مقایسه دقت مدل‌های رقومی ارتفاعی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ با مدل رقومی ارتفاعی ASTER در بخش‌هایی از منطقه شرق زاگرس

زهرا رسائی[۱]، جهانگرد محمّدی[۲] و شاهرخ فاتحی[۳]
۱- دانشجوی دکترای خاک‌شناسی، گروه علوم و مهندسی خاک، دانشگاه شهرکرد
۲- استاد گروه علوم و مهندسی خاک، دانشگاه شهرکرد
۳-استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه

چکیده
مدل‌های رقومی ارتفاعی، از مهم‌ترین منابع اطلاعات ارتفاعی و مکانی برای استفاده در اجرای پروژه‌های کشاورزی و منابع طبیعی می‌باشند. با هر روشی که این نقشه‌ها تهیه شوند معمولاً، خطاهایی در آن‌ها وارد می‌گردد. خطاهای مدل‌ها در خروجی‌ها و مشتقات آن‌ها تأثیرگذار هستند، بنابراین بررسی دقت این مدل‌ها ضروری می‌باشد. بررسی دقت مدل رقومی ارتفاعی ماهواره ASTER و مدل‌های رقومی ارتفاعی ایجاد شده از داده‌های ارتفاعی نقشه توپوگرافی در بخش‌هایی از منطقه شرق زاگرس، هدف این پژوهش می‌باشد. مدل‌های رقومی ارتفاعی از درون‌یابی خطوط کنتوری با فاصله ارتفاعی ۲۰ متر و ۱۸۰۰۰ نقطه ارتفاعی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ با استفاده از الگوریتم‌های شبکه‌بندی، مثلث‌بندی و معکوس فاصله تهیه گردیدند. خطای مدل‌ها با توجه به ۳۶۶ نقطه ارتفاعی کنترلی نقشه توپوگرافی محاسبه گردید و دقت مدل‌ها بررسی گردید. نتایج نشان داد مدل مثلث‌بندی بهترین مدل در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. مدل‌های شبکه‌بندی، ASTER و معکوس فاصله به‌ترتیب در درجات بعدی قرار دارند.

واژه‌های کلیدی: مدل‌های رقومی ارتفاعی، منطقه شرق زاگرس، روش‌های درون‌یابی

مقدمه
مدل‌های رقومی ارتفاعی نقشه‌های ارتفاعی پیوسته از سطح زمین می‌باشند (Hirano et all., 2003)، که امروزه به‌عنوان مهم‌ترین منابع فراهم کننده اطلاعات ارتفاعی از سطح زمین (Toutin, 2008) و داده‌های مکانی در علوم مختلف (Toutin, 2008، علیدوست و دادرس جوان، ۱۳۹۲ و حسین‌زاده و نداف سنگانی، ۱۳۹۲)، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

یکی از جدیدترین مدل‌های رقومی ارتفاعی، مدل رقومی ارتفاعی جهانی استر (GDEM) بر مبنای تصاویر سه بعدی ماهواره استر می‌باشد. علاوه بر مدل‌های ارتفاعی ماهواره‌ای، مدل‌های رقومی ارتفاعی می‌توانند با روش‌های مختلف و با دقت‌های ارتفاعی متفاوت تهیه شوند (علیدوست و دادرس جوان، ۱۳۹۲). روش‌های مختلف درون‌یابی (خطوط توپوگرافی و نقاط ارتفاعی) برای تهیه مدل رقومی ارتفاعی ارائه شده است که با استفاده از مدل‌های درون‌یابی، ارتفاع در نقاط برداشت نشده بین نقاط نمونه تخمین زده می‌شود (Lee and Ryu, 2005). روش شبکه‌بندی خطوط ارتفاعی (Topogrid) بر پایه تخمین ارتفاع بر اساس نزدیک‌ترین همسایه، معمول‌ترین روش مورد استفاده در تخمین ارتفاع و ایجاد مدل‌های رقومی ارتفاعی می‌باشد. روش معکوس فاصله (Inverse Distance Weighting- IDW) بر اساس وزن‌دهی با توجه به معکوس فاصله تا نقطه تخمین است (محمدی، ۱۳۸۶).

اگرچه امروزه مدل‌های رقومی ارتفاعی به روش‌های خیلی دقیق تهیه می‌شوند اما باز هم امکان وجود خطا و اشتباه در این مدل‌ها وجود دارد. خطاها و اشتباهات می‌توانند طی فرآیندهای مختلف پردازشی و از منابع مختلفی وارد مدل‌ها بشوند

(علیدوست و دادرس جوان، ۱۳۹۲ و Castrignan et all., 2006). بنابراین، با توجه به آنچه پیش‌تر در مورد اهمیت این مدل‌ها و کاربرد آن‌ها در علوم مختلف اشاره شد، کنترل این خطاها اهمیت می‌یابد.

خطا به‌عنوان اختلاف بین مقادیر واقعی اندازه‌گیری شده در سطح زمین و مقادیر تخمین زده شده در مدل رقومی ارتفاعی تعریف می‌شود. اختلاف و عدم تطابق داده‌ها در نقاط کنترلی یا نقاط اعتبارسنجی، تعیین می‌گردد (Castrignan et all., 2006). روش‌ها و تکنیک‌های فراوانی از جمله بررسی‌ها و مقایسه‌های کیفی، کمی، آماری و زمین آماری جهت بررسی دقت و صحت مدل‌های رقومی ارتفاعی در مطالعات محققان مختلف مورد استفاده قرار گرفته‌اند (محمدی، ۱۳۸۵). بطور معمول، جذر میانگین مربعات خطا (RMSE) رایج‌ترین روش و پارامتر در ارزیابی کمی دقت تخمین این مدل‌ها می‌باشد (Castrignan et all., 2006). استخراج و مقایسه خطوط توپوگرافی مدل‌های رقومی مورد بررسی، یک روش کیفی تعیین دقت مدل‌ها می‌باشد (Arun, 2013).

ارزیابی دقت نسخه دوم مدل ASTER با استفاده از نقاط کنترل زمینی در قسمت‌هایی از ایالات متحده آمریکا نشان داد جذر مربعات خطا حدود ۸ و میانگین خطا ۰/۲- متر بود (Gesch et all., 2012). بررسی قابلیت روش‌های نزدیک‌ترین همسایه، معکوس فاصله و کریجینگ در تهیه مدل‌های رقومی ارتفاعی در مطالعه‌ای در هند نشان داد که مدل‌های رقومی ارتفاعی به روش‌های درون‌یابی و هم‌چنین ویژگی سطح زمین حساس هستند. استخراج خطوط تراز این مدل‌ها نتایج متفاوتی بر روی یک مجموعه داده ارائه داد. بررسی خطای مدل‌ها نشان داد روش معکوس فاصله و کریجینگ خود را با تغییرات زمین تطبیق می‌دهند (Arun, 2013). Jarvis et all. (2004) نیز از منحنی‌های ارتفاعی برای مقایسه دقت مدل‌های رقومی ارتفاعی استفاده کردند.

حسین‌زاده و نداف سنگانی (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای ضمن ارزیابی دقت مدل‌های رقومی حاصل از نقشه توپوگرافی با مدل رقومی استر دریافتند که مدل حاصل از نقشه توپوگرافی در مقایسه با واقعیت زمینی خطای زیادی دارد اما در مقایسه با مدل رقومی ماهواره‌ای استر از دقت خوبی برخوردار است. نتایج مقایسه مدل رقومی ارتفاعی استر با مدل‌های SRTM و یک مدل رقومی ارتفاعی محلی در منطقه بندر گناوه نشان داد مدل رقومی ASTER نسبت به مدل SRTM، با مدل رقومی محلی تطبیق بیشتری دارد (علیدوست و دادرس جوان، ۱۳۹۲). اشرفی و علیمی (۱۳۹۳) نیز در مطالعه‌ای مشابه در شهرستان بیرجند نشان دادند مدل تهیه شده از روش TIN دارای بیشترین خطا (و کم‌ترین دقت) و مدل رقومی ارتفاعی SRTM دارای بیشترین دقت می‌باشد و مدل‌های رقومی TOPOGRID و ASTER در رتبه‌های بعدی دقت قرار دارند. سیف و ابراهیمی (۱۳۹۱) با مقایسه دقت سه مدل رقومی ارتفاعی GDEM (دقت تفکیک مکانی ۳۰ متر)، مدل رقومی SRTM (دقت تفکیک مکانی ۹۰ متر) و مدل رقومی سازمان نقشه‌برداری کشور (تفکیک مکانی ۱۰ متر) دریافتند که مدل GDEM دقت مناسبی در مقایسه با SRTM و NIDEM دارد.

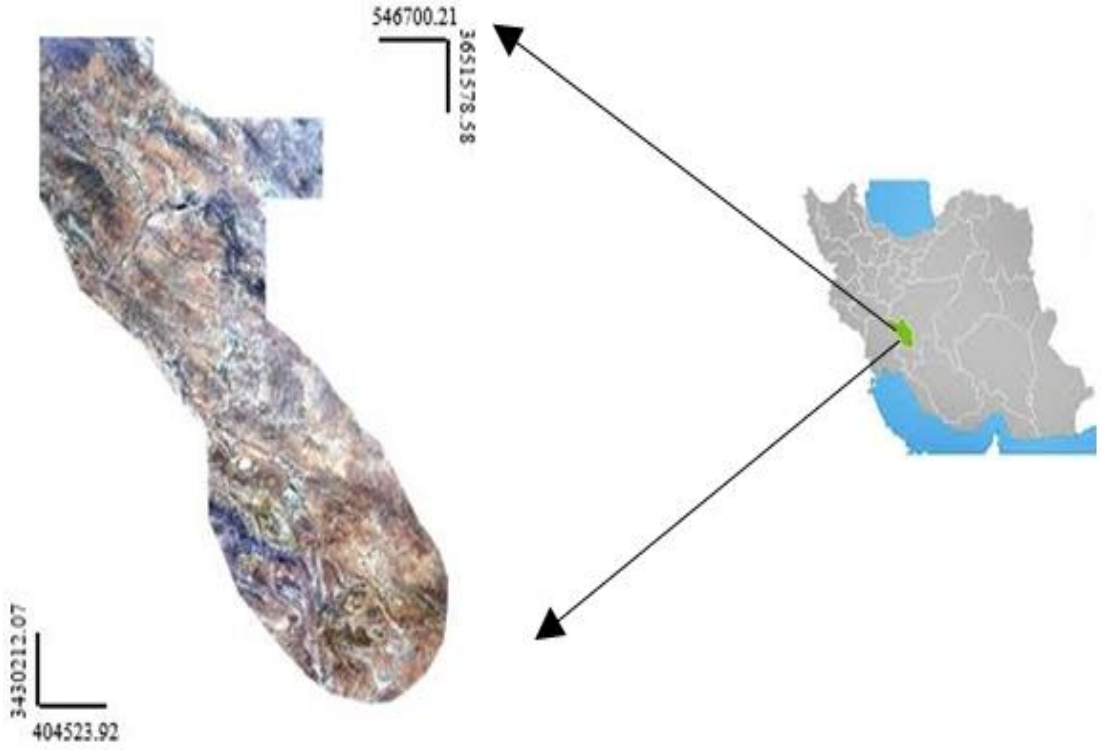
با توجه به اهمیت و کاربرد مدل رقومی ارتفاعی و مشتقات اولیه و ثانویه آن در فرآیند نقشه‌برداری رقومی خاک و هم‌چنین با توجه به این مهم که وجود خطا در مدل‌های رقومی ارتفاعی می‌تواند در نقشه فرآیندهای بعدی اثر منفی بگذارد، بررسی دقت مدل‌های رقومی مختلف در منطقه مورد مطالعه هدف این بررسی می‌باشد. بررسی کمی و کیفی دقت مدل‌های رقومی ارتفاعی استخراج شده از روش‌های مختلف نوآوری تحقیق حاضر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه با مساحتی بالغ بر ۱۶۰۰۰ کیلومتر مربع، قسمت‌هایی از حوزه‌های آبریز کارون و زاینده رود واقع در استان‌های چهارمحال و بختیاری و اصفهان را در بر می‌گیرد (شکل ۱). منطقه مطالعاتی دارای توپوگرافی متنوع بوده و ارتفاع آن از ۱۰۸۰ تا ۳۹۰۰ متر متغیر می‌باشد.

با هدف ارزیابی و مقایسه دقت مدل‌های رقومی ارتفاعی تهیه شده از خطوط توپوگرافی با مدل استر، نسخه دوم مدل رقومی ارتفاعی استر با قدرت تفکیک مکانی ۳۰ متر تهیه شد. خطوط ارتفاعی با فاصله ارتفاعی ۲۰ متر و حدود ۱۸۰۰۰ نقطه ارتفاعی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ منطقه از سازمان نقشه‌برداری کشور تهیه شد. داده‌های ارتفاعی با استفاده از روش‌های

مختلف درون‌یابی از جمله نزدیک‌ترین همسایه، روش مثلث‌بندی و معکوس فاصله وزن‌دار در نرم‌افزارهای ILWIS 3.8 و ARC GIS 10.3، به مدل‌های رقومی ارتفاعی پیوسته تبدیل شدند.



شکل ۱- موقعیت قرارگیری منطقه مورد مطالعه

به‌منظور ارزیابی دقت مدل‌های رقومی ارتفاعی مورد مطالعه، تعداد ۳۶۶ نقطه ارتفاعی تهیه شده از سازمان نقشه‌برداری کشور به‌عنوان نقاط کنترلی در نظر گرفته شدند. سپس اختلاف ارتفاع مدل‌های رقومی با نقاط کنترلی به صورت دو به دو محاسبه گردید و دقت مدل‌ها با استفاده از پارامترهای آماری از جمله جذر میانگین مربعات خطا، میانگین و واریانس خطا مورد بررسی قرار گرفت. ارزیابی تکمیلی دقت مدل‌ها با استفاده از آزمون مقایسه میانگین t جفت شده و مقایسه خطوط ارتفاعی ۲۰ متری استخراج شده از مدل‌های مورد مطالعه صورت گرفت. تمامی بررسی‌ها و تحلیل‌های آماری توسط نرم‌افزار SPSS 23 انجام شد.

نتایج و بحث

جدول ۱ ویژگی‌های آماری مدل‌های رقومی ارتفاعی مورد مطالعه را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، متوسط ارتفاع مدل‌ها متفاوت می‌باشد. از میان مدل‌های بررسی شده، مدل استر دارای بیشترین انحراف معیار و مدل شبکه‌بندی دارای کم‌ترین انحراف معیار می‌باشد.

جدول ۱- ویژگی‌های مدل‌های رقومی ارتفاعی مورد بررسی

مدل رقومی ارتفاعی	حداقل ارتفاع	متوسط ارتفاع	حداکثر ارتفاع	انحراف معیار	قدرت تفکیک مکانی (متر)
استر	۱۰۴۹/۰۰	۲۴۷۵/۵۱	۳۹۰۵/۰۰	۸۲۴/۰۴	۳۰
مثلث‌بندی	۱۰۷۷/۶۹	۲۴۸۹/۴۶	۳۹۰۰/۰۰	۵۶۹/۴۷	۳۰
شبکه‌بندی	۱۰۷۷/۰۰	۲۳۱۳/۳۸	۳۹۰۰/۰۰	۵۰۴/۲۱	۳۰
معکوس فاصله	۱۰۷۷/۵۸	۲۴۹۱/۶۲	۳۹۰۰/۰۰	۵۶۵/۴۰	۳۰

به منظور بررسی دقیق‌تر دقت مدل‌ها، خطای تخمین هر مدل از تفاضل مقدار تخمین زده شده با مقدار واقعی، اندازه‌گیری و مورد بررسی قرار گرفت. ویژگی‌های آماری و توزیع فراوانی خطاهای هر مدل در جدول ۲ آورده شده است. بررسی میانگین خطاها نشان می‌دهد که میانگین خطا در تمامی مدل‌ها منفی می‌باشد که این امر بیانگر کم‌تر برآورد کردن مقادیر ارتفاعی توسط این مدل‌ها است. البته وجود خطای میانگین منفی و انحراف منفی از حالت نرمال در مدل استر ذاتی و ناشی از خطای سیستماتیک مدل می‌باشد (علیدوست و دادرس جوان، ۱۳۹۲). اما این اریب منفی در مدل استر کم‌تر از سه مدل دیگر می‌باشد. با در نظر گرفتن قدر مطلق میانگین خطا می‌توان گفت خطای مدل معکوس فاصله بیشترین و خطای مدل استر کم‌ترین مقدار می‌باشد. مدل‌های استر و مثلث‌بندی در رده بعدی قرار می‌گیرند. میانگین خطا در این دو مدل تقریباً مشابه می‌باشد.

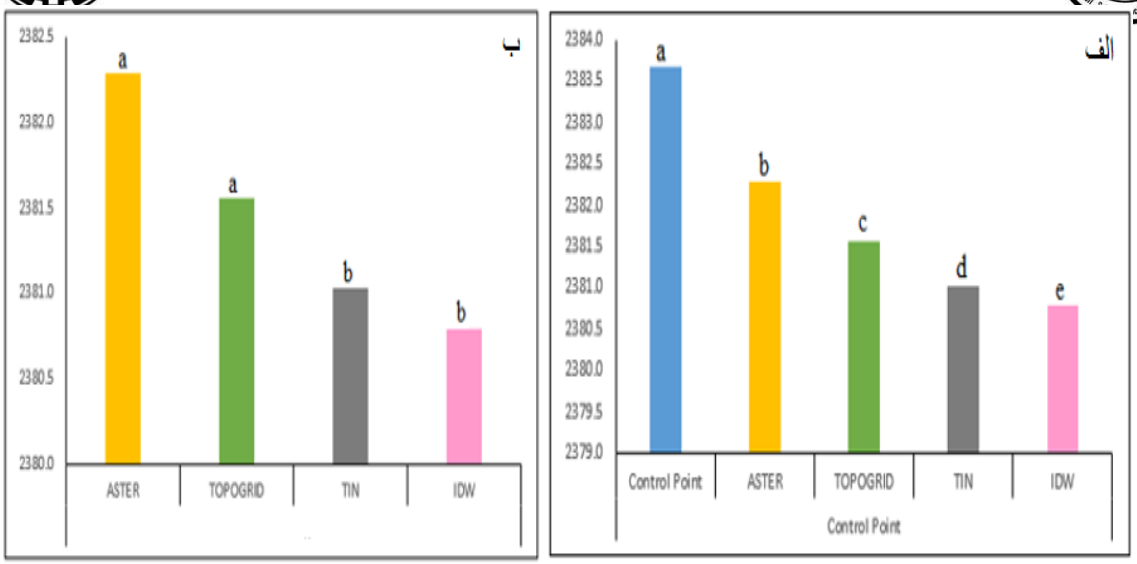
جدول ۲- مقایسه ویژگی‌های آماری خطای مدل‌های رقومی ارتفاعی

مدل رقومی ارتفاعی	حداقل	حداکثر	میانگین	میانه	واریانس	میانگین خطای استاندارد	انحراف معیار استاندارد	جذر مربعات خطا
استر	-۳۲/۰۰	۲۴/۰۰	-۱/۳۸	-۱/۰۰	۶۰/۴۰	۰/۴۱	۷/۷۷	۹/۰۰
مثلث‌بندی	-۲۵/۰۰	۱۵/۰۰	-۲/۶۴	-۱/۹۷	۴۰/۶۳	۰/۳۳	۶/۳۷	۶/۸۹
شبکه‌بندی	-۳۰/۰۰	۲۹/۸۰	-۲/۱۱	-۱/۶۱	۴۳/۴۰	۰/۳۴	۶/۵۸	۶/۹۱
معکوس فاصله	-۳۱/۲۳	۲۱/۸۶	-۲/۸۸	-۳/۳۴	۹۵/۲۸	۰/۵۱	۹/۷۶	۱۰/۱۶

میزان جذر مربعات خطا در مدل معکوس فاصله بیشترین مقدار و در مدل مثلث‌بندی کم‌ترین می‌باشد. عدم تساوی جذر مربعات خطا و انحراف استاندارد بیانگر نرمال نبودن توزیع خطاهای مدل‌ها می‌باشد. انحراف از حالت نرمال در مدل شبکه‌بندی نسبت به سایر مدل‌ها کم‌تر می‌باشد. به دلیل اینکه مقادیر جذر مربعات خطا و انحراف استاندارد تحت این شرایط محاسبه شده اند، بنابراین برای ارزیابی بهتر خطاها میانگین و واریانس خطا بررسی شد.

از آنجایی که در بررسی مدل‌های تخمین‌گر و برآورد کننده مقادیر مجهول، واریانس کم‌تر بر ناریبی ارجحیت دارد (محمدی، ۱۳۸۵)، لذا با توجه به نتایج مقایسه خطای مدل‌ها، بررسی واریانس خطای برآورد مدل‌ها نشان می‌دهد که مدل مثلث‌بندی با کم‌ترین میزان پراکندگی با وجود خطای میانگین منفی بیشتر نسبت به مدل‌های استر و شبکه‌بندی مدل بهتری در منطقه می‌باشد. از آنجایی که منطقه دارای پستی و بلندی زیادی می‌باشد، علت این امر را شاید این طور بتوان بیان کرد که مدل مثلث‌بندی به دلیل در نظر گرفتن بهتر پستی و بلندی‌های سطح زمین برآورد بهتری از منطقه داشته است.

به منظور بررسی بهتر نتایج، آزمون مقایسه میانگین t جفت شده بر روی نقاط ارتفاعی تخمین زده شده از مدل‌ها و نقاط کنترلی صورت گرفت (شکل ۲). در ابتدا نتایج مدل‌های مورد مطالعه با نقاط ارتفاعی کنترلی مقایسه شدند و در مرحله بعد تفاوت میانگین ارتفاع مدل‌ها با یکدیگر و بدون در نظر گرفتن نقاط ارتفاعی کنترلی بررسی شد. نتایج نشان داد کلیه مدل‌های رقومی در سطح احتمال ۹۵ درصد با نقاط کنترلی تفاوت معنی‌دار دارند که علت آن وجود خطای تخمین و برآورد مدل‌ها در نقاط کنترلی می‌باشد (شکل ۲-الف). بررسی مقایسه میانگین مدل‌ها با یکدیگر در شکل ۲-ب آورده شده است. مقایسه‌ها نشان داد نتایج مدل استر با مدل شبکه‌بندی و مدل مثلث‌بندی با مدل معکوس فاصله تفاوت معنی‌دار ندارند بنابراین می‌توان گفت نتایج این مدل‌ها در منطقه با یکدیگر مشابه می‌باشد و بکارگیری آن‌ها تفاوت چندانی ایجاد نمی‌کند.



شکل ۲- مقایسه میانگین ارتفاع بدست آمده از مدل‌های رقومی ارتفاعی و نقاط کنترلی

همان طور که در بالا ذکر شد، نتایج مقایسه میانگین و واریانس خطاها نشان داد مدل مثلث‌بندی در منطقه مورد مطالعه نتیجه بهتری ارائه داده است و با واقعیت هم‌خوانی بیشتری دارد. نتایج مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد نتایج مدل مثلث‌بندی با نتایج مدل معکوس فاصله هم‌خوانی بیشتری دارد (تفاوت میانگین ارتفاع این دو مدل معنی‌دار نشد). شاید علت این امر نزدیکی میانگین خطای این دو مدل باشد (جدول ۲). در مرحله بعد، به منظور ارزیابی دقت تهیه مدل‌های رقومی مورد مطالعه، خطوط توپوگرافی از مدل‌ها استخراج و با یکدیگر مقایسه شدند. ویژگی‌های اولیه خطوط توپوگرافی مورد بررسی در جدول ۳ آورده شده است. حداقل و حداکثر ارتفاع با تفاوت جزئی در تمامی مدل‌ها تقریبا یکسان است. اما تعداد خطوط استخراج شده از مدل‌ها با یکدیگر و با خطوط توپوگرافی مرجع متفاوت می‌باشد.

جدول ۳- ویژگی‌های خطوط توپوگرافی

نوع داده		حداقل ارتفاع (متر)	حداکثر ارتفاع (متر)	تعداد کل خطوط
خطوط توپوگرافی مرجع		۱۰۸۰	۳۹۰۰	۶۵۵۶۶
مدل رقومی ارتفاعی	استر	۱۰۶۰	۳۹۰۰	۸۹۰۴۱
	مثلث‌بندی	۱۰۸۰	۳۸۸۰	۲۴۴۱۶
	شبکه‌بندی	۱۰۸۰	۳۹۰۰	۳۱۷۶۷
	معکوس فاصله	۱۰۸۰	۳۹۰۰	۲۲۳۱۴

صرف‌نظر از مدل شبکه‌بندی، خطوط توپوگرافی مدل مثلث‌بندی بیشترین تطابق را با خطوط توپوگرافی مرجع و شبکه‌بندی دارد. میزان تطابق خطوط مدل‌های معکوس فاصله و استر در درجات بعدی می‌باشند. بطور کلی مدل مثلث‌بندی با خطای میانگین متوسط، کم‌ترین مقدار جذر مربعات خطا و واریانس خطا بهترین مدل در منطقه می‌باشد. مقایسه میانگین ارتفاع‌های مدل مثلث‌بندی با سایر مدل‌ها نشان می‌دهد که مدل معکوس فاصله هم‌خوانی بیشتری با مدل مثلث‌بندی دارد اما با توجه به مقایسه انجام شده بر روی خطوط توپوگرافی مدل‌ها، مدل مثلث‌بندی با مدل شبکه‌بندی هم‌خوانی بیشتری دارد. بنابراین می‌توان گفت که در منطقه مورد مطالعه به‌ترتیب مدل‌های مثلث‌بندی، شبکه‌بندی، استر و معکوس فاصله نتایج بهتری ارئه داده‌اند.

منابع

اشرفی، ع. و علیمی، م.ا. ۱۳۹۳. مقایسه روش‌های مختلف تهیه مدل ارتفاع رقومی (حوضه آبخیز نوفرست، شهرستان بیرجند، استان خراسان جنوبی). مجله جغرافیا و آمایش شهری-منطقه‌ای، جلد ۴، شماره ۱۳، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰.

حسین‌زاده، س.ر. و نداف سنگانی، م. ۱۳۹۲. ارزیابی دقت مدل‌های رقومی ارتفاع (DEMs) حاصل از نقشه‌های توپوگرافی و مقایسه تطبیقی آن با DEMهای ماهواره‌ای. مجله پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، جلد ۴۵، شماره۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۸۶.

سیف، ع. و ابراهیمی، ب. ۱۳۹۱. ارزیابی دقت مدل‌های رقومی ارتفاعی SRTM و GDEM با استفاده از مدل رقومی ارتفاعی NIDEM. مجله سنجش از دور و GIS ایران، جلد ۴، شماره۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۹۸.

علیدوست، ف. و دادرس جوان، ف. ۱۳۹۲. ارزیابی جامع دقت مدل رقومی ارتفاع DEM V2. نشریه علوم و فنون نقشه‌برداری، جلد سوم، شماره ۳، صفحه۷۵ تا ۸۵.

محمدی، ج. ۱۳۸۵. پدومتری. جلد اول. انتشارات پلک.

محمدی، ج. ۱۳۸۶. پدومتری. جلد دوم. انتشارات پلک.

Arun, P.V. 2013. A comparative analysis of different DEM interpolation methods. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences, 16: 133-139.

Castrignan A., Buttafuoco G., Comolli R. and Ballabio C. 2006. Accuracy assessment of digital elevation model using stochastic Simulation. Pp. 490-498. Proceedings of the 7th International Symposium on Spatial Accuracy Assessment in Natural Resources and Environmental Sciences. Caetano, Lisboa, Instituto Geográfico Português.

Gesch D., Oimoen M., Zhang Z., Danielson J. and Meyer D. 2012. Validation of the ASTER Global Digital Elevation Model (GDEM) Version 2 over the Conterminous United States, U.S. Geological Survey, Earth Resources Observation Science (EROS) Center.

Hirano A., Welch R. and Lang H. 2003. Mapping from ASTER stereo image data: DEM validation and accuracy assessment. ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing, 57: 356-370.

Jarvis A., Rubiano J., Nelson A., Farrow A. and Mulligan M. 2004. Practical use of SRTM data in the tropics: comparisons with digital elevation models generated from cartographic data. Working Document, 198, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Toutin, T. 2008. ASTER DEMs for Geomatic and Geoscientific Applications: A Review. International Journal of Remote Sensing, 29: 1855-75.

Zhao S., Cheng W., Zhou C., Chen X., Zhang S., Zhou Z., Liu H. and Chai H. 2011. Accuracy assessment of the ASTER GDEM and SRTM3 DEM: an example in the Loess Plateau and North China Plain of China. International Journal of Remote Sensing, 32: 8081-8093.

Comparison of DEMs Extracted from 1:25000 Topographic Maps to ASTER in Some Parts of East Zagros Region

Z. Rasaei[1], J. Mohammadi[2] and Sh. Fatehi[3]
1- Ph.D. student in soil science, Agriculture faculty, Shahrekord University.
2- Professor in soil science, Agriculture faculty, Shahrekord University.
3- Research Assistant, Department of soil and water, Agriculture and natural resources research and education center in Kermanshah province.

Abstract
Digital Elevation Models (DEMs) are the best elevation and location data sources used in different sciences. There are different sources for DEMs. This has been showed in various studies in different parts of the world that some errors can be entered in all of the prepared digital elevation models from different sources generally which can affect on their accuracy and derivates. Therefore, this is essential to check and control DEMs accuracy before using. Thus, the study of ASTER and created digital elevation models using different interpolation methods from topographic map elevation data in some parts of East Zagros region has been appointed as this study objective. Digital elevation models were prepared using different interpolation methods and algorithms such as topogrid, triangulated irregular network (TIN) and inverse distance weighted (IDW) based on topographic contours with 20 m intervals and 18000 elevation points. Models error was calculated according to 366 control points then the accuracy of models was evaluated qualitatively and quantitively. Results showed that TIN model was the best model in the studied area. The topogrid, ASTER and IDW models are in the subsequent levels respectively.

Key Words: DEMs, East Zagros Region, Interpolation methods.