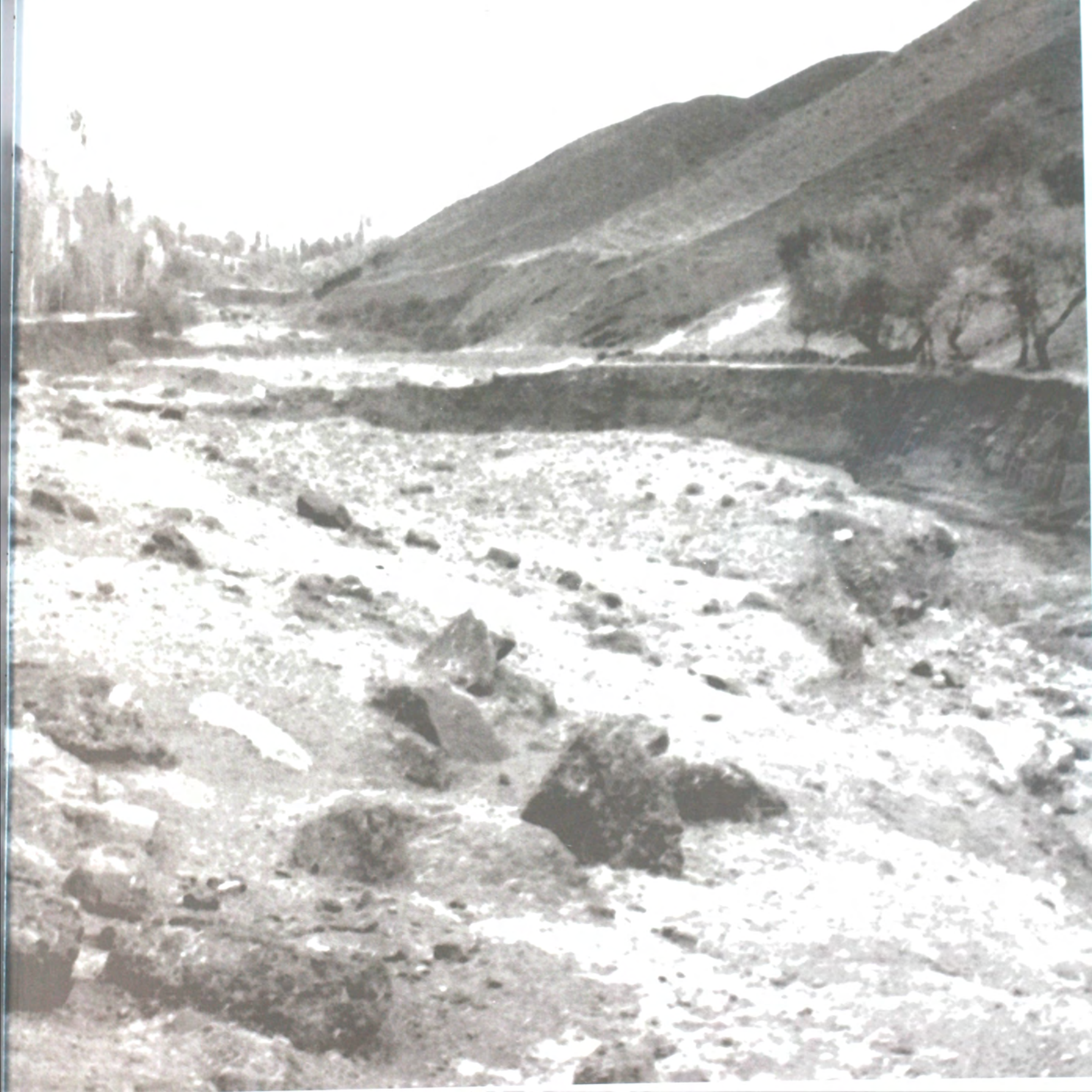




مسایل منظر و محوطه سازی در عرصه های شیب دار و ناپایدار

دکتر مسعود حسنی

استادیار دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی

چکیده:

در ساخت مناظر باز و محوطه سازی در شیب ها و دامنه های ناپایدار، با مسایل همبسته و متعددی برخورد می شود که باید تأثیر گذارترین انواع آن ها را قبل از عملیات ساخت و در مقیاس های متفاوت به درستی باز شناخته، تعیین حدود نمود و یا در زمان بهره برداری از پروژه های مورد انتظار، روند گسترش و تغییرات آن ها را ارزیابی و کنترل کرد. بدیهی است ساخت و ایجاد طرح های منظر و محوطه سازی خود نیز در روند تغییرات و ناپایداری و همچنین تثبیت نسبی دامنه ها تأثیر گذار است و همچنین خود نیز از تغییر وضعیت پدیدار شده متأثر می گردد.

اساساً شیب ها و دامنه هایی، بی ثبات تلقی می شوند که در محدوده سطحی و یا زیر سطحی آن ها، آثار قابل تفکیکی از حرکت مواد سازنده پوشش و یا بستر به صورت انفرادی یا جمعی ملاحظه شود. واضح است که تفکیک عملکرد این نوع حرکات در شیب های ناپایدار و دامنه های بی ثبات عملاً ممکن نیست و معمولاً این حرکات به صورت هم زمان و با تفوق نسبی یکی بر دیگری در زمان های مختلف رخ می دهند.

به طور کلی در عرصه های شیب دار و ناپایدار در زمان ساخت و یا بهره برداری از طرح های منظر و محوطه سازی به آثار مستقیم و غیر مستقیمی برخورد می شود که مهمترین نشانه های راهنما در مورد آن ها را می توان به شرح زیر جمع بندی کرد:

- ترک های موازی در ابعاد متفاوت که معمولاً راستایی همسو با منحنی های تراز دارند؛

- ترک های جانبی و هم راستا با جهت شیب های عرضی؛
- ایجاد شکاف های نامنظم در پوشش های رسوبی و در مواردی

در بستر زیر بنایی عرصه:

- آثار عملکرد سطوح لغزش قدیمی و فعال در برش های عرضی و طولی؛

- آثار عملکرد ریزش های منفرد و توده ای مواد در بخش های دیواره ای و پرشیب تر عرصه؛

- آثار تجمع محدود و یا به هم پیوسته ای از مواد فرو ریخته در مکان هایی که دچار شکست ناگهانی در شیب شده اند؛

- خرد و جدا شدگی مصالح قدیمی و ترمیمی و آثار فرسودگی نامتعارف در آن ها؛

- بلند شدگی و فرو افتادگی غیر متعارف و یا جابجایی های محسوس ایجاد شده در انواع کفپوش های مورد استفاده؛

- آثار نشست های غیر معمول و لکه های نامنظم نشست آب و توده های مرطوب غیر طبیعی در جهات متفاوت در عرصه ها؛

- کج شدگی دیواره های حایل، جداره ها، پوشش های سطحی ترانشه ها خصوصاً در جهت عمود بر شیب های طولی و عرضی؛

- آثار تورم، آماس و پوکی غیر معمول بخش هایی از پوشش های سطحی و در نقاط خاگریزی شده؛

- بلند شدگی و در معرض دید شدن عناصر و عوارض زیر سطحی مانند ریشه های درختان و لوله های انتقال آب.

ارزیابی و تخمین مقادیر ناپایداری در عرصه های

بی ثبات:

اساساً بی ثباتی و نمود آستانه های تحریک پذیری و ناپایداری در

تصویر ۱: منظر از ریزش های گسترده دامنه ای و آثار عملکردی مرتبط با آن در استان آذربایجان شرقی



و نتایج به دست آمده با انواع شاخص تعریف شده در این زمینه مقایسه شوند. لازم به توضیح است که در برخی از عرصه های شیب دار و به ظاهر ماندگار، به واسطه تغییرات پدیدآمده حاصل از ایجاد طرح های منظر و محوطه سازی، و از حالت توازن خارج شدن نیروهای تحرک دهنده و بازدارنده، آثار بی ثباتی به تدریج در زمان عملیات اجرایی یا بهره برداری نمود می یابد که کنترل آن ها مستلزم عملیات ترمیمی و حفاظت های مستمر بعدی آن ها است.

رده بندی عوامل و پدیده های مؤثر در ناپایداری عرصه های شیب دار:

تاکنون در ارتباط با رده بندی کاربردی، عملیاتی پدیده های طبیعی یا غیر متعارف و همچنین پدیده های طبیعی، مصنوع مؤثر در بی ثباتی عرصه های شیب دار، کوشش های متفاوتی از دیدگاه های مهندسی و یا حفاظتی انجام یافته است. ولی تا به حال رده بندی

عرصه های به ظاهر ماندگار، زمانی پدیدار می شوند که نیروهای رانشی، بارگذاری و کششی به سمت پایین دست دامنه ها، در برابر نیروی های انسجام دهنده مواد افزایش یابند. در این هنگام از مقاومت برشی مواد تشکیل دهنده پوشش های سطحی یا بستر زیربنایی در حد قابل ملاحظه ای کاسته شده، پدیده های دامنه ای در عرصه های شیب دار، در شدت ها و ابعاد متفاوت رخنمون می یابند. بنابراین ماندگاری نسبی (Steadystate) و پایداری ظاهری هنگامی در یک عرصه شیب دار قابل رؤیت است که تعادل میان این نیروها، در ارتباط با مشخصه های هندسی، فضایی و عمر مفید پروژه های مورد انتظار، از قبل توسط طراحان ارزیابی، در عملیات اجرایی و ساخت آن منظور شود.

مسلماً ارزیابی و تخمین مقادیر ناپایداری در عرصه های شیب دار محقق نخواهد شد مگر این که ابتدا تفکیک و رده بندی متناسبی از انواع پدیده های دامنه ای و آثار ظاهری آن ها انجام پذیرد



تصویر ۲: منظری از جریان یا روانه گلی و آثار عملکردی مرتبط با آن در استان مازندران

توپوگرافی در عمر مفید طرح‌ها باشند.
در این راستا رده‌بندی مقدماتی از پدیده‌های مؤثر در ناپایداری
عرصه‌های شیب‌دار را می‌توان به شرح زیر ارائه داد:

۱- ریزش‌ها (Falls):

این نوع از پدیده‌های دامنه‌ای که معمولاً به صورت تند و ناگهانی
رخ می‌دهند، اساساً در مواضع و مکان‌هایی در عرصه‌های شیب‌دار
وقوع می‌یابند که دیواره‌ها و جبهه‌های پرشیبی در معرض
فرایندهای فرسایشی از نوع مکانیکی، فیزیکی و فیزیکی-شیمیایی

جامعی از این نوع پدیده‌ها که در برگیرنده مسایل مطروحه در
معماری منظر و محوطه‌سازی باشد ارائه نگردیده است. زیرا در
رده‌بندی مورد انتظار معماری منظر مواردی چون تنوع حرکات،
مشخصه‌های فیزیکی و فیزیکی-شیمیایی پوشش‌های سطحی و
مصالح سخت و نرم مورد استفاده، وسعت و محدوده عملکرد،
تشدید یا تخفیف پدیده‌های دامنه‌ای در فصول متفاوت و نهایتاً
آثار مستقیم سطحی و پیامدهای زیر سطحی پدیده‌ها ضرورتاً باید
لحاظ گردند تا در برگیرنده تحولات بعدی در زمان بهره‌برداری و
همچنین تغییرات ریخت‌شناسی (Morphology) و احتمالاً



تصویر ۳: منظر از زمین لغزش فعال شمال غرب تهران و آثار عملکردی مرتبط با آن در استان تهران

قرار گیرند.

شرایط متعارف محدودتر است.

تحرک قطعات و ذرات رها شده و تجمع مواد فرو ریخته در عرصه های شیب دار ممکن است به واسطه بارگذاری های بیش از توازن و تناسب موجود و یا در اثر ایجاد برش هایی در قاعده عرصه ها تشدید گردد. به علاوه این که ایجاد ترانشه های هم راستا با منحنی های تراز و جهت حرکت مواد فرو ریخته، ریزش های احتمالی و ثانویه ای را در پی خواهد داشت. ولی در برخی موارد

مشخصه های مکانیکی، هندسی و ساختار توده های پوشش کننده و زیربنای عرصه های شیب دار، همچنین زاویه استقرار قطعات جدا و رها شده که اصطلاحاً زاویه سکون یا قرار (Angle of repose) نامیده می شود در شکل گیری و گسترش پدیده های ریزشی تأثیر به سزایی دارند و در مقابل اثر آب و هوای منطقه ای و محلی در شدت و وسعت عملکرد فرو ریزش ها در

فروریزش های حجیم و گسترده ای که عموماً با واژگونی قطعات بزرگ رها شده همراه می شوند ناشی از وقوع زمین لرزه های شدید می باشند. این نوع فروریزش های ناگهانی همواره خطری بالقوه برای تأسیسات و سازه های مناظر باز تلقی می شوند و در مناطقی که آثار غیر مستقیم آن ها قابل رویت باشد، الزاماً باید در حریم عملکرد احتمالی آن ها به منظور حفاظت طرح ها و ایمنی آن ها از کانال های عریض (Extensive canals)، انواع خاکریزهای متناسب و دیوارهای حایل بتونی یا گابیونی در نقاط آسیب پذیر استفاده نمود.

ریزش ها را بر اساس تفاوت های موجود در دانه بندی مواد فروریخته و یا رها شده، گسترش، حجم و همچنین تغییرات مورفولوژی تحمیل نموده بر عرصه ها، می توان به رده های فرعی تری به شرح زیر تفکیک نمود:

- بر اساس تفاوت های موجود در ابعاد قطعات و ذرات مواد فروریخته: فروریزش های تخته سنگی تا دانه ریز و خاکی.
- بر اساس حجم و گستردگی پدیده ها و لندفرم های ثانویه: ریزش های گسترده دامنه ای و فروافتادگی یا فروریزش زمین های (Earth falling)^(۱).

آثار ابتدایی و راهنمای فروریزش ها در عرصه های ناپایدار ابتدا به شکل ترک ها، شکاف ها و شکست های متفاوت در سطوح صخره ای، پوشش های دامنه ای، مصالح سخت، کفپوش ها، دیواره و جداره های حایل و حتی در مواردی در شمع ها نمایان می گردد که به تدریج بسط و تعمیق می یابند.

فروریزش ها چه در زمان فعالیت و چه بعد از آن و در دوره تثبیت نسبی، موجب تغییرات ساختاری - ریخت شناسی و توپوگرافی قابل ملاحظه ای در عرصه ها می شوند. این تغییرات ناشی از جابجایی قطعات، انباشتگی نامنظم آن ها در نقاط پایین دست و مدفون شدگی دیگر عوارض سطحی در عرصه های عملیاتی است.

از دیدگاه معماری منظر در زمینه ساخت و حفاظت طرح های مناظر باز، مخرب ترین انواع فروریزش ها، پدیده فروافتادگی زمین ها در مقیاس وسیع می باشد که در مواردی تخریب کلی و غیر قابل ترمیم مناظر باز و تأسیسات وابسته را در پی دارند.

۲. جریان ها (Flows)

پدیده های جریان، نوعی از حرکت توده ای مواد در عرصه های شیب دار هستند که عموماً در دامنه هایی با زیر بنا و پوشش های

رسوبی نامتراکم و همراه با مقادیری از مواد کلوییدی - معدنی رخ می دهند. در اثر عملکرد این نوع از پدیده ها که می توانند طبیعی و یا طبیعی، مصنوعی باشند مقادیر قابل ملاحظه ای از واریزه ها و یا توده های رسوبی در شکل مواد نیمه اشباع تا اشباع به پایین دست عرصه های شیب دار انتقال داده می شوند. بدیهی است توده های جریان یافته، در مسیر حرکت خود به نسبت حجم مواد جابجا شده، عوارض و انواع سازه ها را تهدید و تخریب خواهند نمود، لازم به ذکر است که چون در برخی موارد حرکت مواد جریان یافته در حالات توأم نیمه اشباع تا اشباع صورت می پذیرد، از این نظر تفاوت شاخصی بین سیلاب های پر رسوب و جریان در هم مواد دامنه ای وجود ندارد.

وسعت عملکرد پدیده های جریانی در مواقع عادی یا بروز زمین لرزه ها و سیلاب های شدید که تفاوت زیادی در آب نفوذ یافته و تخلیه شده در سطح تماس واحدهای رسوبی و سنگ های زیربنایی پدید می آید، افزایش قابل ملاحظه ای می یابد؛ ضمن این که تقلیل پوشش های گیاهی مؤثر بر ریشه های عمیق بر شدت جریان ها می افزاید. همچنین بالا آمدن آب (به واسطه فعالیت های عمرانی) از منافذ، درزها و شکاف های موجود در واحدهای زیربنایی عرصه های شیب دار، از دیگر عوامل تشدید کننده پدیده های جریانی در این نوع عرصه ها است.

آثار عملکرد نخستین پدیده های جریانی، عموماً در عرصه های شیب دار هنگامی رویت می شود که در اثر شیب اراضی، وزن مواد و ساختار هندسی دامنه ها، مواد رسوبی و آواری براساس تفاوت های دانه بندی در شکل روانه های گلی، گل - ماسه ای و ماسه ای - گلی به حرکت درآمده، به سمت بخش های تحتانی انتقال داده شوند. این آثار اغلب به صورت کنده شدگی، نشست های نامنظم و گسیختگی های متعدد و همچنین لکه های نشست و نفوذ آب در عرصه های شیب دار رخنمون می یابند.

پدیده های جریانی از هر نوع که باشند موجب تخریب وسیع و گسترده مناظر باز. تفاوت های ریخت شناسی و توپوگرافی عرصه های شیب دار در بخش های فوقانی و میانی مسیر خود می گردند و در بخش های تحتانی و محصور، انباشتگی محوطه ها و مدفون شدگی عوارض سطحی و انواع سازه ها را در پی خواهد داشت.

از دیدگاه معماری منظر در زمینه ساخت و حفاظت انواع طرح های منظر و محوطه سازی در عرصه های شیب دار، مخرب ترین نوع از پدیده های جریانی، روان شدگی زمین ها^(۲)

۱- سقوط و فروریزش بخش وسیعی از عرصه های شیب دار که به واسطه عملکرد همزمان تنش های فشاری و برشی و همچنین کاهش تاب باربری رخ می دهد، اصطلاحاً ریزش نامیده می شود. این پدیده مخرب معمولاً در دامنه هایی با نیمرخ مقعر و محدب رویت شده و با کج شدگی و واژگونی بلوک های ساقط شده نیز همراه است.
۲- جریان تند و ناگهانی اراضی وسیع شیب دار در شکل توده های نیمه اشباع تا اشباع که انتقال مواد در محدوده های مشخصی انجام نمی پذیرد اصطلاحاً روان شدگی زمین ها (Earthflow) نامیده می شود.

تصویر ۴: منظری از خزش های قلوه سنگی
تا خاکی شمال شرق تهران و آثار عملکردی
مرتبط با آن در استان تهران



حجم گسترده ای از پوشش های رسوبی و دامنه ای به اراضی
پست تر می گردند اصطلاحاً زمین لغزش نامیده می شوند.

این نوع حرکات که غالباً به دوره اصلی انتقالی و چرخشی
قابل تفکیک اند در بیشتر موارد با تغییرات توپوگرافی و مورفولوژی
شاخصی نظیر ساختارهای چروکیده و چین دار، نواحی تهی شده
و پرتگاه های متعدد لغزشی مشخص می شوند.

زمین لغزش ها اعم از انتقالی یا چرخشی، در ابتدا با حرکات
محدود موجی شکل ولی آرام در قاعده اراضی شیب دار آغاز
می شوند که در این هنگام به واسطه وقوع زمین لرزه ها و یا
بار گذارهای سنگین سازه ای و حفر ترانشه های عمود بر جهات
حرکت مواد، تشدید می گردند.

نفوذ آب از درزه های زیربنا و انتشار آن به سطوح مستعد
لغزشی در پوشش های رسوبی و دامنه ای بر سرعت حرکت
توده های لغزنده تا میزان پنج سانتی متر در روز می افزاید و وقوع

است که در زمان عملکرد خسارت سنگینی را در پی دارند و حتی
در مواردی این نوع پدیده ها موجب تخریب کامل و غیر قابل ترمیم
مناظر باز می گردند. روان شدگی زمین ها در پهنه های آتشفشانی
و عرصه های ساخته شده از خاکسترهای آتشفشانی هوازده، معمولاً
شدیدتر بوده و موجب آسیب جدی به دریاچه های مصنوعی،
تأسیسات زیربنایی و دیگر عوارض آبی، معابر، دیواره های حایل
و کانال های آب رسانی می شوند. در چنین مناطقی، چنانچه
روان شدگی زمین ها با خروج بخارات گرم متصاعد شده نیز توأم
شود تخریب پهنه های درختکاری شده و پوشش های گیاهی
مصنوع شدیدتر خواهد بود.

۳ - لغزش ها (Slides):

حرکات نسبتاً آرام و توده ای مواد که در عرصه های شیب دار به
صورت طبیعی یا مصنوع رخ می دهند و موجب انتقال و جابجایی

بخندان های شدید در این مواقع سرعت حرکت توده های لغزنده را تا چندین برابر معمول افزایش می دهد.
زمین لغزش ها همچنین براساس تفاوت های موجود در دانه بندی مواد جابجا شده و وسعت عملکردشان به گروه ها فرعی تری قابل تفکیک اند:

- بر اساس تفاوت های موجود در ابعاد دانه ها و مقادیر جورشدگی آن ها: لغزش های تخته سنگی، سنگی، مخلوط های درهم و جور نشده تالغزش مواد دانه ریز و خاکی.
- بر اساس حجم مواد جابجا شده و وسعت عملکرد آن ها: لغزش های وسیع مخلوط های درهم دامنه ای، و لغزش در شیب های دامنه ای.

آثار زمین لغزش ها در اراضی بی ثبات و ناپایدار، ابتدا به شکل درزها و شکاف های موقتی نسبتاً موازی نمود می یابد که به تدریج تعریض شده و یا از بین می روند. لازم به ذکر است در اراضی واقع شده در حریم مناطق لرزه خیز، این شکاف ها عمیق تر و پرتعدادتر بوده و به صورت نامنظم گسترده تر و عمیق تر می شوند. تورم و آماس نمودن بخش هایی از سطح زمین و همچنین پدیدار شدن نشست های ملایم سطحی، بر خاستگی و خردشدگی مصالح سخت سازه ها، کفپوش های محوطه، دیواره ها و جداره های حایل. انحنایافتن سنگ چین های سیمی (گابیون ها) از دیگر آثار شاخص عملکرد زمین لغزش ها در عرصه های شیب دار می باشند که در مواردی با رخنمون و بروزند یافتن ریشه های درختان و دیگر تأسیسات زیرزمینی همراه می شوند.

از دیدگاه معماری منظر در زمینه ساخت و حفاظت انواع طرح ها در عرصه های شیب دار، مخرب ترین انواع زمین لغزش ها، پدیده لغزش های وسیع در شیب های دامنه ای و مخلوط های درهم و جور نشده دامنه ای^(۳) است که در شرایط عملکرد به صورت چرخشی با ایجاد شیارهای عمیق نامنظم و پرتگاه های متعدد نیز همراه خواهند بود.

دامنه عملکرد برخی از زمین لغزش ها در مواردی از پوشش های رسوبی و دامنه ای پرضخامت فراتر رفته و حتی واحدهای سنگی زیربنایی را نیز دربر می گیرد. چنین شرایطی خصوصاً در واحدهای تکنو نیزه فرسایش یافته و یا شدیداً هوازده زیربنایی عرصه های شیب دار، جایی که چینه های فرسوده و با مقاومت برشی کم بر روی هم واقع شده اند قابل رؤیت است.
لازم به ذکر است چنانچه چینه های فرسوده و غیر افقی در بخش های قاعده ای عرصه های شیب دار دچار شکستگی -

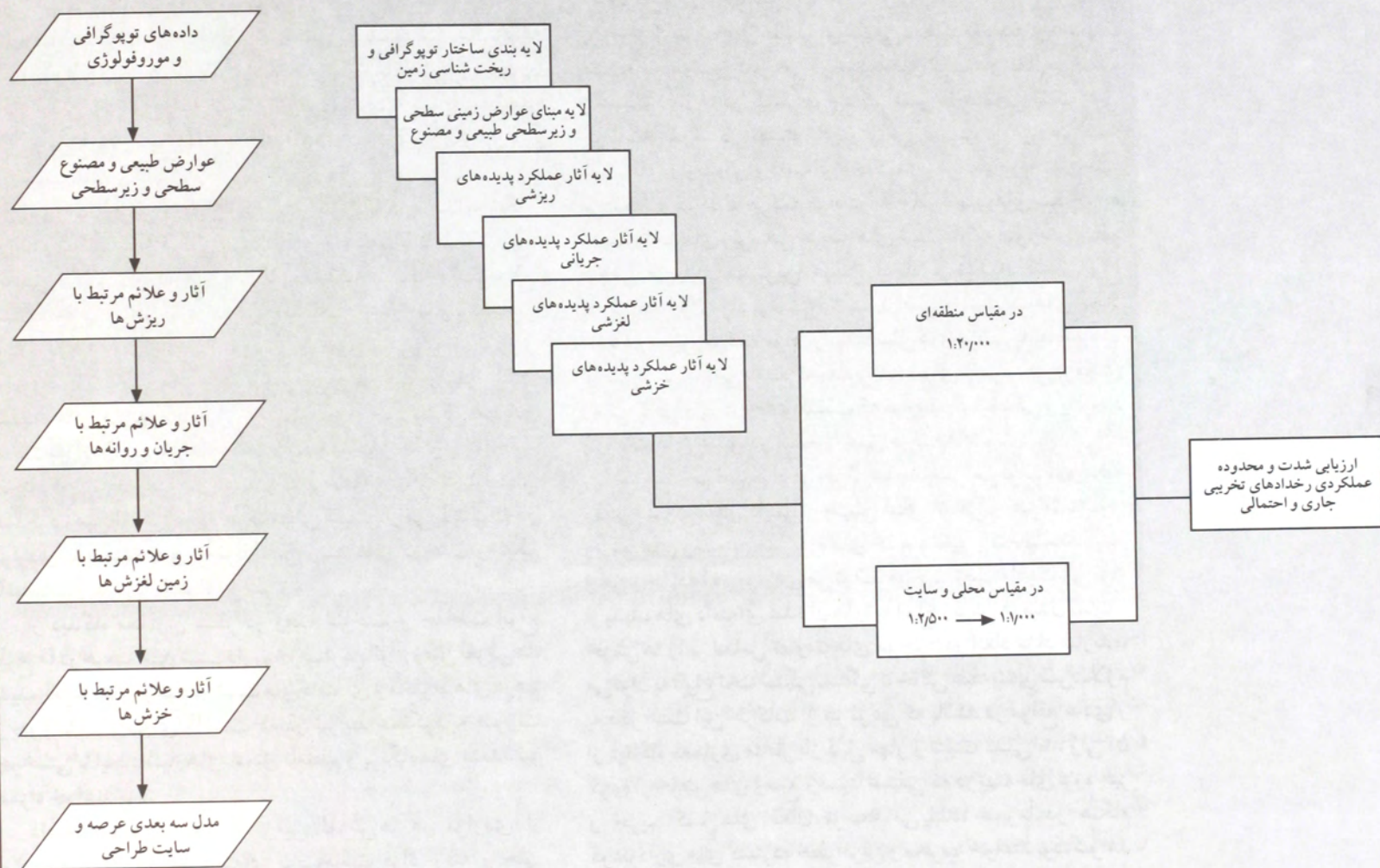
گسستگی و یا بریدگی های غیر متعارف و مصنوع شوند سرعت حرکت در مواد سازنده زیر بنا تا چندین برابر تشدید یافته، در نتیجه آسیب های جدی و خسارات قابل ملاحظه ای را بر طرح های مناظر باز و تأسیسات وابسته به آن ها تحمیل خواهند کرد.

۴- خزش ها (Creeps)

این نوع از پدیده های طبیعی و طبیعی. مصنوع دامنه ای، عموماً بطئی، نامحسوس و تدریجی در عرصه های شیب دار عمل می نماید و عملکرد آن ها در بیشتر موارد کم عمق تا سطحی است. این حرکات عموماً در نهشته های رسوبی سست و غیر متراکم - شیب های واریزه ای و دامنه ای خاک ها و مواد فرو ریخته رویت می شوند و سرعت حرکت مواد در آن ها از بخش های سطحی به سمت واحدهای زیر بنایی عرصه های شیب دار به صورت نامنظم کاهش می یابد. مهمترین عوامل ایجاد و تشدید کننده انواع خزش ها، وزن مواد پوششی، شیب اراضی و شکست های ایجاد شده در مسیر حرکت مواد. و نهایتاً تنش های برشی پدید آمده در اراضی شیب دار می باشند که مقادیر آن ها برای تغییر شکل فرم های زمینی کافی ولی در حدی نیست که موجب گسیختگی و یا ایجاد شکست های عمیق در سطح یا عمق عرصه ها شوند.

سرعت حرکت مواد در خزش ها همچنین می تواند به واسطه وقوع لرزش های دائمی - جنبش های اتفاقی و غیر مستمر - ریزش های وسیع و زمین لرزه های خفیف تغییر یافته، تشدید گردد و این رخدادها در مواردی می توانند موجب تغییر ماهیت این نوع از پدیده های دامنه ای شده آن ها را به انواع ریزش ها مبدل نمایند.
خزش ها را بر اساس تفاوت های موجود در ابعاد مواد سازنده، می توان به انواع تخته سنگی، سنگی تا خاکی طبقه بندی نمود، لازم به ذکر است این حرکات از هر نوعی که باشند در مواقع عادی و از دیدگاه معماری مناظر باز قابل مهار و تثبیت نسبی اند. ولی آن گروه از خزش های وسیع و نسبتاً عمیقی که در پهنه های لرزه خیز و حریم گسل های فعال توسعه می یابند، عموماً در هنگام گودبرداری های گسترده خطر آفرین و مخرب خواهند بود. شواهد وقوع انواع خزش ها در عرصه های شیب دار، ابتدا به صورت حرکت تدریجی و نامحسوس پوشش های رسوبی و دامنه ای به سمت اراضی پست تر نمود می یابند. ولیکن در نقاطی که تغییرات رطوبت فصلی توأم با یخبندان شدید است، آثار سطوح شکستگی (Failure Planes) به دفعات در محل تماس پوشش ها و واحدهای زیربنایی عرصه ها، قابل رؤیت است.

۳- مخلوط های درهم و جور نشده، شامل شیب های دامنه ای و پوشش های رسوبی در عرصه های شیب دار می گردد که ابعاد مواد و عناصر تشکیل دهنده آن ها بسیار متفاوت بوده و به صورتی غیر منظم در جهات طولی، عرضی و عمقی تغییر می نماید.



روند سازماندهی اطلاعات و ایجاد لایه‌های همپوشان در سیستم‌های اطلاعات زمینی (LIS) به منظور ارزیابی شدت ناپایداری و محدوده عملکردی رخدادهای مخرب در عرصه‌های شیب‌دار

به طور کلی آثار شاخص عملکرد خزش ها در اراضی شیب دار مناظر باز، عموماً به شکل کج شدگی عوارض قائم، درختان و یوارهای حایل موازی با منحنی های تراز، بر خاستگی و خردشدگی انواع مصالح سخت و کفیوش های محوطه، نشست منظم و فرار آب از مخازن روباز، کانال های آب رسانی و آب نماها در معرض دید قرار گرفتن بخشی از ریشه درختان تنومند و در مواردی سقوط آن ها به ویژه در مسیر ترانشه ها و معابر ایجاد شده، پدیدار می شود ولی باید توجه داشت در خلال برخی عملیات مهندسی نظیر حفر تونل ها - ایجاد بریدگی های متعدد - گودبرداری های عمیق و وسیع و دیگر حفاری های روباز و یا زیرزمینی، آثار فوق الذکر شدت و وسعت بیشتری خواهند یافت و آسیب های جدی و قابل ملاحظه ای را متوجه تأسیسات مکانیکی و زیربنایی طرح ها خواهند نمود.

سازماندهی اطلاعات به منظور ارزیابی شدت ناپایداری ها در عرصه های شیب دار:

از دیدگاه معماری منظر، ارزیابی شدت و وسعت ناپایداری ها در اراضی و دامنه های شیب دار هنگامی ممکن می شود که داده های خام جمع آوری شده از آثار و شواهد تحرکات مستقیم یا غیر مستقیم، در لایه های اطلاعاتی مستقل ولی همپوشان ذخیره و ثبت شوند. بدیهی است محتویات هر لایه، شامل اطلاعاتی پردازش شده و همبسته به تفکیک قدیمی، فعال و قابل تحریک در رنگ های شاخص و معرف خواهد بود.

به این ترتیب با همپوشانی دویا چند لایه اطلاعاتی، می توان به مدل های متفاوت و واقعی تری از وضعیت موجود و احتمالی در عرصه های شیب دار دست یافت و دامنه عملکرد برخی از پدیده های مورد بررسی را در مقاطع زمانی خاص و با دقت مورد نیاز ردیابی و مشخص کرد.

به منظور ارزیابی راستای تحولات تعیین و کیفیت بی ثباتی یا ناپایداری ها در عرصه های شیب دار، تمامی لایه های سازمان دهی شده باید همپوشان با دولا لایه مبنای (Base layers) هم مقیاس و سه بعدی باشند. این دو لایه مهم و پوشش دهنده پایه عبارتند از:

- لایه محتوی اطلاعات توپوگرافی و ریخت شناسی زمین (Geomorphology) در عرصه های شیب دار.

- لایه محتوی موقعیت عوارض سطحی و یا زیر سطحی مصنوع در عرصه های مورد نظر و همچنین حریم فرم های مصنوع و

طبیعی. مصنوع.

این لایه ها در سیستم های مکانیزاسیون رایانه ای و خصوصاً سیستم های اطلاعات زمینی (Lis = Land Information Systems) غالباً به شیوه ای انتظام داده می شوند تا امکان منظور نمودن تغییرات تدریجی و آنی در هر یک از آن ها همواره ممکن باشد و با اعمال تغییرات در هر یک از لایه ها، آثار این تغییرات در مدل های جامع نیز منعکس گردد.

در مراحل مطالعاتی و طراحی معماری منظر و با توجه به نیازهای اطلاعاتی آن، سازمان دهی لایه ها الزاماً باید در دو مقیاس منطقه ای (۱:۱۰/۰۰۰ - ۱:۲۰/۰۰۰) و محلی (۱:۷/۰۰۰ - ۱:۲/۵۰۰) انجام پذیرد تا در زمان طراحی و مراحل پیاده نمودن طرح ها و همچنین حفاظت بعدی آن ها، ردیابی عوامل تأثیرگذار برون و درون منطقه ای و موضعی اعم از تشدید کننده و یا بازدارنده ممکن شود. و این قابلیت مهم زمانی متحقق خواهد شد که داده ها در هر یک از لایه ها در حد جزئیات ذخیره و ثبت شوند ولی در تحلیل های مرحله ای و تدوین انواع مدل های ساده شده و جامع، فقط جزئیات متناسب مورد نیاز در ارزیابی ها لحاظ شوند. در این شرایط همپوشانی انتخابی یا فراگیر لایه های اطلاعاتی با لایه های مینا، همزمان پاسخ گوی نیازهای متفاوت معماران منظر، نظیر طراحی و ساخت مناسب. حفاظت اقتصادی. توسعه منطقی و ترمیم های ضروری احتمالی خواهد بود. زیرا میان مقیاس های مطالعاتی و طراحی سطوح جزئیاتی مورد نیاز، در ارتباط با ارزیابی های حفاظتی و تعیین شدت بی ثباتی و تحرکات، ارتباط های منطقی و سلسله مراتب داری همواره وجود خواهد داشت.

منابع و مأخذ:

- ۱- حسینی. مسعود: بررسی حرکات توده ای زمین دوره کواترنری در گستره تهران، نشریه صفا، شماره ۲۸، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ۱۳۷۸
- ۲- معماریان حسین: زمین شناسی مهندسی و ژئوتکنیک، دانشگاه تهران، ۱۳۷۷
- 3- Harris, C. W and Dines, N., "Time-saver Standard for Landscape Architecture, USA., 1995
- 4- Strahler, H.A and Strahler. N.A Modern Physical Geography", Fourth edition, USA., 1995
- 5- Tomlinson. R.F. "Current and Potential Uses of Gis in Management Perspective", International Journal of Geographical Information Systems, USA, 1987