

عنوان: جایگاه آبخیزداری شهری در مدیریت جامع حوضه های آبخیز.

Urban watershed management in integrate watershed management.

حسین گل‌بابایی، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران

عباس عطا پور فرد، کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران

سیده محمد میراب، کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران

حبیب‌اله مهدوی وفا، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان

تهران

چکیده

بر اساس جدیدترین تعریفی که از آبخیزداری شده است آبخیزداری را مدیریت جامع یک حوضه آبخیز می‌نامند به نحوی که از تمامی توان بالفعل عناصر آن به نحو احسن استفاده شود به شرطی که تمام ملاحظات زیست محیطی در نظر گرفته شود. در خیلی از مناطق کشور در قسمت میان‌بند یا انتهایی حوضه شهرهایی وجود دارند که به لحاظ تجمع جمعیت و منابع آلاینده در بهم زدن توازن حوضه نقش بسزایی دارند. در مقاله حاضر به صورت موردی به حوضه آبخیز کلان شهر تهران از منظر آبخیزداری شهری به مدیریت روان آبها و پدیده جزیره گرمایی پرداخته شده است.

در یک مطالعه به عمل آمده در دو دوره پنج ساله با فاصله چهل سال یعنی از سال ۱۹۵۵ میلادی تا ۱۹۹۵ میلادی میانگین درجه حرارت شهر تهران بر اثر افزایش بی حساب وسایل نقلیه و ساخت و سازهای بی‌رویه و بکارگیری مصالح تیره رنگ و ناسازگار با محیط زیست و کاهش فضای سبز تا دو درجه افزایش داشته است، حتی در بعضی از فصول در این مدت تا سه درجه افزایش دما داشته‌ایم. در مورد روان آبها حوضه شهر تهران به گونه‌ای است که علاوه بر روان آبهای رودخانه‌های کن و دربند و اوین درکه قسمت عمده آب سدهای لار و لتیان و کرج و اخیراً قسمتی از سد طالقان به طرف آن هدایت می‌شود. به علت عایق بودن قسمت عمده شهر تهران روانابهای حاصله قبل از این که فرصت نفوذ داشته باشند بدون استفاده سریعاً از دسترس خارج می‌شوند و گاهی در مسیر خود خساراتی را به معابر و منازل مسکونی وارد می‌آورند، از طرفی برداشت بی‌رویه آب از چاه‌ها سطح آب سفره‌های زیرزمینی را در قسمتهای بالایی حوضه کاهش داده است و در قسمتهای انتهایی حوضه مانند شهر ری موجب بالا آمدن آب حتی در زیرزمین منازل شده است. آبیاری

اراضی کشاورزی در پائین دست حوضه باعث آلوده شدن شدید خاک و محصولات کشاورزی شده است.
لازم به ذکر است که در بحث آبخیزداری شهری عوامل متعددی قابل بررسی است ولی به لحاظ
محدودیت‌های اعمال شده فقط به دو عامل فوق‌الذکر پرداخته شده است.

واژه های کلیدی: آبخیزداری شهری، مدیریت روانابها، جزیره گرمایی، مدیریت جامع حوضه آبخیز

Email.hgol3baba@yahoo.com

Abstract:

According to the recent definition, watershed management is to manage a watershed exhaustively so that regarding to all environmental conditions, all its element's potentials are applied in the best manner.

In many parts of Iran, in middle or final part of watershed, there are some cities which play an important role in upsetting the balance of the watershed due to having high population and pollutant resources.

This essay is a case study about run off management and micro meteorology phenomenon in Tehran basin.

During two five – year periods with forty – year interval (Since 1955 to 1995), the mean of Tehran temperature has been increased two degrees or, even in some seasons, three degrees because of some irregular increase of vehicles and construction, using dark materials and incompatible to environment and also some reduction in grassed spaces.

Some run offs through kan river, Darband and Evindarake-h, too much water stored in Lar, Latyan, Karaj and Taleghan dams have been led to Tehran basin. As we know, most parts of Tehran basin is impermeable, so these runoffs quickly go out of basin before having any chance to penetration and sometimes in the way, they damage passages and the residential places. On the other hand, the overusage of water wells in upper parts of basin has caused to reduce the water level in aquifers and in lower parts, such as Shahre-Rey, it has caused to come up water even in the houses basement. In lower hand of basin, lands irrigation has been highly cause of soil and agricultural products pollution. It is essential to mention that in urban watershed management, there are so many noticeable factors but because of some limitations, only two mentioned factors have been considered.

Key words: Urban watershed management, runoff management, micro meteorology, integrate management of Tehran city.

اگر آبخیزداری را به معنی مدیریت جامع یک حوضه آبخیز بدانیم شهر به عنوان یکی از واحدهای اصلی یک حوضه آبخیز است، شهر موجودی زنده است که در محیطی طبیعی به حیات خود ادامه می دهد، رشد می کند، بیمار می شود و می میرد. با تأمل در اجزای درونی بدن این موجود زنده مجموعه ها و عناصری قابل مشاهده است که در ظاهر مجزا ولی در باطن کاملاً به هم مربوط و تأثیرگذار هستند، معمولاً در کشور ما متولیان آبخیزداری بیشتر به اقدامات فیزیکی حفظ آب و خاک پرداخته اند و کمتر به مباحث مدیریتی توجه شده است. امروزه کلان شهرها دارای مسائل و مشکلات خاصی شده اند که باید به آنها به صورت ویژه نگرسته شود و گرنه دچار عواقبی خواهند شد که به طور جدی زندگی شهرنشینان را به خطر خواهد انداخت، مسائل و مشکلاتی که امروز پیش آمده است نتیجه عملکرد غلط پیشینیان بوده است و قطعاً اگر ما در این مقطع زمانی درست مدیریت نکنیم و رفتارها و عادت های خود را بر مبنای علم و خرد پایه ریزی ننماییم عواقب آن گریبانگیر نسل فعلی و نسل های آینده خواهد شد.

فاکتورهای زیادی در بحث آبخیزداری شهری مورد بررسی است که ذیلاً به چند مورد اشاره خواهد شد: روانابها و مدیریت آنها، فاضلاب شهری و بهره برداری از آن، بررسی پدیده جزیره گرمایی، وضعیت آلاینده های آب و هوا و خاک، زباله و بازیافت آن، الگوهای شهرسازی، مبلمان شهری، تفرجگاهها و اوقات فراغت، مقابله با بحران های احتمالی مانند سیل و زلزله. در این مقاله فرصت پرداختن به همه مباحث نیست. لذا فقط به دو پدیده جزیره گرمایی و مبحث روانابها و مدیریت آن در کلان شهر تهران اشاره می کنیم.

مواد و روش ها

۱- جزیره گرمایی:

سطوح تیره رنگ در یک شهر گرمای گسیل شده از سوی خورشید را جذب کرده و در خود نگاه می دارند و قسمتی را با طول موج بلند از خود ساطع می کنند که این امر باعث گرم شدن هوای اطراف می شود که این پدیده را جزیره گرمایی گویند، وجود سطوح تیره خیابانها و پشت بامها و خودروها و سازه های تیره رنگ در شهر تهران گاهی باعث افزایش درجه حرارت از ۲ تا ۱۵ درجه خواهد شد. این گرما نه تنها باعث افزایش مصرف انرژی برای خنک کردن ساختمانها میشود بلکه باعث ایجاد آلودگی در جو از جمله گاز ازن و افزایش ترکیبات زیانبار گوگردی و دیگر آلاینده های آسیب رسان در سطح زمین می شود. یکی از پی آمدهای آشکار آن افزایش درجه حرارت در نقاطی است که ساختمانها بیشتر و متراکمتری دارد. نخستین

اثر مهم پدیده جزیره گرمایی افزایش سرانه بار مالی بویژه در ماههای گرم سال و در مناطق مرکزی شهر تهران است، دوم اینکه پدیده جزیره گرمایی نمایانگر کمبود شدید گیاه می‌شود، کمبود گیاه معمولاً خود موجب بروز مشکلات دیگر از جمله افزایش سطح آلاینده‌های گوناگون در هوای شهر، آلوده شدن، افزایش هرزآب و سرانجام ازدست رفتن آب بارندگی‌ها، افزایش آلودگی صوتی، افزایش مشکلات روانی و... می‌شود.

گاز ازن و پدیده جزیره گرمایی شهر تهران

افزایش ازن در سطح زمین برای تندرستی انسان بسیار زیان‌آور است و به ویژه به دستگاه تنفسی و بینایی آسیب می‌رساند علاوه بر آن از آن جایی که ازن به سادگی با مولکولهای دیگر ترکیب می‌شود و آنها را اکسیداز می‌کند به شدت به بافت زنده گیاهان و جانوران آسیب می‌رساند. ازن سطح زمین یک آلاینده کلیدی است که به ویژه در روزهای بدون ابر تابستان در شهرهای بزرگ سراسر جهان وجود دارد و ایجاد و افزایش آن با اثر پدیده جزیره گرمایی شهر پیوندی تنگاتنگ و ناگسستنی دارد. در نمودار شماره ۳ میزان ازن اندازه‌گیری شده در ایستگاه پردیسان شهر تهران، در سال ۱۹۹۹ نشان داده شده است.

آیا می‌توان شهرها را خنک کرد؟

تابستان‌های شهر تهران پیوسته گرمتر و گرمتر می‌شوند. داده‌های گردآوری شده در سالیان اخیر نشان می‌دهد که دمای انبوه ساختمانها و خیابانها بسیار بیشتر از زمانی است که آن مناطق سرشار از کشتزار و باغ بوده است. افزایش دما موجب مصرف بیشتر انرژی برای خنک شدن و در نتیجه هدر دادن بیشتر سرمایه است. کاشت درختان مناسب و افزایش سپیدایی^۱ کاربرد رنگ روشن در شهرسازی، ساده‌ترین روش جهت خنک کردن سطح شهرها است. کاشت درختان سایه‌دار به عنوان نخستین، ساده‌ترین، تمیزترین و زیباترین راه حل این روند است. سپیدایی بیشتر ساختارهای شهری باعث افزایش بازتابش نور خورشید شده و می‌توان دمای ساختمان را پائین آورد.

مردم از زمانهای گذشته می‌دانستند که شهرها از محیط پیرامونشان گرم‌ترند. اکنون ریشه‌کنی فضاهای سبز و مصرف بیشتر سوخت‌های فسیلی، گرما به اندازه خطرناکی افزایش یافته است. در منطقه‌ای با انبوه گیاهان سرسبز بیشتر انرژی خورشیدی صرف روند سوخت و ساز می‌شود. گیاه همچنین با رهاسازی رطوبت موجود در اندامهای خود، باعث خنک شدن هوا می‌شود. گرمای شهر باعث بالارفتن آلودگی نیز

1- Albedo

می‌شود و آلودگی ایجاد شده به ویژه در ذرات فلز، باعث افزایش پدیده جزیره گرمایی خواهد شد. گرمای بیشتر سرعت افزایش روند ایجاد گاز ازن در سطح زمین را بالا برده و در شب لایه آلوده‌ای بر روی شهر حاکم می‌شود. در اثر گسترش ساختمانها و صنایع، درختان بیشتری قربانی می‌شوند، به طوری که جایگزین کردن آنها بسیار مشکل خواهد بود. برای ایجاد تعادل با قطع هر درخت کهنسال باید دست کم پنج نهال در شرایط مناسب کاشته شود که در عمل کاری بسیار دشوار است. در نمودارهای شماره ۱ و ۲ دمای شهر تهران را در دو دوره پنج ساله به فاصله چهار سال را نشان می‌دهد همانگونه که در نمودار شماره ۱ نشان داده می‌شود متأسفانه در طی چهار سال میانگین درجه حرارت شهر تهران در فصول مختلف سال دو درجه افزایش داشته است، حتی در بعضی از فصول مانند فصل بهار این اختلاف درجه به سه درجه هم رسیده است که اگر این میزان گرم شدن در میانگین دمای کره زمین اتفاق بیفتد یک فاجعه جهانی رخ خواهد داد و خیلی از تمدن‌های سواحل آبهای آزاد از بین خواهند رفت.

درخت روشی مناسب برای خنک کردن هوا

یکی از ساده‌ترین و ارزان‌ترین راههای مقابله با اثر جزیره گرمایی، کاشت درختان و دیگر گیاهان است. گیاهان، به ویژه درختان با ایجاد سایه در روی سطح زمین به طور مستقیم و با رهاسازی رطوبت در جو و افزایش آب در هوا به طور غیرمستقیم باعث خنکی شهر می‌شوند. کاشت علمی درختان مناسب و سازگار با شرایط اقلیمی تا ۴۰٪ در اثر سایه درختان و ۳۰٪ به دلیل افزایش رطوبت، کاهش پدیده جزیره گرمایی را به دنبال دارد.

ایجاد باغهای معلق

بر اساس شواهد تاریخی بابلها در ۲۷۰۰ سال پیش برای مقابله با گرما باغهای معلق احداث می‌کردند. با استفاده از این دانش بومی و تلفیق آن با دانش روز می‌توان در سقف خیلی از ساختمانهای تهران گیاهان پاکوتاه با ریشه کم عمق احداث نمود که با این کار سطح قابل توجهی در حدود تقریباً یک پنجم سطح پشت بامهای تهران به فضای سبز اضافه خواهد شد.

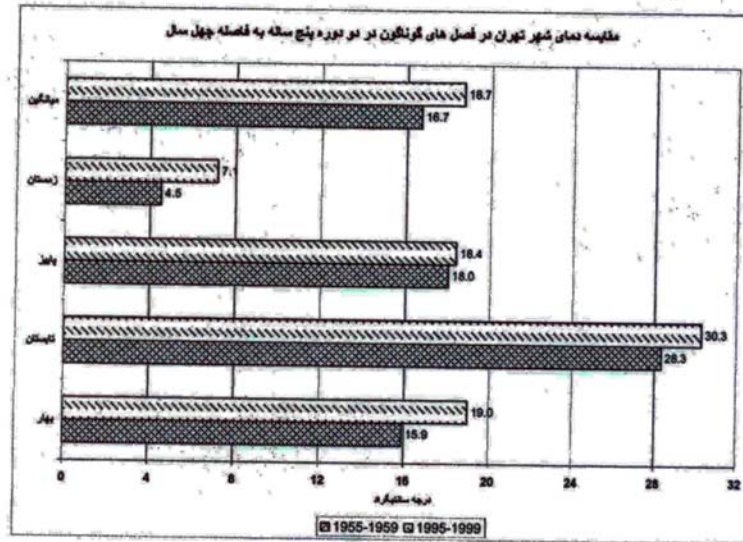
نوع مصالح ساختمانی

در ساختمانهای آجری گرمای ویژه بسیار نزدیک خاک است. ولی در ساختمانهای بتنی و سیمانی گرمای ویژه نزدیک به آهن است که در برابر تغییر و دگرگونی دما بسیار ناپایدار است. اگر دقت کرده باشید پرندگان حتی الامکان در این گونه ساختمانها لانه نمی‌سازند. لذا استفاده از آجر با در نظر گرفتن سایر عوامل مهندسی مانند زلزله و... باعث کاهش اثر پدیده گرمایی خواهد شد، همچنین استفاده از شیشه‌های دو جداره علاوه بر جلوگیری از آلودگی‌های صوتی و ذرات گرد و غبار کمک بزرگی در جهت کاهش مصرف انرژی خواهد داشت.

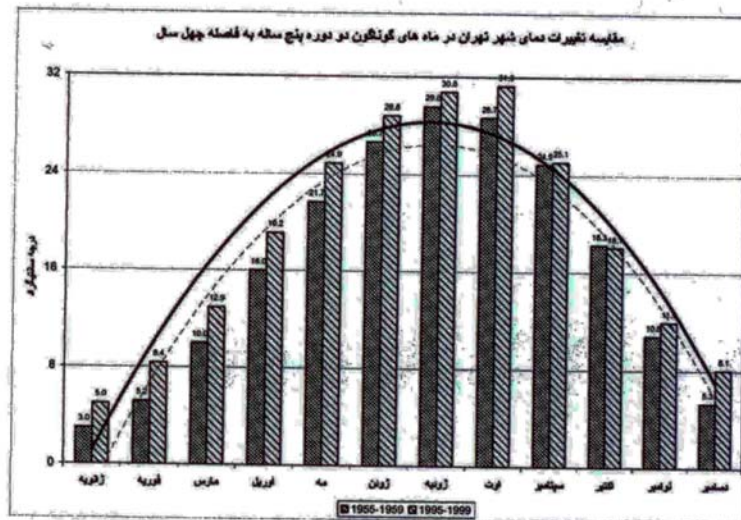
خودروهای سرد

هر ماشینی اعم از نقلیه عمومی و یا شخصی که به شهر اضافه می‌شود در واقع یک منبع آلوده کننده و گرمازا به شهر اضافه شده است. با توجه به تعداد زیاد خودرو در شهر تهران می‌توان گفت یکی از عوامل گرم شدن خیابانهای پر ترافیک شهر وجود خودروهای تیره رنگ هستند. هر چه خودرو گرمای کمتری به هوا گسیل کند تأثیر کمتری بر افزایش پدیده جزیره گرمایی شهر تهران خواهد داشت. ساده‌ترین راه کاهش ایجاد گرما، استفاده از رنگهای روشن به جای رنگهای تیره در خودرو است. همچنین با اعمال مدیریت ترافیکی و استفاده از وسایل نقلیه عمومی و یا ماشینهای با مصرف کم می‌توان پدیده جزیره گرمایی را به مقدار قابل ملاحظه ای کاهش داد.

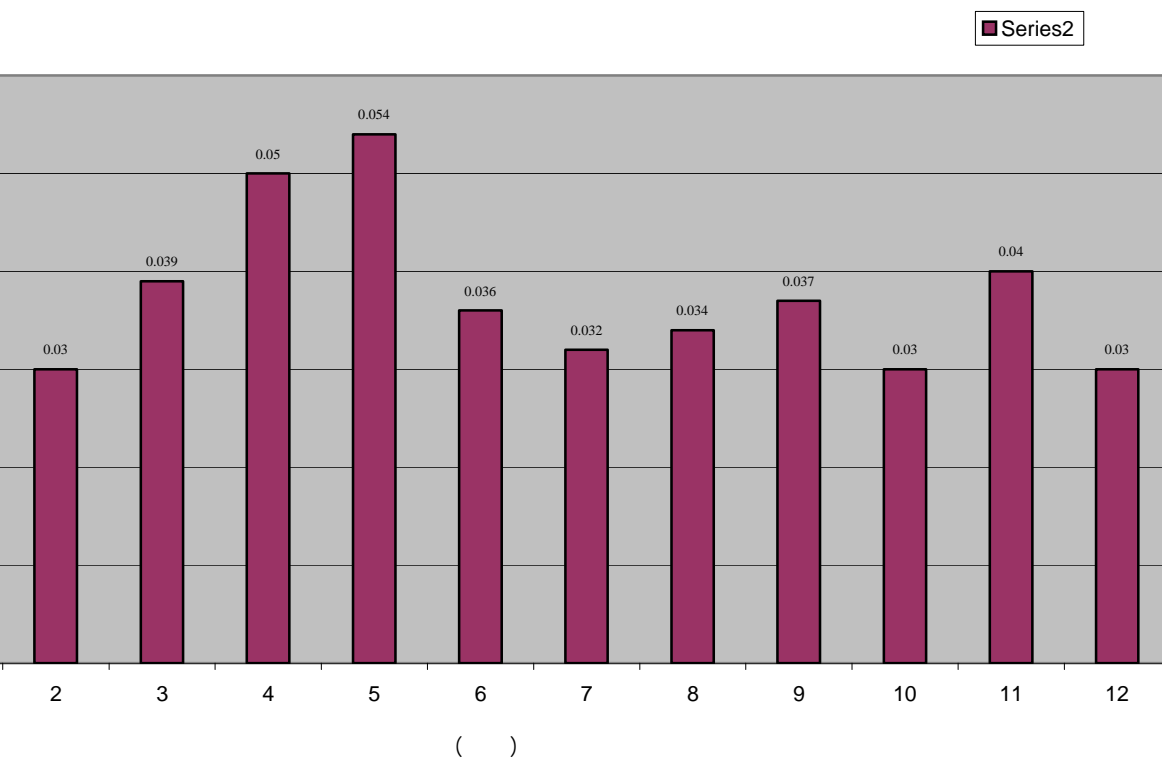
نمودار شماره ۱



نمودار شماره ۲



مودار شماره ۳- نمودار میزان گاز ازون اندازه گیری شده در ایستگاه پارک پر دیسان در سال ۱۹۹۹



۲- مدیریت روانابهای شهری

یکی از فاکتورهای مهم در آبخیزداری شهری کنترل و مدیریت روانابها در سطح شهر است. با توجه به این که کشور ما در کمربند خشک جهانی قرار گرفته است و پراکنش باران نامناسب و به صورت رگباری است باید سازه‌های هدایت کننده سیلابها به گونه‌ای طراحی شود که هم گنجایش هدایت روانابها را داشته باشد و هم بتواند به میزان لازم سفره‌های زیرزمینی را تغذیه نماید. در مطالعه موردی کلان شهر تهران مسائل خاصی وجود دارد که باید به صورت ویژه نگرین شده شود و رودی کل آب استان تهران حدود چهار میلیارد متر مکعب است که ۸۵۰ میلیون متر مکعب آن توسط سدهای لتیان و کرج و طالقان ذخیره می‌شود و عمده آن جهت تأمین آب شرب مستقیماً وارد شبکه‌های آبرسانی شهر تهران می‌شود و پس از مصرف توسط شبکه های فاضلاب و چاههای جذبی از دسترس خارج شده و به صورت فاضلاب در پائین دست حوضه شهر تهران مخصوصاً منطقه شهر ری ظاهر می‌شود، علاوه بر آن در حال حاضر ۴۶٪ آب آشامیدنی مورد نیاز شهر تهران از طریق ۳۰۰ حلقه چاه عمیق تأمین می‌شود که این میزان برداشت ۱/۵ برابر توصیه مهندسیین مشاور است. نکته قابل توجه این که سطح ایستابی و چاههای بالادست شهر تهران هر ساله افت می‌کند و آب در پائین دست شهر تهران در سطح زمین ظاهر شده است.

چگونه می‌توان رواناب شهری را مدیریت کرد

الف) با استفاده از مخازن طبیعی و مصنوعی

رواناب حوضه بالادست شهر تهران عمدتاً توسط سه رودخانه کن و اوین درکه و دربند جمع‌آوری و به خارج از حوضه هدایت می‌شود، در صورتی که می‌توان این روانابها را به مخازن طبیعی و مصنوعی شهر هدایت نمود تا به مرور زمان فرصت نفوذ پیدا کرده و بدین طریق آب سالم به سفره‌های زیرزمینی تزریق شود با توجه به این که قسمت بالادست شهر تهران از شیب مناسب برخوردار است می‌توان از آب باقیمانده به صورت ثقلی برای آبیاری فضای شهر تهران استفاده نمود. علاوه بر این هدایت آب به این مخازن باعث کنترل سیلاب و تاخیر در زمان تمرکز آن خواهد شد که در واقع به عنوان سازه کنترل سیل نیز محسوب می‌شود.

ب) استفاده از آسفالت قابل نفوذ

با توجه به نوع پوشش پشت بامها و خیابانها در شهر تهران بیش از ۹۰٪ بارندگی به صورت رواناب ظاهر می‌شود در صورت استفاده از آسفالت نفوذپذیر و پوشش مناسب کف کانالها و انهار اصلی شهر می‌توان حجم قابل توجهی از آب را به داخل زمین هدایت کرد این الگو را در پارکها نیز می‌توان اعمال نمود و در معابر پارکها از سنگفرش‌های قابل نفوذ استفاده نمود.

ج) ساخت آب انبار در زیر ساختمانها و مجتمع‌ها

با استفاده از دانش بومی و همچنین تجربیات روز مخصوصاً در کشور استرالیا می‌توان در زیر و یا حاشیه مجتمع‌های مسکونی آب انبارهای بزرگ احداث نمود تا تمامی آب بارانی که در ضمن سال می‌بارد در آن ذخیره نمود و در فصول خشک، فضای سبز اطراف مجتمع‌های مسکونی را آبیاری نمود.

د) تغییر الگوی مصرف آب

مصرف سرانه آب در شهر تهران بیش از استاندارد است که این امر باعث ایجاد فاضلاب بیشتر از حد معمول نموده است و این در حالی است که میزان سرانه آب در شهر تهران خیلی کمتر از سرانه آب در کشور می‌باشد. طبق آمار وزارت نیرو میزان سرانه آب در سال ۱۳۳۵ حدود ۷۰۰۰ متر مکعب بود و در حال حاضر ۲۲۰۰ متر مکعب است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۱۴۰۰ به ۱۴۱۰ متر مکعب برسد و این در حالی است که سرانه آب در شهر تهران ۱۳۰ متر مکعب است. طی آمار دیگری وزارت نیرو اعلام کرده است که تا سال ۱۳۸۰ میزان ورودی آب و مصرف آب در شهر تهران برابر بوده است و از آن سال به بعد برای جبران آب آشامیدنی ناگزیر از آب چاههای عمیق استفاده می‌شود. (جدول شماره ۱)

جدول شماره ۱: وضعیت آب مصرفی شهر تهران تا سال ۱۴۰۰

سال	۱۳۷۵	۱۳۸۰	۱۳۸۵	۱۳۹۰	۱۳۹۵	۱۴۰۰
جمعیت (هزار نفر)	۷۱۰۰	۷۹۸۷	۸۹۸۵	۱۰۱۰۸	۱۱۳۷۰	۱۲۷۹۰
نیاز سالانه میلیون متر مکعب	۸۱۰	۹۲۰	۱۰۲۵	۱۱۵۵	۱۲۹۷	۱۴۵۹

۵/۴	۴/۸	۴/۲۷	۳/۷۸	۳/۳۷	۲/۷۸	حداکثر نیاز روزانه میلیون متر مکعب
-----	-----	------	------	------	------	------------------------------------

با توجه به محدودیت حجم مقاله در این قسمت تنها به عناوین و محورهای مدیریت روانابهای شهری اکتفا می شود.

- منشأیابی آلودگی های آب و بررسی مشکلات ناشی از آن. در جدول شماره ۱ آلودگی های اصلی و منشأ آنها را در یک حوضه شهری را نشان می دهد.

جدول شماره ۲: آلودگی‌های اصلی، منشاء و مشکلات همراه با کیفیت رواناب شهری

مشکلات/ریسک	منشاء	نوع آلودگی
- تجمع مواد مغذی در آبگیرها - مضر برای بدن و انبارها - کاهش جریان مربوط به علف هرز	تجزیه مواد آلی در مراتع، آشغال ریخته شده در خیابان(برگها، شاخه ها، دانه ها و...) حشره‌کشها و پاک‌کننده ها	مواد غذایی و جلبک‌ها
- افزایش هزینه های تصفیه - عامل گل‌آلودگی - تغییر در تراز بستر - خسارت برای کاربران در پایین‌دست - تغییر در محیط زیست طبیعی	فرسایش خاک، وسایل نقلیه متحرک، و فعالیتهای ساختمانی	اجسام معلق (ماسه، سیلت ورس)
- مواد سمی - آلودگی منابع آب	فعالیتهای صنعتی، تولیدات نفتی و موتور وسایل نقلیه	فلزات سنگین
- کاهش اکسیژن - بو - آلودگیهای نمایان	فعالیتهای بشری (باغداری، مواد زائد غذایی، غیره)	مواد تجزیه نشدنی

- به تأخیر انداختن جریان هیدرولیکی داخل کانال به منظور محدود نمودن دبی رواناب
- جلوگیری از ورود مواد جامد و زباله در بستر مسیلهها
- نقش مسیلهها در انتقال رسوب و پتانسیل آنها برای جذب آلودگی‌های آب شناخته شود
- سطح اراضی متصل به سیستم فاضلاب سطحی برای حفظ حقوق همسایگان و نیز برای حفاظت و یا ایجاد مناطق محافظ بین آبهای جاری و مناطق توسعه یافته شهری محدود شوند.
- یک سیستم اقتصادی و شرایط هزینه‌های سرمایه گذاری و عملکرد و نگهداری ایجاد شود
- سیاست مهار سیل در راستای طرح جامع شهری تدوین شود
- کنترل آلودگی‌ها حتی الامکان در مبدأ انجام شود
- مرمت فرسایش‌های موقتی و کنترل رسوب در طول فعالیت‌های ساختمانی
- حفظ شیارهای طبیعی و آبراهه‌های چمنی ترجیحاً به وسیله حوضچه‌های تاخیری به جای پوشش سیمانی زهکش‌ها

- احداث تله‌های اصلی و فرعی کنترل مواد آلوده کننده بزرگ برای متوقف کردن مواد رسوبی درشت

- احداث استخرهای کنترل آلودگی آب و تالاب ها

در پایان به یک نمودار راهبردی مدیریت چندگانه کیفیت سیلاب اشاره می‌شود. (نمودار شماره ۴)

بحث و نتیجه گیری

برای اداره کلان شهر تهران و شهرهای بزرگ کشور مانند اصفهان، مشهد و تبریز که به شدت رو به گسترش و توسعه هستند چاره‌ای جز تهیه طرح جامع آن نیست طرحی که حداقل مبانی توسعه را تا ۵۰ سال آینده در نظر گرفته باشند. در غیر اینصورت خیلی از پروژه‌های عمرانی که در حال حاضر مفید و سودمند به نظر می‌رسند در یکی دو دهه آینده خود به عنوان موانع توسعه تلقی خواهند شد. در خصوص حوضه آبخیز شهر تهران باید مدیریتی چندگانه داشت. مثلاً اگر مدیریت روانابها را در نظر بگیریم در بالادست حوضه مانند توچال و کلک چال و گلاب دره و بالای شهر تهران به لحاظ شیب زیاد بیشتر طرح‌های آبخیزداری باید در جهت توسعه فضای سبز و سازه‌های کنترل و نفوذ رواناب در سفره‌های زیرزمینی باشد در صورتی که در قسمت جنوبی شهر بیشتر باید از سازه‌هایی استفاده شود که آب را از سطح شهر خارج کند و در قسمت انتهایی حوضه که منتهی به اراضی کشاورزی می‌شود قطعاً باید از تأسیسات تصفیه فاضلاب استفاده شود تا محصولات کشاورزی سالم را در اختیار بهره‌برداران قرار داد. این مدیریت چندگانه را در مورد اکثر محورهایی که در بحث آبخیزداری شهری اشاره شد باید اعمال نمود و عوامل محدود کننده این نوع مدیریت در سطح شهر تهران را می‌توان عوامل اجتماعی و فرهنگی و اقلیمی و زمین شناسی و توپوگرافی و جهت وزش باد و درصد تراکم جمعیت و ... دانست.

منابع مورد استفاده

- اردکانیان. رضا، منابع تلفات آب در ایران، چالشها و راهکارها، دومین کنفرانس روش‌های پیشگیری از اتلاف منابع ملی
- سپهری. ج و زارعی ز، آشنایی با پدیده جزیره گرمایی در شهرها، دومین کنفرانس روش‌های پیشگیری از اتلاف منابع ملی
- نشریه شماره ۱۲، وزارت نیرو
- صوفی. م، چالشهای آبخیزداری در کشورهای در حال توسعه، مجله جهاد شماره ۲۵۸
- برومند نسب، سعید، ۱۳۷۳

- فروغی، عبدالمجید، ۱۳۸۳، روش‌های کنترل کمیت و کیفیت رواناب شهری

Rutherford. H. 2006, Urban watershed management