



جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

تأثير النشاط الشمسي في طبقة الايونسفير للدورة  
الشمسية 24

ليث ياسر ياسين العلاف

رساله ماجستير

الفيزياء

بإشراف

الأستاذ

الدكتورة وفاء حسن علي زكي

## الخلاصة

في هذا البحث تمت دراسة تأثير النشاط الشمسي (الرياح الشمسية والكلف الشمسي) على معلمات الطبقة المتأينة (الايونوسفير)، وذلك من خلال تأثير النشاط الشمسي على المحتوى الإلكتروني الكلي (TEC) والكثافة الإلكترونية في الطبقة المتأينة فوق مدينة بغداد للدورة الشمسية 24 للسنيين (2009-2016).

تم استخدام (297) حدثاً شمسياً مرصوداً في هذا العمل، جميع البيانات و الإرسادات للأحداث الشمسية تم أخذها من المنظومة لاسكو (LASCO) واختبار هذه الأحداث الشمسية من خلال المنظومة ايرنا (ERNE) المحمولة على المختبر الفضائي (SOHO) وذلك للفترة (2009-2016)، منها (110) أحداث شمسية ذات زاوية تموضع مركزي  $360^\circ$  CAP (HALO) والتي يرافقها حدوث شواظ شمسي، كما تم اخذ بيانات شدة الشواظ الشمسي للأشعة السينية الضعيفة (SFX) المرافق لهذه الاحداث الشمسية من خلال المنظومة (GOES) فوجد الشواظ الشمسي لـ(169) حدثاً شمسياً من المجموع الكلي والمرافق لانطلاق المقذوفات الكتلية الاكليلية (CMEs). بينما تم اخذ بيانات الكلف الشمسي من الموقع الرسمي لرصد البقع الشمسية (Silso) وذلك لتحقيق اهداف الدراسة.

ان تأثير كل من الكلف الشمسي والرياح الشمسية على معلمات الطبقة المتأينة فوق مدينة بغداد تم تحقيقه من خلال استعمال طريقتين مختلفتين وهما اولاً النموذج المرجعي للطبقة المتأينة (IRI) وثانياً باستعمال المعادلات الرياضية المعتمدة.

تم تحليل جميع هذه المتغيرات احصائياً باستعمال البرنامج الاحصائي (SPSS statistics IBM 23.0)، ومن خلال المعلمات الاحصائية وجد ان علاقة طاقة وسرعة المقذوفات الكتلية الاكليلية (CME) مع المحتوى الإلكتروني الكلي (TEC) هي علاقة ضعيفة نسبياً، بينما وجد علاقة قوية خطية بين عدد الكلف الشمسي (Sunspots) وبين المحتوى الإلكتروني الكلي (TEC) للطبقة المتأينة، بينما كان تأثير لمعان الشواظ الشمسي (Solar flares) على المحتوى الإلكتروني الكلي (TEC) في الطبقة المتأينة قليلاً نسبياً، كما وجد ان منحنيات توزيع الكثافة الإلكترونية مع الارتفاع يأخذ شكل الانحدار التربيعي (Quadratic) اثناء الاحداث الشمسية القوية.

## **Abstract**

In this research the effect for some parts of solar activity (Solar wind and sunspots) on the parameters of the ionosphere layer for the Earth's atmosphere has been investigated through the total electronic content (TEC) and the electronic density over for solar cycle (24) of years (2009-2016) .

297 solar events have been used in this study . All data and observation for solar events were taken from (LASCO) system and were tested by (ERNE) system which are hold on board solar heliospheric observation (SOHO) during the period (2009-2016) . Some of these were 110 solar events of halo CMEs of central portion angle ( $360^\circ$ ) have been selected which were accompanied with solar flares. As well as , the data of the intensity of solar flares for the soft X-rays (SFX) associated with solar events through (GOES) system , have been found that they contain solar flares for 169 solar events from the total number along with the emission of (CMEs) . While , data have been taken for sunspots from the official site of observation the sunspots (Silos) for the aims of the study.

The effects of both sunspots and solar wind upon parameters of ionosphere over Baghdad achieved by using two different methods which are first , is International Reference Ionosphere (IRI) model and second , is mathematical dependent formulas .

All these events and data were analyzed statistically using the statistical program (SPSS statistics 23.0 IBM) , and from the output statistical results , it turned out that the relationship between the energy and velocity of CMEs with TEC relatively weak , while the relationship between the sunspots number and TEC of ionosphere was very strong . While the effect of solar flare upon TEC of ionosphere was relatively weak . As well as , the distribution of electronic density with the altitude, takes the form of quadratic regression in the case of strong solar events .

**University of Mosul**  
**College of Education**  
**for Pure Science**



# **the Effect of Solar Activity in the Ionosphere of the Solar Cycle 24**

**Laith Yasir Yaseen Alallaf**

M.Sc. Thesis

Physics

Supervised by

prof .

**Dr. Wafaa Hasan Ali Zaki**

1440 A.H.

2019 A.D.