

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) আদিকোষ ও প্রকৃতকোষের মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো –

আদিকোষ : যেসব কোষে সুগঠিত নিউক্লিয়াস থাকে না তাদেরকে আদিকোষ বলা হয়। আদিকোষে মাইটোকন্ড্রিয়া, প্লাস্টিড, এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম ইত্যাদি অঙ্গাণু থাকে না, তবে রাইবোজোম থাকে। নীলাভ সবুজ শৈবাল, ব্যাকটেরিয়ায় আদিকোষ থাকে।

প্রকৃতকোষ : যে সকল কোষের নিউক্লিয়াস সুগঠিত, অর্থাৎ নিউক্লিয়ার বিল্লি দ্বারা নিউক্লিয় বস্তুসমূহ পরিবেষ্টিত ও সুসংগঠিত থাকে, তাকে প্রকৃত কোষ বলে। এসব কোষে রাইবোজোমসহ সকল অঙ্গাণু উপস্থিত থাকে। অধিকাংশ উচ্চ শ্রেণির জীবকোষ এ ধরনের হয়।

আদিকোষ ও প্রকৃত কোষের মধ্যে পার্থক্য

বিষয়	আদিকোষ	প্রকৃত কোষ
১। আকার	আদিকোষ আকারে ছোট।	প্রকৃত কোষ আকারে বড়।
২। আয়তন	০.১-৫.০ মাইক্রোমিটার	৫.০-১০০ মাইক্রোমিটার
৩। নিউক্লিয়াস	নিউক্লিয়াস অনুপস্থিত।	নিউক্লিয়াস উপস্থিত।
৪। রাইবোজোম	৭০S রাইবোজোম থাকে।	৮০S রাইবোজোম থাকে।
৫। জেনেটিক বস্তু	নন-হিস্টোল প্রোটিন ও বৃত্তাকার DNA	হিস্টোল প্রোটিন, DNA ও ক্রামোজোম
৬। মেসোসোম	মেসোসোম থাকে।	মেসোসোম থাকে না।
৭। কোষ প্রাচীর	কোষ প্রাচীর মিউকেলোপেপটাইড দ্বারা গঠিত	কোষ প্রাচীর সেলুলোজ দ্বারা গঠিত।
৮। কোষীয় অঙ্গাণু	কোষীয় অঙ্গাণু থাকে না।	কোষীয় অঙ্গাণু থাকে।
৯। কোষ কঙ্কাল	কোষ কঙ্কাল থাকে না।	কোষ কঙ্কাল থাকে।
১০। অপেরল	অপেরল থাকে	অপেরল থাকে না
১১। শ্বসন	অবাত শ্বসন ঘটে	সবাত শ্বসন ঘটে
১২। ইন্ট্রিন	জিনের গঠনে ইন্ট্রিন থাকে না	জিনের গঠনে ইন্ট্রিন থাকে
১৩। কোষ বিভাজন	কোষ বিভাজন অ্যামাইটোসিস।	কোষ বিভাজন মাইটোসিস ও মিয়োসিস
১৪। সেন্ট্রোমিরার	অনুপস্থিত	উপস্থিত
১৫। RNA পলিমারেজ	এক প্রকার	তিন প্রকার
১৬। ট্রান্সলেশন	ট্রান্সলেশনের সাথে সাথেই শুরু হয়	ট্রান্সলেশনের পর বিলম্বে শুরু হয়

খ) অর্ধসংরক্ষণশীল পদ্ধতিতে DNA অণুর প্রতিলিপন বর্ণনা করুন।

১। DNA কাকে বলে ?

উত্তরঃযে সকল নিউক্লিক এসিড স্বপ্রজননশীল, পরিব্যক্তিক্ষম, সকল প্রকার জৈবিক কার্যের নিয়ন্ত্রক এবং বংশগত বৈশিষ্ট্যের ধারক ও বাহক এবং যা সজীব কোষে উপস্থিত থাকে তাকে DNA বলে।

DNA এর পূর্ণরূপ হলো- Deoxyribo nucleic acid.

২। RNA কাকে বলে ?

উত্তরঃ RNA এর পূর্ণরূপ হলো রাইবোনিউক্লিক অ্যাসিড (Ribonucleic acid)। RNA হলো এক সূত্রক বিশিষ্ট পলিনিউক্লিওটাইডের একটি শেকল যাতে পাঁচ কার্বনবিশিষ্ট রাইবোজ সুগার, অজেব ফসফেট ও নাইট্রোজেন বেস (এডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও ইউরাসিল) থাকে।

৩। ডিএন এ ও আরএন এ এর মধ্যে পার্থক্য -

উত্তরঃ

বৈশিষ্ট্য	DNA	RNA
১। অবস্থান	প্রধানত ক্রোমোজোমে পাওয়া যায়। কখনো মাইটোকণ্ড্রিয়া ও ক্লোরোপ্লাস্টে থাকে।	সাইটোলাজম, ক্রোমোজোম, রাইবোসোম ও নিউক্লিওলাসে থাকে।
২। ভৌত গঠন	দ্বিস্ত্রক, ঘুরানো সিঁড়ির মতো।	এক সূত্রক, শিকলের ন্যায়।
৩। রাসায়নিক গঠন	(i) এতে ডি-অক্সিরাইবোজ সুগার থাকে। (ii) DNA-এর পাইরিমিডিনে সাইটোসিন ও থাইমিন বেস হিসেবে থাকে।	(i) এতে রাইবোজ সুগার থাকে। (ii) RNA-এর পাইরিমিডিনে সাইটোসিন ও ইউরাসিল বেস হিসেবে থাকে।
৪। উৎপত্তি	অনুলিপনের মাধ্যমে নতুন DNA সৃষ্টি হয়।	এদের কোনো অনুলিপন হয় না। নতুনভাবে RNA সৃষ্টি হয়।
৫। প্রকারভেদ	DNA-অণুর ক্রেনো প্রকারভেদ নেই।	কার্যগত দিক থেকে RNA পাঁচ প্রকার। যথা mRNA, tRNA, rRNA, gRNA, মাইনর RNA
৬। কাজ	বৎশগতির ধারক, বাহক ও নির্যন্ত্রক হিসেবে কাজ করে।	প্রোটিন সংশ্লেষণ করে।

৪। ডি এন এ প্রতিলিপন বা অনুলিপন বা রেপ্লিকেশন কাকে বলে ?

উত্তরঃ যে প্রক্রিয়ায় এটি মাতৃ DNA থেকে তার অনুরূপ DNA উৎপন্ন হয় তাকে DNA প্রতিলিপন বা অনুলিপন বা রেপ্লিকেশন বলে। এক কথায় DNA এর সংখ্যা বৃদ্ধির পদ্ধতি হলো DNA প্রতিলিপন।

৫। অনুলিপন বা প্রতিলিপন পদ্ধতিঃ

DNA ডাবল হেলিক্সের এক বা একাধিক বিন্দুতে প্রতিলিপন শুরু হয়। প্রতিলিপন শুরুর জন্য DNA অনুর এক বা একাধিক স্থান থেকে ক্ষারক জোড় (A=T, G=C) মুক্ত হয় এবং ডাবল হেলিক্সের পাক খুলতে শুরু হয়। এর ফলে A=T, G=C নিউক্লিওটাইডের মধ্যকার হাইড্রোজেন বন্ধন বিচ্ছিন্ন হয়ে পড়ে। ফলে ডাবল হেলিক্স দুটি একক হেলিক্সে পরিনত হয়।

ডাবল হেলিক্সের নিউক্লিওটাইড জোড় ভেঙ্গে অগ্রসর হওয়ার ফলে সেখানে “Y” আকৃতির একটি রেপ্লিফেকশন ফর্ক তৈরি হয়।

পৃথক হয়ে যাওয়া ডবল হেলিক্সের দুটি সূত্রের একটি তার প্রতিরুপ সৃষ্টি করে নিরবিচ্ছিন্নভাবে ফর্ক এর দিকে বৃদ্ধি পেতে থাকে। অনুরূপভাবে অপর সূত্রটিও তার প্রতিরুপ সৃষ্টি করে।

এভাবেই পরিপূর্ণ ডাবল হেলিক্সিটি প্রতিলিপিত হয়ে হয়ে দুটি ডাবল হেলিক্সে পরিনত হয় এবং প্রতিলিপন সমাপ্ত হয়। পরবর্তিতে নতুন সৃষ্টি ডাবল হেলিক্স দুটি পুরানো ডাবল হেলিক্স হতে মুক্ত হয়ে স্বতন্ত্র ডাবল হেলিক্স অর্থাৎ DNA তে পরিনত হয়। প্রতিটি নতুন ডাবল হেলিক্সে একটি সূত্র নতুন ও একটি সূত্র পুরাতন থাকে।

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) ট্যাক্সন ও ট্যাক্সা কী ?

উত্তরঃ শ্রেণিবিন্যাসের ক্ষেত্রে শ্রেণিবিন্যাসের প্রতিটি স্তরে কোনো জীবকে গোষ্ঠীভূত করার গোষ্ঠীগত একককে ট্যাক্সন বলে। বহুবচনে ট্যাক্সা বলে। ট্যাক্সন হল শ্রেণিবিন্যাসের একক। যেমন—প্রজাতি, গণ, গোত্র, বর্গ প্রভৃতি।

খ) ক্যারোলাস লিনিয়াসকে শ্রেণিবিন্যাসবিদ্যার জনক বলা হয় কেন ?

উত্তরঃ সুইডিশ প্রকৃতি বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াসই সর্বপ্রথম পৃথিবীর সকল জীবের দ্বিপদ নাম তথা বৈজ্ঞানিক নামকরণের উদ্যোগ গ্রহণ করেন এবং বৈজ্ঞানিক নামকরণ পদ্ধতি প্রবর্তন করেন। এছাড়াও তিনি উল্লেখযোগ্য সংখ্যক জীবের বৈজ্ঞানিক নাম প্রণয়ন করেন। তাই ক্যারোলাস লিনিয়াসকে শ্রেণিবিন্যাসবিদ্যার জনক বলা হয়।

গ) নন কডেট ও কডেট প্রাণীর মধ্যে পার্থক্য লিখুন।

উত্তরঃ কর্ডাটা

- কর্ডাটাদের জীবনের কোনো না কোনো পর্যায়ে নটোকর্ড থাকে।
- কর্ডাটার ক্ষেত্রে পৃষ্ঠদেশে স্নায়ুরজ্জু অবস্থিত।
- কর্ডাটার ভ্রগাবস্থায় গলবিলে ফুলকা রঞ্জ আছে।
- কর্ডাটায় লোহিত রক্তকণিকায় হিমোগ্লোবিন থাকে।
- কর্ডাটার দেহে পায়ুর পেছনে লেজ অবস্থিত।
- রক্ত সংবহনতন্ত্রে পোর্টালতন্ত্র আছে।

নন-কর্ডাটা

- নন-কর্ডাটাদের জীবনের কোনো পর্যায়ে নটোকর্ড থাকে না।
- নন-কর্ডাটার ক্ষেত্রে অক্ষীয়দেশে স্নায়ুরজ্জু অবস্থিত।
- নন-কর্ডাটার দেহে ফুলকা থাকলেও ফুলকা রঞ্জ নেই।
- নন-কর্ডাটার ক্ষেত্রে রক্তরসে হিমোগ্লোবিন দ্রবীভূত থাকে।
- নন-কর্ডাটাদের ক্ষেত্রে পায়ুর পশ্চাতে লেজ থাকে না।
- রক্ত সংবহনতন্ত্র পোর্টাল তন্ত্রবিহীন।

আরও জানুন -

‘সকল মেরুদণ্ডীই কডেট কিন্তু সকল কডেট মেরুদণ্ডী নয়’। নিম্নে এর ব্যাখ্যা তুলে ধরা হলো।

Chordata পর্বের অন্তর্ভুক্ত প্রাণীদের তিনটি অনন্য বৈশিষ্ট্য হচ্ছে- স্থিতিস্থাপক নটোকর্ড, পৃষ্ঠীয় ফাঁপায়ুরজ্জু এবং গলবিলীয় ফুলকারঞ্জ। এসব বৈশিষ্ট্য সব ধরণের Chordate প্রাণীর জীবনের যে কোন দশায় কিংবা আজীবন দেখা যায়। Chordata পর্বের দুটি উপ-পর্ব রয়েছে। যথা-

Urochordata ও Cephalochordata. এদেরকে Protochordata ও বলা হয়। এ সকল সদস্যদের ক্ষেত্রে Chordata বৈশিষ্ট্যগুলো আজীবন পাওয়া যায়। কিন্তু Vertebrata উপ-পর্বের ক্ষেত্রে ভ্রগাবস্থায় নটোকর্ড থাকলেও পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় তা কশেরূকা নির্মিত মেরুদণ্ড দিয়ে প্রতিষ্ঠাপিত হয়। ফুলকরঞ্জ বন্ধ হয়ে যায় এবং ফুলকা বা ফুসফুসের আর্বিভাব ঘটে। তাই ম্যামের উক্তির সাথে একমত হয়ে বলা যায় যে, সকল মেরুদণ্ডীই কডেট (কারণ ভ্রগাবস্থায় কর্ডাটার সকল বৈশিষ্ট্য থাকে) কিন্তু সকল কডেট মেরুদণ্ডী নয় (কারণ, Urochordata ও Cephalochordata উপপর্বের প্রাণীদের নটোকর্ড কখনোই মেরুদণ্ড দ্বারা প্রতিষ্ঠাপিত হয় না)।

ঘ) শ্রেণিবিন্যাসের মধ্যে Phylogenetic শ্রেণিবিন্যাস উন্নত কেন ?

Phylogenetic শ্রেণিবিন্যাস অন্যান্য শ্রেণিবিন্যাস পদ্ধতির তুলনায় উন্নত হওয়ার প্রধান কারণগুলো হলো:

ক) বিবর্তনীয় সম্পর্ক: Phylogenetic শ্রেণিবিন্যাস জীবদের মধ্যেকার বিবর্তনীয় সম্পর্ক এবং বংশগতিগত ইতিহাস তুলে ধরে। এটি জীবদের মধ্যেকার পূর্বপুরুষ-উত্তরসূরি সম্পর্ক এবং তাদের মধ্যেকার সাদৃশ্য ও ভিন্নতার কারণ ব্যাখ্যা করে।

খ) সামগ্রিক চিত্র: Phylogenetic শ্রেণিবিন্যাস একটি জীবের শুধুমাত্র বাহ্যিক বৈশিষ্ট্য নয়, বরং জিনগত বৈশিষ্ট্য, শারীরবৃত্তীয় বৈশিষ্ট্য এবং আচরণগত বৈশিষ্ট্য সহ সামগ্রিক বৈশিষ্ট্য বিবেচনা করে। ফলে এটি জীবজগতের একটি পূর্ণাঙ্গ এবং সঠিক চিত্র উপস্থাপন করে।

গ) শ্রেণিবিন্যাসের আধুনিক পদ্ধতি: Phylogenetic শ্রেণিবিন্যাস আধুনিক বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি যেমন আণবিক জীববিজ্ঞান, জিনতত্ত্ব এবং কম্পিউটার ভিত্তিক বিশ্লেষণ ব্যবহার করে। এটি শ্রেণিবিন্যাসকে আরও নির্ভুল এবং বিজ্ঞানসম্মত করে তোলে।

ঘ) নতুন প্রজাতির আবিষ্কার ও অন্তর্ভুক্তি: Phylogenetic শ্রেণিবিন্যাস নতুন প্রজাতি শনাক্তকরণ এবং তাদের শ্রেণিবিন্যাসে অন্তর্ভুক্ত করতে সহায়ক।

ঙ) ব্যবহারিক প্রয়োগ: Phylogenetic শ্রেণিবিন্যাস জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন ক্ষেত্রে যেমন পরিবেশ বিজ্ঞান, সংরক্ষণ জীববিজ্ঞান এবং চিকিৎসাবিজ্ঞানে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখে।

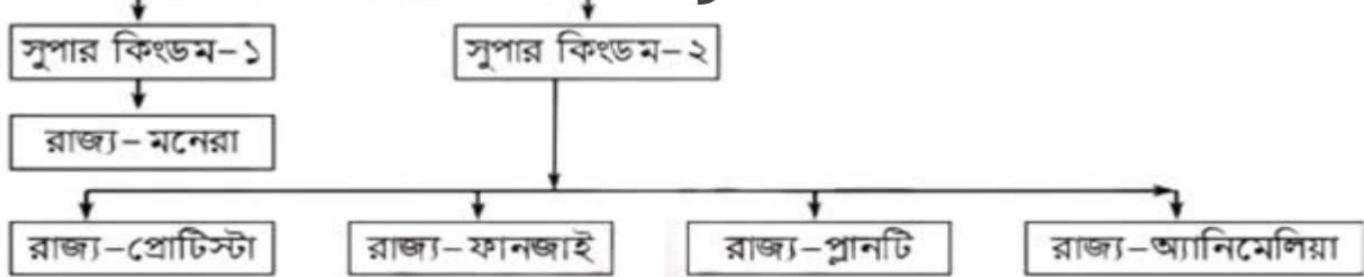
Phylogenetic শ্রেণিবিন্যাস একটি গতিশীল পদ্ধতি যা নতুন আবিষ্কার এবং তথ্যের উপর ভিত্তি করে ত্রুটি করে ক্রমাগত পরিবর্তিত হয়। এটি জীবজগতের রহস্য উন্মোচনে এবং আমাদের জ্ঞানকে সমৃদ্ধ করতে সহায়ক।

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

মারগুলিস এর পঞ্চজগৎ (ফাইভ কিংডম) শ্রেণিবিন্যাসটি বর্ণনা করুন।

উত্তরঃ ১৯৬৯ খ্রিষ্টাব্দে Whittaker একটি Five Kingdom পদ্ধতি প্রস্তাব করেন। তিনি সব কোষীয় জীবকে Monera, Protista, Plantae, Fungi এবং Animalia এ ৫টি কিংডমে ভাগ করেন। তারপর Margulis ১৯৭৪ সালে Whittaker-এর শ্রেণিবিন্যাসকে পরিবর্তিত ও বিস্তারিত করেন। তিনি জীবজগতকে ২টি সুপার কিংডম ও ৫টি কিংডমে ভাগ করেন।

Job - মাঠশালা



রাজ্য - ১ (Monera)

Prokaryota সুপার কিংডমকে একটি মাত্র কিংডম মনেরাতে (Monera) ভাগ করা হয়েছে। মনেরা একটি আদিকেন্দ্রিক কিংডম যেখানে এককোষী আণুবীক্ষণিক জীবকে অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। মনেরা কিংডমের সদস্যদের সাধারণ বৈশিষ্ট্য রয়েছে।

- ১। এরা এককোষী, সূত্রাকার, কলোনিয়াল বা মাইসেলিয়াল।
- ২। কোষে নিউক্লিয়ার পদার্থ থাকলেও নিউক্লিয়োলাস এবং নিউক্লিয়ার মেম্ব্রেন অনুপস্থিত।
- ৩। এদের কোষে সাইটোপ্লাজমিক অঙ্গাণু যেমন- মাইটোকন্ড্রিয়া, প্লাস্টিড, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি থাকে না।
- ৪। কোষ প্রাচীর পলিস্যাকারাইড ও আমিষ দিয়ে তৈরি।
- ৫। এদের অধিকাংশই শোষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য গ্রহণ করে, তবে কিছু ফটোসিনথেটিক প্রক্রিয়ায় এবং কিছু কেমোসিনথেটিক প্রক্রিয়ায় খাদ্য গ্রহণ করে।
- ৬। অ্যামাইটোসিস প্রক্রিয়ায় কোষ বিভাজন ঘটে।
- ৭। দ্বিভাজন পদ্ধতিতে এরা বংশ বৃদ্ধি করে।

উদাহরণ- Coccus, Bacillus subtilis, Escherichia coli, Nostoc linckia ইত্যাদি।

রাজ্য - ২ (Protoctista)

Protoctista কিংডমের অন্তর্ভুক্ত সকল সদস্য প্রকৃতকোষী কিন্তু সত্যিকারের উত্তিদ, প্রাণী বা ছত্রাকের কোনটিই নয়। এদের কিছু বিশেষ বৈশিষ্ট্য রয়েছে।

১। এরা এককোষী বা বহুকোষী।

২। এরা এককভাবে বা কলোনিয়াল অবস্থায় বাস করে।

৩। এদের প্রকৃত নিউক্লিয়াস বিদ্যমান অর্থাৎ নিউক্লিয়াসে নিউক্লিয়ার মেম্ব্রেন এবং নিউক্লিয়োলাস বিদ্যমান থাকে।

৪। এদের কোষে বিভিন্ন কোষীয় অঙ্গগু যেমন- মাইটোকন্ড্রিয়া, প্লাস্টিড, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি থাকে।

৫। ক্রোমাটিন বডিতে DNA, RNA এবং Protein আছে।

৬। শোষণ, গ্রহণ বা সালোকসংশ্লেষণ পদ্ধতিতে এরা খাদ্য গ্রহণ করে।

৭। সালোকসংশ্লেষণক্ষম প্রজাতিতে বিভিন্ন ধরনের সালোকসংশ্লেষণকারী বর্ণ কণিকা ক্লোরোপ্লাষ্টে বিদ্যমান থাকে।

৮। মাইটোসিসের মাধ্যমে এদের অযৌন জনন, কনজুগেশনের মাধ্যমে এদের যৌন জনন ঘটে।

উদাহরণ- Amoeba proteus, Chlorella, Saprolegnia parasitica, Paramecium ইত্যাদি

রাজ্য - ৩ (Fungi)

এদের কিছু বিশেষ বৈশিষ্ট্য রয়েছে। যথা-

১। এরা সাধারণত বহুকোষী এবং দেহ মাইসেলিয়া দ্বারা গঠিত।

২। এদের দেহ সাধারণত শাখাস্থিত, ফিলামেন্ট সিনোসাইটিক (ব্যবধায়ক প্রাচীরবিহীন)।

৩। এদের কোষ প্রাচীর কাইটিন নির্মিত।

৪। সালোকসংশ্লেষণকারী বর্ণ কণিকা অনুপস্থিত তাই এরা নিজেরা নিজেদের খাদ্য তৈরি করতে পারে না বলে

৫। এরা মৃতজীবি বা পরজীবি হিসেবে বাস করে।

৬। এরা শোষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য গ্রহণ করে।

৭। এদের পরিবহন টিস্যু নেই।

৮। হ্যাপ্লোড স্পোরের মাধ্যমে এদের বংশবৃদ্ধি ঘটে।

উদাহরণ- *Mucor*, *Penicillium*, *Agaricus* ইত্যাদি।

রাজ্য - ৮ (*Plantae*)

Plantae কিংডম এর অপর নাম *Metaphyta*। এ কিংডমের কিছু বৈশিষ্ট্য রয়েছে। যথা-

১। এরা বহুকোষী জীব।

২। এদের প্রকৃত নিউক্লিয়াস বিদ্যমান।

৩। এদের সালোকসংশ্লেষণকারী বর্ণকণিকা ক্লোরোফিল-এ ও ক্লোরোফিল-বি প্রধান।

৪। সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে এরা নিজেরা নিজেদের খাদ্য তৈরি করতে পারে।

৫। যৌন জনন অ্যানাইসোগ্যামাস বা উওগ্যামাস প্রকৃতির।

যেমন- সকল মস্ত, ফার্গ, নগৰীজী এবং আবৃতবীজী উদ্ভিদ এ কিংডমের অন্তর্ভুক্ত। উদাহরণ- *Riccia*, *Preris*, *Cycas*, *Oryza sativa*, *Mangifera* ইত্যাদি।

রাজ্য - ৫ (*Animalia*)

Animalia কিংডমের অপর নাম *Metazoa*। এদের কিছু বিশেষ বৈশিষ্ট্য রয়েছে। যথা-

১। এদের কোষে কোষ প্রাচীর, প্লাস্টিড এবং বড় গহবর নেই।

২। এরা বহুকোষী জীব, ইউক্যারিয়টিক এবং হলোজয়িক ধরনের অর্থাৎ জটিল জৈব পদার্থ আহার করে।

৩। দেহে ক্লোরোফিল অনুপস্থিত তাই সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে নিজেদের খাদ্য নিজেরা তৈরি করতে পারে না।

৪। এরা ভিন্নভোজী স্বভাবের।

৫। যৌন জননের মাধ্যমে এদের বংশ বৃদ্ধি ঘটে।

৬। এদের জ্ঞান সৃষ্টি হয় ও জ্ঞান বিকাশকালে টিস্যুর অভিপ্রয়াণ (Migration) এবং পুনর্বিন্যাস ঘটে।

যেমন- মানুষ, বাঘ, ইলিশ মাছ, গরু, মহিষ, হাঁস, মুরগী ইত্যাদি।

উদাহরণ- Homo sapiens, Panthera tigris, Hilsa ilisha ইত্যাদি।

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক) ফটোফসফোরাইলেশন কী?

উত্তরঃ সূর্যালোকের উপস্থিতিতে ADP এর সঙ্গে অজৈব ফসফেট (Pi) যুক্ত হয়ে ATP তৈরির প্রক্রিয়াই হলো ফটোফসফোরাইলেশন।

খ) অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন বর্ণনা করুন।

উত্তরঃ অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশনঃ

যে ফটোফসফোরাইলেশন প্রক্রিয়ায় ফটোসিস্টেম-২ হতে উৎক্ষিপ্ত ইলেকট্রন পুনরায় সেখানে ফিরে না গিয়ে, ফটোসিস্টেম-১ এ চলে আসে, তাকে অচক্রীয় ফটোফসফোরাইলেশন বলে। এ প্রক্রিয়ায় ফটোসিস্টেম-১ এবং ফটোসিস্টেম-২ উভয়ই অংশগ্রহণ করে। প্রক্রিয়াটি নিম্নরূপ -

ক) ফটোসিস্টেম-২ হতে P680 : - ফটোসিস্টেম-২ এর ক্লোরোফিল অণু শুধু 673 nm আলোকশক্তি শোষণ করে। শোষিত আলোকশক্তি এক অণু থেকে অন্য অণুতে স্থানান্তরিত হয়ে শেষ পর্যন্ত বিক্রিয়া কেন্দ্র P680 তে পৌছায়। বিক্রিয়া কেন্দ্র শক্তিকৃত ইলেকট্রনকে গ্রহীতার কাছে পাঠায়।

খ) ফিয়োফাইটিন : - P680 এর অরবিট হতে শক্তিকৃত ২টি ইলেকট্রন উৎক্ষিপ্ত হয় যা নিকটস্থ ইলেকট্রন গ্রহীতা ফিয়োফাইটিন কর্তৃক গৃহীত হয়। একই সময়ে পানি ভাঙনের ফলে সৃষ্টি ২টি ইলেকট্রন এসে P680 এর ইলেকট্রন ঘাটতি পূরণ করে।

গ) প্লাস্টোকুইনিন (PQ):- ফিয়োফাইটিন হতে ইলেকট্রন ২টি সাথে সাথেই প্লাস্টোকুইনিনে (PQ) যায়। PQ একটি লিপিড ও চলনশীল বাহক।

ঘ) সাইটোক্রোম-এফ (Cyt.f) :- PQ তার ইলেকট্রন সাইটোক্রোম-এফ (Cyt.f) কে প্রদান করে পুনরায় ফিয়োফাইটিন হতে ইলেকট্রন গ্রহণের জন্য প্রস্তুত হয়। এই ধাপে যে শক্তি নির্গত হয় তা দিয়ে ADP এর সাথে অজৈব ফসফেট যুক্ত হয়ে একটি ATP তৈরি হয়।

ঙ) প্লাস্টোসায়ানিন (PC) :- সাইটোক্রোম-এফ ইলেকট্রন ২টি প্লাস্টোসায়ানিন (PC) কে প্রদান করে। PC একটি মেম্ব্রেন প্রোটিন।

- চ) ফটোসিস্টেম-১ (PS-I) :- প্লাস্টোসায়ানিন ফটোসিস্টেম-১ এর P700 কে ইলেকট্রন প্রদান করে।
- ছ) ফেরিডক্সিন (Fd) :- P700 আলোকশক্তি গ্রহণ করে ইলেকট্রন ১টিকে ফেরিডক্সিন (Fd) এর কাছে পাঠায়।
- জ) NADP-reductase :- Fd হতে NADP-reductase ইলেকট্রন গ্রহণ করে। এটি দুটি ইলেকট্রন ও দুটি প্রোটিন সহযোগে NADP কে বিজারিত করে NADPH+H⁺ তৈরি করে। প্রোটিন দুটি পানি ভাঙনের ফলে সৃষ্টি হয়। এছাড়া পানি ভাঙনের ফলে এখানে অক্সিজেন উৎপন্ন হয়।
- গ) গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার বিভিন্ন ধাপসমূহ লিখুন।

উত্তরঃ

গ্লাইকোলাইসিস: যে প্রক্রিয়ায় ১ অণু গ্লুকোজ জারিত হয়ে ২ অণু পাইরুভিক অ্যাসিডে পরিণত হয় তাকে গ্লাইকোলাইসিস বলে। গ্লাইকোলাইসিস সাইট্রোপ্লাজামে ঘটে।

- (১) গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ার চারটি ধাপে তিনটি বিভিন্ন প্রকার কাইনেজ এনজাইম বিক্রিয়ায় অংশ গ্রহণ করে এবং প্রত্যেকটিতে ম্যাগনেসিয়াম এর প্রয়োজন
- (২) গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় তিনটি একমুখী বিক্রিয়া আছে, বাকী বিক্রিয়াগুলি উভয়মুখী।
- (৩) গ্লুকোজ অণু ছয় কার্বন বিশিষ্ট। ৪র্থ ধাপে অ্যালডোলেজ এনজাইম ছয় কার্বন দ্রব্য হতে ২টি ৩ কার্বন দ্রব্য উৎপন্ন করে। পরবর্তী সব ধাপে সেইজন্য ২টি করে দ্রব্য উৎপন্ন হবে।
- (৪) সূতরাং এক অণু গ্লুকোজ গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়া শেষে দু অণু পাইরুভিক অ্যাসিড তৈরি করে।

JOB – পাঠশালা

প্রতিষ্ঠাতা – মোঃ ইকবাল

গ্লাইকোলাইসিস এর ধাপ সমূহ -

