

بررسی و تحلیل آبخیزداری شهری

جمال قدوسی

" دکترای علوم و مهندسی آبخیزداری "

Jamal_go@yahoo.com

چکیده

فعالیت در زمینه آبخیزداری در ایران با توجه به مغضل گل انباشتگی سریع مخزن سد های ذخیره ای در سال ۱۳۴۶ با تغییر نام دفتر فنی خاک وابسته به وزارت منابع طبیعی وقت به دفتر حفاظت خاک و آبخیزداری در بخش اجراء ابتداء در منطقه نوزیانواقع در سرابان حوزه آبخیزرودخانه دز با هدف کاهش و جلوگیری از ورود رسوبات ناشی از فرسایش به مخزن سد دز آغاز شده است. از آن زمان تاکنون اگر چه تغییرات عمده ای در درک و برداشت های علمی و عملی از این علم و کاربرد های آن شده، اما محوریت و تمرکز بر آبخیزداری در محیط های طبیعی و جنبه های مختلف آن با تأکید بر حفاظت خاک، جلوگیری و مبارزه با فرسایش آبی و کاهش خسارات سیل بوده است. بنابراین، به رغم تقسیم و تفکیک آبخیزداری با توجه به مفهوم آبخیز و آبخیزداری، به آبخیزداری محیط های طبیعی، آبخیزداری شهری و آبخیزداری مناطق روستائی دو بخش مربوط به آبخیزداری شهری و مناطق روستائی کمتر مطرح بوده و مورد توجه قرار داشته اند. در مقاله حاضر سعی گردیده با بررسی اصول و مفاهیم آبخیزداری شهری که از طریق مرور منابع معتبر و اقدامات عملی انجام شده در ملل مختلف جهان و به صورت موردی در ایران اقدام به تحلیل این مبحث مهم به ویژه با چالش ها و مسائل موجود در شهرهای بزرگ و کلان شهرهای ایران شود. نتیجه بررسی ها و جمع بندی تجارب مبین این است که هرچند پرداختن به آبخیزداری شهری از نظر اجرائی با تغییرات ایجاد شده در اکثر شهر ها سهل و عاری از محدودیت نیست، اما ضرورت دارد برنامه ریزی عاجل و جدی در این زمینه در بخش های آموزش، تحقیق و اجراء به عمل آید. بی شک بری رفع مغضلاتی مانند ورود سیلاب ها به پهنه شهرها، آبگرفتگی معابر در اثر سیلاب های شهری، نامناسب بودن و نبود امکانات زیربنائی برای ایجاد فضاهای سبز درون و پیرامون شهری به خصوص برای ایجاد تفرجگاه ها و پناهگاه و نقاط امن برای استفاده در زمان وقوع حوادث غیر مترقبه و آلودگی هوا، توجه به آبخیزداری شهری در کشور را نه تنها ضرورتی گریزناپذیر بلکه یک الزام است.

کلمات کلیدی

آبخیزداری شهری، محیط های طبیعی، سیلاب، سیلاب شهری، فضای سبز، تفرجگاه، حوادث غیر مترقبه.

مقدمه

آبخیزداری واژه ای فراگیر بر گرفته از واژه Watershed Management در گویش انگلیسی است که به معنی مدیریت پهنه ای است که کلیه بارش های وارد بر آن به صورت رواناب سطحی از یک نقطه خروجی معین به خارج از آن تخلیه می شود (Brooks و همکاران، ۱۹۹۱). به طوری که در چنین پهنه ای رواناب های سطحی توسط شبکه زهکشی به نقطه خروجی هدایت شده و ممکن است به یک آبرو، آبراهه یا رودخانه دیگر و یا به طور مستقیم به یک تالاب، دریاچه، دریا و یا اقیانوس تخلیه شود (Satterlund، ۱۹۷۲). صرفنظر از وجود اختلاف نظر در مورد استفاده از واژه هائی مانند آبخیز و آبریز و معانی لغوی آنها در فرهنگ های لغت فارسی از جمله فرهنگ فارسی عمید (به ترتیب

در صفحات ۵۰ و ۵۱)، که مترادف واژگان انگلیسی **Drainage Basin, Catchment, Watershed** و **Drainage Area** در گویش فارسی مد نظر قرار گرفته و مصطلح شده اند، آبخیزداری تنها محدود به مدیریت کلیه منابع طبیعی تجدید شونده در پهنه آبخیز معین در محیط طبیعی با تأکید بر سازماندهی و برنامه ریزی برای تولید کلا و ارائه خدمات بدون وارد شدن صدمه به منابع آب و خاک و یا مدیریت کلیه منابع طبیعی تجدید شونده جهت تأمین آب با کمیت و کیفیت مطلوب (Satterlund, ۱۹۷۲; Brooks و همکاران، ۱۹۹۱; Davenport, ۲۰۰۳)، نیست. هرچند این نوع آبخیزداری به دلیل گستره وسیع محیط های طبیعی غیر آبی و محصولات تولیدی و امکانات خدماتی در آنها، به ویژه [مغضلات ناشی از تخریب پوشش گیاهی تحت اقدامات و عملیات غیر اصولی و نادرست عامل انسان که پیامد های آن در هدر رفت خاک در اثر غالب شدن فرسایش تشدید شونده به فرسایش زمین شناسی همراه با از دسترس خارج شدن آب به صورت تند آب ها و سیلاب هایند پیدا می کند، بیشتر مطرح است، اما این بدان معنی نیست که در سایر نقاط جهان سایر شقوق و کاربردهای آبخیزداری مطرح نبوده و بکار گرفته نه شده است. بر این اساس میتوان نتیجه گرفت که در مباحث آبخیزداری سایر جنبه ها و کاربرد های آبخیزداری آن هم به دلیل در اولویت بودن و اهمیت تأمین آب برای مصارف مختلف مبتنی بر راهبرد احداث سد های بزرگ چند منظوره همراه با مخاطرات قابل ملاحظه ناشی از رخداد و گسترش انواع فرسایش آبی به کشاورزی، جنگل ها و مراتع و محیط زیست، به سایر شقوق و کاربردهای آبخیزداری در بخش های آموزش، تحقیق و اجراء در کشور کمتر توجه شده است.

بررسی صور مختلف آبخیزداری

تقسیم بندی آبخیزداری از نظر مکانی (Gil, ۱۹۸۵)، به **Up Land Watershed Management** (آبخیزداری مناطق مرتفع یا سراب) و **Low Land Watershed Management** (آبخیزداری مناطق پست یا پایاب) یا براساس نوع غالب کاربری اراضی در حوزه آبخیز (Satterlund و Adams, ۱۹۹۲)، شامل آبخیز های کشاورزی (**Agricultural Watersheds**) و آبخیز های طبیعی، متشکل از پهنه های جنگلی، مرتعی و یا ترکیبی از آنها با اراضی کشاورزی (با گستره کم) تحت عنوان **Wild Land Watershed Management** (آبخیزداری محیط های طبیعی) و یا برپایه موقعیت مکانی و گستره مناطق شهری و روستائی و لزوم حفاظت و توسعه آنها در حوزه آبخیز (Copeland, ۱۹۶۱; USFS, ۱۹۶۹)، با عناوین **Urban Watershed Management** (آبخیزداری شهری) و **Rural Watershed Management** (آبخیزداری روستائی)، نشاندهنده ی این واقعیت است که در اکثر کشور های در حال توسعه مانند ایران افزون بر اکثریت قریب به اتفاق کشور های توسعه یافته در بخش های مختلف آموزش، تحقیق و اجراء و در برنامه های توسعه ای به موارد فوق توجه نه شده و یا کمتر به آنها پرداخته شده است. این در حالی است که به طور مثال به دلیل موقعیت مکانی اکثر شهر ها و روستا ها و گستره وسیع مناطق خشک و نیمه خشک در ایران از یکسو و تیپ اراضی از نظر شکل ظاهری زمین مشتمل بر حدود ۸۷ میلیون هکتار اراضی کوهستانی و ۷۸ میلیون هکتار اراضی کم شیب (دشت ها) ازسوی دیگر، اکثر شهرها و روستا ها با چالش ها و مسائلی همچون سیل (ورود سیلاب ها از آبخیز های مشرف به شهر ها و روستا ها یا آبخیز های پیرامون شهری و روستائی)، سیلاب های شهری و در برخی مناطق سیلاب های روستائی (به ویژه روستا های با وسعت و گستره زیاد)، عدم وجود مدیریت مناسب و برنامه ریزی شده جمع آوری، استحصال و استفاده از رواناب های سطحی درون و بیرون شهری،

آلودگی آب های سطحی و زیر زمینی، نبود یا کمبود فضا های سبز چند منظوره درون و پیرامون شهری و آمایش اراضی شهری و روستائی (Urban /Rural Area Land Use Planning)، روبر هستند. به طوری که به طور مثال راه کار ها و اقدامات ارائه و انجام شده توسط مهندسين عمران، شهر سازی و آب علی رغم تلاش های و دقت عمل های اعمال شده رافع چالش ها و مغضلات اشاره شده در بالا نه بوده و يافاقد نتایج مورد انتظار بوده اند.

اصول و مفاهيم آبخيزداری شهری

ی‌ی‌شگیری، کاهش یا مهار فرسایش در قالب برنامه های مبارزه با فرسایش تشدید شونده همراه یا توأم با کاهش و مهار رسوبات ناشی از فرسایش، کاهش خسارات سیل، خشکسالی و تغذیه مصنوعی منابع آب زیرزمینی (آبخوان داری) و در مواردی تأمین آب از طریق احیای منابع خاک و آب با استفاده از روش های مکانیکی و بیولوژی در قالب طرح های آبخیزداری ازارکان و اصول آبخیزداری در مباحث مربوط به آبخیز های متشکل از اراضی جنگلی و مرتعی به طور غالب و یا همراه با اراضی غیرتولیدی و کشاورزی در سطوح کم در مقایسه با سایر اراضی و دربخش سراب هستند. به طوری که دستیابی به تعادل اکولوژیک در حد توان های طبیعی بین منابع خاک، آب و گیاه در حوزه آبخیز، از مفاهيم اصلی این شق از آبخیزداری معروف به **Wild Land Watershed Management** (آبخیزداری محیط های طبیعی) بوده و از الزامات اقدامات حفاظتی، احیائی و توسعه ای و پایداری در چارچوب راهبرد های مدیریتی آن محسوب می شود (Copeland, 1961; Brooks; و همکاران، 1991; Moharana, 2004).

در اصول و مفاهيم تعريف و مشخص شده مربوط به آبخیزداری شهری و روستائی اگر چه دستیابی به تعادل اکولوژیک در حد توان های طبیعی بین منابع خاک، آب و گیاه در حوزه های آبخیزی مشرف به شهرها یا پیرامون شهری (حوزه های آبخیزی که نقطه خروجی آنها به پهنه شهرها یا مناطق مسکونی و تأسیسات روستائی ختم شده و یا پهنه های شهری یا مناطق مسکونی و تأسیسات روستائی بخشی از سرابان آنها هستند) نیز مطرح است، اما ضرورت دارد اصول زیر به دقت مد نظر قرار گرفته و رعایت شوند:

- ایمن سازی پایدار شهرها از هجوم و ورود سیلاب ها برون شهری همراه با جلوگیری و مهار ورود خار و خاشاک و رسوبات ناشی از فرسایش در آبخیزی مشرف به شهرها یا پیرامون شهری به محدودهی شهرها،
- پیشگیری و مهار سیلاب های درون شهری و ساماندهی و هدایت بدون خطر سیلاب های به خارج منطق شهری با توجه ویژه به لزوم مصون و ایمن بودن مناطق آبرگیر از خطر تمرکز و تجمع سیلاب های،
- ساماندهی شبکه زهکشی در مناطق مختلف شهری با هدف جمع آوری، استحصال، هدایت و استفاده از رواناب های درون شهری به منظور پیشگیری از آبرگرفتگی معابر،
- آمایش اراضی شهری در ارتباط مستقیم با خطرات تمرکز و تجمع رواناب های سطحی و سیلاب های درون و برون شهری همراه با فراهم سازی امکانات استفاده از آنها در مصارف شهری،
- ی‌ی‌شگیری و مهار انواع حرکات توده ای خاک و زمین به خصوص رانش و لغزش زمین در مناطق شهری،
- فراهم سازی امکانات زیربنائی برای ایجاد فضاهای سبز درون و پیرامون شهری به خصوص برای ایجاد تفرجگاه ها، مقاصد تلطیف هوا و کاهش آلودگی آن و پناهگاه های یا نقاط امن برای بهره برداری در زمان وقوع حوادث غیر مترقبه.

شایان ذکر است که با توجه به اصول و مفاهیم آبخیزداری شهری در تعداد اندکی از شهرها مانند تبریز، زنجان، کرج و تهران با بهره‌گیری از روش‌های متداول و آزمون و تجربه شده در سایر نقاط جهان از جمله چین، تایلند، استرالیا، هند، پاکستان، مکزیک و ایالات متحده آمریکا طرح‌های کوچک و متوسط مقیاس در قالب تحقیق و با بکارگیری و استفاده از فن و دانش سامانه‌های سطوح آبخیز نزلات جوی و جمع‌آوری و استحصال رواناب‌های سطحی در اولین مراحل تشکیل، به مرحله اجرا در آمده یا در دست اجرا هستند. نتیجه بررسی اقدامات مورد اشاره مبین کارایی و موفق بودن آنها است.

پیشنهادها

با شرح مطالب بیان شده و با توجه افزایش جمعیت ساکن در شهرها و گسترش آنها به ویژه افزایش تعداد کلان‌شهرها در کشور، توجه و پرداختن به آبخیزداری شهری با در نظر گرفتن اصول و مفاهیم تشریح شده، نه تنها ضرورتی گریزناپذیر بلکه یک الزام است. از اینرو پیشنهاد میشود:

- ۱- در بخش آموزش اقدام به تبیین و تدریس دروس ویژه آبخیزداری شهری در مقاطع کارشناسی و دکتری شود،
- ۲- در بخش تحقیق با الگوبرداری از نتایج تحقیقات انجام شده در سایر نقاط جهان که دارای شرایط، چالش‌ها و مسائل مشابه در مناطق شهری بوده یا هستند، اقدام به انجام تحقیقات در حد توان علمی و امکانات و تجهیزات موجود شده و زمینه‌های لازم از طریق پیش‌بینی و تهیه تأمین امکانات و تجهیزات شود،
- ۳- در بخش اجرا با برگزاری کارگاه‌های علمی - کاربردی با دعوت از متخصصین داخل و خارج و بهره‌گیری از تجارب داخل و خارج کشور، اقدام عملی و آزمایشی در قالب طرح‌های پایلوت به مورد اجرا گذاشته شود.

فهرست منابع

- 1-Brooks, K.N., Folliott, P.F.F., Greegersen, H. M. and J.L.Thames.1991.Hydrology and the Management of Watersheds.Iowa State University Press/AMES.392p.
- 2-Copeland, O.L.Jr.1961. Recognition of watershed problems.Watershed Management Study.Conf.pp.117-126.
- 3-Gil, J.H.1985.Development of Watershed.FAO.Blu. No: 26. 285p.
- 4-Satterlund ,D.R.1972. Wildland Watershed Management.The ronald press Company.New York.370p.
- 5-Satterlund,D.R.and P.W.Adams.1992. Wildland Watershed Management.Second edition.John Wiley and Sons.INC. New York.382p.
- USFS.1969.Watershed Structures Measures Handbook.FSH.2509.130p.6-