جامعة الموصل

كلية العلوم

دراسة تاثير النشاطات الشمسية على مناخ العراق

محمد عكيل رمضان الجبوري

رسالة ماجستير

علوم الفيزياء

باشراف

م . د . عماد احمد حسين

2021 م

1443هـ

المستخلص

أن النشاطات الشمسية وتأثيرها على طبقات الغلاف الجوي الأرضي والذي بدوره يؤثر على المناخ والاضطرابات الجوية يعتبر من الدراسات المهمة التي يبحث بها علماء الفضاء والجو في الفترة الاخيرة. حيث تلعب دور مهم في التنبؤات الطويلة الأمد لمناخ الارض، والذي يؤثر على قطاعات مختلفة للنشاطات البشرية مثل الأتصالات، الملاحة الجوية والزراعة وغيرها. لذلك من الضروري فهم تفاعل النشاطات الشمسية مع طبقات الغلاف الجوي وخصوصا طبقة التروبوسفير التي تتشكل فيها العناصر المناخية.

نستعرض في هذه الرسالة تأثير النشاطات الشمسية المتمثلة بالمقذوفات الكتلية الإكليلة (CMEs) والبقع الشمسية (Sunspots Number) والتوهج الشمسي (Solar flares) على بعض عناصر المناخية هي: العواصف الرعدية (Thunderstorm) وكميات الامطار (Rainfall) خلال موسم الشتاء ودرجات الحرارة العظمى (Maximum temperatures) خلال موسم الصيف خلال المدة الزمنية (1996-2019) التي تمثل الدورتين الشمسيتين 23و24، فوق سطح العراق. اختيرت ثلاث محطات رصد ارضية رئيسة مقسمة على النحو التالي: المنطقة الشمالية (محطة الموصل) والمنطقة الوسطى (محطة بغداد) والمنطقة الجنوبية (محطة البصرة).

أخذت ارصادات احداث المقذوفات الكتلية الاكليلية من قاعدة البيانات ساهو/ لاسكو (SOHO/LASCO CME Catalog). وفق الشروط التالية : ذات تموضع مركزي أكبر او تساوي (°120)، سرعتها خطية تساوي او أكبر من (500 km/s)، والتي تصل الى الأرض فقط بواسطة مقارنتها بقاعدة بيانات (Computer Aided CME Tracking: CACTUS)، وبلغ العدد النهائي للمقذوفات الكتلية الاكليلية(1343) حدث خلال مدة الدراسة. أرصادات أحداث التوهج الشمسي (Solar Flares) اخذت فقط من نوع (X,M) من قاعدة بيانات الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (National Oceanic and Atmospheric Administration: NOAA). أما بيانات البقع الشمسية من مرصد (Sunspot Index and Long-term Solar Observations: Silso). بينما تم اعتماد البيانات المناخية من الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية (وزارة النقل) للمدة الزمنية (1996-2019).

استخدام مرشح (Fast Fourier Transform: FFT filter) لجميع البيانات الشمسية والمناخية وذلك من أجل تصفيتها وإزالة البيانات المتطرفة وتم التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (Mini Tab 19.0) لكونه من أفضل البرامج الإحصائية الحديثة التي تتعامل مع البيانات الكبيرة.

بينت النتائج الإحصائية بشكل عام أن المعدلات الشهرية لكل من طاقات المقذوفات الكتلية الإكليلية والتوهج الشمسي وعدد البقع الشمسية كلما تزداد تقل التكرارات الشهرية للعواصف الرعدية والكميات الشهرية لهطول الامطار خلال موسم الشتاء، بينما وجد تأثير المعدلات الشهرية للنشاطات الشمسية على المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى خلال موسم الصيف للدورة الشمسية (23) ذو استجابة طردية عكس الدورة الشمسية (24) .

Abstract

Solar activities and their impact on the layers of the Earth's atmosphere, which in turn affects the climate and atmospheric disturbances, is one of the important studies that space and atmospheric scientists have been researching in the recent period. It plays an important role in long-term predictions of the Earth's climate, which affects various sectors of human activities such as communications, aeronautics, agriculture, and others. Therefore, it is necessary to understand the interaction of solar activities with the layers of the atmosphere, especially the troposphere, in which climatic elements are formed.

This thesis review the impact of solar activities represented by coronal mass ejections (CMEs), sunspots number and solar flares on some climatic elements: thunderstorms and rainfalls during the winter season and extreme temperatures (Maximum temperatures) during the summer season in the period (1996-2019), which represents the solar cycles 23 and 24, over the surface of Iraq. Three main ground observation stations were selected divided as follows: the northern region (Mosul station), the middle region (Baghdad station) and the southern region (Basrah station).

The observations of coronal mass ejections were taken from the SOHO/LASCO CME Catalog. According to the following conditions: It has a central position greater than or equal to (120°), its linear speed is equal to or greater than (500 km/s), which it reaches the Earth only by comparing it with a database Computer Aided CME Tracking (CACTUS), and the final number reached Coronal mass ejections of 1343 occurred

during the study period. Observations of solar flares were taken only of type (X, M) from the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) database. Sunspot data from the Sunspot Index and Long-term Solar Observations (Silso). While the climatic data was adopted from the General Authority for Meteorology and Ethnic Seismic Monitoring (Ministry of Transport) for the time period (1996-2019).

Using the Fast Fourier Transform (FFT filter) for all solar and climatic data in order to filter it and remove the extreme data. The statistical analysis was done using the (Mini Tab 19.0) program because it is one of the best modern statistical programs that deal with big data.

In general, the statistical results showed that the monthly averages of the energies of coronal mass ejections, solar flares and the of sunspots number as they increase, the monthly frequency of thunderstorms and the monthly amounts of precipitation decrease during the winter season, while the effect of the monthly averages of solar activities on the monthly averages of maximum temperatures during the summer season was found for the cycle. Solar 23 has a direct response opposite the solar cycle 24.

University of Mosul

College of Sciences

Studying the effect of solar activities on the climate of Iraq

Mohammed AKeel Ramadan Al- Jubouri

M.Sc. Thesis

Physics

Supervised by

Dr. Imad Ahmed Husain

1443 A.H. **2021 A.D.**