

## اشکوب های مورفوژنزو تحلیلی از محیط های طبیعی کوهستان سهند دکتر مقصود خیام - دانشگاه تبریز

### خلاصه

آیا کوهستان سهند دارای ویژگی ژئومورفولوژی خاصی است ؟  
مطالعه گرادیان ها و اندیس ها نشان می دهد که این کوهستان محیط ویژه ای است . ناهمواری و آب و هوا موجب پیدایش سیستم های موفورکلیماتیکی متفاوتی شده که با افزایش ارتفاع اثرات این سیستم ها بیشتر موثر می گردد . میزان فرسایش با افزایش ارتفاع بیشتر می شود و مقسدار آن از ۰/۲ میلی متر در سال در دره های پست و کم ارتفاع به یک میلی متر و بیشتر در قسمت های مرتفع می رسد .

نوشته حاضر ، حاصل کوششی است که در جهت شناساندن محیط های طبیعی مناطق کوهستانی آذربایجان از جمله ، کوهستان سهند در شمال غرب فلات ایران انجام می پذیرد .

در این مطالعه گرادیان ها و آستانه ها منجر به تقسیم بندی جدیدی در فضای این کوهستان شده که تحت عنوان اشکوب های ژئومورفولوژی طرح می شود نه اشکوب های گیاهی .

به نظر می رسد که جواب طرح مسائل محیط های طبیعی در مناطق کوهستانی علی الاصول منفی است لیکن با استفاده از تکنیک های عصر حاضر انسان توانسته در این قبیل مناطق نفوذ کرده و با شناختن استعداد های طبیعی این مناطق مراکز زندگی خود را در آن تثبیت نماید .

در رابطه با افزایش جمعیت به جرات می توان گفت که مناطقی کوهستانی پاسخگوی برخی از نیازهای انسان بوده و مکان هندسی و جغرافیایی ایده آل برای گسترش برخی مجتمع های سکونتی است . در نظر اول تنگنا های فیزیکی کوهستان عامل بازدارنده جهت گسترش فضا های سکونتی و شهری است . لیکن توجه به این نکته که ۲۵٪ زمین های خارج از آب یا خشکی را کوهستان

---

۱- ملاحظه حوادث طبیعی که در کوهستان این سکونتگاهها را تهدید می کند .

پوشانده و این رقم در کشور ما ۲۳٪ مرزهای جغرافیایی را اشغال کرده تاکنون دور از هرگونه تفکرات برنامه ریزی بوده است.

در عصر حاضر وقتی جنگل‌های آمازون در کشور برزیل و یا حواشی جنوبی خلیج فارس که به مدت طولانی به عنوان محیط‌های جغرافیایی نامطلوب جمعیت را از خود دفع می‌کرد در چند دهه اخیر تبدیل به یک منطقه فعال شهرسازی و فعالیت‌های متنوع با تراکم زیاد گشته‌اند چرا نباید مناطق کوهستانی را که از پتانسیل بالایی جهت دگرگونی مثبت برای اشغال انسان برخوردار است از نظر دور داشت.

با مراجعه به نقشه پراکندگی ناهمواریها در ایران ملاحظه می‌شود که آذربایجان به علت قرارگرفتن در مکان برخوردار و محور تکنونیکي البسـرز و زاگرس سهم بیشتری از این عوارض را به خود تخصیص داده است، خصوصاً آن که حجم ناهمواریهای عمده این منطقه از مواد آذرین چه درونی و چه بیرونی تشکیل یافته و از خصوصیات ناهمواریهای مرتفع برخوردار است. ملاحظه نقاط ارتفاعی بالاتر از ۳۰۰۰ متر در این منطقه مرتفع امر عادی است که تاکنون تنگناهای آن بخوبی شناخته نشده است. در این طرح کوچک، توده کوهستانی سهند که در قلب فلات آذربایجان جای گرفته به عنوان نمونه در جهت شناختن اصلیت ژئومورفولوژی آن در منطقه نیمه خشک و در عرض جغرافیایی متوسط ایران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. اساس کار بیشتر بر مطالعه گرادیان‌ها و اندیس‌های این منطقه کوهستانی است و بازشناسی مشخصات فیزیکی این کوهستان وسیله مناسبی جهت دستیابی به خصوصیات آن در طرح‌های جغرافیایی خواهد بود. اعتقاد بر این است که عدم اطلاع از داده‌های بنیادی این گرادیان‌ها و اندیس‌ها موجب اشتباهات و ناکامی‌ها و همچنین حوادثی در اجرای طرح‌های عمرانی آن خواهد شد.

بنابراین گزارش حاضر مشتمل بر طرح چهار نکته اساسی به شرح

زیر است:

- الف - معرفی وضع ناهمواری توده سهند در فلات آذربایجان
- ب - طرح جدول گرادیان‌ها و اندیس‌های محیط کوهستانی سهند و تفسیر آنها
- ج - مسئله مورفونیز آستانه‌ها و مرزها

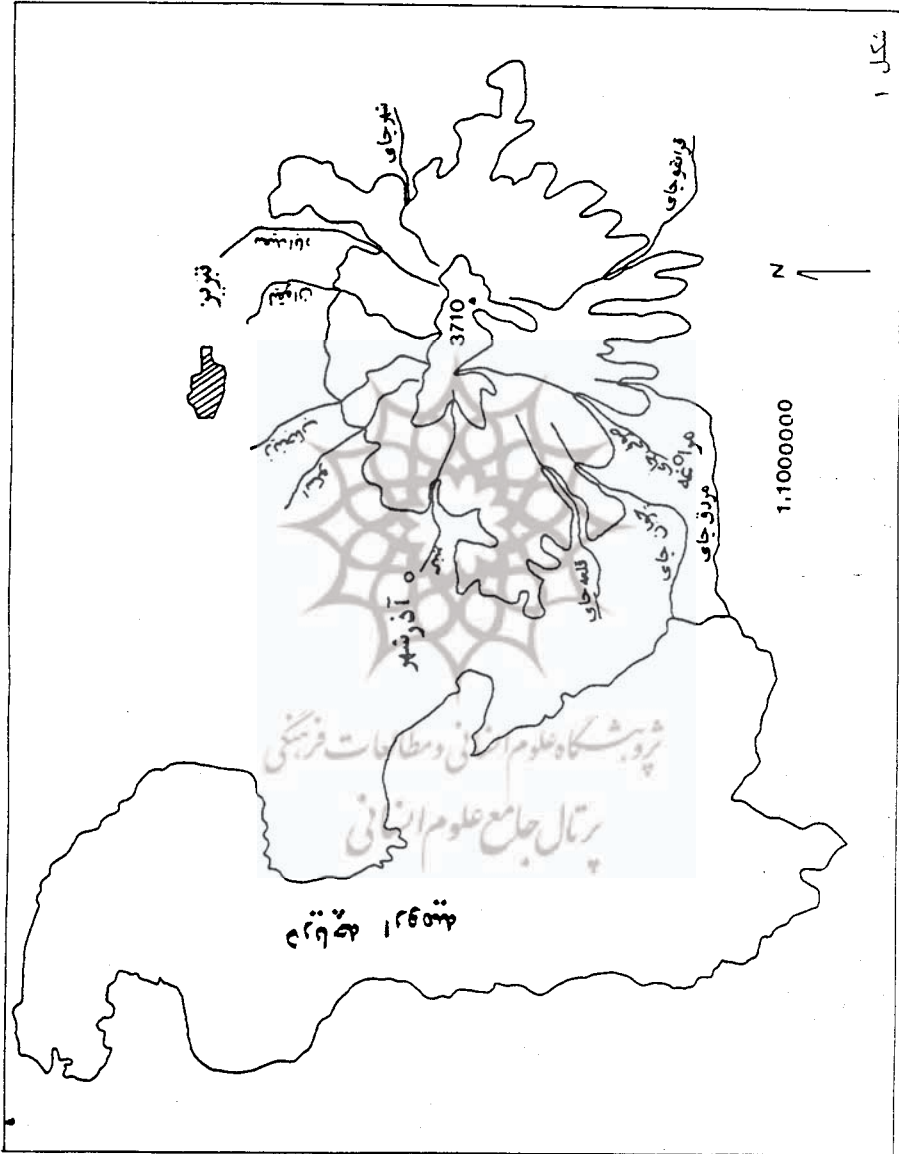
## د - اشکوب های ژئومورفولوژی کوهستان

### توده کوهستانی سهند

سهند به صورت توده کوهستانی عمده‌ای است که در فلات آذربایجان (شمال غرب ایران) جای گزیده و چاله تپریز را از چاله مراغه جدا می‌کند و از سمت غرب به چاله بزرگ دریاچه ارومیه محدود می‌گردد، سطحی که این توده کوهستانی در آذربایجان اشغال کرده معادل ۶۰۰۰ کیلومتر مربع است و شکل توپوگرافی آن به صورت مخروط بزرگی است که دیواره‌های آن به وسیله جریان های رودخانه‌ای در طول کواترنر به صورت واگرا یا شعاعی حفر شده و نمونه مشخصی از مورفولوژی مخروط های آتشفشانی را به وجود آورده است. در این مجموعه آتشفشانی دهها نقطه آتشفشانی تشخیص داده می‌شود که نقطه مرتفع آن با ۳۷۱۰ متر ارتفاع از همه باشکوه‌تر است.

این ناهمواری که به عنوان مخزن آب بزرگی در فلات آذربایجان به شمار می‌آید موجبات تامین نیازهای آبی شهرها و روستاهای بی شمار است که به صورت دوره‌ای<sup>۲</sup> در محل خروج هریک از دره‌های اصلی و فرعی آن مستقر شده‌اند، شهر تبریز با جمعیت بیش از یک میلیون نفر بزرگترین مصرف کننده آب این مخزن بزرگ به حساب می‌آید.

اختلاف سطح این توده کوهستانی با زمین های مسطح و هموار شمالی و جنوبی و غربی از ۲۳۰۰ متر تجاوز می‌کند. دره‌های شعاعی اصلی آن که به عنوان محیط های طبیعی کوهستان به شمار می‌آیند در جهت خلاف عقربه‌های ساعت به ترتیب، دره ليقوان، دره زينجناب، دره اسکو، دره گنبدو، دره قلعه چای (عجب شیر)، دره چوان چای (دره بناب)، دره صوفی چای، مردق چای، قرانقوچای، شهرچای، و دره سعیدآباد که این دره‌ها کوهستان را به عمق زیادی بریده بریده ساخته‌اند و پهنای برخی از این دره‌ها در محل خروج و فصل مشترک ناهمواری با جلگه ها و دشت های محیطی بسیار زیاد بوده و محیط های مناسبی جهت استقرار پایگاه‌های جمعیتی و اقتصادی شده است. (شکل ۱).



شکل ۱

با ملاحظه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰,۰۰۰ می‌توان حضور روستاهایی از جمله روستای لیقوان واقع در دامنه شمالی و یا شهر در دامنه جنوبی را در ارتفاع ۲۰۰۰ متر شناخت که از امکانات طبیعی فراوانی برخوردارند. شاید به جرات بتوان گفت که وجود این ناهمواری و فراورده‌های آن از جمله جریانهای سطحی و آبهای زیر زمینی به ویژه آبرفتی که به صورت کمربندی اطراف این کوهستان را مفروش ساخته‌اند عامل اصلی و تعیین کننده در بقا و پایداری شهرها و روستاها بوده است.

### گرادیان‌ها و اندیس‌های محیط کوهستانی سهند<sup>۳</sup>

تنگناهای طبیعی محیط‌های کوهستانی اغلب کلی و تاحدی مبهم است در مطالعه این تنگناها تاکنون بیشتر تاکید بر مسایل آب و هوایی بوده نه مسائل ژئومورفولوژی درحالی که مسائل ژئومورفولوژی در مناطق کوهستانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است از جمله حجم ناهمواری، شیب دامنه‌ها و تغییرات درجه آن و غیره. می‌دانیم که کوهستان به عنوان عارضه بزرگی است که افق را مسدود می‌کند، حجم برآمده یا برجسته آن و شیب دامنه‌ها و تغییرات آن که در لایه‌های تروپوسفر نفوذ می‌کند، پدیده‌هایی را به دنبال می‌آورد که ابعاد برخی از آنها از جمله پدیده‌های ژئومورفولوژی همواره با حجم ناهمواری افزایش می‌یابد، مثلاً "ابعاد این پدیده‌ها در کوه‌های هیمالیا مهم‌تر از ارتفاعات زاگرس و این میزان بیشتر از کوهستان سهند است. مجموعه ایسن تنگناها در جدول شماره ۱ به صورت گرادیان‌ها و اندیس‌های مختلف طرح گردیده است، گرادیان اندازه شیب‌ها در این جدول بسیار پراهمیت و اصلی تلقی شده است. افزایش میزان شیب دامنه‌ها از پایین دست به بالا دست پدیده‌ای است که اثرات مهمی در روابط واحد‌ها و جغرافیایی و ژئوسیستم‌ها و همچنین موقعیت کوهستان هر یک نسبت به دیگری رامشخص می‌سازد و روی هم قرار گرفتن این پدیده‌ها و روابط بین آنها در هیچ یک از سیستم‌های بزرگ

۳- ۳۰ و ۳۷ و ۳۷ عرض شمالی

ژئومورفولوژی زمین های بیرون از آب مشاهده نمی شود.

با آگاهی از این که گرادیان اندازه شیب ها متغیر است و ایکنیک اصل کلی است، ملاحظه می شود تغییرات شیب دامنه ها بیانگر افزایش پدیده های مهمی است و در نهایت موجب افزایش انرژی سینتیک و پی آمدهای آن در کوهستان می شود.

اثرات باران های سیلابی همواره در کوهستان بیشتر از جلگه ها است و تمرکز سریع جریانهای سطحی و سرعت بیشتر آن، حمل مواد فراوان و عدم ثبات دامنه ها از خصوصیات تغییرات شیب در کوهستان است. در این جدول گرتعیین گرادیان های کلیمایی اصلی (بارومتري، حرارتی، میزان بارندگی) تاحدی آسان است برعکس تعیین اندازه گرادیان های بادسنجی و هلیومتري بسیار مشکل می باشد و تعیین پارامترهای مربوط به برف نیز تاحدی قابل تخمین است. از سوی دیگر تعیین دقیق گرادیان های هیدرولوژی، سیئولوژی و مورفولوژی نیز تاحدی مشکل است. ملاحظه می شود که میزان حد متوسط فرسایش بر حسب میلی متر در هزار سال نسبت به ارتفاع کاملاً افزایش می یابد، هم چنین فرکانس پدیده های حوادث طبیعی و شدت عمل سیستم های مورفولوژیکی نیز با افزایش ارتفاع پراهمیت جلوه می کند.

## جدول شماره ۱ - چند گرادیان محیط طبیعی کوهستان سهند

تخمین ها و تقریب ها	تغییرات در رابطه با ارتفاع	تغییرات در رابطه با ارتفاع
<b>ناهمواری</b>		
	+	گرادیان ارتفاعی
۰ - ۳۷۰۰ متر	+	گرادیان درصد شیب
از ۰ تا ۱۰۰٪		
<b>اقلیم</b>		
	-	گرادیان فشار هوا
۵/۶ میلی متر جیوه در هر ۱۰۰ متر	-	گرادیان درجه حرارت
به طور متوسط ۰/۶ تا ۰/۵۵ درجه سانتی گراد در هر ۱۰۰ متر		
	+	گرادیان بارندگی: تغییرات ریزش های سالانه در هر ۱۰۰ متر
ارتفاع ۳۰۰ تا ۲۵۰۰ متر ضعیف		
۱۰۰ میلی متر در هر ۱۰۰ متر بالاتر از آن نزدیک به صفر		
	+	گرادیان سرعت باد
بر حسب ارتفاع متغیر		گرادیان هلیومتری (روزهای آفتابی)
بر حسب ارتفاع متغیر است		گرادیان ریزش های برفی
۲۰ سانتی متر در هر ۱۰۰ متر	+	افزایش ارتفاع کلی سالانه ریزش برفی
		ایام روزهای پوشش برفی
۷۰ تا ۱۰ روز در هر ۱۰۰ متر	+	<b>جریان آبها و یخ برف</b>
	+	گرادیان ضریب جریان
۱٪ در هر ۱۰۰ متر		گرادیان دینامیکی یخ برف
از ارتفاع ۳۰۰۰ متر به بالا	+	
	-	<b>جامعه گیاهی و جانوری</b>
از ایزوترم ۰ تا ۲۰ بسیار ضعیف		فعالیت گیاهی و جانوری

تخمین ها و تقریب ها <sup>۱</sup>	تغییرات در رابطه با ارتفاع	تغییرات در رابطه با ارتفاع
از ۲۲۰۰ تا ۲۶۰۰ متر	-	زندگی انسانی موقتی / دائمی
از ۲۰ تا ۱۰۰۰ میلی متر در هر ۱۰۰۰ سال	+	تحول مورفولوژیکی گرادیان فرسایش یا میزان فرسایش بر حسب میلی متر ۱۰۰۰ سال
نسبت به وضعیت کوهستان متغیر است *	+	گرادیان حساسیت به حوادث طبیعی
نسبت وضعیت کوهستان متغیر است *	+	گرادیان تاثیر سیستمهای مورفوژنیک

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی

۱- به علت کافی نبودن ایستگاههای سنجش این گرادیان ها تا حدی تقریبی است \*



ژئوسیتستیم	مورفولوژی	اشکال	ارتفاع بر حسب متر	اشکوب های ژئومورفولوژی
<p>بریکلاسیتر یا کریستوفیلک برفی</p> <p>بریکلاسیتر فعال</p> <p>پد و زئو فعال</p> <p>فرسایش و تراکم مواد بده</p> <p>وسيله جریا مهای سطحی</p>	<p>جابه جایی ناشی از ثقل و کریو کلاسیسیسم</p> <p>سنگها جابه جایی برف</p> <p>بیخ زدگی و ذوب یخبندان</p> <p>جریانهای رودخانه ای</p> <p>تحوّل دامنه ها</p> <p>رودخانه های</p>	<p>سنگی</p> <p>یخزرف</p> <p>چمن زارهای</p> <p>طبیعی کم</p> <p>اهمیت</p> <p>فلات مانند</p> <p>دره های</p> <p>کم عمق</p>	<p>۲۰۰۰ متر به بالا</p> <p>۲۰۰۰-۳۰۰۰</p> <p>۱۷۰۰-۲۲۰۰</p> <p>۱۷۰۰ تا سطح جلگه ها</p>	<p>E<sub>1</sub>: اشکوب فوقانی پسا کوهستان مرتفع</p> <p>E<sub>2</sub>: اشکوب مراتع طبیعی</p> <p>E<sub>3</sub>: اشکوب دامنه های کم شیب</p> <p>E<sub>4</sub>: اشکوب دره های وسیع و گسترده</p>

درمهای اصلی و اگ

<p>ژئو سیستم ها</p> <p>دینا میک رودخانهای در جاگهها و کوهمستان</p>	<p>نقش دینا میکی آب های جاری</p>	<p>محل خروج درمهای اصلی</p> <p>جگه های آبرفتی</p> <p>موردنبره سرداری و آما ایش</p> <p>آما ایش بافتنه</p> <p>شکاه علو دانی مطالعات فزینگی</p> <p>رتال جلیغ علو انسانی</p>	<p>کسف درمها</p> <p>مخروط های سیلابی</p> <p>نپشته های آبرفتی</p> <p>جریان رودخانهای خاکهای هیدرومورف آبرفتی</p>
--	----------------------------------	--	---

## ویژگی های مورفوژنز و مسئله آستانه‌ها

مسئله مورفوژنز در منطقه کوهستانی به مانند جلگه‌ها و زمین های هموار نیست که فقط ناشی از فاکتورهای بیوکلیمایی باشد، بلکه در کوهستان به غیر از عوامل بیوکلیمایی دو خصوصیت نیز حاکم است:

الف- اثرات شیب دامنه‌ها و نتایج آن

ب- اثرات حاکمیت یا برتری کوهستان

تأثیر شیب در منطقه کوهستانی بسیار محقق است. شیب دامنه‌ها موجب سهولت و تشدید کلیه جابه جایی و حمل مواد است بنابراین عمده فرسایش بر اثر ثقل تهیج می‌شود و در رابطه با افزایش شیب دامنه‌ها جریانهای سطحی حالت سیلابی به خود گرفته و نیروی فراوان می‌گیرند، این جریانها حجم فراوانی از مواد را حمل می‌کنند، جریانهای گلی، لغزش های زمین، ریزش های بهمن نیز در رابطه با افزایش شیب دامنه‌ها به همان منوال عمل می‌کنند فقط دگرسانی یا آلتراسیون سنگها کمتر انجام می‌گیرد لیکن در مجموع عمل فرسایش در کوهستان بسیار شدید است در حالی که حد متوسط کاهش ویژه موادر جلگه ها ۲۲ مترمکعب در هر کیلومتر مربع است این مقدار در کوهستان از ۲۰۶ مترمکعب در کیلومتر مربع تجاوز می‌کند یا تقریبا " ۱۰ برابر بیشتر از جلگه‌ها می‌باشد. این امر شدیدترین و قابل توجه ترین پدیده فرسایش است بنابراین عوارض آن بیش از مسئله آب و هوا است که عموما "عامل بازدارنده عمده نفوذ انسان به این قبیل مناطق است.

در عرض های جغرافیایی متوسط از جمله عرض ۳۷ ۳۸ که کوهستان سهند در آن جای گزیده گرادیان ارتفاع موجب تعیین مرزها و آستانه‌ها است، اهمیت آستانه‌ها و نقش آنها در تعیین محیط های طبیعی محرز است، لیکن می‌دانیم که موقعیت کوهستان نسبت به فضا (نسبت به اثرات اوروگرافیک، نما، طرز استقرار) و همچنین نسبت به زمان (نسبت به تغییرات آب و هوایی کسم و بیش در طول يك دوره) در نوسان است و این دونکته از خطوط اصلی نوسانات کوهستان به شمار می‌آیند.

لیکن آستانه‌ها که مبین اشکوب های اوروگرافیکی، مورفولوژیکی

است در این منطقه بیشتر براساس مشاهدات عینی، تطبیق با نقشه‌های توپوگرافی و با تخمین از یک سلسله داده‌ها انجام گرفته است، این مرزها و آستانه‌ها در رابطه با افزایش ارتفاع، شاخص کاهش تدریجی شرایط اقلیمی و مورفونز است. سیستم مورفوکلیماتیک نواحی جلگه‌ای با افزایش ارتفاع به سیستم مورفوکلیماتیک کوهستان مرتفع تبدیل می‌شود و نتایج پیدایش این اشکوب‌ها اثرات به شرح زیر را به دنبال دارد:

الف- اثرات آب و هوایی، نسبت به ارتفاع افزایش می‌یابد در نتیجه موجب شدت تاثیر سیستم مورفونیک می‌گردد مثلاً "میزان فرسایش در دره‌ها حداکثر ۰/۲ میلی متر در سال تخمین زده می‌شود (البته برای یک حوضه آبریز معین مانند لیقوان) و این مقدار در حوضه‌های دیگر این کوهستان تغییر می‌یابد.

ب - میزان فرسایش و سرعت تحول با حجم کوهستان تغییر می‌یابد، ملاحظه می‌شود که فرسایش شدید در مناطقی بیشتر است که در آن مناطق دینامیزم درونی که منجر به بالا آمدگی<sup>۴</sup> کوهستان شده بسیار فعال است، امروزه توانسته اند یک رابطه منطقی بین میزان فرسایش و بالا آمدگی برقرار سازند اطلاعاتی در مورد تشکیل سریع برخی ماسیف‌های کوهستانی آندوکوه‌های قفقاز و کریمه در دست است و نشان می‌دهد که میزان فرسایش با توجه به فاکتور بالا آمدگی به ۵ تا ۱۰ میلی متر در سال می‌رسد در حالی که این میزان در کوه مون بلان ۲ تا ۴ میلی متر در سال تخمین زده شده است. لیکن برای کوهستان سهند در این رابطه نمی‌توان عدد مشخصی ارائه داد.

ج - تعداد و قدرت پدیده‌های طبیعی استثنایی حادثه آفرین نسبت به افزایش ارتفاع بیشتر است از جمله زلزله، ریزش‌های بهمن، روانه‌های گلی، جریان سیلابی و غیره. فرکانس این پدیده‌ها با توجه به شناخت ما از این کوهستان بسیار زیاد است، ریزش‌های بهمن و ریزش‌های فراوان کوه از آن جمله به شمار می‌آیند.

حجم توده مواد حوادث طبیعی از بالا دست به پایین دست با توجه به کاهش انرژی سینتیک و اثرات ناهمواری افزایش می‌یابد، مشاهدات عینی

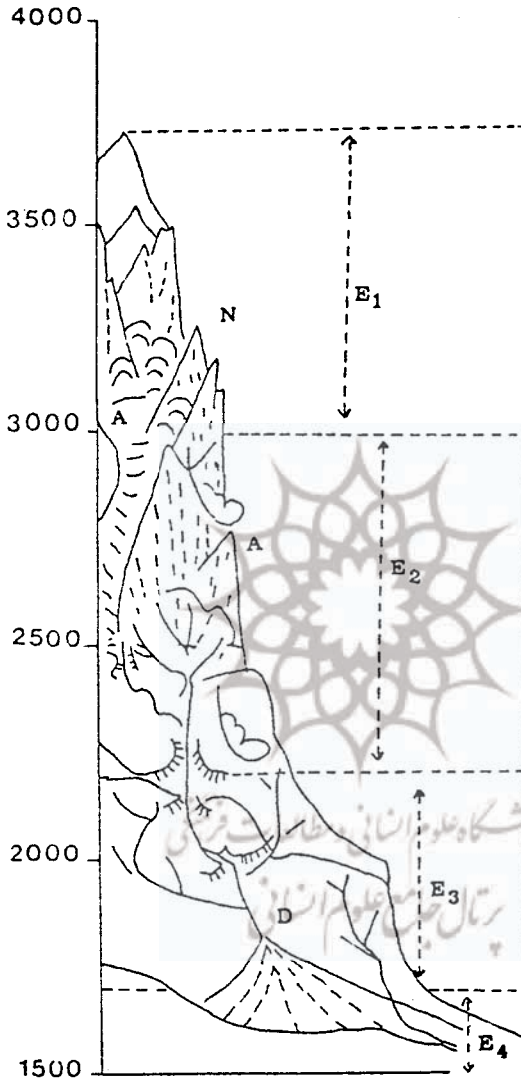
نشان می‌دهد که وضعیت کوهستان و میزان شیب دامنه‌ها در این مورد از فاکتورهای اصلی به شمار می‌روند، اهمیت این پدیده‌ها و سطحی که به اشغال این موارد در می‌آید در رابطه با فاکتورهای کاهش انرژی سینتیک و ضعف ناهم‌واری بسیار گسترده است.

### اشکوب‌های مورفوزن در کوهستان سهند

محققین به مدت طولانی اشکوب‌های کوهستان را از نظر پوشش گیاهی طرح می‌کردند و مسائل شیب، ارتفاع، آب و هوا و هیدرولوژی نادیده گرفته می‌شد و یا به صورت ثانوی طرح می‌گردید و در این مرحله نیز بیشتر مسائل کلیما، خاک و گاهی هیدرولوژی مورد توجه بود و پدیده‌های ژئومورفولوژی همواره بسیار ناچیز و یا کم‌اهمیت طرح می‌شد.

محقق است که اثرات مختلف توده کوهستان، از جمله نمای آن، روبه آفتاب و پشت به آفتاب قرار گرفتن دامنه‌ها و غیره شبکه محیط‌های طبیعی را به وجود می‌آورند. پدیده‌ها و اثرات آشفته‌گی در انترکاس لیتوسفر، هیدروسفر و آتمسفر موجبات پیدایش یک وضعیت هتروستازی می‌گردد که توسط دولفوس و ژوبرتراند در سال ۱۹۷۳ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و برای آنان آشفته‌گی یک نوع قانون اکولوژیکی است که بیانگر محیط کوهستانی است. به علاوه از نتایج گرادیان‌های آشفته‌گی‌هایی به وجود می‌آید که نوساناتی را با افزایش ارتفاع به وجود می‌آورد. با در نظر گرفتن این گرادیان‌ها و اندیس‌ها و تعیین مرز آشفته‌گی‌ها می‌توان به یک سلسله مرزها و آستانه‌ها دست یافت که منجر به تقسیم‌بندی اشکوب‌های مورفوزن در کوهستان می‌شود. (شکل ۲)

در این کوهستان نیز با توجه به این آشفته‌گی‌ها و در نهایت مرزها و آستانه‌ها سیستم‌های مختلف فرسایش در مقابل دیدگان ما به نحو موثر فعالیت دارند که تحت عنوان اشکوب‌های فرسایشی به شرح زیر تقسیم‌بندی شده است.



شکل ۲- طرحی از اشکوب‌های اصلی مورفوزند در کوهستان سهند

LC: مرز پایینی کریوتوربایون

A: ریزش بهمن

D: مخروط افکنه‌های بزرگ

N: یخبرف

## اشکوب فوقانی یا E<sub>1</sub>

مرز این اشکوب از ۳۰۰۰ متر به بالا است که به عنوان کوهستان مرتفع نام گذاری می‌شود، ستیخ‌های سنگی و نوک تیز در آن غلبه دارد تابستانها در آن سرد بوده، برف‌های زمستانی در اثر وزش باد در قسمت‌های تحتانی سراسیمی‌های تند فرو می‌ریزند و در اوایل فصل بهار و متناوباً به علت حجم زیاد برف به صورت بهمن می‌لغزند و در فضاها حفره‌ای شکل متوقف می‌شوند و در همان مکانها به علت ذوب سطحی و نشست برف تبدیل به یخبرف شده که دارای خلل و فرج فراوان بوده و سبک وزن است این یخبرف‌ها در همان مکانها به علت یخ زدگی در تماس با سنگ حفره‌های تراکمی را گسترش داده و تبدیل به اشکال بسیار مشخص شبیه سیرک یخچالی می‌شوند، خرده سنگ‌های حاصل از یخ زدگی و ذوب دیواره‌های مشرف به این چاله‌ها ریزش یافته موجبات سیستم فرسایش پریگلاسیریا مجاور یخچالی را فراهم می‌سازند.

## اشکوب بین ۲۲۰۰-۳۰۰۰ متر یا E<sub>2</sub>

این اشکوب را می‌توان اشکوب مراتع طبیعی نام داد، دامنه‌ها طویل و پوشیده از علف است، توپوگرافی زمین به طور مشخص از موارد دوره‌های یخچالی کوتاه‌تر است، در فصل زمستان ریزش و مقدار برف بسیار فراوان می‌باشد، یخبندان سنگ‌ها در نیمه اول بهار شدید است لیکن فصل تابستان تجلی گاه چمن زارهاست که تبدیل به چراگاه گله‌ها می‌شود. در فصل بهار این اشکوب تبدیل به میدان فعالیت فرسایش پریگلاسیر می‌گردد، مشاهده مخروط‌های واریزه آراسته، لغزش‌های زمین و زبانه‌های سولیفلیوکسیون نشانه‌ای از فعالیت این سیستم فرسایشی است. از بهار تا اوایل تابستان آب باران و آب ذوب شده برف‌ها بسیار فراوان است و موجبات افزایش حجم جریانهای سیلابی می‌گردد، در این اشکوب سیستم فرسایش پریگلاسیر و سیستم بارانی سیلابی ترکیب شده و عامل اصلی مورفونز محسوب می‌گردند.

### اشکوب ۱۷۰۰ - ۲۲۰۰ متر یا $E_3$

شیب دامنه‌ها کم است جریانهای سطحی در بهار به حالت سیلابی است تنگه‌های کوهستانی مانع بزرگی جهت تردد انسان است.

### با لایحه پایین تراز ۱۷۰۰ متر تا سطح جلگه های دوره‌ای کوهستانی یا اشکوب $E_4$

تمایل دامنه‌ها بسیار کم می‌گردد، دره‌های وسیع و بزرگ شکل گرفته بسترپهن دره‌ها و کاهش شیب آنها موجبات تراکم مواد آبرفتی و در نهایت شکل‌گیری مخروط افکنه‌های گسترده شده است. به این اشکوب می‌توان اشکوب تراکمی نام داد.

### نتیجه:

با توجه به حالت اندفاعی کوهستان از با لادست به پایین دست به نظر می‌رسد که کوهستان سهند یک محیط بسیار حساس جهت عمران است. شناخت این محیط طبیعی حساس و تعادل مرفولوژیکی و هیدرولوژیکی و حتی بیولوژیکی آن در عمران کوهستان ضرورت دارد. به عنوان نتیجه چنین به نظر می‌آید که محیط کوهستانی سهند از ارتفاع ۱۷۰۰ متر یا اشکوب  $E_3$  به بالا غیر قابل آمایش است لیکن با توجه به ارزیابی‌های دقیق از آستانه‌ها و مرزها می‌توان از اشکوب یادشده جهت استفاده منطقی از زمین نفوذ کرد.



## منابع مورد استفاده :

- CHARDON M.(1984)-Montagne et haute Montagne apline:  
 Criteres at limites morphologiques remaquable  
 en haute montagne Revue de geographie Alpine,  
 tome Lxxii-Fascicule2,  
 p,213 - 224
- CHARDON M.(1989)- Specificite des milieux de la montagne  
 alpine.Revue de geogrphie Alpine,tome lxvii -  
 Fascicule1/2/3 P.15-28
- Demamgeotj.(1987)-Les milieux." naturels du globe,paris  
 Ed. Masson, 250p.,80 fig.
- TRICART J. t CAILLEUX A.(1967)-Le Modele des regions  
 periglaciaires ,paris SEDES,512p,127 fig.
- نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ۱:۵۰,۰۰۰ سازمان جغرافیایی نیروهای  
 مسلح