

کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و نقش آن در برنامه ریزی

دوره دوم، شماره سوم، پائیز ۱۳۹۰

صص ۶۲-۴۱

بررسی شرایط زمین منطقه دو تهران از منظر طبیعی

سعید کامیابی^۱

Saeidkamyabi@gmail.com

چکیده

منطقه دو تهران، بخشی از تهران بزرگ و همچنین بخشی از حوضه آبریز فرحزاد و درکه است. احداث مسکن و سازه‌های خطی (بزرگراه‌ها، خیابان‌ها و...) تأثیرات مهم و عمومی بر ژئومرفولوژی و هیدرولیک سیستم رودخانه‌ها داشته است. از این رو در این تحقیق با توجه به واکنش‌های آبراه‌های فرحزاد و درکه و رودخانه‌های فرعی آن و تحمیلات ایجاد شده روی عوامل محیط زیست در قدم اول سازمان دادن یک مطالعه منظم و دقیق برای تبیین اثر طرح‌های انتخابی متفاوت روی عوامل زیست محیطی در قالب عوامل جغرافیایی پرداخته می‌شود. برای مشخص کردن ویژگی‌های موجود ارزیابی تأثیر عملیات ساختمانی و تأثیر نحوه استفاده از آنها روی محیط زیست و سرانجام انتخاب ابعاد پروژه‌های ساختمانی و سازه‌های خطی در حدی که حداقل اثرات زیانبخش را بر محیط داشته باشند این مطالعات را الزامی می‌کند. برای دستیابی به اهداف و نیازهای تحقیقاتی دامنه دار مربوط به اصلاح رودخانه‌ها، مناطق شهری در ارتباط با رودخانه‌ها و کاربرد نتایج آنها در سطوح شهری و منطقه‌ای مطالعات سیستماتیک با نگرش همه جا نگر و جغرافیایی و برگرفته از علوم مختلف نظیر ژئومرفولوژی، اقلیم‌شناسی، هیدرولوژی و... لازم می‌شود برای تشخیص و تمیز واحد و عوارض ژئومرفولوژیکی عکسهای هوایی مورد بررسی قرار گرفته و واحدهای مختلف ژئومرفولوژیکی بر روی نقشه توپوگرافی پیاده شده است. این واحدها در عملیات صحرایی و میدانی مورد بازدید واقع شده و تطبیق نهایی عوارض و واحدها مورد کنترل قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: منطقه دو شهری تهران، ژئومرفولوژی رودخانه، حوضه آبریز فرحزاد و درکه، زمین لغزش.

^۱ استادیار گروه جغرافیا، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران

۱- مقدمه

انسان در جستجوی زندگی بهتر و سالمتر راهی شهرها می‌شود و مناطق شهری را بوجود می‌آورد. از طرف دیگر بهره‌گیری از محیط زیست سالم و رفاه اجتماع از حقوق مسلم هر فرد و جامعه است. شهرهای موجود باید بتدریج به سکونتگاه‌های پایدار برای زندگی انسانها تبدیل شوند به این معنی که مدیریت شهری باید بیشتر از پیش به ارتباط متعادل و متناسب شهر با محیط پیرامون آن توجه نماید. با رعایت این نوع ملاحظات زیست محیطی است که می‌توان از بروز بحران‌های شهری جلوگیری کرد یا لااقل شدت آنها را کاهش داد. گاهی فاصله شهرها تا غسل‌ها به قدری نزدیک است که اکثر غسل‌ها نام خود را از شهرها و آبادی‌های مجاور خود به عاریه گرفته‌اند که از آن جمله می‌توان به غسل‌های آستارا، اشتهاارد، میناب، قصر قند، قم، تبریز، کاشمر و درونه، شهر ری، گرگان، سفیدابه، نصرت آباد، زاهدان، کرج، شمال تهر، ان، دامغان، بم، نیکشهر، گلباف، خاش، نهبندان، نای بند، کلمرد، بشاگرد، سراوان، ارومیه، سمنان، آبیک، فیروزکوه، شاهرود، میامی، بافت، جیرفت، کازرون، اشاره نمود (نگارش و خسروی ۱۳۷۷، صص ۱۲۸). حدود ۱۶ درصد از شهرهای ایران بر روی خط غسل و یا در امتداد آن واقع شده و به جز یک یا دو مورد، اکثر آنها زلزله‌های بیش از شش ریشتر را تجربه کرده‌اند. تقریباً ۶۸ درصد از شهرهای کشور در حریم یک تا ۳۰ کیلومتری غسل‌ها قرار گرفته‌اند و این بدان معنی است که این گروه از شهرها به علاوه گروه قبلی از نظر پهنه بندی خطر نسبی در پهنه با شتاب‌های بالا

واقع اند. ۹ درصد از شهرها در فاصله ۳۰ تا ۵۰ کیلومتری (یعنی پهنه با شتاب‌های متوسط استقرار یافته‌اند. بدیهی است که شرایط زیستی شهرهای موجود را نمی‌توان یکباره بهبود بخشید. بهبود کیفیت محیط زیست در شهرها مستلزم اقدامات و تدابیر بسیاری است که یکی از اجزای مهم در این راستا پیش بینی تمهیدات اکولوژیکی براساس پتانسیل‌های موجود می‌باشد. برای مشخص کردن ویژگی‌های موجود ارزیابی تأثیر عملیات ساختمانی و تأثیر نحوه استفاده از آنها روی محیط زیست و سرانجام انتخاب ابعاد پروژه‌های ساختمانی و سازه‌های خطی در حدی که حداقل اثرات زیانبخش را بر محیط داشته باشند این مطالعات را الزامی می‌کند. برای دستیابی به اهداف و نیازهای تحقیقاتی دامنه دار مربوط به اصلاح رودخانه‌ها، مناطق شهری در ارتباط با رودخانه‌ها و کاربرد نتایج آنها در سطوح شهری و منطقه‌ای مطالعات سیستماتیک با نگرش همه جا نگر و جغرافیایی و برگرفته از علوم مختلف نظیر ژئومورفولوژی، اقلیم‌شناسی، هیدرولوژی و... لازم می‌شود. از این رو به عنوان ساده‌ترین و عملی‌ترین روش برای رسیدن به این مقصود باید استفاده کرد. احداث مسکن و سازه‌های خطی (بزرگراه‌ها، خیابان‌ها و...) تأثیرات مهم و عمومی بر ژئومورفولوژی و هیدرولیک سیستم رودخانه‌ها داشته و دارد. استقرار مسکن و سازه‌ها در واحد ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه (حوزه رودخانه فرحزاد و درکه) که از ثبات مورفودینامیک نسبی نیز برخوردار نیست بدون مطالعات و برنامه ریزی اثرات سویی را به بار می‌آورد که هم تعادل واحدهای طبیعی را تا حدودی

دگرگون می‌کند و هم تأثیرات زیادی در قالبهای مختلف بر مردم می‌گذارد. به طوری که در بیلان اقتصادی منطقه در آینده اثر عمده بجا خواهد گذاشت و ضریب ایمنی و زیست محیطی کاهش پیدا خواهد کرد. از این رو در این تحقیق با توجه به واکنش‌های آبراهه‌های فرحزاد و درکه و رودخانه‌های فرعی آن و تحمیلات ایجاد شده روی عوامل محیط زیست در قدم اول سازمان دادن یک مطالعه منظم و دقیق برای تبیین اثر طرحهای انتخابی متفاوت روی عوامل زیست محیطی در قالب عوامل جغرافیایی پرداخته می‌شود. برنامه ریزی صحیح در حل طرح مذکور مستلزم توسعه روشهای قابل اطمینان برای ارزیابی زمین و ایجاد چارچوب منطقی به عنوان مبنای تصمیم گیری است. به همین دلیل امروزه برای دستیابی به روشها و به دنبال آن برنامه استفاده از زمین و توسعه مناطق شهری، نگرشهای سیستمی در مطالعات ناحیه‌ای جهت ارزیابی و بررسی زیست محیطی اجتناب ناپذیر است. و از آنجا که این تحقیق حوضه رودخانه‌های فرحزاد و درکه را در نظر دارد پس واحد پایه این طرح حوضه آبخیز است که خود واحد هیدرولوژیکی می‌باشد که به عنوان یک واحد فیزیکی، بیولوژیکی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، برای طراحی و مدیریت آمایش سرزمین مطرح است.

حال به عنوان نگرش سیستمی، اجزا تشکیل دهنده این سیستم (حوضه رودخانه‌های درکه و فرحزاد) خاک، رودخانه، مسکن و... مستقر بر بستر زمین‌شناسی (ساخت ریخت‌شناسی و مصالح تشکیل دهنده زمین‌شناسی) هستند. داده‌های ورودی این

سیستم دو دسته طبیعی (آب و اقلیم، زمین شناسی) و مصنوعی کلیه فعالیت‌های انسانی (در این تحقیق عملیات ساختمانی و سازه‌های خطی لحاظ شده است.) می‌باشد. محصولات خروجی این سیستم نیز از جمله ملزومات حیاتی انسانها (امنیت و ایمنی) می‌باشد. تمامی این اجزا تشکیل دهنده با ورودیها و خروجیها در فعل و انفعال متقابل و زمین لغزه‌ها و سیل‌ها و دیگر پدیده‌های مخرب نتایج اثرگذاری منفی داده‌های طبیعی و مصنوعی، عنوان شده بر اجزاء تشکیل دهنده این سیستم می‌باشد. که متقابلاً دارای اثر بخشی منفی بر اجزاء تشکیل دهنده و فعالیت‌های مصنوعی (راه‌های ارتباطی) انجام گرفته هستند. که هدف از این مباحث، نشان دادن چگونگی کاربرد مفاهیم جریان در کانالهای روباز، ژئومرفولوژی آبرفتی و مکانیک رودخانه در طراحی، نگهداری و حل مسائل زیست محیطی مربوط به پلها و تجاوز به حریم رودخانه می‌باشد. که منظور اصلی همان مورد توجه قرار دادن جنبه‌های آبرفتی، هیدرولیکی، ژئومرفولوژیکی و زیست محیطی تجاوز به حریم رودخانه‌های فرحزاد و درکه، مثل احداث پل، تجاوز طول جاده احداثی در حریم رودخانه‌ها، احداث مسکن و اشغال فضای رودخانه که برای جریانهای معمولی مشکل زا نیست ولی برای مقابله با خطرات سیلاب‌ها کارهای ویژه حفاظتی لازم می‌شود. تدابیر حفاظتی ویژه سیلاب‌ها از محلی به محل دیگر فرق می‌کند. پس اکثر خطراتی که چنین مناطق مسکونی را مورد تهدید قرار می‌دهند منشاء ژئومرفولوژی دارند. فعالیت اغلب عوامل مرفوژنیک برای برنامه‌های توسعه و عمران از جمله توسعه

طول شرقی و ۳۵ درجه و ۴۶ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. منطقه دو شهرداری تهران با وسعتی معادل ۶۴ کیلومتر مربع و نسبت ده درصد کل مساحت تهران، در پهنه شمال غربی شهر واقع شده است. عناصر طبیعی منطقه را پستی و بلندی‌های زمین، مسیلهای درکه و فرحزاد، تپه‌های شمال کوی نصر و فضای سبز کلان همچون پارک پردیسان و باغهای طرشت تشکیل می‌دهند که حوضه آبریز مورد نظر در محدوده طول جغرافیایی ۱۰ ۱۹ ۵۱ و ۰۰ ۲۵ ۵۱ شرقی و عرضهای جغرافیایی ۳۰ ۴۸ ۳۵ تا ۳۰ ۵۴ ۳۵ شمالی قرار گرفته است. که مساحت حوضه آبریز درکه به عنوان نمونه بالغ ۳۲۴۰ هکتار و طول رودخانه اصلی ۱۰/۱ کیلومتری می‌باشد که از ارتفاعات بالغ بر ۳۰۰ متر شروع و به سمت پایین‌ترین ارتفاع در جریان می‌باشد. (شکل ۱ موقعیت را نشان می‌دهد). اما خود منطقه دو شهری تهران به وسعت ۶۴ کیلومتر مربع و جمعیتی بالغ بر ۶۵۰ هزار نفر از داخل دره‌های فرحزاد و درکه بعنوان مثال محله بهاران به عنوان آخرین محله مسکونی در دره فرحزاد شروع و تا خیابان آزادی، حد فاصل میدان آزادی و توحید منتهی می‌شود و به طور کلی محدوده منطقه از شمال دامنه رشته کوههای البرز، حد فاصل رودخانه درکه و فرحزاد گسترش یافته است. این منطقه از شرق به بزرگراه چمران و از غرب به بزرگراه اشرفی اصفهانی و محمد علی جناح محدود می‌شود. توسعه شبکه‌های بزرگراهی، موقعیت ایستگاه‌های مترو و خیابان‌های شریانی دسترسی اهالی شهر و منطقه را به بخشهای شمالی، غربی، جنوبی و نواحی مرکزی تهران بزرگ

مناطق شهری، مشکلات و تنگناهای جدی را فراهم می‌کند. از طرفی شهر تهران در چند سال اخیر با سرعت بالایی توسعه پیدا کرده است که حتی دامنه ساخت و سازهای شهری به ارتفاعات شمال تهران نیز کشیده شده و در شیب‌های بسیار تند بناهایی با ارتفاعات زیاد احداث گردیده است. منطقه مورد مطالعه ثبات مرفودینامیکی پایداری ندارد و غسل رانده شده شمال تهران نیز مشرف به ارتفاعات شمال تهران می‌باشد. وجود ساختمان‌ها نیز بارهای استاتیک بصورت مرده و زنده بر زمین زیر پی خود وارد می‌نمایند و به علت دفع آبهای فاضلاب با استفاده از چاههای جذبی در منطقه وجود آبرفت بر روی سنگ پی احتمال سطح ناپیوستگی بین خاک و سنگ و اشباع خاک ممکن است حرکتی بصورت لغزش بوجود بیاورد که باعث خرابیهای بسیار بالا و جبران ناپذیر در منطقه گردد. حال اگر در نظر بگیریم که زلزله‌ای نیز بوقوع بپیوندد معلوم نیست که عمق فاجعه را تا چه حد می‌توان ارزیابی کرد. از این رو شناخت ویژگی‌های یاد شده بویژه مطالعات اولیه و مکمل از جمله هواشناسی، هیدرولوژی، زمین‌شناسی و... جهت این تحقیق ضروری است.

۲- مواد و روشها

۲-۱- موقعیت عمومی و مشخصات کالبدی

منطقه مورد مطالعه

منطقه دو تهران، بخشی از تهران بزرگ و همچنین بخشی از حوضه آبریز فرحزاد و درکه است، که از لحاظ مختصات جغرافیایی در ۵۱ درجه و ۲۱ دقیقه

درکه در دامنه رشته کوه البرز و طرشت در جنوب منطقه جزو محلات قدیمی و خوش آب و هوای منطقه بوده و در تمام اوقات سال بویژه فصل گرم، گروه بزرگی از طبقات مختلف اجتماعی را به گردشگاه اطراف خود می‌کشاند. همچنین با توجه به افزایش جمعیت در این منطقه و تمایل شهروندان تهرانی به سکونت در مناطق غرب تهران که دسترسی‌های سریع و آسان از طریق شبکه‌های بزرگراهی و خیابان‌های شریانی از دلایل اصلی آن است. این منطقه توانسته است بخش بزرگی از واحدهای بزرگ دولتی و ساختمان‌های اداری وابسته به سازمانها و وزارتخانه‌ها و مراکز آموزشی را در داخل خود جای دهد. از این رو منطقه دو از مناطق پر اهمیت و جدید تهران است. ویژگی‌های ساختاری و زیست محیطی جهت مدیریت آن لازم و ضروری می‌باشد. این منطقه هم اکنون با برخورداری از ۲۰ درصد شبکه بزرگراه‌های درون شهری تهران به عنوان کریدور غربی شهر تهران در شبکه حمل و نقل درون شهری عمل می‌کند و همچنین فعالیت بیش از ۱۳۰۰ تعاونی مسکن ۳۳ شهرک به همراه رغبت عمومی جهت سکونت منطقه به همراه درصد بالای تخریب و نوسازی و وجود محلاتی چون ستارخان، آزادی، طرشت، شهرآرا، فرحزاد و... باعث گردید ساخت و ساز در منطقه دو شکل خاصی پیدا کند.

آسان تر کرده و منطقه دو را به موقعیت مطلوبی از نظر مشارکت و سرمایه گذاری تبدیل کرده است. بزرگراه‌های شرقی-غربی علاوه بر افزایش سرعت سفرهای درون شهری به صورت مجاری مناسبی برای انتقال بادهای محلی و موسمی تهران عمل کرده و موجب کاهش آلودگی و هوا در کل منطقه شده است. از کل مساحت منطقه دو شهرداری حدود ۳۹/۲ درصد به کاربری مسکونی، ۹/۴ درصد به فضای سبز، ۶/۹ درصد به خدمات اداری، ۳/۹ درصد به خدمات ورزشی، ۲/۵ درصد به خدمات آموزشی و آموزش عالی، ۲/۲ درصد به خدمات فرهنگی، ۰/۱ درصد به خدمات مذهبی، اختصاص داده شده است. ضمن آنکه سهم اراضی تجاری ۳/۴ درصد، تأسیسات و تجهیزات شهری ۰/۷ درصد، مناطق نظامی و انتظامی ۱/۶ درصد، صنایع و حمل و نقل و انبارها ۰/۹ درصد و اراضی ساخته نشده و بایر ۵/۵ درصد است. سطح اختصاص یافته به شبکه راه‌ها حدود ۲۳/۲ درصد از مساحت منطقه را به خود اختصاص داده است.

از سوی دیگر تنوع و گوناگونی، ساختار شهری، وجود موقعیت‌های مناسب و بافت‌های خاص در نواحی مختلف منطقه دو موجب شده است که فعالیت‌های مربوط به ساخت و ساز در این نواحی وسعت گرفته و سرمایه‌گذاران بیشتری به احداث پروژه‌های مختلف ساختمانی اقدام کنند که خود پیامدهای زیست محیطی را به دنبال دارد. نواحی فرحزاد و



شکل ۱: موقعیت عمومی منطقه مورد مطالعه

جدول ۱: مشخصات کالبدی منطقه دو (مأخذ: شهرداری منطقه ۲)

نوع	عنوان	تعداد
وسعت	وسعت منطقه	۴۹۵۶۴۰۹۰ مترمربع
نواحی	تعداد ناحیه	۹
محلات	تعداد محلات	۳۰
خانوار	تعداد خانوار	۱۶۸۱۴۳/۳
جمعیت	تعداد مرد ساکن منطقه	
	تعداد زن ساکن منطقه	
تعلیمی و آموزشی	تعداد دبستان پسرانه	۱۱۰
	تعداد دبستان دخترانه	۱۱۵
	تعداد مدرسه راهنمایی پسرانی	۱۰۰
	تعداد مدرسه راهنمایی دخترانه	۱۰۵
	تعداد دبیرستان پسرانه	۹۰
	تعداد دبیرستان دخترانه	۹۲
	تعداد هنرستان پسرانه	۱۰
	تعداد هنرستان دخترانه	۹
	تعداد دانشگاه	۲۷
	تعداد دانشکده	۶
	تعداد آموزشگاه علمی	۲۰
	سایر مراکز آموزشی	۱۲۳

۱۸	تعداد کتابخانه	فرهنگی
۲	تعداد فرهنگسرا	
۵	تعداد خانه فرهنگ	
۱	تعداد سالن تئاتر	
۴	تعداد سینما	
۶	تعداد نگارخانه	
۵۰	تعداد پارک درون شهری	تفریحی و سیاحتی
۱	تعداد پارک جنگلی	
۸۰	تعداد بوستان	
۱	تعداد شهر بازی	
۱	تعداد موزه	
۶	تعداد اماکن باستانی و تاریخی	

جدول ۲: مشخصات کالبدی منطقه دو (مأخذ: شهرداری منطقه ۲)

تعداد	عنوان	
۰	استادیوم ورزشی	ورزشی
۳۱	مجموعه‌های ورزشی	
۸۰	باشگاههای ورزشی	
۸	تعداد بیمارستان	درمانی
۴۵	تعداد درمانگاه	
۲۵	تعداد آزمایشگاه	
تعداد بسیار زیاد	تعداد مطب	
۲	تعداد مراکز اورژانس	
۲۰	تعداد مراکز رادیولوژی	
۷۵	تعداد داروخانه	خدمتی و رفاهی
۶	هتل	
۰	مسافر خانه	
۵	خوابگاه‌های دانشجویی	
-	سایر خوابگاه‌ها	
۹۰	رستوران	
۴	قهوه خانه	

۱۵	سفره خانه	تاسیسات شهری
-	دستشویی عمومی	
۳	آتش نشانی	
۵	جایگاه بنزین	کارخانه و کارگاه
۱	جایگاه گازوئیل	
۱	جایگاه گاز	
	کارخانه	
	کارگاه	
۵۵	مجتمع تجاری	مراکز دولتی
۱۵	بازار روز	
-	مشاغل آزاد	
۵	وزارتخانه	
	سازمانهای مستقل دولتی	
۳۲	ادارات دولتی	
۱۰	تعاونیهای دولتی	
-	مجامع صنفی	

جدول ۳: بافت فرسوده منطقه دو (مأخذ: شهرداری منطقه ۲)

۲۲۱ هکتار	محدوده بافت‌های کم‌دوام	منطقه ۲
۶۹.۸۶ هکتار	محدوده بافت‌های نفوذناپذیر	
۹.۶۴ هکتار	محدوده بافت‌های ریزدانه	
۲۶.۱۲۱ هکتار	تلفیق دو معیار	

۲-۲- روش تحقیق

حتی الامکان به طریقی صورت گیرد که از تأثیرات زیانبخش بر کیفیت محیط زیست شامل موارد زیر اجتناب گردد و یا آنها را به حداقل برساند. جهت شناخت و ارزیابی توان زیست محیطی یک حوضه آبخیز و چگونگی بهره برداری صحیح و مستمر از منابع طبیعی موجود آگاهی از واحدهای ژئومرفولوژی به مثابه یک سیستم اطلاعاتی به کار گرفته شده و انواع کاربریها را در پیش روی برنامه ریزان و طراحان قرار می‌دهد. عناصر ساختاری و

از آنجا که این تحقیق بر پایه ارزیابی زیست محیطی منطقه دو شهری تهران بنا نهاده شده از این رو یک متدولوژی جهت درج نقطه نظرهای زیست محیطی در فرآیند برنامه ریزی شهری باید لحاظ گردد و همچنین به دلیل اینکه حفظ کیفیت محیط زیست به صورت یک امر ملی و منطقه‌ای حائز اهمیت است لذا اتخاذ تصمیم در مورد موقعیت طرح و اجرای هر پروژه که مستلزم تجاوز به حریم رودخانه باشد، باید

زمین ساخت همراه با تنوع اقلیمی در البرز مرکزی و در محدوده گستره طرح باعث شده است تا اشکال زمین نیز دارای تعادل فاحش باشند.

برای تشخیص و تمیز واحد و عوارض ژئومرفولوژیکی در مرحله اول عکسهای هوایی مورد بررسی قرار گرفته و واحدهای مختلف ژئومرفولوژیکی بر روی نقشه توپوگرافی پیاده شده است. این واحدها در عملیات صحرایی و میدانی مورد بازدید واقع شده و تطبیق نهایی عوارض و واحدها مورد کنترل قرار گرفته است.

۳- بحث

۳-۱- تجاوز به حریم رودخانه‌ها و تیپ‌های مختلف رودخانه

برای این منظور دسته بندی‌های گسترده‌ای وجود دارد. منظور از تجاوز به حریم رودخانه (Encroachment) اشغال بخشی از فضای رودخانه و دشت سیلابی آن برای ساختن شهرها و سازه‌ها می‌باشد. در این تحقیق هدف مورد توجه قرار دادن جنبه‌های ژئومرفولوژی، آبرفتی، هیدرولیکی و زیست محیطی تجاوز به حریم رودخانه فرحزاد و درکه مثل احداث پل، عملیات ساختمانی مساکن و آپارتمانها، تجاوز طرح جاده احداثی در حریم رودخانه، کارهای تثبیت و اصلاح و جاده‌های دسترسی می‌باشد. توجیه احداث و گسترش مناطق مسکونی و همچنین بزرگراه‌ها برای جریان معمولی مشکل زا نیست ولی برای مقابله با سیلاب‌ها و خطرات ناشی از آن کارهای ویژه حفاظتی لازم می‌شود. که تدابیر حفاظتی ویژه سیلاب‌ها از محلی

به محلی دیگر به طور کلی فرق می‌کند به طوری که در حوضه آبریز فرحزاد و درکه در نقاط مختلف آن از بالادست به سمت پایین دست با توجه به تراکم مساکن و فضای رودخانه‌ای تمهیدات مختلف باید صورت گیرد.

بزرگراه‌هایی که از مجاورت رودخانه فرحزاد و درکه عبور می‌کنند و همچنین خیابان‌ها و... تجاوزاتی به آن تحمیل می‌کنند که در بعضی از جاها و یا در دره‌های عریض و عمیق با دیواره‌های تند، احداث پل روی رودخانه معمولاً هیچ تجاوزی به آن نمی‌نماید. به طور کلی برای تقسیم بندی رودخانه‌ها آن را به دو دسته تقسیم بندی می‌کنند: یک دسته رودخانه با دشت سیلابی و دسته دیگر رودخانه بدون دشت سیلابی و از طرف دیگر رودخانه‌ها را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

الف) بافته‌ای (ب) مستقیم (ج) ماندری

رودخانه‌های فرحزاد و درکه در قسمت بالادست بویژه در میان کوهستان البرز به دلیل تبعیت از پیچ و خمهای کوهستان حالت پیچ دارد و در واقع تلفیقی از مستقیم و شبه ماندری را دارا می‌باشد. اما در قسمت منطقه دو شهر تهران حالت مستقیم و متمایل به بافته‌ای را به خود می‌گیرد که در شرایط جغرافیایی چنین مسیلهایی بی ثبات می‌باشند به طوری که هر تغییر سریع در دبی، تغییرات را در مسیر به همراه دارد. عدم پیش بینی دقیق جابجایی رودخانه، دلیل عمده شکستن بسیاری از پلها می‌باشد. ساخت پل روی رودخانه فرحزاد و درکه معمولی‌ترین نوع تجاوز به حریم آن می‌باشد و از همه مهمتر گسترش بافت فیزیکی شهر بصورت

۳-۲- زمین شناسی عمومی منطقه و موقعیت

ساختمانی منطقه

بر اساس نقشه زمین‌شناسی منطقه (نقشه زمین‌شناسی مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰۰ (جنس مناطق شمالی مورد مطالعه عمدتاً مربوط به سازند کرج و دوران سنوزویک و می‌باشد که در دو بخش شیل زیرین و یخش توف میانی که با رنگ‌های آبی کم‌رنگ و سبز با علامتهای به ترتیب E_1^{tsv} و E_2^t نشان داده شده است. حوضه مورد مطالعه چون از دو رودخانه فرحزاد و درکه در فاصله‌های اندک از هم تشکیل شده ولی جنس مناطق شمالی ذکر شده با هم تفاوت دارد بطوریکه قسمت غرب رودخانه فرحزاد اغلب از E_1^{tsv} که دارای توف‌های سبز به حالت توده‌ای شیل همراه با گدازه‌های داسیتی و آندوزیت بازالتی تشکیل شده است. در حالیکه منطقه مشرق دره فرحزاد بویژه از قسمت شمالی بزرگراه یادگار امام جنس زمین‌شناسی عمدتاً کریستالیتیک توف و خاکستر توف سبز رنگ، توف برش و بطور محلی با میان و لایه‌های سنگ آهک تشکیل شده است. و قسمتهای جنوبی دره فرحزاد و درکه که بوسیله تراست بزرگ تهران از قسمت شمالی بر روی نقشه زمین‌شناسی جدا شده است عمدتاً مربوط به کواترنر می‌باشد که از آبرفت‌های رودخانه‌ای مخروط افکنه‌ها و تراس‌های رودخانه‌ای تشکیل شده و در قسمتهایی از منطقه دو شهری تهران بویژه در قسمت شرق غسل باغ فیض و غرب غسل داوودیه از لایه‌های ماسه سنگ و رس کنگلومرا بامیان و کنگلومرا هزاردره پلیوسن بالایی تشکیل شده است.

آپارتمان سازی و خانه سازی در داخل دره فرحزاد و درکه نوعی تجاوز آشکار به این حریم می‌باشد. بزرگراه‌ها و خیابان‌های احداثی در کنار خط القعر (تالوگ) رودخانه منتهی به پل در قسمت فرحزاد مورب بوده تا ضمن تأمین فضای لازم جهت عبور جریان سیلابی تردد را به سعادت آباد به سمت بزرگراه یادگار امام تسهیل نماید. روشهای طراحی خیابان‌ها و بزرگراه‌ها بیشتر برای ارتباط مکانهای شهری در منطقه دو در نظر گرفته شده تا عوامل طبیعی. از این رو تمهیدات لازم جهت حذف اثر پیچ و خمهای رودخانه، عدم تقارن پل، شستشوی موادجامد بستری محل تعبیه خاک ریزها، شکل رودخانه‌ها، غوطه وری سازه‌های ویژه، مواد زائد موجود در آب، یخبندان و... بر اساس چشم اندازه‌های انسانی غالباً لحاظ شده است و همانطور که می‌دانیم چنانچه تغییری در بخشی از رودخانه انجام گیرد، این تغییر موضعی غالباً تغییراتی در ویژگی‌های رودخانه در بالادست و پایین دست بخش اصلاح شده به دنبال خواهد داشت. عکس العمل رودخانه‌ها نسبت به تغییرات اصلاحی انجام شده روی آن علیرغم کوشش‌های مهندسیین جهت کنترل واکنشهای پیش بینی شده غالباً ظاهر می‌گردند. نکته‌ای که در این تحقیق به آن لحاظ شده این بود که رودخانه‌های فرحزاد و درکه در طول زمان حالت دینامیکی دارند و همچنین تغییرات اصلاحی انجام شده روی رودخانه غالباً عکس العمل‌هایی در جابجایی جریان ایجاد می‌کنند و در طول مسیر رودخانه بویژه نقاط انتهایی گسترش می‌یابند.

می‌باشند. بنابراین مهمترین عوامل جابجایی در حمل این رسوبات پس از عامل شیب (ثقل) در سرآبخیزها برف و رگبارها و در مسیر رودخانه جریان دبی سیلابی و پایه در این آبخیزهاست.

برش زمین‌شناسی و راندگی شمال تهران در درکه و فرحزاد

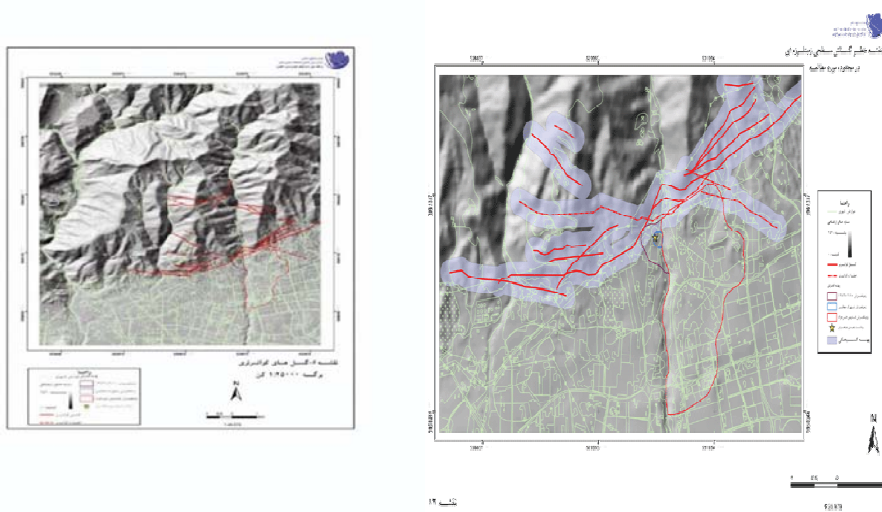
این گسله در مجموع بیش از ۷۵ کیلومتر طول دارد و باعث راندگی سازندهای ائوسن بروی آبرفت‌های سازند هزار دره (واحد PI-Q) و آبرفت‌های بخش B_{11} از تقسیمات ریبن گردیده است. ناحیه گسله در برخی موارد شامل گسلهای موازی دیگری است که در سازند کرج عمل کرده است. این گسله دارای راستای شرقی-غربی تا شرقی-غربی جنوب غربی بوده و شیب آن به سمت شمال است. در این قسمت آبرفت‌های سازند هزار دره ساختمان تاقدیسی بخود گرفته اند. در دره حصارک امتداد گسله N65E و شیب آن ۵۵-۶۵ درجه و در فرحزاد شیب گسله ۷۰-۸۰ درجه به سمت شمال است و حداقل شامل سه گسله به موازات هم می‌باشد. (گزارش شماره ۵۶ سال ۱۳۶۴ سازمان زمین‌شناسی توسط بربریان، قریشی، ارژنگ روش، مهاجر اشجعی) این گسله در پای کوههای البرز قرار دارد و تا نزدیکی کرج ادامه یافته است و به نام گسله تراستی شمال تهران و تراست کرج- فرحزاد نامیده شده است. در درکه توفهای سازند کرج در نزدیکی راندگی شمال تهران تشکیل یک طاق‌دیس برگشته را داده که بر روی سازند آبرفتی ناهمگن شمال تهران رانده شده است. کمی به طرف جنوب لایه‌های سازند آبرفتی هزار دره (A) با شیبی برابر ۲۵-۳۰ درجه به سمت شمال

بخش شمالی منطقه زیر پوششی از محدوده البرز بوده و از بخش جنوبی که متعلق به محدوده ایران مرکزیست توسط گسلهایی که در برخی موارد بوسیله آبرفت‌ها پوشیده شده‌اند تفکیک می‌گردد. بدین لحاظ هر یک از بخشها جداگانه توصیف گردیده اند.

در آبخیزهای درکه- ولنجک و قله توچال عمدتاً رخنمونهای سنگی وجود دارند که در اثر فرآیندهای هوازدگی فیزیکی ناشی از دما، یخ زدگی و درزه‌های ناشی از تکتونیک و شیب تولید رسوب می‌نمایند. بر پایه نقشه‌های زمین‌شناسی و ژئومرفولوژی در کل این آبخیزها ۶۶۰ هکتار نهشته‌های رسوبی فرسایشی و منفصل وجود دارد که از این تعداد حدود ۹۹ هکتار مربوط به واریزه‌های ناشی از فرسایش برف- آبی و ۵۷ هکتار مربوط به فرسایش بهمین ۶/۴ هکتار مربوط به رسوبات آبرفتی موجود در بستر رودخانه اصلی درکه می‌باشد. ۴۹۸ هکتار اراضی دیگر شامل نهشته‌های فرسایشی مستقر بر روی دامنه‌ها می‌باشند که پوشش گیاهی مرتعی بر روی آنها مستقر است. این رسوبات عمدتاً بر روی نهشته‌های آذر- آواری واحدهای E_1^{sh} ، E_1^{sht} ، E_2^r ، E_1^r قرار دارند بقیه واحدهای چینه‌شناسی عمدتاً به صورت رخنمون سنگی هستند. نهشته‌های فرسایشی درانجا بر روی واحدهای سنگی که سطح معادل ۴۹۸ هکتار را تشکیل داده‌اند در صورت از بین رفتن پوشش گیاهی به سرعت مستعد رسوب زایی می‌باشند. در حالیکه رسوبات واریزه‌ای و آبرفتی بستر رودخانه (۱۶۲/۵ هکتار) به صورت بالفعل آماده حرکت توسط برف و جریان دبی سیلابی به صورت جریان واریزه‌ای

راندگی شمال تهران در فرحزاد دارای شیب ۷۰-۸۰ درجه به سمت شمال می‌باشد. در غرب دره فرحزاد گسله‌های موازی هم با سه دیواره گسل موازی هم با سه دیواره گسله‌ای در کوهپایه‌های البرز و در کنار یکدیگر دیده می‌شود.

بیرون زدگی دارد. در ۲۰ متری جنوب راندگی شمال تهران در قسمت غربی گسل کششی در سازند آبرفتی ناهمگن شمال تهران بوجود آمده است. میزان جابجایی در این گسله کششی فرعی ۶ متر است. برخلاف جهت حرکت راندگی شمال تهران قسمت شمالی آن به پایین افتاده است. برش زمین‌شناسی



شکل ۲: خطر گسلش سطحی منطقه مورد مطالعه

عواملی دیگر و فرآیند تغییرات در ناپایداری دامنه‌ها، متضمن برنامه ریزی منطقی است. اقدامات متناسب و بر اساس برنامه تنظیمی ضریب اطمینان را تا حد قابل توجهی بالا می‌برد چرا که متناسب با نوع حرکت و منشاء آن فنون مورد لزوم به کار گرفته می‌شود و می‌توان تصویری مناسب از پتانسیل‌های بالقوه محیطی در زمینه زمین لغزش داشت. بعنوان مثال در حوضه آبریز فرحزاد و درکه به دلیل وجود عوامل مرفوتکتونیک نظیر گسل و عوامل توپوگرافی نظیر شیب، ارتفاع و... و از طرفی فرسایش

لغزش

زمین لغزش از آن دسته پدیده‌های طبیعی است که تا حدودی قابل کنترل هستند ولی کنترل آن همراه با هزینه خواهد بود و عدم آینده نگری بویژه در برنامه ریزیهای شهری در ارتباط با این پدیده جهت ایجاد سازه‌ها بویژه ساختمان‌ها، سازه‌های خطی (جاده- اتوبان- راه آهن- مترو و...) مخاطراتی را به همراه خواهد داشت. پژوهش کامل در زمینه بروز این پدیده و آگاهی از منشاء و علل وقوع آن، شناخت نوع روابط و اثرات تغییر یک یا چند عامل بر

اردیبهشت ماه ۱۳۸۳ از نوع لغزش دورانی در واریزه^۲ در پهنه‌ای به وسعت ۳۶۴۰۰ متر مربع می‌باشد. این پهنه خود بخشی از یک لغزش بزرگتر از نوع لغزش در واریزه^۳ با وسعت ۲۴۵۹۴۰ متر مربع می‌باشد که رویداد اخیر را نیز در بر گرفته است. همچنین پی جوی‌ها یک پهنه لغزشی بزرگ با وسعت ۳۹۵۶۵۲۵ متر مربع، تحت عنوان زمین لغزش قدیمی فرحزاد از نوع لغزش در خاک^۴ را در مجاورت این محدوده نشان می‌دهد که هر توسعه سامانه شهری با در نظرگیری ابعاد لغزش و پتانسیل خطر رویداد آن در حالت دینامیکی باید صورت پذیرد. با استناد به نقشه گسل‌های کواترنری، ارتباط آن با سامانه گسل فعال شمال تهران و پی جوی‌های صحرایی به منظور بررسی احتمال رویداد گسیختگی سطحی در محل ساختگاه فاصله مجاز گسل فعال شمال تهران پیاده سازی شد. بر این اساس برج‌های سه‌دند و سبلان واقع در دامنه غربی دره فرحزاد (منطقه ۵ شهرداری تهران) زاغه نشینی در بخش شمال حصارک و سازه‌های دانشگاه آزاد حصارک در منطقه ۵ شهرداری تهران و همچنین بخش‌هایی از مجتمع‌های مسکونی آزادگان، علوم پزشکی، بام تهران واقع در انتهای شمال منطقه دو شهرداری تهران در حریم ممنوعه گسل شمال تهران توسعه یافته و از دیدگاه مطالعات خطر زمین لرزه در صورت فعالیت گسل شمال تهران با احتمال رویداد گسلش زمین لرزه‌ای و گسیختگی مستقیم ساختگاه روبه رو هستند.

دیفرانسیل رودخانه‌ها و عوامل زیرسویی و از بین بردن تکیه گاه‌های جانبی و... زمینه‌های مساعد جهت ایجاد زمین لغزش فراهم می‌شود که وجود عملیات ساختمانی و تأسیس سازه‌های خطی در این مناطق مستعد و پهنه‌های لغزشی بدون برنامه ریزی و مطالعات جانبی اثرات سوئی را به همراه خواهد داشت که به طور کلی در بیان اقتصادی و اجتماعی منطقه رکن عمده‌ای ایفا خواهد نمود. بنابراین اصولی‌ترین اقدامات به دست آوردن اطلاعات کافی در مورد درجه حساسیت واحدهای محیط در برابر این پدیده و میزان تشدید عوامل مرفوژنتیک است از این رو در این تحقیق به بعضی از رویدادهای لغزشی مهمی که در حوضه مورد مطالعه شکل گرفته شده همراه با نگاره‌های آنها اشاره می‌شود.

در حوضه‌های درکه، ولنجک و قله توچال هیچگونه پهنه لغزشی شناسایی نگردیده است. تنها پهنه‌های ریزشی واریزه‌ای در آبخیزهای درکه و ولنجک در شیبه‌های مشرف به آبراهه‌های اصلی در امتداد گسله‌های امامزاده داوود و کلک چال قابل مشاهده می‌باشند. این ریزش‌ها به دلیل کوچکی وسعت و محلی بودن قابل نقشه برداری در مقیاس مطالعات حاضر نیستند و با احداث سازه‌های رسوبگیر و تعدیل شیب آبراهه‌های اصلی درکه و ولنجک همراه با قلمه کاری در پای واریزه‌های مشرف به آبراهه قابل کنترل هستند.

بر مبنای مطالعه نگاره‌های هوایی و ماهواره‌ای، مطالعات صحرایی و بررسی آزمایشگاهی رویداد ۱۰

^۲ Debris Slump

^۳ Debris Slide

^۴ Earth Slide

هلال احمر جهت برپایی چادرهای امدادی برای اسکان خانواده‌ها به منطقه اعزام گردیدند. (عکس ۱)

لغزش مورد بررسی، در یال غربی دره فرحزاد حوالی شهرک کارکنان مجلس واقع در منطقه ۵ شهرداری تهران، با مختصات جغرافیایی ۲۴ ۵۳ و ۳۵ ۴۷ عرض شمالی و ۲۰ ۱۲ و ۵۱ ۲۰ طول شرقی (موقعیت مرکز لغزش) به وقوع پیوسته است (عکس ۱-۲). این حرکت دامنه‌ای در ساعت ۱۶ روز پنجشنبه ۱۰ اردیبهشت ماه ۱۳۸۳، در یال غربی دره فرحزاد حوالی شهرک کارکنان مجلس آغاز گردید. با توسعه شکستگی، جابجایی زمین در ساعت ۱۹ روز یکشنبه ۱۳ اردیبهشت ماه، موجب ترک خوردگی و تخریب جدی در بخش زاغه نشین دره و بازشدگی و کج شدگی در برخی از ساختمان‌های شهرک مجلس گردید که خوشبختانه تلفات جانی در بر نداشت. به گفته ساکنین منطقه، جابجایی زمین از حدود یک سال پیش در جریان بوده و بیشترین میزان جابجایی پس از بارندگی‌های اخیر بوده است.

طی این حادثه، ۵ منزل مسکونی از گروه سازه‌های غیرمهندسی (ساختمان‌های خشتی و مصالح بنایی در بخش زاغه نشین منطقه) دچار ترک و تخریب جزئی و یک ساختمان در بخش شهرک مجلس دچار کج شدگی گردید (عکس ۱، ۲). پهنه جابجا شده (این لغزش، ۲۶۲ متر و میزان افتگاه لغزشی (scarp) حدود ۷ متر برآورد شده است. با این وجود به دلیل عدم تغییر شکل سازه‌های خطی در قسمت پای لغزش (foot) به نظر می‌رسد حرکت اخیر از ژرفای کمی برخوردار است. پس از این حادثه گروه‌های امدادی از سازمان آتش نشانی و جمعیت

° (width of displaced material)



عکس ۱: تجاوز به حریم رودخانه فرحزاد و اثر لغزش بر عملیات ساختمانی

می‌شود. بررسی مقدماتی گونه‌های حفر شده در منطقه نشان می‌دهد گسلش و خردشدگی سبب نفوذ آب و تجزیه به کانی‌های رسی (بویژه کائولینیت) در عمق می‌شود. مطالعه لرزه نگاری انکساری در منطقه فرحزاد، روبه روی شهرک تعاونی مخابرات (بخش باختری لغزش شهرک مجلس) توسط پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله نشان می‌دهد تا عمق یک متر، سرعت موج برشی 500 (VS) متر بر ثانیه و از عمق ۱ تا ۲۵ متر به ۷۰۰ متر بر ثانیه می‌رسد که این مسئله تا حدی چینه نگاری افراز لغزش را تأیید می‌کند. بافت غالب ۱-۲۵ متر عمقاً درشت دانه با رده بندی GC و CP و GM و اعداد SPT رقمی بین ۳۰-۵۰ را از خود نشان می‌دهد. بررسی‌های ژئوتکنیکی انجام شده در امتداد خطوط مترو نهشته‌های شمال تهران از دربند تا فرحزاد نشان می‌دهد در مقایسه با دیگر مناطق تهران، در این مکان سطح آب زیرزمینی عمیقتر، درصد رطوبت طبیعی کمتر، وزن مخصوص، زاویه اصطکاک داخلی و مدول الاستیسیته بالاتر و طبق طبقه بندی سیستم یونیفاید، خاک شمال تهران در

محدوده مورد بررسی، در ناحیه زمین شناختی البرز مرکزی بر نهشته‌های کواترنری با سنگ بستر سازند کرج واقع شده است. سنگ‌شناسی ارتفاعات منطقه شامل توف سبز ضخیم لایه، شیل توفی، توف برشی (عمدتاً شامل عضو توف میانی از سازند کرج)، توف برشی با میان لایه‌های آهکی، توف سبز توده‌ای و شیل با جریانهای گدازه‌ای بازالتی-آندزیتی و داسیتی که تحت عنوان E_{t2} و E_{sv1} ، در نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ تهران، معرفی گردیده است. این سنگها در منطقه رخداد زمین لغزش با پوششی از نهشته‌های سازند آبرفتی هزار دره پوشیده شده و پی سنگ منطقه را تشکیل می‌دهند. چینه نگاری افراز اصلی لغزش ۱۳۸۳/۲/۱۰ به شرح ذیل می‌باشد. (عکس-۲)

بربریان و همکاران (۱۳۶۴) بیان می‌دارند که سازند هزار دره در بخش زیرین دارای هوازدگی و مقاومت مکانیکی بسیار زیاد بوده و هر چه به قسمتهای بالای سازند نزدیک می‌شویم هوازدگی و مقاومت مکانیکی کمتر می‌شود. این مسئله در پهنه لغزشی رویداد ۱۳۸۳/۲/۱۰ و شهرک مجلس معکوس است. یعنی با افزایش عمق از مقاومت مکانیکی کاسته

لایه‌های خاک این مناطق سبب می‌شود پس از بارندگی یا در صورت دریافت فاضلاب، خاک بطور محلی اشباع گردد. گرچه شواهد اشباع بودن و عمق اشباع شدگی در خاک این منطقه در حال حاضر در دست نیست. با این وجود آزمایش حدود اتربرگ برای خاک عمق ۱۰ متر این منطقه نشان می‌دهد درصد رطوبت طبیعی رس‌های حاصل از تجزیه توف‌های کرج بیش از رطوبت حد پلاستیک است. همچنین میانگین ۱۰ ساله بارندگی سالانه در حدود ۳۰۹ میلی‌متر می‌باشد که در مقایسه با دیگر مناطق استان تهران رقم بالایی است.

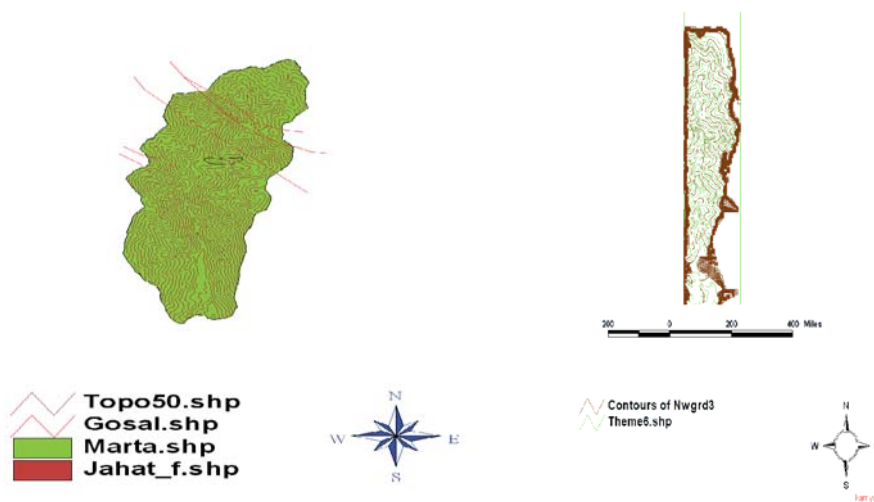
گروه GM-GC و GP-GW و GM و GP-GW قرار گیرد.

طبق تقسیم بندی معماریان (۱۳۷۸) شیب سطح ایستایی آب زیرزمینی این مناطق زیاد و تغذیه آن از طریق رودخانه‌های فصلی و سیلاب رو، جریانهای زیرزمینی از سمت ارتفاعات و تغذیه مستقیم از سطح (که حاصل نزولات جوی است)، آبیاری و نفوذ فاضلاب صورت می‌پذیرد.

پی جویی‌های صحرائی، سطح آب زیرزمینی عمق تراز ۱۴۰ متر را برای این منطقه بر مبنای داده‌های گردآوری شده عمیق تر از صفحه گسیختگی لغزش پیشنهاد می‌کند. لازم به ذکر است نفوذپذیری پایین



عکس ۲: پهنه لغزشی رویداد ۱۳۸۲/۲/۱۰ و شهرک مجلس



شکل ۳: نقشه‌های توپوگرافی و گسله‌های اصلی حوضه‌های درکه وفرحزاد

نتیجه گیری و پیشنهادات

رویداد زمین لرزه در تهران خطری جدی است. در همجواری و استقرار شبکه‌های رو ساختی و زیرساختی در یک منطقه، عامل زلزله یکی از مهمترین عوامل تأثیرگذار می‌باشد که همواره باید در نظر داشت که بیشترین آسیب را کدام کاربری و کمترین آسیب را کدام کاربری خواهد رساند و خواهد پذیرفت و در نتیجه قرارگیری کدام کاربری در کنار کدام کاربری کمترین خسارت و آسیب را چه از لحاظ انسانی، چه از لحاظ اقتصادی و چه از لحاظ محیطی به همراه خواهد داشت. به عنوان نمونه معابر به عنوان یکی از عناصر بسیار مهم شهری، بلافاصله بعد از وقوع هر زلزله اهمیت ویژه‌ای می‌یابند، چرا که نیاز به تخلیه و اسکان در اسرع وقت مطرح می‌گردد. بنابراین در صورت بسته شدن یکی از جاده‌های اصلی و یا حتی معابر فرعی، صدمات ناشی از زلزله چندین برابر می‌شود و باز گرداندن شرایط به وضعیت عادی روزها و حتی ماه‌ها به تأخیر خواهد افتاد. بنابراین امکان خدمات رسانی، امداد و تخلیه بافت بایستی از ویژگی‌های معابر شهری باشد و رعایت سلسله مراتب شهری در طراحی شبکه‌های دسترسی مناسب می‌تواند در زمان وقوع زلزله نقش مهمی بر عهده داشته باشد و میزان صدمات وارده را کاهش از جمله برای ایمنی تأسیسات مهم و حیاتی چون بیمارستانها، مراکز آتش نشانی، مرکز کمک رسانی، انبار وسایل کمک رسانی، مدرسه‌ها، سربازخانه‌ها، ادارات دولتی و زندانها و... و با توجه به اینکه منطقه دو شهری تهران، یکی از مناطق مهم در راستای تأسیسات

حیاتی ذکر شده می‌باشد از طرفی منطقه به دلیل مجاورت در دامنه کوه و قرارگیری بر روی خط کنیک و عدم ثبات مورفودینامیک کناره‌های رودخانه‌های فرحزاد و درکه، توجه به وضع ساختمان‌های این منطقه را جهت سازه‌ها و عملیات ساختمانی دو چندان می‌کند. در این منطقه بویژه در داخل و کناره مسیل رودخانه‌ها ساختمان‌هایی وجود دارد با طول عمر بیش از ۳۰ سال، با مصالح نامرغوب و ملات ضعیف. از طرفی بر روی منطقه ناپایدار ساخته شده‌اند (عکس شماره ۵) این ساختمان‌ها نمی‌توانند در برابر زمین لرزه‌ای با بزرگی متوسط مقاومت نمایند. از طرفی پیامدهای دیگری نظیر زمین لغزش و نشست ناهمگن سازه‌های بنا شده، در خاکریزها، بویژه خاکریزهای دستی ایجاد می‌گردد به طوری که ساختمان‌های زیادی در روی خاکریزهای دستی پر شده، در مسیل رودخانه‌های درکه و فرحزاد که در حالت عادی ترک‌های فراوانی برداشته اند. همچنین به سبب مسدود شدن قنات موجود در منطقه ۲، آب به روی زمین و به زیر ساختمان‌های کناره‌های رودخانه گسترده شده و خطر لغزش و نشست ناهمگن را تشدید نموده است. پس رویداد زمین لرزه خطرات بالقوه‌ای را در منطقه دو ایجاد خواهد نمود. درون گرایی خاک و زمین به ویژه در هنگام زلزله در منطقه در مسیر رودخانه‌های فرحزاد و درکه بسیار محتمل است.

دیدگاه لرزه زمین شناختی و زلزله‌شناسی مهندسی، اجازه اعلام گسل به عنوان یک گسل زمین لرزه‌ای را داده و رعایت حریم ساخت و ساز توسعه شهری به دلیل درس‌های حاصل از زمین لرزه‌های فاجعه بار

فلات ایران الزامی است از اینرو باید به موارد زیر توجه گردد:

۱- با توجه به جنس خاک سست این منطقه، می‌توان از نقشه‌های زمین‌شناسی که بسترهای سنگی یا خاک‌های سست را معین می‌نمایند، استفاده شده و این نقشه‌ها می‌توانند به عنوان یک راهنمای کلی در مورد اثرات لغزش زمین بکار روند و به ایجاد یک سیستم کامل ریز پهنه بندی کمک نمایند.

۲- وجود لغزش‌ها اتفاق افتاده در گذشته همچون لغزش (۱۳۸۲/۲/۱۰) کم عمق و ضریب اطمینان آن در حالت استاتیکی (بدون رویداد زمین لرزه) نزدیک به عدد یک می‌باشد. این بدین معناست که احتمال حرکت دوباره آن وجود داشته و هر گونه ساخت و سازی در محدوده آن ممنوع است. لغزش شهرک مجلس در حالت دینامیکی (در صورت فعالیت لرزه‌ای گسل شمال تهران) ناپایدار، آسیب پذیر و با خطر جابجایی کل شهرک همراه است. بهترین راه حل ممکن دوری از این منطقه به عنوان یک پهنه پرخطر در برنامه ریزیهای آینده توسعه شهری است. لغزش قدیمی فرحزاد نیز به عنوان یک سامانه مشکوک به ناپایداری بویژه در محل افتگاه اصلی لغزش با خطر جابجایی همراه بوده و تمهیداتی با در نظر گیری ضریب اطمینان و پایداری شیب در حالت دینامیکی اتخاذ گردد.

۳- هدف قانون حریم گسل، قانونمند کردن توسعه سازه‌های بشری و زندگی شهری در مجاورت گسل‌های فعال است که بدین ترتیب خطر گسیختگی

مستقیم ناشی از زمین لرزه کاهش می‌یابد. بر این اساس، ساختگاه برجهای سه‌پند و سبلان، بالاتر از شهرک مجلس در سوی باختری دره فرحزاد (منطقه ۵ شهرداری تهران)، زاغه نشینی در بخش شمال حصارک، سازه‌های دانشگاه آزاد حصارک در منطقه ۵ شهرداری تهران و بخش‌هایی از ساختگاه مجتمع‌های مسکونی فاز ۱ آزادگان، بام تهران و علوم پزشکی (واقع در حد شمال منطقه دو شهرداری تهران) در حریم ممنوعه سامانه گسل شمال تهران واقع بوده و در صورت رویداد زمین لرزه با خط گسیختگی مستقیم ساختگاه روبرو هستند.

۴- زمین لغزشهای معرفی شده تحت عوامل نوزمین ساختی (گسل فعال شمال تهران) و آب و هوایی بوده و ناپایداری از خصوصیات ذاتی منطقه است. این ناپایداری با احداث سازه در ارتباط نیست. گرچه بارگذاری و نفوذ فاضلاب شهری نوعی عامل تحریک کننده به حساب می‌آید. هر سه لغزش موجود از نوع زمین لغزشهای قدیمی و از خطرناکترین نوع لغزشها هستند. هر گونه احداث سازه در محدوده این نوع زمین لغزه‌ها باید با علم و آگاهی به وجود آنها و اتخاذ تمهیدات خاص باشد ولی بهترین راه مبارزه دوری گزیدن از آنهاست.

۵- ساخت و ساز در حریم گسل‌ها ممنوع شود و مراکز دارای تراکم جمعیتی بالا (مانند مدارس، بیمارستانها، مراکز خرید، کارخانه‌ها و مراکز تجمع شهری و نواحی مسکونی) به دور از گسل‌های فعال قرار گیرند و این نکته به عنوان یک اولویت در زمینه قانونگذاری در مکانیابی ساخت و ساز از خطوط

گسل فعال به حساب آید و تخلف از آن در قانون کاربرد اراضی مجازات داشته باشد

۶- احداث سازه‌های خطی و عملیات ساختمانی، در حوضه آبخیز فرحزاد و درکه و بهره برداری از آن، مشکلات جدی ایجاد می‌کند و طرحهای احتیاطی ویژه، جهت حفظ منابع تولید آب از پس مانده‌های ساختمانی و بهره برداری از آن ضروری می‌باشد.

۷- احداث عملیات ساختمانی در حریم رودخانه‌ها سطح وسیعی از اطراف آن را در مقابل فرسایش آسیب پذیر می‌کند. مطالعه تأثیر عملیات اصلاح رودخانه‌ها بر سازه‌های ساختمانی و جاده لازم می‌باشد.

۸- جهت ارزیابی زیست محیطی حوضه آبریز فرحزاد و درکه و برنامه ریزی شهری منطقه دو شهر تهران مطالعات اولیه اقلیم‌شناسی، ژئومورفولوژی و هیدرولوژی و... لازم و ضروری است.

۹- بارگذاری زیاد به صورت برجهای ساخته شده می‌تواند باعث لغزش در منطقه مورد مطالعه باشد.

۱۱- عملکرد گسل‌های تهران (شمال تهران) می‌تواند به صورت زلزله باعث لغزش در منطقه مورد مطالعه می‌گردد.

۱۲- تأثیر آبهای زیرزمینی ناشی از ارتفاعات مشرف به منطقه مورد مطالعه در افزایش وزن مخصوص مواد دامنه امکان لغزش را بیشتر می‌کند.

- منابع:**
- ۱- رجائی، عبدالحمید، ۱۳۷۳، ژئومورفولوژی کاربردی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط، تهران، نشر قومس.
 - ۲- رجائی، عبدالحمید، ۱۳۷۳، کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط، تهران، نشر قومس.
 - ۳- شریعت جعفری، محسن، ۱۳۷۵، زمین لغزش، تهران، مرکز تحقیقات و حفاظت خاک.
 - ۴- طاهری بهبهانی، م. ط و بزرگزاده، م، ۱۳۷۵، سیلاب‌های شهری، مرکز مطالعات و تحقیقات شهر سازی و معماری ایران.
 - ۵- کامیابی، سعید، ۱۳۸۴، ارزیابی و بررسی روشهای ایمنی راه آهن بافق - مشهد با استفاده ژئومورفولوژی، سمینار مهندسی علوم زمین، اسلامشهر.
 - ۶- نجفی‌ها، بابک، ۱۳۸۰، بررسی احتمال وجود لغزش شمال تهران (ولنجک) در اثر بارهای دینامیک و استاتیک در ارتباط با ژئومورفولوژی و ساختار تکتونیکی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
 - ۷- گزارش شماره ۵۶ سال ۱۳۶۴ سازمان زمین‌شناسی توسط بربریان، قریشی، ارژنگ روش، مهاجر اشجعی.
 - ۸- گزارش طرح جامع شهری تهران، معاونت عمرانی شهرداری تهران، ۱۳۸۰.
 - ۹- نقشه زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ شیت تهران.
 - ۱۰- محسنی، محسن، و عبدالامیرساروی، اثر جاده سازی در حریم رودخانه‌ها، انتشارات دانشگاه منابع طبیعی گرگان.
 - ۱۱- حائری، حسین، تعمیری، مهندس بهروز، ۱۳۷۹، ریز پهنه بندی مناطق شهری، تهران، مرکز مطالعات مقابله با سوانح طبیعی بنیاد مسکن.
 - ۱۲- عبداللهی، مجید، ۱۳۸۰، مدیریت بحران در نواحی شهری، تهران، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور.
 - ۱۳- عبدی دانشپور، زهره، ۱۳۸۷، درآمدی بر نظریه‌های برنامه ریزی با تأکید ویژه بر برنامه ریزی شهری، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
 - ۱۴- نگارش، حسین و محمود خسرو ۱۳۷۷. کلیات ژئومورفولوژی ایران، چاپ اول، انتشارات دانشگاه سیستان و بلوچستان.