



مدلسازی محتوای کلی چگالی الکترون قائم لایه یونسفر در زلزله شیراز با روش کمترین مربعات ماشین بردار پشتیبان

فریده سبزه ای^۱، محمدعلی شریفی^۲، مهدی آخوندزاده^۳

۱- گروه مهندسی نقشه برداری، پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران

۲- گروه مهندسی نقشه برداری و پژوهشکده مهندسی فناوری های اطلاعات مکانی پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران

۳- گروه مهندسی نقشه برداری، پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران

far_sabzehee@ut.ac.ir

خلاصه

زلزله علاوه بر جابه جایی پوسته ی زمین، تغییراتی در فضای اطراف اتمسفر زمین بویژه یونسفر ایجاد می کند و باعث تغییر در محتوای کلی چگالی الکترون آن می شود و بعنوان پیش نشانگر برای زمین لرزه های تقریباً بزرگ مطرح است. در این مقاله زلزله ی شیراز که در ۳۱ فروردین ۱۳۹۲ (۱۹ آوریل ۲۰۱۳) با بزرگای ۵ ریشتر بوقوع پیوسته را بررسی نموده ایم. دوره ی زمانی دو ماهه (مارس و آوریل) مشاهدات GPS وارد نرم افزار برنیز شده و روند تغییرات محتوای کلی چگالی الکترون یونسفری ایستگاه GPS شیراز مورد ارزیابی و تغییرات خورشیدی و مغناطیسی را به کمک شاخص های خورشیدی sunspot و f10.7 و شاخص های ژئومغناطیسی Kp, Ap, Dst تحلیل نموده و سپس به مدلسازی محتوای کلی چگالی الکترون قائم با روش کمترین مربعات ماشین بردار پشتیبان پرداخته و نهایتاً محتوای کلی چگالی الکترون مدلسازی شده با شباهت ۰.۹۹۷ بدست آمده است.

کلمات کلیدی: محتوای کلی چگالی الکترون، کمترین مربعات ماشین بردار پشتیبان، یونسفر، زلزله شیراز، شاخص ژئومغناطیسی.

۱. مقدمه

یونسفر منطقه ای از پلاسمای یونیزه شده است که در ارتفاع ۵۰ تا ۱۴۰۰ کیلومتری بالای سطح زمین گسترده شده و بین تروپوسفر خنثی و پلاسمای مغناطیسی تمام یونیزه واقع شده است. الکترون های آزاد و یون هایی که در طی فعل و انفعالات ناشی از فرآیند یونیزاسیون تولید شده اند، تشکیل لایه یونسفری می دهند. محتوای کلی چگالی الکترون (TEC) یکی پارامترهای مؤثر در تعیین رفتار یونسفری می باشد. TEC از مجموع الکترون های موجود در استوانه ای به سطح مقطع ۱ مترمربع است که در مسیر سیگنال از ماهواره تا گیرنده گسترده شده است. عدد TEC مقدار بزرگی است و از واحد TECU که معادل 10^{16} الکترون بر مترمربع است استفاده می شود. بزرگترین منبع خطا برای سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) بعد از خاموش شدن SA، یونسفر می باشد و این خطا به ۱۰۰ متر نیز می رسد. سری های زمانی زلزله ها از یک رفتار سیستماتیک و مشخصی تبعیت نمی کنند. آنومالی چگالی الکترون یونسفری معمولاً در لایه های E، D و F اتفاق می افتند و در بازه های زمانی ۱ تا ۱۰ روز قبل زلزله و چند روز بعد زلزله قابل مشاهده هستند [2,4].

فعالیت های لرزه ای فقط با لیتوسفر در ارتباط نیست و می توان اغتشاشاتی در اتمسفر و یونسفر مشاهده کرد که دلیلی جز زلزله برایشان نمی توان سراغ داشت [8,6,11,19].

^۱ کارشناس ارشد

^۲ دانشیار

^۳ استادیار