

भारत की प्रमुख मृदा (मिट्टी) पर नोट्स

1. मृदा के अध्ययन के मुख्य आयाम और मृदा निर्माण

किसी भी मृदा का अध्ययन करने के लिए निम्नलिखित आयामों पर ध्यान देना आवश्यक है:

- मृदा का निर्माण (**Formation of Soil**): मृदा कैसे बनती है।
- मृदा के प्रकार (**Types of Soil**): विभिन्न प्रकार की मिट्टियाँ।
- मृदा परिच्छेदिका (**Soil Profile**): मृदा की विभिन्न परतें या संस्तर (Horizons)।
- मृदा अपरदन (**Soil Erosion**): मृदा का कटाव और उसका संरक्षण।

1.1. मृदा निर्माण की प्रक्रिया (Pedogenesis)

मृदा निर्माण एक धीमी प्रक्रिया है जिसमें चट्टानों का अपक्षय (**Weathering**) और जैविक पदार्थों का ह्यूमस (**Humus**) में परिवर्तन शामिल है।

- अपक्षय (**Weathering**): भौतिक (तापमान परिवर्तन, जल), रासायनिक (ऑक्सीकरण, कार्बोनेशन) और जैविक (पौधों की जड़ें) कारकों द्वारा चट्टानों का छोटे टुकड़ों में टूटना।
- ह्यूमस (**Humus**): मृत पौधों और जीवों के अवशेषों का अपघटन (Decomposition), जो मृदा को आवश्यक पोषक तत्व और गहरा रंग प्रदान करता है।

मृदा निर्माण को प्रभावित करने वाले कारक:

- मूल चट्टान (**Parent Material**): मृदा का रंग, रासायनिक गुण, खनिज और बनावट इसी पर निर्भर करती है।
- जलवायु (**Climate**): तापमान और वर्षा अपक्षय की दर को प्रभावित करते हैं।
- स्थलाकृति (**Topography**): ढलान और ऊंचाई जल निकासी और मृदा अपरदन को प्रभावित करते हैं।
- समय (**Time**): मृदा को परिपक्व होने में लगने वाला समय।

2. मृदा परिच्छेदिका (Soil Profile)

मृदा परिच्छेदिका का अर्थ है मृदा का क्रॉस-सेक्शन (**cross-section**) देखना, जिससे उसकी विभिन्न परतों की जानकारी मिलती है।

2.1. मृदा संस्तर (Soil Horizons)

मृदा परिच्छेदिका में मुख्य रूप से संस्तर (परतें) होते हैं:

संस्तर (Horizon)	विवरण
O संस्तर (Organic Horizon)	यह सबसे ऊपरी परत होती है, जिसमें पत्तियाँ, टहनियाँ और अन्य जैविक पदार्थ (Humus) मौजूद होते हैं।
A संस्तर (Topsoil/Surface Soil)	इसे ऊपरी मृदा कहते हैं। यह गहरे रंग की होती है और खनिज, जैविक पदार्थ तथा जड़ें इसमें पाई जाती हैं। यह कृषि के लिए सबसे महत्वपूर्ण परत है।
B संस्तर (Subsoil)	इसे उपमृदा या अधोभूमि कहा जाता है। यह खनिज पदार्थों से भरपूर होती है जो ऊपर की परतों से बहकर नीचे आते हैं (जैसे लौह ऑक्साइड, चिकनी मिट्टी)।
C संस्तर (Parent Material)	यह परत मौसम से प्रभावित मूल चट्टान सामग्री (Parent Rock Material) से बनी होती है, जो मृदा के निर्माण का आधार है।

संस्तर (Horizon)	विवरण
R संस्तर (Bedrock)	यह सबसे निचली परत है, जिसमें कठोर, अप्रभावित मूल चट्टान (Solid, Unweathered Rock) होती है।

3. भारत में मृदा के प्रमुख प्रकार (विस्तृत विवरण)

भारत में मिट्टी को ICAR (भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद) के वर्गीकरण के अनुसार 8 प्रमुख प्रकारों में बांटा गया है।

3.1. जलोढ़ मृदा (Alluvial Soil)

- वितरण: भारत के सबसे बड़े क्षेत्र (लगभग 40%) को कवर करती है। मुख्य रूप से उत्तरी मैदान (गंगा-सतलुज-ब्रह्मपुत्र बेसिन), गुजरात और पूर्वी तटीय मैदानों (महानदी, गोदावरी, कृष्णा और कावेरी डेल्टा) में पाई जाती है।
- निर्माण: नदियों द्वारा लाए गए गाद (Silt) और मलबे के निक्षेपण से बनती है।
- विशेषताएँ:
 - अत्यधिक उपजाऊ (Highly Fertile)।
 - पोटाश, फॉस्फोरिक एसिड और चूने (Lime) से भरपूर।
 - नाइट्रोजन और ह्यूमस की कमी होती है।
 - खादर (Khadar): नई जलोढ़ मृदा, डेल्टा क्षेत्रों में पाई जाती है, अधिक उपजाऊ।
 - भांगर (Bhangar): पुरानी जलोढ़ मृदा, कंकड़ और कैल्शियम कार्बोनेट के जमाव वाली, कम उपजाऊ।
- प्रमुख फसलें: धान (चावल), गेहूँ, गन्ना, दलहन, तिलहन और जूट।

3.2. काली मृदा (Black Soil / Regur Soil)

- वितरण: दक्कन पठार के अधिकांश भाग - महाराष्ट्र, गुजरात, मध्य प्रदेश, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु के कुछ हिस्सों में पाई जाती है।
- निर्माण: बेसाल्टिक लावा चट्टानों के अपक्षय से बनती है (ज्वालामुखी मूल)।
- विशेषताएँ:
 - गहरा काला रंग।
 - मिट्टी के महीन (Fine Clayey) पदार्थों से बनी होती है।
 - नमी को अधिक समय तक बनाए रखने की उच्च क्षमता रखती है, जिससे इसे स्वयं जुताई वाली मृदा (Self-Ploughing Soil) भी कहा जाता है।
 - चूना, लोहा, मैग्नीशियम और एल्यूमीनियम से भरपूर। फॉस्फोरस, नाइट्रोजन और जैविक पदार्थों की कमी होती है।
- प्रमुख फसलें: कपास (Cotton), गन्ना, मूंगफली (Groundnut), तम्बाकू, तिलहन।

3.3. लाल और पीली मृदा (Red and Yellow Soil)

- वितरण: प्रायद्वीपीय भारत के पूर्वी और दक्षिणी भाग (ओडिशा, छत्तीसगढ़, तेलंगाना, आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु के कुछ हिस्सों) में।
- निर्माण: रवेदार आग्नेय (Crystalline Igneous) और कायांतरित चट्टानों (Metamorphic Rocks) के अपक्षय से बनती है।
- विशेषताएँ:
 - लाल रंग: लौह ऑक्साइड (Ferrous Oxide) की उपस्थिति के कारण।
 - पीला रंग: जब यह जल-योजित (Hydrated) अवस्था में होती है।
 - बारीक दाने वाली होती है।

- चूना, ह्यूमस और नाइट्रोजन की कमी होती है।
- प्रमुख फसलें: मोटे अनाज (बाजरा, रागी), दलहन, तम्बाकू, आलू।

3.4. लैटेराइट मृदा (Laterite Soil)

- वितरण: पश्चिमी घाट, पूर्वी घाट, मेघालय पठार, छोटा नागपुर पठार और असम के कुछ भागों में।
- निर्माण: भारी वर्षा और उच्च तापमान वाले क्षेत्रों में तीव्र निक्षालन (**Intense Leaching**) की प्रक्रिया से बनती है। सिलिका जैसे घुलनशील पदार्थ बह जाते हैं, जबकि लोहा और एल्यूमीनियम के ऑक्साइड बाकी रह जाते हैं।
- विशेषताएँ:
 - अत्यधिक अम्लीय (Highly Acidic) और कम उपजाऊ।
 - लौह ऑक्साइड और एल्यूमीनियम से भरपूर।
 - जैविक पदार्थ, नाइट्रोजन और पोटैश की कमी होती है।
- प्रमुख फसलें: चाय (Tea), कॉफी, काजू (Cashew nuts), रबड़ और टैपियोका।

3.5. शुष्क/मरुस्थलीय मृदा (Arid/Desert Soil)

- वितरण: पश्चिमी राजस्थान, उत्तरी गुजरात और दक्षिणी पंजाब में।
- निर्माण: शुष्क जलवायु और उच्च तापमान के कारण वाष्पीकरण (Evaporation) की दर अधिक होती है।
- विशेषताएँ:
 - रेतीली बनावट और लवणीय प्रकृति।
 - नाइट्रोजन और जैविक पदार्थों की कमी।
 - कैल्शियम कार्बोनेट की मात्रा अधिक होने के कारण चूने के कंकड़ (Kankar) की परतें पाई जाती हैं।
- प्रमुख फसलें: सिंचाई की मदद से गेहूँ, बाजरा, रागी और जौ उगाया जाता है।

3.6. पर्वतीय मृदा (Forest/Mountain Soil)

- वितरण: हिमालयी क्षेत्र, पश्चिमी और पूर्वी घाट के पहाड़ी क्षेत्रों में।
- निर्माण: पर्वतीय पर्यावरण में यांत्रिक अपक्षय (Mechanical Weathering) और जैविक पदार्थों के संचय से बनती है।
- विशेषताएँ:
 - ऊंचाई के अनुसार विशेषताएँ बदलती हैं। घाटियों में दोमट और सिल्टदार, जबकि ऊपरी ढलानों पर मोटे दाने वाली होती है।
 - अम्लीय (Acidic) और कम ह्यूमस सामग्री वाली होती है।
- प्रमुख फसलें: चाय, कॉफी, फल (सेब, नाशपाती), मसाले और आलू।

3.7. लवणीय और क्षारीय मृदा (Saline and Alkaline Soil)

- वितरण: शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों, जलभराव वाले क्षेत्रों और दलदली क्षेत्रों में (जैसे उत्तर प्रदेश, पंजाब, हरियाणा)।
- निर्माण: अनुपयुक्त सिंचाई (ओवर-इरीगेशन) और जल निकासी की कमी के कारण केशिका क्रिया (Capillary Action) से सतह पर नमक जमा हो जाता है।
- विशेषताएँ:
 - नमक (सोडियम क्लोराइड और सोडियम सल्फेट) की उच्च सांद्रता।
 - अनुत्पादक (Unproductive) होती है और इसे जिप्सम मिलाकर सुधारा जा सकता है।
- प्रमुख फसलें: ऐसी मृदा में फसल उगाना कठिन है, लेकिन नमक प्रतिरोधी फसलें जैसे जौ, बरसीम, और कुछ प्रकार के धान उगाए जा सकते हैं।

3.8. पीठमय या दलदली मृदा (Peaty or Marshy Soil)

- वितरण: भारी वर्षा और उच्च आर्द्रता वाले क्षेत्र, जहाँ जैविक पदार्थों का जमाव होता है (जैसे केरल, पश्चिम बंगाल का सुंदरबन)।
- निर्माण: जैविक पदार्थों के जमाव और अपघटन (Decomposition) की धीमी दर के कारण।
- विशेषताएँ:
 - भारी मात्रा में जैविक पदार्थ (30% से अधिक) होते हैं।
 - आमतौर पर भारी (Heavy) और अम्लीय होती है।
- प्रमुख फसलें: धान (चावल) और जूट।