এস এস সি জীববিজ্ঞান

অধ্যায়-১: জীবন পাঠ

প্রশ্ন ▶ ১

চিত্র : P

চিত্র : Q

/কু. বো. ২০১৭/

ক. দোয়েল পাখির বৈজ্ঞানিক নাম লেখো। ১

খ. অ্যামিবা কোন রাজ্যের অন্তর্গত? কেন? ২

গ. মারগুলিসের শ্রেণিবিন্যাস অনুসারে চিত্র-P এর অবস্থানগত বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করো। ৩

ঘ. মানবজীবনে চিত্র-Q এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব উল্লেখ করো। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক দোয়েল পাখির বৈজ্ঞানিক নাম *Copsychus saularis*।

খ অ্যামিবা প্রোটিস্টা (প্রোটকটিস্টা) রাজ্যের অন্তর্গত। কারণ অ্যামিবার বৈশিষ্ট্য হলো– এরা এককোষী, সুকেন্দ্রিক বা সুগঠিত নিউক্লিয়াসযুক্ত, কোষের ক্রোমাটিন বস্তু নিউক্লিয়ার পর্দা বেষ্টিত এবং DNA, RNA ও প্রোটিন সমৃদ্ধ, অযৌন ও যৌন জনন বিদ্যমান, যৌন জনন- সংশ্লেষণ বা কনজুগেশন, যা প্রোটিস্টা (প্রোটকটিস্টা) রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলে যায়।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র-P হলো নীলাভ-সবুজ শৈবাল। মারগুলিস-এর শ্রেণিবিন্যাস অনুসারে ইহা প্রোক্যারিওটা নামক সুপার কিংডমের এবং মনেরা কিংডম বা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। নিচে নীলাভ-সবুজ শৈবালের অবস্থানগত বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করা হলো–

প্রোক্যারিওটা সুপার কিংডমের সদস্য হিসেবে নীলাভ সবুজ শৈবাল আদিকোষী জীব, অর্থাৎ এদের নিউক্লিয়াস প্রাককেন্দ্রিক ধরনের (নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়)। আবার এরা মনেরা কিংডমের সদস্য বলে ফিলামেন্টাস জীব। এছাড়া এদের কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই। কোষে মাইটোকন্ড্রিয়ন, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নেই কিন্তু রাইবোজোম আছে। এরা কেমোসিনথেটিক, তাই রাসায়নিক-সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে। এছাড়া এদের কোষ বিভাজন অ্যামাইটোটিক ধরনের। এদের সঞ্চিত খাদ্য ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র-Q হলো মাশরুম। মানবজীবনে এর যথেষ্ট অর্থনৈতিক গুরুত্ব রয়েছে। মাশরুম বিভিন্ন ভিটামিন সমৃদ্ধ হওয়ায় পৃথিবীর বহুদেশে সুপ্রিয় খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এর চাষ বেশ লাভজনক হওয়ায় এখন চাষাবাদ করে অনেকেই জীবিকা নির্বাহ করছে। মাশরুমে আঁশ বেশি থাকায় এবং শর্করা ও চর্বি কম থাকায় ডায়াবেটিস রোগীদের জন্য একটি আদর্শ খাবার হিসেবে পরিগণিত হয়েছে। এতে শর্করা, প্রোটিন, চর্বি, ভিটামিন, খনিজ লবণ এমন অনুপাতে রয়েছে, যা দেহের রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা বা ইমিউনিটি সিস্টেমকে উন্নত করে। ফলে গর্ভবতী মা ও শিশুরা এটা নিয়মিত খেলে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। বিশ্বের অনেক দেশে মাশরুম অত্যন্ত দামি খাবার। ব্যাপকভাবে মাশরুম চাষ ও রপ্তানির মাধ্যমে অনেকেই বিপুল বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করতে পারছে। তবে কিছু কিছু প্রজাতির মাশরুম খুব বিষাক্ত, যা খেলে মানুষের মৃত্যুও হতে পারে। এছাড়া মাশরুম যেখানে জন্মায়, সেখানে জৈববস্তুর অভাব দেখা দেয়। সুতরাং, একথা বলা যায়, বর্তমান যুগে মানবজীবনে মাশরুমের অর্থনৈতিক গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন ▶ ২

চিত্র-১

চিত্র-২

/য. বো. ২০১৭/

ক. জীববিজ্ঞানের জনক কে? ১

খ. প্রকৃত কোষ বলতে কী বোঝ? ২

গ. চিত্র-২ এ প্রদত্ত জীবের ICBN কর্তৃক স্বীকৃত নামকরণ প্রক্রিয়া বর্ণনা করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকের দুটি জীবের মধ্যে কোনটি বৈশিষ্ট্যগত দিক থেকে উন্নত– বিশ্লেষণ করো। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক গ্রিক দার্শনিক অ্যারিস্টটল হলেন জীববিজ্ঞানের জনক।

খ যে সকল কোষের নিউক্লিয়াস সুগঠিত, অর্থাৎ নিউক্লিয়ার ঝিল্লি 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।

গ চিত্র-২ এর জীবটি হলো শাপলা। এর বৈজ্ঞানিক নাম– *Nymphaea nouchali*। এই উদ্ভিদটির নামকরণে ক্যারোলাস লিনিয়াস প্রদত্ত এবং ICBN কর্তৃক স্বীকৃত দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়েছে যা নিম্নরূপ—

i. নামকরণে অবশ্যই ল্যাটিন বা ল্যাটিনকৃত ইংরেজী শব্দ ব্যবহৃত হবে।

ii. এর *Nymphaea* অংশটি গণ-পদ এবং *nouchali* অংশটি প্রজাতি-পদ।

iii. এটি অনন্য নাম, এ নামে অন্য আর কোনো জীব নেই এবং সার্বজনীন, সকল ভাষায় এটি এভাবে ব্যবহৃত হবে।

Teachingbd24.com

iv. এই নামের প্রথম অংশের আদ্যক্ষর বড় হরফ অর্থাৎ N এবং বাকি অক্ষরগুলো ছোট হরফের এবং দ্বিতীয় অংশের সবগুলোই ছোট হরফের হবে। (এরপর বিজ্ঞানী লিনিয়াসের নামের সংক্ষিপ্ত রূপ ব্যবহার করা যায়।)

v. মুদ্রণের সময় নামটিকে ইটালিক অক্ষরে লিখতে হয়। যেমন: *Nymphaea nouchali*।

vi. হাতে লেখার সময় এর গণ ও প্রজাতি-পদের নিচে আলাদা ভাবে দাগ দিতে হবে। যেমন: Nymphaea nouchali।

vii. প্রথমে যে বিজ্ঞানী এর বিজ্ঞানসম্মত নাম দিয়েছেন তার নাম অনুযায়ীই এটি গৃহীত এবং এই নামের শেষে উক্ত বিজ্ঞানীর নাম সংক্ষিপ্ত আকারে সংযোজিত হবে। যেমন: *Nymphaea nouchali L.* (এখানে L লিনিয়াসের নামের সংক্ষিপ্ত রূপ)।

ঘ চিত্র-১ হলো মাশরুম, এবং চিত্র-২ হলো শাপলা উদ্ভিদ। উদ্দীপকের জীব দু'টির মধ্যে চিত্র-২ এর জীবটি বা শাপলা অধিক উন্নত। নিচে এর কারণগুলো বিশ্লেষণ করা হলো—

i. মাশরুম ছত্রাক কিন্তু শাপলা সপুষ্পক উদ্ভিদ। সপুষ্পক উদ্ভিদ সর্বদাই ছত্রাক অপেক্ষা উন্নত।

ii. মাশরুম পরভোজী, নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে না। কিন্তু শাপলা স্বভোজী, এটি সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে।

iii. মাশরুম স্পোরের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি ঘটায়। কিন্তু শাপলা যৌন জননের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি ঘটায় যা উন্নত জীবদের বৈশিষ্ট্য।

iv. মাশরুমকে মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায় না কিন্তু শাপলা উদ্ভিদটিকে মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায়।

v. পরিবহন কলাগুচ্ছ মাশরুমে অনুপস্থিত কিন্তু শাপলা উদ্ভিদে উপস্থিত; পরিবহন কলাগুচ্ছ উন্নত জীবদের বৈশিষ্ট্য।

vi. মাশরুমের দেহ নরম কিন্তু শাপলার দেহ সে তুলনায় বেশ শক্ত। শক্ত উদ্ভিদদেহ উন্নত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য বহন করে।

প্রশ্ন ▶ ৩ জীবজগতকে পাঁচটি রাজ্যে ভাগ করা যায়, যেমন—

মনেরা → ২ → ৩ → ৪ → অ্যানিমেলিয়া

[ব. বো. ২০১৬]

ক. দেহকোষ কাকে বলে? ১

খ. অনৈচ্ছিক পেশি বলতে কী বোঝ? ২

গ. উদ্দীপকের কোন রাজ্যে পেনিসেলিয়াম এর অবস্থান ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকের রাজ্যসমূহের ক্রম উন্নতির যৌক্তিক কারণ বিশ্লেষণ করো। ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক জীবের দেহ গঠনে অংশ গ্রহণকারী কোষকে দেহকোষ বলে।

খ যে সকল পেশি প্রাণীর ইচ্ছানুযায়ী সংকুচিত বা প্রসারিত হয় না তাদের অনৈচ্ছিক পেশি বলা হয়। এ পেশি কোষগুলো মাকু আকৃতির। এদের গায়ে কোনো আড়াআড়ি দাগ থাকে না। এজন্য এ পেশিকে মসৃণ পেশিও বলা হয়। মেরুদণ্ডী প্রাণীদের রক্তনালি, পৌষ্টিকনালি ইত্যাদির প্রাচীরে অনৈচ্ছিক পেশি থাকে। অনৈচ্ছিক পেশি প্রধানত দেহের অভ্যন্তরীণ অঙ্গাদির সঞ্চালনে অংশ নেয়।

গ উদ্দীপকে প্রদত্ত জীবজগতের পাঁচটি রাজ্যকে ক্রমানুসারে সাজালে তা দাঁড়ায় নিম্নরূপ—

১. মনেরা ২. প্রোটিস্টা ৩. ফানজাই ৪. প্লান্টি ৫. অ্যানিমেলিয়া।

পেনিসিলিয়ামের বৈশিষ্ট্যগুলো বিশ্লেষণের মাধ্যমে তার রাজ্যগত অবস্থান সহজেই নির্ণয় করা সম্ভব। নিচে পেনিসিলিয়ামের বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করা হলো—

i. এরা স্থলজ।

ii. মৃতজীবী বা পরজীবী।

iii. এদের উন্নত টিস্যুতন্ত্র অনুপস্থিত।

iv. দেহ মাইসেলিয়াম দ্বারা গঠিত।

v. নিউক্লিয়াস সুগঠিত।

vi. দেহপ্রাচীর কাইটিন দ্বারা গঠিত।

vii. খাদ্য গ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে।

viii. কোষে ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত, তাই সালোকসংশ্লেষণ করতে পারে না।

ix. বংশবৃদ্ধি সাধারণত স্পোরের মাধ্যমে ঘটে থাকে।

উল্লিখিত বৈশিষ্ট্যগুলো ৩নং রাজ্য তথা ফানজাই রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের সঙ্গে সাদৃশ্যপূর্ণ। সুতরাং, পেনিসিলিয়াম এর অবস্থান জীবজগতের ৩নং রাজ্যে অর্থাৎ ফানজাই রাজ্যে।

ঘ উদ্দীপকে প্রদত্ত জীবজগতের পাঁচটি রাজ্যকে ক্রমানুসারে সাজালে তা দাঁড়ায় নিম্নরূপ—

১. মনেরা ২. প্রোটিস্টা ৩. ফানজাই ৪. প্লান্টি ৫. অ্যানিমেলিয়া।

উক্ত রাজ্যের জীবগুলোর বৈশিষ্ট্য পর্যবেক্ষণ করলে দেখা যায়, রাজ্য-১ এর জীবগুলো সরল এককোষী, প্রাককেন্দ্রিক এবং আণুবীক্ষণিক। কিন্তু পরবর্তী রাজ্যগুলোতে ক্রমান্বয়ে জীবগুলো জটিল থেকে জটিলতর আকার ধারণ করেছে। কোষের বৈশিষ্ট্য ও সংখ্যা, দেহের বৈশিষ্ট্য, খাদ্যাভ্যাসের প্রকৃতি, চলন ইত্যাদির ভিত্তিতে একটি রাজ্য থেকে তার পরবর্তী রাজ্যে অধিকতর সুগঠিত ও উন্নত জীব রয়েছে। যেমন— রাজ্য-১ এর জীবগুলোর নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়। রাজ্য-১ ও রাজ্য-২ এ এককোষী জীবের অবস্থান হলেও পরবর্তী রাজ্যগুলোতে বহুকোষী জীব রয়েছে। রাজ্য-২ ও রাজ্য-৩ এর জীবগুলোতে সুগঠিত টিস্যুতন্ত্র না থাকলেও রাজ্য-৪ ও রাজ্য-৫ এর জীবগুলোতে সুগঠিত টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান। রাজ্য-১ থেকে রাজ্য-৪ পর্যন্ত জীবগুলো খাদ্য গলাধঃকরণ করতে না পারলেও রাজ্য-৫ এর জীব তথা প্রাণীগুলো খাদ্য গলাধঃকরণ করতে পারে। এছাড়া রাজ্য-৫ এর অধিকাংশ জীব চলাফেরা করতে পারে কিন্তু এর পূর্বের কোনো রাজ্যের জীব সাধারণত চলাফেরা করতে পারে না।

সুতরাং, এসকল যৌক্তিক কারণেই উক্ত রাজ্যসমূহকে ক্রম উন্নতি অনুসারে সাজানো হয়েছে।

প্রশ্ন ▶ ৪ জীববিজ্ঞান ক্লাসে শিক্ষক দ্বিপদ নামকরণের নিয়মাবলি সম্পর্কে আলোচনা করেছিলেন। দ্বিতীয় দিন ডায়াটম ও আমগাছ যে রাজ্যের অর্ন্তভুক্ত তাদের বৈশিষ্ট্য সম্পর্কেও আলোচনা করেছিল।

[ঝিনাইদহ ক্যাডেট কলেজ]

ক. কুনোব্যাঙ-এর বর্তমান বৈজ্ঞানিক নাম কী? ১

খ. শ্রেণিবিন্যাসের উদ্দেশ্য বলতে কী বোঝ? ২

গ. উদ্দীপকে আলোচিত বিষয়টির নিয়মাবলি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে আলোচিত রাজ্যগুলোর মধ্যে কোনটি অধিক উন্নত- বর্ণনা ও বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কুনোব্যাঙের বৈজ্ঞানিক নাম হলে *Duttaphrynus melanostictus*।

খ শ্রেণিবিন্যাসের উদ্দেশ্য হলো প্রতিটি জীবের দল ও উপদল সম্বন্ধে জ্ঞান আহরণ করা। জীবজগতের ভিন্নতার দিকে আলোকপাত করে আহরিত জ্ঞানকে সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা, পূর্ণাঙ্গ জ্ঞানকে সংক্ষিপ্তভাবে উপস্থাপন করা এবং প্রতিটি জীবকে শনাক্ত করে তার নামকরণের ব্যবস্থা করা, সর্বোপরি জীবজগৎ এবং মানবকল্যাণে প্রয়োজনীয় জীবগুলোকে শনাক্ত করে তাদের সংরক্ষণে সচেতন হওয়া।

গ উদ্দীপকে আলোচিত বিষয়টি হলো দ্বিপদ নামকরণ। দ্বিপদ নামকরণে কিছু সুনির্দিষ্ট নীতি রয়েছে। নিচে দ্বিপদ নামকরণের নিয়মাবলী বর্ণনা করা হলো—

i. নামকরণে অবশ্যই ল্যাটিন শব্দ ব্যবহার করতে হবে।

https://teachingbd24.com

ii. বৈজ্ঞানিক নামের দুটি অংশ থাকবে, প্রথম অংশটি গণ নাম এবং দ্বিতীয় অংশটি প্রজাতির নাম। যেমন— *Mangifera indica* এটি আমের বৈজ্ঞানিক নাম, এখানে *Mangifera* গণ নাম এবং *indica* প্রজাতি নাম।

iii. জীবজগতে প্রতিটি বৈজ্ঞানিক নামকে অনন্য হতে হয়। কারণ একই নাম দুটি পৃথক জীবের জন্য ব্যবহারের অনুমতি নেই।

iv. বৈজ্ঞানিক নামের প্রথম অংশের প্রথম অক্ষর ইংরেজি বড় অক্ষর হবে বাকি অক্ষরগুলো ছোট অক্ষর হবে এবং দ্বিতীয় অংশটির নাম ছোট অক্ষর দিয়ে লিখতে হবে। যেমন— আম— *Mangifera indica.*

v. বৈজ্ঞানিক নাম মুদ্রণের সময় সর্বদা ইটালিক অক্ষরে লিখতে হবে। যেমন— কাঁঠাল- *Artocarpus heterophyllus*

vi. হাতে লেখার সময় গণ ও প্রজাতির নামের নিচে আলাদা আলাদা দাগ দিতে হয়। যেমন— আম— *Mangifera indica.*

vii. যদি কয়েকজন বিজ্ঞানী একটি জীবের বিভিন্ন নামকরণ করে। তবে অগ্রাধিকার আইন অনুসারে প্রথম বিজ্ঞানী কর্তৃক প্রদত্ত নামটি গৃহীত হবে।

viii. যিনি প্রথম কোনো জীবের বিজ্ঞানসম্মত নাম দিবেন তার নাম অনুসৃত উক্ত জীবের বৈজ্ঞানিক নামের সাথে সংক্ষেপে সংযোজন করতে হবে।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম জীব ডায়াটম ও দ্বিতীয় জীব আমগাছ যথাক্রমে প্রোটিস্টা ও প্লান্টি রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। প্রোটিস্টা ও প্লান্টি রাজ্যের বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করলে দেখা যায় যে প্রোটিস্টা থেকে প্লান্টি রাজ্য অধিক উন্নত। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো—

প্রোটিস্টা রাজ্যের জীব এককোষী বা বহুকোষী হয়ে থাকে। অপরদিকে প্লান্টি রাজ্যের জীবদেহ এককোষী না হয়ে বহুকোষী হয় যা বৈশিষ্ট্যগতভাবে অনেক উন্নত। প্রোটিস্টা রাজ্যের জীবে কোন জটিল টিস্যু তন্ত্র নেই। অপর দিকে প্লান্টি রাজ্যের জীবে জটিল টিস্যু তন্ত্র বিদ্যমান। প্রোটিস্টা রাজ্যের জীবে যৌন জনন হলেও ভ্রূণ গঠিত হয় না। অপর দিকে প্লান্টি রাজ্যের জীবে যৌন জননের ফলে ভ্রূণ গঠিত হয়, যা বৈশিষ্ট্যগতভাবে অনেক উন্নত।

প্লান্টি রাজ্যের জীবের যৌন জনন অ্যানাইসোগ্যামাস অর্থাৎ আকার, আকৃতি অথবা শরীরবৃত্তীয় পার্থক্য বিশিষ্ট ভিন্নধর্মী দুটি গ্যামিটের মিলনের মাধ্যমে সম্পন্ন হয় যা উন্নত বৈশিষ্ট্যের অধিকার। অপর দিকে প্রোটিস্টা রাজ্যের জীবে গঠনগতভাবে এক, এইরূপ দুটি গ্যামিটের মিলনের মাধ্যমে যৌন প্রজনন ঘটে।

উপরোক্ত আলোচনার পরিপ্রেক্ষিতে বলা যায় যে, প্রোটিস্টা রাজ্য থেকে প্লান্টি রাজ্য অধিক উন্নত।

প্রশ্ন ▶ ৫ জগৎ – পর্ব – শ্রেণি – বর্গ – গোত্র – গণ – প্রজাতি

[রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ]

ক. অ্যানিমিয়া কী? ১

খ. রেনাল পিরামিড বলতে কী বোঝ? ২

গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত হায়ারার্কি অনুযায়ী মানুষের শ্রেণিতাত্ত্বিক অবস্থান বর্ণনা কর। ৩

ঘ. জীবজগৎ সম্পর্কে জ্ঞান অর্জনের জন্য কিভাবে আমরা উল্লেখিত নেস্টেড হায়ারার্কি ব্যবহার করতে পারি? ব্যাখ্যা কর। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক রক্তে হিমোগ্লোবিনের সংখ্যা স্বাভাবিকের চেয়ে কমে যাওয়াই হলো অ্যানিমিয়া।

খ রেনাল পিরামিড বলতে বৃক্কের মেডুলায় অনুদৈর্ঘ্যভাবে ডোরাকাটা ও কোণাকৃতি অঞ্চলকে বোঝায়। মেডুলায় সাধারণত ৮-১২টি রেনাল পিরামিড থাকে। এদের অগ্রভাগ প্রসারিত হয়ে পিড়কা বা প্যাপিলা গঠন করে। এভাবে প্রতিটি পিরামিড শীর্ষ প্যাপিলায় শেষ হয়।

গ উদ্দীপকে উল্লেখিত হায়ারার্কি অনুযায়ী মানুষের শ্রেণিতাত্ত্বিক অবস্থান নিচে বর্ণনা করা হলো—

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

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

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

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

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

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

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

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত শ্রেণিবিন্যাসের উচ্চক্রম বা নেস্টেড হায়ারার্কি জীবজগৎকে জানার একটি সহজ ও দ্রুততম পদ্ধতি। আজ পর্যন্ত পৃথিবীতে প্রায় চার লক্ষ উদ্ভিদ ও তের লক্ষ প্রাণীর নামকরণ করা হয়েছে। এই বিশাল সংখ্যক জীবকে কোন মানুষের পক্ষে জানা সম্ভব নয়। কিন্তু শ্রেণিবিন্যাসের উচ্চক্রম এই বিশাল জীবজগৎকে জানার একটি সহজ মাধ্যম হিসেবে শ্রেণিবিন্যাসকে সহজ করেছে।

যেমন— শ্রেণিবিন্যাসের জগৎ সম্পর্কে জানলে ঐ জগতের সকল জীব সম্পর্কে একটা মোটামুটি ধারণা পাওয়া যায়। উদাহরণ হিসেবে জগৎ Animalia বললে বোঝা যায় সকল প্রাণিজগৎকে নির্দেশ করছে।

আবার, Animalia জগৎ আবার অনেকগুলো পর্বে বিভক্ত। Chordata পর্ব বললে বোঝা যায়, নটোকর্ডযুক্ত সমস্ত প্রাণী। ঠিক তেমনি Mammalia শ্রেণি বলতে সমস্ত স্তন্যপায়ী প্রাণীকে বোঝায় Primate বলতে সমস্ত বানরজাতীয় প্রাণীকে বোঝায়।

এভাবে, সমস্ত জীবজগৎকে জানার জন্য শ্রেণিবিন্যাসের উচ্চক্রম ধাপ বা নেস্টেড হায়ারার্কি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন ▶ ৬

চিত্র-P

চিত্র-Q

[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় এন্ড কলেজ, ঢাকা]

ক. লসিকা কী? ১

খ. প্রকৃত কোষ বলতে কী বোঝায়? ২

গ. মারগুলিসের শ্রেণিবিন্যাস অনুসারে চিত্র-P এর অবস্থানগত বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের দুটি জীবের মধ্যে কোনটি বৈশিষ্ট্যগত দিক থেকে উন্নত- বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ঈষৎ ক্ষারীয় স্বচ্ছ হলুদ বর্ণের তরল যোজক কলাই হলো লসিকা, যা লসিকা নালিতে অবস্থান করে।

https://teachingbd24.com

খ যে সকল কোষের নিউক্লিয়াস সুগঠিত অর্থাৎ নিউক্লিয়ার ঝিল্লি দ্বারা নিউক্লিও বস্তু পরিবেষ্টিত ও সুসংগঠিত থাকে তাকে প্রকৃত কোষ বলে। প্রকৃত কোষ দুই প্রকার, যথা– দেহকোষ এবং জননকোষ। এসব কোষে রাইবোজোমসহ সকল অঙ্গাণু উপস্থিত থাকে। অধিকাংশ জীবকোষ এ ধরনের হয়।

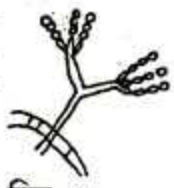
গ উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র-P হলো নীলাভ সবুজ শৈবাল। মারগুলিস-এর শ্রেণিবিন্যাস অনুসারে ইহা প্রোক্যারিওটা নামক সুপার কিংডমের এবং মনেরা কিংডম বা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। নিচে নীলাভ সবুজ শৈবালের অবস্থানগত বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করা হলো--

প্রোক্যারিওটা সুপার কিংডমের সদস্য হিসেবে নীলাভ সবুজ শৈবাল আদিকোষী জীব, অর্থাৎ এদের নিউক্লিয়াস প্রাককেন্দ্রিক ধরনের (নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়)। আবার এরা মনেরা কিংডমের সদস্য বলে ফিলামেন্টাস জীব। এছাড়া এদের কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই। কোষে মাইটোকন্ড্রিয়ন; এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নেই কিন্তু রাইবোসোম আছে। এরা কেমোসিনথেটিক, তাই রাসায়নিক-সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে। এছাড়া এদের কোষ বিভাজন অ্যামাইটোটিক ও মিয়োটিক ধরনের। এদের সঞ্চিত খাদ্য ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র P ও চিত্র Q হলো যথাক্রমে নীলাভ সবুজ শৈবাল ও ছত্রাক।

নীলাভ সবুজ শৈবাল মনেরা রাজ্যের এবং ছত্রাক ফানজাই রাজ্যের অন্তর্গত। এ দুটি রাজ্যের মধ্যে বৈশিষ্ট্যগত দিক থেকে ফানজাই রাজ্য উন্নত। কারণ মনেরা রাজ্যের জীবে নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়, এদের নিউক্লিয়াসে নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নাই। অন্যদিকে, ফানজাই রাজ্যের জীবে সুগঠিত নিউক্লিয়াস থাকে। মনেরা রাজ্যের জীবে ক্লোরোপ্লাস্ট থাকলেও ফানজাই রাজ্যে থাকে না। মনেরা রাজ্যের জীবে দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় বংশবৃদ্ধি ঘটলেও ফানজাই রাজ্যের জীবে স্পোর সৃষ্টির মাধ্যমে বংশবিস্তার হয়ে থাকে। উপরের আলোচনা হতে প্রতীয়মান হয় যে, বৈশিষ্ট্যগত দিক থেকে চিত্র-Q অর্থাৎ ফানজাই চিত্র-P অর্থাৎ মনেরা হতে উন্নততর।

প্রশ্ন ▶ ৭ নিচের চিত্র দুটি লক্ষ করো ও প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও ঃ



চিত্র-A

চিত্র-B

[নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. ফুল কী? ১

খ. BMI বলতে কী বোঝ? ২

গ. চিত্র-A জীবজগতের কোন রাজ্যভুক্ত- ব্যাখ্যা করো ৩

ঘ. চিত্র-A ও চিত্র-B এর মধ্যে কোন জীবটি অধিক উন্নত? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক প্রজননের উদ্দেশ্যে পরিবর্তিত বিটপই ফুল।

খ BMI অর্থাৎ 'বডি মাস ইনডেক্স, মানব দেহের গড়ন ও চর্বির একটি সূচক নির্দেশ করে। কোন ব্যক্তির কেজিতে প্রকাশিত ওজনকে তার মিটারে প্রকাশিত দেহের উচ্চতার বর্গ দ্বারা ভাগ করলে যে ভাগফল পাওয়া যায় তাই হলো ঐ ব্যক্তির BMI।

গ চিত্র-A হলো পেনিসিলিয়াম। এটি সুপার কিংডম-২ অর্থাৎ ইউক্যারিওটার একটি রাজ্য ফানজাই-এর অন্তর্ভুক্ত। ফানজাই রাজ্যের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো–

i. অধিকাংশই স্থলজ, মৃতজীবী বা পরজীবী।

ii. দেহ এককোষী বা মাইসেলিয়াম দিয়ে গঠিত।

iii. এদের নিউক্লিয়াস সুগঠিত এবং এরা সিনোসাইটিক।

iv. কোষপ্রাচীর কাইটিন দিয়ে গঠিত।

v. খাদ্যগ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে।

vi. ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত এবং এরা পরভোজী।

vii. হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশবৃদ্ধি ঘটে।

viii. মায়োসিস এর মাধ্যমে কোষ বিভাজন ঘটে।

উপরোক্ত সকল বৈশিষ্ট্যই পেনিসিলিয়ামে বর্তমান। তাই, পেনিসিলিয়াম ফানজাই রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র-A ও চিত্র-B এর মধ্যে চিত্র-A বেশি উন্নত। কারণ- চিত্র-A হলো ফানজাই রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত যারা চিত্র-B বা মনেরা রাজ্য থেকে বৈশিষ্ট্যগত কারণে অনেক উন্নত।

উদ্দীপকের চিত্র-B এর জীব এককোষী ফিলামেন্টস ও কলোনিয়াল, কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই। কোষে বিভিন্ন কোষীয় অঙ্গাণু যেমন- প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া ইত্যাদি নেই। কোষ বিভাজন দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় ঘটে। সালোকসংশ্লেষণ পদ্ধতিতে খাদ্য গ্রহণ করে। অপরদিকে চিত্র-A এর জীব স্থলজ ও মৃতজীবী। এর দেহ মাইসেলিয়াম দিয়ে গঠিত। এদের নিউক্লিয়াস সুগঠিত অর্থাৎ বিভিন্ন কোষীয় অঙ্গাণু বিদ্যমান। কোষপ্রাচীর কাইটিন দিয়ে গঠিত। এদের ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত, তাই এদের খাদ্যগ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে। হ্যাপ্লয়েড স্পোরের মাধ্যমে বংশবিস্তার ঘটে।

উপরিউক্ত বৈশিষ্ট্যাবলি পর্যবেক্ষণ করে দেখা যায় যে, চিত্র-B এর জীব স্বভোজী হলেও কোষের সংখ্যা, কোষীয় বৈশিষ্ট্য ও জনন প্রভৃতি দিক থেকে চিত্র-A তথা ফানজাই রাজ্যের জীব অধিক উন্নত।

প্রশ্ন ▶ ৮ জীব জগৎকে ৫টি রাজ্যে ভাগ করা যায়। যেমন-

মনেরা → ২ → ৩ → ৪ → অ্যানিমেলিয়া

[রাজশাহী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হেলেনাবাদ, রাজশাহী]

ক. ICZN এর পূর্ণরূপ লিখ। ১

খ. লিনিয়াসের একটি চমৎকার উদ্ভাবন বলতে কী বুঝ? ২

গ. উদ্দীপকের কোন রাজ্যে ডায়াটম এর অবস্থান হতে পারে? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. জীবের বৈজ্ঞানিক নাম নির্ধারণে আন্তর্জাতিক কোন নিয়মগুলো মেনে চলা দরকার? আলোচনা কর। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ICZN এর পূর্ণরূপ হলো International Code of Zoological Nomenclature।

খ লিনিয়াসের একটি চমৎকার উদ্ভাবন হলো দ্বি-পদ নামকরণ। একটি জীবের বৈজ্ঞানিক নাম দুটি অংশ বা পদ নিয়ে গঠিত হয়। প্রথম অংশটি তার গণের নাম ও দ্বিতীয় অংশটি তার প্রজাতির নাম। যেমন রুই মাছের বৈজ্ঞানিক নাম *Labeo rohita*। এখানে *Labeo* গণের নাম ও *rohita* প্রজাতির নাম, এরূপ দুটি পদ নিয়ে গঠিত নামকে দ্বিপদ নাম এবং নামকরণই দ্বিপদ নামকরণ।

গ উদ্দীপকের রাজ্যগুলির মধ্যে ডায়াটম প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত।

ডায়াটমের বৈশিষ্ট্যগুলো লক্ষ কররল দেখা যায়–এটি এককোষী শৈবাল এবং সুগঠিত নিউক্লিয়ানযুক্ত। কোষে ক্রোমাটিন বস্তু নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা আবৃত থাকে। কোষে সব ধরনের অঙ্গাণু থাকে কিন্তু সেন্ট্রোসোম ও সেন্ট্রিওল থাকে না। এরা স্বভোজী এবং খাদ্যগ্রহণ শোষণ, গ্রহণ বা ফটোসিনথেটিক পদ্ধতিতে ঘটে। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে অযৌন প্রজনন এবং কনজুগেশনের মাধ্যমে যৌন প্রজনন ঘটে। কোনো ভ্রূণ গঠিত হয় না। এই বৈশিষ্ট্যগুলো প্রোটিস্টা রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ, তাই ডায়াটম প্রোটিস্টা রাজ্যে অবস্থান করে।

ঘ সকল জীবের নামকরণের ক্ষেত্রেই লিনিয়াস প্রদত্ত দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতিই আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত। এ পদ্ধতির নিয়মাবলি নিম্নরূপ—

i. নামকরণে অবশ্যই ল্যাটিন শব্দ ব্যবহার করতে হবে।

Teachingbd24.com

ii. বৈজ্ঞানিক নামের দুটি অংশ থাকবে, প্রথম অংশটি গণ নাম এবং দ্বিতীয় অংশটি প্রজাতি নাম। যেমন: *Agaricus bitorguis*। এটি অ্যাগারিকাস ছত্রাকের বৈজ্ঞানিক নাম, এখানে *Agaricus* গণ এবং *bitorquis* প্রজাতিক পদ।

iii. জীবজগতের প্রতিটি বৈজ্ঞানিক নামকে অনন্য হতে হয়। কারণ একই নাম দুটি পৃথক জীবের জন্য ব্যবহারের অনুমতি নেই।

iv. বৈজ্ঞানিক নামের প্রথম অংশের প্রথম অক্ষর বড় অক্ষর হবে, বাকি অক্ষরগুলো ছোট অক্ষর হবে এবং দ্বিতীয় অংশটির নাম ছোট অক্ষর দিয়ে লিখতে হবে। যেমন– অ্যাগারিকাস (মাশরুম) *Agaricus bitorquis*, স্পাইরোগাইরা– *Spirogyra porticalis*।

v. বৈজ্ঞানিক নাম মুদ্রণের সময় সর্বদা ইটালিক অক্ষরে লিখতে হবে। যেমন: অ্যাগারিকাস– *Agaricus bitorquis*, স্পাইরোগাইরা– *Spirogyra porticalis*।

vi. হাতে লেখার সময় গণ ও প্রজাতিক নামের নিচে আলাদা দাগ দিতে হবে। যেমন: Agaricus bitorquis, Spirogyra porticalis।

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

viii. যিনি প্রথম কোনো জীবের বিজ্ঞানসম্মত নাম দিবেন তাঁর নাম প্রকাশের সন সহ উক্ত জীবের বৈজ্ঞানিক নামের শেষে সংক্ষেপে সংযোজন করতে হবে।

তাই, জীবের নাম নির্ধারণে উপরোক্ত আন্তর্জাতিক নিয়মগুলো মেনে চলা দরকার।

প্রশ্ন ▶ ৯ চিত্র দুটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও ঃ

চিত্র-A

চিত্র-B

[নওগাঁ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. দ্বি-পদ নামকরণ কে প্রবর্তন করেন? ১

খ. বাংলাদেশের জাতীয় ফুল, ফল, মাছ ও পশুর বৈজ্ঞানিক নাম লিখ। ২

গ. চিত্র-A জাতীয় উদ্ভিদগুলো আমাদের কোন কোন কাজে লাগে? বর্ণনা কর। ৩

ঘ. চিত্র-A এবং চিত্র-B উদ্ভিদ দুইটির মধ্যে তুলনা কর। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক দ্বিপদ নামকরণ প্রবর্তন করেন ক্যারোলাস লিনিয়াস।

খ বাংলাদেশের জাতীয় ফুল, ফল, মাছ ও পশুর বৈজ্ঞানিক নাম নিম্নে দেয়া হলঃ

শাপলা– *Nymphaea nouchali*

কাঁঠাল– *Artocarpus heterophyllus*

ইলিশ– *Tenualosa ilisha*

রয়েল বেঙ্গল টাইগার– *Panthera tigris*

গ উদ্দীপকের চিত্র-A হলো মাশরুম। এটি ছত্রাক জাতীয় উদ্ভিদ। এই উদ্ভিদগুলো আমাদের বিভিন্ন কাজে লাগে। নিম্নে তা বর্ণনা করা হলো–

বিভিন্ন ধরনের ছত্রাক খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করা হয়। যেমনঃ মাশরুমে প্রচুর আমিষ, ভিটামিন বি কমপ্লেক্স, সি বিদ্যমান। বেকারিতে পাউরুটি, বিস্কুট, চোলাই মদ তৈরিতে ঈস্ট নামক ছত্রাক ব্যবহৃত হয়। *Penicillium* নামক ছত্রাক থেকে অ্যান্টিবায়োটিক ঔষধ তৈরি করা হয়। বিভিন্ন ছত্রাক থেকে জৈব এসিড ও উৎসেচক তৈরি করা হয়। মৃত জীবদেহ ও জৈব বর্জ্য পচনের মাধ্যমে জৈব সার তৈরিতে ছত্রাকের ভূমিকা রয়েছে। জিবেরেলিন নামক হরমোন তৈরিতে ছত্রাক ব্যবহৃত হয়। এছাড়া পরিবেশ সংরক্ষণ, বংশগতি, আণবিক জীববিজ্ঞান, প্রাণরসায়ন ও জীব প্রযুক্তি গবেষণায় বিভিন্ন ধরনের ছত্রাক ব্যবহৃত হয়।

ঘ উদ্দীপকে চিত্র-A হলো মাশরুম এবং চিত্র-B হলো ডায়াটম (এককোষী শৈবাল)। এদের মধ্যে তুলনা নিম্নে দেয়া হলো–

ডায়াটম হলো এক ধরনের শৈবাল, যা জীবজগতের প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্গত। অপরদিকে, মাশরুম হলো মৃতজীবী উদ্ভিদ, যা জীবজগতের ফানজাই রাজ্যের অন্তর্গত। ডায়াটমের দেহে ক্লোরোফিল বিদ্যমান। ফলে ইহা সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে। কিন্তু মাশরুমের দেহে ক্লোরোফিল নেই, তাই ইহা মৃত জীবদেহ থেকে জৈব বস্তু শোষণ করে। মাশরুমের কোষ প্রাচীর কাইটিন দিয়ে গঠিত। কিন্তু ডায়াটমের কোষপ্রাচীর সেলুলোজ ও কাইটিন দিয়ে গঠিত। ডায়াটম শ্বেতসারকে সঞ্চিত খাদ্য হিসেবে দেহে জমা রাখে। অপরদিকে মাশরুম গ্লাইকোজেন ও তেল বিন্দুকে সঞ্চিত খাদ্য হিসেবে দেহে জমা রাখে।

প্রশ্ন ▶ ১০ জীববিজ্ঞান শিক্ষক ক্লাসে জীবদের শ্রেণিবিন্যাস পড়ানোর সময় মানুষ ও কুনোব্যাঙের বৈজ্ঞানিক নাম উল্লেখ করে এর লেখার নিয়ম ও প্রয়োজনীয়তা নিয়ে আলোচনা করলেন।

[কাদিরাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, নাটোর]

ক. কুনোব্যাঙের বৈজ্ঞানিক নাম কী? ১

খ. বংশগতি বিদ্যাকে জীববিজ্ঞানের ভৌত শাখা বলা হয় কেন? ২

গ. উদ্দীপকের প্রাণীদের দ্বিপদ নামকরণের ক্ষেত্রে কী ধরনের ধারাবাহিকতা রক্ষা করা উচিত? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিষয়টি মানবজীবনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ কেন? যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কুনোব্যাঙের বৈজ্ঞানিক নাম হলো *Duttaphrynus melanostictus*।

খ বংশগতিবিদ্যায় জীবের তত্ত্বীয় বিষয় নিয়ে আলোচনা করা হয়। সম্যক ধারণা পাওয়া যায় তবে এ শাখায় বংশগতি সম্পর্কিত কোনো প্রায়োগিক বিষয় নিয়ে আলোচনা করা হয় না। এখানে জিন ও জীবের বংশগতিধারা সম্পর্কে সম্যক ধারণা পাওয়া যায়। তাই বংশগতিবিদ্যাকে জীববিজ্ঞানের ভৌত শাখা বলা হয়।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত দুটি জীবই প্রাণী বলে তাদেরকে অ্যানিমেলিয়া জগতে অন্তর্ভুক্ত করা হয়। এরপর তাদের সমগোত্রীয় বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী নির্দিষ্ট পর্বে সাজানো হয়। অতঃপর তাদের বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে শ্রেণি, বর্গ, গোত্র ও গণ এ স্থাপন করা হয়। সবশেষে স্বকীয় বৈশিষ্টের আলোকে তাদের ভিন্ন প্রজাতিভুক্ত করা হয়।

এভাবে দ্বিপদ নামকরণের ক্ষেত্রে ধারাবাহিকতা রক্ষা করা হয়। উদ্দীপকের প্রাণীদ্বয়ের দ্বিপদ নামকরণের ক্ষেত্রে এরূপ ধারাবাহিকতা রক্ষা না করলে তাদেরকে ভিন্ন প্রজাতিতে স্থাপন করা সম্ভব হয় না। ফলে তাদেরকে পৃথকভাবে সম্পূর্ণরূপে জানা যায় না।

সুতরাং, উদ্দীপকের প্রাণীদ্বয়ের ক্ষেত্রে দ্বিপদ নামকরণে উপর্যুক্ত ধারাবাহিকতা রক্ষা করা উচিত।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত বিষয়টি হলো জীবের শ্রেণিবিন্যাস। জীবের পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের ওপর ভিত্তি করে বিভিন্ন দলে বিভক্তিকরণই হলো জীবের শ্রেণিবিন্যাস। মানবজীবনে শ্রেণিবিন্যাসের গুরুত্ব অপরিসীম।

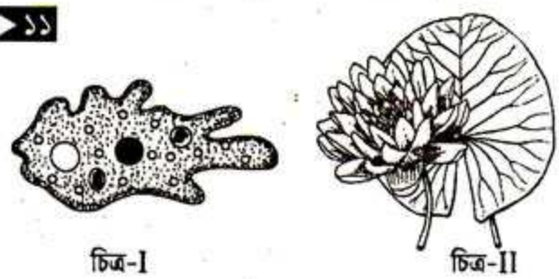
জীবজগতের শ্রেণিবিন্যাসের লক্ষ্য মূলত এই বিশাল ও বৈচিত্র্যময় জীবজগৎকে সহজভাবে অল্প পরিশ্রমে এবং অল্প সময়ে সঠিকভাবে জানা। কারণ এখন পর্যন্ত বিভিন্ন উদ্ভিদের প্রায় চার লক্ষ ও প্রাণীর তের

Teachingbd24.com

লক্ষ প্রজাতির নামকরণ ও বর্ণনা করা হয়েছে। এত প্রজাতির নাম ও বর্ণনা আলাদা করে মনে রাখা অসম্ভব। এছাড়াও কোন জীবটি উপকারি এবং কোনটি অপকারি তা জীবটি দেখে বোঝা যায় না। আবার কোন জীবটি মানব কল্যাণে অতীব প্রয়োজনীয়তাও সহজে জানা সম্ভব নয়। কিন্তু শ্রেণিবিন্যাসের মাধ্যমে কোনো জীবের দল, উপদল, বর্গ, শ্রেণি ইত্যাদি ভাগে শ্রেণিকরণ করা যায় বিধায় খুবই অল্প সময়ে জীবটি সম্পর্কে জ্ঞান আহরণ সম্ভব হয়। এর ফলে আমরা জীবের সম্পর্কে খুব সহজেই ধারণা পেতে পারি। পাশাপাশি এর মাধ্যমে মানব কল্যাণে প্রয়োজনীয় জীবগুলোকে আলাদাভাবে চিহ্নিত করে সংরক্ষণ করা সম্ভব হয়। এছাড়াও কোনো জীবের নতুন কোনো প্রজাতি সৃষ্ট হয়েছে কিনা কিংবা কোনো প্রজাতি বিলুপ্ত হলো কী না তাও শ্রেণিবিন্যাসের আলোকে লক্ষ করা সম্ভব।

তাই বলা যায়, মানবজীবনে শ্রেণিবিন্যাস গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন ▶ ১১



চিত্র-I চিত্র-II

[জয়পুরহাট সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. ICZN এর পূর্ণরূপ কী? ১

খ. কীটতত্ত্বকে জীববিজ্ঞানের ফলিত শাখা বলা হয় কেন? ২

গ. চিত্র-II এর জীবটির নামকরণ পদ্ধতি কীরূপ? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. চিত্র I ও II এর মধ্যে কোন জীবটি অধিক উন্নত বৈশিষ্ট্যের। ৪

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ICBN এর পূর্ণরূপ হলো International Code of Zoological Nomenclature।

খ জীববিজ্ঞানের কীটতত্ত্ব শাখায় কীটপতঙ্গের জীবন, উপকারিতা, অপকারিতা, ক্ষয়ক্ষতি, দমন ইত্যাদি সম্পর্কে আলোচনা করা হয়। যেহেতু কীটতত্ত্বে তত্ত্বীয় বিষয় আলোচনা না করে কীটপতঙ্গ সম্পর্কিত প্রায়োগিক বিষয় আলোচনা করা হয়, সেহেতু কীটতত্ত্বকে জীববিজ্ঞানের ফলিত শাখা বলা হয়।

গ চিত্র-২ এর জীবটি হলো শাপলা ফুল। এর বৈজ্ঞানিক নাম হলো *Nymphaea nouchali*। এই উদ্ভিদটির নামকরণে ক্যারোলাস লিনিয়াস প্রদত্ত এবং ICBN কর্তৃক স্বীকৃত দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়েছে যা নিম্নরূপ—

i. নামকরণে অবশ্যই ল্যাটিন বা ল্যাটিনকৃত ইংরেজী শব্দ ব্যবহৃত হবে।

ii. এর *Nymphaea* অংশটি গণ-পদ এবং *nouchali* অংশটি প্রজাতি-পদ।

iii. এটি অনন্য নাম, এ নামে অন্য আর কোনো জীব নেই এবং সার্বজনীন, সকল ভাষায় এটি এভাবে ব্যবহৃত হবে।

iv. এই নামের প্রথম অংশের আদ্যক্ষর বড় হরফ অর্থাৎ N এবং বাকি অক্ষরগুলো ছোট হরফের এবং দ্বিতীয় অংশের সবগুলোই ছোট হরফের হবে। (এরপর বিজ্ঞানী লিনিয়াসের নামের সংক্ষিপ্ত রূপ ব্যবহার করা যায়।)

v. মুদ্রণের সময় নামটিকে ইটালিক অক্ষরে লিখতে হয়। যেমন: *Nymphaea nouchali*।

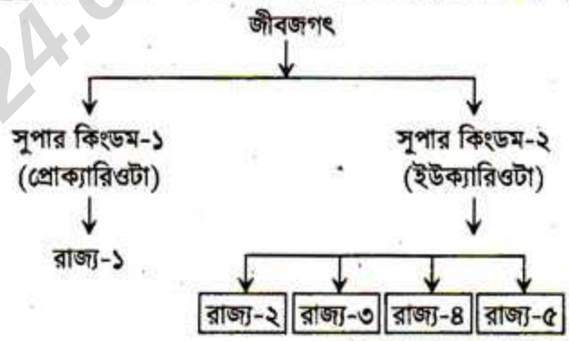
vi. হাতে লেখার সময় এর গণ ও প্রজাতি-পদের নিচে আলাদা ভাবে দাগ দিতে হবে। যেমন: Nymphaea nouchali.

vii. প্রথমে যে বিজ্ঞানী এর বিজ্ঞানসম্মত নাম দিয়েছেন তার নাম অনুযায়ীই এটি গৃহীত এবং এই নামের শেষে উক্ত বিজ্ঞানীর নাম সংক্ষিপ্ত আকারে সংযোজিত হবে। যেমন: *Nymphaea nouchali L.* (এখানে L লিনিয়াসের নামের সংক্ষিপ্ত রূপ)।

ঘ উদ্দীপকের চিত্র-I হলো অ্যামিবা এবং চিত্র-II হলো শাপলা গাছ। দুটি জীবই ইউক্যারিওটা সুপার কিংডমের অন্তর্গত অর্থাৎ এরা সুগঠিত নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট জীব। কিন্তু বৈশিষ্ট্যগতভাবে এদের রাজ্য ভিন্ন—

অ্যামিবা এককোষী প্রাণী এবং এরা ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় খাদ্য গ্রহণ করে কিন্তু শাপলা গাছ বহুকোষী প্রাণী এবং এরা সালোকসংশ্লেষণ পদ্ধতিতে নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে। অ্যামিবা খাদ্যের জন্য অন্যের উপর নির্ভরশীল। শাপলা গাছে উন্নত টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান কিন্তু অ্যামিবাতে তা নেই। অ্যামিবায় অযৌন জনন ঘটে এবং কনজুগেশনের মাধ্যমে যৌন জনন প্রক্রিয়ায় বংশবৃদ্ধি করে কিন্তু এদের ভ্রূণ তৈরি হয় না। অপরদিকে শাপলা গাছের উন্নত যৌন জনন পদ্ধতিতে ভ্রূণ সৃষ্টির মাধ্যমে বংশবিস্তার ঘটে। অ্যামিবার গ্যামেট হলো আইসোগ্যামাস ধরনের অর্থাৎ গ্যামেটগুলো জৈবিকভাবে ভিন্ন কিন্তু গঠনগতভাবে এক। অপরদিকে শাপলা গাছের গ্যামেট অ্যানাইসোগ্যামাস ধরনের অর্থাৎ গ্যামেটগুলো গাঠনিক ও জৈবিক উভয়ভাবেই ভিন্ন। সুতরাং বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করলে দেখা যায়, শাপলা গাছে উন্নত শ্রেণির প্রাণীর অনেক বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান, যা অ্যামিবাতে অনুপস্থিত। তাই অ্যামিবার চেয়ে শাপলা গাছ অধিক উন্নত বৈশিষ্ট্যের অধিকারী জীব।।

প্রশ্ন ▶ ১২ নিচের ছকটি পর্যবেক্ষণ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



[কালেক্টরেট স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর]

ক. কনজুগেশন কী? ১

খ. Protista এর বৈশিষ্ট্যগুলো কী কী? ২

গ. উপর্যুক্ত ছক অনুযায়ী রাজ্য-৪ এবং রাজ্য-৫ এর বৈশিষ্ট্যগুলো আলোচনা কর। ৩

ঘ. উপর্যুক্ত ছকে রাজ্যের ক্রম নিম্নতর জীব থেকে ক্রমশ উন্নত জীবের দিকে ধাবিত হয়— বিশ্লেষণ কর। ৪

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক জৈবনিকভাবে ভিন্ন কিন্তু গঠনগত ভাবে এক এরূপ দুটি গ্যামেটের মিলনের মাধ্যমে যে যৌন প্রজনন ঘটে তাই কনজুগেশন।

খ প্রোটিস্টা রাজ্যের জীবগুলো এককোষী বা বহুকোষী, একক বা কলোনিয়াল বা ফিলামেন্টাস এবং সুগঠিত নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট। কোষে ক্রোমাটিন বস্তু নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা পরিবৃত্ত থাকে।ক্রোমাটিন বস্তুতে DNA, RNA ও প্রোটিন থাকে। কোষে সকল ধরনের অঙ্গাণু বিদ্যমান।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত ছক অনুযায়ী রাজ্য-৪ এবং রাজ্য-৫ হলো যথাক্রমে প্লানটি এবং অ্যানিমেলিয়া। নিচে এদের বৈশিষ্ট্য আলোচনা করা হলো—

প্লানটি (Plantae): এর প্রকৃত নিউক্লিয়াসযুক্ত সালোকসংশ্লেষণকারী উদ্ভিদ। এদের দেহে উন্নত টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান। এদের ভ্রূণ 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 পার্থক্য বিশিষ্ট ভিন্নধর্মী দুটি

Teachingbd24.com

গ্যামেটের মিলনের মাধ্যমে যৌন জনন সম্পন্ন হয়। এরা আর্কিগোনিয়েট অর্থাৎ আর্কিগোনিয়াম বা স্ত্রীজনন অঙ্গ বিশিষ্ট উদ্ভিদ। এরা সপুষ্পক।
উদাহরণ : উন্নত সবুজ উদ্ভিদ।

অ্যানিমেলিয়া (Animalia): এরা নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট ও বহুকোষী প্রাণী। এদের কোষে কোনো জড় কোষপ্রাচীর, প্লাস্টিড ও কোষগহ্বর নাই। প্লাস্টিড না থাকায় এরা হেটারোট্রফিক অর্থাৎ পরভোজী এবং খাদ্য গলাধঃকরণ করে, দেহে জটিল টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান। এরা প্রধানত যৌন জননের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে। পরিণত ডিপ্লয়েড পুরুষ ও স্ত্রী প্রাণীর জননাঙ্গ থেকে হ্যাপ্লয়েড গ্যামেট উৎপন্ন হয়। ভ্রূণ বিকাশকালীন সময়ে ভ্রূণীয় স্তর সৃষ্টি হয়।
উদাহরণ : প্রোটোজোয়া ব্যতীত সকল অমেরুদণ্ডী ও মেরুদণ্ডী প্রাণী।

ঘ বিজ্ঞানের অগ্রযাত্রায় বর্তমানে কোষের বৈশিষ্ট্য, সংখ্যা, খাদ্যাভ্যাস ইত্যাদির ওপর ভিত্তি করে আর.এইচ. হুইট্‌টেকার ১৯৬৯ সালে জীবজগতকে পাঁচটি রাজ্যে ভাগ করার প্রস্তাব করেন। পরবর্তীকালে মারগুলিস এ পাঁচটি জগতকে দুটি সুপার কিংডমের আওতাভুক্ত করেন। উপর্যুক্ত ছকে প্রোক্যারিওটা ও ইউক্যারিওটা হলো যথাক্রমে- সুপার কিংডম-১ ও সুপার কিংডম-২। সুপার কিংডম-১ এ রয়েছে রাজ্য-১: মনেরা এবং সুপার কিংডম-২ এ রয়েছে রাজ্য-২: প্রোটিস্টা, রাজ্য-৩: ফানজাই, রাজ্য-৪: প্লানটি এবং রাজ্য-৫: অ্যানিমেলিয়া। উক্ত রাজ্যের জীবগুলোর বৈশিষ্ট্য পর্যবেক্ষণ করলে দেখা যায়, রাজ্য-১ এ সরল এককোষী জীবের অবস্থান থাকলেও পরবর্তী রাজ্যগুলোতে ক্রমান্বয়ে জীবগুলো জটিল থেকে জটিলতর আকার ধারণ করেছে। কোষের বৈশিষ্ট্য ও সংখ্যা, দেহের বৈশিষ্ট্য, খাদ্যাভ্যাসের প্রকৃতি ইত্যাদির ভিত্তিতে একটি রাজ্য থেকে তার পরবর্তী রাজ্যে অধিকতর সুগঠিত ও উন্নত জীব রয়েছে। যেমন- রাজ্য-১ এর জীবগুলোর নিউক্লিয়াস সুগঠিত না হলেও পরবর্তী রাজ্যের জীবগুলোর নিউক্লিয়াস সুগঠিত, রাজ্য-১ এ এককোষী জীবের অবস্থান হলেও পরবর্তী রাজ্যগুলোতে বহুকোষী জীব রয়েছে এবং রাজ্য-৪ থেকে জীবদের দেহ গঠনে উন্নত টিস্যুতন্ত্রের উপস্থিতি লক্ষ করা যায়, যা তার পূর্বের রাজ্যগুলোতে নেই। কাজেই রাজ্যের ক্রম নিম্নতর জীব থেকে ক্রমশ উন্নত জীবের দিকে ধাবমান।

প্রশ্ন ▶ ১৩ নবম শ্রেণির ছাত্র রিপন মামার বাড়িতে বেড়াতে গিয়ে বাড়ির পিছনে ময়লা আবর্জনার স্তূপে বেশ কিছু ব্যাঙের ছাতা দেখতে পেল। সেখান থেকে আর একটু পিছনে গেলে অনেক এলাকা জুড়ে সবুজে ঢাকা আলু ক্ষেত দেখতে পায়। *[লায়ন্স স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর]*

ক. ICZN এর পূর্ণরূপ লিখ। ১
খ. জীবের শ্রেণিবিন্যাস প্রয়োজন কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. রিপনের দেখা ১ম জীবটি ফানজাই রাজ্যে অন্তর্ভুক্ত হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. রিপনের দেখা জীব দুটির মধ্যে কোনটি অধিক উন্নত? যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ICBN এর পূর্ণরূপ হলো International Code of Zoological Nomenclature.

খ জীবের শ্রেণিবিন্যাস করা প্রয়োজন। কারণ শ্রেণিবিন্যাস জীবজগতকে সহজে জানার একটি পদ্ধতি। জীবের জাতিজনিগত বিভিন্ন তথ্য, জীবকুলের বিবর্তনিক ধারা নির্ণয় ও নতুন প্রজাতি সনাক্তকরণের জন্য শ্রেণিবিন্যাস প্রয়োজন। এছাড়া এই বিশাল জীবজগতকে ভালোভাবে জানা, বোঝা ও শেখার সুবিধার্থে এবং প্রতিটি জীবকে শনাক্ত করে তার নামকরণের ব্যবস্থা করা প্রভৃতি ক্ষেত্রে জীবের শ্রেণিবিন্যাস অতীব গুরুত্বপূর্ণ।

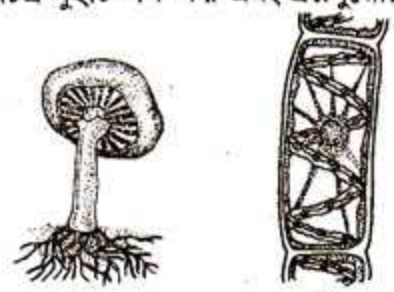
গ উদ্দীপকের রিপন মামার বাড়িতে বেড়াতে গিয়ে ব্যাঙের ছাতা বা মাশরুম বা *Agaricus* দেখেছিলো। মাশরুম সুপার কিংডম-২ অর্থাৎ ইউক্যারিওটার একটি রাজ্য ফানজাই এর অন্তর্ভুক্ত। ফানজাই রাজ্যের অধিকাংশই স্থলজ, মৃতজীবী বা পরজীবী। এদের দেহ এককোষী বা মাইসেলিয়াম দিয়ে গঠিত। এদের নিউক্লিয়াস সুগঠিত। কোষপ্রাচীর কাইটিন বস্তু দিয়ে গঠিত। এদের খাদ্যগ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে এবং এদের ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত। এদের হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশবৃদ্ধি ঘটে এবং মিয়োসিস এর মাধ্যমে কোষ বিভাজন ঘটে।
উপরিউক্ত সকল বৈশিষ্ট্যই মাশরুমে বর্তমান। তাই মাশরুম ফানজাই রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত।

ঘ উদ্দীপকের রিপনের দেখা জীবদুটি হলো মাশরুম ও আলু। উদ্দীপকের জীব দুটির মধ্যে আলু দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ অধিক উন্নত। নিচে এর কারণগুলো বিশ্লেষণ করা হলো—

i. মাশরুম অপুষ্পক, কিন্তু দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদটি সপুষ্পক। সপুষ্পক উদ্ভিদ সর্বদাই অপুষ্পক উদ্ভিদ অপেক্ষা উন্নত।
ii. মাশরুম নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে না। কিন্তু দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদটি সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে।
iii. মাশরুম স্পোরের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি ঘটায়। কিন্তু দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদটি যৌন জননের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি ঘটায় যা উন্নত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য।
iv. মাশরুমকে মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায় না; কিন্তু দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদটিকে মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত করা যায়।
v. পরিবহণ কলাগুচ্ছ উন্নত উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য। এই পরিবহণ কলাগুচ্ছ মাশরুমে অনুপস্থিত, কিন্তু দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদে উপস্থিত।
vi. মাশরুমের দেহ নরম, কিন্তু দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদদেহ বেশ শক্ত। শক্ত উদ্ভিদদেহ উন্নত উদ্ভিদেরই বৈশিষ্ট্য বহন করে।

এসব বৈশিষ্ট্যের কারণেই আলু মাশরুম থেকে উন্নত।

প্রশ্ন ▶ ১৪ নিচের চিত্র দুইটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র-A চিত্র-B

[পুলিশ লাইন্স স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর]

ক. দ্বিপদ নামকরণ কে প্রবর্তন করেন? ১
খ. জীবের বৈজ্ঞানিক নাম প্রয়োজন হয় কেন ২
গ. চিত্র-A জাতীয় উদ্ভিদগুলো আমাদের কোন কোন কাজে লাগে? বর্ণনা কর। ৩
ঘ. চিত্র-A এবং চিত্র-B উদ্ভিদ দুইটির মধ্যে তুলনা কর। ৪

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক দ্বিপদ নামকরণ প্রবর্তন করেন ক্যারোলাস লিনিয়াস।

খ জীবের বৈজ্ঞানিক নামকরণ করা হয় কারণ জীবের অঞ্চল বা এলাকাভিত্তিক বিভিন্ন নাম থাকে তাই এসকল নাম সকলেই চিনতে পারবে না এবং বুঝতে পারবে না যে, কোন প্রাণী বা উদ্ভিদর বা জীবাণু ইত্যাদি কথা বলা হয়েছে। তাই প্রতিটি জীবের আন্তর্জাতিক বৈজ্ঞানিক নামকরণ করা প্রয়োজন।

গ উদ্দীপকের উল্লিখিত চিত্র-A হলো ছত্রাক। ছত্রাক জাতীয় উদ্ভিদগুলো আমাদের দৈনন্দিন জীবনে নানা কাজে লাগে। বিশেষ করে খাদ্য হিসেবে মাশরুম জাতীয় ছত্রাকের বিশেষ অর্থনৈতিক গুরুত্ব রয়েছে।
মাশরুম বিভিন্ন ভিটামিন সমৃদ্ধ হওয়ায় পৃথিবীর বহুদেশে সুপ্রিয় খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এর চাষ বেশ লাভজনক হওয়ায় এখন চাষাবাদ করে অনেকেই জীবিকা নির্বাহ করছে। মাশরুমে আঁশ বেশি থাকায় এবং

https://teachingbd24.com

শর্করা ও চর্বি কম থাকায় ডায়াবেটিস রোগীদের জন্য একটি আদর্শ খাবার হিসেবে পরিগণিত হয়েছে। এতে শর্করা, প্রোটিন, চর্বি, ভিটামিন, খনিজ লবণ এমন অনুপাতে রয়েছে, যা দেহের রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা বা ইমিউনিটি সিস্টেমকে উন্নত করে। যার ফলে গর্ভবতী মা ও শিশুরা এটা নিয়মিত খেলে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। বিশ্বের অনেক দেশে মাশরুম অত্যন্ত দামি খাবার। ব্যাপকভাবে মাশরুম চাষ ও রপ্তানির মাধ্যমে অনেকেই বিপুল বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করতে পারছে। সুতরাং, একথা বলা যায়, বর্তমান যুগে মানবজীবনে মাশরুমের গুরুত্ব অপরিসীম।

ঘ উদ্দীপকের চিত্র-A হলো মাশরুম বা ছত্রাক এবং চিত্র-B হলো Spirogyra (বহুকোষী শৈবাল)। এদের মধ্যে তুলনা নিম্নে দেয়া হলো-

-Spirogyra বা শৈবাল স্বভোজী, কিন্তু মাশরুম বা ছত্রাক মৃতজীবী।

- Spirogyra এর দেহে ক্লোরোফিল বিদ্যমান, তাই এর দেহের রং সবুজ। কিন্তু মাশরুমের দেহে কোনো ক্লোরোফিল নেই। তাই ইহা বর্ণহীন।

- Spirogyra সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে। কিন্তু মাশরুম ইহা করতে পারে না।

- Spirogyra এর কোষপ্রাচীর সেলুলোজ দিয়ে গঠিত। কিন্তু মাশরুমের কোষপ্রাচীর কাইটিন দিয়ে গঠিত।

- Spirogyra এর দেহে শ্বেতসার সঞ্চিত খাদ্য হিসেবে থাকে। কিন্তু মাশরুম গ্লাইকোজেন ও তৈলবিন্দুকে সঞ্চিত খাদ্য হিসেবে জমা করে।

প্রশ্ন ▶ ১৫

[পঞ্চগড় সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]

ক. কপাটিকা কী? ১

খ. প্রোক্যারিওটা এবং ইউক্যারিওটার পার্থক্য লিখ। ২

গ. উদাহরণসহ D এর বৈশিষ্ট্য আলোচনা কর। ৩

ঘ. D এবং E এর মধ্যে কোনটি উন্নত যুক্তি দেখাও। ৪

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক হৃৎপিণ্ডের অলিন্দ, নিলয় ও ধমনির মধ্য দিয়ে রক্ত চলাচলের জন্য কিছু ছিদ্র পথ আছে তা নিয়ন্ত্রণের জন্য যে ঢাকনা থাকে তাই হলো কপাটিকা।।

খ প্রোক্যারিওটা ও ইউক্যারিওটার মধ্যে পার্থক্য :

প্রোক্যারিওটা	ইউক্যারিওটা
i. প্রোক্যারিওটাতে সুগঠিত নিউক্লিয়াস থাকে না, অর্থাৎ নিউক্লিয়াসে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাস অনুপস্থিত।	i. ইউক্যারিওটাতে সুগঠিত নিউক্লিয়াস উপস্থিত। এখানে নিউক্লিয়াসে নিউক্লিয়ার মেমব্রেন ও নিউক্লিওলাস থাকে।
ii. প্রোক্যারিওটাতে অ্যামাইটোসিস কোষ বিভাজন ঘটে।	ii. ইউক্যারিওটাতে মাইটোসিস কোষ বিভাজন ঘটে।

গ উদ্দীপকের D হলো প্লানটি। প্লানটি রাজ্যের একটি গুরুত্বপূর্ণ উদাহরণ হলো *Solanum tuberosum* অর্থাৎ গোল আলু। প্লানটি রাজ্যের বৈশিষ্ট্য:

i. এরা প্রকৃত নিউক্লিয়াসযুক্ত ও সালোকসংশ্লেষণকারী উদ্ভিদ।

ii. এদের উন্নত টিস্যুতন্ত্র রয়েছে।

iii. এদের ভ্রূণ সৃষ্টি হয় এবং তা থেকে ডিপ্লয়েড পর্যায় শুরু হয়।

iv. এদের যৌন জনন অ্যানাইসোগ্যামাস ধরনের।

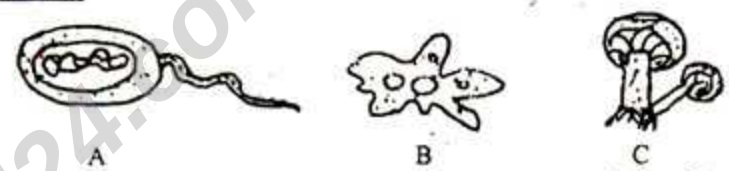
v. এরা আর্কিগোনিয়েট ও পুষ্পক উদ্ভিদ।

vi. ক্লোরোফিল থাকায় এরা নিজেদের খাদ্য নিজেরা তৈরি করতে পারে।

ঘ উদ্দীপকের চিত্রে উল্লিখিত 'D' ও 'E' দ্বারা যথাক্রমে প্লানটি ও অ্যানিমেলিয়া রাজ্যকে ইঙ্গিত করা হয়েছে।

প্লানটি রাজ্যের জীবকোষে কোষপ্রাচীর, প্লাস্টিড ও কোষ গহ্বর থাকে। প্লাস্টিড থাকায় এরা সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় খাদ্য তৈরি করতে পারে। অন্যদিকে অ্যানিমেলিয়া রাজ্যের জীবকোষে কোষপ্রাচীর, প্লাস্টিড ও কোষ গহ্বর নেই। প্লাস্টিড না থাকায় এরা হেটারোট্রফিক অর্থাৎ পরভোজী এবং খাদ্য গলাধঃকরণ করেও হজম করে। প্লানটি রাজ্যের জীবগুলোর যৌন জনন অ্যানাইসোগ্যামাস ধরনের। এদের ভ্রূণ সৃষ্টি হয় এবং তা থেকে ডিপ্লয়েড পর্যায় শুরু হয়। অন্যদিকে অ্যানিমেলিয়া রাজ্যের জীবগুলো যৌন জননের মাধ্যমে বংশবৃদ্ধি করে। এদের ডিপ্লয়েড পুরুষ ও স্ত্রী প্রাণীর জননাঙ্গ থেকে হ্যাপ্লয়েড গ্যামেট উৎপন্ন হয়। ভ্রূণ বিকাশকালীন সময়ে ভ্রূণীয় স্তর সৃষ্টি হয়। প্লানটি রাজ্যের জীবেরা হলো আর্কিগোনিয়েট ও পুষ্পক উদ্ভিদ, অন্যদিকে সকল অমেরুদণ্ডী প্রোটোজোয়া ছাড়া মেরুদণ্ডী প্রাণী অ্যানিমেলিয়া রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। উপর্যুক্ত রাজ্যদ্বয়ের বৈশিষ্ট্য পর্যালোচনায় দেখা যায়, প্লানটি অপেক্ষা অ্যানিমেলিয়া রাজ্যের জীবসমূহের কার্যাবলি সম্পাদনের প্রক্রিয়া এবং এর নিমিত্তে অঙ্গসমূহের বিবর্তন ঘটেছে বেশি। কার্যাবলির বৃদ্ধির সাথে সাথে অঙ্গ বিকাশও ঘটেছে বেশি। এসব কারণে প্লানটি রাজ্য অপেক্ষা অ্যানিমেলিয়া রাজ্য অধিক উন্নত।

প্রশ্ন ▶ ১৬



[কুমিল্লা জিলা স্কুল]

ক. শ্রেণিবিন্যাস কী? ১

খ. ব্যাকটেরিয়াকে অণুজীব বিজ্ঞানের অন্তর্ভুক্ত করা হয় কেন বুঝিয়ে লেখ। ২

গ. A এর রাজ্যগত অবস্থান ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের B ও C এর মধ্যে কোন জীবটি অধিক উন্নত কারণসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের উপর ভিত্তি করে জীবকে সাজানো বা বিন্যাসকরণই হলো শ্রেণিবিন্যাস।

খ জীববিজ্ঞানের যে শাখায় অণুজীব নিয়ে আলোচনা, পর্যালোচনা ও গবেষণা করা হয় তাকে অণুজীব বিজ্ঞান বলে। অণুজীব হলো সে সকল ক্ষুদ্র জীব যাদের খালি চোখে দেখা যায় না, এদের দেখতে অণুবীক্ষণযন্ত্রের প্রয়োজন হয়। ব্যাকটেরিয়া এমন ধরনের যাদের অণুবীক্ষণযন্ত্র ছাড়া খালি চোখে দেখা সম্ভব নয়। যেহেতু ব্যাকটেরিয়া এক ধরনের অণুজীব সে কারণেই একে অণুজীব বিজ্ঞানের অন্তর্ভুক্ত করা হয়।

গ উদ্দীপকের A চিহ্নিত জীবটি হলো ব্যাকটেরিয়া। নিচে এর বৈশিষ্ট্য দেয়া হলো —

ব্যাকটেরিয়া এককোষী, ফিলামেন্টাস, কলোনিয়াল। কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই। এদের কোষে প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নেই কিন্তু রাইবোজোম আছে। কোষ বিভাজন দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় সম্পন্ন হয়। প্রধানত শোষণ পদ্ধতিতে খাদ্যগ্রহণ তবে কেউ কেউ ফটোসিনথেটিক বা কেমোসিনথেটিক পদ্ধতিতে খাদ্য প্রস্তুত করে।

ব্যাকটেরিয়ার এ বৈশিষ্ট্যগুলো মনেরা রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ হওয়ায়, ব্যাকটেরিয়ার অবস্থান মনেরা রাজ্যে অর্থাৎ ব্যাকটেরিয়াকে মনেরা রাজ্যে স্থান দেয়া হয়েছে।

https://teachingbd24.com

ঘ উদ্দীপকের চিত্র- 'B' এবং চিত্র- 'C' যথাক্রমে অ্যামিবা ও মাশরুম। এরা যথাক্রমে প্রোটিস্টা ও ফানজাই রাজ্যের জীব। ফানজাই রাজ্য প্রোটিস্টা থেকে উন্নততর রাজ্য।

প্রোটিস্টা রাজ্যের জীবসমূহ এককোষী বা বহুকোষী, একক বা কলোনিয়াল বা ফিলামেন্টাস। এদের সুগঠিত নিউক্লিয়াস থাকে, ক্রোমাটিন বস্তুতে DNA, RNA ও 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 হয়না। অন্যদিকে, ফানজাই রাজ্যের অধিকাংশই স্থলজ, মৃতজীবী বা পরজীবী। দেহ এককোষী অথবা মাইসেলিয়াম দিয়ে গঠিত। এগুলোর নিউক্লিয়াস সুগঠিত এবং কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত। খাদ্যগ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে। ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত। এরা হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়ে বংশবৃদ্ধি করে।

উপর্যুক্ত রাজ্যদ্বয়ের বৈশিষ্ট্য পর্যালোচনায় দেখা যায়, ফানজাই রাজ্যের জীবসমূহের কার্যাবলি সম্পাদনের প্রক্রিয়া এবং এর নিমিত্তে অঙ্গাসমূহের বিবর্তন ঘটেছে বেশি। কার্যাবলির বৃদ্ধির সাথে সাথে অঙ্গা বিকাশও ঘটেছে বেশি। এসকল কারণে অ্যামিবা (B) ও মাশরুমের (C) মধ্যে মাশরুম উন্নত।

প্রশ্ন ▶ ১৭ বিজয় দশম শ্রেণীর ছাত্র। সে জীববিজ্ঞান বই পড়ে অ্যামিবা, মাশরুম এবং হরিণ সম্পর্কে জ্ঞান লাভ করলো। এগুলো জীব জগতের অন্তর্ভুক্ত। *[চট্টগ্রাম সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়]*

ক. আরশোলার বৈজ্ঞানিক নাম কী? ১

খ. ইস্ট ফানজাই রাজ্যভুক্ত কেন? ব্যাখ্যা করো। ২

গ. উদ্দীপকে বর্ণিত প্রথম জীবটি কোন রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত- ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকের প্রতিটি জীব শ্রেণিবিন্যাসগতভাবে বিভিন্ন– যুক্তি সহকারে আলোচনা করো। ৪

১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক আরশোলার বৈজ্ঞানিক নাম *Periplaneta americana*।

খ ইস্টের দেহ এককোষী এবং মৃতজীবী। এর নিউক্লিয়াস সুগঠিত এবং ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত। কোষ প্রাচীর কাইটিন দিয়ে তৈরি। এর খাদ্যগ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে। এই বৈশিষ্ট্যগুলো ফানজাই রাজ্যের। এজন্য ইস্টকে ফানজাই রাজ্যের অন্তর্ভূক্ত করা হয়েছে।

গ উদ্দীপকে বর্ণিত প্রথম জীবটি হলো অ্যামিবা। পাঁচ রাজ্য বিশিষ্ট জীবের শ্রেণিবিন্যাসে রাজ্য-২ হলো প্রোটিস্টা। এই প্রোটিস্টা রাজ্যে অ্যামিবা জীবটির অবস্থান। প্রোটিস্টা রাজ্যের বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী এরা এককোষী বা বহুকোষী, একক বা কলোনিয়াল বা ফিলামেন্টাস এবং সুগঠিত নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট। কোষে ক্রোমাটিন বস্তু নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা পরিবৃত্ত থাকে। ক্রোমাটিন বস্তুতে DNA, RNA ও প্রোটিন থাকে। কোষে সকল ধরনের অঙ্গাণু থাকে। খাদ্যগ্রহণ শোষণ, গ্রহণ বা ফটোসিনথেটিক পদ্ধতিতে ঘটে। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে অযৌন প্রজনন ঘটে এবং কনজুগেশনের মাধ্যমে যৌন প্রজনন ঘটে। কোনো ভ্রূণ গঠিত হয় না। অ্যামিবার ক্ষেত্রে যেহেতু উপরের বৈশিষ্ট্যগুলো লক্ষ করা যায় তাই অ্যামিবাকে জীবজগতের প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত করা যায়।

ঘ উদ্দীপকের উল্লিখিত তিনটি জীব হলো— অ্যামিবা, মাশরুম এবং হরিণ। এদের বৈশিষ্ট্যগুলো বিশ্লেষণ করলে দেখা যায় শ্রেণিবিন্যাসগত এদের অবস্থান ভিন্ন। যেমন— অ্যামিবা হলো এককোষী জীব। এদের দেহে সুগঠিত নিউক্লিয়াস রয়েছে। কোষে ক্রোমাটিনতন্তু নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা আবৃত। ক্রোমাটিন তন্তুতে DNA, RNA ও প্রোটিন রয়েছে। খাদ্য গ্রহণ শোষণ প্রক্রিয়ায় ঘটে। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে অযৌন জনন ঘটে। কোনো ভ্রূণ গঠিত হয় না। অ্যামিবার এ সকল বৈশিষ্ট্য প্রোটিস্টা রাজ্যে পাওয়া যায়। অর্থাৎ অ্যামিবার অবস্থান জীবজগতের প্রোটিস্টা রাজ্যে। অন্যদিকে, মাশরুম ক্লোরোফিল বিহীন এবং মৃতজীবী অপুষ্পক উদ্ভিদ। এদের কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত। এদের দেহে কোনো ভাস্কুলার বান্ডল নেই। হ্যাপ্লয়েড স্পোরের মাধ্যমে মাশরুম বংশবৃদ্ধি করে। মাশরুমের এ বৈশিষ্ট্যগুলো ফানজাই রাজ্যে দেখা যায়। এ কারণে শ্রেণিবিন্যাসে মাশরুমের অবস্থান ফানজাই রাজ্যে। আবার, হরিণ হলো সুকেন্দ্রিক বহুকোষী প্রাণী। এদের কোষে কোনো জড় কোষপ্রাচীর নেই। এরা পরভোজী। প্রধানত যৌন জননের মাধ্যমে এরা বংশ বৃদ্ধি করে। হরিণের এ সকল বৈশিষ্ট্য অ্যানিমেলিয়া রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। অর্থাৎ শ্রেণিবিন্যাসে হরিণের অবস্থান অ্যানিমেলিয়া রাজ্যে। সুতরাং জীব তিনটির বৈশিষ্ট্যের ভিন্নতার কারণেই শ্রেণিবিন্যাসে তাদের অবস্থানও ভিন্ন।

প্রশ্ন ▶ ১৮ প্রতিটি জীবের বৈজ্ঞানিক নাম দুটি অংশ নিয়ে গঠিত যা ICZN কর্তৃক স্বীকৃত। যেমন: *Artocarpus heterophyllus, Nostoc, Penicillium.* *[সেন্ট স্কলাস্টিকাস গার্লস স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম]*

ক. ICZN এর পূর্ণরূপ লিখ। ১

খ. শ্রেণিবিন্যাসের উদ্দেশ্যগুলো লিখ। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত প্রথম জীবটির রাজ্যগত বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত ২য় এবং ৩য় জীবটি একই রাজ্যভুক্ত নয়। উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। ৪

১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ICZN এর পূর্ণরূপ হলো International Code of Zoological Nomenclature.

খ শ্রেণিবিন্যাসের উদ্দেশ্য হলো প্রতিটি জীবের দল ও উপদল সম্বন্ধে জ্ঞান আহরণ করা। জীবজগতের ভিন্নতার প্রতি আলোকপাত করে আহরিত জ্ঞানকে সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা, পূর্ণাঙ্গ জ্ঞানকে সংক্ষিপ্তভাবে উপস্থাপন করা এবং প্রতিটি জীবকে শনাক্ত করে নামকরণের ব্যবস্থা করা, সর্বোপরি জীবজগৎ ও মানব কল্যাণে প্রয়োজনীয় জীবসমূহকে শনাক্ত করে তাদের সংরক্ষণে সচেতন হওয়া।

গ উদ্দীপকে উল্লেখিত প্রথম জীবটি হলো *Artocarpus heterophyllus* অর্থাৎ কাঁঠাল। এটি প্লানটি রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। নিচে এর রাজ্যগত বৈশিষ্ট্য দেয়া হলো–

i. এরা প্রকৃত নিউক্লিয়াসযুক্ত সালোকসংশ্লেষণকারী উদ্ভিদ।

ii. এদের উন্নত টিস্যুতন্ত্র রয়েছে।

iii. এদের ভ্রূণ সৃষ্টি হয় এবং তা থেকে ডিপ্লয়েড পর্যায় শুরু হয়।

iv. এদের যৌনজনন অ্যানাইসোগ্যামাস ধরনের।

v. এরা আর্কিগোনিয়েট ও পুষ্পক উদ্ভিদ।

vi. ক্লোরোফিল থাকায় এরা নিজেদের খাদ্য নিজেরা তৈরি করতে পারে।

ঘ বৈশিষ্ট্যের পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের ওপর ভিত্তি করে বিভিন্ন জীবকে শ্রেণিবিন্যাসের ভিন্ন ভিন্ন রাজ্যে স্থান দেওয়া হয়। উদ্দীপকের ২য় জীবটি *Nostoc*। এরা ফিলামেন্টাস। এদের কোষে ক্রোমাটিন বস্তু রয়েছে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই। এদের কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নেই, কিন্তু রাইবোসোম রয়েছে। এ বৈশিষ্ট্যগুলো মনেরা রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ। এ কারণে দ্বিতীয় জীবটি অর্থাৎ *Nostoc* মনেরা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। অন্যদিকে ৩য় জীবটি *Penicillium* । এরা মৃতজীবী, মাইসেলিয়াম দ্বারা গঠিত। এদের কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত। এদের দেহে ক্লোরোফিল অনুপস্থিত। হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়েই এদের বংশবৃদ্ধি ঘটে। *Penicillium* এর এ বৈশিষ্ট্যগুলো ফানজাই রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের অনুরূপ। এ কারণে উদ্দীকের তৃতীয় জীবটি অর্থাৎ *Penicillium* এর অবস্থান ফানজাই রাজ্যে। সুতরাং সংক্ষিপ্ত এ বৈশিষ্ট্যগত আলোচনার মাধ্যমে সহজেই বোঝা যায় যে, উদ্দীপকের ২য় ও ৩য় জীব দুটি একই রাজ্যভুক্ত নয়। ।

Teachingbd24.com

প্রশ্ন ▶ ১৯ অনিক দশম শ্রেণির ছাত্র। সে জীববিজ্ঞান বই থেকে অ্যামিবা, মাশরুম এবং হাতি সম্পর্কে জ্ঞান লাভ করল। এগুলো জীব জগতের অন্তর্ভুক্ত। *[চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ]*

ক. কনজুগেশন কী? ১

খ. বংশানুক্রমে উচ্চশ্রেণির জীবের সন্তান-সন্ততির দেহ কোষে ক্রোমোজোমের নির্দিষ্ট সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. বর্ণিত মৃতজীবী জীবের বৈশিষ্ট্যগুলো লিখ। ৩

ঘ. উল্লেখিত প্রতিটি জীব শ্রেণিবিন্যাসগতভাবে বিভিন্ন যুক্তিসহ আলোচনা কর। ৪

১৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক জৈবনিকভাবে ভিন্ন কিন্তু গঠনগতভাবে এক, এইরূপ দুটি গ্যামেটের মিলনই হলো কনজুগেশন।

খ উচ্চ শ্রেণির জীবের দেহকোষে মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে জীবের দৈহিক বৃদ্ধি ঘটে থাকে। উচ্চ শ্রেণির জীবে এবং এদের সন্তান-সন্ততির দেহকোষে ক্রোমোজোমের নির্দিষ্ট সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে এবং সর্বদা ধ্রুব থাকে। এমনটি হয় জীবের দেহ কোষে মাইটোসিস কোষ বিভাজনের ফলে। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের সময় একই সাথে নিউক্লিয়াস একবার ও ক্রোমোজোম একবার বিভাজিত হয়। যেহেতু নিউক্লিয়াস ও ক্রোমোজোম উভয়ই একবার বিভাজিত হয়। তাই মাতৃকোষ ও অপত্য কোষে ক্রোমোজোম সংখ্যা সর্বদা নির্দিষ্ট ও সমান থাকে।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত মৃতজীবী জীবটি হলো মাশরুম। এটি এক ধরনের ছত্রাক। নিচে মাশরুমের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা হলো—

i. এটি ক্লোরোফিলবিহীন অসবুজ ও অপুষ্পক উদ্ভিদ।
ii. এরা মৃতজীবী এবং স্থলজ।
iii. এদের নিউক্লিয়াস সুগঠিত।
iv. এদের কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত।
v. মাশরুম দেহে কোনো ভাস্কুলার বান্ডল থাকে না।
vi. হ্যাপ্লয়েড স্পোর দ্বারা এরা বংশবৃদ্ধি করে।
vii. মাশরুম দেহ দুটি অংশে বিভক্ত। যথা— মাইসেলিয়াম এবং ফ্রুটবডি।
viii. মাশরুম দেহে সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন।

ঘ উদ্দীপকের উল্লিখিত তিনটি জীব হলো— অ্যামিবা, মাশরুম এবং হাতি। এদের বৈশিষ্ট্যগুলো বিশ্লেষণ করলে দেখা যায় শ্রেণিবিন্যাসে এদের অবস্থান ভিন্ন। যেমন— অ্যামিবা হলো এককোষী জীব। এদের দেহে সুগঠিত নিউক্লিয়াস রয়েছে। কোষে ক্রোমাটিন বস্তু নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা আবৃত। ক্রোমাটিন বস্তুতে DNA, RNA ও প্রোটিন রয়েছে। খাদ্য গ্রহণ শোষণ প্রক্রিয়ায় ঘটে। মাইটোসিস কোষ বিভাজনের মাধ্যমে অযৌন জনন ঘটে। কোনো ভ্রূণ গঠিত হয় না। অ্যামিবার এ সকল বৈশিষ্ট্য প্রোটিস্টা রাজ্যে পাওয়া যায়। অর্থাৎ অ্যামিবার অবস্থান জীবজগতের প্রোটিস্টা রাজ্যে। অন্যদিকে, মাশরুম ক্লোরোফিলবিহীন এবং মৃতজীবী অপুষ্পক উদ্ভিদ। এদের কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত। এদের দেহে কোনো ভাস্কুলার বান্ডল নেই। হ্যাপ্লয়েড স্পোরের মাধ্যমে মাশরুম বংশবৃদ্ধি করে। মাশরুমের এ বৈশিষ্ট্যগুলো ফানজাই রাজ্যে দেখা যায়, এ কারণে শ্রেণিবিন্যাসে মাশরুমের অবস্থান ফানজাই রাজ্যে। আবার, হাতি হলো সুকেন্দ্রিক বহুকোষী প্রাণী। এদের কোষে কোনো জড় কোষপ্রাচীর নেই। এরা পরভোজী। প্রধানত যৌন জননের মাধ্যমে এরা বংশ বৃদ্ধি করে। হাতির এ সকল বৈশিষ্ট্য অ্যানিমেলিয়া রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। অর্থাৎ শ্রেণিবিন্যাসে হাতির অবস্থান অ্যানিমেলিয়া রাজ্যে। সুতরাং জীব তিনটির বৈশিষ্ট্যের ভিন্নতার কারণেই শ্রেণিবিন্যাসগতভাবে এরা বিভিন্ন— যুক্তিটি যথার্থ।

প্রশ্ন ▶ ২০

চিত্র: P

চিত্র: Q

[বাংলাদেশ নৌবাহিনী স্কুল, কাপ্তাই]

ক. দোয়েল পাখির বৈজ্ঞানিক নাম কী? ১

খ. অ্যামিবা কোন রাজ্যের অন্তর্গত? কেন? ২

গ. মারগুলিসের শ্রেণিবিন্যাস অনুসারে চিত্র-P এর অবস্থানগত বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর। ৩

ঘ. মানব জীবনে চিত্র-Q এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব উল্লেখ কর। ৪

২০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক দোয়েলের পাখির বৈজ্ঞানিক নাম—*Copsychus saularis.*

খ অ্যামিবা এককোষী, একক এবং সুগঠিত নিউক্লিয়াস বিশিষ্ট। এর কোষে ক্রোমাটিন বস্তু নিউক্লিয়ার পর্দা দ্বারা পরিবৃত্ত থাকে। অ্যামিবার কোষে সকল ধরনের অঙ্গাণু থাকে। অ্যামিবার খাদ্য গ্রহণ শোষণ ও গ্রহণ পদ্ধতিতে হয়ে থাকে। দ্বি-বিভাজন ও স্পোরুলেশনের মাধ্যমে এদের জনন ঘটে, কোনো ভ্রূণ গঠিত হয় না। প্রোটিস্টা রাজ্যের জীবে এসকল বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। অ্যামিবার বৈশিষ্ট্য প্রোটিস্টা রাজ্যের জীবদের বৈশিষ্ট্যের সাথে সাদৃশ্য থাকায় অ্যামিবা প্রোটিস্টা রাজ্যের অন্তর্গত।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র-P হলো নীলাভ-সবুজ শৈবাল। মারগুলিস-এর শ্রেণিবিন্যাস অনুসারে ইহা প্রোক্যারিওটা নামক সুপার কিংডমের এবং মনেরা কিংডম বা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। নিচে নীলাভ-সবুজ শৈবালের অবস্থানগত বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করা হলো—

প্রোক্যারিওটা সুপার কিংডমের সদস্য হিসেবে নীলাভ সবুজ শৈবাল আদিকোষী জীব, অর্থাৎ এদের নিউক্লিয়াস প্রাককেন্দ্রিক ধরণের (নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়)। আবার এরা মনেরা কিংডমের সদস্য বলে ফিলামেন্টাস জীব। এছাড়া এদের কোষে ক্রোমাটিন বস্তু থাকে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই। কোষে মাইটোকন্ড্রিয়ন, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নেই-কিন্তু রাইবোজোম আছে। এরা কেমোসিনথেটিক, তাই রাসায়নিক-সংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নিজের খাদ্য নিজে তৈরি করতে পারে। এছাড়া এদের কোষ বিভাজন অ্যামাইটোটিক ও মায়োটিক ধরণের। এদের সঞ্চিত খাদ্য ফ্লোরিডিয়ান স্টার্চ।

ঘ উদ্দীপকের উল্লিখিত চিত্র-Q হলো মাশরুম। মানবজীবনে এর অর্থনৈতিক গুরুত্ব অনেক বেশি। মাশরুম বিভিন্ন ভিটামিন সমৃদ্ধ হওয়ায় পৃথিবীর বহুদেশে সুপ্রিয় খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এর চাষ বেশ লাভজনক হওয়ায় এখন চাষাবাদ করে অনেকেই জীবিকা নির্বাহ করছে। মাশরুমে আঁশ বেশি থাকায় এবং শর্করা ও চর্বি কম থাকায় ডায়াবেটিস রোগীদের জন্য একটি আদর্শ খাবার হিসেবে পরিগণিত হয়েছে। এতে শর্করা, প্রোটিন, চর্বি, ভিটামিন, খনিজ লবণ এমন অনুপাতে রয়েছে, যা দেহের রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা বা ইমিউনিটি সিস্টেমকে উন্নত করে। যার ফলে গর্ভবতী মা ও শিশুরা এটা নিয়মিত খেলে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। বিশ্বের অনেক দেশে মাশরুম অত্যন্ত দামি খাবার। ব্যাপকভাবে মাশরুম চাষ ও রপ্তানির মাধ্যমে অনেকেই বিপুল বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করতে পারছে। তবে কিছু কিছু প্রজাতির মাশরুম খুব বিষাক্ত, যা খেলে মানুষের মৃত্যুও হতে পারে। এছাড়া মাশরুম যেখানে জন্মায়, সেখানে জৈববস্তুর অভাব দেখা দেয়। সুতরাং, একথা বলা যায়, বর্তমান যুগে মানবজীবনে মাশরুমের অর্থনৈতিক গুরুত্ব অপরিসীম।

Teachingbd24.com

প্রশ্ন ▶ ২১ জীবজগতকে পাঁচটি রাজ্যে ভাগ করা যায় যেমন–

মনেরা → ২ → ৩ → ৪ → অ্যানিমেলিয়া

[উদয়ন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, বরিশাল]

ক. ICZN কী? ১

খ. ব্যাকটেরিয়াকে মনেরা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে কেন? ২

গ. উদ্দীপকের কোন রাজ্যে পেনিসেলিয়ামের অবস্থান? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের রাজ্যসমূহের ক্রম উন্নতির যৌক্তিক কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

২১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ICZN (International Code of Zoological Nomenclature) হলো প্রাণীর নামকরণের একটি নীতি নির্ধারণী দলিল।

খ ব্যাকটেরিয়াকে মনেরা জগতে অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে, কারণ ব্যাকটেরিয়া প্রাককেন্দ্রিক এককোষী আণুবীক্ষণিক জীব। এদের কোষে প্লাস্টিড, মাইটোকন্ড্রিয়া, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নেই কিন্তু রাইবোসোম আছে। ব্যাকটেরিয়া সাধারণত দ্বি-বিভাজন প্রক্রিয়ায় সংখ্যা বৃদ্ধি করে। এই বৈশিষ্ট্যগুলো মনেরা জগতের বৈশিষ্ট্যের সাথে মিলে যাওয়ার কারণেই ব্যাকটেরিয়াকে মনেরা জগতের অন্তর্ভূক্ত করা হয়েছে।

গ উদ্দীপকে প্রদত্ত জীবজগতের পাঁচটি রাজ্যকে ক্রমানুসারে সাজালে তা দাঁড়ায় নিম্নরূপ–

১. মনেরা ২. প্রোটিস্টা ৩. ফানজাই ৪. প্লান্টি ৫. অ্যানিমেলিয়া।

পেনিসিলিয়ামের বৈশিষ্ট্যগুলো বিশ্লেষণের মাধ্যমে তার রাজ্যগত অবস্থান সহজেই নির্ণয় করা সম্ভব। নিচে পেনিসিলিয়ামের বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করা হলো–

i. এরা স্থলজ।
ii. মৃতজীবী বা পরজীবী।
iii. এদের উন্নত টিস্যুতন্ত্র অনুপস্থিত।
iv. দেহ মাইসেলিয়াম দ্বারা গঠিত।
v. নিউক্লিয়াস সুগঠিত।
vi. কোষপ্রাচীর অনুপস্থিত, কিন্তু দেহপ্রাচীর কাইটিন দ্বারা গঠিত।
vii. খাদ্য গ্রহণ শোষণ পদ্ধতিতে ঘটে।
viii. কোষে ক্লোরোপ্লাস্ট অনুপস্থিত, তাই সালোকসংশ্লেষণ করতে পারে না।
ix. বংশবৃদ্ধি সাধারণত স্পোরের মাধ্যমে ঘটে থাকে।

উল্লেখিত বৈশিষ্ট্যগুলো ৩নং রাজ্য তথা ফানজাই রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের সঙ্গে সাদৃশ্যপূর্ণ। সুতরাং, পেনিসিলিয়াম এর অবস্থান জীবজগতের ৩নং রাজ্যে অর্থাৎ ফানজাই রাজ্যে।

ঘ উদ্দীপকে আর. এইচ. হুইটেকার কর্তৃক প্রবর্তিত শ্রেণিবিন্যাসকে বোঝানো হয়েছে। তিনি ১৯৬৯ সালে সর্ব প্রথম জীবজগতকে পাঁচটি রাজ্যে ভাগ করার প্রস্তাব করেন। পরবর্তীতে মারগুলিস ১৯৭৪ এ পাঁচ জগতকে দু'টি সুপার কিংডমের আওতাভুক্ত করেন। তিনি সুপার কিংডম-১ এ রাখেন রাজ্য-১: মনেরা এবং সুপার কিংডম-২ এ রাখেন রাজ্য-২: প্রোটিস্টা, রাজ্য-৩: ফানজাই, রাজ্য-৪: প্লান্টি এবং রাজ্য-৫: অ্যানিমেলিয়া। উক্ত রাজ্যের জীবগুলোর বৈশিষ্ট্য পর্যবেক্ষণ করলে দেখা যায়, রাজ্য-১ এর জীবগুলো সরল এককোষী, প্রাককেন্দ্রিক এবং আণুবীক্ষণিক। কিন্তু পরবর্তী রাজ্যগুলোতে ক্রমান্বয়ে জীবগুলো জটিল থেকে জটিলতর আকার ধারণ করেছে। কোষের বৈশিষ্ট্য ও সংখ্যা, দেহের বৈশিষ্ট্য, খাদ্যাভ্যাসের প্রকৃতি, চলন ইত্যাদির ভিত্তিতে একটি রাজ্য থেকে তার পরবর্তী রাজ্যে অধিকতর সুগঠিত ও উন্নত জীব রয়েছে। যেমন– রাজ্য-১ এর জীবগুলোর নিউক্লিয়াস সুগঠিত নয়। রাজ্য-১ ও রাজ্য-২ এ এককোষী জীবের অবস্থান হলেও পরবর্তী রাজ্যগুলোতে বহুকোষী জীব রয়েছে। রাজ্য-২ ও রাজ্য-৩ এর জীবগুলোতে সুগঠিত টিস্যুতন্ত্র না থাকলেও রাজ্য-৪ ও রাজ্য-৫ এর জীবগুলোতে সুগঠিত টিস্যুতন্ত্র বিদ্যমান। রাজ্য-১ থেকে রাজ্য-৪ পর্যন্ত জীবগুলো খাদ্য গলাধঃকরণ করতে না পারলেও রাজ্য-৫ এর জীব তথা প্রাণীগুলো খাদ্য গলাধঃকরণ করতে পারে। এছাড়া রাজ্য-৫ এর অধিকাংশ জীব চলাফেরা করতে পারে কিন্তু এর পূর্বের কোনো রাজ্যের জীব সাধারণত চলাফেরা করতে পারে না।

সুতরাং এসকল যৌক্তিক কারণেই উক্ত রাজ্যসমূহকে ক্রম উন্নতি অনুসারে সাজানো হয়েছে।

প্রশ্ন ▶ ২২ প্রতিটি জীবের বৈজ্ঞানিক নাম দুটি অংশ নিয়ে গঠিত হয় যা ICBN এবং ICZN কর্তৃক স্বীকৃত। যেমন: *Solanum tuberosum; Nostoc; Penicillium.* *[বরিশাল সরকারি মডেল স্কুল এন্ড কলেজ]*

ক. হিস্টোলজি কী? ১

খ. বংশগতিবিদ্যাকে জীববিজ্ঞানের ভৌত শাখা বলা হয় কেন? ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রথম জীবটির রাজ্যগত বৈশিষ্ট্য লেখ। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ২য় এবং ৩য় জীবটি একই রাজ্যভুক্ত নয়, উক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৪

২২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক জীববিজ্ঞানের যে শাখায় জীবদেহের টিস্যুসমূহের গঠন, বিন্যাস ও কার্যাবলি নিয়ে আলোচনা করা হয় সে শাখাই হলো হিস্টোলজি।

খ বংশগতিবিদ্যায় তত্ত্বীয় বিষয় নিয়ে আলোচনা হয়ে থাকে। তত্ত্বীয় বিষয় নিয়ে আলোচনা হলো জীববিজ্ঞানের ভৌত শাখার প্রধান বৈশিষ্ট্য। এ কারণেই বংশগতিবিদ্যাকে জীববিজ্ঞানের ভৌত শাখা বলা হয়।

গ উদ্দীপকের প্রথম জীবটি হলো *Solanum tuberosum* অর্থাৎ গোল আলু। এটি প্লানটি রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত। প্লানটি রাজ্যের বৈশিষ্ট্য:

i. এরা প্রকৃত নিউক্লিয়াসযুক্ত সালোকসংশ্লেষণকারী উদ্ভিদ।
ii. এদের উন্নত টিস্যুতন্ত্র রয়েছে।
iii. এদের ভ্রূণ সৃষ্টি হয় এবং তা থেকে ডিপ্লয়েড পর্যায় শুরু হয়।
iv. এদের যৌন জনন অ্যানাইসোগ্যামাস ধরনের।
v. এরা আর্কিগোনিয়েট ও পুষ্পক উদ্ভিদ।
vi. ক্লোরোফিল থাকায় এরা নিজেদের খাদ্য নিজেরা তৈরি করতে পারে।

ঘ বৈশিষ্ট্যের পারস্পরিক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের ওপর ভিত্তি করে বিভিন্ন জীবকে শ্রেণিবিন্যাসের ভিন্ন ভিন্ন রাজ্যে স্থান দেওয়া হয়। উদ্দীপকের ২য় জীবটি *Nostoc*। এরা ফিলামেন্টাস। এদের কোষে ক্রোমাটিন বস্তু রয়েছে কিন্তু নিউক্লিওলাস ও নিউক্লিয়ার পর্দা নেই। এদের কোষে মাইটোকন্ড্রিয়া, এন্ডোপ্লাজমিক জালিকা ইত্যাদি নেই, কিন্তু রাইবোসোম রয়েছে। এ বৈশিষ্ট্যগুলো মনেরা রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ। এ কারণে দ্বিতীয় জীবটি অর্থাৎ *Nostoc* মনেরা রাজ্যের অন্তর্ভুক্ত।

অন্যদিকে ৩য় জীবটি *Penicillium* । এরা মৃতজীবী, মাইসেলিয়াম দ্বারা গঠিত। এদের কোষপ্রাচীর কাইটিন নির্মিত। এদের দেহে ক্লোরোফিল অনুপস্থিত। হ্যাপ্লয়েড স্পোর দিয়েই এদের বংশবৃদ্ধি ঘটে। *Penicillium* এর এ বৈশিষ্ট্যগুলো ফানজাই রাজ্যের বৈশিষ্ট্যের অনুরূপ। এ কারণে উদ্দীপকের তৃতীয় জীবটি অর্থাৎ *Penicillium* এর অবস্থান ফানজাই রাজ্যে।

সুতরাং সংক্ষিপ্ত এ বৈশিষ্ট্যগত আলোচনার মাধ্যমে সহজেই বোঝা যায় যে, উদ্দীপকের ২য় ও ৩য় জীব দুটি একই রাজ্যভুক্ত নয়।

Teachingbd24.com