e-ISSN:2582-7219

# INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY RESEARCH IN SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY

Volume 7, Issue 6, June 2024

INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER INDIA

Impact Factor: 7.521

International Journal of Multidisciplinary Research in Science, Engineering and Technology (IJMRSET)

| ISSN: 2582-7219 | www.ijmrset.com | Impact Factor: 7.521| Monthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 7, Issue 6, June 2024 |

| DOI:10.15680/IJMRSET.2024.0706086 |

# सूर्यातप और तापमान

HEMANT KUMAR

M.A. GEOGRAPHY, NET, SET, B.Ed., RAIPUR, BEAWAR, RAJASTHAN, INDIA

सार

सूर्यातप को ग्रह की सूर्य से दूरी के अनुसार नियंत्रित किया जाता है। विकिरण सौर ऊर्जा का माप है, जबकि सूर्यातप सौर ऊर्जा का माप है। पृथ्वी की सतह का तापमान सीधे तौर पर सौर विकिरण से संबंधित है। सूर्यातप सौर स्थिरांक, आपतन कोण, दिन की अवधि, सूर्य से दूरी तथा वायुमंडल की पारदर्शिता से प्रभावित होता है।

परिचय

सरल शब्दों में, सूर्यातप को सूर्य से आने वाली सौर विकिरण के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जो पृथ्वी पर छोटी तरंगों के रूप में प्राप्त होती है। चूँकि पृथ्वी का आकार और सूर्य से इसकी दूरी दोनों ही अपेक्षाकृत छोटी हैं, इसलिए इसे सूर्यातप की काफी कम मात्रा प्राप्त होती है।

कुल सौर विकिरण [3,4,5]का केवल दो अरबवाँ हिस्सा ही पृथ्वी की सतह तक पहुँचता है, जो सूर्य द्वारा विकिरणित 1,000,00,000 इकाइयों में से दो इकाई ऊर्जा है! सौर विकिरण का यह छोटा सा हिस्सा महत्वपूर्ण है, क्योंकि यह ग्रह पर अधिकांश भौतिक और जैविक प्रक्रियाओं के लिए ऊर्जा का प्राथमिक स्रोत है। इसके अलावा, वायुमंडल में धूल के कणों, ओजोन, जल वाष्प और अन्य गैसों द्वारा भी थोड़ी मात्रा में सूर्यातप को अवशोषित किया जाता है।

सूर्यातप की प्रमुख विशेषताएं
सूर्यातप क्या है यह समझने के बाद, आइए इसकी मूलभूत विशेषताओं के बारे में अधिक जानें:

1) सूर्य की केवल 51% सूर्यातप ही पृथ्वी की सतह तक पहुँचती है।

2) वायुमंडल शेष 49% में से 35% को अंतरिक्ष में परावर्तित कर देता है।

सूर्यातप को प्रभावित करने वाले कारक
पृथ्वी की सतह पर सूर्यातप की मात्रा समान रूप से नहीं मिलती है। यह ग्रह पर अलग-अलग स्थानों पर अलग-अलग होती है। वार्षिक सूर्यातप उष्णकटिबंधीय क्षेत्र में सबसे अधिक होता है। यह उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों से ध्रुवों की ओर लगातार कम होता जाता है। इसके अलावा, सर्दियों में सूर्यातप गर्मियों की तुलना में कम होता है।

प्राप्त सूर्यातप की मात्रा निम्नलिखित कारकों से प्रभावित होती है:

- घटना कोण [2,3,4]
  पृथ्वी गोलाकार होने के कारण सूर्य की किरणें पृथ्वी की सतह पर विभिन्न स्थानों पर विभिन्न कोणों पर पड़ती हैं। आपतन कोण सूर्य की किरणों और पृथ्वी के वृत्त की स्पर्श रेखा द्वारा किसी स्थान पर बनाया गया कोण है। इसका सूर्यातप पर दो प्रभाव पड़ता है-

1. सूर्य की किरणें जब सूर्य के लगभग सिर के ऊपर होती हैं, तो वे लंबवत होती हैं। चूंकि घटना का कोण बड़ा होता है, इसलिए वे एक छोटे क्षेत्र में केंद्रित होती हैं, जिसके परिणामस्वरूप अधिक सूर्यातप होता है। जब सूर्य की किरणें तिरछी होती हैं, तो घटना का कोण छोटा होता है, और वे एक बड़े क्षेत्र को गर्म करती हैं, जिसके परिणामस्वरूप कम सूर्यातप होता है।
2. छोटे कोण पर पड़ने वाली सूर्य की किरणें बड़े कोण पर पड़ने वाली सूर्य की किरणों की तुलना में वायुमंडल में अधिक यात्रा करती हैं। वायुमंडल द्वारा ऊष्मा परावर्तन और अवशोषण की मात्रा जितनी अधिक होगी, सूर्य की किरणों की यात्रा उतनी ही लंबी होगी। परिणामस्वरूप, किसी स्थान की सूर्यातप की तीव्रता कम हो जाती है।

| ISSN: 2582-7219 | www.ijmrset.com | Impact Factor: 7.521| Monthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 7, Issue 6, June 2024 |

| DOI:10.15680/IJMRSET.2024.0706086 |

- दिन की अवधि
  दिन इस बात पर निर्भर करता है कि आप कहाँ हैं और मौसम कैसा है। यह निर्धारित करता है कि पृथ्वी की सतह पर कितनी धूप पहुँचती है। प्राप्त होने वाली सूर्य की रोशनी की मात्रा दिन की लंबाई के अनुपात में होती है।

- वायुमंडल की पारदर्शिता
  पृथ्वी की सतह तक पहुँचने वाली सूर्यातप की मात्रा भी वायुमंडल की पारदर्शिता से निर्धारित होती है। वायुमंडल की पारदर्शिता बादलों के आवरण, धूल के कणों, जल वाष्प और बादलों की मोटाई से प्रभावित होती है। उदाहरण के लिए, आकाश में घने बादल सूर्य के प्रकाश को पृथ्वी तक पहुँचने से रोकते हैं, जबकि साफ़[1,2,3] आसमान सूर्य के प्रकाश को सतह तक आसानी से पहुँचने देता है।

  वायुमंडल का गर्म और ठंडा होना
  चार अलग-अलग तापन प्रक्रियाएं वायुमंडल को गर्म करती हैं, अर्थात - विकिरण, चालन, संवहन और संवहन।

- विकिरण
  वह तंत्र जिसके द्वारा सौर ऊर्जा पृथ्वी द्वारा प्राप्त और परावर्तित होती है, विकिरण है। विकिरण तब होता है जब ऊष्मा का स्रोत ऊष्मा तरंगों के माध्यम से किसी वस्तु को सीधे ऊष्मा भेजता है। विकिरण पृथ्वी में प्रवेश करने और बाहर निकलने वाली ऊष्मा ऊर्जा के एक बड़े हिस्से को स्थानांतरित करता है।

- प्रवाहकत्त्व
  चालन ऊष्मा ऊर्जा को गर्म वस्तु से ठंडी वस्तु में स्थानांतरित करने की प्रक्रिया है। वायुमंडल और पृथ्वी की सतह के बीच संपर्क का क्षेत्र वह जगह है जहाँ वायुमंडल में चालन होता है।

- कंवेक्शन
  किसी द्रव्यमान या पदार्थ को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने से ऊष्मा का स्थानांतरण होता है। संवहन एक स्थान से दूसरे स्थान पर हवा की गति है, आमतौर पर एक ऊर्ध्वाधर दिशा में।

- संवहन
  संवहन हवाओं [4,5,6]द्वारा गर्मी की क्षैतिज गति है। यदि कोई स्थान गर्म हवाओं के मार्ग में है, तो उस स्थान का तापमान बढ़ जाएगा। यदि स्थान ठंडी हवाओं के मार्ग में है, तो तापमान गिर जाएगा।

  हमने सीखा है कि सूर्य पृथ्वी का प्राथमिक ऊर्जा स्रोत है। सूर्यातप शब्द सूर्य से आने वाली ऊर्जा के लिए इस्तेमाल किया जाता है जो छोटी तरंगों के रूप में पृथ्वी तक पहुँचती है। सूर्यातप की मात्रा तीन कारकों द्वारा निर्धारित होती है: घटना का कोण, दिन की लंबाई और वायुमंडल की पारदर्शिता। विकिरण, चालन, संवहन और संवहन वे प्रक्रियाएँ हैं जो वायुमंडल के गर्म और ठंडे होने में योगदान करती हैं।

## विचार-विमर्श

### आतपन

पृथ्वी का वायुमंडल एक गतिशील इकाई है। हवा की बड़ी मात्रा पृथ्वी के ऊपर-नीचे और पूरे चेहरे पर घूमती रहती है। हवा की गति कुछ ऊर्जा की भागीदारी के कारण होती है। वायुमंडल एक बंद प्रणाली नहीं है। यह पृथ्वी और अंतरिक्ष दोनों के संपर्क में है और दोनों दिशाओं से ऊर्जा प्राप्त करता है। हालाँकि, पृथ्वी वायुमंडल में केवल नगण्य मात्रा में ऊर्जा का योगदान करती है, और इसकी केंद्रीय भूमिका कहीं और से ऊर्जा को प्रतिबिंबित करना है।

वायुमंडलीय ऊर्जा का एकमात्र अंतिम स्रोत सूर्य से अंतरिक्ष के माध्यम से प्राप्त होने वाली ऊष्मा और प्रकाश है। इस ऊर्जा को सौर विकिरण के रूप में जाना जाता है। सूर्य द्वारा विकीर्ण की गई 1,00,00,00,000 इकाइयों में से केवल दो ऊर्जा इकाइयाँ पृथ्वी की सतह तक पहुँचती हैं, क्योंकि इसका आकार छोटा है और सूर्य से इसकी दूरी बहुत अधिक है। इस ऊर्जा की माप की इकाई लैंगली (Ly) है। अपने वायुमंडल की ऊंचाई पर, पृथ्वी को प्रति मिनट प्रति वर्ग सेंटीमीटर 1.94 कैलोरी (2 लैंगली) प्राप्त होती है।[6,7,8]

| ISSN: 2582-7219 | www.ijmrset.com | Impact Factor: 7.521| Monthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 7, Issue 6, June 2024 |

| DOI:10.15680/IJMRSET.2024.0706086 |

सूर्यातप को प्रभावित करने वाले कारक

पृथ्वी पर, हर स्थान पर सूर्य की रोशनी एक समान मात्रा में नहीं मिलती। सूर्यातप स्थान-स्थान पर, साथ ही पूरे दिन, मौसम और वर्ष में अलग-अलग होता है। यह भिन्नता कई कारकों के कारण होती है। पृथ्वी की सतह विशेषताओं से रहित नहीं है। सूर्यातप के वितरण को प्रभावित करने वाले मुख्य तत्व स्थलाकृतिक परिवर्तन हैं। सूर्यातप के मजबूत स्थानीय ढाल ऊंचाई, सतह अभिविन्यास (ढलान और पहलू) में भिन्नता और आस-पास की स्थलाकृतिक विशेषताओं द्वारा अवरोध के कारण उत्पन्न होते हैं।

सूर्यातप की प्रवणता

सूर्यातप के मजबूत स्थानीय ढाल ऊंचाई, सतह अभिविन्यास (ढलान और पहलू) में भिन्नता और आस-पास की स्थलाकृतिक विशेषताओं द्वारा अवरोध के कारण उत्पन्न होते हैं। इसी तरह, उत्तरी गोलार्ध में, दक्षिण की ओर वाला ढलान (सूर्य के प्रकाश और गर्म हवाओं के लिए अधिक खुला) उत्तर की ओर वाले ढलान की तुलना में उच्च वाष्पोत्सर्जन स्तरों के कारण अधिक गर्म और शुष्क होगा।

उदाहरण के लिए, स्विस आल्प्स में, उत्तर की ओर की ढलानों की तुलना में दक्षिण की ओर की ढलानों पर खेती बहुत व्यापक है। हिमालय इस घटना का एक प्रमुख उदाहरण है, जहाँ दक्षिण की ओर की ढलानें गर्म, नम और वनाच्छादित हैं, जबकि उत्तर की ओर की ढलानें ठंडी, शुष्क और काफी अधिक हिमाच्छादित हैं। कुछ हद तक मध्यम सूर्यातप वाली पहाड़ियों पर, वनस्पति और मानवीय गतिविधियाँ अधिक स्पष्ट हैं।

उपसौर और अपसौर

पृथ्वी सूर्य के चारों ओर एक अण्डाकार पथ पर परिक्रमा करती है। परिणामस्वरूप, पृथ्वी से सूर्य की दूरी में भिन्नता होती है। परिणामस्वरूप, जिस समय पृथ्वी सूर्य के सबसे निकट होती है, जिसे पेरिहेलियन के रूप में जाना जाता है, ग्रह पर वार्षिक सूर्यातप अपहेलियन (पृथ्वी सूर्य से सबसे दूर होती है) की तुलना में कुछ अधिक होता है।[8,9,10]

हालांकि, इस सौर उत्पादन भिन्नता का प्रभाव अन्य कारकों जैसे भूमि और समुद्र का वितरण, वायुमंडलीय परिसंचरण, महासागरीय धाराएं आदि द्वारा संतुलित होता है। इसलिए, सूर्यातप में यह भिन्नता पृथ्वी की सतह पर दैनिक मौसम परिवर्तनों को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित नहीं करती है।

पृथ्वी का अक्षीय झुकाव

पृथ्वी अपनी धुरी पर घूमती है और सूर्य के चारों ओर अपनी कक्षा के तल के साथ 66½ का कोण बनाती है। पृथ्वी की यह विशेष विशेषता विभिन्न अक्षांशों पर प्राप्त होने वाले सूर्यातप की मात्रा पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालती है। दोनों गोलार्धों में जो मौसमी परिवर्तन दिखाई देते हैं, वे पृथ्वी के अक्षीय झुकाव का परिणाम हैं, न कि पृथ्वी के सूर्य से निकटता के कारण। चूँकि पृथ्वी गोल है, इसलिए सूर्य की किरणें पृथ्वी की सतह पर अलग-अलग कोणों पर पड़ती हैं। किसी बिंदु पर पृथ्वी के वृत्त की स्पर्शरेखा के साथ सूर्य की किरणों द्वारा बनाया गया कोण आपतन कोण कहलाता है। यह सूर्यातप को दो तरह से प्रभावित करता है:

जब सूर्य लगभग सिर के ऊपर होता है, तो सूर्य की किरणें लंबवत होती हैं। यहाँ आपतन कोण बड़ा होता है। इसलिए, वे एक छोटे क्षेत्र में स्थानीयकृत होती हैं और उस स्थान पर अधिक सूर्यातप देती हैं। यदि सूर्य की किरणें तिरछी हैं, तो आपतन कोण छोटा होता है और इस प्रकार सूर्य की किरणों को अधिक क्षेत्र को गर्म करना पड़ता है और इस प्रकार वहाँ कम सूर्यातप प्राप्त होता है।

सूर्य से आने वाले सौर विकिरण का झुकाव कोण किसी स्थान के अक्षांश पर निर्भर करता है। अक्षांश जितना अधिक होगा, पृथ्वी की सतह के साथ उनका कोण उतना ही कम होगा, जिसके परिणामस्वरूप सूर्य की किरणें तिरछी होंगी। छोटे कोण वाली सूर्य की किरणें बड़े कोण वाली किरणों की तुलना में वायुमंडल में अधिक यात्रा करती हैं। सूर्य की किरणों का मार्ग जितना लंबा होगा, वायुमंडल द्वारा परावर्तन और ऊष्मा अवशोषण की मात्रा उतनी ही अधिक होगी।

ग्रीष्म और शीत ऋतु में सूर्यातप

दिन की अवधि आंशिक रूप से अक्षांश और आंशिक रूप से वर्ष के मौसम द्वारा नियंत्रित होती है। सूर्यातप की मात्रा दिन की लंबाई से निकटता से संबंधित है। ऐसा इसलिए है क्योंकि सूर्यातप केवल दिन के दौरान ही प्राप्त होता है। अन्य स्थितियों को समान मानते हुए, लंबे दिन अधिक सूर्यातप का परिणाम देते हैं। गर्मियों में, लंबे दिन अधिक सूर्यातप का परिणाम देते हैं। जबकि सर्दियों में दिन छोटे होते हैं, इसलिए सूर्यातप भी कम प्राप्त होता है।

| ISSN: 2582-7219 | www.ijmrset.com | Impact Factor: 7.521| Monthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 7, Issue 6, June 2024 |

| DOI:10.15680/IJMRSET.2024.0706086 |

पृथ्वी पर सूर्यातप और तापमान[10,11,12]

पृथ्वी के अपने अक्ष पर 23 ½ डिग्री के कोण पर झुकाव, घूर्णन और परिक्रमण के कारण, पृथ्वी पर हर जगह दिन की अवधि समान नहीं होती है। भूमध्य रेखा पर, पूरे वर्ष में 12 घंटे का दिन और रात होता है। जैसे-जैसे हम ध्रुवों की ओर बढ़ते हैं, दिन बढ़ते या घटते रहते हैं। यह बताता है कि भूमध्यरेखीय क्षेत्रों में सबसे अधिक सौर विकिरण क्यों प्राप्त होता है।

पृथ्वी का वायुमंडल लघुतरंग सौर विकिरण के लिए लगभग पारदर्शी है जो पृथ्वी की सतह पर आने से पहले वायुमंडल से होकर गुजरता है। पारदर्शिता बादलों के आवरण, उसकी मोटाई, जल वाष्प और ठोस कणों पर निर्भर करती है क्योंकि वे सूर्यातप को परावर्तित, अवशोषित या संचारित करते हैं। ओजोन परत उच्च ऊर्जा वाली पराबैंगनी किरणों को अवशोषित करती है। घने बादल सूर्यातप को पृथ्वी तक पहुँचने से रोकते हैं, जबकि साफ़ आसमान इसे सतह तक पहुँचने में मदद करता है।

जल वाष्प सूर्यातप को अवशोषित कर लेता है, जिसके परिणामस्वरूप सतह पर कम सूर्यातप पहुँचता है। क्षोभमंडल के अत्यंत छोटे निलंबित कण दृश्यमान स्पेक्ट्रम को अंतरिक्ष और पृथ्वी की सतह दोनों ओर फैलाते हैं।

सूर्यातप सौर भिन्नता

सौर परिवर्तन सूर्य द्वारा उत्सर्जित विकिरण की मात्रा में परिवर्तन को संदर्भित करता है। इन परिवर्तनों में आवधिक घटक होते हैं, मुख्य रूप से लगभग 11-वर्षीय सनस्पॉट चक्र। सनस्पॉट अस्थायी घटनाएँ हैं जो सूर्य के प्रकाशमंडल में दिखाई देती हैं। यह आसपास के क्षेत्रों की तुलना में स्पष्ट रूप से काले धब्बों के रूप में दिखाई देता है। जब सनस्पॉट में वृद्धि होती है तो इससे सौर विकिरण की मात्रा में वृद्धि होती है। लेकिन यह परिवर्तन लगभग नगण्य है।

सतह पर प्राप्त होने वाला सूर्यातप उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में लगभग 320 वाट/मी2 से लेकर ध्रुवों में लगभग 70 वाट/मी2 तक भिन्न होता है। उपोष्णकटिबंधीय रेगिस्तानों में अधिकतम सूर्यातप प्राप्त होता है। बादलों की उपस्थिति के कारण भूमध्य रेखा पर तुलनात्मक रूप से कम सूर्यातप प्राप्त होता है। महाद्वीप पर सूर्यातप उसी अक्षांश पर स्थित महासागरों की तुलना में अधिक होता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि महासागरों पर अधिक बादल सूर्य की किरणों को अंतरिक्ष में परावर्तित करते हैं।

आइसोहेल: आइसोहेल पृथ्वी की सतह पर उन बिंदुओं को जोड़ने वाली रेखाएँ हैं जहाँ समान मात्रा में धूप मिलती है। आइसोहेल कमोबेश अक्षांशों के समानांतर होते हैं, खासकर दक्षिणी गोलार्ध में।

सूर्यातपग्रह द्वारा ग्रहण की जाने वाली या अवशोषित की जाने वाली सौर ऊर्जा की मात्रा को सूर्यातप कहते हैं। ज्वालामुखियों, झरनों और गीजरों के माध्यम से, कोर और मेंटल में मौजूद कुछ गर्मी सतह और महासागरों के तल तक पहुँचती है[12,13,14] हालाँकि, पृथ्वी की सतह को अपने अंदरूनी हिस्सों से मिलने वाली गर्मी की मात्रा सूर्य से आने वाली गर्मी की तुलना में कम है.

परिणाम

सूर्यातप (या आने वाली सौर विकिरण) (Insolation (or Incoming Solar Radiation)

- सूर्यातप  किसी ग्रह द्वारा प्राप्त सौर विकिरण की मात्रा है । पृथ्वी की सतह द्वारा  लघु तरंगों के रूप में प्राप्त ऊर्जा को आने वाली सौर विकिरण या सूर्यातप  कहा जाता है  ।
- सूर्यातप पृथ्वी की सतह पर स्थिर नहीं है – यह पृथ्वी की वक्रता के कारण भूमध्य रेखा के पास केंद्रित है।
- सूर्यातप का कुछ भाग वायुमंडल से परावर्तित होकर वापस अंतरिक्ष में चला जाता है, जहाँ वह खो जाता है। शेष सूर्यातप वायुमंडल से होकर गुजर सकता है, जहां इसे पृथ्वी की सतह पर पहुंचने से पहले या बाद में परिवर्तित किया जा सकता है।
- सौर ऊर्जा का यह स्वागत और परिणामस्वरूप ऊर्जा का प्रवाह अंततः पृथ्वी की सतह और वायुमंडल को गर्म करता है।

| ISSN: 2582-7219 | www.ijmrset.com | Impact Factor: 7.521| Monthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 7, Issue 6, June 2024 |

| DOI:10.15680/IJMRSET.2024.0706086 |

## पृथ्वी की सतह पर सूर्यातप की परिवर्तनशीलता (VARIABILITY OF INSOLATION AT THE SURFACE OF THE EARTH)

पृथ्वी द्वारा प्राप्त सौर विकिरण (सूर्यात) की मात्रा और तीव्रता एक दिन, एक मौसम और एक वर्ष के दौरान अलग-अलग होती है। निम्नलिखित कारक हैं जो इन विविधताओं का कारण बनते हैं:

1. पृथ्वी का अपनी धुरी पर घूमना।
2. सूर्य की किरणों के झुकाव का कोण
3. दिन की लम्बाई।
4. वातावरण की पारदर्शिता, और
5. इसके पहलू के संदर्भ में भूमि का विन्यास।

(सूर्यातप पहले तीन कारकों पर अधिक निर्भर करता है)

पृथ्वी की धुरी की झुकी हुई स्थिति को पृथ्वी की धुरी का झुकाव कहा जाता है। पृथ्वी की घूर्णन धुरी सूर्य के चारों ओर अपनी कक्षा के तल के साथ लगभग 66.5° का कोण बनाती है और यह विभिन्न स्थानों पर प्राप्त सूर्यातप की[14,15,16] मात्रा को बहुत प्रभावित करती है।

सूर्यातप की मात्रा सूर्य की किरणों के झुकाव के कोण पर भी निर्भर करती है। अक्षांश जितना अधिक होगा, वे पृथ्वी की सतह से उतना ही कम कोण बनाएंगे, जिसके परिणामस्वरूप सूर्य की किरणें तिरछी होंगी। तिरछी किरणें ऊर्ध्वाधर किरणों की तुलना में अधिक क्षेत्र को कवर करती हैं। जब अधिक क्षेत्र कवर किया जाता है, तो ऊर्जा वितरित हो जाती है और प्रति क्षेत्र प्राप्त शुद्ध ऊर्जा कम हो जाती है। इसके अलावा, तिरछी किरणों को वायुमंडल की अधिक गहराई से गुजरना पड़ता है जिसके परिणामस्वरूप अधिक अवशोषण, प्रसार और प्रकीर्णन होता है।

पृथ्वी की सतह से टकराने से पहले, आने वाला सौर विकिरण वायुमंडल से होकर गुजरता है। शॉर्टवेव सौर विकिरण के लिए वातावरण काफी हद तक पारदर्शी है। वायुमंडल में मौजूद जलवाष्प, ओजोन और अन्य गैसें अधिकांश निकट-अवरक्त विकिरणों को अवशोषित करती हैं। क्षोभमंडल में छोटे निलंबित कण दृश्यमान स्पेक्ट्रम को अंतरिक्ष और पृथ्वी की सतह दोनों तरफ बिखेर देते हैं। आकाश का नीला रंग और उगते और डूबते सूरज का लाल रंग वायुमंडल में प्रकाश के प्रकीर्णन का परिणाम है।

दिन की अवधि स्थान-स्थान और मौसम-दर-मौसम अलग-अलग होती है। यह पृथ्वी की सतह पर प्राप्त सूर्यातप की मात्रा तय करता है।

पृथ्वी की सतह पर प्राप्त सौर विकिरण की मात्रा उष्ण कटिबंध में अधिक (लगभग 320 वाट/वर्ग मीटर) और ध्रुवों में सबसे कम (70 वाट/वर्ग मीटर) होती है। उपोष्णकटिबंधीय रेगिस्तानों में अधिकतम सूर्यातप प्राप्त होता है क्योंकि वातावरण अधिक पारदर्शी (कम से कम बादल) होता है। एक ही अक्षांश पर, महासागरों की तुलना में महाद्वीपों पर सूर्यातप अधिक होता है।

## स्थलीय विकिरण, वायुमंडल का ताप और शीतलन (Terrestrial Radiation, Heating and Cooling of the Atmosphere)

- स्थलीय विकिरण – पृथ्वी द्वारा प्राप्त सौर विकिरण लघु तरंग रूपों में होता है और यह इसकी सतह को गर्म करता है। पृथ्वी एक विकिरण पिंड के रूप में कार्य करती है और वायुमंडल में लंबी तरंगों के रूप में ऊर्जा विकीर्ण करती है। इस प्रक्रिया को स्थलीय विकिरण कहा जाता है और ये लंबी तरंग विकिरण नीचे से वातावरण को गर्म करते हैं। बदले में वातावरण विकिरण करता है और अंतरिक्ष में गर्मी पहुंचाता है। इससे पृथ्वी की सतह पर तापमान स्थिर बना रहता है, क्योंकि सूर्य से प्राप्त ऊष्मा की मात्रा अंतरिक्ष में स्थानांतरित हो जाती है।
- वायुमंडल का ताप और शीतलन (चालन, संवहन और संवहन):
- स्थलीय विकिरण निचले वायुमंडल को गर्म करता है जो सीधे पृथ्वी की सतह के संपर्क में होता है। इस प्रक्रिया को चालन कहा जाता है जिसमें गर्म से ठंडे पिंड की ओर ऊर्जा का प्रवाह होता है और स्थानांतरण तब तक जारी रहता है जब तक दोनों पिंडों का तापमान समान न हो जाए।

| ISSN: 2582-7219 | www.ijmrset.com | Impact Factor: 7.521| Monthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 7, Issue 6, June 2024 |

| DOI:10.15680/IJMRSET.2024.0706086 |

- जैसे-जैसे वायुमंडल की निचली परत गर्म होती है, यह धाराओं के रूप में लंबवत ऊपर उठती है और वायुमंडल की गर्मी को संचारित करती है। वायुमंडल के इस ऊर्ध्वाधर तापन को संवहन कहा जाता है और यह केवल क्षोभमंडल तक ही सीमित है।
- वायु की क्षैतिज गति के माध्यम से ऊष्मा के स्थानांतरण को संवहन कहा जाता है। भारत में गर्मियों के दौरान, स्थानीय हवाओं को लू कहा जाता है जो संवहन प्रक्रिया का परिणाम है। संवहन की तुलना में संवहन अपेक्षाकृत अधिक महत्वपूर्ण है। मध्य अक्षांश में, अधिकांश दैनिक (दिन और रात) परिवर्तन अकेले संवहन का परिणाम होते हैं।

पृथ्वी का ताप बजट (Heat Budget of the Earth)

पृथ्वी की सतह अपना तापमान बनाए रखती है, ऐसा इसलिए है क्योंकि सूर्यातप के रूप में पृथ्वी द्वारा प्राप्त ऊष्मा की मात्रा स्थलीय विकिरण के माध्यम से पृथ्वी द्वारा खोई गई ऊष्मा की मात्रा के बराबर होती है।[16,17,18]

जब 100% सौर विकिरण पृथ्वी के वायुमंडल में पहुँचता है, तो लगभग 35% पृथ्वी की सतह तक पहुँचने से पहले ही वापस अंतरिक्ष में परावर्तित हो जाता है। परावर्तित मात्रा को पृथ्वी का एल्बिडो कहा जाता है। ऊर्जा की यह मात्रा न तो पृथ्वी को और न ही वायुमंडल को गर्म करती है।

- शेष 65% ऊर्जा में से 14% वायुमंडल द्वारा अवशोषित होती है और शेष, 51% पृथ्वी की सतह द्वारा (34% प्रत्यक्ष सौर विकिरण के माध्यम से और 17% बिखरे हुए विकिरण से)।
- पृथ्वी द्वारा प्राप्त ऊर्जा का 51% भाग स्थलीय विकिरण के रूप में वापस उत्सर्जित होता है।
- 17% सीधे अंतरिक्ष में वापस विकिरणित हो जाता है और शेष 34% वायुमंडल द्वारा अवशोषित हो जाता है (6% सीधे वायुमंडल द्वारा अवशोषित होता है, 9% संवहन के माध्यम से और 19% संक्षेपण की गुप्त गर्मी के माध्यम से)।
- वायुमंडल द्वारा अवशोषित कुल 48% (सूर्यताप से 14% और स्थलीय विकिरण से 34%) भी वापस अंतरिक्ष में विकिरणित हो जाता है।
- इस प्रकार, वायुमंडल और पृथ्वी से वापस लौटने वाला कुल विकिरण क्रमशः 48+17=65% है जो सूर्य से प्राप्त कुल 65% को संतुलित करता है।
- इसे पृथ्वी का ताप संतुलन या ताप बजट कहा जाता है, और यह बताता है कि पृथ्वी ऊष्मा के भारी हस्तांतरण के बावजूद अपना तापमान कैसे बनाए रखती है।

पृथ्वी की सतह पर शुद्ध ताप बजट में भिन्नता (Variation in the Net Heat Budget at the Surface of the Earth)

- सतह पर प्राप्त सूर्यातप स्थान-स्थान पर अलग-अलग होता है, पृथ्वी के कुछ भाग में विकिरण संतुलन अधिशेष होता है जबकि दूसरे भाग में कमी होती है।
- 40°N और 40°S के बीच शुद्ध विकिरण संतुलन अधिशेष है और ध्रुवों के पास के क्षेत्र घाटे में हैं। उष्ण कटिबंध से अतिरिक्त ऊष्मा ऊर्जा ध्रुवों की ओर पुनर्वितरित हो जाती है, और परिणामस्वरूप, अतिरिक्त ऊष्मा के संचय के कारण उष्ण कटिबंध उत्तरोत्तर गर्म नहीं होते हैं और न ही अधिक कमी के कारण ऊंचाई वाले स्थान स्थायी रूप से जम जाते हैं। [18,19,20]

निष्कर्ष

तापमान वितरण को नियंत्रित करने वाले कारक (Factors Controlling Temperature Distribution)

किसी भी स्थान का तापमान निम्नलिखित कारकों से प्रभावित होता है:

1. स्थान का अक्षांश – किसी स्थान का तापमान प्राप्त सौर विकिरण पर निर्भर करता है। सूर्यातप अक्षांश के अनुसार बदलता रहता है, इसलिए तापमान भी तदनुसार बदलता रहता है। सौर विकिरण भूमध्य रेखा के साथ लंबवत रूप से गुजरते हैं। भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर आपतन कोण घटता जाता है। सौर विकिरण से गर्म होने वाला क्षेत्र ध्रुवों की ओर बढ़ता है, इसलिए भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर तापमान घटता है।

| ISSN: 2582-7219 | www.ijmrset.com | Impact Factor: 7.521| Monthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 7, Issue 6, June 2024 |

| DOI:10.15680/IJMRSET.2024.0706086 |

2. स्थान की ऊंचाई – स्थलीय विकिरण नीचे से वातावरण को गर्म करता है। इसलिए, समुद्र तल के पास के स्थानों का तापमान अधिक ऊंचाई वाले स्थानों की तुलना में अधिक होता है। सामान्यतः ऊँचाई बढ़ने के साथ तापमान घटता जाता है। क्षोभमंडल के तापमान में ऊर्ध्वाधर कमी को "सामान्य ह्रास दर" या "ऊर्ध्वाधर तापमान प्रवणता" कहा जाता है। प्रति किमी चढ़ाई पर तापमान 6.5°C की दर से कम हो जाता है।
3. समुद्र से दूरी – समुद्र के सापेक्ष किसी स्थान की स्थिति भी उस स्थान के तापमान को प्रभावित करती है। समुद्र के तापमान में परिवर्तन स्थल की तुलना में कम होता है क्योंकि स्थल गर्म होता है और जल्दी ठंडा हो जाता है, जबकि समुद्र धीरे-धीरे गर्म होता है और धीरे-धीरे गर्मी भी खोता है। समुद्र के पास के स्थान समुद्र और ज़मीन की हवाओं के मध्यम प्रभाव में आते हैं जो तापमान को नियंत्रित करते हैं।
4. वायुराशियाँ और महासागरीय धाराएँ – जो स्थान गर्म वायुराशियों के प्रभाव में आते हैं, वहाँ तापमान अधिक होता है और जो स्थान ठंडी वायुराशियों के प्रभाव में आते हैं, वहाँ तापमान कम होता है। तट पर स्थित स्थान जहाँ गर्म समुद्री धाराएँ बहती हैं, तट पर स्थित स्थानों जहाँ ठंडी धाराएँ बहती हैं, की तुलना में अधिक तापमान का अनुभव होता है।[20]

## संदर्भ

1. Williams, D.R. (2004). "Sun Fact Sheet". NASA. अभिगमन तिथि 2009-06-23.
2. ↑ Research Consortium on Nearby Stars, GSU (2007-September 17). "The One Hundred Nearest Star Systems". RECONS. अभिगमन तिथि 2007-11-06. |date= में तिथि प्राचल का मान जाँचें (मदद); |journal= में बाहरी कड़ी (मदद)
3. ↑ Montalban, J.; Miglio, A.; Noels, A.; Grevesse, N.; Di Mauro, M.P. (2004). "Solar model with CNO revised abundances". arXiv:astro-ph/0408055 |class= उपेक्षा की गयी (मदद).
4. ↑ "Eclipse 99: Frequently Asked Questions". नासा.
5. ↑ "Solar System Exploration: Planets: Sun: Facts & Figures". NASA. मूल से 2008-01-02 को पुरालेखित.
6. ↑ Elert, G. (संपा°). "The Physics Factbook".
7. ↑ "Principles of Spectroscopy". University of Michigan: Astronomy Departement. 2007.
8. ↑ Seidelmann, P. K.; Abalakin, V.K.; Bursa, M.; Davies, M.E.; de Bergh, C.; Lieske, J.H.; Oberst, J.; Simon, J.L.; Standish, E.M.; Stooke, P.; Thomas, P.C. (2000). "Report Of The IAU/IAG Working Group On Cartographic Coordinates And Rotational Elements Of The Planets And Satellites: 2000". अभिगमन तिथि 2006-03-22.
9. ↑ "The Sun's Vital Statistics". Stanford Solar Center. अभिगमन तिथि 2008-07-29., citing Eddy, J. (1979). A New Sun: The Solar Results From Skylab. NASA. पृ° 37. NASA SP-402.
10. ↑ "सूर्य और पृथ्वी के बीच फ़ासला". बीबीसी हिंदी. मूल से 28 नवंबर 2006 को पुरालेखित. अभिगमन तिथि ९ फ़रवरी २००९. Italic or bold markup not allowed in: |publisher= (मदद)
11. ↑ "सूर्य इतनी गर्मी कहाँ से पाता है?". बीबीसी हिंदी. मूल से 7 फ़रवरी 2008 को पुरालेखित. अभिगमन तिथि ९ फ़रवरी २००९. Italic or bold markup not allowed in: |publisher= (मदद)
12. ↑ "सूरज". अभिव्यक्ति. मूल से 21 मार्च 2009 को पुरालेखित. अभिगमन तिथि ९ फ़रवरी २००९. Italic or bold markup not allowed in: |publisher= (मदद)
13. ↑ Godier, S.; Rozelot, J.-P. (2000). "The solar oblateness and its relationship with the structure of the tachocline and of the Sun's subsurface" (PDF). Astronomy and Astrophysics. 355: 365–374. बिबकोड:2000A&A...355..365G. मूल (PDF) से 10 मई 2011 को पुरालेखित. अभिगमन तिथि 6 जून 2013.
14. ↑ Jones, Geraint (16 अगस्त 2012). "Sun is the most perfect sphere ever observed in nature". the Guardian. मूल से 19 अगस्त 2012 को पुरालेखित. अभिगमन तिथि August 19, 2012.
15. ↑ Phillips, Kenneth J. H. (1995). Guide to the Sun. Cambridge University Press. पपृ° 78–79. आई°ऍस°बी°ऍन° 978-0-521-39788-9.
16. ↑ Schutz, Bernard F. (2003). Gravity from the ground up. Cambridge University Press. पपृ° 98–99. आई°ऍस°बी°ऍन° 978-0-521-45506-0.
17. ↑ Zeilik, M.A.; Gregory, S.A. (1998). Introductory Astronomy & Astrophysics (4th संस्करण). Saunders College Publishing. पृ° 322. आई°ऍस°बी°ऍन° 0-03-006228-4.

| ISSN: 2582-7219 | www.ijmrset.com | Impact Factor: 7.521| Monthly, Peer Reviewed & Referred Journal|

| Volume 7, Issue 6, June 2024 |

| DOI:10.15680/IJMRSET.2024.0706086 |

18. ↑ Falk, S. W.; Lattmer, J.M.; Margolis, S. H. (1977). "Are supernovae sources of presolar grains?". Nature. 270 (5639): 700–701. डीओआइ:10.1038/270700a0. बिबकोड:1977Natur.270..700F.
19. ↑ Zirker, Jack B. (2002). Journey from the Center of the Sun. Princeton University Press. पृ॰ 11. आई॰ऍस॰बी॰ऍन॰ 978-0-691-05781-1.
20. ↑ Phillips, Kenneth J. H. (1995). Guide to the Sun. Cambridge University Press. पृ॰ 73. आई॰ऍस॰बी॰ऍन॰ 978-0-521-39788-9.

INTERNATIONAL STANDARD SERIAL NUMBER INDIA

# INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY RESEARCH

## IN SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY

| Mobile No: +91-6381907438 | Whatsapp: +91-6381907438 | ijmrset@gmail.com |

www.ijmrset.com