
Soil Geography

Soil classification and land
classification

Department of Geography, Bidhannagar
College

(iv) বোলাগুঁড়ের প্রয়োগ—ক্ষার মাটিতে বোলাগুঁড় প্রয়োগ করলে তা জৈব অম্ল তৈরি করে এবং এই অম্ল মাটির ক্ষারত্ব সংশোধন করতে কিছুটা সাহায্য করে।

(v) জৈব পদার্থের প্রয়োগ—জৈব পদার্থ প্রয়োগ করলে ক্ষার মাটির অম্লতা বাড়ে এবং pH কে কমায়। যেখানে ক্ষারত্ব সংশোধন করতে সালফার প্রয়োগ করা হয়, সেখানে জৈব পদার্থের ব্যবহার অনুকূল। জৈব পদার্থ ব্যাকটেরিয়াকে খাদ্য সরবরাহ করে, যা সালফারের জারণে এবং সালফেটরূপে পরিণত করতে সাহায্য করে। সালফার, জৈব পদার্থ ও জিপসাম যৌথভাবে ক্ষারত্ব সংশোধনে ব্যবহার করা যেতে পারে।

১৪.৫ লবণাক্ত ও ক্ষারীয় মাটির পার্থক্য :

লবণাক্ত মাটি

১। লবণাক্ত মাটির উপরে সাদা আবরণ গড়ে ওঠে, তাই মাটিকে সাদা ক্ষার মাটি বলে। রুশ বিজ্ঞানীরা এর নাম দিয়েছেন সোলোনচাক।

২। এতে বিনিময়যোগ্য সোডিয়ামের পরিমাণ (ESP) ১৫%-এর কম হয়।
৩। pH-এর মান হয় ৭.০-৮.৫।
৪। মাটিতে দ্রবণীয় Ca., Mg. লবণের পরিমাণ বেশি থাকে।

৫। এই মাটির কলয়েড আকৃষ্ণনীয় বলে এতে কৃষির উপযুক্ত সংযুক্তির সৃষ্টি হয়।

৬। ২৫° সেঃ তাপমাত্রায় লবণাক্ত মাটিকে দ্রবণের বিদ্যুৎ পরিবাহিতা প্রতি সেঃমিঃ-তে ৪ মিঃমিঃ hos-এর চেয়ে বেশি।

৭। এই মাটির জলে দ্রবণীয় সোডিয়াম লবণের পরিমাণ বেশি থাকে, প্রায় অর্ধেকের চেয়ে বেশি হয়।

ক্ষারীয় মাটি

১। ক্ষারীয় মাটিতে সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের প্রভাবে জৈব পদার্থ বিয়োজিত হয়ে মাটির সাথে মিশে কালো রঙ ধারণ করে বলে এর নাম কালো ক্ষার মাটি। রুশ ভাষায় একে বলে সোলোনেটজ।

২। বিনিময়যোগ্য সোডিয়ামের পরিমাণ ১৫%-এর বেশি হয়।
৩। pH-এর মান ৮.৫-১০.০ হয়।
৪। মাটিতে দ্রবণীয় Ca., Mg. লবণের পরিমাণ তুলনামূলকভাবে কম থাকে, Na. লবণ বেশি থাকে।

৫। এই মাটিতে অপ্রবেশ্য স্তর এবং স্তম্ভাকার বা প্রিজমাকার সংযুক্তির কারণে কৃষির উপযুক্ত নয়।

৬। ২৫° সেঃ তাপমাত্রায় ক্ষার মাটির দ্রবণের বিদ্যুৎ পরিবাহিতা প্রতি সেঃমিঃ-তে ৪ মিঃমিঃ hos-এর চেয়ে কম।

৭। এই মাটির জলে দ্রবণীয় সোডিয়াম লবণের পরিমাণ তুলনামূলকভাবে কম থাকে।

পঞ্চদশ অধ্যায়

ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক শ্রেণীবিভাগ—মাটি দূষণ (Land Capability / Suitability Classification—Soil Pollution)

১৫.১ ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক শ্রেণীবিভাগ : ভারতের মত কৃষিভিত্তিক দেশে মাটির গুণাগুণের ভিত্তিতে কৃষির উন্নতির জন্য ভূমির যোগ্যতা নির্ধারণ এবং তার শ্রেণীবিভাগ করা অতি গুরুত্বপূর্ণ কাজ। মাটির সংরক্ষণমূলক কাজকর্মের ভিত্তিতে ভূমিভাগকে শ্রেণীবিভক্ত করা হয়।

ভূমির শ্রেণীবিভাগের ক্ষেত্রে মাটি একটি অন্যতম উপাদান হিসাবে বিবেচিত হলেও অন্যান্য উপাদানগুলি যেমন, স্থানীয় ভূপ্রকৃতি, জলবায়ু, স্বাভাবিক উদ্ভিদ, শিলা, খনিজ, জলসম্পদ প্রভৃতি বিষয়গুলিকেও শ্রেণীবিভাগের ভিত্তি হিসাবে গ্রহণ করা হয়। মাটির বিভিন্ন ভৌত, রাসায়নিক ও জৈবিক ধর্মের অবস্থা, মাটির ক্ষয় ও অন্যান্য সমস্যাগুলি এক্ষেত্রে ভিত্তি হিসাবে গ্রহণ করা হয়। কোন অঞ্চলের ভূমির যোগ্যতা ভিত্তিক শ্রেণীবিভাগ প্রতিটি অংশের জমির ব্যবহার, বৈশিষ্ট্যাবলী সংরক্ষণ সমস্যা ও সম্ভাব্য ব্যবস্থা গ্রহণ প্রভৃতি বিষয়কে নির্ধারণ করে।

ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক শ্রেণীবিভাগের তিনটি শ্রেণী হল :

- ১। ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক বিভাগ সমূহ।
- ২। ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক উপ-বিভাগ সমূহ।
- ৩। ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক একক সমূহ।

১৫.১.১ ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক বিভাগসমূহ (U.S.D.A) : সাধারণভাবে ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক আটটি শ্রেণী চিহ্নিত করা হয় (চিত্র-৪১)। (A) শ্রেণী I থেকে IV বলতে যে জমি চাষের উপযুক্ত তাকে বোঝায়। (B) শ্রেণী V থেকে VIII জমি চাষের উপযুক্ত নয় এবং অরণ্যের বা তৃণভূমির স্বাভাবিক উদ্ভিদের নিচে এই জমিকে রেখে কাজে লাগাতে হবে।

(A) চাষের পক্ষে উপযুক্ত জমি—

শ্রেণী I — ১ নং শ্রেণীর মাটি খুবই ভাল ও উর্বর। মাটি বেশ গভীর, উৎপাদনশীল, প্রায়-সমতল এবং সহজে কাজ করার উপযোগী হয়। নদীজলের মাধ্যমে নদীখাতের দুকূল ছাপিয়ে মাটির ক্ষয়ক্ষতি হয় না। কিন্তু এগুলি বৃষ্টিবিন্দুর আঘাতজনিত ক্ষয় ও উর্বরতা-ক্ষয়ের দ্বারা প্রভাবিত হয়। জলনিকাশী ব্যবস্থা খুবই উন্নত ধরনের হয়।

ব্যবস্থাপণ পদ্ধতি—প্রধানত বছরে দুটি বা তিনটি শস্য চাষের ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়। মাটির উর্বরতা ও গঠন রক্ষা ও উন্নত করার জন্য সারের ব্যবহার, আচ্ছাদনকারী শস্য চাষ, সবুজ সার উৎপাদনকারী শস্যের চাষ এবং শয্যাবর্তন পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করা হয়।

শ্রেণী II — এই ধরনের মাটির শ্রেণীও বেশ উন্নত। সহজ কৃষি পদ্ধতিতে এই মাটি চাষ করা যায়। এই মাটিগুলিতে মাঝারি ধরনের ক্ষয়ক্ষতি ঘটানো ঝুঁকি আছে। এখানে মৃদু ঢাল

ও মাঝারি ক্ষয় লক্ষ্য করা যায়। মাঝে মাঝে মাটির উপর দিয়ে জল চলে যেতে পারে। মাটিতে জলনিকাশী ব্যবস্থা উন্নত ধরনের।

ব্যবস্থাপণ পদ্ধতি—এই মাটিগুলিতে শস্যাবর্তন, জল নিয়ন্ত্রণকারী যন্ত্র এবং সমোন্নতি রেখার আড়াআড়িভাবে চাষ প্রভৃতি পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করা হয়।

শ্রেণী III—এই মাটিগুলি অত্যন্ত ঝুঁকিসম্পন্ন এবং মাঝারি উন্নত বা মধ্যম রকমের উর্বর। এগুলি সবসময় চাষের কাজে ব্যবহার করা যায় এবং মাটি মাঝারি খাড়া ঢালসম্পন্ন হয়। মাটি অতিরিক্ত ক্ষয়ের দ্বারা আক্রান্ত হয় এবং উর্বরতা কম হয়।

ব্যবস্থাপণ পদ্ধতি—এই মাটিতে এমন কৃষি পদ্ধতি দরকার, যা যথেষ্ট পরিমাণে গাছপালার আবরণ তৈরি করতে পারে। ক্ষয়ের হাত থেকে বাঁচানোর জন্য এর প্রয়োজন। আচ্ছাদনকারী শস্য মাটির গঠনকে রক্ষা করে। সারিবদ্ধ কৃষিতে সারিবদ্ধ বা Row শস্যের পরিবর্তে Sod শস্য উৎপন্ন করা হয়। সমোন্নতি রেখার আড়াআড়ি শস্য চাষ করা হয়। ধাপ ও নিকালী নালার মাধ্যমে জলনিকাশী ব্যবস্থা অনুকূল থাকে।

শ্রেণী IV—চাষে ব্যবহার হলেও মাটির এই শ্রেণীতে অতিরিক্ত স্থায়ী বিপর্যয় থাকে। মাটি মোটামুটি ভাল থাকে এবং ঢাল অঞ্চলে অবস্থান করে ও অতিরিক্ত ক্ষয়ের দ্বারা আক্রান্ত হয়। মাটি অগভীর থেকে মধ্যম গভীর এবং কম উর্বরতাবিশিষ্ট হয়।

ব্যবস্থাপণ পদ্ধতি—এই মাটিতে সাধারণত প্রতি ৫ বা ৬ বছর অন্তর দানাশস্য চাষ করা হয় এবং মাটি খড় দিয়ে ঢাকা বা তৃণভূমিবিশিষ্ট হয়। ধাপ ও নিকালী নালার মধ্য দিয়ে সম্পূর্ণ জলনিকাশ পদ্ধতি কাজ করে। সমোন্নতি রেখা বরাবর চাষ করা হয় এবং বৃহদাকার নালি বা গালি (Gully) গুলিকে সুস্থিত করা হয়।

(B) চাষের পক্ষে অনুপযুক্ত জমি—

শ্রেণী V—এই শ্রেণীর মাটি স্থায়ী গাছপালার অধীনে রাখা দরকার। এগুলিকে তৃণভূমি বা অরণ্য তৈরির কাজে লাগানো হয়। অতিরিক্ত আর্দ্রতা, প্রস্তরময়তা এবং অন্যান্য সমস্যার জন্য জমি কৃষির উপযুক্ত হয় না। জমি প্রায়-সমতল হয় এবং ভালোভাবে যত্ন ও ব্যবস্থাপণ করলে জল ও বায়ুর মাধ্যমে মাটির ক্ষয় সামান্য হয়। এদের বেশ কিছু স্থায়ী সমস্যা বা প্রতিবন্ধকতা আছে।

ব্যবস্থাপণ পদ্ধতি—অতিমাত্রায় পশুচারণ নিয়ন্ত্রণ করা দরকার। উন্নত নিকালী ও ক্ষয় প্রতিরোধ ব্যবস্থার প্রয়োজন।

শ্রেণী VI—এই শ্রেণীর মাটি পশুচারণ ও অরণ্য সৃষ্টির কাজে ব্যবহার হয়। এদের মাঝারি রকমের সমস্যা থাকে এবং মাটি চাষের পক্ষে অনুপযুক্ত হয়। ভূমিভাগ খাড়া ঢালবিশিষ্ট ও অগভীর হয়। এই ধরনের জমিগুলি চতুর্থ শ্রেণীর জমির চেয়ে হয় বেশি খাড়া, অথবা বেশি বায়ুক্ষয়ের দ্বারা প্রভাবিত। অর্থাৎ মাটিগুলি বেশ ঢালু, প্রস্তরময় এবং কৃষির পক্ষে বেশি ভেজা বা বেশি শুকনো হয়।

ব্যবস্থাপণ পদ্ধতি—অতিমাত্রায় পশুচারণ নিষিদ্ধ করা দরকার। কার্যকরী ও বিজ্ঞানসম্মত প্রক্রিয়ায় ব্যবস্থাপণ প্রয়োজন।

শ্রেণী VII—অতিরিক্ত স্থায়ী সমস্যা বা বিপর্যয়ের দ্বারা জমিগুলি প্রভাবিত। পশুচারণ ও অনরণ্যায়নের ক্ষেত্রে এই মাটি উপযুক্ত অথবা কোন ধরনের ব্যবহারের অনুপযুক্ত। জমিগুলি খাড়া, ক্ষয়ের দ্বারা প্রভাবিত, অগভীর, খরাতে আক্রান্ত বা জলা/আর্দ্র অঞ্চলবিশিষ্ট এবং কৃষির পক্ষে অনুপযুক্ত হয়।

ব্যবস্থাপণ পদ্ধতি—আধুনিক ও বিশেষ ধরনের ব্যবস্থাপণ পদ্ধতির প্রয়োগ দরকার হয়। খরা ও বন্যা প্রতিরোধী ব্যবস্থার প্রয়োজন আছে।

শ্রেণী VIII—এই শ্রেণীর মাটি অতিরিক্ত বন্ধুর, শুষ্ক অথবা জলময় এবং কৃষির পক্ষে খুবই অনুপযুক্ত হয়। এমনকি অরণ্যায়ণ বা পশুচারণের পক্ষেও এই জমি উপযুক্ত নয়। বন্য প্রাণী সংরক্ষণ, বিনোদন এবং জলবিভাজিকারূপে এই জমিকে ব্যবহার করা দরকার।

ব্যবস্থাপণ পদ্ধতি—কৃষির পক্ষে একদম অনুপযুক্ত বলে গৃহাদি, রাস্তাঘাট, কারখানা প্রভৃতি নির্মাণকাজে ব্যবহারের জন্য অনুকূল ব্যবস্থাপণের প্রয়োজন।

১৫.১.২ ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক উপবিভাগসমূহ (Land Capability Sub-Classes): যোগ্যতাভিত্তিক বিভাগগুলিকে চারটি প্রধান সমস্যার ভিত্তিতে কয়েকটি উপ-বিভাগে ভাগ করা হয়। এই সমস্যা বা বাধাগুলি হল,—(ক) ক্ষয়ের ঝুঁকি (e) (খ) আর্দ্রতা, জলনিকাশ বা জল উপচে পড়া (w) (গ) গাছের মূল অঞ্চলের বাধাসমূহ (s) এবং (ঘ) জলবায়ুগত বাধাসমূহ (c)।

যোগ্যতার সাথে সমস্যা বা বাধা সম্পর্কিত সংকেত যুক্ত করে উপ-বিভাগগুলিকে মানচিত্রে অঙ্কন করা হয়। এক্ষেত্রে জমি-শ্রেণীর নামগুলি হয় IIe, IIIs, IVw ইত্যাদি। ফলে এই উপবিভাগগুলি ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক শ্রেণী ছাড়া ও সমস্যা বা বাধার প্রকৃতি এবং মাত্রা সূচিত করে। প্রথম শ্রেণীটির (শ্রেণী I) কোন উপবিভাগ হয় না।

১৫.১.৩ ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক এককসমূহ (Land Capability Units): ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক উপবিভাগগুলিকে আবার কয়েকটি বিভাগে ভাগ করা হয়, যাদের বলে ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক একক। এই ধরনের এক একটি একক বলতে কোন ছোট অঞ্চলের সেই মাটিগুলিকে বোঝায়, যেগুলি তাদের বৈশিষ্ট্য, ক্ষমতা এবং সমস্যাবলীর প্রকৃতির ভিত্তিতে প্রায় একই ধরনের। এক্ষেত্রে একই প্রকৃতির সংরক্ষণমূলক ব্যবস্থা এবং ব্যবস্থাপণ পদ্ধতির প্রয়োজন আছে।

মাটির বর্তমান সমস্যা ও বাধাগুলিকে প্রথমে চিহ্নিত করে সেগুলিকে স্থায়ীভাবে দূর করলে বা কমালে ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক শ্রেণীগুলিকে উন্নত শ্রেণীতে পরিবর্তিত করা যায়। আর্থিক দিক থেকে সংগতিপূর্ণ সংস্কারমূলক পরিকল্পনা অথবা সংশোধনমূলক ব্যবস্থা যেমন জলসেচন, জলনিকাশী ব্যবস্থা চালু, বন্যা প্রতিরোধকারী ব্যবস্থা চালু, বড় নালি বা গালি-ক্ষয় নিয়ন্ত্রণকারী ব্যবস্থা নেওয়া প্রভৃতির মাধ্যমে বর্তমানের ভূমির যোগ্যতাভিত্তিক শ্রেণীগুলিকে আরও উন্নত শ্রেণীতে পরিবর্তিত করা যেতে পারে। জমির বর্তমান অবস্থাগুলি আরো খারাপ হলে যোগ্যতাভিত্তিক শ্রেণীগুলির মান আরও কমে যাবে এবং ভূমির উৎপাদনশীলতাও কমে যাবে।

১২.২.১. রাশিয়ান ধারণা—ভি. ভি. ডকুচায়ভ-এর শ্রেণীবিভাগ : ভূবিদ্যা বিষয়টি প্রতিষ্ঠিত হবার সাথে সাথে মাটিকে একটি প্রাকৃতিক পদার্থ অর্থাৎ প্রকৃতির বিভিন্ন শক্তির প্রভাবে তৈরি পদার্থ হিসাবে গন্য করা হয়। রাশিয়ান মাটিবিজ্ঞানী ভি. ভি. ডকুচায়ভ সর্বপ্রথম এই ধারণার কথা উল্লেখ করেন। তাঁর মতে, কোন স্থানের শিলা, জলবায়ু, স্বাভাবিক উদ্ভিদ, ভূপ্রকৃতি প্রভৃতি বিষয়গুলি মাটি সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে প্রভাবিত করে এবং এদের পার্থক্য মাটির স্থানিক পার্থক্য নির্দেশ করে। তাই মাটি শ্রেণীবিভাগের ক্ষেত্রে গঠন-প্রক্রিয়াকে সবচেয়ে বেশি গুরুত্ব দেওয়া দরকার। তিনি প্রথম ১৮৭৯ সালে মাটির একটি শ্রেণীবিভাগ করেন। আবার ১৯০০ সালে তিনি মাটির গঠনগত বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে আর একটি পরিমার্জিত শ্রেণীবিভাগ উপস্থাপন করেন। প্রকৃতপক্ষে তাঁর শ্রেণীবিভাগে গাছপালা ও আবহাওয়ার সাথে মাটির ধর্মের একটি গভীর সম্পর্ক লক্ষ্য করা যায়। তাঁর শ্রেণীবিভাগটির নাম হল উৎপত্তিগত শ্রেণীবিভাগ। ১৯০০ সালে তিনি শ্রেণীবিভাগের ক্ষেত্রে নতুন প্রক্রিয়া উল্লেখ করেন, যা তিনভাগে বিভক্ত। ১। স্বাভাবিক, ২। পরিবর্তনশীল ও ৩। অস্বাভাবিক। পরে তিনি এই তিনটি শ্রেণীর নাম দেন যথাক্রমে (ক) মণ্ডলীয় বা আঞ্চলিক (Zonal) (খ) অস্বাভাবিক (Intrazonal) ও (গ) বহিঃআঞ্চলিক বা অনাঞ্চলিক (Azonal)।

(ক) আঞ্চলিক বা মণ্ডলীয় মাটি—ডকুচায়ভ-এর মতে, আঞ্চলিক মাটি জলবায়ু ও স্বাভাবিক উদ্ভিদের ভিত্তিতে বিস্তীর্ণ অঞ্চল জুড়ে গড়ে ওঠে এবং এই মাটির পরিলেখে সুস্পষ্ট স্তর বা হরাইজন তৈরি হয়। পডজল, ল্যাটেরাইট, চারনোজেম, সিয়েরোজেম প্রভৃতি হল এই মাটির উদাহরণ।

(খ) অস্বাভাবিক মাটি—এই মাটিগুলি আঞ্চলিক মাটির মধ্যে তৈরি হয় এবং স্থানীয় কিছু কারণ যেমন, ভূপ্রাকৃতিক ও মূল শিলার বৈশিষ্ট্যগুলির প্রভাব এদের সৃষ্টিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। অম্লিক, ক্ষারকীয়, পিট প্রভৃতি হল এই মাটির উদাহরণ।

(গ) অনাঞ্চলিক বা বহিরাঞ্চলীয় মাটি—এই মাটিগুলি যেখানে দেখা যায়, সেখানে এদের সৃষ্টি হয়নি, কোন প্রাকৃতিক শক্তির মাধ্যমে অন্য স্থান থেকে বাহিত হয়েছে। পলি মাটি, লোয়েস মাটি, বেলে মাটি প্রভৃতি এই শ্রেণীর উদাহরণ।

ডকুচায়ভ-এর মাটির শ্রেণীবিভাগ—

শ্রেণী—'A'—স্বাভাবিক মাটি (আঞ্চলিক)

অঞ্চল

মেরুদেশীয় বা বোরিয়াল

তৈগা

অরণ্য স্টেপ

স্টেপ

মরু স্টেপ

মাটির প্রকারভেদ

তুন্দ্রা (গাঢ় বাদামী)

হালকা ধূসর পডজল জাতীয়

ধূসর ও গাঢ় ধূসর

চারনোজেম

চেস্টনাট ও বাদামী

মরু

উপক্রান্তীয় ও ক্রান্তীয় অরণ্য

শ্রেণী—'B'—পরিবর্তনশীল (অস্বাভাবিক)

হলুদাভ ও সাদা

ল্যাটেরাইট ও লাল

মাটি

শুষ্ক মুর বা মুর মিডো

কার্বনেট মাটি বা রেনডজিনা

গৌণ ক্ষারকীয়

লবণাক্ত

শ্রেণী—'C'—অস্বাভাবিক (বহিঃ আঞ্চলিক)

মাটি

মুর

পলল

বায়ুবাহিত লোয়েস

১২.২.২ Vilenski-এর শ্রেণীবিভাগ : বর্তমান যুগের মাটি শ্রেণীবিভাগের ক্ষেত্রে ডি. জি. ভিলেনস্কি (১৯২৭) অন্যতম। তিনি মাটি সৃষ্টির ক্ষেত্রে চারটি প্রধান কারণের কথা উল্লেখ করেন। যথা :

১। থার্মোজেনিক—বেশি উষ্ণতায়ুক্ত অঞ্চলে (নিরক্ষীয় ও ক্রান্তীয়) সিলিকেট খনিজগুলির দ্রুত বিকার ঘটে এবং দ্রুত খনিজিকরণের মাধ্যমে মাটির সৃষ্টি হয়।

২। ফাইটোজেনিক—নান্দীশীতোষ্ণ অঞ্চলে স্বাভাবিক উদ্ভিদের উপর ভিত্তি করে চারনোজেম, চেস্টনাট, ক্ষয়িত চারনোজেম প্রভৃতি জৈব পদার্থ সমৃদ্ধ মাটির সৃষ্টি হয়।

৩। হাইড্রোজেনিক—শীতল আবহাওয়ায় জলা অঞ্চলে মাটির সৃষ্টি হয়। এতে পিট জাতীয় জৈব পদার্থের প্রাধান্য বেশি। তুন্দ্রা, পিট, পডজল, মিডো প্রভৃতি হল এই ধরনের মাটি।

৪। হ্যালোজেনিক—যেসব মাটিতে সোডিয়াম লবণের প্রাধান্য আছে, সেইসব মাটি এই জাতীয়। লবণাক্ত, ক্ষারীয়, সোলোটি প্রভৃতি হল এই গোষ্ঠীভুক্ত মাটি।

১২.২.৩. N. M. Sibirtzev-এর শ্রেণীবিভাগ : বিজ্ঞানী ডকুচায়ভ-এর সমসাময়িক হিসাবে N. M. Sibirtzev (১৮৯৫) একটি শ্রেণীবিভাগ উপস্থাপন করেন, যা প্রধানতঃ মূল শিলা, গাছপালা, প্রাণী ও ভূপ্রকৃতির উপর নির্ভরশীল। ১৮৯৫ সালের পর তিনি ১৮৯৮ এবং ১৯০০ সালে শ্রেণীবিভাগটি পরিমার্জিত করেন। এই শ্রেণীবিভাগটি ডকুচায়ভের মত জেনেটিক প্রকৃতির। তিনি মাটিকে (ক) জোনাল (খ) ইনট্রাজোনাল ও (গ) অ্যাজোনাল—এই তিন শ্রেণীতে ভাগ করেন। তাঁর মতে, জোনাল মাটির মধ্যে আছে ল্যাটেরাইট, বায়ুবাহিত লোয়েস, মরু, স্টেপ, চারনোজেম, ধূসর অরণ্য, পডজলজাতীয় এবং তুন্দ্রা মাটি। ইনট্রাজোনাল-এর মধ্যে রয়েছে সোলোনেট্জ জাতীয়, জলাভূমির মাটি, হিউমিক এবং কার্বনেট মাটি। স্কেলিটাল, স্থূল ও নদীতীরবর্তী মাটিগুলি Sibirtzev-এর অ্যাজোনাল মাটির অন্তর্ভুক্ত।

১২.২.৪. আমেরিকান শ্রেণীবিভাগ : আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রে প্রায় ১৮৯৯ সালে মাটির শ্রেণীবিভাগের কাজ শুরু হলেও প্রাথমিকভাবে তা ছিল বিক্ষিপ্ত ধরনের এবং মাটির প্রথন ও মূল শিলার উপর তা নির্ভরশীল ছিল। প্রথমে আমেরিকান মাটিবিজ্ঞানীরা ডকুচায়েভকে অনুসরণ করলেও পরবর্তীকালে নিজস্ব আধুনিক পদ্ধতি উদ্ভাবন করেন, যা প্রায় সারা বিশ্বের মাটি বিজ্ঞানীদের কাছে গ্রহণীয় হয়েছে।

Coffey-এর শ্রেণীবিভাগ—আমেরিকায় ১৯১২ সালে মাটি বিজ্ঞানী কফে বৈশিষ্ট্যের তারতম্য অনুসারে মাটিকে পাঁচটি প্রধান শ্রেণীতে বিভক্ত করেন। যথা—১। মরু মাটি, ২। গাঢ় রঙের প্রেইরি মাটি, ৩। অরণ্য অঞ্চলের হালকা রঙের মাটি, ৪। জলাভূমির কালো রঙের মাটি ও ৫। জৈব মাটি।

১২.২.৫. **C. F. Marbut-এর শ্রেণীবিভাগ** : মাটি শ্রেণীবিভাগের ক্ষেত্রে আমেরিকান যে বিজ্ঞানীর প্রাথমিক ভূমিকা ছিল সবচেয়ে বেশি, তিনি হলেন সি. এফ. মারবাট। ১৯২৭ সালে মাটি বিজ্ঞানের এক সভায় তিনি তাঁর শ্রেণীবিভাগের বিষয়বস্তু উপস্থাপন করেন। রাশিয়ান বিজ্ঞানী ডকুচায়েভ তাঁর শ্রেণীবিভাগকে প্রভাবিত করেছেন। তবে ডকুচায়েভ যাকে “মাটির প্রকার” বলেছেন, তিনি তাকে বলেছেন “বৃহৎ মাটি মণ্ডলী”। মাটির ভৌত ও রাসায়নিক গুণাগুণের ভিত্তিতে বিজ্ঞানী মারবাট মাটিকে ৭টি পর্যায়ে ভাগ করেছেন। যথা,

১ম পর্যায়—এই পর্যায়ে মাটি দুই শ্রেণীতে বিভক্ত। যথা—(ক) পেডোক্যাল— CaCO_3 -এর সঞ্চয় (খ) পেডালফার— R_2O -এর সঞ্চয়।

২য় পর্যায়—তাপমাত্রার ভিত্তিতে পেডোক্যাল মাটিকে (i) নাতিশীতোষ্ণ পেডোক্যাল ও (ii) ক্রান্তীয় পেডোক্যাল—দুই শ্রেণীতে এবং পেডালফার মাটিকে (i) পডসল ও (ii) ল্যাটেরাইট— দুই শ্রেণীতে ভাগ করেন।

৩য় পর্যায়—এই পর্যায়ে পেডালফার মাটিকে আট ভাগে বিভক্ত করা হয়। যথা, (ক) তুন্দ্রা (খ) পডজল (গ) বাদামী অরণ্য (ঘ) লোহিত (ঙ) হরিদ্রাভ (চ) প্রেইরি (ছ) ল্যাটেরাইট ও (জ) ফের্জিনাস ল্যাটেরাইট। পেডোক্যাল মাটিকে চার শ্রেণীতে ভাগ করা হয়। যথা—(ক) উত্তর নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলের পেডোক্যাল, (খ) মধ্য অক্ষাংশের পেডোক্যাল, (গ) দক্ষিণ নাতিশীতোষ্ণ মণ্ডলের পেডোক্যাল, (ঘ) ক্রান্তীয় পেডোক্যাল।

৪র্থ পর্যায়—এই পর্যায়ে বৃষ্টিপাতের ভিত্তিতে কেবলমাত্র মধ্য অক্ষাংশের পেডোক্যালকে চার শ্রেণীতে ভাগ করা হয়। যথা (i) চারনোজেম (ii) চেস্টনাট (iii) বাদামী মরু ও (iv) ধূসর মরু মাটি। পেডালফার মাটিকে এখানে ভাগ করা হয়নি।

৫ম পর্যায়—মাটির পরিলেখের/স্তরায়ণের পরিণতি প্রাপ্তির মাত্রার উপর নির্ভর করে এই পর্যায়ের শ্রেণীবিভাগ করা হয়।

৬ষ্ঠ পর্যায়—মূল বা আদি শিলার প্রকৃতিগত পার্থক্যের উপর নির্ভর করে এই পর্যায়ের শ্রেণীবিভাগ করা হয়।

৭ম পর্যায়—মাটির প্রথনের পার্থক্য অনুসারে এই পর্যায়ে মাটিকে বিভক্ত করা হয়।

সারণী : C. F. Marbut এর-শ্রেণীবিভাগ

মাটির বর্গ (Order)	উপবর্গ (Sub Order)	মাটির শ্রেণী (Soil Group)
১। আঞ্চলিক (Zonal)		
(ক) পেডালফার	(i) সুমেরুদেশীয় পেডালফার (ii) নাতিশীতোষ্ণ পেডালফার	(ক) তুন্দ্রা মাটি { (ক) পডজল (খ) বাদামী এবং ধূসর পডজল
	(iii) ক্রান্তীয় পেডালফার	{ (ক) পীত ও লাল পডজলক্রান্তীয় (খ) ল্যাটেরাইট
	(iv) সীমান্তবর্তী পেডালফার	(ক) ক্ষয়প্রাপ্ত চারনোজেম
(খ) পেডোক্যাল	(i) নাতিশীতোষ্ণ পেডোক্যাল (ii) ক্রান্তীয় পেডোক্যাল	{ (ক) চারনোজেম (খ) চেস্টনাট { (ক) বাদামী (খ) মরু
২। অন্তঃআঞ্চলিক (Intrazonal)	(i) হ্যালোমরফিক (ii) হাইড্রোমরফিক	(ক) লবণাক্ত ও ক্ষারীয় { (ক) জলাভূমির মাটি (খ) উপত্যকা বা ভূগভূমির মাটি
	(iii) ক্যালসিমরফিক	{ (ক) রেনডজিনা (খ) বাদামী অরণ্য
৩। বহিঃআঞ্চলিক (Azonal)		{ (ক) লিথোসল (খ) রেগোসল (গ) পলল

১২.২.৬ **Baldwin, Kellog ও Thorp-এর শ্রেণীবিভাগ** : Marbut-এর শ্রেণীবিভাগের উপর নির্ভর করে বলদুইন, কেলগ ও থর্প ১৯৩৮ সালে একটি নতুন পদ্ধতির প্রচলন করেন। এরা বিজ্ঞানী ডকুচায়েভ-এর মতকে প্রতিষ্ঠিত করেন এবং মাটিকে ত্রিমাত্রিক বস্তু হিসাবে বর্ণনা করেন। পরে থর্প ও স্মিথ আরো সংশোধনের মাধ্যমে ১৯৪৯ সালে একটি নতুন শ্রেণীবিভাগ উপস্থাপন করেন। এই পদ্ধতিতে মাটিকে তিন পর্যায়ে ভাগ করা যায়। যথা, ১। বর্গ ২। উপবর্গ ও ৩। বৃহৎ মাটির শ্রেণী। এই পদ্ধতি USDA

শ্রেণীবিভাগ নামে খ্যাত। একে তিনটি বর্গ, নয়টি উপবর্গ এবং অনেকগুলি মাটির শ্রেণীতে ভাগ করা যায়। এই শ্রেণীবিভাগটির একটি তালিকা নিচে দেওয়া হল।

বর্গ	উপবর্গ	বৃহৎ মাটির শ্রেণী
আঞ্চলিক বা মন্ডলীয় মাটি	১। হিমশীতল অঞ্চলের মাটি	তুন্ড্রা, সিয়েরোজেম, বাদামী,
	২। মরু অঞ্চলের হালকা রঙের মাটি	লালচে বাদামী, মরু, লাল মরু মাটি
	৩। মরু-প্রায় উপ-আর্দ্র ও আর্দ্র তৃণভূমি অঞ্চলের গাঢ় রঙের মাটি	চেস্টনাট, লালচে চেস্টনাট চারনোজেম, প্রেইরি বা ব্রুনজেম, লালচে প্রেইরি মাটি
	৪। অরণ্য ও তৃণভূমির সীমান্ত অঞ্চলের মাটি	ডিপ্রেডেড চারনোজেম, ক্যালসিয়ামহীন বাদামী
	৫। সরলবর্গীয় বনভূমির হালকা রঙের পডজল জাতীয় মাটি	পডজল, ধূসর পডজল জাতীয়, ধূসর বাদামী পডজল জাতীয়, লাল পডজল জাতীয়
	৬। উষ্ণ নাতিশীতোষ্ণ বনভূমির এবং ক্রান্তীয় অঞ্চলের ল্যাটেরাইট মাটি।	লালচে বাদামী ল্যাটেরাইট জাতীয়, হলদে বাদামী ল্যাটেরাইট জাতীয়, ল্যাটেরাইট।
বহিঃআঞ্চলিক মাটি	কোন উপবর্গ নেই	লিথোসল, রেগোসল ও পলল মাটি
অন্তঃআঞ্চলিক মাটি	১। মরু অঞ্চলের এবং উপকূলীয় অঞ্চলের লবণাক্ত ও ক্ষারীয় মাটি	সোলোনচাক, সোলোনেটজ, সোলোটি
	২। জলাভূমি ও নিম্নভূমির মাটি (হাইড্রোমরফিক)	হিউমিক গ্লে-আল্লীয় মিডো, পক্ষ মাটি, ভৌমজলীয় পডজল, ভৌম-জলীয় ল্যাটেরাইট প্রভৃতি।
	৩। চুনজাতীয় মাটি (ক্যালসিমরফিক)	বাদামী অরণ্য মাটি, রেনডজিনা

১২.২.৭. মাটি শ্রেণীবিভাগের সার্বিক ও বিস্তারিত পদ্ধতি : রাশিয়ান, আমেরিকান ও অন্যান্য শ্রেণীবিভাগের বিভিন্ন দুর্বলতাগুলি সংশোধন করে আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রের Soil Survey Staff অর্থাৎ মাটি জরিপকারী কর্মীরা ১৯৫১ সালে কিছু সংস্থার

সাহায্য নিয়ে একটি সার্বিক শ্রেণীবিভাগের সন্ধান দেন। বিজ্ঞানী G. D. Smith-এর নেতৃত্বে বিজ্ঞানীরা ১৯৫৩ সালে মাটির শ্রেণীবিভাগের একটি রূপরেখা তৈরি করেন এবং স্থির করেন যে, পরবর্তী কয়েকটি বছরে রূপরেখাটির পরিবর্তন করে যা কিছু মতভেদ বা সমস্যা তা কমিয়ে বা প্রশমিত করে আনা হবে। এভাবে ১৯৫৩ থেকে ১৯৬০ পর্যন্ত ^{পরবর্তী ৭-৮ বছর} ৭টি পর্যায় শ্রেণীবিভাগটি সম্পূর্ণ করা হয়। তাই এই পদ্ধতিটিকে বলে 7th Approximation বা সপ্তম সামীপ্য। ১৯৭৫ সালে এর আরও সংশোধিত ও পরিমার্জিত সংস্করণ প্রকাশ করা হয়। অন্যান্য অনেক দেশের সাথে ভারতেও বর্তমানে মাটি শ্রেণীবিভাগের ক্ষেত্রে এই পদ্ধতিটি অনুসরণ করা হচ্ছে। সম্পূর্ণ পদ্ধতিটিকে বলে মাটি শ্রেণীবিন্যাসের সূত্র (Soil Taxonomy)।

অন্যতম বৈশিষ্ট্যসমূহ—১। এই পদ্ধতিতে মাটির পরিমাপযোগ্য বৈশিষ্ট্যগুলির উপর ভিত্তি করে শ্রেণীবিভাগ করা হয়েছে।

২। যে সমস্ত বৈশিষ্ট্যকে শ্রেণীবিভাগের ক্ষেত্রে গ্রহণ করা হয় সেগুলি মাটির গঠনগত পরিবর্তনকে প্রতিফলিত করে।

৩। ছয়টি পর্যায়ে শ্রেণীবিভাগ করা যায়। যেমন, বর্গ, উপবর্গ, গোষ্ঠী, উপগোষ্ঠী, পরিবার ও অনুক্রম (চিত্র ৩৭)।

৪। নামকরণের ক্ষেত্রে এমন শব্দ ব্যবহার হয়, যেগুলি মাটির বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে ধারণা দেয়।

৫। যাটির কোন একটি বৈশিষ্ট্যের ক্রম পরিবর্তনকে এই শ্রেণীবিভাগের অন্তর্ভুক্ত করা যায়।

৬। মাটির শ্রেণীগুলির নাম সহজে মনে রাখা যায়। মাটির শ্রেণীবিভাগের ছয়টি স্তর আছে। যথা—

স্তর	স্তরের অন্তর্গত মাটির শ্রেণীর সংখ্যা
ক্রম বা বর্গ (Order)	১১ টি
উপক্রম বা উপবর্গ (Sub order)	৬০ টি
প্রধান মাটির গোষ্ঠী (Great group)	২২৫ টি
উপগোষ্ঠী (Sub group)	১০০০ টি (কেবলমাত্র যুক্তরাষ্ট্রে)
পরিবার (Family)	৫০০০ টি
শ্রেণী বা অনুক্রম (Series)	১২০০০ টি

মাটির বর্গ বা ক্রম—মাটি সৃষ্টির প্রক্রিয়ার ভিত্তিতে মাটিকে প্রধান ১০টি বর্গে বিভক্ত করা হয়। প্রতিটি বর্গের নাম 'Sol' দিয়ে শেষ হয়েছে, যা এসেছে লাতিন শব্দ 'সলুম' (মাটি) থেকে। তাছাড়া লাতিন শব্দ 'i' দিয়ে এবং গ্রীক শব্দ 'O' দিয়ে সংযুক্ত হয়েছে। যেমন,

বর্গের নাম	শব্দটির উৎপত্তি যা থেকে	উৎপত্তির অর্থ
অ্যারিডিসল	লাতিন শব্দ 'অ্যারিডো'	শুষ্ক
ভার্টিসল	লাতিন শব্দ 'ভারটো'	ওল্টানো
মলিসল	লাতিন শব্দ 'মলিস'	নরম
ইনসেপটিসল	লাতিন শব্দ 'ইনসেপটাস'	আরম্ভ
হিসটোসল	গ্রীক শব্দ 'হিসটোস'	কণা / চিহ্ন
অক্সিসল	ফরাসী শব্দ 'অক্সাইড'	অক্সাইড
আলটিসল	লাতিন শব্দ 'আলটিমাস'	শেষ
স্পোডোসল	গ্রীক শব্দ 'স্পোডোস'	ছাই বা কবরিকাঠ
এনটিসল	—	নূতন বা নব্য

উপবর্গ/উপক্রম—প্রতিটি বর্গের শ্রেণীবিভাগগুলি উপবর্গ নামে পরিচিত। জলবায়ু, আর্দ্রতা ও গাছের পার্থক্যের ভিত্তিতে তৈরি এই শ্রেণীবিভাগে মোট ৪৭টি উপবর্গ পাওয়া যায়। নামের প্রথম অংশ বর্গের নাম নির্দেশ করে। যেমন, Ud, Xer প্রভৃতি মাটির আর্দ্রতার নির্দেশক।

Udic—সারা বছর আর্দ্র

Xeric—শীতকাল আর্দ্র, অংশত শুষ্ক

Ustic—গ্রীষ্মকাল আর্দ্র, অংশত শুষ্ক

Torric—সারা বছর উষ্ণ গ্রীষ্ম ও শুষ্ক

Aridic—সারা বছর শুষ্ক

Aquic—বছরের বেশির ভাগ সময় আর্দ্র

বৃহৎ গোষ্ঠী—মাটির উপবর্গগুলিকে বৃহৎ গোষ্ঠীতে ভাগ করা হয়। সমস্ত পরিলেখটিকে দুটি অংশে ভাগ করা হয়। যথা, ১। পৃষ্ঠদেশীয় হরাইজন বা এপিপেডন ও ২। অন্তঃপৃষ্ঠদেশীয় হরাইজন বা অধঃদেশীয় অঞ্চল।

১। এপিপেডন—মাটিতে ছয় ধরনের এপিপেডন হল—

অকরিক—কম জৈব পদার্থের, হালকা রঙের হয়।

হিসটিক—বেশি জৈব পদার্থের, বছরের কিছু সময় আর্দ্র থাকে।

আমব্রিক—কালো পুরু, কম ক্ষার পরিপূর্ণ হয়।

মলিক—কালো গভীর, বেশি ক্ষার পরিপূর্ণ হয়।

অ্যানথ্রপিক—অনেকটা 'মলিক'-এর মত, কৃষি প্রভাবিত, জৈব সারের প্রয়োগ হয়।

প্ল্যাডেন—দীর্ঘকাল মানুষের ব্যবহারের ফলে গড়ে ওঠা হরাইজন।

২। অধঃদেশীয় হরাইজন—অন্তঃপৃষ্ঠদেশীয় এই অংশটি কয়েক ধরনের হয়। যথা—

আরজিলিক—সূক্ষ্ম কাদাকণা ধৌতি প্রক্রিয়ায় B হরাইজনে জমা হয়, উপরের অংশে সিলিকেট কর্দম থাকে।

ন্যাট্রিক—সোডিয়াম সমৃদ্ধ কর্দম, যা স্তম্ভাকৃতি গঠন তৈরি করে।

স্পোডিক—হিউমাস ও অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড সমৃদ্ধ স্তর। লৌহের অক্সাইড থাকার সম্ভাবনা। আর্দ্র শীতল অঞ্চল।

অ্যাক্সিক—পলি, কাদা ও হিউমাস সমৃদ্ধ সংঘবদ্ধ স্তর। এগুলি B হরাইজনে জমা হয়।

ক্যাস্টিক—এমন B হরাইজন থাকে, যা যান্ত্রিক গতি বা রাসায়নিক আবহবিকারের দ্বারা তৈরি।

অক্সিক—লোহা ও অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড সমৃদ্ধ এবং কেওলিনাইট কাদাকণা সমৃদ্ধ হরাইজন।

স্যালিক—জলে দ্রবণীয় লবণসমৃদ্ধ স্তর।

অ্যালবিক—কাদা ও লৌহের অক্সাইড মুক্ত হালকা রঙের স্তর।

ক্যালসিক—ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট সমৃদ্ধ পুরু স্তর।

জিপসিক—জিপসাম সমৃদ্ধ স্তর।

ডিউরিপ্যান—সিলিকা বা অ্যালুমিনিয়াম সিলিকেট গঠিত শক্ত স্তর।

ফাগিপ্যান—পলি সমৃদ্ধ এবং পাতের মত গঠনযুক্ত স্তর।

উপগোষ্ঠী—বৃহৎ বা প্রধান গোষ্ঠীকে উপগোষ্ঠীতে ভাগ করা হয়েছে। পৃথিবীতে এখন পর্যন্ত মাটির ১২০০ উপগোষ্ঠীর পরিচয় পাওয়া গেছে।

পরিবার—উপগোষ্ঠীর মাটি যখন ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মের ভিত্তিতে বিভক্ত হয়, সেই ভাগগুলিকে "পরিবার" বলে। বিশ্বে এ পর্যন্ত মাটির ৬৬০০টি পরিবার পাওয়া গেছে।

ভূমির কার্যকরী ক্ষমতার ভিত্তিতে মাটির শ্রেণীবিভাগ (land capability classification) এবং ভূমির ব্যবহারের ক্ষেত্রে 'পরিবার' স্তরের শ্রেণীবিভাগ ও মানচিত্র তৈরি করা খুব জরুরী।

শ্রেণী বা অনুক্রম—মাটির শ্রেণীবিভাগের সর্বশেষ মাত্রার বিভাগ হল অনুক্রম। প্রতিটি পরিবারকে মাটির হরাইজনের প্রকৃতি ও বিন্যাসের ভিত্তিতে বিভিন্ন অনুক্রমে ভাগ করা হয়। যে স্থানে অনুক্রমটি প্রথম চিহ্নিত হয়, তার নামানুসারে এর নামকরণ করা হয়। এই পর্যায়ের মানচিত্র বড় স্কেলে (১ : ৪,০০০ বা ১ : ৮,০০০) প্রকাশ করা হয়। তাই কৃষি বা অন্য কোন পরিকল্পনার ক্ষেত্রে এই পর্যায়ের মানচিত্র বা শ্রেণীবিভাগ খুবই উপযোগী। কেবলমাত্র আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রেই অনুক্রমের সংখ্যা প্রায় ১২,০০০টি। ভারতে প্রায় ৪০০টি অনুক্রম চিহ্নিত করা হয়।

মাটি-আর্দ্রতা অঞ্চল ও মাটি-তাপমাত্রা অঞ্চল :

মাটি কোন পরিবেশে গঠিত তার ভিত্তিতেও মাটির নামকরণ করা যায়। যেমন,

মাটি-আর্দ্রতা অঞ্চল—আর্দ্রতার ভিত্তিতে তৈরি মাটির এই অঞ্চল কয়েকটি স্তরের হয়।

যথা—

অ্যাকুইক (Aquic)—মাটি জলে পরিপূর্ণ হয়।

এরিডিক (Aridic)—জল থাকে না, মাটি শুষ্ক থাকে।

ইউডিক (Udic)—মাটি সারা বছর মোটামুটি ভেজা থাকে।

অ্যাকুইক ও এরিডিকের মধ্যে আস্টিক (Ustic) ও জেরিক (Xeric) নামের দুটি স্তর আছে।

মাটি-তাপমাত্রা অঞ্চল—গড় তাপমাত্রার ভিত্তিতে গঠিত এই অঞ্চলগুলি কয়েকটি স্তরের হয়। যেমন,

পারজেলিক—এই পর্যায়ের মাটির গড় তাপমাত্রা 0° — 8° সেঃ-এর কম।

ক্রায়িক—গড় তাপমাত্রা 0° — 8° সেঃ হয়।

মেসিক—গড় তাপমাত্রা 8° — 15° সেঃ।

থার্মিক—গড় তাপমাত্রা 15° — 22° সেঃ হয়।

হাইপারথার্মিক—গড় তাপমাত্রা 22° সেঃ— 28° সেঃ হয়।

মেগাথার্মিক—গড় তাপমাত্রা 28° সেঃ-এর বেশী।

USDA-এর 7th approximation পদ্ধতিতে পৃথিবীতে মাটির বর্গ বা ক্রম (order) পর্যায়ের শ্রেণীবিভাগ অনুসারে নিম্নবর্ণিত মাটিগুলি দেখতে পাওয়া যায়। যথা,—

১। এটিসল—এই স্তরের মাটিতে কোন সুনির্দিষ্ট স্তর থাকে না, অথবা সবে স্তরবিন্যাস শুরু হয়েছে। এই মাটি বয়সে খুবই নবীন। এই বর্গের মধ্যে আছে নদী উপত্যকার গভীর ও উর্বর পলিমাটি এবং ক্ষয়প্রাপ্ত খাড়া ঢালের অগভীর কলুভিয়াল ও রেগোসল মাটি। এই মাটিগুলি সাধারণত কম উর্বর হয় এবং মাটির উপযুক্ত পরিচর্যার দরকার হয়। এর পাঁচটি উপক্রম হল,—আরেন্ট, ফ্লুভেন্ট, সামেন্ট, অরথেন্ট ও অ্যাকুয়েন্ট।

২। ভার্টিসল—লাতিন শব্দ 'ভার্টে' অর্থ 'ওল্টানো'। জলে ভিজে ফুলে ওঠে এমন কাদামাটি এই শ্রেণীর। এতে মন্টমরিলোনাইট কাদাকণার পরিমাণ থাকে ৮০%। ভিজে গেলে এই মাটি খুব চটচটে ও নমনীয় হয়। শুকিয়ে গেলে মাটি খুব শক্ত হয় এবং ফাটলের সৃষ্টি হয়। ক্যাটায়ন বিনিময় ক্ষমতা বেশি বলে মাটি খুব উর্বর হয়। ফাটলের মধ্য দিয়ে মাটির উপরকার কিছু উপাদান নিচে চলে যায় বলে একে মাটির ওল্টানো চরিত্র (ভারটো) বলে। ভারতের কৃষ্ণ মৃত্তিকা এই ধরনের। ক্রান্তীয় ও উপক্রান্তীয় অথবা সাভানা অঞ্চলে এই মাটি পাওয়া যায়। এর চারটি উপক্রম হল,—টার্ট, ইউডার্ট, আস্টার্ট ও জেরার্ট।

৩। ইনসেপটিসল—এই ধরনের মাটি বয়সে অপেক্ষাকৃত তরুণ। তবে পরীক্ষা করলে স্তরগুলির পার্থক্য ধরা পড়ে। পার্বত্য আর্দ্র ও আর্দ্র-প্রায় অঞ্চলে এই ধরনের আম্লিক মাটি দেখা যায়। চাষের সময় এতে চুন ও সার প্রয়োগ দরকার হয়। এই মাটিতে সঞ্চয় স্তর দেখা যায় না। বাদামী অরণ্য মাটি এর অন্তর্ভুক্ত। এর ছয়টি উপক্রম হল,—অ্যাকুয়েন্ট, অ্যাডেন্ট, ট্রুপেন্ট, আমব্রেন্ট, অক্রেপ্ট ও প্ল্যাজেন্ট।

৪। এরিডিসল—শুষ্ক অঞ্চলে দেখা যায় সারা বছর এই মাটির স্তরগুলি শুকনো থাকে। ফলে মাটি থেকে খনিজ ধুয়ে যায় না। এতে জৈব পদার্থ কম থাকে এবং এই মাটি হালকা রঙের হয়। মাটির স্তরে $CaCO_3$, $CaSO_4$ বা দ্রবণীয় লবণ পাওয়া যায়। কাদাকণা স্তরায়ণের নিচের দিকে জমা হয় এবং জলসেচ ছাড়া মাটিতে ফসল কম জন্মে।

মরু, বাদামী, লাল ও লালচে মরু মাটি এই পর্যায়ভুক্ত। এর দুটি উপক্রম হল,—আরজিড ও অরথিড।

৫। মলিসল—এই মাটি গাঢ় কালো রঙের এবং এর গঠন দানাবদ্ধ। শুকনো অবস্থায় এই মাটি খুব শক্ত হয় না বলে এর নাম মলিসল (লাতিন 'মলিস' অর্থ নরম)। নাতিশীতোষ্ণ জলবায়ুর তৃণভূমি ও বনভূমি অঞ্চলে এই হিউমাস সমৃদ্ধ উর্বর মাটি দেখা যায়। চারনোজেম, ক্রনিজেম, চেস্টনাট প্রভৃতি মাটি এই ধরনের। A ও B স্তরে ক্যালসিয়ামের আধিক্য আছে। এর সাতটি উপক্রম হল,—অ্যালবল, অ্যাকুয়ল, বোরল, রেডল, অ্যাস্টল, ইউডল ও জেরল।

৬। স্পোডোসল—এতে মাটি বেশি ধৌত হয় বলে হিউমাস, লোহা ও অ্যালুমিনিয়ামের অক্সাইড প্রভৃতি B স্তরে সঞ্চয় হয় এবং পৃষ্ঠস্তরের মাটি ছাই বা ধূসর রঙের হয় (গ্রীক শব্দ 'স্পোডোস' অর্থ ছাই)। এই মাটি হালকা গ্রথনের এবং আম্লিক মূল শিলা থেকে তৈরি। আর্দ্র শীতপ্রধান সরলবর্গীয় বনাঞ্চলে পাঠা পচে অল্পত্বের সৃষ্টি করে এবং পদার্থসহ খনিজগুলি নিচে চলে যায়। সাধারণত এই মাটি উর্বর হয় না। পডজল, বাদামী পডজল জাতীয় মাটি এই শ্রেণীভুক্ত। এর উপক্রমগুলি হল,—অ্যাকুয়ড, ফেরড, হিউমড ও অর্থড।

৭। আলফিসল—এতে ধূসর থেকে বাদামী রঙের পৃষ্ঠস্তর দেখা যায়। বনাঞ্চলের মাটি বলে এর অল্পত্ব বেশি হয়। এর B হরাইজন কাদাসমৃদ্ধ স্তর এবং পৃষ্ঠস্তরে মাঝারি থেকে বেশি মাত্রায় ক্ষারীয় মৌল থাকে। এই মাটি মোটামুটি উর্বর এবং এতে চুন ও সার প্রয়োগ করা দরকার। ধূসর-বাদামী পডজল জাতীয় মাটি, ক্ষয়প্রাপ্ত চারনোজেম প্রভৃতি এই শ্রেণীভুক্ত। এর পাঁচটি উপক্রম হল,—অ্যাকুয়ালফ, বোরালফ, ইউডালফ, আস্টালফ ও জেরালফ।

৮। আলটিসল—এই মাটি আর্দ্র, উষ্ণ ক্রান্তীয় ও মৌসুমী জলবায়ু অঞ্চলে দেখা যায়। এতে কেওলিনাইট কাদাকণার পরিমাণ বেশি, যার ক্যাটায়ন বিনিময় ক্ষমতা কম। কাদাকণা নিচের স্তরে জমা হয়ে একটি কর্দম স্তরের সৃষ্টি হয়। লৌহের অক্সাইড মুক্ত অবস্থায় থাকে বলে এই বর্গের প্রায় সব মাটির নিচের স্তরের রঙ লাল বা হলুদ হয়। খুব উর্বর নয় বলে উপযুক্ত পরিচর্যার মাধ্যমে মাটিকে কৃষির উপযোগী করে তোলা হয়। লাল পাত পডজল জাতীয় মাটি, লালচে বাদামী ল্যাটেরাইট জাতীয় মাটি এই শ্রেণীভুক্ত। এর পাঁচটি উপক্রম হল,—অ্যাকুয়াল্ট, হিউমাল্ট, ইউডাল্ট, আস্টাল্ট ও জেরাল্ট।

৯। অক্সিসল—এই মাটিতে অতিরিক্ত আবহবিকার ও ধৌতিভবন হয়। এর কাদাকণা কেওলিনাইট এবং ক্যাটায়ন বিনিময় ক্ষমতা কম হয়। মাটির স্তরে লোহা ও অ্যালুমিনিয়ামের অক্সাইড পড়ে থাকে এবং সিলিকা ধৌত হয়ে যায়। এই মাটির উর্বরতা কম, কিন্তু পরিচর্যার মাধ্যমে মাটিকে কিছু শস্য উৎপাদনের উপযোগী করে তোলা যায়। ল্যাটোসল ও ল্যাটেরাইট এই শ্রেণীর মাটি। এর পাঁচটি উপক্রম হল,—অ্যাকুয়ক্স, হিউমক্স, অর্থক্স, টেরক্স ও আক্সক্স।

১০। হিস্টোসল—এই ধরনের মাটি জলে সম্পৃক্ত থাকে, সঁাতসেঁতে হয় এবং জৈব পদার্থে সমৃদ্ধ হয়। মাটির কাদাকণা কম থাকলেও প্রায় ২০% জৈব পদার্থ থাকে। বেশির ভাগ হিস্টোসল হ্রদ ও জলাভূমিতে তৈরি হলেও অনেক সময় ভাল নিকালী অবস্থায় মূল

শিলার উপর গাছের ডালপাতা পচে মাটি তৈরি হয়। জৈব মাটি, জলাভূমির মাটি প্রভৃতি হল এই শ্রেণীর। এর চারটি উপক্রম হল,—ফাইব্রিস্ট, ফলিস্ট, হেমিস্ট ও স্যাপ্রিস্ট।

১১। *অ্যান্ডিসল*—অগ্নুৎপাত থেকে পাওয়া ছাই থেকে এই মাটির সৃষ্টি হয়। এই মাটি গাঢ় রঙের হয় এবং অদৃঢ়সংবদ্ধ হয়। এর ৭টি উপক্রম হল,—অ্যাকুয়ান্ড, ইউড্যান্ড, জেরান্ড, টরান্ড, আস্টান্ড, ক্রায়ান্ড ও ভিট্রান্ড।

মাটির নামকরণ পদ্ধতির গুণাগুণ—এই পদ্ধতির কিছু ভাল দিক হল,—
১। মাটিকে দেখে যে বৈশিষ্ট্যগুলি পাওয়া যায়, সেগুলি নামকরণে ব্যবহার করা হয়।
২। মাটির নাম থেকেই তার বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে বিভিন্ন তথ্য পাওয়া যায়।
৩। মাটির গঠন প্রক্রিয়ার চেয়ে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের উপর বেশি গুরুত্ব দেওয়া হয়।
৪। যেসব মাটির উৎপত্তি সংক্রান্ত কোন তথ্যাদি জানা যায় না, সেই মাটিগুলিকেও এই পদ্ধতিতে শ্রেণীবিভক্ত করা যায়।
৫। নামকরণ প্রক্রিয়াটি সহজ এবং মাটির নামগুলি মনে রাখার পক্ষে উপযুক্ত।

১২.৩. ভারতীয় মাটির শ্রেণীবিভাগ : ভারতের প্রাচীন সাহিত্যে ২৫০০ খ্রীস্টপূর্ব থেকে ১২০০ খ্রীস্টাব্দের মধ্যে মাটির দুটি শ্রেণীর উল্লেখ পাওয়া যায়। যথা—
(i) উর্বর ও (ii) উষর। মধ্যপ্রদেশের ছত্রিশগড় উপত্যকা অঞ্চলে মাটিকে (i) ভাটা (ii) মাটাসি (iii) ডোরসা ও (iv) কানহার—এই চার শ্রেণীতে ভাগ করা হয়েছিল, যাদের মধ্যে ভাটা হল অনুর্বর, মাটাসি হল উর্বর কাদা দৌয়াশ, কানহার হল গাঢ়-বাদামী থেকে কালো কর্দমময় এবং ডোরসা হল মাঝারি ভাল মাটি। বাংলাদেশে এঁটেল, বেলে ও দৌয়াশ মাটি নামে এবং লবণাক্ত ও ক্ষারীয় মাটি যথাক্রমে Reh ও Kallar নামে শ্রেণীবিভক্ত হত। এছাড়া সারা ভারতে স্থানীয় নামের ভিত্তিতে কৃষক ও গ্রামীণ মানুষেরা মাটিকে শ্রেণীবিভক্ত করতেন।

১৮৯৮ সালে সর্বপ্রথম *J. W. Leather*, নিউ দিল্লীর ইম্পিরিয়াল এগ্রিকালচারাল রিসার্চ ইনস্টিটিউট-এর প্রথম কৃষি রসায়নবিদ, মাটিকে চার শ্রেণীতে বিভক্ত করেন। যথা—
১। রেগুর বা কালো মাটি ২। সিন্ধু গাঙ্গেয় উপত্যকার পলিমাটি ৩। লাল মাটি ও ৪। ল্যাটেরাইট মাটি। ডকুচায়েভ-এর “ইনস্টিটিউট অফ সয়েল সায়েন্স”-এর বিজ্ঞানী *Z. J. Schokalsky* পূর্বকার চারটি শ্রেণী ও তাদের উপবিভাগগুলি প্রদর্শন করে ভারতের একটি মাটি-মানচিত্র তৈরি করেন। পরে আবার আমেরিকান শ্রেণীবিভাগের প্রভাব পড়ে ভারতের মাটির শ্রেণীবিভাগের উপর।

১৯৪৩ সালে দিল্লীর ICAR সংস্থার বিজ্ঞানী *বিশ্বনাথ ও উকিল* অন্যান্য বিজ্ঞানীদের পরামর্শক্রমে ১৪টি বিভাগসহ ভারতের একটি মাটি-মানচিত্র তৈরি করেন। যথাসম্ভব সঠিক ও বিজ্ঞানসম্মত একটি শ্রেণীবিভাগের জন্য ১৯৪২ সালে IARI, নিউ দিল্লীর উদ্যোগে একটি ভারতব্যাপী মাটি জরিপ পরিকল্পনা চালু হয় এবং ১৯৫৭ সালে ২১টি বিভাগসহ একটি প্রাথমিক মাটি-মানচিত্র প্রকাশিত হয়। যথা—১। পলি ২। লবণাক্ত পলি ৩। উপকূলের বালুময় পলি ৪। প্রাচীন পলি ৫। লবণাক্ত ও ব-দ্বীপীয় মাটি ৬। গভীর কৃষ্ণ মাটি ৭। চুনময়

মাটি ৮। মাঝারি কালো ৯। অগভীর কালো ১০। মিশ্র লাল ও কালো ১১। লাল বালুকা ১২। মিশ্র লাল দৌয়াশ এবং লাল-বেলে ১৩। ল্যাটেরাইট জাতীয় ১৪। অরণ্য ও পার্বত্য ১৫। নুড়িজাতীয় ১৬। পর্বতের পাদদেশীয় ১৭। তরাই মাটি ১৮। জলাভূমির মাটি ১৯। পিট মাটি ২০। মরু মাটি ও ২১। লাল দৌয়াশ মাটি।

আরকেরি, চালাম ও সতানারায়ণ (১৯৫৯) R. L. Donahue-এর সাহায্যে মূল শিলা, ভূমিরূপ, গভীরতা, রঙ প্রভৃতি বিষয়গুলির ভিত্তিতে ভারতীয় মাটিকে ১৯টি শ্রেণীতে ভাগ করেন। এগুলি হল ১। পলি মাটি (অস্তরায়িত), ২। উপকূলের নবীন পলি, ৩। সিন্ধু, গঙ্গা ও যমুনা উপত্যকায় লবণ মিশ্রিত ধূসর ও বাদামী মাটি, ৪। গাঙ্গেয় পলি (চুনময়), ৫। লবণাক্ত ও ব-দ্বীপীয়, ৬। গভীর কালো বা রেগুর, ৭। ট্রাপ অঞ্চলে নিস জাতীয় শিলা থেকে পাওয়া মধ্যম গভীরতার কৃষ্ণ মৃত্তিকা, ৮। অগভীর কালো মাটি, ৯। লাল-দৌয়াশ, ১০। লোহিত নুড়িময়, ১১। লাল ও হলুদ, ১২। ল্যাটেরাইট, ১৩। ল্যাটেরাইট জাতীয় (প্রাচীন পলি), ১৪। মরু (ধূসর ও বাদামী), ১৫। স্কেলিটাল, ১৬। অরণ্য ও পাহাড়ী (অস্তরায়িত), ১৭। পর্বতের পাদদেশীয় জলাভূমির মাটি (অস্তরায়িত), ১৮। উপত্যকা অঞ্চলের আঞ্চলিক মাটি (অস্তরায়িত) এবং ১৯। পিট মাটি।

১৯৫৮-৬০ সালের মধ্যে বিস্তারিত অনুসন্ধান ও গবেষণার পর ১৯৬৩ সালে বিজ্ঞানী *S. P. Roychowdhury* ভারতের একটি মাটি-মানচিত্র প্রকাশ করেন এবং ২৮টি শ্রেণীর মাটির নাম উল্লেখ করেন। এগুলি হল—

১। পলিমাটি—নদী উপত্যকার, প্রাচীন, অলবণাক্ত, চুনবিহীন থেকে মাঝারি চুনময়।
২। পলিমাটি—নদী উপত্যকার এবং নবীন।
৩। পলিমাটি—নদী উপত্যকার বেশি চুনময়।
৪। উপকূলীয় পলল গঠিত মাটি—অনেক ক্ষেত্রে লবণাক্ত।
৫। ব-দ্বীপীয় পলল গঠিত মাটি—অনেক ক্ষেত্রে লবণাক্ত।
৬। পলিমাটি—নদী উপত্যকার, লবণতা ও ক্ষারকীয়তা দ্বারা প্রভাবিত।
৭। পেডোক্যাল সিয়েরোজেম—পলল থেকে উদ্ভূত।
৮। পেডোক্যাল বাদামী—পলল থেকে উদ্ভূত।
৯। ধূসর বাদামী মরু মাটি।
১০। অর্ধ মরু বা মরুপ্রায় মাটি।
১১। গভীর কালো মাটি বা রেগুর।
১২। মধ্যম কালো মাটি।
১৩। অগভীর কালো মাটি।
১৪। লবণতা ও ক্ষারকীয়তা প্রভাবিত কালো মাটি।
১৫। কালো মাটি—অস্তরায়িত।
১৬। মিশ্র লাল ও কালো মাটি।
১৭। লোহাসমৃদ্ধ লাল মাটি।
১৮। লোহাসমৃদ্ধ ও নুড়িবিশিষ্ট লাল মাটি।
১৯। লাল ও হলুদ মাটি।
২০। ল্যাটেরাইট মাটি।
২১। ল্যাটেরাইট ও ল্যাটেরাইটজাতীয় মাটি।
২২। বাদামী মাটি (পর্ণমোচী অরণ্য)।
২৩। অরণ্য মাটি।
২৪। পডজলজাতীয় মাটি।
২৫। পর্বতের পাদদেশীয় বা তরাই মাটি।
২৬। পার্বত্য ও পাহাড়ী মাটি।
২৭। পার্বত্য উপত্যকার মাটি এবং ২৮। পিট মাটি।

টি. ডি. বিশ্বাস (১৯৮৯) তাঁর “টেক্সট বুক অফ সয়েল সায়েন্স”-এ রায়চৌধুরী ও গোবিন্দরাজন (১৯৭১) এবং গোবিন্দরাজন ও গোপাল রাও (১৯৭৮)-এর দুটি গ্রন্থে প্রাপ্ত শ্রেণীবিভাগের ভিত্তিতে মাটির একটি বিজ্ঞানসম্মত শ্রেণীবিভাগ উপস্থাপন করেন। Soil Taxonomy অনুসারে তিনি ভারতের মাটিগুলির গোষ্ঠী এবং ক্রম বা বর্ণ নির্ধারণ করেছেন।