

چشم‌اندازهای بیابان

برگردان: حسن داداشی آروانی

گاهی رسانه‌های جمعی بیابان‌ها را به صورت دریای ماسه‌ای خیلی وسیع به تصویر می‌کشند که در پشت توده‌های تل ماسه‌ها پنهان شده‌اند در حقیقت دریای ماسه با وسعت زیاد تنها یکی از انواع چشم‌اندازهای بیابان است. اما برخی بیابان‌ها شامل دشت‌های وسیع سنگی هستند و یا به طور غیرعادی دارای ریشه‌های گیاه کاکتوس دیگر گیاهان صحرایی جان‌سخت بوده و برخی دیگر امروزه به صورت شکل‌های سنگی درهم هستند که شبیه قلعه‌های سده‌های میانه به نظر می‌رسد.

کاشفان در منطقه‌ی صحرای افریقا تفاوت بین حمادا^۱، رگ^۲ و ارگ^۳ را این‌گونه مشخص کردند:

- حمادا به صورت تپه‌های سنگی خشک است.

- رگ: دشت‌های سنگی وسیع است (سنگ‌فرش)

- ارگ: دریای ماسه است که از تل ماسه‌های بزرگ درست شده است.

در این قسمت چگونگی فرایندهای رسوب‌گذاری و فرسایش، جهت شکل‌گیری چشم‌اندازهای گوناگون در بیابان بیان می‌شود.

- صخره‌های سنگی و تخت‌کوه‌ها

در مناطق بیابانی که دارای پستی و بلندی است رشته‌کوه‌ها و صخره‌های سنگی را نمایان می‌کند. موقمی که درز و شکاف‌های عمودی سنگ‌ها بیش‌تر و بزرگ‌تر می‌شوند، صخره‌ها فرسایش یافته و عقب‌نشینی می‌کنند اما شکل کلی آن‌ها به همان صورت باقی می‌ماند، این فرایند به نحوه‌ی عقب‌نشینی صخره یا پرتگاه برمی‌گردد که اندازه‌های آن‌ها متفاوت هستند. ممکن است صخره‌ای برای ده‌ها سال یا سده‌ها بدون تغییر باقی بماند اما گاهی به‌طور

ناگهانی بلوک‌های سنگ از آن جدا شده و در پای صخره می‌افتند و به‌خرده‌سنگ تبدیل می‌شوند (شکل ۱). ارتفاع صخره به‌ضخامت لایه بستگی دارد، در جایی که لایه‌ها ضخیم و مقاوم است صخره‌ها خیلی بلند شکل می‌گیرند (برای نمونه، صخره‌های ایجاده شده در توده‌های ضخیم ماسه سنگ‌های در پارک ملی کانیون لندز^۱ پارک بیش از صد متر ارتفاع دارد) به‌علت شکل درز و شکاف‌ها و بزرگ و عمیق بودن آن‌ها در لایه‌های ضخیم سنگ، بخش‌هایی از دیوارهای صخره ریزش کرده و بلوک‌های بزرگی از سنگ تشکیل می‌شود. در شیل‌ها به‌علت لایه‌بندی نازک و ظریف، درز و شکاف‌ها کوچک هستند و فاصله‌ی آن‌ها کم است. همچنین در اثر فرسایش، لایه‌های شیلی به‌صورت پلکان‌های کوچک زیادی درمی‌آیند که در مجموع دارای شیب ملایم است. بنابراین صخره‌ی تشکیل شده در سنگ‌های دارای لایه‌بندی (مانند طبقه‌های ماسه سنگ و شیل) آثار پله مانند توسعه یافته و لایه‌های محکم (ماسه سنگ و آهک) صخره‌های عمودی را تشکیل می‌دهند و لایه‌های سست و نامقاوم (شیل‌ها) با شیب ملایم از ذرات و قطعات تخریبی زاویه‌دار (رابل) پوشیده می‌شوند (شکل ۲). این چشم‌اندازها با چشم‌اندازهای منطقه‌های مرطوب که در آن‌جا خاک با ضخامت زیاد تشکیل می‌شود با هم فرق می‌کنند (شکل ۳). وقتی یک صخره عقب‌نشینی می‌کند پایین آن به‌تقریب یک سطح افقی یا بستر سنگی است که در اثر توسعه و تکامل به‌صورت پدیمنت^۲ درمی‌آید. با ادامه‌ی فرسایش و عقب‌نشینی صخره فلات سنگی به‌تدریج توسعه می‌یابد و بر روی آن دسته‌ای از تپه‌ها و کوه‌ها یا ستون‌های سنگی تنها به‌وجود می‌آید (شکل ۴). فرسایش در سنگ‌های آتشفشانی منطقه‌ای مسطح با تپه‌هایی با قله‌های مسطح را درست می‌کند که براساس اندازه‌ی شال دارای نام‌های متفاوتی هستند. برخی نمونه‌ها منطقه‌ای با سطح زیاد در حدود چندین کیلومتر مربع را دربر می‌گیرند که به آن‌ها تخت‌کوه^۳ می‌گویند که از واژه‌ی اسپانیایی به‌معنای تخت (Table) گرفته شده است. نمونه‌های در اندازه‌ی متوسط تپه‌های شاهد (بوت)^۴ هستند (شکل ۵). برخی نمونه‌های کوچک که ارتفاعشان اغلب بیش از مساحت سطح قله‌ی آن‌ها است، چیمنی^۵‌ها هستند. در شمال آمریکا بهترین نمونه‌ها از این ناهمواری‌ها دیده می‌شوند، مانند فلات کلرادو، ناحیه‌ی وسیعی به‌صورت یک طبقه فلات در شمال آریزونا، جنوب یوتا و کلرادوی غربی. با فرسایش طبقه‌ی فلائی، تپه‌های شاهد شبیه به آسمان‌خراش‌ها در دره‌ی مونومنت، آریزونا و صخره‌های بایر در دره‌های عمیق سرزمین‌های نشنال پارک تشکیل شده‌اند دره‌های عمیق در نشنال پارک در یوتا دارای چیمنی‌های زیادی از شیل و ماسه‌سنگ روشن

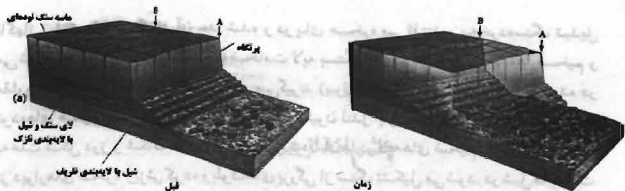
1. Caanyonlands

2. pediment پایکوه

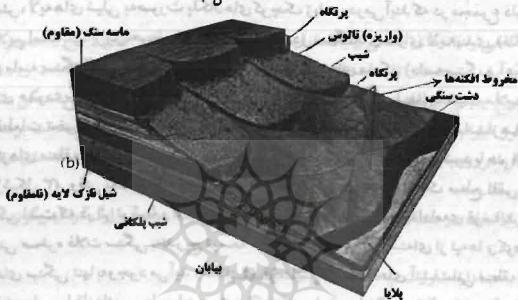
3. Mesa

4. Butte

5. chimney



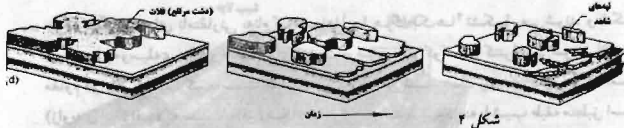
شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳



شکل ۲



(e)

شکل ۵- نوعی تپه‌ی شاهد (بوت)



(f)

شکل ۶- هودو در شیل و ماسه سنگ

است که به‌طور محلی این چیمنی‌ها را هودو^۱ می‌نامند (شکل ۶).

تاق‌های طبیعی، مانند آن‌هایی که در نشنال مونومنت^۲ است موقعی تشکیل می‌شوند که فرسایش در امتداد درز و شکاف‌ها پیش‌روی کند و دیوارهای باریکی از سنگ‌ها بر جای بمانند. در این موقع بخش پایین دیوار فرسایش می‌یابد و بخش‌های بالاتر به‌صورت تاق باقی می‌مانند. در جایی که لایه‌ها شیب‌دار یا افقی هستند تپه‌های شاهد و تخت‌کوه‌ها قله‌ی مسطح ندارند. از

طرف دیگر تپه‌های نامتقارنی به نام کواتساها^۱ یا هوگ بک‌ها^۲ تشکیل می‌شوند و شکل صخره‌ها به وسیله‌ی درز و شکاف‌های سمت پرشیب جلو کواتساها کنترل می‌شوند. لایه‌ی مقاوم در بالا با شیب کم به سمت عقب کج شده که این شیب همان زاویه‌ی شیب لایه است (زاویه‌ی انحراف لایه نسبت به افق) شکل ۷. در این حالت شیب دامنه با شیب طبقه منطبق است که آن را دامنه‌ی شیبی می‌نامند.

اگر ناهمواری‌های بیابان شامل سنگ‌های هموزن مانند گرانیت باشد، بیش‌تر از سنگ‌های دارای لایه‌بندی، فرسایش می‌یابند و توده‌هایی از سنگ‌های گرد شده را درست می‌کنند با عقب‌نشینی بیش‌تر صخره‌های یک تپه در همه‌ی جهات، آنچه از تپه باقی می‌ماند به تقریب جزیره‌ی کوچک سنگی است که به وسیله‌ی پریمنت یا آبرفت احاطه شده است زمین‌شناسان برای چنین جزایر سنگی واژه‌ی کوه جزیره (اینسلبرگ)^۳ را پیشنهاد کرده‌اند (شکل ۸). براساس نوع سنگ یا جهت لایه‌بندی در سنگ و میزان فرسایش ممکن است کوه جزیره‌ها به شکل سنخ، فلات و یا گنبدی و گرد باشند. کوه جزیره‌های با ژئومتری گرد و گنبدی در استرالیای مرکزی مثل اولورا (Ulura) یا آیرز راک (Ayers rock) تحت عنوان بَرَن هارت (Bornhardts) شناخته شده‌اند.

دشت سنگی

رسوب‌های دانه‌درشت از ارتفاع‌ها و رشته‌کوه‌های بیابان فرسایش می‌یابند و به وسیله‌ی جریان‌های آب به زمین‌های پست‌تر می‌روند و به شکل مخروط افکنه‌های با شیب ملایم درمی‌آیند. در سطح آن‌ها توده‌های رسوبی دانه‌درشت شامل ریگ، قلوه‌سنگ و تخته‌سنگ پراکنده شده‌اند. از میان آن‌ها خشک رودها (وادی)^۴ عبور کرده و آن‌ها را بخش بخش می‌کند. قسمت‌هایی از این دشت سنگی به سنگ‌فرش بیابان یا پلایا^۵ تبدیل می‌شود.

دریای ماسه - ژئومتری تل‌ماسه‌ها

در جایی که ماسه فراوان است، دریای ماسه (ارگ) تشکیل می‌شود که چشم‌اندازهای بیابان را نیز می‌پوشاند، مقدار ماسه برای تشکیل ارگ به وسیله‌ی باد فراهم می‌شود و تل‌ماسه‌هایی

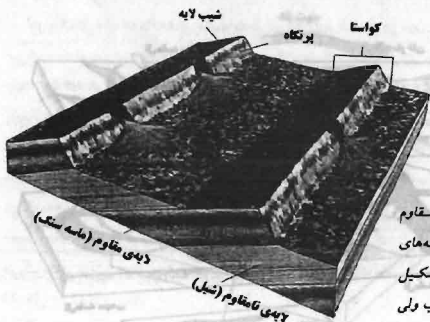
1. cuesta

2. Hogback

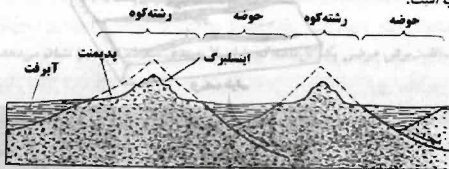
3. Inselberg

4. wadi

5. playa مکان‌های پست بیابانی که در آن‌جا رسوب‌های دانه ریز و نمک‌ها تشکیل می‌شوند



شکل ۷- کواستا: در لایه‌های مقاوم (ماسه سنگ) که در بین لایه‌های نامقاوم (سیل) قرار گرفته تشکیل می‌شوند. دارای سطحی کم‌شیب ولی دیواره‌ی آن پرشیب است.



شکل ۸- کوه جزیره یا اینسلیبرگ تپه‌های به نسبت کوچک و مدور و مقدار در منطقه‌های خشک.

که از نظر شکل و اندازه با هم متفاوتند براساس ویژگی‌های باد (سرعت و جهت باد) و ذخیره‌ی ماسه به وجود می‌آیند (شکل ۹). جایی که ذخیره‌ی ماسه کم است و بادهای دایمی در یک جهت می‌وزند تل ماسه‌ها به صورت کمان‌های زیبایی شکل می‌گیرند که به آن‌ها تل ماسه بارخان^۱ می‌گویند و شاخه‌های کمان در جهت باد است. اگر باد به‌طور مرتب تغییر جهت بدهد، تعدادی از تل ماسه‌های کمانی شکل در جهت‌های مختلف تغییر مکان داده و بخش‌هایی از آن‌ها بر روی هم قرار می‌گیرند (برخان‌ها با هم تلاقی می‌کنند) و تل ماسه‌ی ستاره‌ای^۲ شکل می‌گیرد.

اگر سرعت وزش باد متوسط باشد و ماسه در سطح زمین به اندازه‌ی کافی وجود داشته



شکل ۹- انواع تل ماسه‌ها را در منطقه‌های بیابانی نشان می‌دهد.

باشد، توده‌های ماسه‌بادی شکل‌های موج‌مانندی را ایجاد می‌کنند که به آن تل ماسه‌ی عرضی^۱ می‌گویند. امتداد خط‌الراس تل ماسه‌ی عرضی عمود بر جهت باد است. بادهای قوی ممکن است از وسط، تل ماسه‌های عرضی را بشکنند و آن‌ها را به صورت تل ماسه‌های سهمی شکل (پارابولیک)^۲ درآورند. به طوری که نقطه‌ی انتهایی آن موافق جهت باد است. در نهایت اگر مقدار ماسه فراوان بوده و سرعت باد زیاد و مداوم باشد جریان‌های ماسه، تل ماسه‌های طولی^۳ را تشکیل می‌دهند که به آن تل ماسه‌های سیف^۴ نیز می‌گویند که در اصطلاح عربی به معنای شمشیر است، محور تل ماسه طولی به موازات جهت باد قرار دارد. در یک سوم بخش جنوبی شبهه جزیره‌ی عربستان، منطقه‌ای وجود دارد که چهارگوش خالی نامیده می‌شود. زیرا به طور کلی فاقد جمعیت است و دارای یک ارگ بزرگی به نام ربع الخالی^۵ است که شامل تل ماسه‌های سیف است و به تقریب ۲۰۰۰ کیلومتر امتداد دارد و ارتفاع آن به بیش از ۳۰۰ متر می‌رسد.

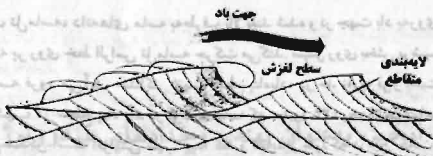
1. Transverse dune

2. parabolic dune

3. longitudinal dune

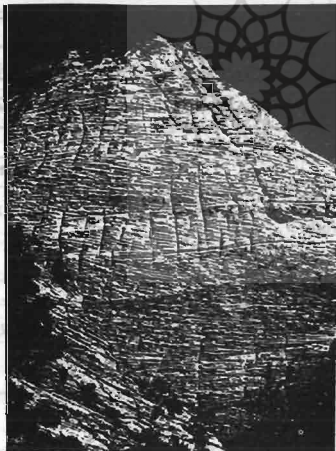
4. Seif dune

5. rub al khali



مجموع ماسه در حاشیه‌ی پشت به باد
یک قطعه سنگ

شکل ۱۰ الف: برش عرضی یک تله ماسه که دارای لایه‌بندی مقاطع است را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰ ب: لایه‌بندی مقاطع

مشخص در سنگت‌های

مسزوزونیک zion national

پارک منطقه یوتا

در یک تل ماسه، دانه‌های ماسه به طرف بالا بلند شده و در جهت باد به روی تل ماسه پرتاب می‌شود که بر روی خط الراس تل ماسه حرکت می‌کند. سپس روی بخش پرسیب پشت باد (پناه باد) تل ماسه فرود می‌آید. حداکثر شیب سطح پناه باد، در حد زاویه قرار است یعنی زاویه پایداری شیب در سطح پناه باد در توده‌ی ماسه که حدود ۳۴ درجه است. ماسه جمع شده در این سطح ممکن است افزایش شیب پیدا کند و ناپایدار شود که در این حالت لایه‌ای از ماسه به سمت پایین شیب می‌لغزد. زمین‌شناسان نشان داده‌اند که سطح پشت به باد (پناه) در تل ماسه‌ها، یک سطح لغزش است. وقتی مقدار زیادی ماسه روی سطح لغزش جمع شود در جهت خط الراس تل ماسه به طرف پایین حرکت می‌کند و در کنار سطح لغزش قبلی تل ماسه قرار می‌گیرد. در برش عرضی این سطح‌ها لغزش به صورت لایه‌های عرضی متقاطع ظاهر می‌شوند (شکل ۱۰ الف و ب).

در مجموع، سطح تل ماسه‌ها صاف و هموار نبوده است و اغلب به وسیله‌ی آثار موجی (ریپل مارک) ظریف پوشیده شده‌اند. به استثنای تل ماسه‌های ستاره‌ای و طولی، دانه‌های ماسه در تل ماسه‌ها به طرف پایین حرکت می‌کنند به طوری که باد به طور دائم ماسه را از سطح کم شیب برمی‌دارد و به طرف سطح پرسیب‌تر در جهت باد می‌برد. و آن را روی حاشیه‌ی پناه باد (سطح پشت به باد) یا سطح لغزش فرود می‌آورد. میزان مهاجرت تل ماسه تا بیش از ۲۵ متر در سال مشخص شده است. به دلیل حرکت ماسه روی یک تل ماسه‌ی فعال، گیاهان نمی‌توانند در آنجا رشد کنند مگر این‌که تغییراتی در آب و هوا ایجاد شود و باران زیادی ببارد که در هر حال پرشش گیاهی ممکن است فعال باشد و رشد کند و سرانجام تل ماسه‌ها تثبیت گردند.

سرچشمه:

-Stephen marshak & Donald prothero-Earth-2001-

w.w.Norton & company NewYork
