

تعیین مشخصات گسل‌های البرز مرکزی با استفاده از زمین لرزه های محلی به روش توموگرافی

مریم جعفری زاده * کارشناس ارشد مرکز علوم تحقیقات دانشگاه آزاد تهران

maryam.jafarizadeh@gmail.com

محمد رضا قیطانچی استاد گروه فیزیک زمین، رئیس بخش زلزله‌شناسی دانشگاه تهران mrghchee@ut.ac.ir

چکیده:

رشته کوه البرز دارای دو امتداد شمال غربی و شمال شرقی می باشد. این دو امتداد مختلف هم‌دیگر را در البرز مرکزی قطع می کنند و ترکیب پیچیده‌ای از گسل‌های فعال و دیگر حالت‌های تکتونیکی را نشان می دهند. گسل‌های البرز خصوصاً در اطراف تهران، در مرز کوه ها و دشت‌ها قرار دارند و اغلب فشارشی هستند و یا مؤلفه بزرگی از فشارشی دارند. از طرفی از دلایل عمده وقوع خطا در تعیین موقعیت زلزله‌ها در این منطقه، عدم شناخت ساختار سرعتی زمین و نبود مدل‌های پوسته‌ای دقیق است. لذا در این تحقیق برای بدست آوردن تصاویر زیر سطحی مطلوب، از توموگرافی زمین‌لرزه‌های محلی استفاده شده است.

برای به تصویر کشیدن پوسته البرز مرکزی از بیش از ۲۳۰۰۰ زمین‌لرزه‌های محلی با بزرگای بیش از ۱.۷ لرزه‌نگاری‌های سه مؤلفه‌ای دوره کوتاه شبکه‌های تهران، مازندران و سمنان که در بازه زمانی (۱۹۹۶ الی ۲۰۱۲) و در گستره ۳۴ تا ۳۶.۵ درجه عرض شمالی و ۵۰ تا ۵۴ درجه طول شرقی ثبت شده‌اند استفاده گردیده است. به منظور پردازش این داده‌ها و استخراج مدل‌های ابعادی و ۳ بعدی ساختار سرعتی پوسته از نرم‌افزارهای Zelt، Velest بهره گرفته شده است.

با استفاده از برنامه وارون یک بعدی ولست پس از چند تکرار و بازای RMS کمتر از ۰/۱۵ ثانیه، و برای فصل مشترک‌های تخت، بطور همزمان میدان‌های سرعتی V_p و V_s تعیین و زلزله‌ها تعیین موقعیت مجدد شده و کاملاً بهینه گردیدند. با در نظر گرفتن عمق تعیین شده زلزله‌ها، نمودارهای سرعتی بر حسب عمق، ترسیم و تحلیل و تفسیر مربوط به این نمودارها نوشته شدند. پس از تعیین مدل سه بعدی اولیه، مرکب از نودهای مختلف قرار گرفته در رئوس سلول‌های یک شبکه مربعی منظم، برای وارون‌سازی، زمان‌سیرهای انکساری و انعکاسی زاویه‌باز به روش زلت، بکار رفته‌اند. و مدل مستقیم با روش تفاضل محدود محاسبه شده است. زلزله‌ها به صورت منابع نقطه‌ای فرض شده‌اند. در این تحقیق. در مطالعه پوسته البرز مرکزی برای اولین بار از روش سه بعدی زلت استفاده شده است. وضوح قابل قبول مدل نهایی در روش سه بعدی برای تمام عمق‌ها نتایج آنرا قابل قبولتر و مستندتر می نماید و با همخوانی کاملی دارند. این تصاویر با توپوگرافی ناپیوستگی موهو، وضعیت زمین شناسی منطقه، اطلاعات قیاسی قبلی لایه‌های میانی، تحتانی پوسته، سطوح گسلش و رسوبات همخوانی کاملی دارند.

واژه های کلیدی: توموگرافی لرزه‌ای، ردیابی پرتو، منطقه پر سرعت، حل وارون

مقدمه :

بطور معمول، زلزله شناس‌ها توموگرافی را برای استخراج تصویر سه بعدی از ساختار زمین بکار می‌برند مطالعات مقیاس محلی، نوعاً شامل پوشش صدها کیلومتر و یا کمتر از آن در هر مقیاسی