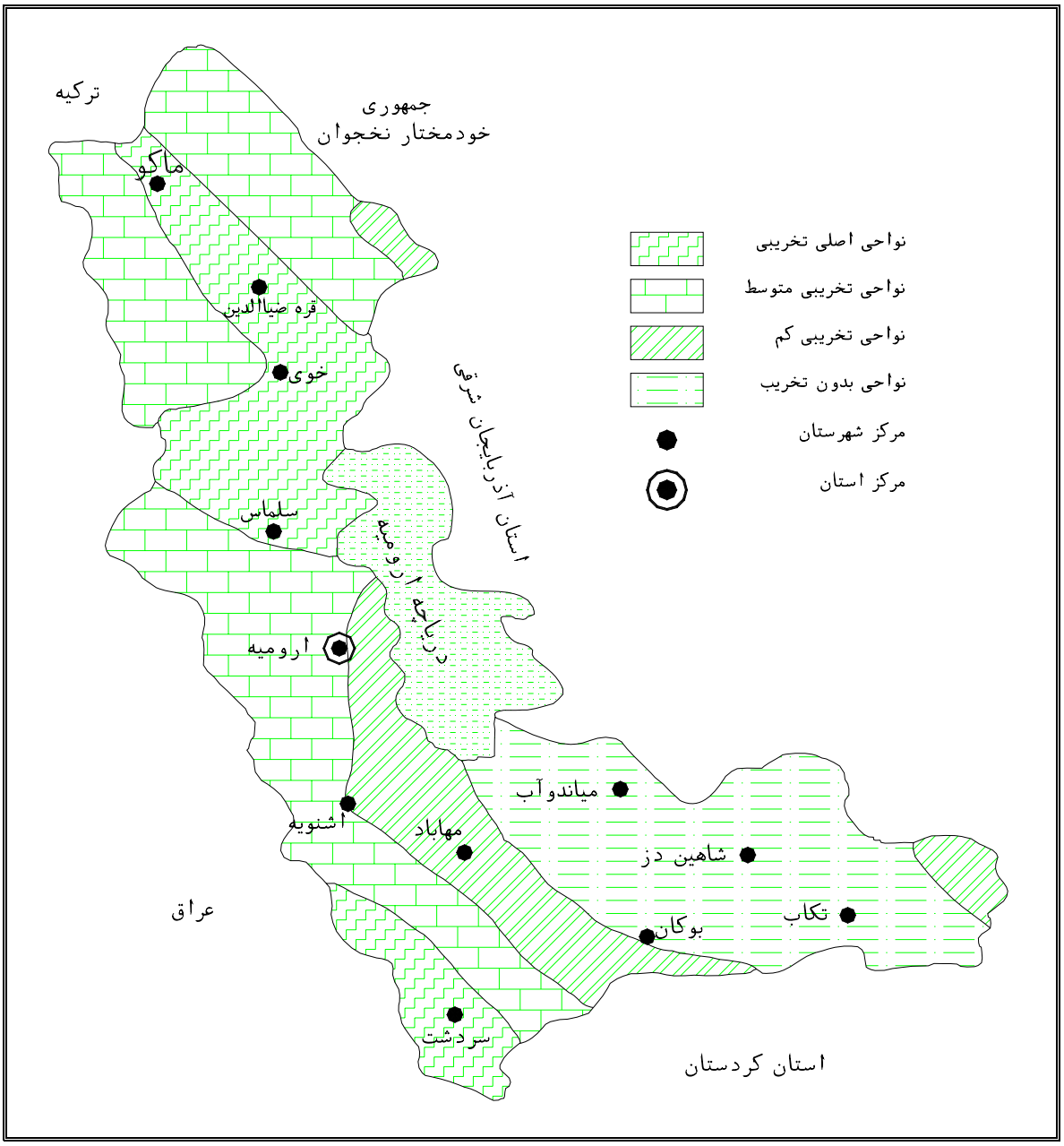
شکستن سنگهای سخت آهکی زیرین و کنگلومراهای سخت و سفت شده رویی آنها در ناحیه، در طول شهر ماکو، که امتداد آن تا کیلومترها در سمت جنوب شرقی گسترده می شود، نقطه ضعف مورفودینامیک را به وجود می آورد. وقوع زلزله در مقیاس وسیعی می تواند در توسعه و گسترش این پدیده و ایجاد ترک و شیار، که بستر بسیار مناسبی برای فعالیتهای عوامل مکانیکی، بویژه کریوکلاستیسم جهت متلاشی ساختن سنگها و قطعه قطعه کردن آنهاست، موثر واقع شود. شیب تند دامنه‌ها و به وجود آمدن آیینه‌های گسل نیز در قسمتهای فوقانی دامنه‌ها، در نتیجه عمل تکتونیکی و غیره، در سقوط صخره های بزرگ، پس از جدا شدن از سنگ مادر، نقش بسیار مهمی در ریزشها و خطرات جدی بر عهده دارد (رجائی، ۱۳۸۷:۲۱۱).

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد

در برنامه ریزی برای توسعه فیزیکی پایدار یک شهر، بایستی قبل از هر چیز بستر طبیعی شهر مورد بررسی قرار گیرد. در توسعه فیزیکی شهر ماکو عوامل و شرایط محیط طبیعی تاثیر عمده‌ای داشته است. طوری که موجب توسعه خطی این شهر در داخل

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]

شکل شکاره ۲: پهنه بندی مخاطرات زلزله استان آذربایجان غربی



تنگه‌ای به طول ۱۴ کیلومتر شده است. این تنگه همواره در معرض سوانح طبیعی از قبیل سیل، ریزش سنگ و زلزله قرار دارد و توسعه فیزیکی نامطلوب شهر بر روی نواحی پرخطر داخل تنگه نیز به این امر شدت

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]

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 واگذارگردیده 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 ۱۰سال 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؛

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

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

٦- احداث سیل بند و دیوار ساحلی در جهت جلوگیری از نفوذ سیل در نقاط بحرانی مسیلها؛

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؛

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

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]

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، بهارو تابستان۱۳۸۵.

– رجائی، عبدالحمید؛ کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط، تهران: نشر قومس، ۱۳۸۷.

– رضوانی، علی اصغر؛ روابط متقابل شهرو روستا با تاکید بر ایران، تهران: انتشارات پیام نور، ۱۳۷٤.

– 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، ۱۳۷٦.

– 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، ۱۳۸٤.

– 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، پاییزو زمستان ۱۳۸٦.

– مصیب‌زاده، علی؛ «عوامل موثر بر بحران زلزله و راهکارهای مقابله با آن نمونه موردی چاپپاره»، مجله مسکن و انقلاب، شماره ۱۱۷، ۱۳۸٦.

– مهندسین مشاور شهرو بنیان؛ طرح جامع توسعه وعمران (جامع) شهرماکو، 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، ۱۳۸٤ .

– 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.

[Downloaded from jhre.ir on 2026-11-07]