

প্রথম অধ্যায়
জীবন পাঠ

MAIN TOPIC

জীববিজ্ঞানকে ইংরেজিতে Biology বলে। এটি গঠিত হয়েছে গ্রিক bios (জীবন) এবং logos (জ্ঞান) শব্দ দুটির সংযোগের মাধ্যমে।

ভৌত জীববিজ্ঞান

ভৌত জীববিজ্ঞান শাখায় তত্ত্বীয় বিষয় নিয়ে আলোচনা করা হয়ে থাকে। এতে সাধারণত নিচে উল্লিখিত বিষয়গুলো আলোচনা করা হয়:

(a) অঙ্গসংস্থান (Morphology): জীবের সার্বিক অঙ্গসংস্থানিক বা দৈহিক গঠন বর্ণনা এ শাখার আলোচ্য বিষয়। দেহের বাহ্যিক বর্ণনার বিষয়কে বহিঃঅঙ্গসংস্থান (External Morphology) এবং দেহের অভ্যন্তরীণ বর্ণনার বিষয়কে অন্তঃঅঙ্গসংস্থান (Internal Morphology) বলা হয়।

(b) শ্রেণিবিন্যাসবিদ্যা বা ট্যাক্সোনমি (Taxonomy): জীবের শ্রেণিবিন্যাস এবং তার রীতিনীতিগুলো এ শাখার আলোচিত বিষয়।

(c) শারীরবিদ্যা (Physiology): জীবদেহের নানা অঙ্গপ্রত্যঙ্গের জৈবরাসায়নিক কার্যাদি, যেমন: শ্বসন, রেচন, সালোকসংশ্লেষণ ইত্যাদি বিষয় এ শাখায় আলোচিত হয়।

(d) হিস্টোলজি (Histology): জীবদেহের টিস্যুসমূহের গঠন, বিন্যাস এবং কার্যাবলি এ শাখায় আলোচনা করা হয়।

(e) ভ্রূণবিদ্যা (Embryology): জনন কোষের উৎপত্তি, নিষিক্ত জাইগোট থেকে ভ্রূণের সৃষ্টি, গঠন, পরিস্ফুটন, বিকাশ প্রভৃতি নিয়ে আলোচনা এ শাখার প্রধান বিষয়।

(f) কোষবিদ্যা (Cytology): জীবদেহের কোষের গঠন, কার্যাবলি ও বিভাজন সম্পর্কে যাবতীয় আলোচনা এ শাখার বিষয়।

(g) বংশগতিবিদ্যা বা জেনেটিক্স (Genetics): জিন ও জীবের বংশগতিধারা সম্পর্কে এ শাখায় আলোচনা করা হয়।

- (h) **বিবর্তনবিদ্যা (Evolution):** পৃথিবীতে প্রাণের বিকাশ, জীবের বিবর্তন এবং ক্রমবিকাশের তথ্যসমূহের আলোচনা এ শাখার বিষয়।
- (i) **বাহুবিদ্যা (Ecology):** এ শাখায় প্রাকৃতিক পরিবেশের সাথে জীবের আন্তঃসম্পর্ক নিয়ে আলোচনা করা হয়।
- (j) **এন্ডোক্রাইনোলজি (Endocrinology):** জীবদেহে হরমোনের (hormone) কার্যকারিতা বিষয়ক আলোচনা এ শাখার বিষয়।
- (k) **জীবভূগোল (Biogeography):** এ শাখায় পৃথিবীর বিভিন্ন ভৌগোলিক সীমারেখায় জীবের বিস্তৃতি এবং অভিযোজন সম্পর্কে আলোচনা করা হয়।

ফলিত জীববিজ্ঞান

এ শাখায় রয়েছে জীবন-সংশ্লিষ্ট প্রায়োগিক বিষয়গুলো। কয়েকটি উল্লেখযোগ্য শাখার কথা নিচে উল্লেখ করা হলো:

- (a) **জীবাশ্মবিজ্ঞান (Palaeontology):** প্রাগৈতিহাসিক জীবের বিবরণ এবং জীবাশ্ম সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (b) **জীবপরিসংখ্যানবিদ্যা (Biostatistics):** জীবপরিসংখ্যান-বিষয়ক বিজ্ঞান।
- (c) **পরজীবীবিদ্যা (Parasitology):** পরজীবিতা, পরজীবী জীবের জীবনপ্রণালি এবং রোগ সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (d) **মৎস্যবিজ্ঞান (Fisheries):** মাছ, মাছ উৎপাদন, মৎস্য সম্পদ ব্যবস্থাপনা ও সংরক্ষণ সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (e) **কীটতত্ত্ব (Entomology):** কীটপতঙ্গের জীবন, উপকারিতা, অপকারিতা, ক্ষয়ক্ষতি, দমন ইত্যাদি সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (f) **অণুজীববিজ্ঞান (Microbiology):** ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া, আণুবীক্ষণিক ছত্রাক এবং অন্যান্য অণুজীব সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (g) **কৃষিবিজ্ঞান (Agriculture):** কৃষিবিষয়ক বিজ্ঞান।

- (h) চিকিৎসাবিজ্ঞান (Medical Science): মানবদেহ, রোগ, চিকিৎসা ইত্যাদি সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (i) জিনপ্রযুক্তি (Genetic Engineering): জিনপ্রযুক্তি ও এর ব্যবহার সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (j) প্রাণরসায়ন (Biochemistry): জীবের প্রাণরাসায়নিক কার্যপ্রণালি, রোগ ইত্যাদি সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (k) পরিবেশবিজ্ঞান (Environmental Science): পরিবেশ সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (l) সামুদ্রিক জীববিজ্ঞান (Marine Biology): সামুদ্রিক জীব সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (m) বনবিজ্ঞান (Forestry): বন, বন সম্পদ ব্যবস্থাপনা এবং সংরক্ষণ সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (n) জীবপ্রযুক্তি (Biotechnology): মানব এবং পরিবেশের কল্যাণে জীব ব্যবহারের প্রযুক্তি সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- (o) ফার্মেসি (Pharmacy): ঔষধশিল্প ও প্রযুক্তিবিষয়ক বিজ্ঞান।
- (p) বন্য প্রাণিবিদ্যা (wildlife): বন্যপ্রাণী বিষয়ক বিজ্ঞান।
- (q) বায়োইনফরমেটিকস্ (Bioinformatics): কম্পিউটার প্রযুক্তিনির্ভর জীববিজ্ঞানভিত্তিক তথ্য, যেমন: ক্যান্সার বিশ্লেষণ বিষয়ক বিজ্ঞান।

জীববিজ্ঞানের স্বতন্ত্র শাখা গড়ে উঠেছে, যার নাম **ট্যাক্সোনমি** বা **শ্রেণিবিন্যাসবিদ্যা**। শ্রেণিবিন্যাসের লক্ষ্য মূলত একটাই। তা হচ্ছে এই বিশাল এবং বৈচিত্র্যময় জীবজগৎকে সহজভাবে অল্প পরিশ্রমে এবং অল্প সময়ে সঠিকভাবে জানা।

জীবজগৎ

ক্যারোলাস লিনিয়াসের সময়কাল থেকে শুরু করে বিংশ শতাব্দীর মাঝামাঝি সময় পর্যন্ত জীবজগৎকে উদ্ভিদজগৎ এবং প্রাণিজগৎ হিসেবে বিবেচনা করে দুটি রাজ্যে (Kingdom) শ্রেণিবিন্যাস করা হতো। বিজ্ঞানের অগ্রযাত্রায় বর্তমানে কোষের DNA এবং RNA-এর প্রকারভেদ, জীবদেহে কোষের বৈশিষ্ট্য, কোষের সংখ্যা ও খাদ্যাভ্যাসের তথ্য-উপাত্তের উপর ভিত্তি করে আর. এইচ. হুইটেকার (R. H. Whittaker) 1969 সালে জীবজগৎকে পাঁচটি রাজ্য বা ফাইভ কিংডমে (Five Kingdom) ভাগ করার প্রস্তাব করেন। পরবর্তীকালে মারগুলিস (Margulis) 1974 সালে Whittaker-এর শ্রেণিবিন্যাসের পরিবর্তি ও বিস্তারিত রূপ দেন। তিনি সমস্ত জীবজগৎকে দুটি সুপার কিংডমে ভাগ করেন এবং পাঁচটি রাজ্যকে এই দুটি সুপার কিংডমের আওতাভুক্ত করেন।

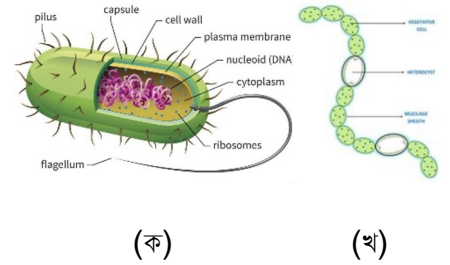
সুপার কিংডম 1

প্রোক্যারিওটা (Prokaryotae) : এরা আদিকোষ (নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়) বিশিষ্ট এককোষী, আণুবীক্ষণিক জীব।

(i) রাজ্য 1: মনেরা (Monera)

বৈশিষ্ট্য:

- এরা এককোষী, ফিলামেন্টাস (একটির পর একটি কোষ লম্বালম্বিভাবে যুক্ত হয়ে ফিলামেন্ট গঠন করে), কলোনিয়াল।
- কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই।
- এদের কোষে প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নেই।
- রাইবোজোম আছে।
- কোষ বিভাজন দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় সম্পন্ন হয়।
- প্রধানত শোষণ পদ্ধতিতে খাদ্যগ্রহণ করে। তবে কেউ কেউ ফটোসিনথেসিস বা সালোকসংশ্লেষণ পদ্ধতিতে খাদ্য প্রস্তুত করে।



চিত্র 1.02: (ক) ব্যাকটেরিয়া, (খ) Nostoc (নীলাভ সবুজ শৈবাল)

উদাহরণ: নীলাভ সবুজ শৈবাল, ব্যাকটেরিয়া।

সুপার কিংডম ২

ইউক্যারিওটা (Eukaryota): এরা প্রকৃতকোষ (নিউক্লিয়াস সুগঠিত) বিশিষ্ট এককোষী বা বহুকোষী জীব। এরা এককভাবে অথবা কলোনি আকারে দলবদ্ধভাবে বসবাস করে।

(i) রাজ্য-২: প্রোটিস্টা (Protista)

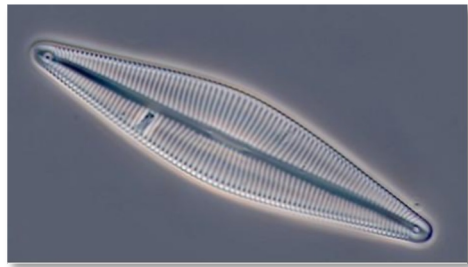
বৈশিষ্ট্য:

- এরা এককোষী বা বহুকোষী, একক বা কলোনিয়াল (দলবদ্ধ) বা ফিলামেন্টাস এবং সুগঠিত নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট।
- কোষে ক্রোমাটিন বস্তু নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা পরিবৃত্ত থাকে।
- ক্রোমাটিন বস্তুতে DNA, RNA এবং প্রোটিন থাকে।
- কোষে সকল ধরনের অঙ্গাণু থাকে।
- খাদ্যগ্রহণ শোষণ, গ্রহণ বা ফটোসিনথেটিক পদ্ধতিতে ঘটে।
- মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে অযৌন প্রজনন ঘটে এবং কনজুগেশনের মাধ্যমে অর্থাৎ জৈবনিকভাবে ভিন্ন কিন্তু গঠনগতভাবে এক, এরূপ দুটি গ্যামেটের মিলনের মাধ্যমে যৌন প্রজনন ঘটে।
- কোনো ভ্রূণ গঠিত হয় না।

উদাহরণ: অ্যামিবা, প্যারামেসিয়াম, এককোষী ও বহুকোষী শৈবাল।



(ক)



(খ)

চিত্র 1.03: (ক) অ্যামিবা (২) ডায়াটম (এককোষী শৈবাল)

(ii) রাজ্য 3: ফানজাই (Fungi)

বৈশিষ্ট্য:

- অধিকাংশই স্থলজ, মৃতজীবী বা পরজীবী।
- দেহ এককোষী অথবা মাইসেলিয়াম (সরু সুতার মতো অংশ) দিয়ে গঠিত।
- এগুলোর নিউক্লিয়াস সুগঠিত।
- কোষপ্রাচীর কাইটিন বস্তু দিয়ে গঠিত।
- খাদ্যগ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে।
- ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত।
- হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশবৃদ্ধি ঘটে।



(ক)



(খ)

1.04: (ক) Penicillium (খ) মাশরুম

উদাহরণ: Penicillium, মাশরুম।

(iii) রাজ্য 4 প্লানটি (Plantae)

বৈশিষ্ট্য:

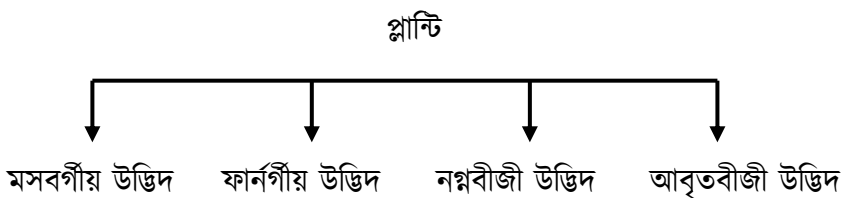
- এরা প্রকৃত নিউক্লিয়াসযুক্ত সালোকসংশ্লেষণকারী উদ্ভিদ।
- এদের দেহে উন্নত টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান।
- এদের জ্ঞান সৃষ্টি হয় এবং তা থেকে ডিপ্লয়েড পর্যায় শুরু হয়।
- প্রধানত স্থলজ, তবে অসংখ্য জলজ প্রজাতি আছে।
- এদের যৌন জনন অ্যানাইসোগ্যামাস (anisogamous) অর্থাৎ আকার, আকৃতি অথবা শারীরবৃত্তীয় পার্থক্যবিশিষ্ট ভিন্নধর্মী দুটি গ্যামেটের মিলনের মাধ্যমে যৌন জনন সম্পন্ন হয়।
- এরা আর্কিগোনিয়োট অর্থাৎ আর্কিগোনিয়াম বা স্ত্রীজনন অঙ্গবিশিষ্ট উদ্ভিদ। এরা সপুষ্পক।

উদাহরণ: উন্নত সবুজ উদ্ভিদ।



চিত্র 1.05: কাঁঠাল গাছ (আবৃতবীজী উদ্ভিদ)

প্লানটির বিভাগগুলো ছকের মাধ্যমে দেখানো হলো :



(iv) রাজ্য 5: অ্যানিমেলিয়া (Animalia)

বৈশিষ্ট্য:

- এরা নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট ও বহুকোষী প্রাণী।
- এদের কোষে কোনো জড় কোষপ্রাচীর, প্লাস্টিড ও কোষগহ্বর নেই।
- প্লাস্টিড না থাকায় এরা হেটারোট্রোফিক অর্থাৎ পরভোজী এবং খাদ্য গলাধঃকরণ করে, দেহে জটিল টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান।
- এরা প্রধানত যৌন জননের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে।
- পরিণত ডিম্বয়েড পুরুষ এবং স্ত্রী প্রাণীর জনানঙ্গ থেকে হ্যাণ্ডয়েড গ্যামেট উৎপন্ন হয়।
- ভ্রূণ বিকাশকালীন সময়ে ক্রণীয় স্তর সৃষ্টি হয়।

উদাহরণ: প্রোটোজোয়া ব্যতীত সকল অমেরুদণ্ডী এবং মেরুদণ্ডী প্রাণী।



চিত্র 1.06: রয়েল বেঙ্গল টাইগার

শ্রেণিবিন্যাসের বিভিন্ন ধাপ

একটি জীবকে প্রজাতি পর্যায়ে বিন্যাসে মূলত আন্তর্জাতিক কোড চিহ্নিত সাতটি ধাপ আছে।

রাজ্য (Kingdom)

পর্ব (Phylum)/ বিভাগ (Division)

শ্রেণি (Class)

বর্গ (Order)

গোত্র (Family)

গণ (Genus)

প্রজাতি (Species)

মানুষের (Homo sapiens) শ্রেণিবিন্যাস হবে এরকম:

রাজ্য (Kingdom): Animalia; কারণ,
সুকেন্দ্রিক কোষবিশিষ্ট, বহুকোষী, পরভোজী
এবং জটিল টিস্যুতন্ত্র আছে।

পর্ব (Phylum): Chordata; কারণ,
জীবনের কোনো এক পর্যায়ে নটোকর্ড থাকে।

শ্রেণি (Class): Mammalia; কারণ,
বাচ্চাকে বুকের দুধ খাওয়ায় এবং লোম/চুল
আছে।

বর্গ (Order): Primate; কারণ, আঁকড়ে
ধরার উপযোগী হাত এবং ঘ্রাণ অপেক্ষা
দৃষ্টিশক্তি বেশি উন্নত।

গোত্র (Family): Hominidae; কারণ,
শিম্পাঞ্জি, গরিলা, বানর প্রভৃতির সাথে সাদৃশ্য
আছে।

গণ (Genus): Homo; কারণ, দেহের
অনুপাতে মস্তিষ্ক সবচেয়ে বড় এবং খাড়াভাবে
দুই পায়ে হাঁটতে পারে।

প্রজাতি (Species): Homo sapiens;
কারণ, চওড়া এবং খাড়া কপাল, খুলির হাড়
Homo গণের অন্য প্রজাতির তুলনায়
পাতলা এবং বুদ্ধিবৃত্তিকভাবে উন্নত।

দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতি

একটি জীবের বৈজ্ঞানিক নাম দুটি অংশ বা পদ নিয়ে গঠিত হয়। প্রথম অংশটি তার গণের নাম এবং দ্বিতীয় অংশটি তার প্রজাতির নাম। যেমন গোল আলুর বৈজ্ঞানিক নাম *Solanum tuberosum*। এখানে *Solanum* গণ নাম এবং *tuberosum* প্রজাতির নাম বুঝায়, এরূপ দুটি পদ নিয়ে গঠিত নামকে দ্বিপদ নাম এবং নামকরণের প্রক্রিয়াকে দ্বিপদ নামকরণ (binomial nomenclature) পদ্ধতি বলে।

আন্তর্জাতিকভাবে কিছু সুনির্দিষ্ট নিয়মনীতি মেনে জীবের বৈজ্ঞানিক নাম নির্ধারণ করা হয়। উদ্ভিদের নাম International Code of Botanical Nomenclature (ICBN) কর্তৃক এবং প্রাণীর নাম International Code of Zoological Nomenclature (ICZN) কর্তৃক স্বীকৃত।



চিত্র 1.07 ক্যারোলাস লিনিয়াস

1753 সালে সুইডিশ বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস *Species plantarum* বইটি রচনা করেন। এর প্রকাশনার মাধ্যমে তিনি দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতির প্রবর্তন করেন এবং গণ ও প্রজাতির সংজ্ঞা দেন।

- নামকরণ ল্যাটিন ভাষায় কিংবা ল্যাটিন ভাষার মতো করে উপস্থাপন করতে হবে।
- বৈজ্ঞানিক নামের দুটি অংশ থাকবে, প্রথম অংশটি গণ নাম এবং দ্বিতীয় অংশটি প্রজাতি নাম। যেমন: *Labeo rohita*। এটি রুই মাছের বৈজ্ঞানিক নাম, এখানে *Labeo* গণ এবং *rohita* প্রজাতিক পদ।
- জীবজগতের প্রতিটি বৈজ্ঞানিক নামকে অনন্য (unique) হতে হয়।
- বৈজ্ঞানিক নামের প্রথম অংশের প্রথম অক্ষর বড় অক্ষর হবে, বাকি অক্ষরগুলো ছোট অক্ষর হবে এবং দ্বিতীয় অংশটির নাম ছোট অক্ষর দিয়ে লিখতে হবে। যেমন- পিঁয়াজ *Allium cepa*, সিংহ *Panthera leo*।
- বৈজ্ঞানিক নাম মুদ্রণের সময় সর্বদা ইটালিক অক্ষরে লিখতে হবে। যেমন; ধান *Oryza sativa*, কাতল মাছ *Catla catla*।

(f) হাতে লেখার সময় গণ ও প্রজাতিক নামের নিচে আলাদা আলাদা দাগ দিতে হবে। যেমন: Oryza sativa, Catla catla।

(g) যদি কয়েকজন বিজ্ঞানী একই জীবকে বিভিন্ন নামকরণ করেন, তবে অগ্রাধিকার আইন অনুসারে প্রথম বিজ্ঞানী কর্তৃক প্রদত্ত নামটি গৃহীত হবে।

(h) যিনি প্রথম কোনো জীবের বিজ্ঞানসম্মত নাম দিবেন। তাঁর নাম প্রকাশের সালসহ উক্ত জীবের বৈজ্ঞানিক নামের শেষে সংক্ষেপে সংযোজন করতে হবে। যেমন: *Homo sapiens*. L.,1758; *Oryza sativa* L., 1753 (এখানে L লিনিয়াসের নামের সংক্ষিপ্ত রূপ, তবে দৈনন্দিন গবেষণা ও পাঠে এটুকু অনেক সময় লেখা হয় না।

কয়েকটি জীবের দ্বিপদ নাম:

সাধারণ নাম

বৈজ্ঞানিক নাম

ধান	<i>Oryza sativa</i>
পাট	<i>Corchorus capsularis</i>
আম	<i>Mangifera indica</i>
কাঁঠাল	<i>Artocarpus heterophyllus</i>
শাপলা	<i>Nymphaea nouchali</i>
জবা	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
কলেরা জীবাণু	<i>Vibrio cholerae</i>
ম্যালেরিয়া জীবাণু	<i>Plasmodium vivax</i>
আরশোলা	<i>Periplaneta americana</i>
মৌমাছি	<i>Apis indica</i>
ইলিশ	<i>Tenualosa ilisha</i>
কুনো ব্যাঙ	<i>Duttaphrynus melanostictus (Bufo melanostictus)</i>
দোয়েল	<i>Copsychus saularis</i>
রয়েল বেঙ্গল টাইগার	<i>Panthera tigris</i>
মানুষ	<i>Homo sapiens</i>

SOLVED CQ

১. মনির সাহেব একজন জীববিজ্ঞান শিক্ষক। একদিন তিনি তার ক্লাসের ছাত্রদের সামনে জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন দিক তুলে ধরছিলেন। ক্লাসের একপর্যায়ে তিনি বলেন, ‘জ্ঞানের প্রায় প্রতিটি বিষয়ের অন্তর্ভুক্ত শাখাগুলোকে কয়েকভাগে ভাগ করা হয়। জীববিজ্ঞান ও তার ব্যতিক্রম নয়।’

ক. জীববিজ্ঞানের শাখা কয়টি ও কি কি ?

খ. জীববিজ্ঞান বলতে কি বুঝ ?

গ. জীব বিজ্ঞানের যে শাখায় তাত্ত্বিক ভিত্তি অনুসন্ধান করা প্রকাশ পায় সে শাখাগুলোর নাম লিখ।

ঘ. মানক কল্যাণে জীববিজ্ঞানের শাখাগুলোর অবদান বিশ্লেষণ কর।

উত্তর

ক. জীববিজ্ঞানের শাখা ২ টি। যথা: ১. ভৌত জীববিজ্ঞান ২. ফলিত জীববিজ্ঞান

খ. জীববিজ্ঞান বেশ প্রাচীন বিজ্ঞান। জীববিজ্ঞানকে ইংরেজিতে (Biology) বায়োলজি বলা হয়। যা গঠিত হয়েছে গ্রিক bios (জীবন) এবং logos (জ্ঞান) শব্দ দুটির সংযোগের মাধ্যমে। যেহেতু চিকিৎসা ও কৃষিসংক্রান্ত ব্যাপারে জীববিজ্ঞানের একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে। যেহেতু সভ্যতার একবারে আদিকাল থেকে গ্রিস, মিশর, ভারত ও চীনসহ বিভিন্ন অঞ্চলের সভ্যতায় কিছু না কিছু চর্চা হয়েছে।

গ. জীববিজ্ঞানের যে শাখায় তাত্ত্বিক ভিত্তি অনুসন্ধান করা প্রকাশ পায় তাকে ভৌত জীব বিজ্ঞান বলে।

ভৌত জীববিজ্ঞানের শাখাগুলোর নাম হল:

অঙ্গসংস্থান (Morphology)

- শ্রেণীবিন্যাসবিদ্যা বা ট্যাক্সোনমি (Taxonomy)
- শরীরবিদ্যা (Physiology)
- হিস্টোলজি (Histology)
- ভ্রূণবিদ্যা (Embryology)
- কোষবিদ্যা (Cytology)
- বংশবিদ্যা বা জেনেটিক্স (Genetics)
- বিবর্তনবিদ্যা (Evolution)
- বাস্তুবিদ্যা (Ecology)
- এন্ডোক্রাইনোলজি (Endocrinology)
- জীবভূগোল (Biogeography)

ঘ. মানবকল্যাণে জীববিজ্ঞানের শাখাগুলোর ভূমিকা অনেক গুরুত্বপূর্ণ।

জীববিজ্ঞানের দুইটি শাখা হল ভৌত জীববিজ্ঞান ও ফলিত জীববিজ্ঞান। ভৌতবিজ্ঞান বলতে বোঝানো হয় তাত্ত্বিক ভিত্তি অনুসন্ধান করার দিক, আর ফলিত জীববিজ্ঞান বলতে বোঝায় যেখানে প্রয়োগ সম্পর্কিত বিষয় বেশি গুরুত্ব পায়। ভৌত প্রয়োগ জীববিজ্ঞান শাখায় জীবের দৈহিক গঠন, শ্রেণীবিন্যাস, কোষ, কোষের গঠন, উৎপত্তি, বিভাজন, কার্যাবলি, জীবের বিবর্তন ও জীবের ভৌগোলিক ইত্যাদি সম্পর্কে আলোচনা করা হয়। আর অপরদিকে ফলিত জীববিজ্ঞান শাখায় আলোচনা করা হয়েছে পরজীবী ভাইরাস, ব্যাক্টেরিয়া, রোগ সম্পর্কিত তথ্য, মাছ কীটপতঙ্গের জীবন, কৃষিবিজ্ঞান, মানবদেহে রোগ, রোগ সম্পর্কিত চিকিৎসা, সামুদ্রিক জীব, বন, ঔষধ, কম্পিউটার প্রযুক্তিনির্ভর জীববিজ্ঞান ভিত্তিক তথ্য ইত্যাদি বিষয়ে।

জীববিজ্ঞানের এ শাখাগুলো মানবকল্যাণে অনেক ভূমিকা রাখে। যেমন: ভৌত জীববিজ্ঞানের শাখার মাধ্যমে মানুষ জীবের শ্রেণীবিন্যাসে দ্বারা জীবের ধরণ, জিন দ্বারা বংশগতির ধারা, বিবর্তন কোষের উৎপত্তি দ্বারা জীবন বিকাশ, ছোট থেকে বড় হওয়া, ইত্যাদি বিষয়ে জ্ঞান লাভ করে। অন্যদিকে ফলিত জীববিজ্ঞান শাখার মাধ্যমে রোগ, রোগ থেকে মুক্তি, চিকিৎসা, খাদ্য তৈরিতে কৃষি ও মৎস এর উপাদান রাড়ানের বিজ্ঞান, ঔষধ তৈরি, ক্যান্সার বিশ্লেষণ বিষয়ক জ্ঞান অর্জন করতে পারে। যা মানবকল্যাণে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

তাই, মানবকল্যাণে জীববিজ্ঞানের শাখাগুলোর অবদান অনেক গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

২.



ক. ICBM এর পূর্ণরূপ লিখ।

খ. শ্রেণীবিন্যাসের উদ্দেশ্য লিখ।

গ. উদ্ভিদের কোন রাজ্যে Penicillium এর অবস্থান ব্যাখ্যা করা।

ঘ. উদ্ভিদের রাজ্যসমূহের ক্রমউন্নতির যৌক্তিক কারণ বিশ্লেষণ কর।

উত্তর

ক. ICBM এর পূর্ণরূপ হল International Code of Botanical Nomenclature.

খ. শ্রেণীবিন্যাসের উদ্দেশ্য হল প্রতিটি জীবের দল ও উপদল সমন্ধে জ্ঞান আরোহন করা। জীবজগতের ভিন্নতার দিকে আলোকপাত করে আহরিত জ্ঞানকে সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা। পূর্ণাঙ্গ জ্ঞানকে সংক্ষিপ্তভাবে উপস্থাপন করা। প্রতিটি জীবকে সনাক্ত করে তার নামকরণের ব্যবস্থা করা এবং তাদের সংরক্ষণে সচেতন হওয়া।

গ. উদ্ভিদপত্রের ওয় রাজ্য অথ্যাং ফানজাই (Fungi) রাজ্যে Penicillium এর অবস্থান। Penicillium এক প্রকার এককোষী সরু সুতার মতো দেহ বিশিষ্ট ছত্রাক। Penicillium এর কোষে নিউক্লিয়াস সুগঠিত থাকে। Penicillium তার কলোনীর দ্রুত বৃদ্ধি ঘটাতে পারে। Penicillium যৌন জননে অংশ নেয়।

উদ্ভিদপত্রের ওয় রাজ্যটি হল ফানজাই (Fungi) ফানজাই সুপারকিংডম-২ এর একটি রাজ্য। ফানজাই অধিকাংশই স্থলজ, মৃতজীবী বা পরজীবী। এদের দেহ এককোষী মাইসেলিয়াম দ্বারা গঠিত। এদের নিউক্লিয়াস সুগঠিত। শোষণ পদ্ধতিতে খাদ্য গ্রহণ করে। হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশবৃদ্ধি ঘটায়।

অতএব দেখা যাচ্ছে, Penicillium এর বৈশিষ্টের সাথে ফানজাই রাজ্যে বৈশিষ্টের মিল থাকায় Penicillium এর অবস্থান ফানজাই রাজ্যেই হবে।

ঘ. বিজ্ঞানের অগ্রযাত্রার বর্তমানে কোষের DNA এবং RNA এর প্রকারভেদ, জীবদেহ, কোষের বৈশিষ্ট, কোষের সংখ্যা ও খাদ্যভাষের তথ্য ও উপাত্তের উপর ভিত্তি করে আর এইচ হুইটটেকার (R. H. Whittaker) 1969 সালে জীবজগৎকে ৫টি রাজ্যে ভাগ করার প্রস্তাব করেন। যা 1974 সালে মারগুলিস (Margulis) এর বিস্তারিত রূপ দেন। রাজ্য গুলোর বৈশিষ্ট নিচে আলোচনা করা হল।

রাজ্য ১ : মনেরা: এ রাজ্যের প্রাণীর আদিকোষ দ্বারা গঠিত। এর নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়। এদের দেহে প্লাস্টিড মাইটোকন্ড্রিয়া, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা নেই কিন্তু রাইবোজোম আছে। এরা সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে খাদ্য গ্রহণ করে।

রাজ্য ২ : প্রোটিষ্টা: এরা প্রকৃতকোষ দ্বারা গঠিত। এরা এককোষী ফিলামেন্টাস এবং সুগঠিত নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট ক্রোমাটিড বস্তু নিউক্লিয়াস পর্দা দ্বারা আবৃত থাকে। কোষের সকল আঙ্গন থাকে। সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে খাদ্য গ্রহণ করে এবং মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে অযৌন প্রজনন ঘটে। এরা মনেরা থেকে উন্নত।

রাজ্য ৩ : ফানজাই: এই রাজ্যের জীবগুলো স্থলজ, মৃতজীবী বা পরজীবী। এরা এককোষী মাইসেলিয়া দ্বারা গঠিত। নিউক্লিয়াস সুগঠিত কোষ প্রাচীরে কাইটিনিন থাকে। শোষণ পদ্ধতিতে খাদ্য গ্রহণ করে এবং হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশবিস্তার করে। এরা প্রোটিষ্টা থেকে উন্নত।

রাজ্য ৪ : প্লানটি: এরা প্রকৃত নিউক্লিয়াসযুক্ত সালোকসংশ্লেষণকারী উদ্ভিদ। এদের দেহে টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান। এদের যৌন জনন আইসোগ্যামাস পদ্ধতিতে হয়। এরা সপুষ্পক। এরা ফানজাই থেকে উন্নত।

রাজ্য ৫ : অ্যানিমেলিয়া: এরা নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট বহুকোষী প্রাণী। এদের কোষে কোষ প্রাচীর, প্লাস্টিড কোষগহ্বর নেই। এরা খাদ্য গলধকরণ করে। খাবার খায়। এরা যৌন জননের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে।

শ্রেণীবিন্যাসের সকল রাজ্যের চেয়ে এই রাজ্য সবচেয়ে উন্নত।

৩. মনির সাহেব একজন জীববিজ্ঞান শিক্ষক। ক্লাসে একদিন তিনি জীবের শ্রেণিবিন্যাস ও নামকরণ সম্পর্কে আলোচনা করছিলেন। ক্লাসের এক পর্যায়ে তিনি তার একজন ছাত্রকে মানুষের শ্রেণিবিন্যাস করতে বোর্ডে ডাকেন। ছাত্রটির দ্বিপদ নামকরণের বিষয় জানা থাকায় যে তা লিখতে পারল না।

ক. ধানের বৈজ্ঞানিক নাম লিখ।

খ. Species Plantarum বইটি জীববিজ্ঞানের জন্য এত গুরুত্বপূর্ণ কেন?

গ. মানুষের শ্রেণিবিন্যাসে বর্ণনা কর।

ঘ. মানুষের নাম করণের ক্ষেত্রে দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতির যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর।

উত্তর

ক. ধানের বৈজ্ঞানিক নাম *Oryza Sativa*.

খ. Species Plantarum বইটি সুইডিস বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস 1753 সালে রচনা করেন। এই বই রচনার দ্বারা জীববিজ্ঞানের এক গুরুত্বপূর্ণ অধ্যায়ের সূচনা হয়। কারণ এই প্রকাশনার মাধ্যমে বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতির প্রবর্তন করেন এবং গণ ও প্রতাজিতর সজ্ঞা দেন। লিনিয়াস এই দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতি নিঃসন্দেহে একটি চমৎকার উদ্ভাবন।

গ. মানুষ Animalia রাজ্যেও অন্তর্ভুক্ত। নিচে মানুষের শ্রেণিবিন্যাস করা হল :

রাজ্য: Animalia; কারণ, সুকেন্দ্রিক কোষবিশিষ্ট, বহুকোষী পরভোজী এবং জটিল টিস্যুতন্ত্র আছে।

পর্ব: Chordata; কারণ, জীবনের কোন এক পর্যায়ে নটোকর্ড থাকে।

শ্রেণী: Mammalia; কারণ, বাচ্চাকে বুকের দুধ খাওয়ায় এবং লোম/চুল আছে।

বর্গ: Primate; কারণ, আকড়ে ধরার উপযোগী হাত ও স্থান অপেক্ষা দৃষ্টিশক্তি উন্নত।

গোত্র: Homonidea; কারণ, শিম্পানজি, গোড়িলা, বানর প্রভৃতির সাথে সাদৃশ্য আছে।

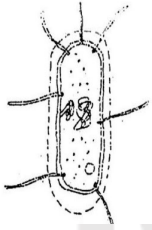
গণ: Homo; কারণ, দেহ অনুপাতে মস্তিষ্ক সবচেয়ে বড় এবং জ্বাড়াভাবে দুইপায়ে হাটতে পারে।

প্রজাতি: *Homo Sapiens*; কারণ, চওড়া এবং খাড়া কপাল, খুলির হাড় Homo গণের অন্য প্রজাতির তুলনায় পাতলা এবং বুদ্ধিবৃত্তিকভাবে উন্নত।

৪. মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম *Homo Sapiens*। এই নামকরণ সুইডিশ বিজ্ঞানী ক্যারোলাস লিনিয়াস এর দ্বিপদ নামকরণের নিয়ম অনুযায়ী করা হয়েছে। যেমন লিনিয়াসের নিয়মটি হল দ্বিপদ নামকরণের ক্ষেত্রে অবশ্যই ল্যাটিন শব্দ ব্যবহার করতে হবে এবং নামের দুইটি অংশ থাকবে। যার একটি গণ ও অপরটি প্রজাতি। তেমনি মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম *Homo Sapiens* গণ *Homo* এবং প্রজাতি *Sapiens* নিয়ে গঠিত। লিনিয়াসের নিয়মে আরো ছিল যে, বৈজ্ঞানিক নামের প্রথমে অক্ষর বড় হাতের হবে এবং পরের সব অক্ষর ছোট হাতের হবে। *Homo Sapiens* একটি unique name যা আগে অন্য কোন প্রাণীর ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয় নি। মানুষের দ্বিপদ নামটি International Code of Zoological Nomenclature (ICZN) দ্বারা স্বীকৃত। নামকরণটি ল্যাটিন শব্দে হওয়ায় সারা বিশ্বে স্বীকৃত হয়। অন্যথায় হাতে লিখার ক্ষেত্রে নিচে দাগ দিয়ে লিখা হয়। যেমন: Home Sapiens

সুতরাং উপরোক্ত আলোচনা থেকে বোঝা যায় যে, মানুষের নামকরণের ক্ষেত্রে দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতি অনুসরণ করা যৌক্তিক হয়েছে।

8.



চিত্র: A



চিত্র: B



চিত্র: C

ক. বায়োইনপারমেটিক্স কাকে বলে?

খ. ব্যাক্টেরিয়া আদিকোষী জীব কেন ?

গ. চিত্র C এর নামকরণে কি কি নিয়ম অনুসরণ করা হয় ব্যাখ্যা কর।

ঘ. চিত্র A ও চিত্র B এর কোষীর কোন ভিন্নতা আছে কি? থাকলে বিশ্লেষণ কর।

উত্তর

ক. জীববিজ্ঞানের যে শাখায় কম্পিউটার প্রযুক্তিনির্ভর তথ্য যেমন ক্যান্সার বিষয়ক ব্যাপারে নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে বায়োইনফরমেটিক্স বলে।

খ. ব্যাক্টেরিয়া আদিকোষী জীব। কারণ, ব্যাক্টেরিয়ার নিউক্লিয়াস সুনির্দিষ্ট নয়। ব্যাক্টেরিয়া একটিমাত্র কোষ দ্বারা গঠিত। ব্যাক্টেরিয়া কোষবিভাজন দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় সম্পন্ন হয়।

তাই, ব্যাক্টেরিয়া আদিকোষী জীব।

গ. দ্বিপদ নামকরণের ক্ষেত্রে অনুসরণকৃত নিয়মাবলি নিচে উল্লেখ করা হল:

- নামকরণ ল্যাটিন ভাষায় বা ল্যাটিন ভাষার মত করে উপস্থাপন করতে হবে।
- বৈজ্ঞানিক নামের দুইটি অংশ থাকবে প্রথম অংশটি গণ নাম এবং দ্বিতীয় অংশটি প্রজাতির নাম।
- জীব জগতের প্রতিটি বৈজ্ঞানিক নামকে অনন্য (unique) হতে হবে। কারণ, একই নাম দুটি পৃথক জীবের জন্য ব্যবহার অনুমতি নেই।
- বৈজ্ঞানিক নামের প্রথম অংশের প্রথম অক্ষর বড় অক্ষর হবে। বাকি অক্ষর ছোট অক্ষর হবে। *Oryza Sativa*
- বৈজ্ঞানিক নাম মুদ্রনের সময় সর্বদা ইটালিক অক্ষরে লিখতে হবে।
- হাতে লিখার সময় গণ ও প্রজাতির নামের নিচে দাগ দিতে হয়। প্রত্যেকটির জন্য আলাদা আলাদা দাগ দিতে হয়। ধান = *Oryza Sativa*
- কয়েকজন বিজ্ঞানী যদি একই জীবকে বিভিন্ন নামকরণ করেন তবে অগ্রাধিকার আইন অনুযায়ী প্রথম বিজ্ঞানী কতৃক প্রদত্ত নামটি গৃহীত হবে। যেমন: *Oryza Sativa* L.1753 (এখানে লিনিয়াসের নামের সংক্ষিপ্ত রূপ ও আবিষ্কার সাল দেয়া হয়েছে। তবে গবেষণা ও দৈনন্দিন পাঠে এটি পড়া হয় না।)

ঘ. উদ্ভিদপকের A চিহ্নিত চিত্রটি ব্যাক্টেরিয়ার এবং চিহ্নিত B চিত্রটি অ্যামিবার।

ব্যাক্টেরিয়া একটি আদিকোষী জীব অন্যদিকে অ্যামিবা একটি প্রকৃতকোষী জীব। আদিকোষী ও প্রকৃতকোষী জীবের কোষীয় ভিন্নতা রয়েছে। নিচে আলোচনা করা হল:

আদিকোষী জীব: আদিকোষী জীবের সুগঠিত নিউক্লিয়াস থাকে না। এসব জীবের কোষের নিউক্লিয়াস কোস পর্দা দ্বারা আবৃত থাকে না। তাই নিউক্লিও বস্তু সাইটোপ্লাজম ছড়ানো থাকে। এসব কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া, প্লাস্টিড, এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম ইত্যাদি থাকে না। রাইবোজোম থাকে। ক্রোমজোম কেবল DNA থাকে।

প্রকৃতকোষী জীব: প্রকৃতকোষী জীবের সুগঠিত নিউক্লিয়াস থাকে। এদের নিউক্লিয়াস নিউক্লিয়ার ঝিল্লি দ্বারা আবৃত। তাই নিউক্লিয় বস্তু পরিবেষ্টিত ও সুসংগঠিত এসব কোষে রাইবোজোম সহ সকল অঙ্গানু উপস্থিত থাকে। ক্রোমজোমের সকল উপাদান বিদ্যমান থাকে।

অতএব উপরের আলোচনা থেকে বলা যায়, চিত্র A ও চিত্র B এর সুস্পষ্ট কোষীয় ভিন্নতা আছে।

SOLVED MCQ

০১। জীববিজ্ঞানের কোন শাখায় কীটপতঙ্গ নিয়ে আলোচনা করা হয়?

এন্টোমোলজি

খ। ইকোলজি

গ। এন্ডোক্রাইনোলজি

ঘ। মাইক্রোবায়োলজি

০২। শারীরবিদ্যার আলোচ্য বিষয়-

[ঢা. বো. ২০১৯]

ক। জীবের বিবর্তন

সালোকসংশ্লেষণ

গ। ভ্রূণের বিকাশ

ঘ। টিস্যুর বিন্যাস

০৩। শ্বসন প্রক্রিয়া আলোচিত হয় কোন শাখায়?

[য. বো. ২০১৭]

ক। Biochemistry

Physiology

গ। Cytology

ঘ। Histology

০৪। জীববিজ্ঞানের কোন শাখাটি ডারউইন তত্ত্বের সাথে সম্পর্কিত?

ক। জীবাশ্মবিজ্ঞান

খ। কীটতত্ত্ব

গ। জীবপ্রযুক্তি

বিবর্তনবিদ্যা

০৫। নিচের কোনটিতে প্রাণের বিকাশ নিয়ে আলোচনা করা হয়?

[চ. বো. ২০১৯]

ক। বাস্তুবিদ্যা

খ। বিবর্তনবিদ্যা

গ। প্রাণরসায়ন

ঘ। জীবপ্রযুক্তি

০৬। জীববিজ্ঞানের কোন শাখা মৌমাছি নিয়ে গবেষণা করে?

ক। চিকিৎসাবিজ্ঞান

খ। কীটতত্ত্ব

গ। বনবিজ্ঞান

ঘ। ফার্মেসি

০৭। আদি প্রকৃতির কোষে কোনটি থাকে?

[দি. বো. ২০১৬]

ক। মাইটোকন্ড্রিয়া

খ। রাইবোজোম

গ। লাইসোজোম

ঘ। প্লাস্টিড

০৮। কোন রাজ্যের জীবদের কোষে প্লাস্টিড মাইটোকন্ড্রিয়া ও এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা নেই?

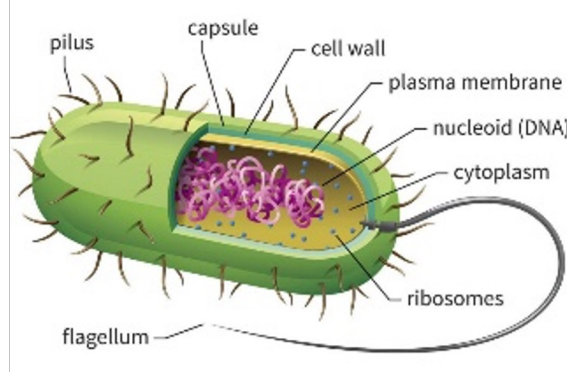
[রা. বো. ২০১৭]

মনেরা

খ। প্রোটিস্টা

গ। ফানজাই

ঘ। প্লান্টি



০৯। চিত্রে প্রদর্শিত জীবটির নাম কী?

ক। অ্যামিবা

খ। ডায়টম

✓ ব্যাকটেরিয়া

ঘ। প্যারামেসিয়াম

১০। উদ্দীপকের প্রদর্শিত জীবটির বৈশিষ্ট্য হচ্ছে-

i. এরা চলনে সক্ষম

ii. এরা খাদ্য তৈরিতে অক্ষম

iii. তাদের নিউক্লিয়াস সুগঠিত

নিচের কোনটি সঠিক?

✓ i ও ii

খ। i ও iii

গ। ii ও iii

ঘ। i, ii ও iii