بررسی اثر اغتشاش موجود در DEMهای با دقت برداشت بالا هنگام استخراج پارامترهای هیدروژئومورفولوژیکی و افزایش اندازه‌ی سلول به عنوان ابزاری، جهت حذف اغتشاش

وحید نورانی[۱]، صفا مختاریان اصل[۲]

۱- دانشیار دانشکده فنی مهندسی دانشگاه تبریز، گروه مهندسی آب

۲- دانش آموخته‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی مهندسی عمران-آب، دانشکده‌ی فنی مهندسی دانشگاه تبریز، گروه مهندسی آب

safa.m_65@yahoo.com

اخیراً، در کشورهای در حال توسعه که با کمبود داده‌های با کیفیت مواجه می‌باشند، جهت مدل‌سازی‌های صحیح هیدرولوژیکی استفاده از مدل-های هیدرولوژیکی نیمه‌توزیعی کاربرد وسیعی یافته است. مدل‌های نیمه توزیعی به دلیل اتکا بر فیزیک حوضه‌ی آبریز، نیازمند پارامترهای متعددی هستند. یکی از منابع سودمند جهت استخراج این پارامترها، مدل رقومی ارتفاعی (DEM) می‌باشد. در این تحقیق به منظور استخراج پارامترهای هیدروژئومورفولوژیکی با استفاده از از نرم افزار GIS و ابزار Arc Hydro (الگوریتم رایانه‌ای D8)، از LiDAR (light detection and ranging) DEM با دقت ۱ متر برای حوضه‌های Elder Creek و Deer Creek واقع در ایالات متحده‌ی آمریکا استفاده شد. بررسی‌ها نشان داد که در DEM یک متری اغتشاش شدیدی در شبکه‌ی زهکشی استخراج شده، چه از دید پلان و چه از دید برش طولی وجود دارد. مقدار استخراج شده برای اندیس توپوگرافی و همچنین پلان استخراج شده برای توزیع مکانی اندیس توپوگرافی نیز وجود اغتشاش را تایید کردند. همچنین مشاهده شد که با افزایش اندازه‌ی سلول مقدار اغتشاش کاهش می‌یابد ولی افزایش بیش از حد اندازه‌ی سلول منجر به از دست رفتن اطلاعات اساسی از DEM می‌شود. در نهایت بر اساس نتایج به دست آمده LiDAR DEM با دقت ۱۰ متر به عنوان اندازه‌ی سلول مناسب جهت استخراج پارامترهای هیدروژئومورفولوژیکی پیشنهاد می شود.

کلمات کلیدی: GIS، D8، LiDAR DEM، اندیس توپوگرافی، حوضه‌های آبریز Elder Creek و Deer Creek

۱. مقدمه

مدل‌سازی هیدرولوژیکی از نیمه‌ی دوم قرن نوزدهم میلادی به منظور تعیین دبی پیک برای طراحی سیستم‌های هیدرولیکی کنترل کننده، از قبیل: سیستم فاضلاب شهری، سیستم زهکشی به منظور احیای خاک و ... آغاز شد [۱]. مدل‌های هیدرولوژیکی به طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند: الف) مدل‌های مفهومی، ب) مدل‌های مبتنی بر فیزیک حوضه‌ی آبریز. مدل‌های مفهومی که از جمله رایج‌ترین و پرکاربردترین مدل‌ها در گذشته بشمار می-آمدند همانند مدل‌های جعبه سیاه عمل کرده و بدون اینکه پاسخ حوضه را، در زیر حوضه‌ها و زیر بخش‌های آن به دست بیاورند، فقط پاسخ حوضه‌ی آبریز را در خروجی آن مشخص می‌کنند، مانند: مدل هیدرولوژیکی Xinanjiang [۲]. مدل‌های مبتنی بر فیزیک حوضه‌ی آبریز نیز به طورکلی به دو دسته تقسیم می‌شوند: الف) مدل‌های توزیعی، ب) مدل‌های نیمه‌توزیعی. از آنجا که پارامترهای مدل‌های توزیعی در سطح حوضه‌ی آبریز متغیر در نظر گرفته می‌شوند، این مدل‌ها، برای مدل‌سازی به حجم وسیع داده نیاز دارند و از پیچیدگی بالایی برخوردار می‌باشند مانند مدل هیدرولوژیکی اروپایی (SHE) [۳]. اخیراً، محققین به منظور گذر از پیچیدگی بالای مدل‌های توزیعی از مدل‌های نیمه‌توزیعی که حد واسط مدل‌های مفهومی و مدل‌های توزیعی می‌باشند، استفاده می‌کنند. پارامترهای مدل‌های نیمه‌توزیعی دارای تغییر مکان نسبی در سطح حوضه‌ی آبریز می‌باشند و به همین جهت این مدل، از پارامترهای کمتری جهت مدل‌سازی استفاده می‌کند مانند مدل نیمه توزیعی TOPMODEL (TOPoghraphic MODEL) [۴] و [۵].

همانطور که پیش‌تر اشاره شد، استخراج پارامترهای هیدروژئومورفولوژیکی از ملزومات اساسی جهت استفاده در مدل‌های نیمه‌توزیعی می-باشد. پیشرفت‌های اخیر در زمینه‌ی کامپیوتر و ورود برنامه‌های کاربردی در عرصه‌ی هیدرولوژی، استفاده از نرم افزار GIS (Geographic Information System) را به یکی از معمول‌ترین و پرکاربردترین روش‌ها جهت استخراج پارامترهای هیدروژئومورفولوژیکی مبدل ساخت. دهه‌ی