# মৃত্তিকা, জীবানু ও আমরা

-শুভঙ্কর রায়

কথায় বলে - "মাটি খাটি, টাকা মাটি মাটি টাকা"। বাস্তবিক ভাবেও ঠিক তাই। কিন্তু তার জন্য উপরের দিকে না তাঁকিয়ে, তাঁকাতে হবে নীচে ; মাটির দিকে। আমাদের বেশির ভাগ লোকের ধারণা আমাদের মৃত্তিকা আমাদের উত্তরাধিকার সূত্রে প্রাপ্ত তাই তার উপর আমাদের পূর্ণ অধিকার রয়েছে। আদৌ কি তাই ? একটু গূঢ় ভাবে বিশ্লেষণ করলে দেখা যায় যে, প্রথমত: আমাদের মৃত্তিকা আমরা ভবিষ্যৎ প্রজন্মের কাছ থেকে ঋণ নিয়েছি, দ্বিতীয়ত: আমরাই একমাত্র প্রাণী এই যারা এই মৃত্তিকার উপর নির্ভরশীল ; বরঞ্চ অন্যান্য প্রাণীর জন্যই আমরা এই মৃত্তিকা ব্যবহার করতে পারছি। ব্যাপারটা একটু গোলমেলে ঠেকতে পারে প্রথমে তাই একটু গভীরে যাওয়া প্রয়োজন। আমাদের খালি চোখে দৃশ্যমান স্থলজ ও জলজ জীব ছাড়াও আরও এক প্রকার জীব বসবাস করে ঠিক আমাদের পায়ের তলায় ; বেশির ভাগ সময়ই এরা খালি চোখে দৃশ্যমান হয় না। এদেরকে আমরা একসাথে বলি 'মৃত্তিকা জীবাণু' (Soil microbes)। ভয় পাওয়ার কিছু নেই ; এদের বেশিরভাগই নিরীহ ; রোগ সৃষ্টি করে না। কিন্তু এদের পরিমাণ বিস্ময়কর। আমরা আপাতদৃষ্টিতে যে মৃত্তিকা দেখতে পাই তার জৈবিক ভরের ষাট শতাংশের জন্য দায়ী এই ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র জীবাণু। এদের সামগ্রিক ভর ৫০ কোয়াড্রিলিয়ন টন। সংখ্যার দিক থেকেও এরা আমাদের বা জীবজগতের যেকোন প্রাণী থেকে বেশী। এদের আনুমানিক পরিমাণ ($3 \times 10^{31}$) ৫ x ১০$^{৩১}$ টি।

এরা প্রতিদিন মাটিতে থাকা ৪৫০০ ধরণের রাসায়নিক ও জৈব রাসায়নিক পদার্থকে বিশ্লেষণ করে। এই থেকেই এদের উপকারীতার সাম্যক ধারণা পাওয়া যায়। আমরা যে এখন পর্যন্ত আবর্জনার সমুদ্রে ডুবে যাইনি তার জন্য দায়ী এই ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র জীবাণু। এই সব জীবানুকে প্রধানত ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক, এক্টিনোমাইসিটিস, প্রোটোজোয়া ও শৈবাল শ্রেণীতে ভাগ করা হয়। সংখ্যার ও ভরের দিক থেকে ব্যাক্টেরিয়া হবে সংখ্যাগুরু। যদিও কোন নির্দিষ্ট মৃত্তিকায় এদের পরিমাণ পি.এচ.ও ভ্যালুর উপর নির্ভর করে। যেমন মাটি যদি আম্লিক হয় তাহলে তাতে বেশি পরিমাণ ছত্রাক থাকার সম্ভাবনা অপরদিকে এক্টিনোমাইসিটিসের পছন্দ ক্ষারীয় অবস্থা। ব্যাকটেরিয়া না ক্ষারীয় না অম্ল অবস্থাতেই বেশি থাকে।

এবার আসা যাক এদের কাজের সংক্ষিপ্ত বর্ণনায়। তুলনামূলক ভাবে কম সেলুলুজযুক্ত জিনিসের পচনে সাহায্য করে ব্যাকটেরিয়া। অপরদিকে বেশি সেলুলুজযুক্ত শক্ত জিনিসের পচনে দায়ী এক্টিনোমাইসিটিস। ছত্রাকের ভূমিকা মধ্যবর্তী স্থানে। ব্যাকটেরিয়ার কোন জিনিসের বিশ্লেষণে তুলনামূলক কম সময় নেয়। তাই নরম সময় দ্রুত বিশ্লেষিত হয়। অপরদিকে এক্টিনোমাইসিটিসের বিশ্লেষণ অনেক সময় বেশি ব্যয় করে তাই শক্ত জিনিস যাতে সেলুলুজ বেশি থাকে তাতে পচনের সময় বেশি লাগে। আরেকটি উল্লেখযোগ্য বিষয় হল ব্যাকটেরিয়া বেশি জলযুক্ত জায়গায় থাকতে পারলেও এক্টিনোমাইসিটিস শুকনো জায়গায় বেশি থাকে। স্বভাবতই: নরম কোসা জাতীয় জিনিস জলের সংস্পর্শে বা নিমজ্জিত থাকলে দ্রুত পচন হলেও বেশি সেলুলুজ জাতীয় জিনিস শুকনো



Scanned by CamScanner

জায়গায় তুলনামূলক ভাবে বিয়োজিত হয়। আরেকটি জানার মত তথ্য হচ্ছে আমরা প্রথম বৃষ্টিতে ভেজা মাটির যে গন্ধ পাই তার পেছনেও দায়ী এই এক্টিনোমাইসিটিস। এরা এক ধরণের জৈব রাসায়নিক গ্যাসীয় পদার্থ উৎপন্ন করে যার নাম "জিয়োস্মিন"। এই গ্যাসীয় পদার্থ মাটির রন্ধ্রে থাকে ; যখন বৃষ্টির জল মাটির রন্ধ্রে প্রবেশ করে তখন ঐ গ্যাস বাইরে বেরিয়ে আসে ও আমরা ভেজা মাটির গন্ধ পাই।

অপরদিকে ব্যাকটেরিয়ার এই বিশেষ ক্ষমতা আছে, এরা অক্সিজেন ছাড়াও বাঁচতে পারে। যদিও একটি ব্যাকটেরিয়ার প্রকারের উপর নির্ভর করে। এই বিষয়ে বিশদ আলোচনা স্থান সংকুলন এর জন্য করা সম্ভব নয়।

আমরা অনেকেই জানি গাছের সুষ্ঠু বিকাশের জন্য অত্যাবশকীয় ১৭টি পোষকের দরকার হয়। এগুলি হল কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, নাইট্রোজেন, ফসফরাস, পটাশিয়াম, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেশিয়াম, সালফার, আয়রণ, ম্যাঙ্গানিজ, মলিবডেনাম, কপার, ক্লোরিন, বোরন, জিঙ্ক এবং নিকেল।

কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন ছাড়া বাকিগুলি গাছ মাটি থেকে আয়নরূপে গ্রহণ করে। যে কোন মৃত জৈবিক পদার্থের মধ্যেই এইসব উপাদান থাকে। একমাত্র জীবাণুরাই এইসব জটিল যৌগিক জৈব পদার্থকে বিশ্লেষিত করে সরল আয়নে পরিবর্তিত করতে পারে যা পরবর্তী স্থরে উদ্ভিদ কর্তৃক গৃহীত হয়।

শিম্বগোত্রীয় উদ্ভিদের মূলে নাইট্রোজেন সংবদ্ধকারী ব্যাকটেরিয়া বায়োবীয় নাইট্রোজেনকে মাটিতে আয়নিকরূপে পরিবর্তিত করে যা উদ্ভিদ গ্রহণ করে ; এই বিষয় প্রায় সবেরই জানা। এছাড়াও মাইকোরাইজা প্রজাতির ছত্রাক যেসব জায়গায় গাছের শেকড় পৌছাতে পারে না ঐ সব জায়গায় জাল বানিয়ে পোষক পদার্থ সংগ্রহ করে গাছকে প্রদান করে। কিছু ব্যাকটেরিয়া রয়েছে যাদের উদ্ভিদ বৃদ্ধি সহায়ক রাইজোব্যাকটেরিয়া (Plant Growth Promoting Rizobacteria) বলা হয়। এরা হরমোন জাতীয় পদার্থ মিশ্রিত করে উদ্ভিদের বৃদ্ধি তরান্বিত করে।

এখন প্রশ্ন হচ্ছে এদেরকে ব্যবহার করে কি করে বাস্তুতন্ত্রের ভারসাম্য রাখা, মৃত্তিকার উর্বরতার বৃদ্ধি ইত্যাদি করা যায়। এর জন্য ছোট বড় অনেক পদক্ষেপ নেওয়া যায়। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য হল জৈবিক পদার্থকে না জ্বালিয়ে সঠিক প্রক্রিয়ায় কোন সুনির্দিষ্ট জায়গায় গর্ত করে তাতে রাখা যেতে পারে। তাতে পর্যায়ক্রমে খড়কুটো, গোবর ইত্যাদি মেশানো যেতে পারে। প্রায় দু-মাস পর এগুলিকে তুলে নিয়ে মাটিতে মেশালে মাটিতে জীবাণুর পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। দ্বিতীয়ত:

Scanned by CamScanner