

پوشش مناسب آبراهه‌های درخت‌دار

مرتضی همتی*

چکیده

آبراهه‌هایی که شیب آنها زیاد است بسترشان در اثر جریان آب فرسوده شده و هر ساله خسارت سنگینی به منابع خاک وارد می‌آورند. فرسایش خاک‌های سطحی و زراعی و ترسیب ذرات رسوب در رودخانه‌ها و مخازن سدها مسائل کاهش حجم، بالا آمدن سطح آب و لایروبی را به دنبال خواهد داشت.

بسته به هدف‌های مختلف، روش‌های متفاوتی برای حفاظت خاک وجود دارد. در مقاله حاضر، آبراهه‌هایی که شیب آنها زیاد است و در اثر جریان آب فرسایش می‌یابند بررسی شده و برای جلوگیری از تخریب مسیر، لانه‌گزینی جانوران مخرب، رعایت مسائل بهداشتی و همچنین امکان تهویه ریشه درختان (تا از خشک شدن و قطع درختان جلوگیری شود)، راه‌حلی‌هایی ارائه گردیده است.

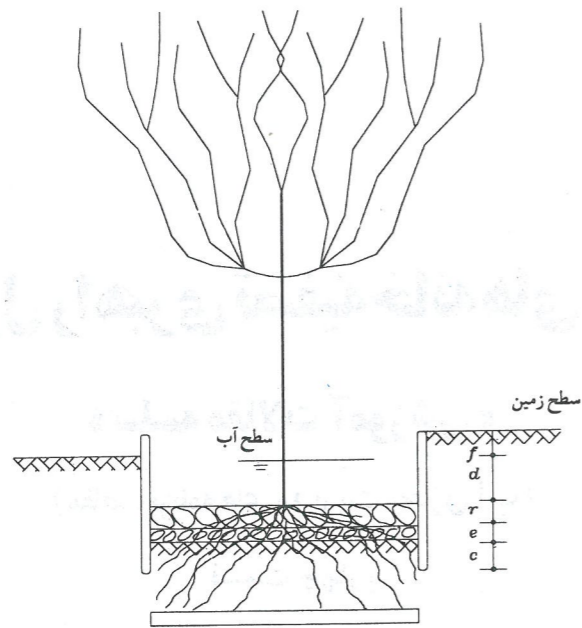
رشد جمعیت، گسترش شهرهای بزرگ و زندگی ماشینی بحران زیست محیطی را به دنبال داشته است. چنین توسعه بی‌رویه‌ای علاوه بر افزایش نیازهای شهری به فضای سبز، حفظ و توسعه آن را ایجاب می‌کند. در بعضی از آبراهه‌های شهر تهران (مثلاً آبراهه‌های درخت‌دار خیابان ولی عصر) حفاظت غیرمناسب (مثلاً بتن‌ریزی پای درختان) و یا استفاده از قلوه‌سنگ با ملات، موجب خشک شدن درختان چنار چندین ساله و در نهایت قطع آنها گردیده است.

پوشش مناسب

آبراهه کاملاً توسط پوشش مسدود گردد، مثلاً با بتن یا سنگ و ملات سیمان^۱، امکان تبادل آب و هوا در تحت‌الارض مقدور نبوده و به علت عدم تهویه خاک پای ریشه، درختان بر اثر خفگی خشک می‌شوند.

پوشش کف آبراهه‌هایی که درخت‌کاری شده‌اند با پوشش کف آبراهه‌های بدون درخت متفاوت می‌باشد. در مورد اول، این کار باید به دقت انجام شود زیرا از طرفی باید از فرسایش کف آبراهه جلوگیری شود و از طرف دیگر تبادل آب و هوای پای ریشه درختان انجام گیرد و همچنین تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی نیز باید مد نظر قرار گیرد. اگر کف

* - کارشناس ارشد سازه‌های هیدرولیکی



f=عمق آزاد d=عمق آب در آبراهه z=ضخامت سنگ چین c=ضخامت فیلتر c=دیوار حائل

شکل ۲- مقطع تیپ پوشش سنگ چین

نحوه طراحی پوشش سنگ چین

- ۱- تهیه نیمرخ (پروفیل) طولی و عرضی آبراهه
- ۲- تعیین دبی جریان حداکثر، متوسط و حداقل
- ۳- طراحی و محاسبه خط پروژه کف آبراهه با نوع جریان مناسب
- ۴- پیش‌بینی سازه‌های لازم در طول مسیر آبراهه از قبیل پل، آبشار، سیفون و غیره
- ۵- محاسبه مشخصات هیدرولیکی آبراهه با دبی جریان حداکثر، متوسط و حداقل
- ۶- محاسبه اندازه سنگ‌ها با توجه به مشخصات هیدرولیکی آبراهه
- ۷- تهیه نقشه پلان و پروفیل آبراهه با پوشش سنگ چین
- ۸- تهیه نقشه سازه‌های لازم در طول مسیر آبراهه.

کف آبراهه‌ها به صورت سنگ چین^۱ و بدون مواد چسبنده پوشش شود. این کار به منظور حفاظت از فرسایش در پایین دست سازه‌های آبی مثل تبدیل‌ها و در زهکش‌ها و بالا دست سدهای خاکی و غیره هم استفاده می‌شود. اندازه سنگ‌ها با محاسبه مشخصات هیدرولیکی آبراهه (دبی، سرعت جریان و ...) قابل محاسبه بوده و سنگ‌ها به صورت مرتب، در کنار هم و بدون ملات چیده می‌شوند. در شکل ۲ شماتیک مقطع تیپ سنگ چین در کف آبراهه‌های درخت‌دار نشان داده شده است. در این صورت چون سنگ‌های پوششی متناسب با سرعت آب طراحی می‌شوند، امکان آب بردگی نبوده و تبادل آب و هوا در قسمت ریشه را امکان‌پذیر می‌سازد، تهویه ریشه درختان به طور کامل انجام می‌شود و همچنین امکان لانه‌گزینی جانوران هم وجود ندارد.

منابع و مراجع

- ۱- فرداد، حسین (ترجمه)، "اصول زهکشی" جلدهای ۱، ۲، ۳ و ۴.
- ۲- بای‌بوردی، محمد، "مهندسی زهکشی"، انتشارات دانشگاه تهران.

- 3- U.S.B.R, (1985) " Design of Small Channel Structures ", U.S.B.R. Pub.
- 4- Chow, V.T., (1959) " Open Channel Hydraulics ", McGraw-Hill Book com.
- 5- F.A.O. (1978) " Irrigation Drainage and Salinity ".
- 6- Henderson, F.M. (1966), " Open Channel Flow ", Macmillan Pub. com.

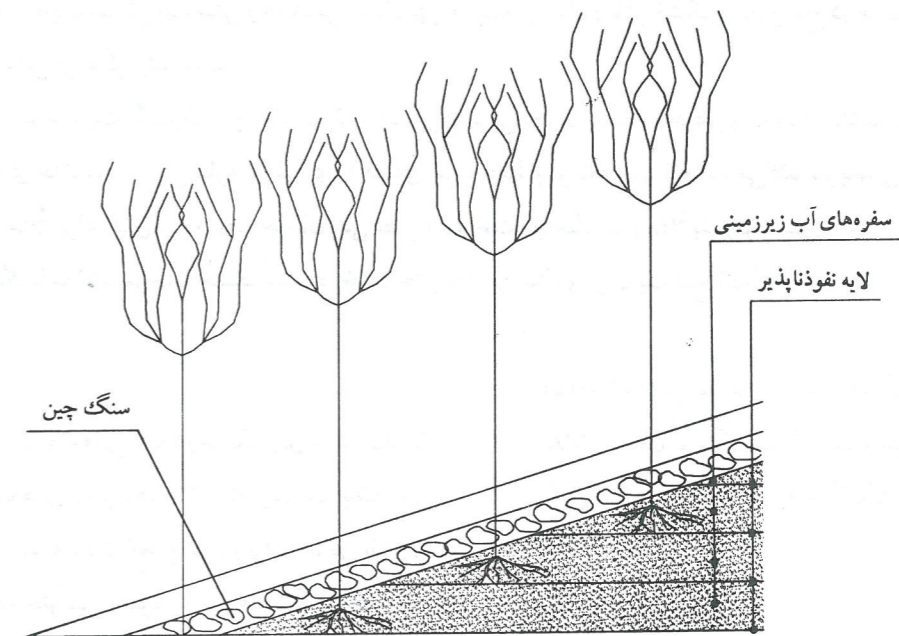
$K > N > P > O_5 > Ca > Mg$ می‌باشد و تأثیر این کاهش در جوانه‌ها به دلیل عدم انتقال مواد معدنی، بیشتر از ریشه است. برای جلوگیری از مسائل و مشکلات فوق‌الذکر باید در این کار مسائل آبیاری و زهکشی، سازه‌ای، هیدرولیکی، مسائل بیولوژیک، ارتباط آب با گیاه و گیاه با خاک و سفره‌های آب زیرزمینی و نحوه تغذیه آنها در نظر گرفته شود. مثلاً ریشه درختانی که در شیب زیاد کاشته شده‌اند ممکن است در سفره‌های گسترش پیدا کرده باشند که آن سفره از بالا دست تغذیه شود (شکل ۱).

بنابراین با توجه به شرحی که گذشت اگر فقط دور ساقه درخت به منظور تبادل آب و هوا نفوذپذیر باقی بماند تهویه کامل مقدور نبوده و همچنین ممکن است آب به طور عمودی به ریشه درخت نرسد بلکه از سفره‌ای که ریشه این گیاه در آن گسترش یافته، از خیلی بالاتر تغذیه شود که بر اساس قانون داری و بر اساس اختلاف پتانسیل آبی به سمت پایین دست در داخل زمین جریان می‌یابد. در شکل ۱ موقعیت ریشه درختان و سفره‌های آب زیرزمینی به طور شماتیک نشان داده شده است. با توجه به نحوه تبادل آب و هوای پای ریشه درختان در آبراهه‌های شیب‌دار، برای جلوگیری از ضایعات فوق لازم است

ریشه درختان و نباتات زراعی با دریافت اکسیژن از هوای موجود در خاک، گاز کربنیک به آن پس می‌دهند این تبادل گاز برای ادامه حیات نباتات الزامی است.

در آبراهه‌هایی که با بتن پوشش شده‌اند و خلل و فرج خاک به وسیله بتن مسدود شده و فاقد هوای لازم برای تنفس ریشه درختان است، میزان گاز کربنیک در خاک افزایش یافته و باعث ایجاد محیط سمی برای رشد ریشه نباتات شده و جذب مواد غذایی را با اشکال روبرو می‌سازد. در شرایط فوق، فعالیت باکتری‌های بی‌هوازی در خاک افزایش یافته و باعث تجزیه مواد آلی و ایجاد مواد سمی از قبیل گازهای آلی، سولفیدها و ترکیبات آهن و منگنز می‌شوند و بر عکس فعالیت باکتری‌های هوازی که موجب آزاد شدن ازت معدنی می‌گردد، رو به کاهش می‌گذارد. کمبود و فقدان باکتری‌های هوازی که ناشی از افزایش گاز کربنیک آن به مدت طولانی است، مانع از بهبود ساختمان خاک و دیگر خصوصیات فیزیکی آن می‌گردد.

صدمات ناشی از انسداد کامل سطح آبراهه بر گیاه در مناطق گرم به دلیل رشد بیشتر گیاه و فعالیت بیشتر میکروارگانیسم‌های خاک و کاهش اکسیژن موجود در آن و افزایش گاز کربنیک و کاهش جذب مواد غذایی است. در شرایط فوق کاهش جذب عناصر غذایی به ترتیب



شکل ۱- نیمرخ شیب کف آبراهه و موقعیت درختان نسبت به سفره‌های آب زیرزمینی