



اقلیم اختری

(ایده‌ای در حوزه دانش ژئومورفولوژی ایران)

مژگان انتظاری: استادیار ژئومورفولوژی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران*

وصول: ۱۳۹۱/۱۲/۱۲ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۲۰، صص ۱۰-۱

چکیده

نظریه پردازی در ژئومورفولوژی مبحثی بنیادین است و البته نقش فرایندهای زمین ریخت شناسی در ایجاد زمین‌سماها را نباید سازوکاری تک‌انگاشتی تلقی کرد. اگرچه کارهای با ارزشی در این حوزه انجام گرفته ولی در ادبیات ژئومورفولوژی ایران هنوز جای ایده‌ای که بتواند تنوع زمین‌شکل‌های سرزمینی ما را در ساختاری سازماندهی و قانونمند بیان نماید، خالی است. نگاهی به نوشتارهای ژئومورفولوژی ایران در سده اخیر نشان می‌دهد که محققان مختلفی در کوتاه‌تری ایران تلاش کرده‌اند تا به بازخوانی حوادث این دوران بپردازند ولی ویژگی بارز این بررسی‌ها عدم تدوین این مطالب در قالب نظریه‌ای جامع است که بتواند تاثیر وقایع کوتاه‌تری بر مسائل انسانی-اجتماعی و ساکنین این سرزمین را تبیین و تحلیل نماید. اقلیم اختری نظریه‌ای است که می‌کوشد چهارچوبی سازماندهی و مدلی کلان برای مجموعه پدیده‌های ژئومورفولوژی ایران ارائه دهد. مدلی که در چارچوب آن، رفتار جوامع انسانی مسکون در این فضا معنی می‌یابد. در این نظریه، سامانه‌ای تعریف می‌شود که ضمن تاکید بر نقش آفرینی عوامل فرسایشی همچون آب و باد، به تشریح سیستم کلانی می‌پردازد که حاکمیت این نقش آفرینی را بر عهده دارد. هسته اصلی و نظری که در "اقلیم اختری" تعریف می‌شود و از دیدگاه ژئومورفولوژی دارای اهمیت است، چهارچوبه‌ای است که در محدوده آن، سیستم شکل‌زایی به وجود آمده و شکل‌زایی تحت تاثیر آن عمل می‌کند. به طور کلی مفهیمی که در حوزه اقلیم اختری، مطرح می‌شود با مفاهیم اقلیم‌شناسی متفاوت است. در این نظریه سعی شده رابطه مکانیسم‌های شکل‌زا و اقلیم اختری و تاثیر که این پدیده در تحریک ناپایداری‌ها داشته است بر ملا شود. واژه‌های اقلیم و اختری هر دو از واژگان تعریف شده در مباحث آب و هواشناسی است، ولی باید به این نکته توجه داشت که اقلیم اختری یک واژه اقلیم‌شناسی نیست بلکه یک اصطلاح واژه‌سازی شده جدید در ژئومورفولوژی است. منظور از اقلیم اختری نه اقلیم محلی است و نه اقلیم سیاره‌ای، بلکه آنچه از این واژه می‌باید انتظار داشت بار ژئومورفولوژی آن از یک سو و حامل بودن مفهوم شکل‌زا در بطن آن است.

واژه‌های کلیدی: اقلیم اختری، سیستم ژئومورفیک، سیستم شکل‌زا، کوتاه‌تری، خط تعادل آب و یخ

حجم‌های متفاوت و دمای مشخص می‌باشند به آن‌ها در اصطلاح چاله اطلاق می‌شود.

چاله‌های حرارتی و برودتی بیشتر محدوده‌ای هستند که توسط یک کانون مرکزی بصورت یک سلول تعریف و توسط منحنی‌های دمایی یا رطوبتی بسته‌ای نماد سازی و حاشیه خود را درحاله نفوذی قرار می‌دهد. بنابراین، سلول‌ها، حجمی را به وجود می‌آورند که روابط خاصی با یکدیگر داشته و برحسب شدت و ضعف در ادوار زمانی فصلی و یا سیکلی نوعی تعامل ترمودینامیکی بایکدیگر برقرار و حوزه اشغال زمینی آن‌ها بر حسب قدرت و یا ضعف سلول‌ها، بسط و قبض پیدا می‌کنند (اکرمی، ۱۳۸۵).

سیستم ژئومرفیک: این اصطلاح را بوبک (۱۹۵۵)^۲ در تقسیم بندی دامنه‌های مناطق خشک ایران بکار گرفت و منظور وی نحوه عملکرد یخ، اب، باد و... در یک مقطع دامنه‌ای از ارتفاع تا پلایای را در بر می‌گیرد. در مجموع شاید بتوان گفت سیستم‌های ژئومرفیک زیر مجموعه‌های سیستم‌های شکلزا در مقیاس کلان بوده که به تعریف مکانیسم فرایند عوامل فرسایشی در سطوح ارضی می‌پردازد.

خط مرز برف دائمی: بنا به تعریف، خط برف دائمی ارتفاعی است که ۶۰٪ سیرک‌ها بالاتر از آن قرار دارند و متوسط دمای سالیانه در آن صفر و کمتر از صفر درجه سانتی گراد است. عوامل متعددی در ارتفاع خط برف و زبانه‌های یخی موثرند که از جمله می‌توان جهت ناهمواری‌ها، تفاوت دمای محلی، میزان رطوبت نسبی، بارندگی و پوشش گیاهی را نام برد.

- شرح واژگان و مفاهیم ابداعی که نظریه بر پایه آن استوار شده است

اقلیم اختری: این مفهوم یک ویژگی اقلیمی است که منجر به شکل‌گیری هویت مکانی یا بعبارتی خصیصه‌ای ویژه بر روی سطوح ارضی می‌شود و ضمن اینکه بواسطه چنین خصیصه‌ای هویت یک ناحیه تعریف میشود سبب به وجود آمدن چهارچوبه‌ای مفهومی در عملکرد عوامل فرم‌زا تحت عنوان سیستم شکل‌زا^۱ می‌گردد.

سیستم‌های شکل‌زا: سیستم‌های شکل‌زا چهارچوب کلان تعریف کننده نحوه عملکرد عوامل فرسایشی چون اب، باد و... هستند و سبب تبلور هویت مکانی یک منطقه میشوند. افتراق‌های هویتی در مناطق تحت تاثیر این سیستم‌ها ناشی شده و با تغییرات اقلیمی در دوره‌های گرم و سرد، محدوده عملکرد آنها دچار قبض و بسط می‌شود. سیستم شکل‌زا مفهوم وسیع تری نسبت به سیستم ژئومرفیک دارد، به طوری که هر سیستم ژئومرفیک بخشی از سیستم شکل‌زا است.

چاله‌های حرارتی و برودتی: اصطلاح چاله‌های برودتی، حرارتی بر مبنای استخر گرم و سرد در اقلیم شناسی واژه سازی شده است. استخر هوای سرد به ناحیه‌ای گفته می‌شود که هوای سرد توسط هوای گرم احاطه شده است و استخر هوای گرم به ناحیه‌ای گفته می‌شود که هوای گرم توسط هوای سرد احاطه شده باشد. از آنجا که این محدوده‌ها منحنی‌های بسته با

اتفاق آنها به عوامل زمین شناسی موثر در این پدیده معطوف می‌شده است. نتایج اولیه تحقیقات در استان اصفهان نشان داد که عوامل زمین شناسی شیب، جنس زمین و.. تاثیر چندانی در وقوع لغزش نداشته و رابطه معنا داری بین این عوامل و پراکندگی لغزش‌ها دیده نمی‌شود، این نتایج ما را به این نظریه رهنمون کرد که وقوع چنین پدیده‌هایی بیشتر از آن که تحت تاثیر عوامل جزئی زمینی باشد، می‌تواند متأثر از هویت مکانی، یا پیشینه تاریخی طبیعی این نواحی باشد. هویت مکانی ناشی از همان سیستم‌های شکل زایی است که تحت عنوان اقلیم اختری، نواحی خاصی از سرزمین ما را تحت سیطره عملکرد خود داشته و عوامل موثر زمینی نیز تنها در محدوده این سیستم‌ها می‌توانند شرایط را برای وقوع لغزش و یا تشدید آن فراهم کنند.

بنابراین، با توجه به مطالعاتی که باباجمالی (۱۳۸۷) در مورد هویت مکانی در ایران انجام داده بود رفته رفته شکل گیری ایده‌ای کلی که می‌توانست تفاوت‌های هویت مکانی در ایران را شناسایی و بارز نماید در دستور کار قرار گرفت. حاصل این تلاش‌ها منجر به شکل گیری ایده‌ای فراگیر در مورد ژئومورفولوژی ایران و نقش آن در هویت مکانی گردید، موضوعی که جغرافیدانان کمتر بدان پرداخته و از اهمیت آن در تحلیل‌های جغرافیایی بندرت بهره برده اند.

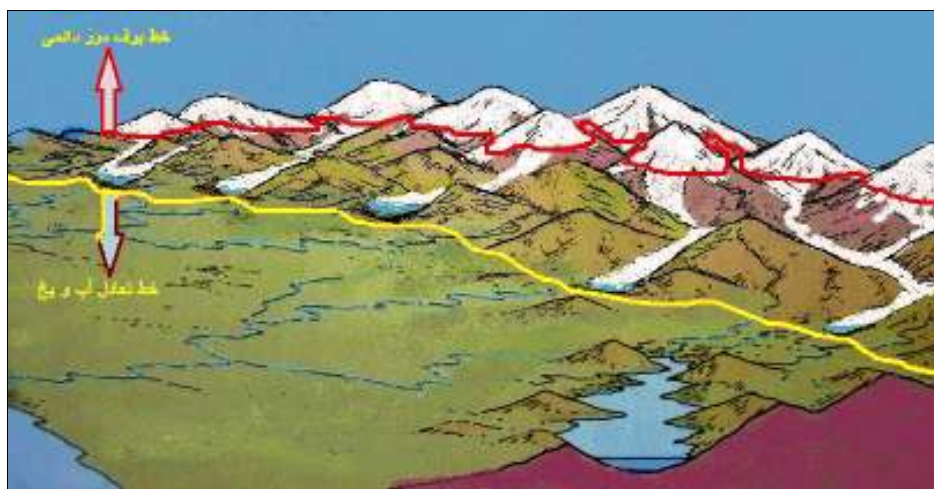
خط تعادل آب و یخ^۱: جریان‌های یخی که از برفخانه‌های بالا دست تغذیه می‌شدند قادر بوده اند صدها متر پایین تر از خط برف دائمی جریان یابند و بالاخره در ارتفاع خاصی به واسطه گرمای محیطی، ذوب و حرکت یخ به پایین متوقف و از آن نقطه به بعد آبدوبان زبانه یخی شروع شود. به این محل در اصطلاح خط تعادل آب و یخ گفته می‌شود. (طالبی ۱۳۸۱). ارتفاع این خط در دامنه‌های برآفتاب و نثار متفاوت است شکل (۱).

هویت مکانی: به مجموعه‌ای از ویژگیهای محلی یا ویژگی منحصر بفرد یک مکان که یادگاری از حافظه تاریخ طبیعی آن است هویت مکانی اطلاق می‌شود. هویت یک مکان و درک چنین هسته‌ای از معرفت مکان توسط انسان می‌تواند وی را در تنظیم رابطه اش با محیط یاری دهد، اگر چه عدم درک چنین هویتی مانع از تاثیری گذاری هویت مکانی بر رفتار اجتماعی بشر نخواهد بود.

- فرایند تکوین و تطور نظریه

در ابتدا شاید قدری ثقیل به نظر آید ولی ایده اصلی اقلیم اختری معطوف به یک کار تجربی متداول بود که به عنوان اصلی پذیرفته شده غالب محققان در مورد آن به پژوهش‌های متعدده‌ای دست زده بودند و آن موضوع ناپایداری دامنه‌ای است. در مورد زمین لغزش‌ها محققین بسیاری سعی نموده اند که مدل‌هایی برای پهنه بندی خطر این پدیده ارائه داده و به عبارت دیگر به نقشه پراکنش لغزش‌ها بر اساس روش استقرایی دست یابند. بنابراین، توجه اکثر قریب به

^۱ ۴-Water and ice equilibrium line



شکل (۱) نحوه چینش خط تعادل آب و یخ، خط مرز برف دائمی در یک چشم انداز طبیعی

- بحث و شرح نظریه

عدم همخوانی عوامل معرفی شده زمین لغزش‌ها در منابع معتبر علمی با آنچه در تحقیقات میدانی در مناطق استان اصفهان بدست آمد هسته اولیه این نظریه را بوجود آورد. زمین لغزش‌ها از جمله دینامیسم‌های طبیعی در حوزه علوم زمین شناختی است که به واسطه تاثیرات آن بر فعالیت‌های بشری و مشکلات و معضلاتی که برای بشر بوجود می‌آورند همواره مورد توجه بسیاری از محققین از جمله زمین شناسان و ژئومورفولوژیست‌ها و برنامه ریزان فضاهای کالبدی بوده است.

در مطالعه زمین لغزه‌ها عواملی مانند جنس اراضی، ریزش‌های جوی، تغییر شیب، زمین لرزه، فوران آتشفشانی، نوسانات آب زیرزمینی و علل انسانی را در قالب مدل‌های مختلف به عنوان عوامل بنیادی در بروز پدیده محسوب و بر این اساس نسبت به تحلیل این

- طرح این ایده در محافل علمی داخلی و خارجی

ایده اقلیم اختری اولین با در مجله Management Science Letter در دسامبر ۲۰۱۱ با عنوان:

“The Impacts of Formative System on The Landslides Of Iran”

بچاپ رسید. و در همان سال در همایش بین المللی تکنولوژی و علوم محیطی^۱ سنگاپور با عنوان:

The impacts of hot and cold holes on the landslides of Isfahan province

ارائه گردید. و بالاخره مرکز نظریه پردازی ایران در یازدهم خرداد ۱۳۹۲ با تقاضای برگزاری کرسی نظریه پردازی در دانشگاه اصفهان موافقت بعمل آورد و این نظریه ارائه و با درجه بسیارخوب به ثبت رسید.

1 - International Conference on Environmental Science and Technology IPCBEE vol.6 (2011) © (2011)IACSIT Press, Singapore

اراضی، جنس زمین و... بستگی داشته باشد این پدیده در فضایی رخ میدهد که دارای سابقه تاریخی خاصی است و یا به تعبیری رخ دادن این چنین پدیده‌هایی به هویت مکانی آنها معطوف است.

در این بررسی‌ها سعی شد رابطه مکانیسم‌های شکل‌زا و اقلیم اختری و تأثیری که این پدیده در تحریک ناپایداری‌ها داشته است بر ملا و برای دستیابی به چنین هدفی بر مبنای بررسی چینش زمین لغزه‌ها و اشکار سازی تاریخی مناطق به روش رایت (۱۹۸۰) و شاخص سازی رابطه بین چینش فضائی این پدیده با متغیرهای اصلی موثر زمین شناسی ارزیابی و مقایسه گردیده. نتایج حاصل از این بررسی‌ها نشان میدهد که: - رابطه معنی داری بین توزیع فضائی زمین لغزه‌ها و دو عامل برتر زمین شناسی یعنی جنس اراضی و شیب که به عنوان مهمترین عامل در وقوع زمین لغزه‌ها معرفی شده اند وجود ندارد.

- حدود ۹۱ درصد زمین لغزشهای استان اصفهان در ناحیه‌ای به وقوع پیوسته اند که جولان گاه و محل استقرار چاله‌های برودتی و حرارتی و به تعبیری اقلیم اختری بوده و تعامل ترمودینامیکی این چاله‌ها تبیین کننده علت برتر چینش فضائی چنین پدیده ای است.

- در حدود ۹۳ درصد از لغزش‌ها در منطقه‌ای ایجاد شده که در دوران سرد در محدوده چاله برودتی قرار داشته اند و ۷۰ درصد لغزش‌های رخ داده در محدوده بین خط برف دائمی و خط تعادل آب و یخ قرار دارد.

رخدادها مبادرت میشود (Claude 1999). تحقیقاتی که در این حوزه صورت گرفت نشان داد اگر چه عوامل فوق می‌توانند سهم عمده‌ای در بروز این پدیده داشته باشند ولی شرط لازم و کافی برای تکوین چنین پدیده‌هایی به موضوعی بستگی دارد که در اصطلاح به آن هویت مکانی گفته میشود. چنین نتیجه‌ای حاصل بررسی گسترده‌ای بود که برای رهیافتی علمی در مدله کردن روابط بین توزیع زمین لغزش‌ها و عوامل معرفی شده متداول موثر در وقوع این پدیده صورت پذیرفت.

بررسی‌های اولیه در مورد زمین لغزه‌های استان اصفهان تأثیرات عوامل موثر در وقوع زمین لغزش که در کلیه کتب معتبر ارائه شده بود ارزیابی گردید ولی هیچ رابطه منطقی بین این عوامل و لغزش‌ها پیدا نشد. از طرفی مکان یابی لغزش‌ها در استان که با استفاده از مطالعات میدانی و بررسی عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای داده صورت گرفته بود بصورت اتفاقی با مباحث تاریخ طبیعی مناطق تطبیق داده شد و برحسب تصادف نوعی ارتباط بین تراکم لغزش‌ها و محدوده چاله‌های حرارتی و برودتی و خط تعادل آب و یخ در مناطق قابل درک بود. بنابراین، بررسی‌های دقیق تر بعدی نشان داد که تقریباً همه زمین لغزش‌های دامنه‌ای در مناطق کوهستانی دارای توزیع مکانی خاصی هستند و این توزیع در محدوده چاله‌های حرارتی و برودتی و خط برف دائمی و خط تعادل آب و یخ گذشته منطقه رخ داده است. به تعبیری دیگر قبل از آنکه پدیده زمین لغزش به عواملی چون شیب

کمک کند مفهوم سیستم‌های شکلزاست. اگرچه عوامل چهره پرداز زمین در حوزه مرفوکلیما کاملا شناخته شده و در عناصری چون آب، باد و ... خلاصه می‌شود ولی نباید از این نکته غافل شد که عملکرد آب در هر سیستم شکلزایی یکسان نیست. به عبارت دیگر تنها این عوامل فرسایشی نیستند که کار پردازش چهره زمین را بعهدہ دارند بلکه چهارچوبه‌ای که این عوامل در قلمرو ان عمل میکنند نقش اصلی را بعهدہ دارد و در اصطلاح به ان سیستم شکلزا گفته می‌شود. قلمرو سیستم‌های شکل زا با تغییرات اقلیمی در هر دوره گرم و سرد، قبض و بسط‌هایی را متحمل شده است. سیستم‌های شکلزا، فرایندی که آب و یا هر عامل فرسایشی دیگر باید در ان شرکت و برای ایجاد فرم نقش افرینی کند را تعیین و تقدیر میکنند. بنابراین، عوامل فرسایشی (آب، باد و....) براساس انکه در قلمرو کدام سیستم شکلزایی قرار بگیرند در فرایندی خاص مشارکت و فرم‌ها را پردازش میکنند. در ایران به طور کلی، سیستم چهارسیستم شکلزایی، فرایندهای فرم زایی را در سیطره خود دارند. این سیستم‌ها عبارتند از:

سیستم شکلزای حرارتی (W)

سیستم شکلزای برودت‌ی (C)

سیستم شکلزای رطوبتی (H)

و سیستم شکلزای حرارتی - رطوبتی (W-H) شکل

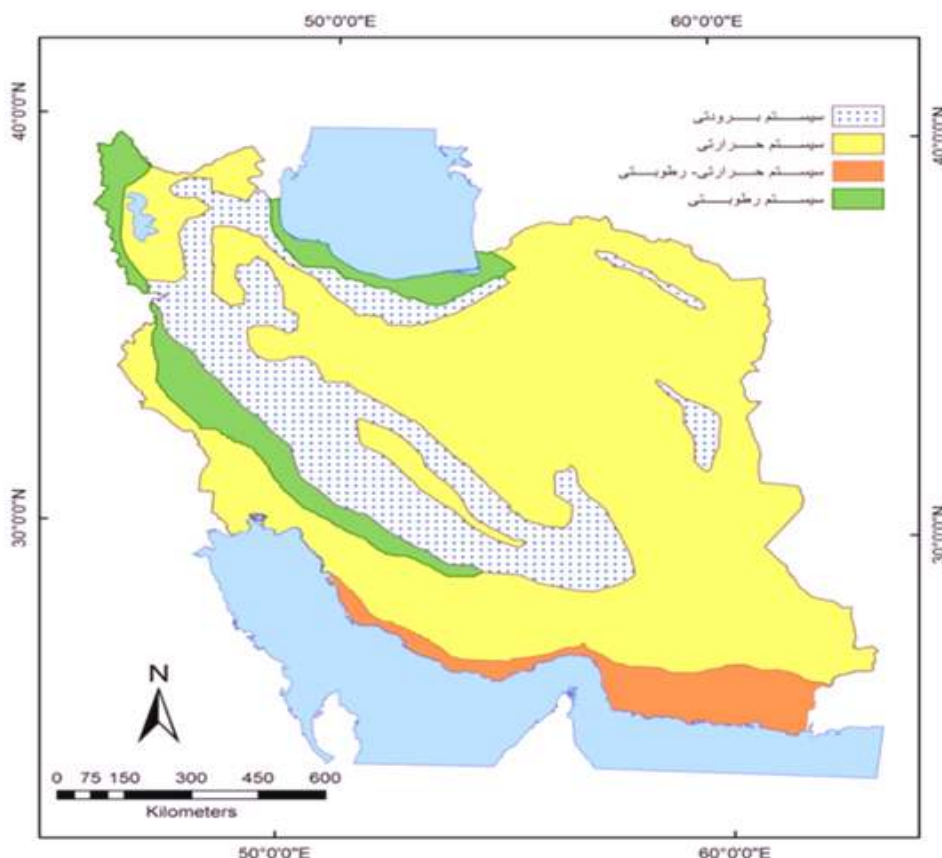
(۲)

با توجه به داده‌های بدست آمده میتوان نتیجه گرفت که رخ دادن پدیده زمین لغزه‌های دامنه‌ای در مناطق کوهستانی ایران درست در منطقه‌ای که توالی ذوب وانجماد به عنوان یک فرایند برتر عمل میکرده رخ داده است.

اگرچه چنین فهمی از محیط کاملا اتفاقی وبستگی عمیقی به اطلاعات یخچال شناسی عهد کواترنری دوستان محققى که در این طرح مشارکت داشتند رخ داد ولی سبب شد که جرقه‌های ابتدایی برای تعریف جدیدی از عوامل هویت افرین مکانی تحت عنوان سیستم‌های شکلزا در ایران مطرح گردد.

مطالعات اکرمی (۱۳۸۵) و عباسی (۱۳۸۹) در شکل گیری چنین ایده‌ای نقش اول را به عهدہ داشتند و با کمک عباسی این امکان فراهم آمد که محدوده‌های سیستم‌های شکلزا در ایران تحدید حدود و نام گذاری انها براساس ویژگی‌های برتر محیطی صورت گیرد. مطالعات تکمیلی نحوه تعامل این محدوده‌ها بایکدیگر و همچنین قبض و بسط‌های گستره این سیستم‌ها در دوره‌های سرد و گرم مورد ارزی قرار گرفت. بطورخلاصه میتوان گفت عدم تطابق یافته‌های دیگران در مورد زمین لغزش‌ها که یک امر جزئی تلقی میشود توانست ما را با ایده‌ای فراگیر در مورد هویت مکانی در ایران رهنمون سازد.

از جمله مفاهیمی که تشریح و آشنایی با ان میتواند در فهم محیط ایران با دیدی زمین ریخت شناسانه به ما



شکل (۲) قلمرو سیستم‌های چهارگانه شکلزایی در ایران اقتباس از عباسی ۱۳۸۹

حاکمیت را داشته چه محدوده‌هایی از ایران را در اشغال خود داشته است. محدوده‌های عملکرد این سیستم از یک طرف و تأییراتی که این قلمرو در ساختار رفتار امایش خود ساخته سرزمینی داشته است از سوی دیگر دارای اهمیت فراوان است.

بسیاری از مسائل محیطی که ساکنین امروزی ایران با آن مواجهند در واقع به سابقه تاریخی این مکان‌ها باز میگردد ضمن آنکه سامانه‌های زیستی خاصی نیز در حاشیه این قلمرو بوجود آمده که بعضاً در حال حاضر هم وجود دارد و امروزه میتوان به عنوان میراث‌های تاریخ طبیعی (ژئوتوپ‌ها) برای بسیاری از محققان و گردشگران جذاب باشد (شکل ۳).

در سیستم شکلزای حرارتی تعزیه گردان اصلی در وقوع فرایندها دما در طیف بالای صفر است. بدون تردید میتوان اذعان نمود که بخش مهمی از هویت مکانی ایران در سیطره و قلمرو این سیستم شکل و تبلور یافته اگرچه دیگر سیستم‌های شکلزا به ویژه سیستم شکلزای برودتی نیز در این امر دخیل بوده اند. در سیستم برودتی این نقش به دما در طیف زیر صفر منتقل می‌شود. این بدان مفهوم است که هر عامل فرسایشی بخواهد در هریک از این سامانه عمل کند فرایندها در سیطره و نفوذ بلاقیدو شرط دما صورت خواهد گرفت. این نقشه مرزهای قلمرو سیستم برودتی در ایران را در حالت اکثر نشان میدهد و این بدان مفهوم است که در روز گاری که برودت بیشترین



شکل (۳) دست کن‌ها یا بوکن‌ها مساکنی که در حد فاصل مناطق بروودی و آخرین پیشرفت زبانه‌های یخی ایجاد میشده است. یزد اسلامشهر (فرشاه)

سرزمینی خاصی را سبب میشوند و سرزمین ایران تنوع چشم اندازهای طبیعی و اجتماعی خود را مدیون این روابط و ویژگی‌هاست. به عبارت دیگر سیستم شکلزا مفهومی است معطوف به یک سامانه سازمند در طبیعت که منجر به شکل دادن سطوح ارضی می‌شود و ضمن آنکه قلمرو مستقلی را در حوزه فرایندهای شکلزا تعریف میکند به هویت بخشی مکان که زیربنای هویت زمین بوم‌های اجتماعی ایران است می‌پردازد

- نتیجه گیری

معمولا در مطالعه زمین لغزه‌ها عواملی مانند جنس اراضی، ریزش‌های جوی، تغییر شیب، زمین لرزه را در قالب مدل‌های مختلف در نظر می‌گیرند. اگر چه عوامل فوق می‌توانند سهم عمده‌ای در بروز این پدیده داشته باشند ولی شرط لازم و کافی برای تکوین چنین پدیده‌هایی زمینه تاریخی بستر اراضی است که فرایندهای شکل زای خاصی را تجربه کرده اند و این موضوعی است که مورد غفلت بوده است.

سیستم شکلزایی رطوبتی که بخش اندکی از ایران را شامل میشود، آب نقش افرین اصلی در فرایندهای شکل زایی است. این سیستم در ایران هویت مدنی روان و نوعی سازمان زیستی جنگل نشینی را بوجود آورده است. هردینگ‌های اجتماعی که بواسطه این سیستم شکلزا تبلور یافته یک سازمان مستقل مدنی است و برخلاف تصور عمومی هرگز در تطور خود جایگزین مدنیت روستایی و یا شهری نمی شود بلکه در بستر زمان تکوین و تغییرات خود را دنبال کرده است.

سیستم شکلزایی حرارتی - رطوبتی تلفیق دو عامل (دما و رطوبت) چارچوب اصلی عملکرد فرایندها و فرم زایی را بوجود می‌آورند. این سیستم که بخشی از جنوب شرقی ایران را در قلمرو دارد هویت مدنیت شهری ساحلی و مدنیت روان افقی را بوجود آورده است. اکنون با این مقدمه مختصر در مورد سیستم‌های چهارگانه شکلزا در ایران میتوان نتیجه گرفت که هرکدام از این سیستم‌ها اگرچه صرفا در عناصر اقلیمی وزمینی خلاصه شده اند ولی تاثیر هویت بخشی

روی خط برف دائمی و ارتفاعات بالاتر از آن انجماد و بر روی خط تعادل آب و یخ و محدوده بین این خط و خط برف دائمی ذوب می‌باشد، جابه جایی‌های این دو مرز در مناطق تحت تاثیر این فرایند معمولا موجب توالی منظمی از ذوب و انجماد می‌شود.

ذوب و انجمادهای متوالی برف و رسوبات و تغذیه فراوان آن‌ها در فصل سرد موجب شکل‌گیری پدیده‌های خاصی از جمله برخی از انواع حرکات دامنه‌ای می‌شود. معمولا در محدوده‌های بالاتراز خط برف دائمی این فرایندها کمتر اثر می‌کند زیرا دوام برف در این مناطق معمولا بیشتر از یک سال است ولی در محدوده‌های پایین تر از این خط تناوب یخزدگی و ذوب بیشتر رخ می‌دهد، نوسانات دما حول محور صفر درجه، موجب ذوب بخشی از قشر برفی و نفوذ آن به درون رسوبات و یخ بستن مجدد آب‌های نفوذی می‌گردد. میزان تاثیر این فرایند به طول مدت یخبندان و به ویژه تکرار آن نیز بستگی دارد.

این یافته بدین معنی است که در دامنه‌های مناطق کوهستانی اقلیم خشک و معتدل توزیع لغزش‌های دامنه‌ای در باند و کم‌رند مابین دوخط مرز برف دائمی و خط تعادل آب و یخ احتمال وقوع پیدا میکند و چنین قاعده‌ای یادگاری از شرایط محیطی هویت بخش مکانی است تا عوامل زمین شناسی مانند جنس زمین و شیب و این عوامل در واقع تنها شدت و احتمال وقوع آنها را کنترل میکنند

این یافته‌ها موضوع مهم دیگری را بر ملا می‌کرد و آن مفهوم سیستم‌های شکلزا و نقش آن در هویت بخشی مکانی بود. مطالعات تکمیلی نشان داد که چهار سیستم شکلزا در ایران کلیه فرایندهای ژئومورفیک را در کنترل خود دارند و این بدان مفهوم است که عوامل فرسایشی

نتایج اولیه تحقیقات در استان اصفهان نشان داد که عوامل زمین شناسی چون شیب، جنس زمین و... تاثیر چندانی در وقوع زمین لغزش‌ها نداشته و رابطه معنا داری بین این عوامل و پراکندگی لغزش‌ها دیده نمی‌شود، این نتایج ما را به این نظریه رهنمون کرد که وقوع چنین پدیده‌هایی بیشتر از آن که تحت تاثیر عوامل جزئی زمینی باشد، می‌تواند متأثر از هویت مکانی، یا پیشینه تاریخی طبیعی این نواحی باشد. بنابراین، شرایط تاریخی حاکم بر این مناطق مورد توجه قرار گرفت و با مطالعات ژئومورفولوژی دیرینه و یخچال شناسی در کواترنر نسبت به عوامل هویت بخش مکانی در این نواحی اقدام گردید. نتایج این بررسی‌ها نشان می‌داد که خط تعادل آب و یخ و مکانیسم جابجایی و یا قبض و بسط سلول‌های حرارتی و رطوبتی در ایران نقش تعیین کننده‌ای در هویت مکانی ایفا کرده و بسیاری از رفتارهای محیطی در حال حاضر تحت تاثیر حافظه تاریخی مکان‌هاست. بطوریکه حدود ۷۵ درصد لغزش‌ها در محدوده بین خط برف دائمی و خط تعادل آب و یخ، ۲۰ درصد در بالاتر از خط برف دائمی و تنها ۵ درصد در پایین تر از خط تعادل آب و یخ، رخ داده است^۱. به تعبیری ۹۵ درصد از لغزش‌ها در محدوده‌ها و کم‌رندهایی رخ داده که در گذشته تحت سیطره حاکمیت یخ و ابدوبان بوده است.

به طور کلی، در توجیه وقوع این گونه لغزش‌ها می‌توان گفت که با توجه به این که فرایند غالب بر

۱- ممکن است حتی این تعداد زمین لغزه مربوط به ناپایداری دامنه ای نباشد و بیشتر ناشی از ناپایداری کرانه ای باشد. بدیهی است که مکانیسم جدایی برای این موارد حاکم است.

Entezari. Mojgan ,2011 , The impacts of hot and cold holes on the landslides of Isfahan province , 2nd

Martin. H. Trauth,. Ricardo A. Kirk R.

Haselton. (2000).Climate change and mass movements in the NW Argentine Andes, Earth and Planetary Science Letters, Vol. 179, Issue 2.

Nematollahi.f, 2005. evidence of ice caps and cold cell in iran , American journal of science reaserch , eurojournals publishing ,p135-139

O'brien. T.(1995). Rise in landslides linked to climate change, Irish Times.com.

Schmidt. J, Richard D.(2004). Modeling historical climate variability and slope stability, Geomorphology, Vol. 60, Issues 3-4.ol 42,71-200

Shulmeister. J and Davies T. (2009): 'Catastrophic landslides, glacier behaviour and moraine formation , a view from an active plate margin.', Quaternary science reviews.

Soldati. M. Alessandro, (2004). Landslides and climate change in the Italian Dolomites since the Late glacial ,Vol. 55, Issue 2.

Ven Westen,C,J,1998,Geographic Information Systems in slope Instability zonation (GISSIZ),volum I,II

Ven Westen,C,J,and Soeters,R1998,GISSIZ:Workshop on GIS in Landslide Hazard Mapping: the Kakani Area(Nepal)1:Theory.Version2,ITC

Writh. Jr.H.E,1980 ,Climatic change in Zagros mountain in prehistoric archeology along zagros Flanks. Chicago university

برحسب آنکه در کدام یک از سیستم‌های چهارگانه قرار گیرند عمل مینمایند و به تعبیری فضای محیطی تاثیر عمیقی در نحوه عملکرد این عوامل دارد.

منابع

اکرمی، صغری،(۱۳۸۵)، ایزوستازی برودتی - حرارتی منطقه آباد، ابرقوه و تعامل ژئوفیک آنها، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.(ص ۱۹-۲۷)

بابا جمالی، فرهاد، (۱۳۸۷)، استثنانگاری درهویت مدنی ایران، جغرافیا و مطالعات محیطی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد، ص ۱

طالبی، حمید رضا، بررسی آثار یخچالی در زفره اصفهان، (۱۳۸۱)، پایان نامه کارشناسی ارشد،

دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد، گروه جغرافیا عباسی.علیرضا.(۱۳۸۹). تحلیل فضایی و ژنتیکی مخروطه افکنه‌های ایران، فصلنامه جغرافیایی، دانشگاه اصفهان

Boobek, H,1955. Klima and Landschaft Iran.Wien

Catani. F.(2010). Snow melt modelling for landslide prediction, EGU General Assembly.

Claude. F. Maquaire B. Martin and Weber D. (1999). Landslides and climatic conditions in the Barcelonnette and Vars basins (Southern French Alps, France), Elsevier science - geomorphology, vol.30,issues 1-2 .