

Lytic & Lysogeny Cycle

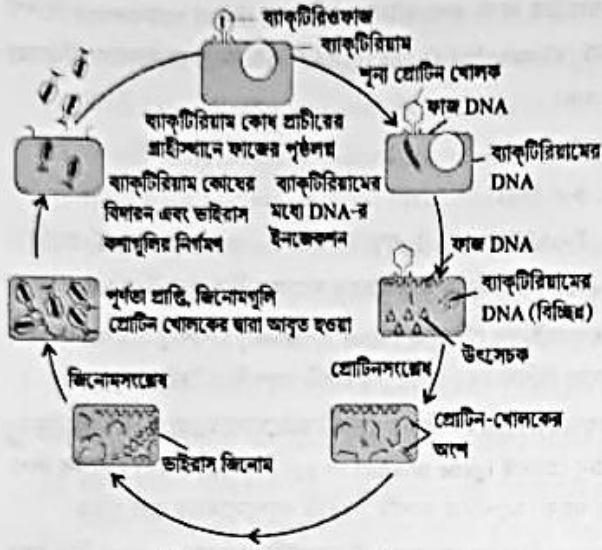
1) লাইটিক চক্র (Lytic Cycle) : যে বৃশ্চিক্রের মাধ্যমে ব্যাক্টেরিওফাজ (প্রকৃতপক্ষে ফাজ DNA অণু) পোষক কোশে প্রবেশের পর প্রতিলিপিকরণ পদ্ধতিতে দ্রুত অপত্য ফাজ ভাইরাস গঠন করে এবং পোষক কোশের বিদারণের মাধ্যমে অপত্য ফাজ ভাইরাসগুলি পোষক

কোশ থেকে নির্গত হয়, তাকে লাইটিক চক্র বলে। *এসেরিকিয়া কোলাই (E. coli)* ব্যাক্টেরিয়ামকে অক্রান্তকারী T-সিরিজভুক্ত ফাজে এই ধরনের চক্র দেখা যায়। এটি এক প্রকার ভিউলেন্ট ফাজ (T_২, T_৪)। এই চক্রের ধারাবাহিক ঘটনাগুলি হলো—

[i] **পৃষ্ঠলগ্ন হওয়া :** ফাজ ভাইরাস তার পৃষ্ঠতত্ত্ব ও পাদফলকের সাহায্যে ব্যাক্টেরিয়ার কোশপ্রাচীরের গ্রামী স্থানে পৃষ্ঠলগ্ন হয়।

[ii] **সূচীকৃত পদ্ধতি :** ফাজ ভাইরাসের পৃষ্ঠ থেকে নিসৃত উৎসেচক প্রভাবে ব্যাক্টেরিয়ার প্রাচীরে একটি সূক্ষ্ম ছিদ্র সৃষ্টি করে এবং তার DNA-কে ব্যাক্টেরিয়ার কোশে প্রবেশ করিয়ে দেয়। ব্যাক্টেরিয়ার কোশে বাইরে ফাজের খোলক বা বহিরাবরণটি পড়ে থাকে। পোষক ব্যাক্টেরিয়ার বাইরে অবস্থিত DNA বিহীন ফাজের খোলক অংশকে বহিঃকোশীয় ফাজ (extra cellular phage) এবং ব্যাক্টেরিয়ার সাথে প্রসিষ্ট ফাজ DNA কে অন্তঃকোশীয় ফাজ (intra-cellular phage) বা অঙ্গজ ফাজ (vegetative phage) বলে।

[iii] **প্রোটিন-সংশ্লেষ :** ফাজ-DNA ব্যাক্টেরিয়া কোশের প্রোটিন-সংশ্লেষ প্রক্রিয়ায় চালু রাখার কর্তৃত্ব গ্রহণ করে ও ভাইরাসের m-RNA গঠন করে তাদের মাধ্যমে প্রোটিন-সংশ্লেষ করে। প্রথমে কিছু পরিমাণ প্রোটিন (বাস প্রারম্ভিক প্রোটিন (early protein) বলে) ভাইরাসের DNA সংশ্লেষণ উৎসেচকরূপে ব্যবহৃত হয়। এরপর ভাইরাসের কাপসিডের বিভিন্ন অংশ, যথা : মস্তক, পৃষ্ঠনল, পৃষ্ঠ আবরণী, পৃষ্ঠতত্ত্ব গঠনকারী প্রোটিন পৃথকভাবে সংশ্লেষিত হয়। এদের বিলম্বিত প্রোটিন (late proteins) বলে।



চিত্র 2.4 • T_২-ফাজের লাইটিক চক্র।

[iv] **DNA বা জিনোম সংশ্লেষ :** বংশবৃশ্চির জন্য ভাইরাস-DNA প্রতিরূপ গঠনের মাধ্যমে ভাইরাস জিনোমের অনন্য প্রতিরূপ গঠন করে। অনেক ক্ষেত্রে দেখা যায় প্রাথমিকস্তরে সংশ্লেষিত DNA অণুগুলি পরস্পর যুক্ত হয়ে একটি বৃহৎ DNA অণু গঠন করে। একে কনকটমের (concatamer) বলা হয়। অপত্য ফাজ গঠনের সময় DNA অণুগুলি পৃথক হয়ে যায়।

[v] **পূর্ণতাপ্রাপ্তি ও নির্গমন :** এই দশায় ব্যাক্টেরিওফাজের মস্তক ও পৃষ্ঠ অংশ পৃথকভাবে গঠিত হয়। এরপর দেহের বিভিন্ন অংশগুলি একত্রিত হয়ে অনন্য অপত্য ফাজ ভাইরাস গঠন করে। এই সময় ব্যাক্টেরিয়ার প্রাচীর বিদীর্ণ (Lysis) হয়ে যায় এবং অপত্য ফাজগুলি মুক্ত হয়। যে গেছে যে, প্রতিটি অক্রান্ত পোষক-কোশ থেকে প্রায় 200টি-300টি পরিণত ফাজ নির্গত হয়।

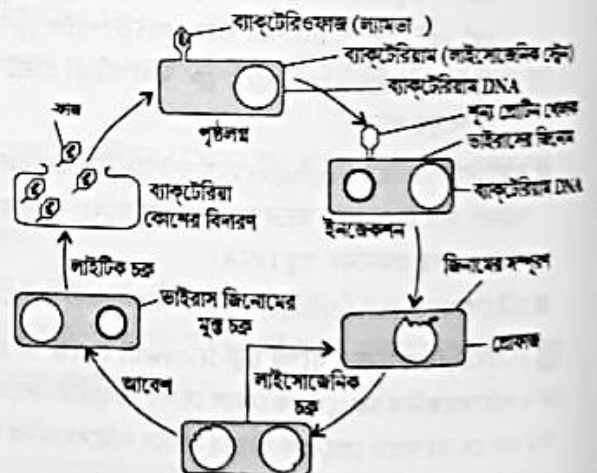
2) লাইসোজেনিক চক্র (Lysogenic Cycle) : যে বৃশ্চিক্রের মাধ্যমে ব্যাক্টেরিওফাজ (প্রকৃতপক্ষে ফাজ DNA) পোষক কোশে প্রবেশের পর পোষকের নিউক্লিওয়েডের সঙ্গে যুক্ত হয়ে প্রোফাজ গঠন করে এবং পোষকের DNA-র সঙ্গে একত্রে প্রতিলিপি গঠন করে কিছু পূর্ণ ভাইরাসরূপে পোষক কোশের বিদারণ ঘটিয়ে মুক্ত হয় না, তাকে লাইসোজেনিক চক্র বলে। *এসেরিকিয়া কোলাই (E. coli)* ব্যাক্টেরিয়ার অক্রান্তকারী লাম্বডা ফাজে (λ -phage) এই প্রকার বৃশ্চিক্র দেখা যায়। এটি একপ্রকার টেমপারেট ফাজ।

[i] এই প্রকার বৃশ্চিক্র ফাজের DNA-টি ব্যাক্টেরিয়ার কোশপ্রাচীরে সংলগ্ন হওয়ার পর সূচীকৃত প্রক্রিয়ায় ব্যাক্টেরিয়ার কোশে প্রবেশ করে।

[ii] পোষকের কোশে ফাজ-DNA প্রোটিনসংশ্লেষ চালু রাখার কর্তৃত্ব গ্রহণ না করে ফাজ-DNA ব্যাক্টেরিয়ার জিনোমের সঙ্গে একত্রীভূত হয়। ভাইরাস জিনোমের এই প্রকার একত্রীভূত অবস্থাকে প্রোফাজ (prophage) বলে।

[iii] ভাইরাস ও ব্যাক্টেরিয়ার জিনোমের সমন্বয়ে গঠিত এইপ্রকার নূতন জিনোমটি একটি একক গঠনরূপে প্রতিরূপ গঠন করতে শুরু করে। পোষক ব্যাক্টেরিয়ার বংশবৃশ্চির মাধ্যমে ভাইরাস-জিনোম অপত্য লাইসোজেনিক ব্যাক্টেরিয়া কোশে অনির্দিষ্টকাল ধরে বংশবৃশ্চি করতে থাকে।

[iv] কখনো কখনো UV রশ্মি, হাইড্রোজেন পারক্সাইড ইত্যাদির প্রভাবে আবেশ বা ইনডাকশন (induction)-এর মাধ্যমে ভাইরাস ও ব্যাক্টেরিয়া জিনোমের অনুসঙ্গটি ভেঙে গিয়ে ভাইরাস-জিনোমটি সাইটোপ্লাজমে যুক্ত হয় এবং লাইটিক চক্রে প্রবেশ করে কতকগুলি টেমপারেট ফাজ গঠন করে। এই ফাজগুলি ব্যাক্টেরিয়ার কোশপ্রাচীরকে বিদীর্ণ করে মুক্ত হয়।



চিত্র 2.5 • লাম্বডা (λ) ফাজের লাইসোজেনিক চক্র।

- ◆ পোষক কোশে উৎপন্ন অপত্য ব্যাকটেরিওফাজের সর্বোচ্চ সংখ্যাকে বলা হয় বাস্ট সাইজ (burst size)।
- ◆ সুপ্ত দশা বা ল্যাটেন্ট পিরিয়ড (Latent period)—পোষক কোশের মধ্যে ব্যাকটেরিওফাজের অনুপ্রবেশের সময় থেকে পোষক কোশের মধ্যে অপত্য ব্যাকটেরিওফাজের সংশ্লেষ ও তাদের পোষকদেহ থেকে নির্গমনের পূর্ববর্তী সময়কালকে সুপ্তদশা বা ল্যাটেন্ট পিরিয়ড বলে। T_2 -ফাজের সুপ্ত দশা হলো 18 মিনিট।
- ◆ গ্রহণ দশা বা ইক্লিপস পিরিয়ড (Eclipse period)—পোষক কোশের মধ্যে ব্যাকটেরিওফাজের অনুপ্রবেশের সময় থেকে পোষক কোশের মধ্যে অপত্য ফাজ গঠনের পূর্ববর্তী সময়কালকে গ্রহণ দশা বা ইক্লিপস পিরিয়ড বলে।

◆ লাইটিক চক্র ও লাইসোজেনিক চক্রের পার্থক্য [Difference between Lytic Cycle and Lysogenic Cycle]

লাইটিক চক্র	লাইসোজেনিক চক্র
1. এই প্রকার চক্র T-সিরিজভুক্ত T_2 , T_4 ফাজে দেখা যায়।	1. এই প্রকার চক্র লাম্বড (λ) ফাজে দেখা যায়।
2. এক্ষেত্রে ফাজ-DNA পোষক কোশের প্রোটিন সংশ্লেষকে নিয়ন্ত্রণ করে।	2. এক্ষেত্রে ফাজ-DNA পোষক কোশের প্রোটিন সংশ্লেষকে নিয়ন্ত্রণ করে না।
3. এক্ষেত্রে প্রোফাজ গঠিত হয় না।	3. এক্ষেত্রে প্রোফাজ গঠিত হয়।
4. এক্ষেত্রে পোষক কোশ বিদীর্ণ হয় এবং পোষক কোশের মৃত্যু ঘটে।	4. এক্ষেত্রে পোষক কোশ বিদীর্ণ হয় না এবং পোষক কোশের মৃত্যু হয় না।
5. এক্ষেত্রে অপত্য ফাজ পোষক কোশ থেকে দ্রুত মুক্ত হয়।	5. এক্ষেত্রে অপত্য ফাজ পোষক কোশ থেকে অনেক দেরিতে মুক্ত হয়।
6. ভিউলেন্ট প্রকৃতির সংক্রমণ দেখা যায়।	6. টেম্পারেট প্রকৃতির সংক্রমণ দেখা যায়।
7. ব্যাকটেরিয়ার পুনঃসংযোজন পদ্ধতিতে এই চক্রের কোনো ভূমিকা নেই।	7. ব্যাকটেরিয়ার ট্রান্সডাকশন প্রক্রিয়ার সময় এই চক্রের ভূমিকা আছে। এক্ষেত্রে ল্যাম্বড ফাজ বাহক (vector) রূপে কাজ করে।
8. এক্ষেত্রে পোষক কোশের DNA বিনষ্ট হয়।	8. এক্ষেত্রে পোষক কোশের DNA বিনষ্ট হয় না, বরং ফাজ DNA উহার সহিত একত্রীভূত হয়।