



امکان سنجی طرح‌های توام جمع‌آوری آب‌های سطحی و توزیع آن در فضای سبز شهری مطالعه موردی: شهر دهاقان

مسعود نصری^۱، یوسف مرادی^۲، شهاب ثاب راسخ^۳، سید سعید اخروی^۴

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان

۲- استادیار مدیریت بحران استانداری اصفهان

۳- کارشناس ارشد مهندسی آینده پژوهی پژوهشکده شاخص پژوه

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی سازه‌های آبی دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

شهرها به عنوان مناطقی با سطوح وسیعی از اراضی غیرقابل نفوذ و یا کم نفوذ با کاربری‌های متفاوت، توان استحصال قابل توجه نزولات جوی را دارا می‌باشند. طراحی شبکه‌های هدایت، جمع‌آوری و دفع آب‌های سطحی شهرها می‌تواند با رویکرد جمع‌آوری آب‌های سطحی ناشی از نزولات جوی به منظور کاهش اثرات کم‌آبی و استفاده درجا از آن‌ها و بهینه‌سازی راندمان مصرف آب صورت گیرد. لذا برنامه‌ریزی استحصال آب‌های سطحی در ارتباط با نحوه عملکرد شبکه دفع آب‌های سطحی و جمع‌آوری از اهمیت بالایی برخوردار است. بروز بارش‌های فصلی، آبگرفتگی معابر، اختلال در سیستم عبور و مرور و ایجاد ترافیک، آلودگی منطقه بواسطه جاری شدن رواناب آلوده در محیط و سیل زدگی مناطق مسکونی و ... از مسائل مطرح در برخی مناطق بافت قدیم و جدید شهر دهاقان است. در این مطالعه هدف طراحی یکپارچه سیستم جمع‌آوری و انتقال آب‌های سطحی به نزدیکترین محل ذخیره و سپس استفاده از آن برای مقاصد محلی بوده است. بنابراین در این مطالعات، جهت طراحی یکپارچه سیستم جمع‌آوری و انتقال آب‌های سطحی زیرحوزه‌های شهر دهاقان ابتدا آمار و اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شد و در گام بعد با استفاده از نرم افزار Civil Storm، فرآیند پیچیده هیدرولوژیکی و هیدرولیکی بارش- رواناب شبیه‌سازی گردیده و در نهایت کلیه مجاری اصلی انتقال در سطح شهر با ضریب اطمینان مناسب طراحی شد که نتایج نشان داد که در قسمت‌هایی از شهر باید ابعاد کانال‌ها اصلاح و در برخی خیابان‌ها نیز نیاز به احداث مجاری انتقال جدید می‌باشد. همچنین براساس مطالعات انجام شده جانمایی مخازن استحصال آب باران برای اهداف محلی آبیاری فضای سبز نیز صورت گرفت.

واژه‌های کلیدی: استحصال آب باران، حوزه آبخیز، رواناب، نرم افزار Civil Storm، مناطق شهری

Feasibility of Joint Projects to Collect and Distribute Surface Water in Urban Green Space (Case Study: Dehaghan City)

Masood Nasri^{1*}, Uosof Moradi², Shahab Sab Rasekh³, Seyyed Saeed Okhravi⁴

1-Assistant Professor of Islamic Azad University, Lorestan

2-Assistant Professor of Management of Crisis, Esfahan

3-MSc of Future studies Engineering, Research Institute Shakhes Pajoh

4-MSc Student of Water Structures Engineering, Isfahan University of Technology

Abstract

* Corresponding Author's E-mail (dr.nasri.m@gmail.com)



Cities as places with large areas of impervious land or less impervious land with different applications have noticeably ability of harvest of atmospheric precipitation. Design of directed networks, collection and disposal of urban surface water can be done in order to collect surface water from precipitation, reduce the effects of water deficit and improvements of water efficiency. So the plans of surface water harvest in relation with collection and disposal networks of surface water are very important. The incidence of seasonal rainfall, waterlogging passages, disorders in pedestrians and traffic, pollution caused by the flow of polluted runoff and flooding in residential areas are issues raised in some areas of the old and new city Dehghan. The purpose of this study is to design an integrated system for the collection and transport of surface water to the nearest store and then use it for local purposes. Therefore, in this study in order to design an integrated system for the collection and transmission of surface water of Dehghan, firstly the required data were collected. In the next step, using Civil Storm software, the complex process of hydrological and hydraulic of rainfall-runoff was simulated. Finally, all the main channels of the city were designed with proper confidence. The results showed that in some parts of the city, the channels dimensions should be modified, in some streets also constructing new transmission channels is required. Likewise, due to the studies, locating tanks for extracting rainwater is done for local purposes of irrigation of green space.

Keywords: Rainwater extraction, watershed, runoff, Civil Storm Software, urban regions.

الف-مقدمه

به علت کمبود منابع آب، اقلیم خشک و نیمه خشک و خشکسالی های در پیش رو ضرورت مدیریت پایدار منابع آب و همچنین بهره برداری بهینه از آن، بسیار حائز اهمیت است. استحصال آب باران یکی از فنون منابع آب های سطحی به منظور افزایش کیفیت و کمیت منابع آبی موجود، یا برای توسعه آب در مناطقی است که منابع آبی غیر قابل دسترس یا پر هزینه می باشند. سیستم های جمع آوری نزولات جوی به عنوان روش های مصنوعی جمع آوری و ذخیره آب باران تعریف می شوند که می توانند برای تامین آب مورد نیاز برای شرب دامهای اهلی و یا کاربری کشاورزی در مقیاس کوچک و یا مصارف خانگی مورد استفاده قرار گیرند.

از منافع اصلی استحصال آب باران می توان به کیفیت آب باران به دلیل نداشتن سختی، جلوگیری از هدر رفتن باران و کاهش هزینه های تصفیه و پالایش آن اشاره کرد. امروزه با پیشرفت جوامع و گسترش روزافرون شهرها و توسعه حریم آنها، سطوح غیرقابل نفوذ آنها نیز در حال افزایش است. اثر وضعی آن، افزایش ارتفاع و حجم رواناب حاصل از انواع بارش است. مخصوصاً اینکه با بروز بارش های فصلی و ایجاد رواناب، آبگرفتگی معابر، اختلال در سیستم عبور و مرور و ایجاد ترافیک، آلودگی منطقه بواسطه جاری شدن رواناب آلوده در محیط و سیل زدگی مناطق مسکونی از مسایل مطرح در مناطق شهری می شود. با توجه به سطوح زیاد معابر شهری و پوشش کاملاً غیر قابل نفوذ آسفالت در هر نوبت بارش حجم قابل توجهی رواناب تولید می شود که در صورت عدم استفاده بسرعت در مسیر زهکش های شهری آلوده شده و از دسترس خارج می شود.

بنابراین یکی از راه های برخورد با بحران کمبود آب اختصاص تمام یا بخشی از مصارف شهری غیرشرب، کشاورزی، صنعتی و تفریحی توسط آب های نامتعارف با کیفیت پایین تر از آب شرب می باشد. با توجه به اینکه رواناب های شهری حامل حجم

زیادی آب شیرین هستند می توانند به عنوان یک منبع تامین آب برای مصارف مختلف محسوب شوند. بسته به درجه تصفیه آب و استاندارد ملی و بین المللی حاکم برآن و با توجه به بحران کمی و کیفی آب می توان از رواناب تصفیه شده جهت مصارف مختلف از قبیل آبیاری محصولات کشاورزی و گلخانه ای، تغذیه مجدد آب زیرزمینی، مصارف صنعتی جهت آب خنک ساز، دیگ بخار و فرایندهای صنعتی، استفاده های تفریحی در دریاچه های مصنوعی جهت قایقرانی و شنا، پرورش آبزیان، شرب حیوانات اهلی و وحشی، استفاده شهری غیرآشامیدنی نظیر آب نما شهری، آتش نشانی، سیفون توالت و تهویه هوا استفاده نمود. براساس بررسی منابع مختلف شش پارامتر اصلی جهت شناسایی محل های مناسب برای جمع آوری آب باران شامل اقلیم، توپوگرافی منطقه، کشاورزی (کاربری اراضی)، خاک (بافت و عمق)، زهکشی و پوشش گیاهی است (اخروی و همکاران، ۱۳۹۲). با جمع آوری اطلاعات مذکور منطقه و اجرای سیستم های استحصال آب می توان بارندگی ها را بصورت مستقیم جمع آوری و ذخیره نمود و سپس بصورت های مختلفی به مصرف رساند. برای استفاده بهینه از آب استحصال شده بوسیله این نوع سیستم ها، با توجه به هزینه طرح و کمیت آب می توان از آن به عنوان آبیاری تکمیلی در زمان های خشکی و یا برای آبیاری فضای سبز در محل استفاده نمود و علاوه بر کاهش مصرف آب شهری، هزینه های انتقال آب به فضای سبز را به میزان قابل توجهی کاهش داد.

طراحی یک زهکش اصلی شهری شامل فرآیندی پیچیده است. این امر از جهات مختلفی چون تعیین منحنی های شدت مدت- فراوانی بارش های منطقه، انتخاب دوره بازگشت مناسب طراحی، انتخاب زمان بارش و انتخاب مدل مناسب بارش رواناب می تواند مورد بررسی قرار گیرد. مدل بارش- رواناب در درون خود فرآیندهای پیچیده هیدرولوژیکی و هیدرولیکی را شبیه سازی می کند که خود از ساختار مفهومی و ریاضی پیچیده ای برخوردار است و به کمیت درآوردن آنها نیاز به تخمین پارامترهای فیزیکی متعددی دارد (Rossman, 2008). فلاخ و شریفی در سال ۱۳۸۵ در تحقیقی شبیه سازی و ارزیابی عملکرد سیستم جمع آوری رواناب سطحی قسمتی از حوزه های آبریز شهری در جنوب غربی مشهد را با استفاده از مدل SWMM را انجام دادند (فلاح تفتی و شریفی، ۱۳۸۵). طهماسبی و همکاران (۱۳۸۵) کاربرد مدل AWBM را در برآورد رواناب جهت طراحی سامانه های کوچک مقیاس سطوح آبگیر باران مورد ارزیابی قرار داده اند. در این تحقیق شبیه سازی بارش- رواناب جهت تعیین مساحت سطوح آبگیر باران روی شبیه های مختلف اراضی و با مقادیر متفاوت تراکم گیاهی ارزیابی شده است. نتایج بدست آمده نشان داد که به رغم خطای فاحش مدل AWBM در برآورد رواناب ماهانه، دقت این مدل در برآورد مقدار رواناب سالانه (با دقت حدود ۹۵ درصد) قابل قبول می باشد.



بویرز و بن آشر (۱۹۸۲) مطالعات مختلف انجام شده در سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰ در خصوص استحصال آب باران را مورد بررسی قرار داده‌اند.

بر اساس این بررسی در زمین‌های طبیعی که سطوح آن‌ها صاف شده باشد، ضریب رواناب بین ۲۵ تا ۳۵ درصد، سطوح پوشیده با پارافین ۴۸ تا ۹۰ درصد و میانگین ۸۵ درصد و سطوح آسفالت از ۲۵ تا بیش از ۹۰ درصد و میانگین ۸۵ تا ۹۵ درصد بوده است. در لیلینا و همکاران (۲۰۰۶) ضریب رواناب را برای دو نوع پارکینگ پوشیده شده با آسفالت و پوشیده شده از مصالح متخلخل مورد بررسی قرار داده‌اند. در این بررسی ۹ واقعه بارندگی مورد بررسی قرار گرفته که ضریب رواناب برای محیط متخلخل از ۰ تا ۲۶ درصد متغیر بوده است. در حالیکه ضریب رواناب در آسفالت از ۳۵ تا ۹۳ درصد متغیر بوده است.

رامیر و همکاران (۲۰۰۴) نیز میزان نفوذ از محیط متخلخل و آسفالت و همچنین ضریب رواناب آن‌ها را با استفاده از لایسیمتر برآورد نمودند. نتیجه این تحقیق برای محیط متخلخل نشان دهنده آن است که ۱۶ درصد رواناب، ۵۸ درصد نفوذ و ۲۶ درصد تبخیر رخ داده است در حالی که برای آسفالت ۷۴ درصد رواناب، ۲ درصد نفوذ و ۲۵ درصد تبخیر بوده است. مطالعه موردي بر روی سطوح آبگیر شهری و بررسی تاثیر پارامتر آستانه شروع رواناب نشان داده است که آستانه بارش برای شروع رواناب ۲/۲ میلی متر با شدت بیشتر از ۸ میلی متر بر ساعت می باشد (عباسی و همکاران، ۱۳۹۰). بدین منظور اهداف مطالعه شهر دهاقان

بطور خلاصه عبارتند از :

حوزه بندی شهری با هدف شناسایی حوزه‌های آبخیز کوچک جهت استحصال آب باران
شناسایی نقاط تجمع رواناب در سطح شهر

جمع آوری آب‌های سطحی معابر و انتقال آب به مخازن به هدف استفاده‌های محلی نظیر فضای سبز زیرحوزه‌های برون شهری از آن جهت مطالعه می شوند که سوابق سیلاب‌های منطقه نشان دهنده گسیل هرز آب اضافی و سیلابی این زیرحوزه‌ها به بافت شهری است که باعث برهم خوردن حوزه بندی صورت گرفته در شهر جهت استحصال آب باران خواهد بود ضمن اینکه بار رسوی زیادی را به شهر منتقل کرده و وضعیت کیفی آب‌های سطحی جمع آوری شده را تغییر می دهد.

در این مطالعات با انجام جلسات با کارفرما و همینطور بازدیدهای میدانی، آمار و اطلاعات هواشناسی و نقشه‌های مورد نیاز جمع آوری و یا تهیه گردید. سپس با سعی و خطاهای زیاد مرزهای ۲۳ زیرحوزه آبخیز شهر دهاقان مشخص گردید. معابر و خیابان‌های دچار آب گرفتگی بر روی نقشه‌ها مشخص و در نهایت با استفاده از نرم افزار Civil Storm، فرآیند بارش-رواناب شبیه‌سازی شد و در نهایت تمامی مجاری اصلی انتقال در سطح شهر در محیط نرم افزار مذکور با دقت بالا طراحی شد.

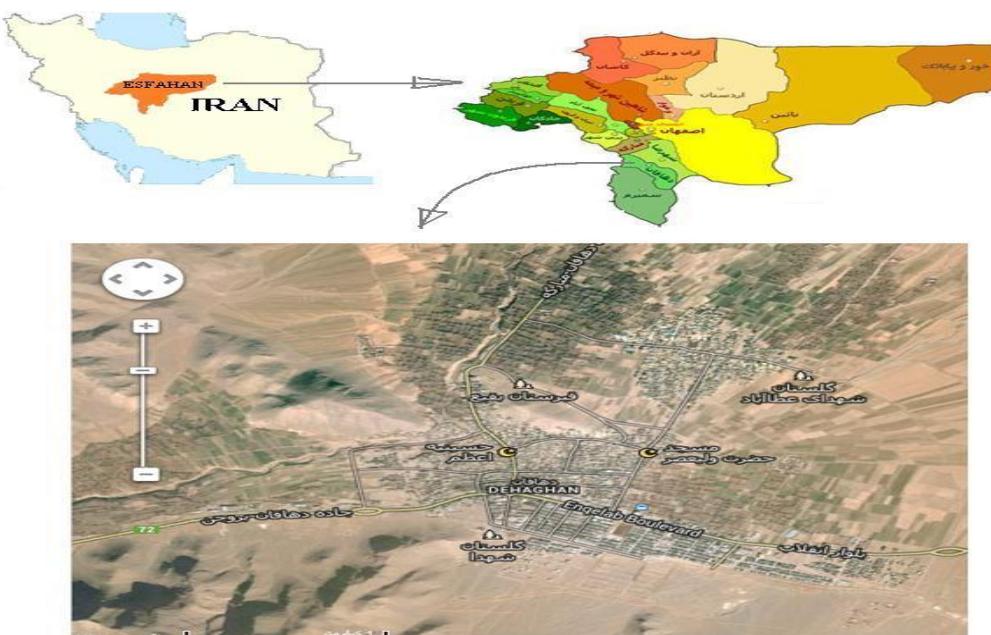
ب- مواد و روش‌ها

۱- منطقه مطالعاتی

شهرستان دهاقان از توابع استان اصفهان است که از شرق به شهرستان شهرضا، از غرب به شهرستان بروجن از توابع استان چهارمحال بختیاری، از شمال به شهرستان مبارکه و از جنوب به شهرستان سمیرم محدود می‌شود (شکل ۱). شهر دهاقان با جمعیت حدود ۲۵۰۰۰ نفر بعنوان یکی از شهرهای تاریخی و گردشگری استان اصفهان شناخته شده و ارتفاع متوسط آن از سطح دریا ۲۰۵۰ متر می‌باشد. این شهر تحت تأثیر کوههای اطراف دارای آب هوای سرد و کوهستانی با زمستان‌هایی سرد و تابستان‌هایی نسبتاً معتدل می‌باشد. همچنانی شبکه مسیلهای بالادست دهاقان (رودخانه دهاقان) به عنوان زهکش اصلی منطقه است که کلیه آب‌های منطقه به این آبراهه ختم می‌گردد.

۲- اطلاعات موردنیاز پژوهه و روش کار

در این مطالعات بصورت کلی از اطلاعاتی نظیر آمار و اطلاعات هواشناسی منطقه طرح، نقشه طرح جامع شهر، نقشه توپوگرافی ۱/۲۰۰۰ شهر، موقعیت محله‌های دچار آب گرفتگی شده و تکمیل اطلاعات مورد نیاز با انجام بازدیدهای میدانی در سطح شهر استفاده شده است.



شکل ۱- نقشه ماهواره‌ای محدوده مطالعاتی

پس از جمع آوری اطلاعات، سطح شهر دهاقان به ۲۳ زیرحوزه هیدرولوژیک تقسیم شده است (شکل ۲). مبنای تقسیم‌بندی بر اساس شیب طبیعی و موجود خیابان‌ها، تراکم بافت‌های شهری، شیب زیرحوزه‌ها و چگونگی اتصال زیرحوزه‌ها به یکدیگر و

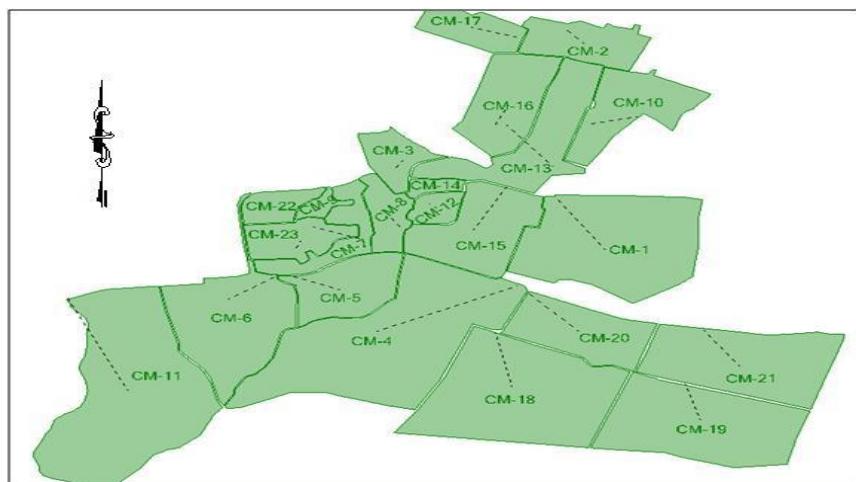


سومین ملی میزبانی سازمان امور آب و آبخیزداری
3rd International Conference on Rainwater Catchment Systems

February 18-19, 2015 Birjand, Iran

موانع موجود شهری بوده است. در جدول شماره ۱ مشخصات کلی هر یک از آنها را به شده است. سپس اولین گام در محاسبه شبکه جمع‌آوری آب‌های سطحی، برآورد میزان رواناب ناشی از بارش به منظور طراحی هیدرولیکی کانال‌های مربوطه با استفاده از روش استدلالی(منطقی) بوده است.

در این مطالعه امکان‌سنجی استفاده توأم استحصال رواناب‌های سطحی به هدف استفاده‌های غیر شرب محلی با استفاده مطالعات موجود و سطح باران‌گیری شهر دهاقان بررسی شده است. بدین منظور مطالعات اولیه و امکان‌سنجی اجرای سیستم جمع‌آوری آب از سطح معابر شهری صورت گرفت و نیاز و نحوه استفاده از اراضی در وضعیت موجود و پیش‌بینی میزان سطوح کاربری اراضی در افق طرح شهر دهاقان بررسی شده است. به عبارت دیگر این طرح هم باعث پایداری و امنیت بیشتر معابر، کنترل رواناب و جلوگیری از آبگرفتگی شده و هم منجر به ایجاد منبع آب جهت استفاده‌های مختلف در نزدیکترین محل مورد استفاده می‌شود. بدین منظور مکان‌یابی تانک‌های ذخیره آب باران در اراضی شهری دهاقان با توجه به میزان بارش، توپوگرافی محل و پارامترهای ذکر شده صورت خواهد گرفت.



شکل ۲- نقشه زیرحوزه‌های درون شهری دهاقان

سومین ملی ملی ملاده های سحون آکمیردان
3rd International Conference on Rainwater Catchment Systems

February 18-19, 2015 Birjand, Iran



جدول ۱- مشخصات زیرحوزه های درون شهری دهاقان

زیر حوزه	زیر حوزه (ساعت)	Tc	(ha)	مساحت رواناب	ضریب روتاب	(m³/s) دی حداکثر
CM-1	۰/۵۸	۵۷/۴		۰/۳		۰/۹۵۶
CM-2	۰/۳	۱۶/۴		۰/۳		۰/۲۷۴
CM-3	۰/۲۵	۹/۸		۰/۳		۰/۱۶۳
CM-4	۰/۳۵	۷۹/۹		۰/۳		۱/۳۳
CM-5	۰/۱۸	۲۰/۳		۰/۳		۰/۳۳۸
CM-6	۰/۳۴	۴۱/۱		۰/۳		۰/۶۸۵
CM-7	۰/۲۱	۱۲/۲		۰/۳		۰/۲۰۴
CM-8	۰/۲۷	۹/۵		۰/۳		۰/۱۵۸
CM-9	۰/۱۴	۲/۷		۰/۳		۰/۰۴۵
CM-10	۰/۵۴	۲۲/۶		۰/۳		۰/۳۷۷
CM-11	۰/۳۲	۸۱/۴		۰/۳		۱/۳۶
CM-12	۰/۳	۵/۲		۰/۳		۰/۰۸۷
CM-13	۰/۵	۲۹/۵		۰/۳		۰/۴۹۳
CM-14	۰/۳	۲/۷		۰/۳		۰/۰۴۵
CM-15	۰/۴	۲۸		۰/۳		۰/۴۶۷
CM-16	۰/۳	۲۴/۱		۰/۳		۰/۴۰۱
CM-17	۰/۳	۱۲/۱		۰/۳		۰/۲۰۲
CM-18	۰/۳	۶۲/۸		۰/۳		۱/۰۵
CM-19	۰/۳	۴۸/۴		۰/۳		۰/۸۰۶
CM-20	۰/۳	۲۴/۲		۰/۳		۰/۴۰۴
CM-21	۰/۳	۴۱/۷		۰/۳		۰/۶۹۵
CM-22	۰/۲۵	۷/۱		۰/۳		۰/۱۱۹
CM-23	۰/۳	۱۲/۳		۰/۳		۰/۲۰۵

ج-نتایج و بحث

یکی از مشخصه های حوزه های شهری افزایش سطوح غیر قابل نفوذ بیان می شود و از پیامدهای آن، کاهش نفوذ آب باران به داخل زمین و در عوض افزایش رواناب حاصل از بارندگی از هر دو منظر حجم و شدت جریان است. جاری شدن رواناب در سطح شهر، هزینه های زیاد برای احداث مجاري و زهکش های مناسب برای خارج ساختن این آبها از معابر را در بر دارد. لذا این طرح، اثرات توسعه شهری را بر سیلاب مورد بررسی قرار داده و برای جلوگیری از هدر رفت رواناب پس از بررسی و شبیه سازی میزان بارش شهر دهاقان، روش های مبتکرانه^۱ LID را امکان سنجی و بررسی نمود.

روش های LID از جمله روش های غیر سازه ای می باشند که به هدف کنترل رواناب و آلودگی های جانبی ناشی از آن استفاده می شوند. این سری روش ها در سال های اخیر در کشورهای مدرن، توسعه یافته است (Younos & Lawson, 2011). یکی از

^۱ Low Impact Development



اهداف کاربردی استراتژی‌های LID به حداقل رساندن تأثیر فرسایش می‌باشد. جلوگیری از پیامدهای منفی پایین دست از طریق روش‌های غیرسازه‌ای و طراحی‌های ابتکاری سایت‌ها نسبت به کلیه تلاش‌ها در راستای تصفیه و کنترل رواناب اقتصادی‌تر، کارآمدتر و زیباتر می‌باشد.

استحصال آب باران برای اهداف محلی یکی از این روش‌ها است که به کمک آن می‌توان از آب باران در محل بارش بهره‌برداری نمود و بخش قابل توجهی از مصارف آب شهری که مربوط به مصارف غیر شرب است را از آب باران تأمین نمود.

۱- نتایج مدلسازی

مدلسازی بارش شهر دهاقان نشان داد که در زمان وقوع رگبار منتخب با شدت 20 mm/hr در دوره بازگشت ۵ ساله، در داخل آبروهای طراحی شده در زیرحوزه‌های کوچکتر حداقل ۱۲ دقیقه و در زیرحوزه‌های بزرگتر ۴۸ دقیقه زمان لازم است تا جریان حداکثر در کلکتور اصلی اتفاق بیافتد.

با توجه به مدلسازی بارش-رواناب در نرم افزار Civil Storm و استخراج نتایج حاصله و گرادیان هیدرولیکی در مجاري طراحی و نهایی شده، مشاهده گردید که در تمامی شبکه طرح شده، رواناب حاصله بطور ثقلی از سطح شهر خارج و به خروجی‌های (آبریزگاه‌ها) از قبل تعیین شده انتقال می‌یابند. لازم به ذکر است که در محله‌های قدیمی و کم ارتفاع شهر دهاقان مانند کوی قلعه، امین و کوچه خواجه‌ی، جمع آوری و انتقال جریان بطور ثقلی تنها با اجرای مجاري زیرزمینی یا لوله امکان پذیر است. مجموع طول شبکه اصلی جمع آوری و انتقال رواناب شهر دهاقان در طرح نهایی برابر $14/9$ کیلومتر می‌باشد که از این مقدار حدود $10/29$ متر بصورت لوله (مجاري بسته) می‌باشد. در کل شبکه جمع آوری تعداد ۱۲ آبریزگاه (سازه خروجی انتهایی) وجود دارد. از این تعداد، ۵ آبریزگاه که رواناب ۱۲ زیرحوزه (تقریباً نیمی از شهر) را شامل می‌شود به زهکش اصلی منطقه یعنی رودخانه همگین تخلیه می‌گردد و بقیه آبریزگاه‌ها در قسمتهای شرقی و شمالی شهر (ارتفاعات پائین تر) تخلیه می‌شوند (شهرداری دهاقان، ۱۳۹۱).

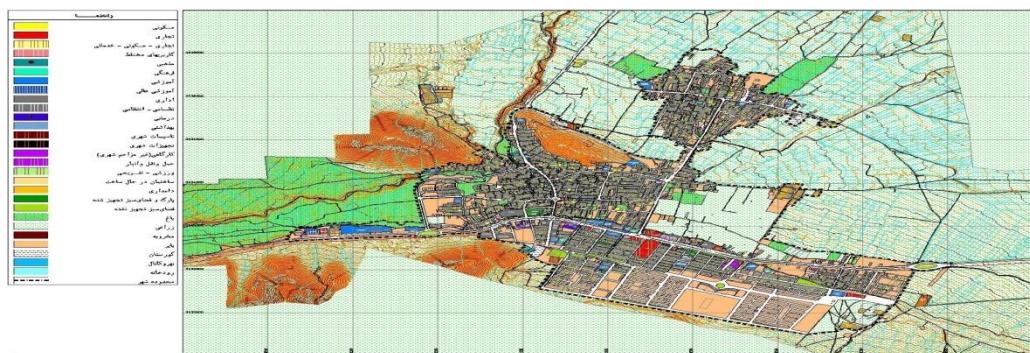
۲- افق طرح

در بررسی‌های میدانی شهر دهاقان کلیه سطوحی که به نوعی در آن تردد انجام می‌شود و نسبت به فضاهای ساخت و ساز شده حد مشخصی را بوجود آورده بود بعنوان شبکه برداشت شده است. سطح این کاربری معادل $1183447/47$ متر مربع است که در مقایسه با سطح شهر (محدوده محاسباتی) $21/89$ درصد را بخود اختصاص داده است. از نظر سرانه این کاربری باید گفت سرانه معابر در حال حاضر $5/4$ متر مربع است. شایان ذکر است در مجموع با توجه به نیازها و برآورد سطوح در شهر دهاقان باید گفت



میزان تخمین اراضی برای تامین کمبودهای وضع موجود ۶۲۲۲۷۴/۵۱ مترمربع و برای جمعیت افق طرح (جمعیت اضافه شونده) در حدود ۱۲۰۹۰۰ مترمربع می باشد که بدون شک با توجه به تدقیق جهات توسعه و اراضی اختصاص یافته از جمله بایر، متروکه، مخروبه پیش بینی می شود این سطوح تامین گردد. علاوه بر پیش بینی و تخمین میزان نیاز شهر دهاقان به کاربری اراضی، الگوی توزیع خدمات و کاربری های خدماتی نیز گویای کمبود برخی از سطوح و کاربری ها است که در شکل ۳ شعاع عملکردی و نحوه توزیع خدمات آموزشی، بهداشتی و درمانی و واحدهای فرهنگی و فضای سبز نشان داده شده است (سازمان مسکن و شهرسازی استان اصفهان، ۱۳۸۹).

مجموع فضای سبز شهر دهاقان (اعم از پارک و فضای سبز تجهیز شده و سبز داخل شبکه معابر و حواشی محور ها) معادل ۸/۹۷ هکتار می باشد که با توجه به جمعیت شهر سرانه ای معادل ۵/۳۰ مترمربع را دربر می گیرند. تخمین فضای معابر شهر دهاقان و بارش سالیانه این شهر و همچنین نتایج مدلسازی حاکی بر آن است که ذخیره آب باران در مخازن مشخص شده در نقاط مختلف شهر روشن مطمئن به منظور کاهش هدر رفت رواناب و فرسایش ناشی از آن در شهر دهاقان به خصوص مناطقی که با منابع آبی غیر قابل دسترس یا پرهزینه، می باشد. همچون سایر پدیده ها، رواناب های شهری و تاثیرات سوء اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن به عنوان یک پدیده طبیعی به مدد برنامه ریزی و مدیریت صحیح قابل پیش بینی و کنترل می باشد به طوریکه از یک سو خسارتهای آن را می توان به حداقل رسانید و از سوی دیگر با احیای آن بخشی از نیاز به آب را برطرف نمود.



شکل ۳- کاربری اراضی موجود شهر دهاقان

د- فهرست منابع

اخروی س. س.، اسلامیان س. س.، ملکیان، م. و موسوی س. ز.، ۱۳۹۲. بررسی مکان یابی مناطق مستعد استحصال آب باران با استفاده از GIS و آنالیز MDSS. دومین همایش ملی سامانه های سطوح آبگیر باران، مشهد مقدس. سازمان مسکن و شهرسازی استان اصفهان. ۱۳۸۹. طرح توسعه و عمران (جامع) شهر دهاقان، مهندسین مشاور پیشاهنگان آمایش.



شهرداری دهاقان، ۱۳۹۱. طرح مطالعات هدایت و دفع آبهای سطحی شهر دهاقان، مشاور دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان.

طهماسبی، ر، شریفی، ف، کاوه، ف. و توسلی، ا، ۱۳۸۵. ارزیابی کاربرد مدل AWBM در برآورد رواناب جهت طراحی سامانه های کوچک مقیاس سطوح آبگیر باران، پژوهش و سازندگی ۱۹(۳) (پی آیند ۷۳) در منابع طبیعی)، صفحه ۱۶۱-۱۷۰.

عباسی، ع، طباطبایی یزدی، ج. و غفوریان، ر، ۱۳۹۰. بررسی رابطه بارش و آستانه ایجاد رواناب در سطوح آبگیر شهری، مجموعه مقالات هفتمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده منابع طبیعی، اصفهان.

فلاح تفتی، م. و شریفی، ا، ۱۳۸۵. شبیه سازی شبکه زهکشی رواناب سطحی با استفاده از مدل تلفیقی SWMM Mike و GIS. حوزه آب و برق مشهد. هفتمین سمینار بین المللی مهندسی رودخانه - دانشگاه چمران اهواز.

Boers, Th.M. and Ben-Ashir, J., 1982. A review of rainwater, Agricultural water management, 5: 145-158, Elsevier scientific publishing company, Amsterdam.

Dreelin, E. A., Fowler, L. and Carroll, C. R., 2006. A test of porous pavement effectiveness on clay soils during natural storm events, Water research, 40: 799 – 805.

Ramier, D., Berthier, E. and Andrieu, H., 2004. An urban lysimeter to assess runoff losses on asphalt concrete plates", Physics and Chemistry of the Earth, 29: 839–847.

Younos, T. and Lawson, S., 2011. Rainwater harvesting: A holistic approach for sustainable water management in built environments. 2011 Low impact development symposium, Philadelphia.