

## تعبیر و تفسیر

# تساویر هوایی و ماهواره‌های

(قسمت هفدهم)

نوشته: Lilesand, Kiefer  
برگردان: مهندس حمید المیریان

### نوع اراضی رودخانه‌ای<sup>(۱)</sup>

نوع اراضی رودخانه‌ای بوسیله فرسایش، جابجایی و رسوب‌گذاری مواد استحکام‌نیافته از طریق فعالیت جریان آب ایجاد شده‌اند. نوع اراضی رودخانه‌ای اصلی که لازم است تشریح شوند عبارتند از: آب‌رفت‌های پروانه‌ای، دشت‌های سیلابی و دلتاها. قابلیت و توانایی آب جاری برای فرسایش و حمل خاک و ذرات سنگ بستگی به سرعت آب و اندازه ذرات دارد. فرسایش ذرات در مقایسه با جابجایی مستمر مواد نیاز به سرعت بیشتر آب دارد. همین‌که سرعت کمتر از حد خاصی شوند، رسوب‌گذاری رخ می‌دهد. ذرات بزرگتر به بیرون انداخته می‌شوند و در امتداد بستر رودخانه غلظانده می‌شوند (بار بستر). ذرات کوچکتر برداشته می‌شوند و به سمت جلو به صورت معلق حمل می‌شود. (بار معلق). ذرات خاصی، بویژه ذرات هم اندازه ماسه، ممکن است در حال تعلیق یا بار بستر در زمانهای مختلف با توجه به سرعت رودخانه جابجا شوند. فرسایش ذرات کوچک نیازمند سرعت قابل توجهی می‌باشد لکن، به محض حرکت، آنها می‌توانند در حالت معلق در سرعت‌های گوناگون رودخانه جابجا گردند. بزرگترین فرسایش و حمل و نقل رسوبات در طول زمان سیل رخ می‌دهد. افزایش در سرعت و حجم آب منجر به افزایش در اندازه و حجم موادی که می‌توانند حمل شوند، می‌گردد. واژه «قابلیت رودخانه»<sup>(۲)</sup> مربوط به حداکثر اندازه ذراتی است که یک رودخانه می‌تواند در یک سرعت داده شده حمل

کند. ظرفیت رودخانه مربوط به حداکثر مقدار موادی است که رودخانه می‌تواند حمل نماید و مربوط به حجم رودخانه می‌گردد. یک رودخانه کوچک و سریع می‌تواند ذرات نسبتاً بزرگ را حرکت دهد. در حالیکه قابلیت آن زیاد است مقدار موادی که می‌تواند حرکت دهد (ظرفیت) کم است. یک رودخانه بزرگ و با حرکت آرام ممکن است مقدار بسیاری از ذرات کوچک در حالت تعلیق را حمل کند و دارای قابلیت کوچک ولی از ظرفیت بزرگی برخوردار است. هنگامی که سرعت رودخانه کاهش یابد، رسوب‌گذاری به صورت انتخابی و براساس اندازه ذرات رخ میدهد. رودخانه‌های کوهستانی سریع اغلب ماسه و شن را به صورت آب‌رفت پروانه‌ای شکل در کوهپایه‌ها به علت کاهش سرعت رودخانه ته‌نشین می‌نمایند و رودخانه‌ها، دیگر قابلیت جابجایی یک چنین ذرات بزرگی را ندارند. رودخانه‌هایی که در دشت‌های سیلابی جاری هستند مواد بسیاری را هم در امتداد کانال‌هایشان و هم بوسیله طغیان رودخانه در سواحل رودخانه ته‌نشین خواهند نمود. همین‌که رودخانه‌ها وارد دریاچه‌ها یا اقیانوسها می‌شوند، اغلب دلتاها در نتیجه کاهش سریع سرعت رودخانه‌ها شکل می‌گیرند. توضیح هر یک از این نوع اراضی به شرح ذیل می‌باشد.

### آب‌رفت‌های پروانه‌ای یا پنجه آب‌رفتی<sup>(۳)</sup>

پنجه‌های آب‌رفتی در پایه شیب‌های تند، جایی که رودخانه‌ها به منطقه‌ای

که دارای برجستگی کمتر است، تخلیه می‌شوند، رخ می‌دهند.

پنجه‌ها از مواد درشت بافت فرسوده شده از ارتفاعات بالاتر و حمل شده به پایین دست، ساخته شده‌اند. همین که سرعت رودخانه به علت جریان در اراضی بالادست کاهش می‌یابد، رودخانه دیگر مناسب حمل ذرات بزرگ نیست و رسوب گذاری رخ می‌دهد. کانالهای رودخانه نسبتاً در دهانه تنگ خود ثابت است لکن برای انحراف به سمت شیب پایین آزاد می‌باشد، و شکل یک الگوی بهم تابنده را بوجود می‌آورد. همین که این فرآیند در طول یک دوره طولانی ادامه می‌یابد، پنجه به سوی بالا و به سمت خارج و با زاویه‌ای بیش از ۹۰° در جهت راست و چپ ساخته می‌شود. تا اینکه یک آبرفت پنجه‌ای بکنواخت متقارن اعجاب انگیزی تشکیل می‌شود.

#### تشخیص عکس هوایی آبرفتهای پنجه‌ای

توپوگرافی: پنجه‌ای شکل با شیب بین ۲ تا ۱۵ درصد از رأس

زهکششی و فرسایش؛ زهکش داخلی عالی، سیستم زهکش سطحی محدود شده بوسیله چند آبگذر. کانالهای انشعاب یافته گوناگون. تَن عکس؛ عموماً روشن؛ کانالهای پراکنده ممکن است تیره‌تر باشند.

رویش و کناره‌بری زمین؛ روی هم رفته در امتداد کانالهای پراکنده رویشی وجود ندارد ولی به علت نفوذ آب زیر زمینی می‌توان رویش بیشتری را در قاعده پنجه مشاهده نمود. مناطق مرطوب اغلب کشت شده‌اند. رویش طبیعی روی پنجه ممکن است با نوع اراضی مجاور کنتراست داشته باشند.

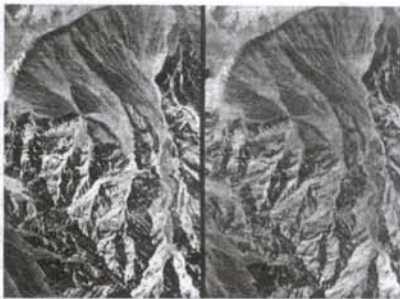
کانالهای پراکنده گوناگون به روشنی بر روی عکس قابل رؤیت است. به تَن های تیره‌تر و وجود رویش نزدیک پایه پنجه (ناشی از رطوبت بیشتر خاک) و توپوگرافی و کنتراست تَن بین پنجه قاعده و تَن روشن کف دره مجاور توجه کنید.

#### دشت‌های سیلابی (۴)

دشت‌های سیلابی اراضی رسوب یافته بوسیله فرآیند عبور رودخانه از مسیرهای پیچیده و طغیان آن می‌باشد. طی نمودن مسیر پیچیده بوسیله رودخانه ناشی از تطبیق رودخانه با محیط خود به منظور حمل بار مربوط به خود با بهترین بازده می‌باشد.

طی نمودن مسیر پیچیده بوسیله رودخانه‌ها از قوانین ریاضی خاصی با توجه به طول موج، دامنه، حجم جریان آب، سرعت جریان آب، عرض کانال، عمق کانال، شیب دشت سیلابی، و شیب رودخانه پیروی می‌کند.

آبرفتی های پنجه‌ای به بهترین شکل در مناطق خشک در محدوده‌های کوه‌پایه‌ای تشکیل می‌شوند. تقریباً سی درصد خشکی‌های جنوب غربی آمریکا از آبرفت‌های پنجه‌ای پوشیده شده است که می‌تواند به ۱۵ کیلومتر طول و چند صد متر ضخامت برسد. در مناطق مرطوب، آبرفت‌های پنجه‌ای کوچک‌تر هستند، نوعاً تنها چند صد متر طول دارند. شیب‌ها بر روی آبرفت‌های پنجه‌ای بین ۲ تا ۱۵ درصد می‌باشند. بطوری که شیب‌ها در رأس پنجه تندتر و نزدیک قاعده نرم‌تر می‌باشند. مواد آبرفتهای پنجه‌ای اساساً ماسه و شن با مقداری لای می‌باشد. آبرفتهای پنجه‌ای اغلب تنها منبع آب در مناطق خشک هستند. آب سطحی به داخل زمین نفوذ می‌کند و توده خاک قابل نفوذ به عنوان یک مخزن ذخیره زیرزمینی عمل می‌کند. جاهای کم عمق به بهترین وجهی نزدیک قاعده پنجه‌ها قرار می‌گیرند، جایی که عمق چاه برای دستیابی به آب به حداقل می‌رسد و ممکن است مقداری فشار (ناشی از ارتفاع بیشتر) وجود داشته باشد. خاکهای آبرفتهای پنجه‌ای شرایط خوبی برای زیرسازی بزرگراهها و ساختمانها فراهم می‌کنند. شیب زمین، مکانهای خوش منظره‌ای را برای توسعه فرعی و موقعیت زیر دره کوهها و وزش باد ملایم خنک را در شب فراهم می‌سازند. به هر صورت، جایجایی کانال رودخانه و سیلابهای متناوب که می‌تواند بر روی آبرفتهای پنجه‌ای رخ دهد، محدودیتهای جدی را برای توسعه بوجود می‌آورد. بخشهای اصلی بزرگ راه آلاسکا مجدداً به علت تخریب جاده اصلی که از آبرفتهای پنجه‌ای عبور می‌کرد تغییر مسیر داده شده است. مناطق فرعی در Denever و چندین مکان در کالیفرنیا جنوبی به شدت بوسیله جایجایی و تغییر جهت کانالهای پراکنده آبرفت پنجه‌ای خسارت دیده‌اند. نگاره (۲-۶۰) بهم آمیختن آبرفتهای پنجه‌ای را در امتداد لبه غربی دره مرگ (Death Valley) نشان می‌دهد. شیب سطح آبرفت ۱۲ درصد در دره کوهستان، ۱۰ درصد در رأس پنجه، و ۸ درصد در پایه پنجه می‌باشد.



نگاره (۲-۶۰): آشفشان پروانه‌ای دریک آب و هوای خشک، اینیوکاتی،

#### کالیفرنیا (دره مرگ) مقیاس ۱:۷۵۰,۰۰۰

از آنجائی که سرعت آب در آنجا به حداکثر می‌رسد، سواحل رودخانه معمولاً در هر پیچی به سمت خارج و ضلع پایینی هر پیچ فرسایش پیدا می‌کند، گرچه در طول جریان شدید، رودخانه از یک مسیر مستقیم تبعیت کرده و قسمت داخلی پیچ‌های رودخانه را فرسایش می‌دهد. قسمت داخلی هر یک از پیچ‌ها معمولاً مکانی برای ته‌نشین شدن شن و ماسه می‌باشد که به این مکان «رسوب‌های موضعی» می‌گویند. همین که شعاع پیچ‌های رودخانه بزرگتر می‌شود، نقطه‌ای فرامی‌رسد که در آن نقطه پیچ‌ها قطع گردیده و یک پیچ رها شده که oxbow (شکل U) نامیده می‌شود باقی می‌ماند. هنگامی که خمیدگی‌های U شکل بوسیله آبهای ساکن پر می‌شوند، آنها را دریاچه‌های U شکل (Oxbow Lakes) می‌نامند. پیچ‌ها تمایل

سیل انجام گیرد. دشتهای سیلابی برای مقاصد کشاورزی یا کاربریهای فضای سبز (پارک) که می‌توانند در مقابل سیلاب‌های دوره‌ای با ضررهای نسبتاً کمتری مقاومت کنند، مناسب هستند.



**نگاره (۲-۶۱): دشت سیلابی در یک آب و هوای مرطوب؛ نوکس کانتینی، ایندیانا، کانال موجود رودخانه می‌تواند در PC دیده شود، یک کانال متروکه در AC، موضع رسوب شن و ماسه در PB، یک دریاچه U شکل در OX، و رسوب ناشی از آب راکد در SW. مقیاس ۱:۲۶,۰۰۰**

نگاره (۲-۶۱) عوارض گوناگون دشت سیلابی را نشان می‌دهد. زمین در این دشت سیلابی بسیار هموار است. کانال موجود رودخانه می‌تواند در PC و یک کانال متروکه در AC دیده شوند. درختانی که در امتداد رودخانه و کانالهای متروکه می‌باشند در روی سیل‌بندهای طبیعی قرار گرفته‌اند. عکس مواضع رسوبات شن و ماسه (PB)، بدلیل طبیعت ماسه‌ای و زهکشی خوب آنها، دارای تن روشن می‌باشد. در نگاره یک دریاچه U شکل در برگیرنده آب کم عمق که بتدریج در حال پر شدن بوسیله مواد آلی می‌باشد نشان داده شده است. رسوبات آب راکد ریزدانه دارای قابلیت زهکشی کم در SW نشان داده شده است. به الگوی نواری ایجادشده بوسیله گودالهای متعدد ساخته شده جهت زهکشی این خاکها به منظور مساعد نمودن اراضی جهت کشاورزی توجه کنید.

## پاورقی

- 1) Fluvial Landforms
- 2) stream competence
- 3) Alluvial Fans
- 4) Floodplains

دارند که هم بصورت عرضی و هم به سمت پائین شیب جابجا شوند که این عمل به نوبه خود منجر به ایجاد الگوهای جابجایی کانال می‌گردد.

جویبارهای دشت سیل‌گیر اغلب به سواحل خودشان طغیان می‌کنند و هنگامی که این عمل اتفاق می‌افتد، مقداری مواد آبرفتی درست خارج از کانال طبیعی رودخانه به صورت خاکریز طبیعی ته‌نشین می‌شود. خاکریزها آنقدر کوچک هستند که قابل توجه در بسیاری از رودخانه‌ها نیستند. به هر صورت، رودخانه‌های بزرگتر نظیر رودخانه می‌سی‌سی‌پی اغلب دارای خاکریزهای برجسته‌ای می‌باشند. خاکریزهای مصنوعی، گاهی اوقات در بالای خاکریزهای طبیعی به منظور حمایت از دشت‌های سیلابی از سیل‌های بعدی ساخته می‌شوند. اگر طغیان یک رودخانه بوسیله یک خاکریز مصنوعی متوقف شده باشد و نتواند از سواحل خود عبور و رسوبات خود را بر روی دشت سیل‌گیر تخلیه نماید، در این صورت، رودخانه تمایل به تخلیه و ته‌نشین نمودن مواد رسوبی در کانال طبیعی خود دارد. این رسوب گذاری جدید موجب بالا آمدن بستر رودخانه می‌گردد. به منظور جلوگیری از طغیان بعدی رودخانه، خاکریزهای مصنوعی بلندتری بایستی ساخته شود. احداث یک سیل بند مصنوعی در امتداد یک ضلع رودخانه ممکن است منجر به افزایش سیل در سوی دیگر رودخانه گردد. طغیان رودخانه هنگامی رخ می‌دهد که رودخانه از سیل‌بندها عبور کند و جریان آبی که دارای حرکت کند می‌باشد اکثر دشت سیل‌گیر را دربرگیرد. رسوبات این آب‌های کم تحرک «رسوبات آب راکد» نامیده می‌شوند.

زمین دشت سیلابی دارای برجستگی کلی سطحی با بی‌نظمی‌های جزئی و شیب پایین دست ملایم می‌باشند. بافت مواد دشت سیلابی به مقدار زیادی تغییر می‌کند زیرا آنها در طول سالیان زیاد، دوره‌های جابجایی و طغیان رودخانه به آرامی رویهم انباشته شده‌اند. رسوبهای موضعی بار اساساً از شن و ماسه تشکیل می‌گردند. سیل‌بندهای طبیعی اساساً از ماسه و لای می‌باشند. انحنای U شکل اغلب در برگیرنده آب ساکن یا خاکهای آلی با قابلیت زهکشی بسیار ضعیف می‌باشند. رسوبات آبی راکد معمولاً زهکشی‌های ضعیف تشکیل شده از رمن و لای می‌باشند. عمق نسبت به سنگ بستر متغیر است، و بستگی به طبیعت عوارض دفن شده دارد. دشتهای سیلابی وسیع تر عموماً دارای اعماق بیشتری نسبت به سنگ بستر هستند. با استفاده از تفسیر عکس هوایی، خاکهای سطحی موجود می‌تواند به طور مؤثر تخمین زده شوند. اما باید فهمید که مواد با عمق تغییر می‌کنند زیرا عوارض گوناگون دشت سیلابی می‌توانند در زیر سطح زمین موجود مدفون گردند.

توسعه در دشت‌های سیلابی بایستی با احتیاط بسیار زیادی توأم می‌باشد. تلفات سالیانه جانی و مالی در دشت‌های سیلابی موجب عدم توجه به این اراضی شده است. علاوه بر خطر سیل، خاکهای بسیار گوناگون، سطح بالای آبهای زیر زمینی محدودیت‌های شدیدی را برای زیر سازی فراهم می‌آورد. چنانچه لازم است توسعه در دشت‌های سیلابی انجام گردد، بایستی بر اساس یک مطالعه دقیق از خاکهای موجود، زهکشی داخلی خاک و شرایط آب زیرزمینی و تناوب و میزان حداکثر احتمال خطرات ناشی از