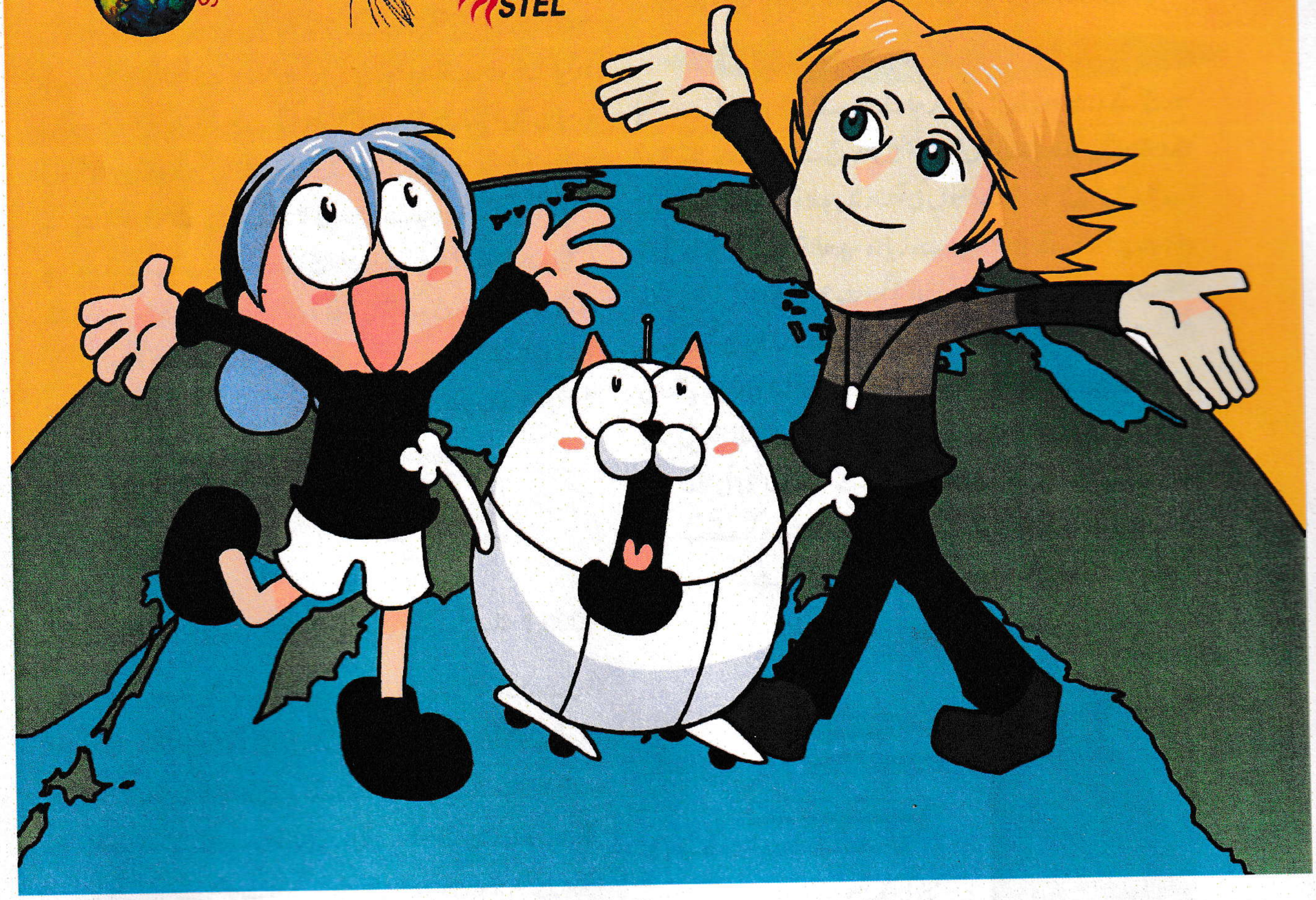
سورج کا کسی علاقے کے عام موسمی حالات کے درمیان کیا تعلق ہے؟

مصنف: ہایانون

اردو مترجم: انیس الحسن صدیقی

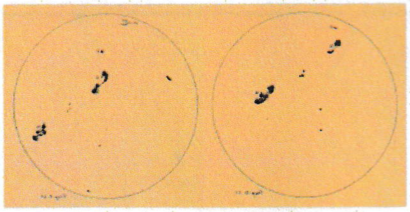


سائنسی تحقیق کی صدیاں

گیلیلیو گیلیلی (1564-1642)

جب میں نے اپنی دوربین سورج کی طرف کی، میں نے دیکھے.... تاریک بے ڈول ۔ 1610 میں ایسا ہوا تھا۔ وہ عام جنبش رکھتے ہیں اور زیادہ تر وہ ظاہری ناہموار ہیئت کے ہیں..... حقیقت میں وہ خود سورج کے جسم میں ہیں، جو اپنی جگہ پر گھومتا ہے اور ان کو اپنے ساتھ رکھتا ہے۔ ارسطو کی تعلیمات ،جن کے ساتھ میرا کیتھولک چرچ راضی ہوتا ہے، مجھے بتاتے ہیں کہ تمام آسمانی اجرام لازوال ہیں۔ پھر بھی سورج، تمام آسمانی اجرام میں یہ سب سے زیادہ بیش بہا، دھبے دار ہے۔

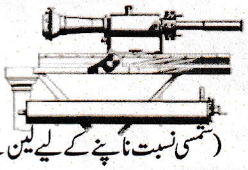
(1854 میں شوابے (Schwabe) نے بتایا کہ اس سے 200 قبل گیلیلیو کے سورج کے دھبے سورج کی سطح پر تقریباً 11 سال کے دور میں باقاعد ظاہر اور غائب ہوتے ہیں۔)



(بائیں طرف)25 (داہنی طرف)25 سورج کے دھبوں کا خاکہ،1613)

سیموئیل پائرپونٹ لینگلے (1834-1906)

سورج کے دھبے دور میں آتے اور جاتے ہیں۔ میں حیران ہوا..... کیا ہندوستان میں قحط اور لندن میں غلہ کی قیمتیں سورج سے جوڑے جا سکتے ہیں؟ اب تک کس طرح سورج کے دھبوں کی تعداد میں بدلاؤ کسی علاقہ کے موسمی حالات پر اثر کرتے ہیں؟ سب سے زیادہ سیدھا اثر آئے گا اگر تبدیلی کا مطلب ہوا ساری توانائی میں ایک اٹھاؤ یا گروٹ جو سورج ہماری زمین پر نور افگنی کرتا ہے، ''شمسی نسبت'' جیسی کہلائی جاتی ہے۔ نور افگنی کی شمسی نسبت ناپنے کے لیے، میں نے ایک شدید حساسی اور درست آلہ ایجاد کیا۔ یہ شعاع ریز توانائی کے بوچھاڑ کا رابطہ کرنے کے ذریعہ نور افگنی بوچھاڑ تبدیلی برقی مزاحمت میں سیاہ کیے ہوئے دھاتی فوآئل کے ساتھ نور افگنی کی مقدار کتنی جذب ہوئی کا ظاہری نقطہ ناپتا ہے۔ میں نے اس کو مشاہدہ کرنے کے لیے استعمال کیا کہ گرمی کی مقدار جو سورج ہماری زمین پر بھیجتا ہے۔

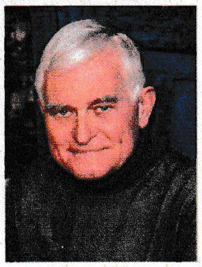


(شمسی نسبت ناپنے کے لیے لین گلے کے بائیو میٹر کی ایک تصویر۔)

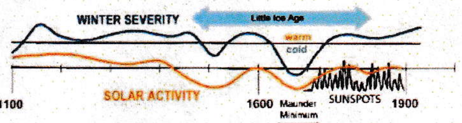
چونکہ ہم سورج کے بچے ہیں، میں یہ سیکھنے کے لیے قائل ہو گیا ہوں کہ یہ ایک قیمتی مسئلہ ہے کہ کس طرح زمین کی چیزیں ہمارے ایام کے اس بادشاہ پر منحصر ہیں۔

یہ 100 سال قبل ہوگا کہ لینگلے کے خیال پر منحصر آلات ہماری زمین کے گرد گردش کرتے ہوئے سیارچوں پر نصب کیے گئے جہاں پر ہماری زمین کی فضا کے مداخلت سے آزاد انہوں نے ریکارڈ کرنا شروع کر دیا جو حقیقت میں اس طرح پکارے گئے شمسی ''نسبت'' میں حقیقی تبدیلیاں تھیں جن کی ضرورت تھی۔

جوہن اے۔ ایڈی (1931)

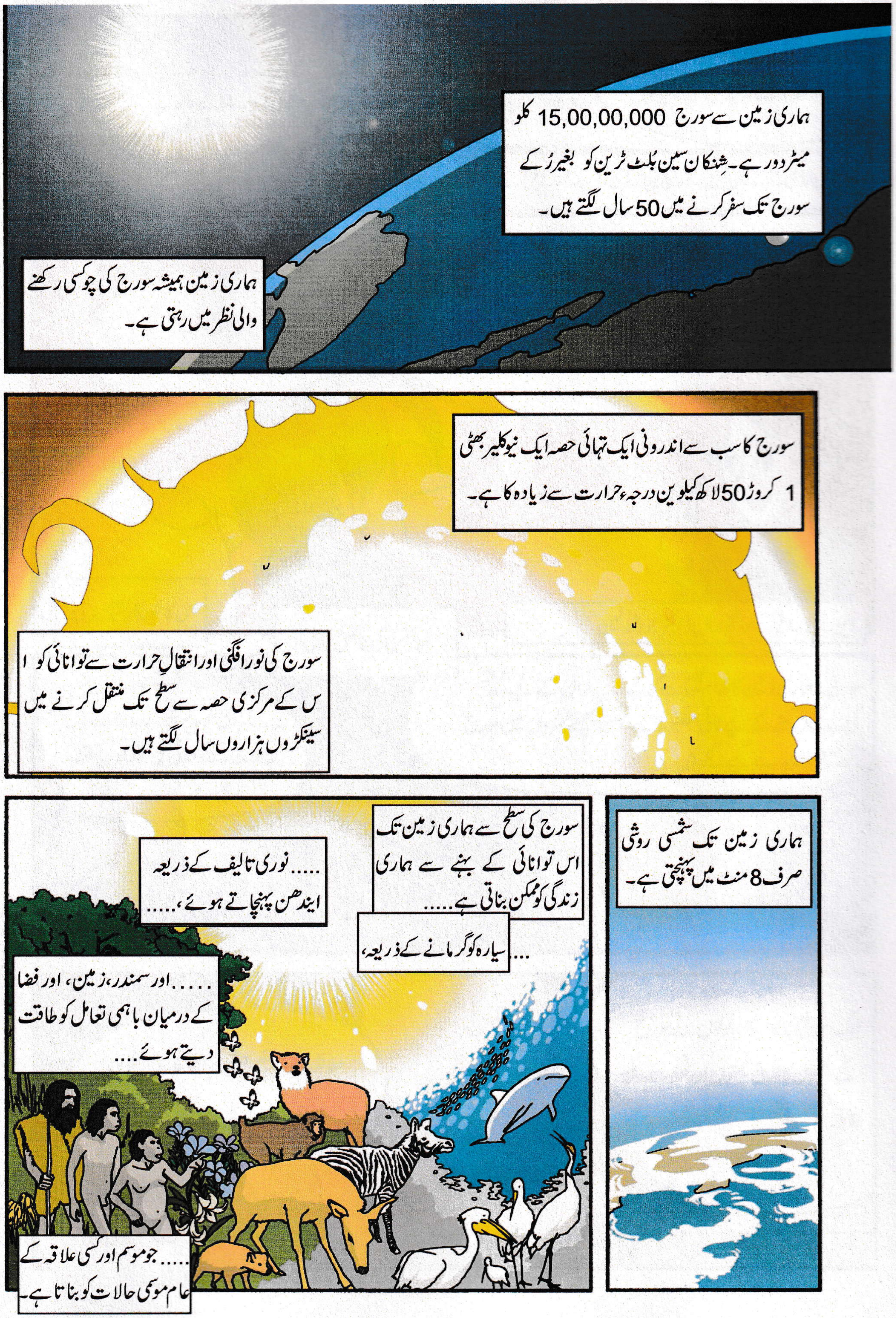


میں پڑھایا گیا تھا کہ سورج حقیقت میں متغیرہ ہے لیکن باقاعدہ ایسا.... لیکن میں نے قطبی روشنی، کھلی آنکھ سے سورج کے دھبوں، سورج گرہن، سورج کی بیرونی فضا کے نقشے، کاربن۔14 درخت۔ دائروں کی کے تاریخی ریکارڈوں کی چھان بین شروع کر دی ۔سولہویں۔ ستارویں صدیوں کے دوران، آسمان کے مشاہدین نے تقریباً سورج کے دھبوں کے بغیر حرکت کا مشاہدہ کیا تھا.... میں نے ستارویں صدی سے دوسری متفرقات کے ساتھ پینٹنگس کو دیکھا اور اتنا زیادہ قائل ہو گیا کہ ضرور بے قاعدہ سورج کی حرکت اور بڑے فضائی تبدیلیوں کے درمیان میں ایک لمبے عرصہ والا تعلق ہو سکتا ہے جیسا کہ لندن اور پیرس میں موسمِ سرما کی شدت۔ شروع میں، میں نے اپنے اس نتیجہ کو جاری رکھنا شروع کر دیا، زیادہ تر اس وجہ سے کہ سورج کا ہماری زمین کے موسمی حالات کے تعلق سے تعصب کی وجہ سے اور سورج کے بارے میں میں نے جو کچھ سوچا وہ سچ تھا۔ لیکن سورج کے اصلی نقشے نایاب کتابوں میں جو میرے سامنے آئے وہ اتنے کم و کاست اور بہترین تھے کہ انہوں نے مجھے قائل کر دیا کہ تاریخی رپورٹوں پر بھروسہ کیا جا سکتا ہے۔



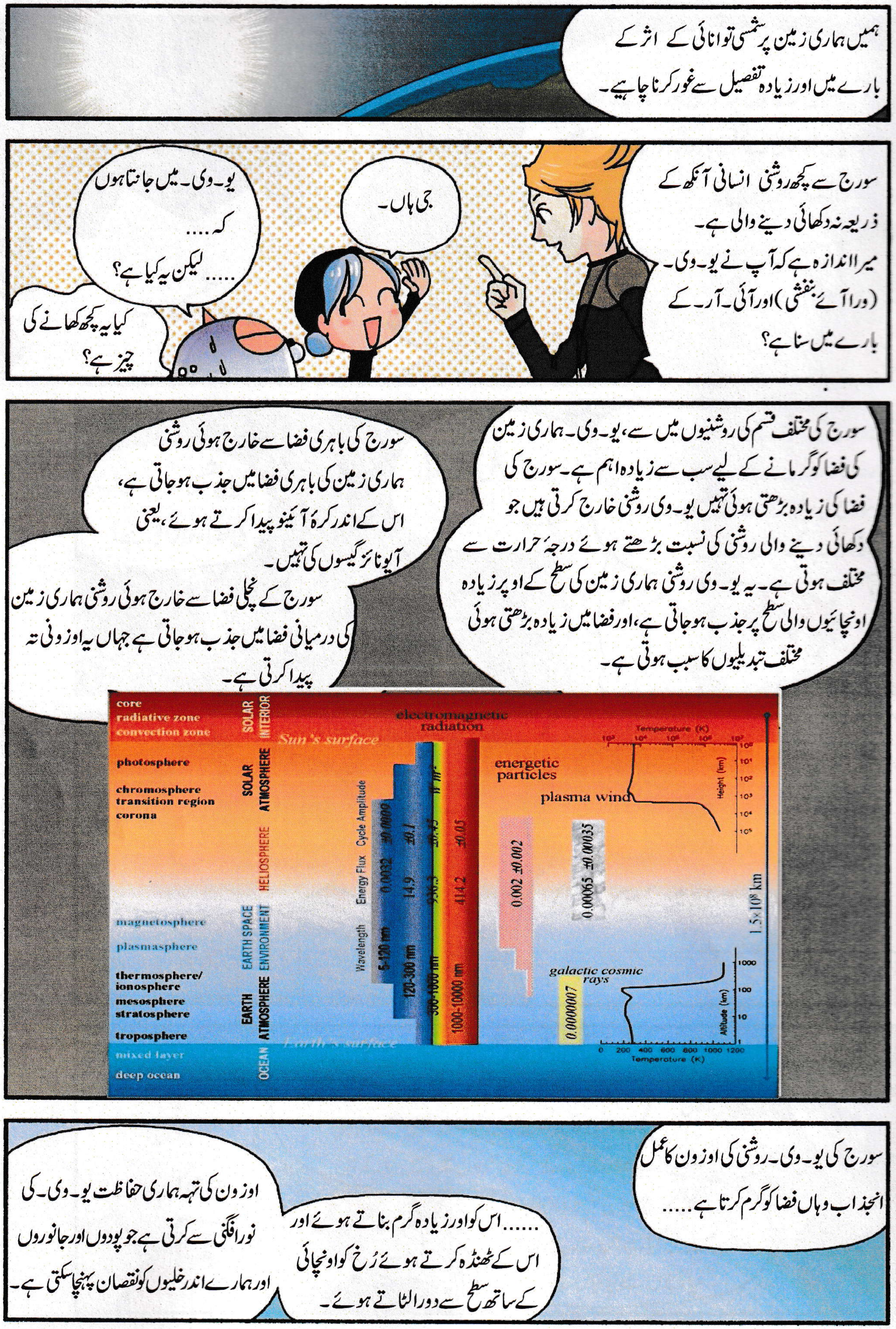
(1,000 سال پہلے کے موسمِ سرما کی شدت اور سورج کی حرکت کی ایک تصویر)

(اس سے پہلے کہ سائنسداں پہلے بد دلی سے سورج کی حرکت میں تبدیلیوں کو بحیثیت ایک قابلِ یقین موسم کی تبدیلی کا سبب ماننا شروع کر دیں ایسا کچھ عشروں کے بعد ہی ہوگا۔ ایسا جب ہی ہوا جب درستی کے ساتھ شناخت کرنے کے لیے اور سورج کی چمک میں تبدیلیوں کو سمجھنے اور ہماری زمین کے موسم اور سطحی درجہء حرارتوں سے جوڑنے کے لیے کافی لمبے آنکڑوں پر منحصر جو سورج اور ہماری زمین دونوں کے خلا سے حاصل کیے گئے تھے۔)

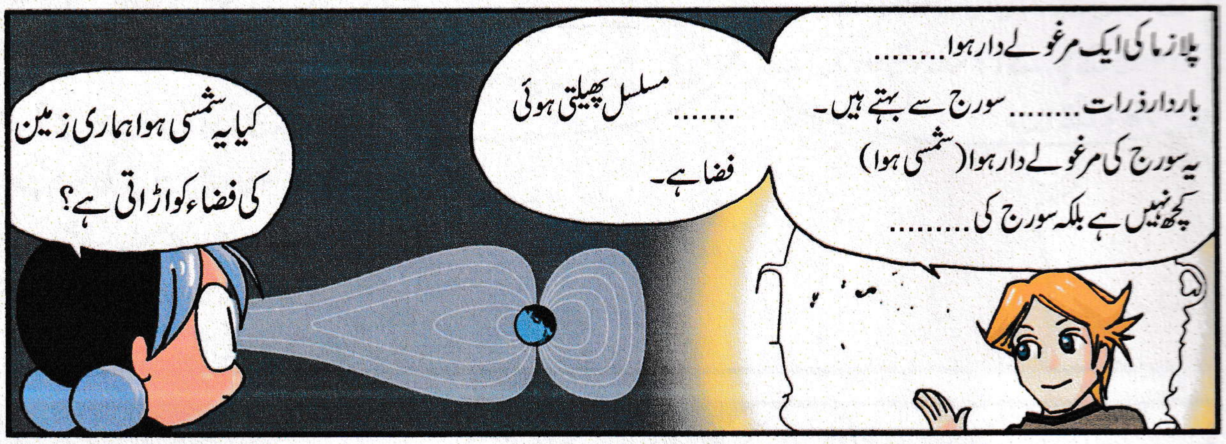

ہماری زمین سے سورج 15,00,00,000 کلو میٹر دور ہے۔ شِنکان سین بُلٹ ٹرین کو بغیر رُکے سورج تک سفر کرنے میں 50 سال لگتے ہیں۔
ہماری زمین ہمیشہ سورج کی چوکسی رکھنے والی نظر میں رہتی ہے۔
سورج کا سب سے اندرونی ایک تہائی حصہ ایک نیوکلیر بھٹی 1 کروڑ 50 لاکھ کیلوین درجہ حرارت سے زیادہ کا ہے۔
سورج کی نور افگنی اور انتقالِ حرارت سے توانائی کو ا س کے مرکزی حصہ سے سطح تک منتقل کرنے میں سینکڑوں ہزاروں سال لگتے ہیں۔
ہماری زمین تک شمسی روشی صرف 8 منٹ میں پہنچتی ہے۔
سورج کی سطح سے ہماری زمین تک اس توانائی کے بہنے سے ہماری زندگی کو ممکن بناتی ہے.....
.....نوری تالیف کے ذریعہ ایندھن پہنچاتے ہوئے،.....
....سیارہ کو گرمانے کے ذریعہ،
.....اور سمندر، زمین، اور فضا کے درمیان باہمی تعامل کو طاقت دیتے ہوئے....
.....جوموسم اور کسی علاقہ کے عام موسمی حالات کو بناتا ہے۔

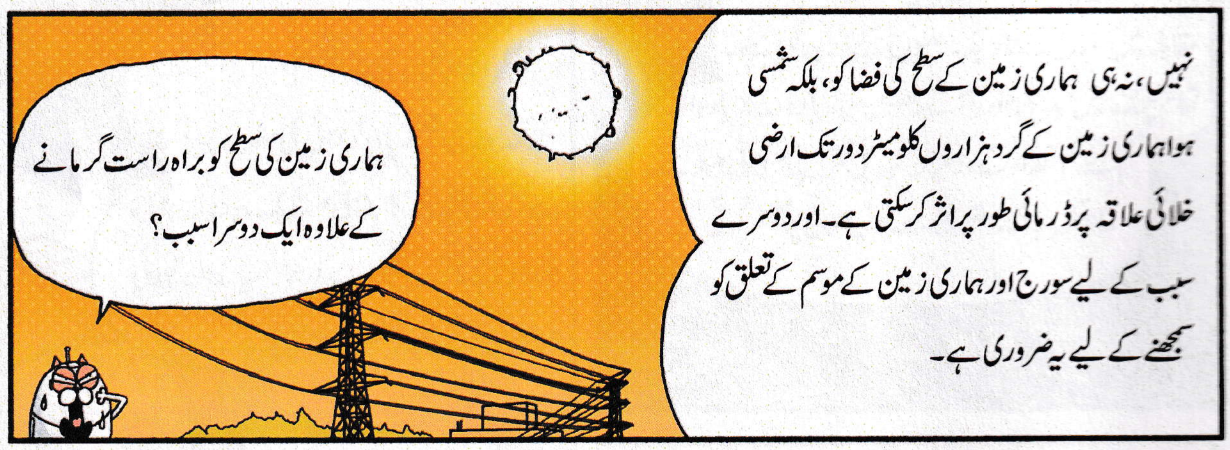
تھومس ایڈیسن جو جدید ایجاد کا باپ کہلایا گیا ہے اس نے ''ایک عظیم تحقیق لیبارریٹری'' کا خیال تصور کیا جس نے 1923 میں
ایک این۔آر۔ایل۔ کے بنانے میں رہنمائی کی۔این۔آر۔ایل۔مختلف سائنسی سہولیات کا پیچیدہ ایک یونیورسٹی جیسا علاقہ،
2,500 سے زیادہ تحقیق دانوں، انجینیروں، تکنیکی ماہرین اور امدادی افراد کے عملہ کے ساتھ ہے۔
سورج کی ٹکٹکی بندھی ہوئی نظر سے ہماری زمین کے لیے عملی نتیجے کیا ہیں؟
واشنگٹن،ڈی۔سی۔میں نیول ریسرچ لیبارریٹری (این۔آر۔ایل۔)
ہمیں سیکھنا چاہیے کہ ہماری زمین کا موسم کس طرح کام کرتا ہوا، سورج کے ذریعہ متاثر ہوتا ہے۔
اچھا سودا!
این۔آر۔ایل۔سائنسداں ڈاکٹر جودِتھ لین
سائنس کی عاشق مول
اس کا خودکار کتا میروبو
سورج۔ہماری زمین کا نظام لگتا ہے کہ کچھ ارب سال کے لیے کچھ قسم کی زندگی رکھنے کے لیے کافی مضبوط ہے، لیکن پچھلے عشروں میں سورج کے وسیع مشاہدے کیے گئے ہیں....
.....بنیادی طور پر خلا سے، بتاتے ہیں کہ سورج کے توانائی کی مقدار ہر وقت بدل رہی ہے۔
ایک صدی سے زیادہ، لوگوں نے سورج کے دھبوں کا غلہ کی قیمتوں اور قحط سے رشتہ بتایا۔
حلانکہ،، وہ نتیجے بحثیت اتفاقات برطرف کردیے گئے.....
یہاں تک کہ زمانۂ قریب تک۔
سورج۔کسی علاقہ کے موسمی حالات کے تعلقات بہت سے آنکڑوں کی وضاحت میں ظاہر ہیں۔

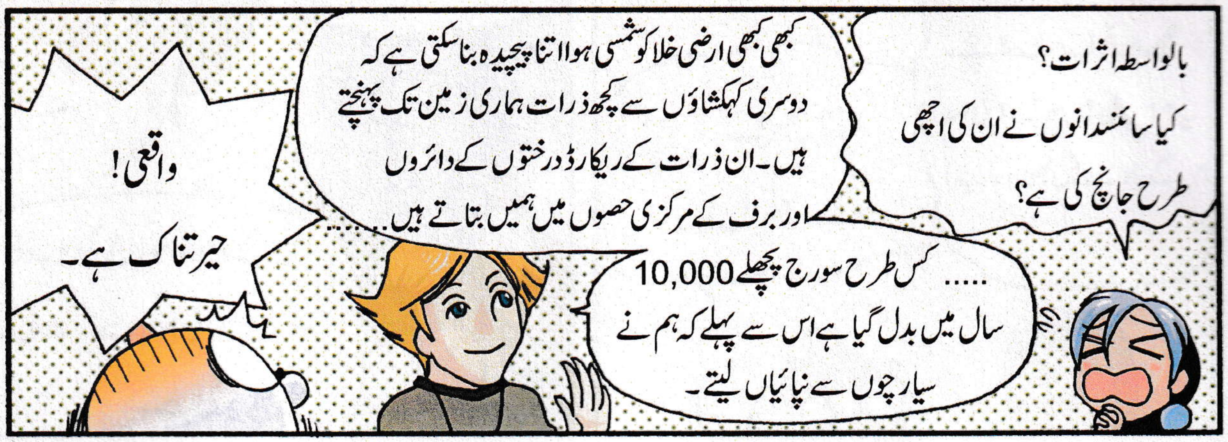
ہمیں چہل قدمی کے لیے باہر جانا چاہیے۔ یہاں باہر، اس وقت گرمی ہے۔
یہ اس لیے ہے کیونکہ گرمی سورج سے آرہی ہے۔
ہماری زمین کی سطح کا درجۂ حرارت بالکل اسی طرح ہے جیسا کہ ہمارے گھر کا۔
ایسا کیوں ہے؟
اس کے علاوہ آپ کیا امید کرتے ہیں؟ لیکن یہ قدرت کا جادو ہوسکتا ہے۔
سورج کی سطح کا درجۂ حرارت 6,000 درجہ ہے!
ہماری زمینی درجۂ حرارت کے نتیجے، سورج سے آنے والی نور افگنی اور ہماری زمین سے باہر جانے والی نور افگنی کے درمیان میں توازن سے ہے۔
سورج سے آنے والی توانائی کا تقریباً ایک تہائی خلا میں واپس معکوس ہوتی ہے اور کچھ فضاء بالا کے ذریعہ جذب ہوتی ہے۔
باقی دو تہائی کی توانائی سطح کو اور ہماری زمین کی سب سے نچلی سطح کو گرماتی ہے۔
اُوہ۔ آہ، کیا ہماری زمین زیادہ گرم اور زیادہ گرم تر نہیں ہوتی ہے اگر ہماری زمین کو نسبتاً سورج سے گرمی ملتی رہے؟
پریشان نہ ہوں۔ ہماری زمین بھی توانائی نہ دکھائی دینے والے طریقہ میں بحیثیت آئی۔آر۔ (سرخ نور افگنی) خارج کرتی ہے۔
لیکن یہ باہر جانے والی نور افگنی ہماری زمین کو بہت ٹھنڈہ نہیں بناتی ہے کیونکہ فضاء میں یہ گیسوں کے ذریعہ جذب ہوجاتی ہے۔
اس طرح کا کہلایا گیا خضرخانہ اثر مزید توانائی کو پھانستا ہے، درجۂ حرارت کو بڑھاتے ہوئے ایک بہت ہی مہمان نواز کروی اوسط کا یعنی 15 درجہ تک۔ ہم ایک دیو قامت آرام دہ خضرانہ گھر میں ہیں!
اگر یہ خضرانہ گھر اثر نہ ہوا ہوتا، تو سطح کا درجۂ حرارت صرف 18- ہوگا۔
میں جم رہا ہوں!
سورج کی گرمی کا شکریہ۔


ہمیں ہماری زمین پر شمسی توانائی کے اثر کے بارے میں اورزیادہ تفصیل سے غور کرنا چاہیے۔
سورج سے کچھ روشنی انسانی آنکھ کے ذریعہ نہ دکھائی دینے والی ہے۔ میرا اندازہ ہے کہ آپ نے یو۔وی۔ (وراآئے بنفشی) اور آئی۔آر۔ کے بارے میں سنا ہے؟
جی ہاں۔
یو۔وی۔ میں جانتا ہوں کہ.... .....لیکن یہ کیا ہے؟
کیا یہ کچھ کھانے کی چیز ہے؟
سورج کی مختلف قسم کی روشنیوں میں سے، یو۔وی۔ ہماری زمین کی فضا کو گرمانے کے لیے سب سے زیادہ اہم ہے۔ سورج کی فضا کی زیادہ بڑھتی ہوئی تہیں یو۔وی روشنی خارج کرتی ہیں جو دکھائی دینے والی روشنی کی نسبت بڑھتے ہوئے درجۂ حرارت سے مختلف ہوتی ہے۔ یہ یو۔وی روشنی ہماری زمین کی سطح کے اوپر زیادہ اونچائیوں والی سطح پر جذب ہوجاتی ہے، اور فضا میں زیادہ بڑھتی ہوئی مختلف تبدیلیوں کا سبب ہوتی ہے۔
سورج کی باہری فضا سے خارج ہوئی روشنی ہماری زمین کی باہری فضا میں جذب ہوجاتی ہے، اس کے اندر کرۂ آئینو پیدا کرتے ہوئے، یعنی آیونائز گیسوں کی تہیں۔
سورج کے نچلی فضا سے خارج ہوئی روشنی ہماری زمین کی درمیانی فضا میں جذب ہوجاتی ہے جہاں یہ اوزونی تہ پیدا کرتی ہے۔
core
radiative zone
convection zone
SOLAR INTERIOR
Sun's surface
electromagnetic radiation
photosphere
chromosphere
transition region
corona
SOLAR ATMOSPHERE
HELIOSPHERE
magnetosphere
plasmasphere
EARTH SPACE ENVIRONMENT
thermosphere/ ionosphere
mesosphere
stratosphere
troposphere
EARTH ATMOSPHERE
Earth's surface
mixed layer
deep ocean
OCEAN
Wavelength
Energy Flux
Cycle Amplitude
5-120 nm
0.0032
±0.0009
120-300 nm
14.9
±0.1
300-1000 nm
414.2
±0.05
1000-10000 nm
energetic particles
plasma wind
0.002 ±0.002
0.00065 ±0.00035
galactic cosmic rays
0.0000007
Temperature (K)
Height (km)
1.5x10⁸ km
Altitude (km)
Temperature (K)
سورج کی یو۔وی۔ روشنی کی اوزون کا عمل انجذاب وہاں فضا کو گرم کرتا ہے.....
......اس کو اورزیادہ گرم بناتے ہوئے اور اس کے ٹھنڈہ کرتے ہوئے رُخ کو اونچائی کے ساتھ سطح سے دور الٹاتے ہوئے۔
اوزون کی تہہ ہماری حفاظت یو۔وی۔ کی نور افگنی سے کرتی ہے جو پودوں اور جانوروں اور ہمارے اندر خلیوں کو نقصان پہنچا سکتی ہے۔

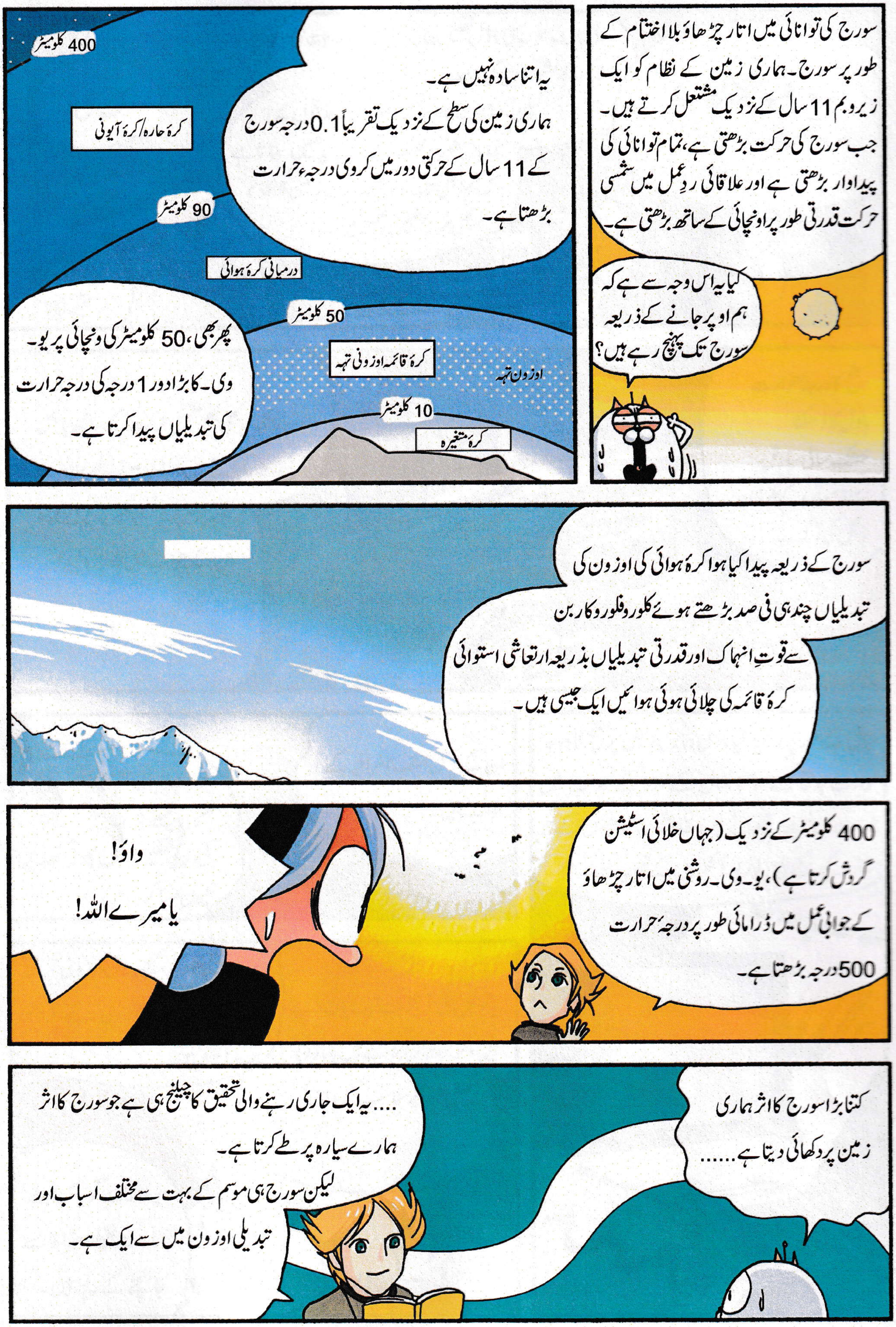
آپ سوچ سکتے ہیں کہ سورج اور ہماری زمین کے درمیان خلا خالی ہے لیکن باردار ذرات اور مقناطیسی علاقے وہاں موجود ہیں۔
یہ کرۂ شمسی ہے!


پلازما کی ایک مرغولے دار ہوا........ باردار ذرات........ سورج سے بہتے ہیں۔ یہ سورج کی مرغولے دار ہوا (شمسی ہوا) کچھ نہیں ہے بلکہ سورج کی ....
مسلسل پھیلتی ہوئی .... فضا ہے۔
کیا یہ شمسی ہوا ہماری زمین کی فضاء کو اڑاتی ہے؟

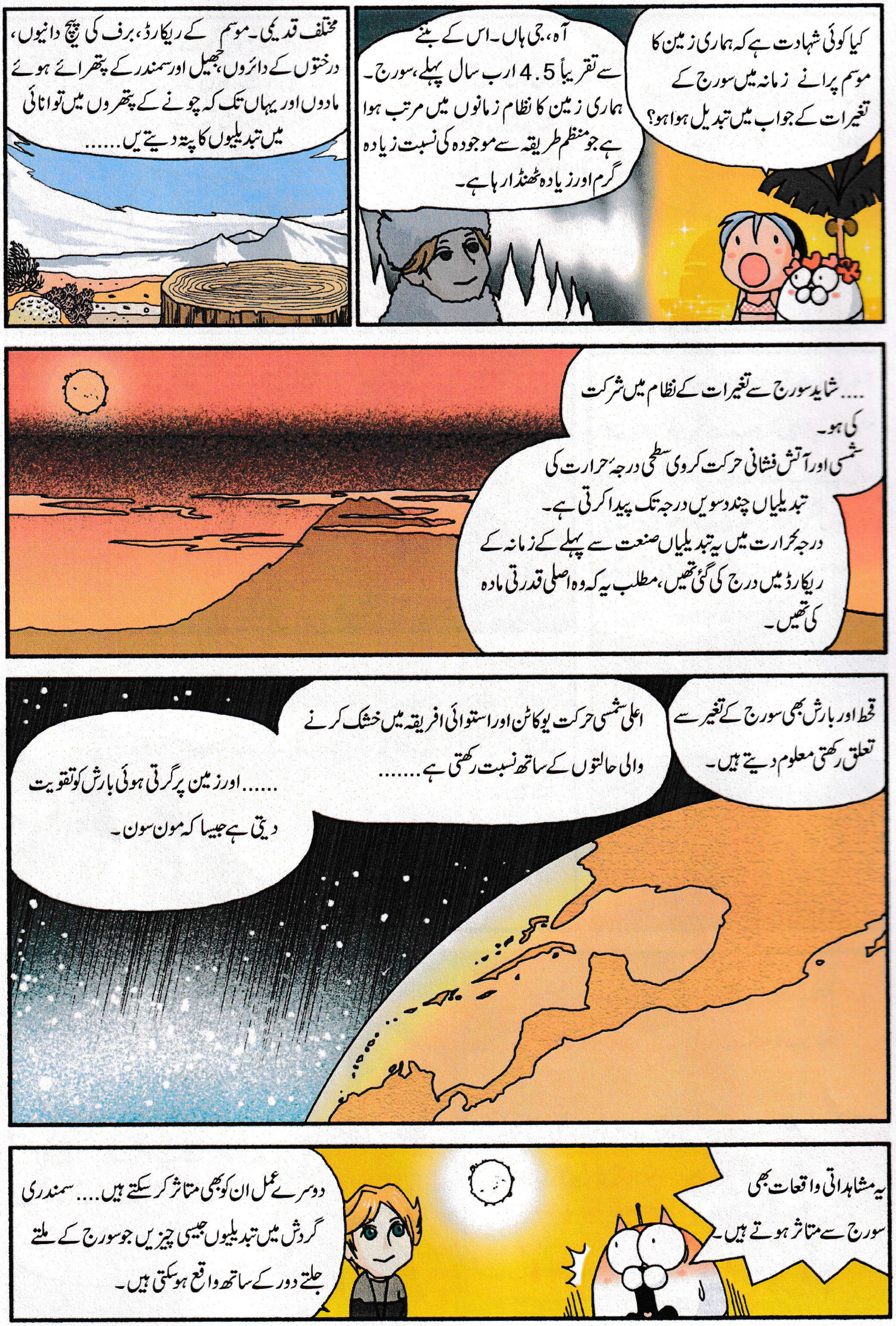

نہیں، نہ ہی ہماری زمین کے سطح کی فضا کو، بلکہ شمسی ہوا ہماری زمین کے گرد ہزاروں کلومیٹر دور تک ارضی خلائی علاقہ پر ڈرامائی طور پر اثر کرسکتی ہے۔اور دوسرے سبب کے لیے سورج اور ہماری زمین کے موسم کے تعلق کو سمجھنے کے لیے یہ ضروری ہے۔
ہماری زمین کی سطح کو براہ راست گرمانے کے علاوہ ایک دوسرا سبب؟

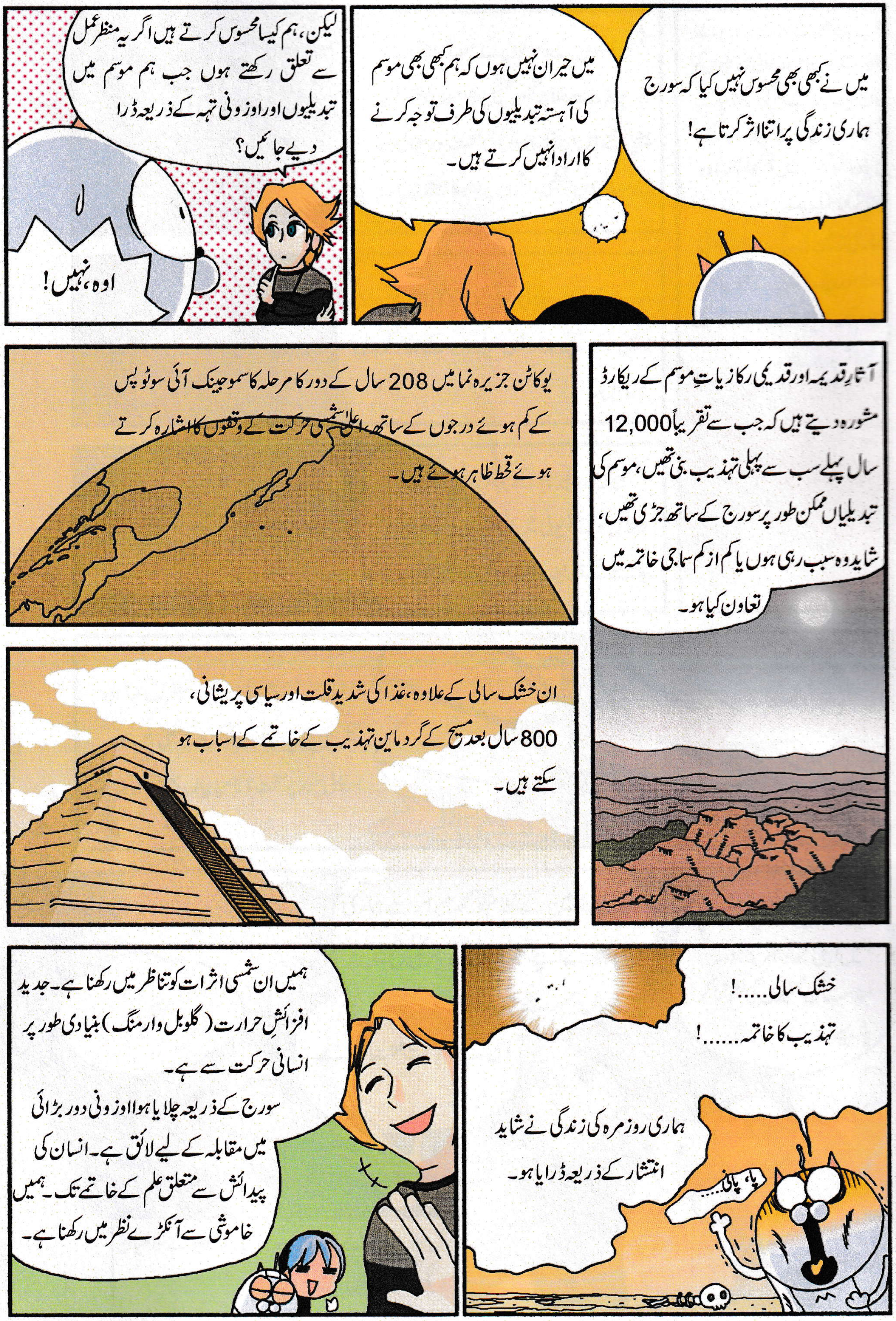

بالواسطہ اثرات؟ کیا سائنسدانوں نے ان کی اچھی طرح جانچ کی ہے؟
کبھی کبھی ارضی خلا کو شمسی ہوا اتنا پیچیدہ بنا سکتی ہے کہ دوسری کہکشاؤں سے کچھ ذرات ہماری زمین تک پہنچتے ہیں۔ان ذرات کے ریکارڈ درختوں کے دائروں اور برف کے مرکزی حصوں میں ہمیں بتاتے ہیں
..... کس طرح سورج پچھلے 10,000 سال میں بدل گیا ہے اس سے پہلے کہ ہم نے سیارچوں سے نپائیاں لیتے۔
واقعی! حیرتناک ہے۔

براہ راست طور پر سورج کی چمک ناپنے کے لیے، ہمیں بچنے کے لیے بہت ہی درست آلات کی ضرورت ہے۔۔۔۔۔
۔۔۔۔۔ہماری زمین کی فضا کے ذریعہ آلودگی۔
اکثر شمسی چمک کہلائی جاتی ہے شمسی نسبت یا تمام شمسی آب وتاب۔ ہماری زمین کے نزدیک یہ خلا میں 1326 W/m2 ہے۔
خلائی آلات ہمیں دکھاتے ہیں کہ تمام چمک بدلتی ہے۔۔۔۔۔
۔۔۔۔۔ سورج کے دھبوں کی تعداد کے ساتھ آہنگ میں۔ شمسی نسبت حقیقت میں نسبت نہیں ہے! سورج سے تمام توانائی متغیر ہے۔
اوسطاً، جب سورج کے دھبوں کی تعداد زیادہ ہوتی ہے، سورج سے توانائی بھی زیادہ ہوتی ہے۔۔۔۔۔ وہ سورج کے پورے 11 سالہ حرکتی دور میں ایک ساتھ بدلتے ہیں۔
یہ نتیجہ سمجھنے کے لیے آسان نہیں ہے، کیونکہ ہم جانتے ہیں کہ سورج کے دھبے تاریک ہیں۔ وہ نسبتاً کم درجہ حرارت کے علاقوں کے ہیں۔ کیا وہ سورج کی نور افگنی کو روک سکتے ہیں؟
جی ہاں، سورج کے دھبے ضرور سورج کی رخشندگی کو روکتے ہیں لیکن وہاں سورج کی تمام چمک میں کل بڑھوتری ہے سورج کے دھبوں کے نزدیک، چمک کی خصوصیتوں میں بڑھوتریوں کی وجہ سے سورج پر ایک روشن تر نشان کہلاتی ہیں۔۔۔۔۔
۔۔۔۔۔سورج پر روشن تر نشان، زیادہ تلافی کرنے کے مقابلہ میں سورج کے تاریک دھبوں کے ذریعہ کمی ہے۔ تمام چمک میں تبدیلی سورج کے دھبوں کی زیادہ سے زیادہ اور کم سے کم تعداد کے درمیان تبدیلی تقریباً 0.1 فی صد ہے۔ حالانکہ، یہ قدر مضبوطی سے طول موج پر منحصر کرتی ہے۔
مجھے بیوقوف مت بنائیے۔ یہ 11 سال میں صرف 1 فی صد؟ اس کے بارے میں بھول جائیے!
کیا؟ یہ صرف مونگ پھلیاں ہیں!
ان کو نظر انداز نہیں کیجیے! کیونکہ سورج اتنی زیادہ توانائی کی مقدار پیدا کرتا ہے، یہاں تک کہ 0.1 فی صد ایک بہت ہی بڑی مقدار ہے۔ ہمیں یقین ہے کہ ہمارا سیارہ ان چھوٹی تبدیلیوں کے لیے (نسبتاً) حساسی ہے۔
اس کے علاوہ، سورج کی یو۔وی۔ روشنی 0.1 فی صد سے بہت ہی زیادہ تغیر پذیری ہے۔


سورج کی توانائی میں اتار چڑھاؤ بلا اختتام کے طور پر سورج۔ ہماری زمین کے نظام کو ایک زیرو بم 11 سال کے نزدیک مشتعل کرتے ہیں۔ جب سورج کی حرکت بڑھتی ہے، تمام توانائی کی پیداوار بڑھتی ہے اور علاقائی ردِعمل میں شمسی حرکت قدرتی طور پر اونچائی کے ساتھ بڑھتی ہے۔
کیا یہ اس وجہ سے ہے کہ ہم اوپر جانے کے ذریعہ سورج تک پہنچ رہے ہیں؟
400 کلومیٹر
کرۂ حارہ/کرۂ آیونی
یہ اتنا سادہ نہیں ہے۔ ہماری زمین کی سطح کے نزدیک تقریباً 0.1 درجہ سورج کے 11 سال کے حرکتی دور میں کروی درجہ حرارت بڑھتا ہے۔
90 کلومیٹر
درمیانی کرۂ ہوائی
50 کلومیٹر
کرۂ قائمہ اوزونی تہہ
اوزون تہہ
10 کلومیٹر
کرۂ متغیرہ
پھر بھی، 50 کلومیٹر کی ونچائی پر یو۔وی۔ کا بڑا دور 1 درجہ کی درجہ حرارت کی تبدیلیاں پیدا کرتا ہے۔
سورج کے ذریعہ پیدا کیا ہوا کرۂ ہوائی کی اوزون کی تبدیلیاں چندہی فی صد بڑھتے ہوئے کلورو فلورو کاربن سے قوتِ انہماک اور قدرتی تبدیلیاں بذریعہ ارتعاشی استوائی کرۂ قائمہ کی چلائی ہوئی ہوائیں ایک جیسی ہیں۔
400 کلومیٹر کے نزدیک (جہاں خلائی اسٹیشن گردش کرتا ہے)، یو۔وی۔ روشنی میں اتار چڑھاؤ کے جوابی عمل میں ڈرامائی طور پر درجہ حرارت 500 درجہ بڑھتا ہے۔
واؤ!
یا میرے اللہ!
کتنا بڑا سورج کا اثر ہماری زمین پر دکھائی دیتا ہے......
....یہ ایک جاری رہنے والی تحقیق کا چیلنج ہی ہے جو سورج کا اثر ہمارے سیارہ پر طے کرتا ہے۔ لیکن سورج ہی موسم کے بہت سے مختلف اسباب اور تبدیلی اوزون میں سے ایک ہے۔

آپ کا مطلب تحقیق کمپیوٹر کے ذریعہ نقلیں؟
جی ہاں۔ بہت سی ماڈل نقلیں بنائی گئی ہیں، اور بہت سی زیادہ کا مشورہ دیا گیا ہے۔
لیکن، مشاہدے اور نقلیں مختلف بلند علاقوں میں نمایاں طور پر مختلف ہیں..... یہ ہمیں بتاتا ہے کہ ہم ابھی تک سورج۔ ہماری زمین کا نظامِ اچھی طرح نہیں سمجھتے ہیں۔
ک ی ا؟
کس طرح نتیجہ نکالا؟
سطح کا درجۂ حرارت بادل کا ڈھکنا خشک سالی، بارش منطقۂ حارہ کے طوفان جنگل کی آگ۔
حالانکہ یہ کبھی کبھی شمسی حرکت کے ساتھ باہمی نسبت دکھاتے ہیں، ماڈل صرف غیر مناسب طور پر صرف شمسی تغیر پذیری تک ان کے جواب میں دوبارہ پیدا کرسکتے ہیں۔
مثال کے طور پر، بنایا گیا ماڈل ہماری زمین پر سطح کا درجۂ حرارت بدلتا ہے 11 سال کے دور کے جواب میں جو بہت ہی زیادہ چھوٹے ہیں مقابلتاً ان تبدیلیوں کے جو اشارہ کیے گئے ہیں بذریعہ آنکڑوں کے تجزیہ سے۔
ان کے پاس مختلف جغرافیہ کے جواب ہیں۔
یہ وہ ہے جہاں ہم اچھا معاہدہ نہیں دیکھتے ہیں۔ کمپیوٹر کی نقلیں صرف چھوٹی قدریں کیوں مہیا کرتی ہیں۔
یا تو تجرباتی آنکڑے تبدیلیاں دیتے ہیں، جو بہت ہی بڑے ہیں یا ماڈل مکمل طور پر مناسب نہیں ہیں۔
مثال کے طور پر، کچھ ماڈل اوزونی تہہ کی نقل نہیں کرتے اور یو۔وی۔ کے اثرات بہت اچھے ہیں۔
ایسا لگتا ہے گویا کہ بہت سارے نقطے احتیاط سے جانچنے کے لیے ہیں۔


کیا کوئی شہادت ہے کہ ہماری زمین کا موسم پرانے زمانہ میں سورج کے تغیرات کے جواب میں تبدیل ہوا ہو؟
آہ، جی ہاں۔ اس کے بننے سے تقریباً 4.5 ارب سال پہلے، سورج۔ ہماری زمین کا نظام زمانوں میں مرتب ہوا ہے جو منظم طریقہ سے موجودہ کی نسبت زیادہ گرم اور زیادہ ٹھنڈا رہا ہے۔
مختلف قدیمی۔ موسم کے ریکارڈ، برف کی پیچ دانیوں، درختوں کے دائروں، جھیل اور سمندر کے پتھرائے ہوئے مادوں اور یہاں تک کہ چونے کے پتھروں میں توانائی میں تبدیلیوں کا پتہ دیتے ہیں......
....شاید سورج سے تغیرات کے نظام میں شرکت کی ہو۔
شمسی اور آتش فشانی حرکت کروی سطحی درجۂ حرارت کی تبدیلیاں چند دسویں درجہ تک پیدا کرتی ہے۔
درجہ حرارت میں یہ تبدیلیاں صنعت سے پہلے کے زمانہ کے ریکارڈ میں درج کی گئی تھیں، مطلب یہ کہ وہ اصلی قدرتی مادہ کی تھیں۔
قحط اور بارش بھی سورج کے تغیر سے تعلق رکھتی معلوم دیتے ہیں۔
اعلی شمسی حرکت یوکاٹن اور استوائی افریقہ میں خشک کرنے والی حالتوں کے ساتھ نسبت رکھتی ہے.......
......اور زمین پر گرتی ہوئی بارش کو تقویت دیتی ہے جیسا کہ مون سون۔
یہ مشاہداتی واقعات بھی سورج سے متاثر ہوتے ہیں۔
دوسرے عمل ان کو بھی متاثر کر سکتے ہیں.... سمندری گردش میں تبدیلیوں جیسی چیزیں جو سورج کے ملتے جلتے دور کے ساتھ واقع ہو سکتی ہیں۔


میں نے کبھی بھی محسوس نہیں کیا کہ سورج ہماری زندگی پر اتنا اثر کرتا ہے!
میں حیران نہیں ہوں کہ ہم کبھی بھی موسم کی آہستہ تبدیلیوں کی طرف توجہ کرنے کا ارادا نہیں کرتے ہیں۔
لیکن، ہم کیسا محسوس کرتے ہیں اگر یہ منظرِعمل سے تعلق رکھتے ہوں جب ہم موسم میں تبدیلیوں اور اوزونی تہہ کے ذریعہ ڈرا دیے جائیں؟
اوہ، نہیں!
آثارِ قدیمہ اور قدیمی رکازیاتِ موسم کے ریکارڈ مشورہ دیتے ہیں کہ جب سے تقریباً 12,000 سال پہلے سب سے پہلی تہذیب بنی تھیں، موسم کی تبدیلیاں ممکن طور پر سورج کے ساتھ جڑی تھیں، شاید وہ سبب رہی ہوں یا کم از کم سماجی خاتمہ میں تعاون کیا ہو۔
یوکاٹن جزیرہ نما میں 208 سال کے دور کا مرحلہ کاسموجینک آئی سوٹوپس کے کم ہوئے درجوں کے ساتھ اعلیٰ شمسی حرکت کے وقفوں کا اشارہ کرتے ہوئے قحط ظاہر ہوئے ہیں۔
ان خشک سالی کے علاوہ، غذا کی شدید قلت اور سیاسی پریشانی، 800 سال بعد مسیح کے گرد مایَن تہذیب کے خاتمے کے اسباب ہو سکتے ہیں۔
خشک سالی.....!
تہذیب کا خاتمہ......!
ہماری روزمرہ کی زندگی نے شاید انتشار کے ذریعہ ڈرایا ہو۔
پا، پانی......
ہمیں ان شمسی اثرات کو تناظر میں رکھنا ہے۔ جدید افزائشِ حرارت (گلوبل وارمنگ) بنیادی طور پر انسانی حرکت سے ہے۔
سورج کے ذریعہ چلایا ہوا اوزونی دور بڑائی میں مقابلہ کے لیے لائق ہے۔ انسان کی پیدائش سے متعلق علم کے خاتمے تک۔ ہمیں خاموشی سے آنکڑے نظر میں رکھنا ہے۔

اب تک ہم نے سورج۔موسم کے نظام میں لمبے عرصہ والی تبدیلیوں کو مان لیا ہے۔اب ہم کو دیکھنا چاہیے کہ سورج دوسرے طریقوں کے زیادہ کم وقفوں میں ہم کو کتنا زیادہ متاثر کر سکتا ہے۔
ہماری زمین کی سطح کے پار بالائی فضا سورج۔زمین کے تغیر پذیری نظام تک زیادہ فوری اثرات کے لیے اثر پذیر ہے۔
شمسی شعلوں کے دھماکوں کے بعد، توانائی سے بھرپور ذرات خلا پر منحصر تکنیکی نظاموں کو نقصان پہنچا سکتے ہیں اور خلا بازوں کی صحت اور ہوائی جہاز کے مسافروں کو قطبی علاقوں پر دھمکا سکتے ہیں۔
سورج کے ذریعہ چلائی ہوئی فضا ثقافتی اتار چڑھاؤ زمین کے نچلے مدار میں سیاروں کے مدار کو بدل سکتے ہیں۔
شمسی شعلے، بغیر تار کے جہاز رانی اور رسل و رسائل کو کرہٗ آیونی میں الیکٹرون کی ثقافت بدلنے کے ذریعہ مداخلت بھی کر سکتے ہیں۔
یہاں تک کہ زمین پر بھی!
راغب ہوئی زمین کی روئیں الیکٹرک گرڈ اور تیل کی پائپ لائینوں کو کمزور کر سکتی ہیں اور امکانی طور پر سخت ناکامیابیاں پہنچا رہی ہیں۔
ایسے مسئلوں سے بچنے کے لیے، ہمیں اپنی سمجھ کو بہتر بنانا اور مناسب فنِ عملیوں کی نشونما کرنی چاہیے۔
سورج۔زمین کے نظام کو سمجھنا برابر ہے ہماری اپنی سمجھ کے اپنے گھر کو خلا کے پار کی سطح میں جہاں ہم رہتے ہیں۔
اسی لیے ہم سخت محنت کر رہے ہیں۔
آہا!
!
مول اور میر بو نے سورج اور ہماری زمین کے درمیان نزدیکی تعلق کو محسوس کیا۔

سورج کا کسی علاقہ کے عام موسمی حالات کے درمیان کیا تعلق ہے؟

ظاہر طور پر اس وقت زیادہ گرم ہوتا ہے جب سورج چمک رہا ہوتا ہے، اس لیے سورج کا کسی علاقہ کے موسمی حالات کے تعلق سے اتنا متنازہ فیہ کیوں ہے؟

ایک قدرتی سوال! دن سے رات اور موسم گرما سے موسم سرما تک درجۂ حرارت بدلتے ہیں کیونکہ جیسے جیسے ہماری زمین اپنی کیل پر گھومتی اور سورج کے گرد مدار میں گردش کرتی ہے، شمسی نور افگنی مختلف جغرافیائی مقاموں پر جمع ہوجاتی ہے۔ جب تمام کرہ پر ایک سال کے لیے، درجۂ حرارت اوسطاً ہوتا ہے تو درجۂ حرارت یکساں رہتا ہے۔ لیکن اگر سورج کی چمک بدلتی ہے، تو بدلی ہوئی شمسی توانائی ایک نیا سالانہ اوسطاً درجۂ حرارت کا سبب ہوتی ہے، اور موسم کو بدلتی ہے۔

نسبت کے ایک مطلب میں صرف 0.1 فی صد کی تبدیلی چھوٹی ہے۔ توانائی میں بڑھوتری جو سورج 11 سالہ دور کے منتہا اور انتہا کے دوران میں موسم کی ایک قوت کے برابر اسی وقفہ میں خضرانہ گھروں کی بڑھی ہوئی قوت انہاک تک پیدا کرتا ہے۔ ہماری زمین کی کروی سطح کا درجۂ حرارت 0.1 درجہ اسی شمسی دور میں بڑھتا ہے..... اس سے زیادہ کچھ گرم علاقے اور دوسرے علاقے حقیقت میں ٹھنڈے ہیں، کیونکہ فضا اور سمندر میں بدلی ہوئی ڈائنامک حرکتوں کی وجہ سے۔ پچھلے زمانہ کی شہادت مشورہ دیتی ہیں کہ بارش اور خشک سالی خاص طور پر شمسی نور افگنی میں چھوٹی تبدیلیوں کے لیے بھی حساسی ہوسکتے ہیں۔

سورج کی تمام چمک 'شمسی 'مستقلہ'' کہلاتی ہے.... کیا یہ حقیقت میں بدلتی ہے؟

درست! سورج کی تمام چمک۔ تمام طول موجوں پر نور افگنی کا جوڑ۔ حالیہ زمانوں میں تقریباً 1 فی صد 11 سال کے دور کے ارتعاش کے ساتھ (منتہا سے انتہا تک) ادلتا بدلتا ہے۔ ورائے بنفشی نور افگنی دکھائی دینے والی اور سرخ نور افگنی کے مقابلہ میں زیادہ ادلتی بدلتی ہے۔ ہماری زمین کے موسم سے اوپر صرف اڑتے ہوئے بہت ہی درست، خلائی جہاز پر مضبوط ریڈیو میٹروں نے ان تبدیلیوں کو ناپنا ممکن کردیا ہے۔

کیا پچھلی صدی میں سورج کی تبدیلیاں کروی افزائش (گلوبل وارمنگ) کو بیان کرسکتی ہیں؟

آئی۔پی۔سی۔سی۔ *(2007) تشخیصی تخمینے جو 1750 خضرانہ گھروں کی بڑھوتری کے مقابلے میں سورج کی چمک میں تبدیلیاں دس گنا زیادہ موسم پر اثر کرتی ہیں۔ جبکہ سورج کی راغب ہوئی تبدیلیاں سطح کے درجۂ حرارت میں 1880 سے 0.1 درجہ سینٹی گریڈ کی ترتیب میں ہیں جبکہ آدمیوں کے ذریعہ بنائی گئی کروی افزائش اب 0.65 سینٹی گریڈ سے زیادہ ہے۔

واقعی دلچسپ ہے۔ سورج کی چمک کے ساتھ سورج کیدھبوں کو کیا کرنا ہوتا ہے؟

دوسرا اچھا سوال! جب سورج حرکت میں ہوتا ہے، جیسا کہا نتہائی ممکنہ مقداروں کے 11 سالہ دور کے نزدیک، اس کی سطح پر بہت سے سورج کے دھبے ہوسکتے ہیں۔ سورج کے دھبے تاریک ہے، اور ان کی کم ہوئی نور افگنی سورج کی کل کو کم کردیتے ہیں۔ لیکن شمسی حرکت خصوصیتیں بھی پیدا کرتی ہے جہاں نور افگنی بڑھتی ہے۔ سورج پر روشن تر نشان کہلایا گیا، یہ خصوصیتیں تلافی کے مقابلہ میں زیادہ سورج کے دھبوں کے لیے تاریک کرتے ہوئے، اور سورج کے 11 سالہ دور کے دوران کل چمک میں (تقریباً 1 فی صد) تمام کل پر ایک بڑھوتری پیدا کرتا ہے۔

اگر سورج دوسری منتہا حرکت میں۔ ستارھویں صدی کی طرح۔ کیا وہ کم ہوئی چمک مستقبل کی کروی افزائش کو ختم کرنے کے لیے ٹھنڈ پیدا کرسکتی ہے؟

شمسی چمک میں تبدیلیاں بہت ہی چند دسویں فی صد تک کم ہیں اور یکجا ہوا کروی سطح کے درجۂ حرارت کی تبدیلیاں چند دسویں درجہ سینٹی گریڈ تک ہیں۔ دگنی ہوئی کاربن ڈائی آکسائیڈ سے افزائش قدر کی ترتیب سے زیادہ بڑی ہے - 4 درجہ سینٹی گریڈ کی حد میں، تاکہ شمسی چمک کے ایک کھوئے ہوئے منتہا۔ اندازکی قسم کے خاتمہ میں صرف ایک چھوٹی کسر میں (چند ایک فی صد) امید کی ہوئی انسان کی پیدائش سے متعلق علمی حرارت کو رد کرے گا۔

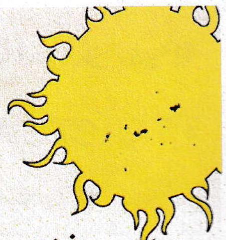
چمک دمک کی تبدیلیاں چھوٹی معلوم پڑتی ہے۔ وہ کسی علاقہ کے موسمی حالات پر کتنا زیادہ اثر ڈالتے ہیں؟

ہمارے موسم کے حالات کو جو کچھ بلا لحاظ کے متاثر کررہا ہے، ہمیں امید کرنی چاہیے کے یہ بہت ہی زیادہ تبدیل نہ ہو۔

---

* آئی۔پی۔سی۔سی (IPCC) موسمی حالات کی تبدیلی پر حکومت کا پینل

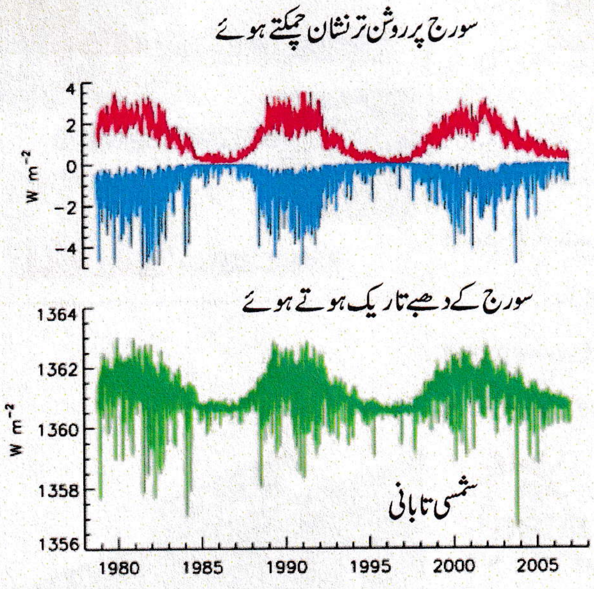
سورج اور کسی علاقہ کے موسمی حالات کے درمیان کی سمجھ



سورج ایک درمیانی عُمر کا ستارہ ہے، اور ہماری زمین ایک سیارہ ہے جو اس سے 15 کروڑ کلومیٹر دور اس کے گرد گردش کرتی ہے۔ بہت عرصہ سے سائنسدان اس کے بارے میں تجسس میں ہیں کہ آیا سورج میں توانائی کی پیداوار میں تبدیلیاں ہماری زمین کو متاثر کر سکتی ہیں۔ آج، کروی افزائشِ حرارت کے بارے میں پریشانیاں مہیا کرتی ہیں ایک نیا ناگزیر کسی علاقہ کے موسمی حالات میں قدرتی تبدیلی کے اسباب جانچنے کے لیے، جیسا کہ ان کو صحیح طریقہ سے بڑھتے ہوئے انسانی پیدائش سے متعلق گیسوں کے بڑھتے ہوئے اثر سے علیحدہ کرنے کے لیے۔

اس کے مرکزی حصہ میں نیوکلیر فیوژن کے ذریعہ گرم ہوئی، سورج کی سطح برقِ مقناطیسی توانائی ایک طیف کے ساتھ نور افگنی کرتی ہے جو دکھائی دینے والی طول موجوں پر بڑھتی ہے۔ یہ نور افگنی ہماری زمین کی سطح کو تقریباً 18- درجہ سینٹی گریڈ کروی اوسطاً درجہ حرارتوں پر گرم کرتی ہے جو 33 درجہ سینٹی گریڈ زیادہ گرم ہیں کیونکہ فضا میں خضرانہ گھر گیسیں سرخ روشنی کی نور افگنی کو پھانستی ہیں جو ہماری زمین کی سطح سے واپس خلا میں نور افگنی کرتی ہے۔ شمسی نور افگنی اور باہر جانے والی سرخ روشنی کی نور افگنی کا بقایا ہماری زمین کی سطح کا ٹھہراوی درجہ حرارت قائم کرتا ہے۔ اس نور افگنی کے بقایا کو بدلتے ہوئے۔ سورج کی نور افگنی کو بدلنے کے ذریعہ یا فضا میں خضرانہ گھروں کی قوتِ انہماک۔ کسی علاقہ کے موسمی حالات کو بدلنے کے نتیجے ہوتے ہیں۔

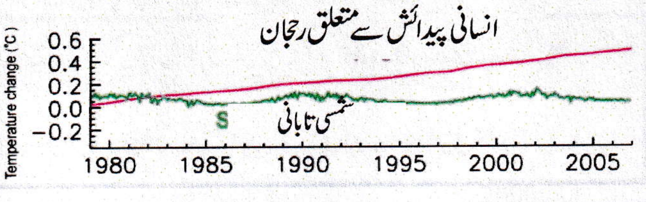
1970 کے آخیر میں سورج کے چمک کی نپائیاں ہماری زمین کے گرد گردش کرتے ہوئے خلائی جہاز پر لدے ہوئے اعلیٰ کامل درست ریڈیومیٹروں نے شروع کیں اور جلد ہی پایا کہ یہ مستقل متغیر ہوئی ہیں۔ اعلیٰ شمسی حرکت کے دوران چمک میں تمام بڑھوتری سورج پر روشن تر نشان کے افزائش کا پیچھا کرتی ہے جو سورج کے دھبوں کو روکتے ہوئے ہم آہنگ ہوتی ہے۔ وہ ماڈل جو سورج کے دھبوں کو تاریک کرنے کے اثرات کا مقابلہ کرتے ہوئے ملاتے ہیں اور سورج کے روشن تر نشان کا چمکنا 85- فی صد ناپے ہوئے متغیرات کو جوابدہ ہو سکتے ہیں۔ لیکن تابانی کا ریکارڈ بہت ہی چھوٹا ہے یہ ماننے کے لیے کہ آیا تبدیلیاں 11 سالہ دور کے دور تک کی ناگزیر ہیں یا اگر بڑی مدت والی تبدیلیاں بھی واقع ہو رہی ہیں۔ اس کے لیے، ایک زیادہ لمبی اور غیر مداخلت کی ہوئی خلا پر منحصر وقت کے ترتیب کی ضرورت ہے۔



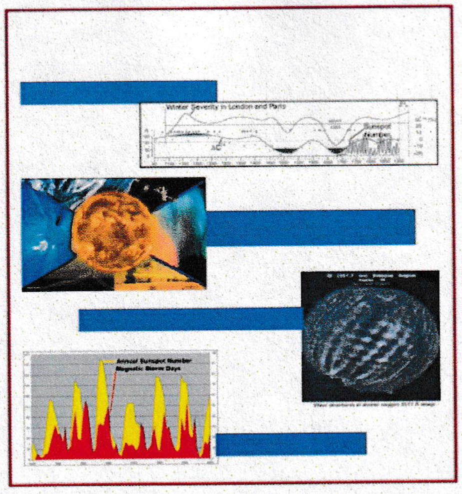
(سورج کے دھبوں کے اثرات اور سورج پر روشن تر نشان کا مقابلہ کرتے ہوئے دورِ تابانی وجود میں آتا ہے)

سورج کی چمک میں تبدیلیاں کچھ نہیں ہیں بلکہ کسی علاقہ کے موسمی حالات کی تبدیلیوں کے بہت سے اسباب میں سے ایک ہے۔ آتش فشانی پھٹاؤ، دی ال نینو جنوبی ارتعاش اور دوسرے سمندر۔ موسم کی فضا باہمی عمل، زمین پر ڈھکی تبدیلیاں اور بدلے ہوئے ایروسولز کرہ متغیرہ کی قوتِ انہماک اور خضرانہ گھر گیسیں تمام کسی علاقہ کے موسمی حالات پر اثر کر سکتے ہیں۔ قدیمی موسم کے ریکارڈ اور ماڈل نقلیں عام طور پر راضی ہیں کہ صنعتی دور سے ہزاروں سال پہلے، آتش فشاں کے پھٹاؤ اور شمسی چمک بنیادی طور پر کسی علاقہ کے موسمی حالات پر کروی درجہ حرارت میں چند دسویں درجہ سینٹی گریڈ کی تبدیلیاں پیدا کرتے ہوئے اثر کرتے تھے۔ حال اور قدیمی آنکڑے دونوں مشورہ دیتے ہیں کہ آبیات کے دور۔ بارش اور خشک سالی۔ شمسی چمک میں تبدیلیوں کے لیے خاص طور پر حساسی ہیں اور کسی علاقہ کے موسمی حالات اور سمندر کے درمیان ایسا باہمی عمل شریک کر سکتے ہیں جو ایل نینو جنوبی ارتعاش پیدا کرتے ہیں۔ نتیجے عام گردشی موسمی ماڈل کے اضافیوں کی اور بہتریوں کی ترغیب دیتے ہوئے بہتریاں جو مستقبل کے موسم کی تبدیلی کی زیادہ بھروسہ مند مستقبل کی پیش گوئیوں کو ممکن بنا سکتی ہیں۔

شمسی تابانی اور انسانی پیدائش سے متعلق اسباب نے 30 سال تک ہماری زمین کی سطح کے کروی درجہ حرارت پر اثر کیا ہے۔ ان دو اجزا میں دکھائی گئی تبدیلیاں ہیں، کئی قسم کے رجعت تجزیوں سے تخمینہ کیے گئے ہیں۔ 1976- میں (شمسی منتہا) 2 قوسوں کو بحیثیت صفر عام کیے گئے ہیں۔



کلائمیٹ اینڈ ویدر آف دی سن۔ ارتھ سِسٹم

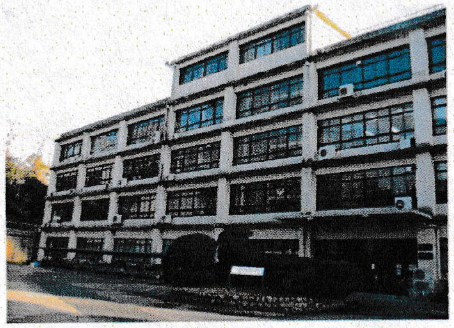


کاسِس (CAWSES) ایک عالمی پروگرام ہے جو اِسکو اِسٹیپ (SCOSTEP) (سائنٹیفِک کمیٹی آن سولر۔ٹیرسٹریل فزیکس) کے ذریعہ کفالت کی گئی ہے اور خلائی ماحول اور زندگی اور سوسائٹی پر اس کے اثر کو خاص طور پر ہماری سمجھ کو بڑھاوا دینے کے مقصد سے قائم کی گئی ہے۔ کاسِس کے خاص کام ہیں کہ تمام شاہدوں میں عالمی سرگرمیوں میں تعاون کے ذریعہ مدد کرنا، نمونہ سازی اور۔ نظریہ، خاص طور پر اس سمجھ داری کو حاصل کرنا اور ترقی یافتہ اور ترقی پذیر ملکوں کے سائنسدانوں کو شریک کرنا اور تمام درجوں میں طلبا کے لیے تعلیمی مواقعے فراہم کرنا ہے۔ کاسِس کا دفتر یو۔ ایس۔ اے۔ کے ایم۔ اے۔ ریاست میں بوسٹن کے مقام پر بوسٹن یونیورسٹی میں واقع ہے۔ اس تصویر میں چار مقاصد دکھائے گئے ہیں۔

http:///www.bu.edu/cawses/

http://www.scostep.ucar.edu/

سولر۔ ٹیرسٹریل اِنوائرمنٹ لیباریٹری (اسٹِل) (STELL)



جاپان میں اِسٹیل ایک انٹر یونیورسٹی کو آپریٹیو سِسٹم کے تحت چلایا جاتا ہے۔ ااس کا مقصد ''ڈھانچہ پر تحقیق اور میکانیات کے شمسی۔ ٹیریسٹریل سِسٹم پر'' کو جاپان اور بیرون میں متعدد یونیورسٹیوں اور انسٹی ٹیوشنوں دونوں کی شرکت میں فروغ دینا ہے۔ لیباریٹری 4، ڈویژنوں پر مشتمل ہے: فضائی ماحول، کرۂ آیونی ومقناطیسی ماحول، کرۂ شمسی ماحول اور اس سے متعلق مطالعے۔ ارضی خلا کے تحقیقی مرکز بھی لیباریٹری سے تعاون اور مشترکہ تحقیقی پروجیکٹوں کو ترقی دینے کے لیے ملحق ہیں۔ اس کی زمین پر 7 رصدگاہوں/اسٹیشن پر منحصر مختلف طبیعیاتی اور کیمیائی ہستیوں کے مشاہدے قومی سطح پر کیے جاتے ہیں۔

http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/

کوڈومونو گاگُو: 子供の科学 (بچوں کے لیے سائنس)

عُمر میں چھوٹے بچوں کے لیے کوڈومونو گاگُو ایک ماہانہ رسالہ ہے، سی ُندو شِنکو شا پبلشنگ کمپنی لیمیٹیڈ کے ذریعہ شائع ہوتا ہے۔ 1924 میں افتتاحی جریدہ شائع ہونے سے، مستقل رسالہ نے بذریعہ مختلف سائنس کے پہلوؤں کو روزمرہ کی زندگی میں سائنسی واقع سے تحقیق کے چبھتے ہوئے عنوان کے کناروں تک کے ذریعہ مہیا کرتے ہوئے سائنس کی تعلیم کو فروغ دیا ہے۔

http://www.seibundo.net/

ہایانون، はやのん

ہایانون راکیو یونیورسٹی، ہایانون کے ڈیپارٹمنٹ آف فزیکس سے ڈگری یافتہ ہیں، ایک مصنف اور کارٹونسٹ کی حیثیت سے، سائنس اور کمپیوٹر گیمس اور سائنس میں اپنے مضبوط پس منظر پر منحصر مقبول رسالوں کے سیریلوں میں شرکت کی ہے۔ ان کے مستقل لکھنے کا طرز، سائنس کے لیے محبت ظاہر کرتے ہوئے اچھی طرح مان لیا گیا ہے۔

//www.hayanon.jp/

''سورج اور کسی علاقہ کے موسمی حالات کے درمیان میں کیا تعلق ہے؟''؛ ''کوڈومونو گاگُو کے تعاون سے شائع ہوا ہے۔ مول اور میر بو کیسپر کے اماّن اور آرٹ رِچمونڈ کا انگریزی میں ہماری کہانی کو تیار کرنے میں شکریہ کرتے ہیں۔

بذریعہ سولر ٹیریسٹریل اِنوائرمنٹ لیباریٹری، ناگویا یونیورسٹی اور سائنٹیفِک کمیٹی آن سولر۔ ٹیریسٹریل فزیکس کو کاسِس پروگرام کے ساتھ ملا کر تیار کیا گیا ہے۔

جولائی 2008

تمام جملہ حقوق محفوظ ہیں۔