

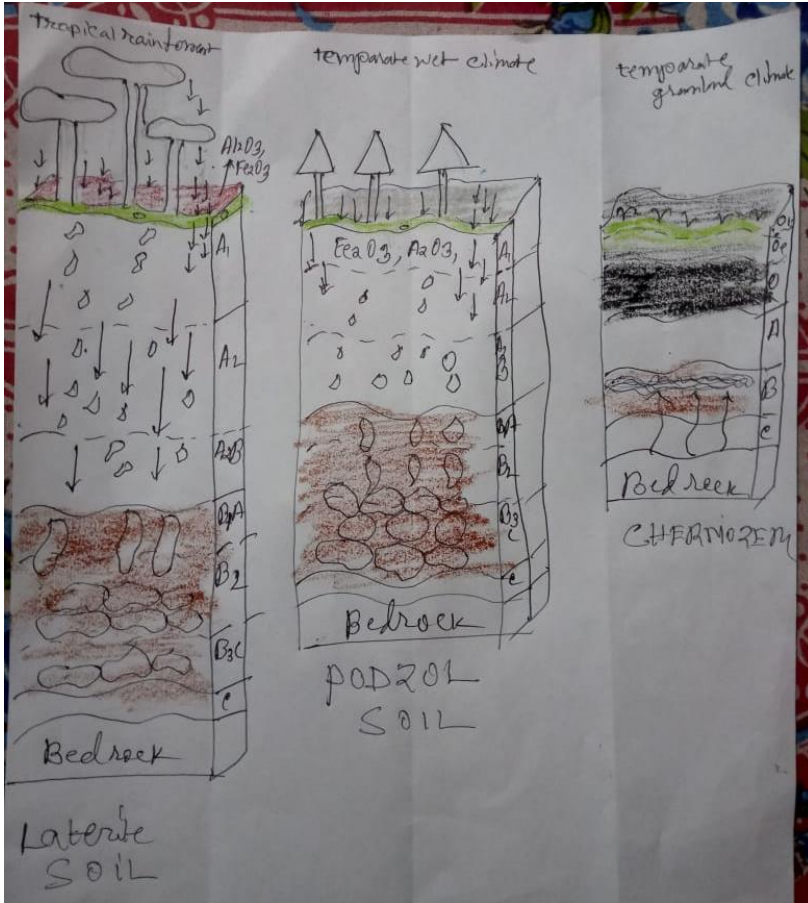
UNDERSTANDING LATERITE, PODZOL, CHERNOZEM

আগের ক্লাসে আমি তোমাদের একটি মৃত্তিকার পরিলেখ কেমন হয় সে বিষয়ে আলোচনা করেছিলাম। আলোচনা প্রসঙ্গে তোমাদের আমি বলেছিলাম যে আঁকা পরী একটি একটি আদর্শ মাটির পরিলেখ। এই পরিলেখ হতে সকল স্তর কে গুরুত্ব দিয়ে তাদের বিভিন্ন উপস্তর সম্পর্কে আলোচনা করেছিলাম। কিন্তু পৃথিবীর বিভিন্ন স্থানে যে সকল মাটি আমরা দেখতে পাই সেই সকল মাটির মধ্যে প্রতিটি স্তর এবং তাদের উপস্তরের উপস্থিতি সমানভাবে থাকে না। কোন মাটিতে কোন একটি স্তর যদি বেশি গভীর হয় তাহলে অন্য একটি স্তর সমানভাবে গভীর বা বিস্তৃত নাও হতে পারে। পৃথিবীতে বিভিন্ন মাটির পরিলেখ এর বৈশিষ্ট্য আলাদা আলাদা রকমের কেন হয়েছে তার জন্য দায়ী হলো বা সে ক্ষেত্রে আলোচনা করতে হবে মৃত্তিকার নিয়ন্ত্রক বা factors of soil সম্পর্কে। তবে আজকে আলোচনার মধ্যে এই নিয়ন্ত্রক গুলি কে নিয়ে আমি কিছু বলবো না। শুধু তোমাদের বলে রাখি যে মৃত্তিকার যেসকল নিয়ন্ত্রক গুলি রয়েছে তাদেরকে মূলত দুই ভাগে ভাগ করতে পারি প্রথমটি হলো প্রত্যক্ষ বা active factor এবং দ্বিতীয়টি হলো পরোক্ষ বা passive factor। প্রত্যক্ষ নিয়ন্ত্রক এর মধ্যে জলবায়ু (climate) এবং জীবমণ্ডল (biosphere) অন্যদিকে পরোক্ষ নিয়ন্ত্রক এর মধ্যে শিলা মাত্রিকা (parent material) ভূমিরূপ (topography) এবং সময় (time) অন্তর্ভুক্ত হয়। এই সকল নিয়ন্ত্রক গুলির মধ্যে সর্বাপেক্ষা উল্লেখযোগ্য হলো জলবায়ু। অধিকাংশ ক্ষেত্রে জলবায়ু মাটি সৃষ্টির ক্ষেত্রে সর্বাপেক্ষা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। পৃথিবীতে নির্দিষ্ট জলবায়ুতে নির্দিষ্ট প্রকৃতির মৃত্তিকা সৃষ্টি হয়। কোন স্থানের জলবায়ু অনুসারে মৃত্তিকার বিভিন্ন স্তর এর উপস্থিতি এর মাধ্যমে যে পরিণত বা mature মাটি সৃষ্টি হয় তাকে আঞ্চলিক বা zonal soil বলা হয়। উদাহরণ হিসেবে বলতে পারা যায় নিরক্ষীয় আদ্র জলবায়ু অঞ্চলের ল্যাটেরাইট মৃত্তিকা, আজ যখন সে বিশেষত উত্তর গোলাপার্শ্ব নাতিশীতোষ্ণ আদ্র জলবায়ু তে পডজল মৃত্তিকা, নাতিশীতোষ্ণ তৃণ জলবায়ু অঞ্চলের অন্তর্গত চারনোজেম মৃত্তিকা প্রভৃতি।

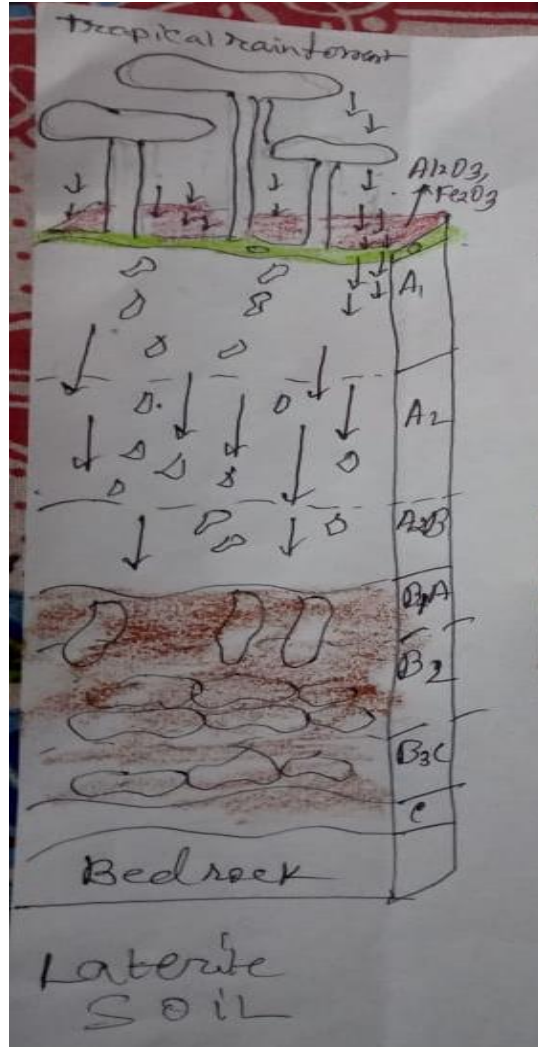
অন্যদিকে নির্দিষ্ট জলবায়ুতে যে অপরিণত মৃত্তিকা লক্ষ্য করা গেছে সেই সকল মাটি কে আমরা বলব অানঞ্চলিক বা azonal soil. উদাহরণ হিসেবে বলা যেতে পারে পলি মৃত্তিকাকে। অনেক সময় কোনো একটি স্থানের শিলা মাত্রিকা অথবা ভূপ্রকৃতি বা অন্যান্য মৃত্তিকা সৃষ্টির পরোক্ষ নিয়ন্ত্রক গুলির মাধ্যমে স্বল্প অঞ্চল জুড়ে যে বিশেষ বৈশিষ্ট্য যুক্ত মাটি দেখতে পাওয়া যায় তাকে আমরা অন্ত: আঞ্চলিক মৃত্তিকা বলি। উদাহরণ হিসেবে বগ (bog) মাটির কথা বলা যেতে পারে।

তবে আজকের আলোচনার বিষয় বস্তু কিন্তু কেবলমাত্র আঞ্চলিক মাটি গুলির মধ্যে প্রধান তিনটি মাটি অর্থাৎ ল্যাটেরাইট মৃত্তিকা, পর জল মৃত্তিকা এবং চারনোজেম মৃত্তিকার পরিলেখ।

তোমাদেরকে আমি তিনটি মাটির পরিলেখ নোটসের আকারে দিয়েছি .কিন্তু আজকে এই দিন মাটির পরিলেখ এর বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য এবং উপস্তর কি করে তৈরি হলো তা তোমাদের বোঝাচ্ছি।



উপরের চিত্র থেকে তোমরা দেখতে পাচ্ছ পাশাপাশি তিনটি মাটি অর্থাৎ ল্যাটেরাইট পড়ল এবং চারনোজেম এর পরিলিখ রয়েছে। উপরের তিনটি মাটির পরী লেখ দেখলেই বুঝতে পারছ যে ল্যাটেরাইট মাটির পরিলেখ এর গভীরতা সর্বাধিক পর জলের গভীরতা মধ্যম প্রকৃতির অন্যদিকে চারনোজেম মাটির পরিলেখ এর গভীরতা সর্বনিম্ন। এবার আমি তোমাদেরকে এক একটি মাটির পরিলেখ কিভাবে তৈরি হলো তার সম্পর্কে ধারণা দি।



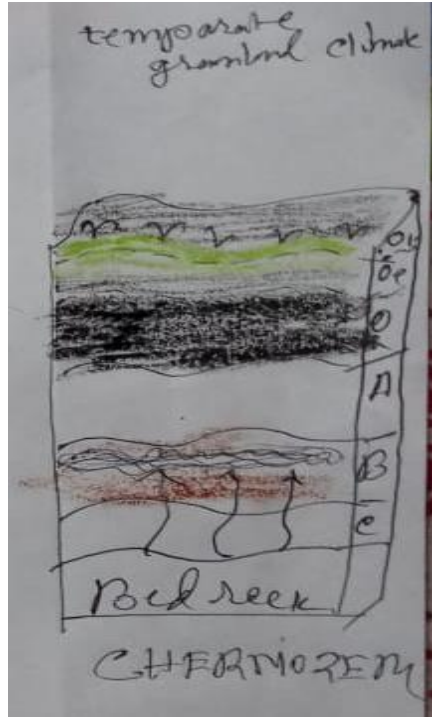
উপরে তোমরা ল্যাটেরাইট মাটির পরিলেখ দেখতে পাচ্ছ দেখো এই মাটি সৃষ্টি হয়েছে ক্রান্তীয় বৃষ্টি অরণ্য বা নিরক্ষীয় জলবায়ু বা tropical rainforest biome অঞ্চলে যেখানে সারা বছর প্রত্যহ বা প্রতিদিন বিকালে বৃষ্টিপাত হয়। অর্থাৎ নিরক্ষীয় অঞ্চলে এই মাটি দেখতে পাওয়া যায়। অত্যধিক পরিমাণে বৃষ্টির জন্য তোমরা লক্ষ্য করে দেখো এখানে অত্যধিক পরিমাণে ধৌত বা intense leaching প্রক্রিয়া সংঘটিত হয়েছে, অর্থাৎ বৃষ্টির জল মাটির ওপরে থাকা বিভিন্ন পদার্থসমূহের সাথে বিস্তৃত হয়ে পদার্থ গুলিকে দ্রবীভূত এবং অধ্যয়নরত অবস্থায় মাটির ছিদ্র দিয়ে নিচের দিকে নিয়ে গেছে। এখানে যেহেতু অত্যধিক পরিমাণে বৃষ্টি হয় তাই অত্যধিক পরিমাণে জলের নিম্ন গমন ঘটেছে অর্থাৎ ধৌত প্রক্রিয়া ও অত্যধিক পরিমাণে হয়েছে। এই পরিস্থিতিতে জলের সাথে বিভিন্ন পদার্থ দ্রবীভূত ও অদ্ভূত অবস্থায় নিচের দিকে অবস্থিত হলেও মাটির উপরে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড এবং আয়রন অক্সাইড (Al_2O_3 , Fe_2O_3) সঞ্চিত হওয়ায় এই মাটির বর্ণ লাল হয়েছে। তাই এই মাটিকে red earth বলে। তোমরা লক্ষ্য করো এই কারণেই ল্যাটেরাইট মাটির জৈব বা o স্তর খুবই পাতলা আছে। কারণ এই জলবায়ু অঞ্চলে চিরহরিৎ অরণ্য থাকা সত্ত্বেও মাটির উপরে জমা হওয়া গাছের পাতাগুলো জলের স্রোতে দ্রবীভূত এবং অদ্রবীভূত অবস্থায় পরবর্তীকালে অপসৃত হয়। ফলে জৈব স্তর বা

o স্তর সঠিকভাবে তৈরি হতে পারেনি। কিন্তু প্রচুর পরিমাণে ধৌত প্রক্রিয়া হওয়ায় এনুভিয়েশন প্রক্রিয়া এই মাটির মধ্যে যথেষ্ট বেশি পরিমাণে লক্ষ্য করা গেছে ফলে A স্তরের গভীরতা অত্যধিক হয়েছে। লক্ষ্য করো এই মাটির মধ্যে A স্তরের বিভিন্ন উপস্তর সঠিকভাবে অবস্থান করছে এবং এই স্তরের বর্ণ

ধৌত প্রক্রিয়া বা এলুভিয়েশন এর মাধ্যমে সৃষ্টি হওয়ায় হালকা বর্ণের হয়েছে। উপরের স্তর থেকে আসা পদার্থসমূহ B স্তরে সঞ্চিত হয়ে গারো বর্ণের ইলুভিয়াল স্তর সৃষ্টি করেছে। এই স্তরের ও বিভিন্ন উপস্থিত রয়েছে এবং বর্ণ গাঢ় রঙের হয়েছে। এই স্তরের নিচে আছে C স্তর এবং তার নিচে আছে bed rock। এইভাবে যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে এই লাল বা ল্যাটেরাইট মাটি সৃষ্টি হয় সেই প্রক্রিয়াকে আমরা বলি ল্যাটেরাইজেশন।



উপরের চিত্রটি দেখা। উপরের চিত্রে পর্যন মাটির পরিলেখ দেখা যাচ্ছে। পর্যন মাটি নাতিশীতোষ্ণ আর্দ্র জলবায়ুতে অধিকাংশ ক্ষেত্রে উত্তর গোলার্ধে যেখানে সরলবর্গীয় অরণ্য রয়েছে সেখানে দেখা যায়। এই জলবায়ু অঞ্চলে বৃষ্টিপাত নিরক্ষীয় জলবায়ুর তুলনায় কম হলেও, মধ্যম বৃষ্টিপাতের ফলেও যেহেতু তাপমাত্রা কম থাকে বাষ্পীয় প্রস্বেদন কম হয় এবং মাটিতে জলের উপস্থিতি অধিক হয়। মাটিতে অধিক জল থাকায় ল্যাটেরাইট মাটির মতোই এই মাটিতেও অধিক পরিমাণে ধৌত প্রক্রিয়া ঘটে। যার ফলে এই মাটিতেও o বা জৈব স্তরের গভীরতা খুবই পাতলা হয়। তোমরা চিত্রে লক্ষ্য করো ধৌত প্রক্রিয়ার ফলে মাটির ওপরে থাকা অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড এবং আয়রন (যেগুলি ল্যাটেরাইট এর ক্ষেত্রে মাটির উপরে ছিল) o স্তরের নিচে জলের সাহায্যে অধঃক্ষিপ্ত হয়েছে। এই অবস্থায় মাটির উপরের বর্ণ ধূসর প্রকৃতির হয়েছে তাই এই অর্থাৎ পর জল মাটি কে আমরা ধূসর পৃথিবী বা grey earth বলি। তোমরা দেখো ল্যাটেরাইট এর মতই এই মাটির মধ্যেও A এবং B স্তর রয়েছে এবং তাদের উপস্তর অবস্থান করছে তবে এদের গভীরতা ল্যাটেরাইট মাটির স্তর গুলির তুলনায় কম হয় কারণ ধৌত প্রক্রিয়া এক্ষেত্রে হলেও ল্যাটেরাইট মাটির মত অধিক হয় না। সুতরাং তোমরা বুঝতে পারছ যে জলবায়ু অঞ্চলে যত বেশি পরিমাণে ধৌত প্রক্রিয়া হবে সেই অঞ্চলের মাটির বিভিন্ন স্তরের গভীরতা বেশি হবে বিশেষ করে A এবং B স্তরের। সেই সঙ্গে সঙ্গে জৈব স্তরের গভীরতা কিন্তু কমে যাবে। যাই হোক পর জল মাটি সৃষ্টির ক্ষেত্রে যে ধৌত প্রক্রিয়া ঘটে তাকে আমরা পডজলাইজেশন (podzolization) বলি।



এবার আসো চারনোজেম মাটি সৃষ্টির ক্ষেত্রে। এই মাটি আমরা দেখতে পাব নাতিশীতোষ্ণ তৃণ জলবায়ুতে, যেখানে তাপমাত্রা কম থাকলেও বৃষ্টিপাত কিন্তু কম হয় এবং এই জলবায়ুতে মাটির উপরে প্রচুর পরিমাণে তৃণ বা ঘাস জন্মায় তাদেরকে বছরের যে সময় তাপমাত্রা কিছুটা বেড়ে যায় এবং বরফ গলে যায় সেই সময় মাটির উপরে থাকা জীবাণুরা বিয়োজিত করে গভীর জৈব স্তর বা O স্তর সৃষ্টি করে। এই স্তরের মধ্যে জৈব স্তরের তিনটি উপস্তর অর্থাৎ Oi, Oe, Oa লক্ষ্য করা যায়। এই উপস্তর গুলির সম্পর্কে তোমাদের আমি আলোচনা করে দিয়েছি। ছবিটি দেখলেই বুঝতে পারছ যে জৈব স্তরের নিচে বেশ গভীর ভাবে হিউমাস তার অবস্থান করছে। জনগণের উপস্থিতি হিউমাস তাদের জন্যই চারনোজেম মাটি খুব উর্বর হয়। এই প্রসঙ্গে বলে রাখা দরকার যে চারনোজেম মাটির উপরের অংশ কালো বর্ণের হওয়ায় এই মাটিকে Black earth বলা হয়। চারনোজেম মাটির জৈব স্তরের নিচে স্বল্প গভীরতা A ও B বিস্তার অবস্থান করছে। তোমরা বুঝতেই পারছ যে যেহেতু এখানে ধৌত প্রক্রিয়া কম হয় তাই এই দুটি স্তরের গভীরতা কম হয়। ছবিতে আরো ভালো করে দেখো যে চারনোজেম মাটি নিচে থাকা bed rock থেকে শুষ্ক সময় কৈশিক প্রক্রিয়ায় জল উপর দিকে উঠে। এই অবস্থায় জলের মধ্যে থাকা বিভিন্ন পদার্থ সমূহ B তরে জমতে থাকে। এই মাটির মধ্যে এই দুই স্তরের উপর এমন ভাবে দেখা যায় না। সুতরাং তোমরা বুঝতেই পারছ চারনোজেম মাটির মধ্যে ধৌত প্রক্রিয়া কম হওয়ায় এই মাটিতে এলুভিয়েশন ও ইলুভিয়েশন কম হয়েছে এবং মাটির A ও B স্তরের গভীরতা কম হয়েছে।