کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه ریزی

دوره سوم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۱

صص ۵۲-۳۷

بررسی تغییرات مسیل‌های درون شهری با تاکید بر مدیریت محیط (مطالعه موردی: مسیل‌های زرگنده، غیاثوند، نیل منطقه سه تهران)

سعیده فخاری[۱]، محسن رضایی عارفی[۲]
fakhari225@yahoo.com

چکیده

مسیل‌های منطقه سه شهر تهران از جمله آبگذرهای هستند که مشمول سیر تحول شده اند. تجارب جهانی چند دهه اخیر نشان می‌دهد از بین بردن شکل طبیعی مسیل و احداث کانال‌های بتنی لزوماً جلوی سیل را نمی‌گیرد. بلکه زیستگاه‌ها، تفرجگاه‌ها و ارزش رودخانه را از بین می‌برند. هر چند وجود این کانال‌ها از جمع شدگی آب در سطح منطقه تا حدی جلوگیری می‌کند اما باعث افزایش سیل‌گیری در مناطق پایین دست خود شده است. پژوهش حاضر قصد دارد با استفاده از روش توصیفی تحلیلی، مسیل‌های درون شهری را شناسایی و بررسی علل تغییرات ژئومورفولوژیکی مسیل‌های مورد مطالعه در طول سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۱ و ارائه راهکارهایی دراین زمینه بپردازد. در این مقاله از نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۵۰۰۰۰: ۱، عکس‌های هوایی سال‌های ۱۳۳۵ و ۱۳۴۱ و مقایسه آن با سال‌های کنونی و تهیه لایه‌های اطلاعاتی در محیط ArcGIS و همچنین انجام مطالعات پایه شامل ژئومورفولوژی، هیدرولوژی، فیزیوگرافی، پوشش گیاهی و تهیه پروفیل طولی از مسیل‌ها پرداخته شده است. تحلیل داده‌های هیدروژئومورفولوژیکی در این حوضه‌ها نشان داد که محدود کردن بستر آبراهه‌ها و تجمیع انرژی آنها، مغایر با اصول ژئومورفولوژیکی است و می‌تواند باعث افزایش حجم آبدهی، فرسایش و ایجاد رسوب و در نهایت سیل خیزی گردد. تصاویر و نقشه‌ها تغییرات زیادی را در حریم مسیل‌ها نشان می‌دهند.

کلمات کلیدی: مسیل، نیل، زرگنده، غیاثوند، GIS، مدیریت محیط.

---

[۱] استادیار و مدرس دانشگاه و مشاور در شرکت مهندسی و شهر سازی نگین شهر
[۲] دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی ، دانشگاه حکیم سبزواری ، سبزوار ، ایران

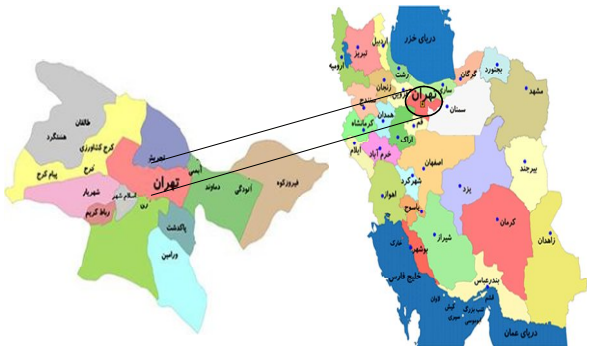
مقدمه

انجام مطالعات ژئومورفولوژی در مقاله حاضر که به منظور بررسی تغییرات مسیل‌های منطقه سه شهرداری شهر تهران تعیین گردیده از جایگاه ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. چرا که برای مشخص نمودن بستر واقعی رودخانه‌ها معیارهایی تعیین شده است که برای تحقق این معیارها نیاز به بررسی شرایط جریان در طول مسیر رودخانه می‌باشد که این کار نیز جز با انجام مطالعات ژئوموقولوژی میسر نخواهد شد. در اکثر موارد، قبل از مطالعات اولیه و بدون کسب آگاهی از کیفیت مورفودینامیک محیط، از تکنیک‌هایی استفاده می‌شود که بعضا، با انرژی حاصل از پدیده‌های طبیعی، که موجب ایجاد تغییرات در بستر رودخانه‌ها می‌شود، متناسب نیست. بدین جهت این نوع طرح‌ها که به نوبه‌ی خود هزینه‌های سرسام‌آوری را می‌طلبد، با موفقیت توام نیست. (رجایی، ۱۳۷۳، ص۲۲) اما آنچه که در این مقاله از اهمیت بالایی بر خوردار است تغییرات زیادی است که در هندسه رودخانه‌های عبوری از داخل شهرهای بزرگ بوجود می‌آید. بطوریکه دست یابی به بستر واقعی چنین رودخانه‌هایی بسیار دشوار و گاهاً غیرممکن می‌باشد. انسداد و یا تغییر مسیر آبراهه‌ها بدون توجه با اصول ژئومورفولوژیکی در تقاطع بزرگراه‌ها و خیابان‌های اصلی و فرعی شهر با عرض و ارتفاع بسیار کم پس زدگی آب را موجب می‌شود (چیک و همکاران، ۱۹۹۹: ۸۷) عواملی مانند شرایط حوضه زه‌کشی، میزان رسوب و فرسایش، شرایط حریم آبراهه‌ها روش حمل رسوبات و تقابل آنها با اصول ژئومورفولوژیکی در مدیریت آبراهه‌های شهری بایستی مدنظر قرار بگیرد (چین و گریگوری ۲۰۰۵: ۳۰) در بررسی رفتار و هندسه رودخانه‌های شهری در سال‌های متوالی این نتیجه حاصل می‌شود که به واسطه گسترش جمعیت و امکانات شهرها، رودخانه‌ها هر ساله شکل و بستر جدیدی را تجربه نموده و بستر طبیعی آنها در حال از بین رفتن می‌باشد. (نصری، ۱۳۸۸، ص۲۱). تاثیرات مستقیم انسان در تغییرکانال‌های رودخانه‌ای از طریق عمایات مهندسی مانند کانالیزه کردن، انحراف مسیر و یا ایجاد تونل زیرزمینی از گذشته دور شناخته شده است. (مارش۱۸۶۴: ۴۴) اما آنچه که مسلم است تعیین حد بستر اولیه رودخانه مبتنی بر انجام مطالعات بر روی بستر طبیعی و بدون در نظر گرفتن مستحدثات موجود در بستر رودخانه می‌باشد. حذف مستحدثات می‌بایست بر مبنای یک روش اصولی باشد تا بتوان در نتیجه حذف آنها، به بستر طبیعی رودخانه دست یافت. از آنجا که تاکنون روش اصولی و مدونی جهت دستیابی به بستر طبیعی رودخانه‌های عبوری از محدوده‌های شهری و یا به عبارتی رودخانه‌هایی که بستر طبیعی آنها تغییرات عمده‌ای داشته است، تهیه و تدوین نشده است لذا در این مقاله سعی شده است تا روش مناسبی جهت انجام مطالعات ژئومورقولوژیکی با هدف حفظ و احیاء بستر طبیعی ارائه گردد. مسیل‌های شهری گرچه به شکل بالقوه قادر به تامین بسیاری از نیازهای شهری می‌باشند ولی در صورت عدم مدیریت صحیح یکی از قابلیت‌های نهفته بروز سیلاب در مناطق توسعه یافته زمین محسوب می‌گردند. اما آن چه در سیمای

بسیاری از مادرشهرها همچون کلانشهر تهران دیده می‌شود مجموعه‌ای از شبکه‌های آبیاری و زهکشی و کانال‌های محصور در دیوارهای بتنی است. در واقع با توسعه روز افزون طی سال‌های متمادی در تهران با افزایش جمعیت دشت‌های سیلابی اطراف رودخانه‌ها در دست ساخت و ساز قرار گرفته و آسفالت شدن کف خیابان‌های مجاور این آبگذرها نفوذ آب به داخل زمین را غیر ممکن کرده و با توجه به شیب شمالی جنوبی در شهر تهران، رواناب‌های سطحی به سرعت و بدون هیچ نفوذی، روانه فضاهای پایین دست شده که منجر به سیل‌گیری مناطق جنوبی تهران گشته است. این پدیده باعث وقوع تحولات زنجیره‌واری در شهر گشت. چنانکه، مشکلات سیل‌گیری ناشی از ساخت و سازهای بی‌رویه و مدیریت کاملا ساختاری فضاهای شهری، مدیران شهری را بر آن داشت تا مسیل‌های تهران را درون دیوارهای بتنی کنترل کنند که به مرور استخوان‌بندی جدید تهران را رقم زد. عدم تبعیت سامانه زهکشی شهرها از اصول و معیارهای ژئومورفولوژیکی مسئولان شهری را مجبور به ارائه طرح‌هایی مانند تعریض مسیل‌ها، ایجاد تونل و یا سیل برگردان با هزینه زیاد می‌نماید (صفاری ۱۳۸۷: ۶۰). از جمله مطالعات انجام شده می‌توان به پژوهش‌های Kang در سال ۲۰۰۹ به شهر به عنوان بخشی از یک حوضه توجه داشت و مدل یک پارچه سیلاب شهری و مسیل‌ها در جمهوری کره طراحی کرد. محققان دیگری مدل‌های دو بعدی را در طراحی شبکه زهکشی شهری مورد استفاده قرار دادند. (Collins et al, 1999;Bishop et al, 1999; Ghohroudi. Tali. 2008. Boonya-Aroonnet et al, 2002). طرح حفظ و ساماندهی تهران (مصوب شورای عالی شهرسازی و معماری ۱۳۷۱). طرح مطالعات بهینه بهره برداری کمی، کیفی. آلودگی منابع آبهای زیرزمینی دشت‌های تهران- شهریار در دو بخش مطالعات هیدرولوژیکی و هیدروژئولوژیکی (شرکت سهامی آب منطقه‌ای تهران، ۱۳۸۳) طرح بررسی فرونشست زمین در دشت تهران- شهریار (سازمان زمین‌شناسی کشور ۱۳۸۴). صفاری ۱۳۸۷ قابلیت‌ها و محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی کلانشهر تهران را به منظور توسعه و ایمنی را مورد بررسی قرار داد. ترکیب مدل‌های هیدرولیکی و مورفولوژیکی می‌تواند شهرها را به عنوان بخشی از حوضه‌های رود در نظر بگیرد و هدایت هرزآب‌های شهری را مدل سازی نماید (قهرودی، ۱۳۸۹: ۸).

معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در استان تهران و محدوده مرکز و شمال شهر تهران می‌باشد که در حد فاصل ۴۷ ˝۳۲ ˚۳۵ تا ۱۲ ˝۵۳ ˚۳۵ عرض شمالی و حد فاصل ˝۹ ˚۲۳ ۵۱ تا ۳ ˝۴۰ ˚۵۱ طول شرقی واقع شده است. در شکل ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه در مقیاس کشوری و در محدوده شهر تهران نمایش داده شده است. همچنین در شکل ۲ پلان رودخانه‌های مورد مطالعه در محدوده منطقه سه شهر تهران آمده است.



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه در مقیاس کشوری و در محدوده شهر تهران

شکل ۲: رودخانه‌های مورد مطالعه در محدوده منطقه سه شهر تهران

جدول شماره ۱ - مشخصات ارتفاعی مسیل‌های منطقه مورد مطالعه

نام مسیل	محیط (m)	مساحت (Ha)	سطوح ارتفاعی			میانگین شیب درصد
			Min	Max	Mean	
غیاثوند	21480. 8	968. 2	1299	1589	1467	4. 3
نیل	29783. 9	1480. 9	1316	2071	1558	8. 8
زرگنده	24039. 4	1126. 8	1315	1666	1501	6. 2

مواد و روش‌شناسی

اطلاعات مورد نیاز در این مقاله از طریق پایان‌نامه‌های دانشجویی، طرح‌های مطالعاتی، کتب و مقالات همچنین بازدیدهای میدانی به دست آمد. عکس‌های هوایی سال ۱۳۳۵و۱۳۸۱ جهت بررسی ریخت‌شناسی و تعیین مسیر و تغییرات عرضی مسیل‌ها استفاده شد. از نقشه‌های توپوگرافی ۵۰۰۰۰: ۱ و مقاطع عرضی سال‌های قبل و سال جدید جهت بررسی تغییرات شیب بستر و کناره‌های رودخانه‌ها و همچنین استفاده از نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ از منطقه مورد مطالعه و لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز در محیط نرم افزاری ArcGIS تهیه شد.

هدف اصلی این مطالعات، فراهم آوردن اطلاعات پایه برای شناخت منطقه مورد مطالعه و تهیه اطلاعات لازم برای انجام مطالعات تخصصی و تلفیقی است. این مطالعات شامل: فیزیوگرافی، هیدرولوژی، ژئومورفولوژی، پوشش گیاهی است.

۱- فیزیوگرافی

ویژگی‌های فیزیکی یا خواص مورفومتریک در هر حوضه نسبتاً ثابت بوده و به ندرت می‌توان دو حوضه آبخیز را یافت که مقادیر مورفومتریک آن‌ها کاملاً منطبق با یکدیگر باشند. لذا در بررسی فیزیوگرافی یک حوضه آبخیز در ابتدا حوضه مذکور را به چند زیرحوضه هیدرولوژیک تقسیم‌بندی کرده و سپس اقدام به بررسی ویژگی‌های فیزیکی هر یک از این

واحدها نمود. از آن جا که علاوه بر ویژگی‌های اقلیمی و هیدرولوژیکی، خصوصیات فیزیکی حوضه نیز تأثیر مستقیمی بر روان آب و شدت و ضعف سیلاب‌ها دارد. در این قسمت حوضه‌های اصلی به زیرحوضه‌ها تقسیم شده است و اندازه‌گیری‌های خطی و سطحی حوضه از قبیل مساحت حوضه، محیط حوضه، طول آبراهه‌ها به ترتیب رتبه مساحت هر یک از طبقات ارتفاعی و اندازه‌گیری شیب حوضه در کلاس‌های شیب مختلف انجام گرفته است و ضریب‌های عددی و شکل حوضه ذکر شده است. در این مطالعات با توجه به مساحت حوضه و اهمیت کار، از نقشه‌های ۱:۵۰۰۰ تا ۱:۲۵۰۰۰۰ استفاده می‌شود.

۲- هیدرولوژی

مطالعات هیدرولوژی یکی از اساسی‌ترین مطالعات تعیین پهنه‌های سیل‌گیر و حد بستر و حریم رودخانه می‌باشد. علت اهمیت آن، اثرگذاری آن در دقت پهنه‌های تعیین شده است. از سوی دیگر، به علت کمبود اطلاعات، استفاده از روش‌های مناسب برای افزایش دقت مطالعه هیدرولوژی اهمیت بسزایی دارد. مواردی که باید در مطالعه هیدرولوژی انجام شود عبارتند از:

الف- بررسی آمار، اطلاعات و گزارش‌های هیدرولوژی

ب- بررسی صحت و دقت آمار و بازسازی آمار ناقص

ج- تعیین بده اوج سیلاب با دوره بازگشت ۲، ۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۵۰۰ سال.

سازمان حفاظت خاک آمریکا (S.C.S) برای بدست آوردن دبی سیل روش‌های ساده‌ای را پیشنهاد نموده است که در پروژه‌های هیدرولوژی و زهکشی و جمع‌آوری آبهای سطحی بسیار کاربرد دارد. در این روش جهت محاسبه حداکثر دبی لحظه‌ای سیلاب از روابط زیر استفاده می‌شود. (گودرزنژاد، ۱۳۷۷: ۵۵)

$$T_p = 0.6Tc + \sqrt{T_c} \quad S = \frac{2540}{CN} - 25.4$$

$$R = \frac{(P-0.2S)^2}{P+0.8S} \quad Q_p = \frac{0.0208AR}{T_p}$$

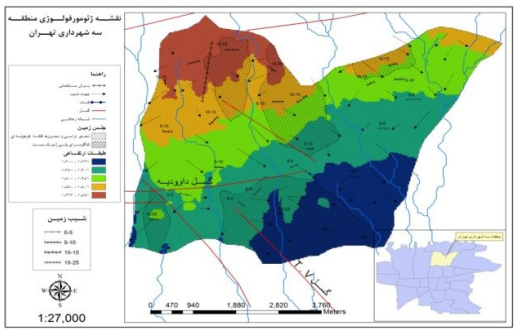
در روابط فوق A مساحت حوزه (هکتار)، R مقدار رواناب سطحی (سانتی متر)، Tp زمان رسیدن به دبی پیک (ساعت)، S نگهداشت سطحی آب (سانتی متر)، Tc زمان تمرکز، CN شماره منحنی حوزه و P مقدار بارندگی در طول مدت بارش (سانتی متر) است.

۳- مطالعات ژئومورفولوژی

رایج‌ترین اشکال ژئومورفولوژیک یا به عبارتی رخساره‌های ژئومورفولوژیک شامل انواع مختلف فرسایش است. این رخساره‌ها با توجه به نحوه شکل‌گیری بافت شهری و جهت شیب در محدوده اطراف مسیل‌ها دیده می‌شود. به طور کلی دو نوع فرسایش بادی و آبی از معمول‌ترین انواع فرسایش است که در محیط‌های شهری به چشم می‌خورند. با توجه به آمار مرتبط با سرعت وزش باد در حوزه مورد مطالعه فرسایش در منطقه از نوع آبی می‌باشد. فرسایش آبی به صورت اشکال مختلفی پدیدار

می‌شود که این اشکال شامل فرسایش سطحی[3] ، فرسایش شیاری[4]، فرسایش آبراهه‌ای ، فرسایش خندقی[5] و فرسایش کناره‌ای آبراهه می‌باشند. با توجه به انواع موجود فرسایش آبی و جهت شیب شمالی- جنوبی زیرحوضه‌های مسیل‌های زرگنده، غیاثوند و نیل، این حوزه دارای فرسایش سطحی می‌باشد و رواناب‌های سطحی جهت‌گیری شمالی- جنوبی داشته و اغلب به موازات مسیل‌ها حرکت می‌کنند. آسفالت بودن معابر در این زیرحوضه‌ها و ناچیز بودن مناطق شیبدار دارای خاک سطحی، آب‌های هرز کمتر باعث شکسته شدن ترکیبات آلی و معدنی و حمل ذرات خاک می‌شود و اکثراً رواناب‌ها بر روی سطح معابر آسفالته حرکت کرده و به پایین دست منتقل می‌شوند. مطابق آن چه که در طی پیمایش‌های میدانی بدست آمده است، خیابان‌های منتهی به مسیل غیاثوند در محدوده میان خیابان کلاهدوز و بزرگراه صدر از جمله مناطقی هستند که از پتانسیل بسیار بالایی در تولید رواناب برخوردار می‌باشند. مطالعات ژئومورفولوژیکی در یک منطقه با هدف شناسایی ویژگی‌های مربوط به شکل‌های سطح، درک و تشخیص فرآیندهای شکل ساز و پیش بینی تحولات آینده صورت می‌گیرد (مقیمی، ۱۳۸۵). باتوجه به خصوصیات توپوگرافی و زمین شناسی، نتایج حاصل ازمطالعات میدانی و بررسی تصاویرماهواره‌ای و عکس‌های هوایی، واحدهای ژئومورفولوژیکی منطقه باهدف شناخت فرآیندهای موثر در تحول مسیر آبراهه‌ها از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۱ مورد بررسی قرار گرفت و از آنجا که در برنامه‌ریزی محیطی و مدیریت محیط مهم می‌باشد، تهیه نقشه ژئومورفولوژی است، بنابراین اقدام به تهیه نقشه ژئومورفولوژی کردیم. در نقشه شماره ۴ ملاحظه می‌کنید. مهم‌ترین مناطق شیبدار حوزه با خاک سطحی که امکان لغزش توده‌ای هم در آن‌ها مشاهده می‌شود و با شسته شدن ترکیبات آلی و معدنی خود در افزایش بار رسوبی مسیل‌ها مؤثر هستند، فضاهای پرشیب و خاکی اطراف مسیل نیل در مجاورت بزرگراه حقانی و فضاهای اطراف مسیل غیاثوند و زرگنده در پایین بزرگراه صدر می‌باشند. بر اساس نقشه تغییرات شیب شهر تهران، شیب از شمال شهر به سمت جنوب کاهش می‌یابد. این تغییر در شیب منجر شده است که جریان‌های سطحی، زیر سطحی و زیرزمینی به سمت جنوب شهر حرکت کرده در نتیجه بیشترین آمار آب‌گرفتگی و خسارات ناشی از سیل در این نواحی مشاهده شود زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه همان طور که در شکل ۳ ملاحظه می‌کنید از دو دسته موادت شکیل شده، کنگلومرای پلی ژنیک سست و ذخائر تراسی و مخروطه افکنه‌ای کوهپایه‌ای جدید کم ارتفاع. کاربری‌های مسکونی و تجاری برروی این مواد قرارگرفته‌اند. همچنین گسل‌های زیادی در شمال و جنوب غربی منطقه دیده می‌شود، که تاثیر زیادی بر جهت جریان و حتی شیب کانال‌ها دارند، که در طراحی کانال‌ها باید مورد توجه قرار بگیرد.

[3] Sheet erosion
[4] Rill erosion
[5] Gully erosion



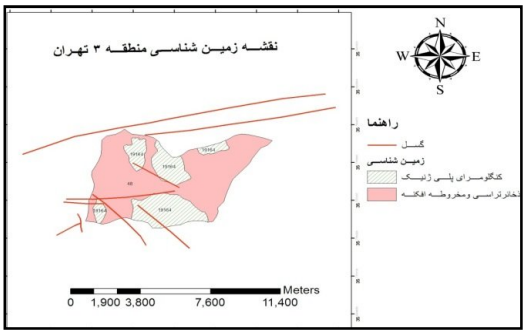
شکل ۳: نقشه ژئومورفولوژی محدوده مورد مطالعه

۴- پوشش گیاهی

یکی از الویت‌های ما تغییر ساختار سخت بتنی جداره مسیل‌ها به ساختارهای نرم است. اما این کار مستلزم به کارگیری روش‌های مقاوم سازی جداره‌های مسیل‌ها می‌باشد تا از حرکت خاک اطراف مسیل‌ها و فرسایش آن‌ها جلوگیری شود. بهترین روش پایدارسازی خاک کرانه رودخانه‌ها بستگی به شرایط کار، ابعاد و مکان رودخانه و دلیل و شدت فرسایش دارد. بهترین تکنیک بکارگیری ترکیبی از روش‌ها است. در پایدارسازی خاک کرانه رودخانه‌ها دو رویکرد عمومی وجود دارد که باید مد نظر قرار گیرد :

۱- کاشت‌های زنده‌کاشت گونه‌های مناسب گیاهی رویشی برای جلوگیری از فرسایش و پایدارسازی ساحل رودخانه‌ها است که تقریباً کم هزینه بوده و با سرمایه گذاری کوچکی از زمان و بودجه می‌تواند از مشکلات جدی فرسایش در آینده که اصلاح کردن آن می‌تواند خیلی هزینه بر باشد، جلوگیری کند.

۲- مهندسی بیولوژیک بر پایه تلفیق اجزای ساختاری و مواد گیاهی قرار دارد تا با ایجاد حجم



شکل ۴: نقشه زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه

انبوهی از گیاهان به صورت سیستمی زنده از کرانه رودخانه حمایت شود. چالشی که در مهندسی بیولوژیک وجود دارد حمایت کرانه تا زمان استقرار کامل گیاهی است. این موضوع ۱ تا ۲ سال طول می‌کشد. نمونه‌ای از این ساختارها پوشش‌های کنترل کننده فرسایش هستند. این پوشش‌ها، محصولات اقتصادیی هستند که برای جلوگیری از فرسایش در شیب تا زمان استقرار پوشش گیاهی به کار می‌روند. پوشش‌ها از مواد متفاوتی از بافته‌های نارگیلی یا کنف هندی تا مالچ حصیری یا از نی که در شبکه‌های پلاستیکی قابل تجزیه بیولوژیکی قرار می‌گیرند تشکیل شده‌اند. این پوشش‌ها با قابلیت کاشت تنه‌های درختی و گیاهان علفی در داخل و کاشت دانه‌ها در زیر پوشش، امکان تثبیت کرانه رودخانه‌ها را تا زمان متلاشی شدن پوشش و استقرار کامل گیاهی فراهم می‌کند.

یافته‌های تحقیق

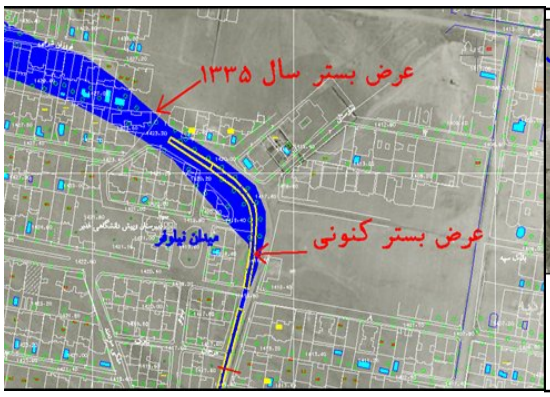
۱- خصوصیات و ویژگی‌های مسیل‌های موجود در منطقه سه تهران

مسیل نیل بخشی از رودخانه ولنجک می‌باشد. مسیل فوق در منطقه سه شهرداری به طول ۳. ۵ کیلومتر از جنوب تقاطع بزرگراه مدرس با خیابان ظفر به مختصات X=538477 و Y=3958030 آغاز گشته و پس از عبور از میدان نیلوفر و امتداد خیابان نیل به خیابان میرداماد می‌رسد. سپس در امتداد بزرگراه حقانی به سمت شرق بعد از گذشتن از بزرگراه همت در امتداد بلوار مجتبایی تا تقاطع آن با خیابان شریعتی به مختصات X=540505 و Y=3955763 ادامه می‌یابد.

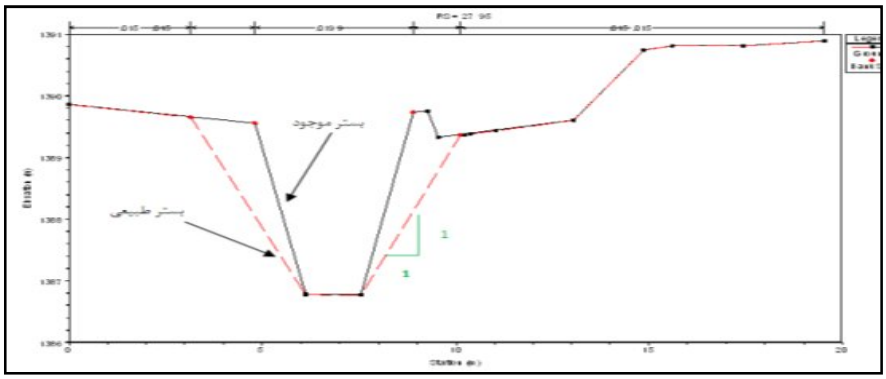
جدول شماره ۳- مقادیر دبی سیلابی مسیل نیل در دوره بازگشت‌های مختلف (مترمکعب بر ثانیه)

	مقدار QT/Q2. 33 برای دوره بازگشت‌های مختلف									
(T (year	2	5	10	25	50	100	200	500	1000	10000
QT/Q2. 33	0. 96	1. 47	1. 85	2. 36	2. 74	3. 12	3. 50	4. 01	4. 39	5. 61
زیرحوزه	رودخانه اصلی	مقادیر دبی سیلابی برای دوره بازگشت‌های مختلف (متر مکعب در ثانیه)								
زیرحوضه ۴	ولنجک	8. 6	15. 0	19. 2	24. 6	28. 5	32. 4	36. 3	41. 5	45. 4	58. 3

شکل ۵: ترسیم مسیل نیل در عکسهای هوایی سال ۱۳۳۵



شکل ۶: مقایسه تغییرعرض و پلان مسیل نیل در سال‌های ۱۳۳۵- ۱۳۸۱



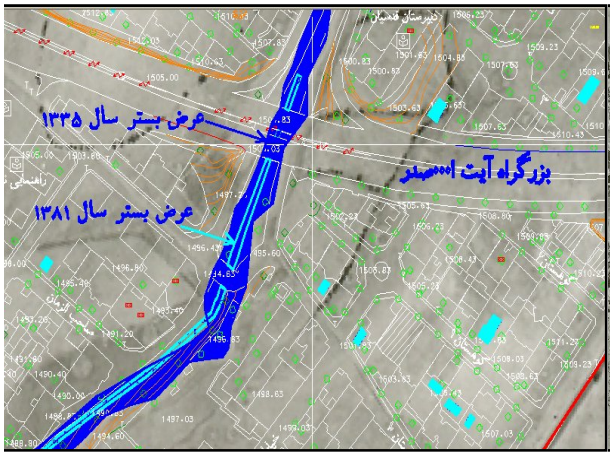
نمودار ۱: مقایسه عرض بستر سال ۱۳۳۵ مسیل نیل با عرض بستر کنونی این مسیل

نمودار ۱ پروفیل طولی مسیل نیل در سال ۱۳۳۵ را در مقایسه با پروفیل طولی کنونی آن نشان می‌دهد. مطابق شکل مذکور، بستر مسیل نیل در سال جدید در برخی قسمتها کمی بالاتر از بستر سال ۱۳۳۳ می‌باشد. علت این مسئله را می‌توان بستر سازی و کانالیزه کردن مقطع طبیعی رودخانه در این محدوده عنوان نمود. اختلاف موجود بین هر دو پروفیل در حدود ۶۰ تا ۷۰ سانتیمتر می‌باشد. مسیل غیاثوند بخشی از رودخانه منظریه می‌باشد. مسیل فوق در منطقه سه شهرداری به طول ۱. ۴ کیلومتر از خیابان کلاهدوز (دولت) به مختصات X=542052 و Y=3959767 آغاز گشته و در امتداد خیابان غیاثوند تا تقاطع آن با بزرگراه شهید بابایی به مختصات X=542791 و Y=3960837 ادامه می‌یابد.

جدول شماره ۵- مقادیر دبی سیلابی مسیل غیاثوند در دوره بازگشتهای مختلف (مترمکعب بر ثانیه)

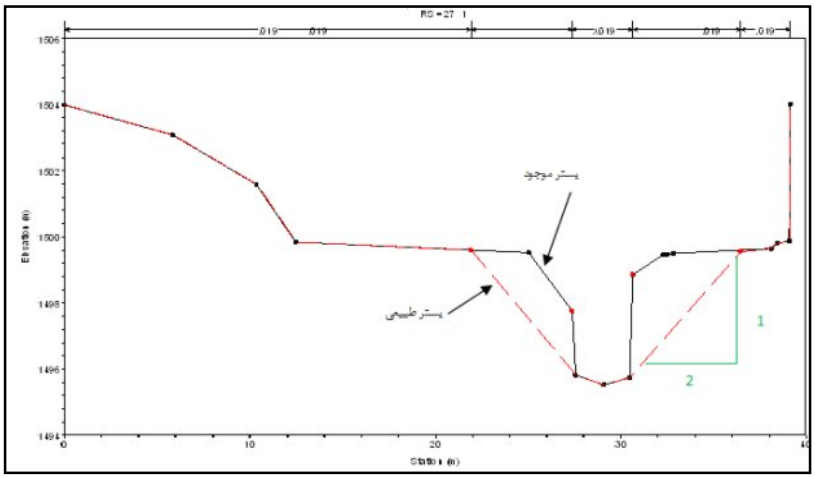
		مقدار QT/Q2. 33 برای دوره بازگشت‌های مختلف									
(T (year		2	5	10	25	50	100	200	500	1000	10000
QT/Q2. 33		0. 96	1. 47	1. 85	2. 36	2. 74	3. 12	3. 50	4. 01	4. 39	5. 61
زیرحوزه	رودخانه اصلی	مقادیر دبی سیلابی برای دوره بازگشت‌های مختلف (متر مکعب در ثانیه)									
زیرحوزه ۲۲	مبارک آباد	8. 6	14. 9	19. 1	24. 3	28. 3	32. 1	36. 0	41. 1	45. 0	57. 8

شکل ۷: مسیل غیاثوند در عکسهای هوایی سال ۱۳۳۵



شکل ۸: مقایسه تغییر پلان و عرض مسیل غیاثوند در سال‌های ۱۳۳۵ و ۱۳۸۱

نمودار ۲ پروفیل طولی مسیل غیاثوند در سال ۱۳۳۵ را در مقایسه با پروفیل طولی کنونی آن نشان می‌دهد. مطابق شکل مذکور، بستر مسیل غیاثوند در سال جدید در بازه پایین دست کمی پایین‌تر از بستر سال ۱۳۳۵ می‌باشد. دلیل این مسئله را می‌توان تغییر پلان مسیل به علت بستر سازی و کانالیزه کردن مقطع طبیعی رودخانه در این محدوده عنوان نمود.

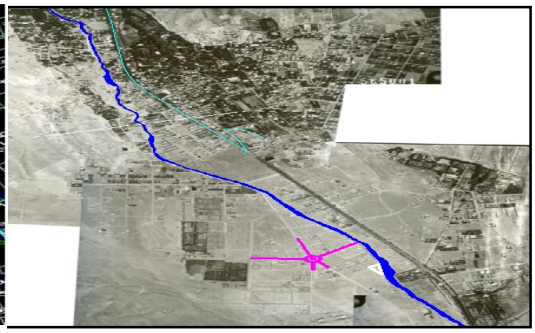


نمودار ۲: مقایسه عرض بستر سال ۱۳۳۵ مسیل غیاثوند با عرض بستر کنونی این مسیل

مسیل زرگنده بخشی از رودخانه مقصودبیک می‌باشد. مسیل فوق در منطقه سه شهرداری به طول ۳. ۶۶ کیلومتر، از تقاطع رودخانه با بزرگراه صدر به مختصات X=539218 و Y=3959823 آغاز گشته و پس از گذشتن از خیابان ظفر و بلوار میرداماد، تا تقاطع رودخانه با اتوبان همت به مختصات X=540508 و Y=3956607 ادامه می‌یابد.

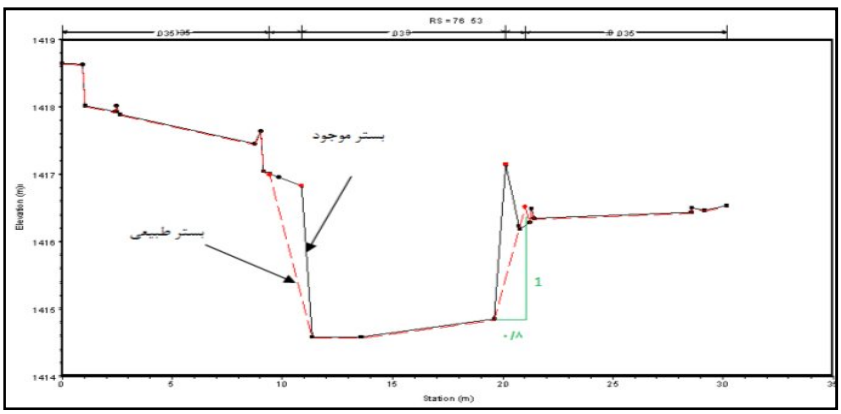
جدول شماره- ۶مقادیر دبی سیلاب در دوره بازگشتهای مختلف برای زیرحوضه‌های مطالعاتی مسیل زرگنده (مترمکعب بر ثانیه)

شماره زیرحوضه	رودخانه اصلی	مساحت (هکتار)	دوره بازگشت (سال)								
			۲	۵	۱۰	۲۵	۵۰	۱۰۰	۲۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰
زیرحوضه ۱۳	مقصودبیک	۴۱۲۰	۳۰۱	۷۰۹	۱۰۱۲	۶۰۲۰	۹۰۲۷	۹۰۳۵	۶۰۴۴	۱۰۵۷	۳۰۶۷	۸۰۱۱۳
زیرحوضه ۱۴	مقصودبیک	۴۲۱۰	۳۰۱	۷۰۹	۱۰۱۲	۵۰۲۰	۸۰۲۷	۷۰۳۵	۴۰۴۴	۸۰۵۶	۰۰۶۷	۲۰۱۱۳



شکل ۹: ترسیم مسیل زرگنده در عکسهای هوایی سال۱۳۳۵

شکل ۱۰: مقایسه تغییر عرض مسیل زرگنده در سال‌های ۱۳۳۵ و ۱۳۸۱



نمودار ۳: مقایسه عرض بستر سال ۱۳۴۳ مسیل زرگنده عرض بستر کنونی این مسیل

۲- تحلیل علل تغییرات ژئومورفولوژیکی در مسیل‌های نیل، غیاثوند و زرگنده با تاکید بر مدیریت محیط

هدف از این بررسی، شناخت رفتار رودخانه در طول زمان و نحوه تغییرات آن می‌باشد. با این شناخت می‌توان وضعیت مسیل‌ها را در آینده به طور کیفی پیش بینی و پایدار و ناپایدار بودن آن را مشخص نمود. به کمک مطالعات ژئومورفولوژیک سیستماتیک، ولو به طورمقدماتی، می‌توان مناطق آسیب‌پذیر و خطرناک و علل و منشا ویرانی‌ها را

تشخیص داد. (رجایی، ۱۳۷۳: ۶۶) دست اندرکاران طرح‌های عمرانی می‌توانند با کسب آگاهی کامل از پتانسیل مورفودینامیک محیط، به منظور توسعه شهری از خسارات سنگین و پرهزینه جلوگیری به عمل آورند. به همین دلیل عدم آشنایی از چگونگی تغییر شکل بستر رودخانه ها، در مواقع طغیان آبها، موجب می‌شود که مراکزشهری و بناهای بزرگ متحمل خسارات سنگینی گردند. (ژان تریکار، ۱۹۷۸: ۱۱۰) از آنجا که هدف از انجام این مطالعات تعیین بستر طبیعی رودخانه به منظور حفظ و احیاء آن می‌باشد. به بررسی تغییرات با استفاده ازعکس‌های هوایی و تهیه پروفیل طولی پرداخته شد. همانطورکه در تصاویر مشاهده کردید عرض بستر رودخانه‌ها در سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۱ بسیار تغییر کرده است و عرض کنونی بسیار محدود شده است. با توجه به اینکه در این منطقه به علت وجود کاربری‌های مختلف نظیر مسکونی، تجاری و... و ازسوی دیگربه دلیل غیرقابل نفوذبودن بستر (بتنی بودن) و سطوح خیابان‌ها و پیاده‌روها (سنگفرش و آسفالت) حتی در هنگام بارندگی‌های کوتاه مدت باعث ایجاد سیلاب و آب‌گرفتگی می‌شود. و مسائلی اعم ازخدمات شهری نامناسب در پاکسازی مسیل‌ها و آشغال گرفتگی سبب می‌شود حجم زیادی ازرواناب در مسیل‌ها جاری شده و دبی افزایش یابد باعث آب‌گرفتگی در سطح خیابانها و ترافیک سنگین در این محدوده‌ها گردد. همچنین با مشاهده نمودارهای ۱و ۲و ۳ و مقایسه عرض بستر ملاحظه می‌کنید، شیب کناره‌های بستر در شرایط موجود بسیار بیشتر از شرایط طبیعی آن می‌باشد که این مسئله باعث محدود شدن عرض به دلیل کانالیزه کردن رودخانه و بالا آمدن ارتفاع آب در کانال هاشده است.

نتیجه گیری

محصور شدن مسیل‌ها و رودخانه‌های شهری در کانال‌های بتنی، منجر به افزایش سیل‌گیری در شهر شده است که در نتیجه آن اقدامات ساختارگرایانه‌ای همچون افزایش ارتفاع دیواره‌های کانال‌ها و حتی پوشانیدن روی مسیل‌ها صورت پذیرفت که خود منجر به ایجاد دشت‌های سیلابی مصنوعی در سطح شهر و افزایش فزاینده سیل و ایجاد رواناب‌های سطحی گردید. مسیل‌های منطقه سه شهر تهران نیز از جمله آبگذرهای شهری هستند که مشمول این سیر تحول شده‌اند. که هم اکنون نام کانال به خود گرفته‌اند. و در مناطقی نیز روی آن‌ها پوشیده شده است. که صرفاً عنوان کانال‌های زهکشی رواناب‌های سطحی را به جای یکی از عناصر طبیعی حیاتی برای حفظ تعادل اکولوژیکی و بیولوژیکی و فیزیکی محیط شهری یدک می‌کشد و این چنین طرز تلقی از مسیل‌ها موجب عدم توجه مردم و مسئولین به حیات این تنها مظاهر باقی مانده از تاریخ آب و افزایش بار آلودگی به واسطه ورود فاضلاب‌های و زباله‌های شهری همچنین پسماندهای شهری و خطرناک بیمارستانی و کارگاهی شده است. مطابق آنچه که در طی پیمایش‌های صحرایی بدست آمده است، خیابان‌های منتهی به مسیل غیاثوند در محدوده میان خیابان کلاهدوز و بزرگراه صدر از جمله مناطقی هستند که از پتانسیل بسیار بالایی در تولید رواناب برخوردار می‌باشند در پس این نقش

مسیل‌ها، متأسفانه در طی سال‌های گذشته شاهد اجرای طرح‌ها با رویکردهای ساختارگرایانه‌ای بوده‌ایم که هدف آن‌ها کنترل سیلاب و رواناب‌های سطحی در سطح منطقه بوده است. اما تجارب جهانی چند دهه اخیر نشان می‌دهد، به کارگیری رویکردهای ساختاری با تخریب محیط طبیعی همچون از بین بردن شکل طبیعی مسیل و احداث کانال‌های بتنی لزوماً جلوی سیل را نمی‌گیرد بلکه زیستگاه‌ها، تفرجگاه‌ها و ارزش رودخانه را از بین می‌برند. در منطقه سه هر چند وجود این کانال‌ها از جمع شدگی آب در سطح منطقه تا حدی جلوگیری می‌کند اما باعث افزایش سیل‌گیری در مناطق پایین دست خود شده است که موجب صرف هزینه‌های هنگفتی برای کنترل و کاهش اثرات مخرب آن شده است. در کل نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که با وجود تعیین حد بستر طبیعی رودخانه، به علت ساخت و سازهای انجام شده در اطراف مسیل و مسائل حقوقی مرتبط با آن، احیاء بسترطبیعی با مشکلات فراوانی روبرو می‌باشد. علاوه براین در مسیل‌هایی که عرض بستر تغییرات زیادی داشته است، احیاء بستر طبیعی عریض از دیدگاه زیبایی شناختی پسندیده نمی‌باشد. همچنین سیلاب به صورت کامل به مسیل‌ها منتقل نمی‌شود، زیرا اولا مسیل‌ها توان پذیرش همه سیلاب را ندارند، ثانیا با فرض ورود تمامی سیلاب به مسیل‌ها، در خروجی‌های اصلی جریان‌های بسیار بزرگی رخ خواهد داد که دارای قدرت تخریب بسیار بالایی خواهندبود (قهرودی۱۳۹۰). بنابراین ضرورت مدیریت سیلاب در کلانشهر تهران در ساماندهی مسیل‌ها با توجه به بسترطبیعی آنها لازم می‌باشد.

مهمترین منفعت‌های احیاء و ساماندهی مسیل‌های شهری عبارتند از :

۱- بهبود کیفیت آب و کاهش هزینه‌ها

۲- کاهش خسارات سیل و کاهش هزینه‌های کنترل سیل

۳- کاهش هزینه‌های مدیریت سیلاب

۴- کاهش هزینه‌های زیرساخت‌ها

۵- احیای مناطق رودکناری شهری با فرصت‌های جدید شغلی

قدردانی

بدین وسیله ازشرکت معماری و شهرسازی نگین شهرآینده به ویژه دکترموسوی به دلیل در اختیار قراردادن اطلاعات لازم در این زمینه قدردانی می‌شود.

.

منابع :

۱- آر. یو. کوک و جی. سی. دورکمپ، (۱۳۷۷). ترجمه شاپور گودرز نژاد، ژئومورفولوژی و مدیریت محیط، انتشارات سمت، جلداول.

۲- پورجعفر محمدرضا، رستنده امین (۱۳۸۸) الگوهای طراحی منظر در امتداد مسیل‌های درون شهری پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس

۳- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه. دستورالعمل مطالعات فیزیوگرافیکی در حوزه‌های آبخیز. نشریه شماره ۱۶۰, انتشارات سازمان برنامه و بودجه, ۱۳۷۵

۴- رجایی، عبدالمجید. (۱۳۷۳) کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط. نشر قومس.

۵- ژان تریکار (۱۹۷۸) مبانی ژئومورفولوژی، ترجمه محسن پورکرمانی، انتشارات آستان قدس

۶- سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران. ارزیابی، مطالعه، بررسی گونه‌های گیاهی و انتخاب گونه‌های مناسب گیاهی سازگار با شرایط آب و هوایی شهر تهران. ساز مان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران، معاونت آموزش و پژوهش و برنامه ریزی، ۱۳۸۳

۷- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، نقشه توپوگرافی ۵۰۰۰۰: ۱

۸- سازمان فضایی، عکس هوایی سال ۱۳۳۵ و ۱۳۴۱

۹- شرکت مدیریت منابع آب ایران، راهنمای پهنه‌بندی سیل و تعیین حد بستر و حریم رودخانه ها: وزارت نیرو ۱۳۸۶

۱۰- شرکت مدیریت منابع آب. دستورالعمل تعیین حریم کیفی آب‌های سطحی. تهران: وزارت نیرو, ۱۳۸۴

۱۱- صفاری، امیر (۱۳۸۷). قابلیت‌ها و محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی کلانشهر تهران به منظورتوسعه و ایمنی، رساله دکتری، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.

۱۲- علیزاده، امین، (۱۳۸۰)، هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ سیزدهم

۱۳- قهرودی تالی، منیژه، (۱۳۹۰) ارزیابی موقعیت مکانی شبکه مسیل‌های تهران، فصل‌نامه جغرافیای طبیعی لار، سال چهارم، شماره۱۳.

۱۴- محمودی فرج ا... (۱۳۷۴) ژئومورفولوژی دینامیک، انتشارات پیام نور.

۱۵- مقیمی، ابراهیم، (۱۳۸۵) ژئومورفولوژی شهری، انتشارات دانشگاه تهران.

۱۶- نصری، مسعود، (۱۳۸۸) بررسی سیلاب‌ها و شبکه مسیل‌های تاثیرگذار بر شهر زواره و توجه به آن در برنامه‌ریزی شهری. دانشگاه آزاداسلامی، واحداردستان.

17- Bishop WA, Collin NI , (1999) : Detailed Two- Dimensional Flood Modeling of Urban Developments. In Proceeding of 8th Innternational Conference on Urban Storm Drainage, Sydney. Australia;pp: 1466- 1473

18- Boonya- Aroonnet S, Weesakul S, Mark O. (2002) ;Modeling of Urban Flooding in Bangkok. In Proceedings of9th International Conference on Urban Drainage, Portland, USA, published on CD- ROM.

19- Chang Howard. H. 1988. Fluvial processes in River Engineering John Wiley, Newyork .

20- Chicago, City of, Department of Planning and Development. 1998. Chicago Park District;and Forest Preserve District of Cook County.. *CitySpace: An Open Space Planfor Chicago*.

21- Chin, A & Gregory, k. j (2005) Managing urban river chanel adjustment, G eomorphology, PP. 28- 45.

22- Ghahroudi. Tali. (2008) ;M- Zonation ofFlash Floods InUrban Areas. A Case Stady: Darband Basin In North Tehran, 4th International Symposium on Flood Defenes: Managing Flood Risk, Reliability and Vulnerability Torovto, Ontario, Canada, May6- 8.

23- Marsh, G. p (1864) man and Nature or physical Geography as Modified by Human Action Charles Scribner, New York.

24- Tricart J. (1978) : Geomorphologie applicable Masson- Paris204p.

25- Kang, Sang- Hyeok, (2009) ;TheAppliication of Intergrated Urban Inundation Model in Republic of Korea process. 23, 1642- 1649.