



آبخیزداری در آبخیزهای شهری ضرورت (مطالعه موردی آبخیزهای شهری استان خراسان رضوی)

محمود اعظمی راد^۱ بیژن قهرمان^۲ کاظم اسماعیلی^۳ حسن تقوایی^۴

۱- دانشجوی دکتری مهندسی آب- دانشگاه فردوسی مشهد-

معاون آبخیزداری اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان رضوی

۲- استاد دانشکده کشاورزی- دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشیار دانشکده کشاورزی- دانشگاه فردوسی مشهد

۴- مدیر کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان رضوی

۱- پست الکترونیک: Azamyrad@yahoo.com

۲- پست الکترونیک: Bijan_gahreman@yahoo.com

۳- پست الکترونیک: kazem.esmaili@gmail.com

چکیده

امروزه آبخیزداری شهری در اغلب کشورها، در حال گسترش و توسعه می باشد. رواناب و مدیریت آنها، فاضلاب شهری و بهره برداری از آن، وضعیت آلاینده ها، زباله و بازیافت آن، الگوهای شهرسازی و فضای سبز و مقابله با بحرانهای احتمالی مانند سیل و زلزله از مباحث مورد بحث در آبخیزداری شهری است. پروژه تهیه بانک اطلاعاتی حوضه های آبخیز شهری که زیرشاخه ای از علوم و فنون مهندسی آبخیز می باشد، نیز در راستای دستیابی به اهداف آبخیزداری انجام گرفته که در ادامه مفصلاً نحوه انجام پروژه و نتایج آن در استان خراسان رضوی ارائه گردیده است. در این پروژه سعی شده است تا ضمن معرفی اجمالی از وضعیت استان خراسان رضوی، مرز حوضه های آبخیز شهری استان بسته شده و مهمترین مشخصات فیزیوگرافی آنها، مختصات جغرافیایی، تصاویر Google earth و غیره نیز استخراج و تنظیم گردند. همچنین وضعیت اجرای پروژه های آبخیزداری اعم از مطالعات صورت گرفته، پروژه های اجرا شده، سال مطالعه و اجرا بررسی شده و در نهایت پیشنهادات لازم در مورد حوضه هایی که هیچگونه عملیاتی در آنها صورت نگرفته ارائه گردند.

واژه های کلیدی: آبخیزداری، آبخیز شهری، بانک اطلاعات، خراسان رضوی

مقدمه

امروزه با توسعه زندگی شهرنشینی و شهرها، موضوع مدیریت حوضه های آبخیز شهری بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. پیشرفت زندگی شهری، خسارات جبران ناپذیری را به طبیعت وارد آورده و بسیاری از منابع طبیعی را در معرض تهدید قرار داده است و همچنین وقوع سیل های گسترده در حوضه های شهری، باعث ایجاد خسارات مالی و جانی فراوان و تاثیرات مخرب در شکل طبیعی، کیفیت آب و ارزشهای اکولوژیکی در حوضه های آبخیز شهری میشود.



از اینرو بررسی ملاحظات فنی، چالشها و محدودیتهای موجود در مدیریت سیلابهای شهری، یکی از مسائل مهم در برنامه ریزیهای شهری است. بنابراین توجه به آبخیزداری شهری به عنوان یک زیرشاخه از آبخیزداری، برای مدیریت شهری، یک ضرورت آشکار میباشد.

اهداف طرح و ضرورت تحقیق

حوضه آبخیزی که دقیقا در بالادست محدوده شهری واقع شده و شیب آن به طرف شهر بوده و نیز بخش اعظم رواناب خروجی از حوضه به داخل شهر میریزد را حوضه آبخیز شهری (Urban Catchment) نامیده میشود. در اینگونه حوضه ها، بخش اعظم رواناب خروجی در سطح شهر و درون جویها، کانالها و مسیلهای شهری جریان یافته و تاکنون در اکثر شهرها، مدیریت صحیحی بر روی آنها اعمال نشده است. بنابراین در اینجاست که اهمیت و ضرورت آبخیزداری شهری، بیش از پیش نمایان میگردد.

نظریه توسعه پایدار شهری، حاصل بحثهای طرفداران محیط زیست درباره مسائل زیست محیطی بخصوص محیط زیست شهری است که بدنبال نظریه توسعه پایدار ارائه گردید. لذا با توجه به اهداف توسعه پایدار شهری و مباحث و اصول آبخیزداری شهری و وجود رابطه ای نزدیک و اهدافی مشترک در آنها، انجام تحقیقات، مطالعه، اجرای پروژه های مکانیکی و بیولوژیکی در داخل حوضه آبخیز شهری و عبارتی بررسی همه جانبه آبخیزداری شهری، بسیار ضروری و حائز اهمیت میباشد.

این پروژه که جهت تهیه بانک اطلاعاتی حوضه های آبخیز شهری استان خراسان رضوی تهیه شده، با در نظر گرفتن دو اصل مدیریت جامع منابع آبخیز و برنامه ریزی و نیز با محوریت مطالب فوق، جهت رسیدن به اهداف ذیل تدوین گردیده است:

- کنترل و مدیریت سیلاب آبخیزهای شهری استان خراسان رضوی با استفاده از روشهای مناسب.
- مدیریت جامع و توسعه پایدار منابع آب و تامین آب آشامیدنی برای شهر پایین دست حوضه آبخیز شهری.
- کاهش حجم رواناب، ایجاد تاخیر در حرکت رواناب و استفاده از آب حاصل از رواناب.
- تعیین پروژه های بیولوژیکی متناسب با اقلیم و شرایط موجود در منطقه از قبیل کپه کاری و بذر پاشی و غیره.
- طراحی و ارائه پروژه های مکانیکی وسازه ای مناسب با خصوصیات منطقه و تهیه نقشه اجرایی عملیات پیشنهادی.
- ارائه برنامه ها و طرحهای مدیریتی و آموزشی و نحوه مشارکت ساکنین در اجرای پروژه ها.
- طراحی پروژه هایی سودآور بمنظور بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی ساکنین منطقه بویژه آبخیزنشینان شهری.

مواد و روشها

موقعیت جغرافیایی طرح و شرح محدوده مورد مطالعه

استان خراسان رضوی یکی از مهمترین استانهای استراتژیک کشور بوده که سطحی معادل ۱۱۷۴۰۵۸۰/۶ هکتار (حدود ۷٪ کل کشور) را اشغال نموده است و در محدوده طولهای جغرافیایی ۳۷°۴۲۹۰ الی ۳۵°۸۸۸۳ شرقی و عرضهای جغرافیایی ۳۵°۴۱۷۳ الی ۲۱°۳۷۵۰۶ شمالی واقع شده است. این استان شامل ۵ بزرگ حوضه آبخیز با عنوان اترک، قره قوم، کویر مرکزی، کویر نمک و شرق ایران می باشد که بزرگترین حوضه آبخیز استان، حوضه آبخیز رودخانه قره قوم به وسعت ۴۳۴۳۴۶۳ هکتار بوده و کوچکترین حوضه آبخیز استان، حوضه آبخیز رودخانه اترک با مساحت ۱۹۶۶۹۶ هکتار میباشد. بالغ بر ۷۲ درصد مساحت استان معادل ۸۰۴۵ میلیون هکتار دارای پتانسیل فعالیت آبخیزداری



می باشد این عرصه ها در اراضی شبیدار و مناطق کوهستانی و شهری استان قرار دارند و منابع آبی این مناطق عمدتاً قنات و چشمه می باشد و بیشتر کانون جمعیت های شهری و روستایی و همچنین بیشترین عرصه های سیل خیز استان در این مناطق قرار دارند.

روش تحقیق (Methodology)

تهیه متدولوژی یا روش کار در شروع هر پروژه ای، از ارکان اصلی یک گزارش تحقیقاتی بوده و سبب میشود که پروژه، یک مسیر کاملاً شفاف را طی نموده و سریعتر به اهداف طراحی شده در اجرای پروژه ها برسد. متدولوژی تهیه بانک اطلاعاتی حوضه های آبخیز شهری استان خراسان رضوی، شامل ۱۲ مرحله بوده که بصورت ذیل بیان گردیده اند:

- ۱- تهیه لایه های رقومی مرز جدید استان خراسان رضوی و مرز شهرستانهای استان.
 - ۲- تهیه لایه های رقومی آبراهه های استان خراسان رضوی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰.
 - ۳- تهیه نقشه های توپوگرافی رقومی شده استان با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰.
 - ۴- تهیه تصاویر ماهواره ای اخذ شده از Google earth با رزولیشن بسیار بالا و بصورت Merge شده استان خراسان رضوی و به تفکیک هر شهرستان.
 - ۵- بستن محدوده شهری مرکز هر شهرستان بر روی تصاویر ماهواره ای.
 - ۶- تلفیق و رویهم اندازی (Overlay) نمودن لایه های رقومی بندهای ۲، ۳، ۴، ۵ و بر روی یکدیگر و مشخص نمودن کلیه آبراهه هایی که بر روی محدوده شهری بسته شده از جهات چهارگانه می ریزند.
 - ۷- بستن مرز حوضه شهری با توجه به شبکه آبراهه ها، خطوط توپوگرافی و تصاویر ماهواره ای مربوط به بالادست و پایین دست محدوده شهری هر شهرستان.
 - ۸- استخراج اطلاعات فیزیوگرافی هر یک از حوضه های آبخیز شهری اعم از مساحت، محیط، طول آبراهه اصلی، مختصات جغرافیایی و غیره.
 - ۹- استخراج تصاویر ماهواره ای مربوط به هر حوضه و تهیه فایل های KML آنها.
 - ۱۰- Merge نمودن مرز کلیه حوضه های آبخیز شهری در سطح استان خراسان رضوی و شبکه آبراهه ای حوضه های شهری.
 - ۱۱- Layout نمودن نقشه های نهایی.
 - ۱۲- تهیه و تنظیم و تدوین نهایی گزارش بصورت کتابچه.
- بنابراین تهیه بانک اطلاعاتی حوضه های آبخیز شهری استان خراسان رضوی بصورت سیستماتیک و منظم انجام گرفته که به شکل شماتیک طی ۴ مرحله کلی و ۱۲ زیر مرحله تقسیم شده و در نمودار صفحه بعد، ارائه گردیده است.

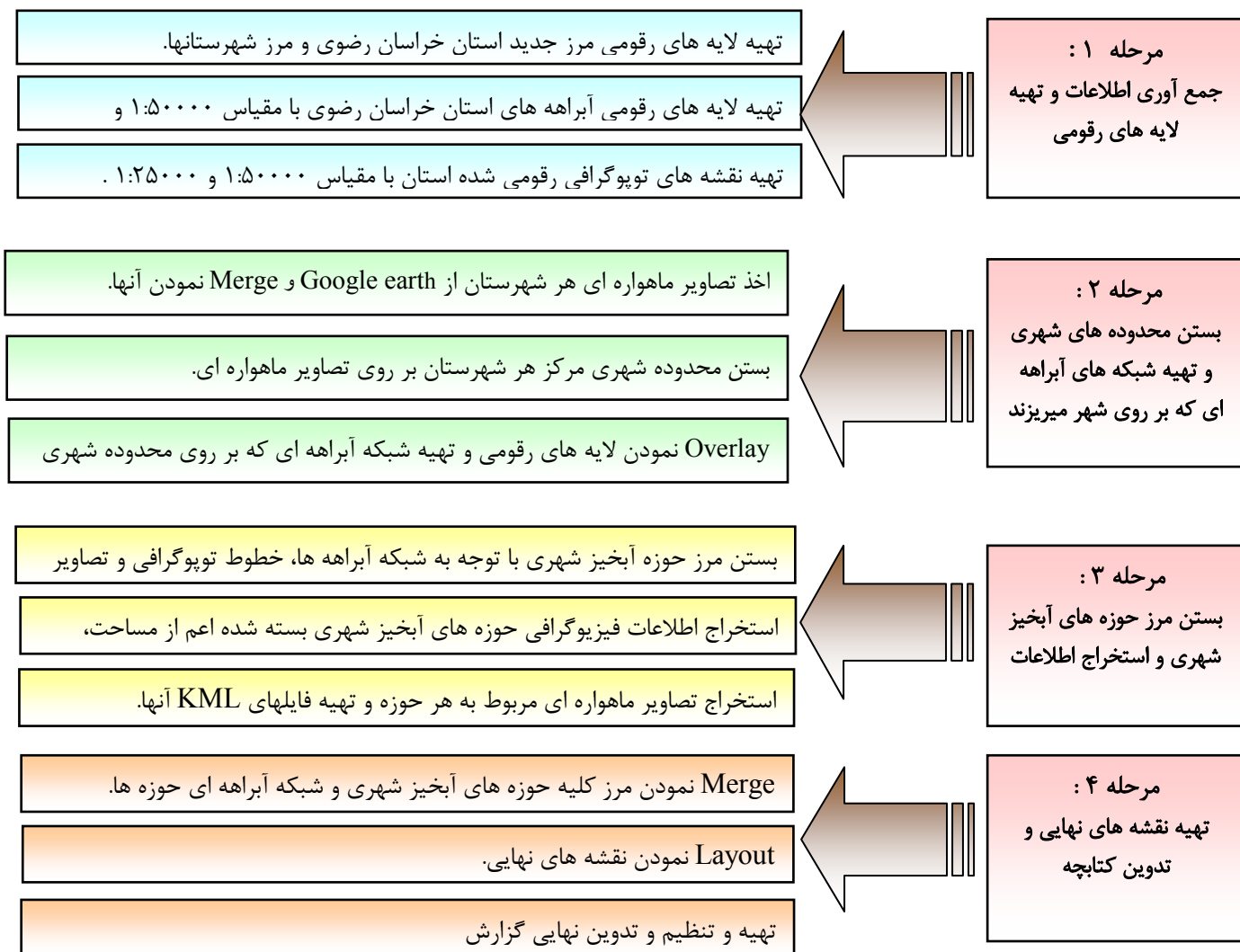
بررسی وضعیت حوضه های آبخیز شهری در استان خراسان رضوی

استان خراسان رضوی بر اساس آخرین تقسیمات سیاسی انجام شده، دارای ۲۷ شهرستان بوده که با توجه به پروژه تهیه بانک اطلاعاتی حوضه های آبخیز شهری استان و نتایج اخذ شده انجام پروژه در سیستم اطلاعات جغرافیایی ArcGIS 9.3 و تصاویر ماهواره ای Google earth، دارای ۲۵ حوضه شهری به مرکز شهرستان بوده که رواناب حوضه



های مذکور دقیقا به داخل مرکز شهرستان میریزد و فقط ۲ شهرستان چناران و فیروزه فاقد حوضه شهری بوده و رواناب حوضه های بالادست آنها از کنار شهر عبور مینماید.

طبق بررسی و مطالعات براساس روش کار ارائه شده مجموع مساحت ۲۶ حوضه آبخیز شهری استان خراسان رضوی معادل ۵۴۴۰۳۷/۷ هکتار بوده که حوضه های آبخیز شهری قوچان و مشهد به ترتیب با مساحت های ۱۰۴۴۲۷/۴ و ۷۸۳۶۴/۵ هکتار در رتبه های اول و دوم از نظر بزرگی به ترتیب ۱۹/۱۹ و ۱۴/۴۰ درصد از سطح کل حوضه های آبخیز استان را به خود اختصاص داده اند. حوضه های آبخیز شهری زاوه و بردسکن با مساحت ۴۷۱.۷ و ۲۵۵۷/۷ هکتار کوچکترین حوضه های شهری استان محسوب میشوند. از ۲۶ حوضه آبخیز شهری استان، در ۱۵ حوضه شهری، عملیات اجرای پروژه های آبخیزداری به اتمام رسیده و یا در حال اجرا میباشد و همچنین در ۱۸ حوضه آبخیز شهری، مطالعات آبخیزداری در بخشهایی از حوضه انجام شده است. در جدول شماره های ۱ و ۲، مشخصات کامل حوضه های آبخیز شهری استان خراسان رضوی ارائه شده است.



نمودار شماره (۱): نمودار مراحل مختلف تهیه بانک اطلاعاتی حوضه های آبخیز شهری استان خراسان رضوی



مدت کم آبی، استحصال آب باران

(گذشته، امروز، آینده)

روزنامه سازمانهای اطلاع آبرسانی

جدول شماره (۱): خلاصه اطلاعات استان خراسان رضوی و حوضه های شهری آن

ردیف	پارامتر	کمیت
۱	مساحت استان (ha)	۱۱۷۴۰۵۸۰/۶
۲	محیط استان (Km)	۸۷۹۰/۶
۳	محدوده مختصات جغرافیایی	۴۲۹۰۳۷ الی ۸۸۸۸۳۵ طول شرقی ۴۱۷۳۵۲۱ الی ۳۷۵۰۶۸۴ عرض شمالی
۴	تعداد شهرستان	۲۷
۵	تعداد حوضه شهری به مرکز شهرستان	۲۵
۶	مجموع مساحت حوضه های شهری (ha)	۵۴۴۰۳۷/۷
۷	مجموع محیط حوضه های شهری (Km)	۲۱۱۳/۷
۸	تعداد حوضه هایی که مطالعات آبخیزداری در بخشهایی از حوضه، انجام شده	۱۸
۹	تعداد حوضه هایی که در آنها پروژه های آبخیزداری اجرا شده	۱۵
۱۰	تعداد حوضه هایی که تا کنون پروژه های آبخیزداری در آنها اجرا نشده	۱۱

جدول شماره (۲): خلاصه اطلاعات حوضه های آبخیز شهری به تفکیک شهرستانهای استان خراسان رضوی

ردیف	نام شهرستان	مساحت شهرستان (ha)	مساحت حوضه شهری (ha)	محیط حوضه شهری (Km)	درصد مساحت حوضه شهری نسبت به مساحت کل	درصد مساحت حوضه شهری نسبت به مساحت شهرستان
۱	باخرز	۱۷۸۲۰۰.۵	۷۲۶۶.۳	۴۸.۱	۱.۳	۴.۱
۲	بردسکن	۷۶۰۱۸۳.۵	۲۵۵۷.۷	۳۲.۵	۰.۵	۰.۳
۳	بجستان	۴۷۶۶۵۱.۱	۲۳۵۸۰	۸۶.۶	۴.۳	۴.۹
۴	درگز	۳۹۱۰۸۲	۲۳۹۱۸.۶	۷۸.۱	۴.۴	۶.۱
۵	فریمان	۳۲۷۷۵۴.۷	۹۶۵۴.۴	۵۴.۷	۱.۸	۲.۹
۶	فیض آباد	۳۰۲۵۵۱.۲	۲۱۱۹۲.۸	۸۹.۳	۳.۹	۷.۰
۷	قوچان	۳۷۶۹۰۱.۴	۱۰۴۴۲۷.۴	۲۴۵.۶	۱۹.۲	۲۷.۷
۸	گناباد	۵۴۰۵۲۷.۹	۳۰۱۱۰.۹	۹۸.۴	۵.۵	۵.۶
۹	جغتای	۱۶۸۰۴۴.۶	۳۴۳۶.۵	۳۸	۰.۶	۲.۰
۱۰	کلات	۳۲۳۰۴۴.۵	۱۹۴۴۵.۷	۹۴	۳.۶	۶.۰
۱۱	کاشمر	۲۷۵۹۳۰.۹	۱۵۸۹۲.۳	۷۸.۲	۲.۹	۵.۸
۱۲	خواف	۹۶۵۰۵۰	۱۳۷۷۶.۵	۶۳.۸	۲.۵	۱.۴
۱۳	خلیل آباد	۱۶۱۱۵۳.۵	۷۷۶۷.۲	۴۴.۲	۱.۴	۴.۸
۱۴	خوشاب	۱۸۹۱۱۱	۹۳۳۱.۸	۶۶.۴	۱.۷	۴.۹
۱۵	مشهد	۹۳۱۴۲۴.۱	۷۸۳۶۴.۵	۱۶۰.۲	۱۴.۴	۸.۴
۱۶	جوین	۱۷۰۶۴۴.۸	۲۴۰۷۸.۴	۹۲.۸	۴.۴	۱۴.۱
۱۷	نیشابور	۷۱۳۶۱۵.۱	۳۲۵۲۶.۸	۱۰۴.۳	۶.۰	۴.۶
۱۸	رشتخوار	۴۳۰۲۵۸.۴	۱۷۸۱۸.۸	۱۰۵.۲	۳.۳	۴.۱
۱۹	سبزوار	۱۲۴۲۷۱۲.۶	۱۸۱۶۸.۹	۸۴.۱	۳.۳	۱.۵
۲۰	سرخس	۵۲۱۶۷۸.۶	۳۶۲۱.۵	۳۶.۲	۰.۷	۰.۷

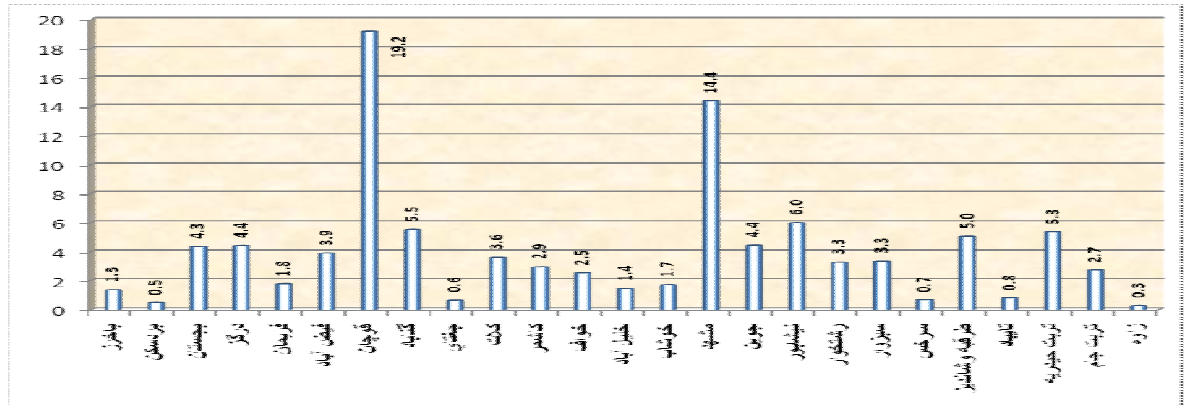


مدت کم آبی، استحصال آب باران

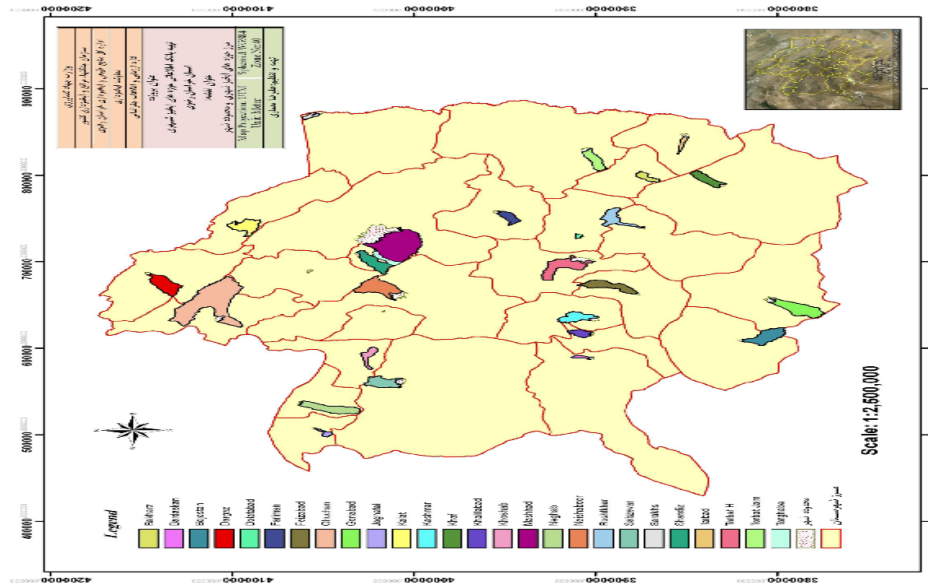
(گذشته، امروز، آینده)

دوازدهمین سالنامه‌های طرح اکسیر باران

۲۱	طرقبه وشاندیز	۹۹۲۷۳.۹	۲۷۳۸۳.۸	۱۵۰.۶	۵.۰	۲۷.۶
۲۲	تایباد	۲۸۹۷۹۸.۴	۴۳۹۷.۲	۴۶.۲	۰.۸	۱.۵
۲۳	تربت حیدریه	۳۷۲۲۸۲.۵	۲۹۰۹۹.۲	۱۲۷.۷	۵.۳	۷.۸
۲۴	تربت جام	۸۰۳۳۲۷.۶	۱۴۷۴۸.۸	۶۹.۹	۲.۷	۱.۸
۲۵	زاوه	۲۵۱۴۱۶.۷	۱۴۷۱.۷	۱۸.۶	۰.۳	۰.۶
۲۶	چناران		-	-	-	-
۲۷	فیروزه		-	-	-	-
مجموع استان		۱۱۷۴۰۵۸۰.۶	۵۴۴۰۳۷.۷	۲۱۱۳.۷	۱۰۰	۴.۶



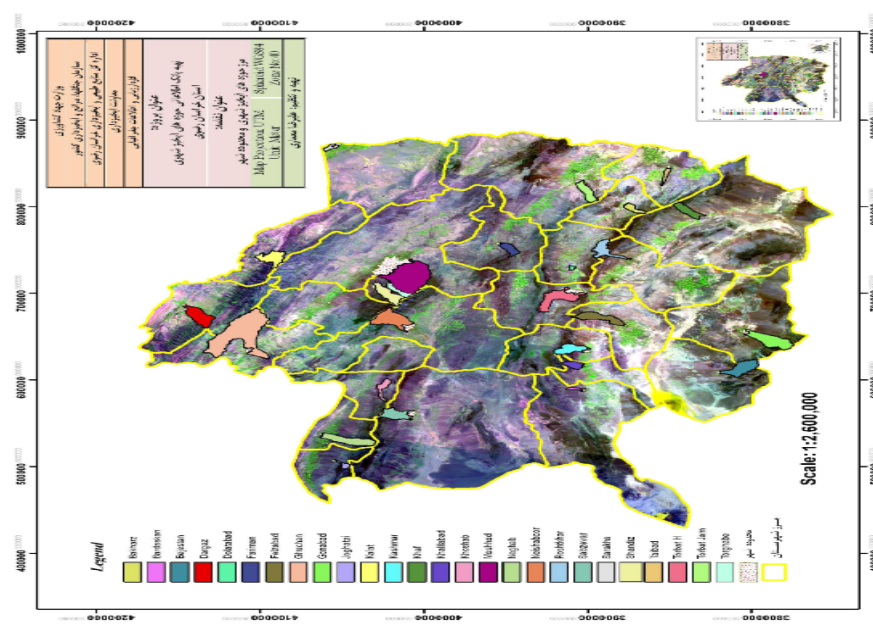
نمودار شماره (۲): درصد پراکنش حوضه های شهری استان خراسان رضوی





مت تر کم آبی، استحصال آب باران
(گذشته، امروز، آینده)

دو مسیر سازگارانه‌های طرح اکسیر باران



نقشه شماره (۲): مرز حوضه ه های آبخیز شهری استان خراسان رضوی بر روی تصویر Landsat

۳-۴- بررسی وضعیت اجرای پروژه های آبخیزداری در حوضه های شهری استان خراسان رضوی:

همانگونه که در جدول شماره ۲ نشان داده شد، از مجموع ۲۵ حوضه آبخیز شهری استان، در ۳ حوضه، مطالعات آبخیزداری بصورت نسبتا کامل انجام شده ولی در ۱۵ حوضه شهری، مطالعات آبخیزداری در بخشهایی از حوضه (بویژه در بالادست حوضه) صورت گرفته و در نهایت در ۸ حوضه آبخیز شهری، هیچگونه مطالعه ای انجام نشده است. همچنین از ۲۵ حوضه آبخیز شهری استان، در ۱۵ حوضه، عملیات آبخیزداری اجرا گردیده ولی در ۱۱ حوضه، هیچگونه پروژه ای تا کنون اجرا نشده است. بنابراین ضرورت دارد که وضعیت انجام مطالعات آبخیزداری و نیز اجرای پروژه های آبخیزداری در حوضه های آبخیز شهری بسته شده بررسی گردند.

لذا بدین منظور کلیه فایل های رقومی و Shp فایل های مطالعات آبخیزداری انجام شده در حوضه های آبخیز خراسان رضوی از بدو فعالیت تا کنون و نیز پروژه های آبخیزداری اجرا شده اعم از عملیات بیولوژیکی و عملیات مکانیکی، جمع آوری شده و مشخصات کلیه پروژه ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی Arcgis 9.3 استخراج گردیده اند و نتایج کلی مشخصات پروژه های مطالعاتی و اجرایی بصورت کامل در جدول ذیل ارائه شده اند. لازم به ذکر است که جدول مذکور بیانگر دیدگاه ما به حوضه های آبخیز شهری در علوم مهندسی آبخیز بوده و نشان میدهد که در مسیر اجرای فرآیند آبخیزداری در این حوضه ها، در چه مکانی ایستاده ایم.

جدول شماره (۳): مشخصات پروژه های آبخیزداری (مطالعاتی و اجرایی) در حوضه های شهری استان خراسان رضوی

ردیف	نام حوضه	وضعیت مطالعات	عملیات اجرا شده یا در حال اجرا
------	----------	---------------	--------------------------------



پلتفرم ملی اطلاع‌رسانی مدت کم آبی، استحصال آب باران

(گذشته، امروز، آینده)



شهری	سال انجام	نوع مطالعه	توضیحات	نوع عملیات
۱	باخرز	امانی	بخش کوچکی از حوضه مطالعه شده است (حوضه کردیان)	گابیون - سنگی ملاتی
۲	بردسکن	-	-	ندارد
۳	بجستان	امانی - مشاور	کل حوضه شهری در ۴ فاز مطالعه شده است	گابیون - بند خاکی - سنگی ملاتی
۴	درگز	مشاور	بخشی از حوضه مطالعه شده است (حوضه داغدار)	گابیون - سنگی ملاتی
۵	فریمان	-	-	ندارد
۶	فیض آباد	-	-	ندارد
۷	قوچان	مشاور	بخشی از حوضه مطالعه شده است (حوضه سد تبارک آباد)	بیولوژیک - خشکه چین - گابیون - سنگی ملاتی
۸	گناباد	مشاور	بخشی از حوضه مطالعه شده است (حوضه شهری فاز ۱ و فاز ۲)	دیوار ساحلی - نهالکاری - گابیون - خشکه چین - سنگی ملاتی - بانکت - بند خاکی
۹	جغتای	مشاور	شهری	ندارد
۱۰	کلات	مشاور - امانی	بخشی از حوضه مطالعه شده است (حوضه ژرف، فاز ۱ و فاز ۲)	گابیون
۱۱	کاشمر	امانی	بخشی از حوضه مطالعه شده است (حوضه سید مرتضی)	گابیون - بند خاکی - سنگی ملاتی - تورکینست
۱۲	خواف	مشاور	پایین دست حوضه با نام حوضه شهری لاج خواف مطالعه شده است	پخش سیلاب - تورکینست
۱۳	خلیل آباد	امانی	شهری	گابیون - بند خاکی - سنگی ملاتی
۱۴	خوشاب	-	-	ندارد
۱۵	مشهد	مشاور - امانی	بخشی از حوضه مطالعه شده است (حوضه های اردمه، عارفی، سربرج، شلگرد و شهری مشهد)	بیولوژیک - خشکه چین - گابیون - سنگی ملاتی بند خاکی
۱۶	جوین	امانی	بخش کوچکی از حوضه مطالعه شده است (حوضه یام)	گابیون - تورکینست
۱۷	نیشابور	مشاور	بخش اعظم حوضه که در قالب حوضه فاروب رومان میباشد، مطالعه شده است.	ندارد
۱۸	رشتخوار	مشاور	بخشی از حوضه مطالعه شده است (حوضه دریز)	سنگی ملاتی - بند خاکی
۱۹	سبزوار	مشاور	نیمی از حوضه که در قالب حوضه شهری سبزوار میباشد، مطالعه شده است.	گابیون - سنگی ملاتی
۲۰	سرخس	-	-	ندارد
۲۱	طرقبه و شاندیز	مشاور	بخشی از حوضه مطالعه شده است (حوضه زشک و حوضه جاغرق)	فرق - بذریاشی - نهالکاری - گابیون - خشکه چین - سازه مکانیکی
۲۲	تایباد	-	-	ندارد
۲۳	تربت حیدریه	مشاور	بخشی از حوضه مطالعه شده است (حوضه های سنجد و صنوبر)	بذریاشی
۲۴	تربت جام	-	-	سازه مکانیکی
۲۵	زاوه	-	-	ندارد
۲۶	چناران			
۲۷	فیروزه			

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به مطالب، جداول و نقشه‌های ارائه شده در گزارش، نتایج ذیل را میتوان مورد بحث و بررسی قرار داد:

۱- حوضه‌های آبخیز شهری استان خراسان رضوی از این جهت حائز اهمیت بوده که در اکثر حوضه‌ها، بخش اعظم رواناب و سیلاب حوضه به داخل محدوده شهری وارد شده و بدلیل اینکه در محدوده شهری، میزان نفوذپذیری سطوح به علت وجود آسفالت و بتون، بسیار کاهش می‌یابد، نفوذ رواناب نیز کاهش یافته و لذا پس از ورود رواناب و سیلاب به محدوده شهری، سبب بروز خسارات شهری متعددی در تاسیسات و معابر شهری می‌گردد. بنابراین پیشنهاد میشود که



انجام مطالعات آبخیزداری در حوضه های شهری و اجرای پروژه های آبخیزداری (اعم از مکانیکی و بیولوژیکی) در این حوضه ها، جزء اولویتهای مطالعاتی و اجرایی قرار گیرند.

۲- از ۲۶ حوضه آبخیز شهری استان خراسان رضوی با مساحتی معادل ۵۴۴۰۳۷/۷ هکتار، در ۱۱ حوضه با مساحت ۱۳۰۲۷۷/۹ هکتار و با ۲۴٪ از سطح کل حوضه های شهری، هیچگونه اقدامات آبخیزداری اجرا نشده است.

۳- همچنین از ۲۶ حوضه آبخیز استان، در ۸ حوضه با مساحت ۶۶۹۷۵/۸ هکتار، هیچگونه مطالعات آبخیزداری انجام نشده و در ۱۸ حوضه باقیمانده، در ۱۵ حوضه شهری، مطالعات آبخیزداری در یک بخش کوچکی از حوضه انجام شده است. بعنوان مثال در حوضه های آبخیز شهری باخرز، جوین، و کلات، در کمتر از ۲۵٪ سطح حوضه، مطالعات آبخیزداری انجام شده است.

۴- بنابراین با توجه به مطالب فوق، مشاهده میشود که در بیش از ۵۰٪ مساحت حوضه های آبخیز شهری استان خراسان رضوی، پروژه های آبخیزداری اجرا نشده است و این نشاندهنده اینست که ضرورت دارد یک دیدگاه جامع و علمی همراه با تکنولوژیهای نوین نسبت به آبخیزداری در حوضه های شهری ایجاد گردیده و انجام پروژه های آبخیزداری در این حوضه ها، بدلیل استراتژیک بودن شهرها، در اولویت پروژه های عمرانی قرار گیرند.

اقدامات حفاظت خاک، آب و گیاه در حوضه های آبخیز شهری که شامل انواع عملیات مکانیکی، بیولوژیکی، بیومکانیکی و اقدامات مدیریتی است، توسط مجامع تحقیقاتی و پژوهشی مورد ارزیابی قرار گرفته و اثرات آن در جلوگیری از وقوع سیل و همچنین در کاهش خسارت، مهار و کنترل و تغذیه منابع آب زیرزمینی بالاخص در منابع آب زیرزمینی مناطق کوهستانی (چشمه، قنات) و کانوهای جمعیت شهری و روستایی مورد تایید قرار گرفته است. علاوه بر آن اجرای عملیات سازه ای، بیولوژیکی و بیومکانیکی آبخیزداری باعث میگردد، هرزآبهای ناشی از نزولات جوی، قبل از پیوستن به یکدیگر و تبدیل به سیلاب و ایجاد خسارت، در همان محل خود کنترل و مورد استفاده بهره برداران قرار گیرد. اما آنچه که تاکنون در سطح حوضه های آبخیز شهری اغلب کشورهای سیل خیز از جمله ایران مشخص و قابل مشاهده است می توان به اثرات فعالیتهای جامع آبخیزداری اعم از مدیریتی و اجرایی در کاهش، کنترل و مهار سیلاب به عنوان منطقی ترین، فنی ترین شیوه و توأم با مشارکت و همکاری آبخیزنشینان اشاره نمود. در یک جمع بندی نهایی می توان اثرات فنی و اقتصادی - اجتماعی پروژه های آبخیزداری در حوضه های آبخیز شهری را بصورت موارد زیر خلاصه نمود:

* بر قراری تعادل بین دام و مرتع و جلوگیری از فشار بی رویه بر مراتع از طریق قرق آن و بهبود وضعیت مراتع در صورت بذریابی آن.

* مهار سیلاب و در نتیجه حذف و کاهش خسارات آنها به تاسیسات روستایی و شهری و اراضی زراعی.

* افزایش و استقلال درآمد از طریق کمک به تامین آذوقه دامی (عملیات بیولوژیک)

* فراهم نمودن امکان نفوذ آب در خاک، بویژه گسترش پوشش گیاهی مرتعی و جنگلی در حوضه و مکان تفریحی و تفرجگاهی ارتفاعات شهری مشهود.

* ترویج روشهای آبخیزداری در منطقه و آشنایی اهالی حوضه در اجرای عملیات و توسعه آبخیزداری شهری برای آبخیزنشینان.

جلوگیری از توسعه بی رویه شهر که به دلیل تغییر سطح پوشش زمین، قابلیت نفوذپذیری آن را از بین می برد، تنگ کردن مجاری و مسیرهای مهم شهرها بتون کردن آنها که شتاب آب را بالا می برد، از جمله اشتباهات مدیریتی هستند که شهرداریها و مدیران شهری نباید مرتکب آنها شوند. در ذیل تصاویری نمونه از مسیلهای موجود در حاشیه شهر



مشهد که بخشی رواناب ناشی از حوضه آبخیز شهری مشهد از داخل آنها عبور مینماید، و نیز نمونه ای از عملیات آبخیزداری در داخل حوضه های شهری کاشمر ارائه شده است.

نمونه ای از عملیات آبخیزداری در داخل حوضه های شهری کاشمر



نمایی از وقوع سیل و خسارات آن در مسیلهای حاشیه شهرمشهد





منابع

- [۱] اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان رضوی ، معاونت آبخیزداری، فایل‌های رقومی شده مطالعات آبخیزداری حوضه های آبخیز استان خراسان رضوی، ۱۳۸۸-۱۳۹۱
- [۲] اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان رضوی ، معاونت آبخیزداری، فایل‌های رقومی شده و اطلاعات اجرایی پروژه های آبخیزداری اجرا شده حوضه های آبخیز استان خراسان رضوی، ۱۳۹۱.
- [۳] اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان رضوی - معاونت آبخیزداری، تصاویر ماهواره ای کل استان خراسان رضوی اخذ شده از نرم افزار Google earth - ۱۳۹۰
- [۴] اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان رضوی - معاونت آبخیزداری، سیمای آبخیزهای استان خراسان رضوی ۱۳۹۱



- [۵] اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان رضوی - معاونت آبخیزداری، گزارشهای آبخیزداری حوضه های شهری استان خراسان رضوی
- [۶] اعظمی راد، محمود ، بررسی مشکلات ناشی از سیلاب حوضه آبخیز شهری مشهد، هفتمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران- اصفهان، آبخیزداری شهری، ۱۳۸۹
- [۷] مجموعه مقالات ، هفتمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران- اصفهان، آبخیزداری شهری، ۱۳۸۹