

Topic- SCALE
(Paper- Practical Geography)

Introduction

What is Scale ?

You must have seen maps with a scale bar indicating equal divisions, each marked with readings in kilometres or miles. These divisions are used to find out the ground distance on the map. In other words, a map scale provides the relationship between the map and the whole or a part of the earth's surface shown on it. We can also express this relationship as a ratio of distances between two points on the map and the corresponding distance between the same two points on the ground.

There are at least three ways in which this relationship can be expressed. These are:

1. Statement of Scale
2. Representative Fraction (R. F.)
3. Graphical Scale

Metric System of Measurement

1 km = 1000 Metres

1 Metre = 100 Centimetres

1 Centimetre = 10 Millimetres

English System of Measurement

1 Mile = 8 Furlongs

1 Furlong = 220 Yards

1 Yard = 3 feet

1 Foot = 12 Inches

मापनी (Scale)

मानचित्र में प्रदर्शित किन्हीं दो बिन्दुओं के बीच की दूरी तथा धरातल पर उन दो बिन्दुओं के बीच की वास्तविक दूरी के बीच के अनुपात को उस मानचित्र की मापनी कहते हैं।

मानचित्र पर मापनी प्रदर्शित करने की तीन विधियां हैं:

(i) **कथन विधि (Statement Method)** : इस विधि में शब्दों द्वारा मापनी को व्यक्त किया जाता है। जैसे-

1 इंच = 1 मील, 1 सें. मी. = 1 कि.मी.

(ii) **निरूपक भिन्न विधि (R.F. Method)** : मानचित्र एवं धरातल पर मापी गई दूरियों के अनुपात को प्रदर्शित करने वाली भिन्न को निरूपक भिन्न (R.F.) कहा जाता है। भिन्न के अंश (Nominator) एवं हर (Denominator) दोनों एक ही इकाई (Unit) में होते हैं। अंश व हर क्रमशः मानचित्र एवं धरातल पर की दूरी को प्रदर्शित करते हैं। अंश का मान सदैव 1 होता है।

अतः निरूपक भिन्न (R.F.) = मानचित्र पर दूरी / धरातल पर दूरी
मूल आकार में निर्मित किए जाने वाले मानचित्रों के लिए निरूपक भिन्न विधि का प्रयोग सर्वाधिक उपयोगी होता है, क्योंकि इसे देखकर किसी भी देश के लोग विभिन्न माप प्रणाली में मानचित्र से वास्तविक दूरियां ज्ञात कर सकते हैं।

(iii) **आरेखी विधि (Graphical Method)**: इस विधि में मानचित्र पर एक रेखा खींचकर उसे प्राथमिक व गौण भागों में विभाजित

करके, उप विभागों पर उनके द्वारा प्रदर्शित वास्तविक दूरियों के मान लिख दिए जाते हैं।

स्मरणीय तथ्य

1 मील = 63,360 इंच या

1" = 1/63360 मील

अतः 1 : 10,00000 के निरूपक भिन्न वाले मानचित्र के लिए:

1" = 10,00000"

या, 1" = 10,00000 / 63360 मील

या, 1" = 15.78 मील

आलेखी मापनी के प्रकार (Kinds of Graphical Scale)

(i) सरल मापनी (Plain Scale): सरल मापनी के द्वारा किसी रैखिक माप-प्रणाली के अधिक से अधिक दो मात्रकों में धरातल की दूरियां प्रदर्शित की जाती हैं। जैसे गज व फीट, मील व फर्लांग, किलोमीटर व हेक्टोमीटर आदि।

(ii) तुलनात्मक मापनी (Comparative Scale): इस मापनी के द्वारा एक से अधिक माप प्रणालियों में दूरियां एक साथ प्रदर्शित की जाती हैं। जैसे- गज व मीटर, मील व किलोमीटर आदि।

(iii) विकर्ण मापनी (Diagonal Scale): इस मापनी में विकर्णों की सहायता से गौण भागों को पुनः और छोटे भागों में विभाजित कर दिया जाता है। इस मापनी में एक ही इकाई के तीन मात्रकों को प्रदर्शित किया जा सकता है। जैसे मील-फर्लांग-गज या किलोमीटर- हेक्टोमीटर- डेकामीटर आदि। इस मापनी में एक इंच या एक सेंटीमीटर के 100वें भाग को दिखाया जा सकता है, जो कि सरल मापनी द्वारा संभव नहीं है।

(iv) वर्नियर मापनी (Vernier Scale): वर्नियर मापनी में वस्तुतः दो मापनियां होती हैं। बड़ी मापनी को मुख्य या प्राथमिक मापनी तथा छोटी मापनी को वर्नियर मापनी कहते हैं। आकृति के विचार से वर्नियर मापनी दो प्रकार की होती हैं: (1) सीधे किनारे वाली मापनी तथा (2) वक्र किनारे वाली मापनी। किसी सरल रेखा में स्थित दो

बिंदुओं के बीच की दूरी पढ़ने के लिए सीधे किनारे वाली वनियर मापनी बनायी जाती है जबकि वक्र किनारे वाली वनियर मापनी की सहायता से सेक्सेटेंट तथा थियोडोलाइट आदि सर्वेक्षण यंत्रों के द्वारा धरातल पर स्थानों के बीच के कोणों के अंश, मिनट और सेकेंड में मान ज्ञात किये जाते हैं। वनियर मापनी का सबसे बड़ा गुण यह है कि इसके द्वारा प्राथमिक या मुख्य मापनी के सबसे छोटे भाग के भिन्नात्मक भागों को विकर्ण मापनी की तुलना में अधिक शुद्धता से मापा या पढ़ा जा सकता है।

(v) वर्गमूल मापनी (Square Root Scale): कभी-कभी विभिन्न प्रदेशों के क्षेत्रफल अथवा विभिन्न भागों में निवास करने वाली जनसंख्या आदि के तुलनात्मक महत्व को स्पष्ट करने के लिए वृत्तरेखों का प्रयोग किया जाता है। इन आरेखों में वृत्त का आकार या क्षेत्रफल किसी संख्या की मात्रा बतलाता है। अतः भिन्न-भिन्न संख्याओं को प्रदर्शित करने के लिए भिन्न-भिन्न आकार वाले वृत्तों की रचना की जाती है।

(vi) घनमूल मापनी (Cube Root Scale): रचना के दृष्टिकोण से घनमूल मापनी बहुत कुछ वर्गमूल मापनी के समान होती है। अंतर बस इतना है कि वर्गमूल मापनी के द्वारा वृत्तों के अर्द्धव्यास ज्ञात किये जाते हैं जबकि घनमूल मापनी की सहायता से गोलों के अर्द्धव्यास ज्ञात करते हैं। वृत्तरेखों में वृत्त के क्षेत्रफल द्वारा कोई संख्या प्रदर्शित की जाती है जबकि गोलाकार आरेखों में गोलों के आयतन से किसी संख्या का बोध कराया जाता है।

(vii) ढाल की मापनी (Scale of Slope): ढाल की मापनी के द्वारा किसी दिए गये समोच्च रेखी मानचित्र में क्षैतिज तुल्यांक तथा ढाल की मात्रा या प्रवणता का अंतर्संबंध प्रदर्शित किया जाता है जिससे मानचित्र में किन्हीं दो उत्तरोत्तर समोच्च रेखाओं के मध्य मापे गये क्षैतिज तुल्यांक के अनुसार उन समोच्च रेखाओं के मध्य ढाल की मात्रा को मापनी में पढ़ा जा सके।

मापनी का विवर्धन एवं लघुकरण

किसी मानचित्र को उसके मूल आकार से बड़ा आकार में बनाने के लिए मापनी का विवर्धन तथा अपेक्षाकृत छोटे आकार का बनाने के लिए मापनी का लघुकरण किया जाता है।

❖ पेन्टोग्राफ धातु का बना एक साधारण यन्त्र होता है, जो समानान्तर चतुर्भुज (Parallelogram) के सिद्धांत पर कार्य करता है। इसकी सहायता से मानचित्रों तथा आरेखणों का निश्चित अनुपात में विवर्धन अथवा लघुकरण किया जाता है।

❖ कैमरा ल्यूसिडा विधि, प्रकाशीय नियमों (Optical Principle) पर आधारित है।

मानचित्रों पर दूरी का मापन: मानचित्रों पर प्रदर्शित स्थानों के बीच की वास्तविक दूरी, मार्गों, नदियों आदि की वास्तविक लंबाई ज्ञात करने के लिए निम्नलिखित विधियों का प्रयोग किया जाता है:

(i) पटरी अथवा डिवाइडर्स द्वारा (By Scale or dividers)

(ii) महीन तार अथवा धागे द्वारा

(iii) ऑपिसोमीटर द्वारा (By Opisometer)

प्लेनीमीटर (Planimeter), मानचित्र से क्षेत्रफल ज्ञात करने का एक यंत्र है। इस यंत्र का आविष्कार जे. एम्सलर (Prof. J. Amsler) द्वारा किया गया है।

❖ मानचित्र पर टेढ़ी-मेढ़ी या वक्र रेखाओं को मापने के लिए ऑपिसोमीटर (Opisometer) का प्रयोग किया जाता है।

ऑपिसोमीटर को वक्र रेखा के साथ चलाकर डायल पर उसकी संपूर्ण माप ली जाती है।

- ❖ **वर्नियर मापक (Vernier Scale):** रचनात्मक तथा विकीर्ण मापक से जितना शुद्ध माप निकालना संभव हो सकता है उसकी अपेक्षा वर्नियर मापक द्वारा और भी छोटे-मोटे मापों को पढ़ा जा सकता है।