

লাইকেন (Lichen)

আমরা শৈবাল ও ছত্রাক সম্বন্ধে জেনেছি। উদ্ভিদজগতে এরা পৃথক রাজ্যের বাসিন্দা হলেও প্রকৃতিতে শৈবাল ও ছত্রাককে একই সাথে সিমবায়োটিক সহঅবস্থানে দেখা যায়। শৈবাল ও ছত্রাক মিলিতভাবে সম্পূর্ণ পৃথক ধরনের একজাতীয় উদ্ভিদের সৃষ্টি করে যাকে বলা হয় লাইকেন। লাইকেন হলো ছত্রাক (স্যাক ফানজাই বা ক্লাব ফানজাই) এবং একাকোষী শৈবাল বা সাইনোব্যাকটেরিয়ার অত্যন্ত ঘনিষ্ঠ এসোসিয়েশনে সৃষ্ট বিশেষ প্রকৃতির থ্যালয়েড গঠন। লাইকেন স্বয়ংসম্পূর্ণ, বিষমপৃষ্ঠ, থ্যালয়েড, অপুষ্পক উদ্ভিদ। সারা পৃথিবীতে প্রায় ৪০০টি গণ এবং ১৭,০০০ লাইকেন প্রজাতির সন্ধান পাওয়া গিয়েছে। দুটি ভিন্ন প্রজাতির জীবের মধ্যে যখন এমন সম্পর্ক স্থাপিত হয় যে তাদের ঘনিষ্ঠভাবে সহাবস্থানের ফলে একে অন্যের নিকট হতে উপকৃত হয় তখন তাদের এ ধরনের সম্পর্ককে মিথোজীবিতা (symbiosis) বলে। শৈবাল ও ছত্রাক পরস্পর মিথোজীবী বা অন্যান্যজীবী রূপে (symbiotically) বসবাস করে। এ প্রকার বন্ধনে উভয়েই একে অপরের দ্বারা উপকৃত হয়। লাইকেনে তাদের অবস্থান ও সম্পর্ককে মিথোজীবিতা এবং জীব দুটিকে মিথোজীবী জীব বলে। লাইকেনের মোট ভরের ৫-১০% শৈবালের। (Lichen শব্দটি এসেছে ল্যাটিন *Leichen* থেকে যার অর্থ হলো “শৈবালতুল্য ছত্রাক বিশেষ।”)

লাইকেনের বাসস্থান : লাইকেন এমন একটি সম্প্রদায় যারা এমন সব পরিবেশে জন্মাতে পারে, যেখানে অন্য কোনো জীব বেঁচে থাকতে পারে না। যেমন- অনুর্বর, বন্ধা, বালু বা পাথরের মতো আবাসে এরা স্বাচ্ছন্দ্যে জন্মাতে পারে। এরা গাছের বাকল, সজীব পাতা, বন্ধা মাটি, পাকা দেয়াল, ক্ষয়প্রাপ্ত কাঠের গুড়ি ইত্যাদি বস্তুর উপর জন্মে থাকে। তুন্দ্রা অঞ্চল, মরু অঞ্চল, নীরস পর্বতগাত্রসহ সমস্ত প্রতিকূল অবস্থানে এরা জন্মাতে পারে। তাই লাইকেনকে বিশ্বজনীন (Cosmopolitan) উদ্ভিদ বলা হয়।

লাইকেনের বৈশিষ্ট্য : লাইকেনের বিশেষ কিছু বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। সেগুলো নিম্নরূপ:

১। লাইকেন একটি দ্বৈত সংগঠন। কারণ একটি শৈবাল ও একটি ছত্রাক সদস্য মিলিতভাবে এ সংগঠন তৈরি করে।

শৈবাল ও ছত্রাক

- ২। ছত্রাক থ্যালাসের কাঠামো তৈরি করে এবং কাঠামোর ভেতরে শৈবাল আবৃত অবস্থায় থাকে।
- ৩। আকৃতিগতভাবে লাইকেন থ্যালায়েড, চ্যাপ্টা, বিষমপৃষ্ঠ অথবা শাখা-প্রশাখা যুক্ত হয়।
- ৪। এরা অধিকাংশই ধূসর বর্ণের তবে সাদা, কালো, কমলা, হলুদ ইত্যাদি বর্ণেরও হয়ে থাকে।
- ৫। এরা স্বভোজী তাই স্বয়ংসম্পূর্ণ।
- ৬। লাইকেনের উভয় জীবে অঙ্গজ ও অযৌন জনন ঘটে। কিন্তু যৌন জনন শুধুমাত্র ছত্রাক সদস্যের ঘটে।
- ৭। লাইকেন অনুর্বর বন্য মাধ্যমেও জন্মে, যেখানে অন্য কোন জীব সম্প্রদায় জন্মাতে পারে না।
- ৮। কঠিন শিলাতেও মাটি গঠনে এরা অগ্রদূত হিসেবে ভূমিকা পালন করে।
- ৯। থ্যালাসের নিচের দিকে রাইজয়েডের মতো রাইজাইন থাকে, যা দিয়ে পানি শোষণ করে।
- ১০। এরা বায়ুদূষণের প্রতি উচ্চমাত্রায় সংবেদনশীল।

লাইকেনের গঠন এবং ছত্রাক ও শৈবালের পারস্পরিক নির্ভরশীলতা

লাইকেন সমাসংঘবদ্ধ, এদের অধিকাংশই ধূসর বর্ণের; তবে সাদা, কমলা-হলুদ, সবুজ, পীতাম্ব-সবুজ অথবা কালো ইত্যাদি বর্ণের। এরা অত্যন্ত ক্ষুদ্রাকার হতে কয়েক ফুট পর্যন্ত দীর্ঘ হতে পারে। একটি লাইকেন দুটি জীবীয় উপাদান নিয়ে গঠিত। একটি শৈবাল যাকে ফটোবায়োন্ট (photobiont) বলে। এরা নীলাভ-সবুজ শৈবাল বা সবুজ শৈবালের অন্তর্ভুক্ত। অপরটি ছত্রাক যাকে মাইকোবায়োন্ট (mycobiont) বলে। এরা বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই অ্যাসকোমাইসিটিস শ্রেণির এবং কিছু কিছু ব্যাসিডিওমাইসিটিস শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত। লাইকেনে শৈবাল ও ছত্রাক উভয়ই উপকৃত হয় এবং কেউ কারও অপকার করে না। এরূপ উপকার ভিত্তিক সম্পর্কে মিথোজীবিতা বা অন্যান্যজীবিতা (symbiosis) বা মিউচুয়ালিজম (mutualism) বলে।

লাইকেনে শৈবাল যেভাবে উপকৃত হয়—

শৈবাল ছত্রাকের দেহে আশ্রয় গ্রহণ করে। ছত্রাক পরিবেশ থেকে পানি, খনিজ লবণ, জলীয়বাষ্প ইত্যাদি শোষণ করে শৈবালকে প্রদান করে। ছত্রাক চারদিক থেকে শৈবালকে ঘিরে রাখে অর্থাৎ ছত্রাকের দেহে অবস্থানের কারণে শৈবালের দৈহিক নিরাপত্তা নিশ্চিত হয়। ছত্রাকের দেহে শারীরবৃত্তীয় কাজের ফলে সৃষ্ট CO_2 ও পানি শৈবাল সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কাজে লাগায়।

লাইকেনে ছত্রাক যেভাবে উপকৃত হয়—

ছত্রাক নিজ দেহে আশ্রয়দানের বিনিময়ে শৈবাল কর্তৃক উৎপাদিত খাদ্য হস্টোরিয়ামের সাহায্যে গ্রহণ করে বেঁচে থাকে অর্থাৎ শৈবালের প্রস্তুতকৃত খাদ্য উভয়েই ভাগ করে গ্রহণ করে। ছত্রাকের শারীরবৃত্তীয় কাজের ফলে সৃষ্ট বর্জ্য ও জলীয়বাষ্প দেহ থেকে অপসারণের জন্য ছত্রাককে কোনো ধরনের শক্তির অপচয় করতে হয় না।

লাইকেনে ছত্রাকের চেয়ে শৈবালের গুরুত্ব অনেক বেশি। কারণ লাইকেনে ছত্রাক সদস্য এককভাবে বেঁচে থাকতে পারে না। কিন্তু শৈবাল সদস্য এককভাবে বেঁচে থাকতে পারে। লাইকেনে শৈবালের চেয়ে ছত্রাক বেশি সুবিধা ভোগ করে এবং অন্যদিকে শৈবালটি ছত্রাকের কৃতদাস হিসেবে অবস্থান করে বলে কোনো কোনো উদ্ভিদবিজ্ঞানী এরূপ সহাবস্থানকে বিশেষ ধরনের মিথোজীবিতা বা হেলোটিজম (helotism) বলে আখ্যায়িত করেছেন। অধিকাংশ লাইকেনের ক্ষেত্রে ছত্রাক সদস্যটি শৈবাল কোষের অভ্যন্তরে হস্টোরিয়া নামক শোষক অণুসূত্র প্রেরণ করে পুষ্টি সংগ্রহ করে বলে এরূপ সহাবস্থানকে আংশিক পরজীবিতা বলে উল্লেখ করেছেন।

লাইকেনের শ্রেণিবিভাগ

(ক) বাসস্থানের ভিত্তিতে লাইকেনের শ্রেণিবিভাগ :

- ১। কর্টিকোলাস (corticolous) : এরা গাছের বাকল বা কান্ডের উপরে জন্মে। যেমন- *Graphis*, *Parmelia*।
- ২। টেরিকোলাস (terricolous) : উষ্ণ ও আর্দ্র অঞ্চলের মাটিতে জন্মে। যেমন- *Collema tenax*, *Cora pavonia*।
- ৩। স্যাক্সিকোলাস (saxicolous) : শীতপ্রধান অঞ্চলে পাথরের বা শিলাখণ্ডের উপর জন্মায়। যেমন- *Coloplecta*, *Xanthoria*।

৪। লিগনিকোলাস (lignicolous) : এরা সরাসরি ভেজা কাঠের উপর জন্মায়। যেমন- *Calicicum*, *Piptoporus*।

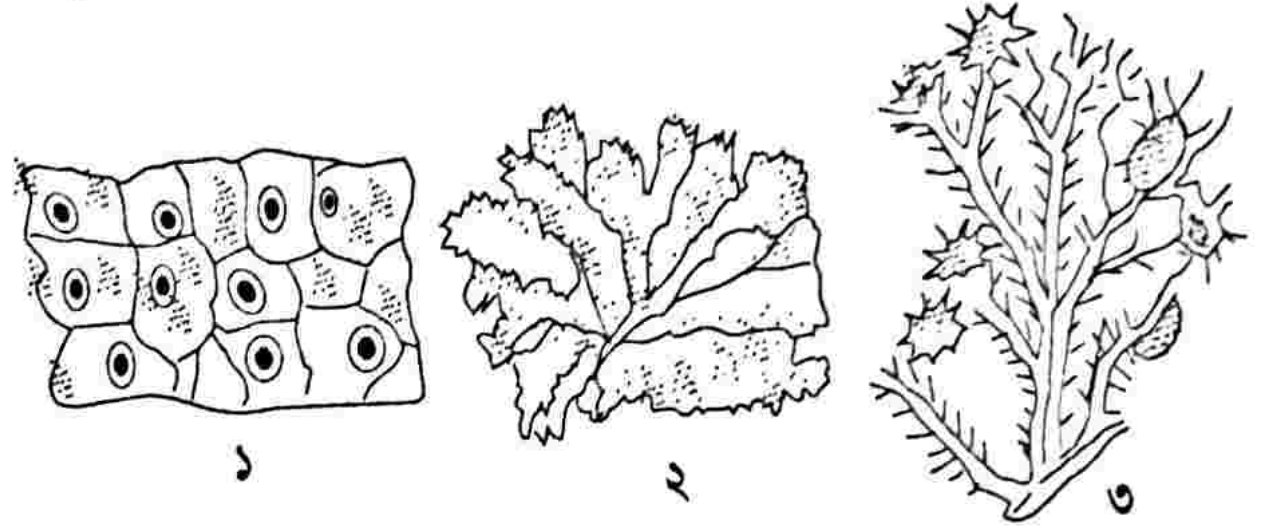
৫। ওমনিকোলাস (omnicolous) : বিভিন্ন প্রকার মাধ্যমে জন্মে। অর্থাৎ হাড়, চামড়া, লৌহ, কাচ, চুল, সিল্ক ইত্যাদির উপর জন্মে। যেমন- *Lecanora dispersa*।

৬। ফোলিকোলাস (folicolous) : এরা ফার্ন বা সপুষ্পক উদ্ভিদের পাতার উপর জন্মে। যেমন- ফার্নের পাতার উপরে *Porina epiphylla* জন্মে।

(খ) গঠনগত শ্রেণিবিন্যাস : ইতোপূর্বে লাইকেনের মাত্র তিন প্রকার মৌলিক গঠনের কথা জানা যায়। সেগুলো হলো ক্রাসটোজ, ফোলিয়োজ এবং ফ্রুটিকোজ। কিন্তু লাইকেনের ব্যাপক গবেষণার ফলে বিজ্ঞানী হব্বওয়ার্থ এবং হিল (Hawsworth & Hill) ১৯৮৪ সালে লাইকেনকে পাঁচ ভাগে বিভক্ত করেন। যথা—

১। লেপ্রোজ লাইকেন (Leprose lichen) : থ্যালাসের মধ্যে এটাই সবচেয়ে সরলতম প্রকৃতির। এক্ষেত্রে ছত্রাকের হাইফি শুধুমাত্র ১টি অথবা ক্ষুদ্র, একগুচ্ছ শৈবালের কোষকে আবৃত করে রাখে। তবে সুনির্দিষ্ট কোন ছত্রাকের স্তর সম্পূর্ণ শৈবালের কোষগুলোকে ঢেকে রাখে না। যেমন- *Laprararia incana*।

২। ক্রাসটোজ লাইকেন (Crustose lichen) : এরূপ লাইকেন চ্যাপ্টা, ক্ষুদ্রাকার এবং পোষক বস্তুর সাথে (গাছের বাকল, পুরাতন দেয়াল, পাথর, পর্বতগাত্র ইত্যাদি) নিবিড়ভাবে লেগে থাকে। যেমন- *Graphis scripta*, *Strigula*, *Cryptothecia rubrocincta*, *Diploicia canescens* ইত্যাদি।



চিত্র ৫.১২ : (১) ক্রাসটোজ, (২) ফোলিয়োজ, (৩) ফ্রুটিকোজ লাইকেন।

৩। ফোলিয়োজ লাইকেন (Foliose lichen) : এ ধরনের লাইকেন দেখতে

অনেকটা বিষমপৃষ্ঠ পাতার মতো। এদের কিনারা খাঁজকাটা ও আন্দোলিত। এর নিম্নতলে রাইজয়েড তুল্য রাইজাইন রের হয়। যেমন- *Flavoparmelia caperata*, *Parmotrema tinctorum*, *Xanthoria*, *Peltigera*, *Parmelia* ইত্যাদি।

৪। ফ্রুটিকোজ লাইকেন (Fruticose lichen) : এ ধরনের লাইকেন চ্যাপ্টা বা দণ্ডের মতো, অধিক শাখা-প্রশাখায়ুক্ত এবং কেবল গোড়ার অংশ দিয়ে নির্ভরশীল বস্তুর গায়ে লেগে থাকে। এ ধরনের লাইকেন অনেক সময়ই ঝুলে থাকে, খাড়া হয়েও থাকতে পারে। যেমন- *Letharia columbiana*, *Usnea*, *Cladonia leporina* ইত্যাদি।

৫। সূত্রাকার লাইকেন (Filamentous lichen) : কিছু সংখ্যক লাইকেনে শৈবাল অংশটি সূত্রাকার, পূর্ণ বিকশিত এবং প্রকট। এরা সামান্য কয়েকটি হাইফি দ্বারা আবৃত থাকে। যেমন- *Ephebe*, *Racodium*।

(গ) লাইকেন গঠনকারী ছত্রাকের উপর ভিত্তি করে লাইকেন প্রধানত দু' প্রকার। যথা—

(i) অ্যাসকোলাইকেন (Ascolichen) : লাইকেন গঠনকারী ছত্রাক অ্যাসকোমাইসিটিস শ্রেণির হলে তাকে অ্যাসকোলাইকেন বলে। অধিকাংশ লাইকেনই অ্যাসকোলাইকেন।

(ii) ব্যাসিডিয়োলাইকেন (Basidiolichen) : লাইকেন গঠনকারী ছত্রাক ব্যাসিডিয়োমাইসিটিস শ্রেণির হলে তাকে ব্যাসিডিয়োলাইকেন বলে।

লাইকেনের অন্তর্গঠন : লাইকেনকে প্রস্থচ্ছেদ করলে একাধিক গঠনগত স্তর দৃষ্টি গোচর হয়। একটি ফোলিয়োজ লাইকেনের অন্তর্গঠন নিম্নরূপ:

(i) উর্ধ্ব কর্টেক্স (Upper cortex) : ঘন সন্নিবেশিত ছত্রাকীয় হাইফি দ্বারা এই স্তর গঠিত। এ স্তরে সাধারণত ফাঁক থাকে না, থাকলেও মিউসিলেজ দ্বারা পূর্ণ থাকে।

(ii) শৈবাল স্তর (Algal layers) : এই স্তরে ছত্রাকের হাইফির ফাঁকে ফাঁকে শৈবাল অবস্থিত। এই স্তরটি সংক্ষিপ্ত। একটি নির্দিষ্ট প্রজাতির লাইকেনে শুধু এক ধরনের শৈবালই থাকে। পূর্বে এ স্তরকে গনিডিয়াল স্তর বলা হতো। কতকগুলো প্রজাতিতে ছত্রাকের হাইফি হতে শৈবালের কোষে হস্টোরিয়া প্রবেশ করে।

(iii) মেডুলা (Medulla) : অত্যন্ত ফাঁকা ফাঁকাভাবে অবস্থিত ছত্রাকীয় হাইফি দ্বারা এই স্তর গঠিত। এই স্তর অপেক্ষাকৃত পুরু। হাইফি থ্যালাসের প্রান্তের দিকে বেশ পাতলা কিন্তু কেন্দ্রীয় অঞ্চলে ঘনভাবে সন্নিবিষ্ট। শৈবাল স্তরের নিচে এটি অবস্থিত। এ অঞ্চলের হাইফির শাখা-প্রশাখা বিভিন্ন দিকে বিস্তৃত।

(iv) নিম্ন কর্টেক্স (Lower cortex) : মেডুলার নিচে ঘন সন্নিবেশিত ছত্রাকীয় হাইফি দ্বারা এই স্তর গঠিত। এই স্তরের নিম্ন পৃষ্ঠে বহু এককোষী রাইজাইন (রাইজয়েড তুল্য) থাকে যা লাইকেনকে নির্ভরশীল বস্তুর (বৃক্ষের বাকল, পাথর ইত্যাদি) সাথে আটকিয়ে রাখে এবং খাদ্যরস শোষণ করতে সাহায্য করে। রাইজাইন হলো দেহের নিম্নাংশে চুলের ন্যায় একটি অঙ্গ, যা মূলের মতো কাজ করে থাকে।



চিত্র ৫.১৩ : ফোলিয়োজ লাইকানের অন্তর্গঠন