JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ১

কোষ ও এর গঠন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

রাইবোসোম (Ribosome) :
প্রোটিন ও RNA দ্বারা গঠিত ঝিল্লিবিহীন যে কোষীয় অঙ্গাণুটি প্রোটিন সংশ্লেষণের স্থান হিসেবে কাজ করে তাকে রাইবোসোম বলে। ইহাকে প্রোটিন ফ্যাক্টরি বা প্রোটিন সংশ্লেষণের যন্ত্র বলা হয়।

রাইবোসোমের প্রকারভেদ :

রাইবোসোমের নাম	বর্ণনা
70S রাইবোসোম	– এটি আদিকোষ ও প্রকৃতকোষ উভয়ক্ষেত্রে থাকে। – 70S রাইবোসোমের উপএকক ১. 50S ২. 30S – আণবিক ওজন 2.7×10^6 ডাল্টন – আদিকোষ, মাইটোকন্ড্রিয়া ও ক্লোরোপ্লাস্টের ভিতর শুধু 70S প্রকৃতির রাইবোসোম থাকে।
80S রাইবোসোম	– এটি শুধু প্রকৃতকোষে থাকে। – আণবিক ওজন 40×10^6 ডাল্টন। – 80S রাইবোসোমের উপএকক। যথা : 60S, 30S

■ রাইবোসোমের অবস্থান ⟶ ছত্রাকে।

গলগি বডি (Golgi Bodies) :
ইউক্যারিওটিক কোষের সাইটোপ্লাজমে নিউক্লিয়াসের নিকট ক্ষরণে অংশগ্রহণকারী একক পর্দাবেষ্টিত চ্যাপ্টা থলির মতো এবং ক্ষুদ্র গহ্বরের মতো যেসব অঙ্গাণু পরস্পর সমান্তরালে সজ্জিত থাকে, তাদের গলগি বড়ি বলে।

গলগি বডি সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য :
■ ইতালীয় স্নায়ুতত্ত্ববিদ ক্যামিলো গলগি ১৮৯৮ খ্রিষ্টাব্দে প্যাঁচার মস্তিষ্ককোষে প্রথম এই অঙ্গাণুটি লক্ষ্য করেন।
■ বিড়াল ও প্যাঁচার মস্তিষ্কে পাওয়া যায়।

গুরুত্বপূর্ণ এনজাইমগুলো হলো : ADPase, Mg^{2+}, ATPase, CTPase, TTPase, সামান্য পরিমাণ গ্লুকোজ - ৬- ফসফেট।

গলগি বডির কাজ (ছন্দ) : এ কোন অ প প্রলাপ
→ এনজাইম নির্গমন করা
→ কোষ বিভাজনকালে **কোষপ্লেট** তৈরি
→ **অ-প্রোটিন** জাতীয় পদার্থ সংশ্লেষ
→ **পলিস্যাকারাইড** সংশ্লেষণ ও **পরিবহন** অংশ
→ **প্রোটিন**, হেমিসেলুলোজ, মাইক্রোফাইব্রিল তৈরি

মাইটোকন্ড্রিয়া (Mitochondria) : ইউক্যারিওটিক কোষের সাইটোপ্লাজমে বিক্ষিপ্ত অবস্থায় ছড়ানো দ্বিস্তরী পর্দাবেষ্টিত গোলাকার, ডিম্বাকার, দণ্ডাকার, সূত্রাকার বা তারকাকৃতি যেসব অঙ্গাণুতে কোষের প্রয়োজনীয় শক্তি উৎপন্ন হয়, তাদের মাইটোকন্ড্রিয়া বলে। এ অঙ্গাণুতে ক্রেবস চক্র, ফ্যাটি অ্যাসিড চক্র, ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম প্রভৃতি ঘটে থাকে।

মাইটোকন্ড্রিয়া কাজ :

মাইটোকন্ড্রিয়ার কাজ	
– কোষের যাবতীয় কাজের জন্য শক্তি উৎপাদন ও নিয়ন্ত্রণ করা। – নিজস্ব DNA, RNA উৎপন্ন করা এবং বংশগতিতে ভূমিকা রাখা। – শ্বসনের জন্য প্রয়োজনীয় এনজাইম, কো-এনজাইম প্রভৃতি ধারণ করা। – প্রোটিন সংশ্লেষ ও স্নেহ বিপাকে সাহায্য করা।	– শুক্রাণু ও ডিম্বাণু গঠনে অংশগ্রহণ করা। – শ্বসনের বিভিন্ন পর্যায় যেমন : ক্রেবস চক্র, ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট, অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন সম্পন্ন করা।

ক্লোরোপ্লাস্ট (Chloroplast) :
উদ্ভিদকোষের সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত বিভিন্ন আকৃতির এবং সবুজ বর্ণের যে প্লাস্টিড সালোকসংশ্লেষণে বিশেষ ভূমিকা রাখে, তাদের ক্লোরোপ্লাস্ট বলে। ক্লোরোফিল-a, ক্লোরোফিল-b, ক্যারোটিন ও জ্যান্থোফিলের সমন্বয়ে ক্লোরোপ্লাস্ট গঠিত।

Point of view :
• এটি শক্তি রূপান্তরের অঙ্গাণু।
• সবুজ বর্ণের প্লাস্টিডকে বলা হয় ক্লোরোপ্লাস্ট।
• কোষের রান্নাঘর (Kitchen of cell/cooking place of cell)।
• শর্করাজাতীয় খাদ্যের কারখানা (Factory of synthesis of sugar)।
• বিজ্ঞানী শিম্পার ১৮৮৩ সালে সর্বপ্রথম উদ্ভিদকোষে সবুজ বর্ণের প্লাস্টিড লক্ষ্য করেন এবং নামকরণ করেন ক্লোরোপ্লাস্ট।
• সূর্যালোক না পেলে ক্লোরোপ্লাস্ট লিউকোপ্লাস্টে পরিণত হয়।
• সূর্যালোক পেলে লিউকোপ্লাস্ট ক্লোরোপ্লাস্টে পরিণত হয়।
• উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদকোষে সাধারণত ১০-৪০টি ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে।

কোরোপ্লাস্টের কাজ :
১। সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শর্করাজাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করা ক্লোরোপ্লাস্টের প্রধান কাজ।
২। এরা সৌরশক্তিকে জৈবিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে এবং বায়ুর CO_2 কে কোয়ান্টোজোমে সংবন্ধন করে।
৩। এরা নিজের প্রয়োজনে প্রোটিন, ফ্যাটি অ্যাসিড ও নিউক্লিক অ্যাসিড তৈরি করে।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CamScanner

নিউক্লিয়াস (Nucleus) : ইউক্যারিওটিক কোষের প্রোটোপ্লাজমের সর্বাপেক্ষা ঘন, প্রায় গোলাকার বা ডিম্বাকার অথবা চাকতি আকার এবং দ্বিস্তরবিশিষ্ট আবরণী বেষ্টিত যে অঙ্গাণুটি জীবের বংশগত পদার্থ বা DNA ধারণ ও বহন করে এবং কোষের যাবতীয় জৈবনিক কার্যাবলি নিয়ন্ত্রণ করে, তাকে নিউক্লিয়াস বলে। রবার্ট ব্রাউন সর্বপ্রথম আবিষ্কার করেন। একটি আদর্শ নিউক্লিয়াস নিম্নলিখিত চারটি অংশ নিয়ে গঠিত : ক. নিউক্লিয়ার এনভেলপ খ. নিউক্লিয়োপ্লাজম গ. নিউক্লিয়োলাস ঘ. নিউক্লিয়ার রেটিকুলাম বা ক্রোমাটিন তন্তু ।

নিউক্লিয়াসের কাজ :

১. এরা RNA ও প্রোটিন সংশ্লেষে বিশেষ ভূমিকা পালন করে।
২. মাইটোসিস ও মায়োসিস বিভাজনে সক্রিয় অংশগ্রহণ করে।
৩. নিউক্লিয়াস কোষের যাবতীয় জৈবিক কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে কোষকে সজীব রাখে।
৪. এতে বিদ্যমান জেনেটিক পদার্থ (DNA) কোষ থেকে কোষে এবং জীব থেকে জীবে বংশগত বৈশিষ্ট্যাবলি বহন করে।

ক্রোমোসোম (Chromosome) :

ক্রোমোসোম : ইউক্যারিওটিক কোষস্থ নিউক্লিয়াসের মধ্যে অবস্থিত স্বপ্রজননশীল, প্রতিলিপন ক্ষমতাসম্পন্ন যেসব সুতাকৃতির বংশগতীয় উপাদান মিউটেশন, প্রকরণ প্রভৃতি কাজে বিশেষ ভূমিকা পালন করে তাদেরকে ক্রোমোসোম বলে।

আবিষ্কার ও নামকরণ : গ্রিক ভাষায় Chrosome শব্দটির অর্থ রঞ্জিত বস্তু বা বর্ণ ধারণকারী বস্তু (গ্রিক Chroma = বর্ণ ও Soma = দেহ বা বস্তু)। ১৮৭৫ সালে E.Strasburger সর্বপ্রথম ক্রোমোসোম আবিষ্কার করেন। ১৮৭৯ সালে W.Fleming ক্রোমোসোমের দ্বিবিভাজন লক্ষ্য করেন। Waldeyer,1888 সালে ক্রোমোসোমের নামকরণ করেন।

ক্রোমোসোম-এর প্রকারভেদ : বৈশিষ্ট্য অনুসারে দুই প্রকার। যথা : ১. অটোসোম (৪৪টি) ও ২. সেক্স ক্রোমোসোম (২টি)।

বিভিন্ন উদ্ভিদ ও প্রাণীর ক্রোমোসোম সংখ্যা :

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	ক্রোমোসোম সংখ্যা (2n)	প্রাণীর নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	ক্রোমোসোম সংখ্যা (2n)
ধান	*Oryza sativa*	২৪	মানুষ	*Homo sapiens*	৪৬
গম	*Triticum aestivum*	৪২	গরু	*Bos indicus*	৬০
ভুট্টা	*Zea mays*	২০	ছাগল	*Capra hircus*	৬০
পেঁয়াজ	*Allium cepa*	১৬	কবুতর	*Columba livia*	৮০
শসা	*Cucumis sativus*	১৪	সোনাব্যাঙ	*Rana pipiens*	২৬
গোল আলু	*Solanum tuberosum*	৪৮	খরগোশ	*Oryctolagus cuniculus*	৪৪
টম্যাটো	*Lycopersicon esculenum*	২৪	গরিলা	*Gorilla gorilla*	৪৮
তামাক	*Nicotiana tabacum*	২৮	গিনিপিগ	*Cavia porcellus*	৬৪
পেঁপে	*Carica papaya*	১৮	গৃহমাছি	*Musca domestica*	১২
বাঁধাকপি	*Brassica oleraceae*	১৮	ফলের মাছি	*Drosophila melanogaster*	৮
পাট	*Corchorus capsularis*	১৪	কিউলেক্স মশা	*Culex pipiens*	৬
মূলা	*Raphanus sativus*	১৮	গোলকৃমি	*Ascaris megalocephalus*	২
চীনাবাদাম	*Arachis hypogaea*	৪০	রেশম পোকা	*Bombyx mori*	৪৬

ডিঅক্সিরাইবো নিউক্লিক অ্যাসিড বা DNA :

সজীব কোষে অবস্থিত স্বপ্রজননশীল, পরিব্যক্তিক্ষম, জীবের সব ধরনের জৈবিক কাজের নিয়ন্ত্রক এবং বংশগত বৈশিষ্ট্যের ধারক ও বাহক যে নিউক্লিক অ্যাসিড তাকে DNA বলে। এটি জীবনের আণবিক ভিত্তি (Molecular basis of life) হিসেবে স্বীকৃত।

Chargalf's rule :

- DNA অণুতে সমপরিমাণ A ও T এবং সমপরিমাণ C ও G থাকার নীতিমালাকে বলা হয় Chargalf's rule.
- নাইট্রোজিনাস ক্ষারকের অর্ধেক হবে পিউরিন (A, G) এবং অর্ধেক হবে পাইরিমিডিন (T, C)।

DNA সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য :

☞ DNA সম্পর্কিত কিছু তথ্য :

- ইহা জীবের বংশগত বৈশিষ্ট্যের ধারক ও বাহক।
- DNA দ্বারা কোষ বিভাজনের সময় এক নির্ভুল প্রতিলিপি সৃষ্টি হয়।
- DNA অণুর গঠন আবিষ্কারক ওয়াটসন ও ক্রিক।
- প্রতিটি ঘূর্ণনে মনোনিউক্লিয়োটাইডের সংখ্যা 10 জোড়া।
- প্রতিটি প্যাঁচে হাইড্রোজেন বন্ড সংখ্যা 25টি।

☞ DNA-এর কাজ/জৈবিক গুরুত্ব :

- ক্রোমোসোমের গঠনিক উপাদান হিসেবে কাজ করে।
- বংশগতির আণবিক ভিত্তি হিসেবে কাজ করে।
- জীবের সকল বৈশিষ্ট্য ধারণ ও নিয়ন্ত্রণ করে।
- জীবের সকল শারীরতাত্ত্বিক ও জৈবিক কাজকর্মের নিয়ন্ত্রক হিসেবে কাজ করে।

রাইবোনিউক্লিক অ্যাসিড বা RNA :

যে নিউক্লিক অ্যাসিডের পলিনিউক্লিওটাইড শৃঙ্খলের মনোমার এককগুলোর শ্যুগার অণুটি রাইবোজ প্রকৃতির এবং বিশেষ নাইট্রোজেন বেস হিসেবে থাইমিনের পরিবর্তে ইউরাসিল থাকে এবং যা প্রোটিন সংশ্লেষণ প্রক্রিয়াকে নিয়ন্ত্রণ করে তাকে রাইবোনিউক্লিক অ্যাসিড (RNA) বলে।

RNA-এর ভৌত গঠন :

RNA এক সূত্রক চেইন-এর মতো। এটি স্থানে স্থানে কুণ্ডলিত অবস্থায় থাকে। এর গঠনে একাধিক U আকৃতির ফাঁস বা লুপ থাকে।

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

☞ **রাসায়নিক গঠন :** নিম্নলিখিত রাসায়নিক পদার্থ নিয়ে RNA গঠিত হয়।
১. পাঁচ কার্বনবিশিষ্ট রাইবোজ শ্যুগার (পেন্টোজ শ্যুগার)।
২. নাইট্রোজিনাস বেস (ক্ষারক)- অ্যাডিনিন, গুয়ানিন, ইউরাসিল এবং সাইটোসিন।
৩. ফসফেট (ফসফোরিক অ্যাসিড)।

☞ **RNA-এর কাজ :**

▪ RNA-এর প্রধান কাজ প্রোটিন সংশ্লেষ।	▪ tRNA অ্যামিনো অ্যাসিডকে mRNA তে স্থানান্তর করে।
▪ rRNA রাইবোনিউক্লিয়োপ্রোটিন গঠন করে।	▪ কিছু RNA বিভিন্ন এনজাইমের কাঠামো গঠন করে।
▪ mRNA, DNA হতে বার্তা বহন করে রাইবোসোমে বসে tRNA-এর সহযোগিতায় প্রোটিন তৈরি করে।	

জিন (Gene) : জিন হলো DNA বা RNA-র এমন একটি সুনির্দিষ্ট অংশ যা বংশগতির গঠনগত একক হিসেবে একটি পলিপেপটাইড শৃঙ্খল বা কোনো RNA উৎপাদনের মাধ্যমে জীবের চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করে।

☞ **জিনের বৈশিষ্ট্যাবলি :**

• জিন নিউক্লিক অ্যাসিড দিয়ে গঠিত।	• জিন জীবের বিশেষ কোনো বৈশিষ্ট্য বংশানুক্রমিকভাবে বহন করে।
• জীবের এক একটি বৈশিষ্ট্যের জন্য একাধিক জিন দায়ী।	• এরা প্রকৃত কোষের ক্রোমোসোমে অবস্থান করে এবং আদি কোষের নিউক্লিয় বস্তু বা প্লাসমিডে অবস্থান করে।
• এটি জীবের প্রকরণ (variety) এবং পরিব্যক্তিতে (mutation) মুখ্য ভূমিকা রাখে।	

☞ **Protein নিয়ে যত কথা :**

• Protein তৈরির Master plan → DNA	• Protein তৈরির কর্মী → Enzyme	• Protein তৈরির কাঁচামাল → Amino Acid
• Protein তৈরির Blue Print → RNA	• Protein তৈরির যন্ত্র → Ribosome	

জেনেটিক কোড (Genetic code) :

জেনেটিক কোড : DNA-এর সিকোয়েন্স অনুযায়ী সৃষ্ট mRNA অণুর ওপর সজ্জিত পরপর তিনটি নিউক্লিওটাইড মিলে অ্যামিনো অ্যাসিডের জন্য যে অর্থবহ সংকেত তৈরি হয় তাকে জেনেটিক কোডন বা জেনেটিক কোড বা কৌলিন সংকেত বা বংশানুসৃত সংকেত বলে। জেনেটিক কোড বংশগতির বায়োকেমিক্যাল ভিত্তি। কোডন হলো জিনের মধ্যে সঞ্চিত ভাষার সাংকেতিক একক, যার অর্থ কেবল বিশেষ একটি অ্যামিনো অ্যাসিড। কোডের নির্দেশ কেবল নিউক্লিক অ্যাসিড থেকে প্রোটিনমুখী।

জেনেটিক কোডের বৈশিষ্ট্য (Key point) :
১. কোড ট্রিপ্লেট বা ত্রয়ী প্রকৃতির ২. অনতিক্রম্য বা নন-ওভারল্যাপিং ৩. প্রায় সর্বজনীন ৪. বিরামহীন বা কমাহীন ৫. দ্ব্যর্থহীন ৬. ডিজেনারেটিভ বা অধোগামিতা ৭. মেরুত্ব ৮. সূচনা নির্দেশ ৯. সমাপ্তি নির্দেশ

Note : সমাপনী কোড তিনটি হচ্ছে- UAA (ochre), UAG (amber) এবং UGA (opal)। অ্যামিনো অ্যাসিডকে নির্দেশকারী কোডকে সেন্স কোড বা বোধন কোড বলা হয়।

Part 2 — At a glance [Most Important Information]

- কোষতত্ত্ব প্রদান করেন- **শ্লেইডেন ও সোয়ান**
- আদিকোষে মুক্তভাবে ছড়ানো বৃত্তাকার DNA হলো- **নিউক্লিঅয়েড**
- আদিকোষে রাইবোসোমের ধরন- **70S (50S + 30S)**
- সবচেয়ে বড় কোষ হলো- **উটপাখির ডিম (17 × 12.5 cm)**
- সবচেয়ে ক্ষুদ্রাকৃতির কোষ- ***Mycoplasma laidwaii***
- মানবদেহের ক্ষুদ্রতম কোষ- **শুক্রাণুর মস্তক (দৈর্ঘ্য 4μm)**
- মানবদেহের বৃহত্তম কোষ- **ডিম্বাণু (গড় ব্যাস 140 μm)**
- প্রাণিকলার প্রস্থচ্ছেদ ইউট্রিকল পর্যবেক্ষণ করেন- **ম্যালপিজি**
- সর্বাপেক্ষা বড় উদ্ভিদকোষ- ***Acetabularia*** **(দৈর্ঘ্য 5-10 cm)**
- মানবদেহের দীর্ঘতম কোষ- **নিউরন (দৈর্ঘ্য- 90 cm-1.0 m)**
- কোষপ্রাচীরের মধ্যপর্দা সৃষ্টি করে- **ফ্র্যাগমোপ্লাস্ট ও ভেসিকলস**
- ২৫০টি মাইক্রোফাইব্রিল গঠন করে- **১টি ম্যাক্রোফাইব্রিল**
- সর্বপ্রথম প্রোটোপ্লাজম শব্দটি ব্যবহার করেন- **পার্কিনজে (১৮৪০)**
- প্রোটোপ্লাজমকে জীবনের ভৌত ভিত্তি হিসেবে উল্লেখ করেন- **হাক্সলে**
- মাইটোকন্ড্রিয়াকে fila নামকরণ করেন- **W. Flemming (1882)**
- মাইটোকন্ড্রিয়াকে বায়োপ্লাস্ট নাম দেন- **Altman (1890)**
- মাইটোকন্ড্রিয়ার নামকরণ করেন- **কার্ল বেন্ডা**
- মাইটোকন্ড্রিয়ার মেমব্রেন দুটি গঠিত- **লিপোপ্রোটিন বাইলেয়ার দিয়ে**
- ক্রিস্টির স্থানে স্থানে অবস্থিত গোলাকার বস্তু- **ATP synthases**
- নিজস্ব বৃত্তাকার DNA রয়েছে- **মাইটোকন্ড্রিয়ায়**
- মাইটোকন্ড্রিয়াতে পাওয়া যায়- **70S রাইবোসোম**
- কোষীয় DNA-এর 1% হলো- **মাইটোকন্ড্রিয়াল DNA (mtDNA)**
- *Microsterias* শৈবালের কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে- **1টি**
- পাখির উড্ডয়ন পেশিস্থ মাইটোকন্ড্রিয়াকে বলে- **সার্কোসোম**
- মাইটোকন্ড্রিয়ার দুই পর্দার মধ্যবর্তী প্রকোষ্ঠের ব্যবধান- **6-8nm**
- শর্করা জাতীয় খাদ্যের কারখানা বলা হয়- **ক্লোরোপ্লাস্টকে**
- উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদকোষে ক্লোরোপ্লাস্টের সংখ্যা- **১০-৪০টি**
- উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদকোষে ক্লোরোপ্লাস্টের আকৃতি- **লেন্সের মতো**
- বীজের কোষে সঞ্চিত দানাদার প্রোটিনকে বলে- **অ্যালিউরিন**
- মস উদ্ভিদ *Mnium*-এর প্রতিকোষে ক্লোরোপ্লাস্টের সংখ্যা- **106টি**
- কোষরস প্রশমিত প্রকৃতির হলে ফুলের রঙ হবে- **বেগুনি/কালচে নীল**
- সবুজ বর্ণের প্লাস্টিডকে অটোপ্লাস্ট নাম দেন- **বিজ্ঞানী মেয়ার (১৮৮৩)**
- অন্তবর্ণের প্লাস্টিডকে ট্রোফোপ্লাস্ট নাম দেন- **বিজ্ঞানী মেয়ার**
- সরিষা, নারিকেল, বাদাম প্রভৃতির বীজের কোষে থাকে- **ইলায়োপ্লাস্ট**
- ফাইকোএরিথ্রিন নামক লাল রঞ্জকযুক্ত প্লাস্টিডকে বলে- **রোডোপ্লাস্ট**
- পাকা ফলের ত্বকের কোষে পাওয়া যায়- **জ্যান্থোপ্লাস্ট**
- গাজরের কোষে পাওয়া যায়- **ক্যারোটিনোপ্লাস্ট (প্লাস্টিড)**
- 'মাইক্রোসোম' নামটি প্রদান করেন- **আলবার্ট ক্লড**
- রাইবোসোম নামকরণ করেন- **রিচার্ড রবার্টস (১৯৫৮)**
- *E.coli* কোষের শুষ্ক ওজনে রাইবোসোমের পরিমাণ- **22%**
- রাইবোসোমের প্রধান উপাদান- **প্রোটিন ও RNA**
- হাইড্রোলাইটিক এনজাইমের আধার হিসেবে কাজ করে- **লাইসোসোম**

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Part 3 অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. *E. coli* কোষের শুষ্ক ওজনের কত ভাগ রাইবোসোম?
Ⓐ ২২ ভাগ Ⓑ ২৫ ভাগ
Ⓒ ৩৭ ভাগ Ⓓ ৫০ ভাগ Ans Ⓐ

02. সালোকসংশ্লেষণের আলোক রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্ষুদ্রতম একক কোনটি?
Ⓐ কোয়ান্টোসোম Ⓑ ক্লোরোফিল
Ⓒ সার্কুলার DNA Ⓓ থাইলাকয়েড Ans Ⓐ

03. কোনটি নিউক্লিওটাইডের উপাদান নয়?
Ⓐ phosphate Ⓑ lipid
Ⓒ glucose Ⓓ nitrogen base Ans Ⓑ

04. কোষপ্রাচীরের ক্ষুদ্রতম গাঠনিক একক কোনটি?
Ⓐ মাইক্রোফাইব্রিল Ⓑ ম্যাক্রোফাইব্রিল
Ⓒ মাইসেলি Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓒ

05. কোনটি আন্তঃকোষীয় পরিপাক ঘটায়?
Ⓐ রাইবোসোম Ⓑ ল্যাকটোজ
Ⓒ লাইসোসোম Ⓓ ক্রোমোসোম Ans Ⓒ

06. কোথায় লাইসোসোম থাকে না?
Ⓐ RBC Ⓑ বৃক্ক কোষ
Ⓒ WBC Ⓓ অন্ত্রের আবরণী কোষ Ans Ⓐ

07. লাইসোসোমে কত ধরনের এনজাইম থাকে?
Ⓐ ২৭ Ⓑ ৩০০
Ⓒ ১০০ Ⓓ ৪০ Ans Ⓓ

08. নিচের কোন অঙ্গাণুটি হাইড্রোলাইটিক এনজাইমের আধার হিসেবে কাজ করে?
Ⓐ লাইসোসোম Ⓑ রাইবোসোম
Ⓒ গলগি বস্তু Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

09. কোন কোষ অঙ্গাণুতে থাইলাকয়েড [Thylakoid] থাকে?
Ⓐ নিউক্লিয়াসে Ⓑ মাইটোকন্ড্রিয়ায়
Ⓒ লিউকোপ্লাস্টে Ⓓ ক্লোরোপ্লাস্টে Ans Ⓓ

10. কোনটি মাইটোকন্ড্রিয়ার প্রধান কাজ?
Ⓐ খাদ্য তৈরি করা Ⓑ বর্জ্য পদার্থ নির্গত করা
Ⓒ শক্তি উৎপাদন করা Ⓓ খাদ্য মজুদ করা Ans Ⓒ

11. সাধারণত প্রতি কোষে গড়ে কতটি মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে?
Ⓐ ৩০০-৪০০ Ⓑ ১০০-৪০০
Ⓒ ১০০-৩০০ Ⓓ ২০০-৪০০ Ans Ⓐ

12. ক্রিস্টি পাওয়া যায় কোথায়?
Ⓐ রাইবোসোমে Ⓑ প্লাস্টিডে
Ⓒ মাইটোকন্ড্রিয়ায় Ⓓ গলগি বডিতে Ans Ⓒ

13. ক্লোরোপ্লাস্টের শুষ্ক ওজনের শতকরা কত ভাগ লিপিড?
Ⓐ 20-30% Ⓑ 10-20%
Ⓒ 30-40% Ⓓ 40-50% Ans Ⓑ

14. ১৮৮৭ সালে নিচের কোন বিজ্ঞানী সেন্ট্রিওল আবিষ্কার করেন?
Ⓐ ভ্যান বেনডেন Ⓑ শিম্পার
Ⓒ কে. আর. পোর্টার Ⓓ দ্যা দ্যুভে Ans Ⓐ

15. কোন অঙ্গাণুটির মাধ্যমে অটোফ্যাগী ঘটে?
Ⓐ রাইবোসোম Ⓑ ইডিওসোম
Ⓒ লাইসোসোম Ⓓ সেন্ট্রোসোম Ans Ⓒ

16. কোষের অভ্যন্তরে pH রক্ষা করে কোনটি?
Ⓐ সাইটোপ্লাজম Ⓑ কোষ গহ্বর
Ⓒ গ্লাইঅক্সিজোম Ⓓ নিউক্লিওপ্লাজম Ans Ⓑ

17. প্রোটোপ্লাজমের নিউক্লিয়াসবেষ্টিত ও কোষঝিল্লি দ্বারা আবৃত অংশকে কী বলে?
Ⓐ সাইটোপ্লাজম Ⓑ মাইটোকন্ড্রিয়া
Ⓒ রাইবোসোম Ⓓ লাইসোসোম Ans Ⓐ

18. প্রাণিকোষের সাইটোপ্লাজমে পানির পরিমাণ শতকরা কত?
Ⓐ ৬৫-৯৬% Ⓑ ৬৮
Ⓒ ৬৯ Ⓓ ৭০ Ans Ⓐ

19. নিচের কোন গঠনটি সাইটোপ্লাজমের নয়?
Ⓐ গলগি বডি Ⓑ রাইবোসোম
Ⓒ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম Ⓓ ক্রোমাটিন তন্তু Ans Ⓓ

20. কোষের কোন অঙ্গাণুটি ATP সিন্থেসিস করে?
Ⓐ মাইটোকন্ড্রিয়া Ⓑ নিউক্লিয়াস
Ⓒ সাইটোপ্লাজম Ⓓ ক্রোমোসোম Ans Ⓐ

21. মাইটোকন্ড্রিয়া প্রথম কে প্রত্যক্ষ করেন?
Ⓐ রবার্ট ব্রাউন Ⓑ রবার্ট কক
Ⓒ কার্ল বেন্ডা Ⓓ আলবার্ট ভন কলিকার Ans Ⓓ

22. মাইটোকন্ড্রিয়াতে প্রায় কত প্রকার এনজাইম ও কো-এনজাইম থাকে?
Ⓐ ৫০ Ⓑ ১০০
Ⓒ ১৫০ Ⓓ ২০০ Ans Ⓑ

23. অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন সংঘটিত হয়–
Ⓐ সাইটোপ্লাজমে Ⓑ রাইবোসোমে
Ⓒ ক্লোরোপ্লাস্টে Ⓓ মাইটোকন্ড্রিয়াতে Ans Ⓓ

24. থাইলাকয়েড কোষের কোন অঙ্গাণুতে থাকে?
Ⓐ মাইটোকন্ড্রিয়ায় Ⓑ রাইবোসোমে
Ⓒ ক্লোরোপ্লাস্টে Ⓓ লাইসোসোমে Ans Ⓒ

25. পরিণত উদ্ভিদকোষে কতটি ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে?
Ⓐ ১৫-৬০ Ⓑ ২০-৬০
Ⓒ ১০-৪০ Ⓓ ৩০-৬০ Ans Ⓒ

26. কোন বিজ্ঞানী রাইবোসোমের নামকরণ করেন?
Ⓐ Hooke Ⓑ Newton
Ⓒ Roberts Ⓓ Robert Brown Ans Ⓒ

27. যে কোষীয় অঙ্গাণুর সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে বিশ্ব উষ্ণায়ন কমবে–
Ⓐ মাইটোকন্ড্রিয়া Ⓑ ক্লোরোপ্লাস্ট
Ⓒ নিউক্লিয়াস Ⓓ মাইক্রোটিউবিউলস Ans Ⓑ

28. উদ্ভিদের পরাগায়ন বা বংশবিস্তারে সাহায্য করে কোনটি?
Ⓐ নিউক্লিয়াস Ⓑ ক্রোমোপ্লাস্ট
Ⓒ রাইবোসোম Ⓓ লিউকোপ্লাস্ট Ans Ⓑ

29. সালোকসংশ্লেষণ কোথায় ঘটে?
Ⓐ মাইটোকন্ড্রিয়াতে Ⓑ ক্লোরোপ্লাস্টে
Ⓒ অ্যামাইলোপ্লাস্টে Ⓓ রাইবোসোমে Ans Ⓑ

30. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের গায়ে দানাদার বস্তু কোনটি?
Ⓐ জিন Ⓑ ভেসিকল
Ⓒ লাইসোসোম Ⓓ রাইবোসোম Ans Ⓓ

CamScanner

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ২

কোষ বিভাজন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

মাইটোসিস বা সমীকরণিক কোষ বিভাজন (Mitosis or Equational Cell division) : যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় একটি মাতৃকোষের নিউক্লিয়াস কতগুলো সুস্পষ্ট ধারাবাহিক জটিল পরিবর্তনের মাধ্যমে বিভক্ত হয়ে একই বৈশিষ্ট্য সমন্বিত ও সমসংখ্যক ক্রোমোসোমবিশিষ্ট নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি করে তাকে মাইটোসিস কোষ বিভাজন বলে।

মাইটোসিসের বৈশিষ্ট্য :

১. এ প্রক্রিয়ায় প্রতিটি ক্রোমোসোম লম্বালম্বিভাবে তথা অনুদৈর্ঘ্যে দুটি ক্রোমাটিডে বিভক্ত হয়।

২. প্রতিটি ক্রোমাটিড তথা অপত্য ক্রোমোসোম তার নিকটস্থ মেরুতে পৌঁছে দুটি অপত্য নিউক্লিয়াসের সৃষ্টি করে। কাজেই দুটি অপত্য কোষেই ক্রোমোসোম সংখ্যা সমান থাকে।

৩. অপত্য কোষগুলো মাতৃকোষের সমগুণসম্পন্ন হয়, কারণ জীবের বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রক জিনসমূহ বহনকারী ক্রোমোসোমগুলোর প্রতিটি লম্বালম্বিভাবে বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য কোষের নিউক্লিয়াসে যায়।

৪. অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার সমান থাকে। [Ref : হাসান]

মাইটোসিসের ভূমিকা/গুরুত্ব/তাৎপর্য :

জীবদেহে মাইটোসিস কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ার গুরুত্ব অপরিসীম। নিচে মাইটোসিস প্রক্রিয়ার গুরুত্ব আলোচনা করা হলো :

১. দেহ গঠন ও দৈহিক বৃদ্ধি : বহুকোষী জীবে জাইগোট নামক একটি মাত্র কোষের মাইটোসিস বিভাজনের মাধ্যমে বহুকোষী দেহ গঠিত হয় এবং এর দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে।

২. বংশবৃদ্ধি : কতক এককোষী সুকেন্দ্রিক (eukaryotic) জীবে মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় বংশবৃদ্ধি ঘটে। যেমন : *Chlamydomonas*।

৩. জননাঙ্গ সৃষ্টি ও জননকোষের সংখ্যাবৃদ্ধি : মাইটোসিস বিভাজনের ফলেই বহুকোষী জীবের জননাঙ্গ সৃষ্টি হয়, ফলে বংশবৃদ্ধির ক্রমধারা বজায় রাখতে পারে।

৪. ক্রোমোসোমের সমতা রক্ষা : মাইটোসিস কোষ বিভাজনের কারণে দেহের সব কোষে সমসংখ্যক ও সমগুণসম্পন্ন ক্রোমোসোম থাকে।

৫. ক্ষতস্থান পূরণ : বহুকোষী জীবদেহে সৃষ্ট যে কোনো ক্ষতস্থান মাইটোসিস প্রক্রিয়ায় কোষ বিভাজনের মাধ্যমে পূরণ হয়।

ইন্টারফেজ দশা (Interphase) :

দুটি কোষ বিভাজনের মধ্যবর্তী যে সময়ে কোষ বিভাজিত হয় না, কিন্তু বিভাজনের জন্য প্রস্তুতি নেয় তাকে ইন্টারফেজ বা বিরাম দশা বলে। এই পর্বে বিপাকীয় কার্যাবলি এবং DNA সংশ্লেষণ কাজ সংঘটিত হয়।

সময়কাল : স্তন্যপায়ীদের কোষচক্রে মোট সময়ের ৫-১০ ভাগ সময় ব্যয় হয় M ফেজ-এ আর বাকি ৯০-৯৫ ভাগ সময় ব্যয় হয় ইন্টারফেজ অবস্থায়।

ইন্টারফেজ পর্যায়ে যা যা ঘটে :

ইন্টারফেজ পর্যায়	যা ঘটে
বিরাম-১ পর্যায়	সাইক্লিন Cdk যৌগ, নিউক্লিওটাইড, অ্যামিনো অ্যাসিড উৎপন্ন করে।
প্রতিলিপন পর্যায়	DNA প্রতিলিপন, ক্রোমাটিড গঠন, প্রোটিন ও RNA সৃষ্টি।
বিরাম-২ পর্যায়	RNA সংশ্লেষণ, ATP অণুর সংশ্লেষণ।

ইন্টারফেজ সম্পর্কে আরো কিছু গুরুত্বপূর্ণ তথ্য :

☑ **এম ফেজ/দশা (মাইটোসিস দশা) :** ১-১.৫ ঘণ্টা স্থায়ী হয়। উপপর্যায় : ৩ টি উপপর্যায়ে ভাগ করা যায়। যথা: G_1, S এবং S_2 দশা।

☑ **G1 (30-40 %) :** এ পর্যায়ের শুরুতে সাইক্লিন নামক প্রোটিন তৈরি হয় যা Cdk-এর সাথে যুক্ত হয়ে সমগ্র প্রক্রিয়ার গতি ত্বরান্বিত করে ও নিয়ন্ত্রণ করে।
- স্তন্যপায়ীদের কোষচক্রে এর দশা প্রায় ৭ ঘণ্টা স্থায়ী হয়।

☑ **S ফেজ (সিনথেসিস-S উপপর্যায়) ৩০-৫০% :** এ উপপর্যায়ের প্রধান কাজ DNA সূত্রের প্রতিলিপন।

☑ **G_2 (গ্যাপ-২) ১০-২০% :** এ উপপর্যায়ের প্রধান কাজ হলো মাইক্রোটিউবিউল গঠনকারী পদার্থ সংশ্লেষণ যা দিয়ে মাইটোসিস পর্যায়ে স্পিন্ডল তন্তু তৈরি করে।
- বিভাজন প্রক্রিয়ার জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি (ATP) তৈরি হয়।
- G_2 থেকে মাইটোসিস -এ প্রবেশ করতে হলে ম্যাচুরেশন প্রোমোটিং ফ্যাক্টর (MPF) -এর প্রয়োজন হয়।

মায়োসিস বা হ্রাসমূলক বিভাজন (Meiosis or Reductional Division):

যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় মাতৃকোষের নিউক্লিয়াসটি দু'বার এবং ক্রোমোসোম একবার বিভাজিত হয়ে একটি মাতৃকোষ হতে চারটি অপত্য কোষ সৃষ্টি হয় এবং অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের অর্ধেক হয়, তাকে মিয়োসিস বলে।

মায়োসিস কোষ বিভাজনের বিভিন্ন দশার গুরুত্বপূর্ণ ঘটনা :

বিভিন্ন পর্যায়	গুরুত্বপূর্ণ ঘটনা
লেপ্টোটিন	RNA-এর সংশ্লেষণ, নিউক্লিয়াসের আয়তন বৃদ্ধি, নিউক্লিয়ার মেমব্রেন স্পষ্ট হয়, বহু ক্রোমোমিয়ার দেখা যায়।
জাইগোটিন	সাইন্যাপসিস, বাইভ্যালেন্ট দেখা যায়।
প্যাকাইটিন	টেট্রাড, কায়াজমা, ক্রসিংওভার দেখা যায়।
ডিপ্লোটিন	প্রান্তীয়করণ ঘটে।
ডায়াকাইনেসিস	নিউক্লিওলাস, নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের অবলুপ্তি ঘটে।

মায়োসিসের গুরুত্ব (শর্টকাট) :

মায়োসিসের গুরুত্ব			
• জননকোষ সৃষ্টি • ক্রোমোসোম সংখ্যা ধ্রুব রাখা	• অভিব্যক্তি • মেন্ডেলের সূত্র	• জনুক্রম • প্রজাতির স্বকীয়তা ঠিক রাখা	• বৈচিত্র্যের সৃষ্টি • গ্যামিট সৃষ্টি ও বংশবৃদ্ধি

CS CamScanner

ক্রসিং ওভার (Crossing over) : মায়োসিস-১ এর প্যাকাইটিন উপপর্যায়ে এক জোড়া সমসংস্থ ক্রোমোসোমের দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিড এর মধ্যে অংশের বিনিময় হওয়াকে ক্রসিং ওভার বলে। থমাস হান্ট মর্গান ১৯০৯ সালে ভুট্টা উদ্ভিদে প্রথম ক্রসিং ওভার সম্পর্কে ধারণা দেন। ১৯৩৩ খ্রিষ্টাব্দে তিনি নোবেল পুরস্কার পান।

ক্রসিং ওভারের কৌশল :

i. প্রথমে দুটি নন-সিস্টার ক্রোমাটিড একই স্থান বরাবর ভেঙে যায় (Endonuclease এনজাইম এর কারণে)।

ii. পরে একটির অংশের সাথে অপরটির অন্য অংশ পুনরায় জোড়া লাগে ligase এনজাইমের প্রভাবে। ফলে কায়জামা (X আকৃতি) সৃষ্টি হয়।

iii. শেষ পর্যায়ে প্রান্তীয়করণের মাধ্যমে ক্রোমাটিড বিনিময় শেষ হয়। ক্রসিং ওভারের ফলে ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় ঘটে, সাথে সাথে জিনেরও বিনিময় ঘটে (যেহেতু, জিন ক্রোমোসোমেই বিন্যস্ত থাকে)। জিন-এর বিনিময়ের ফলে চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যের বিনিময় হয়, ফলে জীবে চারিত্রিক পরিবর্তন ঘটে।

Part 2 — At a glance [Most Important Information]

- মেটাফেজে ক্রোমোসোম খাটো ও মোটা হয়- **সুপার কয়েলিং প্রক্রিয়ায়**
- কোষচক্র বিনষ্টকারী জিন হলো- **Oncogene**
- যেসব রাসায়নিক পদার্থ ক্যানসার সৃষ্টিতে উৎসাহিত করে- **Mutagens**
- সর্বপ্রথম কোষ বিভাজন লক্ষ্য করেন- **Walter Flemming (1882)**
- সর্বপ্রথম নিউক্লিয়াসের বিভাজন দেখতে পান- **শ্লাইখার (1879)**
- কখনো বিভক্ত হয় না- **মানুষের RBC, পেশিকোষ, স্নায়ুকোষ**
- G_1 দশায় ব্যয় হয় কোষচক্রের মোট সময়ের- **৩০-৪০%**
- DNA সূত্রের প্রতিলিপন ঘটে- **সিনথেসিস/S দশায়**
- সিনথেসিস (S) দশায় ব্যয় হয় কোষচক্রের মোট সময়ের- **৩০-৫০%**
- M. phase-এ প্রবেশ করার প্রস্তুতি পর্যায়- **G_2 দশা**
- মাইক্রোটিউবিউল তৈরির সূচনা করে- **সেন্ট্রোসোম**
- G_2 দশায় ব্যয় হয় কোষচক্রের মোট সময়ের- **১০-২০%**
- DNA অনুলিপন হয়- **ইন্টারফেজে**
- কোষ বিভাজনের প্রয়োজনীয় ATP তৈরি হয়- **ইন্টারফেজে**
- মাইটোটিক ফেজের জন্য ব্যয় হয় কোষচক্রের মোট সময়ের- **৫-১০%**
- স্পিন্ডল যন্ত্রের দুমেরুর মধ্যবর্তী স্থানকে বলে- **ইকুয়েটর/বিষুবীয় অঞ্চল**
- ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুকে বলে- **ট্র্যাকশন ফাইবার**
- ক্যারিওকাইনেসিস ঘটে- **শৈবাল, ছত্রাক ও প্রাণিকোষে**
- হ্রাসমূলক বিভাজনকে সর্বপ্রথম মায়োসিস বলেন- **ফার্মার ও মুর (1905)**
- সর্বপ্রথম গোলকৃমির জননাঙ্গে মায়োসিস বিভাজন প্রত্যক্ষ করেন- **Boveri**
- ক্রোমোসোমের পোলারাইজড বিন্যাস ঘটে- **প্রাণিকোষে**
- প্রতিটি জোড়বাঁধা ক্রোমোসোম জোড়াকে বলে- **বাইভেলেন্ট/ডায়াড**
- মায়োসিস প্রক্রিয়ার বিভাজন ঘটে না- **আর্কিয়া ও ব্যাকটেরিয়া কোষে**
- মানুষের শুক্রাশয়ে মায়োসিস-১ বিভাজন প্রক্রিয়ার সময়কাল- **১ মাস**
- ক্রোমোসোমের DNA-এর পরিমাণ দ্বিগুণ হয়- **লেপ্টোটিন উপ-ধাপে**
- বোকে স্টেজ/পোলারাইজড বিন্যাসের নামকরণ করেন- **বিজ্ঞানী ডার্লিংটন**
- কাইস্ট্রাকচার/কায়াজমা গঠিত হয়-**প্যাকাইটিন উপপর্যায়ে**
- Furrowing সৃষ্টির মাধ্যমে দুটি অপত্য কোষ (n) গঠিত হয়- **প্রাণিকোষে**
- সর্বপ্রথম সি-অর্চিনের ডিম্বকোষে মায়োসিস পর্যবেক্ষণ করেন- **Hertwing**
- পোল্যারাইজড ক্রোমোসোম দেখা যায়- **লেপ্টোটিন উপপর্যায়ে**

Part 3 — অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোনটি মাইটোসিস কোষ বিভাজনের গতিপর্যায়?
Ⓐ মেটাফেজ Ⓑ টেলোফেজ Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ প্রো-মেটাফেজ **Ans C**

02. জীবদেহের ক্ষতস্থান পূরণ করতে কোনটি অপরিহার্য?
Ⓐ মাইটোসিস Ⓑ মায়োসিস Ⓒ সাইটোকাইনেসিস Ⓓ ক্যারিওকাইনেসিস **Ans A**

03. মাইটোসিস কোষ বিভাজনের সবচেয়ে দীর্ঘস্থায়ী পর্যায় কোনটি?
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ প্রো-মেটাফেজ Ⓒ মেটাফেজ Ⓓ টেলোফেজ **Ans A**

04. মাইটোসিস কোথায় ঘটে?
Ⓐ দৈহিক কোষে Ⓑ জনন মাতৃকোষে Ⓒ A ও B উভয়ই Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans A**

05. উদ্ভিদ ও প্রাণীর দৈহিক গঠন ও বৃদ্ধির মূল কারণ হলো –
Ⓐ মায়োসিস Ⓑ মাইটোসিস Ⓒ অ্যামাইটোসিস Ⓓ সবগুলো **Ans B**

06. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে RNA ও প্রোটিন সংশ্লেষণ হয়?
Ⓐ প্রোফেজ Ⓑ টেলোফেজ Ⓒ অ্যানাফেজ Ⓓ ইন্টারকাইনেসিস **Ans D**

07. কোথায় মাইটোসিস সংঘটিত হয় না?
Ⓐ উদ্ভিদের কাণ্ড Ⓑ জনন মাতৃকোষ Ⓒ ক্যাম্বিয়াম Ⓓ মূলের বর্ধিষ্ণু অঞ্চল **Ans B**

08. ক্যারিওকাইনেসিস কোথায় ঘটে?
Ⓐ নিউক্লিয়াসে Ⓑ নিউক্লিওলাসে Ⓒ সাইটোপ্লাজমে Ⓓ মাইটোকন্ড্রিয়ায় **Ans A**

09. জনুক্রমে মায়োসিস কোষ বিভাজন প্রয়োজন কেন?
Ⓐ বংশবৃদ্ধি করা Ⓑ বংশ ধারায় ক্রোমোসোম সংখ্যার স্থিতি বিধান Ⓒ গ্যামেট উৎপন্ন করা Ⓓ নতুন উদ্ভিদ তৈরি করা **Ans C**

10. জনন মাতৃকোষে কোন ধরনের কোষ বিভাজন ঘটে?
Ⓐ মায়োসিস Ⓑ মাইটোসিস Ⓒ A ও B উভয়ই Ⓓ অ্যামাইটোসিস **Ans A**

11. মায়োসিসের কোন পর্যায়ে নিউক্লিওলাস অদৃশ্য হয়ে যায়?
Ⓐ লেপ্টোটিন Ⓑ জাইগোটিন Ⓒ ডিপ্লোটিন Ⓓ ডায়াকাইনেসিস **Ans D**

12. অনিয়ন্ত্রিত মাইটোসিসের ফল কোনটি?
Ⓐ ক্যানসার Ⓑ আলসার Ⓒ স্ট্রোক Ⓓ obstruction **Ans A**

13. "জেনেটিক্যালি নিয়ন্ত্রিত" কোষ মৃত্যুকে কি বলে?
Ⓐ Necrosis Ⓑ Apoptosis Ⓒ Mitosis Ⓓ Meiosis **Ans B**

14. কোন ধরনের কোষে কখনো মায়োসিস প্রক্রিয়া ঘটে না?
Ⓐ ডিপ্লয়েড Ⓑ পলিপ্লয়েড Ⓒ টেট্রাপ্লয়েড Ⓓ হ্যাপ্লয়েড **Ans D**

15. মায়োসিস কোষবিভাজনের কোন উপপর্যায়ে কায়াজমা তৈরি হয়?
Ⓐ লেপ্টোটিন Ⓑ প্যাকাইটিন Ⓒ ডায়াকাইনেসিস Ⓓ ডিপ্লোটিন **Ans B**

16. প্রাণিকোষে কোন উপপর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলোকে একত্রে একটি ফুলের তোড়ার মতো দেখায়?
Ⓐ লেপ্টোটিন Ⓑ জাইগোটিন Ⓒ প্যাকাইটিন Ⓓ ডায়াকাইনেসিস **Ans A**

17. কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম মায়োসিস বিভাজন লক্ষ্য করেন?
Ⓐ ফারমার Ⓑ মুর Ⓒ স্ট্রাসবুর্গার Ⓓ বোভেরী **Ans D**

18. মায়োসিস কোষ বিভাজনে কোন পর্যায়টি অনেক দীর্ঘ হয়?
Ⓐ প্রোফেজ-২ Ⓑ প্রোফেজ Ⓒ প্রোফেজ-১ Ⓓ অ্যানাফেজ **Ans C**

19. প্রোফেজ-১ এর উপপর্যায় নয় কোনটি?
Ⓐ লেপ্টোটিন Ⓑ জাইগোটিন Ⓒ ডায়াকাইনেসিস Ⓓ সাইটোকাইনেসিস **Ans D**

20. বাইভেলেন্টের প্রতিটি ক্রোমোসোমকে সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতীত অনুদৈর্ঘ্যে দুটি ক্রোমাটিডে বিভক্ত দেখা যায় কোন উপ-পর্যায়ে?
Ⓐ লেপ্টোটিন Ⓑ প্যাকাইটিন Ⓒ ডায়াকাইনেসিস Ⓓ জাইগোটিন **Ans B**

CamScanner

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র
অধ্যায় ৩

কোষ রসায়ন

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

কার্বোহাইড্রেট (Carbohydrates) :

কার্বোহাইড্রেট বা শর্করার বৈশিষ্ট্য :

(i) এটি দানাদার (চিনি), তন্তুময় (সেলুলোজ) ও পাউডার জাতীয় পদার্থ।
(ii) এটি স্বাদে মিষ্টি (সুক্রোজ) বা স্বাদহীন (সেলুলোজ)।
(iii) তাপ প্রয়োগে অঙ্গারে পরিণত হয়।
(iv) পানিতে অধিকাংশই দ্রবণীয়।
(v) অ্যাসিডের সাথে মিশে এস্টার গঠন করে।
(vi) এরা আলোক সক্রিয় ও আলোক সমাণুতা প্রদর্শন করে।

গ্লুকোজ (Glucose) :

• Glucose কে grape sugar বলা হয় (আঙুরের চিনি)। • Vitamin-C এবং sorbitol প্রস্তুতিতে glucose ব্যবহৃত হয়। • Sorbitol হলো এক জাতীয় অ্যালকোহল যা মশ্চারাইজিং ক্রিম তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। • প্রাকৃতিক সকল গ্লুকোজই D-Glucose প্রকৃতির।	• ডায়াবেটিক-এর ওষুধ এবং 'এন্ডোস্কোপির কাজে ব্যবহারের জন্য L-Glucose কৃত্রিমভাবে তৈরি করা হয়। • উদ্ভিদদেহে যে গ্লুকোজ পাওয়া যায় তা আলোক সমাণু / (+) / D। • ∝-D গ্লুকোজ উদ্ভিদদেহে starch উৎপন্ন করে। এটি সঞ্চয়ী পদার্থ। • β-D গ্লুকোজ উদ্ভিদদেহে cellulose উৎপন্ন করে। এটি গাঠনিক উপাদান।

গ্লুকোজের ব্যবহার :

১. গ্লুকোজ শ্বসনের (গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায়) প্রাথমিক পদার্থ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
২. জীবদেহের জটিল শর্করা (যেমন– স্টার্চ, সেলুলোজ ও গ্লাইকোজেন) তৈরিতে গ্লুকোজ ব্যবহৃত হয়।
৩. রোগীর পথ্য হিসেবে দ্রুত শক্তি লাভের জন্য গ্লুকোজ বিভিন্ন উপায়ে ব্যবহৃত হয়।
৪. কার্বোহাইড্রেট বিপাকে গ্লুকোজ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

সুক্রোজ (Sucrose) :

• Sucrose কে ইক্ষু বা বিটের চিনি বলা হয়।
• Animal Starch হলো গ্লাইকোজেন।
• কোষপ্রাচীর গঠনকারী সেলুলোজের প্রাক দ্রব্য হলো সেলোবায়োজ।
• মানুষের প্রধান খাদ্য উপাদান হলো স্টার্চ যা ধান, গম, ভুট্টা, যবে পাওয়া যায়।

সুক্রোজকে নন-রিডিউসিং শ্যুগার বলার কারণ :

যেসকল কার্বোহাইড্রেট বা শর্করাতে একটিও মুক্ত অ্যালডিহাইড বা কিটোন গ্রুপ না থাকায় ক্ষারীয় আয়নকে বিজারিত করতে পারে না তাদেরকে অবিজারক শর্করা বা নন রিডিউসিং শ্যুগার বলে। সুক্রোজে অ্যালডিহাইড বা কিটোন গ্রুপ থাকে না ফলে ক্ষারীয় আয়নকে বিজারিত করতে পারে না। তাই সুক্রোজকে অবিজারক শর্করা বা নন-রিডিউসিং শ্যুগার বলা হয়।

সুক্রোজের ব্যবহার (ছন্দ) : অমি ও সাবানা মিষ্টি মেয়ে।

• অম্লালিক অ্যাসিড তৈরি	• সাবান তৈরি	• মিষ্টি তৈরি

শ্বেতসার বা স্টার্চ (Starch) :

অ্যামাইলোজ এবং অ্যামাইলোপেকটিন নামক দুটি পলিস্যাকারাইডের সমন্বয়ে গঠিত পদার্থই হলো স্টার্চ। এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ পলিস্যাকারাইড যার সংকেত হলো ($C_6H_{10}O5$)। বীজ, ফল, কন্দ (Tuber) প্রভৃতি সঞ্চয়ী অঙ্গে স্টার্চ জমা থাকে। ধান, গম, আলু স্টার্চের প্রধান উৎস। আয়োডিন দ্রবণে স্টার্চ গাঢ় লালবর্ণ ধারণ করে। স্টার্চ হাইড্রোলাইসিসের ফলে গ্লুকোজে পরিণত হয়।

স্টার্চের বৈশিষ্ট্য/ধর্ম :

১. স্টার্চ বর্ণহীন, গন্ধহীন, স্বাদহীন, সাদা পাউডার জাতীয় জৈব যৌগ।
২. সাধারণ তাপমাত্রায় এরা পানিতে, ইথার ও অ্যালকোহল অদ্রবণীয়।
৩. উদ্ভিদকোষে এরা ক্ষুদ্র দানারূপে অবস্থান করে।
৪. উচ্চ তাপমাত্রায় স্টার্চ ভেঙে ডেক্সট্রিন ও মল্টোজ হয়ে গ্লুকোজ পরিণত হতে পারে।
৫. আয়োডিন দ্রবণে স্টার্চ নীল বর্ণ ধারণ করে।
৬. ফেহলিং দ্রবণ স্টার্চ কর্তৃক বিজারিত হয় না।

যেমন : স্টার্চ $\xrightarrow[\text{লঘু অ্যাসিড}]{\text{আর্দ্রবিশ্লেষণ}}$ ডেক্সট্রিন $\xrightarrow[\text{লঘু অ্যাসিড}]{\text{আর্দ্রবিশ্লেষণ}}$ মল্টোজ $\xrightarrow{\text{আর্দ্র বিশ্লেষণ}}$ গ্লুকোজ

স্টার্চের ব্যবহার ও গুরুত্ব :

• স্টার্চ উদ্ভিদের সঞ্চিত খাদ্য এবং প্রাণিকুলের প্রধান খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। • বিশুদ্ধ স্টার্চ গরম পানিতে মিশিয়ে করোগেটেড বোর্ডের আঠা তৈরি করা হয়। • জৈব জ্বালানি কর্ন ইথানল স্টার্চ থেকে সৃষ্ট গ্লুকোজের গাঁজন দ্বারা তৈরি করা হয়।	• তরল 'ক্লথিং স্টার্চ' হিসেবে গার্মেন্টসে ও লন্ড্রিতে এর ব্যবহার রয়েছে। • ট্যালকম পাউডার ও অন্যান্য কিছু প্রসাধনী তৈরিতে কর্ন স্টার্চ ব্যবহৃত হয়।
• স্টার্চ তেল অনুসন্ধান প্রক্রিয়ায় পিচ্ছিলকারী তরল ড্রিলিং ফ্লুইডের সান্দ্রতা বাড়ানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	

সেলুলোজ (Cellulose) :

সেলুলোজ একটি তন্তুময় জটিল হোমোপলিস্যাকারাইড। এর আণবিক সংকেত $(C_6H_{10}O_5)n$। সেলুলোজ উদ্ভিদের একটি প্রধান গাঠনিক পদার্থ। উদ্ভিদের কোষ প্রাচীর সেলুলোজ দ্বারা গঠিত। প্রায় 300 থেকে 3000 (β-D) গ্লুকোজ অণু β-1, 4 গ্লাইকোসাইডিক বন্ধনে যুক্ত হয়ে সেলুলোজ গঠন করে।

সেলুলোজ সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য :

• সেলুলোজ উদ্ভিদের একটি প্রধান গাঠনিক পদার্থ। উদ্ভিদের কোষপ্রাচীর সেলুলোজ দিয়ে গঠিত।
• তুলায় সেলুলোজের পরিমাণ 94%, লিনেনে 90% এবং কাঠে 60%। তৃণলতায় 30 - 40%, পাটে 55 - 65% আর জৈব বস্তু মাটিতে 40 - 70% সেলুলোজ থাকে।

CamScanner

সেলুলোজের বৈশিষ্ট্য/ধর্ম :
i. সেলুলোজ স্বাদহীন, গন্ধহীন, বর্ণহীন, সাদা ও কঠিন জৈব যৌগ।
ii. এটি ফাইবার সদৃশ ও শক্ত, পানিতে এবং জৈব দ্রবণে অদ্রবণীয়।
iii. এরা রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয়। আয়োডিন দ্রবণ প্রয়োগে কোনো রং দেয় না।

সেলুলোজের কাজ/ব্যবহার :
i. উদ্ভিদের গাঠনিক উপাদান হিসেবে কাজ করে, দৃঢ়তা ও সুরক্ষা প্রদান করে।
ii. সেলুলোজ শিল্পের কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
iii. কাগজ শিল্পে, বস্ত্র শিল্পে ব্যবহৃত হয়।

অ্যামিনো অ্যাসিড (Amino Acid) :
প্রোটিনের গাঠনিক একক হলো অ্যামিনো অ্যাসিড । অ্যামিনো অ্যাসিডে এক বা একাধিক অ্যামিনো গ্রুপ ($-NH_2$) এবং এক বা একাধিক কার্বোক্সিল গ্রুপ ($-COOH$) বিদ্যমান থাকে। অর্থাৎ, এক বা একাধিক অ্যামিনো গ্রুপ ও কার্বোক্সিল গ্রুপযুক্ত জৈব যৌগকে অ্যামিনো অ্যাসিড বলে। অ্যামিনো অ্যাসিডগুলো কোষের সাইটোপ্লাজমে মুক্ত অবস্থায় বিরাজিত থেকে অ্যামিনো অ্যাসিড পুল গঠন করে।

অ্যামিনো অ্যাসিডের বৈশিষ্ট্য :
১. মানবদেহের প্রায় সব অ্যামিনো অ্যাসিডই α-অ্যামিনো অ্যাসিড।
২. এরা বর্ণহীন, স্বাদহীন, মিষ্টি বা তিক্ত ও স্ফটিকাকার পদার্থ।
৩. অ্যাসিড ও ক্ষারবিশিষ্ট অ্যামিনো অ্যাসিডের মূলককে জুইটার আয়ন বলে।
৪. এরা পানিতে দ্রবণীয় কিন্তু অ্যালকোহলে অদ্রবণীয়।
৫. উচ্চ গলনাঙ্কবিশিষ্ট মৃদু অ্যাসিড বা ক্ষারে অ্যামিনো অ্যাসিড লবণ সৃষ্টি করে।

অ্যামিনো অ্যাসিড সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য :
উদ্ভিদ ও প্রাণিদেহে সর্বমোট Amino Acid ২৮ টি। ২০ টি Amino Acid বিভিন্ন প্রোটিন গঠনে অংশগ্রহণ করে। এদেরকে বলা হয় প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড। উল্লেখযোগ্য কয়েকটি হলো :

• গ্লাইসিন • অ্যালানিন • ভ্যালিন	• লিউসিন • আইসোলিউসিন • অ্যাসপারটিক অ্যাসিড	• গ্লুটামিক অ্যাসিড • অ্যাসপারজিন • গ্লুটামিন	• লাইসিন • আরজিনিন • সিস্টিন	• মেথিওনিন • সেরিন • থ্রিওনিন	• ফিনাইল অ্যালানিন • টাইরোসিন • হিস্টিডিন	• ট্রিপ্টোফ্যান • প্রোলিন

- **নন-প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড :** ১. অরনিথিন ২. সাইট্রুলিন ৩. হোমোসেরিন।
- **বিরল অ্যামিনো অ্যাসিড :** হাইড্রোক্সিপ্রোলিন।
- ভিন্ন চক্রী Amino Acid হলো Tryptophan।
- **অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড :** এরা দেহাভ্যন্তরে সংশ্লেষিত হয় না। উদাহরণ : লিউসিন, আইসোলিউসিন, লাইসিন, থ্রিওনিন, ভ্যালিন, মেথিওনিন, ফিনাইল অ্যালানিন এবং ট্রিপটোফ্যান (৮টি)। শিশুদের জন্য অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড ১০টি। অতিরিক্ত– আরজিনিন ও হিস্টিডিন।
- **অনাত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড :** এরা দেহাভ্যন্তরে সংশ্লেষিত হতে পারে। সংখ্যায় ১২টি এবং শিশুদের ক্ষেত্রে ১০টি।
- **অ্যামিনো অ্যাসিডের ধর্ম :** অ্যামিনো অ্যাসিডসমূহ বর্ণহীন, পানিতে দ্রবণীয় এবং স্ফটিকাকার।

অ্যামিনো অ্যাসিডের কাজ :
- প্রোটিন তৈরিতে কাঠামোগত একক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- লিপোপ্রোটিন হিসেবে কোষ গঠন তথা জীবদেহ গঠনে অংশ নেয়।
- ইউরিয়া সংশ্লেষণে সহায়তা করে।
- দেহে pH নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে।
- প্রোটিন গঠনের মাধ্যমে এনজাইম, হরমোন, অ্যান্টিবডি প্রভৃতির কাজে অংশ নেয়।

প্রোটিন (Protein) :
প্রোটিন হলো উচ্চ আণবিক ওজনবিশিষ্ট বৃহৎ জৈব রাসায়নিক পদার্থ যা হাইড্রোলাইসিস প্রক্রিয়ায় অ্যামিনো অ্যাসিড উৎপন্ন করে। প্রোটিন গঠনে 20 প্রকারের অ্যামিনো অ্যাসিড মনোমার হিসেবে ব্যবহৃত হয়। প্রধানত এক বা একাধিক পলিপেপটাইড শৃঙ্খল (Polypeptide chain) দ্বারা প্রোটিন গঠিত হয়। ১৮৩৯ সালে মুল্ডার (G Mulder) সর্বপ্রথম প্রোটিন শব্দটি প্রবর্তন করেন।

প্রোটিনের বৈশিষ্ট্য :

• প্রোটিন কলয়েড প্রকৃতির, অধিকাংশ কেলাসিত। • প্রোটিনকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে অ্যাসিড, ক্ষার ও এনজাইম সহযোগে অ্যামিনো অ্যাসিড পাওয়া যায়। • প্রোটিন পানিতে, লঘু অ্যামিনো, ক্ষার ও মৃদু লবণের দ্রবণে দ্রবণীয় কিন্তু অ্যালকোহলে অদ্রবণীয়।	• বহুবিধ ভৌত ও রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় প্রোটিনের প্রকৃতির পরিবর্তন ঘটানো যায়। • অ্যাসিড প্রয়োগ করলে প্রোটিন তঞ্চিত হয়। এতে আণবিক গঠন পরিবর্তিত হয়। • এটি কার্বন, হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেন দিয়ে গঠিত। এতে সালফার, আয়রন ও তামা থাকতে পারে।

প্রোটিনের কাজ :
- জীবদেহের গাঠনিক উপাদান হিসেবে কাজ করে। যেমন : কোলাজেন।
- কোষে প্রোটিন সঞ্চিত খাদ্য হিসেবে কাজ করে এবং প্রয়োজনে শক্তি উৎপাদন করে।
- এনজাইম হিসেবে জীবদেহের ক্রিয়া-বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে তথা জীবদেহকে সচল রাখে। যেমন : রুবিস্কো।
- এনজাইম এবং কোষঝিল্লি গঠনে কাজ করে।
- বিভিন্ন অঙ্গাণু এবং কোষঝিল্লি গঠনে কাজ করে।
- অ্যান্টিবডির গাঠনিক উপাদান হিসেবে দেহের প্রতিরোধ ক্ষমতা সৃষ্টি করে এবং দেহকে রোগমুক্ত রাখে।

এনজাইম (Enzyme) বা উৎসেচক :
এনজাইমের বৈশিষ্ট্য :

• এনজাইম হলো প্রধানত প্রোটিনধর্মী। এরা জীবকোষে কলয়েড রূপে অবস্থান করে। • এরা তাপপ্রবণ অর্থাৎ সাধারণত 35°C-40°C তাপমাত্রায় অধিক ক্রিয়াশীল। • এনজাইম খুব অল্প মাত্রায় বিদ্যমান থেকে বিক্রিয়ার হারকে ত্বরান্বিত করে।	• এর কার্যকারিতা pH দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। সকল এনজাইমই pH 6-9 এর মধ্যে সবচেয়ে ক্রিয়াশীল। • অধিক তাপে (50-100°C), উচ্চ তাপ, অতিবেগুনি রশ্মি ইত্যাদির প্রভাবে এনজাইম নষ্ট হয়ে যায়।

এনজাইমের pH নিম্নরূপ :

এনজাইম	অপটিমাম pH	এনজাইম	অপটিমাম pH	এনজাইম	অপটিমাম pH
পেপসিন	২.০	ইউরিয়েজ	৭.০	সেলোবায়েজ	৫.০
ইনভারটেজ	৪.৫	ট্রিপসিন	৮.০	-	-

CamScanner

খাদ্যশিল্পে যেসব এনজাইমের ব্যবহৃত হয় তা ছক আকারে উপস্থাপন করা হলো :

প্রয়োগক্ষেত্র	এনজাইম	প্রয়োগক্ষেত্র	এনজাইম
১. খাদ্য প্রক্রিয়াজাত	অ্যামাইলেজ, প্রোটিয়েজ, সেলুলেজ	৫. মদ শিল্পে	অ্যামাইলেজ, গ্লুকোনেজ, প্রোটিয়েজ, প্রোটিয়েজ
২. দুগ্ধ শিল্পে	রেনিন, লাইপেজ, ল্যাকটেজ	৬. কাগজ শিল্পে	অ্যামাইলেজ, জাইলেনেজ, সেলুলেজ, লিগনিনেজ
৩. বায়োফুয়েল শিল্পে	সেলুলেজ	৭. জিন প্রকৌশলে	রেস্ট্রিকশন এনজাইম, DNA লাইগেজ
৪. চিকিৎসাক্ষেত্রে	ইউরিয়েজ, ইউরিকেজ, ট্রিপসিন, ইউরোবাইলেজ, প্রোটিয়েজ	-	-

একনজরে বিভিন্ন প্রকার ভিটামিনের উৎস, ব্যবহার ও অভাবজনিত রোগ :

ভিটামিন	উৎস	ব্যবহার	অভাবজনিত রোগ
Vit-A	ক্যারোটিনেড	রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায়	ত্বক শুষ্ক, রাতকানা, বৃদ্ধি রহিত হয়
Vit-D	অন্ত্র	ক্যালসিয়াম শোষণ নিয়ন্ত্রণ	হাড়জনিত বিভিন্ন রোগ হয়
Vit-E	লিপিড	জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার ক্ষতিকর দিক হতে কোষকে রক্ষা	প্রজনন ক্ষমতা হ্রাস
Vit-K	শাকসবজি, অন্ত্রের ব্যাকটেরিয়া	রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে	অনিয়ন্ত্রিত রক্তপাত, অস্টিওপোরোসিসের সম্ভাবনা

Part 2 — At a glance [Most Important Information]

- জীবের জীবনে অত্যাবশ্যকীয় এলিমেন্ট (উপাদান)– ৯২টি
- মনোস্যাকারাইডসমূহের মধ্যকার বন্ড হলো– **গ্লাইকোসাইডিক বন্ড**
- *E.coli*-এর একটি কোষে অণু রয়েছে– **300-600টি**
- হাড়ের সন্ধিস্থলে লুব্রিকেন্ট হিসেবে ব্যবহৃত হয়– **কার্বোহাইড্রেট**
- অ্যামিনো অ্যাসিডের কার্বোক্সিল গ্রুপের নিকটতম কার্বন– **α-কার্বন**
- অ্যাসিড ও ক্ষারবিশিষ্ট অ্যামিনো অ্যাসিডের মূলককে বলে– **জুইটার আয়ন**
- উদ্ভিদে নন-প্রোটিনোজেনিক অ্যামিনো অ্যাসিড পাওয়া যায়– **300টি**
- কেরাটিন, কোলাজেন, ফাইব্রাইন হচ্ছে– **গঠনিক প্রোটিন**
- সরল লিপিড + A-লিপিড/প্রোসথেটিক গ্রুপ হলো– **যৌগিক লিপিড**
- স্টেরল থাকে না– **ব্যাকটেরিয়া ও সায়ানোব্যাকটেরিয়ায়**
- স্টেরল, কোলেস্টেরল, কোপ্রোস্টেরল– **প্রাণিদেহের স্টেরয়েড**
- কৃত্রিমভাবে উৎপাদনকারী রাবারকে বলে– **গাম রাবার**
- হেটারোজেনাস বা মিশ্র গোষ্ঠী বলা হয়– **লিপিডকে**
- ৮টি আইসোপ্রিন একক থেকে উদ্ভূত– **ক্যারটিনয়েডস**
- লিপিড কর্তৃক সরবরাহকৃত শক্তির পরিমাণ– **9.3 Kcal/gm.**
- ফসফোইনোসিটাইড উপস্থিত থাকে– **মস্তিষ্কে**
- প্রোটিনকে ভেঙে অ্যামিনো অ্যাসিডে পরিণত করে– **প্রোটিয়েজ**
- পেপসিন, ট্রিপসিন ও প্যাপেইন হচ্ছে– **প্রোটিয়েজ এনজাইম**
- ওষুধ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়– **প্রোটিয়েজ এনজাইম**
- জীববিজ্ঞানের মৌলিক গবেষণায় ব্যবহৃত হয়– **প্রোটিয়েজ**
- বেকারি শিল্পে ব্যবহৃত হয়– **প্রোটিয়েজ এনজাইম**
- রক্ত তঞ্চনের প্রধান উপাদান হলো– **অ্যামাইলেজ**
- অ্যামাইলেজ এনজাইম ব্যবহার করা হয়– **পাউরুটি শিল্পে**
- অগ্ন্যাশয়ের রোগ নির্ণয়ে করা হয়– **লাইপেজ পরীক্ষা**
- ফলের রসের ঘোলাটে অবস্থা দূর করে– **পেকটিন**
- দুধের ননীকে জমাট বাঁধতে সহায়তা করে– **রেনিন**
- কাগড়ের দাগ ওঠাতে ব্যবহৃত হয়– **অ্যামাইলেজ ও লাইপেজ**
- পেপসিন, অ্যামাইলেজ, পেপেইন সাহায্য করে– **হজমে**

Part 3 — অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোনটি এনজাইমের কর্মক্ষমতা বাড়িয়ে দেয়?
Ⓐ Ag Ⓑ Zn Ⓒ Mn Ⓓ Cu **Ans Ⓒ**

02. এনজাইমের প্রকৃতি কীরূপ?
Ⓐ কলয়েড Ⓑ কঠিন Ⓒ তরল Ⓓ স্ফটিক **Ans Ⓐ**

03. ক্যারোটিনয়েড হলো–
Ⓐ মিনারেল Ⓑ কার্বোহাইড্রেট Ⓒ প্রোটিন Ⓓ লিপিড **Ans Ⓓ**

04. কোন প্রোটিন পানিতে অদ্রবণীয়?
Ⓐ গ্লুটেলিন Ⓑ প্রোটামিন Ⓒ অ্যালবুমিন Ⓓ হিস্টোন **Ans Ⓐ**

05. কোন প্রোটিনটি বার্লি থেকে পাওয়া যায়?
Ⓐ হর্ডিন Ⓑ গ্লিয়াডিন Ⓒ ওরাজেনিন Ⓓ জেইন **Ans Ⓐ**

06. ফার্মেন্টেশন ঘটে–
Ⓐ ল্যাকটেজ এনজাইমের প্রভাবে Ⓑ জাইমেজ এনজাইমের প্রভাবে
Ⓒ ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের প্রভাবে Ⓓ কার্বোক্সিলেজ এনজাইমের প্রভাবে **Ans Ⓑ**

07. মানুষের রক্তে কোলেস্টেরলের স্বাভাবিক মাত্রা হলো–
Ⓐ ০.৫–০.১৫% Ⓑ ০.১৫–১.৫%
Ⓒ ০.১৫–১.২০% Ⓓ ১.২০–২.৫% **Ans Ⓒ**

08. তুলসি, পুদিনা ও পাইন উদ্ভিদ থেকে কোন লিপিড পাওয়া যায়?
Ⓐ টারপিনস Ⓑ কোলেস্টেরল Ⓒ ফসফোলিপিড Ⓓ গ্লিসারয়েড **Ans Ⓐ**

09. কোনটি ইক্ষু ও বীটের চিনি নামে পরিচিত?
Ⓐ মল্টোজ Ⓑ সুক্রোজ Ⓒ ফ্রুক্টোজ Ⓓ গ্লুকোজ **Ans Ⓑ**

10. রাইবোজ শর্করার গলনাঙ্ক কত?
Ⓐ ৯৫° সে. Ⓑ ১০৫° সে. Ⓒ ১২৫° সে. Ⓓ ১৩৫ সে. **Ans Ⓐ**

11. প্রোসথেটিক গ্রুপ ATP যুক্ত এনজাইমকে কি বলে?
Ⓐ কো-এনজাইম Ⓑ কো-ফ্যাক্টর
Ⓒ আইসোমারেজ Ⓓ কার্বোক্সিলেজ **Ans Ⓐ**

12. ডিমের কুসুমে কোন ধরনের প্রোটিন থাকে?
Ⓐ গ্লোবিউলিন Ⓑ গ্লুটেলিন Ⓒ অ্যালবুমিন Ⓓ প্রোলামিন **Ans Ⓐ**

13. চালের অরাইজেনিন কোন ধরনের প্রোটিন?
Ⓐ গ্লোবিউলিন Ⓑ গ্লুটেলিন Ⓒ প্রোলামিন Ⓓ প্রোটামিন **Ans Ⓑ**

14. নিচের কোনটি লিপিড পরিপাককারী এনজাইম?
Ⓐ ইনভারটেজ Ⓑ সেলুলেজ Ⓒ লাইপেজ Ⓓ সুক্রোজ **Ans Ⓒ**

15. যুগ্ম প্রোটিনের অপ্রোটিন অংশ ধাতব পদার্থ হলে তাকে বলে–
Ⓐ কো-ফ্যাক্টর Ⓑ অ্যাপোএনজাইম Ⓒ কো-এনজাইম Ⓓ সাবস্ট্রেট **Ans Ⓐ**

16. কোনটি উদ্ভূত লিপিড?
Ⓐ তেল Ⓑ চর্বি Ⓒ মোম Ⓓ রাবার **Ans Ⓓ**

17. নিচের কোনটি অবিজারক শর্করা?
Ⓐ গ্লুকোজ Ⓑ ফ্রুক্টোজ Ⓒ রাইবোজ Ⓓ সুক্রোজ **Ans Ⓓ**

18. মানুষের চোখের ছানি অপসারণে চোখের লেন্সে যে এনজাইমটি ব্যবহৃত হয়–
Ⓐ পেকটিন Ⓑ পেপসিন Ⓒ জাইমেজ Ⓓ ট্রিপসিন **Ans Ⓓ**

19. নখে কোন ধরনের প্রোটিন থাকে?
Ⓐ অ্যালবুমিন Ⓑ গ্রবিউলিন Ⓒ স্ক্লেরোপ্রোটিন Ⓓ গ্লুটেনিন **Ans Ⓒ**

20. গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন দেখা যায়–
Ⓐ কার্বোহাইড্রেটে Ⓑ লিপিডে
Ⓒ প্রোটিনে Ⓓ এনজাইমে **Ans Ⓐ**

CamScanner

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৪ অণুজীব

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

পোষক দেহ, নিউক্লিক অ্যাসিড ও আকৃতি অনুসারে ভাইরাসের প্রকারভেদ :

ক) আকৃতি অনুসারে ভাইরাসের প্রকারভেদ :

i. দণ্ডাকার : TMV, আলফা মোজাইক ভাইরাস, মাম্পস ভাইরাস।	iv. ব্যাঙাচি আকার/শুক্রাণু আকার : T_2, T_4, T_6 ভাইরাস।
ii. গোলাকার : পোলিও ভাইরাস, ডেঙ্গু ভাইরাস, HIV, TIV	v. ডিম্বাকার : ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস।
iii. ঘনক্ষেত্রকার : হার্পিস ভাইরাস, ভ্যাকসিনিয়া ভাইরাস।	

খ) পোষকদেহ অনুসারে ভাইরাসের প্রকারভেদ :

ভাইরাসের নাম	উদাহরণ	ভাইরাসের নাম	উদাহরণ
i. প্রাণী ভাইরাস	হাম, পোলিও ইত্যাদি।	iii. ব্যাকটেরিওফায	ব্যাকটেরিয়া বিধ্বংসী ভাইরাস (T_2 ফাজ)
ii. উদ্ভিদ ভাইরাস	• টোবাকো মোজাইক ভাইরাস (TMV) • কিউক্যাম্বর মোজাইক ভাইরাস (CMV) • কলিফ্লাওয়ার মোজাইক ভাইরাস (CMV) • সেমিলুকি ফরেস্ট ভাইরাস (SFV) • ব্যাকটেরিওফায ল্যাম্বডা।	iv. জাইমোফায	ঈস্টকে আক্রমণ করে
		v. সায়ানোফায,	নীলাভ সবুজ শৈবালকে ধ্বংস করে। যেমন : LPP_1

গ) নিউক্লিক অ্যাসিডের ভিত্তিতে ভাইরাসের প্রকারভেদ :

- ভাইরাস
  - DNA ভাইরাস
    - একসূত্রক → ϕX_{174}, M_{13} কলিফায ভাইরাস
    - দ্বিসূত্রক → ভ্যাকসিনিয়া ভাইরাস
  - RNA ভাইরাস
    - একসূত্রক → TMV
    - দ্বিসূত্রক → ধানের বামন রোগ, রিওভাইরাস

ভাইরাস দ্বারা সৃষ্ট উদ্ভিদ রোগসমূহ :

ভাইরাস দ্বারা সৃষ্ট রোগসমূহ :

রোগের নাম	পোষক দেহ	ভাইরাসের নাম	রোগের নাম	পোষক দেহ	ভাইরাসের নাম
ডেঙ্গু	মানুষ	ফ্ল্যাভি ভাইরাস	ইঁদুরের টিউমার	ইঁদুর	পলিওমা ভাইরাস
পোলিওমাইলাইটিস	মানুষ	পোলিও ভাইরাস	সোয়াইন ফ্লু	মানুষ, শূকর	H_1N_1 ভাইরাস
হাম	মানুষ	রুবিওলা	হার্পিস	মানুষ	হার্পিস সিমপ্লেক্স
ইনফ্লুয়েঞ্জা	মানুষ	ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস	নিউমোনিয়া	মানুষ	Adeno Virus
গো-বসন্ত	গরু	ভ্যাকসিনিয়া	কোষের লাইসিস	মানবদেহ	Ebola Virus
ভাইরাল হেপাটাইটিস	মানুষ	হেপাটাইটিস-বি ভাইরাস	পীতজ্বর	মানুষ	ইউলো ফিভার ভাইরাস
SARS (শ্বসনতন্ত্রের রোগ)	মানুষ	Corona Virus	জলাতঙ্ক	কুকুর/মানুষ	রেবিস/(রেবডো ভাইরাস)
বসন্ত (জলবসন্ত, গুটিবসন্ত)	মানুষ	ভেরিওলা (বৃহত্তম ভাইরাস)	পা ও মুখের ক্ষত	গরু, ভেড়া, ছাগল, মহিষ	'ফুট এন্ড মাউথ' ভাইরাস
AIDS (রোগ নয়, লক্ষণ সমষ্টি)	মানুষ	HIV	বার্ড ফ্লু	পাখি, মুরগি	অ্যাভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা এ (H_5N_1) ভাইরাস

[Ref: ...

ভাইরাসের অর্থনৈতিক গুরুত্ব :

মানবকুলের জন্য ভাইরাস যত না উপকারী তার চেয়ে অপকারী। ভাইরাস আক্রমণের ফলে মানুষের অন্ধত্ব, পঙ্গুত্ব, এমনকি অকাল মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে। নিচে মানব জীবনে ভাইরাসের অর্থনৈতিক গুরুত্ব দেওয়া হলো:

ভাইরাসের অর্থনৈতিক গুরুত্ব	
ভাইরাসের উপকারিতা	**ভাইরাসের অপকারিতা**
• ভাইরাস হতে 'জন্ডিস' রোগের টিকা তৈরি করা হয়। • ক্ষতিকারক ব্যাকটেরিয়া নিয়ন্ত্রণে ভাইরাস ব্যবহার করা হয়। • বসন্ত, পোলিও, প্লেগ এবং জলাতঙ্ক রোগের প্রতিষেধক টিকা ভাইরাস দিয়েই তৈরি করা হয়। • কলেরা, টাইফয়েড, আমাশয় ইত্যাদি রোগের ওষুধ তৈরিতে ব্যাকটেরিওফায ব্যবহার করা হয়। • ভাইরাসকে বর্তমানে বহুল আলোচিত 'জেনেটিক প্রকৌশল' এ বাহক হিসেবে ব্যবহার করা হচ্ছে।	• ফায ভাইরাস মানুষের কিছু উপকারী ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে। • ভাইরাস মানবদেহে বসন্ত, হাম, পোলিও, জলাতঙ্ক, ইনফ্লুয়েঞ্জা, ডেঙ্গু, ভাইরাল হেপাটাইটিস প্রভৃতি মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করে থাকে। • বহুল আলোচিত 'এইডস' রোগের কারণ হিসেবে বিজ্ঞানীগণ ভাইরাসকে দায়ী করেছেন। HIV দিয়ে AIDS রোগ হয়।

CamScanner

এক নজরে কতিপয় গুরুত্বপূর্ণ ভাইরাস :

TMV
- দণ্ডাকার RNA ভাইরাসের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ১৭ গুণ।
- ওজন হিসেবে ৯৫% প্রোটিন এবং তামাকের মোজাইক রোগ সৃষ্টিকারী।

Vaccinia
- পাউরুটির মতো দেখতে সবচেয়ে বড় ভাইরাস।
- গো-বসন্ত তৈরি করে এবং এটি DNA ভাইরাস।

HIV ভাইরাস
- AIDS তৈরি করে- RNA ভাইরাস
- GP 41, GP 120, (GP-গ্লাইকোপ্রোটিন)
- রিভার্স ট্রান্সক্রিপটেজ এনজাইম থাকে।
- গ্লাইকোপ্রোটিনগুলো মানুষের কোষ ঝিল্লির CD-4 (Contact Dermal) এর সাথে যুক্ত হয়।

T_2 ফায
- একে ব্যাকটেরিওফায বলে।
- ব্যাঙাচি আকৃতির ভাইরাস।
- DNA ভাইরাস।

ডেঙ্গু
- ভাইরাসজনিত রোগ।
- ভাইরাসের নাম ফ্ল্যাভি ভাইরাস/ডেঙ্গী ভাইরাস।
- RNA ভাইরাস- বাহক মশা (*Aedes aegypti*)।

বার্ড ফ্লু
- অ্যাভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা বলে।
- বার্ড ফ্লু ভাইরাস হলো (H_5N_1)।
- পাখিদের মধ্যে ছোঁয়াচে রোগ।

সোয়াইন ফ্লু
- ইনফ্লুয়েঞ্জার মতো ভাইরাস- প্রথম ধরা পরে মেক্সিকোতে।
- ভাইরাস হলো H_1N_1।
- শূকরের দেহে দ্রুত বিস্তার করতে পারে।
- পাখির চেয়ে মানুষের দেহে দ্রুত বৃদ্ধি ঘটায়।
- ১৯১৮ সালে স্পেনে এই রোগ ধরা পড়ে।

অন্যান্য
- Ebola ভাইরাসের আক্রমণে দেহের কোষ ফেটে যায়।
- SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome)।
- Corona Virus

ব্যাকটেরিয়া (Bacteria) :

ব্যাকটেরিয়া হলো নিউক্লিয়াস ও কোষীয় অঙ্গাণুবিহীন, জড় কোষপ্রাচীরবিশিষ্ট, ক্ষুদ্রতম সরল প্রকৃতির এককোষী আণুবীক্ষণিক জীব। অ্যান্টনি ফন লিউয়েনহুক 1675 খ্রিষ্টাব্দে সর্বপ্রথম পানি থেকে ব্যাকটেরিয়া আবিষ্কার করেন।

ব্যাকটেরিয়ার বৈশিষ্ট্য :

i. আণুবীক্ষণিক জীব, এককোষীয়।
ii. এরা প্রাককেন্দ্রিক অর্থাৎ এদের নিউক্লিয়াসে কোনো নিউক্লীয় আবরণী ও নিউক্লিওলাস নেই।
iii. দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় এদের সংখ্যাবৃদ্ধি ঘটে।
iv. ফ্ল্যাজেলাযুক্ত ব্যাকটেরিয়া তরল মাধ্যমে চলাচল করতে পারে।

ব্যাকটেরিয়ার শ্রেণিবিভাগ (Classification of Bacteria) :

ব্যাকটেরিয়ার কোষের গঠন, ফ্ল্যাজেলার সংখ্যা ও বিন্যাস, রঞ্জক ধারণ ক্ষমতা, পুষ্টি গ্রহণ ইত্যাদি বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে ব্যাকটেরিয়ার শ্রেণিবিন্যাস করা হয়। নিম্নে ব্যাকটেরিয়ার শ্রেণিবিন্যাসগুলো দেওয়া হলো :

(ক) কোষের আকারের ভিত্তিতে ব্যাকটেরিয়ার শ্রেণিবিন্যাস :

১। **কক্কাস (coccus)** : যেসব ব্যাকটেরিয়া এককোষী গোলাকার বা সামান্য ডিম্বাকার তাদের কক্কাস বলে। সহাবস্থান অনুসারে কক্কাসকে কয়েক ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা :

নাম	উদাহরণ	নাম	উদাহরণ
i. মাইক্রোকক্কাস বা মনোকক্কাস	*Mcrococcus denitrificans*	iv. স্ট্রেপটোকক্কাস	*Streptococcus lactis*
ii. ডিপ্লোকক্কাস	*Diplococcus pneumoniae*	v. স্ট্যাফাইলোকক্কাস	*Staphylococcus aureus*
iii. টেট্রাকক্কাস	*Gaffka tetragena, Tetracoccus* sp.	vi. সারসিনা	*Sarcina lutea*

২। **ব্যাসিলাস** : দণ্ডাকার ব্যাকটেরিয়াকে ব্যাসিলাস বলে এবং একত্রে ব্যাসিলি বলে। সহাবস্থান অনুযায়ী এরা কয়েকভাগে বিভক্ত।

নাম	উদাহরণ
i. মনোব্যাসিল্যাস	*Bacilus albus, Escherichia coli*
ii. ডিপ্লোব্যাসিলাস	*Moraxella lacunata, Corynebacterium diphtheriae, Diplobacillus lacunata, Lactobacillus* sp.
iii. স্ট্রেপটোব্যাসিলাস	*Bacillus tuberculosis, Streptobacillus moniliformis*
iv. কক্কোব্যাসিলাস	*Salmonella* sp., *Mycobacterium, Coxiella burnetii*
v. প্যালিসেড ব্যাসিলাস	*Lampropedia* sp.

৩। সর্পিলাকার/স্পাইরিলাম : *Spirillum minus*
৪। কমাকৃতি বা ভিব্রিও : *Vibrio cholerae*
৫। হাইফা/অণুসূত্রাকার/ফিলামেন্টাস : *Candidatus savagella, Streptomyces* sp.
৬। বহুরূপী বা পলিমরফিক : *Rhizobium* sp.
৭। তারকাকার বা স্টিলেট : *Stella* sp.
৮। বর্গাকৃতির : *Sarcina lutea, Haloquadratum* sp.

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

(খ) ফ্ল্যাজেলার উপস্থিতি, অনুপস্থিতি, সংখ্যা ও অবস্থানের ওপর নির্ভর করে ব্যাকটেরিয়াকে নিম্নোক্ত পাঁচভাগে ভাগ করা হয়। যথা :

নাম	প্রকৃতি	উদাহরণ
অ্যাট্রাইকাস	ফ্ল্যাজেলাবিহীন	*Corynebacterium diphtheriae*
মনোট্রাইকাস	একপ্রান্তে একটি ফ্ল্যাজেলা	*Vibrio cholerae*
অ্যাম্ফিট্রাইকাস	উভয়প্রান্তে একটি করে ফ্ল্যাজেলা	*Spirillum minus*
সেফালোট্রাইকাস	একপ্রান্তে একগুচ্ছ ফ্ল্যাজেলা	*Pseudomonas fluorescens*
লফোট্রিকাস	দুইপ্রান্তে দুইগুচ্ছ ফ্ল্যাজেলা	*Spirillum volutans*
পেরিট্রিকাস	কোষের চতুর্দিকে ফ্ল্যাজেলা	*Salmonella typhi*

(গ) রঞ্জনভিত্তিক শ্রেণিবিন্যাস : ড্যানিশ চিকিৎসক *Hans Christian Gram* (1884) ব্যাকটেরিয়ার একটি রঞ্জিতকরণ পদ্ধতি আবিষ্কার করেন, একে গ্রাম রঞ্জক পদ্ধতি (gram staining procedure) বলা হয়। এই পদ্ধতির প্রধান রঞ্জক হলো ক্রিস্টাল ভায়োলেট (crystal violet)। গ্রাম রঞ্জক পদ্ধতির ভিত্তিতে ব্যাকটেরিয়া দুই প্রকার। যথা :

গ্রাম পজিটিভ	গ্রাম নেগেটিভ
এরূপ ব্যাকটেরিয়া ক্রিস্টাল ভায়োলেট রং ধারণ করে এবং স্পিরিট দিয়ে ধুয়ে ফেললে রং চলে যায় না। উদাহরণ : *Bacillus subtilis, Clostridium, Staphylococcus, Streptococcus.*	এরূপ ব্যাকটেরিয়া ক্রিস্টাল ভায়োলেট রং ধারণ করে এবং স্পিরিট দিয়ে ধুয়ে ফেললে রং চলে যায়। উদাহরণ : *Salmonella typhi/typhosa, Escherichia coli, Shigella, Proteus, Rhizobium, Vibrio.*

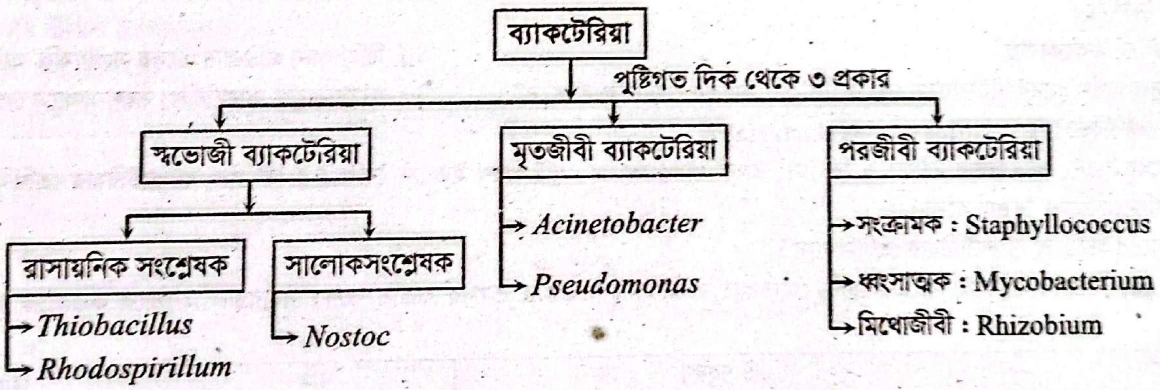
(ঘ) অক্সিজেনের উপস্থিতি বা অনুপস্থিতির ভিত্তিতে : পরিবেশে অক্সিজেনের উপস্থিতি কিংবা অনুপস্থিতি উভয় অবস্থাতে ব্যাকটেরিয়া বেঁচে থাকতে সক্ষম। সুতরাং, এদিক থেকে ব্যাকটেরিয়াকে প্রধানত দু'ভাগে ভাগ করা যায়।

নাম	উদাহরণ
১। বায়ুজীবী (Aerobic)	*Bacillus anthracis, Azotobacter beijerinckii*
২। অবায়ুজীবী (Anaerobic)	*Clostridium tetani*

(ঙ) তাপ সহনশীলতার ভিত্তিতে : তাপ সহনশীলতার ভিত্তিতে ব্যাকটেরিয়াকে তিনটি শ্রেণিতে ভাগ করা যায়। যথা :

নাম	উদাহরণ
১। উচ্চ তাপসহিষ্ণু ব্যাকটেরিয়া	*Thermus aquaticus, Bacillus coagulans*
২। মধ্যম তাপসহিষ্ণু ব্যাকটেরিয়া	*Rhizobium, Azotobacter*
৩। নিম্ন তাপসহিষ্ণু ব্যাকটেরিয়া	*Psychrobacter, Acinetobacter, Arthrobacter, Pseudomonas* sp.

(চ) পুষ্টিগত দিক থেকে ব্যাকটেরিয়ার শ্রেণিবিন্যাস :



ব্যাকটেরিয়ার অর্থনৈতিক গুরুত্ব :

☞ ব্যাকটেরিয়ার উপকারী দিক :

ব্যাকটেরিয়ার প্রয়োগ	উদাহরণ
অ্যান্টিবায়োটিক ওষুধ তৈরিতে	• সাবটিলিন – *Bacillus subtilis* • পলিমিক্সিন – *Bacillus polymyxa* • স্ট্রেপটোমাইসিন – *Actinomycetes* • গ্রামিসিডিন – *Bacillus brevis*
প্রতিষেধক টিকা তৈরিতে	• ডিপথেরিয়া, হুপিংকাশি, ধনুষ্টংকার [DPT] • কলেরা, টাইফয়েড, যক্ষ্মা প্রভৃতি।
নাইট্রোজেন সংবন্ধনে	• সরাসরি বায়ু থেকে নাইট্রোজেন সংবন্ধন – *Azotobacter, Pseudomonas, Clostridium* প্রভৃতি ব্যাকটেরিয়া। • শিম জাতীয় উদ্ভিদের মূলের নডিউলে নাইট্রোজেন সংবন্ধন – *Rhizobium* ব্যাকটেরিয়া।
পতঙ্গনাশক হিসেবে	• *Bacillus thuringiensis*
পাট শিল্পে	• পাটের আঁশ ছাড়াতে – *Clostridium* ।
রাসায়নিক পদার্থ তৈরিতে	• ভিনেগার – *Acetobacter xylinum* • ল্যাকটিক অ্যাসিড – *Bacillus lacticacidi*
ভিটামিন তৈরিতে	• ভিটামিন K, E, B_{12} • ভিটামিন B, B_2, ফলিক অ্যাসিড, বায়োটিন।
ব্যাকটেরিয়া হতে প্রস্তুতকৃত অ্যান্টিবায়োটিক	• স্ট্রেপটোমাইসিন, ক্লোরোমাইসিটিন, নিওমাইসিন, টেরামাইসিন, পলিমিক্সিন প্রভৃতি।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

ঙ ব্যাকটেরিয়াঘটিত অ্যান্টিবায়োটিকের নাম ও উৎস :

অ্যান্টিবায়োটিক	উৎস ব্যাকটেরিয়া	অ্যান্টিবায়োটিক	উৎস ব্যাকটেরিয়া	অ্যান্টিবায়োটিক	উৎস ব্যাকটেরিয়া
সাবটিলিন	*Bacillus subtilis*	ব্যাসিট্রাসিন	*Bacillus licheniformis*	গ্রামিসিডিন	*Bacillus brevis*
পলিমিক্সিন	*Bacillus polymyxa*	স্ট্রেপটোমাইসিন	*Actinomycetes*		

ঙ ব্যাকটেরিয়ার অপকারী দিক :

	রোগের নাম	রোগ সৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়া		রোগের নাম	রোগ সৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়া
মানুষের রোগ সৃষ্টিতে	যক্ষা	*Mycobacterium tuberculosis*	অন্যান্য প্রাণীর রোগ সৃষ্টিতে	গরু-মহিষের যক্ষা	*Microbacterium bovis*
	টাইফয়েড	*Salmonella typhi/typhosa*		ভেড়ার অ্যানথ্রাক্স	*Bacillus anthracis*
	কলেরা	*Vibrio cholerae*		হাঁস-মুরগির কলেরা	*Bacillus avisepticus*
	আমাশয়	*Bacillus dysenteri*		হাঁস-মুরগির গলাফোলা রোগ	*Pasteurella multocida*
	ধনুষ্টংকার	*Clostridium tetani*		গবাদি পশুর কৃষ্ণপদ	*Bacillus chauvot*
	নিউমোনিয়া	*Diplococcus pneumoniae*	উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টিতে	গমের টুণ্ডুরোগ	*Agrobacterium tritici*
	হুপিংকাশি	*Bordetella pertussis*		ধানের পাতা ধ্বসা	*Xanthomonas oryzae*
	গনোরিয়া	*Neisscria gonorrhoeae*		আখের আঠাঝরা রোগ	*Xanthomonus vasculorum*
	সিফিলিস	*Treponema pallidum*		লেবুর ক্যাংকার	*Xanthomonas citri*
	ডিপথেরিয়া	*Corynebacterium diptheriae*		আলুর স্ক্যাব	*Streptomyces scabies*
	টিটেনাস	*Clostridium tetani*		তামাকের ব্লাইট	*Pseudomonas tabaci*
	মেনিনজাইটিস	*Neisseria meningitidis*		ধানের পাতা ধ্বসা	*Xanthomonas oryzae*

ম্যালেরিয়া পরজীবী (Malarial Parasite) :

বিশ্বের প্রাচীনতম রোগগুলোর মধ্যে ম্যালেরিয়া অন্যতম। 1753 সালে বিজ্ঞানী Torti সর্বপ্রথম "Malaria" শব্দটি ব্যবহার করেন। স্যার রোনাল্ড রস (Sir Ronald Ross,1897) প্রমাণ করেন যে, *Anopheles* গণভুক্ত মশকী রোগের বাহক হিসেবে কাজ করেন।

ঙ *Plasmodium* গণভুক্ত পরজীবী কর্তৃক সৃষ্ট রোগের নাম, সৃষ্ট জ্বরের প্রকৃতি, সুপ্ত অবস্থা :

পরজীবীর নাম	রোগের নাম	সৃষ্ট জ্বরের প্রকৃতি	সুপ্তবস্থা
Plasmodum vivax	বিনাইন টারশিয়ান ম্যালেরিয়া	18 ঘণ্টা পর পর জ্বর আসে	12-20 দিন
Plasmodium malariae	কোয়ারটান ম্যালেরিয়া	72 ঘণ্টা পর পর জ্বর আসে	18-40 দিন
Plasmodium ovale	মৃদু টারশিয়ান ম্যালেরিয়া	48 ঘণ্টা পর পর জ্বর আসে	11–16 দিন
Plasmodium falciparum	ম্যালিগন্যান্ট টারশিয়ান ম্যালেরিয়া	36-48 ঘণ্টা পর পর জ্বর আসে	8-15 দিন

Part 2 At a glance [Most Important Information]

- সর্বপ্রথম টোবাকো মোজাইক রোগের কথা বলেন– **Adolf Mayer**
- হেপাটাইটিস-সি আবিষ্কার করেন– **Hervey J. Alter**
- ভাইরাসের রাসায়নিক প্রকৃতি বর্ণনা করেন– **Bawden and Pirie**
- TMV, HIV, ডেঙ্গু, পোলিও হচ্ছে– **RNA ভাইরাস**
- পোষকদেহে ভাইরাস আক্রান্ত হয়– **রিসেপ্টর সাইটের উপস্থিতিতে**
- সংক্রমণ ক্ষমতাসম্পন্ন ভাইরাস কণাকে বলে– **ভিরিয়ন**
- Protista, Fungi, Plantae, Animalia– **অধিরাজ্য-৩ এর অন্তর্ভুক্ত**
- Heat lover আর্কিব্যাকটেরিয়াকে বলে– **Thermophiles**
- বৃহত্তম ব্যাকটেরিয়া– ***Thiomargarita namibiensis***
- বাংলাদেশে অ্যাকটিনে ব্যাকটেরিয়া রয়েছে– **70 প্রজাতির**
- হেপাটাইটিস-B অপেক্ষা মারাত্মক– **হেপাটাইটিস-C**
- হেপাটাইটিস-A ভাইরাস হচ্ছে– **এন্টারো ভাইরাস**
- হেপাটাইটিস-B ভাইরাস হচ্ছে– **হেপাডিএনএ ভাইরাস**
- সাধারণ ডেঙ্গু জ্বরে শরীরের তাপমাত্রা থাকে– **১০৩-১০৫° F**
- ডেঙ্গু জ্বর হয় মশকী কামড়ানোর– **২-৭ দিন পর**
- সবচেয়ে মারাত্মক– **হেমোরেজিক ডেঙ্গু জ্বর ও ডেঙ্গু শক সিন্ড্রোম**
- তীব্র ডেঙ্গু জ্বরে রক্তে অ্যান্টিবডির পরিমাণ হয়– **৪ গুণ**
- ডেঙ্গু জ্বরে রক্তে প্লেটিলেট থাকে– **১৫০০০০/mm^3 এর কম**
- ডেঙ্গু জ্বরে রোগীর জন্য নিষিদ্ধ– **অ্যাসপিরিন জাতীয় ওষুধ**
- ব্যথা ও জ্বর কমানোর জন্য ডেঙ্গু জ্বরে দেওয়া যায়– **প্যারাসিটামল**
- পেঁপের রিংস্পট রোগের নামকরণ করেন– **জেনসন (১৯৪৯)**
- জাব পোকার দেহে PRSV প্রবেশে সময় লাগে– **১৫ সেকেন্ড**
- PRSV সংক্রমণে প্রথম রোগ লক্ষণ প্রকাশ পায়– **৩০-৪০ দিনে**
- ম্যালেরিয়া পরজীবীর শ্রেণিবিন্যাস করেন– **Levin et al. (1980)**
- রক্ত পানের সময় মশকী হতে মানবদেহে জীবাণু প্রবেশ করে– **১০%**
- অন্তঃপরজীবী প্রোটোজোয়া প্রাণী– **ম্যালেরিয়া জীবাণু**

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CamScanner

Part 3 অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোন ব্যাকটেরিয়া পতঙ্গ নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ *Bacillus subtilis*
Ⓑ *Escherichia coli*
Ⓒ *Bacillus thuringiensis*
Ⓓ *Staphylococcus aureus*
Ans C

02. ব্যাকটেরিয়ায় কোন অঙ্গাণুটি থাকে?
Ⓐ রাইবোসোম
Ⓑ গলগি বডি
Ⓒ মাইটোকন্ড্রিয়া
Ⓓ এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম
Ans A

03. *E. coli* নামকরণের কারণ–
Ⓐ খাদ্যনালিতে বাস করে Ⓑ কোলনে বাস করে
Ⓒ পাকস্থলিতে বাস করে Ⓓ শ্বাসনালিতে বাস করে
Ans B

04. ডিনাইট্রিফিকেশন পদ্ধতিতে অংশগ্রহণকারী অণুজীব হলো–
Ⓐ *Lactobacillus bulgaricus*
Ⓑ *Azotobacter* sp.
Ⓒ *Pseudomonas denitrificans*
Ⓓ *Anabaena* sp.
Ans C

05. ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সম্পন্ন হয় না–
Ⓐ N_2- ফিক্সেশন Ⓑ নাইট্রিফিকেশন
Ⓒ অ্যাসিমিলেশন Ⓓ অ্যামোনিফিকেশন
Ans C

06. ব্যাসিলাস হলো–
Ⓐ দণ্ডাকৃতির Ⓑ গোলাকৃতির
Ⓒ কুণ্ডলাকৃতির Ⓓ কমা আকৃতির
Ans A

07. কোন প্রকৃতির জীবাণু দ্বারা নিউমোনিয়া রোগ সৃষ্টি হয়?
Ⓐ প্রোটোজোয়া Ⓑ ব্যাকটেরিয়া
Ⓒ ভাইরাস Ⓓ ছত্রাক
Ans B

08. ফ্ল্যাভি ভাইরাসের বাহক বা ভেক্টর কোনটি?
Ⓐ *Aedes aegypti*
Ⓑ *Aedes albopictus*
Ⓒ A ও B উভয়ই
Ⓓ কোনোটিই নয়
Ans C

09. ফ্ল্যাভি ভাইরাস কোন ধরনের ভাইরাস?
Ⓐ DNA Ⓑ RNA
Ⓒ A ও B উভয়ই Ⓓ কোনোটিই নয়
Ans B

10. ডেঙ্গু জ্বরের বিশেষ লক্ষণ কোনটি?
Ⓐ জ্বর Ⓑ মেরুদণ্ডে ব্যথা
Ⓒ রক্ত জমাট Ⓓ র‍্যাশ
Ans B

11. ভাইরাসের দেহ কি দিয়ে গঠিত?
Ⓐ নিউক্লিক অ্যাসিড Ⓑ প্রোটিন
Ⓒ নিউক্লিক অ্যাসিড ও প্রোটিন Ⓓ কাইটিন
Ans C

12. কোন ভাইরাসের আকৃতি পাউরুটির ন্যায়?
Ⓐ T_2 ফায Ⓑ পোলিও
Ⓒ ভ্যাক্সিনিয়া Ⓓ র‍্যাবডো ভাইরাস
Ans C

13. PRSV-এর আকৃতি কীরূপ?
Ⓐ দণ্ডাকৃতি Ⓑ ব্যাঙাচি আকৃতি
Ⓒ গোলাকৃতি Ⓓ ডিম্বাকৃতি
Ans A

14. গরুর ফুট এন্ড মাউথ রোগের জীবাণু কোনটি?
Ⓐ *E. coli* Ⓑ Bacteria
Ⓒ Virus Ⓓ Protozoa
Ans C

15. T_2 ফাযের লেজে নিচের কোন এনজাইমটি উপস্থিত?
Ⓐ সেলুলেজ Ⓑ সুক্রেজ
Ⓒ লাইসোজাইম Ⓓ মল্টেজ
Ans C

16. কোনটি ভাইরাসজনিত রোগ?
Ⓐ ম্যালেরিয়া Ⓑ ধানের ব্লাইট
Ⓒ কলেরা Ⓓ পেঁপের রিং স্পট
Ans D

17. ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য কোনটি?
Ⓐ আদিকোষী
Ⓑ বিপাক ঘটে
Ⓒ বাধ্যতামূলক
Ⓓ DNA ও RNA উপস্থিত
Ans C

18. মানুষের ভাইরাসঘটিত রোগ কোনটি?
Ⓐ কলেরা Ⓑ আমাশয়
Ⓒ হেপাটাইটিস Ⓓ যক্ষ্মা
Ans C

19. পেঁপের রিং স্পট ভাইরাস নিচের কোনটি দ্বারা বাহিত হয়?
Ⓐ বায়ু Ⓑ পানি
Ⓒ এফিড Ⓓ মাটি
Ans C

20. ভাইরাস-এর মাথার দ্বিস্তরী প্রোটিন নির্মিত আবরণকে কি বলে?
Ⓐ প্লাজমামেমব্রেন Ⓑ কলার
Ⓒ জিনোম Ⓓ ক্যাপসিড
Ans D

21. কোথায় দ্বি-সূত্রক RNA দেখা যায়?
Ⓐ ব্যাকটেরিওফায Ⓑ কলিফায
Ⓒ রিওভাইরাস Ⓓ ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস
Ans C

22. নিচের কোন ভাইরাসে একসূত্রক DNA বিদ্যমান?
Ⓐ ভ্যাকসিনিয়া Ⓑ কলিফায
Ⓒ ভ্যারিওলা Ⓓ TIV
Ans B

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৫

শৈবাল ও ছত্রাক

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

শৈবাল :

জীবজগতের আধুনিক শ্রেণিবিন্যাস অনুযায়ী Protoctista বা Protista রাজ্যের অন্তর্গত ক্লোরোফিলযুক্ত, প্রোক্যারিওটিক বা ইউক্যারিওটিক, এককোষী বা বহুকোষী, স্বভোজী, সরল প্রকৃতির, সমাঙ্গদেহী (Thalophyta) বিভাগের অন্তর্গত উদ্ভিদগোষ্ঠীকে শৈবাল বা অ্যালগি বা শ্যাওলা বলে। বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস Algae শব্দটি প্রথম ব্যবহার করেন। উদ্ভিদবিজ্ঞানের যে শাখায় শৈবাল নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে ফাইকোলজি বা অ্যালগোলজি বলে।

শৈবালের বৈশিষ্ট্য :

- শৈবাল সমাঙ্গদেহী (Thalloid) অর্থাৎ এদের দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভেদিত নয়।
- এরা সালোকসংশ্লেষণকারী স্বভোজী অপুষ্পক উদ্ভিদ।
- এদের সঞ্চিত খাদ্য স্টার্চ বা শ্বেতসার।
- এদের কোষপ্রাচীর (ব্যতিক্রম-Euglenophyta) সেলুলোজ ও পেকটিন দ্বারা গঠিত।
- এদের রেণুস্থলী (sporangia) সর্বদাই এককোষী।
- এদের জাইগোট স্ত্রীজননাঙ্গে থাকা অবস্থায় ভ্রূণ সৃষ্টি করে না।
- দেহ গ্যামিটোফাইটিক অর্থাৎ হ্যাপ্লয়েড।
- প্লাস্টিডে এক বা একাধিক পাইরিনয়েড দানা থাকে।

বিভিন্ন ধরনের শৈবালের বাসস্থান ও এদের সঞ্চিত খাদ্য সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ তথ্য :

পরিচিতি	শৈবালের অবস্থা	পরিচিতি	শৈবালের অবস্থা
ফাইটোপ্লাংক্টন	ভাসমান শৈবাল	এন্ডোফাইট	উচ্চশ্রেণির টিস্যু অভ্যন্তরে জন্মানো শৈবাল
বেনথিক শৈবাল	জলাশয়ের নিচে মাটিতে আবদ্ধ শৈবাল	এপিফাইট	অন্য শৈবালের গায়ে
লিথোফাইট	পাথরের গায়ে জন্মানো শৈবাল	লাইকেন	মিথোজীবী রূপে থাকে

শৈবালে ক্লোরোপ্লাস্টের বিভিন্ন আকৃতি :

শৈবাল	ক্লোরোপ্লাস্টের আকৃতি	শৈবাল	ক্লোরোপ্লাস্টের আকৃতি
Spirogyra	সর্পিলাকার বা ফিতাকৃতি	*Chlamydomonas*	পেয়ালাকার
Oedogonium	জালিকাকার	*Zygnema*	তারকাকার
Ulothrix	বলয় বা আংটি আকৃতির	*Pithophora*	গোলাকার

কিছু শৈবালের সাধারণ নাম :

শৈবালের নাম	সাধারণ নাম	শৈবালের নাম	সাধারণ নাম	শৈবালের নাম	সাধারণ নাম
Spirogyra	জলের রেশম/ওয়াটার সিল্ক পাট শেওলা	*Sargassum*	গালফা আগাছা	*Ulva*	সী লেটুস
Chara	স্টোন ওয়ার্ট	*Volvox*	রোলিং বা ঘূর্ণি শৈবাল	*Chlorella*	উষ্ণ পানির শৈবাল

[Ref : আলীম + মাজেদা]

শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য :

শৈবালের কোষে সঞ্চিত খাদ্যবস্তু প্রধানত শর্করা। তবে ভিন্ন ভিন্ন শৈবালের সঞ্চিত খাদ্য বিভিন্ন প্রকৃতির হয়ে থাকে।

শৈবাল	সঞ্চিত খাদ্য	শৈবাল	সঞ্চিত খাদ্য
সবুজ শৈবাল	শ্বেতসার বা স্টার্চ	ইউগ্লেনয়েড	প্যারামাইলন/প্যারামাইলাম
বাদামি শৈবাল	ল্যামিনারিন ও ম্যানিটল	অগ্নি শৈবাল	স্টার্চ
লোহিত শৈবাল	ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ	নীলাভ-সবুজ শৈবাল	সায়ানোফাইসিয়ান
সোনালি-বাদামি শৈবাল	ক্রাইসোল্যামিনারিন/লিউকোসিন		

শৈবালের গুরুত্ব :

শৈবালের উপকারিতা :

১. বিভিন্ন শিল্পে কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার :
- এগার-এগার তৈরিতে: *Gelidium, Gigartina, Gracilaria*
- অ্যালজিনিক অ্যাসিড তৈরিতে: *Laminaria, Lessonia Chondrus*
- ক্যারাজিনিন (পলিস্যাকারাইড) তৈরিতে: *Chondrus, Crispus*
- ডায়াটোমাইট তৈরিতে: Diatom (*Navicula*)
- ফুরসেলারান তৈরিতে: *Furcellaria*
- ফিউনোরি তৈরিতে: *Gleopeltis furcata*

২. কৃষিক্ষেত্রে : *Nostoc, Anabaena, Oscillatoria*

৩. মানুষের খাদ্য হিসেবে : *Chlorella, Laminaria, Porphyra, Ulva, Gracilaria*

৪. পশুখাদ্য হিসেবে : *Sargassum, Laminaria, Fucus, Ascophyllum*

৫. ঔষধ শিল্পে :
- *Chlorella* নামক শৈবাল থেকে Chlorellin নামক অ্যান্টিবায়োটিক প্রস্তুত করা হয়।
- *Ascophyllum nodosum, Rhodomelia larix, Laminaria digitata* প্রভৃতি থেকে ব্যাকটেরিয়া প্রতিষেধক ঔষধ তৈরি হয়।
- *Sargassum, Laminaria* শৈবাল গলগণ্ড রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।

৬. মশক নিয়ন্ত্রণে : জলাশয়ে *Chara, Nitella* প্রভৃতি শৈবালের উপস্থিতিতে মশার লার্ভা বাঁচে না।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

ছত্রাক (Fungi) :

সংজ্ঞা : ক্লোরোফিলবিহীন, পরভোজী পুষ্টি সম্পন্নকারী, বৈচিত্র্যপূর্ণ আকৃতি, প্রকৃতি ও প্রজননিক বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন, টিস্যুবিহীন, ইউক্যারিওটিক জীবদের ছত্রাক (Fungi) বলে।

ছত্রাকের বৈশিষ্ট্য :

- ছত্রাক ক্লোরোফিলবিহীন।
- জননাঙ্গ এককোষী, ভাস্কুলার টিস্যু নেই। হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশবিস্তার করে।
- ছত্রাক থ্যালোফাইটা জাতীয় উদ্ভিদ অর্থাৎ এর দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভেদিত হয়।
- ছত্রাকের সঞ্চিত খাদ্য প্রধানত গ্লাইকোজেন, তৈলবিন্দু, কখনো কখনো কিছু পরিমাণ ভলিউটিন ও চর্বি থাকতে পারে।
- কিছু ৫° সে. তাপমাত্রায় এবং কতকগুলো ৫০° সে. এর উপর তাপমাত্রায় জন্মাতে পারে।

জননের ভিত্তিতে ছত্রাকের প্রকারভেদ :

ধরন	ছত্রাকের নাম	উদাহরণ
পুরো দেহ জননে অংশ নেয়।	হলোকার্পিক	*Synchytrium*
নির্দিষ্ট অংশ জননে অংশ নেয়।	ইউকার্পিক	*Saprolegnia, Agaricus*

ছত্রাকজনিত রোগ ও চিকিৎসা :

বিভিন্ন রোগ	ছত্রাক	রোগ দমন
ধ্বসা রোগ	*Phytophthora infestans*	অ্যামোনিয়াম থায়োসায়ানেট ওষুধ ছিটানো।
দাদ রোগ	*Tinea* sp.	Miconazole, Clotrimazole এর মতো উপাদান লাগানো।

কয়েকটি ছত্রাকজনিত রোগের নাম, পোষক ও দায়ী ছত্রাকের নাম :

উদ্ভিদ/পোষক	রোগের নাম	দায়ী ছত্রাকের নাম	উদ্ভিদ/পোষক	রোগের নাম	দায়ী ছত্রাকের নাম
ধান	Blast	*Pyricularia oryzae*	গম	Stem rust	*Puccinia graminis-tritici*
ধান	Brown spot	*Drechslera oryzae*	আলু	Late blight	*Phytophthora infestans*

ছত্রাকের গুরুত্ব (Importance of Fungi) :

ছত্রাকের উপকারী ভূমিকা :

ছত্রাকের উপকারী ভূমিকা

- *Aspergillus oryzae* দ্বারা চোলাই প্রক্রিয়ার চাউল মদ এবং *Saccharomyces cerevisiae* দ্বারা বিয়ার তৈরি হয়।
- *Aspergillus flavus* ও *A. oryzae* নামক ছত্রাকের সাহায্যে ডাইজেটিন, ডায়াস্টেজ নামক এনজাইম প্রস্তুত করা হয়।
- পাউরুটির তৈরির কারখানায় *Saccharomyces cerevisiae* ব্যবহৃত হয়।
- বাণিজ্যিকভাবে অ্যান্টিবায়োটিক উৎপাদনে *Penicillium chrysogenum* ব্যবহৃত হয়।
- *Saccharomyces cerevisiae* ও *Candida urtilis* থেকে আমিষ সমৃদ্ধ ঈস্ট কেক প্রস্তুত করা হয়।

ছত্রাকের অপকারী ভূমিকা :

উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টিতে

- *Phytophthora infestans* আলুর বিলম্বিত ধ্বসা রোগ (Late blight of potato) সৃষ্টি করে। এ রোগের কারণে আয়ারল্যান্ডে ভয়াবহ দুর্ভিক্ষ হয়েছিল।
- *Penicillium digitatum* ও *Penicillium italicum* দিয়ে লেবুজাতীয় ফল (যেমন : কমলা, মাল্টা) এর পচন রোগ হয়।
- *Fomes, Polyporus, Ganoderma* ইত্যাদি ছত্রাক কাঠ উৎপাদনকারী উদ্ভিদের 'Heart rot' রোগ ঘটায়, ফলে সার কাঠ বিনষ্ট হয়।
- *Puccinia graminis-tritici* দিয়ে গমের মরিচা রোগ ((Rust disease) হয়।
- *Helminthosporium oryzae* ধানের পাতায় বাদামি দাগরোগ (Brown spot of rice) সৃষ্টি করে।

প্রাণিদেহে রোগ সৃষ্টিতে

- *Aspergillus* -এর কয়েকটি প্রজাতি মানুষসহ বিভিন্ন প্রাণীর শ্বাসযন্ত্রের বিভিন্ন সমস্যা সৃষ্টি করে, একে অ্যাস্পারজিলোসিস বলে।
- ছত্রাকজনিত চর্মরোগকে ডার্মাটোমাইকোসিস বলে।
- *Trichophyton* নামক ছত্রাক মানুষের দাদ নামক চর্মরোগ সৃষ্টি করে।
- *Absidia corymbifera* মানবদেহে ব্রঙ্কোমাইকোসিস নামক রোগ সৃষ্টি করে।
- *Coccidioides* নামক ছত্রাক দ্বারা ফুসফুসে যক্ষ্মার মতো যে রোগ হয় তাকে Coccidiomycosis বলে। এ রোগ 'ক্যালিফোর্নিয়া ফিভার' নামেও পরিচিত।
- *Microsporum canis* নামক ছত্রাকের আক্রমণে চুল উঠে যায় এবং মাথায় টাক পড়ে।

Penicillium সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য :

- ১৯২৯ খ্রিষ্টাব্দে আলেকজান্ডার ফ্লেমিং সর্বপ্রথম *Penicillium notatum* থেকে জীবন রক্ষাকারী অ্যান্টিবায়োটিক পেনিসিলিন আবিষ্কার করেন।
- বর্তমান বিশ্বে *P. chrysogenum* থেকে অধিক পরিমাণে পেনিসিলিন বাণিজ্যিক ভিত্তিতে প্রস্তুত করা হয়।
- *P. griseofulvum* নামক প্রজাতি থেকে গ্রাইসিওফুলভিন নামক ওষুধ তৈরি হয়।
- নীল পনির উৎপাদনে *P. camemberti* ও *P. roqueferti* ব্যবহৃত হয়।
- *Penicillium digitatum* সাইট্রাস ফলসমূহে 'অলিভ গ্রিন রট' তৈরি করে।
- *Pneumococcus, Staphylococcus, Streptococcus* ইত্যাদি ব্যাকটেরিয়াজনিত বহু রোগের ওষুধে পেনিসিলিন ব্যবহার করা হয়।

Agaricus (মাশরুম) এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব :

Agaricus campestris এবং *Agaricus bisporus* প্রজাতির মাশরুম সবজির মতো খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। বাংলাদেশসহ পৃথিবীর অনেক দেশে এদের বাণিজ্যিক চাষ হয়। মাশরুমের পুষ্টিগুণ অতি উচ্চমানের। এতে আছে প্রচুর ভিটামিন ও মিনারেল। এটি একটি প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার। একে প্রক্রিয়াজাত করে দীর্ঘদিন খাওয়া যায়। মাশরুমের স্যুপ খুব জনপ্রিয়।

Agaricus-এর উপকারী ভূমিকা : খাদ্য হিসেবে বাংলাদেশে (মানিকগঞ্জ ও সাভার) *Volvariella* ও *Pleurotus* গণভুক্ত কয়েকটি মাশরুম প্রজাতির চাষ হচ্ছে।

→ পুষ্টিগত দিক থেকে *Agaricus campesteris* ও *A. bisporus* অত্যন্ত উঁচু মানের ও সুস্বাদু।

→ টাটকা মাশরুমে নানা ধরনের ভিটামিন পাওয়া যায় যেমন: থায়ামিন, রিবোফ্লাভিন, Vit-C, D, K ও প্যান্টোথেনিক অ্যাসিড।

☛ আমেরিকা ও ইউরোপে *Agaricus brunnescens* (*A. bisporus*) মাশরুম প্রজাতির ব্যাপক চাষ হয়।

CamScanner

Agaricus -এর অপকারী ভূমিকা (Harmful role) :

কতিপয় মাশরুম বিষাক্ত হওয়ায় সেগুলো খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করলে মানুষ ও প্রাণীর মৃত্যু হতে পারে। যেমন : *Agaricus xanthodermus* কখনো কখনো *A. silvaticus* ও *A. placomyes* পৌষ্টিক নালিতে সমস্যা সৃষ্টি করে। সবচেয়ে বিষাক্ত ছত্রাক প্রজাতিগুলো হচ্ছে: *Amanita virosa, A. phalloides* এজন্য *Amanita*-কে মৃত্যু পেয়ালা (*death cup*) বলে। [Ref : মাজেদা]

লাইকেনের (Lychen) এর পরিচিতি :

কিছু সংখ্যক শৈবাল ও কিছু সংখ্যক ছত্রাক একত্রে ঘনিষ্ঠভাবে সহাবস্থান করার ফলে উভয়ে পরস্পর উপকৃত হয় এবং এরূপ সহাবস্থানের ফলে উভয়ের সমন্বয়ে যে বিশেষ ধরনের উদ্ভিদ গঠিত হয়, তাকে লাইকেন বলে।

আবাস ও বিস্তৃতি :

লাইকেন বিশ্বজনীন (cosmopolitan)। কারণ, পৃথিবীর প্রায় সর্বত্রই সফলভাবে লাইকেন জন্মে। গাছের বাকল, পাতা, ক্ষয়প্রাপ্ত গুঁড়ি, মাটি, দেওয়ালে, পাথর, পর্বতগাত্র ইত্যাদি বস্তুর ওপর এরা জন্মাতে পারে। তুন্দ্রা অঞ্চলে বরফাচ্ছাদিত মাটি অথবা পাহাড়ের ঢালে বসবাসকারী লাইকেনকে রেনডিয়ার মস (reindeer moss) বলা হয়।

কিছু লাইকেনের বিশেষ নাম :

বিশেষ নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	বিশেষ নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
রক ফ্লাওয়ার	*Parmelia* sp.	আইসল্যান্ড মস	*Cetraria islandica*
রেনডিয়ার মস	*Cladonia rangiferina*	স্টোন মাশরুম	*Endocarpon miniatum*

লাইকেনের বৈশিষ্ট্য :

• লাইকেন শৈবাল ও ছত্রাকের একটি দ্বৈত সংগঠন।	• আকৃতিগতভাবে লাইকেন থ্যালয়েড, চ্যাপ্টা, বিষমপৃষ্ঠ অথবা শাখা-প্রশাখাযুক্ত হয়।
• লাইকেন অনুর্বর বন্ধ্যা মাধ্যমে জন্মে।	• লাইকেনের উভয় জীবে অঙ্গজ ও অযৌন জনন ঘটে। কিন্তু যৌন জনন শুধু ছত্রাক সদস্যের ঘটে।

লাইকেনের গুরুত্ব :

লাইকেনের উপকারী ভূমিকা :

১. উদ্ভিদবিহীন অঞ্চলে (শুষ্ক পর্বতগাত্র, পাথর, মরু অঞ্চল) লাইকেন হিউমাসযুক্ত মাটি গঠনে ভূমিকা রাখে, মাটি গঠনের এ প্রক্রিয়াকে পেডোজেনেসিস (Pedogenesis) বলে। ২. এর ফলে সেখানে পর্যায়ক্রমে বিভিন্ন উদ্ভিদ জন্মাতে শুরু করে যাকে মরুজ ক্রমাগমন বলে।	৩. লাইকেনই মরুজ ক্রমাগমনের তথা জেরোসেরি পর্যায়ের সূচনা করে। ৪. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় লাইকেন পরিবেশে অক্সিজেন নির্গত করে।

বিভিন্ন দেশে মানুষের খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত লাইকেন :

দেশের নাম	লাইকেনের নাম	দেশের নাম	লাইকেনের নাম
নরওয়ে, সুইডেন ও আইসল্যান্ড	*Cetraria islandica*	মিশর	*Evernia*
ভারতের মাদ্রাজ	*Parmelia*	চীন ও জাপান	*Endocarpon miniatum* (স্টোন মাশরুম)

গবাদি পশুর খাদ্য হিসেবে লাইকেন :

মেরু অঞ্চলে গবাদি পশু, বলগা হরিণ, কস্তুরিমৃগ প্রভৃতি পশু *Cladonia rangiferinaa* (রেইনডিয়াম মস) নামক লাইকেন ভক্ষণ করে।
গবাদি পশুর খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়– *Lobaria, Ramalina*
বিভিন্ন কীট-পতঙ্গের শূককীট (লার্ভা) ও শামুকের খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়– *Calcarea, Begonia lichenora.*

চিকিৎসাক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয় একরম গুরুত্বপূর্ণ কিছু লাইকেন :

লাইকেনের ব্যবহার	ব্যবহৃত লাইকেনের নাম	লাইকেনের ব্যবহার	ব্যবহৃত লাইকেনের নাম
এনজাইনা নামক মারাত্মক হৃদরোগে	*Rocella montaignei* থেকে উৎপন্ন Erythrin.	যক্ষার ওষুধ হিসেবে	*Cetraria islandica*
চর্মরোগ, অ্যালার্জি ও হাঁপানি রোগ সৃষ্টিকারী	*Evernia, Usnea*	হুপিং কফ রোগে	*Cladonia*
ক্রিম টিউমার প্রতিরোধক, ব্যথা নিরাময়ক এবং ভাইরাস প্রতিরোধক	লাইকেনজাত Usno এবং Evosin নামক অ্যান্টিসেপটিক ক্রিম।	জলাতঙ্কের ওষুধ হিসেবে	*Peltiger cannia*
টিউমার প্রতিরোধী	Lichenin ও Isolichenin	ফুসফুসের রোগ	*Lobaria pulmonaria*

উদ্ভিদের রোগ নিরাময়ে :

রোগের নাম	লাইকেন থেকে প্রাপ্ত রোগ নিরাময়কারী উপাদান
টম্যাটোর ক্যাঙ্কার রোগ (Canker disease)	সোডিয়াম উসনেট
তামাকের মোজাইক (mosaic) রোগ	লিকানোরিক অ্যাসিড

বিভিন্ন রোগের ওষুধ হিসেবে :

রোগের নাম	ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত লাইকেন	রোগের নাম	ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত লাইকেন
ফুসফুসের রোগ	*Lobaria pulmonaria*	যক্ষা	*Cetraria islandica*
জলাতঙ্কের রোগ	*Peltigeria cannia*	জন্ডিস	*Xanthoria*
হুপিংকাশি	*Cladonia*		

লাইকেনের অপকারী ভূমিকা :

১. *Evernia, Usnea* প্রভৃতি লাইকেন চর্মরোগ, অ্যালার্জি ও হাঁপানি রোগ সৃষ্টি করে।
২. নেকড়ে নিধনে *Letharia vulpina* ব্যবহৃত হয়।
৩. *Cladonia, Usnea* আশ্রয়দাতা উদ্ভিদের ক্ষতি সাধন করে।

CamScanner

Part 2 At a glance [Most Important Information]

- সালোকসংশ্লেষণকারী স্বভোজী অপুষ্পক উদ্ভিদ– **শৈবাল**
- থ্যালোফাইটস ও লোয়ার ক্রিপ্টোগ্যামস– **শৈবাল ও ছত্রাক**
- শৈবাল ছত্রাকের সঙ্গে মিথোজীবীরূপে থাকে– **লাইকেন থ্যালাসে**
- লোহিত শৈবাল, সোনালি-বাদামি শৈবাল হলো– **বহুকোষী শৈবাল**
- উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদের নিকটাত্মীয়– ***Charales* বর্গভুক্ত শৈবাল**
- *Spirogyra, Zygnema, Oedogonium* হচ্ছে– **সবুজ শৈবাল**
- হ্যাপ্লন্টিক টাইপ জীবনচক্র দেখা যায়– ***Ulothrix* শৈবালে**
- *Ulothrix* বিভাজিত হয়ে অপত্য প্রোটোপ্লাস্ট সৃষ্টি করে– **৮-৬৪ টি**
- আধুনিক মাইকোলজি/ছত্রাকতত্ত্বের জনক– **ডি বারী**
- 'ছত্রাকতত্ত্বের লিনিয়াস' বলা হয়– **Elias Fries কে**
- বর্তমানে ছত্রাকের আবিষ্কৃত প্রজাতির সংখ্যা– **১ লক্ষের বেশি**
- ছত্রাককে আধুনিক ধারণায় Micota রাজ্যভুক্ত করেন– **Websten**
- রাইজয়েড দেখা যায়– ***Rhizopus stolonifer* ছত্রাকে**
- *Neurospora crassa*-এর প্রতি কোষে নিউক্লিয়াস থাকে– **100 টি**
- রাইজোমাইসেলিয়াম সৃষ্টি করে– ***Rhizopodium* ছত্রাক**
- রাইজয়েডাল হাইফি থাকে– ***Rhizopus, Aspergillus* ছত্রাকে**
- রাইজোমর্ফের মাধ্যমে অঙ্গজ জনন ঘটে– ***Armillaria***
- *Agaricus*-এর সাধারণ নাম– **মাশরুম**
- *Agaricus*-এর ফ্রুটবডি সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলে– **ফ্রুকটিফিকেশন**
- লনে মাশরুমের বৃত্তাকার/চক্রাকার অবস্থাকে বলে– **পরীচক্র**
- তরুণ অবস্থায় পাইলিয়াস আবৃত থাকে– **ভেলাম আবরণ দ্বারা**
- প্রতিটি ব্যাসিডিয়ামের মাথায় ব্যাসিডিয়োস্পোর উৎপন্ন হয়– **৪ টি**
- গিলের স্তর– **১. ট্রমা ২. সাবহাইমেনিয়াম ৩. হাইমেনিয়াম**
- ট্রমার উভয়দিকের অংশকে বলে– **সাবহাইমেনিয়াম**
- সাবহাইমেনিয়ামের কোষগুলো– **ছোট, গোলাকার**
- সাবহাইমেনিয়ামের কোষগুলো– **২-৩ নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট**
- অল্প বয়স্ক ফ্রুটবডির আকার– **গোলাকার**
- প্রতিটি স্টেরিগমার মাথায় ব্যাসিডিওস্পোর উৎপন্ন হয়– **1 টি**
- প্রতিটি ব্যাসিডিয়ামে ব্যাসিডিওস্পোর উৎপন্ন হয়– **4 টি**
- *Agaricus*-এর যৌন জনন– **সোমাটোগ্যামি প্রকৃতির**
- সবচেয়ে ভালো খাদ্যযোগ্য মাশরুম– ***Agaricus bisporus***
- *Agaricus*-এর মাইসেলিয়াম– **শাখা-প্রশাখাযুক্ত ও সেপটেট**
- ছত্রাকে শোষিত পানি, খনিজ লবণ প্রদান করে– **লাইকেনের শৈবালকে**
- তুন্দ্রা অঞ্চলে বরফাচ্ছাদিত মাটির লাইকেনও– **Reindeer moss**
- সবচেয়ে সরলতম প্রকৃতির লাইকেন– **লেপ্রোজ লাইকেন**
- লাইকেনের শৈবাল স্তরের নিচে অবস্থিত– **'মেডুলা' স্তর**
- প্লাজমোগ্যামির মাধ্যমে লাইকেন সম্পন্ন করে– **যৌন জনন**

Part 3 অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. পামেলা দশা কোন শৈবালে দেখা যায় ?
Ⓐ *Ulothrix* Ⓑ *Porphyra* Ⓒ *Chlamydomonas* Ⓓ *Ulva.* **Ans A,C**

02. কোনটি হেটারোট্রিকাস শৈবাল?
Ⓐ *Vaucheria* Ⓑ *Chaetophora* Ⓒ *Ulva* Ⓓ *Chara* **Ans B**

03. কোনটি লোহিত শৈবাল?
Ⓐ *Ulothrix* sp. Ⓑ *Polysiphonia* sp. Ⓒ *Chaetophora* sp. Ⓓ *Volvox* sp. **Ans B**

04. নিচের কোনটি সাইফন আকৃতির?
Ⓐ *Ulva* Ⓑ *Enteromorpha* Ⓒ *Vaucheria* Ⓓ *Fucus* **Ans C**

05. শৈবাল জন্মানোর অত্যাবশ্যকীয় উপাদান কোনটি?
Ⓐ মাটি Ⓑ পানি Ⓒ আলো Ⓓ বাতাস **Ans C**

06. *Oedogonium*-এর জনন বৈশিষ্ট্য কোনটি?
Ⓐ বিশ্রাম দশা দেখা যায় Ⓑ সেপারেশন ডিস্ক থাকে Ⓒ হরমোগোনিয়াম উৎপন্ন হয় Ⓓ অচল রেণু দেখা যায় **Ans D**

07. *Ulothrix*-এ কোন ধরনের অযৌন রেণু দেখা যায়?
Ⓐ জুওস্পোর Ⓑ হিপ্নোস্পোর Ⓒ অটোস্পোর Ⓓ অ্যাকিনিটি **Ans A,B**

08. জনন কোষের ভিত্তিতে যৌন জনন কত প্রকার?
Ⓐ দুই Ⓑ তিন Ⓒ চার Ⓓ পাঁচ **Ans B**

09. *Chlorella*- তে কোন ধরনের জনন দেখা যায়?
Ⓐ খণ্ডায়ন Ⓑ মুকুলোদগম Ⓒ হরমোগোনিয়া Ⓓ দ্বিবিভাজন **Ans D**

10. শৈবাল ফিলামেন্টের পাদদেশে অবস্থিত লম্বাকৃতির বর্ণহীন কোষের নাম কী?
Ⓐ হরমোগোনিয়াম Ⓑ গ্যামিট Ⓒ হোল্ডফাস্ট Ⓓ অ্যাকিনিটি **Ans A**

11. শৈবালের চলনক্ষম স্পোরকে কী বলা হয়?
Ⓐ জুওস্পোর Ⓑ অ্যাপ্লানোস্পোর Ⓒ হিপনোস্পোর Ⓓ অটোস্পোর **Ans A**

12. *Ulothrix*-এর ক্লোরোপ্লাস্ট এর আকৃতি কোনটি?
Ⓐ পেয়ালা Ⓑ জালিকাকার Ⓒ গার্ডল Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans C**

13. *Ulothrix*-এর যৌন জননে কোষের প্রোটোপ্লাস্ট কতগুলো খণ্ডে বিভক্ত হয়?
Ⓐ ৮-১০টি Ⓑ ৮-৬৪টি Ⓒ ৭০-৮০টি Ⓓ ১০০-১৬০টি **Ans B**

14. *Ulothrix*-এর জাইগোট কতটি ফ্ল্যাজেলা নিয়ে গঠিত?
Ⓐ দু'টি Ⓑ চারটি Ⓒ আটটি Ⓓ ষোলটি **Ans B**

15. কোন উদ্ভিদের ক্লোরোপ্লাস্টে পাইরিনয়েড থাকে?
Ⓐ *Nostoc* Ⓑ *Ulothrix* Ⓒ *Riccia* Ⓓ *Cycas* **Ans B**

16. নিচের কোনটি মৃতজীবী উদ্ভিদ?
Ⓐ স্বর্ণলতা Ⓑ ব্যাঙের ছাতা Ⓒ সূর্যশিশির Ⓓ লাইকেন **Ans B**

17. ছত্রাকের মাইসেলিয়াম কোষ প্রাচীর তৈরি হয় কোনটি দিয়ে?
Ⓐ সেলুলোজ Ⓑ পেকটিন Ⓒ কাইটিন Ⓓ সবগুলোর সমন্বয়ে **Ans C**

18. লাইকেন একটি–
Ⓐ পরজীবী উদ্ভিদ Ⓑ পরাশ্রয়ী উদ্ভিদ Ⓒ মিথোজীবী উদ্ভিদ Ⓓ প্রাণী **Ans C**

19. ক্লোরোফিলবিহীন উদ্ভিদের নাম কি?
Ⓐ ফার্ন Ⓑ শৈবাল Ⓒ মস Ⓓ ছত্রাক **Ans D**

20. ঈস্ট রুটি তৈরিতে কেন ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ অ্যালকোহল তৈরির জন্য Ⓑ CO_2 তৈরির জন্য Ⓒ O_2 ব্যবহার করার জন্য Ⓓ চিনি ব্যবহার করার জন্য **Ans B**

CamScanner

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৬

ব্রায়োফাইটা ও টেরিডোফাইটা

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

Riccia-র শ্রেণিবিন্যাসগত অবস্থান ও বৈশিষ্ট্য :

৬ *Riccia*-এর বৈশিষ্ট্য :

- উদ্ভিদদেহ থ্যালয়েড এবং গ্যামিটোফাইটিক।
- স্পোরোফাইট সরল প্রকৃতির এবং সম্পূর্ণরূপে গ্যামিটোফাইটের ওপর নির্ভরশীল।
- এদের স্পোরোফাইটিক দশা ক্যাপসুলে আবদ্ধ থাকে।
- থ্যালাসের নিম্নতল হতে দুধরনের এককোষী রাইজয়েড ও বহুকোষী শল্ক নির্গত হয়।
- একমাত্র *Riccia fluitans* ছাড়া বাকি সবগুলো প্রজাতিই স্থলজ।
- থ্যালাসের অন্তর্গঠন জটিল এবং এর টিস্যু দুটি অঞ্চলে বিভক্ত (১. সবুজ আত্তীকরণ অঞ্চল ও ২. বর্ণহীন সঞ্চয়ী অঞ্চল)।

৬ শ্রেণিবিন্যাসগত অবস্থান :

Kingdom : Plantae
Division : Bryophyta
Class : Hepaticae
Order : Marchantiales
Family : Ricciaceae
Genus : *Riccia*

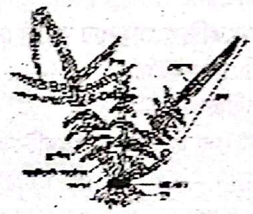
Pteris-এর শ্রেণিবিন্যাসগত অবস্থান ও শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য :

***Pteris*-এর শ্রেণিবিন্যাস :**

Kingdom : Plantae
Divission : Filicinophyta
Class : Filicineae
Order : Filicales
Family : Polypodiaceae
Genus : *Pteris*

***Pteris*- এর শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য :**

- দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত।
- কাণ্ড রাইজোমে রূপান্তরিত হয়।
- পাতা যৌগিক, কচি অবস্থায় কুণ্ডলিত থাকে।
- রাইজোমের নিচে অস্থানিক মূল বের হয়।
- প্রোথ্যালাস (গ্যামিটোফাইট) সবুজ, হৃৎপিণ্ডাকার এবং সহবাসী।



চিত্র : একটি *Pteris* উদ্ভিদ।

টেরিডোফাইটা বা ফার্নের অর্থনৈতিক গুরুত্ব :

মানুষের খাদ্য	তরুণ ঢেঁকিশাক সুস্বাদু সবজি হিসেবে খাওয়া হয়। *Ceratopteris*-কে সালাদ হিসেবে খাওয়া যায়।
ওষুধ তৈরি	*Lycopodium, Equisetum* এর বেশ কয়েকটি প্রজাতি হোমিওপ্যাথিক ওষুধ তৈরিতে ব্যবহার করা হয়।
রাসায়নিক পদার্থ নিষ্কাশন	পটাশ ও সিলিকনের উৎস হিসেবে যথাক্রমে *Dryopteris* ও *Equisetum* ব্যবহার করা হয়।
সৌন্দর্যবর্ধক হিসেবে	*Adiantum, Asplenium, Nephrolepis, Lycopodium, Selaginella* ও বিভিন্ন জাতের ফার্ন সৌন্দর্যবর্ধক হিসেবে ঘর সাজাতে বা বাগানে লাগানো হয়। *Lycopodium*-এর স্পোর আতশবাজি তৈরিতে ব্যবহার হয়।
N_2 সংবন্ধন	*Azolla* পাতার মধ্যে নীলাভ সবুজ শৈবাল মিথোজীবী অবস্থায় বসবাস করে এবং N_2 সংবন্ধন করে যা মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে।
কয়লা সৃষ্টি	বৃক্ষ ফার্নের (tree fern) জীবাশ্ম থেকেই পরবর্তীতে কয়লার সৃষ্টি হয়।

Part 2 At a glance [Most Important Information]

- কাণ্ড ও পাতাযুক্ত কিন্তু মূলবিহীন উদ্ভিদ– **Bryophyta**
- ব্রায়োফাইটসের অধিকাংশ প্রজাতি– **স্থলজ (কিছু জলজ)**
- ব্রায়োফাইটা নামটি ব্যবহার করেন– **ব্রাউন (Braun, 1864)**
- স্টোমাটাযুক্ত এপিডার্মিস থাকে– ***Anthoceros*-এ**
- শৈবাল অপেক্ষা উন্নত কিন্তু ফার্ন অপেক্ষা অনুন্নত– **ব্রায়োফাইটস্**
- Amphibious plant/উভচর উদ্ভিদ বলা হয়– **ব্রায়োফাইটাকে**
- সমগ্র পৃথিবীতে ব্রায়োফাইটার প্রজাতি রয়েছে– **২৫,০০০ (মাজেদা)**
- 'প্রোটোনেমা' নামক গ্যামিটোফাইটিক পর্যায় রয়েছে– **'মসাই'-এর**
- 'মসাই'-এর স্পোরোফাইট গঠিত– **পদ, সিটা, ক্যাপসিউল নিয়ে**
- যকৃৎ আকৃতির পাতার মতো গঠনবিশিষ্ট মসকে বলে– **লিভারওয়ার্ট**
- উন্নত বৈশিষ্ট্যবিশিষ্ট ব্রায়োফাইট– ***Anthoceros* (হর্নওয়ার্ট)**
- টেরিডোফাইটস্ স্থলভাগে বিস্তার লাভ করে– **৪০০ মিলিয়ন বছর পূর্বে**
- ভাসমান জলজ টেরিডোফাইটা– ***Azolla, Salvinia, Marsilea***
- সবচেয়ে বৃহত্তম ফার্ন– ***Cyathea*/ট্রি ফার্ন/বৃক্ষ ফার্ন**
- বৃক্ষ ফার্ন পাওয়া যায়– **চট্টগ্রাম ও সিলেটের বনে**
- টাইগার ফার্ন (*Acrostichum*) পাওয়া যায়– **সুন্দরবনে**
- ক্লাব মস/স্পাইক মস বলা হয়– ***Selaginella* কে**
- গোল্ডেন ফার্ন বলা হয়– ***Onychium* কে**
- *Lycopodium, Dryopteris*– **সমরেণুপ্রসূ**
- *Selaginella, Marsilea*– **অসমরেণুপ্রসূ**
- টেরিডোফাইটার পত্র– **২ ধরনের (শল্কপত্র ও পর্ণপত্র)**
- টেরিডোফাইটার স্পোরাঞ্জিয়াম বহনকারী পাতা– **স্পোরোফিল**
- টেরিডোফাইটার ভাস্কুলার টিস্যুকে বলে– **স্টিলি**
- উন্মুক্ত জায়গা বা রোদে জন্মাতে পছন্দ করে– ***Pteris.***
- বাংলাদেশে *Pteris*-এর প্রজাতি জন্মে– **১৬টি**
- পিনার স্পোরাঞ্জিয়াম সৃষ্টিকারী টিস্যুকে বলে– **অমরা/প্লাসেন্টা**
- ফলস ইন্ডুসিয়াম দেখা যায়– ***Pteris*-এর পিনার কিনারায়**
- *Pteris*-এর স্পোরাঞ্জিয়ামের অংশ– **২টি (বৃন্ত ও ক্যাপসুল)**
- *Pteris*-এর ক্যাপসুল আবৃতকারী কাইটিনযুক্ত শক্ত কোষ– **অ্যানুলাস**
- আর্কিগোনিয়ামে উদরীয় নালিকা কোষ থাকে– **1টি**
- *Pteris*-এর অ্যান্থেরিডিয়ামের আকৃতি– **গোলাকার**
- শুক্রাণু মাতৃকোষ পরিবেষ্টিত থাকে– **বন্ধ্যা আবরণ দিয়ে**
- শুক্রাণু মাতৃকোষ রূপান্তরিত হয়ে পরিণত হয়– **শুক্রাণুতে**

CamScanner

Part 3 অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. *Riccia* এর যৌন জনন কীরূপ?
Ⓐ আইসোগ্যামাস Ⓑ অ্যানাইসোগ্যামাস Ⓒ উগ্যামাস Ⓓ হেটারোগ্যামাস **Ans Ⓒ**

02. কোন প্রজাতিটি জলজ?
Ⓐ *Riccia bengalensis* Ⓑ *Riccia dhakensis* Ⓒ *Riccia chittagonensis* Ⓓ *Riccia fluitans* **Ans Ⓓ**

03. র‍্যামেন্টা কী?
Ⓐ রূপান্তরিত মূল Ⓑ রূপান্তরিত কাণ্ড Ⓒ বাদামী শল্ক পত্র Ⓓ জনন অঙ্গ **Ans Ⓒ**

04. স্পোরাঞ্জিয়াম থেকে স্পোরের বিস্তারে সাহায্য করে কোনটি?
Ⓐ অ্যানুলাস Ⓑ স্টোমিয়াম Ⓒ বৃন্ত Ⓓ স্পোরোজেনাস টিস্যু **Ans Ⓐ**

05. কোনটি স্পোরোফাইটের প্রথম কোষ?
Ⓐ উস্পোর Ⓑ প্রোথ্যালাস Ⓒ স্পোর Ⓓ গ্যামিট **Ans Ⓐ**

06. প্রথম ভাস্কুলার উদ্ভিদের রাইজোম যে বাদামি শল্কপত্র দ্বারা আবৃত থাকে তার নাম–
Ⓐ ক্রোজিয়ার Ⓑ পিনা Ⓒ ফ্রন্ড Ⓓ র‍্যামেন্টাম **Ans Ⓓ**

07. জাইলেমকেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়–
Ⓐ টেরিডোফাইটায় Ⓑ ব্যক্তবীজী উদ্ভিদে Ⓒ একবীজপত্রী উদ্ভিদে Ⓓ দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদে **Ans Ⓐ**

08. পামফার্ন বলা হয় কোন উদ্ভিদটিকে?
Ⓐ *Thuja* Ⓑ *Pteris* Ⓒ *Gnetum* Ⓓ *Cycas* **Ans Ⓓ**

09. *Pteris* (ফার্ন) উদ্ভিদ হলো–
Ⓐ সপুষ্পক Ⓑ গ্যামিটোফাইটিক Ⓒ পরিবহন টিস্যুযুক্ত Ⓓ থ্যালয়েড **Ans Ⓒ**

10. ফার্ন উদ্ভিদের রাইজোম যে শল্কপত্র দ্বারা আবৃত থাকে, তাকে কী বলে?
Ⓐ র‍্যামেন্টা Ⓑ ক্রোজিয়ার Ⓒ সারসিনেট Ⓓ র‍্যাকিস **Ans Ⓐ**

11. সোরাই উৎপন্নকারী পাতাকে কী বলা হয়?
Ⓐ ক্যাপসিউল Ⓑ স্টোমিয়াম Ⓒ স্পোরোফিল Ⓓ অ্যানুলাস **Ans Ⓒ**

12. সোরাস তৈরি হয় কোন পদ্ধতিতে?
Ⓐ কৃত্রিম Ⓑ অঙ্গজ Ⓒ যৌন Ⓓ অযৌন **Ans Ⓓ**

13. ব্রায়োফাইটের পুংজননাঙ্গের নাম কি?
Ⓐ স্পোরাঞ্জিয়াম Ⓑ আর্কিগোনিয়াম Ⓒ গ্যামেট্যাঞ্জিয়াম Ⓓ অ্যান্থেরিডিয়াম **Ans Ⓓ**

14. ফার্নের পাতার মুকুল অবস্থায় কুণ্ডলি পাকানো গঠনকে বলে–
Ⓐ সার্সিনেট ভার্নেশন Ⓑ ক্রোজিয়ার Ⓒ পিনা Ⓓ ফ্রন্ড **Ans Ⓐ**

15. ব্রায়োফাইটের বৈশিষ্ট্য কোনটি?
Ⓐ স্পোরোফাইটিক Ⓑ পুষ্পক Ⓒ পরিবহন টিস্যুযুক্ত Ⓓ ভ্রূণ সৃষ্টিকারী **Ans Ⓓ**

16. নিচের কোনটি পরিবহন টিস্যু যুক্ত জীব?
Ⓐ *Ulothrix sp.* Ⓑ *Riccia.* Ⓒ *Pteris sp.* Ⓓ *Agaricus sp.* **Ans Ⓒ**

17. স্পোরোফাইট আদি প্রকৃতির এবং থ্যালাসের মধ্যে নিমজ্জিত থাকে কোন উদ্ভিদে?
Ⓐ *Semibarbula* sp. Ⓑ *Marchantia* sp. Ⓒ *Riccia* sp. Ⓓ *Funaria* sp. **Ans Ⓒ**

18. কোন প্রজাতিটি জলজ?
Ⓐ *Riccia bengalensis* Ⓑ *Riccia dhakensis* Ⓒ *Riccia chattagonensis* Ⓓ *Riccia fluitans* **Ans Ⓓ**

19. *Pteris* এ কোন প্রকারের ভাস্কুলার বান্ডল পাওয়া যায়?
Ⓐ হ্যাড্রোসেন্ট্রিক Ⓑ লেপ্টোসেন্ট্রিক Ⓒ মুক্ত সমপার্শ্বীয় Ⓓ বদ্ধ সমপার্শ্বীয় **Ans Ⓐ**

20. নিচের কোনটিকে "লিভারওয়ার্ট" বলা হয়?
Ⓐ *Riccia* Ⓑ *Pteris* Ⓒ *Ulothrix* Ⓓ *Moss* **Ans Ⓐ**

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৭ নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী উদ্ভিদ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

Cycas উদ্ভিদের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য :

- *Cycas* উদ্ভিদ স্পোরোফাইটিক। দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত।
- উদ্ভিদ খাড়া পাম জাতীয় বা ট্রি-ফার্নের মতো বলে একে পামফার্ন (Palm-fern) বা জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়। বীজ উৎপন্ন হয় কিন্তু ফল উৎপন্ন হয় না। অর্থাৎ বীজ নগ্ন।
- *Cycas*-এর মূলকে কোরালয়েড মূল বা রুট টিউবারকল বলে। কোরালয়েড মূলের ভিতরে *Anabaena* ও *Nostoc* নামক সায়ানোব্যাকটেরিয়া বাস করে ।
- *Cycas*-এর শুক্রাণু উদ্ভিদকুলে সর্ববৃহৎ, লাটিমের মতো, সচল ও বহু ফ্ল্যাজেলাবিশিষ্ট। [Ref: হাসান]
- বাংলাদেশের চট্টগ্রামের পাহাড়ি অঞ্চলে *Cycas* (*Cycas pectinata*) প্রাকৃতিকভাবে জন্মায়।
- কচি পাতার ভার্নেশন সারসিনেট (কুণ্ডলিত)।

Cyca -এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব :

শোভাবর্ধনে	শোভাবর্ধক উদ্ভিদ হিসেবে *Cycas* উদ্যানে, বাড়ির আঙিনায় বা রাস্তার ধারে লাগানো হয়। এর কচি পাতা ফুলের তোড়া, ঘর বা তোরণ সাজাতে ব্যবহৃত হয়।
খাদ্য হিসেবে	• *Cycas circinalis*-এর স্ফীত কন্দ ও বীজ থেকে বার্লি বা অ্যারারুট তৈরি হয়। • *Cycas pectinata*-এর কচি কাণ্ড ও পাতা সবজি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
ওষুধ হিসেবে	• *Cycas circinalis*-এর কচি পাতার রস চর্মরোগ ও পাকস্থলীর পীড়ার ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হয়। • *Cycas*-এর মেগাস্পোরোফিল 'সর্পমণি' নামে সর্পরোগসহ সর্বরোগের ওষুধ হিসেবে বিক্রি হয়।
রোগ সৃষ্টিতে	*Cycas* উদ্ভূত স্টার্চ বা শ্বেতসারকে নিয়মিত খাদ্য হিসেবে খেলে Lytico-Bodig নামক স্নায়ুবিক রোগের সৃষ্টি হয়। এ রোগের লক্ষণ অনেকটা পার্কিনসন্স (parkinsons) রোগের লক্ষণের ন্যায়।
মদ তৈরিতে	*Cycas*-এর কিছু প্রজাতির মজ্জা থেকে মদ তৈরি হয়।

CS CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATI

আবৃতবীজী উদ্ভিদের গোত্র পরিচিতি :

আবৃতবীজী উদ্ভিদের গোত্র পরিচিতির জন্য উদ্ভিদের কতগুলো বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে অবশ্যই ধারণা থাকতে হবে। উদ্ভিদের প্রকৃতি, মূল, কাণ্ড, পাতা, ফুল, য অমরাবিন্যাস, পুষ্পবিন্যাস, পুষ্পসংকেত, পুষ্পপ্রতীক ইত্যাদি সম্পর্কে ধারণা না থাকলে গোত্র শনাক্তকরণ কঠিন হয়ে দাঁড়ায়। নিচে সংক্ষিপ্তাকারে উদ্ভিদের এ বৈশিষ্ট্য উপস্থাপন করা হলো :

স্বভাব বা স্বরূপ (Habit) : কাণ্ডের গঠন অনুযায়ী উদ্ভিদের প্রকারভেদ–

নাম	বর্ণনা	উদাহরণ
১। বীরুৎ (Herb)	ক্ষুদ্র ও নরম কাণ্ডবিশিষ্ট উদ্ভিদগুলোকে বীরুৎ উদ্ভিদ বলে।	ধান, গম, দূর্বাঘাস।
২। গুল্ম (Shrub)	গুঁড়িবিহীন ঝোপজাতীয় মাঝারি ধরনের কাষ্ঠল উদ্ভিদ।	গোলাপ, রঙ্গন, জবা।
৩। উপগুল্ম (Under shrub)	গুল্ম উদ্ভিদের চেয়ে আকারে ছোট উদ্ভিদকে উপগুল্ম বলে।	বেগুন, দাঁতমর্দন, কাল্কাসুন্দা।
৪। বৃক্ষ (Tree)	গুঁড়িযুক্ত কাষ্ঠল উদ্ভিদকে বৃক্ষ বলে।	আম, জাম, কাঁঠাল।

মূল (Root) : অঙ্কুরোদগমকালে সৃষ্ট বীজের ভ্রূণ মূল থেকে গঠিত এবং নিম্নমুখী যে বিশেষ অংশগুলো উদ্ভিদ দেহকে মূলত ভূমির সাথে আটকে রাখতে এবং পানি খনিজ লবণ শোষণে সাহায্য করে তাদের মূল বলা হয়। মূল বিভিন্ন ধরনের হয়। যেমন :

নাম	উদাহরণ
প্রধান মূল / স্থানিক মূল (Tap root)	দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের মূল, মুলা, গাজর, শালগম, বীট ইত্যাদি হচ্ছে রূপান্তরিত প্রধান মূল, এরা খাদ্য সঞ্চয় করে বলে এদেরকে সঞ্চয়ী প্রধান মূলও বলা হয়।
অস্থানিক মূল (Adventitious root)	পাথরকুচি, কেয়া, বট, অশ্বত্থ ইত্যাদি।
গুচ্ছমূল (Fibrous root)	একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূল।

কাণ্ড (Stem) : উদ্ভিদের যে অংশ পর্ব, পর্বমধ্যযুক্ত ও পাতা বহন করে, তাদের কাণ্ড বলে। এগুলো বিভিন্ন ধরনের হয়। যেমন :

নাম	উদাহরণ	নাম	উদাহরণ
রাইজোম	আদা, হলুদ ইত্যাদি।	রানার বা স্টোলন	থানকুনি, স্ট্রবেরি, কচু ইত্যাদি।
টিউবার	আলু, মিষ্টি আলু (মূলের স্ফীত অংশ, কাণ্ড নয়)।	সবল কাণ্ড	আম, জাম, লিচু ইত্যাদি।
বাল্ব	পেঁয়াজ, রসুন ইত্যাদি।	দুর্বল কাণ্ড	লাউ, কুমড়া, দূর্বা, শিম ইত্যাদি।
গুঁড়িকন্দ	ওল ইত্যাদি।		
ফাঁপা কাণ্ড	চ্যাপ্টা (ফণীমনসা), ত্রিকোণ (মুথাঘাস), চতুষ্কোণ (তুলসী), শিরাল (কুমড়ো), ফাঁপা (বাঁশ, ধান, ঘাস), গ্রন্থিল কাণ্ড (আখ), মসৃণ (পুনর্নবা), চকচকে (ভুট্টা), কণ্টকিত (বাগানবিলাস), রোমশ (সূর্যমুখী) ইত্যাদি।		

পাতা (Leaf) : উদ্ভিদ কাণ্ডের পর্ব হতে যে পাতলা, প্রসারিত ও পার্শ্বীয় অঙ্গের সৃষ্টি হয় তাকে পাতা বলে। বিভিন্ন প্রকার পাতার ধরন ও উদাহরণসমূহ–

পাতার ধরন	উদাহরণ	পাতার ধরন	উদাহরণ
সরল পাতা	জবা, আম, জাম, কাঁঠাল, লিচু প্রভৃতি	আবর্ত	করবী, ছাতিম, অলকানন্দা
যৌগিক পাতা	তেঁতুল, গোলাপ, কামিনী, বাবলা, কৃষ্ণচূড়া	মঞ্জরিপত্র	কলা, সূর্যমুখী
অচূড়পক্ষল যৌগিক পত্র	বাঁদর লাঠি	একান্তর পাতা	জবা, বেগুন
সচূড়পক্ষল যৌগিক পত্র	গোলাপ	প্রতিমুখ	পেয়ারা, তুলসী, আকন্দ
দ্বিপক্ষল যৌগিক পত্র	কৃষ্ণচূড়া	জালিকাকার শিরাবিন্যাস	আম, জাম, কুমড়া
ত্রিপক্ষল যৌগিক পত্র	শজিনা	সমান্তরাল শিরাবিন্যাস	আখ, ধান, গমের পাতা

পুষ্প (Flower) : সপুষ্পক উদ্ভিদের যৌন জননে অংশগ্রহণকারী, চারটি স্তবক নিয়ে গঠিত, সীমিত বৃদ্ধিসম্পন্ন পরিবর্তিত বিটপ অংশকে পুষ্প বলে। পুষ্পের প্রকারভেদ :

☛ **পুষ্পের উপস্থিতির ওপর ভিত্তি করে :**

পুষ্পের ধরন	উদাহরণ
১। সহবাসী উদ্ভিদ	লাউ, কুমড়া, আম, ধান, গম ইত্যাদি।
২। ভিন্নবাসী উদ্ভিদ	তাল, খেজুর ইত্যাদি।

☛ **অঙ্গের সমতা অনুসারে :**

পুষ্পের ধরন	উদাহরণ
১। সমাঙ্গ ফুল	জবা
২। অসমাঙ্গ ফুল	অপরাজিতা, মটরশুঁটি ইত্যাদি।

☛ **পূর্ণতা অনুসারে :**

পুষ্পের ধরন	উদাহরণ
১। অসম্পূর্ণ ফুল	লাউ, কুমড়া, ধুতুরা, রজনীগন্ধা ইত্যাদি।
২। সম্পূর্ণ ফুল	মটর, জবা, ধুতুরা ফুল ইত্যাদি।

☛ **প্রতিসমতা অনুসারে :**

পুষ্পের ধরন	উদাহরণ
১। একপ্রতিসম	শিম, অপরাজিতা ইত্যাদি।
২। বহুপ্রতিসম	জবা, ধুতুরা, সরিষা ইত্যাদি।
৩। অপ্রতিসম	কলাবতী, অর্কিড, সর্বজয়া ইত্যাদি।

☛ **লিঙ্গ অনুসারে :**

পুষ্পের ধরন	উদাহরণ
১। উভলিঙ্গ ফুল	জবা, কুমড়া, নয়নতারা, আকন্দ, ধুতুরা, অপরাজিতা, সরিষা, পিঁয়াজ ইত্যাদি।
২। একলিঙ্গ ফুল	লাউ, কুমড়া ইত্যাদি।

☛ **গর্ভাশয়ের অবস্থান অনুসারে :**

পুষ্পের ধরন	উদাহরণ
১। গর্ভপাদ (Hypogynous)	ধুতুরা, জবা, ধান ইত্যাদি।
২। গর্ভকটি (Perigynous)	গোলাপ, মটর, শিম ইত্যাদি।
৩। গর্ভশীর্ষ (Epigynous)	কুমড়া, পেয়ারা ইত্যাদি।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
CamScanner

☞ স্তবকের সংখ্যা অনুযায়ী :

পুষ্পের ধরন	উদাহরণ
১। ট্রাইমেরাস	একবীজপত্রী উদ্ভিদ ইত্যাদি।
২। টেট্রামেরাস	সরিষা
৩। পেন্টামেরাস	জবা, ধুতুরা ইত্যাদি।

☞ পুষ্পপত্রের বিন্যাস অনুযায়ী :

পুষ্পের ধরন	উদাহরণ
১। আবর্ত ফুল	জবা
২। সর্পিলাবর্ত পুষ্প	-

☞ অমরাবিন্যাস বা প্লাসেন্টেশন (Placentation) :

গর্ভাশয়ের ভেতরে যে টিস্যু থেকে ডিম্বক সৃষ্টি হয় সে টিস্যুকে প্লাসেন্টা বা অমরা বলে। গর্ভাশয়ের ভেতরে প্লাসেন্টার বিন্যাস পদ্ধতিকে প্লাসেন্টেশন বা অমরাবিন্যাস বলে। অমরাবিন্যাস বিভিন্ন প্রকারের হতে পারে। যেমন : মার্জিনাল, প্যারাইটাল, অ্যাক্সাইল প্রভৃতি। নিচে উদাহরণসহ এর প্রকারভেদ উপস্থাপন করা হলো :

বিভিন্ন প্রকার অমরাবিন্যাস	উদাহরণ
মার্জিনাল (Marginal) বা একপ্রান্তীয়	শিম, মটরশুঁটি (*Lablab purpureus*), অপরাজিতা ইত্যাদি।
অ্যাক্সাইল (Axile) বা অক্ষীয়	জবা, ধুতুরা (*Datura metel*), রজনীগন্ধা, ঢ্যাঁড়শ (*Abelmoschus esculentus*), বেগুন ইত্যাদি।
ফ্রি সেন্ট্রাল (Free central) বা মুক্তমধ্য	তুঁত (*Morus indica*), নুনিয়া শাক (*Portulaca oleracea*), ডায়াস্থাস ইত্যাদি।
প্যারাইটাল (Parietal) বা বহুপ্রান্তীয়	শসা (*Cucumis sativus*), লাউ (*Lagenaria vulgaris*), কুমড়া (*Cucurbita pepo*),সরিষা ইত্যাদি।
সুপারফিশিয়্যাল (Superficial) বা গাত্রীয়	শাপলা (*Nymphaea nouchali*), পদ্ম (*Nelumbo nucifera*), শিয়াল কাঁটা (*Argemone mexicana*) ইত্যাদি।
বেসাল (Basal) বা মূলীয়	ধান (*Oryza sativa*), সূর্যমুখী (*Helianthus annuus*) , গাঁদা (*Tagetes erecta*), ত্রিধারা ইত্যাদি।
এপিক্যাল (Apical) বা শীর্ষক	ধনিয়া (*Coriandrum sativum*),লালপাতা (*Euphorbia pulcherrima*), ক্রোটন, লাউ পাতা ইত্যাদি।

[Ref : মাজেদা]

☞ এস্টিভেশন (Aestivation) বা মুকুল পত্রবিন্যাস বা পুষ্প পত্রবিন্যাস :

মুকুল অবস্থায় একটি পুষ্পের বৃতি, দল অথবা পুষ্পপুট পরস্পরের সাথে যে সজ্জারীতিতে বিন্যস্ত থাকে, তাকে পুষ্প পত্রবিন্যাস বলে । Hickey & King-এর মতে, পুষ্প পত্রবিন্যাস আট প্রকার। তবে প্রচলিতভাবে পুষ্পপত্রবিন্যাস নিম্নলিখিত ছয় প্রকারের হয়ে থাকে। যেমন :

বিভিন্ন প্রকার এস্টিভেশন	উদাহরণ
ওপেন (Open) বা মুক্ত	জবার (*Hibiscus rosa-sinensis*) উপবৃতি বা গন্ধরাজের (*Gardenia jasminoides*) বৃতির এস্টিভেশন।
ভালভেট (Valvate) বা প্রান্তস্পর্শী	জবার বৃতি, আতা (*Annona squamosa*), বাবলা (*Acacia arabica*), আকন্দ (*Calotropis procera*) ফুলের এস্টিভেশন।
টুইস্টেড (Twisted) বা পাকানো	জবার দলমণ্ডল, করবীর (*Nerium indicum*) এস্টিভেশন।
ইমব্রিকেট (Imbricate)	কৃষ্ণচূড়া (*Delonix regia*), কালকাসুন্দা (*Cassia sophera*), বাঁদর লাঠির দলমণ্ডলের এস্টিভেশন।
কুইনকানসিয়াল (Quincuncial)	পেয়ারা (*Psidium guajava*), সরিষা (*Brassica napus*) ফুলের এস্টিভেশন।
ভেক্সিলারি (Vexillary)	অপরাজিতা (*Clitoria ternatea*), শিম (*Lablab purpureus*), মটরশুঁটি (*Pisum sativum*), অতসী (*Crotalaria incana*), বক (*Sesbania grandiflora*) ইত্যাদি ফুলের এস্টিভেশন।

Note: পুষ্পপুট বা পেরিয়েন্থ : বৃতি ও দলকে এক রকম দেখালে অর্থাৎ আকৃতি ও বর্ণে পৃথকযোগ্য না হলে তাকে পুষ্পপুট বলে। পুষ্পপুটের সদস্যকে টেপাল বলে। পুষ্পপুট দলসদৃশ হতে পারে, আবার শল্কের ন্যায় পাতলা হতে পারে। অতিক্ষয়প্রাপ্ত ও ক্ষুদ্র শল্কপত্রের ন্যায় পুষ্পপুটকে লডিকিউল বলে।

☞ ফল (Fruits) :

নিষেকের পর গর্ভাশয় পরিবর্তিত ও পরিপক্ব হয়ে যে অঙ্গ সৃষ্টি করে, তাকে ফল বলে। নিষেকের পর গর্ভাশয় ফলে পরিণত হয়। গর্ভাশয় ছাড়াও ফল (যেমন : আপেল) হতে পারে। নিচে বিশেষ কয়েক ধরনের ফলের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেওয়া হলো :

নাম	উদাহরণ	নাম	উদাহরণ
১। প্রকৃত ফল	আম, জাম, লিচু, পেয়ারা ইত্যাদি।	১২। ক্যারিঅপসিস	ধান, গম, ভুট্টাদানা ইত্যাদি।
২। অপ্রকৃত ফল	আপেল, চালতা, কাঁঠাল, আনারস, ডুমুর ইত্যাদি।	১৩। ক্যাপসিউল	ঢ্যাঁড়শ, কার্পাস, ধুতুরা, পাট, ইত্যাদি।
৩। সরল/একক ফল	আম, মটর, ধান, ঢ্যাঁড়শ, শিম ইত্যাদি।	১৪। সাইজোকার্প	ধান, গাজর, লজ্জাবতী, ধনে ইত্যাদি।
৪। গুচ্ছিত ফল	আতা, স্ট্রবেরি, নয়নতারা, ছাগলবটি, স্বর্ণচাপা	১৫। সরোসিস	আনারস, কাঁঠাল ইত্যাদি।
৫। যৌগিক ফল	কাঁঠাল, আনারস, ডুমুর, বট, তুঁত ইত্যাদি।	১৬। নাট	কাজু বাদাম, গর্জন ইত্যাদি।
৬। অবিদারী ফল	ধান	১৭। ড্রুপ	আম, নারিকেল, কুল, আমড়া ইত্যাদি।
৭। বিদারী ফল	ঢ্যাঁড়শ	১৮। হেসপেরিডিয়াম	কমলা, লেবু ইত্যাদি।
৮। লিগিউম	ঢ্যাঁড়শ, শিম, মটরশুঁটি ইত্যাদি।	১৯। সিপসেলা	সূর্যমুখী, গাদা।
৯। সিলিকুয়া	সরিষা, মুলা ইত্যাদি।	২০। পেপো	শসা, কুমড়া।
১০। লোমেন্টাম	লজ্জাবতী, বাবলা ইত্যাদি।	২১। পোম	নাশপতি, আপেল।
১১। বেরি	বেগুন, টম্যাটো, পেয়ারা, কলা ইত্যাদি।		

[Ref : মাজেদা]

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATION

বীজ (Seed) :

নিষেকের ফলে ধারাবাহিক পরিবর্তনের মাধ্যমে ফলত্বক দ্বারা আবৃত (গুপ্তবীজী) বা অনাবৃত (নগ্নবীজী), পরিণত ও পরিবর্তিত ডিম্বককে বীজ বলে। পরাগায়ন ও নিষেকের ফলে ডিম্বক বীজে পরিণত হয় এবং ডিম্বকের অভ্যন্তরে ডিম্বাণু ভ্রূণে পরিণত হয়। নিচে সংক্ষেপে উদাহরণসহ বীজের প্রকারভেদ বর্ণনা করা হলো :

নাম	উদাহরণ	নাম	উদাহরণ
১। একবীজপত্রী	ধান, গম, ভুট্টা, নারিকেল ইত্যাদি।	৪। সস্যল বীজ	ধান, গম, ভুট্টা, শালুক, পাট ইত্যাদি।
২। দ্বিবীজপত্রী	ছোলা, মটর, কুমড়া ইত্যাদি।	৫। অসস্যল বীজ	ছোলা, মটরশুঁটি, আম, ওল ইত্যাদি।
৩। বহুবীজপত্রী	পাইন, সাইকাস ইত্যাদি।		

পুষ্পবিন্যাস বা পুষ্পমঞ্জরি (Inflorescence) :

কাণ্ডের শীর্ষমুকুল বা কাক্ষিকমুকুল থেকে উৎপন্ন শাখা বা শাখাতন্ত্রের ওপর পুষ্পের বিন্যাস পদ্ধতিকে পুষ্পবিন্যাস বা পুষ্পমঞ্জরি বলে। পুষ্পবিন্যাস প্রধানত দু'প্রকার যথা : নিয়ত বা সাইমোস (definite or cymose) এবং অনিয়ত বা রেসিমোস (indefinite or racemose)।

নিয়ত পুষ্পবিন্যাসের প্রকারভেদ :

নাম	উদাহরণ
(i) একক (Solitary)	জবা, ধুতুরা ইত্যাদি।
(ii) একপার্শ্বীয় (Monochasium/Uniparous)	*Drosera, Hamelia* ইত্যাদি।
(iii) দ্বিপার্শ্বীয় (Biparous/Dichasium)	জুঁই (*Jasminum auriculatum*)
(iv) বহুপার্শ্বীয় (Multiparous/Polychasium)	*Calotropis, Hamelia patens* ইত্যাদি।

অনিয়ত পুষ্পবিন্যাসের প্রকারভেদ :

নাম	উদাহরণ
(i) রেসিম (Raceme)	সরিষা, মুলা ইত্যাদি।
(ii) মঞ্জরি/স্পাইক (Spike)	রজনীগন্ধা (*Polianthes tuberosa*)
(iii) স্পাইকলেট (Spikelet)	Poaceae, Cyperaceae ও Juncaceae গোত্রের উদ্ভিদে স্পাইকলেট পুষ্পবিন্যাস দেখা যায়।
(iv) ক্যাপিচুলাম (Capitulam) বা শিরমঞ্জরি (Head)	কসমস, সূর্যমুখী, গাঁদা ইত্যাদিতে এই পুষ্পবিন্যাস দেখা যায়।
(v) স্প্যাডিক্স (Spadix)	কলা, নারিকেল ইত্যাদি।

পুষ্প সংকেত (Floral Formula) :

যে সংকেতের মাধ্যমে একটি পুষ্পের লিঙ্গ, প্রতিসাম্য, বিভিন্ন স্তবক, প্রতিটি স্তবকের সদস্য সংখ্যা ও তাদের বিন্যাস, তাদের সম ও অসম সংযুক্তি, মঞ্জরিপত্রের উপস্থিতি ও অনুপস্থিতি প্রভৃতি তথ্য প্রকাশ করা হয় তাকে পুষ্প সংকেত (floral formula) বলে। পুষ্প সংকেতে ব্যবহৃত চিহ্নসমূহ :

পুষ্প	সংকেত	পুষ্প	সংকেত	পুষ্প	সংকেত
একপ্রতিসম	+ বা %	পুংপুষ্প	♂	উভলিঙ্গ	⚥
বহুপ্রতিসম	⊕	স্ত্রী পুষ্প	♀	বহুসংকেত	∝

গোত্র- Poaceae :

Poaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য :

১। কাণ্ড সাধারণত নলাকার ও মধ্যপর্ব ফাঁপা।	৬। গর্ভমুণ্ড পক্ষল (পালকের ন্যায় লোমশ)।
২। পাতা সরল, একান্তর, পত্রমূল কাণ্ডবেষ্টক এবং লিগিউলবিশিষ্ট।	৭। ফল ক্যারিঅপসিস (Caryopsis) জাতীয়।
৩। পুষ্পবিন্যাস স্পাইকলেট (Spikelet)।	৮। অমরাবিন্যাস মূলীয় (basal)।
৪। পুষ্পপুট লোডিকিউলে রূপান্তরিত।	৯। গর্ভাশয় এক প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট।
৫। পরাগধানী সর্বমুখ (Versatile)।	১০। বীজ সস্যল, এতে বৈশিষ্ট্যপূর্ণ স্টার্চদানা থাকে।

Poaceae গোত্রের কয়েকটি উদ্ভিদের নাম, বৈজ্ঞানিক নাম :

সাধারণ নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	সাধারণ নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
ধান	*Oryza sativa*	ভুট্টা	*Zea mays*
গম	*Triticum aestivum*	যব বা বার্লি	*Hordeum vulgare*

গোত্র-Malvaceae :

Malvaceae গোত্রের শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য :

১। উদ্ভিদের কাণ্ডের কচি অংশ রোমশ ও মিউসিলেজপূর্ণ (পিচ্ছিল পদার্থযুক্ত)।	৫। পুষ্প একক এবং সাধারণত উপবৃতিযুক্ত।
২। পুংকেশর বহু, একগুচ্ছক, পুংকেশরীয় নালিকা গর্ভদণ্ডের চারদিকে বেষ্টিত।	৬। পরাগরেণু বৃহৎ ও কন্টকিত।
৩। পরাগধানী এক প্রকোষ্ঠী (এককোষী নয়) ও বৃক্কাকার।	৭। অমরাবিন্যাস অক্ষীয় (axile)।
৪। পাতা সরল, একান্তর, উপপত্র মুক্তপার্শ্বীয়।	৮। দলমণ্ডল টুইস্টেড (পাকানো)।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
CamScanner

ৎ Malvaceae গোত্রের কয়েকটি উদ্ভিদের নাম ও তাদের অর্থনৈতিক গুরুত্ব।

সাধারণ নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	সাধারণ নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
জবা	*Hibiscus rosa-sinensis*	কেনাফমেস্তাপাট	*Hibiscus cannabinus*
ঢ্যাড়শ	*Abelmoschus esculentus*	ইন্ডিয়ান টিউলিপ	*Thespesia populnea*
কার্পাস তুলা	*Gossypium herbaceum*	মরিচ ফুল	*Malvaviscus arboreus*
মেস্তাপাট	*Hibiscus sabdariffa var. altissima*		

Part 2 At a glance [Most Important Information]

- বীজ উৎপাদনকারী ভাস্কুলার উদ্ভিদগোষ্ঠীকে বলে- স্পার্মাটোফাইটা
- সবীজ উদ্ভিদ/স্পার্মাটোফাইটার উপগোষ্ঠী- নগ্নবীজী ও আবৃতবীজী
- নগ্নবীজী উদ্ভিদের উৎপত্তি হয়- ডেভোনিয়ান যুগে
- ব্রিস্ল কোন পাইন বিদ্যমান- আমেরিকার নাভাডা ও ক্যালিফোর্নিয়ায়
- বিশ্বের সর্ববৃহৎ বনাঞ্চল রয়েছে- সাইবেরিয়া অঞ্চলে
- Gnetophyta বিভাগের উদ্ভিদের শুক্রাণু- ফ্ল্যাজেলাবিহীন
- পৃথিবীর ক্ষুদ্রতম নগ্নবীজী উদ্ভিদ- *Zamia pygmaea* সাইকাড
- আবৃতবীজী উদ্ভিদের আবির্ভাব ঘটেছে- ক্রিটেসিয়াস যুগে
- মুক্ত ভাসমান জলজ উদ্ভিদ- *Wolffia microscopica*
- অস্ট্রেলীয় ইউক্যালিপটাস উঁচু হতে পারে- 500 ফুট
- বাংলাদেশের ক্ষুদ্রতম আবৃতবীজী উদ্ভিদ- *Wolffia arrhiza*
- শাখা, পত্র, ফুল, ফল বহনকারী উদ্ভিদাংশকে বলে- কাণ্ড
- ফাঁপাকাণ্ড দেখা যায়- Poaceae গোত্রের উদ্ভিদে
- পরাশ্রয়ী উদ্ভিদের পর্ব থেকে উৎপন্ন অস্থানিক মূল- পরাশ্রয়ী মূল
- কাণ্ডবেষ্টক পত্রমূল দেখা যায়- ধান, গম, ভুট্টা, আখে
- পত্রমূলের দুদিকের ক্ষুদ্রাকার উপাঙ্গ- উপপত্র/স্টিপিউল
- পত্রবৃন্তের দুপাশে উপপত্র মুক্তভাবে অবস্থান করে- মুক্তপার্শ্বীয় উপপত্রে
- একবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য- ট্রাইমেরাস পুষ্প
- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য- টেট্রামেরাস ও পেন্টামেরাস পুষ্প
- একবীজপত্রী উদ্ভিদের গোত্র সংখ্যা- 65 টি (ক্রনকুইস্ট-1981)
- উত্তর-নাতিশীতোষ্ণ মৃদু শুষ্ক অঞ্চলে বেশি জন্মে- Poaceae উদ্ভিদ
- বাংলাদেশে শনাক্তকৃত Poaceae গোত্রের গণ সংখ্যা- 113 টি
- ভুট্টা ও আখের (Poaceae) পর্বমধ্য- নিরেট
- আম, জাম, কাঁঠাল, ছোলা, ঢ্যাড়শ, শিম- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ
- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পাতা- বিষমপৃষ্ঠ প্রকৃতির
- ভাস্কুলার বান্ডলে ক্যাম্বিয়াম থাকে- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে
- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের পরাগরেণু- ট্রাইকল্পেট (৩টি ছিদ্রযুক্ত)
- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের গোত্রের মধ্যে Malvaceae গোত্রের অবস্থান- ১০২ তম
- উপবৃতি থাকে না- *Sida* ও *Abutilon* গণে (Malvaceae-র গণ)
- Malvaceae গোত্রের উদ্ভিদের পুষ্পে পাপড়ি- ৫টি (মুক্ত)
- পাপড়ি গোড়ার দিকে পুংকেশরীয় নালিকার সাথে যুক্ত- Malvaceae গোত্রের

Part 3 অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. Poaceae গোত্রের কোন উদ্ভিদটি বীরুৎ জাতীয় উদ্ভিদ নয়?
Ⓐ যব Ⓑ ভুট্টা
Ⓒ বাঁশ Ⓓ নলখাগড়া **Ans C**

02. আবৃতবীজী উদ্ভিদের বিশেষ বৈশিষ্ট্য কোনটি?
Ⓐ দ্বি-নিষেক Ⓑ শস্য ট্রিপ্লয়েড
Ⓒ সুস্পষ্ট জনুক্রম Ⓓ একক ফুল **Ans A**

03. টেপাল কার অংশ?
Ⓐ দলমণ্ডল Ⓑ পুষ্পপুট Ⓒ বৃতি Ⓓ উপবৃতি **Ans B**

04. বীজে বীজপত্রের সংখ্যার ওপর ভিত্তি করে আবৃতবীজী উদ্ভিদকে কয়ভাগে ভাগ করা যায়?
Ⓐ ২ ভাগে Ⓑ ৩ ভাগে Ⓒ ৫ ভাগে Ⓓ ৪ ভাগে **Ans A**

05. পাতার বোঁটাকে কী বলে?
Ⓐ ল্যামিনা Ⓑ পিটিওল
Ⓒ ভিনেশান Ⓓ স্টিপিউল **Ans B**

06. কার্পেলের মাথাটি হলো-
Ⓐ Stigma Ⓑ Stamen
Ⓒ Style Ⓓ Filament **Ans A**

07. বৃতির প্রতিটি সদস্যকে কি বলা হয়?
Ⓐ কার্পেল Ⓑ পেটাল
Ⓒ টেপাল Ⓓ সেপাল **Ans D**

08. ফুলের সবচেয়ে ভেতরের স্তবক হলো-
Ⓐ বৃতি Ⓑ দলমণ্ডল
Ⓒ স্ত্রীস্তবক Ⓓ পুংস্তবক **Ans C**

09. গর্ভাশয় অন্যান্য স্তবকের নিচে থাকলে তাকে কি বলে?
Ⓐ অধিগর্ভ Ⓑ অধোগর্ভ
Ⓒ A ও B উভয়ই Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans B**

10. জবা ফুলে কোন ধরনের পুষ্পপত্রবিন্যাস দেখা যায়?
Ⓐ ওপেন বা মুক্ত Ⓑ ভালভেট বা প্রান্তস্পর্শী
Ⓒ টুইস্টেড বা পাকানো Ⓓ ইমব্রিকেট **Ans C**

11. সাইমোস পুষ্পমঞ্জরি দেখা যায়-
Ⓐ জবা Ⓑ মুক্তাঝুরি
Ⓒ কালকাসুন্দা Ⓓ ঘাস **Ans A**

12. একবীজপত্রী উদ্ভিদ গোত্র হলো নিচের কোনটি?
Ⓐ Cruciferae Ⓑ Malvaceae
Ⓒ Liliaceae Ⓓ Solanaceae **Ans C**

13. নিচের কোনটি একবীজপত্রী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য নয়?
Ⓐ বীজে একটি বীজপত্র থাকে
Ⓑ পাতা সমান্তরাল শিরাবিন্যাস যুক্ত
Ⓒ মূল গুচ্ছ প্রকৃতির নয়
Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans C**

14. Malvaceae গোত্রের কোনটিতে উপবৃতি নেই?
Ⓐ *Napaea* Ⓑ *Sida*
Ⓒ *Plagianthus* Ⓓ *Malva* **Ans B**

15. ভ্যাক্সিলারি এস্টিভেশন দেখা যায় কোন উদ্ভিদে?
Ⓐ পেয়ারা Ⓑ শিম
Ⓒ বাবলা Ⓓ জবা **Ans B**

16. উপবৃতিকে কোন চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করা হয়?
Ⓐ K Ⓑ E_P
Ⓒ C_K Ⓓ E_K **Ans D**

17. কোনটি Poaceae গোত্রের উদ্ভিদ?
Ⓐ *Hibiscus rosa sinensis* Ⓑ *Zea mays*
Ⓒ *Gossypium herbaceum* Ⓓ *Abelmoschus esculentus* **Ans B**

CamScanner

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র
অধ্যায় ৮

টিস্যু ও টিস্যুতন্ত্র

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

ভাজক টিস্যু (Meristematic tissue) :

যে টিস্যুর কোষ বিভাজিত হয়ে নতুন কোষ সৃষ্টি করে অথবা যে টিস্যুর কোষের বিভাজন ক্ষমতা বিদ্যমান থাকে তাকে ভাজক টিস্যু বলে। উদ্ভিদের জীবনের শুরুতে শুধু ভাজক টিস্যু থাকে, পরবর্তীতে স্থায়ী টিস্যু ও বিভিন্ন টিস্যুতন্ত্র গঠিত হয়। ভাজক টিস্যুর কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া ব্যতীত অন্যান্য কোষীয় অঙ্গাণু অনুপস্থিত কিংবা অকার্যকর অবস্থায় থাকে।

ভাজক টিস্যুর অবস্থান :

উদ্ভিদদেহের বিভিন্ন অঞ্চলে ভাজক টিস্যু পাওয়া যায়। যেমন : ১. কাণ্ড ও মূলের শীর্ষভাগে , ২. কাণ্ডের পর্ব ও মুকুলে, ৩. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের জাইলেম ও ফ্লোয়েম টিস্যুর মাঝে বিদ্যমান ক্যাম্বিয়ামে, ৪. দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের এপিডার্মিসের নিচে বিদ্যমান কর্ক ক্যাম্বিয়ামে এবং ৫. মূলের পেরিসাইকল ও নতুন সৃষ্ট শাখামূলে।

ভাজক টিস্যুর বৈশিষ্ট্য :

১. ভাজক টিস্যুর কোষগুলো সর্বদাই বিভাজন ক্ষমতাসম্পন্ন।	৫. কোষের নিউক্লিয়াস অপেক্ষাকৃত বড় এবং সাইটোপ্লাজম ঘন থাকে।
২. কোষগুলো জীবিত, অপেক্ষাকৃত ছোট ও সমব্যাসীয়।	৬. ভাজক টিস্যুর কোষে সাধারণত কোষ গহ্বর থাকে না।
৩.ভাজক টিস্যুর কোষগুলো সাধারণত আয়তাকার, ডিম্বাকার, পঞ্চভুজ বা ষড়ভুজাকার হয়।	৭. কোষগুলো ঘন সন্নিবিষ্ট হওয়ায় এদের মধ্যে আন্তঃ কোষীয় ফাঁক থাকে না।
৪. এ টিস্যুর কোষগুলো সেলুলোজ নির্মিত পাতলা কোষ প্রাচীরবিশিষ্ট হয়।	

ভাজক টিস্যুর কাজ :

- ভাজক টিস্যু হতেই স্থায়ী টিস্যু সৃষ্টি হয়।
- এরা উদ্ভিদের ক্ষতস্থান পূরণ করে।
- এরা প্রয়োজনে অন্যান্য টিস্যুতে পরিণত হতে পারে।
- ভাজক টিস্যুর অবিরাম বিভাজনের ফলে উদ্ভিদের বিভিন্ন অঙ্গে বৃদ্ধি ঘটে।
- বিটপের অগ্রস্থ ভাজক কলা নতুন পাতা, কাক্ষিক মুকুল ও শাখা উৎপন্ন করে।
- কালচার মিডিয়ামে ভাজক টিস্যুই ক্যালাস সৃষ্টি করে, যা থেকে নতুন চারা পাওয়া যায়।

স্থায়ী টিস্যু (Permanent tissue) :

ভাজক কলা থেকে সৃষ্ট, উদ্ভিদের যে কলার নির্দিষ্ট আকার ও আকৃতিবিশিষ্ট কোষগুলো অস্থায়ী বা স্থায়ীভাবে বিভাজনে অক্ষম, পরিণত ও নির্দিষ্ট কার্যক্ষমতাযুক্ত তাকে স্থায়ী কলা বলে। **স্থায়ী টিস্যুর অবস্থান :** উদ্ভিদের প্রাথমিক দেহ বা প্রাথমিক অঙ্গ এবং গৌণ দেহ স্থায়ী কলা দিয়ে তৈরি হয়।

স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য :

১. স্থায়ী টিস্যুর কোষগুলো সাধারণত বিভাজনে অক্ষম।
২. স্থায়ী টিস্যুর কোষগুলো সজীব/মৃত।
৩. কোষগুলো আকারে গোলাকার/ডিম্বাকার/বহুভুজাকার।
৪. কোষ গহ্বর অপেক্ষাকৃত বড় এবং কোষগুলোর মধ্যে আন্তঃকোষীয় ফাঁক থাকতে পারে।
৫. মৃত কোষ প্রোটোপ্লাজমবিহীন।
৬. কোষগুলোর প্রাচীর অপেক্ষাকৃত স্থূল অর্থাৎ বেশ পুরু।
৭. কোষ গহ্বর অপেক্ষাকৃত বড়।
৮. নিউক্লিয়াস স্বাভাবিকের চেয়ে ছোট এবং কোষের এক পাশে অবস্থান করে।

স্থায়ী টিস্যুর কাজ :

- খাদ্য উৎপাদন করা স্থায়ী টিস্যুর অন্যতম প্রধান কাজ।
- বিভিন্ন ধরনের কোষে পানি ও খাদ্যবস্তু পরিবহন করে থাকে।
- পানি ও খাদ্য সঞ্চয় করে থাকে।
- বিভিন্ন পদার্থের ক্ষরণ ও রেচন কাজে জড়িত থাকে।
- উদ্ভিদ দেহে দৃঢ়তা প্রদান করে থাকে।
- উদ্ভিদের রক্ষণমূলক কাজে সাহায্য করে।

টিস্যুতন্ত্র (Tissue system) :

এক বা একাধিক ধরনের টিস্যু মিলিতভাবে একটি নির্দিষ্ট অঞ্চলে অবস্থান করে একই ধরনের শারীরবৃত্তীয় কাজে নিয়োজিত থাকলে ঐ সংঘবদ্ধ টিস্যু বা টিস্যু সমষ্টিকে টিস্যুতন্ত্র বলে। বিজ্ঞানী Sachs 1875 সালে সকল টিস্যুকে অবস্থান ও কাজের ভিত্তিতে তিনটি টিস্যুতন্ত্রে ভাগ করেন। যথা : ১. ত্বকীয় টিস্যুতন্ত্র ২. পরিবহন টিস্যুতন্ত্র ৩. ভিত্তি টিস্যুতন্ত্র। নিচে পুষ্পক উদ্ভিদের টিস্যুতন্ত্র, টিস্যু, গঠনকারী কোষ এবং টিস্যুতন্ত্রের কাজ সংক্ষেপে উপস্থাপন করা হলো :

টিস্যুতন্ত্র	টিস্যু	কোষ	কাজ
১. এপিডার্মাল বা ত্বকীয় টিস্যুতন্ত্র	এপিডার্মিস	প্যারেনকাইমা কোষ, রক্ষীকোষ, ট্রাইকোম	দেহের আচ্ছাদন তৈরি।
	পেরিডার্ম	কর্ককোষ, কর্ক-ক্যাম্বিয়াম	
২. গ্রাউন্ড বা ভিত্তি টিস্যুতন্ত্র	প্যারেনকাইমা	প্যারেনকাইমা কোষ	সালোকসংশ্লেষণ, সঞ্চয় ও দৃঢ়তা প্রদান।
	কোলেনকাইমা	কোলেনকাইমা কোষ	
	স্ক্লেরেনকাইমা	স্ক্লেরেনকাইমা কোষ	
৩. ভাস্কুলার বা পরিবহন টিস্যুতন্ত্র	জাইলেম	ট্রাকিড, ভেসেল, প্যারেনকাইমা কোষ, ফাইবার	পানি, খনিজ লবণ, প্রস্তুতকৃত খাদ্য পরিবহন ও দৃঢ়তা প্রদান।
	ফ্লোয়েম	সিভনল, সঙ্গীকোষ, প্যারেনকাইমা কোষ, ফাইবার কর্ক প্যারেনকাইমা	

CamScanner

পত্ররন্ধ্র (Stomata) : উদ্ভিদের সবুজ অংশের ত্বকে, কচিকাণ্ড ও পাতায় দুটি অর্ধচন্দ্রাকৃতি (বা বৃক্কাকার) রক্ষীকোষ দ্বারা বেষ্টিত ক্ষুদ্র ছিদ্রকে পত্ররন্ধ্র বা স্টোম্যাটা বলে। বিষমপৃষ্ঠ পাতার নিম্নত্বকে, সমদ্বিপৃষ্ঠ পাতার উর্ধ্ব ও নিম্ন উভয় ত্বকে, পানিতে ভাসমান পাতার উর্ধ্বত্বকে পত্ররন্ধ্র থাকে।

পত্ররন্ধ্রের কাজ :

(i) উদ্ভিদের ভেতর ও বাইরের পরিবেশের মধ্যে গ্যাসের আদান-প্রদান করা।	(iv) পত্ররন্ধ্রের খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ন্ত্রণ করা।
(ii) শ্বসনের সময় পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে O_2 প্রবেশ করে ও CO_2 নির্গত হয়।	(v) খাদ্য তৈরি করা।
(iii) প্রস্বেদনের সময় পানি বাষ্পাকারে পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে নির্গত হয়। এটাই পত্ররন্ধ্রের প্রধান কাজ। পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে 90-95% প্রস্বেদন ঘটে।	(vi) পত্ররন্ধ্র শ্বসন, সালোকসংশ্লেষণ ও প্রস্বেদনে ভূমিকা রাখে।

Part 2 At a glance [Most Important Information]

- ভাজক টিস্যুর কোষে বিদ্যমান কোষীয় অঙ্গাণু– মাইটোকন্ড্রিয়া
- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের ক্যাম্বিয়ামে থাকে– ভাজক টিস্যু
- ভাজক টিস্যু থাকে– এপিডার্মিসের নিচের কর্ক ক্যাম্বিয়ামে (কর্টেক্স)
- ছোট গাছ ক্রমে উঁচু ও লম্বা হয়– ভাজক টিস্যুর বিভাজনের ফলে
- উদ্ভিদের প্রথম বৃদ্ধির সূচনা ঘটে– প্রারম্ভিক ভাজক টিস্যু হতে
- ভ্রূণাবস্থাতেই উৎপত্তি লাভ করা ভাজক টিস্যু– প্রাইমারি ভাজক টিস্যু
- মূল ও কাণ্ডের শীর্ষে থাকা ভাজক টিস্যুই– প্রাইমারি ভাজক টিস্যু
- পাতলা প্রাচীর ও বড় গহ্বরযুক্ত বৃহদাকার পাতার ত্বকীয় কোষ– বুলিফর্ম কোষ
- 'মাইরোসিন' এনজাইম ধারণ ও নিঃসরণ করে– মাইরোসিন কোষ
- 'লিথোসিস্ট' নামক বৃহদাকার কোষ থাকে– বট, অশ্বত্থ পাতার ত্বকে
- 'সিস্টোলিথ' নামক $CaCO_3$ এর স্ফটিক থাকে– লিথোসিস্ট কোষে
- 'সিলিকা কোষ' ও কর্ককোষ থাকে– কিছু ঘাস ও নলখাগড়া কাণ্ডের ত্বকে
- উদ্ভিদকে প্রাণীর আক্রমণ থেকে রক্ষা করে– রোমযুক্ত ত্বক/এপিডার্মিস
- গ্রন্থিযুক্ত বহুকোষী রোমকে বলে– পিড়কা/গ্রন্থিরোম/কোলেটার্স
- জাইলেম ও ফ্লোয়েম একই ব্যাসার্ধে থেকে বান্ডল গঠন করে– কাণ্ডে
- জাইলেম ও ফ্লোয়েম পৃথক ব্যাসার্ধে থেকে বান্ডল গঠন করে– মূলে
- জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝে ক্যাম্বিয়াম থাকে– মুক্ত সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডলে
- মুক্ত সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়– নগ্নবীজী ও দ্বিবীজপত্রী কাণ্ডে
- সূর্যমুখী, রক্তদ্রোণের কাণ্ডে দেখা যায়– মুক্ত সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল
- কুমড়া জাতীয় উদ্ভিদের কাণ্ডেও দেখা যায়– মুক্ত সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল
- বদ্ধ সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়– একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে
- ভুট্টা, কচু কাণ্ডে দেখা যায়– বদ্ধ সমপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল
- সমদ্বিপার্শ্বীয় ভাস্কুলার বান্ডল দেখা যায়– দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে
- জাইলেম ও ফ্লোয়েম যোজক কলা দ্বারা পৃথক– অরীয় ভাস্কুলার বান্ডলে
- জাইলেম ও ফ্লোয়েমের মাঝে ক্যাম্বিয়াম থাকে না– কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডলে
- কেন্দ্রিক ভাস্কুলার বান্ডল বেশি দেখা যায়– টেরিডোফাইটে
- অ্যারেনকাইমা/বায়ুকুঠুরি থাকে– কচু (একবীজপত্রী) মূলের কর্টেক্সে
- অধঃত্বক গঠিত হয়– কলাবতী (একবীজপত্রী) মূলের কর্টেক্সে
- পিপাকৃতির প্যারেনকাইমা কোষ দ্বারা গঠিত (কলাবতীর মূলে)– অন্তঃত্বক
- অধঃত্বক/হাইপোডার্মিস অনুপস্থিত– একবীজপত্রী উদ্ভিদের মূলে
- একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে বিদ্যমান– অধঃত্বক
- একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের অধঃত্বক গঠিত– স্ক্লেরেনকাইমা টিস্যু দিয়ে
- দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডের অধঃত্বক গঠিত– কোলেনকাইমা টিস্যু দিয়ে
- একবীজপত্রী উদ্ভিদের কাণ্ডে থাকে না– অন্তঃত্বক ও পরিচক্র

Part 3 অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. উদ্ভিদের এপিডার্মিস ও এপিব্লেমা গঠন করে কোনটি?
Ⓐ প্রোটোডার্ম Ⓑ প্রোক্যাম্বিয়াম
Ⓒ গ্রাউন্ড মেরিস্টেম Ⓓ রিব ভাজক টিস্যু **Ans C**

02. জলজ ভাসমান উদ্ভিদের পত্ররন্ধ্র কোথায় থাকে?
Ⓐ নিম্নত্বকে Ⓑ উভয় ত্বকে Ⓒ উর্ধ্বত্বকে Ⓓ মধ্যত্বকে **Ans C**

03. পত্ররন্ধ্রে কয়টি রক্ষীকোষ থাকে?
Ⓐ ১ Ⓑ ২ Ⓒ ৩ Ⓓ ৪ **Ans B**

04. উদ্ভিদদেহের ত্বক সৃষ্টিকারী টিস্যুকে কী বলা হয়?
Ⓐ গ্রাউন্ড মেরিস্টেম Ⓑ মেরিস্টেম
Ⓒ প্রোক্যাম্বিয়াম Ⓓ প্রোটোডার্ম **Ans D**

05. প্রোটোডার্ম নিচের কোন অঙ্গটি তৈরি করে?
Ⓐ ত্বক Ⓑ শাখা Ⓒ পাতা Ⓓ মুকুল **Ans A**

06. মজ্জা রশ্মির অপর নাম নয়–
Ⓐ সংযোজক টিস্যু Ⓑ Conjunctive tissue
Ⓒ Medullary ray Ⓓ Concentric ray **Ans C**

07. কোনটি মজ্জার প্রধান কাজ?
Ⓐ খাদ্যদ্রব্য পরিবহন করা Ⓑ N_2 জাতীয় খাদ্য ছাড়া অন্যান্য খাদ্য সঞ্চয় করা
Ⓒ পানি প্রবেশ নিয়ন্ত্রণ করা Ⓓ খাদ্য সঞ্চয় করা **Ans D**

08. Casperian Strip কোথায় দেখা যায়–
Ⓐ একবীজপত্রী মূলে Ⓑ দ্বিবীজপত্রী মূলে
Ⓒ একবীজপত্রী কাণ্ডে Ⓓ দ্বিবীজপত্রী কাণ্ডে **Ans B**

09. অস্বাভাবিক সেকেন্ডারি বৃদ্ধি হয়–
Ⓐ পুনর্নভা Ⓑ সন্ধ্যামালতী Ⓒ ড্রাসিনা Ⓓ সবগুলো **Ans D**

10. নিচের কোনটি পত্ররন্ধ্রের প্রকারভেদ নয়?
Ⓐ Diacytic Ⓑ Anisocytic Ⓒ Actinocytic Ⓓ Daracytic **Ans D**

11. রক্ষীকোষের খাদ্য তৈরি করে নিচের কোনটি?
Ⓐ মাইটোকন্ড্রিয়া Ⓑ ক্লোরোপ্লাস্ট
Ⓒ গলগি বডি Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans B**

12. সরু গর্তযুক্ত ভেসেলকে কি বলে?
Ⓐ মেটাজাইলেম Ⓑ প্রোটোজাইলেম
Ⓒ স্ক্লেরাইড Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans B**

13. স্টোম্যাটা ও রোম থাকতে পারে কোথায়?
Ⓐ এন্ডোডার্মিস Ⓑ এপিডার্মিস
Ⓒ A ও B উভয়ই Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans B**

14. কুমড়া কাণ্ডের পেরিসাইকল–
Ⓐ বহুস্তর বিশিষ্ট ও স্ক্লেরেনকাইমা কলা দ্বারা গঠিত
Ⓑ এক স্তরবিশিষ্ট ও প্যারেনকাইমা কলা দ্বারা গঠিত
Ⓒ বহু স্তরবিশিষ্ট এবং স্ক্লেরেনকাইমা ও প্যারেনকাইমা কলা দ্বারা গঠিত
Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans A**

15. কোনটি অন্তঃস্টিলীয় অঞ্চলের অন্তর্ভুক্ত নয়?
Ⓐ অধঃত্বক Ⓑ পেরিসাইকল Ⓒ মজ্জা Ⓓ মজ্জারশ্মি **Ans A**

16. রোম কীসের সম্প্রসারিত অংশ?
Ⓐ এপিব্লেমা Ⓑ এপিথেম Ⓒ ট্রাইকোম Ⓓ কোলেটার্স **Ans A**

17. পরিণত জাইলেম টিস্যুর সজীব কোষ কোনটি?
Ⓐ ট্রাকিড Ⓑ ভেসেল
Ⓒ জাইলেম প্যারেনকাইমা Ⓓ ট্রাকিয়া **Ans C**

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র

অধ্যায় ৯

উদ্ভিদ শারীরতত্ত্ব

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

খনিজ লবণ পরিশোষণ প্রক্রিয়া :

উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও বিকাশের জন্য বিভিন্ন প্রকার খনিজ লবণ অপরিহার্য। যে প্রক্রিয়ায় সজীব উদ্ভিদ মূলের অগ্রভাগের নবগঠিত কোষ দ্বারা খনিজ লবণ অন্তগ্রহণ করে, তাকে খনিজ লবণ পরিশোষণ বলে। উদ্ভিদের খনিজ লবণ পরিশোষণের সর্বজনস্বীকৃত কোনো মতবাদ নেই। তবে খনিজ লবণ পরিশোষণের প্রক্রিয়াকে সাধারণত দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা : ১. নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ (Passive absorption) ২. সক্রিয় পরিশোষণ (Active absorptioin)।

নিষ্ক্রিয় পরিশোষণ		সক্রিয় পরিশোষণ	
i. ব্যাপন মতবাদ	Hope and Stevens (1952)	i. আয়ন বাহক ধারনা	Vanden Honert (1937)
ii. আয়ন বিনিময় মতবাদ	ডেভলিন (১৯৬৯), পান্ডে ও সিনহা (১৯৭২)	ii. লুনডেগড়/সাইটোক্রোম পাম্প মতবাদ	Lundegardth (1955)
iii. ডোনান সাম্যাবস্থা মতবাদ	F.G. Donan (1911-1914	iii. প্রোটন-অ্যানায়ন কো-ট্রান্সপোর্ট	Peter Mitchel(1968)
iv. ব্যাপক প্রবাহ মতবাদ	Hylmo (1955) ও Kramen (1956)	iv. লেসিথিন মতবাদ	Bennet Clark (1956)

পত্ররন্ধ্র বা স্টোম্যাটা (Stomata) :

পাতার ঊর্ধ্ব ও নিম্নত্বকের এপিডার্মিসে (বহিঃত্বকে), কচিকাণ্ডে, ফুলের বৃতি, পাপড়ি প্রভৃতিতে অবস্থিত দুটি রক্ষীকোষ দিয়ে পরিবেষ্টিত সূক্ষ্ম রন্ধ্রকে পত্ররন্ধ্র বা স্টোম্যাটা (stomata, একবচনে- stoma) বলে। পত্ররন্ধ্র মূলত উদ্ভিদের ত্বকীয় টিস্যুতন্ত্রের রূপান্তরিত অংশ যা একটি গুরুত্বপূর্ণ ক্ষুদ্রাঙ্গ। এই রন্ধ্রের মাধ্যমে কয়েকটি শারীরতাত্ত্বিক প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রিত হয় বিশেষ করে উদ্ভিদের গ্যাসীয় বিনিময় ও বাষ্পাকারে পানি নির্গমনে বিশেষ ভূমিকা পালন করে। নিচে পত্ররন্ধ্র সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য উপস্থাপন করা হলো :

অবস্থান	পাতা, কচিকাণ্ড, ফুলের বৃতি, পাপড়ি।	
সংখ্যা	প্রজাতির ওপর নির্ভর করে পাতার প্রতি এক বর্গসে.মি. এলাকায় ১,০০০-৬০,০০০ পত্ররন্ধ্র থাকতে পারে।	
গঠন	পত্ররন্ধ্র পাতার উপরিভাগে অবস্থিত দুটি অর্ধচন্দ্রাকৃতির রক্ষীকোষ এবং এদের বেষ্টিত রন্ধ্র দিয়ে গঠিত।	
খোলা ও বন্ধ হওয়ার সময়	সকাল ১০-১১টা এবং বিকাল ২-৩টা	অধিকাংশ উদ্ভিদে পূর্ণ খোলা
	অন্যান্য সময়	আংশিক খোলা
	রাত্রিতে	বন্ধ
খোলা ও বন্ধ হওয়া নিয়ন্ত্রণ	রক্ষীকোষ, অভিস্রবণ, ব্লু লাইট পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়া ত্বরান্বিত করে।	

প্রস্বেদন বা বাষ্পমোচন প্রক্রিয়া (Transpiration) :

প্রস্বেদনের প্রকারভেদ নিম্নরূপ :

নাম	অবস্থান
পত্ররন্ধ্রীয় প্রস্বেদন (৯৫-৯৮%) (Stomatal transpiration)	পত্ররন্ধ্রের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন।
লেন্টিকুলার প্রস্বেদন (<১%) (Lenticular transpiration)	কাণ্ডের লেন্টিসেলের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন।
ত্বকীয় প্রস্বেদন (৫-১০%) (Cuticular transpiration)	পত্রত্বকের কিউটিকলের মধ্য দিয়ে প্রস্বেদন।

প্রস্বেদনের বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ প্রভাবক :

বাহ্যিক প্রভাবক সমূহ			অভ্যন্তরীণ প্রভাবকসমূহ	
১. আলো	৪. আবহমণ্ডলের চাপ	৭. বায়ুপ্রবাহ	১. মূল-বিটপ অনুপাত	৪. জীবনীশক্তি
২. তাপমাত্রা	৫. মাটিস্থ পানি		২. পাতার আয়তন ও সংখ্যা	৫. পত্ররন্ধ্র
৩. আপেক্ষিক আর্দ্রতা	৬. বায়ুতে CO_2 ঘনত্ব		৩. পাতার গঠন	৬. মেসোফিল টিস্যুতে পানির পরিমাণ

উদ্ভিদ জীবনে প্রস্বেদনের গুরুত্ব :

(i) পানি শোষণ	(iii) সকল কোষে পানি সরবরাহ	(v) অভিস্রবণ প্রক্রিয়া
(ii) লবণ পরিশোষণ	(iv) সালোকসংশ্লেষণ	(vi) পাতায় ছত্রাক আক্রমণ রোধ

সালোকসংশ্লেষণ (Photosynthesis) :

যে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় সজীব উদ্ভিদ কোষস্থ ক্লোরোফিল আলোকশক্তিতে ATP ও NADPH + H^+ নামক রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে এবং ঐ রাসায়নিক শক্তিতে কাজে লাগিয়ে CO_2 বিজারণের মাধ্যমে কার্বোহাইড্রেট জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত ও উপজাত হিসেবে O_2 নির্গত করে, তাকে সালোকসংশ্লেষণ বলে। সালোকসংশ্লেষণ (Photosynthesis) শব্দটি সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন বিজ্ঞানী বার্নেস ১৮৯৮ সালে।

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় বিক্রিয়া : $\underset{\text{কার্বন ডাইঅক্সাইড}}{6CO_2} + \underset{\text{পানি}}{12HO_2} \xrightarrow[\text{ক্লোরোফিল}]{\text{সূর্যালোক}} \underset{\text{গ্লুকোজ}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{পানি}}{6HO_2} + \underset{\text{অক্সিজেন}}{6O_2}$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CamScanner

উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণকারী অঙ্গসমূহ : উচ্চশ্রেণির উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের প্রধান অঙ্গই হলো সবুজ পাতা। এছাড়া নিম্নলিখিত অংশসমূহে সালোকসংশ্লেষণ হয়ে থাকে :

- সবুজ কচি কাণ্ড।
- থ্যালয়েড সবুজ উদ্ভিদের সম্পূর্ণ থ্যালাস।
- ফুলের বৃতি ও বৃন্ত।
- ফলের সবুজ ত্বক।
- ইউগ্লেনা, ক্লামাইড্যামিবা প্রভৃতি ক্লোরোপ্লাস্টযুক্ত প্রাণী।
- সাইটোপ্লাজম (কতিপয় ব্যাকটেরিয়াতে সুগঠিত প্লাস্টিড না থাকাতে)।
- রঞ্জকযুক্ত ব্যাকটেরিয়া, শৈবাল, নীলাভ সবুজ শৈবাল এবং ক্লোরোফিলযুক্ত উদ্ভিদ এবং এদের কাণ্ড।
- গুলঞ্চের আত্তীকরণ মূল, অর্কিডের বায়বীয় মূল।

সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার প্রভাবকসমূহ :

বাহ্যিক প্রভাবক			অভ্যন্তরীণ প্রভাবক		
আলো	পানি	ভিটামিন ও অন্যান্য	ক্লোরোফিল	শর্করার পরিমাণ	পাতার অন্তর্গঠন
CO_2	O_2	রাসায়নিক দ্রব্য	প্রোটোপ্লাজম	পটাশিয়াম	
তাপমাত্রা	খনিজ পদার্থ		এনজাইম	পাতার বয়স	

গ্লাইকোলাইসিস (Glycolysis) :

যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় কোষের সাইটোপ্লাজমে এক অণু গ্লুকোজ বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় জারিত হয়ে দুই অণু পাইরুভিক অ্যাসিড, দুই অণু ATP, দুই অণু $NADH_2$ ও দুই অণু পানি উৎপন্ন করে তাকে গ্লাইকোলাইসিস (Glycolysis) বলে।

$$C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2Pi + 2NAD^+ \xrightarrow{\text{এনজাইম}} 2H_2O + 2NADH_2 + 2ATP + 2CH_3COCOOH \text{ (পাইরুভিক অ্যাসিড)}$$

গ্লাইকোলাইসিস সম্পর্কে আরো কিছু গুরুত্বপূর্ণ তথ্য :

প্রতিষ্ঠাতা	Embden, Meyerhof and Parnas.
গুরুত্ব	গ্লাইকোলাইসিস সবাত ও অবাত উভয় প্রকার শ্বসনের ১ম পর্যায়।
সংঘটন স্থান	কোষের সাইটোপ্লাজম।
অন্য নাম	• EMP পাথওয়ে। • শ্বসনের সাধারণ গতিপথ। • সাইটোপ্লাজমিক শ্বসনও বলা হয়।
ধাপ	• ৯টি ধাপে সম্পন্ন হয়। • গ্লাইকোলাইসিস বিক্রিয়ার ৯টি বিক্রিয়ার মধ্যে ১ম, ৩য় এবং শেষ এই তিনটি একমুখী এবং অন্যসবগুলো দ্বিমুখী।
শক্তি উৎপাদন	২ অণু ATP, ২ অণু $NADH + H^+$, ২ অণু পাইরুভিক অ্যাসিড।

গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার গুরুত্ব/তাৎপর্য :

১. গ্লাইকোলাইসিস সকল জীবে এবং সকল প্রকার শ্বসনে একই ধরনের।
২. এই পর্যায়ে সৃষ্ট $NADH + H^+$ অবাত শ্বসনে ব্যবহার হয়।
৩. গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন পাইরুভিক অ্যাসিডের (অ্যাসিটাইল Co-A) মধ্যে প্রায় ৮০% শক্তি (গ্লুকোজের তুলনায়) জমা থাকে যা ক্রেবস চক্রের সাবস্ট্রেট হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
৪. পাইরুভিক অ্যাসিড সৃষ্টিই গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার মুখ্য বিষয়। পাইরুভিক অ্যাসিড সৃষ্টি না হলে শ্বসন বন্ধ হয়ে যাবে আর শ্বসন বন্ধ হলে জীবজগৎ ধ্বংস হয়ে যাবে।

ক্রেবস চক্র (Krebs Cycle) বা সাইট্রিক অ্যাসিড চক্রের বৈশিষ্ট্য :

১. সাইট্রিক অ্যাসিড চক্র কোষীয় শ্বসনের তৃতীয় ধাপ। এ চক্রের প্রধান কাঁচামাল অ্যাসিটাইল Co-A.
২. এ চক্র কোষের মাইটোকন্ড্রিয়ায় সম্পন্ন হয় এবং সবাত শ্বসনে সীমাবদ্ধ থাকে।
৩. এটি একটি চক্রাকার জারণ প্রক্রিয়া এবং এর প্রতিটি ধাপ সুনির্দিষ্ট এনজাইম দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।
৪. সাইট্রিক অ্যাসিড চক্রে কোনো শক্তি (ATP) ব্যবহৃত হয় না।
৫. এ চক্রে 2 অণু GTP/ATP, 8 অণু $NADH_2$, 2 অণু $FADH_2$, এবং 6 অণু CO_2 উৎপন্ন হয়।

ক্রেবস চক্রে উৎপন্ন পদার্থসমূহ :

প্রতি অণু গ্লুকোজ জারণে দুইবার TCA চক্র সম্পাদিত হয়। প্রতিবারে অ্যাসিটাইলমূলক জারিত হয়ে ২ অণু CO_2, ২ অণু $NADH+H^+$, ১ অণু $FADH_2$ ও ১ অণু ATP/GTP উৎপন্ন হয়।

ক্রেবস চক্র রোধক :

১. ফ্লোরোঅ্যাসিটেট (fluoroacetate) এনজাইম অ্যাকোনাইটেজের ক্রিয়া রোধ করে ফলে সাইট্রেট, আইসোসাইট্রেটে পরিণত হয় না।
২. আর্সেনাইট α-কিটোগ্লুটারেট ডিহাইড্রোজিনেজের ক্রিয়া রোধ করে ফলে α-কিটোগ্লুটারেট পুঞ্জীভূত হয়।
৩. মেলোনেট (malonate) সাকসিনেট ডিহাইড্রোজিনেজের ক্রিয়া রোধ করে ফলে সাকসিনেট পুঞ্জীভূত হয়।

ক্রেবস চক্রের গুরুত্ব বা তাৎপর্য :

১. ক্রেবস চক্র হলো শক্তি উৎপাদনের প্রধান কেন্দ্র। অর্থাৎ, খনিজ লবণ শোষণ, পানি শোষণ, পরিবহন, বৃদ্ধি, চলন, পুষ্পায়ন ইত্যাদি কাজের জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি ক্রেবস চক্র থেকে পাওয়া যায়।
২. ক্রেবস চক্রে উৎপাদিত একাধিক জৈব অ্যাসিড উদ্ভিদের অ্যামিনো অ্যাসিড সৃষ্টিতে ব্যবহৃত হয়।
৩. শর্করা, ফ্যাটি অ্যাসিড এবং অ্যামিনো অ্যাসিড জারণের সাধারণ পথ হচ্ছে ক্রেবস চক্র। জীবকোষে অধিকাংশ বিজারিত কো-এনজাইম $NADH_2$ ($NADH+H^+$), $FADH_2$ এই পথে সংশ্লেষিত হয়।

CamScanner

সবাত শ্বসন (Aerobic respiration) :

যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় মুক্ত অক্সিজেনের উপস্থিতিতে কোষস্থ শ্বসনিক বস্তু সম্পূর্ণরূপে জারিত হয়ে CO_2 ও পানি উৎপন্ন করে এবং বিপুল পরিমাণ শক্তি উৎপাদন করে, তাকে সবাত শ্বসন বলে। অক্সিজেনের উপস্থিতিতে সংঘটিত হয় বলে এ প্রকার শ্বসনকে সবাত শ্বসন বলে। সকল বায়ুজীবী জীবকোষে (বহু ব্যাকটেরিয়া, অধিকাংশ ছত্রাক, উদ্ভিদ ও প্রাণীর) সবাত শ্বসন সংঘটিত হয়। গ্লুকোজকে শ্বসনিক বস্তু হিসেবে ধরলে সবাত শ্বসনের বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O + 36ADP + 36Pi \xrightarrow{\text{এনজাইম}} 6CO_2 + 12H_2O + 36ATP$$

সবাত শ্বসনে (Aerobic respiration) উৎপন্ন মোট শক্তি :

সবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ সম্পূর্ণ জারিত হয়ে CO_2 ও পানি উৎপাদনকালে নিম্নরূপ শক্তি উৎপাদন করে :

গ্লাইকোলাইসিস	ক্রেবস্ চক্র/ TCA চক্র	ETC (ETS)	সর্বমোট ATP
2ATP	....	....	= 2 ATP
$2NADH + H^+$	....	4 ATP	= 4 ATP
(যা সাইটোপ্লাজম থেকে মাইটোকন্ড্রিয়াল ম্যাট্রিক্স-এ প্রবেশ কালে একটি ATP হারিয়ে $FADH_2$ তে পরিণত হয়।)	অ্যাসিটাইল Co-A সৃষ্টিকালে → $2NADH + H^+$..	6 ATP	= 6 ATP
	মূল ক্রেবস চক্রে ..... → $6NADH + H^+$....	18 ATP	= 18 ATP
	$2FADH_2$	4 ATP	= 4 ATP
	2ATP	....	= 2 ATP
		32 ATP	= 36 ATP

এখানে উল্লেখ্য যে, এক মোল গ্লুকোজকে পোড়ালে ৬৬৮ কিলোক্যালরি শক্তি বের হয় কিন্তু বায়োলজিক্যাল সিস্টেমে মাত্র ৩৮০ কিলোক্যালরি কার্যকরী শক্তি পাওয়া যায় এবং বাকি শক্তি তাপশক্তি হিসেবে নষ্ট হয়ে যায়। বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় প্রতিটি ATP হতে মাত্র ১০ কিলোক্যালরি হিসেবে ৩৬টি ATP হতে ৩৬০ কিলোক্যালরি অথবা ৩৮টি ATP হতে ৩৮০ Kcal শক্তি সরবরাহ হয়, যার ফলে কার্যক্ষমতা দাঁড়ায় প্রায় ৫৫.৪% বা তারও কম। অনেকের মতে ৪০%।

শ্বসনের বাহ্যিক ও অভ্যন্তরীণ প্রভাবক :

বাহ্যিক প্রভাবক		অভ্যন্তরীণ প্রভাবক		
১। তাপমাত্রা	৪। আলো	১। জটিল খাদ্যদ্রব্যের পরিমাণ	৩। কোষের বয়স	৫। মাটিস্থ অজৈব লবণ
২। O_2	৫। CO_2	২। উৎসেচক	৪। কোষের অজৈব লবণ	৬। কোষ মধ্যস্থ পানি
৩। পানি				

বিভিন্ন চক্র/ধাপে উৎপন্ন ATP-র সংখ্যা (ছন্দ) : Chayan GOes to School After Enter Priminister.

ছন্দ	Chayan	G	Oes to	School	After	Enter	Priminister.
তথ্য	ক্রেবস চক্র	গ্লাইকোলাইসিস	অবাত শ্বসন	সবাত শ্বসন	অ্যাসিটাইল কো-এ	ইলেকট্রন প্রবাহতন্ত্র	ফটোফসফোরাইলেশন
সংখ্যা	24 টি	6 টি	2 টি	36 টি	6 টি	24 টি	01 টি

Part 2 — At a glance [Most Important Information]

- উদ্ভিদ শারীরতত্ত্বের জনক– **Stephen Hales**
- 'পাতা বায়ুমণ্ডল থেকে কিছু মৌলগ্রহণ করে' মতটি– **Hales এর (1727)**
- সোডিয়াম ক্লোরাইড পানিতেদ্রবীভূত হয়ে পরিণত হয়– **Na^+ ও Cl^- আয়নে**
- উদ্ভিদ সরাসরি বায়ুমণ্ডল হতে গ্রহণ করে– **C, H ও O**
- মাটি থেকে গ্রহণকৃত উদ্ভিদের ১৪টি মৌলকে বলে– **খনিজ পুষ্টি দ্রব্য**
- C_4 ফিক্সিং লিগিউমের জন্য উপকারী মৌল– **কোবাল্ট**
- আয়ন বাহক ধারণার প্রবক্তা– **Vanden Honert (1937)**
- ব্যাপন হয়– **কোষরস অপেক্ষা মাটির রসের আয়নের ঘনত্ব বেশি হলে**
- পত্ররন্ধ্রের খোলা ও বন্ধ হওয়ার জীবজ ছন্দকে বলে– **পত্ররন্ধ্রীয় ঘড়ি**
- প্রোটন প্রবাহ/আধুনিক মতবাদের প্রবক্তা– **বিজ্ঞানী Levitt (1974)**
- উৎপন্ন H^+ রক্ষীকোষ থেকে প্রবেশ করে– **সহকারী কোষে**
- প্রস্বেদনের হার নির্ণয় করা হয়– **গ্যানং পটোমিটারের সাহায্যে**
- কাণ্ডের কর্ক টিস্যুর স্থানে স্থানে ফেটে গিয়ে সৃষ্টি হয়– **লেন্টিসেল**
- লেন্টিসেল সৃষ্টি হয়– **উদ্ভিদের সেকেন্ডারি বৃদ্ধির ফলে**
- দ্বিবীজপত্রী গুল্ম/কাষ্ঠল উদ্ভিদের কাণ্ডের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্র– **লেন্টিসেল**
- সর্বপ্রথম Photosynthesis শব্দটি প্রবর্তন করেন– **বার্নেস (1898)**
- সালোকসংশ্লেষণে CO_2 ব্যবহৃত হয়– **কার্বোহাইড্রেট তৈরির জন্য**
- উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণের অতি প্রয়োজনীয় উপাদান– **আলো**
- H থেকে He পরমাণুতে রূপান্তরে বিকিরিত শক্তি– **ফোটন কণা**
- সালোকসংশ্লেষণীয় কার্যকর বর্ণালি বলে– **বর্ণালির 'লাল ও নীল' অংশকে**
- বায়ুমণ্ডলে প্রতিফলিত হয় পৃথিবীতে আপতিত সূর্যালোকের– **12%**
- ফটোসিস্টেম অবস্থান করে– **ক্লোরোপ্লাস্টের থাইলাকয়েড মেমব্রেনে**
- C_3 চক্রে CO_2-এর প্রথম গ্রহীতা– **রাইবুলোজ 1,5-বিসফসফেট (RuBp)**
- RuBP-এর সঙ্গে CO_2 যুক্ত হয়ে উৎপন্ন হয়– **কিটো অ্যাসিড**
- ফটোরেসপিরেশনে RuBP-র পরিবর্তে তৈরি হয়– **গ্লাইকোলেট**
- অবাত গ্লাইকোলাইসিসে ATP-র প্রকৃত উৎপাদন ঘটে– **2 অণু**
- সাইট্রিক অ্যাসিডে কার্বোক্সিল (– COOH) গ্রুপ থাকে– **৩টি**
- ট্রাই কার্বক্সিলিক অ্যাসিড চক্র /TCA চক্র বলা হয়– **ক্রেবস চক্রকে**
- অক্সিডেটিভ ফসফোরাইলেশন নামে পরিচিত– **ETS**
- ইলেকট্রন ট্রান্সপোর্ট সিস্টেম আবিষ্কার করেন– **ম্যাকমুন (1880)**
- কখনো কখনো ইলেকট্রন গ্রহীতা হিসেবে কাজ করে– **FMN**
- রাসায়নিকভাবে CoQ সম্পর্কযুক্ত– **ভিটামিন E ও K-এর সাথে**
- ফ্ল্যাভোপ্রোটিনকে Cyt.b-এর সাথে সম্পর্কযুক্ত করে– **CoQ**

CamScanner

Part 3 অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশনে অংশগ্রহণ করে কোনটি?
Ⓐ PS-I Ⓑ PS-II Ⓒ A + B Ⓓ কোনোটিই নয় Ans Ⓐ

02. অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশনে P-700 হতে উৎক্ষিপ্ত ইলেকট্রনগ্রহণ করে–
Ⓐ PQ Ⓑ Cyt - f Ⓒ Fd Ⓓ Pc Ans Ⓒ

03. Bound Co-enzyme কোনটি?
Ⓐ ATP Ⓑ ADP Ⓒ FAD Ⓓ GTP Ans Ⓒ

04. কোন ধরনের উদ্ভিদে চক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন ঘটে?
Ⓐ ব্যাকটেরিয়া Ⓑ শৈবাল Ⓒ সবুজ উদ্ভিদ Ⓓ সবগুলো Ans Ⓓ

05. কত আলোক তরঙ্গদৈর্ঘ্যে সালোকসংশ্লেষণ সর্বাধিক হয়?
Ⓐ ৪০০-৫০০nm Ⓑ ৫০০-৬০০nm Ⓒ ৬০০-৭০০nm Ⓓ ৬০০-৮০০nm Ans Ⓒ

06. কোনটি Biological coin?
Ⓐ DNA Ⓑ RNA Ⓒ ATP Ⓓ NAD Ans Ⓒ

07. পিগমেন্ট সিস্টেম–I এ কোন ক্লোরোফিল থাকে?
Ⓐ ক্যারোটিন Ⓑ P-680 Ⓒ P-700 Ⓓ Ch-a, 683 Ans Ⓒ

08. কত তরঙ্গদৈর্ঘ্য সালোকসংশ্লেষণের জন্য সর্বোচ্চ বলে বিবেচিত?
Ⓐ ৬৫০nm Ⓑ ৬৬০nm Ⓒ ৬৬৫nm Ⓓ ৬৭০nm Ans Ⓓ

09. C_4 চক্রের অপর নাম–
Ⓐ ডাইকার্বোক্সিলিক চক্র Ⓑ হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্র Ⓒ কো-অপারেটিভ ফটোসিন্থেসিস Ⓓ সবগুলো Ans Ⓓ

10. বায়ুমণ্ডলে CO_2 গ্যাসের পরিমাণ কত?
Ⓐ ০.৩৫% Ⓑ ০.০৩৫% Ⓒ ০.৫৩% Ⓓ ০.০৫৩% Ans Ⓑ

11. ক্যালভিন কত সালে নোবেল পুরষ্কার পান?
Ⓐ ১৯৫৩ Ⓑ ১৯৬১ Ⓒ ১৯৫১ Ⓓ ১৯৬৩ Ans Ⓑ

12. ফটোরেসপিরেশন C_3 উদ্ভিদের ফটোসিনথেসিসের হার কতটুকু কমাতে পারে?
Ⓐ ২০% Ⓑ ২৫% Ⓒ ১৫% Ⓓ ২২% Ans Ⓑ

13. উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদ কোষে ক্লোরোপ্লাস্টের সংখ্যা কত?
Ⓐ ৪০-90 Ⓑ 10-40 Ⓒ 10-30 Ⓓ 10-50 Ans Ⓑ

14. ক্লোরোফিল অণুতে থাকে–
Ⓐ Fe ও Mg Ⓑ N ও Mg Ⓒ Mg ও Ca Ⓓ N ও Ca Ans Ⓑ

15. কোন প্রক্রিয়া রোধ করার জন্য শীতে পাতা ঝরে?
Ⓐ ব্যাপন Ⓑ অভিস্রবণ Ⓒ প্রস্বেদন Ⓓ শোষণ Ans Ⓒ

16. লুক্কায়িত পত্ররন্ধ্র সাধারণত পাওয়া যায়–
Ⓐ মরু উদ্ভিদে Ⓑ মেসো উদ্ভিদে Ⓒ লোনামাটির উদ্ভিদে Ⓓ ভাসমান জলজ উদ্ভিদে Ans Ⓐ

17. লেসিথিন মতবাদ প্রকাশ করেন কে?
Ⓐ বেনেট ক্লার্ক Ⓑ লুনডেগার্ড Ⓒ পান্ডে Ⓓ ডেভলিন ও সিনহা Ans Ⓐ

18. পত্ররন্ধ্রের রক্ষীকোষে কতটি ক্লোরোপ্লাস্ট থাকে?
Ⓐ একটি Ⓑ দুইটি Ⓒ বহু Ⓓ ষোলটি Ans Ⓒ

19. পত্ররন্ধ্র খোলা ত্বরান্বিত করে–
Ⓐ রেড় লাইট Ⓑ ব্লু লাইট Ⓒ LED লাইট Ⓓ অরেঞ্জ লাইট Ans Ⓑ

20. প্রস্বেদনের ফলে মরুভূমির একটি খেজুর গাছ দৈনিক কত লিটার পানি হারায়?
Ⓐ ২০০-৩০০ Ⓑ ৩০০-৪০০ Ⓒ ১০০-২০০ Ⓓ ৫০০-৬০০ Ans Ⓑ

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র অধ্যায় ১০ উদ্ভিদ প্রজনন

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

পুং গ্যামিটোফাইট বা পরাগরেণুর গঠন (Structure of pollen gain) :

পুং গ্যামিটোফাইট বা পরাগরেণুর গঠন :

- পরাগরেণু গোলাকৃতির, ডিম্বাকৃতির, লম্বাকৃতির এবং ত্রিকোণাকার হয়।
- এদের ব্যাস 10 – 200μm
- পরাগরেণু দ্বিস্তরীয় আবরণ দ্বারা বেষ্টিত।
- এক্সাইনের প্রধান উপাদান হলো স্পোরোপোলেনিন।

এক্সাইন		ইন্টাইন	
• পরাগরেণুর বাইরের স্তর	• পুরু, শক্ত ও কিউটিন যুক্ত	• পরাগরেণুর ভেতরের স্তর	• পাতলা ও সেলুলোজ নির্মিত

- আর্কিস্পোরিয়াল কোষ বিভাজন (২ প্রকার)। যথা : ১. দেয়ালকোষ বিভাজন (পরিধির দিকে) ২. প্রাথমিক জনন কোষ বিভাজন (কেন্দ্রের দিকে)

→ দেয়াল কোষ ৩-৫ স্তরবিশিষ্ট। সবচেয়ে ভেতরের স্তর হলো ট্যাপেটাম।

ডিম্বকের গঠন (Structure of an ovule) :
গর্ভকেশরের ত্বক বেষ্টিত যে অংশ হতে বীজ গঠিত হয় এবং যেটি স্ত্রীরেণু ধারণ করে, তাকে ডিম্বক বলে। পুষ্পের স্ত্রীস্তবকের গর্ভাশয়ের ভেতর ডিম্বাণু বা স্ত্রীরেণুযুক্ত ডিম্বক গঠিত হয়।

ডিম্বকের বিভিন্ন অংশের কাজ :

১। ডিম্বকনাড়ি বা ডিম্বক বৃন্ত : ডিম্বককে অমরার সঙ্গে যুক্ত রাখে।	৫। ডিম্বকত্বক : ডিম্বককে আবৃত করে সুরক্ষা প্রদান করে।
২। ডিম্বকনাভি : ডিম্বক বৃন্ত ও ডিম্বকের সংযুক্তি ঘটায়।	৬। ডিম্বকরন্ধ্র : এই অংশের মধ্য দিয়ে পরাগনালিকা ডিম্বকের মধ্যে প্রবেশ করে।
৩। ডিম্বকমূল : এই অংশ থেকে ডিম্বকত্বক উৎপন্ন হয়।	৭। ভ্রূণস্থলী : গর্ভযন্ত্র গঠন করে। উৎপন্ন ডিম্বাণু নিষিক্ত হয়। ভ্রূণ গঠিত হয়।
৪। ভ্রূণপোষক কলা : ভ্রূণস্থলীকে আবদ্ধ রাখে এবং বৃদ্ধিপ্রাপ্ত ভ্রূণের পুষ্টি জোগায়।	

CamScanner

ডিম্বকের প্রকারভেদ (Type of ovule) : নিম্নে আকৃতির ওপর ভিত্তি করে ডিম্বকের প্রকারভেদগুলো দেওয়া হলো :

১। **ঊর্ধ্বমুখী ডিম্বক :** এক্ষেত্রে ডিম্বক রন্ধ্রটি ওপরের দিকে থাকে। যেমন : পানি মরিচ, গোলমরিচ, পান ইত্যাদি।
২। **অধোমুখী ডিম্বক :** ডিম্বকরন্ধ্রটি নিচের দিকে ডিম্বক নাড়ি/বৃন্তের পাশে অবস্থান করে। যেমন : শিম, রেড়ি, মটর, ছোলা।
৩। **পার্শ্বমুখী ডিম্বক :** এক্ষেত্রে ডিম্বকরন্ধ্র একপাশে থাকে। যেমন : পপি (আফিম), ক্ষুদিপানা, ডায়াস্থাস ইত্যাদি।
৪। **বক্রমুখী ডিম্বক :** এক্ষেত্রে ডিম্বকরন্ধ্র পার্শ্বমুখীর চেয়ে কিছুটা বেঁকে ডিম্বক নাভির পার্শ্বে অবস্থান করে। যেমন : কাল্কাসুন্দা, সরিষা।
৫। **বলয়াকার/সারসিনোট্রোপাস ডিম্বক :** এই প্রকার ডিম্বক সোজা থাকে। এই ডিম্বকে ডিম্বকরন্ধ্র, ডিম্বকনাভি ও ডিম্বকমূল একই উলম্ব রেখায় অবস্থান করে। তবে এক্ষেত্রে ডিম্বকনাভিটি বৃত্তাকারে থেকে ডিম্বককে সম্পূর্ণরূপে আবৃত করে থাকে। যেমন : ফণীমনসা *(Opuntia)*
৬। **অর্ধমুখী ডিম্বক :** এ ধরনের ডিম্বকের ভ্রূণথলি অশ্বক্ষুরাকৃতির হয়। যেমন : পালিক, ছোটকুট।

ভ্রূণথলির প্রকারভেদ (Types of embryo sac) :

স্ত্রীরেণু (Megaspore) হলো স্ত্রীগ্যামিটোফাইট-এর প্রথম কোষ। কার্যকরী স্ত্রীরেণুটি বিভাজিত ও বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়ে স্ত্রীগ্যামিটোফাইট গঠন করে। স্ত্রীগ্যামিটোফাইট দেখতে থলের মতো। স্ত্রীগ্যামিটোফাইট এমব্রায়ো স্যাক (Embryo sac) বা ভ্রূণথলি নামেও পরিচিত। উৎপত্তি অনুসারে ভ্রূণথলি ৩ প্রকারের হয়। যথা :
(i) মনোস্পোরিক (Monosporic)– এক্ষেত্রে একটি স্ত্রীরেণু ভ্রূণথলি গঠনে অংশগ্রহণ করে।
(ii) বাইস্পোরিক (Bisporic)– এক্ষেত্রে দুটি স্ত্রীরেণু ভ্রূণথলি গঠনে অংশগ্রহণ করে।
(iii) টেট্রাস্পোরিক (Tetrasporic)– এক্ষেত্রে চারটি স্ত্রীরেণুই ভ্রূণথলি গঠনে অংশগ্রহণ করে। শতকরা প্রায় ৭৫ ভাগ উদ্ভিদেই মনোস্পোরিক প্রক্রিয়ায় ভ্রূণথলি গঠিত হয়।
Note : সর্ব প্রথম স্ট্রাসবার্গার ১৮৭৯ খ্রিষ্টাব্দে *Polygonum divaricatum* নামক উদ্ভিদে মনোস্পোরিক প্রক্রিয়ায় ভ্রূণথলি গঠনের বর্ণনা দেন।

নিষেকের পরিণতি :

নিষেকের পূর্বাবস্থা	নিষেক পরবর্তী অবস্থা	নিষেকের পূর্বাবস্থা	নিষেক পরবর্তী অবস্থা
১। গর্ভাশয়	ফল	১০। ডিম্বক বহিঃত্বক (এক্সাইন)	বীজের বহিঃত্বক (টেস্টা)
২। ডিম্বক	বীজ	১১। ডিম্বক অন্তঃত্বক (ইন্টাইন)	বীজের অন্তঃত্বক (টেগমেন)
৩। গর্ভাশয় ত্বক	ফলত্বক	১২। ডিম্বকরন্ধ্র (মাইক্রোপাইল)	বীজরন্ধ্র (বীজের মাইক্রোপাইল)
৪। ডিম্বাণু/এগ	ভ্রূণ (Embryo)	১৩। ডিম্বক মূল (ক্যালাজা)	বীজ মূল (নষ্ট হয়ে যায়)
৫। মাইক্রোপাইল	বীজের মাইক্রোপাইল	১৪। প্রতিপাদ কোষ বা অ্যান্টিপোডাল	নষ্ট হয়ে যায়
৬। ডিম্বক নাভি (হাইলাম)	বীজের নাভি (হাইলাম)	১৫। গৌণ বা সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস	সস্য
৭। শস্য নিউক্লিয়াস	শস্য বা এন্ডোস্পার্ম	১৬। সহকারী কোষ /সিনারজিড	নষ্ট হয়ে যায়
৮। সাহায্যকারী কোষ	নষ্ট হয়ে যায়	১৭। ডিম্বক নাড়ি/ডিম্বকবৃন্ত (ফিউনিকুলাস)	বীজবৃন্ত (বীজের বোঁটা)
৯। এন্ডোস্পার্ম মাতৃকোষ	শস্য বা এন্ডোস্পার্ম	১৮। ভ্রূণপোষক (নিউসেলাস)	নষ্ট হয়ে যায় বা পেরিস্পার্মে পরিণত হয়

উদ্ভিদের স্বাভাবিক অঙ্গজ প্রজনন :

মূল, কাণ্ড, পাতা ইত্যাদি অঙ্গ থেকে নতুন উদ্ভিদ সৃষ্টির মাধ্যমে অঙ্গজ জনন সম্পন্ন হয়। উদ্ভিদের স্বাভাবিক অঙ্গজ প্রজনন সহজে মনে রাখার জন্য গুরুত্বপূর্ণ তথ্যগুলো ছক আকারে উপস্থাপন করা হলো :

উদ্ভিদের স্বাভাবিক অঙ্গজ প্রজনন			
১. মূল দ্বারা	মিষ্টি আলু, ডালিয়া, শতমূলী, কাঁকরোল, পটোল, মুলা, ডালিম ইত্যাদি।		
২. কাণ্ড দ্বারা	i.পরিবর্তিত মৃদগত কাণ্ড	আদার রাইজোম, আলুর টিউবার, পেঁয়াজের বাল্ব	
	ii.অর্ধবায়বীয় পরিবর্তিত কাণ্ড	কচু, শুষনি, কলমি, থানকুনি, স্ট্রবেরি, কচুরিপানা, টোপাপানা, চন্দ্রমল্লিকা	
	iii.বায়বীয় পরিবর্তিত কাণ্ড	ফণীমনসার পর্ণকাণ্ড	
৩. পাতার মাধ্যমে	পাথরকুচি, নাইট কুইন।	৫. বুলবিল/কক্ষমুকুল	চুপরি আলু।
৪. মুকুলোদগম/বাডিং	ব্যাকটেরিয়া, ঈস্ট।	৬. সঞ্চয়ী মুকুল	গাছ আলু।

বিভিন্ন প্রকার কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজনন :

অনেক ফল উৎপাদনকারী উদ্ভিদের কোনো অংশ নিয়ে কৃত্রিম উপায়ে অঙ্গজ জনন ঘটানো যায়। একে কৃত্রিম অঙ্গজ বংশবৃদ্ধি বলা হয়। এতে সম্পূর্ণভাবে মাতৃগুণসম্পন্ন গাছ তৈরি করা যায়।

বিভিন্ন প্রকার কৃত্রিম অঙ্গজ প্রজননের নাম ও উদাহরণ :

নাম	উদাহরণ	নাম	উদাহরণ
১. দাবা কলম	লেবু, স্ট্রবেরি, চন্দ্রমল্লিকা, আঙুর, আপেল, সফেদা, ডালিম, জুঁই।	৪. জোড় কলম	আম, জাম, লিচু, পেয়ারা, কুল (ফল) এবং চাঁপা, ম্যাগনেলিয়া (ফুল)।
২. শাখা কলম বা কাটিং	জবা, গোলাপ, শজিনা, আখ, ক্রোটন, পাতাবাহার, মেহেদি, আপেল, কমলালেবু।	৫. চোখ কলম	কুল (বরই), গোলাপ।
৩. গুটি কলম	লেবু, কমলালেবু, আম, লিচু, বাগান বিলাস, গোলাপ, গন্ধরাজ, লটকন, সফেদা, জামরুল।	৬. মুকুল বা বডি গ্রাফটিং	গোলাপ, আপেল।

কৃত্রিম অঙ্গজ জননের গুরুত্ব :

১। এ পদ্ধতিতে উৎপাদিত চারাতে মাতৃ গাছের গুণাগুণ বজায় থাকে।
২। যেসব উদ্ভিদের বীজ থেকে চারা উৎপাদনে সমস্যা থাকে সেসব উদ্ভিদের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতি সুবিধাজনক।
৩। এ পদ্ধতিতে অল্প সময়ে অনেক বেশি চারা উৎপাদন করা যায়।
৪। সৃষ্ট উদ্ভিদ থেকে দ্রুত ফল লাভ করা যায়।

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

পার্থেনোকার্পি (Parthenocarpy) :

নিষেক ছাড়া হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল (যেমন :, লেবু, কমলালেবু, কলা, আঙ্গুর প্রভৃতি) সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে পার্থেনোকার্পি বলে। এ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন ফলকে পার্থেনোকার্পি ফল বলে। পরিবেশগত কারণেও টম্যাটো ও মরিচে এ ধরনের ফল সৃষ্টি হতে পারে।

পার্থেনোকার্পির প্রকারভেদ :

নাম	উদাহরণ	নাম	উদাহরণ
বংশগত/প্রাকৃতিক	কলা, আঙ্গুর, লেবু জাতীয় উদ্ভিদ।	কৃত্রিম	আনারস, তরমুজ, পেঁপে।
পরিবেশগত	টম্যাটো, মরিচ	সাকার	আনারস, কলা, চন্দ্রমল্লিকা, পুদিনা।

পার্থেনোকার্পির প্রয়োজনীয়তা ও গুরুত্ব :

নিষেক ছাড়া হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে পার্থেনোকার্পি বলে। নিম্নে এ পার্থেনোকার্পির গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা সম্বন্ধে আলোচনা করা হলো :

গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা : কৃষিক্ষেত্রে পার্থেনোকার্পি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এ প্রক্রিয়ায় শীতপ্রধান দেশে গ্রিনহাউজে ফল চাষ করা হয়। এ প্রক্রিয়া বিভিন্ন বীজহীন ফলন, যেমন : তরমুজ, পেয়ারা, আঙ্গুর, লেবু, কলা ইত্যাদি তৈরিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। এ ধরনের ফলের চাহিদাও ব্যাপক। সাধারণ ফলের চেয়ে এ ধরনের ফল সংরক্ষণ ও প্রক্রিয়াকরণ করাও সহজ।

Part 2 At a glance [Most Important Information]

- উদ্ভিদের প্রজননের জন্য বিশেষভাবে রূপান্তরিত বিটপ– **ফুল**
- পুং ও স্ত্রীগ্যামিটের মিলনের মাধ্যমে সূচনা ঘটে– **যৌন প্রজননের**
- পরাগধানীর প্রকোষ্ঠকে বলে– **পরাগ প্রকোষ্ঠ/পরাগথলি/পুংরেণুস্থলী**
- একটি আদর্শ পরাগধানীতে পুংরেণুস্থলী/Microsporangium থাকে– **4টি**
- পরাগধানীর কোণের ভেতরের দিকে থাকে– **আর্কিস্পোরিয়াল কোষে**
- প্রতিটি পরাগ মাতৃকোষ থেকে পরাগরেণু (n) উৎপন্ন হয়– **4 টি**
- পলিনিয়াম গঠিত হয়– **Orchidaceae, Asclepiadaceae গোত্রে**
- বহিঃত্বক/এক্সাইনের প্রধান রাসায়নিক উপাদান– **স্পোরোপোলেনিন**
- প্রতিটি পরাগরেণুতে জার্মপোর থাকে– **২০টি (অধিকাংশ ক্ষেত্রে ৩-৪টি)**
- 'স্ত্রীরেণু মাতৃকোষ' থেকে স্ত্রীরেণু সৃষ্টি হয়– **মায়োসিস বিভাজনের মাধ্যমে**
- ডিম্বকের ভেতরে অবস্থান করে– **স্ত্রীরেণু মাতৃকোষ (2n)**
- স্ত্রীরেণু মাতৃকোষ থেকে গঠিত হয়– **হ্যাপ্লয়েড স্ত্রীরেণু (4 টি)**
- অধিকাংশ উদ্ভিদে সংঘটিত হয়– **পোরোগ্যামি প্রক্রিয়া**
- কনিডিয়ার মাধ্যমে অযৌন জনন ঘটে– ***Penicillium* ছত্রাকে**
- *Pteris, Lycopodium* হচ্ছে– **হোমোস্পোরাস উদ্ভিদ**
- *Selaginella, Marsilea* (শুষনি শাক)– **হেটোরোস্পোরাস**
- ভূনিম্নস্থ কাণ্ড দ্বারা অঙ্গজ জনন ঘটায়– **গোলআলুর টিউবার**
- ভূনিম্নস্থ কাণ্ড দ্বারা অঙ্গজ জনন ঘটায়– **পেঁয়াজ ও রসুনের বাল্ব**
- ওলকচুর গুঁড়িকন্দ (ভূনিম্নস্থ কাণ্ড) দ্বারা ঘটে– **অঙ্গজ প্রজনন**
- কলা, পুদিনা, আনারস, চন্দ্রমল্লিকা, বাঁশের 'সাকার' দ্বারা ঘটে– **অঙ্গজ জনন**
- শুষনিশাক, মেন্থার অর্ধবায়বীয় কাণ্ড দ্বারা ঘটে– **স্বাভাবিক অঙ্গজ জনন**
- কচু ও ঘাসের অর্ধবায়বীয় কাণ্ড দ্বারাও ঘটে– **স্বাভাবিক অঙ্গজ জনন**
- 'টিউরিয়নের' সাহায্যে অঙ্গজ জনন ঘটে– ***Potamogeton, Utricularia*-য়**
- খণ্ডায়নের সাহায্যে অঙ্গজ জনন ঘটে– ***Spirogyra, Ocillatoria* শৈবালে**
- ডিম্বক/নিউসেলাস হতে ভ্রূণ সৃষ্টি হয়– **অ্যাডভেনটিটিভ এমব্রায়োনিতে**
- অ্যাপোগ্যামিতে ভ্রূণ সৃষ্টি হয়– **সহকারী কোষ/প্রতিপাদ কোষ থেকে**
- অ্যাপোগ্যামি, অ্যাডভেনটিটিভ এমব্রায়োনিতেও ভ্রূণ সৃষ্টি হয়– **নিষেক ছাড়া**
- পুংউদ্ভিদ থেকে পরাগরেণু নিয়ে স্ত্রীফুলের গর্ভমুণ্ডে প্রতিস্থাপনই– **ক্রসিং**
- উন্নত বৈশিষ্ট্যমণ্ডিত নতুন প্রকরণ সৃষ্টি করা হয়– **F_6 পর্যন্ত বংশধর সৃষ্টি করে।**

Part 3 অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. নিচের কোনটি ডিপ্লয়েড কোষ?
Ⓐ স্পোর Ⓑ ডিম্বাণু
Ⓒ উস্পোর Ⓓ পরাগরেণু **Ans Ⓒ**

02. ত্রিমিলন প্রক্রিয়াটি নিচের কোনটির সাথে সম্পর্কিত?
Ⓐ গৌণ নিউক্লিয়াস Ⓑ ডিম্বাণু
Ⓒ সহকারী কোষ Ⓓ প্রতিপাদ কোষ **Ans Ⓐ**

03. গর্ভযন্ত্রের উপাদান হলো–
Ⓐ নিউসেলাস Ⓑ সহকারী কোষ
Ⓒ প্রতিপাদ কোষ Ⓓ গৌণ কেন্দ্রিকা **Ans Ⓑ**

04. পরাগধানী আবাদ মাধ্যমে যে উদ্ভিদ তৈরি হবে, সেটি–
Ⓐ পলিপ্লয়েড Ⓑ ট্রিপ্লয়েড
Ⓒ ডিপ্লয়েড Ⓓ হ্যাপ্লয়েড **Ans Ⓓ**

05. পরাগরেণুর অঙ্কুরোদগমের জন্য শক্তি মাধ্যম হিসেবে কোনটি প্রয়োজন?
Ⓐ আমিষ Ⓑ শর্করা Ⓒ খনিজ পদার্থ Ⓓ চর্বি **Ans Ⓑ**

06. স্ত্রীরেণু মাতৃকোষ মায়োসিস প্রক্রিয়ায় বিভক্ত হয়ে কী উৎপন্ন করে?
Ⓐ ডিপ্লয়েড স্ত্রীরেণু Ⓑ হ্যাপ্লয়েড স্ত্রীরেণু
Ⓒ পরাগ মাতৃকোষ Ⓓ ডিম্বক **Ans Ⓑ**

07. প্রাথমিক শস্য নিউক্লিয়াস-এর প্রকৃতি কীরূপ?
Ⓐ হ্যাপ্লয়েড Ⓑ ট্রিপ্লয়েড
Ⓒ ডিপ্লয়েড Ⓓ মনোপ্লয়েড **Ans Ⓑ**

08. শস্য নিউক্লিয়াসের ক্রোমোসোম সংখ্যা কত?
Ⓐ n Ⓑ 2n Ⓒ 3n Ⓓ 4n **Ans Ⓒ**

09. অর্ধবায়বীয় কাণ্ডের সাহায্যে বংশবিস্তার করে কোনটি?
Ⓐ থানকুনি Ⓑ তুলসি
Ⓒ কালমেঘ Ⓓ বাসক **Ans Ⓐ**

10. নিম্নের কোনটি পারথেনোকার্পিক ফল নয়?
Ⓐ লেবু Ⓑ জামরুল Ⓒ কলা Ⓓ আঙ্গুর **Ans Ⓑ**

11. কোন ফলটিতে এরিল আছে?
Ⓐ আম Ⓑ কলা Ⓒ লিচু Ⓓ আনারস **Ans Ⓒ**

12. কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম নিষেকবিহীন ভ্রূণ উৎপাদন প্রক্রিয়া লক্ষ্য করেন?
Ⓐ Haxley Ⓑ Winkler
Ⓒ Aristotole Ⓓ Kolreuter **Ans Ⓑ**

13. নিচের কোন উদ্ভিদের স্পোর সমআকৃতির?
Ⓐ *Fern* Ⓑ *Oscillatoria*
Ⓒ *Marsilea* Ⓓ *Selaginella* **Ans Ⓐ**

14. ডিপ্লয়েড পারথেনোজেনেসিস ঘটে কোন উদ্ভিদে?
Ⓐ *Solanum nigram* Ⓑ *Orchis maculata*
Ⓒ *Taraxacum albidum* Ⓓ *Allium* sp. **Ans Ⓒ**

15. নিচের কোনটিতে স্পোর দিয়ে অযৌন প্রজনন ঘটে?
Ⓐ শৈবাল Ⓑ ছত্রাক ও মস
Ⓒ ফার্ন Ⓓ সবগুলো **Ans Ⓓ**

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CamScanner

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র
অধ্যায় ১১

জীবপ্রযুক্তি

Part 1

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

টিস্যু কালচার প্রযুক্তির ধাপসমূহ :

১. এক্সপ্লান্ট নির্বাচন ২. কালচার মিডিয়াম বা আবাদ মাধ্যম তৈরি	৩. পুষ্টিমাধ্যম জীবাণুমুক্তকরণ/নির্বীজকরণ ৪. মিডিয়ামে এক্সপ্লান্ট বা টিস্যু স্থাপন	৫. ক্যালাস সৃষ্টি ও সংখ্যাবৃদ্ধি/এক্সপ্লান্ট কালচার ৬. চারা উৎপাদন	৭. চারা টবে স্থানান্তর

বাংলাদেশে যেসব ক্ষেত্রে টিস্যু কালচার প্রযুক্তির প্রয়োগ হয়ে থাকে :

১. অর্কিডের চারা উৎপাদন	বিভিন্ন দেশি ও বিদেশি অর্কিডের চারা উৎপাদন সম্ভব হয়েছে।
২. ফুল ও শোভাবর্ধনকারী গাছের চারা সৃষ্টি	গোলাপ, চন্দ্রমল্লিকা, গ্লাডিওলাস, লিলি, কার্নেশন, লালপাতা ইত্যাদি।
৩. কাঠ উৎপাদনকারী গাছের চারা সৃষ্টি	কদম, জারুল, ইপিল-ইপিল, বকফুল, মেহগনি, সেগুন, নিম, আকাশমণি, কেলিকদম ইত্যাদি।
৪. ফল উৎপাদনকারী গাছের চারা সৃষ্টি	কলা, তরমুজ, কাঁঠাল, বেল, স্ট্রবেরি ইত্যাদি।
৫. ফসল	বিভিন্ন প্রকার ডাল জাতীয় ফসল যেমন: মুগ কলাই, মাষকলাই ও বাদামের টিস্যু কালচার করে চারা উৎপাদন করা হচ্ছে।
৬. তন্তু উৎপাদন	পাটের ভ্রূণ ও চারা উৎপাদন।
৭. রোগমুক্ত সবজি উৎপাদন	গোল আলুর রোগমুক্ত বীজ মাইক্রোটিউবার উৎপাদন।
৮. সুইটনারের ব্যবহার	স্টেভিয়ার পাতা চিনির বিকল্প হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বা রিকম্বিনেন্ট DNA টেকনোলজি : যে কৌশল অবলম্বন করে কোনো জীবের জেনেটিক বস্তুর (প্রধানত DNA) রাসায়নিক গঠন পরিবর্তন করা যায় এবং এই জিন অন্য কোনো জীবে প্রতিস্থাপন করে সেই জীবের বৈশিষ্ট্য বা ফিনোটাইপ পরিবর্তন করা হয় তাকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বা জিন প্রকৌশল বলে।

রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরির প্রযুক্তিতে ব্যবহৃত এনজাইম ও তাদের কার্যাবলি :

এনজাইমের নাম	কার্যাবলি	এনজাইমের নাম	কার্যাবলি
রেস্ট্রিকশন এনজাইম	এ এনজাইম দ্বারা DNA-এর কাঙ্ক্ষিত অংশ কর্তন করা হয়।	নিউক্লিয়েজ	DNA-র অসমান প্রান্তকে কেটে সমান করে।
রিভার্স ট্রান্সক্রিপ্টেজ	mRNA-এর পরিপূরক DNA অনুক্রম তৈরি করে।	টার্মিনাল ট্রান্সফারেজ	DNA-র স্টিকি প্রান্ত তৈরি করে।
DNA পলিমারেজ	অনুরূপ DNA তৈরি করে (যেমন: DNA থেকে DNA)		
DNA লাইগেজ	এটি DNA-র কর্তিত অংশকে প্লাজমিড-এর কর্তিত অংশের সাথে জোড়া লাগিয়ে রিকম্বিনেন্ট DNA তৈরি করে।		

প্লাজমিড ভেক্টর (Plasmid vector) : জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর প্রধান জীবজ উপাদান হলো প্লাজমিড। ব্যাকটেরিয়ার সাইটোপ্লাজমে মূল ক্রোমোসোম ছাড়াও যে বৃত্তাকার বা রিং আকৃতির দ্বিসূত্রক DNA থাকে তাকে প্লাজমিড বলে। J. Lederberg (1952) সর্বপ্রথম প্লাজমিডের সন্ধান পান। মূল ক্রোমোসোমের বাইরে একটি অতিরিক্ত ও ক্ষুদ্রাকার DNA হিসেবে অধিকাংশ ব্যাকটেরিয়াতে প্লাজমিড অবস্থিত। এদের সংখ্যা কোষ প্রতি ১-১০০০ পর্যন্ত হতে পারে।

প্লাজমিডের বৈশিষ্ট্য :

১. প্লাজমিড বৃত্তাকার (চক্রাকার) দ্বি-সূত্রক DNA অণু।
২. এর আণবিক ভর প্রায় $10^6 - 200 \times 10^6$ dalton.
৩. রেস্ট্রিকশন এনজাইম দ্বারা আদর্শ প্লাজমিডের নির্দিষ্ট স্থানগুলো কেটে ফেলা যায়।
৪. প্লাজমিড অল্পসংখ্যক জিন ধারণ করে থাকে এবং এগুলো DNA গঠিত স্বতন্ত্র জেনেটিক বস্তু।

কাজ অনুসারে প্লাজমিডের প্রকারভেদ :

(i) F এবং F′ প্লাজমিড	(ii) R-প্লাজমিড	(iii) কোল প্লাজমিড	(iv) ডিগ্রেডেটিভ প্লাজমিড	(v) ভিরুলেন্স প্লাজমিড

সংখ্যা অনুসারে প্লাজমিডের প্রকারভেদ :

নাম	বর্ণনা
(i) সিঙ্গেল কপি প্লাজমিড	ব্যাকটেরিয়া কোষে একটি মাত্র প্লাজমিড উপস্থিত থাকলে তাকে সিঙ্গেল কপি প্লাজমিড বলে।
(ii) মাল্টিকপি প্লাজমিড	ব্যাকটেরিয়া কোষে রেপ্লিকেশনের ফলে যখন অনেকগুলো (প্রায় ১০০০) প্লাজমিড সৃষ্টি হয়, তখন তাদেরকে মাল্টিকপি প্লাজমিড বলে।

চিকিৎসা ও ওষুধশিল্পে রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির প্রয়োগ :

(i) মানব গ্রোথ হরমোন উৎপাদন	(ii) এনজাইম উৎপাদন	(iii) গর্ভের শিশু পরীক্ষা	(iv) ট্রান্সজেনিক প্রাণী থেকে ওষুধ আহরণ	(v) ভ্যাকসিন উৎপাদন

রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে উৎপাদিত ওষুধের নাম ও ব্যবহার :

ওষুধ উৎপাদন	ব্যবহার	ওষুধ উৎপাদন	ব্যবহার
১। সোমাটোস্ট্যাটিন	বামনত্ব চিকিৎসায়	৬। সেরাম অ্যালবুমিন	শল্য চিকিৎসায়
২। ইনসুলিন	ডায়াবেটিস চিকিৎসায়	৭। হিউমেন ফ্যাক্টর IV	হিমোফিলিয়ার চিকিৎসায়
৩। লিম্ফোলাইনস	স্বয়ংক্রিয় ইমিউন কার্যকারিতায়	৮। র‍্যাবিস ভাইরাস অ্যান্টিজেন	জলাতঙ্ক রোগের চিকিৎসায়
৪। টিস্যু প্লাজমিনোজেন অ্যাক্টিভেটর (tPA)	হৃদ্‌রোগ চিকিৎসায়	৯। হিউমেন ইউরোকাইনেজ	রক্তসংবহন জটিলতা, প্লাজমিনোজেন সক্রিয়ক
৫। ইন্টারফেরন	ক্যানসার ও ভাইরাসজনিত সংক্রমণে	-	-

CS CamScanner

ইনসুলিন (Insulin) :

ইনসুলিন একটি হরমোন যা মানুষসহ সকল স্তন্যপায়ী প্রাণীর অগ্ন্যাশয়ের আইলেটস অব ল্যাঙ্গারহ্যান্স-এর β (বিটা) কোষ থেকে নিঃসৃত হয়।

ইনসুলিন সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য :

- এর রাসায়নিক সংকেত $C_{254}H_{377}N_{65}O_{75}S_6$ ও আণবিক ভর 5734।
- Sir Edward Sharpey schafer সর্বপ্রথম 1916 সালে ইনসুলিন আবিষ্কার ও নামকরণ করেন।
- মানুষের ইনসুলিনে ১৭ ধরনের মোট 51টি অ্যামিনো অ্যাসিড থাকে।
- দুটি পলিপেপটাইড চেইন (A চেইন ও B চেইন) দুটি ডাইসালফাইড বন্ডের মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে একটি ইনসুলিন অণু গঠন করে।
- ইনসুলিনের A চেইনে 21টি অ্যামিনো অ্যাসিড ও B চেইনে 30 টি অ্যামিনো অ্যাসিড থাকে। বন্ড তৈরি হয়।
- মানুষের 11 নং ক্রোমোসোমের খাটো বাহুর DNA এর শীর্ষে 153টি নাইট্রোজেন বেস নিয়ে ইনসুলিনের জেনেটিক কোড বিদ্যমান। এর মধ্যে 63 টি নিউক্লিওটাইড A-চেইন তৈরির জন্য এবং 90 টি নিউক্লিওটাইড B-চেইন তৈরির জন্য দায়ী।

ইন্টারফেরন (Interferon) :

ইন্টারফেরন এক ধরনের উচ্চ আণবিক ওজন (প্রায় 20-30 হাজার ডাল্টন) সম্পন্ন প্রোটিন (গ্লাইকোপ্রোটিন), যা T-লিম্ফোসাইট, শ্বেত রক্তকণিকা এবং ফাইব্রোব্লাস্ট কোষ থেকে উৎপন্ন হয়। ইহা প্রধানত ভাইরাস প্রতিরোধ করে, তবে ক্যানসার কোষের বৃদ্ধিতে বাধা দেয়।

ইন্টারফেরন এর গুরুত্ব :

ইন্টারফেরন হলো এক ধরনের উচ্চ আণবিক ওজনসম্পন্ন প্রোটিন যা T-লিম্ফোসাইট, শ্বেত রক্তকণিকা এবং ফাইব্রোব্লাস্ট থেকে উৎপন্ন হয়। ইহা ভাইরাস প্রতিরোধ করে এবং ক্যানসার কোষের সংখ্যাবৃদ্ধিতে বাধা দেয়। ইন্টারফেরনের গুরুত্ব নিম্নরূপ :

১. ইন্টারফেরন দেহাভ্যন্তরে ভাইরাসের বিভাজনকে সংখ্যাবৃদ্ধি রোধ করে।
২. এটি ইমিউন সিস্টেমকে (অনাক্রম্যতন্ত্র) নিয়ন্ত্রণ করে।
৩. ভাইরাসজনিত অসুখে অত্যন্ত কার্যকর ভূমিকা পালন করে।
৪. B ও T-লিম্ফোসাইটের সংখ্যাবৃদ্ধি দমন করে।
৫. অ্যান্টিবডি উৎপাদন প্রতিরোধ করে।
৬. অনাক্রম্যতন্ত্রকে নিয়ন্ত্রণ করে।
৭. ক্যানসার কোষ ধ্বংস করে ও ভাইরাসজনিত রোগ নিয়ন্ত্রণ করে।
৮. হেপাটাইটিস-B, হার্পিস সংক্রমণ, প্যাপিলোমিয়া ও জলাতঙ্ক চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।
৯. NK কোষ এর ক্ষমতা ও বংশবৃদ্ধির মাধ্যমে ক্যানসার কোষের সংখ্যা বৃদ্ধিকে বাধা দেয়।

Part 2 At a glance [Most Important Information]

- রিকম্বিনেন্ট DNA প্রযুক্তি/জিন প্রকৌশল উদ্ভাবিত হয়- **১৯৭০ দশকে**
- গবেষণাগারে কোনো টিস্যুকে পুষ্টি মাধ্যমে কালচার করাই- **টিস্যু কালচার**
- টিস্যুকালচারে মাতৃউদ্ভিদটি হতে হয়- **নীরোগ ও উৎকৃষ্ট বৈশিষ্ট্যমণ্ডিত**
- এক্সপ্লান্ট হিসেবে সাধারণত ব্যবহৃত হয় – **ভাজক কোষ/মেরিস্টেম/পরাগরেণু**
- ভিটামিন ও কিছু জৈব যৌগও- **ব্যাসাল মিডিয়ামের প্রধান উপাদান**
- অটোক্লেভ যন্ত্রে কালচার মিডিয়াম জীবাণুমুক্ত করতে সময় লাগে- **২০ মিনিট**
- সাইব্রিড তৈরির প্রক্রিয়াকে বলে – **সাইব্রিডাইজেশন/দেহকোষের সংকরায়ণ**
- সাইব্রিড তৈরিতে মিলন ঘটে দুটি কোষের- **সাইটোপ্লাজমের**
- সাইব্রিড সৃষ্টি করা হয়েছে- **আলু, টম্যাটো, পিটুনিয়া, তামাক, লেবুর**
- জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ে ব্যবহৃত জিনকে বলে- **কাঙ্ক্ষিত জিন**
- রিকম্বিনেন্ট DNA টেকনোলজিতে ব্যবহৃত এনজাইম- **Taq পলিমারেজ**
- Taq এনজাইম পাওয়া যায়- ***Thermus aquaticus* ব্যাকটেরিয়ায়**
- রিকম্বিনেন্ট DNA টেকনোলজিতে ব্যবহৃত এনজাইম- **রিভার্স ট্রান্সক্রিপটেজ**
- ইনসুলিনের চেইন-A গঠিত- **২১ টি অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে**
- ইনসুলিনের চেইন-B গঠিত- **30 টি অ্যামিনো অ্যাসিড নিয়ে**
- মানুষের ইনসুলিন থাকে- **১১নং ক্রোমোসোমের খাটো বাহুর DNA-র শীর্ষে**
- ইন্টারফেরন হলো- **প্রোটিনজাতীয় রাসায়নিক প্রতিরক্ষামূলক অস্ত্র**
- প্রতিটি ইস্টকোষে ইন্টারফেরন অণু তৈরি হয়- **1 মিলিয়ন (10 লাখ)**
- *Paris japonica*-র জিনোমে বেস পেয়ার সংখ্যা- **150 বিলিয়ন**
- DNA/জিনোম সিকোয়েন্সিংয়ের মাধ্যমে করা হয়- **নিউক্লিওটাইড নির্ণয়**
- সর্বপ্রথম পূর্ণাঙ্গ জিনোম সিকোয়েন্সিং করা হয়- **MS2 ভাইরাসে (1976)**
- MS2 ভাইরাসের জিনোম সিকোয়েন্সিংটি ছিল মূলত- **RNA সিকোয়েন্সিং**
- Sanger নোবেল পুরস্কার লাভ করেন- **1980 সালে**
- জীবের জীবনরহস্য জানার প্রথম ধাপ- **জিনোম সিকোয়েন্সিং**
- ড. নুরুল ইসলামের দল জিনোম সিকোয়েন্সিং করেছেন- **ToLCV-এর**
- আধুনিক জৈব প্রযুক্তির অন্যতম উদ্ভাবন- **DNA ফিঙ্গার প্রিন্টিং**
- DNA ফিঙ্গার প্রিন্টিং করা হয়- **DNA নিউক্লিওটাইডের সজ্জারীতি দ্বারা**
- বিপাক সমস্যা ও প্রদাহজনিত রোগে ব্যবহার রয়েছে- **মাইক্রো RNA এর**
- রোগ সৃষ্টিকারী জিনের কাজকে প্রতিরোধ করে- **Micro RNA**
- অ্যালার্জেন হচ্ছে- **প্রোটিন/অ্যান্টিজেন জাতীয় পদার্থ**

Part 3 অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম নিউক্লিয়াস থেকে DNA পৃথক করেন?
Ⓐ ম্যানসন Ⓑ ওয়াটসন Ⓒ ক্রিক Ⓓ এম. মিসার **Ans D**

02. প্রজননক্ষম DNA অণুকে বলে–
Ⓐ RNA Ⓑ Plasmid Ⓒ Recombinant Ⓓ DNA **Ans B**

03. কোন প্রযুক্তিতে ইনসুলিন তৈরি করা হয়?
Ⓐ জিন ক্লোনিং Ⓑ ডিএনএ রিকম্বিনেন্ট
Ⓒ টিস্যু কালচার Ⓓ এক্সপ্লান্ট কালচার **Ans B**

04. জীবের জিনোমে নতুন জিন বিন্যাস তৈরির সর্বাধুনিক পদ্ধতি কোনটি?
Ⓐ সংকরায়ন Ⓑ ক্লোনিং
Ⓒ টিস্যু কালচার Ⓓ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং **Ans D**

05. "স্টার্টার কালচার" কোন ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়?
Ⓐ টিস্যু কালচার প্রযুক্তিতে Ⓑ জিনোম সিকোয়েন্সিং-এ
Ⓒ সিউয়েজ আত্তীকরণ-এ Ⓓ ক্যালাস কালচার-এ **Ans C**

06. স্বাভাবিক কোষ ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত হওয়ার কয়দিন পর ইন্টারফেরন উৎপাদন শুরু করে?
Ⓐ ৫-৬ দিন Ⓑ ৩-৪ দিন
Ⓒ ৮-১০ দিন Ⓓ ২-১ দিন **Ans D**

07. কোন ব্যাকটেরিয়া হতে বাণিজ্যিকভাবে ইন্টারফেরন উৎপাদন করা হয়?
Ⓐ *E. coli* Ⓑ শৈবাল হতে
Ⓒ ঈস্ট হতে Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans A**

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

8. cDNA PBR 322 প্লাসমিড বাহকে যোগ করে উক্ত বাহককে কোন ব্যাকটেরিয়াতে প্রবেশ করানো হয়?
Ⓐ *Clostridium tetani* Ⓑ *Staphylococcus* sp.
Ⓒ *E. coli* Ⓓ সবগুলো **Ans Ⓒ**

9. ইমিউন সিস্টেম (Immune system) কি?
Ⓐ সুরক্ষা ব্যবস্থা Ⓑ প্রতিরক্ষা ব্যবস্থা
Ⓒ নিরাপত্তার ব্যবস্থা Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓑ**

10. কোনটি রাসায়নিক প্রতিরক্ষামূলক অস্ত্র নামে পরিচিত?
Ⓐ এনজাইম Ⓑ অ্যান্টিবডি
Ⓒ ইন্টারফেরন Ⓓ ইনসুলিন **Ans Ⓒ**

11. ইন্টারফেরন সম্পর্কে কোন তথ্যটি সঠিক?
Ⓐ প্রজাতি নির্দিষ্ট হরমোন Ⓑ প্রজাতি নির্দিষ্ট এনজাইম
Ⓒ প্রজাতি নির্দিষ্ট অ্যান্টিজেন Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓐ**

12. বহুল প্রচলিত ইন্টারফেরনের বাণিজ্যিক নাম কি?
Ⓐ Tocoferol Ⓑ Actropit-40
Ⓒ Betaferon Ⓓ সবগুলো **Ans Ⓒ**

13. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং কি?
Ⓐ জীবের জিনোমে নতুন জিন বিন্যাস
Ⓑ কোন জীবের DNA তে অন্য কোন জীবের কাঙ্ক্ষিত DNA অংশ স্থাপন
Ⓒ জীববিজ্ঞানের নবীনতম ও প্রয়োগমুখী শাখা
Ⓓ সবগুলো **Ans Ⓓ**

14. প্লাসমিড সম্পর্কে কোন তথ্যটি সঠিক?
Ⓐ চক্রাকার DNA অণু Ⓑ ক্রোমোসোম বহির্ভূত অণু
Ⓒ সাইটোপ্লাজমে অবস্থিত Ⓓ সবগুলো **Ans Ⓓ**

15. বর্তমানে কয়টি রেস্ট্রিকশন এনজাইম পৃথক করা সম্ভব হয়েছে?
Ⓐ ২৫০০ টি Ⓑ ২৫০ এর অধিক
Ⓒ ২৫ টি Ⓓ কোনোটিই নয় **Ans Ⓑ**

16. কোন বিজ্ঞানী রেস্ট্রিকশন এনজাইম আবিষ্কার করেন?
Ⓐ Karl Ereky Ⓑ Hamilton smith
Ⓒ A. Lin denmann Ⓓ R. Holley **Ans Ⓑ**

17. কাঙ্ক্ষিত জিনকে পোষক কোষের মধ্যে কীসের সাহায্যে স্থানান্তর করা হয়?
Ⓐ ভেক্টর Ⓑ প্লাসমিড
Ⓒ এনজাইম Ⓓ সবগুলো **Ans Ⓐ**

18. রিকম্বিনেন্ট DNA যুক্ত ব্যাকটেরিয়ামকে কোন মাধ্যমে জন্মিয়ে সংখ্যা বৃদ্ধি করা হয়?
Ⓐ PDA মিডিয়াম Ⓑ সুক্রোজ মিডিয়াম
Ⓒ অ্যাগার মিডিয়াম Ⓓ সবগুলো **Ans Ⓒ**

19. রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ টেকনোলজি প্রয়োগে সৃষ্ট নতুন জীবকে কি বলে?
Ⓐ ট্রান্সজেনিক Ⓑ হাইব্রিড
Ⓒ সাইব্রিড Ⓓ ক্লোন **Ans Ⓐ**

20. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর মূল উপাদান কোনটি?
Ⓐ ছত্রাক Ⓑ ব্যাকটেরিয়া
Ⓒ শৈবাল Ⓓ ভাইরাস **Ans Ⓑ**

জীববিজ্ঞান ১ম পত্র
অধ্যায় ১২

জীবের পরিবেশ, বিস্তার ও সংরক্ষণ

Part 1 গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

বাস্তুতন্ত্র বা বাস্তুসংস্থান (Ecosystem) :

কোনো স্থানের (একটি পুকুর, তৃণভূমি, চারণভূমি, জঙ্গল) জীবসম্প্রদায় ও এদের পরিবেশ নিজেদের মধ্যে এবং পরস্পরের মধ্যে ক্রিয়া-বিক্রিয়ার গতিময় পদ্ধতিকে বাস্তুতন্ত্র বা ইকোসিস্টেম বলে। A.G. Tansley (1953) সর্বপ্রথম ইকোসিস্টেম শব্দটি ব্যবহার করেন। একটি বাস্তুতন্ত্র প্রধানত (ক) জড় উপাদান (অজৈব বস্তু ও জৈব বস্তু) ও (খ) জীব উপাদান (উৎপাদক, খাদক ও বিয়োজক) নিয়ে গঠিত।

বাস্তুতন্ত্রের জীব উপাদান :

উপাদানের নাম	বর্ণনা
১. উৎপাদক (Producer)	উৎপাদক হলো সবুজ উদ্ভিদ। পুকুর বা বিলের প্রধান উৎপাদক হলো ফাইটোপ্লাংক্টন।
২. খাদক (Consumer)	• উৎপাদক খেয়ে যারা বেঁচে থাকে তারাই খাদক। • পুকুরে জুপ্লাংক্টন সরাসরি ফাইটোপ্লাংক্টন খেয়ে থাকে, তাই জুপ্লাংক্টন হলো প্রাথমিক খাদক। • তিতপুঁটি, মলা, খলিশা ইত্যাদি জুপ্লাংক্টন খেয়ে থাকে, তাই এরা হলো সেকেন্ডারি খাদক। • গজার, শোল, বোয়াল, চিতল ইত্যাদি মলা, খলিশা খেয়ে থাকে তাই এরা হলো টারশিয়ারি খাদক। • মাছরাঙা, বক এরাও টারশিয়ারি খাদক হতে পারে।
৩. বিয়োজক (Decomposer)	ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক হলো বিয়োজক। এদের স্যাপ্রোফায/ট্রান্সফর্মারও বলে।

জীবের অভিযোজন (Adaption of Plant) :

প্রতিকূল পরিবেশে অস্তিত্ব রক্ষার্থে জীবের আঙ্গিক, শারীরবৃত্তীয়, স্বভাব ও প্রকৃতির যে স্থায়ী পরিবর্তন হয় তাকে জীবের অভিযোজন বলে। সহজভাবে বলা যায় একটি নির্দিষ্ট পরিবেশে কোনো জীবের খাপ খাইয়ে নেওয়াকেই অভিযোজন বলে। পরিবেশ অনুযায়ী অভিযোজন তিন ধরনের- ১. জলজ ২. মরুজ ৩. লবণাক্ত পরিবেশে অভিযোজন।

পরিবেশের ওপর নির্ভর করে জলজ উদ্ভিদের প্রকারভেদ নিম্নে দেওয়া হলো—

নাম	উদাহরণ
ক. নিমজ্জিত জলজ উদ্ভিদ	নিমজ্জিত পাতা শেওলা (*Vallisneria spiralis*), পাতা ঝাঁঝি (*Potamogeton nodosus*) ইত্যাদি।
খ. মুক্ত ভাসমান জলজ উদ্ভিদ	ক্ষুদিপানা (*Lemna minor*), গুঁড়িপানা (*Wolffia microscopica*), টোপাপানা (*Pistia stratiotes*), কচুরিপানা (*Eichhornia crassipes*), অ্যাজোলা (*Azolla*), স্পাইরোডেলা (*Spirodela*) ইত্যাদি।
গ. মূলাবদ্ধ ভাসমান জলজ উদ্ভিদ	শাপলা (*Nymphaea nouchali*), পদ্ম (*Nelumbo nucifera*), মাখনা (*Euryale ferox*), পানিকলা (*Ottelia alismoides*) ইত্যাদি।
ঘ. উভচর উদ্ভিদ	কেশরদাম (*Jussiaea repens*), পানিমরিচ (*Polygonum*), হোগলা (*Typha*), হেলেঞ্চা (*Enhydra fluctuans*), কলমিলতা (*Ipomoea aquatica*), নলখাগড়া (*Phragmites*) ইত্যাদি।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
CamScanner

ঌ মরুজ উদ্ভিদ ও প্রাণীর নাম ও বৈজ্ঞানিক নাম :

মরুজ উদ্ভিদ	বৈজ্ঞানিক নাম	মরুজ প্রাণী	বৈজ্ঞানিক নাম
১. ফণীমনসা	*Opuntia dillenii*	১. উট	*Camelus dromedarius*
২. খেজুর	*Phoenix dactylfera*	২. এন্টিলোপ	*Addax nasomaculatus*
৩. বাবলা	*Acacia nilotica*	৩. উটপাখি	*Struthio camelus*
৪. শতমূলী	*Asparagus racemosus*	৪. এমু পাখি	*Dromaius novaehollandiae*
৫. ঘৃতকুমারী	*Aloe vera*	৫. গিলা মনস্টার	*Heloderma suspectum*

ঌ কয়েকটি লোনামাটির উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম :

লোনামাটির উদ্ভিদ	বৈজ্ঞানিক নাম	লোনামাটির উদ্ভিদ	বৈজ্ঞানিক নাম	লোনামাটির উদ্ভিদ	বৈজ্ঞানিক নাম
১. গেওয়া	*Excoecaria agallocha*	৪. কাঁকড়া	*Bruguiera gymnorrhiza*	৭. গোলপাতা	*Nipa fruticans*
২. গড়ান	*Ceriops roxburghii*	৫. কেওড়া	*Sonneratia apetala*	৮. সুন্দরী	*Heritiera fomes*
৩. বাইন	*Avicennia officinalis*	৬. বোরা	*Rhizophora conjugata*	৯. পশুর	*Carapa moluccansis*

ঌ ওরিয়েন্টাল অঞ্চলের কয়েকটি এন্ডেমিক প্রাণীর নাম ও বৈজ্ঞানিক নাম :

শ্রেণি	সাধারণ নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	শ্রেণি	সাধারণ নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
মাছ	পাবদা মাছ	*Ompok pabda*	পাখি	সবুজ বুলবুলি	*Chloropsis hardwickii*
উভচর	কোলাব্যাঙ	*Rana asiatica*	স্তন্যপায়ী	বনরুই	*Manis crassicaudata*
সরীসৃপ	ঘড়িয়াল	*Gavialis gangeticus*	স্তন্যপায়ী	এশিয়ান হাতি	*Elephas maximus*
সরীসৃপ	মিঠাপানির কুমির	*Crocodylus palustris*	স্তন্যপায়ী	লজ্জাবতী বানর	*Nycticebus coucang*
মাছ	নাপিত কই	*Badis badis*	উভচর	ড্যানিয়েল-এর ব্যাঙ	*Rana danieli*
মাছ	সবুজ রুই	*Labeo fisheri*	সরীসৃপ	সিলেটি কাছিম	*Kachuga sylhetensis*
উভচর	গারো পাহাড়ি ব্যাঙ	*Rana garoensis*	স্তন্যপায়ী	সিংহলেজী বানর	*Macaca silenus*
পাখি	বর্মি ময়ূর	*Pavo muticus*	স্তন্যপায়ী	শুশুক	*Orcaella brevirostris*

ঌ সুন্দরবনের গুরুত্বপূর্ণ কয়েকটি প্রাণী :

গ্রুপ (প্রজাতি সংখ্যা)	বাংলা নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	গ্রুপ (প্রজাতি সংখ্যা)	বাংলা নাম	বৈজ্ঞানিক নাম
স্তন্যপায়ী (৪২)	রয়েল বেঙ্গল টাইগার	*Panthera tigris*	উভচর (৮)	সবুজ ব্যাঙ	*Euphlyctis hexadactylus*
	বন্য শূকর	*Sus scrofa*		সোনা ব্যাঙ	*Hoplobatrachus tigerinus*
পাখি (৩১৫) (পরিযায়ী পাখিসহ)	জল কবুতর	*Larus argentatus*	মাছ (১২০)	কোরাল	*Lates calcarifer*
	বনমোরগ	*Gallus gallus*		লইট্টা	*Harpadon nehereus*
	মদন টাক	*Letoptilos javanicus*		রূপচাঁদা	*Pampus chinensis*
পতঙ্গ (৩২)	বুনো মৌমাছি	*Apis dorsata*		ছুরি	*Trichiurus savala*
	বুনো মৌমাছি	*Apix cerana*	সাপ (১৮)	কিং কোবরা	*Ophiophagus hannah*
সরীসৃপ (৩৫) (সাপ ব্যতীত)	লোনা পানির কুমির	*Crocodylus porosus*			
	গুইসাপ	*Varanus bengalensis*		অজগর	*Python molurus*
	ঘড়িয়াল	*Gavialis gangeticus*		ভাইপার	*Trimeresurus erythrurus*

IUCN প্রদত্ত Threatened Category নিম্নরূপ : [RU-C : 19-20]

IUCN প্রদত্ত Threatened Category ৩টি। এগুলো হলো:

১) **Critically Endangered বা অতিবিপন্ন :** এ শ্রেণির প্রজাতিগুলো নিকট ভবিষ্যতে বিলুপ্তির চরম ঝুঁকিতে রয়েছে।

২) **Endangered Species বা বিপন্ন প্রজাতি :** এর অভ্যন্তরীণ প্রজাতিগুলো ভবিষ্যতে অতিবিপন্ন অবস্থায় পরিণত হতে পারে।

৩) **Vulnerable Species বা বিপদগ্রস্ত প্রজাতি :** এর প্রজাতিসমূহ ভবিষ্যতে বিপন্ন শ্রেণিভুক্ত হওয়ার সম্ভাবনা আছে। [Ref : হাসান]

ঌ **পূর্ণরূপ লিখ : IUCN, WCU, DD, mRNA।** [RU-C : 19-20]

☞ পূর্ণরূপগুলো নিম্নে দেওয়া হলো–

▪ IUCN - International Union for Conservation of Nature ▪ WCU - World Conservation Union.	▪ mRNA - messenger Ribonucleic Acid. ▪ DD - Data deficient. [Ref : হাসান]

CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Part 2 — At a glance [Most Important Information]

- সর্বপ্রথম Ecology শব্দটি ব্যবহার করেন– **H. Reiter (1885)**
- পরিবেশের অজীব উপাদান– **বায়ু, পানি, মাটি, আলো**
- pH, ভূ-প্রকৃতি, জৈবিক লবণও– **পরিবেশের অজীব উপাদান**
- উদ্ভিদ, প্রাণী ও অণুজীব হচ্ছে– **পরিবেশের জীব উপাদান**
- সর্বপ্রথম Species/প্রজাতি শব্দটি ব্যবহার করেন– **John Ray (1686)**
- ওভারস্টোরির চেয়ে কম উচ্চতার বৃক্ষ নিয়ে গঠিত– **আন্ডারস্টোরি স্তর**
- অনধিকার প্রবেশ, প্রতিক্রিয়া, স্থায়ী হওয়াও– **উদ্ভিদ ক্রমাগমনের ধাপ**
- জীব সম্প্রদায়ে প্রাধান্য বিস্তারকারী প্রজাতিগুলোকে বলে– **ডমিনেন্ট**
- সুন্দরবনে উদ্ভিদ রয়েছে– **৩৩০ প্রজাতির (স্তন্যপায়ী-৫০ প্রজাতির)**
- সুন্দরবনে সরীসৃপ রয়েছে– **৫৩ প্রজাতির (পাখি-৩১৫ প্রজাতির)**
- সুন্দরবনে মাছ রয়েছে– **১২০ প্রজাতির (উভচর-৮ প্রজাতির)**
- পৃথিবীতে প্রকৃত ম্যানগ্রোভ প্রজাতির উদ্ভিদ রয়েছে– **৭০টি**
- সুন্দরবনে লোনাপানির কুমিরের সংখ্যা– **২০০-২৫০টি (বানর ৪০-৫০ হাজার)**
- রয়েল বেঙ্গল টাইগার, চিত্রা হরিণ, বানর হচ্ছে– **সুন্দরবনের প্রধান প্রাণী**
- ভূমি ও উদ্ভিদের ভিত্তিতে বাংলাদেশের উপকূলীয় বনাঞ্চল বিভক্ত– **৩ ভাগে**
- বাংলাদেশের মধ্য উপকূলীয় অঞ্চলের প্রধান উদ্ভিদ– **কেওড়া**
- বাংলাদেশের পশ্চিম উপকূলীয় অঞ্চলে অবস্থিত– **সুন্দরবন**
- পাতা পুরু ও রসালো হয়– **উপকূলীয় বনাঞ্চলের উদ্ভিদের**
- কক্সবাজার থেকে টেকনাফ সমুদ্রসৈকতের দৈর্ঘ্য– **১৪৫ কি.মি.**
- সেন্টমার্টিন অন্তর্ভুক্ত– **বাংলাদেশের পূর্ব উপকূলীয় অঞ্চলে**
- বাংলাদেশের পূর্ব উপকূলীয় অঞ্চলের উদ্ভিদ– **বাইন, গরান, গেওয়া**
- বাংলাদেশের মধ্য উপকূলীয় অঞ্চলে দ্বীপ রয়েছে– **৬০টির মতো**
- বছরে নির্দিষ্ট সময়ে মাছ ধরা নিষিদ্ধ থাকে– **মৌসুমি অভয়াশ্রমে**
- স্থানীয়ভাবে 'ছয় কুড়ি বিল নয় কুড়ি কান্দা' নামে পরিচিত– **টাঙ্গুয়ার হাওড়**
- হাকালুকি হাওড়ের আয়তন– **১৮১.১৫ বর্গকিলোমিটার**
- হাকালুকি হাওড় অবস্থিত– **সিলেট ও মৌলভীবাজার জেলায়**
- শাপলা, পদ্ম হচ্ছে– **হাকালুকি হাওড়ের জলজ উদ্ভিদ**
- কার্প জাতীয় মাছের প্রাকৃতিক মৎস্য প্রজনন কেন্দ্র হিসেবে পরিচিত– **হালদা**

Part 3 — অধ্যায়ভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নোত্তর

01. ভাসমান জলজ উদ্ভিদে কোনটি থাকে?
Ⓐ প্যারেনকাইমা টিস্যু Ⓑ অ্যারেনকাইমা টিস্যু
Ⓒ কোলেনকাইমা টিস্যু Ⓓ ক্লেরেনকাইমা টিস্যু **Ans B**

02. শাপলা কোন ধরনের উদ্ভিদ?
Ⓐ জেরোফাইট Ⓑ হ্যালোফাইট
Ⓒ হাইড্রোফাইট Ⓓ মেসোফাইট **Ans C**

03. কোনটি পত্রঝরা বনের উদ্ভিদ?
Ⓐ *Heritiera fomes* Ⓑ *Sonneratia apetala*
Ⓒ *Excoecaria agallocha* Ⓓ *Shorea robusta* **Ans D**

04. বাংলাদেশে প্রাপ্ত একমাত্র উদ্ভিদ কোনটি?
Ⓐ *Licuala peltata* Ⓑ *Corypha umbraculifera*
Ⓒ *Knema bengalensis* Ⓓ *Corypha taliera* **Ans D**

05. বাংলাদেশের বিলুপ্ত প্রায় উদ্ভিদ হলো–
Ⓐ *Ficus benghalensis* Ⓑ *Knema bengalensis*
Ⓒ *Premna bengalensis* Ⓓ *Commelina benghalensis* **Ans B**

06. গ্রিনহাউস প্রতিক্রিয়ার একক প্রধান গ্যাস–
Ⓐ CO Ⓑ CFC Ⓒ CO_2 Ⓓ SO_2 **Ans C**

07. কোন প্রাণীকে শয়তান মাছ বলা হয়?
Ⓐ Blue whale Ⓑ Shark Ⓒ *Octopus* Ⓓ Crocodile **Ans C**

08. কোনটি প্রাণীর সাথে জড়িত নয়?
Ⓐ Flora Ⓑ Fauna
Ⓒ Arthropoda Ⓓ Mollusca **Ans A**

09. ওজোন স্তর ধ্বংসের জন্য দায়ী প্রধান উপাদান হচ্ছে–
Ⓐ CO_2 Ⓑ CO Ⓒ CFC Ⓓ NO **Ans C**

10. মিথোজীবী নাইট্রোজেন সংবন্ধনে অংশগ্রহণ করে–
Ⓐ *Azotobacter* Ⓑ *Xanthomonas*
Ⓒ *Agrobacterium* Ⓓ *Rhizobium* **Ans D**

11. বাংলাদেশে মরুকরণের প্রভাব পড়েছে–
Ⓐ দক্ষিণ-পশ্চিমাঞ্চলে Ⓑ দক্ষিণ-উত্তরাঞ্চলে
Ⓒ উত্তর-পশ্চিমাঞ্চলে Ⓓ দক্ষিণ-উত্তরাঞ্চলে **Ans C**

12. হাকালুকি হাওর কোথায় অবস্থিত?
Ⓐ বৃহত্তর পাবনা Ⓑ রাজশাহী
Ⓒ বৃহত্তর সিলেট Ⓓ ময়মনসিংহ **Ans C**

13. কোনটি বাংলাদেশের বিলুপ্ত বন্য প্রাণী নয়?
Ⓐ গন্ডার Ⓑ তিতির Ⓒ বনগরু Ⓓ নেকড়ে **Ans B**

14. প্রতি লিটার পানিতে নিম্নোক্ত কোন পরিমাণ আর্সেনিক থাকলে বাংলাদেশে পান করার উপযোগী মনে করা হয়?
Ⓐ 0.01 mg Ⓑ 0.05 mg
Ⓒ 0.75 mg Ⓓ 7.00 mg **Ans B**

15. গ্রিন হাউস প্রতিক্রিয়ায় কি হয়?
Ⓐ সাগরের পানি কমে যায় Ⓑ বরফের পরিমাণ বেড়ে যায়
Ⓒ মরুভূমি কমে যায় Ⓓ ভূপৃষ্ঠের তাপমাত্রা বেড়ে যায় **Ans D**

16. বর্তমানে পরিবেশ দূষণের সবচেয়ে বেশি দায়ী প্রভাবক হলো–
Ⓐ প্রাকৃতিক দুর্যোগ, বন্যা, খরা, ঝড়, সাইক্লোন
Ⓑ ভূমি, পাহাড় ও পর্বতের ক্ষয় সাধন
Ⓒ মানুষের সার্বিক কর্মকাণ্ড
Ⓓ জীবজন্তু ও পশু-পাখির ক্রিয়া কলাপ **Ans C**

17. উদ্ভিদ প্রধানত নাইট্রোজেন গ্রহণ করে–
Ⓐ অ্যামোনিয়াম হিসেবে Ⓑ নাইট্রাইট হিসেবে
Ⓒ নাইট্রেট হিসেবে Ⓓ আমিষ হিসেবে **Ans C**

18. বাংলাদেশের একমাত্র বন্যগোলাপ কোথায় পাওয়া যায়?
Ⓐ পার্বত্য চট্টগ্রামের বনাঞ্চলে Ⓑ সিলেটের বনাঞ্চলে
Ⓒ গাজীপুরের ভাওয়াল বনাঞ্চলে Ⓓ বোটানিক্যাল গার্ডেনে **Ans B**

19. বাংলাদেশে পাটের কতটি প্রজাতি চাষ করা হয়?
Ⓐ একটি Ⓑ দুইটি
Ⓒ তিনটি Ⓓ চারটি **Ans B**

20. বাংলাদেশে নগ্নবীজী উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা কত?
Ⓐ ১৭১ Ⓑ ১৯৫ Ⓒ ০৫ Ⓓ ২৭৫ **Ans C**

21. ডেসিডুয়াস ফরেষ্ট কত ধরনের?
Ⓐ এক Ⓑ দুই Ⓒ তিন Ⓓ চার **Ans B**

22. বার্মার সেগুন বন কোন জাতীয় বন?
Ⓐ ট্রপিকাল সিজনাল ফরেস্ট Ⓑ ট্রপিক্যাল রেইন ফরেস্ট
Ⓒ তুন্দ্রা Ⓓ সাভানা **Ans A**

23. বর্তমানে প্রতি মিনিটে পৃথিবীতে কত একর বাসস্থান ধ্বংস হচ্ছে?
Ⓐ ৫ Ⓑ ১০
Ⓒ ৫০ Ⓓ ১০০ **Ans C**

24. বাংলাদেশের মোট আয়তনের শতকরা কতভাগ বনভূমি?
Ⓐ ২০ ভাগ Ⓑ ২৫ ভাগ
Ⓒ ১১.০৮ ভাগ Ⓓ ১২.০৮ ভাগ **Ans C**

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CamScanner