

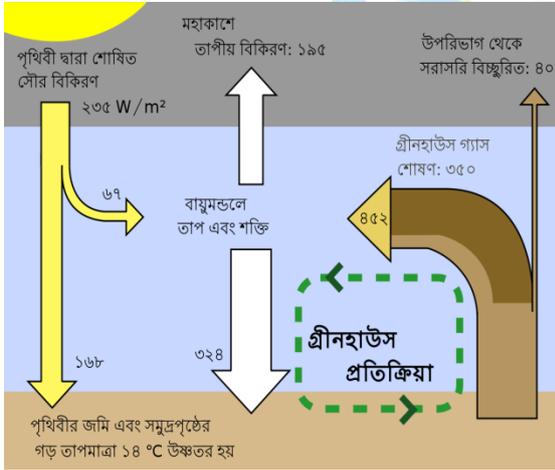
**Geography (General)**  
**Atmospheric Temperature**  
**B.A/B.Sc. SEM-II**  
**Raiganj Surendranath Mahavidyalaya**

**বায়ুমন্ডলের তাপ ও তাপের  
তারতম্যের কারণ:-**

► **বায়ুর উষ্ণতার তারতম্যের**

**কারণ** [Major factors influencing Air Temperature]:- সূর্য পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলের উষ্ণতার প্রধান উৎস। সূর্যরশ্মি ভূপৃষ্ঠ ও বায়ুমণ্ডলকে উত্তপ্ত করে। বায়ুমন্ডল প্রধানত তিনটি প্রণালীতে উত্তপ্ত হয়; যথা

- [i] বিকিরণ [Radiation],
- [ii] পরিবহন [Conduction] ও
- [iii] পরিচলন [Convection] প্রণালীতে।



[i] **বিকিরণ [Radiation] :-** বায়ুমণ্ডল সূর্যকিরণের দ্বারা সরাসরিভাবে উত্তপ্ত হয় না। সূর্য থেকে আলোর তরঙ্গ বায়ুমণ্ডল ভেদ করে ভূপৃষ্ঠে এসে পড়ে। সূর্য থেকে বিকিরণ পদ্ধতিতে আগত তাপশক্তি বায়ুমণ্ডলের মধ্য দিয়ে এলেও বায়ুমণ্ডলকে উত্তপ্ত না করে প্রথমে কঠিন

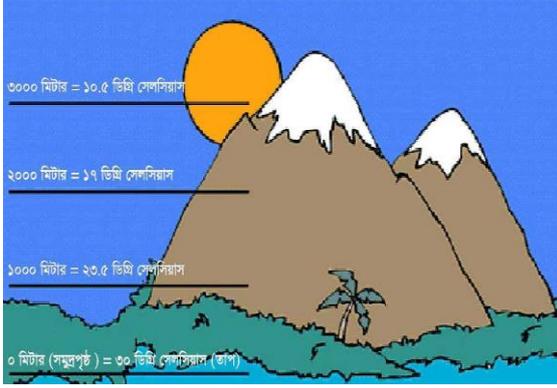
ভূপৃষ্ঠকে উত্তপ্ত করে। ভূপৃষ্ঠের তাপ বিকীর্ণ হওয়ার ফলে ভূপৃষ্ঠের সংলগ্ন বায়ুস্তর উত্তপ্ত হয়।

[ii] **পরিবহন [Conduction] :-** সূর্য থেকে বিকিরণ পদ্ধতিতে আগত তাপশক্তি বায়ুমণ্ডলের মধ্য দিয়ে এলেও বায়ুমণ্ডলকে উত্তপ্ত না করে প্রথমে কঠিন ভূপৃষ্ঠকে উত্তপ্ত করে। ভূপৃষ্ঠ সংলগ্ন বায়ু ভূপৃষ্ঠের সঙ্গে লেগে থাকার ফলে পরিবহন পদ্ধতিতে বায়ুমণ্ডল উত্তপ্ত হয়।

[iii] **পরিচলন [Convection] :-** ভূপৃষ্ঠের সংলগ্ন বায়ু উত্তপ্ত ও হালকা হয়ে উপরে চলে যায়। তখন উপরের শীতল বায়ু এখানকার শূন্যস্থান পূরণ করতে ছুটে আসে। সেও আবার উত্তপ্ত হয়ে উপরে উঠে যায়। এইভাবে নীচ থেকে উপরে ও উপর থেকে নীচে বায়ু চলাচলের ফলে পরিচালন ক্রিয়ায় বায়ুমণ্ডল উত্তপ্ত হয়।

► **বায়ুর উষ্ণতার তারতম্যের কারণ :-** ভূপৃষ্ঠের সর্বত্র তাপ সমান নয়। স্থানভেদে বায়ুর উষ্ণতার তারতম্য ঘটে। বায়ুর উষ্ণতার তারতম্য ঘটে বিভিন্ন কারণে, যথা

- [i] অক্ষাংশ,
- [ii] সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে উচ্চতা,
- [iii] সমুদ্র থেকে দূরত্ব,
- [iv] বায়ুপ্রভাব,
- [v] সমুদ্রস্রোত,
- [vi] ভূমির ঢাল,
- [vii] ভূমির প্রকৃতি,
- [viii] অরণ্যের অবস্থান, প্রভৃতি।



**[ii] অক্ষাংশ [Latitude]:-** বায়ুমন্ডলের

উষ্ণতার তারতম্যে অক্ষাংশের ভূমিকা:-

ক) সূর্যরশ্মি পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলের উষ্ণতার প্রধান উৎস হলেও, অক্ষাংশ অনুসারে সূর্যকিরণ ভূপৃষ্ঠে কোথাও লম্বভাবে বা সোজা ভাবে এবং কোথাও তির্যক ভাবে পড়ে।

খ) লম্বভাবে পতিত রশ্মির তুলনায় তির্যকভাবে পতিত রশ্মিতে উত্তাপের পরিমাণ কম হয়।

গ) নিরক্ষরেখার ওপর প্রায় সারা বছর ধরে সূর্যরশ্মি লম্বভাবে পড়ে।

ঘ) নিরক্ষরেখা থেকে যতই উত্তর বা দক্ষিণ মেরুর দিকে যাওয়া যায় ততই সূর্যরশ্মি পৃথিবীপৃষ্ঠে তির্যক ভাবে পড়তে থাকে যার ফলে নিরক্ষীয় অঞ্চল থেকে উভয় মেরুর দিকে উত্তাপ ক্রমশ কমেতে থাকে।

ঙ) সাধারণত, নিরক্ষরেখা থেকে উত্তর বা দক্ষিণে প্রতি ১০ অক্ষাংশের তফাতে ০.২৮০ সেলসিয়াস হারে উষ্ণতা কমে যায়।

১) নিরক্ষরেখার উভয় দিকে ২৩½° অক্ষাংশ পর্যন্ত স্থান গ্রীষ্মমণ্ডল বা উষ্ণমণ্ডলের অন্তর্গত। এই অঞ্চলে দিনের দৈর্ঘ্যের বিশেষ কোনো পার্থক্য দেখা যায় না এবং প্রত্যেক স্থানে সূর্যরশ্মি বছরে দুদিন মধ্যাহ্নে লম্বভাবে পতিত হয়। এইজন্য সারা বছর ধরে এই অঞ্চল পৃথিবীর অন্যান্য অঞ্চলের তুলনায় উষ্ণ থাকে।

২) নিরক্ষরেখার উত্তর ও দক্ষিণে ২৩½° থেকে ৬৬½° অক্ষাংশ পর্যন্ত বিস্তৃত অঞ্চল নাতিশীতোষ্ণ মণ্ডলের অন্তর্গত। এই অঞ্চল গ্রীষ্মে খুব একটা উষ্ণ বা শীতে খুব একটা শীতল হয় না।

৩) দুই মেরুর চতুর্দিকে ৬৬½° থেকে ৯০° অক্ষাংশ পর্যন্ত বিস্তৃত অঞ্চল হিমমণ্ডলের অন্তর্গত। এই অঞ্চলে সূর্যরশ্মি সবচেয়ে তির্যকভাবে পড়ে। এই অঞ্চলের সর্বত্রই বছরে অন্তত একদিন আকাশে সূর্যকে দেখাই যায় না। এই সমস্ত কারণে এই অঞ্চল দুটি অত্যন্ত শীতল। সুতরাং অক্ষাংশ অনুসারে তাপমাত্রার তারতম্য ঘটে।

**[iii] সমুদ্রপৃষ্ঠ থেকে উচ্চতা:-** উচ্চতা

বায়ুমন্ডলের তাপের একটি প্রধান নিয়ন্ত্রক। উচ্চতা বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা হ্রাস পায়। সাধারণত ট্রোপোস্ফিয়ার স্তরে প্রতি ১ কিলোমিটার উচ্চতা বৃদ্ধিতে বায়ুমন্ডলের উষ্ণতা ৬.৪০ সেলসিয়াস হারে কমে যায়, একে “**উষ্ণতা হ্রাসের স্বাভাবিক হার**” বলে।

ভূমি উঁচু হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে বায়ুমন্ডলের উষ্ণতা কমে যাওয়ার কারণ হল :-

১) উপরের বায়ুস্তরে ধূলিকণা কম থাকায়, ঐ বায়ুস্তরের তাপ গ্রহণ ও সংরক্ষণ করার ক্ষমতা কম হয়;

২) উপরের বায়ুস্তর অপেক্ষাকৃত হালকা বলে, ঐ স্তরের বায়ু সহজেই তাপ বিকিরণ করে শীতল হয়;

৩) সূর্যকিরণ বায়ুমন্ডলের মধ্যে দিয়ে আসে, কিন্তু বায়ুর সূর্যকিরণের উত্তাপ সোজাসুজি গ্রহণ করার ক্ষমতা খুব কমই। সূর্যের তাপ ভূপৃষ্ঠে পড়ে ভূপৃষ্ঠকে প্রথমে উত্তপ্ত করে, পরে সেই উত্তপ্ত ভূপৃষ্ঠ তাপ বিকিরণ করলে বায়ুমন্ডলের সবচেয়ে নীচের স্তর সেই বিকীর্ণ তাপ সবচেয়ে বেশি পরিমাণ লাভ করে। এজন্য ঠিক ভূপৃষ্ঠ

সংলগ্ন বায়ুস্তরের উপরের স্তরের বায়ু ক্রমশই কম উষ্ণতা লাভ করে বলে ওপরের বায়ুস্তরে উষ্ণতা কম হয়;  
৪) ভূপৃষ্ঠের উত্তপ্ত বাতাস হালকা হয়ে ওপরে উঠে যায় এবং সেখানে হঠাৎ তাপমাত্রা কমে যাওয়ায় তা শীতল হয়ে পড়ে

◆ **উষ্ণতার বৈপরিত্য [Inversion of Temperature] :-** সাধারণ নিয়ম অনুসারে ভূপৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে বায়ুর উষ্ণতা কমেতে থাকে। কিন্তু কখনও কখনও উত্তপ্ত বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে বায়ুমন্ডলের উষ্ণতা হ্রাস না পেয়ে বরং বেড়ে যায়, একে বায়ুমণ্ডলের বৈপরীত্য উত্তাপ বা বৈপরীত্য উষ্ণতা বলে। এই ব্যতিক্রম সাধারণত পার্বত্য উপত্যকার শান্ত আবহাওয়ায় দেখতে পাওয়া যায়।

### **বৈপরীত্য উত্তাপের কারণ:-**

- ১) ঠান্ডা বায়ু গরম বায়ুর চেয়ে অপেক্ষাকৃত ভারী। তাই শীতকালে 'U' আকৃতির পার্বত্য উপত্যকার উপরের অংশের বাতাস রাত্রিবেলায় তাপ বিকিরণের ফলে খুব ঠান্ডা ও ভারী হয়ে পড়ে এবং পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তির প্রভাবে ওই বাতাস (যা 'ক্যাটাবোটিক' বায়ু নামে পরিচিত) পাহাড়ের ঢাল বেয়ে আস্তে আস্তে নীচে নেমে এসে উপত্যকার নীচের অংশ বেশি ঠান্ডা হয় এবং নীচের উষ্ণ বায়ু ওপরে ওঠে। এর ফলে উপত্যকার নীচের অংশের তুলনায় ওপরের অংশে বায়ুর তাপমাত্রা বেশি হয়।
- ২) ভূপৃষ্ঠ বায়ুমন্ডলের তুলনায় দ্রুতহারে তাপ বিকিরণ করে বলে ভূপৃষ্ঠ এবং ভূপৃষ্ঠ সংলগ্ন বায়ুও বেশি শীতল হয়। অন্যদিকে, বায়ুর পরিবহণ ক্ষমতা কম হওয়ায় উপরের স্তরের বায়ু সহজে শীতল হয় না। এই কারণে বৈপরীত্য উষ্ণতার সৃষ্টি হয়।

**বৈপরীত্য উষ্ণতার উদাহরণ:-** কোনও শৈলাবাসে (যেমনঃ দার্জিলিং) গেলে বৈপরীত্য উত্তাপ ব্যাপারটা ভালোভাবে পরিলক্ষিত হয়। ভোরবেলায় এখানে বৈপরীত্য উত্তাপের জন্য উপত্যকাগুলি মেঘে ঢাকা থাকে। বেলা বাড়ার সঙ্গে সঙ্গে বায়ুর উষ্ণতা বাড়লে উপত্যকাগুলি মেঘমুক্ত হয়।

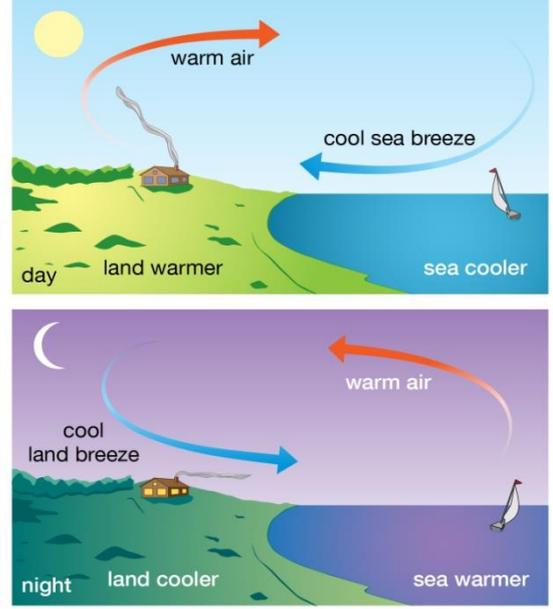
iiii) **সমুদ্র থেকে দূরত্ব:-** সমুদ্র থেকে দূরত্বের জন্য বায়ুর উষ্ণতার তারতম্য ঘটে।

- ১) পৃথিবীর কোনো স্থান সমুদ্র থেকে যত দূরে অবস্থিত হয়, সেখানে উষ্ণতার ততই চরম ভাব দেখা যায়, কারণ, গ্রীষ্মকালে একই অক্ষাংশে অবস্থিত মহাদেশগুলি স্থলভাগের উপরিভাগ সমুদ্রের জলের চেয়ে অনেক বেশি উত্তপ্ত হয়। ফলে, সমুদ্র থেকে ঠান্ডা বায়ু মহাদেশগুলির দিকে প্রবাহিত হয়ে মহাদেশের উষ্ণতা হ্রাস করে।
- ২) শীতকালে মহাদেশগুলির স্থলভাগের উপরিভাগ সমুদ্রের জলের চেয়ে বেশি শীতল হয়ে পড়ে এবং মহাদেশগুলি থেকে ঠান্ডা বাতাস সমুদ্রের দিকে প্রবাহিত হয়। এই জন্য সমুদ্রের নিকটবর্তী অঞ্চলে আবহাওয়া কখনই চরমভাবাপন্ন হয় না, অর্থাৎ উষ্ণতার পরিমাণ কখনই খুব বেশি বা কম হয় না।
- ৩) সমুদ্র থেকে দূরে অবস্থিত মহাদেশের ভিতরের দিকে সমুদ্রের প্রভাব ততটা পড়ে না বলে জলবায়ুতে চরমভাব দেখা যায়, অর্থাৎ ঠান্ডা ও গরম দুই-ই খুব বেশি হয়।
- ৪) জল ও স্থলের তাপমাত্রার পার্থক্যের জন্য দিনের বেলা সমুদ্র থেকে অপেক্ষাকৃত ঠান্ডা বাতাস স্থলভাগের দিকে প্রবাহিত হয়, একে **সমুদ্র বায়ু** বলে। আবার রাত্রি বেলা স্থলভাগ থেকে ঠান্ডা

বাতাস জলভাগের দিকে প্রবাহিত হয়,  
একে স্থলবায়ু বলে।

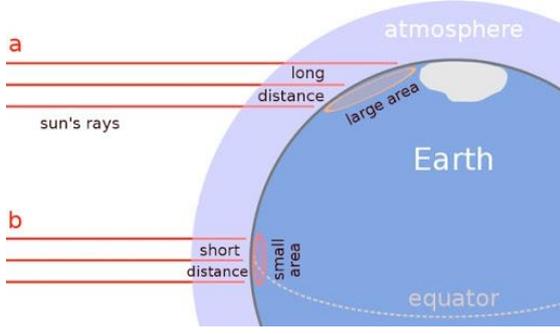
**[iv] বায়ুপ্রভাব :-** যে দেশের উপর দিয়ে উষ্ণ বায়ু প্রবাহিত হয় সে দেশের বায়ুর তাপমাত্রা বেশি হয়; আবার যে দেশের উপর দিয়ে শীতল বায়ু প্রবাহিত হয় সে দেশের বায়ুর তাপমাত্রা কম হয়। যেমন: সাইবেরিয়ার শীতল বায়ুর জন্য শীতকালে দক্ষিণ চিনের তাপমাত্রা হিমাক্ষের নীচে নামে। আবার লু, ফন, চিনুক প্রভৃতি স্থানীয় বায়ু প্রবাহিত হওয়ার ফলে স্থানীয় উষ্ণতার পরিবর্তন ঘটে।

**[v] সমুদ্রস্রোত :-** বায়ুর তাপমাত্রার উপর সমুদ্রস্রোতের প্রভাব পরিলক্ষিত হয়। উষ্ণ স্রোতের প্রভাবে বায়ুর উষ্ণতা বৃদ্ধি পায়; আবার শীতল স্রোতের প্রভাবে তাপমাত্রা হ্রাস পায়। যেমন; উষ্ণ উত্তর আটলান্টিক স্রোতের প্রভাবে ব্রিটিশ দ্বীপপুঞ্জ ও পশ্চিম ইউরোপের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেয়েছে এবং শীতকালে প্রচলিত ঠান্ডার হাত থেকে ওখানকার দেশগুলি রক্ষা পেয়েছে। কিন্তু শীতল লাব্রাডার স্রোতের প্রভাবে লাব্রাডার উপকূল বরফে জমে থাকে। উভয় স্রোতের [উষ্ণ ও শীতল] মিলনে সেখানে গভীর কুয়াশার সৃষ্টি হয়।



© 2014 Encyclopaedia Britannica, Inc.

**[vi] ভূমির ঢাল :-** ভূমির ঢালের তারতম্যের জন্য বায়ুর উষ্ণতার তারতম্য ঘটে দেখা যায়, যেমন;  
ক) উত্তর গোলার্ধে কোনো স্থানের ভূমির ঢাল দক্ষিণমুখী অর্থাৎ নিরক্ষরেখার দিকে হলে সেখানে সূর্যকিরণ লম্বভাবে পড়ে, কারণ উত্তর গোলার্ধের দক্ষিণমুখী ঢালে সূর্য প্রায় খাড়াভাবে কিরণ দেয়। এর ফলে সেখানকার বায়ুমণ্ডল বেশি উত্তপ্ত হয়। আবার,  
খ) উত্তর গোলার্ধের কোনো স্থানের ভূমির ঢাল নিরক্ষরেখার বিপরীত দিকে হলে সেখানে সূর্যকিরণ তির্যকভাবে পড়ে এবং সেখানকার বায়ুমণ্ডলের উষ্ণতা তুলনামূলক ভাবে কম হয়। যেমন, উত্তর গোলার্ধে হিমালয়, আল্পস প্রভৃতি পর্বতের দক্ষিণদিক নিরক্ষরেখার দিকে ঢালু হওয়ায় তাপমাত্রা বেশি হয়, কিন্তু উত্তর দিক উত্তর মেরুর দিকে ঢালু হওয়ায় তাপমাত্রা খুব কম হয়।



**[vii] ভূমির প্রকৃতি :-** শুকনো বালি ও পাথুরে জমি সূর্যের তাপে সহজেই উত্তপ্ত হয়ে উঠে, আবার দ্রুত তাপ বিকিরণ করে সহজেই শীতল হয়ে পড়ে। ফলে সেখানে দিনে ও রাতে, শীতে ও গ্রীষ্মে তাপের পার্থক্য বেশি হয়। কিন্তু যেসব ভূমি সরস পলিমাটিতে গড়া বা যেখানে জলাভূমি আছে, সেখানকার ভূমি ধীরে ধীরে উত্তপ্ত

হয় এবং শীতল হয় ; সেই জন্য বায়ুর তাপেরও পরিবর্তন ধীরে ঘটে।

**[viii] অরণ্যের অবস্থান :-** ভূমির উপর অরণ্য থাকলে ভূমি আর্দ্র থাকে। ফলে বায়ু দ্রুত উত্তপ্ত বা শীতল হতে পারে না। তা ছাড়া মাটি থেকে গাছ যে রস টেনে নেয়, সেই রস বাষ্পের আকারে পাতা দিয়ে বায়ুতে ছেড়ে দেয়। ফলে বায়ুতে জলীয়বাষ্পের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। এই জলীয়বাষ্প বৃষ্টিপাত ঘটাতে সাহায্য করে। বৃষ্টিপাতের ফলে তাপমাত্রা হ্রাস পায়। এই ভাবে অরণ্যের অবস্থান প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে বায়ুর তাপমাত্রার উপর প্রভাব বিস্তার করে।

**:- সমাপ্ত :-**

