

فصل اول :

کلیات طرح تحقیق

1-1- تعریف موضوع تحقیق:

مطالعه علمی و جامع پدیده زمین لغزش در دنیا به دلایل متعدد، از مهمترین مسائل است. به جرات می‌توان گفت از جمله حساسترین و مهمترین مسائل در پروژه‌های عمرانی، همچون انتخاب مسیر احداث بزرگراهها و راههای اصلی و فرعی کوهستانی، انتخاب محل احداث سدهای خاکی، بتونی و همچنین آببندها و کانالهای انتقال آب، احداث تونل‌های عبور و مرور و طرح‌های هم‌چون توسعه جنگل و مراتع طبیعی و هرگونه توسعه معدنی در گرو مطالعه پایداری شیب‌های طبیعی منطقه است.

مهمترین اثرات زمین لغزش بر هم زدن گستره سیستم آب و خاک در طبیعت، تخریب جاده‌ها، بزرگراهها، مناطق مسکونی، خطوط انتقالی نیرو و انرژی، سازه‌های مهندسی، تخریب پوشش گیاهی و زمین‌های کشاورزی، رسوبزایی سریع و وسیع در عرصه طبیعت، تسریع فرسایش و انتقال گسترده رسوبات به پشت سدها می‌باشد که ناشی از اثرات مستقیم آن است. کشور ما ایران نیز به دلایل خاص زمین‌شناسی، توپوگرافی، و آب و هوایی از جمله کشورهای مهم لغزش خیز است.

به طوری که لغزش در کشور ما به عنوان یک بلا طبیعی، سالیانه خسارات جانی و مالی فراوانی به کشور وارد می‌سازند. اگر برای بلایای طبیعی دیگر مانند سیل و زلزله و... احتمال وقوع هر از چند گاهی قائل شویم، پتانسیل وقوع پدیده زمین لغزش در کشور را باید هر لحظه در نظر گرفت.

این پدیده در اکثر استان‌های کشور موجب خسارات زیادی به راهها، خطوط آهن و انتقال نیرو، کانال‌های آبرسانی و آبیاری، تأسیسات صنعتی، شبکه شریان‌های حیاتی، مزارع و مناطق مسکونی شده و صدها نفر را کشته یا مورد تهدید قرار می‌دهد. اثرات مخرب و جدی این پدیده مهم اقلیمی، زمین‌شناسی در مناطق فعال تکتونکی، لرزه‌خیز، سیل‌خیز، و دارای سازندهای رسوبی - تبخیری حساس به فرسایش و دیگر سازندهای مستعد به وضوح قابل مشاهده است.

حوضه رودخانه بار نیشابور در دامنه‌های جنوبی بینالود واقع شده است که به لحاظ کشاورزی، باغداری، پوشش گیاهی، و حتی گذران اوقات فراغت یکی از مراکز مهم شهرستان نیشابور است. وجود رودخانه پر آب و سد احداث شده بر روی آن اعتبار آن را از این جهت افزایش می‌دهد. یکی از تحولات مهمی که در این حوضه اتفاق می‌افتد حرکات توده‌ای بویژه زمین لغزش است. در پیدایش این پدیده به طور کلی عوامل مختلفی از

قبیل اقلیم ، زمین‌شناسی، پوشش گیاهی، تکتونیک، خاک و عوامل انسانی موثرند. از آنجائیکه زمین لغزش می تواند اثرات مثبت و منفی بر محیط طبیعی و انسانی حوضه بار داشته باشد موضوع تحقیق است که ضمن بررسی نقش عوامل مؤثر بر وقوع زمین لغزش اثرات آن نیز مورد بررسی قرار گیرد .

1-2- ضرورت و کاربرد نتایج تحقیق:

حوضه رودخانه بار نیشابور یکی از مهمترین حوضه های اقتصادی به لحاظ فعالیتها ی کشاورزی و باغداری می باشد که اراضی کشاورزی و باغداری آن اکثراً بر روی دامنه های شیب دار قرار گرفته است. عملیات آبیاری و بهره برداری محصولات هر ساله موجب وقوع زمین لغزشهای مکرر در این حوضه می گردد. به طوریکه تعداد و حجم وقوع زمین لغزشها در این حوضه به حدی است که گاهی اوقات موجب مسدود شدن جاده های ارتباطی روستاها شده و هزینه نسبتاً زیادی برای تخلیه حجم خاک صرف می شود. از طرف دیگر به دلیل این که رودخانه باریکی از رودخانه های دائمی منطقه می باشد و سد بار در این حوضه احداث شده است وقوع زمین لغزش می تواند موجب پر شدن پشت دریاچه سد شده و عمر مفید آن را کاهش دهد. علاوه بر آن شناخت اثرات مثبت زمین لغزش بویژه در ایجاد اراضی کشاورزی و باغی به عنوان پتانسیل طبیعی ضرورت مطالعه را دو چندان می کند .

این تحقیق به لحاظ کاربرد نتایج می تواند مورد استفاده برنامه ریزان و سازمانها و ادارات مرتبط با پروژه های عمرانی مانند اداره راه، جهاد کشاورزی، سازمان آب و ... قرار گیرد.

1-3- سابقه تاریخی (نظری و تجربی) موضوع تحقیق در

جهان ایران

1-1- کانوی (1983) به شناسایی عوامل وقوع حرکات

دامنه ای از جمله زمین لغزش در ایالت ویلز جنوبی پرداخته تا ضمن بررسی ابعاد توزیع جغرافیایی به مسائل ناشی از آن پی برده و برنامه ریزی لازم در زمینه مقابله با آنها را ارائه نماید.

2- سر ویلیام هال کراو و پارتنرز (1986) به

ارزیابی پتانسیل حرکات دامنه ای به منظور بررسی عامل بالقوه یا آمادگی و استعداد دامنه ها در برابر پدیده حرکات دامنه ای برای استفاده کنندگان و

برنامه‌ریزیان آمایش پرداخته‌اند و نقشه برنامه‌ریزی پتانسیل حرکات دامنه‌ای را تهیه کرده‌اند.

3- نیلسن (1979) به ارزیابی سریع پایداری شیبها در منطقه خلیج سانفرانسیسکو پرداخته تا به مسائل ناشی از آن پی برده و با استفاده از عکس‌های هوایی، نقشه‌های زمین‌شناسی و شیب اقدام به تهیه نقشه ارزیابی خطر پایداری شیب نموده است.

4- براب (1972) به آنالیز پایداری شیب در استان سن متیوکالیفرنیا به منظور گستره‌بندی وضعی پایداری واحدهای زمین‌شناسی، با تعیین درصد گسیختگی یک تشکیلات زمین‌شناسی و یا گروه لیکولوژیکی پرداخته و نقشه استعداد یا پتانسیل گسیختگی زمین لغزه را تهیه نموده است.

5- مورا و وارسون (1993) مجموعه مطالعات موردی انجام شده در رابطه با گسیختگی به وقوع پیوسته در نتیجه وقوع زلزله‌های تاریخی و بارندگی‌های سنگین، در آمریکای مرکزی را ساماندهی کرده و بر اساس نتایج بدست آمده روشی را برای پیشگویی پهنه‌های مستعد گسیختگی شیب پیشنهاد داده‌اند. در این روش پستی و بلندی نسبی، شرایط لیتولوژیک و رطوبت خاک بعنوان فاکتورهای موثر و دو عامل شدت لرزه و شدت بارندگی بعنوان عوامل محرک در نظر گرفته شده و با ترکیب این عوامل درجه خط گسیختگی شیب را تعریف کرده‌اند. (شریعت جعفری ، 1375 ، 178-183)

در کشور ایران با وجود مناطق مستعد زیاد زمین لغزه در نقاط مختلف کشور از جمله مناطق شمالی ، شمال غرب ، شمال شرق و غرب تحقیقاتی صورت گرفته که برخی از آنها عبارتند از :

1) امیر احمدی (1383) به بررسی نقش اقلیم در وقوع حرکات دامنه‌ای در ارتفاعات بینالود شاه جهان پرداخته است و جهت کنترل بخشی از بلایای طبیعی، راهکارهای مقابله با آن و برنامه‌ریزی لازم در زمینه مقابله با آنها را ارائه نموده است.

2) در کشور ایران نیک اندیش (1378) به بررسی نقش عوامل هیدرو اقلیم در وقوع حرکات توده‌ای در حوضه کارون میانی پرداخته است و به این نتیجه رسیده است که زمین لغزشها با بارشهای دوره بازگشت بیش از 200 سال تحریک می‌گردند و بارشها با دوره بازگشت طولانی‌تر ناپایداری بیشتری ایجاد می‌کنند.

مهندس محسن شریعت جعفری در مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کتابی تحت عنوان زمین لغزه تألیف کرده است .

در ایران حرکات لغزشی بیش از حرکات دامنه‌ای دیگر بوقوع می‌پیوندند ، و یا لاقلاً بیشتر گزارش می‌شود . پراکندگی و توزیع فضایی رانش زمین در این مرز و بوم ، عمدتاً و غالباً تابع تغییرات زمانی و مکانی مقدار رطوبت و آب (بارندگی) بوده و از این رو می‌توان گفت که از شمال به جنوب و از غرب به شرق کشور رخداد زمین لغزه‌ها کاهش می‌یابد . البته نوع سازند زمین‌شناسی در این پراکنش نیز نقش دارد و در واقع در سطوح دامنه‌ای و پایکوهی دارای سازندهای دامنه‌ای منفصل و ناپیوسته نفوذپذیر که بر روی یک لایه غیرقابل نفوذ قرار گرفته احتمال وقوع آن بیشتر است . بر این اساس در اکثر نقاطی که آبرفت‌های سخت نشده کواترنر (در تراسها و پادگانه‌های آبرفتی) ، دامنه‌های اسکری و واریزه‌ای ، سازندهای نئوژن و یا سازندهایی نظیر کالرد ملانژها و شیل‌های هوازده حضور یافته‌اند ، می‌توان ناظر چنین فرایندهایی بود . به عنوان مثال زمین لغزه‌های متنوع و مرکبی در آمیزه‌های رنگی واقع در ارتفاعات ، جنوب غربی فریمان (حد فاصل روستای الیاتو و غرقابزار) مشاهده می‌شود که در سالهای 1370 بوقوع پیوسته‌اند . نکته دیگری که در رابطه با پراکندگی لغزش‌های ایران قابل ذکر است ، وقوع مکرر آنها در مناطق روستایی و یا کنار جاده‌های ارتباطی می‌باشد ، و این مسأله بیانگر نقش و اهمیت فعالیت‌های انسان در هم زدن محیط‌های ژئومورفیک نسبتاً پایدار و رخداد این نوع حرکات دامنه‌ای است . به این معنی که نفوذ تدریجی آب توسط جویها و نهرهای سنتی انتقال آب بر روی دامنه‌ای که به منظور آبرسانی به باغات تعبیه گردیده‌اند ، عامل ایجاد یا تشدید زمین لغزه‌ها در این مناطق به شمار می‌آید . اینگونه عملیات هیدرولیک سنتی و بدون پوشش ، معمولاً منطبق برکانتورها (خطوط تراز) انجام می‌گیرد و لذا شرایط ایجاد لغزش را سهل می‌نماید . عملیات بانکت‌بندی نیز در برخی موارد شرایط مشابهی را به وجود می‌آورد . به همین نحو ، احداث جاده‌ها در دامنه‌های دارای نیمرخ تعادل ، شرایط ناپایدار و در نتیجه لغزندگی زمین را موجب شده‌اند ، که در بسیاری از جاده‌های کوهستانی ایران آثار آن به چشم می‌خورد .

به طور کلی عوامل و علل ایجاد زمین لغزه در ایران و پراکنش آن متعدد و متفاوت بوده و فهرست‌وار به شرح زیر است :

1- سطوح کوهستانی و دامنه‌ای جوان و گسترده ، که حداقل نیمی از وسعت کشور را در بردارند .

این سطوح از حیث زمین لغزه دارای شیب‌های حد و بحرانی بوده ، و لذا به طور بالقوه مستعد وقوع این نوع حرکات می‌باشند .

2- وجود لایه‌های رسی یا مارنی (نئو ژنها) که در اکثر پایکوه‌های ایران گسترش یافته‌اند . این سازندها بویژه اگر در جهت شیب طبقات زمین‌شناسی باشند ، مانند سطوح صابونی عمل کرده و موجب لغزش می‌شوند . به طور مشابه در سازندهای شیلی به شدت هوازده ، کالردملانژها و امثال آن نیز که در ایران بخوبی گسترش یافته‌اند ، این نوع حرکات رخ می‌دهند .

3- حضور گسل‌های سراسری در پای اکثر ارتفاعات ایران و یا گسل‌های محلی در داخل آنها می‌تواند یکی از عوامل مهم زمین لغزه‌ها و ریزش‌های دامنه‌ای در کشور باشد . بویژه در مواردی که گسلها در طی کواترنر نیز فعال و مولد زلزله هستند ، بر اثر وقوع زلزله این حرکات تحریک و تشدید شده و یا می‌شوند .

4- بارندگی‌های سنگین، که در شمال و غرب کشور اغلب از نوع ریزدانه و بلندمدت است و نفوذ تدریجی آنها در لایه‌های مستعد زمین لغزه ، غالباً این نوع حرکات را بوجود آورده‌اند . در مناطق خشک کشور نیز بارش‌های کانوکشتال و عروجی که به صورت درشت دانه و کوتاه مدت هستند ، فقط در ترکها و شیارهای مستعد رانش ، این عمل را موجب می‌شوند .

5- در موارد بسیاری ، لغزش در ساحل رودخانه‌ها بویژه قسمت پرشیب و مقعر آنها رخ داده است . که خود ناشی از عمل ماندن شدگی و حفر جانبی و زیرین در محل پیچ‌ها بوده است .

6- عوامل آنتروپوژنیک و فعالیت‌های اقتصادی انسان که به مدد تکنولوژی قرن بیستم ، و یا شیوه‌های سنتی بهره‌برداری از زمین ، محیط ژئومورفیک ناپایدار بوجود می‌آورند . از جمله ، احداث نهرهای سنتی انتقال آب بر روی دامنه‌ها ، احداث جاده بر روی سطوح شیبدار ، استخراج برخی از سنگها و مواد معدنی (ورود آب در معادن) ، بویژه تخریب پوشش گیاهی و انهدام جنگل‌ها از مهمترین عوامل ایجاد زمین لغزه در ایران هستند . به عنوان نمونه تخریب و تراشیدن جنگل‌ها در گردنه حیران (مسیر آستارا - اردبیل) لغزش‌های وسیع و مرکب را موجب شده است .

عوامل فوق و بسیاری از عوامل دیگر دست به دست هم داده و در طول تاریخ ، زمین لغزه‌های مستعد و گوناگونی را در ایران زمین پدید آورده‌اند . با توجه

به آثار بر جای مانده از این رانشها ، می‌توان آنها را از نظر قدمت و زمان وقوع به دو گروه تقسیم نمود:

1- زمین لغزه‌های قدیمی و پیش‌تاریخی : آثار توده‌های لغزشی بر جای مانده ، بویژه در محیط‌های رودخانه‌ای و حوضه‌ای ، حاکی از رخداد زمین لغزه‌های بسیار قدیمی در این نواحی است . لغزش‌های مذکور غالباً از انواع اسلامپینگ (زمین لغزه‌های چرخشی) بوده و موجب انسداد رودخانه مجاور گردیده‌اند . این نوع سدهای رودخانه‌ای که توسط لنداسلیپ‌ها بوجود آمده ، به ویژه در رشته‌کوه‌های زاگرس بوفور رخ داده و تا زمان حاضر نیز به طور مکرر مشاهده شده است . به عنوان نمونه می‌توان به زمین لغزه دره سیمره (کرخه) واقع در نزدیکی دزفول اشاره نمود ، که احتمالاً بزرگترین زمین لغزه‌ها در نوع خود در نیمکره شرقی است (فیشر ، 1968 ، صص 190 و 191) . به نظر می‌رسد این حرکت در زمانهای پیش‌تاریخی رخ داده باشد . به عقیده برخی از محققین زمین لغزه سیمره در حدود 10 هزار سال قبل اتفاق افتاده است (درویش زاده ؛ 1370 ، 776) .

اگر چه زمین لغزه‌های چرخشی در البرز به اندازه زاگرس نیست ، ولیکن آثار برخی از آنها را می‌توان در ارتفاعات مذکور دید . به گزارش آنلز و دیگران (1975) در نواحی جنگلی گسل طالقان ، نهشته‌هایی دیده می‌شود که ناشی از لغزش رسوبها بر روی لایه‌های نئوژن چین خورده در ضلع جنوبی دره طالقان است ، و چون بطور محلی توسط رسوبهای آبرفتی پوشیده شده لذا لغزش مذکور قدیمی است (درویش زاده ؛ 1370 ، 776) . این لغزش منطقه وسیعی به طول چندین کیلومتر را تحت پوشش قرار داده و زمان وقوع آن احتمالاً مربوط به کواترنر (دوره وورم wurm) می‌باشد (احمدی ، 1367 ، 179) .

نمونه دیگری زمین لغزه دریاچه ولشت (سما) می‌باشد که در جاده چالوس بین (مرزن‌آباد و عباس‌آباد) واقع است . در حقیقت دریاچه سدی ولشت بر اثر زمین لغزه بخش سفلی رودخانه این منطقه بوجود آمده است (درویش زاده ، 1370) . بالاخره این که دریاچه آب شیرین بنام گهربالا و گهرپایین ، در دامنه جنوبی اشترانکوه وجود دارد که یکی از آنها (گهربالا) بر اثر انسداد مسیر رودخانه قدیمی توسط زمین لغزه شکل گرفته است . البته این احتمال نیز وجود دارد که واریزه‌های یخچالی در ایجاد این دریاچه مؤثر بوده باشند . ضمناً با تخریب بخشی از سد مذکور و تجمع آب در قسمت سفلی دریاچه باریک و طولی به درازای 1/5 کیلومتر و عرض 500 متر

تشکیل شده است (درویش زاده، 1370، ص 797 به نقل از نبوی).

2- زمین لغزه‌های عصر کنونی : به علت تغییرات فصلی

و عموماً غیرکافی میزان آب، اثرات لغزشی اغلب رودخانه‌ها هم‌اکنون کم است. به همین خاطر زمین لغزه‌های قدیمی بسیار عظیم‌تر و گسترده‌تر بوده‌اند. برخی از زمین لغزه‌ها و اثرات آن‌ها در جدول شماره (1-1) معرفی شده‌اند. (زمردیان، 1381، ص 86-90)

جدول شماره (1-1) : گزارش وقوع برخی از زمین‌لغزه‌های ایران در طی دو دهه 1380 -

| ردیف | محل وقوع زمین لغزه | استان یا ناحیه | تاریخ وقوع | نوع سازند | علت وقوع | نوع ، مشخصات و ابعاد | پیامدها و خسارات وارده | منبع و مآخذ |
|------|---------------------------------|--|------------|--|---|--|--|-------------------------|
| 1 | دره لاسم (منتهی‌الی ه غربی دره) | جاده هراز کیلومتری پلور 90 کیلومتری شمال شرق تهران | 1364/2/1 | نهشته‌های یادگانه‌های آبرفتی به ضخامت 150 تا 200 متر واقع بر روی رس و مارن لغزنده و نفوذناپذیر | حضور دائمی آب حاصل از ذوب برف و لایه‌های نفوذناپذیر زیرین | نوع اسلامپینگ و چرخشی ، با حجم توده لغزیده شده چند هزار متر مکعب | ایجاد سد طبیعی در عرض رودخانه فصلی لاسم ، و در نتیجه تشکیل دریاچه‌ای موقتی به طول 3 کیلومتر و عرض 500 تا 700 متر ، انسداد جاده ارتباطی ایجاد وقوع سیل بر اثر تخریب سد مذکور و تخلیه دریاچه | درویش زاده 1370 ص 776 |
| 2 | روستای گل افشان | قائم شهر (مازندران) | 1366/12/2 | - | - | - | تخریب 50 هکتار اراضی زراعی و جنگلی ، خسارت باغها ، مزارع ، درختان جنگلی و جاده بین مزارع تغییر مسیر رودخانه ، ایجاد شکاف ها و حفره‌ها | نسرین نیک‌اندیش بی‌تا |
| 3 | روستای چمبل | شمال ایران | 1367/4/20 | - | - | بصورت رمبش (ریزش ناگهانی) | ایجاد گسلی به عمق 50 متر ، قطع جاده ارتباطی عمارلو ، چمبل و جاده اصلی رحمت‌آباد ، عمارلو ، تهدید بیش از 80 هکتار اراضی روستا ، خسارت به اراضی کشاورزی ، باغها ، منازل مسکونی و مهاجرت 75 خانوار از روستا | نسرین نیک‌اندیش ، بی‌تا |
| 4 | روستای | شهرستان | 1367/8/22 | - | - | حرکت تدریجی و مداوم | ترك خوردن منازل | نسرین |

| | | | | | | | | |
|---------------------------|--|--|---|---|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| نیک‌اندیش | مسکونی بر اثر عمق شکافها | (کند) | | | | گرمسار (سمنان) | شورقاضي | |
| زمردیان 1371 ص 801 | ایجاد گسلي با ارتفاع در حدود 75 ساني متر ، و آينه رو به شرق ، جايي و تخریب درختان باغ ، اهدام يك ساختمان و ایجاد شکافهاي متعدد در سطح زمین و ساختمانهاي مسکونی خدمات روستايي ، خسارت ریالي 20 ميليون ريال و هزینه‌هاي مربوط به دیوارهاي حائل | زمین لغزه مرکب و بلکاني و چند زمین لغزه دیگر در نقاط مختلف | سازند نفوذناپذیر زیرین ، شیب بحراني بارندگي و نفوذ آب | آبرفتهاي کواترنر بر روي مارنهای کم‌رنگ اوربیتولین دار | 1367 و چندین زمین لغزه در زمان‌هاي مختلف | شهرستان شروان (خراسان) | روستاي گلیان - حصار (جدار درة اصلي) | 5 |
| نیک‌اندیش | تخریب چند واحد مسکونی ، قطع جاده ارتباطي روستا ، تهدید 25 خانوار | حرکت سریع | بارش‌هاي سنگین | - | 1368/1/19 | ساري (مازندران) | روستاي کرسام | 6 |
| نیک‌اندیش ، بی‌تا | تخریب 2 واحد مسکونی ، خسارت به تعدادي جایگاه دام مهاجرت 24 خانوار به روستاي همجوار ، خسارت 2 ميليون ریالي | - | - | - | 1369/1/3 | شهرستان لنگرود (گیلان) | روستاي کلارچاي | 7 |
| به نقل از بربریان و قریشي | تخریب كلي روستا ، از بین رفتن پوشش گیاهی و در اکثر نقاط زیر و رو شدن آنها | طول 2 كيلومتر عرض 400 متر ضخامت 20 متر | زمین لرزه و کانالهاي آب بر منطبق بر کانتور | سنگ بستر شيلي بافت مارني - رسي روئین | 1369/3/31 | جنوب شرق رودبار (ساحل شرقي سفیدرود) | روستاي گلدیان | 8 |

| | | | | | | | | |
|----|----------------------------------|-----------------------------|------------|----------------------|---|------------------------|---|-------------------------|
| 9 | روستاي دوايا از توابع بخش مارگون | عرب استان بوير احمد | 1369/12/26 | - | بارانهاي شديد | - | 180 نفر در معرض خطر قرار گرفتند | نيك انديش |
| 10 | شهرستان اردل | استان چارچال و جختيار | 1370/1/10 | - | در پي وقوع سيل | - | تركيدن لوله نفت و آلوده شدن رودخانه سرخون ، محروم شدن 15 روستاي حاشيه رود از آب | نيك انديش بيتا |
| 11 | روستاي اسفيدان | شهرستان جنورد | 1370-71 | - | سوار كردن آب توسط نهرهاي منطبق با خطوط كانتور | ناگهاني - مركب و منطبق | تخریب و دفن بخشی از باغات توسط باغهاي فوقاني لغزیده شده | زمرديان بررسيهاي ميداني |
| 12 | روستاي هرکيان | کيلومتر 20 جاده رودبار | مكرر | سازندهاي مارني لغزان | - | سرتوده لغزشي | تهدید جاده ، آبادي و زمینهاي کشاورزي | نيك انديش بيتا |
| 13 | خوشيلاق و دره آزادشهر | بين استانهاي سمنان و گلستان | - | سازند ششمك | نوع سازند و عدم مقاومت آن و حفر زيرين آب | - | - | درويش زاده 1371 |

1-4-4-هدف كلي و ويژه تحقيق

هدف كلي اين تحقيق عبارت است از شناخت و تعيين عوامل و عناصر موثر در وقوع زمين لغزش و اثرات مثبت و منفي آن در حوزه .

اهداف جزيي عبارتند از:

- 1- ارائه راهكارهاي لازم جهت مقابله با وقوع زمين لغزش بر اساس شناخت
- 2- ارائه راهكارهاي لازم جهت برنامه ريزي در زمينه هاي مختلف عمراني (كشاورزي، شهري، روستايي، جاده سازي، سد و مديريت محيط طبيعي)
- 3- تعيين مناطق خطر و بدون خطر وقوع زمين لغزش جهت استفاده بهينه از اراضي حوضه

1-5-5-سئوالات اساسي تحقيق

- 1- با عنايت به اين كه زمين لغزشها مي تواند با خصوصيات ژئومورفولوژي ساختمان و ديناميك حوضه مورد مطالعه ارتباط داشته باشند آيا نقش ژئومورفولوژي ساختماني بيشتر از ژئومورفولوژي ديناميك است؟
- 2- آيا بين عوامل موثر در وقوع زمين لغزشها سيستم هاي شكل زايي ديناميكي بعنوان عوامل محرك يا ثانويه نقش موثري در وقوع زمين لغزشهاي حوضه دارند؟
- 3- با توجه به حجم فعاليتهاي گسترده و انساني (كشاورزي و باغداري) آيا سيستم فرسايش انساني (مورفوژنز آنتروپيك) نقش موثري در وقوع زمين لغزشها دارد؟
- 4- آيا اثرات منفي زمين لغزش بيش از اثرات مثبت آن است ؟

1-6-6-فرضيه هاي تحقيق

- 1- به نظر مي رسد چون حوضه مورد مطالعه در دامنه جنوبي ارتفاعات بينالود واقع شده است ويژگيهاي ساختماني حوضه نقش بيشتري نسبت به ويژگيهاي ديناميكي در وقوع زمين لغزش دارد.
- 2- ويژگيهاي ديناميكي حوضه بعنوان عوامل ثانويه و محرك در وقوع زمين لغزشها نقش دارند.
- 3- دخالتهاي انساني (فرسايش انساني) در سالهاي اخير موجب تقويت وقوع زمين لغزشها شده است.
- 4- به نظر مي رسد زمين لغزش اثرات منفي بيشتري بر حوضه مورد مطالعه داشته باشد.

1-7- تعیین واژه‌ها، مفاهیم و اصطلاحات کلیدی و تعریف مهمترین آنها:

زمین لغزش: عبارت از لغزش زمین در جهت شیب و یا سقوط یک توده سنگ و یا مخلوطی از سنگ و خاک است.
حرکات دامنه‌ای: فرایندهای حمل مواد حاصل از فرسایش دامنه‌ها گفته می‌شود که شامل ریزش سنگها، خزش، لغزش می‌باشد.

خطر: یعنی احتمال حدوث یک پدیده خطرناک بالقوه در یک پریود زمانی خاص و در یک منطقه معین.
فرسایش: فرایندی است که طی آن ذرات خاک از بستر خود جدا شده و به کمک یک عامل انتقال دهنده به مکانی دیگر حمل می‌شوند.

1-8- استفاده‌کنندگان از نتایج تحقیق
جهاد کشاورزی، وزارت نیرو، وزارت راه، وزارت مسکن و شهرسازی و ...

1-9- تعیین روش کلی تحقیق (با ذکر دلایل توجیهی)
روش تحقیق علی به دلیل پی بردن به روابط موجود بین زمین لغزش و عوامل و عناصر موثر در پیدایش آن از طریق مشاهده و کنترلهای میدانی.
روش تحقیق همبستگی جهت تعیین رابطه یا همبستگی بین عوامل و عناصر موثر و زمین لغزش، استفاده خواهد شد.

1-10- بیان روشها و ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات
جهت گردآوری اطلاعات ضمن انجام مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی اسناد و مدارک و آمار از اطلاعات میدانی به دلیل جمع‌آوری اطلاعات دسته اول در زمینه زمین لغزش در محدوده مورد مطالعه استفاده خواهد شد.
بهترین ابزار گردآوری اطلاعات در این مطالعه روش مشاهده به دلیل ثبت دقیق و منظم وقایع استفاده خواهد شد. علاوه بر آن از پرسشنامه و مصاحبه نیز جهت دستیابی و حقایق و رفتارهای زمین لغزش در گذشته و حال از افراد مطلع محلی و کارشناسان استفاده خواهیم کرد.

1-11- تعیین جامعه آماری و نمونه تحقیق مورد مطالعه و چگونگی انتخاب آنها
جامعه آماری زمین لغزشهای اتفاق افتاده در حوضه رودخانه بار نیشابور

1-12- تعیین روش تجزیه و تحلیل آماری یافته‌های تحقیق

در روش تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش‌های آماری توصیفی که شرایط موجود را توصیف کند و روش‌های آماری استنباطی که ارتباط بین متغیرها و روابطه علت و معلولی متغیرها را نشان دهد و یا پیش‌بینی کند استفاده خواهد شد.

1-13- بیان محدودیتهای عمده تحقیق
تهیه نقشه زمین‌شناسی، هیدرولوژی، آمار هواشناسی و ... مورد نیاز
مشکلات مربوط در دسترسی به نمونه‌های زمین لغزش
اتفاق افتاده با توجه به نبود جاده‌های ارتباطی
مناسب در حوضه‌های کوهستانی بار

فصل دوم :

ویژگیهای طبیعی و انسانی

بخش اول :

کلیات جغرافیایی

2-1-1- موقعیت جغرافیایی

حوضه آبخیز بار نیشابور ، در حوضه آبریز اصلی کویر مرکزی (از حوضه‌های ششگانه استان خراسان) واقع شده است .

از نظر موقعیت جغرافیایی ، حوضه آبخیز بار در محدوده طول جغرافیایی $58^{\circ}40,44''$ تا $58^{\circ}46,44''$ و عرض جغرافیایی $36^{\circ}27,32''$ تا $36^{\circ}33'$ شمالی و در دامنه‌های جنوبی ارتفاعات بینالود واقع شده است.

روستای اریه ابتدای حوضه و روستای بار در قسمت میانی حوضه قرار دارند . حوضه آبخیز در فاصله 30 کیلومتری شمال غربی شهرستان نیشابور با مساحتی معادل $5399/74$ هکتار قرار دارد . بلندترین منطقه ارتفاعی محدوده کوه کمر زرد در جنوب شرق حوضه در ارتفاع 2832 متر از سطح دریا است . پستترین نقطه ارتفاعی منطقه مطالعاتی نیز در خروجی حوضه به ارتفاع 1695 متر از سطح دریا گزارش شده است . این مناطق پست همان رسوبات دشت سیلابی در جناحین رودخانه بار (با امتداد تقریبی شمال شرق - جنوب غربی و طول 15000 متر) و آبرفت‌های جوان می باشد .

نقشه جدا

تصویر ماهواره‌ای شماره (2-1)

تصویر ماهواره‌ای شماره (2-2)

تصاویر فوق‌نمایی از حوضه بار را نشان می‌دهند .
2-1-2- زمین‌شناسی

مقدمه

مطالعه علوم زمین به ویژه زمین‌شناسی^۱ مطالعات آب و خاک از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد . زیرا تشکیل خاک ، مستقیماً بر روی سنگ مادر و تحت تأثیر فرایندهای درونی و بیرونی صورت می‌گیرد . مطالعات زمین‌شناسی در بررسی و توزیع مکانی زمین لغزش‌ها ضروری می‌باشد . زیرا ساختار زمین‌شناسی بر شرایط ناپایداری و نوع گسیختگی تأثیر مهمی دارد . در سالهای اخیر به دلایل متعدد ، آگاهی از شرایط زمین به یکی از مهمترین نیازها جهت انجام فعالیتهای عمرانی بدل شده است.

^۱ - Geology

2-1-2-1-1- جایگاه منطقه مورد مطالعه در تقسیمات

زمین‌شناسی ایران

ایران بر اساس مطالعات نبوی (1355) به 5 زون اصلی و بزرگ (زاگرس، سنندج سیرجان، ایران مرکزی، مشرق و جنوب شرق، البرز) تقسیم شده است. زون اصلی البرز به 3 زیرزون (کپه داغ و بینالود، البرز مرکزی، آذربایجان) تقسیم می‌شود. البته بر اساس برخی مطالعات کپه‌داغ به عنوان زون ششم از تقسیمات ایران در نظر گرفته شده است. محدوده مطالعاتی بخشی از زیرزون ساختاری بینالود - آلا‌داغ است که در نتیجه تحولات زمین‌ساختی واقع در آن، انواع واحدهای سنگی و رسوبی دوران دوم و سوم زمین‌شناسی بر روی آن گسترش یافته است. در دوره کواترنر انواع نهشته‌های آبرفتی، ریزشی، لغزشی و مواد بجا مانده از هوازگی در اشکال مختلف، تحت تاثیر فرایندهای مورفوکلیما، مورفوژنز و مورفوتکتونیک منطقه، در قسمت‌های مختلف به ویژه در پهنه‌های مشرف به ارتفاعات و برخی سطوح مرتفع با شیب اندک، گسترش و پراکندگی دارد.

2-2-1-2- چینه‌شناسی منطقه مورد مطالعه

بر اساس نقشه زمین‌شناسی نیشابور با مقیاس 1:100000 (تهیه شده توسط سازمان زمین‌شناسی کشور) و همچنین اطلاعات تکمیلی به دست آمده از فتوژئولوژی عکس‌های هوایی با مقیاس 1:20000 منطقه اختصاصات زمین‌شناسی منطقه مطالعاتی مورد بررسی قرار گرفت. سازندهای دوران دوم (ژوراسیک: لار، دلیچای) و چهارم که همان رسوبات کواترنری شامل Q^{t2} (رسوبات بستر، مخروط افکنه‌های جوان و رسوبات دشت سیلابی)، Q^{tl} (پادگانه‌های آبرفتی قدیمه) Q^{al} (آبرفت‌های جوان) می‌باشد که در محل تلاقی آبراهه‌ها و مسیله‌ها با رودخانه اصلی و شاخه‌های فرعی گسترش یافته است.

2-2-1-2-3- سازند آهکی لار¹

مقطع نمونه این سازند واقع در دوره لار در البرز مرکزی (دامنه شمالی کوه کلوم بستک) می‌باشد و در نقشه‌های زمین‌شناسی با علامت اختصاری II نشان داده می‌شود. از آنجایی که لیتولوژی غالب این سازند و به خصوص در برخی مناطق، آهک می‌باشد، این سازند تحت عنوان آهک لار نیز شناخته می‌شود. این سازند در قسمت

¹- Lar Formation

قاعده ، داراي واحد دولوميتي^۱ مي‌باشد که در برخي قسمت‌ها از جمله نواحی شمال و شمال شرق شهرستان اسفراين (در محدوده روستاي آب بخش) رخنمون دارد . ليتولوژي سازند ، شامل آهکهاي نازک لايه ميکريت تا توده‌اي ، ولي متراکم با رنگ خاکستري روشن است و حاوي قلوها (نودول) و يا لايه‌هاي چرتي (سيليسي) به رنگ سفيد تا بنفش کم‌رنگ مي‌باشد .

از لحاظ گسترش جغرافيايي ، آهک لار از البرز شرقي در شاهرود ، دامغان و سمنان ظاهر مي‌شود و در اين مناطق شباهت زيادي با سازند مزدوران واقع در ناحيه کپه‌داغ دارد . (اشتوکلين ، 1972) .

ليتولوژي سازند لار (ژوراسيک فوقاني) در محدوده مورد مطالعه ، متشکل از نهشته‌هاي مقاوم آهکي و آهک دولوميتي ضخيم لايه به رنگ خاکستري روشن و حاوي ندولهاي چرت در بخش فوقاني و تناوب طبقات نازک لايه آهک ، مارن آهکي و مارن و شيل در بخش زيرين است . اين ليتولوژي بسيار شبیه سازند مزدوران مي‌باشد . از آنجايي که اين دو سازند از نظر زماني هم ارز مي‌باشند ، مي‌توان گفت که در زمان ژوراسيک فوقاني دريائي مشترکي اين منطقه را فرا گرفته است (افشار حرب ، 1373) .

ضخامت اين رسوبات در شمال شرق اسفراين و کوههاي شاه جهان به 910 متر مي‌رسد . کنتاکت زيرين اين سازند در منطقه مورد مطالعه با سازند دليچاي به صورت هم شيب قابل مشاهده مي‌باشد . اما کنتاکت فوقاني در منطقه قابل مشاهده نمي‌باشد .

در برخي موارد تحت تاثير تکتونيك ، لغزشها باعث جابجايي امتداد طبقات شده اند . نهشته‌هاي آهکي و آهک دولوميتي ضخيم لايه اغلب به دليل برخورداري از مقاومت نسبتاً بالا صخره‌ساز است و سبب تشکيل مناطق مرتفع و ارتفاعات محدوده مطالعاتي شده است .

ليتولوژي آهک و آهک دولوميتي قابل رخنمون در مناطق مرتفع و ارتفاعات اين حوزه ، مربوط به سنگهاي سخت دولوميتي اين واحد مي‌باشد .

نهشته‌هاي مارني و مارن آهکي در قسمت زيرين اين سازند ، در امتداد رودخانه اصلي (جناح چپ رودخانه بار) و همچنين برخي آبراهه‌هاي اصلي منطقه رخنمون دارد .

اندازه‌گيري ضخامت دقيق اين سازند به دليل عدم رخنمون کامل ستون چينه‌شناسي آن ، در جهات مختلف

¹ - Jim