

## رابطه بین زمین لغزش و تغییرات کاربری اراضی در حوزه آبخیز لتیان با استفاده از فناوری سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

پریسا میرحسینی، شهلا محمودی و محمد حسن مسیح آبادی

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، و اعضاء هیات علمی گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

Email: p\_mh2003@yahoo.com

### مقدمه

پدیده زمین لغزش یکی از بلایای طبیعی است که در کشور ما به ویژه در مناطق کو هستانی در سطح وسیع اتفاق می افتد و سالیانه خسارات جانی و مالی فراوانی به کشور وارد می‌سازد. به طوری که اگر برای بلایای طبیعی دیگر احتمال وقوع هر از چند گاهی قائل شویم پتانسیل وقوع زمین لغزش در کشور را می توان در هر زمانی مشاهده نمود. عوامل مختلف موجود در سطح زمین مثل میزان شیب دامنه، خصوصیات خاکشناسی، زمین شناسی، اقلیم، تراکم شبکه آبراهه ها، عبور و مرور وسایل نقلیه و نحوه بهره برداری از اراضی در ایجاد شرایط ناپایدار تاثیر زیادی در وقوع این پدیده می تواند داشته باشد. به ویژه اینکه در سالهای اخیر رشد جمعیت و افزایش روز افزون نیازهای جمعیتی به مسکن، فرودگاه، جاده، مواد غذایی انسان را بر آن داشته است تا زمین های بیشتری را در جهت استفاده از امکانات آن تحت تسلط خود درآورد. این امر بدون توجه به نحوه استفاده صحیح و بهره برداری بی رویه از اراضی به ویژه اراضی نامتعادل منجر به استفاده بیش از ظرفیت تولید آنها و موجب به هم زدن تعادل محیط می گردد و زمین لغزش یکی از پدیده هایی است که به دنبال به هم خوردن این تعادل به وقوع می پیوندد. از دیدگاه خاکشناسی نیز این پدیده منجر به تشدید فرسایش خاک و انتقال رسوبات به پشت مخازن سدها می شود. با توجه به اینکه خاک یکی از مهمترین منابع طبیعی هر کشور است بنابراین استفاده از آن بایستی بر اساس ویژگی ها و قدرت تولیدی آن و مبتنی بر رعایت اصول صحیح و علمی باشد لذا به عنوان یک هدف نهایی اطلاع از مکان و عوامل موثر در وقوع زمین لغزش به منظور انجام برنامه ریزی های محلی و منطقه ای ضروری به نظر می رسد.

### مواد و روشها

محدوده مورد مطالعه حوزه آبخیز سد لتیان در شمال شرقی استان تهران در بین طولهای جغرافیایی ۵۱ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۵۰ دقیقه شرقی و عرض های ۳۵ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۰ دقیقه شمالی واقع شده است. به منظور بررسی عوامل موثر در زمین لغزش ابتدا پارامترهای موثر در ناپایداری شیب در محدوده مورد مطالعه شناسایی و مجموعاً هفت عامل عمده موثر شامل کاربری اراضی، لیتولوژی، خاکشناسی، جهت و درصد شیب، ارتفاع و بارندگی سالیانه مورد بررسی قرار گرفت. نقشه های کاربری اراضی در منطقه با استفاده از تصویر ماهواره ای لندست TM سال ۱۹۸۸ و تصویر ماهواره ای IRS (LISSIII) سال ۲۰۰۴ تهیه تا در عین حال بررسی تغییرات کاربری در طول ۱۶ سال امکان پذیر گردد. پیش پردازش تصاویر ماهواره ای شامل ژئورفرنس نمودن، بارزسازی و طبقه بندی تصاویر با استفاده از نرم افزارهای Arc View 3.1، ER-DAS Imagine8.4، ER-Mappe 6.3 انجام شد. میزان پوشش گیاهی نیز با استفاده از شاخص پوشش گیاهی در محیط نرم افزار ER-DAS Imagine8.4 مشخص گردید. به منظور بالا بردن دقت بازدیدهای صحرایی نیز به عمل بدست آمد. از منابع اطلاعاتی متعدد نظیر نقشه های موضوعی موجود اقدام به تهیه نقشه مدل رقمی ارتفاع، نقشه جهت و درصد شیب نقشه رقمی خصوصیات خاک، زمین شناسی و میانگین بارندگی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ گردید. جهت بررسی زمین لغزش های محدوده مورد مطالعه نقشه رقمی پراگندگی زمین لغزش ها ی استان تهران با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و هم چنین عکس های هوایی مورد مطالعه قرار گرفت. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها و بدست آوردن ضرایب همبستگی میان متغیرهای به کارگرفته

شده از میان روش‌های متعدد روش آماری رگرسیون چند متغیره خطی به روش Stepwise بکار گرفته شد [1][2]. بنابراین ابتدا نقشه واحد‌های کاری یا همگن تولید و با نقشه پراکندگی زمین لغزش‌های محدوده مطالعاتی هم پوشانی گردید. سپس با استفاده از نرم افزار SPSS13 و روش Stepwise بهترین معادله و رگرسورها تعیین گردید.

### نتایج و بحث

نتایج حاصل از هم پوشانی نقشه واحد‌های کاری با نقشه پراکندگی زمین لغزش‌ها به منظور تعیین ضرایب همبستگی بین متغیرهای مختلف و تعریف نهایی مدل با استفاده از تحلیل رگرسیونی به روش Stepwise به این شرح است: از میان ۴۳ متغیر (۴۲ متغیر از مجموع ۸ پارامتر به عنوان متغیر مستقل و ستون لغزش به عنوان متغیر وابسته) و ۱۹۷۲ ردیف (واحد‌های همگن) شرکت کننده در تشکیل ماتریس در بهترین مدل تنها ۷ متغیر باقی می ماند که در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی دار می باشد (جدول ۱). از طرفی با مقایسه نقشه های کاربری اراضی تهیه شده از تصاویر ماهواره ای لندست TM و IRS(LISSIII) مشخص گردید که بیشترین میزان تغییرات کاربری مربوط به اراضی مرتعی می باشد به طوریکه پوشش گیاهی اراضی مرتعی متوسط از ۳۸/۶۶ درصد در سال ۱۹۸۸ به ۲۴/۴۹ درصد در سال ۲۰۰۴ کاهش و سطح اراضی مرتعی ضعیف از ۵۴ درصد در سال ۱۹۸۸ به ۶۷/۳۴ درصد در سال ۲۰۰۴ افزایش داشته است. بهره برداری بی رویه از گیاهان مرتعی به منظور چرای دام و عدم رعایت تعادل دام در مرتع و از طرف دیگر تخریب پوشش گیاهی به دلیل دخالت های نا به جای انسان به خصوص در اراضی شیبدار به علت ایجاد سکونتگاه ها و احداث راه های ارتباطی موجب تغییر کاربری در اراضی مرتعی و کاهش پوشش گیاهی و به این ترتیب کاهش گستره ریشه در اراضی شده و احتمالاً موثرترین عامل در وقوع زمین لغزش های این منطقه می باشد. لذا نقش پوشش گیاهی بسیار با اهمیت تلقی می گردد و بسیاری از محققین بر این باورند که معمولاً زمین لغزش ها به دنبال از بین رفتن پوشش گیاهی به وقوع می پیوندند به طوری که اگر خاک از پوشش مطلوبی برخوردار باشد موجب تثبیت خاک و پایداری دامنه می گردد.

جدول ۱- ضرایب همبستگی بین عوامل موثر در لغزش

سطح اطمینان	ضرایب رگرسیون استاندارد شده	ضرایب رگرسیون	عامل مؤثر در لغزش
۰/۰۶	۰/۱۷۰	۲/۵۲۴	مرتع با پوشش گیاهی متوسط
۰/۰۰	۰/۱۰۸	۲/۰۵۹	بارندگی (۷۰۰-۸۰۰ میلی متر)
۰/۰۰	۰/۱۱۳	۱/۵۹۶	درصد شیب (۴۰-۵)
۰/۰۰	۰/۹۰	۱/۲۳۶	خاک (Tyic Haploxerepts)
۰/۰۰	۰/۸۷	۱/۱۹۳	مرتع با پوشش گیاهی ضعیف
۰/۰۰	۰/۷۹	۱/۰۸۹	لینتولوژی (توف)
۰/۰۲	-۰/۵۳	-۲/۱۵۴	ارتفاع

### منابع

- [۱] شیرانی، ک، غیومیان، ج و مختاری، ا. بررسی و ارزیابی روشهای آماری دو متغیره و چند متغیره در پهنه بندی خطر زمین لغزش (مطالعه موردی: حوزه رودخانه ماربر). نشریه علمی پژوهشی آب و آبخیز، ش ۲، ص ۳۶-۴۷، ۱۳۸۴.
- [2] Saro Lee, Kyungduck M. 2001. Statistical analysis of Landslide susceptibility at yonging korea , enviromented geology ,40:1095-113.