১ম পত্র

# জীব প্রযুক্তি

অধ্যায়-১১

# BIO-TECHNOLOGY

## TOPIC 01 প্রাথমিক কথা

DAT

**01. টিস্যু কালচার প্রযুক্তির জনক কে?** [DAT: 2013-14]

A. মেন্ডেল B. হাচিনসন
C. ল্যামার্ক D. হ্যাবারল্যান্ডট

**SD info** জার্মান উদ্ভিদ বিজ্ঞানী Gottlied Haberlandt কে টিস্যু কালচারের জনক বলা হয়।

**অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য:** সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- জিনতত্ত্বের জনক→ মেন্ডেল।
- বায়োলজি শব্দের প্রবক্ত→ ল্যামার্ক।

## TOPIC 02 টিস্যুকালচার

MAT

**01. টিস্যু কালচার এর মাধ্যমে বাণিজ্যিকভাবে বাংলাদেশে কোনটি প্রজনন করা হয়?** [MAT: 2021-22]

A. স্ট্রবেরি B. গম C. ভূট্টা D. ধান

**SA info** শীতপ্রধান দেশের স্ট্রবেরী ফলের গাছকে বাংলাদেশের আবহাওয়ার উপযোগী জার্মপ্লাজম উদ্ভাবন ও মাঠ পর্যায়ে সফলভাবে আবাদকরণ।

- টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন সম্ভব হয়েছে। যেমন: ধান, গম।

DAT

**01. 'আণবিক কাঁচি' বা 'Molecular scissor' বলা হয় কোনটিকে?** [DAT: 17-18]

A. লাইপেজ এনজাইম B. অক্সিডেজ এনজাইম
C. রেস্ট্রিকশন এনজাইম D. ইনোলেজ এনজাইম

**SC info** বিভিন্ন ধরনের ব্যাকটেরিয়া থেকে এ পর্যন্ত ২৫০টির অধিক রেস্ট্রিকশন এনজাইম পৃথক করা হয়েছে। এরা DNA এর ৪ - ৬ জোড়া বেস অংশ কেটে থাকে।

রেস্ট্রিকশন এনজাইমকে DNA অণু কর্তনের সূক্ষ্ম ছুরিকা (Molecolar scissor- আণবিক কাঁচি বা বায়োলজিক্যাল নাইফ) হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

## TOPIC 03 রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি বা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

MAT

**01. কোন প্রযুক্তিতে ইনসুলিন তৈরি করা হয়?** [MAT: 2020-21]

A. এক্সপ্ল্যান্ট কালচার (Explant culture)
B. ন্যানো টেকনোলজি (Nanotechnology)
C. টিস্যু কালচার (Tissue culture)
D. রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ টেকনোলজি (Recombinant DNA Technology)

**SD Why** জীন প্রকৌশলী প্রযুক্তির মাধ্যমে চিকিৎসা ক্ষেত্রে অভাবনীয় সাফল্য পাওয়া গেছে। এর মাধ্যমে ইনসুলিন, ইন্টারফেরন, টিস্যু প্লাসমিনোজেন অ্যাক্টিভেটর, ইথ্রোপোইটিন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে। এছাড়াও জিন থেরাপী, তামাককে হেপাটাইটিস-বি ভ্যাকসিন উপযোগী ও ভুট্টার ওরাল ভ্যাকসিন তৈরি করা সম্ভব হয়েছে।

- **এক্সপ্ল্যান্ট কালচার (Explant culture):** এক্সপ্ল্যান্ট হলো ঐ উদ্ভিদ অংশ, যা টিস্যু কালচারে ব্যবহারের জন্য যাকে কোন উদ্ভিদ থেকে পৃথক করা হয়। টিস্যু কালচারের জন্য সুস্থ্য, নিরোগ ও উৎকৃষ্ট বৈশিষ্ট্য মন্ডিত উদ্ভিদ থেকে সংগৃহীত টিস্যুই হলো এক্সপ্ল্যান্ট।
- **ন্যানো টেকনোলজি (Nanotechnology):** অনেক ক্ষুদ্র পরিসরে 1nm - 100 nm কণা নিয়ে কাজ করা হয়। এর প্রয়োগে বীজের অঙ্কুরোদগম, গ্রোথে উন্নতি হয়েছে।
- **টিস্যু কালচার (Tissue culture):** উদ্ভিদের যে কোনো বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে (যেমন- শীর্ষমুকুল, কক্ষমুকুল, কচি পাতা এবং পাপড়ি ইত্যাদি) বিচ্ছিন্ন করা কোনো টিস্যু সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত (sterile) অবস্থায় উপযুক্ত পুষ্টি মাধ্যমে বৃদ্ধিকরণ (এবং পূর্ণাঙ্গ চারা উদ্ভিদ সৃষ্টি) করাকে টিস্যু কালচার বলে।

**02. 'মাস্টার ব্লু-প্রিন্ট' বলা হয় কোনটিকে?** [MAT: 18-19]

A. DNA B. genome C. chromosome D. nucleus

**SB info** জিনোমকে মাস্টার ব্লু-প্রিন্ট বলা হয়।

**অন্যান্য অপশন সম্পর্কিত তথ্য:** সঠিক উত্তর ব্যতীত বাকি অপশনগুলোর পোস্টমর্টেম:

- DNA কে প্রোটিন তৈরির মাস্টার প্ল্যান বলা হয়।
- নিউক্লিয়াসকে কোষের প্রাণকেন্দ্র/কেন্দ্রিকা/মস্তক বলা হয়।
- বংশগতির ভৌত ভিত্তি হচ্ছে ক্রোমোসোম।

**03. কোনো প্রযুক্তিতে ইনস্যুলিন তৈরি করা হয়?** [MAT: 17-18]

A. জিন ক্লোনিং B. রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ
C. টিস্যু কালচার D. এক্সপ্লান্ট কালচার

**SB info** রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ প্রযুক্তি ব্যবহার করে বিভিন্ন ধরনের টিকা, হরমোন, অ্যান্টিবডি ও অ্যান্টিজেন উৎপাদন করা হচ্ছে। যেমন– ইনসুলিন, ইন্টারফেরনস, টিস্যু প্লাজমিনোজেন অ্যাকটিভেটর, ইরিথ্রোপোয়েটিন প্রভৃতি।

DAT

**01. কোনটি আনবিক কাঁচি নামে পরিচিত?** [DAT: 2021-22]

A. রেস্ট্রিকশন এনজাইম (restriction enzyme)
B. প্লাজমিড (plasmid)
C. ইন্টারফেরন (interferon)
D. লাইগেজ এনজাইম (ligse enzyme)

**SA Why** রেস্ট্রিকশন এনজাইমকে DNA অণু কর্তনের আণবিক কাঁচি বা বায়োলজিক্যাল নাইফ হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

- প্লাজমিড: ব্যাকটেরিয়ার সাইটোপ্লাজমে মূল ক্রোমোসোম ছাড়া বৃত্তাকার দ্বিসূত্রক DNA অণু।
- ইন্টারফেরন: ক্যান্সার ও ভাইরাসজনিত সংক্রমণের বিরুদ্ধে প্রয়োগ করা হয়।
- লাইগেজ এনজাইম: ছেদনকৃত DNA অণুসমূহ সংযুক্ত করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

**02. রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরি করার জন্য নিচের কোন এনজাইমটির প্রয়োজন হয়?** [DAT: 18-19]

A. DNA polymenrase B. RNA polymenrase
C. DNA Ligase D. Restriction endonuclease

**SC info** রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরি করার জন্য প্রয়োজন–

- **Restriction endonuclease:** কঙ্ক্ষিত DNA অণু কাটার জন্য ও
- **DNA Ligase:** কাঙ্ক্ষিত DNA অণুকে প্লাসমিড DNA এর সাথে সংযুক্ত করার জন্য।

**03. রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ পদ্ধতিতেই, কোলাই ব্যাকটেরিয়াকে কাজে লাগিয়ে নিম্নের কোনটি তৈরি করা হয়?** [DAT: 09-10]

A. পেনিসিলিন B. ইনসুলিন C. ভিটামিন কে D. রেটিনোল

**SB info** মানুষের ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন *E.coli* তে স্থানান্তর করে ব্যাপক হারে ইনসুলিন উৎপাদন করা হচ্ছে। একটি ব্যাকটেরিয়াম কোষে প্রায় দশ লক্ষ অণু ইনসুলিন তৈরি হয়ে থাকে।

AFMC

**01. কোষ কালচার পদ্ধতির জনক কে?** [AFMC: 2020-21]

A. হ্যাবারল্যান্ড B. মেন্ডেল C. কলিকার D. ক্রিক

**SA Why** উদ্ভিদের যেকোনো বিভাজনক্ষম অঙ্গ থেকে (যেমন- শীর্ষমুকুল, কক্ষমুকুল, কচিপাতা, পাঁপড়ি) বিচ্ছিন্ন কোনো টিস্যু সম্পূর্ণ জীবাণুমুক্ত অবস্থায় উপযুক্ত পুষ্টি মাধ্যমে বৃদ্ধিকরণ করাকে টিস্যুকালচার বলে। এ পদ্ধতিকে ইন-ভিট্রো কালচারও বলা হয়। জার্মান বিজ্ঞানী গুটিয়েব হ্যাবারল্যান্ডকে টিস্যু কালচারের জনক বলা হয়।

◈ **টিস্যু কালচারের প্রকারভেদ:**

- কক্ষমুকুল কালচার- চারা উৎপাদন
- মাইক্রোপ্রোপাগেশন- চারা উৎপাদন
- দৈহিক কোষ থেকে ভ্রূণ উৎপাদন (Somatic embryogenesis)
- পরাগধানী কালচার*- হ্যাপ্লয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন
- মেরিস্টেম কালচার*- রোগমুক্ত চারা উৎপাদন
- ক্যালাস কালচার এর মাধ্যমে চারা উৎপাদন
- প্রোটোপ্লাস্ট কালচার

◈ **মেন্ডেল:**অস্ট্রিয়ার ধর্ম যাজক গ্রেগর জোহান মেন্ডেল জিনতত্ত্বের আবিষ্কারক।

◈ **কলিকার:**কলিকার আলোক অণুবীক্ষনের সাহায্যে সাইটোপ্লাজমে নানা আকৃতির মাইটোকন্ড্রিয়া অঙ্গাণু আবিষ্কার করেন।

◈ **ক্রিক:** ওয়াটসন ও ক্রিক যৌথভাবে DNA-এর ডাবল হেলিক্স তত্ত্ব প্রদান করেন।

## TOPIC 04 জীবপ্রযুক্তির গুরুত্ব

MAT

**01. কোনটি ভাইরাস বৃদ্ধিতে বাধা দেয়?** [MAT: 2020-21]

A. Defensin B. Lysozyme C. Lactoferrin D. Interferon

**SD Why** ইন্টারফেরন হলো এক ধরনের উচ্চ আনবিক ওজন সম্পন্ন প্রতিরক্ষামূলক প্রোটিন যা ক্যান্সার কোষের বৃদ্ধি ও ভাইরাসের বংশ বৃদ্ধিতে বাধা দেয়।

◈ **Defensin:** ডিফেনসিন এক ধরনের ক্ষুদ্র সিস্টেইন সমৃদ্ধ ক্যাটায়নিক প্রোটিন। যা মেরুদন্ডী, অমেরুদন্ডী প্রাণি, বিভিন্ন উদ্ভিদ ও ছত্রাকে বিদ্যমান। এটি এন্টিমাইক্রোবিয়াল অ্যাক্টিভিটি ও ইমিউনতন্ত্রে সংকেত প্রেরণে সহায়তা করে। তাছাড়াও এটি ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক ও ভাইরাসের বিরুদ্ধে কার্যকর।

◈ **Lysozyme:** লালারস ও চোখের অশ্রুতে বিদ্যমান এক প্রকার এনজাইম যা ব্যাকটেরিয়ানাশক হিসেবে কাজ করে।

◈ **Lactoferrin:** গ্লোবিউলার গ্লাইকোপ্রোটিন যা দুধ, লালায় ও অশ্রুতে বিদ্যমান।

**02. টিকা উৎপাদন করা যায় কোন প্রযুক্তির মাধ্যমে?** [MAT: 14-15]

A. টিস্যু কালচার B. মিউটেশন C. জীবপ্রযুক্তি D. হাইব্রিডাইজেশন

**SC info** চিকিৎসা বিজ্ঞানে জৈব প্রযুক্তির ব্যবহারে উৎপাদন করা হচ্ছে বিভিন্ন ধরনের টিকা, হরমোন, অ্যান্টিবডি ও অ্যান্টিজেন।মানুষের ৩৫০০টি জেনেটিক ডিসঅর্ডার জানা গেছে। অদূর ভবিষ্যতে এর সমাধান জৈব প্রযুক্তির মাধ্যমে সম্ভব হবে বলে চিকিৎসকদের ধারণা।

**03. ট্রানজেনিক প্রাণী থেকে নিম্নের কোনটি প্রথম উৎপাদিত হয়?** [MAT: 10-11]

A. Lactoferrin B. Human interleukin-2
C. Human tissue-type plasminogen activator
D. Human α-antitrypsin

**SD info** **ট্রান্সজেনিক প্রাণী সম্পর্কিত তথ্য:**

১৯৮৮ সালে এডিনবার্গের J.P Simons সর্বপ্রথম ট্রান্সজেনিক ভেড়া উদ্ভাবন করেন। এর প্রতি লিটার দুধে ৩৫ গ্রাম পর্যন্ত Human α antitrypsin প্রোটিন পাওয়া যায়। এ প্রোটিনের অভাবে এমফাইসেমা নামক মারাত্মক রোগের সৃষ্টি হয়।

**04. ইনসুলিন হচ্ছে একটি-** [MAT: 04-05]

A. নিউক্লিইক অ্যাসিড B. প্রোটিন C. অ্যামাইনো অ্যাসিড D. গ্লুকোজ

**SB info** ইনসুলিন হলো এক ধরনের হরমোন যা মানব অগ্ন্যাশয়ের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যানস এর β কোষ থেকে ক্ষরিত হয়। ইনসুলিন একটি প্রোটিন। ইনসুলিনে অ্যামিনো এসিড থাকে ৫১টি (২১টি অ্যামিনো এসিড নিয়ে A-চেইন এবং ৩০টি নিয়ে B-চেইন)।

**05. ইন্টারফেনের কাজ নয় কোনটি ?** [MAT: 04-05]

A. অনাক্রম্যতন্ত্রকে নিয়ন্ত্রন করা B. অ্যান্টিবডি উৎপাদনে বাধা দেয়
C. হরমোন উৎপাদনে সাহায্য করা D. NK কোষ এর ক্ষমতা ও বংশবৃদ্ধি করা

**SC info** **ইন্টারফেরনের ব্যবহার–**

- ক্যান্সার কোষ কলার বৃদ্ধি প্রতিহত করে।
- Nk Cell ধ্বংস করে।
- হেপাটাইটিস-B, হার্পিস, প্যাপিলোমা, জলাতঙ্ক চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়

**06. বর্তমানে ব্যবহৃত বেশির ভাগ অ্যান্টিবায়োটিক প্রস্তুতির নিম্নের কোন গণের অণুজীব অংশগ্রহণ করে না?** [MAT: 03-04]

A. *Bacillus* B. *Streptomycs* C. *Penecillium* D. *E.coli*

**SD info** E.coli→ ভিটামিন K, E, $B_{12}$ তৈরি করে।

DAT

**01. নিচের কোনটি ভাইরাসকে নিষ্ক্রিয় করতে পারে?** [DAT: 19-20]

A. রাইবোজোম B. ইন্টারফেরন C. হরমোন D. ব্যাকটেরিয়া

**SB info** ইন্টারফেরন হলো প্রতিরক্ষামূলক প্রোটিন যা ভাইরাস সংক্রমিত কোষ থেকে নিঃসৃত হয়ে আক্রমণকারী ভাইরাসের প্রোটিন সংশ্লেষণ বন্ধন করে দিয়ে তাকে নিষ্ক্রিয় করে দেয়। বর্তমানে ইন্টারফেরন প্রয়োগ করে হেপাটাইটিস-বি, হার্পিস সংক্রমণ, প্যাপিলোমা ও জলাতঙ্কের চিকিৎসা ব্যবহৃত হয়।

**02. নিচের কোনটি ক্যান্সার রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়?** [DAT: 18-19]

A. Heparin B. Immunoglobulin
C. Interferon D. Histone protein

**SC info** **রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে উৎপাদিত কয়েকটি ওষুধ ও এদের প্রয়োগ:**

| ওষুধ | প্রয়োগ |
|---|---|
| ১. ইনসুলিন | ডায়াবেটিস চিকিৎসায় |
| ২. ইন্টারফেরন | ক্যান্সার ও ভাইরাসজনিত সংক্রমণে |
| ৩. সেরাম অ্যালবিউমিন | শল্য চিকিৎসায় |
| ৪. র‍্যাবিস ভাইরাস অ্যান্টিজেন | জলাতঙ্ক রোগের চিকিৎসায় |
| ৫. হিউমেন ফ্যাক্টর IV | হিমোফিলিয়ার চিকিৎসায় |
| ৬. টিস্যু প্লাজমিনোজেন অ্যাক্টিভেটর (TPA) | হৃদরোগ চিকিৎসায় |
| ৭. সোমাটোস্ট্যানিন | বামনত্ব চিকিৎসায় |
| ৮. হিউমেন ইউরোকাইনেজ | রক্ত সংবহন জটিলতা, প্লাজমিনোজেন সক্রিয়ক |
| ৯. লিম্ফোলাইনস | স্বয়ংক্রিয় ইমিউন কাযকারিতা। |

**03. ভাইরাসের আক্রমনে শরীরের ভিতরে স্বতঃস্ফূর্তভাবে নিচের কোনটি তৈরি হয়?** [DAT: 17-18]

A. এন্টিবডি B. ইন্টারফেরন C. নিউট্রোফিল D. মনোসাইট

**SB info** ইন্টারফেরন একটি কোষীয় প্রোটিন। এটি ভাইরাস আক্রমণে স্বতঃস্ফূর্তভাবে দেহে তৈরি হয়। ধারণা করা হচ্ছে এটি ক্যানসার ও ভাইরাসজনিত রোগ নিরাময়ে ব্যবহার করা যাবে।

**04. বিশ্বের প্রথম ক্লোন ভেড়া 'ডলি' সম্প্রতি কোন রোগে মৃত্যুবরণ করে?** [DAT:05-06]

A. ক্যান্সার B. টিউবারকিউলোসিস
C. নিউমোনিয়া D. আর্থ্রাইটিস

**SD info** প্রথম ক্লোন করা স্তন্যপায়ী প্রাণীর নাম–ডলি (১৯৯৬)।

## TOPIC 05 জিনোম সিকোয়েন্সিং ও জিন ক্লোনিং

MAT

**01. বর্তমানে কোনটি ব্যবহার করে রিকম্বিনেন্ট DNA শনাক্ত করা যায়?** [MAT:15-16]

A. gene cloning B. DNA finger printing
C. gene therapy D. DNA probe

**SD info** **রিকম্বিনেন্ট DNA শনাক্তকরণের পদ্ধতি–**

- DNA probe (জেনেটিক প্রোব)
- Restriction digestion-এর মাধ্যমে
- PCR পদ্ধতিতে