



ناصر حسین خان ناظر
کارشناس ارشد زمین‌شناسی مهندسی

کوهزایی پاسادنین

مقدمه

تعاریف متعددی برای فاز کوهزایی وجود دارد. ولی اگر بخواهیم این فرایندهای بسیار مهم و چهره‌ساز را در یک جمله تعریف کنیم عبارت است از «فرایندهایی که موجب دگرریختی‌های اساسی در پوسته زمین، به‌ویژه در کمربندهای چین‌خورده می‌گردد».

دگرریختی‌ها در لایه‌های بیرونی شامل چین‌خوردگی^۱، راندگی^۲ و گسلش^۳، و در لایه‌های درونی‌تر و ژرف‌تر شامل چین‌خوردگی‌های شکل‌پذیر^۴، دگرگونی^۵ و ماگماتیسیم^۶ است.

در حالی که فازهای کوهزایی با ایجاد تغییر در میدان نیروهای فعال در پوسته زمین و دگرریختی‌های اساسی، چهره زمین را به کلی تغییر می‌دهند، حرکات بوم‌زاد^۷ فقط به حرکات قائم (شاقولی) لایه‌ها، محدود می‌گردد. تغییرات حاصل از حرکات کوهزایی و ساختمان‌های تکتونیکی ایجاد شده، آنقدر تعیین‌کننده‌اند که به عنوان عوامل اصلی در تفکیک و جداسازی دوران^۸ و دوره‌های^۹ زمین‌شناسی، انشقاق قاره‌ها، برخورد تکتونیکی. شکل‌گیری رشته‌کوه‌ها تشکیل اقیانوس‌های جدید و از بین

بردن اقیانوس‌های قدیمی‌تر. و تشکیل کمربندهای چین‌خورده، همچون آند - راکی یا آلپ - هیمالیا نقش داشته‌اند. حرکات کوهزایی به صورت جهانی عمل می‌کنند و از نظر دگرریختی‌ها و ساختمان‌های ایجاد شده توسط آن‌ها، کاملاً با یکدیگر مشابه‌اند. به‌نظر بسیاری از دانشمندان، حرکات کوهزایی همچنین به‌صورت پیوسته و تدریجی عمل می‌کنند. مهم‌ترین فازهای کوهزایی که اثرات آن‌ها در سطح جهان و از آن‌جمله ایران قابل شناسایی است. عبارت است از بایگانی - کالدونین

دوره هفدهم
شماره ۲، زمستان ۱۳۹۰

آموزش رشد
زمین‌شناسی

۶۲

- هرسی نین^{۱۱}، کیمیرین^{۱۱} و الپین^{۱۲}.
کوهزایی پاسادنین^{۱۳} نیز آخرین فاز
کوهزایی در زنجیره آلپی است.

یکی از مهم‌ترین نشانه‌های
کوهزایی وجود ناپیوستگی^{۱۴} بین
نهشته‌هایی است که تحت تأثیر
کوهزایی چین خورده‌اند و نهشته‌های
جوان‌تر که پس از حرکات کوهزایی
گذاشته شده‌اند. این ناپیوستگی در
شدیدترین حالت ناپیوستگی زاویه‌دار
است^{۱۵} ولی با توجه به شدت و ضعف
جنبش ما، می‌تواند به صورت یک افق
نازک هوازه - اکسید شده ظاهر گردد.

کلیدواژه‌ها: کوهزایی پاسادنین -
جنبش‌های تکتونیکی - فرایش زمین
دوره‌های یخچالی و بین یخچالی -
ناپیوستگی

کوهزایی پاسادنین

کوهزایی پاسادنین، نماینده
آخرین، و در عین حال جوان‌ترین،
کوهزایی در کره زمین است که از
حدود ۶۹۰ هزار سال پیش (همراه با
تعویض قطبین زمین) وارد عمل شده
و جنبش^{۱۶}‌های آن تا امروز ادامه دارد.
کوهزایی پاسادنین که اثرات آن برای
اولین بار در منطقه پاسادنا (جنوب
کالیفرنیا) مطالعه و معرفی گردید، با
تغییر میدان نیروها، یکی از فازهای
کوهزایی چهره‌ساز در سرتاسر دنیا،
به‌شمار می‌آید و در میان فازهای
کوهزایی متعددی که در طول عمر
کره زمین رخ داده‌اند، یک نمونه
استثنایی است؛ زیرا:

■ به‌دلیل جوان بودن، شکل
عمومی ساختمان‌های تکتونیکی آن،
تاکنون تحت فرسایش صدمه جدی
ندیده است.

■ ساخت‌های کوهزایی
پاسادنین با کوهزایی‌های بعدی و

دگرریختی‌های^{۱۷} مربوط به آن‌ها به
صورت پیچیده‌ای درنیا آمده است.

■ زمان‌شناسی این کوهزایی و
واحد‌های چین‌شناختی آن با دقت
مناسب شناخته شده‌اند.

■ ساختمان‌های تکتونیکی -
فرسایشی این کوهزایی، هم‌اکنون در
معرض دید قرار دارد و قابل بررسی
است.

به بیان دیگر، پاسادنین، آخرین
رویداد تکتونیکی کره زمین است و
از این‌رو، جوان‌ترین ساختمان‌های
تکتونیکی در کمر بند کوهزایی فعال
جهان (و از آن جمله ایران) با این
رویداد تشکیل شده‌اند.

جنبش‌های پاسادنین

کوهزایی پاسادنین شامل یک
جنبش اصلی^{۱۸} در چهار جنبش شدید
و بسیار شدید، چهار تا پنج جنبش
متوسط و چهار تا پنج جنبش ضعیف
تا بسیار ضعیف می‌باشد.

چهار جنبش اصلی (که به ترتیب
از P۱ تا P۴ نامگذاری شده‌اند) با
فاصله زمانی متفاوت از یکدیگر وارد
عمل شده‌اند. جنبش اولیه (P۱)
در اولین مرحله (در ۶۹۰ هزار سال
پیش) وارد عمل شده و چین‌خوردگی
لایه‌های کهن‌تر، یکی از کارکردهای
آن است.

پس از آن، جنبش‌های اصلی
دیگر در فواصل ۳۲۰ و ۲۵۰ هزار سال
پیش (P۲) و ۱۲۰ تا ۷۳ هزار سال
پیش (P۳) و بالاخره آخرین آن در
حوالی ۱۰ هزار سال پیش (P۴) وارد
عمل شده‌اند (جدول ۱).

بررسی‌های انجام شده نشان
می‌دهد که رد کوهزایی پاسادنین،
هر جنبش از جنبش قبلی، ضعیف‌تر
است؛ بنابراین به‌نظر می‌سد که قدرت
کوهزایی پاسادنین در حال افول است.
مراحل مختلف رویداد پاسادنین را

می‌توان به افت و خیز یک توپ تنیس
روی میز تشبیه کرد که هر بار از
دامنه ارتفاعی آن پس از برخورد با میز
کاسته می‌شود با تمامی انرژی وارد
عمل شده و به دلیل قابلیتی که در
تغییر میدان نیروها داشته، با تکوین
ریختاری - ساختاری پوسته زمین،
فرایندی کاملاً چهره‌ساز بوده است. اما
پس از آزاد شدن تدریجی تنش‌های
نهفته در لیتوسفر زمین، جنبش‌های
بعدی پاسادنین به جنبش‌های بوم‌زا
تغییر ماهیت داده‌اند. این جنبش‌ها
به صورت مثبت (بالارونده) و منفی
(پایین‌رونده) پوسته زمین را به
صورت بخشی تحت تأثیر قرار داده‌اند
(جنبش‌های شاقولی) با گذشت
زمان و آزاد شدن تنش‌های لیتوسفر
دامنه جنبش‌هاش شاقولی نیز کوتاه
و کوتاه‌تر شده به‌طوری که اگر چه
کوهزایی پاسارنین امروز نیز همچنان
فعال است ولی دامنه آن کوتاه و
تأثیرات آن نیز کاملاً محدود و محلی
شده است.

(زمین‌لرزه‌ها - گسلش حاصل از
زمین‌لرزه - خراش زمین)

پاسادنین در ایران

کارکرد کوهزایی پاسادنین در
ایران، همچون سایر نقاط جهان،
بستگی به نوع و زمان جنبش‌های آن
داشته که در زیر به بخشی از آن اشاره
می‌شود:

الف: رویدادهای اوایل پاسادنین (حرکات کوهزاد)

کوهزایی پاسادین و نوسانات آب و هوایی

پیشتر گفتیم که دوره‌های بین یخچالی با بی‌قراری‌های تکنیکی منطبق‌اند. و برعکس، دوره‌های یخچالی دوره آرامش پوسته زمین است.

به بیان دیگر هر دوره بین یخچالی با یکی از جنبش‌های کوهزایی پاسادین هم‌زمان است.

برای درک بهتر این وضعیت جدول شماره ۱ سامان داده شده است.

همان‌طور که در این جدول هم دیده می‌شود رخداد اصلی پاسادین (P۱) در ۶۹۰ هزار سال پیش، در حد فاصل دو دوره یخچالی گونز و میندل رخ داده است. به این ترتیب از جنبش P۲ (بین یخچالی میندل-ریس) - جنبش P۳ (بین یخچالی ریس - وورم) جنبش P۴ بعد از آخرین عصر یخ (وورم) رخ داده‌اند.

به همین ترتیب مشاهده می‌گردد که وقایع مهمی همچون فعالیت آتش‌فشان‌ها، در دوره‌های بین یخچالی بوده است (آخرین ستون جدول)

در شماره‌های بعد، در مورد سایر مشخصه‌های این جدول بحث خواهد شد.

سال پیش) و تکمیل آتش‌فشان‌های سه‌سند، سبلان، بزمان تفتان و به‌وجود آمدن گدازه‌های اهر، ماکو.

■ پادگان‌های شکل‌گیری رودخانه‌ای در سطوح مختلف توپوگرافی

■ ایجاد تغییر در فیزیوگرافی محیط‌های رسوبی

جنبش‌های بسیار جوان

جنبش‌های بسیار جوان پاسادین که امروزه به صورت گسلس، رخداد زمین‌لرزه‌ها و فعالیت‌های آتش‌فشان‌ی ظاهر می‌گردند، به دلیل نقش مهم و تأثیرگذاری که بر روی زندگی انسان‌ها دارند، از دیرباز در سطح جهان مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته‌اند.

یکی دیگر از اثرات امروزی کوهزایی پاسادین، پدیده فرایش است که به دلیل نقش مهمی که در شکل‌گیری سیمای ریختاری - ساختاری دارد، به صورت جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

چین خوردگی پیشرفته در زاگرس و کپه‌داغ

■ ادامه فرورانش ۲۰ درزون فعال مکران (جنوب ایران)

■ به تله افتادن ورقه ایران بین ورقه‌های عربستان، هند و توران

■ پایین افتادن بیشتر فرونشست میان‌کوهی مانند خزر جنوبی، جازموریان، کویر بزرگ و ... رانده

شدن کوه‌های پیرامون بر روی آن‌ها

■ فعالیت شدید آتش‌فشان‌های سه‌سند، سبلان، بزمان

رویدادهای جوان‌تر پاسادین

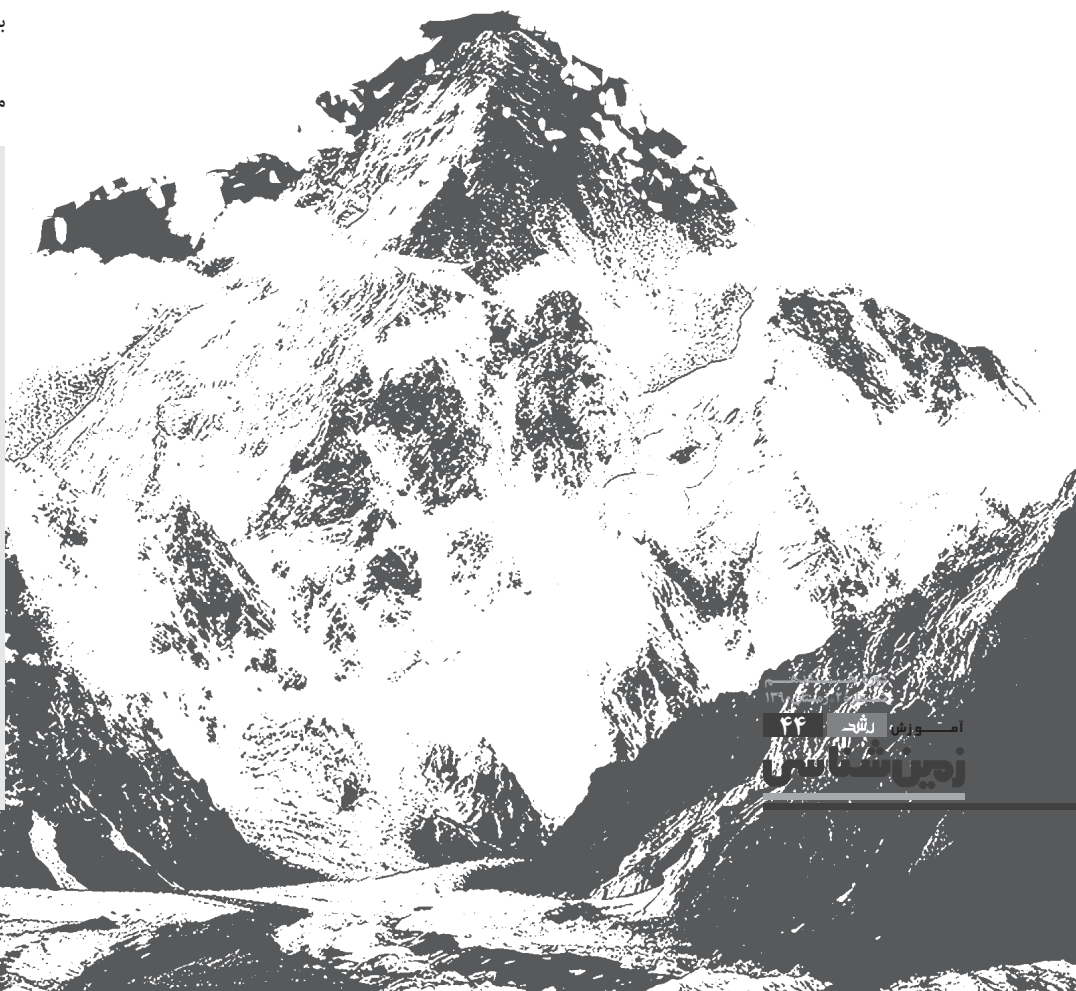
■ با گذشت زمان، ماهیت کوهزایی پاسادین تا حدودی تغییر کرد، به طوری که تحولات ریختاری و ساختاری تا حدود زیادی با مراحل اولیه فعالیت این کوهزایی تفاوت دارد.

■ بالا آمدن سواحل پله مانند (سواحل مکران، و تشکیل پادگانه‌های دریایی)

■ تداوم فعالیت‌های آتش‌فشان‌ی و تکمیل مخروط کوه دماوند (۴۰-۳۰ هزار

پی‌نوشت

1. Folding
2. Thrusting
3. Faulting
4. plastic folding
5. Metamorphism
6. Magmatism
7. Epeirogenic
8. Era
9. Epoch
10. Hercinian
11. Kimmerian
12. Alpine
13. Pasadenian
14. Uncomformity
15. Angular unconformity
16. Pulsation
17. Deformation
18. Main Event
19. Vplifting
20. Subduction



جدول ۱: تطابق هم‌سازی شرایط آب و هوایی - تکنیکی، آتشفشانی و سنگ‌چینه‌ای پاسادینین (برگرفته از پدرا می ۱۳۶۸)

دوره	نوع	سنگ	اشکوب‌های آب‌وهوایی	جنینش	سن مطلق	تقسیم‌بندی پدرا می	تقسیم‌بندی رینن	فعالیت آتشفشانی واحدهای سنگ‌چینه‌ای																										
کواترنری	سنگ	سنگ	هولوسن		P ₄	10	D	D	بازالت‌های ماکو																									
			Wurm	آبعلی						بین سرمانی	25	C ₃	C	آبرفت‌های تهران C2: فعالیت اصلی دماوند																				
			Interstadial												40	C ₂	Bn شمال تهران																	
			وورم	آبعلی*														73	C ₁	Bs جنوب تهران	سازند دفعه یخرفت‌های ناهمگن حاشیه یخچالی Ice-Contact drift													
			R/W	آ/ت																		120	B/C	سازند قطور رسوبی (توف و خاکستر جوان سیلان)										
			Riss	تهران شمال (ایلینویز)																					250	B	شن‌های تهران پارس سازند لارود							
			M/R	ت/ت																								320	A ₃ /B					
			میندل	توچال (کانزاس)																										580	A ₃			
			G/m	ت/ج																												690	A ₁ /A ₂	تشکیل سه‌پند و سیلان - شن‌های سیدخندان Fish Bed سازند مراغه و لایه‌های Fish Bed
			گوتز	* عصر یخ چاجرود																														
تورن	سنگ																																	

* آبعلی: ویسکانسین، گوتز: نیراسکا