

کنترل حرکت تلماسه‌ها

۹

جلوگیری از تأثیر مخرب آنها بر شریانهای حیاتی

شهرام قلعه مولایی - بهمن رشیدی

مقدمه

یک سوم سطح زمین پوشیده از کویر است، از خصوصیات این مناطق می‌توان به درجه حرارت بالای ناشی از شدت تابش خورشید، وزش بادهای شدید، ریزش کم و توزیع پراکنده باران در طول سال اشاره نمود که این عوامل سبب کاهش پوشش گیاهی و پراکندگی گیاهان می‌گردد. بدلیل پوشش گیاهی کم، وزش باد در این مناطق بسیار مؤثر بوده و عملکرد آن از دیگر نقاط خشکی بیشتر است. وزش بادهای شدید زمین را تحت تأثیر فرسایش و تغییر و تحول شدید قرار می‌دهد و در نهایت سبب بروز مشکلاتی در ساخت و نگهداری شریانهای حیاتی (جاده‌ها، خطوط راه آهن، شبکه‌های انتقال نیرو و...) می‌شوند.

ذراتی که به وسیله باد حمل می‌شوند، پس از برخورد به موانعی که بر سر راه آنها قرار دارند، موجب سایش سطح آنها می‌شوند. قطعات و تکه سنگهای پراکنده، بیرون زدگیها و حتی موانع مصنوعی از قبیل ساختمانها، جاده‌ها، دیوارها، تیرهای برق یا تلفن، خطوط راه آهن ممکن است در معرض سایش بادی قرار گیرند.

سایش معمولاً بر اثر برخورد ذراتی که نزدیک سطح زمین حرکت می‌کنند، انجام می‌گیرد. از دیگر عوامل تشدیدکننده غیر از تأثیر باد در این مناطق، بهره‌برداری غیراصولی از منابع طبیعی و منابع آب و خاک نواحی است که سبب از بین رفتن همین پوشش گیاهی پراکنده و کم می‌شود و به دنبال آن شاهد هجوم تلماسه‌ها به شهرها و شریانهای حیاتی هستیم. در هر منطقه‌ای که باد قوی دائمی یا موقتی و ماسه وجود داشته باشد، عموماً "تلماسه" تشکیل می‌شود. تلماسه‌ها در صحراها، سواحل دریاها و دریاچه‌ها

و حتی کناره رودخانه‌ها تشکیل می‌شوند. به این ترتیب که بار بستری باد وقتی با مانعی کوچک مثل یک بوته گیاه یا یک سنگ روبرو می‌شود، از حرکت بازمی‌ایستد.

تلماسه‌ها پس از تشکیل در محل خود ثابت نمی‌مانند بلکه در جهت حرکت باد جابه‌جا می‌شوند، با ادامه وزش باد ذرات ماسه در دامنه مقابل به طرف بالا و جلو رانده می‌شوند و پس از رسیدن به قله، در سمت دیگر به پایین می‌افتند. این عمل ضمن جابه‌جا نمودن تلماسه، باعث می‌شود که سطح عقبی تلماسه همواره شبیه تندتر از سطح جلویی (رو به باد) داشته باشد. جابه‌جایی تلماسه‌ها گاه به ۱۰ تا ۲۰ متر در سال می‌رسد.

بخشهای مهمی از شهرها و روستاهای حاشیه کویرهای ایران در معرض هجوم و پیشروی تلماسه‌ها قرار دارند. تلماسه‌های نیمه‌فعال در طول سواحل و در آب و هواهای مرطوب فراوانند. در این نقاط گاه تلماسه‌ها بر اثر رشد گیاهان به طور طبیعی کاملاً تثبیت شده‌اند. اندازه تلماسه‌ها متغیر و وابسته به سرعت باد است. در شرق دشت لوت، که بزرگترین محل تجمع ماسه‌های بادی ایران است، گاهی ارتفاع تلماسه‌ها به بیش از ۲۰۰ متر می‌رسد. شکل تلماسه‌ها به عوامل مختلفی چون سرعت باد، تغییر جهت باد، مقدار ماسه موجود، میزان پوشش گیاهی و نحوه توزیع آن بستگی دارد. معروفترین نوع تلماسه "برخان" است.

کویرهای مرکزی و حاشیه‌های آنها، قسمتهایی از سواحل خلیج فارس، دریای عمان و دریای مازندران و حاشیه سواحل برخی از رودهای کشور از جمله مناطقی هستند که به‌طور دائم در معرض عمل فرسایش و رسوب‌گذاری باد قرار دارند.

مهندسان باید به این حقیقت آگاه باشند که هجوم تلماسه‌ها به تأسیسات مهندسی، ناگهانی ظاهر نمی‌شود. بنابراین ضروری است برای جلوگیری از نابسامانیهای وقوع این پدیده، بایستی پیش از وقوع آن برنامه‌ریزی لازم برای پیشگیری انجام داد تا بتوان در صد قابل توجهی از بودجه را که صرف پیامدهای ناشی از این پدیده می‌شود صرفه‌جویی کرد.

استراتژی مبارزه با هجوم تلماسه‌ها و شریانهای حیاتی

برای مبارزه با هجوم تلماسه‌ها باید به پنج اصل اساسی زیر توجه داشت:

ذرات خاک را بیشتر می‌کند. در ایجاد پوشش گیاهی باید به این نکته توجه داشت که اجرای نامناسب پوشش گیاهی خود سبب تشدید پدیده هجوم تلماسه‌ها می‌شود. به این صورت که منابع معدنی و همچنین آب موجود در خاک این مناطق محدود است و اگر نسبت به ایجاد پوشش گیاهی با تراکم نامناسب اقدام شود، خود سبب کاهش شدید موارد ذکر شده گردیده و در نهایت علاوه بر از بین رفتن سرمایه‌گذاری اولیه و زمان صرف شده برای اجرای این کار، مشکل جدیدتری نیز اضافه می‌شود. در مناطق بادخیز، درخت کاری در سمت روبه باد می‌تواند به عنوان عاملی سرعت‌گیر، سازه‌ها را محافظت نماید.

۲ - پاشیدن مواد نفتی (مالج)

در مناطقی که به دلیل فقدان آب کافی، نتوان تهیه‌های ماسه‌ای و زمینهای اطراف آن را با گیاه کاری تثبیت نمود، معمولاً با پاشیدن مواد نفتی که تحت نام کلی "مالج" نامیده می‌شوند، ضمن چسباندن ذرات ماسه به یکدیگر از حرکت آنها توسط باد می‌توان جلوگیری کرد. به منظور تداوم برقراری شرایط مناسب باید متذکر شد که مالج پاشی باید هر چند سال یکبار تکرار شود.

ب) منحرف کردن حرکت تلماسه‌ها از مسیر شریان حیاتی (جاده، راه آهن، خط انتقال نیرو و...) با ایجاد سد در مقابل آن

۱ - ایجاد دیوار حائل

عملکرد این دیوارها بسته به تعداد و فواصل آنها، همچنین جهت قرارگیری دیوارها نسبت به جهت وزش باد می‌باشد. جنس مصالح بکار رفته، باید از حصیر، چوب و یا ورقه‌های فلزی موجدار باشد. در نواحی کویری کشور، جهت تثبیت حرکت ماسه‌ها معمولاً از حصیرهای بافته شده از گون استفاده می‌شود. با فروکردن نوارهایی از حصیر به داخل ماسه‌ها در امتداد عمود بر جهت وزش باد، ضمن ایجاد بادکش، ماسه‌ها در جلو و عقب حصیرها جمع می‌شوند. مثال فوق گواه این مطلب است که دیوارهای بادشکن الزاماً نباید از استحکام و مقاومت زیاد، مشابه دیوارهای حائل، برخوردار باشد. نکته اساسی در اینجا محل و جهت مناسب برای نصب دیوار است. تعداد دیوارها که معمولاً با فاصله‌ای نسبت به هم قرار می‌گیرد، عامل مهم دیگری در جذب انرژی و سرعت باد و جلوگیری از پیشروی بیشتر بادرفتها و تلماسه‌ها است.

۲ - حفر کانال یا خندق

حفر کانال یا گودال طویل و عریض در جهت حرکت تلماسه‌ها به سمت شریان حیاتی، که در نهایت سبب ایجاد کانون موقتی جهت تجمع مواد بادرفتی می‌شود.

۳ - جایجایی تلماسه‌ها

به کارگیری این روش برای راه‌ها و دیگر سازه‌های مهندسی شریانهای

۱ - برنامه اقتصاد پروژه

الف) بررسی اقتصادی بودن عبور از مسیری که امکان هجوم تلماسه‌ها وجود دارد.

ب) توجیه و برآورد هزینه‌ها

۲ - بررسی امکان و توانایی اجرای طرح

الف) تحقیق در مورد رژیم وزش بادها، سرعت و جهت وزش بادها، وضعیت وزش بادها نسبت به شریانهای حیاتی.

ب) مطالعه در مورد نوع حرکت تلماسه‌ها و میزان ماسه‌ای که در واحد زمان به سمت شریان حمله‌ور می‌شود.

ج) بررسی راههای مقابله با انواع حرکت تلماسه‌ها و میزان حجم مواردی که در بالا بررسی شد و اینکه کدام روش مهندسی از نظر اقتصادی (اصلاح مسیر، ایجاد سازه‌های حائل و...) مناسب‌تر است.

۳ - فناوری، تجهیزات مورد نیاز و کارکنان فنی برای اجرای طرح

۴ - زمان اجرای پروژه

۵ - تأثیرات زیست محیطی اجرای پروژه در محدوده مورد نظر

با در نظر گرفتن برآیند موارد ذکر شده می‌توان یکی از روشهای زیر یا هر دو روش ابتکاری که پنج اصل فوق را تأمین کند، انتخاب و اجرا کرد:

الف) ایجاد چسبندگی بین ذرات ماسه

۱ - ایجاد پوشش گیاهی

ایجاد پوشش گیاهی، در مناطقی که دارای منابع آب کافی، مناسب و قابل اطمینان باشد، سبب ایجاد مانع در برابر باد می‌شود که از سرعت و قابلیت حمل آن می‌کاهد، از طرف دیگر شبکه ریشه گیاهان به هم پیوستگی

به اجرای این گونه برنامه‌ها نمود. همکاری کشور ما با ممالکی چون امارات متحده - لیبی - موریثانی و الجزایر از آن جمله است.

از آغاز اجرای برنامه‌های تثبیت ماسه‌های روان در ایران بیش از ۱/۵ میلیون هکتار از اراضی بیابانی تپه‌های ماسه روان با شیوه‌های مختلف اعم از کاربرد مالجهای نفتی و روشهای بیولوژیکی و مکانیکی تثبیت و احیاء گردیده است که هم اکنون بیش از ۵۰۰ هزار هکتار آن به مرحله بهره‌برداری رسیده است.

ولی روند کنونی برنامه‌های مبارزه با پیشروی بیابان، جوابگوی نیازهای کشور نبوده و لازم است با تمهیداتی حجم فعالیتها را چنان افزایش دهیم که در یک دوره کوتاه مثلاً ۳۰ ساله بتوان علاوه بر رفع عوارض بیابان‌زدایی و کنترل و مهار ماسه‌های روان، زمینهای بی‌حاصل و بایر را که هنوز استعداد تولید دارند و سطح آنها در کشور به بیش از ۲۰ میلیون هکتار تخمین زده می‌شود به منابع تولیدی و باورز تبدیل نمود.

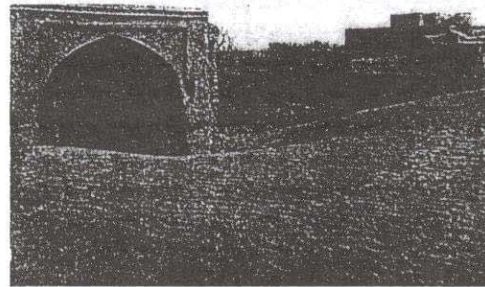
برای نیل به این منظور در مرحله نخست یک برنامه اجرایی ۱۰ ساله اول تهیه شده است. این برنامه شامل ۳ میلیون هکتار نهال‌کاری و ۵ میلیون هکتار بذرپاشی، در طول ۱۰ سال است. بدیهی است عملیات جنبی و زیربنایی دیگری نیز لازم است تا بتوان به اهداف موردنظر دست یافت. این اقدامات اجمالاً شامل ۳۲۰۰۰۰ هکتار مالچ‌پاشی، احداث ۳۰۰۰ کیلومتر بادکش، تولید ۱۲۰ میلیون اصله نهال گلدانی، احداث ۱۵۰۰ هکتار خزانه زمینی و تهیه ۵۰۰۰۰ تن بذر مناسب در طول این مدت و متناسب با نیازهای سالانه خواهد بود. □

حیاتی، غالباً غیراقتصادی است و در طولانی مدت بازده چندانی نخواهد داشت.

همچنین به منظور افزایش ضریب جهش مواد حمل‌شونده توسط باد، با هموارکردن سطح زمین یا نصب پوششی سخت و هموار به روی آن حرکت ماسه‌ها را تسریع نموده از رسوب آنها در جاهای ناخواسته جلوگیری به عمل می‌آید. ولی این روش نیز چندان اقتصادی نیست.

تثبیت ماسه‌های روان در ایران

امروزه در بسیاری از مناطق بیابانی کشور ما حرکت ماسه‌های روان نه تنها در عرصه مراتع به چشم می‌خورد، بلکه این پدیده مشکلی در راه اجرای پروژه‌های کشاورزی، راهسازی، شهرسازی، توسعه مراکز صنعتی و دیگر پروژه‌های عمرانی است و این طریق خطوط ارتباطی و منابع ارزشمند اقتصادی را تهدید می‌کند. براساس گزارشهای موجود حدود ۳ میلیون هکتار از اراضی کشور ما را مناطق کاملاً بیابانی و کویری تشکیل می‌دهند که سطحی معادل ۱۲ میلیون هکتار آن در معرض ماسه‌های روان است. از این وسعت حدود ۵ میلیون هکتار آن را تلماسه‌های فعال تشکیل می‌دهند. دست آوردهای جهانی و نیز شواهد عینی و تجارب بیست ساله اخیر در کشور ما گویای این واقعیت است که می‌توان با پیدایش اراضی بیابانی و گسترش ماسه‌های روان مبارزه کرد و خطرات بالقوه آنرا با تمهیداتی مرتفع نمود. یکی از این موارد اجرای پروژه‌های تثبیت ماسه‌های روان و کویرزدایی است که سابقه آن در ایران به بیش از ۲۰ سال می‌رسد.



پیشروی تلماسه‌ها در مناطق مسکونی حاشیه کویرهای ایران (حوالی یزد)

کار تثبیت ماسه‌های روان در ایران عملاً از سال ۱۳۴۴ و در سطحی معادل ۱۰۰ هکتار در منطقه حارت آباد سبزوار در استان خراسان آغاز گردید. کسب نتایج چشمگیر اجرای برنامه‌های تثبیت ماسه و ثمرات حاصل از آن به حدی بود که سبب گردید تا این کار به سرعت در سایر مناطق بیابانی و مستعد کشور نیز توسعه یابد. نتایج حاصل از ده سال اول اجرای این پروژه کشور ما را در زمره یکی از ۵ کشور موفق جهان در امر تثبیت ماسه‌های روان قرار داد. تا به آنجا که در خارج از مرزهای کشور نیز مبادرت

منابع

- ۱- نقش عوامل مخرب زمین‌شناسی در راهداری، (۱۳۶۶)، دکتر حسین معاریان، مجموعه مقالات اولین سمینار راهداری کشور، وزارت برنامه و بودجه.
- ۲- زمین‌شناسی مهندسی، (۱۳۷۲)، ک.س. ماتیسون، ترجمه: محمددانش، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- زمین‌شناسی برای مهندسی، (۱۳۷۱)، دکتر حسین معاریان، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- گزارش برنامه‌ها و عملکرد بیابان‌زدایی در کشور، (۱۳۷۷)، وزارت جهادسازندگی.
- 5 - Sedimentary Environments and Facies (1995), Blackwell second edition, Edited by H.G Reeding.
- 6 - Applied Sedimentology (1992), Richard C.Sellet Academic press.