

উচ্চমাধ্যমিক জীববিজ্ঞান ২য় পত্র

অধ্যায়-১২: প্রাণীর আচরণ

প্রশ্ন ১ জীববিজ্ঞান ক্লাসে শিক্ষক পাখিদের পরিযানের গুরুত্ব উপস্থাপনের পাশাপাশি মৌমাছি সম্পর্কে মন্তব্যে বললেন যে অন্যান্য প্রাণীর তুলনায় তাদের সামাজিক আচরণ অনেক উন্নত। */চা. বো. ২০১৭/*

- ট্যান্ডিস কী? ১
- নপসিয়াল উড্ডয়ন বলতে কী বোঝায়? ২
- উদ্ভীপকে পাখিদের উপস্থাপিত বিষয়টি ব্যাখ্যা করো। ৩
- উদ্ভীপকে দ্বিতীয় প্রাণিটি সম্পর্কে মন্তব্যটি বিশ্লেষণ করো। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোন উদ্ভীপকের উৎসের সঙ্গে সম্পর্ক রেখে প্রাণীর দেহ অক্ষের অবস্থানগত পরিবর্তনই হলো ট্যান্ডিস।

খ একটি মৌচাকে পরিণত রাণী মৌমাছি মিলনের উদ্দেশ্যে চাক থেকে বের হয়ে উড়তে শুরু করে। তখন অনেকগুলো পুরুষ মৌমাছি রাণীর সাথে উড়তে থাকে। পুরুষ মৌমাছিদের মধ্যে যে সবচেয়ে উপরে উঠতে পারে সে রাণীর সাথে মিলিত হতে পারে। রাণী তখন পুরুষের সাথে মিলিত হয়ে শুক্রাণু সংগ্রহ করে রাখে ডিম পাড়ার জন্য। এই প্রক্রিয়াকেই নপসিয়াল উড্ডয়ন বলে।

গ উদ্ভীপকে পাখিদের উপস্থাপিত বিষয়টি ছিল পাখিদের পরিযানের গুরুত্ব, যা নিম্নে ব্যাখ্যা করা হলো—

- পাখিরা নানা কারণে যেমন- খাদ্যের স্বল্পতা, ঠান্ডার তীব্রতা, ঝড়ো আবহাওয়া ইত্যাদির হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য বিভিন্ন সুবিধাজনক আবাসস্থলের খোঁজে পরিযানের অংশ গ্রহণ করে।
- পাখিদের শীতের শেষ ভাগে জননকোষের বৃদ্ধি ও প্রজনন অঙ্গের পরিপক্বতা আসার সঙ্গে সঙ্গে তাদের দেহের শরীরবৃত্তীয় পরিবর্তন আসে ফলে পাখিরা অভিপ্রাণে বাধ্য হয়।
- পাখিরা প্রতিকূল পরিবেশ থেকে নিজেদের ও ভবিষ্যৎ বংশধরদের রক্ষা করতে পরিযানে বাধ্য হয়।
- পরিযানের ফলে বিভিন্ন প্রজাতির পাখি যখন দূরে কোন নতুন পরিবেশে জড়ো হয় তখন তাদের মধ্যে আন্তঃপ্রজননের ফলে জিন বিনিময়ের মাধ্যমে নতুন প্রকরণ উদ্ভব হয়।
- পরিযান পাখির খাদ্যাভ্যাস পরিবর্তনে সাহায্য করে। পাখিরা বিচিত্র ও পর্যাপ্ত আহার পায়।
- পাখিরা তাদের দেহে বিপুল পরিমাণ চর্বি সঞ্চিত করে। উক্ত সঞ্চিত চর্বি পাখির বিপাকীয় কার্যকলাপে যে পরিবর্তন আনে তাই পাখিকে পরিযানের বাধ্য করে।
- পাখিদের পরিযানের মাধ্যমে সর্বস্তরের মধ্যে প্রতিযোগিতা হ্রাস পায়।
- পরিযানের মাধ্যমে পাখিরা উপযোগী ও নিষ্কটক জননক্ষেত্র পায়। উপরোক্ত আলোচনায় বুঝা যায়-পরিযান পাখিদের অস্তিত্বের জন্য, তাদের শক্তি সংগ্রহের জন্য, নতুন উদ্দামে বেঁচে থাকার জন্য অপরিহার্য।

ঘ উদ্ভীপকের ২য় প্রাণীটি হলো মৌমাছি।

উদ্ভীপকে বলা হয়েছে, অন্যান্য প্রাণীর তুলনায় মৌমাছির সামাজিক আচরণ অনেক উন্নত।

মৌমাছি Arthropoda পর্বের Insecta শ্রেণীর একটি প্রাণী। মৌমাছি সামাজিক প্রাণী। এরা অত্যন্ত অ্যালট্রুইস্টিক। এরা নিজের স্বার্থে কোন কাজ করে না।

মৌচাকে যে সদস্যরা থাকে তারা বিভিন্ন গোষ্ঠীতে ভাগ হয়ে অবস্থান করে ও কাজে নিযুক্ত থাকে। একটি মৌচাকে তিন ধরনের মৌমাছি থাকে। যথা—

রাণী মৌমাছি, পুরুষ মৌমাছি এবং কর্মী মৌমাছি। প্রত্যেকের কর্মকান্ড ভিন্ন ভিন্ন এবং এদের প্রত্যেকের কাজের মধ্যে শ্রমবন্টন সুস্পষ্ট ভাবে লক্ষণীয়।

রাণী মৌমাছির কাজ ডিমপাড়া। পুরুষ মৌমাছির কাজ রাণীর সাথে প্রজননে লিপ্ত হয়ে পর্যাপ্ত ডিম উৎপন্ন নিশ্চিত করা। কর্মী মৌমাছির মূলত মৌচাক পরিচ্ছন্ন করে, বাচ্চার যত্ন নেয়, খাদ্য অন্বেষণ করে, মৌচাক পাহারা দেয় ও অনুপ্রবেশকারীকে আক্রমণ করে, রাণীর পরিচর্যা করে, মৌচাকের অন্যান্য সদস্যদের যত্ন নেয়, খাদ্য প্রদান করে, মোম উৎপাদন করে এবং চাক গঠন করে।

মৌচাকের সকল মৌমাছি তার অবস্থান থেকে নিজ নিজ দায়িত্ব কঠোর ভাবে পালন করে। রাণী মৌমাছি মৌচাকের যাবতীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে আজীবন এক অটুট সমাজ পরিচালনার দায়িত্বে নিয়োজিত থাকে। এভাবে একটি চাকে মৌমাছির সঙ্কল্প সদস্য শ্রমবন্টনের ভিত্তিতে কাজ করে থাকে যা মনুষ্য সমাজে দেখা গেলেও অন্যান্য অনেক প্রাণীতে দেখা যায় না।

কাজেই বলা যায় যে, অর্পণ যেকোন প্রাণীর তুলনায় মৌমাছির সামাজিক আচরণ অনেক উন্নত।

প্রশ্ন ২ রাসেলের বাবা একজন সরকারি চাকরিজীবী। চাকরিসূত্রে ওরা সরকারি কলোনীতে বসবাস করে। কলোনীতে আধুনিক জীবন ব্যবস্থার অভাব থাকলেও অভাব নেই প্রাণ প্রাচুর্যের। অভাব নেই পারস্পরিক সহযোগিতার। তারা নিজেদের জীবনের ঝুঁকি নিয়ে অন্যদের উপকার করে। */চা. বো. ২০১৬/*

- স্পার্মিওজেনেসিস কী? ১
- ABO ব্লাড গ্রুপ বলতে কী বোঝায়? ২
- শিখন আচরণ কীভাবে উদ্ভীপকে উল্লিখিত ঘটনাসমূহকে প্রভাবিত করে? ৩
- উদ্ভীপকে বর্ণিত ঘটনা প্রাণিজগতের অনেক সদস্যে পরিলক্ষিত হয়— যুক্তিসহ বুঝিয়ে লেখো। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে প্রক্রিয়ায় চলাচলে অক্ষম, গোলাকার স্পামাটিড ধারাবাহিক ও সম্পূর্ণ আজিকার পরিবর্তনের মাধ্যমে আর কোনো বিভাজন ছাড়াই সচল শুক্রাণুতে পরিণত হয় তাই হলো স্পার্মিওজেনেসিস।

খ রক্তকণিকায় কতগুলো অ্যান্টিজেনের উপস্থিতি ও অনুপস্থিতির ওপর নির্ভর করে বিজ্ঞানী কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার মানুষের রক্তের যে শ্রেণিবিন্যাস করেন তা ABO ব্লাড গ্রুপ বা সংক্ষেপে ব্লাড গ্রুপ নামে পরিচিত। সাধারণত মানুষের রক্তে A ও B -এই দু'রকম অ্যান্টিজেন থাকে। অ্যান্টিজেন A ও B এর সাথে রক্তরসে কতগুলো স্বতঃস্ফূর্ত অ্যান্টিবডি রয়েছে। এগুলোকে (Anti A) বা a এবং (Anti B) বা b বলে। অ্যান্টিজেন ও অ্যান্টিবডির উপস্থিতির ভিত্তিতে বিভিন্ন গ্রুপের রক্ত পাওয়া যায় এবং এভাবে সমগ্র মানবজাতির রক্তকে চারটি গ্রুপে ভাগ করা হয়। যথা— A, B, AB ও O।

গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত ঘটনাটি হলো একটি সামাজিক আচরণ। প্রাণী একই সমাজে অনেকদিন থাকার ফলে সামাজিক আচরণটি শিখে ফেলে। তাই এই ধরনের সামাজিক আচরণ শিখন আচরণে রূপ নেয় যা প্রাণী সমাজ থেকে শিক্ষা লাভ করে। এই আচরণটি উল্লিখিত ঘটনাগুলোকে বিভিন্নভাবে প্রভাবিত করে। যেমন—

- কোন উদ্দেশ্য লাভের জন্য এ আচরণ পরিবর্তিত হয়।
- পূর্ব অভিজ্ঞতা, দক্ষতা বা তথ্য এ পরিবর্তনে সহায়ক ভূমিকা রাখে।
- এ আচরণ প্রদর্শনের ফলে প্রাণী সমাজে স্বীকৃতি লাভ করে।
- এ আচরণ দ্বারা প্রাণী পরিবেশে নিজেকে ঝাপ খাওয়াতে ও টিকিয়ে রাখতে সক্ষম হয়।

তাই বলা যায়, বার বার অনুশীলন দ্বারা রাসেল তরুণ বয়সেই এ ধরনের আচরণে অভ্যস্ত হয়ে পড়েছে। এই আচরণটিকে অ্যালট্রুইজম বা পারস্পরিক সহযোগিতা বলা যায়। কারণ রাসেলের পরিবার ও নিজেদের জীবনের ঝুঁকি নিয়ে অন্যদের উপকার করেছে এবং তারা নিজেদের এ আচরণের প্রতি যথেষ্ট দায়িত্বশীল।

ঘ উদ্দীপকে বর্ণিত ঘটনাটি হলো পারস্পরিক সহযোগিতা বা অ্যালটুইজম। একটি গোষ্ঠীর প্রত্যেক সদস্য নিজের স্বার্থের দিকে না তাকিয়ে অন্য সদস্যদের কল্যাণে একমনে কাজ করে যায়। প্রাণিজগতের অনেক সদস্যের মধ্যে অ্যালটুইজম লক্ষ করা যায়, যেমন-মৌমাছি, পিপড়া, উইপোকা ইত্যাদি।

মৌমাছির সামাজিক জীবনে অ্যালটুইজম অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ও সুস্পষ্ট। যেমন- বিশেষ ধরনের নাচের মাধ্যমে সতর্ক ও শান্ত হওয়া কিংবা ফুলের দিকে নির্দেশনা পেয়ে সমস্ত মৌমাছি পারস্পরিক যোগাযোগের বিষয়টি সম্পন্ন করে। রাণী মৌমাছির দেহ নির্গত ফেরোমোনের প্রভাবে একটিমাত্র চাকে প্রায় একলক্ষ মৌমাছি সুশৃঙ্খল হয়ে বাস করে। মৌমাছির চাকে বিভিন্ন বয়সের ও গঠনের সদস্য ভিন্ন ভিন্ন কাজে ব্যস্ত থাকে। রাণীর কাজ ডিম পেড়ে সেগুলো থেকে পর্যাপ্ত সংখ্যক পুরুষ ও কমী মৌমাছি সৃষ্টি করা। পুরুষ মৌমাছির একমাত্র কাজ রাণীর সঙ্গে যৌন মিলন। খাদ্যের জন্য এরা কমী মৌমাছির ওপর নির্ভরশীল। কমী মৌমাছি হচ্ছে বন্ধ্যা স্ত্রী সদস্য। এদের কাজ লার্ভার দেখাশোনা করা, মৌচাকের গড়ন ঠিক রাখা, চাক পাহারা দেওয়া, ফুল থেকে মধু সংগ্রহ করা প্রভৃতি। এভাবে সামাজিক বন্ধন অটুট রাখতে সবধরনের মৌমাছি নিঃস্বার্থভাবে কাজ করে চলেছে।

প্রশ্ন ৩ পায়ে কাঁটা ফুটলে অতি ক্ষিপ্ততার সাথে পা সরিয়ে নেয়া, আগুনে হাত পড়লে হাত সরে আসা, চোখে কিছু পড়লে আপনা থেকেই চোখ বন্ধ হয়ে যাওয়া ইত্যাদি একই ধরনের আচরণ। *দি. বো. ২০১৭/*

- ক. ডায়াফ্রাম কী? ১
খ. বয়ঃসন্ধিকালে পুরুষের দেহে যে সকল বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায় তা উল্লেখ করো। ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ঘটনাগুলো কোন ধরনের আচরণ? ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. ঘন্টাধ্বনির সাথে কুকুরের লালা নিঃসরণজনিত আচরণ উদ্দীপকে উল্লিখিত আচরণের সাথে বৈসাদৃশ্যপূর্ণ। -
মূল্যায়ন করো। ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ডায়াফ্রাম হলো শ্বসনে অংশগ্রহণকারী একটি ঐচ্ছিক পেশি যা বক্ষগহ্বর ও উদরগহ্বরকে পৃথক করে রাখে।

খ বয়ঃসন্ধিকালে ছেলেদের মুখ, বগল ও শ্রোণিদেলে লোম গজাতে শুরু করে। পেশি বলিষ্ঠ ও সুগঠিত হয়। মুখ ও পেটে মেদ সঞ্চিত হয়। কণ্ঠস্বর গাঢ়, ভারী ও গম্ভীর হয়। তেল গ্রন্থির অধিক নিঃসরণের কারণে মুখমন্ডল চকচকে দেখায় এবং ব্রণ দেখা যায়। লিঙ্গ ও শুক্রাশয় আকারে বৃদ্ধি পায় এবং বীর্যপাত ঘটে। মেয়েদের প্রতি আকর্ষণ বৃদ্ধি পায় এবং বিচিত্র খেলা ও ভাব মনে জেগে উঠে।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত ঘটনাগুলো এক বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক ও স্বয়ংক্রিয় আচরণ যা প্রতিবর্ত ক্রিয়া নামে পরিচিত। এটি শুধু সুষুম্নাকান্ত দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়ে থাকে। এটি অতি দ্রুত সম্পাদিত হয়। জীবনের জরুরী অবস্থার সাথে মোকাবেলা করার জন্য প্রাণী বিচার বিবেচনা না করে বাহ্য উদ্দীপকের ক্রিয়ার ফলে স্বতঃস্ফূর্তভাবে এ ধরনের প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে। এটি সম্পূর্ণ অনৈচ্ছিক ধরনের প্রতিক্রিয়া। এর পিছনে কোন পূর্ব পরিকল্পনা থাকে না। এটি সহজে সংশোধিত বা পরিবর্তিত হয় না। এক ধরনের উদ্দীপক এক ধরনের প্রতিক্রিয়াই সৃষ্টি করে। প্রতিবর্ত ক্রিয়া সহজাত বা জন্মগত, শিক্ষালব্ধ হয়। প্রতিবর্ত ক্রিয়া খুব দ্রুতগতিতে সম্পন্ন হয়; সংবেদনের সাথে সাথেই দৈহিক ক্রিয়া সম্পন্ন হয়।

উদ্দীপকের ঘটনাগুলো ছাড়াও মানুষের দেহে আরো কিছু প্রতিবর্ত ক্রিয়া ঘটে; যেমন : চোখের উপযোজন, হাটুর ঝাঁকুনি, চোখের পিউপিলের সংকোচন, হাঁচি, কনুই ঝাঁকুনি, হাই তোলা ইত্যাদি।

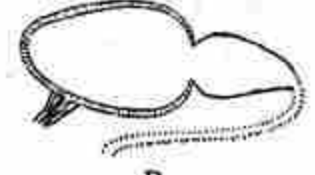
ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত ঘটনাগুলো হলো প্রতিবর্ত ক্রিয়া। অন্যদিকে ঘন্টাধ্বনির সাথে কুকুরের লালা নিঃসরণজনিত আচরণ হলো সাপেক্ষ প্রতিক্রিয়া। রাশিয়ান বিজ্ঞানী Ivan Pavlov এই পরীক্ষাটি করেন। এই ঘটনাটি প্রতিবর্ত ক্রিয়ার সাথে বৈসাদৃশ্যপূর্ণ। কারণ-

- প্রতিবর্ত ক্রিয়া একটি অনৈচ্ছিক ধরনের প্রতিক্রিয়া, এর পিছনে কোন পূর্ব পরিকল্পনা থাকে না। অন্যদিকে সাপেক্ষ প্রতিক্রিয়া একটি পূর্ব পরিকল্পিত ঘটনা। বিজ্ঞানী Pavlov পরিকল্পনা করেই কুকুরটিকে মাংসের টুকরা দেওয়ার আগে ঘন্টা বাজাতেন।
- প্রতিবর্ত ক্রিয়া সংশোধিত বা পরিবর্তিত হয় না; অপরদিকে একটি উদ্দীপকের মাধ্যমে বার বার সংশোধনের মাধ্যমে সাপেক্ষ প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করা হয়।
- প্রতিবর্ত ক্রিয়া সহজাত বা জন্মগত, শিক্ষালব্ধ নয়। কিন্তু সাপেক্ষ প্রতিক্রিয়া শিখন আচরণের মাধ্যমে অর্জিত হয়।
- প্রতিবর্ত ক্রিয়া একটি সহজ প্রকৃতির ঘটনা। অন্যদিকে সাপেক্ষ প্রতিক্রিয়ার কৌশল জটিল প্রকৃতির।
- প্রতিবর্ত ক্রিয়া সুষুম্নাকান্ত দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। অন্যদিকে সাপেক্ষ ক্রিয়ায় শিখন আচরণ রয়েছে বলে এটি মস্তিষ্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।

প্রশ্ন ৪



A



B

ক. বো. ২০১৭/

- ক. প্রতিসাম্য কাকে বলে? ১
খ. ভেনাস হার্ট বলতে কী বোঝায়? ২
গ. 'A' এর জীবনে 'B' এর গুরুত্ব বর্ণনা করো। ৩
ঘ. উভচরের অপত্য স্নেহের সাথে 'A' প্রাণীটির অপত্য স্নেহের তুলনামূলক আলোচনা করো। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক প্রতিসাম্য হলো অক্ষের সাথে সামঞ্জস্য রেখে প্রাণিদেহের বিভিন্ন অংশে বিভাজন প্রকৃতি।

খ ভেনাস হার্ট বলতে সেসব হৃৎপিণ্ডকে বোঝায় যারা কেবল CO₂ সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে। এ ধরনের হৃৎপিণ্ডে কখনোই অক্সিজেন যুক্ত রক্ত আসে না। মাছের হৃৎপিণ্ডই মূলতঃ ভেনাস হৃৎপিণ্ড বা হার্ট।

গ উদ্দীপকে 'A' চিহ্নিত চিত্রের মাধ্যমে মূলত তিন-কাঁটা স্টিকলব্র্যাক মাছের অপত্যের প্রতি যত্ন নেওয়াকে বোঝানো হয়েছে এবং 'B' চিহ্নিত চিত্রটি হলো মাছের বায়ুথলি। মাছের জীবনে বায়ুথলির গুরুত্ব অপরিসীম। বায়ুথলি এ মাছের প্রবর্তারক্ষাকারী অঙ্গ হিসেবে কাজ করে। এটি মাছের আপেক্ষিক গুরুত্ব নিয়ন্ত্রণ করে পানির নিচে বিভিন্ন গভীরতায় মাছকে স্থির থাকতে সাহায্য করে। বায়ুথলির প্রাচীরে অবস্থিত কৈশিক নালি থেকে বায়ুথলিতে অতিরিক্ত গ্যাস সরবরাহ করে অথবা বায়ুথলি থেকে রক্তে গ্যাস শোষণ করে মাছকে তার আপেক্ষিক গুরুত্ব নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করে। এটি শব্দ সৃষ্টি করতে সহায়তা করে এবং অক্সিজেনের আধার হিসেবেও ব্যবহৃত হয়। তাই বলা যায় তিন-কাঁটা স্টিকলব্র্যাক মাছের জীবনে বায়ুথলির গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে।

ঘ উভচরের অপত্য স্নেহের সাথে 'A' চিহ্নিত প্রাণীটির অর্থাৎ তিন-কাঁটা স্টিকলব্র্যাক মাছের অপত্য স্নেহের অনেক সাদৃশ্য রয়েছে। দুইটি প্রাণীরই অপত্য স্নেহের ধরন মোটামুটি একই রকম। তিন-কাঁটা স্টিকলব্র্যাক মাছের ক্ষেত্রে পুরুষ মাছটি জনন কালে উপযুক্ত ও নিরাপদ জায়গা নির্বাচন করে নিরিবিলি পরিবেশে বাসা তৈরি করে। তারপর নিজের রং উজ্জ্বল করে স্ত্রী মাছকে আকৃষ্ট করে মিলনে উদ্যত হওয়ার জন্য। স্ত্রী মাছ রাজী হলে তারা মিলন সম্পন্ন করে ডিম ফুটিয়ে বাচ্চা তৈরি করে। এ সময় পুরুষ মাছই বাচ্চার দেখাশোনা করে নিরাপত্তা দিয়ে এদের বড় করে তুলে। আবার উভচর অর্থাৎ ব্যাঙের ক্ষেত্রেও পুরুষ ব্যাঙ একই ভূমিকা পালন করে। পুরুষ ব্যাঙ স্বয়ং বাসা তৈরি করে স্ত্রী ব্যাঙকে আকৃষ্ট করে তারপর তারা বাচ্চা ফোঁটায় এবং পুরুষ ব্যাঙই অপত্যের যত্ন নেয় এবং সব ধরনের নিরাপত্তা দেয়। সুতরাং বলা যায় উল্লিখিত দুইটি প্রাণীর অপত্যের স্নেহের ধরন তুলনামূলকভাবে একই রকম।

প্রশ্ন ৫ রাফিয়ার মা নেকটার পানি ও রেণু ইত্যাদি দ্বারা তৈরি এক ধরনের প্রাকৃতিক মিষ্টিজাতীয় বস্তুর সাথে ডিম ও পাউরুটিসহকারে সকাল বেলা নাস্তা তৈরি করেন।

১/৮/১৬/১৭

- ক. স্কেরাইট কী? ১
- খ. ওভিপজিটর এর কাজ লেখো। ২
- গ. উদ্ভীপকের মিষ্টিজাতীয় এবং প্রাণিজ খাদ্য সৃষ্টিকারী প্রাণীর নটোকর্ডডিক পার্থক্য আলোচনা করো। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের মিষ্টিজাতীয় বস্তু সৃষ্টিকারী প্রাণীরা চরমভাবে অ্যালট্রুইস্টিক- বিশ্লেষণ করো। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. ঘাসফড়িং-এর প্রতিটি দেহখণ্ডকে কঠিন প্লেটের মতো কিউটিকল নির্মিত যে বহিঃকঙ্কাল থাকে তাই স্কেরাইট।

খ. স্ত্রী ঘাসফড়িং এর উদরের শেষ প্রান্তে ৮ম ও ৯ম খণ্ডে অঙ্কীয়ভাবে অবস্থিত একটি নলাকৃতির বিশেষ অঙ্গ হলো ওভিপজিটর। এটি স্ত্রী জনন ছিদ্রের মাধ্যমে বেরিয়ে আসা ডিম্বাণুগুলো সাময়িক সময়ের জন্য জমা করে রাখে এবং পরে দেহ থেকে আলাদা হয়। এটি মাটিতে বা গাছে ডিম্বাণু রাখার স্থান নির্মাণেও ব্যবহৃত হয়।

গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত মিষ্টিজাতীয় খাদ্য উৎপাদনকারী প্রাণীটি হলো মৌমাছি। কারণ মৌমাছি নেকটার, পানি ও রেণু দিয়ে মিষ্টি জাতীয় খাদ্য মধু তৈরি করে। অপরদিকে প্রাণিজ খাদ্য বা ডিম তৈরি করে মুরগি অর্থাৎ পাখি। এদের গঠনগত কিছু পার্থক্য রয়েছে, যা মূলত নটোকর্ডের উপর ভিত্তি করে করা হয়।

পাখির ভূগাবস্থায় বা আজীবন দেহের পৃষ্ঠ-মধ্যরেখা বরাবর দণ্ডাকার, স্থিতিস্থাপক ও নিরেট নটোকর্ড থাকে। তাই এরা কর্ডেট গ্রুপের অন্তর্গত। অপরদিকে মৌমাছির নটোকর্ড নেই বলে এরা ননকর্ডেট গ্রুপের অন্তর্গত। পাখির গলবিলীয় ফুলকারন্ধ্র ও পায়ুপচাং লেজ থাকে, কিন্তু মৌমাছিতে তা নেই। মৌমাছির রক্ত সংবহনতন্ত্র উন্মুক্ত, কিন্তু পাখির রক্ত সংবহনতন্ত্র বন্ধ প্রকৃতির। পাখির হৃৎপিণ্ড অঙ্কীয়দেশে অবস্থিত কিন্তু মৌমাছির হৃৎপিণ্ড পৃষ্ঠীয়দেশে অবস্থিত। মৌমাছির মাথায় দু জোড়া অ্যান্টেনা ও এক জোড়া পুঞ্জাঙ্গি উপস্থিত, অপরদিকে পাখির ক্ষেত্রে পুঞ্জাঙ্গি এবং অ্যান্টেনা থাকে না।

উপরিউক্ত বৈশিষ্ট্যের কারণে মৌমাছি ও পাখি ভিন্ন গ্রুপের অন্তর্গত প্রাণী।

ঘ. উদ্ভীপকের মিষ্টিজাতীয় বস্তু সৃষ্টিকারী প্রাণীটি হলো মৌমাছি। এরা চরমভাবে অ্যালট্রুইস্টিক। নিজের স্বার্থের দিকে না তাকিয়ে সমাজের অন্য সদস্যদের কল্যাণে কাজ করার মনোভাবকে অ্যালট্রুইজম বা পরার্থিতা বলে। এটি মৌমাছির সামাজিক জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ও সম্পৃক্ত। যেমন- বিশেষ ধরনের নাচের মাধ্যমে সতর্ক ও শান্ত হওয়া কিংবা ফুলের দিকে নির্দেশনা পেয়ে সমস্ত মৌমাছি পারস্পরিক যোগাযোগের বিষয়টি সম্পন্ন করে। রাণী মৌমাছির দেহ নির্গত ফেরোমোনের প্রভাবে একটি চাকে প্রায় এক লক্ষ মৌমাছি সুশৃঙ্খল হয়ে বাস করে। চাকের বিভিন্ন বয়সের ও গঠনের সদস্য ভিন্ন ভিন্ন কাজে ব্যস্ত থাকে। রাণীর কাজ ডিম পেলে সেগুলো থেকে পর্যাপ্ত সংখ্যক পুরুষ ও কর্মী মৌমাছি সৃষ্টি করা। রাণীর সঙ্গে যৌন মিলন পুরুষ মৌমাছির একমাত্র কাজ, এরা খাদ্যের জন্য কর্মী মৌমাছির উপর নির্ভরশীল। কর্মী মৌমাছি হচ্ছে বন্ধ্যা স্ত্রী সদস্য। এদের কাজ লার্ভার দেখ ভাল করা, মৌচাকের গড়ন ঠিক রাখা, চাক পাহারা দেওয়া, ফুল থেকে মধু সংগ্রহ করা ইত্যাদি। এভাবে সামাজিক বন্ধন অটুট রাখতে সব ধরনের মৌমাছি নিঃস্বার্থভাবে কাজ করে।

প্রশ্ন ৬ একটি প্রাণিগোষ্ঠীর সদস্যরা বিশেষ নৃত্যের মাধ্যমে নিজেদের মধ্যে ভাব বিনিময় করে এবং একে অন্যের উপকার সাধন করে দলবদ্ধভাবে বসবাস করে।

১/৮/১৬/১৭

- ক. হিমোডায়ালাইসিস কী? ১
- খ. সহজাত প্রতিরক্ষা বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত প্রাণীদের ভাববিনিময়ে নৃত্যের কৌশল ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের প্রাণীরা কীভাবে একে অন্যের উপকার করে তা বুঝিয়ে দাও। ৪

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. রক্তকে পাম্প দিয়ে শরীর থেকে বের করে বর্জ্য পদার্থ অপসারণের উদ্দেশ্যে পরিস্রুত করে আবার দেহে ফেরত পাঠানোর প্রক্রিয়াই হলো হিমোডায়ালাইসিস।

খ. সহজাত প্রতিরক্ষা একটি জন্মগত প্রতিরোধ ব্যবস্থা। এটি জন্ম থেকেই রোগ জীবাণুর বিরুদ্ধে সাধারণভাবে কার্যকরী একটি ব্যবস্থা। ত্বক, মিউকাস ঝিল্লী, নাসানালি ও স্বাসনালির সিলিয়া, পাকস্থলির অম্লীয় পরিবেশ ও পাচকরস, খেত রক্তকণিকার ফ্যাগোসাইটোসিস এবং কিছু নন-স্পেসিফিক রাসায়নিক উপাদানের (কমপ্লিমেন্ট, ইন্টারফেরন) সমন্বয়ে এটি গড়ে উঠে।

গ. উদ্ভীপকের উল্লিখিত প্রাণী হলো অমেবুদন্তী প্রাণী মৌমাছি। এরা বেশ সামাজিক প্রাণী। এরা চাকের সমস্ত কাজ নিজেদের মধ্যে ভাগ করে নেয়। কর্মী মৌমাছির ফুল থেকে মধু সংগ্রহ করে চাকে নিয়ে আসে। আবার মধুর সন্ধান দলের অন্যান্য সদস্যদের দেবার জন্য এরা বিশেষ নৃত্যের মাধ্যমে ভাব বিনিময় করে।

মৌমাছির রয়েছে দিক জ্ঞান এবং নিখুঁত দূরত্ব মাপার কৌশল। এরা মধুর সন্ধান পেলে দেহ দোলাতে থাকে এবং নাচতে থাকে এমন পথ ধরে যার মাধ্যমে উৎসের দিক বোঝা যায়। নাচের সময় ব্যাপ্তি এবং দোলন সংখ্যা থেকে বোঝা যায়, ফুল কত দূরে আছে এবং ফুলে কি পরিমাণ মধু-আছে। মৌমাছি সূর্যের সাহায্যে দিক ঠিক করে। মেঘলা দিনেও এরা ফটো-রিসেন্টর ব্যবহার করে দিক ঠিক করতে পারে।

এভাবে মৌমাছির নিজেদের মধ্যে ভাব বিনিময়ের মাধ্যমে যোগাযোগ রক্ষা করে।

ঘ. উদ্ভীপকের প্রাণীটি হলো মৌমাছি। এরা অত্যন্ত সামাজিক প্রাণী এবং পারস্পরিক সহযোগিতার মাধ্যমে সুশৃঙ্খল জীবনযাপন করে।

একটি মৌচাকে তিন ধরনের মৌমাছি রয়েছে। রাণী মৌমাছি, পুরুষ মৌমাছি এবং কর্মী মৌমাছি। রাণী মৌমাছির ত্বক-নিঃসৃত হরমোনের গুণযুক্ত এসিড চাকের সবখানে বিস্তারিত হয়ে সকল মৌমাছির কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে। এছাড়া রাণী মৌমাছি, পুরুষ মৌমাছির সাথে মিলিত হয়ে প্রচুর ডিম পাড়ে। কর্মী মৌমাছির হাছে মৌচাকের প্রাণ। এরা চাকের সমস্ত কাজ করে, মধু সংগ্রহ করে, চাক পরিষ্কার রাখে, লার্ভাদের খাদ্য দেয়, চাককে বহিঃশত্রুর আক্রমণ থেকে রক্ষা করে এবং হুল ফুটিয়ে শত্রুকে মেরে ফেলে। এতে যদি নিজের জীবন দিতে হয়, তবে তারা তা করতেও দ্বিধা করে না। এভাবে চাকের প্রত্যেক সদস্য নিজের স্বার্থের দিকে না তাকিয়ে অন্য সদস্যদের উপকারের মাধ্যমে দলবদ্ধ হয়ে বাস করে।

প্রশ্ন ৭ পুকুর পাড় দিয়ে হাঁটার সময় সজীব দেখল একটি মাছ তার মুখের ভিতরে তার বাচ্চাগুলোকে ঢুকিয়ে নিচ্ছে।

১/৮/১৬/১৭

- ক. টারমিনেটিং উদ্ভীপনা কী? ১
- খ. প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত বিশেষ আচরণ ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের বিষয়টির মতো মানবজীবনে কোনো কিছু আছে কি?— মতামত ব্যক্ত করো। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. বাহ্যিক বা অভ্যন্তরীণ উদ্ভীপনায় আচরণগত সাড়ার সমাপ্তিকরণ প্রক্রিয়াই হলো টারমিনেটিং উদ্ভীপনা বলে।

খ. প্রতিবর্তী ক্রিয়া হলো আকস্মিক উদ্ভীপনায় এক বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক ও স্বয়ংক্রিয় আচরণ যা শুধুমাত্র সুসূক্ষ্মাকাঙ্ক্ষ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়ে থাকে। এটি অতি দ্রুত সম্পাদিত হওয়া পরিণাম চিন্তাবর্জিত, অপরিবর্তনীয় এবং আত্মরক্ষামূলক আচরণ। প্রতিবর্তী ক্রিয়া মূলতঃ সহজাত ও শিখন আচরণের মিশ্র একটি আচরণ।

গ. মাছের ডিমপাড়ার পর তার রক্ষনাবেক্ষন এক ধরনের সহজাত আচরণ যা অপত্যের প্রতি যত্ন বা Parental care নামে পরিচিত। সজীব পুকুর পার দিয়ে হাঁটার সময় মাছের যে ঘটনা পর্যবেক্ষণ করছে তার প্রজাতি বিশেষে তার বিভিন্ন রকম বৈচিত্র্য রয়েছে। এটি একটি জন্মগত আচরণ।

তেলাপিয়ার মা মাছেরা মুখ গহ্বরে ডিমের পরিস্ফুটন ঘটায়। ডিম ফুটে বাচ্চা বের হওয়ার পর সেগুলো মুখের বাইরে আসলেও যেকোন ধরনের বিপদের সম্মুখীন হলে তারা আবার মুখ গহ্বরে আশ্রয় নেয়। এভাবে মাছটি তার অপত্যকে রক্ষা করে সহজাত আচরণের বহিঃপ্রকাশ ঘটায়। ফলে পুকুরের অন্য কোন মাংসাশী মাছ বা প্রাণীরা আক্রমণ থেকে বাচ্চাগুলো রক্ষা পায় ও বড় হয়ে উঠে।

খ। সন্তান ধারণ করা থেকে শুরু করে শিশুর জন্মলাভ ও তাদের স্বনির্ভর হওয়া পর্যন্ত মানব জীবনে অপত্যের প্রতি যত্ন বা Parental care দেখা যায় যা সারা জীবন বজায় থাকে।

অন্য যেকোন প্রাণীর চেয়ে বরং মানব প্রজাতিতে অপত্য স্নেহের স্থায়িত্ব অনেক বেশি। উদ্দীপকে মাছের যে অপত্য স্নেহের উদাহরণ দেওয়া আছে তা অপত্য জন্ম লাভের পর অল্প কিছু দিনের জন্য বজায় থাকে। অন্যান্য প্রজাতির ক্ষেত্রেও কম-বেশি অপত্যস্নেহের নমুনা রয়েছে। কিন্তু মানব প্রজাতিতে সন্তানের প্রতি বাবা-মায়ের ভালবাসা ও যত্ন সারাজীবন ধরে বজায় থাকে, যদিও শিশু অবস্থায় এর প্রাবল্য অনেক বেশি থাকে। একজন মা গর্ভধারণের পর থেকেই স্বামী ও তার পরিবারের কাছ থেকে বিশেষ যত্ন পাওয়া শুরু করে। খাওয়া-দাওয়া থেকে শুরু করে সব ব্যাপারেই গর্ভবতী মায়ের বিশেষ যত্ন নেওয়া হয়।

এরপর সন্তান ভূমিষ্ঠ হওয়ার সময় হাসপাতাল অথবা বাসায় ধাত্রীর সহায়তার সন্তান জন্মানোর ব্যবস্থা নেওয়া হয়। এসময় সন্তানের পিতা-মাতাকে প্রয়োজনে অতিরিক্ত অর্থ খরচ করতে হয়। সদ্য ভূমিষ্ঠ সন্তানকে মা মাতৃদুগ্ধ পান করায় এবং মা ও সন্তানের মধ্যে এক স্বর্গীয় ভালবাসার বন্ধন গড়ে উঠে। পরিবারের অন্য সদস্য থেকে শুরু করে পিতা ও মাতা দুজনেই সন্তানের যাতে কোন ক্ষতি না হয়, কোন রোগ ব্যাধি দ্বারা সে যেন আক্রান্ত না হয় সেজন্য সবসময় সজাগ থাকে। প্রয়োজনীয় ঔষধ পত্র গ্রহণ, টিকা দেওয়া, পুষ্টিকর খাবার খাওয়ানো সব ব্যাপারেই নবজাতককে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়। এরপর শুরু হয় সন্তানকে সামাজিক আচরণ শেখানো ও প্রতিষ্ঠানিক শিক্ষা দেওয়া। এভাবে সর্বক্ষেত্রেই সন্তানের মজাালের জন্য এবং সন্তানকে যেকোন ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা করার জন্য পিতা-মাতা সবসময় সচেতন থাকে।

কাজেই উদ্দীপকের বিষয়টি অর্থাৎ অপত্য স্নেহের মতো সহজাত আচরণের প্রাবল্য মানব জীবনে আরও গভীর ও ঘনিষ্ঠভাবে দেখা যায়।

প্রশ্ন ৮। আকিব সিলেটের হাকালুকি হাওড়ে বেড়াতে গিয়ে শত শত পাখি দেখতে পায়। এরা শীতকালে উত্তর গোলাধর্ষের বিভিন্ন দেশ থেকে আমাদের দেশে আসে এবং শীত শেষে নিজ দেশে ফিরে যায়। ঢাকা ফিরে আকিব দেখতে পেল কিছু লোক অনুরূপ পাখি খাঁচায় বন্দী করে বিক্রি করছে।

(/১. বো. ২০১০/)

- ক. সহজাত আচরণ কী? ১
- খ. প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত প্রাণীগুলো আমাদের দেশে আসার কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত প্রাণীগুলো সংরক্ষণে করণীয় সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক। সহজাত আচরণ হলো এমন আচরণ যা জন্মগত পাওয়া অর্থাৎ স্বতঃস্ফূর্তভাবে প্রাপ্ত ও সুনির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনকারী আচরণ।

খ। প্রতিবর্তী ক্রিয়া হলো আকস্মিক উদ্দীপনায় এক বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক ও স্বয়ংক্রিয় আচরণ যা শুধু সুসূক্ষ্মাকাণ্ড দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়ে থাকে। এটি অতি দ্রুত সম্পাদিত। এটির পরিণাম চিত্তাবর্জিত অপরিবর্তনীয় ও আত্মরক্ষামূলক আচরণ এবং এ ক্রিয়া হলো সহজাত ও শিখন আচরণের মিশ্র একটি আচরণ। যেমন— কোনো উত্তপ্ত বস্তুতে হাত লাগা মাত্র আমরা হাত সরিয়ে নেই। আবার মশা কামড়ালে মশাটি মারার জন্য দ্রুত হাত চলে যাওয়া।

গ। উদ্দীপকে উল্লেখিত শীতকালীন পাখিগুলো বাংলাদেশে আসার অনেক কারণ রয়েছে। নিচে এর কারণগুলো ব্যাখ্যা করা হলো—
পাখির জীবনে এক বিশেষ ধরনের ঘটনা হলো এদের অনেক প্রজাতির ঋতুভিত্তিক মাইগ্রেশন বা পরিযান। অর্থাৎ পাখির নির্দিষ্ট সময়ে এক

স্থান হতে অন্য স্থানে গমন করা। উত্তরের বরফাবৃত এলাকা থেকে অনেক পরিযায়ী পাখি প্রতিবছর শীতকালে বাংলাদেশসহ অন্যান্য গ্রীষ্মমন্ডলীয় দেশে আসে। শীতকালে বাংলাদেশে প্রায় ২০৯ প্রজাতির পরিযায়ী পাখি আসে। এদের ৮০ শতাংশ আসে হিমালয় পর্বতমালা থেকে। বাকি ২০ শতাংশ আসে সাইবেরিয়াসহ মধ্য ও উত্তর এশিয়া থেকে। এসব পাখি প্রাকৃতিক দুর্যোগ এড়ানো, প্রজনন মৌসুম, খাবারের উৎস অনুসন্ধান ইত্যাদি বিবিধ কারণে মাইগ্রেশন করে। আমাদের দেশে আগত পরিযায়ী পাখিরা মূলত শীতকালে উত্তর গোলাধর্ষের তীব্র শীত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য এ ধরনের অভিপ্রায়ন করে থাকে। আবার শীতকাল শেষ হলে যখন উত্তর গোলাধর্ষের তাপমাত্রা বেড়ে যায় এবং খাদ্যের যোগান বেড়ে যায় তখন পাখিরা পূর্বস্থানে ফিরে যায়। এক্ষেত্রে পরিবেশের তাপমাত্রার পরিবর্তন ও অভিপ্রায়নের জন্য সুনির্দিষ্ট পথ কাউকে বলে দেবার প্রয়োজন পড়ে না। এসব পরিযায়ী পাখিরা প্রয়োজনগতভাবে অভিপ্রায়ন এর মতো আচরণ করে।

ঘ। পাখি প্রকৃতির এক অপূর্ব সৃষ্টি। আকিব সিলেটের হাকালুকি হাওড়ে যে শত শত পাখি দেখতে পায় সেগুলো আমাদের অতিথি। প্রকৃতির নির্দিষ্ট নিয়মে এগুলো আসবে, আবার চলে যাবে। তাই বাড়িতে আসা মেহমানদের সাথে আমরা যেমন আচরণ করি, এদের সাথেও তেমনি আন্তরিক হওয়া উচিত। প্রকৃতির অংশ হিসেবে এদের সংরক্ষণ করা আমাদের নৈতিক দায়িত্ব। এগুলোকে শিকার করে খাঁচায় বন্দী করা এবং এগুলোর মাংস আহার করার মানে হলো প্রকৃতিকে ধ্বংস করা। এজন্য পরিযায়ী পাখিকে রক্ষা করার জন্য আমাদেরকে জনসচেতনতা বাড়াতে হবে। বিভিন্ন গণমাধ্যমে এদের রক্ষার জন্য প্রচারণা চালাতে হবে। প্রয়োজনে কঠোর আইন প্রণয়ন ও প্রয়োগের মাধ্যমে অতিথি পাখি শিকারীদের বিরুদ্ধে ব্যবস্থা নিতে হবে। আর আমরা যদি অতিথি পাখির মাংস না খাই, তাহলে এগুলোর শিকার ও বিক্রিও এক সময় বন্ধ হয়ে যাবে। কারণ এগুলোর যথেষ্টভাবে শিকারের ফলে এদের বংশ হুমকির সম্মুখীন হবে এবং একসময় এরা অভিপ্রায়ন স্থান হিসাবে বাংলাদেশকে আর বেছে নাও নিতে পারে। ফলে আমরা এসব অতিথি পাখির বিনোদন হতে বঞ্চিত হবো এবং ভবিষ্যত প্রজন্ম এসব পাখি আর দেখতে পাবে না। কাজেই অতিথি পাখি রক্ষার জন্য সরকার, জনগণ ও গণমাধ্যমকে এক যোগে কাজ করতে হবে।

প্রশ্ন ৯। ছোটবেলা থেকেই তমাল পাখি, গাছপালা, পতঙ্গ, প্রাণী ও প্রকৃতির প্রতি যথেষ্ট কৌতুহলী। শীতের শেষে ছুটি কাটাতে তার বাবার সাথে সে সুন্দর বন বেড়াতে গেল। সেখানে বিভিন্ন ধরনের বন্যপ্রাণী, গাছপালা, পাখির বাসায় বাচ্চা পালন অর্থাৎ অপত্য লালন এবং মৌমাছির চাক দেখতে পেল।

(/১. বো. ২০১০/)

- ক. আচরণ কী? ১
- খ. ট্যাক্সিস সম্পর্কে লেখো। ২
- গ. উদ্দীপকের প্রাণীটির 'অপত্য লালন' বিশ্লেষণ করো। ৩
- ঘ. মৌমাছি একত্রে বাস করে ঝাঁক বেঁধে সমাজবন্ধ জীবের ন্যায় আচরণ করে— ব্যাখ্যা করো। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক। বাহ্যিক কিংবা অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনার কারণে প্রাণিদেহে যে প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হয় তার বহিঃপ্রকাশই হলো আচরণ।

খ। দিকমুখি উদ্দীপনা বা উদ্দীপনা মাত্রার তীব্রতার প্রতি একটি জীবের সাড়া দেওয়াই হলো ট্যাক্সিস। এটি অন্যতম সহজাত আচরণ এবং অভিযোজনযোগ্য। ট্যাক্সিসের প্রধান বৈশিষ্ট্য হচ্ছে— জীব অপরিবর্তনীয় সাড়া দান করে, স্থানিক দিকমুখিতা প্রদর্শন করে; দিকমুখিতায় সম্পূর্ণ দেহ জড়িত থাকে; চলনের দিক অবিরাম বহিঃউদ্দীপনায় পরিচালিত হয়; এবং দিকমুখী চলন সরাসরি উদ্দীপনা শক্তির সমানুপাতিক।

গ। প্রতিকূল পরিবেশ ও শত্রুর হাত থেকে রক্ষার জন্য পিতামাতা কর্তৃক ডিম ও অপত্য সন্তানদের রক্ষণাবেক্ষণ ও লালন-পালন করাকে অপত্য লালন বা বাৎসল্য আচরণ বলে। উদ্দীপকে পাখির অপত্য লালনের কথা উল্লেখ করা হয়েছে। বাসা বাঁধা থেকে শুরু করে অপত্য বাচ্চাকে খাবার ও নিরাপত্তা প্রদানসহ অনেক বেশি তীব্র বাৎসল্য আচরণ অধিকাংশ পাখির প্রজাতিতে দেখা যায়। ধনেশ পাখিরা বাসা বাঁধার জন্য অনেক

গহীন বনের সবচেয়ে উঁচু গাছের প্রাকৃতিক কোঠর (কাণ্ডের গর্ত) ব্যবহার করে। এদের আচরণ অন্যান্য পাখির প্রজাতি থেকে বেশ আলাদা ও আকর্ষণীয়। প্রজনন ঋতুতে প্রায় সকল প্রজাতির মহিলা ধনেশ পাখি গাছের কোঠরে প্রবেশ করে এবং পুরুষ পাখিটি বাইরে থাকে। পুরুষ পাখিটি বাইরে থেকে কাদামাটি স্ত্রী পাখিটিকে দেয়। স্ত্রী পাখিটি কাদাকে তার লালার সাথে মিশিয়ে আঠালো করে এবং মাঝখানে ছোট একটি ছিদ্র রেখে কোঠরটিকে বন্ধ করে দেয়। ডিম পাড়া থেকে শুরু করে বাচ্চা ফোটা ও উড়ার মতো উপযোগী হওয়া পর্যন্ত স্ত্রী পাখিটি কোঠরের ভেতরেই থাকে। আর পুরুষ পাখিটি বাসা, স্ত্রী পাখি ও বাচ্চার খাদ্যের যোগান ও নিরাপত্তা দিয়ে যায়। আবার পানকৌড়ির স্ত্রী-পুরুষ উভয় পাখি অপত্য লালনে যথাসাধ্য সচেতন থাকে। বাচ্চার শরীরের সংবেদনশীল ত্বক রক্ষার জন্য সরু আঁশ, শুকনা পাতা ইত্যাদি দিয়ে বাসা বানায়। বিরামহীন বাচ্চাগুলোকে আগলে রাখে। রাতে সারাক্ষণ স্ত্রী পাখি বাসায় থাকে আর পুরুষ বাসার কাছাকাছি ডালে বসে পাহারা দেয়। এভাবে স্বাধীন জীবন যাপনে সক্ষম না হওয়া পর্যন্ত আগলে রাখে। এভাবেই বিভিন্ন পাখি সুস্পষ্ট ও সুশৃঙ্খল অপত্য লালনে একটি বৈশিষ্ট্যমণ্ডিত প্রাণীগোষ্ঠী হিসেবে পরিচিত।

ঘ মৌমাছি হলো একটি সামাজিক পতঙ্গ। এদের জীবনাচরণে বিভিন্ন সামাজিক দিক লক্ষ করা যায়। এরা একত্রে ঝাঁক বেঁধে সমাজবন্ধ জীবের ন্যায় আচরণ করে। মৌমাছির জীবন চর্চায় কলোনির বিভিন্ন সদস্যদের মধ্যে শ্রমের দায়িত্ব বণ্টন এক বিশেষ উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য। এদের কর্মতৎপরতায় কোনো বিশৃঙ্খলা হয় না, প্রতিটি সদস্য অত্যন্ত নিষ্ঠার সাথে নিজ নিজ দায়িত্ব পালন করে। খাদ্যের সরবরাহ নিশ্চিত করা সকল সামাজিক পতঙ্গদের প্রথম ও সর্বপ্রধান কাজ। মৌচাকের নির্দিষ্ট কুঠরিতে ভবিষ্যৎ বংশধর ও নিজেদের জন্য খাদ্য মজুদ করে রাখে। এরা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন পরিবেশে বসবাস করতে অভ্যস্ত। রোগাক্রান্ত বা মৃত লার্ভাকে যথাশীঘ্র চাকের বাইরে ফেলে দিয়ে কলোনিকে সংক্রমণ থেকে রক্ষা করে। শীতের দিনে গুচ্ছাকারে অবস্থান করে মৌচাকের ভেতরের তাপ সংরক্ষণ করে। এরা পরস্পরের মধ্যে বিশেষ গন্ধ ছড়িয়ে, অঙ্গ ভঙ্গি বা নৃত্য প্রদর্শনের মাধ্যমে বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ তথ্য আদান-প্রদান করে। কন্টার্জিত মধু ভান্ডার বা খাদ্য ভান্ডারে শত্রু বা লুটেরার আক্রমণ হলে শত্রুকে বিষাক্ত হুল ফুটিয়ে প্রতিহত করে। রাণী মৃত্যুবরণ করলে অল্প দিনের মধ্যেই যাতে রাণীর অভাবপূরণ হয়, সেজন্য নির্বাচিত লার্ভাকে রাজকীয় জেলি খাওয়ানোর মাধ্যমে পূর্ণাঙ্গ রাণী হিসেবে বড় করে তোলে। রাণী যদি অযথা নির্যাতন বা অত্যাচার চালায় তবে অন্য সদস্যরা বিদ্রোহ করে রাণীকে তাড়িয়ে দেয় বা মেরেও ফেলে। কখনো কলোনির মধ্যে বিশৃঙ্খলা দেখা দিলে সদস্যরা চাক অরক্ষিত অবস্থায় ফেলে রেখে চলে যায়। অন্য চাকের মৌমাছির এমন চাকের সন্ধান পেলে এ চাকের মধু লুটপাট করে নিয়ে যেতে থাকে। তাই বলা যায় যে, মৌমাছির সামাজিক জীবনযাত্রার একদিকে যেমন শ্রমবিভাগ বর্তমান, তেমনি অপরদিকে কাজের বিচিত্র ধরণ, শৃঙ্খলাপূর্ণ বসবাস, দায়িত্বপূর্ণ আত্মত্যাগের দৃষ্টান্ত বিদ্যমান।

প্রশ্ন ১০ কিছু সদস্য রয়েছে যারা নিজেরা প্রজননক্ষম নয় কিন্তু অন্যদের বংশবৃদ্ধিতে সাহায্য করে। বংশবৃদ্ধির ধারা অনুসারে, স্ত্রী সদস্য নিষিক্ত ডিম্বাণু হতে জন্মে কিন্তু পুরুষ সদস্য জন্ম নেয় অনিষিক্ত ডিম্বাণু হতে। তাদের সমাজে গণতান্ত্রিক ধারা বিদ্যমান।

(রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ)

- | | |
|--|---|
| ক. BMI কী? | ১ |
| খ. 'প্রভু গ্রন্থি বলতে কী বুঝায়? | ২ |
| গ. উদ্ভীপকের সংগঠন বর্ণনা কর। | ৩ |
| ঘ. "সমাজের প্রধান উদ্দেশ্য হলো সহযোগিতা ও নির্ভরতা" — মতামতসহ বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক দেহের উচ্চতা ও ওজনের আনুপাতিক হারের যে ভরসূচক রয়েছে তাই Body Mass Index বা BMI।

খ পিটুইটারি গ্রন্থিকে প্রভুগ্রন্থি বলা হয়। কারণ একদিকে পিটুইটারি গ্রন্থি নিঃসৃত হরমোনের সংখ্যা যেমন বেশি, অন্যদিকে বিভিন্ন গ্রন্থির উপর এসব হরমোনের প্রভাবও বেশি।

গ উদ্ভীপকে মৌমাছির সামাজিক সংগঠনের কথা বলা হয়েছে। একটি মৌচাকে একটি রাণী, কিছু পুরুষ ও অসংখ্য কর্মী মৌমাছি মিলে এ সংগঠন গড়ে উঠে।

রাণী মৌমাছি: কয়েকশ পুরুষ ও কয়েক হাজার কর্মী মৌমাছির নেতৃত্ব দেয় একটি রাণী মৌমাছি। সবচেয়ে বড় আকারের রাণী মৌমাছিটি ডিম পাড়া ছাড়া মৌচাকের অন্য কোন কাজ করতে পারে না। এদের দেহ ক্ষরিত ফেরোমোন হরমোন চাকের সব সদস্যকে সংঘবদ্ধ রাখে।

পুরুষ মৌমাছি: মাঝামাঝি আকারের এ মৌমাছিগুলো রাণীর অনুর্বর ডিম হতে পার্থোনোজেনেসিস পদ্ধতিতে জন্ম নেয়। রাণীর সঙ্গে প্রজননে অংশগ্রহণ ছাড়া এদের আর তেমন কোন কাজ নেই। রাণীর সাথে মিলনের পর এদের মৃত্যু হয়।

কর্মী মৌমাছি: ক্ষুদ্রতম এ মৌমাছিগুলো বন্দ্য প্রকৃতির। চাক পরিষ্কার ও রক্ষণাবেক্ষণ করা, হুল ফুটিয়ে শত্রু দমন করা, মধু ও রেণু সংগ্রহ করা, মোম উৎপাদন করে চাক নির্মাণ করা, চাকের সকলকে খাওয়ানো ইত্যাদি কাজগুলো কর্মী মৌমাছিরাই করে থাকে।

ঘ একটি মৌ কলোনিতে তিন ধরনের সদস্যদের মধ্যে যে সহযোগিতা ও নির্ভরতা সৃষ্টি হয়, মূলত: তাই-ই হলো এদের সমাজবন্ধতার মূখ্য উদ্দেশ্য—যার ইজিত উদ্ভীপকে দেওয়া হয়েছে।

মৌমাছি হলো এক সামাজিক পতঙ্গ। এদের জীবনাচরণে বিভিন্ন সামাজিক দিক লক্ষ করা যায়। এরা একত্রে ঝাঁক বেঁধে সমাজবন্ধ জীবের ন্যায় আচরণ করে।

মৌমাছির জীবন চক্রে কলোনির বিভিন্ন সদস্যদের মধ্যে শ্রমের দায়িত্ব গাফিলতি হয় না, প্রতিটি সদস্য অত্যন্ত নিষ্ঠার সাথে নিজ নিজ দায়িত্ব পালন করে। খাদ্যের সরবরাহ নিশ্চিত করা, সকল সামাজিক পতঙ্গদের প্রথম ও সর্বপ্রধান কাজ। মৌচাকের নির্দিষ্ট কুঠরিতে ভবিষ্যৎ বংশধর ও নিজেদের জন্য খাদ্য মজুদ করে রাখে। এরা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন পরিবেশে বসবাস করতে অভ্যস্ত। রোগাক্রান্ত বা মৃত লার্ভাকে যথাশীঘ্র চাকের বাইরে ফেলে দিয়ে কলোনিকে সংক্রমণ থেকে রক্ষা করে। শীতের দিনে গুচ্ছাকারে অবস্থান করে মৌচাকের ভেতরের তাপ সংরক্ষণ করে। এরা পরস্পরের মধ্যে বিশেষ গন্ধ ছড়িয়ে, অঙ্গ ভঙ্গি বা নৃত্য প্রদর্শনের মাধ্যমে বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ তথ্য আদান-প্রদান করে। কন্টার্জিত মধু ভান্ডার বা খাদ্য ভান্ডারে শত্রু বা লুটেরার আক্রমণ হলে শত্রুকে বিষাক্ত হুল ফুটিয়ে প্রতিহত করে। রাণী মৃত্যুবরণ করলে অল্প দিনের মধ্যেই যাতে রাণীর অভাবপূরণ হয়, সেজন্য নির্বাচিত লার্ভাকে রাজকীয় জেলি খাওয়ানোর মাধ্যমে পূর্ণাঙ্গ রাণী হিসেবে বড় করে তোলে। রাণী যদি অযথা নির্যাতন বা অত্যাচার চালায় তবে অন্য সদস্যরা বিদ্রোহ করে রাণীকে তাড়িয়ে দেয় বা মেরেও ফেলে। কখনো কলোনির মধ্যে বিশৃঙ্খলা দেখা দিলে সদস্যরা চাক অরক্ষিত অবস্থায় ফেলে রেখে চলে যায়। অন্য চাকের মৌমাছির এমন চাকের সন্ধান পেলে এ চাকের মধু লুটপাট করে নিয়ে যেতে থাকে। তাই বলা যায় যে, মৌমাছির সামাজিক জীবনযাত্রার একদিকে যেমন শ্রমবিভাগ বর্তমান, তেমনি অপরদিকে কাজের বিচিত্র ধরণ, শৃঙ্খলাপূর্ণ বসবাস, দায়িত্বপূর্ণ আত্মত্যাগের দৃষ্টান্ত বিদ্যমান।

উপর্যুক্ত বিশ্লেষণ হতে প্রতীয়মান হয় যে, মৌমাছির মৌ কলোনিতে যে সমাজ ব্যবস্থা গড়ে উঠে তার প্রধান উদ্দেশ্য হলো পরস্পর সহযোগিতা ও নির্ভরতা।

প্রশ্ন ১১



(বৌজারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম)

- | | |
|--|---|
| ক. আচরণ কী? | ১ |
| খ. অনুকরণ বলতে কী বুঝায়? | ২ |
| গ. উদ্ভীপক অনুসারে পাখির অভিপ্রায়ন ব্যাখ্যা কর। | ৩ |
| ঘ. সামাজিক শিখনে দুই বা তার বেশি উদ্ভীপনা জড়িত থাকে— বিশ্লেষণ কর। | ৪ |

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক আচরণ হলো উদ্ভীপকের প্রতি প্রাণীর সাজা দেয়ার দৃশ্যমান কৌশল যা সে পরিবেশে টিকে থাকার জন্য করে থাকে।

খ অনুকরণ এক ধরনের শিখন আচরণ। সাধারণত প্রাণীর আচরণ বিকাশের প্রাথমিক স্তরে কোনো উদ্ভীপক দিয়ে উদ্ভীপ্ত হলে তার মানসে সেটির ছাপ পড়ে এবং পরবর্তীতে সে এই ধরনের আচরণ করতে সক্ষম হয়। বার বার অনুশীলন দ্বারা তরুণ বয়সে এর আচরণে অভ্যস্ত হয়ে যায় এবং পরবর্তীতে সাময়িকভাবে সে এই আচরণ করে। যেমন- সার্কাসে বাঘের খেলা দেখানো।

গ উদ্ভীপক অনুসারে পাখিটি অভিপ্রায়ন করছে। সাধারণত শীতপ্রধান দেশের পাখিরা শীতকালে শীতের তীব্রতা থেকে রক্ষা পাবার জন্য পর্যাপ্ত খাদ্যের সন্ধান, বংশবৃদ্ধি করার উদ্দেশ্যে গ্রীষ্মপ্রধান দেশে অভিপ্রায়ন করে। এটি পাখির একটি সহজাত আচরণ।

অভিপ্রায়ন-এর আচরণ পাখির পূর্ব অভিজ্ঞতা বিবর্তিত একটি ঘটনা। ইহা উত্তরাধিকার সূত্রে প্রাপ্ত এবং জিন নিয়ন্ত্রিত। পাখির এই আচরণ বংশ পরম্পরায় অপরিবর্তিত থাকে এবং জৈবিক প্রয়োজন অনুসারে বিকশিত হয়। প্রাণীতে সূপ্তাবস্থায় থাকে এবং প্রয়োজন ভেদে নির্দিষ্ট সময়ে বিকশিত হয়। পাখি অভিপ্রায়নের সময় শীতপ্রধান দেশ থেকে গ্রীষ্মপ্রধান দেশে যায়। আবার যখন শীতকাল শেষ হয়ে যায়, সে তার পূর্বের আবাসস্থলে ফিরে যায়। গ্রীষ্মপ্রধান দেশে জন্ম নেয়া নতুন বংশধরও তখন ফিরে যায়। এক্ষেত্রে কিছু না জানা সত্ত্বেও সে অভিপ্রায়ন করতে সক্ষম।

এভাবে পাখি বেঁচে থাকার জন্য অভিপ্রায়ন করে থাকে। এটি মূলত বিবর্তনের একটি রূপ, যা তাকে প্রতিকূল পরিবেশে টিকে থাকার ক্ষমতা দেয়।

ঘ অতীত অভিজ্ঞতা ও অনুশীলনের ফলে আচরণের অপেক্ষাকৃত স্থায়ী ও সমাজ স্বীকৃত পরিবর্তনই হলো শিখন। সামাজিক শিখন হলো যা সমাজ থেকে শেখা যায়। এই শিখন এর পিছনে বিভিন্ন উদ্ভীপনা কাজ করে।

উদ্ভীপক হলো বহিঃ ও অন্তঃপরিবেশের এমন কোনো পরিবর্তন যা প্রাণীর আচরণে সাজা সৃষ্টি করে। এটি কোন বস্তু, ঘটনা, অন্য কোনো প্রভাবক হতে পারে যা প্রাণী তার সংবেদী ইন্দ্রিয় দ্বারা গ্রহণ করে। সামাজিক শিখনে সাধারণ দুই বা তার বেশি উদ্ভীপনা কাজ করে। যেমন : সার্কাসে বাঘকে দিয়ে খেলা দেখানো হয়। এখানে যখন তাকে খেলা শেখানো হয়, বিভিন্ন ধাপ করার জন্য তাকে খাবার দেয়া হয়। খাবারের লোভে সে খেলা দেখায়। অপর কোন রিং এ লাফ দেবার সময় প্রশিক্ষক মুখ দিয়ে বা চাবুক দিয়ে মাটি আওয়াজ করে তখন সে লাফ দেয়। এরপর তাকে খাবার দেয়। ফলে সে খেলাটা সম্পূর্ণ করে। যদি না করতে চায়, তবে তাকে লাঠি বা চাবুক দিয়ে আঘাতও করা হয়। এভাবে দেখা খাবার, শব্দ বা আওয়াজ, আঘাত অনেকগুলো উদ্ভীপক কাজ করছে বাঘের খেলা দেখানোর পিছনে।

তাই বলা যায়, সামাজিক শিখন আচরণ দুই বা তার বেশি উদ্ভীপক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়।

প্রশ্ন ১২ শিক্ষক বললেন যে, অন্যান্য অনেক প্রাণির থেকে মৌমাছির সামাজিক আচরণ উন্নত। তিনি আরো জানালেন যে, বিভিন্ন কারণে দিন দিন বুই মাছের পরিমাণ কমে যাচ্ছে।

(বিশিষ্ট ক্যাডেট কলেজ)

- ক. ট্যাক্সিস কী? ১
- খ. লুপ্তপ্রায় অঙ্গ বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্ভীপকে পতঙ্গ সম্পর্কে উল্লিখিত বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. কীভাবে উল্লিখিত সমস্যা তুমি সমাধান করবে—বিশ্লেষণ করো। ৪

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোন উদ্ভীপকের উৎসের সাথে সম্পর্ক রেখে প্রাণীর দেহ অক্ষের অবস্থানগত পরিবর্তনই হলো ট্যাক্সিস।

খ কিছু কিছু অঙ্গ কোন প্রাণীর ক্ষেত্রে পূর্ণ বিকশিত ও সক্রিয় কিন্তু কোন কোন প্রাণির ক্ষেত্রে বিলুপ্তপ্রায় ও নিষ্ক্রিয় তাদের লুপ্তপ্রায় অঙ্গ বলা হয়। মানুষের পুচ্ছাঙ্গ, পুরুষের স্তন, দেহের লোম, উপপল্লব ইত্যাদি হলো লুপ্তপ্রায় অঙ্গ।

গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত পতঙ্গ অর্থাৎ মৌমাছির অন্যতম বৈশিষ্ট্য হলো এর সামাজিক আচরণ।

মৌমাছে যে সদস্যরা থাকে তারা বিভিন্ন গোষ্ঠীতে ভাগ হয়ে অবস্থান করে ও কাজে নিযুক্ত থাকে। একটি মৌমাছে তিন ধরনের মৌমাছি থাকে। যথা—

রাণী মৌমাছি, পুরুষ মৌমাছি এবং কর্মী মৌমাছি। প্রত্যেকের কর্মকাণ্ড ভিন্ন ভিন্ন এবং এদের প্রত্যেকের কাজের মধ্যে শ্রমবণ্টন সুস্পষ্টভাবে লক্ষণীয়।

রাণী মৌমাছির কাজ ডিমপাড়া। পুরুষ মৌমাছির কাজ রাণীর সাথে প্রজন্মের লিপ্ত হয়ে পর্যাপ্ত ডিম উৎপন্ন নিশ্চিত করা। কর্মী মৌমাছির মূলত মৌমাছির পরিচর্যা করে, বাচ্চার যত্ন নেয়, খাদ্য অন্বেষণ করে, মৌমাছির পাহারা দেয় ও অনুপ্রবেশকারীকে আক্রমণ করে, রাণীর পরিচর্যা করে, মৌমাছির অন্যান্য সদস্যদের যত্ন নেয়, খাদ্য প্রদান করে, মোম উৎপাদন করে এবং চাক গঠন করে।

মৌমাছির সকল মৌমাছি তার অবস্থান থেকে নিজ নিজ দায়িত্ব কঠোরভাবে পালন করে। রাণী মৌমাছি মৌমাছির যাবতীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে আজীবন এক অটুট সমাজ পরিচালনার দায়িত্বে নিয়োজিত থাকে। এভাবে একটি চাকে মৌমাছির সকল সদস্য শ্রমবণ্টনের ভিত্তিতে কাজ করে থাকে যা মনুষ্য সমাজে দেখা গেলেও অন্যান্য অনেক প্রাণীতে দেখা যায় না।

কাজেই বলা যায় যে, অপর যেকোন প্রাণীর তুলনায় মৌমাছির সামাজিক আচরণ অনেক উন্নত।

ঘ উল্লিখিত মাছটি হলো বুই মাছ। বিভিন্ন কারণে বাংলাদেশের গুরুত্বপূর্ণ এ রূপালি সম্পদ আজ হুমকির মুখে।

বুই মাছকে রক্ষা করতে অনেক পদক্ষেপ গ্রহণ করা যায়। দেশের বিভিন্ন নদ-নদী ও প্লাবনভূমির প্রাকৃতিক প্রজনন ক্ষেত্রগুলোকে মাছের অভয়ারণ্য হিসেবে ঘোষণা করা এবং প্রজনন ঋতুতে (জুন-জুলাই মাসে) সেখানে মাছ ধরা সম্পূর্ণ নিষিদ্ধ করা উচিত। অতিমাত্রায় বুই মাছ আহরণ বন্ধ করা এবং ডিমওয়ালা মাছ ও পোনা মাছ নিধন বন্ধ করা উচিত। সাধারণত ৯ ইঞ্চির নিচে যাতে বাজারে বুই মাছ বিক্রি না করা হয় সে ব্যাপারে লক্ষ রাখতে হবে। পরিকল্পিত উপায়ে বাঁধ ও সড়ক নির্মাণ করা উচিত যাতে মাছের বিচরণ ক্ষেত্র নষ্ট না হয়। জলাশয় সংলগ্ন জমিতে রাসায়নিক সার ও কীটনাশকের ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ করতে হবে। একই জলাশয়ে বিভিন্ন প্রজাতির দেশি মাছ চাষের জন্য চাষীদেরকে প্রণোদনা দিতে হবে। সেচ ব্যবস্থা নিয়ন্ত্রণ ও পানি দূষণ রোধ করা উচিত। যেহেতু চট্টগ্রামের হালদা নদী থেকে বুই মাছের ডিম সরাসরি সংগ্রহ করা হয় সেহেতু এ নদী সঠিকভাবে রক্ষণাবেক্ষণ, পরিচর্যা ও সংরক্ষণের ব্যবস্থা করা এবং দূষণ মুক্ত রাখার ব্যবস্থা নিশ্চিত করতে হবে। সর্বোপরি জনসচেতনতা তৈরি ও মৎস্য আইন প্রণয়ন ও যথাযথ প্রয়োগ করতে হবে।

বুই মাছ রক্ষা করা সম্ভব হলে দেশের মানুষের প্রাণিজ আমিষের চাহিদা পূরণের পাশাপাশি বৈদেশিক রপ্তানিও বৃদ্ধি করা যাবে।

প্রশ্ন ১৩ জীববিজ্ঞান ক্লাসে শিক্ষক বললেন, বেশিরভাগ পাখিই অপত্য স্নেহ পায়। এছাড়াও, তিনি প্যাডলভের তত্ত্বও ব্যাখ্যা করলেন।

(বিশিষ্ট ক্যাডেট কলেজ)

- ক. এমফাইসেমা কী? ১
- খ. অ্যালট্রুইজম বলতে কী বুঝ? ২
- গ. উল্লিখিত প্রাণীর অপত্য লালন ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উপরোক্ত তত্ত্বের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক এমফাইসেমা হলো ফুসফুসের একটি রোগ যার ফলে সিগারেটের ধোয়া ফুসফুসের অ্যালভিওলাস ধ্বংস করে ভিতরে ফাঁকা স্থান সৃষ্টি করে।

খ যে প্রক্রিয়ায় কোনো প্রাণী নিজেদের জীবন বিপন্ন করে হলেও তার দলের অন্য সদস্যদেরকে সহায়তা করে তাকে পরার্থপরতা বা

অ্যালটাইজম বলে। এ ধরনের আচরণ প্রাণীরা নিজ দায়িত্বের প্রতি শ্রদ্ধাশীল হয়ে করে থাকে। উদাহরণস্বরূপ মানুষের ক্ষেত্রে ভাই বা বোনের জীবন বাঁচাতে পানিতে/আগুনে ঝাঁপ দেয়া, অঙ্গ প্রদান (চোখ, কিডনী) ইত্যাদি।

গ প্রতিকূল পরিবেশ ও শত্রুর হাত থেকে রক্ষার জন্য পিতামাতা কর্তৃক ডিম ও অপত্য সন্তানদের রক্ষণাবেক্ষণ ও লালন-পালন করাকে অপত্য লালন বা বাৎসল্য আচরণ বলে। উদ্ভীপকে পাখির অপত্য লালনের কথা উল্লেখ করা হয়েছে। বাসা বাঁধা থেকে শুরু করে অপত্য বাচ্চাকে খাবার ও নিরাপত্তা প্রদানসহ অনেক বেশি তীব্র বাৎসল্য আচরণ অধিকাংশ পাখির প্রজাতিতে দেখা যায়। ধনেশ পাখিরা বাসা বাঁধার জন্য অনেক গহীন বনের সবচেয়ে উঁচু গাছের প্রাকৃতিক কোঠার (কাণ্ডের গর্ত) ব্যবহার করে। এদের আচরণ অন্যান্য পাখির প্রজাতি থেকে বেশ আলাদা ও আকর্ষণীয়। প্রজনন ঋতুতে প্রায় সকল প্রজাতির মহিলা ধনেশ পাখি গাছের কোঠারে প্রবেশ করে এবং পুরুষ পাখিটি বাইরে থাকে। পুরুষ পাখিটি বাইরে থেকে কাদামাটি স্ত্রী পাখিটিকে দেয়। স্ত্রী পাখিটি কাদাকে তার লালার সাথে মিশিয়ে আঠালো করে এবং মাঝখানে ছোট একটি ছিদ্র রেখে কোঠারটিকে বন্ধ করে দেয়। ডিম পাড়া থেকে শুরু করে বাচ্চা ফোটা ও উড়ার মতো উপযোগী হওয়া পর্যন্ত স্ত্রী পাখিটি কোঠারের ভেতরেই থাকে। আর পুরুষ পাখিটি বাসা, স্ত্রী পাখি ও বাচ্চার খাদ্যের যোগান ও নিরাপত্তা দিয়ে যায়। আবার পানকৌড়ির স্ত্রী-পুরুষ উভয় পাখি অপত্য লালনে যথাসাধ্য সচেতন থাকে। বাচ্চার শরীরের সংবেদনশীল ত্বক রক্ষার জন্য সবু আঁশ, শুকনা পাতা ইত্যাদি দিয়ে বাসা বানায়। বিরামহীন বাচ্চাগুলোকে আগলে রাখে। রাতে সারাক্ষণ স্ত্রী পাখি বাসায় থাকে আর পুরুষ বাসার কাছাকাছি ডালে বসে পাহারা দেয়। এভাবে স্বাধীন জীবন যাপনে সক্ষম না হওয়া পর্যন্ত আগলে রাখে। এভাবেই বিভিন্ন পাখি সুস্পষ্ট ও সুসজ্জল অপত্য লালনে একটি বৈশিষ্ট্যমণ্ডিত প্রাণীগোষ্ঠী হিসেবে পরিচিত।

ঘ উদ্ভীপকে উল্লিখিত তত্ত্বটি হলো বিজ্ঞানী প্যাভলভ এর তত্ত্ব। তত্ত্বটি নিম্নরূপ: নিরপেক্ষ উদ্ভীপকের সাথে সাপেক্ষ উদ্ভীপক যুগপৎভাবে ব্যবহার করা হলে সাপেক্ষ উদ্ভীপকও এক সময় নিরপেক্ষ উদ্ভীপক হিসেবে কাজ করে।

বিজ্ঞানী প্যাভলভ কুকুরকে নিয়ে একটি কুকুরকে মাংস খেতে দিতেন এবং তখন কুকুরের লালা নিঃসৃত হতো। আর তিনি কুকুরটিকে মাংস খেতে দেয়ার সময় ঘণ্টা বাজানো শুরু করেন। এতে ঘণ্টার ধ্বনি শুনলেই কুকুরটির পূর্বের মতো লালা নিঃসৃত হতো। কিছুদিন ধরে এ ধরনের অনুশীলনের পর তিনি নির্দিষ্ট সময়ে মাংস দেয়ার পরিবর্তে কেবল ঘণ্টা বাজালেন এবং দেখলেন যে শুধু ঘণ্টা বাজালেও কুকুরটির লালা নিঃসরণ হতে দেখা যায়। এখানে মাংসের টুকরা এবং ঘণ্টার ধ্বনি সাপেক্ষ উদ্ভীপক হিসেবে কাজ করেছে। দুটি একই সাথে ব্যবহারের ফলে ঘণ্টার ধ্বনি পরবর্তীতে নিরপেক্ষ উদ্ভীপক হিসেবে কাজ করেছে। এভাবে কুকুরের একটি সহজাত আচরণকে শিখন আচরণ দ্বারা প্রভাবিত করা যায়। অর্থাৎ শর্ত সাপেক্ষে শিখন আচরণ সহজাত আচরণের ন্যায় ক্রিয়া করে। এটিই প্যাভলভের তত্ত্বের গুরুত্ব।

প্রশ্ন ১৪ বাবু তার ছেলে আয়ানকে পিছন থেকে ডাকায় আয়ান হঠাৎ পেছনে তাকাল এবং বাবার হাতে চকলেট ও আইসক্রিম চিনতে পেরে খুশি হয়ে বাবাকে জড়িয়ে ধরল।

(নোট: ভেম কলেজ, ঢাকা)

- ক. পুঞ্জাঙ্কি কি? ১
- খ. অসমোরেগুলেশন কাকে বলে? ২
- গ. আয়নের মুখবিবর ও পাকস্থলিতে উদ্ভীপকের খাবারগুলোর পরিণতি কি? ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের আয়ানের আচরণ ব্যাখ্যা কর। ৪

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক Arthropoda পর্বের প্রাণীদের দর্শন অজাই হলো পুঞ্জাঙ্কি।

খ দেহভ্যন্তরে কোষ কলায় বিদ্যমান পানি ও লবনের ভারসাম্য রক্ষার কৌশলই হলো অসমোরেগুলেশন। অ্যান্টিভাই ইউরেটিক হরমোন-এর প্রভাবে বৃদ্ধ অসমোরেগুলেশন প্রক্রিয়ায় দেহের পানি সাম্যতা রক্ষা করে। পানির পরিমাণ কমা ও বাড়ার সাথে হরমোনের নিঃসরণও পরিবর্তিত হয়।

গ উদ্ভীপকে আয়ান কর্তৃক গৃহিত খাদ্যবস্তু হলো চকলেট ও আইসক্রিম। এই দুটো খাদ্য মূলত চর্বি ও চিনি দিয়ে তৈরি। নিম্নে চর্বি ও চিনির মুখবিবর ও পাকস্থলিতে পরিপাক পরিণতি ব্যাখ্যা করা হলো— চিনি হলো এক ধরনের জটিল শর্করা জাতীয় খাদ্য। মুখবিবরে লালারসে উপস্থিত টায়ালিন এনজাইম শর্করাকে আংশিক পরিপাক করে। প্রথমে জটিল শর্করা টায়ালিনের প্রভাবে গ্লুকোজে পরিণত হয়। এরপর খাদ্যদ্রব্য পাকস্থলীতে যায়। কিন্তু শর্করা জাতীয় খাদ্য পাকস্থলিতে পরিপাক হয় না। কারণ এখানে শর্করা পরিপাককারী কোনো এনজাইম নেই।

আবার চর্বি জাতীয় খাদ্য মুখবিবরে পরিপাক হয় না। এনজাইমের অভাবে। কিন্তু পাকস্থলিতে চর্বি পরিপাক হয়। পাকস্থলিতে HCl এসিডের প্রভাবে যকৃত নিঃসৃত পিত্তরসের পিত্ত লবন চর্বি ইমালসিফিকেশন প্রক্রিয়ায় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র চর্বি কণায় পরিণত করে। এরপর অগ্ন্যাশয় নিঃসৃত লাইপেজ এনজাইমের প্রভাবে চর্বি ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে পরিণত হয়।

এভাবে আয়ান গৃহিত চকলেট ও আইসক্রিম মুখবিবর ও পাকস্থলিতে পরিপাক হয়।

ঘ উদ্ভীপকে উল্লিখিত আয়ানের আচরণ অর্থাৎ তার বাবার তাকে হঠাৎ সাড়া দিয়ে পিছন ফিরে তাকানো হলো প্রতিবর্তী ক্রিয়ার উদাহরণ নিম্নে তা ব্যাখ্যা করা হলো—

প্রতিবর্তী ক্রিয়া হচ্ছে উদ্ভীপনার প্রতি সাড়া দেওয়ার সরলতম ধরন। এটি হচ্ছে বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক ও স্বয়ংক্রিয় আচরণ যা শুধুমাত্র সুঘ্র্নাকান্ত দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। এটি অতি দ্রুত সম্পাদিত হয়। যখন আয়ানকে তার বাবা ডাক দিল, তখন সেই বাহ্যিক উদ্ভীপনার প্রতি সাথে সাথে স্বতঃস্ফূর্তভাবে সে সাড়া দেয়। এই সাড়া দেয়া সুঘ্র্নাকান্ত দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। সুঘ্র্নাকান্ত থেকে প্রেরিত উদ্ভীপনা দেহের পেশিগুলোকে নির্দেশ দেয় সাড়া দেবার জন্য। এটি সহজাত প্রতিবর্ত ক্রিয়া। এর সাথে একাধিক প্রতিবর্ত ক্রিয়াও কাজ করে। যখন আয়ান তার বাবার হাতে চকলেট ও আইসক্রিম দেখে তখন খুশিতে বাবাকে জড়িয়ে ধরে। এখানে একাধিক প্রতিবর্ত ক্রিয়া সমষ্টিগতভাবে প্রতিক্রিয়া দেখায়। তবে এটা ফেজিক ধরনের প্রতিবর্তী ক্রিয়া অর্থাৎ ইহা ক্ষণস্থায়ী ধরনের।

প্রশ্ন ১৫



রাসায়নিক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা

- ক. প্রতিবর্তী ক্রিয়া কাকে বলে? ১
- খ. হৃৎপেশি কলার বৈশিষ্ট্য লিখ। ২
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত প্রাণীটির শ্রেণিগত বৈশিষ্ট্য লিখ। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকে প্রাণীটির প্রদর্শিত আচরণ সহজাত না শিখন—
উত্তরের পক্ষে তেজস্বার যুক্তি দাও। ৪

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক মস্তিষ্কের নিয়ন্ত্রণ ছাড়া সুঘ্র্নাকান্ত দ্বারা নিয়ন্ত্রিত তাৎক্ষণিক স্নায়বিক সাড়া প্রদানকে প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলে।

খ হৃৎপেশি কলা এক বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক পেশি যার বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ:

- i. এ পেশিতে নলাকায় কোষ থাকে।
- ii. অনুপ্রস্থ ইন্টারক্যালারেটেড ডিস্ক থাকে।
- iii. পাশাপাশি কোষগুলো শাখার সাহায্যে যুক্ত থাকতে পারে।
- iv. সাধারণত একটি নিউক্লিয়াসযুক্ত কোষ থাকে।
- v. পেশি তত্ত্ব বা মায়োফাইব্রিল জালের মতো গঠন সৃষ্টি করে।

গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত প্রাণীটি হলো তিন-কাঁটা স্টিকলব্যাক মাছ। মাছ Chordata পর্বের Vertebrata উপপর্বের Actinopterygii শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত প্রাণী।

নিচে এর শ্রেণিগত বৈশিষ্ট্যের উল্লেখ করা হলো:

- অন্তঃকাল অস্থিময়।
- ত্বক সাধারণত সাইক্লয়েড বা টিনয়েড ধরনের আইশে আবৃত অথবা আইশ নেই।
- মাথার দুপাশের ফুলকারম্প কানকো দ্বারা আবৃত।
- পৌষ্টিক পাখনা হোমোসার্কাল ধরনের।

ঘ উদ্ভীপকের তিন-কাটা স্টিকল ব্যাক মাছের অপত্য যন্ত্র একটি সহজাত আচরণ। তিন কাটা স্টিকল ব্যাক মাছের পুরুষ সদস্য প্রজনন ঋতুতে নিজের প্রতিষ্ঠিত বিবরণ সীমার মধ্যে বাসা তৈরি করে এবং স্ত্রী মাছকে আকৃষ্ট করে বাসায় ঢুকিয়ে ডিম পাড়তে উদ্বুদ্ধ করে। ডিমপাড়া শেষ হলে পুরুষ মাছ অতি দ্রুত বাসায় প্রবেশ করে ডিমগুলোকে নিষিক্ত করে। এরপর পুরুষ মাছটি পিতা ও মাতা উভয়ের ভূমিকা পালন করে ডিমের দেখা শোনা আরম্ভ করে। নিষিক্ত ডিমগুলো থেকে পোনা উৎপাদন, যন্ত্র নেওয়া ও সবশেষে নিরাপদ পরিবেশে অপত্যকে ছেড়ে দেওয়া পর্যন্ত পুরুষ মাছটি সদ্য তৎপর থাকে।

তিন-কাটা স্টিকল ব্যাক মাছের পুরুষ সদস্যের আলোচ্য অপত্য যন্ত্রের আচরণটি কেউ তাকে শিখিয়ে দেয়নি বরং এটি সে জিনগতভাবে বংশানুক্রমে পেয়েছে। এজন্যই উদ্ভীপকের প্রদর্শিত আচরণটি শিখন আচরণ নয়। এটি একটি সহজাত আচরণ।

প্রশ্ন ১৬



[যদি ক্রস কলজ, ঢাকা]

- ম্যাকডসার কোন গ্রন্থি থেকে স্কেরোপ্রোটিন নির্গত হয়? ১
- রিওট্যাক্সিস ও ফটোট্যাক্সিস বলতে কী বুঝ? ২
- উদ্ভীপকের X এর সাপেক্ষে আচরণের প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর। ৩
- উদ্ভীপকের Y ও Z এর মধ্যে যে ভিন্নতা রয়েছে তা ব্যাখ্যা কর। ৪

১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ম্যাকডসার সিল্কগ্রন্থি থেকে স্কেরোপ্রোটিন নির্গত হয়।

খ প্রবাহমান পানির প্রতি প্রাণির সাড়া দেওয়াকে রিওট্যাক্সিস বলে। যেমন— জলজ প্রাণির পানিতে চলন পজিটিভ রিওট্যাক্সিস। আবার, আলোর প্রতি প্রাণির সাড়া দেওয়ার প্রবণতা হলো ফটোট্যাক্সিস। যেমন— আলোর প্রতি পোকার পজিটিভ ও আরশোলার নেগেটিভ ফটোট্যাক্সিস।

গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত চিত্র-X হলো কুকুরের লالا ফরণের চিত্র। এটি সাপেক্ষ প্রতিবর্ত ক্রিয়া যা সহজাত নয়, বারংবার অনুশীলনের মাধ্যমে অর্জিত হয়। কুকুরের লالا ফরণের সাপেক্ষ প্রতিবর্ত ক্রিয়ার চমৎকার ব্যাখ্যা দিয়েছেন বিজ্ঞানী প্যাভলভ। বিজ্ঞানী প্যাভলভের এই শিখন আচরণ মতবাদের মূল কথা হলো পূর্বে যে প্রতিক্রিয়াটি একটি স্বাভাবিক উদ্ভীপক দ্বারা সৃষ্টি হতো, স্বাভাবিক উদ্ভীপকের সাথে একটি সাপেক্ষ জুড়ে দেওয়ার ফলে সাপেক্ষ উদ্ভীপকটিও প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করতে পারে। প্যাভলভ একটি কুকুরকে নিয়মিত ঘণ্টা শোনাতেন এবং লক্ষ্য করেন যে, কুকুরটি ঘণ্টা শুনে লالا ফরণ করে। অর্থাৎ এক্ষেত্রে বার বার ঘণ্টা শুনে তা অভ্যাসে পরিণত হয়েছে এবং কুকুর তা শিখে গেছে। এটি সাপেক্ষ প্রতিবর্ত ক্রিয়ার চমৎকার উদাহরণ।

ঘ উদ্ভীপকের উল্লিখিত Y ও Z চিত্রে যথাক্রমে তিন কাটা স্টিকলব্যাক ও গ্রেডিয়েটর ব্যাঙের অপত্য লালন দেখানো হয়েছে। তিন কাটা স্টিকল ব্যাক মাছ ও গ্রেডিয়েটর ব্যাঙ নামক উভচরের অপত্য লালনের পদ্ধতি প্রায় অনুরূপ। তবে এদের অপত্য লালনের বিভিন্ন ধাপে কিছু ভিন্নতাও রয়েছে। যেমন— তিন কাটা স্টিকলব্যাক মাছের জনন কাল সাধারণত জুন-জুলাই কিন্তু গ্রেডিয়েটর ব্যাঙের জননকাল মার্চ-সেপ্টেম্বর। তিন-কাটা স্টিকলব্যাক অপত্য লালনের জন্য সূত্রাকার শৈবাল ও অন্যান্য জলজ উদ্ভিদ, নুড়ি ও অন্যান্য ধ্বংসাবশেষ সংগ্রহ করে বৃক্ষ থেকে ফরিত রস দিয়ে আটকিয়ে বাসা নির্মাণ করে। কিন্তু গ্রেডিয়েটর ব্যাঙের বাসা

হয় শুধু কাদা মাটির তৈরি। ডিম ফুটার অনুকূল পরিবেশ বজায় রাখার জন্য স্টিকলব্যাক এক অদ্ভুত আচরণ করে। বাসায় প্রবেশ পথের সামনে মাথা নিচু করে তীর্যকভাবে অবস্থান নিয়ে বক্ষপাখনা সামনের দিকে সজ্জালিত করে। এভাবে অক্সিজেন শাহিদা নিশ্চিত করে। একে ক্যানিং বলে গ্রেডিয়েটর ব্যাঙ ক্যানিং করে না। স্টিকলব্যাকের ডিম হতে বাচ্চা ফুটে ৭-৮ দিন সময় লাগে কিন্তু গ্রেডিয়েটর ব্যাঙের ২-৩ দিন সময় লাগে। অতএব, দেখা যাচ্ছে যে, স্টিকলব্যাক মাছ ও গ্রেডিয়েটর ব্যাঙের অপত্য লালনে কিছুটা ভিন্নতা রয়েছে।

প্রশ্ন ১৭ (i) মাছের পোনা দলছুট হলে পুরুষ মাছটি তুলে এনে মূল দলে ছেড়ে দেয়।

(ii) কুকুরের খাদ্য দেখে লالا ফরণ পরবর্তীতে খাদ্য দেবার সময় ঘণ্টার পুনরাবৃত্তির সাথে লالا ফরণ।

[পরীক্ষার্থীরা উত্তর লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা]

- ইন্টারফেরন কি? ১
- ড্রোন ও কর্মী মৌমাছির পার্থক্য লিখ। ২
- উদ্ভীপকের (i) নং ঘটনাটি যে আচরণকে প্রকাশ করে তা তিনকাটা স্টিকলব্যাক মাছের ক্ষেত্রে ব্যাখ্যা কর। ৩
- উদ্ভীপকের (ii) নং ঘটনার প্রেক্ষিতে প্রবর্তিত তত্ত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ইন্টারফেরন হলো এক ধরনের প্রোটিন যা কোষে ভাইরাসের বংশবৃদ্ধি ব্যাহত করে।

খ ড্রোন ও কর্মী মৌমাছির পার্থক্য নিম্নরূপ :

বিষয়	ড্রোন মৌমাছি	কর্মী মৌমাছি
প্রকৃতি	পুরুষ	বন্দ্যো স্ত্রী
কালোনিতে সংখ্যা	কয়েকশ (৩০০-৫০০)	১০-৮০ হাজার
কাজ	রানী মৌমাছির সাথে যৌন মিলন ছাড়া আর কোন কাজ নেই।	মৌচাকের যাবতীয় কাজ করে।
পরার্থপরতা	দেখা যায় না	দেখা যায়

গ উদ্ভীপকের (i) নং ঘটনাটি মাছের অপত্য যন্ত্রের প্রকাশ করে। এটি প্রাণীর সহজাত আচরণের অন্তর্ভুক্ত। তিনকাটা স্টিকলব্যাক মাছের ক্ষেত্রে এটি নিম্নরূপ :

এক থেকে তিন বছর বয়সে তিনকাটা স্টিকলব্যাক পরিণত হয়। বসন্তকালে অর্থাৎ জননকালে স্টিকলব্যাক দলহীন হয়ে উপকূলবর্তী অগভীর পানির জলাশয়ে নিজস্ব বিচরণ সীমা নির্ধারণ করে সতর্ক পাহারায় নিযুক্ত থাকে। কারও অনুপ্রবেশে হানাহানি না করে বিভিন্ন শারীরিক কসরত ও বর্ণ পরিবর্তন ঘটিয়ে ভয় দেখিয়ে তাড়িয়ে দেয়। বাসা নির্মাণের জন্য নির্ধারিত জায়গায় তলদেশ থেকে মুখভর্তি বালু তুলে প্রায় ১৫ সে.মি. দূরে নিক্ষেপ করে। বাসাটির দু'মুখখোলা, মধ্যভাগ ফাঁকা ও সামান্য চওড়া। বাসা নির্মাণ শেষ হলে পুরুষ মাছ উজ্জ্বল বর্ণ ধারণ করে বিভিন্ন ভঙ্গিমায় স্ত্রী মাছকে আকৃষ্ট করে বাসায় ঢুকিয়ে লেজটাকে ধাক্কা দিয়ে ডিম পাড়তে উদ্বুদ্ধ করে। ডিম পাড়া শেষ হলে পুরুষ মাছ অতি দ্রুত বাসায় প্রবেশ করে ডিমগুলোকে নিষিক্ত করে। এরপর পুরুষ মাছটি মাতা-পিতা উভয়ের ভূমিকা পালন করে ডিমের দেখাশুনা কার্যক্রম আরম্ভ করে। ডিম ফোটানোর অনুকূল পরিবেশ বজায় রাখার জন্য স্টিকলব্যাক বাসার প্রবেশ পথের সামনে মাথা নিচু করে তীর্যকভাবে অবস্থান নিয়ে বক্ষপাখনা সামনের দিকে সজ্জালিত করে। এভাবে অক্সিজেনের চাহিদা মেটানোর জন্য পানির স্রোতে অব্যাহত রাখে। প্রক্রিয়াটি নাম ক্যানিং। সাত-আট দিনের মধ্যে ডিম ফুটে পোনা বেরিয়ে বাসা ত্যাগ করা শুরু করলে স্টিকলব্যাক তাদের পাহারা দেয়। দু'সপ্তাহ পর পোনা দলবদ্ধ হয়ে চলতে অভ্যস্ত হয়ে পড়ে।

ঘ উদ্ভীপকের (ii) নং ঘটনাটি শিখনফলের উদাহরণ। বিজ্ঞানী প্যাভলভ কুকুরকে নিয়ে উক্ত পরীক্ষাটি করেন। তিনি প্রতিবর্ত ক্রিয়াকে দু'ভাগে ভাগ করেছেন : নিরপেক্ষ ও সাপেক্ষ। নিরপেক্ষ প্রতিবর্ত ক্রিয়া সহজাত বা জন্মগত এবং কোনো শর্তের অধীন নয়। অন্যদিকে সাপেক্ষ প্রতিবর্ত ক্রিয়া সহজাত নয়, বারংবার অনুশীলনের মাধ্যমে অর্জিত হয়।

এবং শর্তের অধীন। কুকুরের লালার ক্ষরণের সাপেক্ষ প্রতিবর্ত ক্রিয়ার চমৎকার ব্যাখ্যা দিয়েছেন বিজ্ঞানী প্যাভলভ।

আমরা জানি, মাংসের টুকরা ক্ষেতে দিলেই তা দেখামাত্র কুকুরের মুখে লালার ঝরে। এটি একটি স্বাভাবিক ঘটনা। এক্ষেত্রে মাংস নিরপেক্ষ উদ্দীপক হিসেবে কাজ করে। কিন্তু বিজ্ঞানী প্যাভলভ ক্ষুধার্ত কুকুরকে মাংসের টুকরা দেওয়ার ঠিক পূর্ব মুহূর্তে ঘণ্টার ধ্বনি বাজাতে শুরু করেন। এ কাজটি বারংবার করা হলে প্রতিবারই কুকুরের মুখে লালার ঝরতে থাকে। কাজটি ১২বার পুনরাবৃত্তি করার পর তিনি হঠাৎ শুধু ঘণ্টা বাজালেন। এ পর্যায়ে দেখা গেল যে ঘণ্টাধ্বনির প্রতি প্রতিক্রিয়ায় কুকুরের পূর্বের মতো লালার নিঃসরণ হয়। তারপর মাংসের টুকরা না দিয়ে প্যাভলভ যতবার শুধু ঘণ্টা ধ্বনি করলেন ততবার কুকুরের মুখ থেকে লালার ঝরলো। এক্ষেত্রে যদিও ঘণ্টা ধ্বনি সাপেক্ষ উদ্দীপক তথাপি স্বাভাবিক উদ্দীপকের সাথে যুগপৎ ব্যবহারের ফলে তা নিরপেক্ষ উদ্দীপক হয়ে উঠেছে এবং কুকুরের মস্তিষ্কে একটি স্থায়ী প্রভাব সৃষ্টি করেছে।

প্রশ্ন ১৮ ফারহান শিক্ষককে জিজ্ঞেস করল যে, কোন কিছুই ঝাঁঝালো গন্ধে হাঁচি পায় আবার হাঁচির কারণে চোখে পানি আসে। এর কারণ কী? শিক্ষক বলল, এটি একাধিক ক্রিয়ার সমষ্টি যা একটিই বিশেষ ধরনের সহজাত আচরণ।

(উদয়ন উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা)

- ক. শিখন আচরণ কী? ১
- খ. আচরণে বংশগতি ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিশেষ আচরণটির কার্যপদ্ধতি লেখ। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিশেষ ধরনের আচরণের সাথে স্বভাবজাত আচরণের তুলনা বিশ্লেষণ কর। ৪

১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক শিখন আচরণ হলো এমন আচরণ যা একেক সদস্যের আচরণের অভিজ্ঞতার আলোকে অভিযোজনিক পরিবর্তনের মাধ্যমে প্রকাশিত হয়।

খ বংশগতি অর্থাৎ জিন উল্লেখযোগ্যভাবে প্রাণীর আচরণকে প্রভাবিত করে। জেনেটিক বস্তুর মাধ্যমে কিছু আচরণ প্রাণীর স্নায়ুতন্ত্রে সংঘারিত হয়ে পূর্ব নির্ধারিতভাবে সংরক্ষিত থাকে। তাই প্রাণী নিজ নিজ প্রজাতির অন্য সদস্যকে না দেখে বা কারো কাছে না শিখেই স্বতঃস্ফূর্তভাবে এসব আচরণ প্রদর্শন করতে পারে।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত আচরণটি হলো প্রতিবর্ত ক্রিয়া। কোনো সংবেদী উদ্দীপনার প্রতি স্বয়ংক্রিয় ও আকস্মিক সাড়া দেয়াকে প্রতিবর্ত ক্রিয়া বলে। জীবনের জরুরী অবস্থার সাথে মোকাবেলা করার জন্য প্রাণী বিচার বিবেচনা না করে বাহ্য উদ্দীপকের ক্রিয়ার ফলে স্বতঃস্ফূর্তভাবে এ ধরনের প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হয়। উদ্দীপকে ফাহানের কোনো কিছুই ঝাঁঝালো গন্ধে সংবেদী স্নায়ুতে উদ্দীপনার সৃষ্টি হয়। এই উদ্দীপনা সংবেদী নিউরনের অ্যাক্সনের মোটর সুষুম্নাকাণ্ডে পৌঁছায়। সুষুম্নাকাণ্ডের ধূসর অংশে অবস্থিত সংবেদী নিউরনের অ্যাক্সন থেকে তড়িৎ রাসায়নিক পদ্ধতিতে উদ্দীপনা মোটর বা আজ্ঞাবাহী স্নায়ুর ডেনড্রাইটে প্রবেশ করে। সংবেদী স্নায়ুর অ্যাক্সন ও আজ্ঞাবাহী স্নায়ুর ডেনড্রাইটের মধ্যবর্তী সিন্যাপসের মধ্য দিয়ে এ উদ্দীপনা পেশীতে প্রবেশ করে। ফলে পেশীতে সংকোচন সৃষ্টি হয়। অর্থাৎ উদ্দীপক অনুযায়ী ফাহানের হাঁচি পায় এবং একই কারণে চোখে পানি আসে।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত বিশেষ ধরনের আচরণ হলো প্রতিবর্ত ক্রিয়া। এটি সহজাত ও শিখন আচরণের মিশ্র একটি আচরণ। স্বভাবজাত আচরণের সাথে প্রতিবর্ত ক্রিয়ার কিছু মৌলিক পার্থক্য রয়েছে। স্বভাবজাত আচরণ সাধারণত জন্মগত অর্থাৎ জীনতাত্ত্বিকভাবে বংশগতির মাধ্যমে প্রাপ্ত ও সংঘারিত হয়। এই আচরণ জিন নিয়ন্ত্রিত, জটিল প্রকৃতির এবং ধীরে বিকশিত হয়। একে পরিবর্তন বা ইচ্ছানুযায়ী নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব নয়। কোনো প্রজাতির সকল সদস্যের একইভাবে এই আচরণ প্রকাশিত হয়। এক কুকুরের প্রতি রেগে গেলে আরেক কুকুরের মুখের অভিব্যক্তি, গায়ের লোম খাড়া হয়ে যাওয়া এবং লেজের ভঙ্গি সার্বজনীন। কিন্তু প্রতিবর্ত ক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিষয়টি আলাদা। এটি স্বভাবজাত ও শিখন আচরণের একটি মিশ্রণ।

প্রাণীর প্রতিবর্ত আচরণ সরল প্রকৃতির এবং সুনির্দিষ্ট উদ্দীপকের প্রতি তাৎক্ষণিকভাবে দ্রুত সাড়া দেয়। শিখন ফলের মাধ্যমে প্রতিবর্ত ক্রিয়ার পরিবর্তন আনা সম্ভব। বিজ্ঞানী প্যাভলভ তার পরীক্ষার মাধ্যমে তা প্রমাণ করেছেন কুকুরকে মাংসের টুকরা দিলে তার লালার ঝরে এটি একটি স্বাভাবিক ঘটনা। মাংস দেওয়ার সাথে ঘণ্টা বাজানো হলে কুকুরের লালার ঝরার সাথে ঘণ্টার একটি সম্পর্ক তৈরি হয়। পরবর্তীতে শুধু ঘণ্টা বাজালেও কুকুরের লালার ঝরে। অর্থাৎ শিখন বা অনুশীলন সাপেক্ষে বিকল্প উদ্দীপকের প্রতি কুকুরের মূল উদ্দীপকের ন্যায় প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হয়।

প্রশ্ন ১৯



(আদমজী ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, ঢাকা)

- ক. প্রতिसাম্যাতা কী? ১
- খ. ভ্রূণস্তর বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকের আচরণটি ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আচরণ হতে বিজ্ঞানী প্যাভলভ পরীক্ষিত আচরণ সম্পূর্ণ ভিন্ন-বিশ্লেষণ করো। ৪

১৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক অক্ষের সঙ্গে সামঞ্জস্য রেখে প্রাণিদেহের সমান অংশে বিভাজ্যতাই হলো প্রতিসাম্যতা।

খ যৌন জননকারী বহুকোষী প্রাণীর জাইগোট বিভাজিত হয়ে নিরেট মরুলা ও ফাঁপা ব্রাস্টুলা দশা অতিক্রম করে দ্বিস্তরী বা ত্রিস্তরী গ্যাস্ট্রুলাতে পরিণত হয়। ভ্রূণের গ্যাস্ট্রুলা দশায় বিদ্যমান এসব কোষীয় স্তরসমূহকে ভ্রূণস্তর বলে। ভ্রূণস্তরের উপর ভিত্তি করে বহুকোষী প্রাণীদের দুভাগে ভাগ করা যায়। যথা— (i) দ্বিস্তরী প্রাণী (ii) ত্রি-স্তরী প্রাণী।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত পাখির বাসা বাঁধা সহজাত আচরণের চমৎকার উদাহরণ। এক তরুণী বাবুই পাখি সঙ্গী নির্ধারণ শেষে তার প্রথম নীড় বাঁধার কাজে সক্রিয় হয়। বেশ কয়েকটি গাছ ঘুরে খুঁজে দেখে কোথায় দুটি বড় ঝুলন্ত পাতা রয়েছে যেখানে বাসা বাঁধলে শাবকগুলো নিরাপদে বড় হবে। মনমতো গাছ-পাতা-জায়গা পেলে শুরু করে দেয় বাসা বাঁধা। পাতা দুটির কিনারা ঠোট দিয়ে ছিদ্র করে চটের বস্তা সেলাই করার মত ছিদ্রগুলোর ভেতর দিয়ে মাকড়সার জাল, কুকুন প্রভৃতি দিয়ে সুতা বানিয়ে কিনারাগুলো আটকে দেওয়ার চেষ্টা করে। সুতা যেন ছুটে ছুটে না যায় সে জন্য বিশেষ উপায়ে গিট দিতে ভুলে না বাবুই। টেনে-টেনে দেখে থলির মতো গড়নের বাসা। বাসার মেঝের ছোট ডালের টুকরা, ঘাস বিছিয়ে নরম গদির মতো করে তুলে। এখানে ডিম পাড়া হবে, শাবক পালিত হবে। প্রথমবার যে বাবুই বাসা বানায় সে বয়স্ক পাখির নীড় বাঁধার কর্মকাণ্ড বা কৌশল সম্বন্ধে কিছুই জানে না। তা সত্ত্বেও যে বাসাটি বাঁধে সেটি নিখুঁত না হলেও শাবক লালনে চলনসই গণ্য হয়। তাই বলা যায়, বাবুই পাখির বাসা বাঁধার প্রক্রিয়া একটি সহজাত আচরণ।

ঘ উদ্দীপকের পাখির বাসা নির্মাণ এক ধরনের সহজাত আচরণ। অপরদিকে বিজ্ঞানী প্যাভলভ পরীক্ষিত আচরণটি হচ্ছে শিখন আচরণ। সহজাত আচরণ হচ্ছে এমন আচরণ যা জন্মগতভাবে পাওয়া অর্থাৎ স্বতঃস্ফূর্তভাবে প্রাপ্ত ও সুনির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনকারী আচরণ। এই আচরণ প্রজাতি নির্দিষ্ট। শিক্ষা ও পূর্ব অভিজ্ঞতা ব্যতীত পরিবেশের বিভিন্ন চাহিদা মেটানোর জন্য প্রাণী বংশ পরম্পরায় প্রাপ্ত এই আচরণ ব্যবহার করে। যেমন: উদ্দীপকের পাখির বাসা বাঁধার প্রক্রিয়া। অপরদিকে শিখন আচরণ হচ্ছে সেই আচরণ যা প্রাণী অতীত অভিজ্ঞতা ও অনুশীলনের মাধ্যমে আয়ত্ত করে। এর ফলে প্রাণী অভিযোজনিক পরিবর্তন ঘটে। শিখন আচরণ বিভিন্ন রকমের হয়। কোন সমস্যাকে কেন্দ্র করে শিখনের সূত্রপাত হয়। সেই সমস্যা সমাধানের জন্য প্রাণী

শিখনের মাধ্যমে তার আচরণের পরিবর্তন আনে। এর ফলে বিভিন্ন পরিবেশে সে নিজেকে খাপ খাইয়ে নিতে পারে। বিজ্ঞানী প্যাভলভ কুকুর ও এর লাল নিঃসরণের পরীক্ষার মাধ্যমে শিখন আচরণের একটি সুন্দর ব্যাখ্যা দিয়েছেন। তিনি একটি কুকুরকে প্রতিদিন একটি নির্দিষ্ট সময়ে খাবার দিতেন। ঐ সময়ে কুকুরের খাবার দেবার জন্য লাল নিঃসরণ হতো। পরে তিনি খাবার দেবার সময় একটি ঘণ্টা বাজাতেন। কয়েকদিন অনুশীলনের পরে তিনি দেখলেন নির্দিষ্ট সময়ে খাবার দেয়ার পরিবর্তে ঘণ্টা বাজালেই কুকুরের মুখ থেকে লাল নিঃসৃত হচ্ছে। কারণ ঘণ্টার শব্দ শুনলেই কুকুরটি বুঝতো তাকে এখন খাবার দেয়া হবে। সুতরাং শিখন আচরণের মাধ্যমে প্রাণী নতুন পরিস্থিতিকে আয়ত্তে আনার কৌশল শিখতে পারে যা সহজাত আচরণের মধ্যে নেই। উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বোঝা যায় সহজাত আচরণ হতে শিখন আচরণ সম্পূর্ণ ভিন্ন।

প্রশ্ন ২০ রায়না তার বাবাকে প্রশ্ন করে জানতে চাইল শীতকালে বাংলাদেশে অতিথি পাখি আসে কেনো? বাবা উত্তরে বললেন, এই পাখিগুলো উত্তর গোলার্ধের তীব্র শীত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য অভিপ্রয়ান করে থাকে। এটি পাখিদের এক ধরনের আচরণ।

হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাসের টেস্ট স্ক্রল এড কলেজ, ঢাকা

- ক. সহজাত আচরণ কী? ১
খ. সব বাবুই পাখি একই ধরনের বাসা বুনে কেনো? ২
গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত পাখিদের আচরণ কোন ধরনের? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত পাখিদের আচরণের জন্য কোন শিক্ষা নেওয়ার প্রয়োজন আছে কী? ব্যাখ্যা কর। ৪

২০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক সহজাত আচরণ হলো এমন এক আচরণ যা জন্মগতভাবে পাওয়া অর্থাৎ স্বতঃস্ফূর্তভাবে প্রাপ্ত ও সুনির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনকারী আচরণ।

খ সব বাবুই পাখি একই ধরনের বাসা বুনে। এটি এক ধরনের সহজাত আচরণ। সহজাত আচরণ হলো এমন আচরণ যা জন্মগতভাবে পাওয়া অর্থাৎ স্বতঃস্ফূর্তভাবে প্রাপ্ত ও সুনির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনকারী আচরণ। বাবুই পাখি বংশানুক্রমেই এই বৈশিষ্ট্য পেয়ে থাকে। তাই তাদের বাসা বুনন ও একই রকম হয়।

গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত পাখিগুলো উত্তর গোলার্ধের তীব্র শীত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য অভিপ্রয়ান করে। উক্ত পাখিগুলোর আচরণ হলো সহজাত আচরণ। প্রত্যেক প্রাণীর জন্যই পরিবেশে কিছু না কিছু প্রতিকূল বিষয় থাকে। স্বাভূগতভাবে পরিবর্তনশীল পরিবেশ মোকাবিলায় প্রাণিদের একস্থান থেকে অন্যস্থানে গমনকে মাইগ্রেশন বলে। মাইগ্রেশনের মাধ্যমে প্রাণী প্রতিকূল পরিবেশ থেকে অনুকূল পরিবেশে পৌঁছায়। প্রাণী এই মাইগ্রেশনের আচরণটি সব সময় আত্মপ্রকাশ করে না। প্রয়োজন ভেদে নির্দিষ্ট সময়ে প্রকাশ পায়। শীতকালে উত্তরের বরফাবৃত প্রতিকূল পরিবেশ থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য পাখিগুলো অপেক্ষাকৃত কম শীত অঞ্চলে মাইগ্রেশন করে শীত শেষে আবার পূর্বের জায়গায় ফিরে যায়। প্রাণীর এই আচরণটি 'প্রজাতি নির্দিষ্ট পূর্ব অভিজ্ঞতা বিবর্তিত ও বংশগত'। তাই বলা যায়, উদ্ভীপকে উল্লিখিত পাখিগুলোর মাইগ্রেশনের এই আচরণটি মূলত সহজাত আচরণ।

ঘ উদ্ভীপকে উল্লিখিত পাখিগুলো উত্তর গোলার্ধের তীব্র শীত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য বাংলাদেশে অভিপ্রয়ান বা মাইগ্রেশন করে থাকে। তাই পাখিগুলোর এই আচরণ মূলত সহজাত আচরণ এবং এর জন্য কোনো শিক্ষা নেওয়ার প্রয়োজন হয় না। পাখিগুলোর মাইগ্রেশনের এই সহজাত আচরণটি পূর্ব অভিজ্ঞতা বিবর্তিত উত্তরাধিকার সূত্রে প্রাপ্ত এবং জিন নিয়ন্ত্রিত। পাখির এই আচরণ বংশ পরম্পরায় অপরিবর্তিত থাকে এবং জৈবিক প্রয়োজন অনুসারে বিকশিত হয়। পাখির এ আচরণের জন্য পূর্ব অভিজ্ঞতার দরকার হয় না। শিখনের প্রয়োজন হয় না এবং এটি প্রাণীতে জন্মগতভাবে অর্জিত হয়। এর জন্য কোন প্রশিক্ষণের দরকার হয় না এবং কাউকে অনুসরণ করার প্রয়োজন হয় না। এটি প্রাণীতে সুপ্ত

অবস্থায় থাকে এবং প্রয়োজনভেদে নির্দিষ্ট সময়ে বিকশিত হয়। পাখির এই আচরণটি তার পূর্বপুরুষ থেকে বংশপরম্পরায় সন্তান-সন্ততিতে প্রকাশ পায়। পরিশেষে বলা যায়, উদ্ভীপকে উল্লিখিত পাখির এই বিশেষ আচরণটি অর্থাৎ মাইগ্রেশন প্রক্রিয়াটি হল একটি সহজাত আচরণ এবং এর জন্য কোন রকম শিক্ষা নেওয়ার প্রয়োজন হয় না।

প্রশ্ন ২১ Animal Planet চ্যানেল এ সাজিদ Wild life প্রোগ্রাম দেখছিল। সেখানে একটি ক্ষুধার্ত বাঘ একটি হরিণকে ধাওয়া করছিল। বাঘটির ক্ষুধার তাড়না তাকে শিকার ধরার প্রেরণা যোগাচ্ছিল। অপরদিকে হরিণটি বাঁচার তাগিদে দৌড়ে পালাচ্ছিল।

চট্টগ্রাম সিটি কর্পোরেশন আর্থঃ কলেজ

- ক. অ্যানজাইনা কী? ১
খ. এনজিওপ্লাস্টি বলতে কী বোঝ? ২
গ. উদ্ভীপকের বাঘটির ক্ষুধার তাড়না কী ধরনের উদ্ভীপনা বর্ণনা করো। ৩
ঘ. উদ্ভীপকে প্রাণী দুটির আচরণে পরিবেশের প্রভাব বিশ্লেষণ করো। ৪

২১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক হৃদপেশি যখন O_2 সমৃদ্ধ রক্তের পর্যাপ্ত সরবরাহ পায় না তখন বুক নিঃশ্বাসিত হচ্ছে বা দম বন্ধ হয়ে আসার মতো মারাত্মক অবস্থি অনুভূত হলে সে ধরনের বুক ব্যথাই হলো অ্যানজাইনা।

খ বড় ধরনের অস্ত্রোপচার না করে হৃৎপিণ্ডের সংকীর্ণ লুমেনযুক্ত বা বৃদ্ধ হয়ে যাওয়া করোনারি ধমনি পুনরায় প্রশস্ত লুমেনযুক্ত বা উন্মুক্ত করার পদ্ধতিকে এনজিওপ্লাস্টি বলে। এনজিওপ্লাস্টির উদ্দেশ্য হচ্ছে সরু বা বন্ধ হয়ে যাওয়া লুমেনের ভেতর দিয়ে হৃৎপিণ্ডে পর্যাপ্ত O_2 সরবরাহ নিশ্চিত করে হৃৎপিণ্ড ও দেহকে সচল রাখা। বৃকে ব্যথা, হাট ফেইলিউর, হাট আটাক প্রভৃতি মারাত্মক রোগ থেকে মুক্তির সহজ উপায় এনজিওপ্লাস্টি।

গ প্রতিটি প্রাণীই তাদের ক্ষুধা, তৃষ্ণা ইত্যাদি প্রয়োজনে তাদের আচরণ প্রদর্শন করে। উদ্ভীপকে বাঘটির ক্ষুধার তাড়না একটি অভ্যন্তরীণ উদ্ভীপক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়েছে। এ উদ্ভীপনাটি কাজ করেছে একটি অভাববোধ থেকে, যা প্রেষণা নামে পরিচিত। কোনো প্রয়োজন বা অভাববোধ থেকে প্রেষণার সৃষ্টি হয়। তখন প্রাণী তার কার্য সম্পাদনে উৎসাহী হয়ে উঠে। কার্য সম্পাদন শেষ হলে এ মাত্রা ক্রমশ হ্রাস পায় এবং পরে আবার বৃদ্ধি পায়। তবে ক্ষুধার্ত অবস্থায় একটি প্রাণী অসহিষ্ণু আচরণ প্রদর্শন করে কিন্তু ক্ষুধা নিবারণের পর সেই অসহিষ্ণুতা আর থাকে না। যেহেতু বাঘটির অভ্যন্তরীণ উদ্ভীপকটি তার ক্ষুধা নিবারণে জন্য ইন্দ্রিয়কে উদ্ভীপ্ত করেছে তাই একে পর্যাপ্ত উদ্ভীপকও বলে।

ঘ উদ্ভীপকে উল্লিখিত প্রাণী দুটি হচ্ছে বাঘ ও হরিণ। এখানে আচরণের প্রকাশ ঘটেছে।

নিম্নে বাঘ ও হরিণের সহজাত আচরণের সাথে পরিবেশের প্রভাব আলোচনা করা হলো—

সহজাত আচরণের কারণেই ক্ষুধার তাড়নায় বাঘ হরিণকে তাড়া করছিল এবং জীবন বাঁচানোর তাগিদে হরিণ দৌড়ে পালাচ্ছিলো। বংশপরম্পরায় সহজাত আচরণের কোনো পরিবর্তন হয় না। কিন্তু বর্তমানে বিজ্ঞানের অগ্রগতির ধারায় আমরা জানি যে, পরিবেশ প্রাণীর আচরণকে প্রভাবিত করে। প্রাণী তার পরিবেশ উপযোগী আচরণ ও প্রয়োজনীয় তথ্য গ্রহণ ও সঞ্চয় করে পরিবেশ প্রাণীর দৈহিক ও শারীরবৃত্তিক পরিস্ফুটনকে প্রভাবিত করে। ফলে প্রাণীর আচরণও প্রভাবিত হয়। প্রাণীর আচরণে জিন ও পরিবেশ পরিপূরক রূপে কাজ করে। কোনো প্রাণী তার অস্তিত্ব রক্ষার যেসব সংকটের মুখোমুখি হয় প্রাণীর আচরণের বিবর্তনের মাধ্যমে তার সমাধান বের করতে পারে। একটি প্রাণী জীবদ্দশায় যত অভিজ্ঞতা সঞ্চয় করে এবং সে অভিজ্ঞতা প্রাণীর জীনকে যেভাবে সক্রিয় করে তা পরবর্তীতে প্রাণী আচরণ নির্ধারণে ভূমিকা রাখে।

অতএব বলা যায়, পরিবেশ থেকে অর্জিত অভিজ্ঞতা উদ্ভীপকের প্রাণী দুটির আচরণকে প্রভাবিত করেছে।

প্রশ্ন ২২ রায়হান জিওগ্রাফি টিভি চ্যানেলে দেখল যে একটি ক্ষুধার্ত বাঘ একটি হরিণকে ধাওয়া করছে। বাঘটির ক্ষুধার তাড়না তাকে শিকার ধরার প্রেরণা যোগাচ্ছে, অপরদিকে হরিণটি বাঁচার তাগিদে দৌড়ে পালাচ্ছে। একটা সময় বাঘটি হরিণকে ধরতে সক্ষম হলো এবং তার ক্ষুধা নিবৃত্তি করে।

(নেত্রকোণা সরকারি মহিলা কলেজ)

- ক. রিলিজিং কি? ১
খ. প্রাণি উদ্দীপনায় সাড়া দেয় কেন? ২
গ. উদ্দীপকে বাঘটির ক্ষুধার তাড়না কি ধরনের উদ্দীপনা ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে প্রাণি দুটির আচরণের আলোকে প্রাণিজগতের অন্যান্য প্রাণিদের আচরণগত পরিবর্তন বিশ্লেষণ কর। ৪

২২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোন প্রজাতির এক সদস্যের একই প্রজাতির আরেক সদস্যের উদ্দেশ্যে আচরণগত সাড়ার অংশ হিসাবে ক্রমাগত উদ্দীপনার প্রকাশই হচ্ছে রিলিজিং।

খ প্রাণির কোন উদ্দীপনায় সাড়া দেওয়ার পেছনে তার মধ্যে উদ্দীপক সৃষ্টি উদ্দীপনা দায়ী। উদ্দীপক এক ধরনের শক্তি যা প্রাণীর স্নায়ুতন্ত্রকে উদ্দীপ্ত করে। ইন্দ্রিয় সংলগ্ন স্নায়ু উদ্দীপ্ত করাই উদ্দীপকের কাজ। আর স্নায়ুতন্ত্র উদ্দীপ্ত হলেই প্রাণী তার আচরণ প্রকাশের মাধ্যমে সেই উদ্দীপনায় সাড়া দেয়।

গ প্রতিটি প্রাণীই তাদের ক্ষুধা, তৃষ্ণা ইত্যাদি প্রয়োজনে তাদের আচরণ প্রদর্শন করে। উদ্দীপকে বাঘটির ক্ষুধার তাড়না একটি অভ্যন্তরীণ উদ্দীপক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়েছে। এ উদ্দীপনাটি কাজ করেছে একটি অভাববোধ থেকে, যা প্রেষণা নামে পরিচিত। কোনো প্রয়োজন বা অভাববোধ থেকে প্রেষণার সৃষ্টি হয়। তখন প্রাণী তার কার্যসম্পাদনে উৎসাহী হয়ে উঠে। কার্যসম্পাদন শেষ হলে এ মাত্রা ক্রমশ হ্রাস পায় এবং পরে আবার বৃদ্ধি পায়। তবে ক্ষুধার্ত অবস্থায় একটি প্রাণী অসহিষ্ণু আচরণ প্রদর্শন করে কিন্তু ক্ষুধা নিবারণের পর সেই অসহিষ্ণুতা আর থাকে না। যেহেতু বাঘটির অভ্যন্তরীণ উদ্দীপকটি তার ক্ষুধা নিবারণের জন্য ইন্দ্রিয়কে উদ্দীপ্ত করেছে তাই একে পর্যাপ্ত উদ্দীপকও বলে।

ঘ উদ্দীপকে প্রাণী দুটির যে আচরণ প্রকাশ পেয়েছে যা তাদের উদ্দীপনা দ্বারা প্রভাবিত। উদ্দীপকে বাঘটি ক্ষুধার তাড়নায় শিকার ধরার জন্য ছুটেছে। এটি অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনা। আবার অন্যদিকে হরিণের যে ভয়ের সৃষ্টি হয়েছে তা বাহ্যিক উদ্দীপনা। প্রাণিজগতের প্রত্যেকটি প্রাণীই তাদের পরিস্থিতি অনুযায়ী নিজস্ব আচরণ প্রদর্শন করে। আর প্রাণীর এ আচরণ প্রকাশিত হওয়ার জন্য দরকার উদ্দীপনা। উদ্দীপনা তৈরি করে উদ্দীপক। উদ্দীপক এমন এক ধরনের শক্তি যা প্রাণীর স্নায়ুতন্ত্রকে উদ্দীপ্ত করে। প্রতিটি উদ্দীপক (যেমন- আলো, তাপ, শব্দ, গন্ধ, খাদ্য ইত্যাদি) সংবেদন সৃষ্টির মাধ্যমে প্রাণীর সুনির্দিষ্ট আচরণে পরিবর্তন আনে। উদ্দীপকের উপস্থিতিতে প্রাণী যে রকম আচরণ করে এর অনুপস্থিতিতে সে রকম আচরণ করে নির্দিষ্ট উদ্দীপক প্রাণীকে বিশেষ আচরণ প্রদর্শনের সুযোগ বৃদ্ধি করে দেয়। অনেক বিজ্ঞানীর মতে প্রাণীর সকল আচরণই উদ্দীপক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। উদ্দীপক নিয়ন্ত্রিত আচরণের কয়েকটি নীতি আছে তা হলো- প্রাণী খুব দ্রুত উদ্দীপকের উপস্থিতি বুঝতে পারে যার প্রতি সাড়া দিয়ে আচরণের দ্রুত পরিবর্তন ঘটায়। সুনির্দিষ্ট উদ্দীপকের অনুপস্থিতিতে প্রাণী কখনো আচরণ প্রদর্শন করে না। সুনির্দিষ্ট উদ্দীপক ছাড়া অন্য কোনো উদ্দীপকের প্রভাবে আচরণ প্রদর্শন করে না। নির্দিষ্ট উদ্দীপক দ্বারা প্রাণীর নির্দিষ্ট আচরণ প্রদর্শিত হয়।

প্রশ্ন ২৩ প্রাণী আচরণ পড়াতে গিয়ে শিক্ষক বললেন, কিছু আচরণ প্রাণীরা জন্মগতভাবে পেয়ে থাকে যা নির্দিষ্ট প্রজাতিতে একই উদ্দেশ্যের জন্য অভিন্ন আবার কিছু আচরণ প্রাণীদেরকে শিখতে হয় যা অভিজ্ঞতার উপর ও নির্ভর করে।

(কিশোরগঞ্জ সরকারি মহিলা কলেজ)

- ক. ট্যাক্সিস কি? ১
খ. সহজাত আচরণ বলতে কি বুঝ? ২

- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দুই প্রকার আচরণের মধ্যে পার্থক্য কর? ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় আচরণ কিভাবে শর্ত সাপেক্ষে ১ম আচরণের সাথে একইভূত হতে পারে উপযুক্ত উদাহরণসহ আলোচনা কর। ৪

২৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক দিকমুখী উদ্দীপনা বা উদ্দীপনা মাত্রার তীব্রতার প্রতি একটি জীবের সহজাত আচরণগত সাড়া দেওয়াই হলো ট্যাক্সিস।

খ সহজাত আচরণ হচ্ছে এমন আচরণ যা জন্মগত পাওয়া অর্থাৎ স্বতঃস্ফূর্তভাবে প্রাপ্ত ও সুনির্দিষ্ট কাজ সম্পাদনকারী আচরণ। পরিবেশের হঠাৎ পরিবর্তনে প্রজাতির অস্তিত্ব বাঁচাতে সাড়া হিসেবে এ আচরণের প্রকাশ ঘটে। একটি প্রজাতির সকল সদস্য সহজাত আচরণ এক রকম হয়।

গ উদ্দীপকের আচরণ দুটি হলো সহজাত ও শিখনফল আচরণ। বাবুই পাখির বাসা তৈরি হলো একটি সহজাত আচরণ এবং ময়না পাখির মানুষের মতো কথা বলার ঘটনাটি হলো শিখনজাত আচরণ। এ আচরণ দুইটি ভিন্নধর্মী। সহজাত আচরণ প্রজাতি নির্দিষ্ট ও স্বভাবজাত আচরণ। আর শিখন আচরণে প্রজাতি নির্দিষ্ট হলেও স্বভাবজাত নয়। সহজাত আচরণে উত্তরাধিকার সূত্রে প্রাপ্ত ও জিন নিয়ন্ত্রিত। কিন্তু শিখন আচরণ এমনটি নয় এবং বংশ পরম্পরায় প্রদর্শিত হতে পারে না। সহজাত আচরণ শিখনের প্রয়োজন হয় না, এটি প্রাণীতে জন্মগতভাবে অর্জিত হয়। অপরদিকে শিখন আচরণের জন্য শিখনের প্রয়োজন হয় এবং এটি সর্বদা অভিযোজনীয়। সহজাত আচরণের জন্য কোনো পূর্ব অভিজ্ঞতার প্রয়োজন হয় না, জৈবিক প্রয়োজন অনুসারে এটি বিকশিত হয়। কিন্তু শিখন আচরণের জন্য অভিজ্ঞতার প্রয়োজন হয়, এ আচরণ সর্বদা পরিবর্তনশীল। সহজাত আচরণ শিখন আচরণের থেকে জটিল প্রকৃতির এবং জটিল ক্রিয়ার মাধ্যমে আত্মপ্রকাশ করে। তাই বলা যায়, সহজাত ও শিখনজাত দুটি ভিন্ন আচরণ।

ঘ উদ্দীপকের দ্বিতীয় আচরণ হলো শিখনফল যা অভিজ্ঞতার মাধ্যমে অর্জিত হয় এবং প্রথম আচরণ হলো সহজাত আচরণ যা বংশপরম্পরায় সংগঠিত হয়। শিখনফল আচরণটি শর্তসাপেক্ষে সহজাত আচরণ হতে পারে। সহজাত আচরণের প্রকাশ ঘটে কোন প্রাক চিন্তাভাবনা ছাড়াই। এটি সম্পূর্ণরূপে জিনগত বিষয়। বংশপরম্পরায় এই আচরণের পরিবর্তন হয় না। অন্যদিকে শিখন আচরণ ক্রমাগত অভিজ্ঞতার মাধ্যমে অর্জিত হয়। তবে শিখন আচরণ বারবার করার মাধ্যমে তা সহজাত আচরণের মত হয়ে যায়। উদাহরণস্বরূপ রেলস্টেশনের পাশে অবস্থিত বাসাবাড়িতে ট্রেনের শব্দে রাতে ঘুমানোর কথা অনেকে চিন্তাই করতে পারবেনা। এটিই মানুষের সহজাত বৈশিষ্ট্য। কিন্তু কিছুদিন সেখানে বাস করলে সেই ট্রেনের শব্দে বা হুইসেলে মানুষ খাপ খাইয়ে নেয়। ফলে আর ঘুমের ব্যাঘাত হবে না। এটাই অভ্যাসগত আচরণ। আবার বিজ্ঞানী প্যাভলভ এর পরীক্ষায় দেখা যায় যে প্রথমে মাংসের টুকরা দেখলে কুকুরের মুখে লাল ঝরে। যা কুকুরের স্বভাবগত আচরণ। পরে মাংসের টুকরার সাথে ঘণ্টা বাজালে সেই ঘণ্টাতে কুকুর অভ্যস্ত হয়ে যায়। পরবর্তীতে শুধু ঘণ্টা বাজালেও কুকুরের মুখে লাল ঝরত। অর্থাৎ ঘণ্টার মাধ্যমে কুকুরের শিখন আচরণকে সহজাত আচরণে পরিণত করা যায়। এভাবে উদ্দীপকের দুই আচরণকে একীভূত করা যেতে পারে।

প্রশ্ন ২৪ সুস্থিতার একটি পোষা বিড়াল আছে। সে লক্ষ্য করছে যে, কোনো শিকার দেখলে বিড়ালের গায়ের পশম খাড়া হয়ে যায় এবং তীক্ষ্ণ দৃষ্টিতে তাকিয়ে থাকে, যা অন্য বিড়ালের ক্ষেত্রেও দেখেছে। তার বিড়ালটি অন্যান্য বিড়ালের মতো শব্দ করে খাদ্য খুঁজে বেড়ায়।

(ক্যান্টনমেন্ট কলেজ, কুমিল্লা সেনানিবাস)

- ক. ট্যাক্সিস কী? ১
খ. সহজাত আচরণের বৈশিষ্ট্যগুলো লিখ। ২
গ. সুস্থিতার বিড়ালের ১ম ও ২য় ঘটনা ব্যাখ্যা করো। ৩
ঘ. উক্ত প্রাণীর আচরণ এর উপর জীন ও পরিবেশের প্রভাব বর্ণনা দাও। ৪

ক দিকমুখি উদ্ভীপনা বা উদ্ভীপনা মাত্রার তীব্রতার প্রতি একটি জীবের সহজাত আচরণগত সাড়া দেওয়াই হলো ট্র্যাক্সিস।

খ সহজাত আচরণের বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ :

- সাধারণত জন্মগত অর্থাৎ জীনতাত্ত্বিকভাবে বংশগতির মাধ্যমে প্রাপ্ত ও সঞ্চারিত।
- প্রজাতি সুনির্দিষ্ট অর্থাৎ একই প্রজাতির সকল সদস্য একই রকমভাবে তা প্রদর্শন করে।
- এ আচরণের জন্য কোনো পূর্ব অভিজ্ঞতা বা কোনো ধরনের শিখনের প্রয়োজন হয় না। স্বতঃস্ফূর্তভাবে পূর্ব প্রস্তুতি ছাড়াই এ আচরণের প্রকাশ দেখা যায়।
- প্রাণী জৈবিক অভিযোজনিক বা অন্য কোনো উদ্দেশ্যে এ ধরনের আচরণ প্রকাশ করে।

গ উদ্ভীপকের ঘটনা দুটি প্রাণির সহজাত আচরণের অন্তর্ভুক্ত। এর মধ্যে প্রথম ঘটনাটি হলো রিফ্লেক্স বা প্রতিবর্ত ক্রিয়া এবং দ্বিতীয় ঘটনাটি হলো ইনসটিংক্টস বা স্বভাবগত আচরণ। প্রতিবর্ত ক্রিয়া হলো আকস্মিক উদ্ভীপনায় একটি বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক ও স্বয়ংক্রিয় আচরণ যা শুধুমাত্র সুষুন্নাকাশ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়ে থাকে। এটি অতি দ্রুত সম্পন্ন হয়। এটি পরিমাপ চিত্তাবর্জিত, অপরিবর্তনীয় ও আত্মরক্ষামূলক আচরণ। প্রতিবর্ত ক্রিয়া হলো সহজাত ও শিখন আচরণের মিশ্র একটি আচরণ। অন্যদিকে স্বভাবগত আচরণের কারণেই কোনো প্রাণী নিজের জন্য খাদ্য খোঁজে এবং সঞ্চার করে রাখে। বিশেষত কীটপতঙ্গ, পাখি ও স্তন্যপায়ী প্রাণী নিজেদের পছন্দ মতো খাদ্য খোঁজে এবং প্রতিকূল পরিবেশের জন্য সে খাদ্য সঞ্চার করে রাখে।

ঘ উদ্ভীপকে উল্লিখিত প্রাণীর আচরণে জিন ও পরিবেশের প্রভাব লক্ষণীয়। আধুনিক বিজ্ঞানীদের মতে সমস্ত আচরণই হচ্ছে জিন ও পরিবেশের একটি জটিল মিথস্ক্রিয়া। জিনের প্রভাবে প্রাণীর শারীরিক ও শারীরবৃত্তিক যে কাঠামো নির্মিত হয় তার ভেতরে পরিবেশের কর্মকাণ্ডে একেকটি প্রাণী সদস্যে আচরণের প্রকৃতি নির্ধারিত হয়। পরিবেশ প্রাণীর দৈহিক ও শারীরবৃত্তিক পরিস্ফুটনকে প্রভাবিত করতে পারে। সে অনুযায়ী ঐ প্রাণীর আচরণও প্রভাবিত হয়। জিনগুলো শিক্ষন, স্মৃতি ও জ্ঞানের এক অস্থায়ী তথ্য ভান্ডার গড়ে তোলে। প্রাণী তার পরিবেশ উপযোগী আচরণে প্রয়োজনীয় তথ্য এ ভান্ডার থেকে গ্রহণ ও সঞ্চার করতে পারে। উদ্ভীপকে বিভালের কোন শিকার দেখে গায়ের পশম খাড়া হওয়াটি একটি জিনগত ব্যাপার। কিন্তু এই জিনগত ব্যাপারটি পরিবেশের অবস্থা অনুযায়ী ঘটে থাকে। প্রত্যেকবার গায়ের লোম পশম খাড়া হওয়ার সাথে বিভালের জিনে অভিজ্ঞতা সঞ্চারিত হয় এবং সে অভিজ্ঞতা প্রাণীর জিনকে যেভাবে সক্রিয় করে তা পরবর্তীতে প্রাণীর আচরণ নির্ধারণ ভূমিকা রাখে। তাই বিজ্ঞানীদের ধারণা, কোনো আচরণই শতভাগ জিন নিয়ন্ত্রিত নয় বা পরিবেশের প্রভাবে নয় বরং সমস্ত আচরণই জিন ও পরিবেশের একটি জটিল মিথস্ক্রিয়া।

প্রশ্ন ২৫ শ্রেণিকক্ষে শিক্ষক বললেন, এক ধরনের পতঙ্গ একনিমিষে ফসলের ক্ষতি করে। অপরদিকে অন্য এক ধরনের পতঙ্গ বিশেষ নৃত্যের সাহায্যে নিজেদের মধ্যে ভাব বিনিময় করে এবং একে অন্যের উপকার করে। অবশ্য পতঙ্গ দুটি দলবদ্ধভাবে থাকতে পছন্দ করে।

[বিজ্ঞানমাত্রা বেগম ফজিলাতুন্নেছা মুজিব মহিলা মহাবিদ্যালয়, পিরোজপুর]

- ক. নপসিয়াল উড্ডয়ন কী? ১
- খ. প্রতিবর্তী ক্রিয়া বলতে কী বুঝ? ২
- গ. ফসলের ক্ষেত বিনষ্টকারী পতঙ্গের সৃষ্ট রূপান্তরের হরমোনের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত পতঙ্গের ভাব বিনিময়ে নৃত্যের কৌশল বিশ্লেষণ কর। ৪

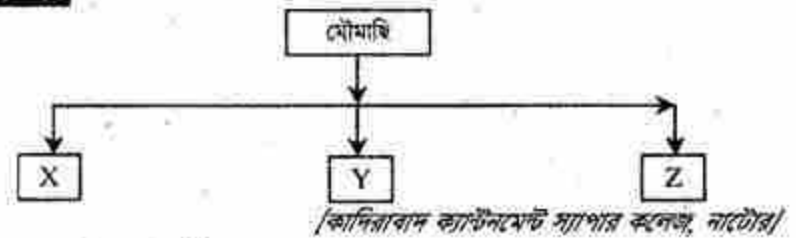
ক একটি মৌচাকে পরিণত রাণী মৌমাছি ও অনেকগুলো পুরুষ মৌমাছি মিলনের উদ্দেশ্যে চাক থেকে বের হয়ে উড়তে শুরু করে। এই প্রক্রিয়াই নপসিয়াল উড্ডয়ন।

খ প্রতিবর্তী ক্রিয়া হলো আকস্মিক উদ্ভীপনায় এক বিশেষ ধরনের অনৈচ্ছিক ও স্বয়ংক্রিয় আচরণ যা শুধু সুষুন্নাকাশ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়ে থাকে। এটি অতি দ্রুত সম্পাদিত। এটি পরিণাম চিত্তাবর্জিত অপরিবর্তনীয় ও আত্মরক্ষামূলক আচরণ এবং এ ক্রিয়া হলো সহজাত ও শিখন আচরণের মিশ্র একটি আচরণ। যেমন— কোনো উত্তপ্ত বস্তুতে হাত লাগা মাত্র আমরা হাত সরিয়ে নেই। আবার মশা কামড়ালে মশাটি মারার জন্য দ্রুত হাত চলে যাওয়া।

গ উদ্ভীপকে বর্ণিত ফসলের ক্ষেত বিনষ্টকারী পতঙ্গটি হল 'ঘাসফড়িং' বা পজাপাল। এর সৃষ্ট রূপান্তরে বিভিন্ন হরমোনের ভূমিকা নিচে দেওয়া হলো। ঘাসফড়িংয়ের দেহে চার ধরনের অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বিদ্যমান। এগুলো হলো— ইন্টারসেরিট্রাল গ্রন্থিকোষ, প্রোথোরোসিক গ্রন্থি, কর্পোরা অ্যালাটা এবং কর্পোরা কার্ডিয়াক। এদের মধ্যে প্রথম তিনটি গ্রন্থি ক্ষরিত হরমোন ঘাসফড়িং এর রূপান্তরে মুখ্য ভূমিকা রাখে। রূপান্তরের শুরুতে মস্তিষ্কের ইন্টারসেরিট্রাল গ্রন্থিকোষ থেকে প্রোথোরোসিকোট্রফিক হরমোন ক্ষরিত হয়ে প্রোথোরোসিক গ্রন্থিকে একডাইসন হরমোন ক্ষরণে উদ্ভীপিত করে। একডাইসন হরমোন ক্ষরিত হলে প্রাণীর নির্মোচন বা খোলস মোচন প্রক্রিয়া শুরু হয়। এ হরমোন দেহের কোষ-কলাকে বৃদ্ধির জন্য উদ্ভীপিত করে। একই সময়ে কর্পোরা অ্যালাটা গ্রন্থি থেকে জুভেনাইল হরমোন ক্ষরিত হয় যা দেহের অস্বাভাবিক দ্রুত বৃদ্ধি প্রতিহত করে। প্রকৃতপক্ষে জুভেনাইল হরমোনের প্রভাবে ঘাসফড়িংয়ের নিষ্ফ দশা দীর্ঘ হয়। এক সময় কর্পোরা অ্যালাটার কার্যক্রম রহিত হয় এবং একডাইসন হরমোনের প্রভাবে প্রাণীর দ্রুত নির্মোচন ঘটে এবং রূপান্তরের মাধ্যমে পূর্ণাঙ্গ প্রাণীতে পরিণত হয়।

ঘ উদ্ভীপকের উল্লিখিত প্রাণী হলো অমেরুদণ্ডী পতঙ্গ মৌমাছি। এরা বেশ সামাজিক পতঙ্গ। এরা চাকের সমস্ত কাজ নিজেদের মধ্যে ভাগ করে নেয়। কর্মী মৌমাছির ফুল থেকে মধু সংগ্রহ করে চাকে নিয়ে আসে। আবার মধুর সন্ধান দলের অন্যান্য সদস্যদের দেবার জন্য এরা বিশেষ নৃত্যের মাধ্যমে ভাব বিনিময় করে। মৌমাছির রয়েছে দিক জ্ঞান এবং নিখুঁত দূরত্ব মাপার কৌশল। এরা মধুর সন্ধান পেলে দেহ দোলাতে থাকে এবং নাচতে থাকে এমন পথ ধরে যার মাধ্যমে উৎসের দিক বোঝা যায়। নাচের সময় ব্যাপ্তি এবং দোলন সংখ্যা থেকে বোঝা যায়, ফুল কত দূরে আছে এবং ফুলে কি পরিমাণ মধু-আছে। মৌমাছি সূর্যের সাহায্যে দিক ঠিক করে। মেঘলা দিনেও এরা ফটো-রিসেন্টর ব্যবহার করে দিক ঠিক করতে পারে। এভাবে মৌমাছির নিজেদের মধ্যে ভাব বিনিময়ের মাধ্যমে যোগাযোগ রক্ষা করে।

প্রশ্ন ২৬



- ক. অভিপ্রাণ কী? ১
- খ. FAP-এর বৈশিষ্ট্য লিখ। ২
- গ. উদ্ভীপকের X ও Y এর মধ্যে কী কী বৈসাদৃশ্য আছে— উল্লেখ কর। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের Z-এর কর্ম পরার্থপরতার প্রকৃষ্ট উদাহরণ— যথার্থতা প্রমাণ কর। ৪

ক পরিবেশগত অবস্থার পরিবর্তনের প্রেক্ষিতে সুবিধাভোগের উদ্দেশ্যে দুই ভিন্ন বসতির মধ্যে একই প্রজাতির সদস্যদের নির্দিষ্ট সময়ের ব্যবধানে ঋতুভিত্তিক যে গমনাগমন ঘটে তাই অভিপ্রাণ।

ব FAP-এর পূর্ণরূপ হলো Fixed Action Pattern বা নির্ধারিত ক্রিয়া ধারা। এর বৈশিষ্ট্য নিম্নরূপ:

- এটি জিন নির্ধারিত আচরণ।
- স্বতঃস্ফূর্তভাবে প্রদর্শিত হয়।
- প্রজাতির অপর কোন সদস্যকে না দেখেই বা অন্যের নিকট না শিখেই এটি প্রকাশিত হয়।
- একই বয়সের এবং একই লিঙ্গের কোন প্রাণীকে স্বগোষ্ঠীয় অন্যদের থেকে আলাদা করে রাখলেও অজান্তেই এরূপ আচরণের বহিঃপ্রকাশ ঘটে।

গ উদ্ভীপকে X হলো রানী মৌমাছি এবং Y হলো পুরুষ মৌমাছি। রানী মৌমাছি এবং পুরুষ মৌমাছির মধ্যে বেশ কিছু বৈসাদৃশ্য লক্ষ করা যায়। রানী মৌমাছি আকার আকৃতিতে সবচেয়ে বড় কিন্তু পুরুষ মৌমাছি রানী মৌমাছির তুলনায় আকৃতিতে ছোট। রানী মৌমাছি প্রায় ১৫-২০ মি. মি লম্বা হয়ে থাকে, অপরদিকে পুরুষ মৌমাছি প্রায় ১৩-১৭ মি.মি লম্বা হয়। রানী মৌমাছি ডিম পাড়া ছাড়া মৌচাকের অন্য কোন কাজ করে না। অন্য দিকে পুরুষ মৌমাছি, রানী মৌমাছির সঙ্গে যৌন মিলনে অংশ নেওয়া ছাড়া অন্য কোনো কাজ করে না। রানী মৌমাছি সাধারণত ২-৫ বছর বেঁচে থাকে, কিন্তু পুরুষ মৌমাছি বাঁচে মাত্র ২-৩০ দিন। রানীর সঙ্গে যৌন মিলনে অংশগ্রহণের পর পুরুষ মৌমাছি মারা যায়, কিন্তু রানী মৌমাছি স্বাভাবিকভাবে বেঁচে থাকে। একটি মৌচাকে একটি রানী মৌমাছি থাকে, অন্যদিকে পুরুষ মৌমাছি থাকে কয়েকশ।

ঘ উদ্ভীপকে Z হলো কর্মী মৌমাছি। কর্মী মৌমাছির কর্ম সত্যিকারার্থে পরার্থপরতার উপযুক্ত উদাহরণ। একটি কলোনিতে কর্মী মৌমাছি সংখ্যায় সর্বাধিক থাকে। কলোনির জন্য এরা নিবেদিতপ্রাণ কর্মী। জন্মের পর থেকেই এরা বিভিন্ন ধরনের কাজে নিয়োজিত থাকে। চাক পরিষ্কার ও রক্ষণাবেক্ষণ করা, হুল ফুটিয়ে শত্রু দমন করা, মধু সংগ্রহ করা, মোম উৎপাদন করে মৌচাক তৈরি করা, চাকের সকলের খাবারের ব্যবস্থা করা ও খাওয়ানো এসবই কর্মী মৌমাছির কাজ। ডিম থেকে লার্ভা বেরিয়ে এলে এরা একটি লার্ভাকে তাদের গলবিলীয় গ্রন্থি নিঃসৃত রয়েল জেলি খাইয়ে পরবর্তী রানী হিসেবে তৈরি করে থাকে। সুনির্দিষ্টভাবে বলতে গেলে কর্মী মৌমাছির জীবনাচরণ সম্পূর্ণভাবে কলোনির জন্য নিবেদিত। জীবনের শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত এরা জীবন বিপন্ন করে কলোনির অন্য সদস্যদের রক্ষা করে। যেহেতু কর্মী মৌমাছি বন্ধ্যা তাই প্রজাতির ধারাবাহিকতা রক্ষায় তাদের উদ্বিগ্ন হওয়ার কথা নয়, কারণ রানী ও পুরুষ মৌমাছিরাই প্রজনন ক্ষমতায়ুক্ত। তাই রানী ও পুরুষ মৌমাছির কলোনির সমস্ত কাজে বেশি উদ্বিগ্ন হওয়ার কথা। কিন্তু ঘটে থাকে তার উল্টো। এভাবে কর্মী মৌমাছির নিজেদেরকে মৃত্যুমুখে ঠেলে দিয়ে কলোনিকে রক্ষা করে যা পরার্থপরতার প্রকৃষ্ট উদাহরণ।

প্রশ্ন ২৭ একটি প্রাণিগোষ্ঠীর সদস্যরা বিশেষ নৃত্যের মাধ্যমে নিজেদের মধ্যে ভাব বিনিময় করে এবং একে অন্যের উপকার সাধন করে দলবদ্ধভাবে বাস করে।

[সরকারি এম. এম. সিটি কলেজ, বুটনা]

- ক. ট্যান্ডিস কী? ১
- খ. ভেনাস হার্ট বলতে কী বুঝ? ২
- গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত প্রাণীদের ভাব বিনিময়ে নৃত্যের কৌশল ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের প্রাণীরা কীভাবে একে অন্যের উপকার করে—তা বুঝিয়ে লিখ। ৪

২৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক দিকমুখী উদ্ভীপনা কিংবা উদ্ভীপনা মাত্রার তীব্রতার প্রতি একটি জীবের সাড়া দেওয়াই হলো ট্যান্ডিস।

খ মাছের হৃৎপিণ্ডকে ভেনাস হৃৎপিণ্ড বলে। এ ধরনের হৃৎপিণ্ডে সর্বদা CO₂ যুক্ত রক্ত প্রবাহমান থাকে। O₂ যুক্ত রক্ত কখনও হৃৎপিণ্ডে আসে না। অধিকাংশ মাছে রক্ত-সংবহনের সময়ে O₂ বিহীন রক্ত একবার হৃৎপিণ্ডে প্রবেশ করে এবং পরিশোধিত হওয়ার জন্য ফুলকায় যায়, সেখানে ব্যাপন প্রক্রিয়ায় প্যাসের বিনিময় ঘটিয়ে রক্ত O₂ যুক্ত হয়ে দেহের বিভিন্ন

অংশে পরিবাহিত হয়। দেহের বিভিন্ন অংশ থেকে সম্মুখ ও পশ্চাৎ কার্ডিয়াল শিরাতন্ত্রের মাধ্যমে O₂ বিহীন রক্ত আবার হৃৎপিণ্ডে ফিরে আসে। এজন্য মাছের হৃৎপিণ্ডকে ভেনাস হার্ট বলে।

গ উদ্ভীপকের উল্লিখিত প্রাণী হলো অমেবুদণ্ডী প্রাণী মৌমাছি। এরা বেশ সামাজিক প্রাণী। এরা চাকের সমস্ত কাজ নিজেদের মধ্যে ভাগ করে নেয়। কর্মী মৌমাছির ফুল থেকে মধু সংগ্রহ করে চাকে নিয়ে আসে। আবার মধুর সন্ধান দলের অন্যান্য সদস্যদের দেবার জন্য এরা বিশেষ নৃত্যের মাধ্যমে ভাব বিনিময় করে।

মৌমাছির রয়েছে দিক জ্ঞান এবং নিখুঁত দূরত্ব মাপার কৌশল। এরা মধুর সন্ধান পেলে দেহ দোলাতে থাকে এবং নাচতে থাকে এমন পথ ধরে যার মাধ্যমে উৎসের দিক বোঝা যায়। নাচের সময় ব্যাপ্তি এবং দোলন সংখ্যা থেকে বোঝা যায়, ফুল কত দূরে আছে এবং ফুলে কি পরিমাণ মধু-আছে। মৌমাছি সূর্যের সাহায্যে দিক ঠিক করে। মেঘলা দিনেও এরা ফটো-রিসেপ্টর ব্যবহার করে দিক ঠিক করতে পারে। এভাবে মৌমাছির নিজেদের মধ্যে ভাব বিনিময়ের মাধ্যমে যোগাযোগ রক্ষা করতে নৃত্যের কৌশল ব্যবহারের করে।

ঘ উদ্ভীপকের প্রাণীটি হলো মৌমাছি। এরা অত্যন্ত সামাজিক প্রাণী এবং পারস্পরিক সহযোগিতার মাধ্যমে সুশৃঙ্খল জীবনযাপন করে। একটি মৌচাকে তিন ধরনের মৌমাছি রয়েছে। রানী মৌমাছি, পুরুষ মৌমাছি এবং কর্মী মৌমাছি। রানী মৌমাছির ত্বক-নিঃসৃত হরমোনের গুণযুক্ত এসিড চাকের সবখানে বিসর্জিত হয়ে সকল মৌমাছির কার্যকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে। এছাড়া রানী মৌমাছি, পুরুষ মৌমাছির সাথে মিলিত হয়ে প্রচুর ডিম পাড়ে। কর্মী মৌমাছির হৃৎপিণ্ড মৌচাকের প্রাণ। এরা চাকের সমস্ত কাজ করে, মধু সংগ্রহ করে, চাক পরিষ্কার রাখে, লার্ভাদের খাদ্য দেয়, চাককে বহিঃশত্রুর আক্রমণ থেকে রক্ষা করে এবং হুল ফুটিয়ে শত্রুকে মেরে ফেলে। এতে যদি নিজের জীবন দিতে হয়, তবে তারা তা করতেও দ্বিধা করে না। এভাবে চাকের প্রত্যেক সদস্য নিজের স্বার্থের দিকে না তাকিয়ে অন্য সদস্যদের উপকারের মাধ্যমে দলবদ্ধ হয়ে বাস করে।

প্রশ্ন ২৮ 'A' সার্কাসে গোলাকার রিং এর মধ্যে দিয়ে বানরের লাফ দেওয়ার। 'B' মৌমাছির একে অন্যের উপকার সাধন।

[রাঙ্গামাধী সরকারি মহিলা কলেজ]

- ক. Pars Optica কি? ১
- খ. স্বসনে ডায়াফ্রাম ও বক্ষপিঞ্জর কীভাবে ভূমিকা রাখে? ২
- গ. 'A' এবং 'B' এর মধ্যে যে আচরণ দেখা যায় তাদের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকের আচরণ মানবজীবনে পরিলক্ষিত হয় কী? তোমার মতামত ব্যক্ত কর। ৪

২৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক Pars Optica হলো রেটিনার পশ্চাৎ আলোক সংবেদী অংশ।

খ স্বসনে প্রশ্বাসের সময় ডায়াফ্রাম ও বক্ষপিঞ্জরের ইন্টারকোস্টাল পেশীর সংকোচনে বক্ষগহ্বরের অনুদৈর্ঘ্য অগ্রপশ্চাৎ ও অনুপ্রস্থ ব্যাস বৃদ্ধি পায়, ফলে বাতাসে ফুসফুসে ঢুকে নিঃশ্বাসের সময় ডায়াফ্রাম ও বক্ষপিঞ্জরের পেশীর প্রসারণের ফলে বক্ষগহ্বরের ব্যাস হ্রাস পায় এবং বাতাস ফুসফুস থেকে বাইরে বেরিয়ে যায়।

গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত A হলো শিখন আচরণ যা এক ধরনের অর্জিত আচরণ এবং B হলো সামাজিক আচরণ যা জীবের সহজাত আচরণের অন্তর্ভুক্ত। এদের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ:

পার্থক্যের বিষয়	শিখন/আচরণ	সামাজিক/আচরণ
সংজ্ঞা	শিক্ষণ, প্রচেষ্টা ও অভিজ্ঞতার মাধ্যমে প্রাণীর যে আচরণ অর্জিত হয় তাকে শিখন আচরণ বলে।	প্রাণীতে অনেকগুলো প্রতিবর্তী ক্রিয়ার সৃষ্ট সরল, পূর্ব অভিজ্ঞতা বর্জিত, শিক্ষাবিহীন ও বংশগত আচরণকে সহজাত আচরণ বলে।

প্রজাতি সুনির্দিষ্টতা	সুনির্দিষ্ট নয়	সুনির্দিষ্ট
স্বভাবজাত	স্বভাবজাত নয়।	স্বভাবজাত
প্রকৃতি ও অর্জন	জটিল প্রকৃতির ও শিক্ষার মাধ্যমে অর্জিত হয়।	সরল প্রকৃতির ও বংশগতির দ্বারা অনুযায়ী জন্মগতভাবে অর্জিত হয়।
পরিবর্তনশীলতা	সর্বদা পরিবর্তনশীল।	কখনো পরিবর্তনশীল নয়।
আচরণ প্রদর্শনে অভিজ্ঞতার প্রয়োজন	আছে	নেই
অভিযোজনীয়তা	সর্বদা অভিযোজনীয়	সচরাচর অভিযোজনীয়
যেসব প্রাণীতে দেখা যায়	উচ্চশ্রেণির প্রাণীতে	উচ্চ ও নিম্ন উভয় শ্রেণির প্রাণীতে
বংশপরম্পরায় আচরণের প্রকাশ	ঘটে না	ঘটে

ঘ উদ্দীপকের প্রথম আচরণটি হলো শিখন বা শিক্ষালব্ধ আচরণ এবং দ্বিতীয় আচরণটি হলো সামাজিক বা সহজাত আচরণ। দুই ধরনের আচরণই মানবজীবনে পরিলক্ষিত হয়।

সৃষ্টির সেরা জীব মানুষ শুরু থেকেই নিজেদের প্রয়োজনেই সমাজে বসবাস করে আসছে। সমাজে মানুষ একে অপরের সাথে ভাবে বিনিময় করে। পারস্পরিক সহযোগিতা করে, এমনি প্রয়োজন হলে নিজেদের রক্ষার জন্য মৃত্যু ঝুঁকিও নিয়ে থাকে। মানুষের এই আচরণগুলো জন্মগত বা সহজাত। এছাড়া মানুষ সন্তান ধারণ করা থেকে শুরু করে এদের লালন-পালন এবং রক্ষণাবেক্ষণ মাতা বা পিতা কিংবা উভয়ের সহজাত আচরণ। শিশুর জন্মলাভ ও তাদের স্বনির্ভর হওয়া পর্যন্ত পিতামাতা কর্তৃক পরিচর্যা নেয়াই হলো অপত্য স্নেহ। এসবই সামাজিক বা সহজাত আচরণ। এছাড়া মানুষ সমাজে বসবাস করতে গিয়ে বিভিন্ন ধরনের দক্ষতা অর্জন করেছে।

শিক্ষা ও অভিজ্ঞতার আলোকে এই বর্তমান সভ্যতা গড়ে তুলেছে। সভ্যতার শুরুতে মানুষ নিজের প্রয়োজনে কৃষিকাজ, পশুপালন শিকার করা শিখেছে। ক্রমাগত সভ্যতার বিকাশে মানুষ শহর, নগর গড়ে তুলেছে। কেউ হয়েছে ডাক্তার, কেউ প্রকৌশলী কেউ কৃষিবিদ। শিখন আচরণ ছাড়া এসবের কোন কিছুই সম্ভব নয়। কারণ সহজাত আচরণ বংশ পরম্পরায় প্রকাশিত হলেও শিক্ষালব্ধ আচরণ অর্জন করতে হয়। উপরোক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় উদ্দীপকের উভয় আচরণই মানবজীবনে পরিলক্ষিত হয়।

প্রশ্ন ২৯



চিত্র: ক



চিত্র: খ

[সরকারি হরণজা কলেজ, মুন্সিগঞ্জ]

- ডারউইন বিবর্তন তত্ত্ব কোথায় প্রকাশ করেন? ১
- "Survival of the fittest" বলতে কী বুঝ? ২
- চিত্র 'খ' এর বৈশিষ্ট্যসমূহ আলোচনা কর। ৩
- উভয়েই জৈব বিবর্তনের প্রমাণ বহন করে— উক্তিটির যথার্থতা নিরূপণ কর। ৪

২৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ডারউইন তাঁর বিবর্তন তত্ত্ব "Origin of Species By Means of Natural Selection" গ্রন্থে প্রকাশ করেন।

খ জীবন সংগ্রামে যে জীব যোগ্য ও অনুকূল প্রকরণ গ্রহণ করতে সমর্থ হয়েছে শুধু সেই প্রতিদ্বন্দ্বী প্রাণীই জীবন সংগ্রামে টিতে থাকবে। পক্ষান্তরে জীবন সংগ্রামে যে অযোগ্য সে নিশ্চিহ্ন হয়ে যাবে। এটাই Survival of the fittest-এর মূল কথা।

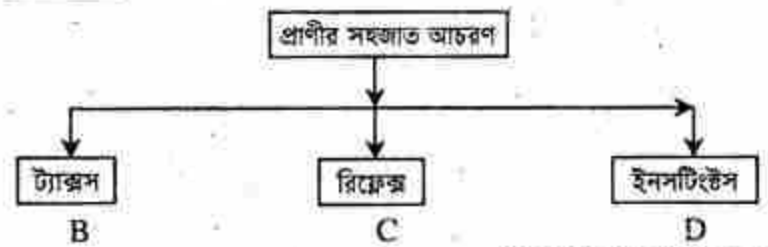
গ উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র-খ হলো একটি সংযোগকারী জীবাশ্ম আর্কিওপটেরিক্স। আর্কিওপটেরিক্সের সরীসৃপ ও পাখি উভয়ের বৈশিষ্ট্য রয়েছে। বৈশিষ্ট্যাবলি নিম্নরূপ:

সরীসৃপের বৈশিষ্ট্য: এদের দেহ সরীসৃপের ন্যায় লম্বা ও ২০টি কশেরুকা যুক্ত লেজ রয়েছে। দেহ কড়কাল পুরু ও ভারী হাড় দ্বারা গঠিত। চোয়াল দাঁতযুক্ত। দেহ শুষ্ক আঁইশযুক্ত। ডানার অগ্রভাগে নখর বিদ্যমান।
পাখির বৈশিষ্ট্য: দেহের অবয়ব পাখির মতো। দেহে হাড়ের সংস্থাপন পাখির ন্যায়। ডানা বিদ্যমান। লেজ ও ডানায় পালক বিদ্যমান। ঠোঁট চঞ্চুর ন্যায়।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্রদ্বয়ে প্লাটিপাস ও আর্কিওপটেরিক্সকে দেখানো হয়েছে। প্লাটিপাস ও আর্কিওপটেরিক্স উভয়েই জৈব বিবর্তনের স্বপক্ষে সুস্পষ্ট প্রমাণ। কারণ, অনেক সময় নিকটবর্তী দুটি গ্রুপের বা পর্বের বা শ্রেণির মধ্যবর্তী দশার কোন প্রাণী বা জীবাশ্ম দেখতে পাওয়া যায়। যে জীবাশ্মের মাধ্যমে এ সংযোগ স্থাপিত হয় তাকে সংযোগকারী জীবাশ্ম বলে।

আর্কিওপটেরিক্স-এ সরীসৃপ ও পাখির বৈশিষ্ট্য দেখা যায়, তাই একে সংযোগকারী জীবাশ্ম বলা হয়। এটি সরীসৃপ ও পাখির মধ্যে সংযোগ স্থাপন করেছে। আর্কিওপটেরিক্সের সরীসৃপ ও পাখির বৈশিষ্ট্য পর্যালোচনা করে বিবর্তনবিদরা ধারণা করেন যে, সরীসৃপ হতে পাখি জাতীয় পাখির উদ্ভব হয়েছে। তাই পাখিকে মহিমাম্বিত সরীসৃপ বলা হয়। আবার, প্লাটিপাসও একটি সংযোগকারী জীব। এই জাতীয় প্রাণির চোয়াল-হাঁসের ন্যায় চঞ্চুবিশিষ্ট। দেহ লোমাবৃত ও শাবককে স্তন্য দান করে। এরা কুসুম যুক্ত অসংখ্য ডিম পাড়ে। এদের রেচনতন্ত্র সরীসৃপের ন্যায়। অর্থাৎ দেখা যাচ্ছে যে, প্লাটিপাস স্তন্যপায়ী ও সরীসৃপের মিশ্রণ। অতএব, ধারণা করা হয় যে, সরীসৃপ হতে স্তন্যপায়ী প্রাণির উদ্ভব হয়েছে। অর্থাৎ চিত্রের 'ক' ও 'খ' অর্থাৎ প্লাটিপাস ও আর্কিওপটেরিক্স উভয়েই জৈব বিবর্তনের প্রমাণ বহন করে।

প্রশ্ন ৩০



[সরকারি হরণজা কলেজ, মুন্সিগঞ্জ]

- FAP-এর পূর্ণরূপ কী? ১
- FAP-এর তিনটি বৈশিষ্ট্য লিখ। ২
- প্রাণীর B ও C আচরণের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর। ৩
- প্রাণীর জীবন ধারণে D আচরণের গুরুত্ব মূল্যায়ন কর। ৪

৩০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক FAP-এর পূর্ণরূপ হলো— Fixed Action Pattern.

খ FAP-এর তিনটি বৈশিষ্ট্য হলো: (i) এই আচরণ সবসময় একই রকম হবে; (ii) একটি প্রজাতির সকল সদস্যে এ আচরণ প্রদর্শিত হবে ও (iii) বিচ্ছিন্ন অবস্থায় থাকলেও প্রজাতির সব সদস্যে একই আচরণ প্রকাশিত হবে।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রবাহচিত্রে B হলো ট্যাক্সিস ও C হলো রিফ্লেক্স আচরণ। দিকমুখী উদ্দীপনা বা উদ্দীপনা মাত্রার তীব্রতার প্রতি একটি জীবের সহজাত আচরণগত সাড়া দেওয়া হচ্ছে ট্যাক্সিস।

অন্যদিকে, একটি সরল উদ্দীপনার প্রতি প্রতিবর্তী মাধ্যমে দেহ বা দেহের কোন অংশের দূতসাড়া দেওয়াকে রিফ্লেক্স বা প্রতিবর্তী বলা হয়। সম্পূর্ণ দেহ ট্যাক্সিসে জড়িত থাকে কিন্তু রিফ্লেক্সের ক্ষেত্রে শরীরের কোন

একটি ক্ষুদ্র অংশ জড়িত থাকে। ট্যাক্সিস চলনের দিক অবিরাম বহিঃ উদ্দীপনায় পরিচালিত হয় কিন্তু রিফ্লেক্স উদ্দীপনার মাধ্যমে অবিরাম নিয়ন্ত্রিত হয় না। বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যে সাড়াদানের ভিত্তিতে ট্যাক্সিস বিভিন্ন প্রকার হতে পারে। যেমন— অ্যারোট্যাক্সিস, ফটোট্যাক্সিস, নেমোট্যাক্সিস ইত্যাদি। অন্যদিকে রিফ্লেক্স দুই প্রকার। যথা: টোনিক রিফ্লেক্স ও ফেজিক রিফ্লেক্স।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত প্রবাহচিত্রে D হলো ইনসটিংটস বা সহজাত আবেগ। প্রাণির জীবন ধারণে এই ইনসটিংটস গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। উদাহরণ হিসেবে সামুদ্রিক কাছিমের কথা বলা যেতে পারে। সাগর পাড়ে সর্বোচ্চ জোয়ার থেকেও খানিকটা দূরে যে সামুদ্রিক কাছিম ডিম পেড়ে বালু দিয়ে ঢেকে রেখে যায় তা থেকে দুমাসের মাথায় ডিম ফুটে কাছিমের বাচ্চা ফুটে অন্য কোন দিকে না গিয়ে সোজা সমুদ্রের পানিতে আশ্রয় নেয়। পৃথিবীর সব সামুদ্রিক কাছিমের বাচ্চাই এ কাজ করে। বাচ্চাটাকে কেউ যদি সমুদ্রভিমে ঘুরিয়ে দেয় তাহলে খানিকটা থমকে আবার সাগর পানে ছুটে যায়। সাগর পানে ছুটে যেতে কাছিমের বাচ্চাকে কেউ নির্দেশ দেয়নি, বরং এটি জিনগতভাবে স্থায়ী ও বংশগত আচরণ।

জন্মগত এই শক্তি যার সাহায্যে একটি প্রজাতির সকল সদস্য কোন শিক্ষণ ছাড়া এবং উদ্দেশ্যে ও ফলাফল সম্বন্ধে অবগত না হয়ে আত্মরক্ষায় ও প্রজাতি রক্ষায় বংশ পরম্পরায় একইভাবে কাজ করে থাকে তাই-ই ইনসটিংটস। এছাড়া পাখির বাসা নির্মাণ, ইত্যাদি ইনসটিংটস এর কারণে ঘটে থাকে। এসকল প্রক্রিয়া উল্লিখিত প্রাণিদের জীবনধারণ ও বংশবিস্তারে অপরিহার্য। তাই বলা যায়, প্রাণির জীবন ধারণে D অর্থাৎ ইনসটিংটস এর গুরুত্ব অপরিমিত।

প্রশ্ন ৩৩ পায়ে কাঁটা ফুটলে অতি ক্ষিপ্ততার সাথে পা সরিয়ে নেয়া, আগুনে হাত পড়লে সরে আসা, চোখে কিছু পড়লে আপনা থেকেই চোখ বন্ধ হয়ে যাওয়া ইত্যাদি এক ধরনের আচরণ। /সুনামগঞ্জ সরকারি কলেজ/

- ক. ভেনাস হাট কি? ১
- খ. মায়োজেনিক নিয়ন্ত্রণ বলতে কি বুঝ? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ঘটনাগুলো কোন ধরনের আচরণ? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. ঘটনা ধ্বনির সাথে কুকুরের লالا নিঃসরণ জনিত আচরণ উদ্দীপকে উল্লিখিত আচরণের সাথে বৈসাদৃশ্যপূর্ণ— মূল্যায়ণ কর। ৪

৩১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কেবল CO₂ সমৃদ্ধ রক্ত বহনকারী হৃৎপিণ্ডই হলো ভেনাস হাট।

খ বাইরের কোনো উদ্দীপনা ছাড়াই হৃৎপিণ্ডের ক্রিয়া স্বয়ংক্রিয়ভাবে নিয়ন্ত্রিত হওয়ায় মায়োজেনিক নিয়ন্ত্রণ বলে। অর্থাৎ স্নায়ুতন্ত্র বা হরমোন, কিংবা অন্য কোনো উদ্দীপনা ছাড়াই নিজ থেকে হৃদস্পন্দন তৈরি হয়। মানুষসহ বিভিন্ন স্তন্যপায়ী প্রাণীর হৃৎপিণ্ড স্বয়ংক্রিয়ভাবে সংকুচিত প্রসারিত হয়ে সমগ্র দেহে রক্ত সঞ্চালন ঘটায়।

গ ৩(গ) সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য।

ঘ ৩(ঘ) সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর দ্রষ্টব্য।

প্রশ্ন ৩২ শীতকালে হাওর-বাওড়, বিল-ঝিলে প্রচুর পাখির সমাগম লক্ষ্য করা যায়। এগুলোর বেশীরভাগই বিদেশী পাখি। এগুলো শিকার করা বা ধরা আইনত দণ্ডনীয় অপরাধ; এরা আমাদের অতিথি পাখি, এ ব্যাপারে সবাইকে সচেতন হতে হবে। শীতের মনোমুগ্ধকর দৃশ্যবলীর মধ্যে পাখির বিচরণ অন্যতম। এছাড়া শীতের পিঠা, খেজুরের রস, টাটকা শাক-সবজি, হলুদ সরষে ফুল, সরষে ফুল থেকে মৌমাছির মধু সংগ্রহ সবকিছুই নয়নাভিরাম-যা মনকে প্রফুল্ল করে শরীরকে সতেজ রাখে।

/সিনেট সরকারি কলেজ/

- ক. রিফ্লেক্স কি? ১
- খ. অনুকরণ কি ধরনের আচরণ উদাহরণ দাও। ২
- গ. শীতকালে অতিথি পাখির আগমন তোমার পাঠ্যসূচীর আলোকে ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের শেষোক্ত প্রাণীটির আচরণের স্বরূপ ব্যাখ্যা কর। ৪

৩২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক রিফ্লেক্স হলো উদ্দীপনার প্রতি সাড়া দেওয়ার সরলতম ধরন।

খ অনুকরণ অন্যতম শিখন আচরণ। প্রাণীর পরিষ্কটনকালে তরুণ প্রাণীতে অত্যন্ত সংবেদনশীল ধাপে একটি নির্দিষ্ট উদ্দীপনার প্রতি সৃষ্ট আচরণকে অনুকরণ বলে। বারবার অনুশীলন দ্বারা তরুণ বয়সেই প্রাণীর এ ধরনের আচরণে অভ্যস্ত হয়ে পড়ে। প্রয়োজন অনুযায়ী সাময়িক সময়ের জন্য প্রাণীকে এ আচরণ করতে দেখা যায়। সার্কাসে বিভিন্ন প্রাণীর খেলা দেখানো এ আচরণের অন্তর্গত।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত শীতকালীন পাখিগুলো বাংলাদেশে আসার অনেক কারণ রয়েছে। নিচে এর কারণগুলো ব্যাখ্যা করা হলো— পাখির জীবনে এক বিশেষ ধরনের ঘটনা হলো এদের অনেক প্রজাতির ঋতুভিত্তিক মাইগ্রেশন বা পরিযান। অর্থাৎ পাখির নির্দিষ্ট সময়ে এক স্থান হতে অন্য স্থানে গমন করা। উত্তরের বরফাবৃত এলাকা থেকে অনেক পরিযায়ী পাখি প্রতিবছর শীতকালে বাংলাদেশসহ অন্যান্য গ্রীষ্মমন্ডলীয় দেশে আসে। শীতকালে বাংলাদেশে প্রায় ২০৯ প্রজাতির পরিযায়ী পাখি আসে। এদের ৮০ শতাংশ আসে হিমালয় পর্বতমালা থেকে। বাকি ২০ শতাংশ আসে সাইবেরিয়াসহ মধ্য ও উত্তর এশিয়া থেকে। এসব পাখি প্রাকৃতিক দুর্যোগ এড়ানো, প্রজনন মৌসুম, খাবারের উৎস অনুসন্ধান ইত্যাদি বিবিধ কারণে মাইগ্রেশন করে। আমাদের দেশে আগত পরিযায়ী পাখিরা মূলত শীতকালে উত্তর গোলাধারের তীব্র শীত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য এ ধরনের অভিপ্রায়ন করে থাকে। আবার শীতকাল শেষ হলে যখন উত্তর গোলাধারের তাপমাত্রা বেড়ে যায় এবং খাদ্যের যোগান বেড়ে যায় তখন পাখিরা পূর্বস্থানে ফিরে যায়। এক্ষেত্রে পরিবেশের তাপমাত্রার পরিবর্তন ও অভিপ্রায়নের জন্য সুনির্দিষ্ট পথ কাউকে বলে দেবার প্রয়োজন পড়ে না। এসব পরিযায়ী পাখিরা প্রয়োজনগতভাবে অভিপ্রায়ন এর মতো আচরণ করে।

ঘ উদ্দীপকের শেষোক্ত প্রাণীটি হলো মৌমাছি। মৌমাছির জীবন চর্চায় কলোনির বিভিন্ন সদস্যদের মধ্যে শ্রমের দায়িত্ব বন্টন এক বিশেষ উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য। এদের কর্মতৎপরতায় কোনো গাফিলতি হয় না, প্রতিটি সদস্য অত্যন্ত নিষ্ঠার সাথে নিজ নিজ দায়িত্ব পালন করে। খাদ্যের সরবরাহ নিশ্চিত করা সকল সামাজিক পতঙ্গদের প্রথম ও সর্বপ্রধান কাজ। মৌচাকের নির্দিষ্ট কুঠুরিতে ভবিষ্যৎ বংশধর ও নিজেদের জন্য খাদ্য মজুদ করে রাখে। এরা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন পরিবেশে বসবাস করতে অভ্যস্ত। রোগাক্রান্ত বা মৃত লার্ভাকে যথাশীঘ্র চাকের বাইরে ফেলে দিয়ে কলোনিকে সংক্রমণ থেকে রক্ষা করে। শীতের দিনে গুচ্ছাকারে অবস্থান করে মৌচাকের ভেতরের তাপ সংরক্ষণ করে। এরা পরস্পরের মধ্যে বিশেষ গন্ধ ছড়িয়ে, অঙ্গা ভঙ্গি বা নৃত্য প্রদর্শনের মাধ্যমে বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ তথ্য আদান-প্রদান করে। কষ্টার্জিত মধু ভাণ্ডার বা খাদ্য ভাণ্ডারে শত্রু বা লুটেরার আক্রমণ হলে শত্রুকে বিষাক্ত তুল ফুটিয়ে প্রতিহত করে। রাণী মৃত্যুবরণ করলে অল্প দিনের মধ্যেই যাতে রাণীর অভাবপূরণ হয়। সে জন্য নির্বাচিত লার্ভাকে রাজকীয় জেলি খাওয়ানোর মাধ্যমে পূর্ণাঙ্গ রাণী হিসেবে বড় করে তোলে। রাণী যদি অযথা নির্যাতন বা অত্যাচার চালায় তবে অন্য সদস্যরা বিদ্রোহ করে রাণীকে তাড়িয়ে দেয় বা মেরেও ফেলে। কখনো কলোনির মধ্যে বিশৃঙ্খলা দেখা দিলে সদস্যরা চাক অরক্ষিত অবস্থায় ফেলে রেখে চলে যায়। অন্য চাকের মৌমাছির এমনি চাকের সন্ধান পেলে এ চাকের মধু লুটপাট করে নিয়ে যেতে থাকে। তাই বলা যায় যে, মৌমাছির সামাজিক জীবনযাত্রার একদিকে যেমন শ্রমবিভাগ বর্তমান, তেমনি অপরদিকে কাজের বিচিত্র ধরন, শৃঙ্খলাপূর্ণ বসবাস, দায়িত্বপূর্ণ আত্মত্যাগের দৃষ্টান্ত বিদ্যমান।

প্রশ্ন ৩৩ মা ভালবাসেন আমাকে।

/চট্টগ্রাম সরকারি মহিলা কলেজ/

- ক. আচরণ কি? ১
- খ. মাকড়সা জাল বুনার উদ্দেশ্য কি? ২
- গ. উদ্দীপকের চিহ্নিত বিষয়টি Aves শ্রেণীর প্রাণীদের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আচরণটি অর্জিত নাকি সহজাত— ব্যাখ্যা কর। ৪

ক বাহ্যিক কিংবা অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনার কারণে প্রাণীদেহে যে প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হয় তার বহিঃপ্রকাশই হলো আচরণ।

খ মাকড়শার জাল বোনা একটি সহজাত আচরণ। মাকড়শার প্রতিটি সদস্য শিকারের কাজে জালকে ব্যবহার করে। মাকড়শার কিছু বাচ্চাকে জালের পরপরই অন্য সকল সদস্য থেকে পুরোপুরি আলাদা করে লালন-পালন করলেও তারা শিকারের উদ্দেশ্যে জাল গঠন করতে পারে। এই সহজাত আচরণটি জন্মগতভাবে অর্জিত হয়।

গ উদ্দীপকে প্রাণীর স্বভাবগত আচরণের ক্ষেত্রে অপত্যের প্রতি যত্নকে বোঝানো হয়েছে। ডিমপাড়া বা সন্তান ধারণ থেকে শুরু করে বাচ্চা বা শিশুর জন্মলাভ ও তাদের স্বনির্ভর হওয়া পর্যন্ত পিতামাতা কর্তৃক পরিচর্যা নেওয়াকে অপত্যের প্রতি যত্ন নেওয়া বলে। বাসা বাঁধা থেকে শুরু করে অপত্য বাচ্চাকে খাবার ও নিরাপত্তা প্রদানসহ অনেক বেশি তীব্র বাৎসল্য আচরণ অধিকাংশ Aves শ্রেণীর প্রাণী অর্থাৎ পাখির প্রজাতিতে দেখা যায়; যেমন: ধনেশ পাখির বাসা বাঁধার জন্য অনেক গহীন বনের সবচেয়ে উঁচু গাছের প্রাকৃতিক কোটর ব্যবহার করে। এদের আচরণ অন্যান্য পাখির প্রজাতি থেকে বেশ আলাদা ও আকর্ষণীয়। প্রজনন ঋতুতে প্রায় সকল প্রজাতির মহিলা ধনেশ পাখি গাছের কোটরে প্রবেশ করে এবং পুরুষ পাখিটি বাইরে থাকে। পুরুষ পাখিটি বাইরে থেকে কাদামাটি স্ত্রী পাখিটিকে দেয়। স্ত্রী পাখিটি কাদাকে তার লালার সাথে মিশিয়ে আঠালো করে এবং মাঝখানে ছোট একটি ছিদ্র রেখে কোটরটিকে বন্ধ করে দেয়। ডিম পাড়া থেকে শুরু করে বাচ্চা ফোটাও উড়ার মতো উপযোগী হওয়া পর্যন্ত স্ত্রী পাখিটি কোটরের ভেতরেই থাকে। আর পুরুষ পাখিটি বাসা, স্ত্রীপাখি ও বাচ্চার খাদ্যের যোগান ও নিরাপত্তা দিয়ে যায়।

ঘ সন্তান ধারণ করা থেকে শুরু করে শিশুর জন্মলাভ ও তাদের স্বনির্ভর হওয়া পর্যন্ত মানব জীবনে অপত্যের প্রতি যত্ন বা Parental care দেখা যায় যা সারা জীবন বজায় থাকে।

অন্য যেকোন প্রাণীর চেয়ে বরং মানব প্রজাতিতে অপত্য স্নেহের স্থায়িত্ব অনেক বেশি। উদ্দীপকে মাছের যে অপত্য স্নেহের উদাহরণ দেওয়া আছে তা অপত্য জন্ম লাভের পর অল্প কিছু দিনের জন্য বজায় থাকে। অন্যান্য প্রজাতির ক্ষেত্রেও কম-বেশি অপত্যস্নেহের নমুনা রয়েছে। কিন্তু মানব প্রজাতিতে সন্তানের প্রতি বাবা-মায়ের ভালবাসা ও যত্ন সারাজীবন ধরে বজায় থাকে, যদিও শিশু অবস্থায় এর প্রাবল্য অনেক বেশি থাকে। এজন্য মা গর্ভধারণের পর থেকেই স্বামী ও তার পরিবারের কাছ থেকে বিশেষ যত্ন পাওয়া শুরু করে। খাওয়া-দাওয়া থেকে শুরু করে সব ব্যাপারেই গর্ভবতী মায়ের বিশেষ যত্ন নেওয়া হয়। এরপর সন্তান ভূমিষ্ঠ হওয়ার সময় হাসপাতাল অথবা বাসায় ধাত্রীর সহায়তায় সন্তান জন্মানোর ব্যবস্থা নেওয়া হয়। সদ্য ভূমিষ্ঠ সন্তানকে মা মাতৃদুগ্ধ পান করায় এবং মা ও সন্তানের মধ্যে এক স্বর্গীয় ভালবাসার বন্ধন গড়ে উঠে। পরিবারের অন্য সদস্য থেকে শুরু করে পিতা ও মাতা দুজনেই সন্তানের যাতে কোন ক্ষতি না হয়, কোন রোগ ব্যাধি দ্বারা সে যেন আক্রান্ত না হয় সেজন্য সবসময় সজাগ থাকে। প্রয়োজনীয় ঔষধপত্র গ্রহণ, টিকা দেওয়া, পুষ্তিকর খাবার খাওয়ানো সব ব্যাপারেই নবজাতককে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়। এরপর শুরু হয় সন্তানকে সামাজিক আচরণ শেখানো ও প্রাতিষ্ঠানিক শিক্ষা দেওয়া। এভাবে সর্বক্ষেত্রেই সন্তানের মজালের জন্য এবং সন্তানকে যেকোনো ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা করার জন্য পিতা-মাতা সবসময় সচেষ্ট থাকে।

উপরের আলোচনা থেকেই বোঝা যায়, উদ্দীপকের আচরণ অর্থাৎ সন্তানের প্রতি মায়ের ভালোবাসা একটি সহজাত আচরণ।

প্রশ্ন ৩৪ রহিম সাহেব গ্রামের বাড়িতে মৌমাছি পালন করলেন। কিছুদিনের মধ্যে তিনি বেশ লাভবান হলেন। তিনি লক্ষ্য করলেন মৌচাকের মৌমাছির মধ্যে পারস্পরিক সহযোগিতার মনোভাব বেশ সুস্পষ্ট। মৌমাছির আচরণ পর্যবেক্ষণ করে দেখলেন যে মৌচাকে ৩ ধরনের মৌমাছি থাকে। যথা: রানী মৌমাছি, পুরুষ মৌমাছি এবং X মৌমাছি।

[সরকারি রাজেন্দ্র কলেজ, কয়িটপুর]

ক. অপত্য লালন কী?

১

খ. মাইগ্রেশন বলতে কী বুঝ?

২

গ. উদ্দীপকের রানী মৌমাছির সাথে X মৌমাছির তুলনা কর।

৩

ঘ. পারস্পরিক সহযোগিতার মনোভাব প্রকাশে X মৌমাছির ভূমিকা বিশ্লেষণ কর।

৪

৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক শিশুর জন্ম লাভ ও তাদের স্বনির্ভর হওয়া পর্যন্ত পিতামাতা কর্তৃক পরিচর্যা নেয়ার সহজাত আচরণই হলো অপত্য লালন।

খ স্থায়ী বাসভূমি থেকে কোনো প্রজাতির নতুন কোনো অনুকূল পরিবেশে মাত্রা এবং সেখানে সাময়িক বসবাসের পর পুনরায় স্থায়ী বসতিতে প্রত্যাগমনকে পরিযান বা মাইগ্রেশন বলে।

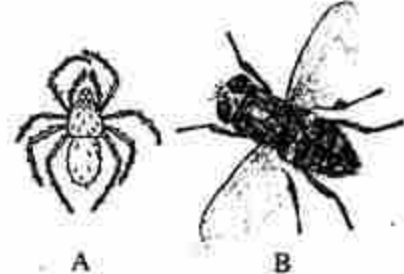
যেমন—শীতের পাখির মাইগ্রেশন। এদের বেশির ভাগই বাংলাদেশে আসে হিমালয় ও তার আশ পাশের অঞ্চল থেকে। নির্দিষ্ট সময় শেষে এগুলো আবার স্বদেশে ফিরে যায়।

গ উদ্দীপকের X মৌমাছি বলতে কর্মী মৌমাছিকে বুঝানো হয়েছে। আর্থ্রোপোডা পর্বের ইনসেক্টা শ্রেণির বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন রানী ও কর্মী মৌমাছি উভয়ই একই প্রজাতির এবং একই কলোনীতে বসবাস করলেও, এদের মধ্যে নিম্নরূপ ভিন্নতা দেখা যায়:

- একটি মৌচাকের কলোনীতে একটি মাত্র রানী দেহ নির্গত ফেরোমন হরমোনের প্রভাব খাটিয়ে সমস্ত কলোনীর নেতৃত্ব দেয়। আর অসংখ্য কর্মী মৌমাছি রানীর অনুগত থাকে।
- রানী মৌমাছি মৌ কলোনির সবচেয়ে বড় দেহের অধিকারী। এদের উদর প্রশস্ত, ম্যান্ডিবল সূচালো, ডানা ছোট। এদের রেনুথলি, ফুল ও মালাগ্রন্থি নেই। অন্যদিকে কর্মী মৌমাছি কলোনির ক্ষুদ্রতম সদস্য। এদের দুটি মজবুত বড় ডানা, দীর্ঘনল যুক্ত মুখোপাঙ্গ, পরাগথলি ও মোমগ্রন্থি রয়েছে।
- রানী মৌমাছি ডিম পাড়ে। আর কর্মী মৌমাছি বন্ধ্যা, বিধায় ডিম পাড়তে পারে না।
- রানী মৌমাছি চাকের নেতৃত্ব ও বংশবৃদ্ধির জন্য নিয়োজিত থাকলেও চাকের সমস্ত কাজই করে মূলত কর্মী মৌমাছির। যেমন—চাকের পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা ও রক্ষণাবেক্ষণ, ফুল ফুটিয়ে শত্রুদমন, মধু সংগ্রহ, মোম উৎপাদন, চাকের সবাইকে খাবার খাওয়ানো ইত্যাদি কর্মী মৌমাছিরাই করে থাকে।

ঘ উদ্দীপকে X অর্থাৎ কর্মী মৌমাছি মৌকলোনীতে পারস্পরিক সহযোগিতার মনোভাব প্রকাশে সবেচেয়ে অগ্রণী ভূমিকা পালন করে। কর্মী মৌমাছির জীবন-আচরণ বিশ্লেষণ করলেই এর প্রমাণ পাওয়া যায়। রানী মৌমাছির কাজ ডিম পেয়ে সেগুলো থেকে পর্যাপ্ত সংখ্যক পুরুষ ও অসংখ্য কর্মী মৌমাছি সৃষ্টি করা রানীর সঙ্গে যৌন মিলন করে মৃত্যু বরণ করা পুরুষ মৌমাছির একমাত্র কাজ। খাদ্যের জন্য সবাইকে আবার কর্মী মৌমাছির উপর নির্ভর করতে হয়। কর্মী মৌমাছি লার্ভার দেখভাল করে, মৌচাকের গড়ন ঠিক রাখে, চাক পাহাড়া দেয় এবং ফুল থেকে মধু ও রেণু সংগ্রহ করার মতো অত্যাবশ্যকীয় কাজগুলো করে থাকে। তাই কর্মী মৌমাছির জীবনচারণ সম্পূর্ণ ভাবে কলোনির জন্য নিবেদিত। প্রজনন ক্ষমতাবিহীন কর্মী মৌমাছির প্রজাতির ধারাবাহিকতা রক্ষায় এতটা উদ্বিগ্ন হওয়ার কথা নয়। কিন্তু বাস্তবে ঘটে থাকে তার উল্টোটি। কর্মী মৌমাছির নিজেদের মৃত্যুর মুখে ঠেলে দিয়ে কলোনি ও কলোনির অন্য সদস্যদের রক্ষার জন্য তৎপর হয় যা পরার্থপরতা বা অ্যালট্রুইজম এর একটি প্রকৃষ্ট নমুনা।

প্রশ্ন ৩৫



A

B

[রাজবাড়ি সরকারি কলেজ]

- ক. ট্যাক্সিস কী? ১
খ. ইমপ্রিন্টিং বলতে কী বুঝ? ২
গ. উদ্ভীপকের 'A' প্রাণীটির খাদ্য ধরার ফাঁদ তৈরির কৌশল বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্ভীপকের কোন প্রাণীটি পরার্থপরতা প্রদর্শন করে? তোমার উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক দিকমুখী উদ্ভীপনা বা উদ্ভীপনা মাত্রার তীব্রতার প্রতি একটি জীবের সহজাত আচরণগত সাড়া দেওয়াই হচ্ছে ট্যাক্সিস।

খ ইমপ্রিন্টিং বা অণুকরণ হলো অন্যতম একটি শিশু আচরণ। শৈশবে প্রতিটি প্রাণীর মগজে যা কিছু মুদ্রিত (imprint) হয় পরবর্তীতে তার আলোকেই সে বিভিন্ন উদ্ভীপনা সাড়া প্রদান করে থাকে। একেই অনুকরণ বলে।

গ উদ্ভীপকের 'A' প্রাণীটি হলো মাকড়শা। মাকড়শা জাল বোনার মাধ্যমে খাদ্য ধরার ফাঁদ তৈরি করে যা একটি সহজাত আচরণ। মাকড়শা উদরীয় সিল্ক গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত পদার্থকে শত শত অনুনালিকাযুক্ত তিনজোড়া বুননকারী (Spinnerets)-র মাধ্যমে সুতা নির্মাণ করে। সিল্ক গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত স্কেরোপ্রোটিন থেকে সৃষ্ট সুতা বাতাসের সংস্পর্শে এসে শক্ত রেশমি সুতায় পরিণত হয়। মাকড়শার জালিকা বৃত্ত একটি নিয়ত গঠন। এতে রয়েছে কাঠামো (frame), অরীয় স্পোক (radial spokes) এবং আঠালো প্যাচ। মাকড়শা জাল বোনার শুরুতে একটি Y আকৃতির ডারা নির্মাণ করে, এরপর কাঠামো ও অরীয় স্পোক এবং সবশেষে অন-আঠাল ও আঠালো প্যাচ সৃষ্টি করে। প্রত্যেক ধাপে সৃষ্ট জালকগুলো সঠিক কোণ ও দূরত্ব অনুসরণ করে নির্মিত হয়। এভাবেই মাকড়শা নিখুঁত কৌণিক বৃত্তাকার জাল তৈরির মাধ্যমে খাদ্যধরার ফাঁদ সৃষ্টি করে।

ঘ উদ্ভীপকের 'B' প্রাণীটি অর্থাৎ মৌমাছি পরার্থপরতা প্রদর্শন করে। যে প্রক্রিয়ায় কোনো প্রাণী নিজেকে বিপন্ন করে হলেও তার দলের অন্য সদস্যদেরকে সহায়তা করে তাকে পরার্থপরতা বা Altruism বলে। পরার্থপরতা মৌমাছির সামাজিক জীবনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ও সুস্পষ্ট। যেমন-বিশেষ ধরনের নাচের মাধ্যমে সতর্ক ও শান্ত হওয়া কিংবা ফুলের দিকে নির্দেশনা পেয়ে সমস্ত মৌমাছি পারস্পরিক যোগাযোগের বিষয়টি সম্পন্ন করে। রাণী মৌমাছির দেহনির্গত ফেরোমোনের প্রভাব খাটিয়ে একটিমাত্র চাকে প্রায় একলক্ষ মৌমাছি সূক্ষ্মল হয়ে বাস করে। চাকের বিভিন্ন বয়সের ও গঠনের সদস্য ভিন্ন ভিন্ন কাজে ব্যস্ত থাকে। রানীর কাজ ডিম পেঁপে সেগুলো থেকে পর্যাপ্ত সংখ্যক পুরুষ ও কম্বী মৌমাছি সৃষ্টি করা। রানীর সঙ্গে যৌন মিলন করে মৃত্যুবরণ করা পুরুষ মৌমাছির একমাত্র কাজ। খাদ্যের জন্য সবাই কম্বী মৌমাছির উপর নির্ভরশীল। কম্বী মৌমাছির কাজ লার্ভার দেখভাল করা, মৌচাকের গড়ন ঠিক রাখা, চাক পাহাড়া দেওয়া, ফুল থেকে মধু সংগ্রহ করা প্রভৃতি। তাই কম্বী মৌমাছির জীবনচরিত্র সম্পূর্ণভাবে কলোনির জন্য নিবেদিত। প্রজনন ক্ষমতা বিহীন কম্বী মৌমাছির প্রজাতির ধারাবাহিকতা রক্ষার এতটা উদ্বিগ্ন হওয়ার কথা নয়। কিন্তু বাস্তবে ঘটে থাকে তার উল্টোটি। কম্বী মৌমাছির নিজেদের মৃত্যুর মুখে ঠেলে দিয়ে কলোনি ও কলোনির অন্য সদস্যদের রক্ষার জন্য তৎপর হয় যা পরার্থপরতার একটি প্রকৃষ্ট উদাহরণ।

অন্যদিকে উদ্ভীপকের A প্রাণী অর্থাৎ মাকড়শা-র ক্ষেত্রে এরূপ সামাজিক আচরণ বা পরার্থপরতার ঘটনা লক্ষ্যণীয় নয়। কাজেই, উদ্ভীপকের ও প্রাণী অর্থাৎ মৌমাছি-ই-সামাজিক জীবন যাপনের মাধ্যমে পরার্থপরতা প্রদর্শন করে।

প্রশ্ন ৩৬ নীলা ছুটিতে বাবার সঙ্গে চিড়িয়াখানায় গেল। প্রথমে সে জিরাফ দেখে বিস্ময়াভূত হয়ে তার বাবার কাছে জানতে চাইল যে এ প্রাণীটির গলা এত লম্বা কেন? তারপর সে বাঘ দেখলে গেল।

(মদনমোহন কলেন্দ্র, সিনেট)

- ক. ফিনোটাইপ কী? ১
খ. প্রকট বৈশিষ্ট্য বলতে কী বোঝ? ২
গ. নীলার দেখা লম্বা গলাবিশিষ্ট প্রাণীটির ক্ষেত্রে বিবর্তনের যে তত্ত্বটি প্রয়োগ করা যায়। তার বর্ণনা দাও। ৩
ঘ. শেষোক্ত প্রাণীটির সুন্দরবনে টিকে থাকার কারণগুলো বিবর্তনের আলোকে ব্যাখ্যা কর। ৪

৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক জিনোটাইপ দ্বারা নিয়ন্ত্রিত জীবের বাহ্যিক লক্ষণই হলো ফিনোটাইপ।

খ একজোড়া বিপরীত বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন হোমোজাইগাস জীবে সংকরায়ন ঘটালে F_১ জনুতে সৃষ্ট হেটারোজাইগাস জীবে যে বৈশিষ্ট্য প্রকাশ পায় তাই প্রকট বৈশিষ্ট্য। এটি হেটারোজাইগাস ও হোমোজাইগাস দুই অবস্থাতেই প্রকাশ পায়।

গ উদ্ভীপকে উল্লিখিত নীলার দেখা লম্বা গলাবিশিষ্ট প্রাণী হচ্ছে জিরাফ। এ প্রাণীটির ক্ষেত্রে ল্যামার্ক ও ডারউইনের তত্ত্বটি প্রয়োগ করা যায়। নিম্নে তার বর্ণনা দেওয়া হলো—
পরিবেশে অভিযোজিত হওয়ার জন্য জিরাফ অভাববোধের সৃষ্টি হয় তা পূরণের জন্য ইচ্ছা প্রকাশ করায় এবং নিরন্তর প্রচেষ্টার ফলে জীবদেহে নতুন অঙ্গের সৃষ্টি হয় বা অঙ্গ পরিবর্তন ঘটে। জিরাফের ক্ষেত্রে নতুন পরিবেশে খাদ্যের চাহিদা পূরণের জন্য লম্বা গলা তৈরি হয়েছে। ডারউইনের মতবাদ অনুযায়ী প্রতিকূল পরিবেশে কেবল যোগ্যরাই টিকে থাকে এবং খাদ্যের জন্য সংগ্রাম করে। পরিমিত খাদ্য ও বাসস্থানের যোগান জীবনকে প্রবল প্রতিযোগিতার মুখে ঠেলে দেয় এবং বেঁচে থাকার উপযুক্ত জীব বাছাই হয়ে যায়। জিরাফের উঁচু গলা থাকার জন্য যেখানে উঁচু গাছ রয়েছে এমন পরিবেশে টিকে থাকে কিন্তু অন্যান্য নিচু গলার তৃণভোজী সেখানে টিকে থাকে না। তাই জিরাফের লম্বা প্রতিকূল পরিবেশে টিকে থাকার জন্য সহায়ক।

ঘ উদ্ভীপকে উল্লিখিত শেষোক্ত প্রাণীটি হলো বাঘ। সুন্দরবনে বাঘ টিকে থাকার কারণগুলো বিবর্তনের আলোকে নিম্নরূপ—
প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদে বলা হয় যে, জীবন সংগ্রামে তারাই জয়ী হবে যাদের যোগ্যতা আছে এবং সেই যোগ্যতা বংশানুক্রমিকভাবে সন্তান সন্ততিতে সঞ্চারিত হয়ে নতুন প্রজাতির সৃষ্টি করে অর্থাৎ প্রকৃতিই যোগ্যতমের উর্ধ্বতনের মাধ্যমে নতুন প্রজাতি সৃষ্টি করে। অধিক জন্মহারের কারণে বেঁচে থাকার জন্য জীবকূলকে কঠোর সংগ্রাম করতে হয়। প্রত্যেক জীব প্রয়োজনীয় সামগ্রী যেমন: খাদ্য, বাসস্থান, পানি ইত্যাদির জন্য পরস্পর প্রতিযোগিতায় লিপ্ত হয়। বাঁচার জন্য এই প্রতিযোগিতাই হলো জীবন সংগ্রাম। প্রকৃতিতে তিন ধরনের জীবন সংগ্রাম দেখা যায়। যেমন: অন্তঃপ্রজাতিক, আন্তঃপ্রজাতিক ও পরিবেশের সাথে সংগ্রাম। বাঘের সুন্দরবনে টিকে থাকা আন্তঃপ্রজাতিক সংগ্রামের অন্তর্ভুক্ত। এটি দুই বা ততোধিক প্রজাতির মধ্যে সংঘটিত হয়। বাঘ মাংসাশী প্রাণী যা হরিণের মতো দুর্বল প্রাণীকে খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। আন্তঃপ্রজাতিক সংগ্রামে জয়ী হওয়ার জন্য বাঘের প্রতিরক্ষামূলক অঙ্গ যেমন: দাঁত, নখর ইত্যাদি রয়েছে। এছাড়া বাঘের শক্তি ও শক্তি প্রয়োগের ক্ষমতা, গতির ক্ষিপ্রতা, পুরু ও শক্ত ত্বক রয়েছে। এসব বৈশিষ্ট্য বাঘকে সুন্দরবনে টিকিয়ে রেখেছে।

জীববিজ্ঞান

দ্বাদশ অধ্যায় : প্রাণীর আচরণ

৩৬৮. প্রাণীর আচরণ সম্বন্ধে জ্ঞানলাভ করাকে কী বলা হয়? (জান) / চ. বো. -১৫/

- (ক) Ethology (খ) Taxonomy

- (গ) Ecology (ঘ) Embryology

৩৬৯. উদ্দীপনাকে কত ভাগে ভাগ করা যায়? (জান)

- (ক) দুই (খ) তিন

- (গ) চার (ঘ) পাঁচ

৩৭০. শাওন বাগানে হাঁটতে গিয়ে দেখল একটি শালিক পাখি বাসা বানাচ্ছে। এটি কোনটির প্রভাবে ঘটে? (অনুধাবন)

- (ক) পরিবেশের (খ) সমাজের

- (গ) প্রকৃতির (ঘ) জিনের

৩৭১. কোন বিজ্ঞানী ২০১২ সালে জীব ও আচরণগত সম্পর্ক নিয়ে পরীক্ষা করেন? (জান)

- (ক) Robert Hanry

- (খ) Charles Robert Darwin

- (গ) Robert Polomin

- (ঘ) Andreas Vesalius

৩৭২. সহজাত আচরণ প্রাণী কীভাবে অর্জন করে? (জান) / জলিকাপুর আবদুল মতিন হুসু ভিত্তি কলেজ, কুমিল্লা/

- (ক) জিনতান্ত্রিক ভাবে

- (খ) প্রজাতিগত ভাবে

- (গ) অভিজ্ঞতা অর্জনের মাধ্যমে

- (ঘ) চর্চার মাধ্যমে

৩৭৩. ফারুকের ছোট ভাই জন্মেছে এক সপ্তাহ আগে। গত সাত দিন ধরেই সে খেয়াল করছে ভাইটি খিদে পেলে কান্না করছে। ছোট ভাইটির উক্ত আচরণ কী কারণে হয়? (অনুধাবন) / এম. সি. কলেজ, সিলেট/

- (ক) জিন (খ) প্রতিবর্তী ক্রিয়া

- (গ) সহজাত আচরণ (ঘ) বাহ্যিক ক্রিয়া

৩৭৪. শব্দ উৎসের প্রেক্ষিতে সম্পন্ন ওরিয়েন্টেশনকে কি বলা হয়? (জান) / দি. বো. -১৫/

- (ক) কেমোট্যাক্সিস (খ) ফটোট্যাক্সিস

- (গ) ফোনোট্যাক্সিস (ঘ) জিওট্যাক্সিস

৩৭৫. ফোনোট্যাক্সিস-এর ক্ষেত্রে প্রাণী কিসের প্রতি সাড়া দান করে চলন সম্পন্ন করে? (জান) / ঢাকা সিটি কলেজ, ঢাকা/

- (ক) তাপ (খ) শব্দ

- (গ) বিদ্যুৎ (ঘ) স্পর্শ

৩৭৬. কোন গ্রন্থি থেকে মাকড়সা প্রোটিনের ফাঁদ তৈরি করে? (জান)

- (ক) প্যারোটিড (খ) সিল্ক

- (গ) সোয়েট (ঘ) সিবোসাস

৩৭৭. জিগ-জ্যাগ নৃত্য করে কোন প্রাণী? (জান) / চরভাঙ্গা সরকারি কলেজ, চরভাঙ্গা/

- (ক) মাকড়সা (খ) তিন কাঁটা মাছ

(গ) সিগাল

(ঘ) ব্যাঙ

(ক)

৩৭৮. পাখির ডিম রক্ষণাবেক্ষণ কোন আচরণ প্রকাশ করে? (জান) / মোশাররফ হোসেন খান চৌধুরী বিশ্ববিদ্যালয় কলেজ, কুমিল্লা/

- (ক) বিগ্রহ আচরণ

- (খ) মৈথুন আচরণ

- (গ) সঞ্চয় আচরণ

- (ঘ) বাৎসল্য আচরণ

৩৭৯. নিচের কোন বিজ্ঞানী ১৮৬৬ সালে শিখন এর সংজ্ঞা দিয়েছেন? (জান)

- (ক) Robert Polomin

- (খ) Robert Horvitz

- (গ) Sir Francis Galton

- (ঘ) R.A. King

৩৮০. পাতলডকে নোবেল পুরস্কার প্রদান করা হয় কত সালে? (জান) / ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা/

- (ক) ১৯০৮

- (খ) ১৯৪০

- (গ) ১৯৪৪

- (ঘ) ১৯১৪

৩৮১. কোন বিজ্ঞানীর মতে প্রাণীর শিক্ষণ আচরণের উদ্দীপনা দু'ধরনের? (জান)

- (ক) Antony von

- (খ) Ivan Pavlov

- (গ) Marcells

- (ঘ) Morgan

৩৮২. কোনটি ধনাত্মক সামাজিক আচরণের উদাহরণ? (জান)

- (ক) আগ্রাসন

- (খ) মারমুখী আচরণ

- (গ) খেলাধুলা পরিপাটিকরণ

- (ঘ) অভিপ্রায়ন

৩৮৩. পরোপকার কোন ধরনের আচরণ? (জান) / হুগিলাত কলেজ, দিনাজপুর/

- (ক) সহজাত

- (খ) শিখন

- (গ) সামাজিক

- (ঘ) অনুকরণ

৩৮৪. মৌমাছির বৈজ্ঞানিক নাম কী? (জান)

- (ক) Pulex irritans

- (খ) Aps indica

- (গ) Musca demestica

- (ঘ) Bombyx mori

৩৮৫. মৌচাকের মধ্যমনি কোনটি? (জান)

- (ক) পুরুষ মৌমাছি

- (খ) শ্রমিক মৌমাছি

- (গ) রানী মৌমাছি

- (ঘ) জ্ঞান মৌমাছি

৩৮৬. পুরুষ মৌমাছি কত দিন বাঁচে? (জান)

- (ক) ২-২০ দিন

- (খ) ২-২৫ দিন

- (গ) ২-৩০ দিন

- (ঘ) ২-৩৫ দিন

৩৮৭. সামাজিক আচরণ প্রদর্শনকারী প্রাণী কোনটি? / চ. বো. -১৫/

- (ক) কুকুর

- (খ) মৌমাছি

- (গ) বাবুই পাখি

- (ঘ) ব্যাঙ

৩৮৮. মৌমাছিরা মৌচাক তৈরি করে বসবাস করে।

এদের মধ্যে— (প্রয়োগ)

- পুরুষ মৌমাছি প্রজনন ও রক্ষণাবেক্ষণে অংশ নেয়
- রানী মৌমাছি ডিম পাড়ে ও নেতৃত্ব দেয়
- কর্মী মৌমাছিরা কেবল কর্মে অংশ নেয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৮৯. শিখন আচরণ পর্যবেক্ষণ করলে দেখা যায়—

(প্রয়োগ) / ক্রাফ্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, পাবনাপুর, দিনাজপুর

- একটি প্রজাতির সকল সদস্যদের মধ্যে এ আচরণ সুনির্দিষ্ট
- কোন উদ্দেশ্য লাভের জন্য এ আচরণ পরিবর্তিত হয়
- এ আচরণের ফলে প্রাণী সমাজে স্বীকৃতি পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৯০. বাবুই পাখির ডাকি বলিছে চড়াই

কুঁড়ে ঘরে থেকে কর শিল্পের বড়াই।

উদ্দীপকে যে শিল্পের কথা বলা হয়েছে তা

হলো—(অনুধাবন) / পরকারি বিজ্ঞান কলেজ, ঢাকা

- শিখন আচরণ
- সহজাত আচরণ
- সামাজিক আচরণ

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i (খ) ii
(গ) i ও ii (ঘ) ii ও iii

৩৯১. আধুনিক দৃষ্টিভঙ্গি নিয়ে আচরণবিদ্যাকে

প্রতিষ্ঠিত করেন— (অনুধাবন)

- Korand Lorenz
- Robert Polomin
- Nikolas Tinbergen

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৯২. প্রাণীর সকল বৈশিষ্ট্য জিন নিয়ন্ত্রণ করে। যার

প্রভাব— (প্রয়োগ)

- প্রাণী সাতার কাটতে শিখে
- প্রাণী প্রজনন আচরণ করতে শিখে
- প্রাণী বাসা বানাতে শিখে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

৩৯৩. পাখির অন্যান্য প্রজাতি থেকে আলাদা ও

আকর্ষণীয় পাখি হলো ধনেশ পাখি। যারা—

(প্রয়োগ)

- বাসা বাঁধে গহীন বনে
- সব সময় কোটরে থাকে
- বাসা তৈরির ক্ষেত্রে উঁচু গাছের প্রাকৃতিক কোটর ব্যবহার করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ৩৯৪ ও ৩৯৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

শীতকালে সাইবেরিয়া থেকে অনেক পাখি অভিবাসন ঘটিয়ে আমাদের দেশের বিভিন্ন জলাভূমিতে আসে। আবার মাকড়সাও নির্দিষ্ট রীতিতে সুন্দর করে জাল বুনে।

৩৯৪. উদ্দীপকে প্রাপী দুটি কিরূপ আচরণ প্রদর্শন

করে? (অনুধাবন) / জ. কো.-১০/

- (ক) সামাজিক আচরণ (খ) সহজাত আচরণ
(গ) শিক্ষণ আচরণ (ঘ) রিফ্লেক্স

৩৯৫. উদ্দীপকের ২য় প্রাণীর ক্ষেত্রে— (প্রয়োগ) / জ. কো.-১০/

- স্ক্লেরোপ্রোটিন দ্বারা জালের সূতা গঠিত
- একই ব্যাসের ইম্পাতের সূতার চেয়েও শক্ত

iii. ছেঁড়ার আগে দৈর্ঘ্যের $\frac{1}{5}$ অংশ পর্যন্ত প্রসারিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

উদ্দীপকের আলোকে ৩৯৬ ও ৩৯৭ নং পর্যন্ত প্রশ্নের উত্তর দাও:

গণি মিয়া সমাজের জন্য নিবেদিত প্রাণ। তিনি সমাজের দুঃখী, অসহায় মানুষদের সবসময় সাহায্য করেন। তিনি নিজের কথা একদম চিন্তা করেন না।

৩৯৬. গণি মিয়ার আচরণ কোন ধরনের? (প্রয়োগ)

- (ক) সহজাত আচরণ
(খ) শিখন আচরণ
(গ) সামাজিক আচরণ
(ঘ) অনুকরণ আচরণ

৩৯৭. গণি মিয়ার এ আচরণটি— (উচ্চতর দক্ষতা)

- জটিল ও ধারাবাহিক
- ধনাত্মক প্রকৃতির
- মৌমাছির সাথে মিল আছে

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii