

मानचित्र प्रक्षेप (Map Projection)

*बोलेंद्र कुमार अगम,
सहायक प्राध्यापक भूगोल,
राजा सिंह कॉलेज सिवान*

गोलाकार पृथ्वी अथवा किसी बड़े भू-भाग का समतल सतह पर मानचित्र बनाने के लिए प्रकाश अथवा ज्यामितीय विधियों के द्वारा निर्मित अक्षांश-देशांतर रेखाओं के जाल या भूग्रिड को मानचित्र प्रक्षेप की संज्ञा दी जाती है।

मानचित्र प्रक्षेप की परिभाषाएं

इरविन रेज: अक्षांश वृत्तों तथा याम्योत्तरों का कोई ऐसा व्यवस्थित क्रम, जिस पर मानचित्र बनाया जा सके, प्रक्षेप कहा जा सकता है।

A projection can be defined as any orderly system of parallels and meridians on which a map can be drawn.

John Bygott: A map projection is some method of representing on a sheet of paper the lines of latitude and longitude of the globe.

F J Monkhouse: A map projection is the representation of the earth parallel and meridians as a net or graticule on a plane surface.

J A Steers: A map projection is a means of representing the lines of latitude and longitude of the globe on a flat sheet of paper.

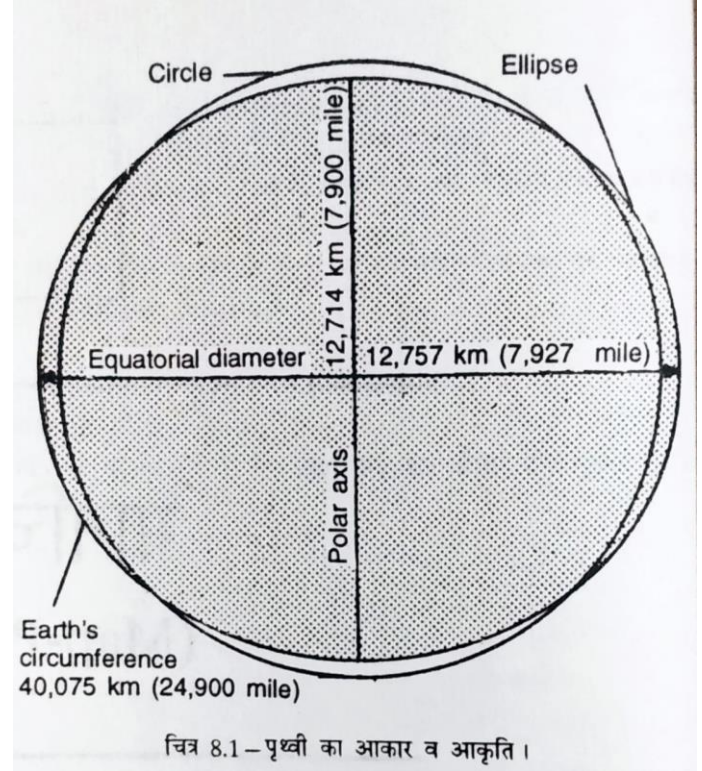
मानचित्र प्रक्षेप की आवश्यकता

पृथ्वी की आकृति एक लघ्वक्ष परिक्रमण दीर्घवृत्तज (Oblate ellipsoid of revolution) या चपटे गोलाभ के समान है। ध्रुवीय भागों के थोड़ा चपटा होने के कारण पृथ्वी का ध्रुवीय अर्द्धव्यास इसके विषुवत रेखीय अर्द्धव्यास से लगभग 21.5 किलोमीटर छोटा है किंतु पृथ्वी के विशाल आकार के समक्ष यह अंतर इतना कम है कि सामान्य उद्देश्यों की पूर्ति के लिए पृथ्वी के चपटे गोलाभ रूप को करीब-करीब गोलाकार मान लिया जाता है। पृथ्वी की आकृति का यथार्थ चित्रण केवल ग्लोब के द्वारा ही संभव है परंतु मानचित्र की अपेक्षा ग्लोब का प्रयोग कम होता है, जिसके निम्नलिखित कारण हैं:

1. ग्लोब के समस्त भाग को एक दृष्टि में नहीं देखा जा सकता है अर्थात् ग्लोब के धरातल का एक समय में आधे से भी कम भाग दिखलाई देता है।
2. आकार बड़ा होने के कारण ग्लोब को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने में कठिनाई होती है तथा इसे कागज आदि पर बने मानचित्र की भांति मोड़ कर रखना संभव नहीं है।
3. ग्लोब पर दो स्थानों के बीच की दूरी मापना कठिन होता है।
4. पृथ्वी के किसी छोटे भाग को वृहत मापनी पर दिखलाने के लिए ग्लोब के आकार में इतनी वृद्धि करनी पड़ेगी कि ग्लोब का प्रयोग ही असंभव हो जाएगा।
5. मानचित्रों की तुलना में ग्लोब की रचना में अधिक धन व्यय होता है।

उपर्युक्त कठिनाइयों के कारण ग्लोब की तुलना में समतल सतह पर बने मानचित्र अधिक उपयोगी होते हैं। समतल सतह पर मानचित्र बनाने के लिए किसी प्रक्षेप की आवश्यकता होती है। प्रत्येक प्रक्षेप में अक्षांश वृत्त तथा याम्योत्तरों का जाल बनाया जाता है तथा इस रेखा जाल के खानों में ग्लोब पर अक्षांश वृत्त तथा याम्योत्तरों के निर्मित रेखा जाल के विवरण स्थानांतरित कर देते हैं। समतल सतह पर बनाया गया कोई भी मानचित्र पृथ्वी की आकृति का यथार्थ चित्रण नहीं करता। जिस प्रकार नारंगी के छिलके को जगह-जगह काटे बिना समतल सतह पर सही-सही सपाट नहीं फैलाया जा सकता ठीक इसी तरह गोलाकार पृथ्वी का समतल सतह पर विकृति रहित चित्रण संभव नहीं है। इस प्रकार कोई मानचित्र जितने अधिक बड़े भूभाग को प्रदर्शित करेगा उतनी ही उसमें विकृति अधिक होगी। यद्यपि कोई भी मानचित्र प्रक्षेप सर्वगुण संपन्न नहीं होता परंतु समक्षेत्र, यथाकृतिक अथवा शुद्ध दिशा के गुणों में किसी भी एक गुण के प्रक्षेप को बनाना संभव है। अतः

मानचित्र बनाने के उद्देश्य को ध्यान में रखकर उपयुक्त प्रक्षेप का चयन किया जाता है।



चित्र स्रोत: प्रायोगिक भूगोल: रस्तोगी पब्लिकेशन, जे० पी० शर्मा

मानचित्र प्रक्षेप संबंधित कुछ आवश्यक तथ्य

पृथ्वी की आकृति गोलाकार है तथा उसके किसी भी बड़े भाग को पूर्ण शुद्धता सहित समतल सतह पर प्रदर्शित नहीं किया जा सकता। इस कठिनाई को इस बात से समझा जा सकता है कि ग्लोब पर भूमध्य रेखा तथा 90° का अंतर पर स्थित किन्हीं दो देशांतर रेखाओं से निर्मित त्रिभुज के तीनों अंतः कोणों का योग 3 समकोण के बराबर होता है जबकि समतल सतह पर बनाए गए त्रिभुज के अंतर्गत कोणों का योग 180° होता है। इसका कारण यह है कि ग्लोब पर ध्रुव को छोड़कर शेष सभी स्थानों पर अक्षांश तथा देशांतर रेखाएं एक दूसरे को समकोण पर काटते हैं। पृथ्वी का समतल सतह पर मानचित्र बनाने के लिए अक्षांश-देशांतर रेखाओं का जाल बनाया जाता है। अतः इनके निम्नलिखित घटकों को भली प्रकार समझना आवश्यक है।

अक्षांश (Latitude)

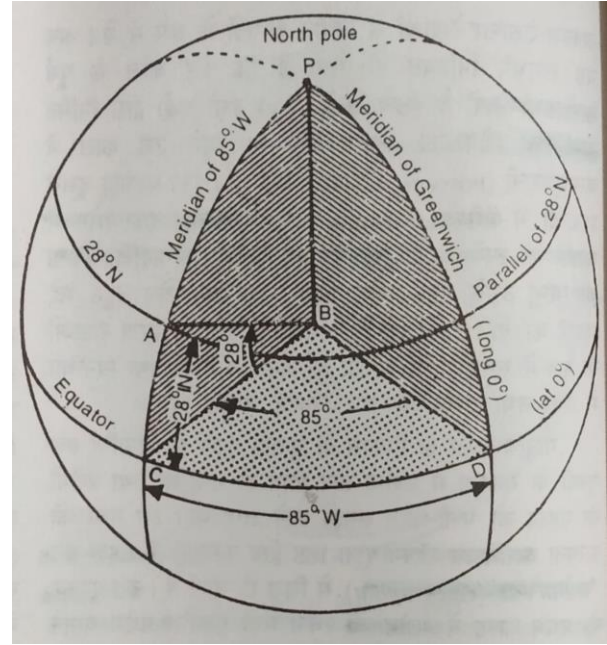
ग्लोब पर किसी स्थान तथा भूमध्यरेखा के मध्य याम्योत्तर या ध्रुववृत्त के चाप की अंशों में मापी गई कोणीय दूरी को उस स्थान का अक्षांश कहते हैं। पृथ्वी के चपटे होने के कारण 1° अक्षांश की किलोमीटर में लंबाई भूमध्य रेखा से ध्रुव की ओर को थोड़ी सी बढ़ती जाती है। भूमध्यरेखा पर 1° अक्षांश की दूरी 110.569 किलोमीटर तथा ध्रुवों पर 111.700 किलोमीटर होता है। भूमध्यरेखा का अक्षांश 0° , उत्तरी ध्रुव का अक्षांश 90° उत्तर, दक्षिण ध्रुव का 90° दक्षिण होता है।

अक्षांश वृत्त (Parallel of Latitude)

ग्लोब पर समस्त याम्योत्तरों या ध्रुववृत्तों के भूमध्यरेखा से समदूरस्थ बिंदुओं को मिलाने वाली रेखा को अक्षांश रेखा या अक्षांश वृत्त कहते हैं। दूसरे शब्दों में ग्लोब पर समान अक्षांश वाले बिंदुओं को प्रकट करने वाले वृत्तों को अक्षांश वृत्त कहा जाता है। भूमध्य रेखा के उत्तर या दक्षिण में शून्य से 90° के मध्य किसी भी मान का अक्षांश वृत्त बनाया जा सकता है। भूमध्य रेखा के उत्तर में स्थित अक्षांश वृत्तों को उत्तरी अक्षांश वृत्त तथा दक्षिण में स्थित अक्षांश वृत्त को दक्षिणी अक्षांश वृत्त कहते हैं। अक्षांश वृत्त के निम्नलिखित प्रमुख लक्षण होते हैं:

1. समस्त अक्षांश वृत्त एक दूसरे के समांतर तथा परस्पर समान दूरी पर बने होते हैं।
2. ध्रुवों को छोड़कर ग्लोब के शेष सभी स्थानों पर अक्षांश वृत्त ध्रुव वृत्तों या याम्योत्तरों को समकोण पर काटते हैं।
3. अक्षांश वृत्त सदैव यथार्थ पूर्व-पश्चिम रेखाओं के रूप में होते हैं।
4. भूमध्य रेखा पूर्ण वृहत् वृत्त होती है तथा शेष सभी अक्षांश वृत्त लघु वृत्त होते हैं।
5. अक्षांश वृत्तों की किलोमीटरों में वास्तविक लंबाई भूमध्य रेखा से ध्रुव की ओर कम होने लगती है।
6. ध्रुव के अक्षांश वृत्त बिंदुओं के रूप में होते हैं।
7. ध्रुव के अतिरिक्त ग्लोब का प्रत्येक बिंदु किसी न किसी अक्षांश वृत्त पर स्थित होता है।
8. भूमध्यरेखा जो एक अक्षांश वृत्त है, दोनों ध्रुवों से समान दूरी पर स्थित होती है। भूमध्यरेखा तथा उत्तरी ध्रुव के मध्य ग्लोब का ऊपरी भाग आधा भाग उत्तरी गोलार्ध

तथा भूमध्य रेखा के दक्षिण में स्थित ग्लोब का दूसरा आधा भाग दक्षिणी गोलार्ध कहलाता है।



चित्र: अक्षांश और अक्षांश रेखा

चित्र स्रोत: प्रायोगिक भूगोल: रस्तोगी पब्लिकेशन, जे० पी० शर्मा

देशांतर (Longitude)

ग्लोब पर प्रमुख याम्योत्तरों तथा किसी दिए गए स्थान के मध्य स्थित अक्षांश वृत्त के छोटे चाप की अंशों में मापी गई दूरी को उस स्थान का देशांतर कहते हैं। 1884 में हुई एक अंतरराष्ट्रीय गोष्ठी के अनुसार संसार के लगभग सभी देशों ने लंदन के समीप स्थित ग्रीनविच रॉयल ऑब्जर्वेटरी से होकर जाने वाली याम्योत्तर या ध्रुववृत्त को प्रमुख याम्योत्तर मान लिया है। इस देशांतर का मान 0° देशांतर मानते हुए अन्य देशांतर की पूर्व तथा पश्चिम की ओर गणना की जाती है। देशांतरों के मान प्रमुख देशांतर के पूर्व तथा पश्चिम की ओर से 0 से 180° के मध्य होते हैं। 1° देशांतर की दूरी भूमध्य रेखा पर लगभग 111.32 किलोमीटर, 60° अक्षांश पर लगभग इसके आधी तथा ध्रुवों पर शून्य होती है।क्रमशः.....

सन्दर्भ: प्रायोगिक भूगोल: रस्तोगी पब्लिकेशन, जे० पी० शर्मा
