

जल विभाजक क्षेत्र में भू सामर्थ्यता का निर्धारण

राहुल जैसवाल

तेजराम नायक
टी थामस
गंगा मैदानी दक्षिणी क्षेत्रीय केन्द्र,
राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान
सागर

ए०के०भार
राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान
रुड़की

1. प्रस्तावना :

वर्तमान में जल विभाजक क्षेत्र के समग्र विकास एवं समुचित प्रबंधन को अत्यधिक महत्व दिया जा रहा है। किसी भी जल विभाजक का प्रबंधन उसके प्राकृतिक स्रोतों मुख्यतः जल एवं मृदा के संरक्षण एवं संवर्धन पर आधारित होता है। जल विभाजक क्षेत्र के प्रबंधन द्वारा जल की मात्रा में वृद्धि, मृदा क्षय में कमी, फसलों की पैदावार में वृद्धि एवं ग्रामीण क्षेत्रों का विकास किया जा सकता है।

किसी भी जल एवं मृदा संरक्षण कार्यक्रम का प्रमुख सिद्धान्त होता है कि किसी भी भूमि का उपयोग उसकी सामर्थ्यता एवं उसका उपचार आवश्यकतानुसार होना चाहिए। यदि उपरोक्त सिद्धान्त का पालन समग्र रूप से किया जाए तो इसकी सहायता से उपलब्ध भूमि संसाधनों से उत्पादकता सस्ते एवं उत्तम तरीकों से बढ़ायी जा सकती है। अतः किसी भी जल विभाजक क्षेत्र में भू सामर्थ्य एवं उसकी उपयुक्तता का निर्धारण कर यदि क्षेत्र का विकास किया जाए तो काफी हद तक जल विभाजक क्षेत्र में जल एवं भूमि का संरक्षण किया जा सकता है।

2. भू-उपयोग उपयुक्तता का वर्गीकरण :

किसी भी जल विभाजक में भूमि की उपयुक्तता के निर्धारण हेतु निम्न जानकारियों का होना आवश्यक है।

- (1) जल विभाजक में मृदा का वर्गीकरण
- (2) मृदा की बनावट
- (3) मिट्टी की गहराई, लवणता, कार्बनिक पदार्थों की मात्रा आदि
- (4) जल निकासी तंत्र
- (5) कृषि योग्य उपलब्ध जल की मात्रा
- (6) विशिष्ट कृषि परिस्थितिकी के अनुसार क्षेत्र की स्थिति।

किसी भी जल विभाजक क्षेत्र को निम्न प्रमुख भूमि उपयोग के लिए वर्गीकृत किया जा सकता है।

- (1) जंगल (F)
- (2) चारागाह (P)
- (3) कृषि योग्य भूमि (U)
- (4) निम्न एवं भूमि समतल भूमि (L)
- (5) पड़ती भूमि (W)

किसी भी भूमि को भू उपयोगिता निर्धारण के लिए दो प्रमुख वर्गों में विभाजित किया जा सकता है :

- (1) S- भूमि विशिष्ट कार्य हेतु उपयुक्त है।
- (2) N- भूमि विशिष्ट कार्य हेतु अनुपयुक्त है।

इन दोनों प्रमुख वर्गों को उनकी उपयुक्तता एवं अनुपयुक्तता के क्रम में निम्न उपवर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

- (1) S_1 किसी विशिष्ट कार्य हेतु बिना अत्यंत अल्प सीमाओं के साथ उपयुक्त है।
- (2) S_2 किसी विशिष्ट कार्य हेतु औसत सीमाओं के साथ औसत रूप से उपयुक्त है।
- (3) S_3 किसी विशिष्ट कार्य हेतु अत्यधिक सीमाओं के साथ सीमान्त रूप से उपयुक्त है।
- (4) N_1 किसी विशिष्ट कार्य के लिए वर्तमान में अनुपयुक्त है परन्तु कुछ संरक्षण की क्रियाओं के बाद उपयोगी हो सकती है।
- (5) N_2 विशिष्ट कार्य हेतु अत्यधिक सीमाओं के कारण अनुपयोगी, जिनका बदलाव संभव नहीं है।

3. भू सामर्थ्य का वर्गीकरण :

किसी भी जल विभाजक क्षेत्र में भूमि की विभिन्न इकाइयों को उनकी सामर्थ्य के हिसाब से इस तरह वर्गीकृत किया जाता है कि उनके वर्गीकरण के अनुसार भूमि की क्षमता, उनके संभावित क्षरण के प्रकार, संरक्षण के उपाय एवं प्रबंधन किया जा सकता है। जल विभाजक के भूसामर्थ्य मानचित्र में मृदा एवं भूमि से संबंधित तकनीकी आँकड़ों को अत्यन्त सरल एवं प्रायोगिक रूप से प्रस्तुत किया जाता है।

किसी भी भू-इकाई के भू सामर्थ्य के निर्धारण में निम्न कारणों की आवश्यकता होती है :-

- (1) मृदा की प्रकृति जैसे-
 - मृदा की बनावट
 - मृदा की प्रभावकारी गहराई
 - पारगम्यता
 - पौष्टिक तत्वों की उपलब्धता
 - अम्लीयता, क्षारीयता एवं विषैलापन
- (2) भूमि के बाह्य लक्षण - जैसे
 - जल ग्रसनता
 - ढाल
 - भूमि क्षरण आदि

- (3) जलवायु के कारक जैसे
- वर्षा
 - तापमान
 - वायु की गति आदि

विभिन्न भू-सामर्थ्य के अनुसार क्षेत्र की भूमि को विभिन्न वर्गों, श्रेणियों तथा उप श्रेणियों एवं इकाईयों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

3.1 भू सामर्थ्य वर्ग :

किसी भी क्षेत्र को दो बड़े भू सामर्थ्य वर्गों में बाटा जा सकता है।

- (1) ऐसी भूमि जो जोतने योग्य हो, इसमें श्रेणी I से V चार तक की भूमि आती है।
- (2) ऐसी भूमि जो जोतने योग्य नहीं हो, परन्तु जंगल, चारागाह एवं जंगली जानवरों के लिए उपयुक्त हो। इसमें श्रेणी V से VIII तक की भूमि आती है।

3.2 भू सामर्थ्य श्रेणियां :

भू सामर्थ्य श्रेणी, उप श्रेणियों तथा सामर्थ्य इकाईयों के ऐसे समूह होते हैं जिनमें एक समान क्रम का जोखिम अथवा सीमायें होती हैं। भू-सामर्थ्य श्रेणियों को I से VIII तक बढ़ती हुई सीमाओं या जोखिमों के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है।

3.3 भू सामर्थ्य उपश्रेणियां :

भू-सामर्थ्य उपश्रेणी, उन सामर्थ्य इकाईयों का ऐसा समूह होता है जिनकी एक समान संरक्षण समस्यायें हों। जैसे-

- (1) क्षरण एवं अपवाह
- (2) जल की अधिकता
- (3) जड़ क्षेत्र की सीमान्तता
- (4) जलवायु की सीमान्तता आदि

भू-सामर्थ्य उपश्रेणियों के द्वारा उस क्षेत्र में उपस्थित संरक्षण समस्याओं, सीमान्तताओं योजना निर्माण कार्यक्रमों एवं संरक्षण अध्ययनों में आने वाली समस्याओं के बारे में जानकारी प्राप्त की जा सकती है।

3.4 भू-सामर्थ्य इकाईयां :

भू सामर्थ्य इकाई, एक या अधिक नापने योग्य क्षेत्रों का ऐसा समूह होता है जिसमें एक समान क्षमता, सीमान्तता अथवा जोखिम होता है। किसी भी भू सामर्थ्य इकाई में पाई जाने वाली मृदा के गुण

इस तरह से समान होते हैं कि:-

- (1) जिनमें एक समान फसले उत्पादित की जा सकती हों एवं चारागाहों में समान पौधे हों तथा एक जैसा प्रबंधन हो।
- (2) जिसमें एक समान वनस्पति आवरण हेतु एक जैसा संरक्षण, उपचार एवं प्रबंधन की आवश्यकता हो।
- (3) इसमें उत्पादन की तुलनात्मक क्षमता हो।

4. जल विभाजक क्षेत्र में भू सामर्थ्य इकाईयों का निर्धारण :

जल विभाजक क्षेत्र में भू सामर्थ्य श्रेणियों के निर्धारण के लिए भूमि ढाल, मृदा की गहराई, मृदा क्षरण तथा मृदा के प्रकार आदि मानचित्रों की रचना की जाती है। सभी मान-चित्रों के सम्मिलित प्रयोग से क्षेत्र की भू सामर्थ्य श्रेणियों का निर्धारण किया जाता है।

4.1 भूमि ढाल मानचित्र :

भूमि ढाल मानचित्र के निर्माण हेतु समोच्च रेखाओं की सहायता से जल विभाजक क्षेत्र को A से H तक विभिन्न ढाल परिक्षेत्रों में वर्गीकृत किया जाता है। विभिन्न ढाल परिक्षेत्रों के लिए ढाल की मात्रा तालिका क्रम 1 में दी गयी है।

4.2 मृदा की गहराई का मानचित्र :

जल विभाजक क्षेत्र में मृदा की विभिन्न गहराईयों को ज्ञात कर इनको d1 से d5 तक विभिन्न गहराई के क्षेत्र में वर्गीकृत किया जाता है। गहराई के विभिन्न परिक्षेत्रों के लिए मृदा की गहराई की मात्रा तालिका 2 में दी गई है।

तालिका 1 : भूमि ढाल के वर्गों में ढाल की मात्रा

चिन्ह	ढाल का वर्ग	ढाल का प्रतिशत
A	लगभग समतल	0-1
B	हल्का ढाल	1-3
C	मध्यम ढाल	3-5
D	अधिक ढाल	5-10
E	मध्यम खड़ा ढाल	10-15
F	खड़ा ढाल	15-25
G	बहुत खड़ा ढाल	25-33
H	अत्याधिक खड़ा ढाल	>33

तालिका 2 : मृदा के विभिन्न वर्गों में गहराई का विस्तार

चिन्ह	मृदा का वर्ग	मृदा की गहराई (से०मी०)
d1	बहुत उथली	0.7.5
d2	उथली	07.5-22.5
d3	मध्यम गहरी	22.5-45.0
d4	गहरी	45.0-90.0
d5	अधिक	>90.0

4.3 मृदा क्षरण का मानचित्र :

मृदा की ऊपरी सतह से होने वाले क्षरण के विभिन्न प्रतिशतों के आधार पर जल विभाजक क्षेत्र को e1 से e5 तक विभिन्न क्षेत्रों में वर्गीकृत किया जाता है। मृदा क्षरण के विभिन्न परिक्षेत्रों हेतु क्षरण की विशिष्टताएं एवं प्रतिशत तालिका 3 में दी गई है।

4.4 मृदा के प्रकार का मानचित्र :

जल विभाजक क्षेत्र में पाई जाने वाली विभिन्न मृदाओं का मानचित्र तैयार किया जाता है।

पहले इन सभी मानचित्रों को पारदर्शी कागज पर अलग-अलग तैयार किया जाता है, तत्पश्चात एक दूसरे के ऊपर रखकर पूरे जल विभाजक क्षेत्र को विभिन्न इकाईयों में विभाजित किया जाता है। उदाहरण के लिए -

LS-d₄ एक ऐसी इकाई का प्रतिनिधित्व करती है जिसमें मृदा दोमट रेतीली मिट्टी, मृदा गहराई B-e₁ 45 से०मी० से 90 से०मी०, भूमि का ढाल 1 से 3 प्रतिशत एवं अत्यन्त अल्प मृदा क्षरण हो।

तालिका 3 : भूमि में विभिन्न वर्गों में क्षरण की अवस्था

चिन्ह	मृदा क्षरण	विशिष्टताएं
e1	नगण्य	मृदा की ऊपरी सतह की 0 से 25% तक मिट्टी निकल गई हो
e2	मध्यम	मृदा की ऊपरी सतह की 25 से 75% मिट्टी निकल गई हो
d3	अधिक	मृदा की ऊपरी सतह की 75 से 100% तक तथा 25% तक निचली परत से मिट्टी निकल गई हो
e4	बहुत अधिक	अवनालिकाओं वाली भूमि
e5	अत्यधिक	अत्यधिक अवनालिकाओं एवं रेतीली टीलों वाली भूमि

उपरोक्त विवरण के आधार पर इस भूमि की इकाई को IIe के नाम से वर्गीकृत करते हैं। इसी प्रकार जल विभाजक क्षेत्र की अन्य इकाईयों की भू सामर्थ्यता का निर्धारण किया जा सकता है।

5. जल विभाजक क्षेत्र का विवरण :

प्रस्तुत अध्ययन में सोन नदी के एक छोटे जल विभाजक क्षेत्र को चुना गया है। जल विभाजक क्षेत्र 24° 15' से 24° 20' उत्तरी अक्षांश एवं 82° 50' से 82° 55' पूर्वी देशांश के मध्य स्थित है। यह जल विभाजक क्षेत्र भारतीय सर्वेक्षण मानचित्र संख्या 63/L/15 में आता है। जल विभाजक क्षेत्र का औसत ढाल लगभग 6 प्रतिशत है। जबकि क्षेत्र के सबसे ऊंचे स्थान एवं निकास के बीच ऊंचाई का अन्तर 60 मी० है। जल विभाजक क्षेत्र के उपलब्ध आंकड़ों के आधार पर औसत वर्षा 1004 मिमी है तथा अधिकतम एवं न्यूनतम तापमान 46.5° से०ग्रे० एवं 17.9° से०ग्रे० है। जल विभाजक क्षेत्र में मृदा का निर्माण विंध्यन चट्टानों से हुआ है तथा लाल दोमट मिट्टी लगभग पूरे क्षेत्र में पाई जाती है। उपलब्ध जानकारी के अनुसार मृदा की विभिन्न गहराईयों का वितरण निम्न है:

मृदा की गहराई	क्षेत्रफल
0.0 से 7.5 से०मी०	430 हेक्टेअर
7.5 से 45 से०मी०	1576 हेक्टेअर
45 से०मी० से अधिक	860 हेक्टेअर

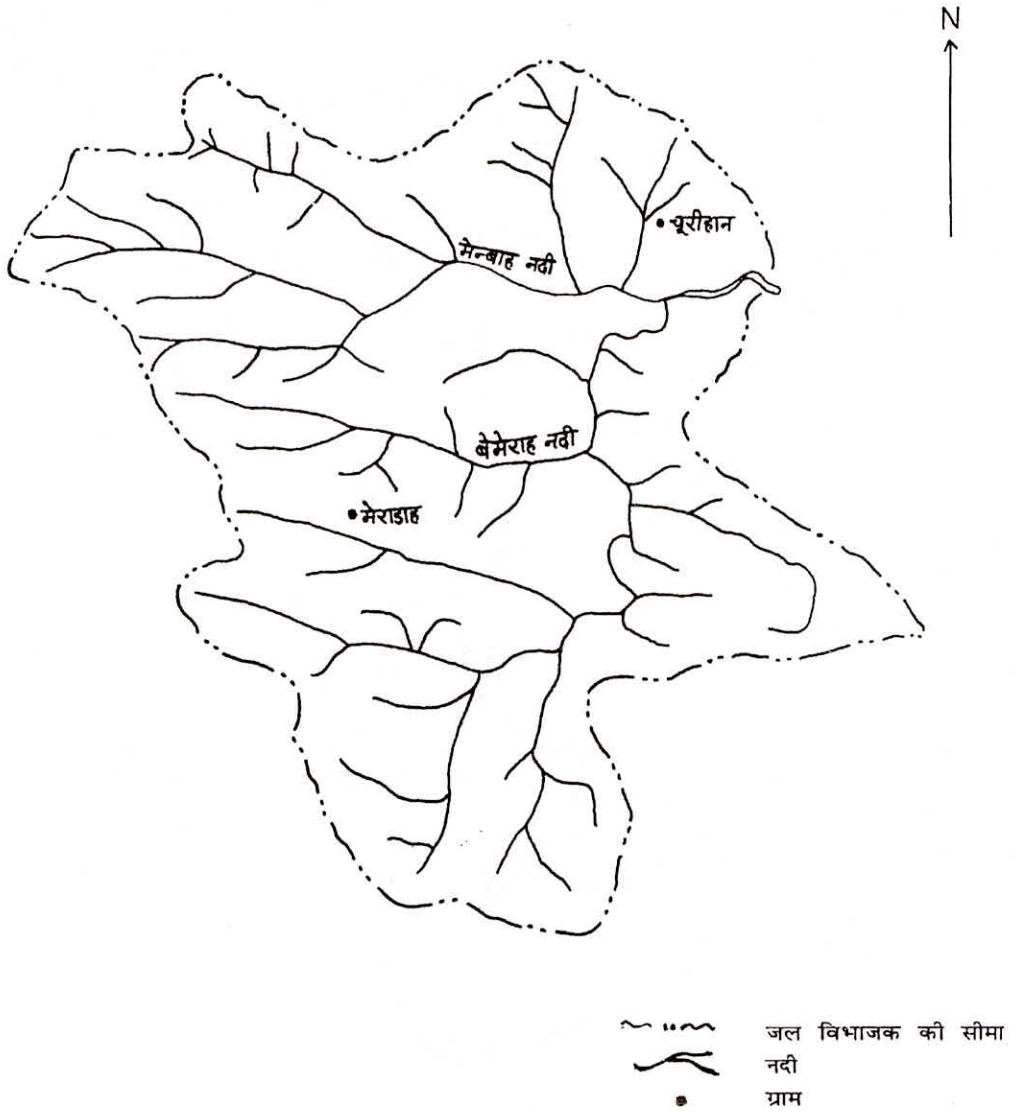
जल विभाजक क्षेत्र की स्थालाकृति वलयाकार है एवं विभिन्न ढालों का प्रतिशत निम्न है-

क्षेत्र का ढाल	क्षेत्रफल
0 से 3 प्रतिशत	234 हेक्टेअर
3 से 8 प्रतिशत	470 हेक्टेअर
8 से 25 प्रतिशत	2162 हेक्टेअर

इस क्षेत्र में जल संसाधनों का विकास अत्यल्प हुआ है। क्षेत्र में केवल एक छोटा तालाब है, परन्तु इसका उपयोग सिंचाई कार्य में नहीं होता है। चित्र 1 में जल विभाजक क्षेत्र का जल निकास मानचित्र दर्शाया गया है।

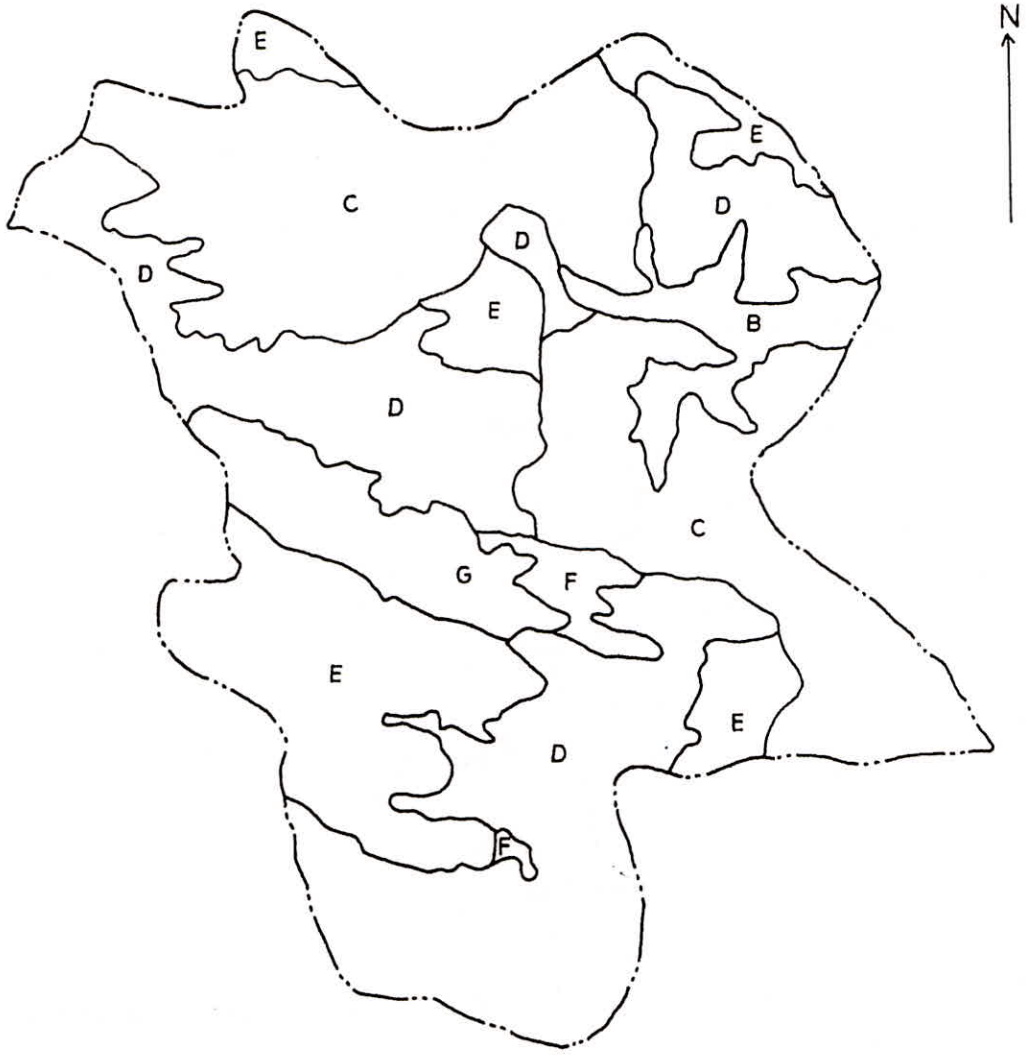
6.0 विश्लेषण एवं परिणाम :

अध्ययन से चुना गया क्षेत्र अत्यन्त उच्च वरीयता वाला जल विभाजक क्षेत्र है। अतः इसके संतुलित प्रबंधन हेतु भूमि की क्षमता एवं सीमाओं का ज्ञान आवश्यक है।



चित्र 1 : जल विभाजक क्षेत्र का जल निकासी तंत्र

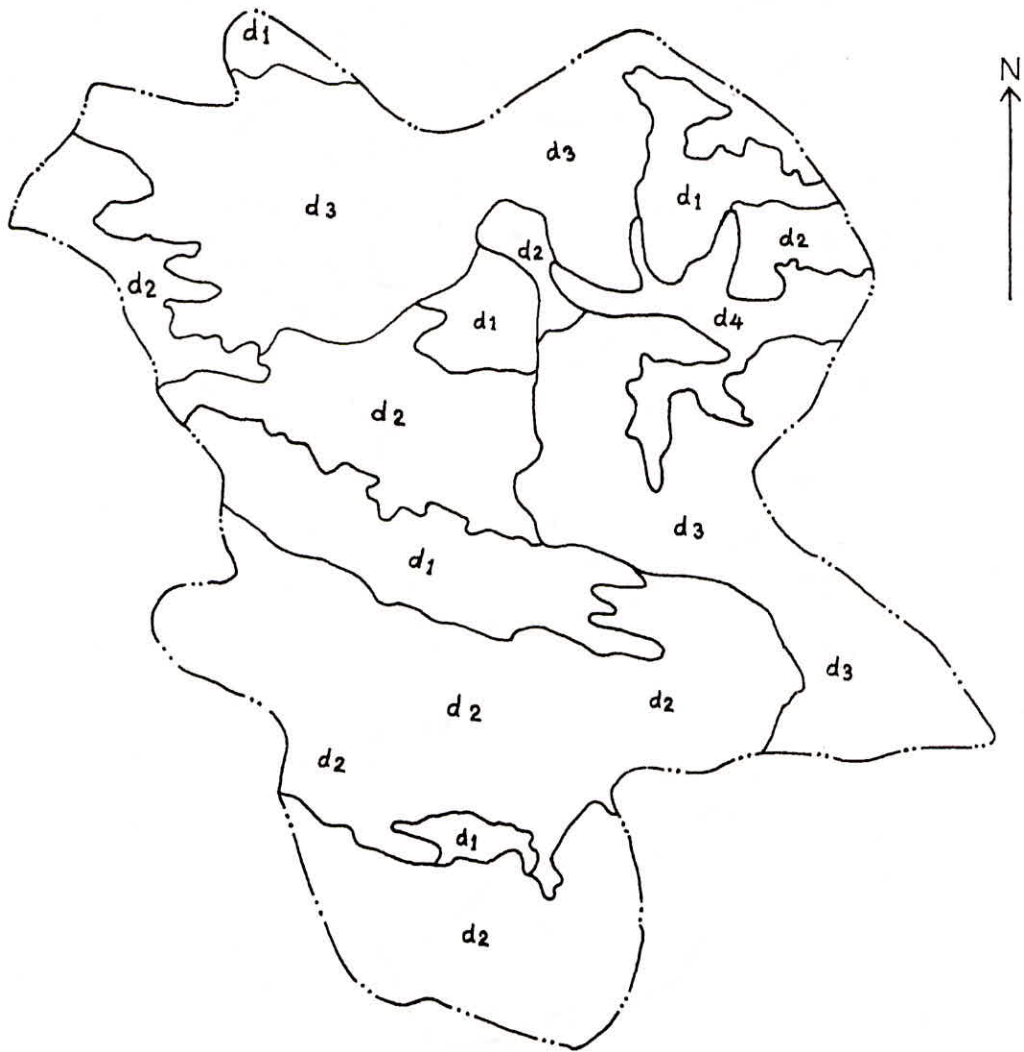
सर्वप्रथम उपलब्ध समोच्च रेखाओं के आधार पर पूरे क्षेत्र को सात ढाल परिक्षेत्र A से G में विभाजित किया गया तथा इनके वर्गीकरण को चित्र 2 में दिखाया गया है। क्षेत्र में मृदा की विभिन्न गहराइयों एवं मृदाक्षरण का वितरण इस सिद्धान्त पर किया गया है कि अधिक ढालों पर मृदा क्षरण अधिक एवं मृदा की गहराई कम होगी। मृदा की गहराईयों को d1 से d4 तथा मृदा क्षरण e1 से e4 तक का विवरण



चित्र 2 : जल विभाजक क्षेत्र में विभिन्न भूमि ढालों का वितरण

चित्र क्र० 3 एवं 4 में दर्शाया गया है। पूरे विभाजक क्षेत्र में दोमट रेतीली मिट्टी पाई जाती है। अतः इसका वितरण सारे क्षेत्र में एक समान होगा।

उपरोक्त सभी वितरण चित्रों को पारदर्शी कागजों पर एक समान पैमाने में तैयार किया गया। सभी चित्रों को एक दूसरे के ऊपर रखकर भूमि की विभिन्न इकाईयों का वर्गीकरण किया गया। जल विभाजक क्षेत्र में भू सामर्थ्य की विभिन्न इकाईयों का वितरण चित्र क्र० 5 में दर्शाया गया है।



चित्र 3 : जल विभाजक क्षेत्र में मृदा गहराई का वितरण

7. निष्कर्ष :

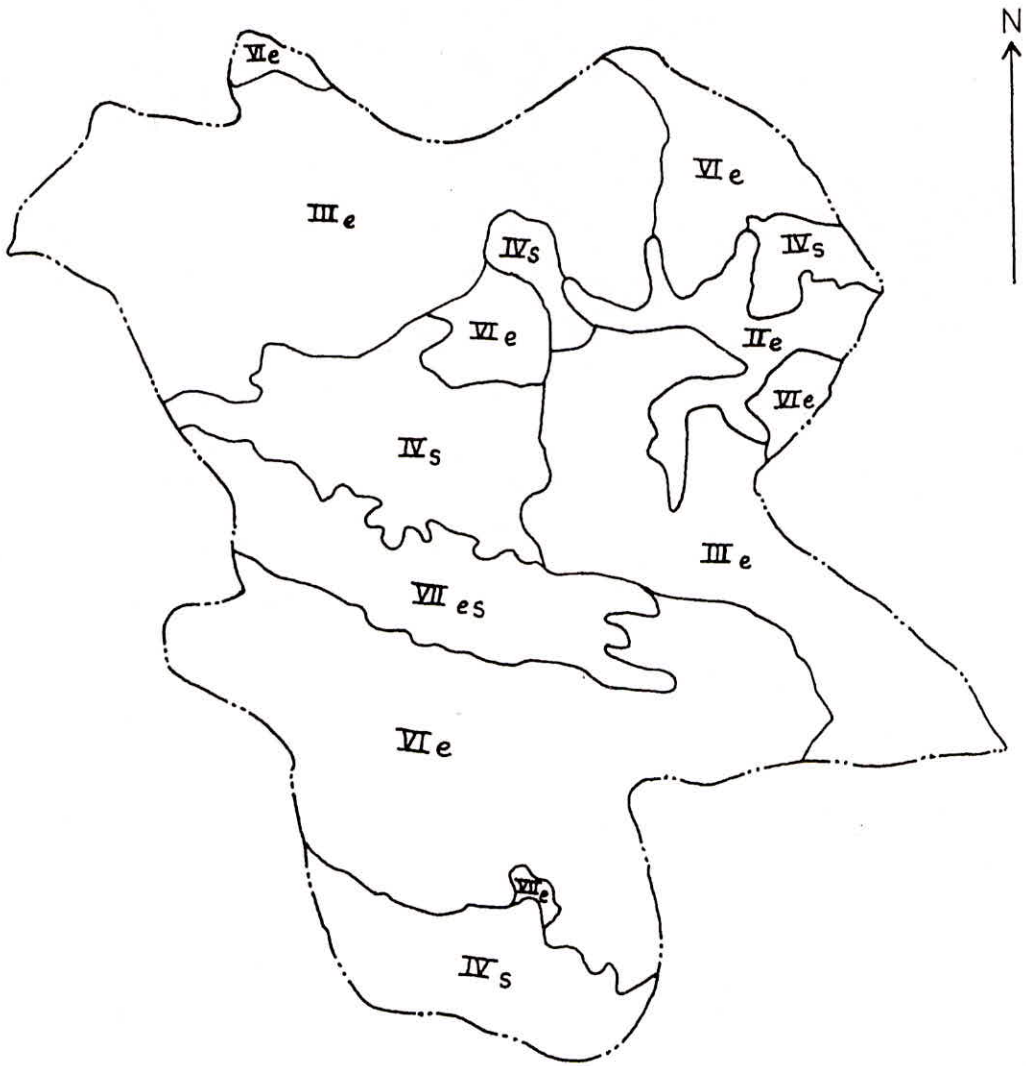
मृदा एवं जल संरक्षण का मुख्य उद्देश्य जल विभाजक क्षेत्र में सतही जल का अत्यधिक समय के लिये संधारण कर भू जल का संवर्धन करना तथा जल विभाजक क्षेत्र में हो रहे मृदा क्षरण को रोकना होता है। जल संरक्षण से निश्चित रूप से भूजल स्तर में वृद्धि होती है। किन्तु भूजल स्तर इतना अधिक ऊपर भी नहीं होना चाहिए कि वहां जलग्रसन की समस्या उत्पन्न हो जाए। अतः किसी भी जल विभाजक क्षेत्र में जल संरक्षण कार्य करने के पूर्व भू सामर्थ्यता का जानकारी होना आवश्यक है।



चित्र 4 : जल विभाजक क्षेत्र में मृदा क्षरण का वितरण

कृषि क्षेत्र में फसलों एवं फसल चक्र के निर्धारण में भी भू सामर्थ्यता की प्रमुख भूमिका होती है। यदि किसी क्षेत्र की भू सामर्थ्यता कम हो और हम अधिक जलभोगी फसल उगाना चाहें तो फसल का उत्पादन अत्यंत कम होगा। इसी प्रकार उच्च भू सामर्थ्य वाले क्षेत्र में यदि अल्प जलभोगी फसलों को उगाया जाए तो भी उत्पादन कम होगा।

मृदा संरक्षण सेवाएं, अमेरिका द्वारा विकसित एस सी एस वक्र संख्या प्रतिमान (SCS Curve Numer Model) से जल विभाजक क्षेत्र में अपवाह की गणना हेतु प्रयुक्त वक्र संख्या निर्धारण में मृदा की भू सामर्थ्यता की जानकारी अत्यावश्यक है।



चित्र 5 : जल विभाजक क्षेत्र की भू सामर्थ्य इकाईयां

जल विभाजक क्षेत्र में अल्प भू सामर्थ्य वाले परिक्षेत्रों की मात्रा काफी अधिक है। इन क्षेत्रों में कृषि कार्य संभव नहीं है तथा क्षरण की मात्रा अधिक है। अतः इन क्षेत्रों में भूमि संरक्षण का कार्य शीघ्र शुरु करना आवश्यक है।

