



تعبیر و تفسیر

تساویر هوایی و ماهواره‌ای

(قسمت چهاردهم)

نوشته: Lilesand, Kiefer
برگردان: مهندس حمید مالمیریان

یک منبع ماسه‌ای را فراهم می‌کنند. از آنجائی که سرعتهای باد بندرت به اندازه کافی برای بلند کردن ذرات ماسه‌ای بیش از ۱ تا ۲ متر از سطح زمین می‌باشد، دانه‌های ماسه بوسیله فرآیند «پیشروی تدریجی» (۳) جابجا می‌شوند بطوری که معمولاً دانه‌ها با برخورد و جست و خیز در محدوده‌های تقریبی بین ۰/۵ تا یک متر از سطح زمین حرکت می‌کنند.

تپه‌های ماسه‌ای با سطح مقطع نامتقارن با شیب ۵ تا ۱۰ درجه در جهت وزش باد و ۳۰ تا ۴۰ درجه در جهتی مخالف باد کم‌کم شکل می‌گیرند. تا زمانی که تپه‌های شنی بوسیله رویش گیاهان تثبیت نشده‌اند، تپه‌های شنی در جهت مسیر باد حرکت می‌کنند زیرا ذرات ماسه تپه‌ها از جهتی که باد می‌وزد به سمت مخالف (سمتی که تپه شنی از طرف وزش باد تهدید نمی‌شود) فرومی‌ریزند. حرکت تپه‌های ماسه‌ای معمولاً کمتر از سی متر در هر سال است.

شکل تپه‌های ماسه‌ای براساس عواملی نظیر مقدار و اندازه ذرات ماسه، قدرت و جهت باد و شرایط رویش تغییر می‌کند.

اشکال اساسی تپه‌های شنی که مورد بحث قرار می‌گیرند عبارتند از:

۲- ۱۷) نوع اراضی ناشی از باد^(۱)

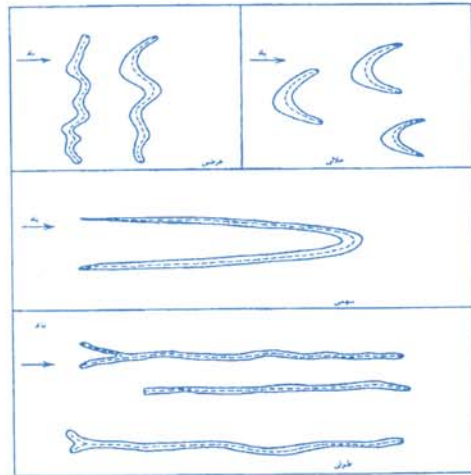
رسوبات بادی بوسیله فرسایش، جابجایی، و تخلیه مواد غیر جامد بوسیله باد بوجود می‌آیند. رسوبات ناشی از باد اصلی، تپه‌های ماسه‌ای و رسوبات خاک رس می‌باشند.

تپه‌های ماسه بادی^(۲)

تپه‌های ماسه بادی عبارت از: خاکریزها، تپه‌ها یا پشته‌های ماسه‌ای بوجود آمده بوسیله وزش باد می‌باشند. معمولاً در جانی که منبع ماسه، باد به اندازه کافی قوی برای فرسایش و حمل ذرات هم اندازه ماسه و نیز جانی که سطح زمین در روی آن ماسه رسوب کند وجود داشته باشد یافت می‌شوند. این شرایط معمولاً در اراضی داخلی، از طریق سواحل ماسه‌ای با بادهای ساحلی، نزدیک به جویبارهایی که دارای کف ماسه‌ای بیرون آمده در طول فصلهای خشک می‌باشند و در مناطق کویری، جانی که تجزیه ماسه سنگ و سنگ‌های دیگر، ماسه بوجود می‌آورد یافت می‌شوند. به علاوه رسوبات شسته شده بخرفت گونه و مناطق بستر دریاچه‌های ماسه‌ای بخرفتی اغلب

عرضی Transverse، هلالی barchan، سهمی Parabolic و طولی همانظوری که در نگاره (۲-۴۸) نشان داده شده است.

تپه‌های عرضی تمایل به تشکیل در مکانهایی را دارند که مقدار فراوانی ماسه و مقدار کمی رویش وجود دارد. این تپه‌ها اغلب مناطق وسیعی را دربرمی‌گیرند و تشکیل تپه‌های موج‌گونه‌ای را با رشته‌های سینوسی می‌دهند که گذرهای بین آنها در جهت عمود بر وزش باد می‌باشد. تپه‌های ماسه‌ای عرضی دارای یک سطح مقطع غیرمستقران با عرض تقریباً هفت برابر ارتفاع خود هستند. آنها نوعاً دارای ارتفاع ۵ تا ۱۵ متر، حداکثر یکصد متر می‌باشند. تپه‌های ماسه‌ای عرضی ممکن است هنگامی که فراهم شدن ماسه به اتمام می‌رسد به تپه‌های هلالی تبدیل شوند.



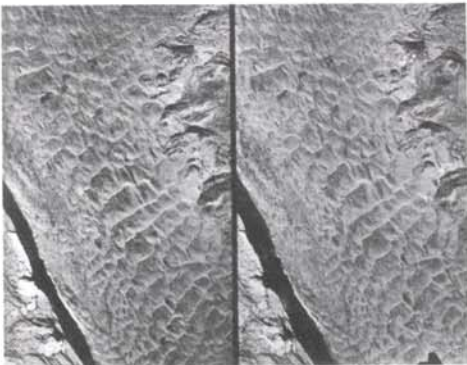
نگاره (۲-۴۸): اشکال اساسی تپه‌های شنی رأس تپه‌ها بوسیله خطوط منقطع نشان داده شده است

تپه‌های هلالی شکل بارکان (barchan) در مکانهایی تشکیل می‌شوند که مقدار محدودی ماسه و رویش کم وجود داشته باشد. نوک تپه‌های ماسه‌ای هلالی همسو با جهت باد می‌باشد و دانه‌های ماسه پیرامون هلال و نیز بالا و روی تاج جاروب می‌شوند. سطح مقطع تپه ماسه‌ای هلالی در تاج غیرمستقران است، اما ممکن است در نزدیکی نوک هلال مستقران گردد. تپه‌های ماسه‌ای هلالی شکل نوعاً دارای ارتفاع ۵ تا ۱۵ متر و حداکثر ۳۰ متر می‌باشند. تپه‌های ماسه‌ای هلالی شکل به راحتی مهاجرت می‌کنند، بطوری که دانه‌های ریز تر ماسه سریعتر از دانه‌های بزرگتر حرکت می‌کنند. نزدیک منبع ماسه، اغلب یک مجتمع پیچیده‌ای از تپه‌های عرضی و هلالی وجود دارد. هر یک به تنهایی، اغلب تپه‌های هلالی بسیار خوب پیشرفته میل به

پیشروی در جهت باد با مقداری فاصله از منبع دارند.

گنبد‌های سهمی شکل دارای شکل هلالی با نوکهای طولانی که در جهت مخالف باد قرار دارند، می‌باشند. آنها نوعاً جایی تشکیل می‌شوند که رویش در بخشهایی از نوک طولانی آنها تشکیل شده و در نتیجه مهاجرت بخش مرکزی تپه را میسر می‌سازد و منجر به یک تپه شنی به شکل سنجاق سر می‌گردد. به محض اینکه شکل اصلی سهمی تشکیل شد، اکثریت تپه‌های شنی سهمی شکل در محل ثابت می‌گردند و مهاجرت نمی‌کنند. سطح مقطع تپه‌های شنی در تاج غیرمستقران است و تقریباً در نزدیکی نوکها مستقران می‌باشد. تپه‌های شنی سهمی شکل نوعاً دارای ارتفاعی تا ۱۵ متر می‌باشند. **تپه‌های طولی** طولی هستند و تقریباً تیغه‌های ماسه‌ای مستقیم موازی با جهت وزش باد را تشکیل می‌دهند. آنها در مکانهایی یافت می‌شوند که بادهای غالب قوی همگرا شده و در یک جهت ثابت می‌وزند. سطح مقطع تپه‌های شنی مستقران است، با عرض چندین برابر ارتفاع. تپه‌های شنی طولی نوعاً دارای ارتفاعی کمتر از ۱۵ متر و تا چندین کیلومتر درازا هستند. به هر صورت در مناطق بزرگ کویری، آنها ممکن است به ارتفاع ۲۰۰ متر و درازای ۳۰۰ کیلومتر برسند. یک چنین توده‌های عظیمی از تپه‌های شنی طولی اغلب تپه‌های شنی Seif نامیده می‌شوند.

تقریباً صد درصد اندازه ذرات یافت شده در تپه‌های شنی در محدوده بسیار باریک ۰/۰۵ تا ۰/۵ میلی‌متر قرار دارند، که مؤید قدرت عالی تنظیم و طبقه‌بندی نمودن باد می‌باشد. هنگامی که خاکها بر روی تپه‌های ماسه‌ای تثبیت شده تشکیل می‌شوند، دارای قشری نازک، ماسه‌ای و به خوبی زهکشی می‌باشند.



نگاره (۲-۴۹): تپه‌های شنی عرضی در آب و هوای خشک، ناواجوکاتی، آریزونا، مقیاس ۱:۲۶۷۰۰

تپه‌های ماسه‌ای عموماً به علت امکان وزش ماسه‌های بادی و مهاجرت تپه‌های شنی موقعیت‌های نامطلوبی برای توسعه شهری می‌باشند. به هر صورت گاهی اوقات مناطق دارای تپه‌های شنی، مانند بسیاری از نقاط

بادزفت (۴)

بادزفت عموماً از رسوبات ناشی از وزش باد و ذرات هم اندازه لای تثبیت نشده، غیرلایه‌ای که ممکن است شامل مقدار کمی ذرات ماسه و رس باشند، تشکیل می‌شود. بادزفت و مواد شبیه به بادزفت تقریباً یک دهم مساحت اراضی زمین را پوشش می‌دهند. رسوبات بادزفتی وسیعی در قسمتهای میانی غربی امریکا و واشنگتن و ایدهاوو بوجود آمده است. بسیاری از بهترین مناطق کشاورزی در خاکهای بادزفتی بوجود آمده‌اند. ذرت به طور وسیعی در دشت‌های بادزفتی ایالات ایلی نویز و آیووا، با بارندگی ۷۵ تا ۱۰۰ سانتی‌متر در سال، کشت می‌شود. گندم در جایی رشد می‌کند که بارندگی کمتر است، مانند دشتهای بادزفتی کانزاس و نبراسکا و در مناطق پالوس شرقی واشنگتن.

بادزفت عموماً از لای جابجا شده در مناطق کویری بوسیله فرسایش در اثر باد یا لای جابجا شده ناشی از رسوبات تخلیه شده بوسیله جویبارها در اثر آب شدن یخ‌رود، تشکیل می‌شود. در چین، رسوبات بادزفتی ضخیم‌تر از ۱۵۰ متر در قسمت بادپناه کویرها بوجود آمده‌اند. در ایلی نویز، رسوبات بادزفتی ضخیم‌تر از ۳۰ متر در سمت باد پناه دره رودخانه می‌سی‌سی‌پی وجود دارد. هم ضخامت بادزفت و هم اندازه ذرات بادزفت با افزایش فاصله از منبع مواد کاهش می‌یابد. بادزفت نوعاً دارای رنگ زرد تا نخودی می‌باشد و شامل حداقل ۶۰ تا ۷۰ درصد ذرات هم اندازه لای بوده و دارای بافتی از لای و رس یا لای رس و شن می‌باشد. بادزفت هر موقعی که بوسیله فعالیت انسان یا فرسایش آب مخدوش می‌گردد در امتداد صفحات عمودی شکاف برمی‌دارد. در نتیجه، سطوح ثابت عمودی بسیاری تا ۶ متر ارتفاع، می‌تواند در مناطق بادزفتی در امتداد کناره‌های آبریز (دره کوچک) و در بریدگی بزرگراهها، یافت گردند. علت ثابت ماندن بادزفت در برشهای عمودی به روشی فهمیده نشده است لکن ممکن است به علت آهکی شدن قالیهای ریشه‌های عمودی و سایر شکافهای قائم در خاک باشد. خاکهای بادزفتی نوعاً در حالت طبیعی شان، با نفوذپذیری عمودی ۲۰ برابر نفوذپذیری در جهت افقی، بخوبی زهکش هستند.

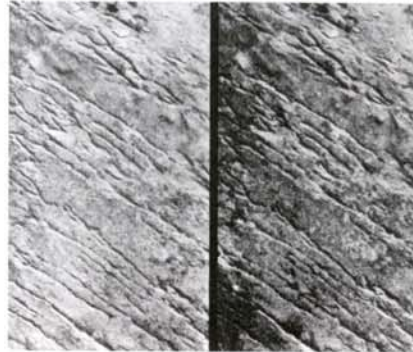
تشخیص عکس هوایی تپه‌های ماسه‌ای

توپوگرافی: قبلاً شرح داده شد. زهکشی: زهکشی داخلی عالی. فرسایش: فرسایش ناشی از باد مداوم هنگامی که تپه‌ها بوسیله رویش تثبیت نشده‌اند و سرعت باد برای فرسایش و انتقال دانه‌های ماسه کافی است. مقداری فرسایش ناشی از آب شیب‌های تندتر. شن عکسی: عکسهای دارای ماسه بدون پوشش گیاهی در فیلم‌های سیاه و سفید بسیار روشن هستند.

به علت ترکیب رطوبت خاک و انواع رویش (رویدندینها) اغلب کتراست واضحی بین تپه‌های ماسه‌ای و مواد اطراف می‌باشد. رویدندینها و کاربری زمین: تپه‌های فعال (مهاجر) لزوماً دارای پوشش گیاهی نیستند. تپه‌های ثابت شده اغلب دارای یک پوششی از علف یا بوته می‌باشند محصولات کشاورزی بندرت وجود دارند. باغها و تاکستانها ممکن است وجود داشته باشد.

تپه‌های تثبیت شده در مناطق مرطوب ممکن است برای ایجاد مرتع بکار برده شوند. سایر: تپه‌های شنی تثبیت شده در یک منطقه مرطوب یخچالی گاهی اوقات با برجستگی باریک و طولی که از رسوبات سنگ ریزه یا شن که در ضمن جریان آب یخچال ایجاد می‌گردد، اشتباه می‌شود.

ساحلی یک دریاچه توسعه یافته‌اند. بسیاری از مناطق دارای تپه‌های ماسه‌ای، نظیر آن مناطقی که در امتداد خطوط ساحلی دریاچه‌های بزرگ و اقیانوس اطلس قرار دارند، مناطق طبیعی منحصراً بگرد با مجموعه‌های گیاهی بسیار ناپایدار می‌باشند. به همین دلیل توسعه در این مناطق منع می‌شود. در اینجا، ما تنها تپه‌های طولی و عرضی را نشان می‌دهیم. نگاره (۲-۴۹) تپه‌های ماسه‌ای عرضی را در یک آب و هوای خشک نشان می‌دهد. جهت بادی که این تپه‌ها را تشکیل می‌دهد از سمت چپ بالا به سمت راست پائین بود. تپه‌ها در یک دره بین رشته‌های ماسه سنگ قرار گرفته‌اند. نگاره (۲-۵۰) تپه‌های ماسه‌ای طولی را در یک آب و هوای خشک که بوسیله وزش باد از سمت چپ بالایی به سمت راست پایینی تشکیل یافته است را نشان می‌دهد. توجه کنید هنگامی که دو تپه طولی در اثر باد به یک تپه تبدیل می‌شوند، آنها در امتداد جهت وزش باد به یکدیگر متصل می‌گردند. (نگاره ۲-۴۸) را ملاحظه کنید.



نگاره (۲-۵۰): تپه‌های شنی طولی در آب و هوای خشک، اثر تاریخی تپه‌های شنی بزرگ ملی کلرادو مقیاس ۱:۲۰۰،۰۰۰

مشکلات بالقوه می‌تواند شامل خراب شدن مخازن سپتیک، نشست زیادی شالوده، فرسایش شدید در اثر آب، و خسارات ناشی از یخ‌زدگی گردد. بعلاوه، باید توجه خاصی به خصوصیات قابلیت تثبیت شیب غیر معمول بادزفت معطوف گردد.

نگاره b (۲-۴۲) یک سیستم زهکشی در بادزفت که دارای بیش از ۵ متر ضخامت در مناطق مرکزی نیراسکا می‌باشد را نشان می‌دهد. یک منطقه با میزان بارندگی سالانه تقریباً ۶۰ سانتی‌متر که برای چراندن مورد استفاده قرار می‌گیرد. خاک از لای رس و شن که با گیاه پوشیده آمیخته و بخوبی زهکش می‌باشد تشکیل شده است. به الگوی آبگذر پُرشکل و پهنای قاعده، کناره شیبدار آبگذرها با فرسایش فعال در رأسهای آن توجه کنید.

نگاره (۲-۵۱) بادزفتی با تقریب ۲۰ متر ضخامت را در شرق رودخانه می‌سوری در

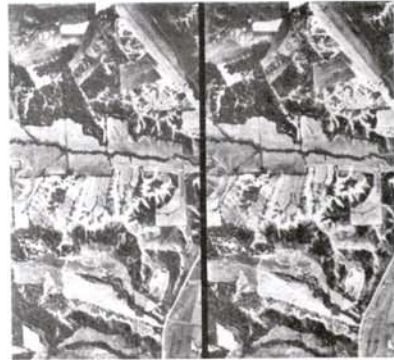
آیوا نشان می‌دهد. بادزفت چنان به صورت قوی تجزیه شده است که لبه‌های تیز تنها باقی مانده است. این دور نما نوعی از بادزفت تجزیه شده ضخم در امتداد رودخانه‌های می‌سی‌سی‌پی و میسوری واقع در بخش میانی غربی آمریکا می‌باشد. آبگذرهای L شکل قابل تشخیص می‌توانند در مکانهای مختلفی دیده شوند، بویژه در مناطق مرکزی و بخشهای پایینی شکل.

تشخیص عکس هوایی بادزفت

توپوگرافی: رسوبات ضخیم بادزفتی تجزیه نشده نوعاً دارای یک سطح موج‌دار با تاجهای تقریباً موازی به فاصله ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر، به صورت عمود بر جهت حرکت باد. رسوبات بادزفتی نازک یک پوششی را بر روی بستر سنگ زیرین و مواد غیر مستحکم تشکیل می‌دهند، و منجر به پیروی سطح زمین از منحنی مواد زیرین می‌گردد. به هر صورت، تمایلی برای بادزفت به منظور نرم (هموار) نمودن عوارض زمین، با رسوبات نازکتری در لبه‌ها و رسوبات ضخیم‌تری در دره‌ها وجود دارد. اغلب رسوبات بادزفتی به صورت لخته‌ای بوسیله فرسایش ناشی از جویبار و آبگذرها تجزیه می‌گردند. زهکشی و فرسایش: در مناطق بادزفتی تجزیه شده، دورنمای بغرنج و پیچیده کنده‌کاری شده بوسیله بسیاری از جویبارها و آبگذرها شکل گرفته است. الگوی کلی زهکشی نوعاً یک الگوی اصلاح شده درختی است که به عنوان الگوی pinnate (پرشکل) شناخته شده است. آبگذرها به شکل L می‌باشند، با قاعده پهن و اضلاع شیب‌دار، که اغلب بوسیله سرسره‌های خاکی کوچک که "catsteps" (گره‌رو) نامیده می‌شود، ساخته می‌شوند. فن عکس: به لحاظ زهکشی خوب داخلی خاک از خصوصیت روشنی برخوردارند. اغلب دارای کنتراست فن بین کف‌های آبگذر، کناره‌های آبگذر، و مناطق بالادست به علت انواع رویش مختلف (مانند درختان در مقابل علف‌ها) می‌باشند.

هنگامی که بادزفت بوسیله فعالیت انسان نظیر توسعه‌های شهری یا ساخت بزرگراههای روستایی دچار آسیب گردد، زهکشی قائم از بین می‌رود و منجر به خاکی می‌شود که از قابلیت زهکشی بسیار کم برخوردار است. بادزفت به راحتی بر اثر حرکت آب فرسوده می‌شود، و دقت خاصی در احداث تسهیلات زهکشی، بویژه کانالهای (آبگیرهای) روباز بایستی بعمل آید.

خاکهای بادزفتی در مقایسه با خاکهای دیگر دارای تراکم کمی (هوای زیاد) می‌باشند. بادزفت‌ها مواد «قابل ریزش»^(۵) نامیده شده‌اند که ممکن است با از دست دادن مقاومت اضافی و یا نشست اضافی، هنگامی که تحت تاثیر افزایش رطوبت، بار سنگین قائم، ارتعاشات، یا ترکیبی از این عوامل قرار می‌گیرند فرو بریزند. دقت زیادی بایستی در توسعه مناطق بادزفتی بعمل آید.



نگاره (۲-۵۱): رسوب در آب و هوای مرطوب، پوتوات می‌کانتی لوآ، مقیاس ۱:۲۲,۲۰۰

پانوست

- 1) Aeolian Landform
- 2) Sand dunes
- 3) Saltation
- 4) Loess
- 5) Callapsible