

9.2 কোপেনের জলবায়ুর শ্রেণীবিভাগের ভিত্তি (Basis of Köppen's classification of climate) —

জার্মান উদ্ভিদ বিজ্ঞানী এবং জলবায়ু বিশারদ ব্লাদিমির কোপেনের Wladimir Köppen) দ্বারা সৃষ্ট জলবায়ুর শ্রেণীবিভাগ বর্তমানে সর্বজনগ্রাহ্য

জলবায়ুর শ্রেণীবিভাগ। তিনি 1870 খ্রিস্টাব্দে প্রথম জলবায়ুর শ্রেণীবিভাগটি করেন এবং পরে 1918 খ্রিস্টাব্দে এই শ্রেণীবিভাগের পরিবর্ধন ও পরিমার্জন করিয়া বর্তমান শ্রেণীবিভাগটি উপস্থাপনা করিয়াছিলেন।

- (1) তিনি মনে করিতেন যে ভূপৃষ্ঠের কোনো অঞ্চলের স্বাভাবিক উদ্ভিদ সেই অঞ্চলের জলবায়ুর সর্বাপেক্ষা উল্লেখযোগ্য নির্দেশক।
- (2) তাঁর শ্রেণীবিভাগের মূল ভিত্তি ছিল বার্ষিক অথবা মাসিক তাপমাত্রা ও বৃষ্টিপাতের পরিমাণ, কারণ কোনো অঞ্চলের স্বাভাবিক উদ্ভিদ ওই অঞ্চলের তাপমাত্রা ও বৃষ্টিপাতের ওপর সম্পূর্ণভাবে নির্ভরশীল।
- (3) এই কারণে কোপেন যখন বিভিন্ন জলবায়ু অঞ্চলের সীমানা নির্দেশ করেছেন, তিনি মনে রেখেছেন বিভিন্ন স্বাভাবিক উদ্ভিদ অঞ্চলের সীমাগুলিকে।
- (4) তিনি অধঃক্ষেপনের কার্যকারিতা (Precipitation effectiveness) ওপর বিশেষ গুরুত্ব দেন।
- (5) তিনি লক্ষ্য করেন যে একই পরিমাণ বৃষ্টিপাত উষ্ণ এবং শীতল অঞ্চল হলেও তাদের কার্যকারিতা বিভিন্ন হয়, কারণ উষ্ণ অঞ্চলে দ্রুত বাষ্পীভবনের ফলে অধঃক্ষেপনের একটি বড় অংশ বাষ্পীভূত হয়ে বায়ুমণ্ডলে ফিরে যায়, কিন্তু শীতল অঞ্চলে উষ্ণতা কম থাকার জন্য বাষ্পীভবন কম হয়, ফলে অধঃক্ষেপনের কার্যকারিতা অনেকাংশে বেড়ে যায়।
- (6) আবার কোনো একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে গ্রীষ্মকালে এবং শীতকালে অধঃক্ষেপনের কার্যকারিতার তারতম্য দেখা যায়। অর্থাৎ শীতকালের স্বল্প অধঃক্ষেপন গ্রীষ্মকালের সমপরিমাণ অধঃক্ষেপন অপেক্ষা অধিক পরিমাণে কার্যকরী।
- (7) কোপেনের শ্রেণীবিভাগের অপর একটি উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য হল তিনি বিভিন্ন জলবায়ু অঞ্চলগুলিকে নির্দিষ্ট করবার জন্য কতকগুলি অক্ষর চিহ্নের সাহায্য নিয়েছেন।
- (8) প্রত্যেকটি জলবায়ু অঞ্চলকে তিনি দুই অথবা তিন অক্ষর চিহ্ন দ্বারা নির্দেশিত করেছেন। প্রথম অক্ষর চিহ্ন দ্বারা শুষ্ক এবং আর্দ্র জলবায়ু অঞ্চল নির্দেশিত হয়েছে। পরে দ্বিতীয় অক্ষর চিহ্নের দ্বারা উষ্ণতার মাত্রা এবং শেষে তৃতীয় অক্ষর চিহ্নের দ্বারা ঋতুভিত্তিক পার্থক্য নির্দেশিত করেছেন।

পাঁচটি প্রধান জলবায়ু অঞ্চলকে নির্দেশ করবার জন্য তিনি পাঁচটি বড় অক্ষরচিহ্ন ব্যবহার করেছেন। এই পাঁচটি বড় অক্ষর চিহ্নের দ্বারা তিনি পৃথিবীর প্রধান পাঁচটি জলবায়ু অঞ্চলকে ভাগ করেছেন এবং এই ভাগের প্রধান ভিত্তি দুটি হল বার্ষিক এবং মাসিক গড় বৃষ্টিপাত (মিলিমিটার) ও গড় তাপমাত্রা (সেন্টিগ্রেড)।

সারণি—এক

ক্রমিক সংখ্যা	প্রথম অক্ষর চিহ্ন	প্রধান জলবায়ুর শ্রেণী	জলবায়ু শ্রেণীর চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য
(1)	A	ক্রান্তীয় আর্দ্র অরণ্য জলবায়ু	মাসিক গড় উষ্ণতা সবসময় 18° সেন্টিগ্রেডের উপর। শীতঋতু নাই। বার্ষিক গড় বৃষ্টিপাত বেশি। বার্ষিক বৃষ্টিপাত বার্ষিক বাষ্পীভবনের থেকে বেশি হওয়ার জন্য জলের পরিমাণ উদ্বৃত্ত।
(2)	B	শুষ্ক জলবায়ু	সারাবছর গড় কার্যকরী বাষ্পীভবন সবসময় অধঃক্ষেপন থেকে বেশি হয়। সুতরাং সর্বসাকুল্যে জলের ঘাটতি থাকে।
(3)	C	উষ্ণ ও আর্দ্র নাতিশীতোষ্ণ জলবায়ু	বছরের শীতলতম মাসের গড় উষ্ণতা -3° সেন্টিগ্রেড থেকে 18° সেন্টি- গ্রেডের মধ্যে থাকে। বছরের অন্তত একমাস উষ্ণতা 10° সেন্টিগ্রেডের ওপর থাকে। শীত এবং গ্রীষ্মের পার্থক্য পরিস্কার বোঝা যায়।
(4)	D	হিমশীতল অরণ্য জলবায়ু	বছরের শীতলতম মাসের উষ্ণতা -3° সেন্টিগ্রেডের নীচে থাকে, কিন্তু উষ্ণতম মাসের গড় উষ্ণতা 10° সেন্টিগ্রেডের উপর থাকে। এই সমোন্নত্রেখাটি মেরু অঞ্চলের বনভূমির শেষ সীমা নির্দেশ করে।
(5)	E	মেরু জলবায়ু	বছরের উষ্ণতম মাসের গড় উষ্ণতা 10° সেন্টিগ্রেডের নীচে থাকে। সুতরাং গ্রীষ্মকালও শীতল হয়।

উপরিউক্ত চারটি বিভাগ A, C, D এবং E গুলিকে উন্নতা অনুযায়ী ভাগ করা যায়, কিন্তু পঞ্চমটি অর্থাৎ B বিভাগটিকে ভাগ করবার সময় কার্যকরী অধঃক্ষেপণের স্পন্দতার সঙ্গে কার্যকরী বাষ্পীভবনের তুলনা করে ব্যক্ত করতে হয়।

এই প্রধান পাঁচটি বিভাগকে দ্বিতীয় অক্ষর চিহ্ন দ্বারা আরও কয়েকটি উপবিভাগে ভাগ করা হয়েছে।

সারণি—দুই

দ্বিতীয় অক্ষর চিহ্ন	জলবায়ুর চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য	প্রথম বড় অক্ষর চিহ্নের সঙ্গে সংযোজন
f	সারা বছর ধরে উদ্ভিদের জন্মের জন্য উপযুক্ত অধঃক্ষেপন — আর্দ্র জলবায়ু	A, C এবং D
w	শীতকাল প্রধান শুষ্ক ঋতু	A, C এবং D
s	গ্রীষ্মকাল প্রধান শুষ্ক ঋতু	C এবং D
m	মৌসুমী জলবায়ু অঞ্চলের অধঃক্ষেপন চক্রের অন্তর্গত বৃষ্টি অরণ্যের জলবায়ু, যে অঞ্চলের শুষ্ক ঋতু স্থলস্থায়ী	A

দুটি বড় অক্ষরচিহ্ন S এবং W শুধুমাত্র B বিভাগের সঙ্গে সংযোজিত হবে।

BS — স্টেপ অথবা মরুপ্রায় জলবায়ু অঞ্চল — বার্ষিক গড় অধঃক্ষেপন 38 সেন্টিমিটার-76 সেন্টিমিটার, বার্ষিক গড় উন্নতার ওপর নির্ভরশীল।

BW — মরুভূমি অথবা মরু জলবায়ু — বার্ষিক গড় অধঃক্ষেপন 25 সেন্টিমিটারের নীচে।

E — বিভাগের জলবায়ুকে পুনরায় দুটি ভাগে ভাগ করা যায়

ET — তুন্দ্রা জলবায়ু — উন্নতম মাসের গড় উন্নতা 0° সেন্টিগ্রেড -10° সেন্টিগ্রেড

EF — হিমশীতল মেরু জলবায়ু — গড় মাসিক উন্নতা 0° সেন্টিগ্রেডের নীচে—সাধারণত বরফাবৃত থাকে।

জলবায়ুর চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য আরও পুঙ্খানুপুঙ্খ ভাবে প্রকাশ করার জন্য কাপেন তৃতীয় অক্ষরচিহ্ন ব্যবহার করেন। এই চিহ্নগুলি সাধারণত উন্নতার বিশেষ পার্থক্য বোঝানোর জন্য ব্যবহৃত হয়।

সারণি—তিন

তৃতীয় অক্ষর চিহ্ন	জলবায়ুর চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য	প্রথম বড় অক্ষর চিহ্নের সঙ্গে সংযোজন
a	গরম গ্রীষ্মকাল — উন্নতম মাসের গড় উন্নতা 22° সেন্টিগ্রেডের উপর	C এবং D
b	উন্ন গ্রীষ্মকাল — উন্নতম মাসের গড় উন্নতা 22° সেন্টিগ্রেডের নীচে	C এবং D
c	শীতল স্বল্পস্থায়ী গ্রীষ্মকাল (4 মাসের কম) গড় উন্নতা 10° সেন্টিগ্রেডের উপর	C এবং D
d	অতি শীতল শীতকাল — শীতলতম মাসের গড় উন্নতা -38° সেন্টিগ্রেডের নীচে	D
h	শুষ্ক এবং গরম জলবায়ু — বার্ষিক গড় উন্নতা 18° সেন্টিগ্রেডের উপর	B
k	শুষ্ক এবং শীতল জলবায়ু — বার্ষিক গড় উন্নতা 18° সেন্টিগ্রেডের নীচে	B

H — উচ্চ পার্বত্য জলবায়ু

সারণি—চার

কোপেনের জলবায়ু-শ্রেণীবিভাগের আধুনিক সরল রূপ।

প্রথম বড় অক্ষর চিহ্ন	দ্বিতীয় অক্ষর চিহ্ন	তৃতীয় অক্ষর চিহ্ন
A ক্রান্তীয় (মেগাথার্মাল) শীতলতম মাসের উষ্ণতা 18° সেন্টিগ্রেডের বেশি	f- সবসময় আর্দ্র-শুষ্কতম মাসের অধঃক্ষেপন 6 সেন্টিমিটার m-একটি শুষ্ক ধাতু ছাড়া আর্দ্র জলবায়ু অঞ্চল w-শুষ্ক শীতকাল, আর্দ্র গ্রীষ্মকাল	
C নাতিশীতোষ্ণ (মেসোথার্মাল) কমপক্ষে একমাস 10° সেন্টিগ্রেডের অধিক উষ্ণতা। শীতলতম মাস 0° সেন্টিগ্রেড থেকে 10° সেন্টিগ্রেড	s- গ্রীষ্মকাল শুষ্ক w-শীতকাল শুষ্ক, গ্রীষ্মকাল আর্দ্র f- সবসময় আর্দ্র, শুষ্কতম মাসের অধঃক্ষেপন 3 সেন্টিমিটার	a- উষ্ণতম মাস, 22° সেন্টিগ্রেডের উপর b- উষ্ণতম মাস, 22° সেন্টিগ্রেডের নীচে 4 মাস 10° সেন্টি- গ্রেডের উপর c- উষ্ণতম মাস, 22° সেন্টিগ্রেডের নীচে কিন্তু এক থেকে তিন মাস 10° সেন্টিগ্রেডের উপর d- শীতলতম মাস, -38° সেন্টিগ্রেডের নীচে
D শীতল (মাইক্রোথার্মাল) কমপক্ষে একমাস 10° সেন্টিগ্রেডের বেশি এবং শীতলতম মাস 0° সেন্টিগ্রেডের নীচে	s- গ্রীষ্মকাল শুষ্ক w-শীতকাল শুষ্ক, গ্রীষ্মকাল আর্দ্র f- সবসময় আর্দ্র, শুষ্কতম মাসের অধঃক্ষেপন কমপক্ষে 3 সেন্টিমিটার	

প্রথম বড় অক্ষর চিহ্ন	দ্বিতীয় অক্ষর চিহ্ন	তৃতীয় অক্ষর চিহ্ন
E মেরু জলবায়ু (পোলার) উষ্ণতম মাসের উষ্ণতা 10° সেন্টিগ্রেডের নীচে	T-উষ্ণতম মাসের উষ্ণতা 0° সেন্টিগ্রেড থেকে 10° সেন্টিগ্রেড F-উষ্ণতম মাসের উষ্ণতা 0° সেন্টিগ্রেডের নীচে	
B শুষ্ক জলবায়ু (ড্রাই) সম্ভাব্য বাষ্পীয় প্রস্বেদন সারাবছর অধঃক্ষেপনের থেকে গড়ে বেশি	S-মরুপ্রায় W-মরু	h-গড় বার্ষিক উষ্ণতা 18° সেন্টিগ্রেডের বেশি k-গড় বার্ষিক উষ্ণতা 18° সেন্টিগ্রেডের নীচে
H উচ্চ পার্বত্য জলবায়ু উচ্চতা ও ঢালের সাপেক্ষে জলবায়ুর বৈচিত্র্য খুবই বেশি		

উপরিউক্ত অক্ষরচিহ্নের সমন্বয়ে পৃথিবীর বিভিন্ন জলবায়ুকে মোটামুটি সঠিকভাবে ব্যাখ্যা করা যায়।

9.3 কোপেনের জলবায়ুর শ্রেণীবিভাগের সমালোচনা

- (1) কোপেন তাঁর জলবায়ুর শ্রেণীবিভাগে মূলত বার্ষিক অধঃক্ষেপন, অধঃক্ষেপনের ঋতুগত বন্টন এবং বায়ুর তাপমাত্রাকে প্রধান ভিত্তি করেছে।
- (2) কোপেন তাঁর জলবায়ুর শ্রেণীবিভাগ করতে গিয়ে পৃথিবীর প্রধান প্রধান উদ্ভিদ অঞ্চলকে প্রাধান্য দেন। যেহেতু উদ্ভিদের জন্ম এবং বৃদ্ধি কেবলমাত্র অধঃক্ষেপনের ওপর নির্ভর না করে বাষ্পীভবন ও প্রস্বেদনের ওপরও নির্ভরশীল, সেইজন্য বৃষ্টিপাতের কার্যকারিতা (Precipitation effectiveness) এবং বাষ্পীভবনের প্রাবল্য (evaporation intensity) নির্ণয় করিবার জন্য তিনি বৃষ্টিপাত ও তাপমাত্রাকে একই ফর্মুলায় অন্তর্ভুক্ত করেছেন।

ওই দুই অঞ্চলের অন্তর্বর্তী জলবায়ু অঞ্চলকে দেখানো সম্ভব হয়নি।