

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران

## اثرات تغییر کاربری اراضی بر ضریب رواناب در استان البرز با استفاده از مدل SCS

### مطالعه موردی (حوضه آبخیز فشنند)

مهران مقصودی، اکبر مهرجونزاد، خه بات درفشی

دانشیار دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، (maghsoud@ut.ac.ir)

دانشجوی کارشناسی ارشد ژنومورفولوژی دانشگاه تهران، (akbar.mehrjoo@ut.ac.ir)

کارشناسی ارشد ژنومورفولوژی دانشگاه شهید بهشتی تهران، (khabat.derafshi@gmail.com)

#### ۱- مقدمه

تغییر در کاربری اراضی و پوشش زمین اثرات مستقیمی را بر فرآیندهای هیدرولوژیکی حوضه آبخیز دارد که منجر به تخریب و زوال در محیط‌های آبی و افزایش خطر سیل می‌گردد. گسترش ساخت و ساز شهری و افزایش سطوح با نفوذپذیری کم و یا غیر قابل نفوذ باعث کاهش نفوذ آب حاصل از بارش، افزایش رواناب، دبی‌های بزرگتر، تغذیه کم‌تر آب‌های زیرزمینی و افزایش تغییرپذیری‌ها می‌شود. این روابط هیدرولوژیکی پایه، می‌تواند در مقیاس ناحیه‌ای (Beighley et al., 2002) و ملی (Poff et al., 2006 Sauer et al., 1983)، (Hawley et al., 2011) اثبات شود. تاثیر تغییر کاربری اراضی ناشی از توسعه شهرها در حوضه‌های بالادست در رژیم جریان بازتاب می‌یابد (Suriya and Mudgal, 2011) بدین گونه که سطوح نفوذناپذیر جایگزین پوشش گیاهی و گیاه‌خاک‌ها (vegetated soils) می‌شوند، و متعاقباً افزایش رواناب سطحی و کاهش نفوذپذیری، از دست رفت ذخیره طبیعی و تضعیف جریان سطحی را در پی خواهد داشت. منطقه مورد مطالعه با وسعتی برابر ۳۶۰ کیلومتر مربع در موقعیت جغرافیایی ۵۷° ۳۵' تا ۳۶° ۳۶' عرض شمالی و ۳۹° ۵۰' تا ۴۸° ۵۰' طول شرقی واقع شده است. این حوضه از طرف شمال به حوضه آبخیز طالقان، از غرب به حوضه آبخیز خور، از شرق به حوضه آبخیز ولیان و قلعه سلیمان خان و کوشک زر و از جنوب به شهر هشتگرد محدود می‌گردد. هدف پژوهش حاضر تعیین تغییرات کاربری اراضی با استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی جهت مشخص ساختن الگوی فضایی گسترش حوضه کردان و تحلیل تأثیر این تغییرات بر روی حجم رواناب‌های سطحی ایجاد شده در منطقه می‌باشد.

#### ۲- مواد و روشها

در پژوهش حاضر، برای تعیین تغییرات کاربری اراضی حوضه آبخیز فشنند از تصاویر ماهواره‌ای TM سال ۱۳۶۶ و ETM<sup>+</sup> سال ۱۳۹۰ با ضریب تفکیک مکانی ۳۰ متری استفاده شد. به منظور تعیین تغییرات کاربری اراضی حوضه مورد مطالعه طی این دوره زمانی ۲۴ ساله (۱۳۶۶-۱۳۹۰)، بر مبنای تصویر ماهواره‌ای سال ۱۳۶۶ و با استفاده از نقاط کنترل بر روی نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰، زمین مرجع کردن تصاویر ماهواره‌ای جهت تصحیح خطای هندسی آنها انجام شد. این تصاویر در محیط ERDAS Imagine پردازش شدند؛ آنگاه طبقه‌بندی کاربری اراضی با روش احتمال کلی در طبقه‌بندی نظارت شده صورت گرفت. هر کدام از تصاویر به ۵ نوع کاربری شهری، کشاورزی، مرتع، باغ و اراضی بایر طبقه‌بندی گردیدند. پس از این فرآیند، طبقه‌بندی‌های بدست آمده در محیط Arc Map رقومی شدند تا نقشه کاربری اراضی حوضه مورد مطالعه برای سال‌های مورد بررسی بدست آید.

برای تهیه لایه بارش از داده‌های مجموع بارش سالانه ۱۹ ایستگاه هواشناسی استان تهران و البرز در سال‌های ۱۳۶۶ و ۱۳۸۸ استفاده گردید. این داده‌ها به صورت لایه نقطه‌ای درآمدند، سپس با استفاده از روش IDW با توان دوم درون‌یابی شدند. این لایه با ضریب تفکیک مکانی ۳۰ متر برای استان تهران و البرز تهیه گردید. آنگاه براساس این لایه، لایه بارش دو سال ذکر شده برای منطقه مورد بررسی استخراج گردید. جهت برآورد رواناب منطقه مورد مطالعه از روش SCS استفاده گردید که در آن با استفاده از شماره منحنی امکان برآوردی نزدیک به واقعیت، از رواناب حوضه آبخیز وجود دارد. ارتفاع رواناب در روش SCS توسط رابطه‌ی شماره ۱ محاسبه می‌شود، که در آن ارتفاع رواناب، P ارتفاع بارندگی و S مقدار ذخیره سطحی خاک است، که از رابطه شماره ۲ محاسبه می‌شود؛ در این رابطه CN یک عدد بدون بعد می‌باشد که بین صفر تا ۱۰۰ متغیر است. در پژوهش حاضر CN کاربری شهری ۹۸، کشاورزی ۷۳، مرتع ۷۰، باغ ۶۷ و اراضی بایر ۸۳ در نظر گرفته شد.

$$Q = (P - 0.2S)^2 / (P + 0.8S) \quad \text{رابطه ۱}$$

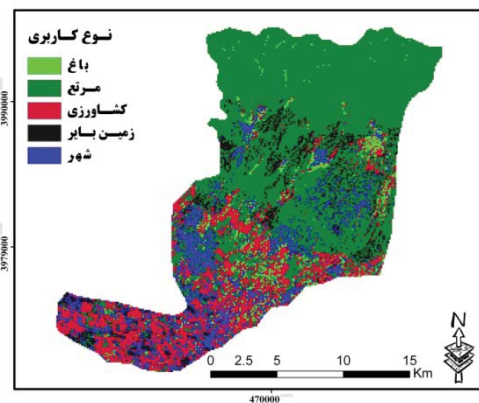
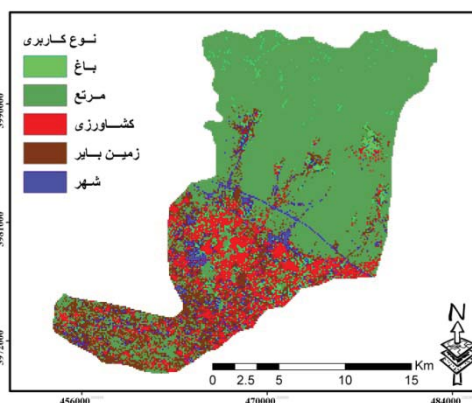
$$S = 25400 / CN - 254 \quad \text{رابطه ۲}$$

#### ۳- یافته‌ها

نتایج بدست آمده از تحلیل‌ها، ارتباط بین مؤلفه‌های بیان هیدرولوژیکی حوضه آبخیز فشنند و تغییرات کاربری اراضی را نشان می‌دهد. تغییرات کاربری اراضی حوضه فشنند از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۰ در جدول ۱ و شکل ۱ و ۲ و کمیت مؤلفه‌های بیان هیدرولوژیکی حوضه آبخیز فشنند طی سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۸۸ در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۱ تغییرات کاربری اراضی حوضه آبخیز فشند طی سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۰

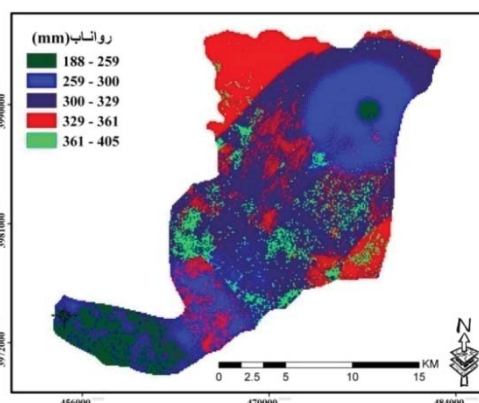
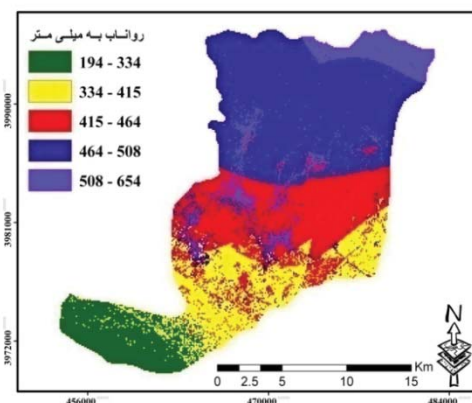
۱۳۹۰		۱۳۶۶		نوع کاربری
٪	مساحت (Km <sup>2</sup> )	٪	مساحت (Km <sup>2</sup> )	
۱۱/۰۷	۳۹/۸۳	۴/۳۰	۱۵/۴۶	شهری
۵۹/۵۱	۲۱۳/۰۷	۶۴/۹۶	۲۳۳/۵۹	مرتع
۱۶/۹۲	۶۰/۵۸	۱۲/۰۸	۴۳/۴۵	کشاورزی
۳/۸۵	۱۴/۵۵	۴/۴۳	۱۵/۸۸	باغ
۸/۸۳	۳۱/۷۴	۱۴/۲۳	۵۱/۱۴	زمین بایر



شکل ۲. تغییرات کاربری اراضی حوضه آبخیز فشند در

شکل ۱. تغییرات کاربری اراضی حوضه آبخیز فشند در سال ۱۳۶۶

سال ۱۳۹۰



شکل ۴. ارتفاع رواناب حوضه فشند در سال ۱۳۸۸

شکل ۳. ارتفاع رواناب حوضه فشند در سال ۱۳۶۶

جدول ۲. کمیت مؤلفه‌های بیلان هیدرولوژیکی حوضه فشند در سال‌های ۱۳۶۶ و ۱۳۸۸

سال	بارش سالانه (میلی متر)	رواناب سالانه (میلی متر)	تلفات بارش (میلی متر)	درصد تلفات بارش	ضریب رواناب (درصد)	حجم رواناب (متر مکعب بر ثانیه)	دبی روزانه (متر مکعب بر ثانیه)
۱۳۶۶	۶۶۱	۴۴۰	۲۲۱	۳۳/۴۳	۶۶/۵۷	۱۵۸۴۰۰۰۰	۵/۰۲
۱۳۸۸	۴۶۲/۲۷	۳۱۳/۹۱	۱۴۸/۳۶	۳۲/۰۹	۶۷/۹۱	۱۱۳۰۰۷۶۰۰	۳/۵۸

## ۴- بحث و نتایج

حوضه آبخیز فشنند که در دامنه های جنوبی البرز بین حوضه آبخیز طالقان و کردان واقع شده است، طی دو دهه گذشته رشد سریع شهرسازی را تجربه کرده است؛ به گونه ای که درصد کاربری شهری از ۴/۳۰ درصد مجموع مساحت منطقه در سال ۱۳۶۶، به ۱۱/۰۷ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش پیدا کرده است. فعالیت های انسانی و تغییر کاربری اراضی در این منطقه، سیکل هیدرولوژی و تولید رواناب را طی سال های ۱۳۶۶ تا ۱۳۸۸ بشدت متأثر ساخته است، به طوری که میزان تولید رواناب در کاربری شهری از ۴/۳۴ درصد در سال ۱۳۶۶ به ۱۰/۵۹ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است. این میزان برای کاربری های کشاورزی، مرتع، باغ و بایر به ترتیب ۱۱/۰۷، ۶۷/۱۸، ۴/۳۱، ۱۳/۰۷ در سال ۱۳۶۶ و ۱۶/۴۸، ۶۰/۰۱، ۴/۴۷ و ۸/۴۵ در سال ۱۳۸۸ می باشد. هم چنین ضریب رواناب نیز از ۶۶/۵۷ درصد در سال ۱۳۶۶ به ۶۷/۹۱ درصد در سال ۱۳۸۸ با وجود کاهش بارش، افزایش پیدا کرده؛ این تغییرات در نتیجه تأثیر تغییر کاربری اراضی این حوضه بر سیستم هیدرولوژیکی آن اتفاق افتاده که با گسترش اراضی غیر قابل نفوذ و افزایش میزان CN، موجب افزایش ضریب رواناب و تولید رواناب شده، که این افزایش رویداد بیشتر سیلاب را در محدوده حوضه فشنند بدنبال دارد.

## ۵- واژه های کلیدی

تغییر کاربری اراضی، بارش، رواناب، SCS، حوضه فشنند

## ۶- منابع

- Beighley, R.E., and Moglen, G.E. 2002. Trend Assessment in rainfall-runoff behavior in urbanizing watersheds. *Hydrologic Engineering Journal* 7:1, 27-34.
- Brilly M. Rusjan S. and Vidmar A., 2006: "Monitoring the impact of urbanization on the Glinscica stream" *Phys. Chem. Journal* 31:17, 1089-1096.
- Hawley, Robert J., and Bledsoe, Brain P. 2011. How Do Flow Peaks and Durations Change in Suburbanizing Semi-Arid Watersheds? A Southern California Case Study. *Hydrology Journal* doi 10.1016/j.jhydrol.2011.05.011.
- Pappas E.A. Smith D.R. Huang C. Shuster W.C. and Bonta, 2007: "Impervious surface impacts to runoff and sediment discharge under laboratory rainfall simulation" *Catena Journal* 012-12. 7.
- Poff, N.L., Bledsone, B.P., and Cuhaciyani C.O. 2006. Hydrologic variation with land use across the contiguous United States: geomorphic and ecological for stream ecosystems. *Geomorphology Journal* 79:3-4, 264-285.
- Sauer, V.B., Thomas, W.O.J., Stricker, V.A., and Wilson K.V. 1983. Flood Characteristics of Urban Watersheds in the United States. U.S. Geological Survey.
- Suriya, S. and Mudgal, B.V. 2011. Impact of urbanization on flooding: the Thirusoolam sub watershed – a case study. *Hydrology Journal* doi 10.1016/j.jhydrol.2011.05.008.

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



کارگاه آموزشی  
آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



کارگاه آموزشی  
روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



کارگاه آموزشی  
آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران