

المركز الوطني للمتميزين
NATIONAL CENTER FOR THE DISTINGUISHED



حلقة بحث بعنوان:

العواصف الشمسية

الخطر القادم من الشمس

تقديم الطالب:

حسن محمد عمار

الصف: العاشر

العام: ٢٠١٤-٢٠١٥م

بإشراف المدرسين:

خالد برو- منال حنون

الفهرس

	الفصل الأول : العواصف الشمسية : تشكلها_ أسبابها _ نتائجها_ تداعياتها على الوجود الإنساني
٤	١-١ المقدمة
٤	٢-١ مظاهر ازدياد النشاط الشمسي
٥	٣-١ علاقة الرياح الشمسية بظهور الشفق القطبي
٦	٤-١ المجال المغناطيسي للأرض قبل العاصفة وعند حصولها
٦	٥-١ السيناريو المتوقع لحدوث العاصفة الشمسية
٧	٦-١ مراحل حدوث العاصفة الشمسية
٩	٧-١ العلاقة بين حجم العاصفة ودرجة استقطابها
٩	٨-١ الأرض قبل العاصفة وخلالها
١٠	٩-١ تأثير العاصفة على أنظمة الاتصالات وأنظمة الملاحة الفضائية
١٠	١٠-١ تأثير العاصفة على الأقمار الصناعية وأنظمة توليد الطاقة الكهربائية
١١	١١-١ تأثير العاصفة على البشر
١١	١٢-١ طرق تجنب بعض آثار العاصفة
١٢	١٣-١ دور العلماء في توقع آثار العاصفة
١٣	١٤-١ سبب تطور خطر الشمس
	الفصل الثاني : الانبلاج الشمسي
	الفصل الثالث : تأثير العواصف الشمسية على أمزجة البشر
١٨	١-٣ تأثير العاصفة
١٨	٢-٣ علاقة النشاط الشمسي بانتشار الأمراض
١٩	٣-٣ علاقة النشاط الشمسي بازدياد حالات الانتحار
٢١	المراجع

الفصل الأول

العواصف الشمسية :

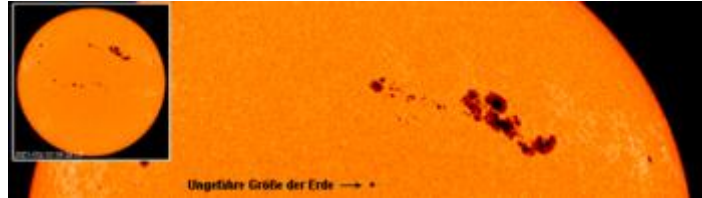
تشكلها _ أسبابها _ نتائجها _ تداعياتها على الوجود الإنساني

في يوم ما بينما أنت منهمك في مشاهدة التلفاز أو تصفح الانترنت أو الاتصال بصديق لك فجأة يعم الظلام الأرض وتتطفئ الأنوار وتتوقف محطات الكهرباء عن العمل وتتشوش كل الاتصالات السلكية واللاسلكية وتعم الفوضى العالم وتعود الأرض إلى عصور ما قبل التكنولوجيا هذا ليس سيناريو من فيلم خيال علمي أو من رواية مرعبة بل هو سيناريو لخطر قادم يهدد الأرض تتداوله وسائل الإعلام بين الحين والآخر منذ أن أعلنت ناسا التحذير من عاصفة متوقعة ليست عاصفة كباقي العواصف التي تشهدها الأرض دوماً أنها عاصفة قادمة من الشمس إنها العاصفة الشمسية.

إن الشمس تمر في فترات نشاط وخمول دوريين، و متوسط الدورة الواحدة -من ذروة النشاط الشمسي إلى ذروته التالية- تستغرق نحو ١١ عاماً.

١ - ٢ مظاهر ازدياد النشاط الشمسي :

زيادة عدد البقع المرصودة على سطح الشمس وهو ما يعرف بالبقع الشمسية أو الكلف الشمسي sunspots وهي مناطق من سطح الشمس تكون أبرد نسبياً من المناطق المحيطة بها . وعند بلوغ الشمس ذروة نشاطها، يكون عدد البقع الشمسية قد وصل إلى ذروته أيضاً.



الشكل (١-١) الكلف الشمسي sunspots

الرياح الشمسية solar wind ، التي هي تدفقات للجسيمات الخارجة من سطح الشمس (بروتونات وإلكترونات بشكل رئيسي). وتكون هذه الرياح الشمسية بطيئة الحركة نسبياً وقليلة الشدة عند حضيض النشاط الشمسي.

ومع ازدياد النشاط الشمسي تزداد سرعة هذه الرياح وشدتها، تماماً كما تزداد وتيرة وشدة الكثير من الظواهر الجوية الشمسية الأخرى، ومنها الأندلاعات الشمسية أو الوهج الشمسي solar flares والانبعاثات الإكليلية الكتلية (Coronal Mass Ejection (CME). ويترافق مع ذلك كله ازدياد في شدة الإشعاع الحراري للشمس بنسبة تصل إلى نحو واحد بالألف، وكذلك ازدياد في شدة الإشعاعات الشمسية قصيرة الطول الموجي (في نطاقات الأشعة فوق البنفسجية والسينية).

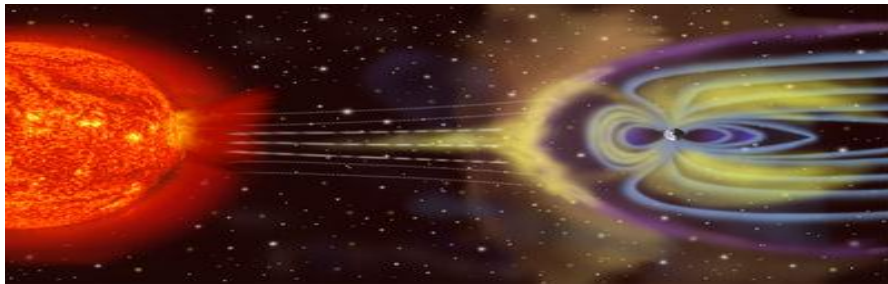
١-٣ علاقة الرياح الشمسية بظهور الشفق القطبي:

الشفق القطبي ، من المعلوم أن الرياح الشمسية تتحرك في كافة الاتجاهات. ولدى اقتراب جسيمات هذه الرياح (وهي مشحونة كهربائياً) من الأرض، فإن المجال المغناطيسي الأرضي يردها نحو الفضاء لكن ما يتسلل منها فيحرفه باتجاه القطبين المغناطيسيين الشمالي والجنوبي للأرض، فتتفاعل هذه الجسيمات مع ذرات الهواء في الطبقات العليا للغلاف الجوي الأرضي، مشكلة ما يعرف بالشفق القطبي



الشكل (١-٢) الشفق القطبي

أما عند ذروة النشاط الشمسي ولدى خروج اندلاعات قوية وسريعة بالإضافة إلى الانبعاثات الإكليلية الكتلية من الشمس، تحتاج هذه المادة الشمسية من ١٨ إلى ٣٦ ساعة للوصول إلى الأرض (إذا تصادف خروج هذه الانبعاثات باتجاه الأرض). وتتأثر الجسيمات المشحونة التي تحملها هذه الاندلاعات بالغلاف المغناطيسي الأرضي فتتجمع بالنهاية عند المناطق القطبية من الغلاف الجوي الأرضي. ولو كانت الاندلاعات قوية جداً، فإن الجسيمات المشحونة قد تصل إلى خطوط عرض دنيا (المناطق المعتدلة من الأرض)، وهذا ما يدعى بالعاصفة الجيومغناطيسية .



الشكل (١-٣) العاصفة الجيومغناطيسية

ملاحظة خاصة : كثيرا ما يستخدم مصطلح عاصفة جيومغناطيسية كمرادفة لمصطلح عاصفة شمسية ، على الرغم من أن العاصفة الجيومغناطيسية تعتبر إحدى مراحل العاصفة الشمسية فقط ، لكن ما يهم أنه عندما تذكر عاصفة جيومغناطيسية فإنه في الغالب يُقصد بها العاصفة الشمسية .

١ - ٤ المجال المغناطيسي للأرض قبل العاصفة وعند حصول العاصفة:

تؤثر العاصفة على المجال المغناطيسي للكرة الأرضية مما قد يلحق بدوره ضررا بحركة الملاحة الجوية وشبكات القوى الكهربائية والاقمار الصناعية وهذه العاصفة تنطلق من الشمس نحو الارض محملة بجزيئات ذات طاقة هائلة وبسرعة عالية وعندما تضرب (العاصفة) الارض فإنها تشبه ارتطاما قويا مما يحدث اضطرابا في المجال المغناطيسي للأرض. تسبب هذه الطاقة تذبذبا في المجال المغناطيسي للأرض.

و ان من شأن هذه الطاقة التأثير على الاتصالات اللاسلكية ذات الترددات العالية المستخدمة في الملاحة الجوية قرب القطب الشمالي وذلك في الرحلات بين قارات امريكا الشمالية واوروبا واسيا الامر الذي قد يستوجب تغيير مسار بعض الرحلات.

وان العاصفة الشمسية قد تؤثر على شبكات القوى الكهربائية وعمليات تشغيل الاقمار الصناعية. وانه قد يتم التنبيه على رواد المحطة الفضائية الدولية بالاحتماء بمناطق معينة من المحطة لتجنب الاصابة بجرعة عالية من الاشعاع الشمسي. وقال المركز ان شدة العاصفة قد تتراوح بين القوية والمتوسطة اي عند مستوى ٢ او ٣ من نطاق يتألف من خمسة مستويات.

العواصف الشمسية دائمة الحدوث وتختلف شدتها وسرعتها من حين لآخر ، وبالتالي يختلف مدى تأثيرها على الأرض ومدى قدرة الغلاف المغناطيسي للأرض على ردها .
هي عاصفة شمسية تمتلك قوة وسرعة هائلتين ، ويكون لها أثر مدمر على سطح الأرض .

١ - ٥ السيناريو المتوقع لحدوث العاصفة الشمسية:

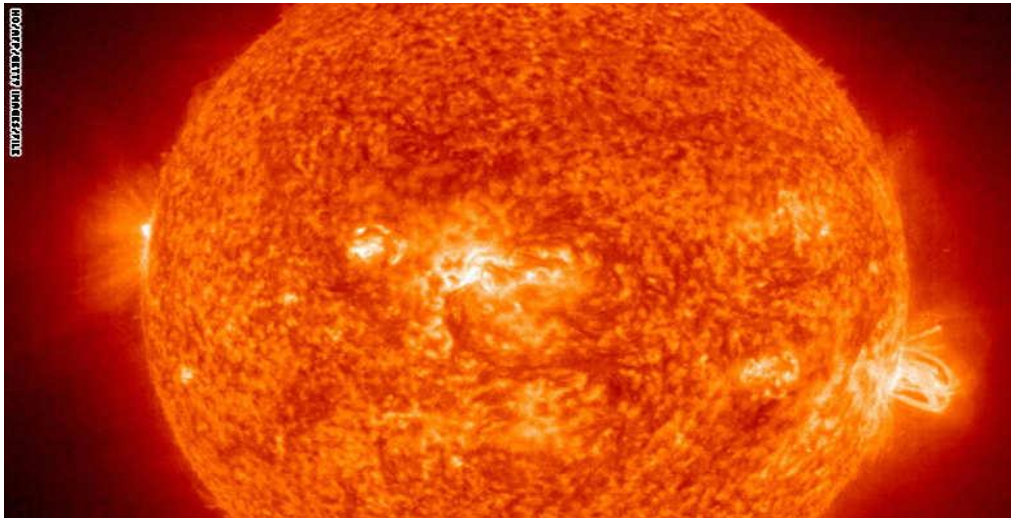
بسبب التعرض للهبات القوية المستمرة للعاصفة الشمسية فإن هذا يعري جزءا من المجال المغناطيسي للأرض وهذا يؤدي إلى ضغطه مما يجعل جزءا صغيرا من الأرض محميا .

ما يحدث الآن أن بقعة شمسية قد يفوق حجمها كوكب المشتري تنفجر على سطح الشمس مما يطلق غيمة غازية مشحونة وزنها مليار طن تدعى الانبعاثات الإكليلية الكتلية وهذه الأكبر حجما بين كل مثيلاتها السابقة وهي الآن في طريقها الى الأرض ، وتستغرق هذه الغيمة ما بين ١٢ ساعة الى عدة أيام حتى نشعر بتأثيراتها على الأرض

١ - ٦ مراحل حدوث العاصفة :

١-٦-١ المرحلة الاولى : الوهج الشمسي أو الاندلاعات الشمسية

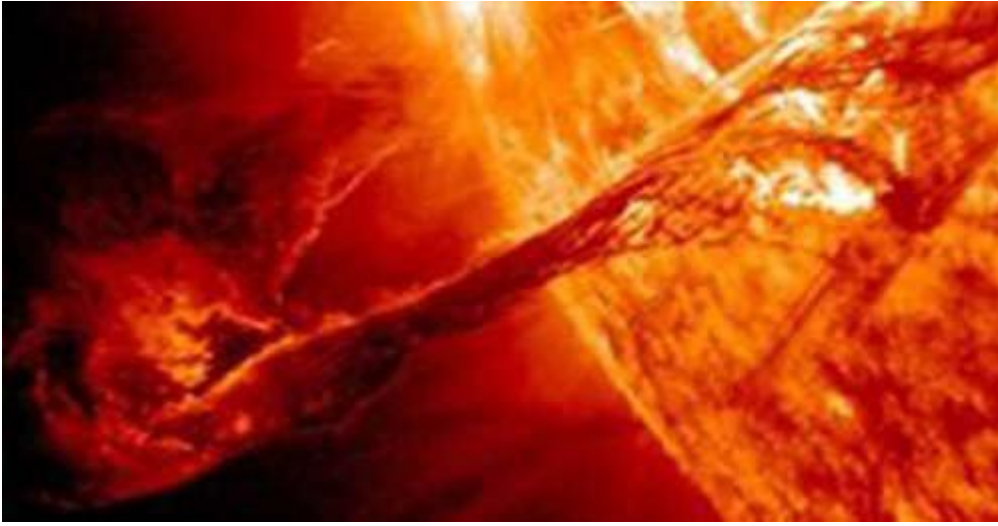
ويستغرق الوهج ٨ دقائق للوصول إلى الأرض وهو يسبق بكثير الانبعاثات الإكليلية الكتلية ، وهذا الوهج يمكن أن يعطل الملاحة الجوية بسبب الأشعة السينية التي يحتويها ، ويمكنه أن يعطل كل الاتصالات اللاسلكية .



الشكل (١-٤) الوهج الشمسي

١-٦-٢ المرحلة الثانية : عاصفة الإشعاع

وهي عبارة عن إشعاع حقيقي ويؤدي إلى أضرار إشعاعية ، وهذه الإشعاعات تنطلق نحو الغلاف الجوي العلوي وقد تسبب هذه البروتونات ذات الكافة العالية احتراق الأجهزة الإلكترونية كليا. أما على الأرض فيحمينا الغلاف الجوي والغلاف المغناطيسي من العواصف الإشعاعية لكن من يتواجد خارج هذا النظام الدفاعي من رواد الفضاء فليس أمامه غير دقائق قليلة للجوء إلى مكان آمن وإلا تعرض إلى جرعات ضخمة من هذا الإشعاع.



الشكل (٥-١) عاصفة الإشعاع الشمسي

١-٦-٣ المرحلة الأخيرة : الانبعاثات الإكليلية الكتلية:

تتحرك هذه الانبعاثات بسرعة ٣٠٠٠ كم / ث وهي غيمة الإشعاع المشحونة والتي يبلغ وزنها مليار طن وتحمل معها المجال المغناطيسي للشمس وهي بمثابة مطرقة شمسية تتجاوز سرعتها سرعة الصوت وتؤثر على المناطق الخارجية من الغلاف المغناطيسي للأرض.



الشكل (٦-١) الانبعاثات الإكليلية الكتلية

١-٧ العلاقة بين حجم العاصفة ودرجة استقطابها :

بغض النظر عن حجم العاصفة فلا يمكن معرفة مدى تدميرها قبل معرفة درجة استقطابها ، فالعاصفة الشمسية مثل أي مغناطيس لديها قطبان شمالي وجنوبي ، فإذا كان استقطاب العاصفة شمالي فيمكن أن تترد العاصفة عند اصطدامها بالمجال المغناطيسي للأرض نحو الفضاء دون ضرر، لكن الاحتمال الآخر وهو ما يُقلق الجميع ، عندما تقع عاصفة شمسية ذات مجال مغناطيسي ضخم جنوبي الاستقطاب وذا سرعة كبيرة فهذا يعني عاصفة جيومغناطيسية هائلة الحجم .

وتكمن المشكلة في عدم قدرة العلماء ومديري الطوارئ في تحديد وقت وقوع العاصفة وبالتالي فإن أثر الانبعاثات الإكليلية الكتلية لا يمكن التنبؤ به ، فيكون اتخاذ القرار هنا بإعلان حالة الطوارئ بين الناس أمر صعب، فإذا لم يحدث شيء فهذا يعني خسارة ملايين الدولارات بلا سبب ، ولكن في حالة وقوع ما يُخشى حصوله فهذا يعني إنقاذ مئات الأرواح .

ويفيدنا آيس بمعلومات عن قوة العاصفة الشمسية واستقطابها بعد أن تصله العاصفة ويرسل البيانات للأرض ، وتقاس قوة العاصفة بوحدة النانو تسلا وهي وحدة قياس الطاقة الكهرومغناطيسية وتقدر أكبر عاصفة شمسية شهدتها الأرض في عام ١٨٥٩ بقوة ٢٠٠ نانو تسلا ، لكن حتى مع الحصول على هذه المعلومات التي قد تصل إلى الأرض قبل دقائق من ضرب العاصفة فلا يمكن لأحد توقع الأثر الناجم عن ضرب العاصفة للأرض

١-٨ الأرض قبل العاصفة وخلالها :

وفي هذه الدقائق الفاصلة قبل أن تشعر بأثر العاصفة تظهر ما يمكن أن تكون آخر الأضواء التي يمكن أن تُرى في ليل الأرض لعدة أشهر أو سنوات ، إنها الأضواء الشفق القطبي والتي تُرى ليس في قطبي الأرض فقط كما جرت العادة ، بل يمكن أن تُرى من جميع المناطق في النصف المعتم من الأرض حتى في مناطق خط الاستواء.

بعدها تبدأ مشاكل في شبكات الاتصالات والأقمار الصناعية وانقطاع تام للكهرباء في جميع أنحاء الأرض وتعطل الحركة الملاحية بالكامل ، أي تبدأ الكارثة ...

١-٩ تأثير العاصفة على أنظمة الاتصالات وأنظمة الملاحة الفضائية :

أنظمة الاتصالات: يعتمد الكثير من أنظمة الاتصالات والبنث الراديوي على انعكاس الأمواج الراديوية عن الطبقة المتأينة في الغلاف الجوي (الأيونوسفير) . وحيث أن الطبقة الأخيرة تتأثر بالعاصفة الشمسية وبشدتها، فإن أنظمة الاتصالات هذه قد تضرب أو إنها قد تصل إلى حد الانقطاع التام خلال العاصفة الشمسية. والأمر قد يتعدى الاتصالات اللاسلكية إلى السلكية، مثل أسلاك نقل الاتصالات الهاتفية الأرضية، مثل ما حدث لأجهزة التلغراف عام ١٨٥٩ م .

أنظمة الملاحة الفضائية: ومنها نظام تحديد الموقع العالمي والمعروف بـ GPS. وبسبب التغيرات الحاصلة في طبقة الأيونوسفير الأرضية خلال العاصفة الشمسية، فإن الإشارات الراديوية التي تصدرها الأقمار الصناعية الخاصة بنظام GPS تقل دقتها في تحديد الموقع في أجهزة الاستقبال الموجودة على الأرض.

١-١٠ تأثير العاصفة على الأقمار الصناعية وأنظمة توليد الطاقة الكهربائية :

١-١٠-١ الأقمار الصناعية: تؤثر العواصف الجيومغناطيسية وكذلك الزيادة في شدة الأشعة فوق البنفسجية الشمسية على الغلاف الجوي الأرضي، وذلك من خلال تسخين هواء الغلاف الجوي وجعله يتمدد، مما يزيد من مقاومة الهواء لحركة الأقمار الصناعية ذات المدارات المنخفضة، مما يجعلها تبطئ من سرعتها لدرجة قد تسقطها تدريجياً باتجاه الأرض وتحترق في الغلاف الجوي.

وقد حصل شيء مماثل للمختبر الفضائي المداري سكاى لاب skylab خلال العاصفة الجيومغناطيسية عام ١٩٧٩، فسقط باتجاه الأرض. وكذلك، خلال العاصفة الجيومغناطيسية عام ١٩٨٩، تأثر ما يزيد على ألفي قمر صناعي، مما جعل المؤسسات المسؤولة عنها تغير في مدارات هذه الأقمار حتى تتحاشى الضرر. أما الخطر الآخر على الأقمار الصناعية، فيتمثل في إمكانية اختراق جسيمات الرياح الشمسية لجدران الأقمار الصناعية (خاصة الصغيرة منها)، مما قد يدمر أنظمتها الإلكترونية أو قد يؤثر على حواسيبها وبرمجياتها.

١-١٠-٢ أنظمة توليد الطاقة الكهربائية ونقلها: إن التغيرات في المغناطيسية الأرضية خلال العاصفة الجيومغناطيسية تولد تيارات كهربائية مستمرة في أسلاك نقل الطاقة الكهربائية، بخاصة تلك الأسلاك التي تعبر مسافات طويلة، مما قد يسبب أضراراً لها وكذلك للمولدات والمحولات الكهربائية. وقد حدث شيء مماثل في

مقاطعة كيبيك الكندية وفي شمال شرقي الولايات المتحدة خلال العاصفة الجيومغناطيسية عام ١٩٨٩، مما سبب انقطاعاً في التيار الكهربائي لستة ملايين شخص ولعدة ساعات.

١-١ تأثير العاصفة على البشر :

أما بهذا الخصوص فقط انقسم العلماء إلى فريقين أحدهم يؤكد بأنه أثناء النشاط الشمسي المكثف تضاعف عدد المرضى الذين يعانون من أمراض تعود إلى نقص الخلايا للمفاوية. وأيضاً يشيرون إلى العديد من الأمراض المرتبطة بالاضطرابات المغناطيسية التي يسببها نشاط البقع الشمسية ، ومنها مرض التدرن الرئوي والجلطة الدموية ... إلخ.

لكن الفريق الآخر يرفض هذه الفكرة ويقول بأنه لا يمكن الربط المباشر بين ما يحدث في الشمس وبين صحة الإنسان ، وعلى هذا فهم يقولون بأن العواصف الشمسية ليس لها تأثير على الحياة على سطح الأرض .

ولكن أغرب ما ذكر بهذا الخصوص ، هو أن هناك بعض الدراسات التي تشير إلى أن النشاط الشمسي يمكن أن يكون له تأثير على أمزجة البشر و هذا جعلهم يؤولون ما حصل في المنطقة العربية في عام ٢٠١١ من ثورات ، وأحداث الشغب التي شهدتها بريطانيا في الآونة الأخيرة، وما عانته مؤشرات أسواق الاسهم في الولايات المتحدة من انخفاض عائداتها إلى زيادة النشاط الشمسي . إذن ما زالت حقيقة تأثير العاصفة على البشر غير مؤكدة وفيها خلاف .

وإذا ما حصل ما ذكر من مخاطر بشكل كلي في جميع أنحاء الأرض بسبب عاصفة شمسية كاملة ، فهذا كله سيسبب الكثير من الفوضى ويُرجع الأرض إلى العصور قبل التكنولوجيا ، تخيلوا عالماً المعاصر بلا كهرباء أو اتصالات، بلا أنظمة بنكية أو مستشفيات، بلا متاجر أو مصانع ، إنه كابوس لكنه ممكن الحدوث للأسف .

١-٢ طرق تجنب آثار العاصفة :

يجب إبعاد الأقمار الصناعية إلى أماكن تجنبها التعرض للعاصفة، فهذا نحافظ عليها من العطب .و يمكن إيقاف المحطات الكهربائية عن العمل قبل أن تضرب الانبعاثات الإكليلية الكتلية الأرض وهذا سوف يساهم في الحفاظ على بعض المحولات الضخمة ، حيث أنه عندما تقع العاصفة والمحولات تعمل ، فهذا يتسبب في حمل

زائد على المحولات الكهربائية في المحطات مما يؤدي الى احتراقها وتوقفها عن العمل كليا وقد يستغرق إعادة بنائها لعدة أشهر أو سنوات . بل أن إيقاف هذه المحطات قد تكون هي المصدر الوحيد للكهرباء بعد انقضاء العاصفة .

وعند التحقق من أن العاصفة القادمة ذات قوة مدمرة فمن الغباء أن يطلب من الناس إغلاق أجهزتهم الكهربائية فهذا سيسبب ارتفاع موجات الكهرباء في كل مكان في الشبكة وسيؤدي إلى زيادة الحمل عليها ، و سيبدأ الناس بالاتصال ببعضهم البعض مما يزيد من الموجات اللاسلكية وكل هذا يزيد الأمر سوءا ويزيد من الأضرار المحتمل وقوعها .

١-٣ دور العلماء في توقع آثار العاصفة:١

قام العلماء بإطلاق عدد من الأقمار الصناعية لغرض مراقبة ودراسة النشاط الشمسي ، ومن هذه الاقمار :
_ القمر الصناعي آيس ACE الذي تم إطلاقه في عام ١٩٩٧م من قبل وكالة الفضاء الأمريكية ناسا بحيث يتمركز مباشرة بين الأرض والشمس وهو مصمم ليتنبأ بقوة العاصفة الشمسية .
القمر الصناعي سوهو SOHO الذي أطلق عام ١٩٩٥م وهو يستخدم جهاز يدعى الكرونا جراف لغرض معرفة لحظة ولادة غيمة الانبعاثات الإكليلية الكتلية .

_ المركبتان الفضائيتان ستيريو- آي STEREO-A و ستيريو- بي STEREO-B تم إطلاقهما الى مداريهما حول الشمس في عام ٢٠٠٦م بحيث يكونان في موقعين يسمحان لنا بأخذ صورة ثلاثية الأبعاد للشمس ويمكن مشاهدة الصور المرسله من القمرين مباشرة من خلال هذا الرابط

أطلقت ناسا إنذارا عن عاصفة شمسية قوية على وشك الوقوع في عام ٢٠١٣م ، وهذا ما تداولته وسائل الإعلام بشيء من التهويل والمبالغة أحيانا .

^١ من موقع ناسا على الإنترنت http://www.nasa.com/solar_storms

١-٤ اسبب تطور خطر الشمس:^٢

هذا لأن في الدورة السابقة كانت الشمس هادئة ولم تحصل أي انفجارات ضخمة فيها ، وهذا جعل العلماء يظنون بأنه الهدوء الذي يسبق العاصفة وأن الدورة القادمة سيكون فيها الانفجارات الشمسية وذروة النشاط الشمسي لهذه الدورة سيكون عام ٢٠١٣م ، ولهذا أُطلق إنذار وقوع عاصفة شمسية قوية في ذلك العام .

لكن هذا لا يعني أن الأرض لن تتعرض لأي عواصف حتى ذلك الوقت ، بل بالعكس فالأرض ستتعرض للعديد من العواصف خلال السنوات القليلة القادمة لكنها لن تكون بتلك الشدة لأن الشمس لم تصل على الذروة بعد (هذا إذا افترضنا أن هناك عاصفة قوية ستحصل في ذلك العام أصلاً) ، وقد حصلت عاصفة شمسية هي الأقوى على مدى الأربع سنوات الماضية وكان ذلك في عامنا هذا ٢٠١١م ، وقد كان العلماء يخشون بأن تحدث أضرار كبيرة لكنها مرت بسلام

أن هناك عاصفة شمسية كاملة تحصل كل ١٠٠ عام ، فهذا ليس مؤكد علمياً حيث أن كل ما نعرفه عن الدورة الشمسية أنها تحصل كل ١١ عاماً ، أما الطور المغناطيسي لها يحصل كل ٢٢ عاماً ، أما إذا كانت هناك دورات مركبة تحصل كل ٤٤ عاماً أو كل ٨٨ عاماً أو كل ١٠٠ عام فهذا غير مؤكد .

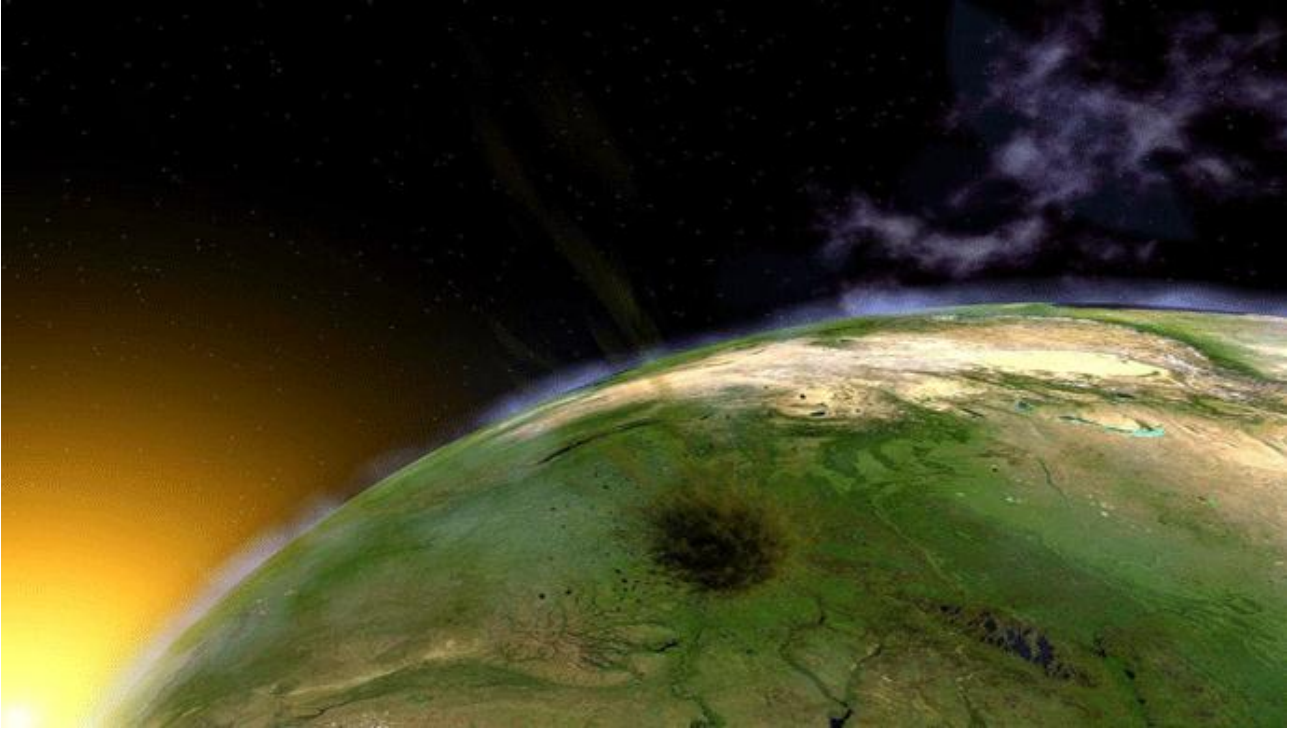
أن العاصفة الشمسية هي نتيجة لانفجارات بركانية على سطح الشمس ، فهذا خطأ علمي فادح حيث أنه لا توجد براكين أصلاً على سطح الشمس ، ولكن هذه الانفجارات ناتجة عن البقع الشمسية .

^٢ من موقع ناسا على الإنترنت http://www.nasa.com/solar_storms

الفصل الثاني

الانبلاج الشمسي

الانبلاج الشمسي^٣



عن BBC

قال باحثون من جامعة ردينغ البريطانية ان العقود المقبلة ستشهد نشاطا اكثر في العواصف الشمسية يكون لها تأثير معرقل ومعطل لحركة الملاحة الجوية، ورحلات الفضاء الخارجي.

ويتوقع العلماء، الذين نشرت مقتطفات من دراستهم في مجلة جيوفيزيائية متخصصة، انه مع دخول الشمس الى مرحلة النشاط الشمسي الالدى، ستكون الارض معرضة اكثر فأكثر لمزيد من الاشعاعات الشمسية الضارة.

ويقول الباحثون ان الشمس حاليا تمر بمرحلة تعرف بالنشاط الشمسي العظيم، وهي فترة بدأت منذ عشرينيات القرن الماضي، واستمرت طوال فترة ما عرف لاحقا بعصر الفضاء.

ويقول مايك لوكوود، بروفيسور بيئة وفيزياء الفضاء الخارجي في جامعة ردينغ، ان "جميع الدلائل تشير الى ان الشمس ستخرج قريبا من مرحلة النشاط العظيم، التي استمرت طوال فترة عصر الفضاء".

ويضيف قائلا انه "في حالة النشاط الشمسي العظيم، يكون حجم بقع الشمس اكبر في ذروة الدورة الشمسية، وطولها ١١ عاما، ومتوسط عدد اللهب الشمسية والاحداث المرافقة لها، مثل الانبلاجات الشمسية الكبيرة، يكون اكثر".

^٣ عن BBC موقع على الإنترنت <http://www.bbc.com/solar storms>

ويضيف انه "من الجانب الآخر، أي في حالة النشاط الشمسي الأدنى، لن يلاحظ وجود تلك البقع لعدة عقود، وان آخر مرة لوحظت ظاهرة كهذه كانت خلال الاعوام من ١٦٥٠ الى ١٧٠٠".

ويشير البحث الى ان معظم النشاطات الاشعاعية ستضرب الارض خلال فترة النشاط الشمسي الوسطي، حيث يعتبر ارتفاع معدلات الجزيئات الناتجة عن هذا النشاط مشكلة للملاحة الجوية والاتصالات، وهي تقنيات لم تكن موجودة عندما واجهت الارض ظاهرة شمسية كهذه.

وقد أجرى البحث على اساس القرائن والدلائل التي جمعت من تأثير عمق التجمعات الجليدية القطبية، وجذوع الأشجار، والتي يعود تاريخها الى نحو عشرة آلاف سنة مضت.

فقد قاس فريق البحث مستوى مركبات النيتروجين ومكونات اخرى تدخل الغلاف الجوي من النشاطات الشمسية، وتتجمع عبر السنوات في عمق الطبقات الجليدية، وفي بعض المواد العضوية.

ويقول البروفيسور لوكوود، لبي بي سي، ان تراجع النشاطات الشمسية سيسمح لمزيد من الاشعاعات التي تأتي من اجزاء اخرى من الفضاء البعيد لتدخل حيز المجرة الشمسية.

وفي دراسة علمية منفصلة قال فريق من جامعة ستانفورد الامريكية في كاليفورنيا، انه طور تقنية جديدة يمكن ان تحذر من تكون بقع شمسية قبل رؤيتها على سطح الشمس.

يشار الى ان البقع الشمسية هي عبارة عن مناطق ذات نشاطات مغناطيسية مكثفة، واهميتها في انها نفس المناطق التي يخرج منها الانبلاج الشمسي العظيم.

الفصل الثالث

تأثير العواصف الشمسية على أمزجة البشر

٣-١ تأثير العاصفة :

تأثير العاصفة علينا ناتج من تأثيرها على الماء - ذلك المركب الكيميائي المؤلف من عنصرين أساسيين هما الأوكسجين والهيدروجين - الذى يشكل حوالى ٦٥% من وزن الجسم، وهو الوسيط الأمثل لإتمام العمليات الحيوية فيه، بل إن جميع العمليات الحيوية فى الجسم تجرى فى وسط مائى. ونحن نعلم بأنه يمكن فيزيائياً تغيير قدرة الماء على التوصيل بتعريضه لمجال مغناطيسي، وإن كان ضعيفاً. وقد تمت عدة تجارب فى مركز أبحاث الفضاء فى كولورادو، تبين منها أن الماء شديد الحساسية للتغيرات الكهرومغناطيسية، وقادر على التغيير والتبدل والتكيف الذاتى عند أى تغيير فى محيطه بشكل لا يتحقق لأى سائل آخر. بل إن الماء يصل إلى أعلى قدرة له على التغيير والتكيف بين درجتى ٣٥ و ٤٠ - وهى درجة حرارة الجسم عند ذوى الدم الحار. لذلك نجد أن الماء فى كل الكائنات الحية هو المسئول عن نقل تأثير المجال المغناطيسي للشمس إلينا.

٣-٢ علاقة النشاط الشمسي بانتشار الأمراض:

ويشير العديد من الأبحاث العلمية إلى أن غالبية الأوبئة الخطرة، مثل الطاعون والكوليرا والتيفوئيد والحصبة الوبائية، تظهر عند أوج النشاط الشمسي الذى يحدث كل ١١ سنة. كما وُجد أن النشاط الشمسي يسبب هبوطاً فى نسبة الخلايا اللمفاوية فى الدم (وهى خلايا صغيرة تشكل ٢٥% من كريات الدم البيضاء عند الإنسان). كما لوحظ أثناء النشاط الشمسي المكثف تضاعف عدد المرضى الذين يعانون من أمراض تعود إلى نقص الخلايا اللمفاوية. يضاف إلى ذلك تأثر العديد من الأمراض بالاضطرابات المغناطيسية التى يسببها نشاط البقع الشمسية، ومنها مرض التدرن الرئوي والجلطة الدموية إلخ، وقد بينت الأبحاث وجود صلة قوية بين النشاط الشمسي وهبوط القلب الناتج عن الجلطة، حيث وُجد أن الأشعة الشمسية تساعد على تكوين الجلطات بالقرب من الجلد، وأن هذه الجلطات هى التى تؤدى إلى الانسدادات المميتة فى الشريان التاجي، الثابت من هذا كله أن الكثير من وظائف الجسم تتأثر بالتغيرات التى تحدثها الشمس فى المجال المغناطيسي الأرضي، والتأثير الأكيد يكون منصباً على الجهاز العصبي نظراً لاعتماده فى عمله أساساً على نظام خاص من المنبّهات، كالإثارات الكهربائية، وحتى الحوادث اليومية الأخرى، مثل حوادث المرور، تزداد إلى أربعة أضعاف معدلها الطبيعي فى اليوم التالي للانفجارات الشمسية.

٣-٣ علاقة النشاط الشمسي بزيادة حالات الانتحار:

عالم آخر يؤكد ارتباط مزاج الإنسان بفعالية الشمس ويقول Dull الذى درس حالات الانتحار التي حدثت بين ١٩١٧ و ١٩٣٢ في برلين وكوبنهاجن وفرانكفورت وزيورخ إن عدد حالات الانتحار يرتفع بشكل ملحوظ عندما يزداد النشاط الشمسي بشكل مفاجئ، إذ لاحظ أن عدد حالات الانتحار يرتفع بنسبة ٨% في الأيام التي يحدث فيها ازدياد الفعالية الشمسية، ويرى بعضهم في هذه الحصيلة دليلاً على وجود اضطرابات في الجهاز العصبي تحدثها تغيرات مصاحبة في حالة الهواء الكهربائية، وإذا كانت دراسة Dull تعود لما قبل الحرب العالمية الثانية وتتقصها بعض الدقة الاحصائية، فقد أكد علماء آخرون من بعده وجود علاقة بين الانتحار والنشاط الشمسي، فقد أكد الدكتور أورميني من بودابست، بعد دراسته ٢٢٤٠ حالة انتحار أو محاولة انتحار مسجلة في عام ١٩٦٤، علاقة هذه الحالات بالنشاط الشمسي، واحتمال أن تكون النتيجة الملاحظة محض مصادفة يقل عن ١%، ويذكر العالم ذاته بعد جمعه معطيات تتعلق بـ ٥٤٧٩٩ حادث سير حدثت في بودابست بين عامي ٦٣ و ٦٤ أن العواصف الجيومغناطيسية ترافقت بارتفاع نسبة الحوادث بنسبة ١٠.١%.

وقد خلص الباحث إلى أن العواصف المغناطيسية خطيرة جداً، خصوصاً إذا ترافقت بهبوط مفاجئ في الحرارة، ويضيف: "يمكن استناداً إلى ملاحظتنا إعطاء توقعات منتظمة عن عدد حوادث العمل إذا كان بمقدور علماء الفضاء التنبؤ بنشاط الشمس. وقد سمحت بعض التنبهات بتخفيض عدد الحوادث بنسبة ١٠-٢٠% في الصناعة.

وفى عام ١٩٥٢ خلص باحث آخر هو Martini، بعد دراسته لحوادث العمل (حذف منها الحوادث التي سببها خطأ فنى مردّه نقص أو ضعف في الأدوات، كما حذف الحوادث الكارثية، واحتفظ بالحوادث التي يسببها خطأ مردّه عدم انتباه العامل وتعبه) إلى أن عمال المناجم يتعرضون لعدد أكبر من الحوادث في الأيام التي يحدث فيها تغير مغناطيسي قوي. أما الأيام الهادئة ففقيرة بعدد الحوادث. لم تلقَ أبحاث Dull و Martini صدى كبيراً في الأوساط العلمية، كما لم تلقَ قبولاً كاملاً من جانب المختصين - إلى أن نشرت المجلة الإنجليزية المعروفة Nature أعمال ثلاثة باحثين أمريكيين. فقد أراد طبيبان من نيويورك H. Friotman و R. O. Becker، يساعدهما جيوفيزيائي هو C. H. Bachman، أن يعرفوا ما إذا كان سلوك المرضى النفسيين يتأثر بتبدلات العوامل الجيوفيزيائية ذات المنشأ الشمسي. وقد بحثوا عن معيار موضوعي لقياس ازدياد هذه الاضطرابات عند المرضى النفسيين فتركز اختيارهم على عدد القبولات اليومي لمرضى جدد في المشافي النفسية في نيويورك، وجمعوا ٢٨٦٤٢ حالة ما بين ١ أول يوليو ١٩٥٧ و ٣١ أغسطس ١٩٦١، ثم قاموا بحذف كل العوامل

الاجتماعية والإدارية التي تلعب دوراً في عدد القبولات اليومي بحيث يتجنبون أي ارتباط خاطئ، ومارنوا المعطيات المتبقية لديهم بدالة جي ومغناطيسية تقاس كل ثلاث ساعات في المراقب المغناطيسي في فريدريكسبورغ في ولاية فرجينيا. وقد لاحظوا أن عدد القبولات يرتفع بشكل ملحوظ في أيام العواصف المغناطيسية الكبرى. وكتبوا يقولون: "لقد لاحظنا علاقة مهمة بين الاضطراب النفسي الذي يعكسه عدد الداخلين إلى المشفى وشدة حقل الأرض المغناطيسي. كل شيء يحدث كما لو أن الأنظمة التي تحكم سلوك الإنسان تتأثر بحقول قوى خارجية. هكذا جذب انتباهنا بعد مهمل يهمل علم النفس المرضى مثلما يهمل السلوك الإنساني الطبيعي". ومن بين الأصوات المعارضة لهذه الأبحاث الدكتور مسلم شلتوت "أستاذ بحوث الشمس والفضاء ونائب رئيس الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك" حيث يقول: تأثير النشاط الشمسي مثل البقع الشمسية والانفجارات يمكن أن يؤثر على المجال المغناطيسي للأرض وهذا المجال المغناطيسي مصمم عليه الجهاز العصبي للإنسان ولكن ٩٠% من علماء الشمس يرفضون هذا الكلام ولا نجد إلا ١٠% من العلماء يؤيدون هذا الكلام ويضيف الدكتور مسلم شلتوت أنا لست مع هذه النظرية في أن السبب الرئيسي في حدوث البراكين والزلازل الشمس لأننا نجدها تحدث أيضاً عندما تكون الشمس في أقل نشاطها وبالتالي النشاط الشمسي نستبعده من الزلازل ووقوع الحوادث والبراكين فهي نظرية لم تحدث ويدعون أيضاً أن هذا النشاط الشمسي مرتبط بالحروب والثورات والبعض ربطه بدورات الأنفلونزا ودورات القمح من حيث إذا كان نشاط الشمس عالياً، فالإنتاج يكون مرتفعاً والعكس ولكن معامل الارتباط بين هذه الحوادث والنشاط الشمسي في اعتقادي ليس عالياً.

المراجع:

١. موقع الباحثون السوريون على الانترنت : <http://www.syr-res.com/>
٢. http://www.beatona.net/CMS/index.php?option=com_content&view=article&id=1501&lang=ar&Itemid=84
٣. [http://www.nasa.com/solar storms](http://www.nasa.com/solar_storms).
٤. [http://www.bbc.com/solar storms](http://www.bbc.com/solar_storms)

المصطلحات:

العربية	الإنكليزية
العواصف الشمسية	Solar storms
الرياح الشمسية	Solar wind
الوهج الشمسي	Solar flares