

→ ল্যাটেরাইট মাটি গঠনের অনুকূল অবস্থা (Favourable Conditions for Laterization) :

ল্যাটেরাইট মাটি গঠনের ক্ষেত্রে কিছু অনুকূল ভৌগোলিক অবস্থা থাকা প্রয়োজন। যথা:

(১) মূল শিলা (Parent rocks) : ল্যাটেরাইট মাটি সৃষ্টিতে মূল শিলার যথেষ্ট ভূমিকা আছে। ফেরোম্যাগনেসিয়াম খনিজ সমৃদ্ধ মূল শিলা ল্যাটেরাইট মাটি গঠনের পক্ষে উপযুক্ত। ফোলেট স্মিথ-এর মতে, ক্ষারধর্মী মূল শিলা ল্যাটেরাইট মাটি গঠনের পক্ষে উপযুক্ত। লোহা ও অ্যালুমিনিয়াম সমৃদ্ধ শিলার ওপরে ল্যাটেরাইট মাটি ভালোভাবে গঠিত হয়। তবে ক্ষারধর্মী আগ্নেয় শিলা বা পাললিক শিলা, এমনকি পললের ওপরেও ল্যাটেরাইট মাটি গঠিত হয়।

(২) জলবায়ু (Climate) : ল্যাটেরাইট মাটি গঠনের জন্যে ক্রান্তীয় এবং নিরক্ষীয় উষ্ণ ও আর্দ্র জলবায়ু সবচেয়ে অনুকূল। আর্দ্র ও উষ্ণ জলবায়ু পর পর থাকলে আবহবিকার ও ধৌতিভবনের সঙ্গে সঙ্গে কৈশিক প্রক্রিয়া ভালোভাবে কাজ করে। বার্ষিক 200-250 সেমি বৃষ্টিপাত ও সারাবছর বেশি তাপমাত্রা (25° সেলসিয়াসের বেশি) ল্যাটেরাইট সৃষ্টির পক্ষে অনুকূল।

(৩) ভূপ্রকৃতি (Topography) : সাধারণত সমতল বা সামান্য ঢালু জমিতে ল্যাটেরাইট মাটি সৃষ্টি হয়। শিবরাজ সিংঘম ও তাঁর সঙ্গী বিজ্ঞানীরা পাঁচ ধরনের ভূপ্রকৃতির কথা উল্লেখ করেছেন। যথা:

- (ক) সমপ্রায় ভূমির অবশিষ্ট অংশের উঁচু অংশ।
- (খ) উচ্চভূমির পাদদেশের অংশ।
- (গ) নিম্ন উচ্চতা বিশিষ্ট সমভূমি যেখানে উঁচু জলস্তর আছে।
- (ঘ) সমপ্রায় ভূমির অবশিষ্ট অংশ ছাড়া অন্যান্য অবশিষ্ট উঁচুভূমি।
- (ঙ) ভৌম জলের ওঠানামা প্রভাবিত অঞ্চল।

(৪) স্বাভাবিক উদ্ভিদ (Natural vegetation) : ক্রান্তীয় বৃষ্টি অরণ্য (Tropical Rain Forest) বা চিরহরিৎ (Evergreen Forest) অরণ্য ল্যাটেরাইট মাটি গঠনের জন্য উপযুক্ত। তবে ক্রান্তীয় অঞ্চলে পর্ণমোচী উদ্ভিদ (Deciduous Plant) বা সাভানা জাতীয় উদ্ভিদ বা তৃণভূমির উপস্থিতিতেও ল্যাটেরাইট মাটি ভালোভাবে তৈরি হয়। উদ্ভিদের দেহাবশেষ বেশি তাপমাত্রায় জারিত হয়। ফলে মাটিতে হিউমাসের পরিমাণ কম থাকে। তা ছাড়া বর্ষাকালে নিঃসরণ (leaching) বেশি হওয়ায় মাটি থেকে জৈব পদার্থ অপসৃত হয়ে যায়। ল্যাটেরাইট মাটির তৈরির প্রক্রিয়াকে ল্যাটেরাইজেশন (Laterization) বলে।

► ল্যাটেরাইট মাটির স্তরবিন্যাস বা পরিলেখ (Soil profile of Laterite soil) :

ল্যাটেরাইট মাটির চারটি স্তর আছে। যথা:

(১) A স্তর : 'A' স্তর মাটির ওপরের স্তর; গাঢ় রঙের এবং এই স্তরে জৈব পদার্থ থাকে।

(২) B স্তর : এই স্তরটি কয়েক সেন্টিমিটার থেকে এক মিটার বা তারও বেশি পুরু হয়।

B₁ স্তর : স্তরটি নানা রঙের হয়; প্রধানত লাল, হলুদ ও বেগুনি ছোপযুক্ত এবং সূক্ষ্ম কাদাকণা দিয়ে গঠিত। এটি লোহা ও অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইডের স্তুপীকৃত স্তর (Zone of accumulation)। ভিজে অবস্থায় স্তরটি খুব নরম হয় এবং শুকিয়ে গেলে শক্ত হয়।

B₂ স্তর : এই স্তরটি ছোপযুক্ত এবং সেসকুই অক্সাইড (Sesquioxide) সমৃদ্ধ স্তর।

(৩) C স্তর : C স্তরটি ল্যাটেরাইট মাটির মূল শিলাখণ্ড দিয়ে গঠিত। কেওলিনাইট কাদাকণা সমৃদ্ধ শিলাচূর্ণ C স্তরে বেশি পরিমাণে থাকে।

(৪) D স্তর : D স্তরটি মূল শিলা (Bed rock)। এই স্তরে ল্যাটেরাইটের মূল বা প্রধান শিলাচূর্ণ বা শিলাখণ্ড বেশি পরিমাণে থাকে।

(২) পডজল মাটি (Podzol Soil) : পডজল একটি আঞ্চলিক (zonal soil) ও পেডালফার

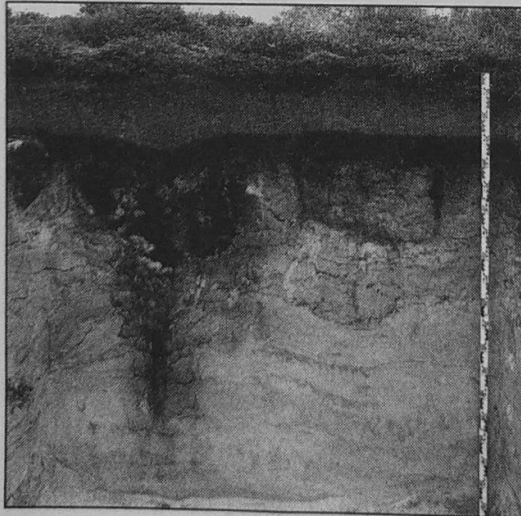


Fig. 3 : পডজল মাটি

শ্রেণিভুক্ত মাটি। রাশিয়ান শব্দ Pod (i.e. Under) ও Zola (i.e. ash) শব্দ থেকে এসেছে। পডজল হল একটি ছাই বা ধূসর রঙের মাটি। যে মাটির A স্তর নিঃসৃত স্তর এবং B স্তরে লোহা ও অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড ও হিউমাস জমা হয়েছে, তাকে পডজল মাটি বলে।

ভারতের হিমালয়ের পার্বত্য অঞ্চলে সরলবর্গীয় বৃক্ষের বনভূমিতে পডজল মাটি দেখা যায়।

► পডজল মাটির বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Podzol soil) :

(১) পডজল মাটিতে গাঢ় জৈব পদার্থের স্তর আছে এবং যা এল (L = Litter), এফ (F = Fermenting organic matter) এবং এইচ (H = Humus) সংমিশ্রণে গঠিত।

(২) গঠনহীন, ছাই রঙের ও সিলিকা সমৃদ্ধ নিঃসৃত অঞ্চল (Eluvial horizon)। লোহা ও অ্যালুমিনিয়াম নিঃসরণ প্রক্রিয়ায় অপসারণের ফলে নিঃসৃত অঞ্চল তৈরি হয়েছে।

(৩) হিউমাস এবং/অথবা লোহা ও অ্যালুমিনিয়াম স্তুপীকৃত অঞ্চলকে সমৃদ্ধ করেছে এবং এই অঞ্চলটি গাঢ় বাদামি রঙের হয়।

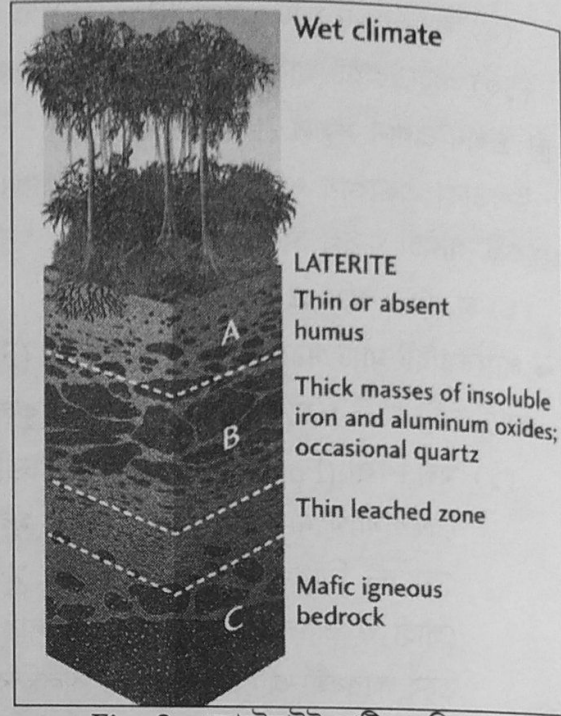


Fig. 2 : ল্যাটেরাইট মাটির পরিলেখ

- (৪) অধিকাংশ পডজল মাটি শস্য উৎপাদনের পক্ষে উপযোগী নয়। পডজল মাটি খুবই অনুর্বর মাটি। কারণ মাটির প্রধান খাদ্যোপাদান, যথা ক্যালশিয়াম, সোডিয়াম, পটাশিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও আরও অনেক খাদ্যোপাদান নিঃসৃত হয়ে যায়।
- (৫) কয়েকটি পডজল মাটি বেলে প্রকৃতির ও জলনিকাশে সক্ষম। কিন্তু আরও পডজল মাটি আছে যার গভীরতা কম এবং জলনিকাশ ভালোভাবে হয় না। জলনিকাশে সক্ষম দোআঁশ প্রকারের পডজল ফসল চাষের পক্ষে উপযোগী যদি তাতে চুন ও রাসায়নিক সার প্রয়োগ করা হয়।
- (৬) পডজল একটি নিঃসৃত অল্প প্রকৃতির মাটি।
- (৭) জৈব পদার্থের জমা জায়গার নীচে হালকা রঙের স্তর দেখা যায়। নিঃসরণ প্রক্রিয়ায় লোহা ও অ্যালুমিনিয়াম অপসারণের ফলে নিঃসৃত অঞ্চল (Eluvial horizon) সৃষ্টি হয়েছে।
- (৮) মর হিউমাস (Mor humas) তৈরি হয়েছে যাতে কোনো উদ্ভিদ অবশেষের চিহ্ন দেখা যায় না।
- (৯) জৈব পদার্থ জমা হওয়ায় গাঢ় স্তর সৃষ্টি হয়।
- (১০) 'C' স্তর অপরিবর্তনীয় স্তর এবং এই স্তরে গভীরতার তারতম্য আছে।
- (১১) অধিকাংশ পডজল মাটি জলনিকাশে সক্ষম।

► পডজল মাটির গঠন প্রক্রিয়া (Process of Podzolization) :

পডজল মাটি যে প্রক্রিয়ায় গঠিত হয়, তাকে পডজোলাইজেশান (Podzolization) বলে এবং এটি দুটি পদ্ধতিতে সম্পন্ন হয়। যথা :

- (১) এলুভিয়েশান (Eluviation) : জৈব পদার্থের পচনের ফলে সৃষ্ট আম্লিক পদার্থ 'A' স্তর থেকে মাটির 'B' স্তরে চলে যায়। বৃষ্টিপাতের ফলে তা সংঘটিত হয়। প্রক্রিয়া চলাকালীন সকল রকমের কার্বহাইড্রেট ওপরের স্তর থেকে দূরীভূত হয়। আম্লিক পদার্থ নিঃসৃত হওয়ায় 'A' স্তর হাইড্রোজেন (H⁺) আয়ন দ্বারা সম্পৃক্ত হয় এবং আম্লিক হয়ে যায়। হাইড্রোজেন সম্পৃক্ত ক্লে-কলয়েড অদৃঢ় (unstable) হয়ে যায় এবং তা ভেঙে যায়। লোহা ও অ্যালুমিনিয়াম যা আগে দূরীভূত হয়, তা এখন 'A' স্তর থেকে নিঃসৃত হয়ে যায়। এর ফলে 'A' স্তর সম্পূর্ণ নিঃসৃত হয়ে যায় এবং ধূসর রঙের ওপরের স্তর সৃষ্টি হয়। এটি পডজল নামে পরিচিত এবং মাটিটি পডজল মাটি বলে পরিগণিত হয়।
- (২) ইলুভিয়েশান (Iluviation) : A স্তর থেকে নিঃসৃত উপাদানগুলি (যথা : হিউমাস, হাইড্রোজেন, লোহা ও অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড প্রভৃতি) 'B' স্তরে জমা হয়। লোহা ও অ্যালুমিনিয়ামের ওপরে হিউমাস জমা হয়। মাটির দ্রবণ থেকে দ্রবণীয় ক্যালশিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও পটাশিয়াম ঘটিত লবণ সম্পূর্ণভাবে নিঃসৃত হয়ে যায়।

► পডজল মাটি তৈরির জন্য উপযোগী অবস্থা (Conditions required for the process of Podzolization) :

পডজল মাটি তৈরির জন্য কিছু উপযোগী অবস্থা প্রয়োজন। যথা :

- (১) জলবায়ু (Climate) : নাতিশীতোষ্ণ আর্দ্র জলবায়ু পডজল মাটি গঠনের পক্ষে অনুকূল। ক্রান্তীয় অঞ্চলের বেশি উচ্চতায় শীত বা নাতিশীতোষ্ণ জলবায়ুতে পডজল মাটি ভালোভাবে তৈরি হয়। বিজ্ঞানী Glinka-এর মতে, বার্ষিক 500-700 মিলিমিটার বৃষ্টিপাত ও গড় তাপমাত্রা 3.6° সেলসিয়াস পডজল মাটি সৃষ্টির জন্য প্রয়োজন।
- (২) মূল শিলা (Parent rocks) : ক্ষারীয় উপাদান কম আছে এমন শিলার ওপর পডজল মাটি ভালোভাবে গঠিত হয়। এর ফলে মাটিতে আম্লিক উপাদানের পরিমাণ বেশি হয়। স্ফটিক

পাথর (Quartz) সমৃদ্ধ বেলেপাথর ও মূল শিলার মধ্যে সিলিকার পরিমাণ (70 - 90 শতাংশ) বেশি হলে এই মাটি সহজেই গঠিত হয়।

(৩) স্বাভাবিক উদ্ভিদ (Natural vegetation) : প্রধানত সরলবর্গীয় গাছের বনভূমি, যেমন পাইন (Slash pine - *Pinus cliotiz*), ফার (Silver fir - *Abies pinodrow*), হেমলক (Hemlock - *Tinga dumosa*) প্রভৃতি মাটি গঠনের সহায়ক। আর্দ্র পরিবেশে গাছের পাতা ও মোমের মতো অংশ ছত্রাক দ্বারা বিশ্লেষিত হয়। ক্রান্তীয় অঞ্চলের কিছু পর্ণমোচী (Deciduous forest) অরণ্যেও পডজল জাতীয় মাটি দেখা যায়।

(৪) মাটির গঠন (Soil texture) : হালকা ও ছিদ্রযুক্ত মাটিতে পডজল মাটির গঠন ভালো হয়। এই সব মাটির নিঃসরণ বেশি হলে পডজল মাটি দ্রুত তৈরি হয়।

(৫) মাটির পি. এইচ (Soil pH) : পডজল মাটি তৈরির প্রক্রিয়ায় ছত্রাক জৈব পদার্থের পচন ঘটায়। মাটির অম্লতা বেশি হলে (pH 3.0 - 3.5) ছত্রাক ভালোভাবে কাজ করতে পারে না। এর ফলে জৈব পদার্থের পচন বিঘ্নিত হয়।

► পডজল মাটির স্তরবিন্যাস বা পরিলেখ (Soil Profile of Podzol soil) :

পডজল মাটিতে পরিলেখের সব স্তরগুলিই দেখা যায়। যথা:

A স্তর : পডজল মাটির A স্তরে তিনটি স্তর দেখা যায়।

A₀ স্তর : A₀ স্তর 1.0 - 6.0 সেমি গভীর এবং আংশিক ও সম্পূর্ণভাবে বিশ্লেষিত গাছপালার দেহাবশেষ নিয়ে গঠিত। হিউমাস থাকায় এই স্তরের রঙ কালচে বাদামি হয়। স্তরটি অত্যন্ত আম্লিক প্রকৃতির হয়। গ্রথনের সঙ্গে এই স্তরের পার্থক্য হয়। সূক্ষ্ম গ্রথনযুক্ত মাটিতে (যথা : এঁটেল মাটি প্রভৃতি) এই স্তরটি গভীর এবং স্থূল গ্রথনযুক্ত মাটিতে (যথা : বালি মাটি প্রভৃতি) অগভীর হয়। বনভূমির পার্থক্য অনুযায়ী জৈব পদার্থের যে আচ্ছাদন পড়ে সেই অনুসারে তার নামকরণ করা হয়। যেমন সরলবর্গীয় অরণ্যে এদের ডাফ (Duff) ও শক্ত কাঠল গাছের অরণ্যে এদের মূল (Mull) বলা হয়।

A₁ স্তর : A₀ স্তর থেকে নিঃসরণ প্রক্রিয়ায় হিউমাস ও জৈব অম্ল এসে A₁ স্তরে জমে।

তাই স্তরটির রঙ কালচে ধরনের হয়। এই স্তরের pH মান 6.0-এর বেশি থাকে। স্তরটির গভীরতা 15.0 - 20.0 সেমি হয়।

A₂ স্তর : মাটির গ্রথন স্থূল হয় এবং pH মান 4.0 - 5.0 থাকে। স্তরটির গভীরতা 15.0 - 20.0 সেমি হয়। স্তরটির রঙ হালকা ধূসর হয়।

B₁ স্তর : A₂ স্তরের নীচের স্তরটি হল B₁। স্তরটি বাদামি বা গাঢ় বাদামি থেকে কালচে বাদামি হয়। স্তরটি 15.0 - 25.0 সেমি গভীর ও pH মান 6.0-এর বেশি হয়।

B₂ স্তর : B₂ স্তরটি 15.0 - 20.0 সেমি গভীর এবং হলদে ও মরচে বাদামি থেকে লালচে ও কমলা বাদামি রঙের হয়। সূক্ষ্ম গ্রথনের মাটি সমৃদ্ধ এই স্তরটিতে লোহা (Fe), অ্যালুমিনিয়াম

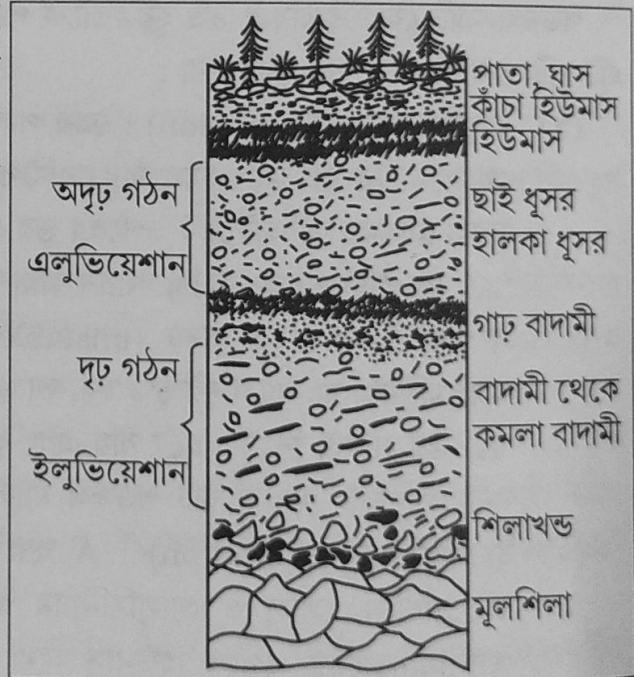


Fig. 4 : পডজল মাটির পরিলেখ

(Al), ম্যাঙ্গানিজ (Mg) প্রভৃতির অক্সাইড, বালিকণা, কাদাকণা, জৈব পদার্থ প্রভৃতি জমাট বেঁধে স্তরটিতে একটি পাথরের মতো শক্ত স্তর গঠন করে যাকে হার্ড প্যান (Hard Pan) বলে। এই স্তরের pH মান 6.0 হয়। এই স্তরে গঠিত পডজল দু'ধরনের হয়; যথা : হিউমাস পডজল ও আয়রন পডজল।

C স্তর : মূল বা আদি শিলা দিয়ে C স্তর গঠিত। এই স্তরটি সূক্ষ্ম বালিতে সমৃদ্ধ। রাসায়নিক বিক্রিয়া এই স্তরে কম হয় বলে অনেক গভীরতা পর্যন্ত এই স্তর অবিকৃত থাকে।