অধ্যায়-7

নিয়ন্ত্ৰণ আৰু সমন্বয়

(CONTROL AND COORDINATION)

আগৰ পাঠত আমি পঢ়ি আহিছো যে জীৱৰ বিভিন্ন তন্ত্ৰসমূহৰ সমন্বয়ত ইহঁতৰ জীৱন প্ৰক্ৰিয়া চলি থাকে। বিভিন্ন তন্ত্ৰসমূহৰ কাম কাজ নিয়ন্ত্ৰণ কৰিবলৈ জীৱদেহত আন এক তন্ত্ৰ সমন্বিত হৈ থাকে। এই বিষয়ে আমি আটাইয়ে এটা সাধাৰণ ধাৰণা কৰি ল'ব পাৰোঁ যে যদি কোনো এক বস্তুৱে চলন কাৰ্য কৰে তেন্তে ই জীৱিত। উদ্ভিদৰ ক্ষেত্ৰতবৃদ্ধিৰ বাবেই এনে চলন কাৰ্য সম্ভৱ হৈ উঠে। বীজৰ অঙ্কুৰণৰ লগে লগে বৃদ্ধি হ'বলৈ ধৰে আৰু কিছুদিনৰ পাছত গঁজালিটো মাটি ফাঁটি ওপৰলৈ ওলাই আহে যাক আমি উদ্ভিদৰ চলন হিচাপে পৰিলক্ষিত কৰো। কিন্তু ইয়াৰ বৃদ্ধি বন্ধ হ'লে ইয়াৰ চলন স্থবিৰ হৈ পৰিব। অৱশ্যে উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীৰ কিছুমান চলন বৃদ্ধিৰ লগত জড়িত নহয়। যেনেকৈ মেকুৰী এটাই দৌৰি থকা, শিশু এটাই ঝুলনা খেলি থকা, ম'হ এটাই ঘাঁহ পাগুলি খোৱা কাৰ্যবিলাক বৃদ্ধিৰ লগত সম্পৰ্ক নাথাকে।

এনে ধৰণৰ দৃশ্যমান চলন কাৰ্য জীৱনৰ লগত কিদৰে জড়িত হৈ আছে? এই ক্ষেত্ৰত আমি ক'ব পাৰোঁ যে জীৱৰ পৰিবেশৰ পৰিৱৰ্তনৰ ফলত এনে হয়। মেকুৰীয়ে এটা নিগনি দেখাৰ কাৰণে দৌৰিব পাৰে। ইয়াৰোপৰি জীৱই ইহঁতৰ পৰিবেশৰ পৰিৱৰ্তনৰ কাৰণে নিজৰ সুবিধাৰ বাবে চলন বা গতি কৰে। উদ্ভিদে সূৰ্যৰ পোহৰৰ ফালে গতি কৰে, শিশুৱে ঝুলনা খেলি আনন্দ উপভোগ কৰে, ম'হে পাচনৰ সুবিধাৰ কাৰণে খাদ্যৰ কঠিন অংগ পাগুলি থাকে। আমাৰ চকুত উজ্বল পোহৰ পৰিলে চকু কেইটা জাপ খাই যোৱা আৰু গৰম বস্তুত হাত লাগিলে হাতকোঁচাই নিজক বচোৱা আদি কাৰ্য চলনৰ দ্বাৰা প্ৰকাশিত হয়।

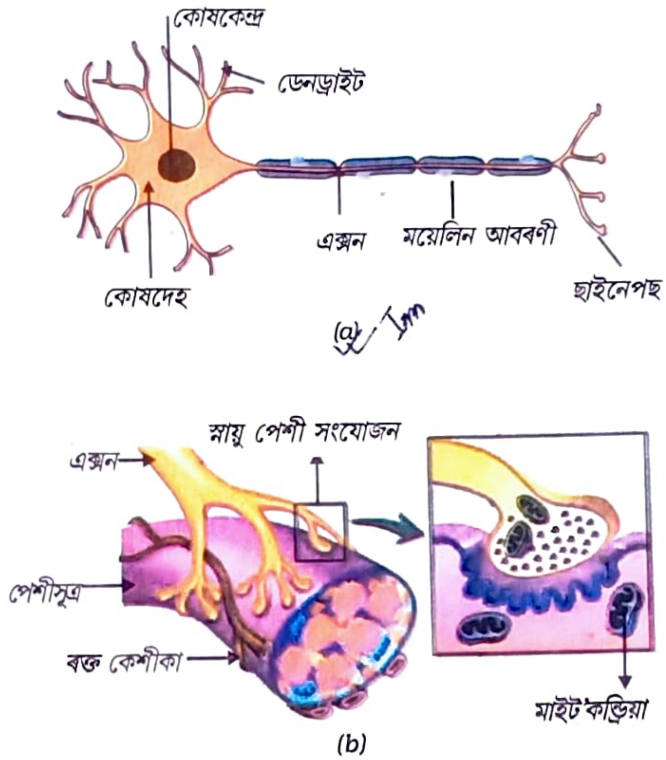
এই বিষয়ে আৰু অলপ বেছিকৈ ভাবি চালে বুজা যায় যে পৰিবেশ সাপেক্ষে সকলোবিলাক চলন ক্ৰিয়া সুচাৰুৰূপে পৰিচালিত হৈ থাকে। পৰিবেশৰ প্ৰতিটো পৰিৱৰ্তনে একোটা চলন ক্ৰিয়াৰ অনুভৱ জাগৃত কৰে। সাধাৰণতে আমি শ্ৰেণী কোঠাত কোনো বন্ধুৰ লগত কথা পাতিব খুজিলে উচ্চ স্বৰত কথা পতাৰ সলনি ফুচফুচাই কথা পাতো। স্পষ্টভাৱে চলন কোনো ক্ৰিয়াৰ দ্বাৰা সাধিত হোৱা কাৰ্যৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল। সেইকাৰণে, এনেধৰণৰ নিয়ন্ত্ৰিত চলনক্ৰিয়া পৰিবেশৰ ঘটনাৱাজিৰ প্ৰতি সহাঁৰি যি প্ৰকৃত চলনক্ৰিয়াৰদ্বাৰা প্ৰতিফলিত হয়। অন্য কথাত পৰিৱৰ্তিত পৰিবেশৰ বিষয়ে সচকিত হ'বলৈ জীৱৰ নিয়ন্ত্ৰণ আৰু সমন্বয় ব্যৱস্থা থাকিবই লাগিব। ইয়াৰ বাবেই বহুকোষী জীৱদেহত নিয়ন্ত্ৰণ আৰু সমন্বয় ৰখাৰ বাবে অতি দক্ষতাসম্পন্ন কলাৰ প্ৰয়োজন হয়।

7.1 প্ৰাণীৰ স্নায়ুতন্ত্ৰ (ANIMALS- NERVOUS SYSTEM)

স্নায়ু কলা (nervous tissues) আৰু পেশী কলাৰদ্বাৰা প্ৰাণীৰ দেহত নিয়ন্ত্ৰণ আৰু সমন্বয় কাৰ্য সমাধা হয়। এই বিষয়ে আমি নৱম শ্ৰেণীৰ পাঠ্যক্ৰমত পঢ়ি আহিছো। গৰম বস্তু এটা স্পৰ্শ কৰি চোৱাটো আমাৰ কাৰণে এটা অতি তড়িৎ আৰু বিপদজনক অৱস্থা। ইয়াক স্পৰ্শ কৰাৰ আগতে গৰম বুলি অনুভৱ কৰি ইয়াৰ পৰা আঁতৰি আহিব লাগিব। গৰম বস্তু এটা স্পৰ্শ কৰি চিনাক্ত কৰিম কেনেকৈ? বাহ্যিক পৰিবেশৰ সকলো বাৰ্তা বা উত্তেজনাসমূহ অনুভৱ কৰিবলৈ আমাৰ

দেহত এবিধ বিশেষ কোষ থাকে। ইয়াক সংবেদী স্নায়ুকোষ (nerve cell) বোলে। এনেধৰণৰ সংগ্ৰাহী (receptor) বিলাক আমাৰ দেহৰ সংবেদনশীল অংগ (Sense orgam) যেনে, অন্তকৰ্ণ (inner ear), নাক (nose), জিভা (tongue) আদিত থাকে। সেইকাৰণে স্বাদসংগ্ৰাহী কোষবিলাকে খাদ্যৰ স্বাদ আৰু ঘ্ৰাণসংগ্ৰাহী কোষে গোন্ধ অনুভৱ কৰিব পাৰে।

স্নায়ুকোষবোৰ কোষদেহ (Cell body) আৰু স্নায়ু প্ৰবৰ্ধ (nerve process)ৰে গঠিত। স্নায়ু প্ৰবৰ্ধ দুই প্ৰকাৰৰ— এক্সন (axon) আৰু ডেনড্ৰাইট (dendrite) ডেনড্ৰাইটবোৰে নিকটবৰ্তী কোষৰ পৰা স্নায়ু বাৰ্তা বা উদ্দীপনা সংগ্ৰহ কৰে (চিত্ৰ- 7.1a) স্নায়ুকোষৰ ক্ষুদ্ৰ স্নায়ু ফাঁকেৰে এবিধ ৰাসায়নিক পদাৰ্থৰ জৰিয়তে বৈদ্যুতিক প্ৰেৰণা (Electrical impulse) সৃষ্টি কৰে। এই বৈদ্যুতিক প্ৰেৰণা ডেনড্ৰাইটৰ পৰা দেহকোষলৈ আৰু পাছত এক্সনৰ মাজেদি ইয়াৰ শেষ প্ৰান্তত আন এটা স্নায়ু কোষলৈ প্ৰেৰণ কৰে। এক্সনৰ প্ৰান্তীয় শাখাত বৈদ্যুতিক প্ৰেৰণাৰ পৰা কিছুমান ৰাসায়নিক পদাৰ্থ মুক্ত হয়। এই ৰাসায়নিক পদাৰ্থবোৰ এটা স্নায়ুকোষৰ এক্সন আৰু ইয়াৰ নিকটৱৰ্তী কোষৰ ডেনড্ৰাইটৰ মাজৰ সংযোগী পথ বা ছাইনেপছ (Synapse) ৰ মাজেদি পাৰ হৈ আনটো স্নায়ু কোষলৈ প্ৰেৰিত হয়। এনে ধৰণেই আমাৰ দেহত স্নায়ু সংবেদন প্ৰেৰণ হয়। এনেধৰণৰ ছাইনেপছৰ পৰা স্নায়ুপ্ৰেৰণা নিকটৱৰ্তী পেশীকোষ বা গ্ৰন্থীকোষবোৰলৈও প্ৰেৰিত হ'ব পাৰে (চিত্ৰ-7.1b)।



চিত্ৰ- 7.1 (a) স্নায়ুকোষৰ গঠন (b) স্নায়ুপেশীৰ সংযোজন

এনেদৰে স্নায়ুকলাবোৰ স্নায়ুকোষ বা নিউৰন (neuron) ৰ দ্বাৰা গঠিত আৰু নিউৰণবোৰৰ মাজেদি বৈদ্যুতিক প্ৰেৰণাৰ স্নায়ু অনুভূতি দেহৰ এটা অংশৰ পৰা অন্য এটা অংশলৈ প্ৰেৰণ হয়।

এতিয়া কাষৰ চিত্ৰ- 7.1 (a) চোৱা আৰু স্নায়ুকোষৰ বিভিন্ন অংশসমূহ চিনাক্ত কৰা (i) স্নায়ুকোষৰ বাৰ্তা লাভ কৰা অংশ (ii) যিটো অংশৰ মাজেদি বাৰ্তা বৈদ্যুতিক প্ৰেৰণ হৈ পাৰ হৈ যায় (iii) যিটো অংশৰ মাজেদি এই প্ৰেৰণা ৰাসায়নিক সংবেদনলৈ পৰিবৰ্তন কৰি আগলৈ প্ৰেৰণ কৰে।

কাৰ্য-7.1

- তোমাৰ মুখত অলপ চেনি লোৱা। ইয়াৰ স্বাদ কেনেকুৱা?
- আঙুলিৰে নাকটো বন্ধ কৰা। এতিয়া পুনৰ চেনি অলপ মুখত লোৱা। এতিয়া স্বাদৰ মাজত পাৰ্থক্য আছেনে?
- দুপৰীয়া ভাত খোৱাৰ সময়ত একেধৰণে নাকটো বন্ধ কৰা আৰু তুমি সন্তোষেৰে খোৱা ভাতৰ সুস্বাদ পাইছানে? মন কৰা।

নাক বন্ধ কৰি খাওঁতে চেনি আৰু ভাতৰ স্বাদৰ কিবা পাৰ্থক্য আছে নেকি? যদি আছে কিয় এনেকুৱা হয়? এই বিষয়ে পঢ়া আৰু ইয়াৰ কাৰণ বিচাৰ কৰি চোৱা। তোমালোকৰ ছৰ্দী বা পানী লাগি থাকিলে এনেকুৱা হয়নে?

7.1.1 প্ৰতীপ বা স্বতুল্য ক্ৰিয়া অৱস্থাত কি ঘটে? (What happens in Reflex Action?)

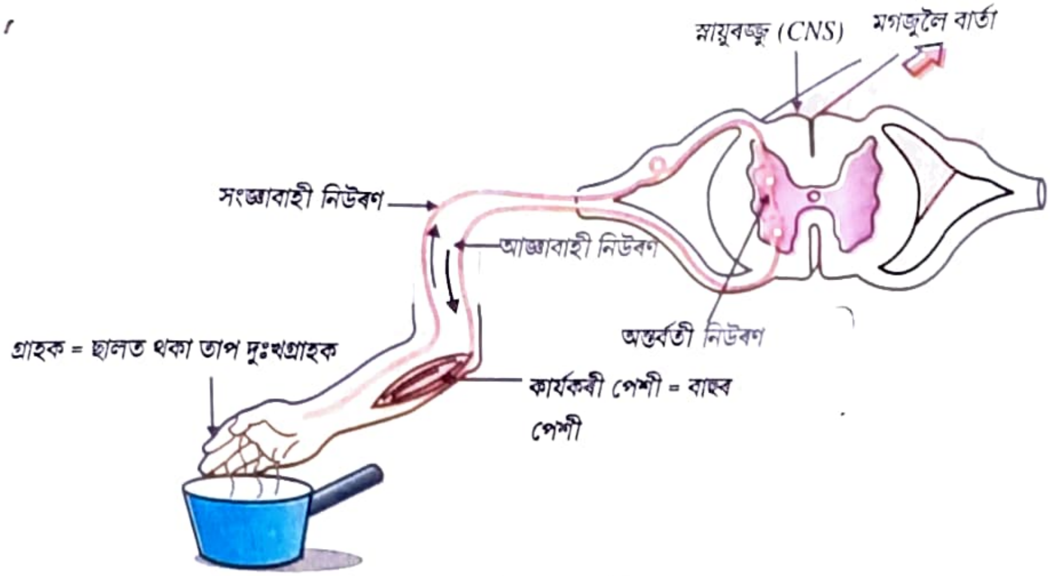
পৰিবেশত সচৰাচৰ ঘটি থকা কিছুমান পৰিঘটনা বুজাবলৈ সাধাৰণতে আমি প্ৰতীপ (reflex) শব্দটো প্ৰয়োগ কৰো। 'বাছৰ পৰা হঠাতে জঁপিয়াই দিলো' বা 'জলন্ত শিখাৰ পৰা হাতখন আঁতৰাই আনিলো' বা 'মই ইমান ভোকাতুৰ হৈ আছোঁ যে মোৰ মুখত লালটি ববলৈ ধৰিছে' বুলি প্ৰায়েই কওঁ। ইয়াৰদ্বাৰা আমি প্ৰকৃততে কি বুজাওঁ? ওপৰৰ উদাহৰণ কেইটাৰ পৰা এটা সাধাৰণ ধাৰণা কৰিব পাৰি যে কেতিয়াবা একো নভবাকৈ বা অনুভৱ নকৰাকৈ আমাৰ দেহত কিছুমান ক্ৰিয়াৰদ্বাৰা কিছু পৰিস্থিতি মোকাবিলা হয়। এনেবোৰ অৱস্থাতো পাৰিপাৰ্শ্বিকৰ পৰিবৰ্তন অনুযায়ী আমাৰ দেহে সঁহাৰি জনাই পৰিবেশৰ পৰিস্থিতি মুহূৰ্ততে নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। এনেধৰণৰ মুহূৰ্তবোৰত নিয়ন্ত্ৰণ আৰু সমন্বয় কেনেকৈ হয়?

পৰিঘটনাটো পুনৰ আলোচনা কৰোঁ আহা। আন এটা উদাহৰণ লোৱা। এডাল জ্বলন্ত শিখা স্পৰ্শ কৰাটো আমাৰ বাবে বা অন্য প্ৰাণীৰ বাবেও এটা অতি সংকটপূৰ্ণ আৰু ভয়াবহ অৱস্থা। এনে অৱস্থাৰ প্ৰতি আমি কেনেদৰে সহাঁৰি জনাম? আমি সজ্ঞানে চিন্তা কৰিম যে খুব কম সময়তে বিষ অনুভৱ কৰিম আৰু ইয়াৰ ফলত কিছু জ্বলন-পোৰণ হ'ব, গতিকে আমাৰ হাতখন আতঁৰাই আনিম। কিন্তু সাধাৰণতে আমাৰ এটা প্ৰশ্ন উদয় হ'ব যে গোটেই পৰিঘটনাটো অনুভূত কৰাৰ বাবে কিমান সময়ৰ প্ৰয়োজন হব? অৱশ্যে এইটো নিৰ্ভৰ কৰিব আমি কেনেধৰণে ভাবো। চাৰিওফালে স্নায়ুপ্ৰেৰণা বিয়পাই দিয়াৰ লগে লগে মন বা ভাবটো অনুভূতিৰ লগত জড়িত হৈ পৰে। আগতেই তেনে ক্ষেত্ৰত সংবেদী স্নায়ু জড়িত হৈ থাকে। ভাৱ বা অনুভূতি এটা জটিল পৰিঘটনা। এনে জটিল মুহূৰ্তবোৰত বহুত স্নায়ু কোষে স্নায়ু প্ৰেৰণা (nerve impulse) প্ৰেৰণ কৰে।

যদি এয়াই হয়, তেনেহ'লে ইয়াত আচৰিত হ'বলগীয়া নাই যে এনে অনুভূতিৰ কাৰণে আমাৰ দেহত নিউৰণেৰে গঠিত কিছুমান ঘন জালিকাৰে গঠিত কলা থাকে। ইয়াৰ অৱস্থিতি লাওখোলাৰ অগ্ৰভাগত। দেহৰ বিভিন্ন অংশৰ পৰা অহা বাৰ্তাসমূহৰ বিপৰীতে সঁহাৰি জনোৱাৰ আগতে বাৰ্তাসমূহ চালি-জাৰি চাবই লাগিব। এনেধৰণৰ দেহৰ বিভিন্ন অংশৰ পৰা বাৰ্তা গ্ৰহণ কৰাৰ লগত লাওখোলাৰ মগজুৰ ভাৱ বোধ ক্ৰিয়া কৰা অংশটো জড়িত হৈ থাকে। একেধৰণে মগজুৰ এই অংশই পেশীসমূহক সঞ্চালনৰ কাৰণে নিৰ্দেশ দিয়ে, স্নায়ুসমূহে দেহৰ বিভিন্ন অংশলৈ এই বাৰ্তা প্ৰেৰণ কৰিব। এটা গৰম বস্তু স্পৰ্শ কৰাৰ মুহূৰ্তত এই সকলো ক্ৰিয়া সংঘটিত হ'বলৈ হ'লে হাতখন জ্বলিবৰ কাৰণে ই যথেষ্ট সময় পাব।

এনেধৰণৰ সমস্যা সমাধানৰ বাবে আমাৰ দেহটো কেনেধৰণে গঠিত হৈছে? উত্তাপৰ অনুভূতি সম্পৰ্কে চিন্তাভাবনা কৰাতকৈ, যিবোৰ স্নায়ু তাপ সংবেদক সেইবোৰ পেশী সঞ্চালন কৰা স্নায়ুৰ লগত সংযোগ হৈ থাকিব লাগিব আৰু সংকেত (উত্তাপ) গম পোৱা আৰু সহাঁৰি জনোৱা কাৰ্যটো সোনকালে সমাধা হ'ব লাগিব। এনেধৰণৰ সংযোজক প্ৰতীপ ধনু (Reflex arcs) (চিত্ৰ- 7.2) বোলে। বহিঃস্নায়ু আৰু অন্তঃস্নায়ুৰ মাজত ক'ত প্ৰতীপ ধনু লগ লাগি থাকে? প্ৰকৃততে প্ৰথম যি অংশত দুয়োবিধ স্নায়ু লগ লাগি থাকে তাতেই প্ৰতীপ ধনু লগ লাগি থাকে। দেহৰ বিভিন্ন অংশৰ পৰা অহা স্নায়ুবোৰ লগ লাগি স্নায়ুৰজ্জু গঠন হৈ মগজুলৈ যায়। প্ৰতীপ ধনু স্নায়ু ৰজ্জুত গঠিত হৈছে যদিও বাহিৰৰ অনুভূতিও মগজুলৈ যায়।

মগজুৰ চিন্তা শক্তি খুব খৰতকীয়া নোহোৱাৰ বাবে প্ৰতীপ ধনু জীৱ-জন্তুৰ দেহত বিকাশ হোৱা নাই। অৱশ্যে বহুতো জীৱ-জন্তুৰ প্ৰয়োজনী চিন্তা কৰিবৰ বাবে সৰল বা জটিল স্নায়ুকোষ নাথাকে। সম্ভৱতঃ চিন্তা উদ্ৰেককাৰী প্ৰক্ৰিয়াৰ অবিহনে, ক্ষিপ্ৰতাৰে কাৰ্য সমাধা কৰিবলৈকে



চিত্ৰ-7.2 প্ৰতীপ ধনু

প্ৰতীপ ধনুৰ সৃষ্টি হৈছে, অৱশ্যে জটিল স্নায়ুকোষ থকাৰ পিছতো প্ৰতীপ ধনুৱে কিছুমান স্বয়ংক্ৰিয় কাৰ্য লগে লগে সমাধা কৰে।

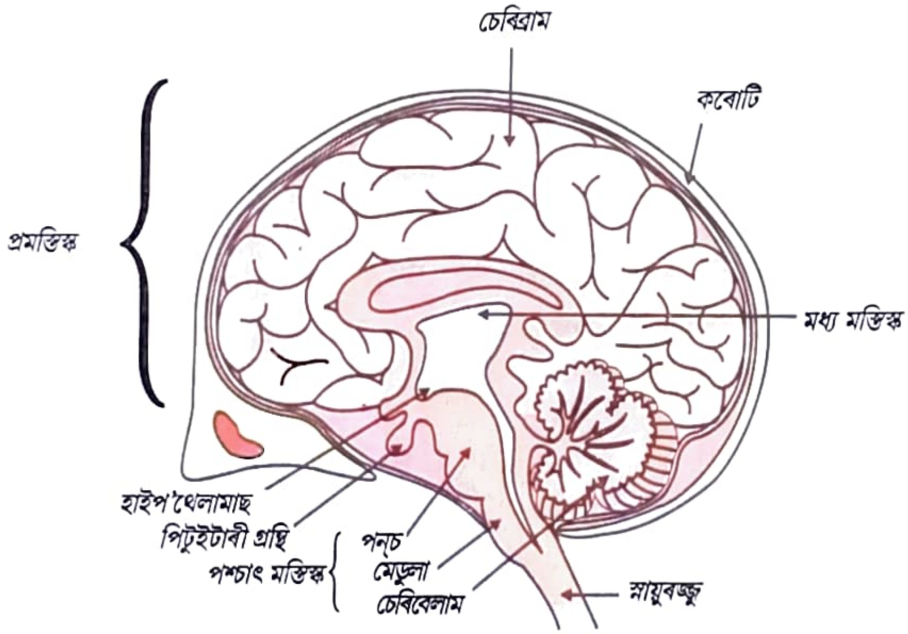
7.1.2 মানুহৰ মস্তিস্ক (Human Brain)

স্নায়ুৰজ্জুৰ কাৰ্য মাত্ৰ প্ৰতীপ ক্ৰিয়াইনে? ই কেতিয়াও নহয় কাৰণ আমি চিন্তাশীল প্ৰাণী। চিন্তা কৰিব পৰা বাৰ্তা বহন কৰা স্নায়ুৰ দ্বাৰা স্নায়ুৰজ্জু গঠিত হৈছে। চিন্তা কৰিব পৰা কাৰ্যটো এটা জটিল প্ৰক্ৰিয়া আৰু ই এক স্নায়বিক সমন্বয়। এই ক্ৰিয়া দেহৰ মুখ্য সমন্বয় কেন্দ্ৰ মস্তিস্কত কেন্দ্ৰীভূত। মস্তিস্ক (brain) আৰু স্নায়ুৰজ্জু (spinal cord) লগ লাগি কেন্দ্ৰীয় স্নায়ুতন্ত্ৰ (Central Nervous System) গঠিত হৈছে। দেহৰ সকলো অংশৰ পৰা ই বাৰ্তা গ্ৰহণ কৰি একত্ৰিত কৰি ৰাখে।

আমি আমাৰ বিভিন্ন কাৰ্য সম্পৰ্কে চিন্তা কৰো। বিভিন্ন কাৰ্য যেনে— লিখি থকা, কথা বাৰ্তা, চকীখন ঘূৰাই থকা, সভাৰ শেষত হাত চাপৰি মৰা আদি আমাৰ ঐচ্ছিক কাৰ্যৰ উদাহৰণ। গতিকে মস্তিস্কৰ পৰা পেশীলৈ বাৰ্তা প্ৰেৰণ হ'ব লাগিব। স্নায়ুতন্ত্ৰৰ লগত পেশীৰ যোগাযোগৰ ই দ্বিতীয় পৰ্যায়ৰ পথ। কেন্দ্ৰীয় স্নায়ুতন্ত্ৰ আৰু দেহৰ বিভিন্ন অংশৰ লগত সংযোগ স্থাপনৰ কাৰণে অন্য এক প্ৰকাৰৰ স্নায়ুতন্ত্ৰ গঠিত হৈছে। ইয়াক প্ৰান্তীয় স্নায়ুতন্ত্ৰ (Peripheral Nervous System) বোলে। মস্তিস্কৰ পৰা ওলোৱা কৰোটীয় (ক্ৰেনিয়েল) স্নায়ু আৰু স্নায়ুৰজ্জুৰ পৰা উৎপত্তি হোৱা অসংখ্য স্নায়ুসমূহক লৈ ই গঠিত হৈছে। এনেকৈ মস্তিস্কই আমাক চিন্তা কৰাত সহায় কৰে আৰু চিন্তাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি আমি আমাৰ কাৰ্য সম্পাদন কৰো। তোমালোকে ভবাৰ দৰে মস্তিস্কৰ বিভিন্ন অংশৰদ্বাৰা পৰিচালিত দেহৰ বিভিন্ন বাহ্যিক আৰু আভ্যন্তৰীণ কাৰ্যৰ সমন্বয় ৰক্ষা কৰাৰ লগত জড়িত এই তন্ত্ৰটো অতি জটিল। আমাৰ মস্তিস্কৰ বিভিন্ন অংশসমূহ হ'ল প্ৰমস্তিস্ক (fore brain), মধ্য মস্তিস্ক (mid brain) আৰু পশ্চাৎ মস্তিস্ক (hind brain)।

প্ৰমস্তিস্ক হ'ল মস্তিস্কৰ মুখ্য চিন্তা-ভাৱনাৰ অংগ। ইয়াৰ অংশই শৰীৰৰ বিভিন্ন সংগ্ৰাহী ইন্দ্ৰিয়ৰ পৰা অহা সংবেদী স্নায়ু প্ৰেৰণা গ্ৰহণ কৰে। ইয়াৰ উপৰি বিভিন্ন স্থান যেনে— শ্ৰৱন, ঘ্ৰাণ, দৃষ্টি

আদি এলেকা থাকে। বিভিন্ন সংবেদী ইন্দ্রিয়ৰ পৰা অহা স্নায়ু প্ৰেৰণা আৰু মস্তিষ্কত ইতিমধ্যে সঞ্চিত হৈ থকা বাৰ্তাসমূহ বিশ্লেষণ কৰাৰ বাবে মস্তিষ্কত নিৰ্দিষ্ট কিছুমান স্থান থাকে। এই সকলোবিলাকৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি বাৰ্তাসমূহৰ বিপৰীতে সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰিব পাৰি আৰু তাৰ প্ৰেৰণা ঐচ্ছিক পেশীৰদ্বাৰা আমাৰ দেহৰ নিৰ্দিষ্ট অংশ যেনে আমাৰ ভৰিৰ পেশীসমূহলৈ আজ্ঞাবাহী বাৰ্তা প্ৰেৰণ কৰে। কিছুমান অনুভূতি যেনে দৰ্শন অথবা শ্ৰৱণ অনুভূতিতকৈ আন



চিত্ৰ-7.3 মানুহৰ মস্তিষ্ক

কিছুমান অনুভূতি যেনে আমি অধিক খোৱা বুলি হোৱা অনুভূতি সম্পূৰ্ণ নিৰ্দিষ্ট। ইয়াৰ কাৰণে ভোক অনুভূতিৰ কাৰণে প্ৰমস্তিস্কত এটা সুকীয়া স্থান আছে।

মানুহৰ মস্তিস্কৰ চিহ্নিত চিত্ৰটো অধ্যয়ন কৰা। আমি তাত দেখা পাওঁ যে বিভিন্ন অংশবোৰৰ নিৰ্দিষ্ট কাৰ্য থাকে। প্ৰত্যেক স্থানৰ কাৰ্যসমূহ বিচাৰ কৰিব পাৰিবানে?

এতিয়া আমি আৰম্ভণিৰ স্বৰ্তাবদ্ধ প্ৰতীপ ক্ৰিয়াৰ বিষয়ে আলোচনা কৰোঁ। স্বতঃফূৰ্তভাৱে আহাৰ দেখিলে আমাৰ লালটি ওলায়, হৃদস্পন্দনৰ কথা নাভাবিলেও ইয়াৰ স্পন্দন হৈ থাকে। এনেধৰণৰ কাৰ্য আমি ইচ্ছা কৰিলেও নিয়ন্ত্ৰণ কৰিব নোৱাৰো। উশাহ লবলৈ বা আহাৰ পাচন হোৱাৰ কথা ভাবিব পাৰিবানে? সাধাৰণ প্ৰতীপ ক্ৰিয়া যেনে— চকুৰমণিৰ আকাৰ সলনি কৰা, চকীখন ঘূৰাই দিওঁতে চিন্তাৰ অনুভূতি আদি কাৰ্যত আন এবিধ পেশী চিন্তা নকৰাকৈ চালিত হৈ থাকে। এনেধৰণৰ অনৈচ্ছিক কাৰ্য মধ্য মস্তিস্ক আৰু পশ্চাৎ মস্তিস্কই নিয়ন্ত্ৰণ কৰি থাকে।

এডাল বাঁহত খোজ কঢ়াৰ কথা, চাইকেল চলোৱাৰ কথা বা পেঞ্চিল ডাল ধৰাৰ কথা ভাবাচোন। এনেধৰণৰ কাৰ্যবোৰ নিয়ন্ত্ৰণ কৰে চেৰিবেলাম নামৰ অংশই। এই ক্ষেত্ৰত ঐচ্ছিক কাৰ্যৰ যথাৰ্থ নিৰ্ভৰ কৰে শৰীৰৰ ভংগীমা আৰু সমতাৰ ওপৰত। যদি এই কাৰ্যবোৰ বন্ধ হৈ যায় তেন্তে কি ঘটিব ভাবাচোন।

7.1.3 কেনেকৈ এই কলাবোৰ সুৰক্ষিত হৈ থাকে? (How are these tissues

protected?)

মানুহৰ মস্তিস্কটো এটা জটিল কোমল অংগ। বিভিন্ন কাৰ্য কৰিবৰ কাৰণে শৰীৰৰ ভিতৰত ইয়াক সুৰক্ষিত কৰি ৰাখে। সেই কাৰণে শৰীৰৰ কৰোটিৰ টান আবৰনৰ ভিতৰত মস্তিস্কটো সোমাই থাকে। কৰোটিৰ বাকচৰ ভিতৰত মস্তিস্কটো লুপথুপিয়া ধূসৰ দ্ৰব্যৰে গঠিত। ই বাহ্যিক চাপ/খুণ্ডা আদি ধৰি ৰখাত সহায় কৰে। যদি তুমি হাতখনেৰে পিঠিৰ মাজভাগলৈ চুই চোৱা এটা ওফন্দি উঠা অংশ গম পাবা। এইডালেই হৈছে ৰাজহাড় যি স্নায়ুৰজ্জুক সুৰক্ষিত কৰি ৰাখে।

7.1.4 স্নায়ু কলাবোৰে কেনেকৈ ক্ৰিয়া কৰে ? (How does the Nervous Tissue Cause Action ?)

আগতে আমি স্নায়ুকলাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰি আহিছো। স্নায়ু কলাই কেনেকৈ বাৰ্তা গ্ৰহণ কৰি শৰীৰৰ বিভিন্ন অংশত প্ৰেৰণ কৰে, বাৰ্তাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি পেশীসমূহক ক্ৰিয়া কৰাৰ বাবে সিদ্ধান্ত প্ৰেৰণ কৰে। অন্য কথাত, যেতিয়া ক্ৰিয়া কৰিবলগীয়া হয় তেতিয়া পেশী কলাইহে অন্তিম কাৰ্য সমাধা কৰে। প্ৰাণীপেশী কেনেকৈ চালিত হয়? যেতিয়া এটা স্নায়ু প্ৰবাহ পেশীয়ে লাভ কৰে তেতিয়া পেশীৰ আঁহবোৰে গতি কৰে। কেনেকৈ পেশীকোষবোৰে গতি কৰিব? কোষীয় স্তৰৰ চলনৰ বিষয়ে সাধাৰণ ধাৰণা কৰিব পাৰি যে কোষৰ আকৃতি সলনি কৰি ইহঁতে গতি কৰে। এতিয়া প্ৰশ্ন হ'ল পেশীকোষবোৰে কেনেকৈ আকৃতি সলনি কৰে? এই ক্ষেত্ৰত নিশ্চয় কোষৰ ৰসায়ন নিহিত হৈ আছে। পেশীকোষবোৰত এবিধ বিশেষ প্ৰ'টিন থাকে। যেতিয়া ইহঁতে বৈদ্যুতিক প্ৰবাহ গ্ৰহণ কৰে তেতিয়া ইহঁতৰ আকৃতি সলনি হয়। এনে হ'লে পেশীকোষৰ প্ৰ'টিনবোৰৰ নতুন শৃংখলাৰ কাৰণে ই সৰু হৈ যায়। নৱম শ্ৰেণীত পঢ়ি অহা বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ পেশীকলা যেনে— ঐচ্ছিক পেশী, অনৈচ্ছিক পেশী আদিৰ বিষয়ে মনত পেলোৱা চোন। আমি এতিয়ালৈকে আলোচনা কৰাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি ঐচ্ছিক আৰু অনৈচ্ছিক পেশীবোৰৰ মাজত পাৰ্থক্য কি বুলি ভাবা ?

1. প্ৰতীপ ক্ৰিয়া আৰু খোজ কঢ়াৰ মাজত পাৰ্থক্য কি ?

প্ৰ শ্না ব লী

2. দুটা নিউৰনৰ মাজৰ সংযোগী পথ বা চাইনেপ্ছত কি ঘটে ?
3. মগজুৰ কোন অংশই দেহ লৰচৰ আৰু সমতা ৰক্ষা কৰাত অংশ লয় ?
4. আমি ধূপকাঠিৰ গোন্ধ কেনেকৈ লওঁ ?
5. প্ৰতীপ ক্ৰিয়াত মগজুৰ ভূমিকা কি ?

7.2 উদ্ভিদৰ সমন্বয় (Coordination in Plants)

প্ৰাণীয়ে দৈহিক কাৰ্যবিলাক স্নায়ুতন্ত্ৰৰ সহায়ত নিয়ন্ত্ৰণ আৰু সমন্বয় ৰক্ষা কৰি থাকে। কিন্তু, উদ্ভিদৰ সেই স্নানুতন্ত্ৰও নাই, পেশীয় কলাও নাই। গতিকে ইহঁতে উত্তেজনাৰ প্ৰতি কেনেকৈ সহাৰি জনায়? আমি যেতিয়া নিলাজী/লাজুকী বনৰ *(Mimusa)* পাত স্পৰ্শ কৰো তেতিয়া সিহঁতৰ পাতবিলাক জঁই পৰি বা জাপ খাই যায়। যেতিয়া বীজ এটাৰ অংকুৰণ হয় তেতিয়া তাৰ শিপা মাটিৰ তললৈ আৰু কাণ্ড বায়ুমণ্ডললৈ অৰ্থাৎ ওপৰলৈ গতি কৰে। কিয় এনেকুৱা হয় ?

প্ৰথমটোৰ ক্ষেত্ৰত, নিলাজী বনৰ পাতখিলা স্পৰ্শ কৰি দিয়াৰ লগে লগে উত্তেজনাৰ প্ৰতি সহাৰি দিলে। ইয়াৰ লগত বিকাশ বা বৃদ্ধিৰ কোনো সম্পৰ্ক নাই। আনহাতে, বীজৰ অংকুৰণৰ গতি বা চলনৰ দিশটো বিকাশ বা বৃদ্ধিৰ লগত জড়িত। যদিহে আমি এই বিকাশ বা বৃদ্ধিত বাধা প্ৰদান কৰো তেতিয়া গতি কৰা দেখা নাপাম। সেয়েহে উদ্ভিদে দুই প্ৰকাৰৰ চলন দেখুৱায়—এটা হ'ল বিকাশ বা বৃদ্ধি নিৰ্ভৰশীল চলন আৰু আনটো স্বতন্ত্ৰ চলন।

7.2.1 উদ্দীপনৰ প্ৰতি শীঘ্ৰে সহাৰি (*Immediate Response to Stimulus*)

আমি এতিয়া প্ৰথমবিধ চলন অৰ্থাৎ নিলাজী বনৰ উত্তেজনাৰ প্ৰতি জনোৱা সহাৰিৰ কথা চিন্তা কৰো আঁহা। যিহেতু এইবিধ চলনত বিকাশ বা বৃদ্ধি জড়িত নহয় সেয়েহে উদ্ভিদজোপাই নিশ্চিতভাৱে স্পৰ্শৰ বাবেই সহাৰি দিয়ে। কিন্তু এই উদ্ভিদজোপাৰ দেহত কোনো স্নায়ু বা পেশীয় কলাও নাই। তেনেহ'লে উদ্ভিদজোপাই স্পৰ্শৰ প্ৰতি কেনেকৈ সহাৰি দিলে আৰু পাতখিলাই কেনেকৈ গতি বা চলন লাভ কৰিলে।

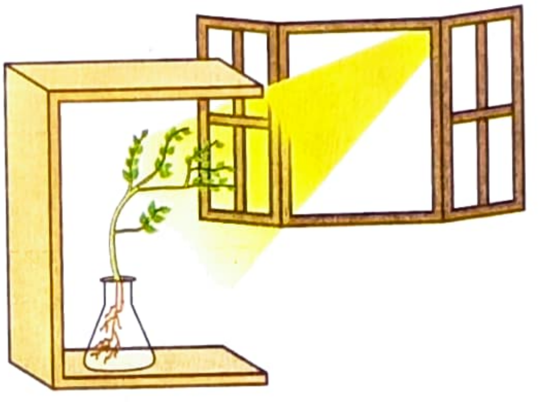
আমি যদি উদ্ভিদজোপাৰ কোনটো অংশত স্পৰ্শ কৰিছিলো আৰু কোনটো অংশই প্ৰকৃততে গতি বা চলন লাভ কৰিছিল তাৰ বিষয়ে ভালদৰে মনোযোগ দিওঁ তেতিয়া আমি নিশ্চিত হ'ম যে স্পৰ্শ কৰা অংশটো আৰু গতি লাভ কৰা অংশটো পৃথক। যদি এইটোৱেই হয় তেন্তে স্পৰ্শ কৰা অংশৰ পৰা গতি লাভ কৰা অংশলৈ নিশ্চয়কৈ দুই ঠাইৰ মাজত কিবা সংযোগ থাকিব লাগিব। প্ৰাণীৰ দৰে নহ'লেও উদ্ভিদেও এনে সংযোগ স্থাপনত বৈদ্যুতিক-ৰাসায়নিক (*Electrical-Chemical)* মাধ্যমৰ যোগেদি এটা কোষৰ পৰা আন এটা কোষলৈ সংযোগ ৰক্ষা কৰি থাকে। প্ৰাণীৰ দৰে উদ্ভিদৰ দেহত কোনো সংযোগ ৰক্ষাকাৰী বিশেষত্বপূৰ্ণ কলা নাথাকে। প্ৰাণীৰ দৰে, চলন প্ৰক্ৰিয়াত উদ্ভিদেও কোষৰ আকাৰ সলনি কৰে। প্ৰাণীয়ে এই সাল সলনি পেশীয় কলাত নিহিত হৈ থকা এক বিশেষ প্ৰ'টিনৰ সহায়ত সম্পন্ন কৰে আনহাতে উদ্ভিদে কোষত থকা পানীৰ তাৰতম্যৰ যোগেদি সম্পন্ন কৰে; ফলত কোষবিলাক স্ফীত বা শ্লথ হৈ পৰে আৰু সেইবাবেই কোষৰ আকাৰৰ সাল-সলনি হয়।

7.2.2 বৃদ্ধিৰ বাবে হোৱা চলন (Movement Due to Growth)

কিছুমান উদ্ভিদে যেনে মটৰ মাহ আদিয়ে আকৰ্ষৰ সহায়ত অন্য উদ্ভিদৰ গাত বা জেওৰাত ভেঁজা দি বগাই যাব পাৰে। এই আকৰ্ষবিলাকে স্পৰ্শৰ প্ৰতি সহাৰি দিয়ে বা উত্তেজিত হয়। যেতিয়া এইবিলাকে কোনো আধাৰত স্পৰ্শ কৰে তেতিয়া আধাৰত লাগি থকা আকৰ্ষৰ অংশটো খৰকে বৃদ্ধি নহয়; কিন্তু আধাৰত লাগি নথকা অংশটো খৰকৈ বৃদ্ধি হয়। ইয়াৰ ফলত আকৰ্ষ ডাল আধাৰত পাক খাই ওপৰলৈ বগাই যাব পাৰে। সাধাৰণতে, প্ৰায়বিলাক উদ্ভিদে কোনো এটা নিৰ্দিষ্ট গতিৰ দিশতহে ধীৰে ধীৰে উত্তেজনাৰ প্ৰতি সহাৰি জনায়। যিহেতু এনে বৃদ্ধি কেৱল এটা দিশতহে হোৱা দেখা যায় আমি তাৰ চলন বা গতি হোৱা বুলি অনুভৱ কৰো। এতিয়া আমি এনে ধৰণৰ চলনৰ বিষয়ে উদাহৰণসহ বুজি লওঁ আঁহা।

কাৰ্য-7.2

- কনিকেল ফ্লাস্ক (Conical Flask) এটাত পানী ভৰাই লোৱা।
- ফ্লাস্কটোৰ মুখখন এখন তাঁৰৰ জালিৰে মেৰিয়াই লোৱা।
- সদ্য অংকুৰিত দুটা বা তিনিটা উৰহীৰ বীজ তাঁৰৰ জালি খনৰ ওপৰত ৰাখা।
- এটা ডাঠ কাগজৰ বাচক লোৱা; তাৰে এটা ফাল এৰুৱাই লোৱা।
- চিত্ৰ-7.5 ত দেখুওৱাৰ দৰে ফ্লাস্ক সহ ডাঠ কাগজৰ বাকচটো সূৰ্যৰ পোহৰ সোমোৱা এখন খিড়ীকিৰ মুখত বাকচটোৰ খোলা মুখখন পোহৰ পৰাকৈ ৰাখা।
- দুই তিনি দিনৰ পাচত, তোমালোকে দেখা পাবা যে কাণ্ডৰ আগটো ভাঁজ লৈ পোহৰৰ দিশে গতি কৰিছে আৰু শিপাই পোহৰৰ বিপৰীত দিশত গতি কৰিছে।
- এতিয়া ফ্লাস্কটো এনেদৰে আঁতৰাই ৰাখা যাতে শিপা সূৰ্যৰ পোহৰৰ ফালে আৰু কাণ্ড পোহৰৰ বিপৰীত দিশত থাকে। এনেদৰে কিছুদিন ৰাখি থোৱা।
- আগতীয়াকৈ ওলোৱা কাণ্ড আৰু শিপাৰ অংশটোৰ গতিৰ দিশ সলনি হৈছেনে?
- নতুনকৈ বিকশিত হোৱা অংশৰ দিশৰ লগত কিবা প্ৰভেদ দেখিছানে?
- এই কাৰ্য কলাপৰ যোগেদি তোমালোকে কি সিদ্ধান্ত লবা?



চিত্ৰ- **7.5**
পোহৰৰ দিশত উদ্ভিদৰ গতি

চিত্ৰ 7.6 : উদ্ভিদৰ ভূ-কেন্দ্ৰাবেগী চলন

বৃদ্ধি আৰু বিকাশ হৈ থকা উদ্ভিদৰ চলনৰ দিশ পৰিবেশৰ কিছুমান কাৰক যেনে-পোহৰ, মধ্যাকৰ্ষনিক বলৰ সহায়ত সলনি কৰিব পাৰি। এনে দিশ সম্বন্ধীয় চলন বিলাক উদ্দীপকৰ দিশত বা তাৰ বিপৰীত দিশত সংঘটিত হয়। সেয়েহে, পোহৰানুবেগী (Phototropic) চলনো দুই প্ৰকাৰৰ; কাণ্ডৰ অগ্ৰ অংশ পোহৰৰ দিশত ধাবিত হয় আনহাতে শিপা পোহৰৰ বিপৰীত দিশত ধাবিত হয়। এইবোৰে উদ্ভিদক কেনেদৰে সহায় কৰে?

উদ্ভিদে অন্য কিছুমান উদ্দীপকৰ প্ৰতিও সহাৰি জনায়। উদ্ভিদৰ শিপা সদায় মাটিৰ তললৈ গতি কৰে বা অধোমুখী চলন আনহাতে কাণ্ড সদায় মাটিৰ ওপৰলৈ উৰ্ধমুখী দিশত গতি কৰে। কাণ্ড আৰু শিপাৰ ক্ৰমে উৰ্ধমুখী আৰু অধোমুখী চলনক পৃথিৱীৰ মধ্যাকৰ্ষণিক বলৰ প্ৰতি সহাৰি দিয়ে বুলি গণ্য কৰিব পাৰি আৰু ইয়াক ভুকেন্দ্ৰাবেগী (Geotropism), চলন আখ্যা দিয়া হয় (চিত্ৰ- 7.6)। যদি "হাইড্ৰ' "("Hydro") ৰ অৰ্থ জল বা পানী আৰু "কেম" ('Chemo') ৰ অৰ্থ ৰস বা ৰাসায়নিক হয় তেন্তে জলনুবেগী (Hydrotropism) আৰু ৰাসায়নুবেগী চলন (Chemotropism) বুলিলে কি চলন বুলি বুজিবা? এনে ধৰণৰ দিশ সম্বন্ধীয় কোনো কাৰকৰ উদ্দীপনৰ বাবে হোৱা চলনৰ উদাহৰণ দাঙি ধৰিব পাৰিবানে? কেম'ট্ৰপিজিমৰ এক উদাহৰণ হ'ল ডিম্বকৰ দিশে পৰাগ নলীকাৰ গতি। এই বিষয়ে আমি জীৱৰ প্ৰজনন প্ৰক্ৰিয়াৰ ওপৰত পৰীক্ষা নিৰীক্ষা কৰিলে অধিক কথা জানিব পাৰিম।

এতিয়া আমি পুনৰ এবাৰ বহুকোষী জীৱই কেনেদৰে বাৰ্তা প্ৰেৰণ কৰে সেই বিষয়ে চিন্তা কৰো আঁহা। নিলাজী বনৰ স্পৰ্শৰ প্ৰতি দিয়া সহাৰি অতি ক্ষিপ্ৰ। আনহাতে সূৰ্যমুখী ফুলৰ দিন আৰু ৰাতিৰ প্ৰতি সহাৰি কিছু মন্থৰ। সেইদৰে বৃদ্ধিৰ লগত জড়িত চলনবিলাক আৰু বেচি মন্থৰ। প্ৰাণীৰ দেহতো বৃদ্ধি আৰু বিকাশৰ দিশ সুনিয়ন্ত্ৰিত। আমাৰ বাহু বা আঙুলিবিলাক এক নিৰ্দিষ্ট দিশত বৃদ্ধি হয়, যথে মধে নহয়। সেয়েহে, নিয়ন্ত্ৰিত চলনবিলাক ক্ষিপ্ৰ বা মন্থৰ হব পাৰে। যদিহে উদ্দীপকৰ প্ৰতি সহাৰি ক্ষিপ্ৰ হয়, তেতিয়া সিহঁতৰ তথ্য স্থানান্তৰণ ব্যৱস্থাও খৰতকীয়া হব লাগিব। এই ক্ষেত্ৰত, সঞ্চাৰণৰ মাধ্যমও অতি খৰতকীয়াকৈ গতি কৰিব পৰা হ'ব লাগিব।

ইয়াৰ বাবে বিদ্যুত প্ৰেৰণা (electrical inpulse) হ'ল উৎকৃষ্ট। কিন্তু বিদ্যুত প্ৰেৰণাৰ ব্যৱহাৰৰ সীমাবদ্ধতা আছে। প্ৰথমতে এইবিলাক কেৱল স্নায়ু কলাৰ লগত সংপৃক্ত হৈ থকা কোষবিলাককলৈহে গতি কৰিব পাৰিব, প্ৰাণী দেহৰ সকলোবিলাক কোষলৈ নহয়। দ্বিতীয়তে, যেতিয়া কোনো এটা কোষে বিদ্যুত প্ৰেৰণাৰ সৃষ্টি কৰি প্ৰেৰণ বা সঞ্চাৰণ কৰে তেতিয়া নিৰ্দিষ্ট কিছু সময় জিৰণি লৈহে পুনৰ নতুনকৈ এটা বিদ্যুত প্ৰেৰণা সঞ্চাৰণ কৰিব পাৰে। অন্য অৰ্থত, কোষে অবিৰতভাৱে বিদ্যুত প্ৰেৰণা সঞ্চাৰণ কৰিব নোৱাৰে। সেয়েহে, আশ্চৰ্য্যকৰ কথা নহয় যে, অধিকাংশ বহুকোষী জীৱই আন এক প্ৰথাৰেও কোষৰ মাজত যোগাযোগ ৰক্ষা কৰি থাকে আৰু ইয়ে হ'ল ৰাসায়নিক সংযোগ।

যদিহে বিদ্যুত প্ৰেৰণাৰ সৃষ্টিৰ পৰিবৰ্তে উদ্দীপক কোষটোৱে ৰাসায়নিক যৌগ এৰি দিয়ে, তেতিয়া নিৰ্দিষ্ট কোষটোৰ চাৰিওপাশে এই যৌগটোৰ ব্যাপন ঘটিব। এতিয়া যদি সেই যৌগটো এৰি দিয়া কোষটোৰ কাষত থকা কোষবিলাকে বিশেষ অণুৰ যোগেদি চিনাক্ত কৰি ধৰা পেলাব পাৰে তেতিয়া সিহঁতে তথ্যবোৰ চিনি লৈ সঞ্চাৰিত কৰিব পাৰে। অৱশ্যে, এই প্ৰক্ৰিয়া মন্থৰ হলেও দেহৰ স্নায়ু কোষ নিৰ্বিশেষে সকলোবিলাক কোষলৈ সঞ্চাৰণ হোৱাতো সম্ভৱপৰ হব আৰু এই সঞ্চাৰণ স্থায়ী হোৱাৰ উপৰিও নিয়মীয়াকৈ চলি থাকিব। বহুকোষী জীৱই নিয়ন্ত্ৰণ আৰু সমন্বয় ৰক্ষাত ব্যৱহাৰ কৰা এই ধৰণৰ যৌগবিলাক বা সঞ্জীৱনী পদাৰ্থ বা হৰমোন (Hormone) ৰ বিচিত্ৰতা আমি ভবাতকৈ বহুগুণে বেছি। উদ্ভিদৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ সঞ্জীৱনী পদাৰ্থবিলাকে বৃদ্ধি, বিকাশ আৰু পৰিবেশৰ লগত সমন্বয় ৰক্ষাত সহায় কৰে। এইবিলাক সংশ্লেষিত হোৱা স্থানৰ পৰা সিহঁতে কাৰ্য সমাধা কৰা স্থান আঁতৰত হ'লেও ব্যাপন প্ৰক্ৰিয়াৰে সেই ঠাই পায়গৈ।

আমি এটা উদাহৰণ লওঁ আঁহা; যিটো আমি ইতিমধ্যে কাৰ্যকলাপ 7.2 ত কৰি আহিছো। উদ্ভিদৰ কাণ্ডৰ বৃদ্ধি ঘটি থকা অগ্ৰ অংশ পোহৰৰ দিশে গতি কৰে, কাণ্ডৰ এই অগ্ৰ অংশত অক্সিন (Auxin) নামৰ এটা সঞ্জীৱনী পদাৰ্থৰ সংশ্লেষণ হয়, ইয়ে কোষৰ আকাৰ ডাঙৰ আৰু দীঘল হোৱাত সহায় কৰে। যেতিয়া উদ্ভিদ জোপালৈ মাত্ৰ এটা ফালৰ পৰাহে পোহৰ উপলব্ধ হয় তেতিয়া অক্সিনৰ পোহৰ নপৰা কাণ্ডৰ অংশলৈ ব্যাপন ঘটে। পোহৰ নপৰা কাণ্ডৰ অংশত অক্সিনৰ গাঢ়তাই তাত থকা কোষবিলাক দীঘল হোৱাৰ বাবে উদ্দীপনা যোগায়। ইয়াৰ ফলতেই উদ্ভিদৰ কাণ্ড পোহৰৰ ফালে গতি কৰিবলৈ ভাঁজ লয়।

উদ্ভিদৰ আন এবিধ সঞ্জীৱনী পদাৰ্থ হ'ল জিবাৰেলিন (Gibberelin) যিটোৱে অক্সিনৰ নিচিনাকৈ কাণ্ডৰ বৃদ্ধি হোৱাত সহায় কৰে। সেইদৰে চাইট'কাইনিনে (Cytokinin) কোষ বিভাজনত সহায় কৰে। এইবিধ প্ৰাকৃতিক সঞ্জীৱনী পদাৰ্থ আৰু সেইবাবেই এইবিধৰ গাঢ়তা খৰতকীয়াকৈ কোষ বিভাজন হোৱা স্থানত যেনে ফল, বীজ আদিত বেচিকৈ পোৱা যায়। ইয়াৰ উপৰিও উদ্ভিদৰ বৃদ্ধি বন্ধ হোৱাৰ জাননী দিয়াৰ বাবেও এক সঞ্জীৱনী পদাৰ্থৰ প্ৰয়োজন আছে। এবচাইচিচ্ এচিড (Abscisic Acid) নামৰ সঞ্জীৱনী পদাৰ্থবিধে উদ্ভিদৰ বৃদ্ধিত বাধা দিয়ে। এইবিধ সঞ্জীৱনী পদাৰ্থৰ প্ৰভাবতেই গছৰ পাত সৰি পৰে।

প্ৰ শ্না ব লী

1. উদ্ভিদৰ সঞ্জীৱনী পদাৰ্থ (Plant Hormone) বিলাক কি কি?
2. নিলাজী বনৰ পাতৰ চলন পৰিঘটনাটো কাণ্ডৰ কুমলীয়া আগৰ পোহৰৰ দিশত গতি কৰা পৰিঘটনাটোৰ মাজত কি পাৰ্থক্য আছে?
3. উদ্ভিদৰ বৃদ্ধিত অৰিহনা যোগোৱা এবিধ সঞ্জীৱনী পদাৰ্থৰ উদাহৰণ দিয়া।
4. কোনো এক আধাৰত চাৰিওপাশে আকৰ্ষৰ বৃদ্ধিত অক্সিনে কেনেকৈ সহায় কৰে?
5. জলানুবেগী (Hydrotropism) ৰ পৰীক্ষা মূলক আৰ্হি এটা প্ৰস্তুত কৰা।

7.3 প্ৰাণী হৰমন (Hormones in Animal)

প্ৰাণীদেহৰ জীৱন ক্ৰিয়াসমূহ স্নায়ুতন্ত্ৰৰ উপৰিও ৰাসায়নিক সমন্বয়ৰ দ্বাৰা ও নিয়ন্ত্ৰিত হয়। কিছুমান ৰাসায়নিক পদাৰ্থই শৰীৰৰ যাৱতীয় বিপাকীয় ক্ৰিয়া পৰিচালনা আৰু নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। কেনেকৈ এনে ৰাসায়নিক পদাৰ্থবোৰে প্ৰাণীসমূহৰ দেহৰ উদ্দীপনা প্ৰেৰণ কৰে? কেতিয়াবা কিছুমান প্ৰাণীয়ে আংতকিত মুহূৰ্তত দেহটো বিশেষ আকৃতি কৰি দেখুৱায়, কেতিয়াবা কেৰ্কেটুৱা (Squirrels) বোৰে ভয় খালে কেনেকুৱা কৰে বাৰু? সিহঁতে এটাই আন এটাৰ লগত কাজিয়া কৰিব বিচাৰে নতুবা আনটো পলাই আঁতৰি যায়। কাজিয়া কৰা বা পলাই আঁতৰি যোৱা দুয়োটা ক্ৰিয়া যথেষ্ট জটিল। দুয়োটা ক্ৰিয়াতে শক্তি প্ৰয়োগ কৰি নিয়ন্ত্ৰণ কৰে। বিভিন্ন ধৰণৰ কলা সমন্বিত হৈ এনে কাৰ্য সম্পাদিত কৰে। কিন্তু দুটা প্ৰাণীৰ মাজত দন্দ বা কাজিয়া কৰা বা দৌৰি ফুৰা পৰিঘটনা কেইটা সম্পূৰ্ণ বেলেগ। এনেধৰণৰ মুহূৰ্তবোৰত দেহত সাধাৰণ প্ৰস্তুতি (Common preparation) কৰি লয়। এনেধৰণৰ প্ৰস্তুতিবিলাকে সহজতে কৰিবলগা কাৰ্যবিলাক সম্পাদন কৰে। এনেধৰণৰ কৌশলবিলাক কেনেকৈ লাভ কৰে?

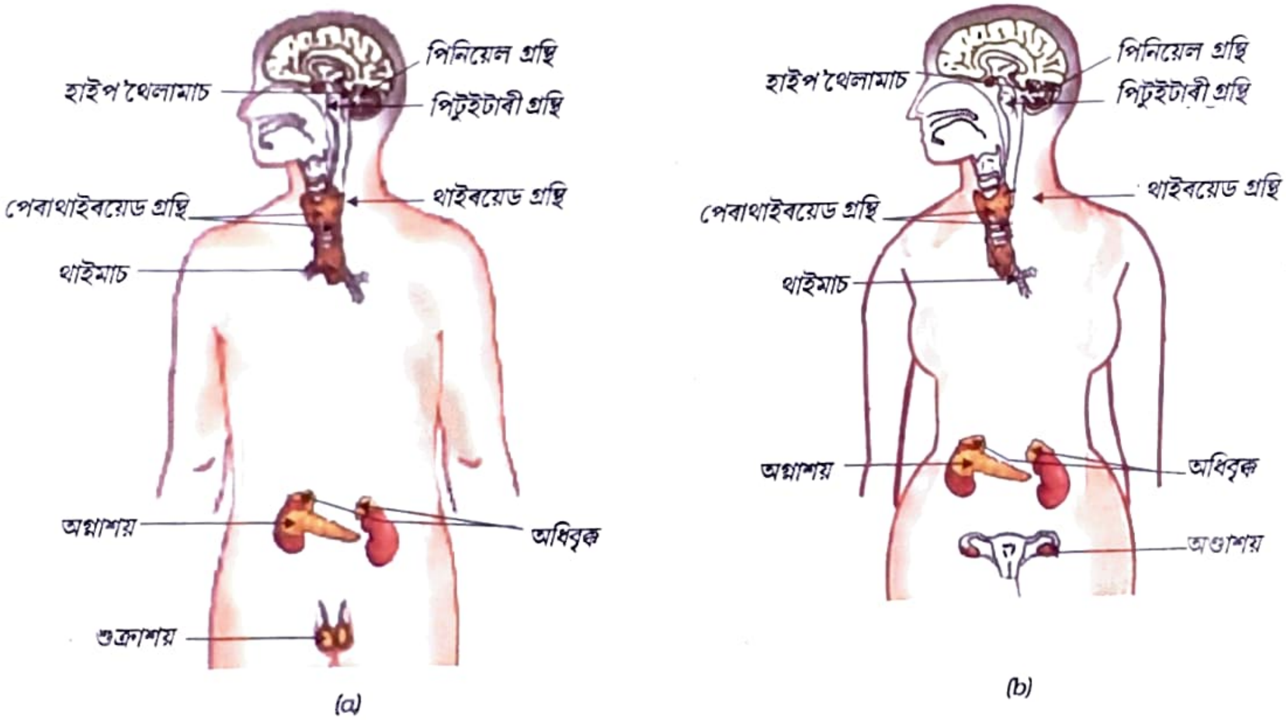
যদি কেৰ্কেটুৱাৰ দেহৰ কলাবোৰ এনেদৰে গঠিত হৈছে যে কেৱল স্নায়ুকোষৰ মাজেদি বৈদ্যুতিক প্ৰেৰণা পাৰ হৈ যায় তেতিয়া কোনো এটা কাৰ্য সম্পাদনা কৰিবলৈ সহজ হয়। যদি দেহৰ সকলো কোষে ৰাসায়নিক উদ্দীপনা লাভ কৰে তেন্তে দেহৰ বহুত পৰিবৰ্ত্তন সংঘটিত হয়। অধিবৃক্ক গ্ৰন্থি (adrinal gland) য়ে নিঃসৰন কৰা এড্ৰিনেলিন নামৰ হৰম'নবিধৰ সহায়ত এনেধৰণৰ পৰিঘটনা মানুহকে ধৰি আন বহুতো প্ৰাণীৰ ক্ষেত্ৰত ঘটে। বিভিন্ন ধৰণৰ অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিবোৰৰ অৱস্থান লক্ষ্য কৰা (চিত্ৰ- 7.7)।

এড্ৰিনেলিন পোনপটীয়াকৈ তেজত নিঃসৰন কৰে আৰু দেহৰ বিভিন্ন অংশলৈ কঢ়িয়াই লৈ যায়। এই হৰম'নবিধে নিৰ্দিষ্ট কাৰ্যকৰী লক্ষ্য অংগ (target organs) বা নিৰ্দিষ্ট কোষকলাত ক্ৰিয়া কৰে। ইয়াৰ ভিতৰত হৃদযন্ত্ৰও অন্তৰ্ভুক্ত। ইয়াৰ ফলত আমাৰ হৃদ্‌যন্ত্ৰৰ ধপ্ ধপনি বাঢ়ি যায় ফলত পেশীসমূহত অক্সিজেনৰ যোগান বৃদ্ধি হয়। ধমনীবোৰক আগুৰি থকা পেশীবোৰৰ সংকোচনৰ ফলত পাচনতন্ত্ৰ আৰু ছালত তেজৰ প্ৰবাহ কমি যায়। ইয়াৰ কাৰণে কংকাল পেশীলৈ তেজ প্ৰবাহিত হয়। মধ্যচ্ছদা আৰু কামিহাড়ৰ পেশী সংকোচনৰ ফলত শ্বাস-প্ৰশ্বাসৰ হাৰ বৃদ্ধি পায়। এই সকলোবিলাক সহাৰি একেলগ হৈ কোনো এটা কাৰ্য সম্পাদন হয়। এনেধৰণৰ প্ৰাণী হৰম'নবিলাক আমাৰ দেহৰ নিয়ন্ত্ৰণ আৰু সমন্বয় ৰক্ষা কৰাৰ অন্য এক দ্বিতীয় প্ৰকাৰৰ তন্ত্ৰ — অন্তঃস্ৰাৱী তন্ত্ৰ (endocrine system) ৰ অংশ।

কাৰ্য-7.3

- চিত্ৰ-7.7 টো লক্ষ্য কৰা।
- চিত্ৰত উল্লেখ কৰা অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিবোৰ চিনাক্ত কৰা।
- কিছুমান অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিৰ বিষয়ে পাঠত আলোচনা কৰা হৈছে। লাইব্ৰেৰীৰ কিতাপ পঢ়ি শিক্ষকৰ লগত অন্য অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিৰ কাৰ্যৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

উদ্ভিদ হৰম'নবোৰে কেনেকৈ ঊৰ্ধমুখী বৃদ্ধি নিয়ন্ত্ৰণ কৰে মনত পেলোৱাচোন। প্ৰাণী হৰম'নবোৰে কেনেধৰণৰ কাৰ্য সম্পাদন কৰে? প্ৰাণীৰ ক্ষেত্ৰত নিৰ্দিষ্ট দিশত বৃদ্ধিৰ কথা আমি অনুমান কৰিব নোৱাৰো। পোহৰৰ দিশ বা মাধ্যাকৰ্ষনিক দিশত প্ৰাণীৰ বৃদ্ধি দেখা নাযায়। অতি সুক্ষ্মভাৱে চালে দেখা যাব যে প্ৰাণীদেহৰ নিৰ্দিষ্ট অংশত নিয়ন্ত্ৰিতভাৱে বৃদ্ধি হৈ থাকে। উদ্ভিদৰ দেহৰ বিভিন্ন অংশত পাত ওলোৱা দেখা যায়। কিন্তু আমাৰ মুখত আঙুলি সৃষ্টি কৰিব নোৱাৰো। আমাৰ দেহৰ গঠন এটা নিৰ্দিষ্ট প্ৰক্ৰিয়াত নিয়ন্ত্ৰিত হৈ থাকে। শিশু এটাৰ দেহৰ বৃদ্ধি নিৰ্দিষ্ট প্ৰক্ৰিয়াৰে নিয়ন্ত্ৰিত হৈ থাকে।



চিত্ৰ 7.7 মানুহৰ দেহৰ বিভিন্ন অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিসমূহ (a) পুৰুষ (b) স্ত্ৰী

এতিয়া কেইটামান উদাহৰণৰ সহায়ত সমন্বিত বৃদ্ধিত হৰম'নে কেনেকৈ সহায় কৰে তাক ভালদৰে বুজিব পৰা যাব। নিমখৰ টোপোলাবোৰত 'আয়ডিনযুক্ত নিমখ' বুলি লিখা দেখিবলৈ পাওঁ। আমাৰ খাদ্য প্ৰণালীত আয়ডিনযুক্ত নিমখৰ প্ৰয়োজন কিয়? থাইৰয়েড গ্ৰন্থিয়ে থাইৰক্সিন হৰম'ন প্ৰস্তুত কৰিবৰ বাবে আয়ডিন প্ৰয়োজন হয়। দেহৰ কাৰ্বহাইড্ৰেট, প্ৰ'টিন আৰু চৰ্বীৰ বিপাকীয় ক্ৰিয়াসমূহ থাইৰক্সিনে নিয়ন্ত্ৰণ কৰি ৰাখে। ইয়াৰ ফলত দেহৰ বৃদ্ধি সমতা ৰক্ষা কৰাত সহায় কৰে। থাইৰক্সিন হৰম'ন সংশ্লেষণৰ কাৰণে আয়ডিন অতি লাগতিয়াল পদাৰ্থ। আমাৰ খাদ্যত আয়ডিনৰ পৰিমাণ হ্ৰাস হ'লে গৰল ৰোগ (goitre) হোৱাৰ সম্ভাৱনা হয়। গৰলৰোগত ভোগা ৰোগীৰ ডিঙিটো ওফন্দি ফুলি যায়। চিত্ৰ 7.7ত দেখুওৱা চিত্ৰত এই কথাৰ সৈতে ইয়াৰ অৱস্থান তুলনা কৰিব পাৰিবানে?

কেতিয়াবা কেতিয়াবা আমি বাউনা (dwarf) আৰু দুৰ্জয় ওখ (gigantic) ব্যক্তি দেখা পাওঁ। তোমালোকে জানানে এনেবোৰ কিয় হয়? দেহবৰ্ধনকাৰী হৰম'ন নামৰ এবিধ হৰম'ন পিটুইটাৰী গ্ৰন্থিয়ে নিঃসৰণ কৰে। এইবিধ হৰম'নৰ কাম নামৰ দৰে অৰ্থাৎ দেহৰ বৰ্ধন আৰু বিকাশত এইবিধ হৰম'নে সহায় কৰে। বাল্যকালত এইবিধ হৰম'নৰ নিঃসৰণ কম হলে বাউনা হয়।

সচৰাচৰ কেতিয়াবা 10 – 12 বছৰ বয়সৰ শিশুৰ আকস্মিক কিছুমান পৰিবৰ্তন দেখা যায়। এনেবোৰ পৰিৱৰ্তনৰ কাৰণ হ'ল কৈশোৰ কালত ল'ৰাৰ টেষ্ট'ষ্টেৰন (testosteron) আৰু ছোৱালীৰ এষ্ট্ৰ'জেন (Oestrogen) নিঃসৰণ হয়।

তোমালোকৰ পৰিয়ালৰ নতুবা বন্ধুবৰ্গৰ কোনোবা ব্যক্তিক ডায়েবেটিছ ৰোগ হোৱাৰ বাবে চেনি কমকৈ খাবলৈ পৰামৰ্শ দিছে নেকি? ডায়েবেটিছ ৰোগত আক্ৰান্ত ব্যক্তিক ডাক্তৰে ইনচুলিন বেজী দি চিকিৎসা কৰে। অগ্ন্যাশয় গ্ৰন্থিয়ে ইনচুলিন হৰম'ন নিঃসৰণ কৰে। যদি যথোপযুক্ত পৰিমাণৰ ইনচুলিন নিঃসৰণ নহয় তেন্তে তেজত গ্লুক'জৰ পৰিমাণ যথেষ্ট বাঢ়ি যায়। ইয়াৰ ফলত দেহৰ যথেষ্ট ক্ষতি হয়।

ওপৰৰ আলোচনাৰ পৰা জনা গ'ল যে অন্তঃস্ৰাৱী গ্ৰন্থিসমূহে দেহত যথোপযুক্ত হৰম'ন নিঃসৰণ কৰে। নিৰ্দিষ্ট প্ৰক্ৰিয়াৰে দ্বাৰা হৰম'ন নিঃসৰণৰ মাত্ৰা নিয়ন্ত্ৰণ কৰি থাকে। ফিড্-বেক পদ্ধতি (Feedback mechanism) ৰ দ্বাৰা দেহৰ হৰম'ন নিঃসৰণৰ সময় আৰু পৰিমাণ নিৰ্ধাৰণ হয়। উদাহৰণস্বৰূপে তেজত গ্লুক'জৰ মাত্ৰা বাঢ়ি গলে অগ্ন্যাশয় কোষে বেছিকৈ ইনচুলিন নিঃসৰণ কৰে। যদি তেজত গ্লুক'জৰ মাত্ৰা কমে তেতিয়া ইনচুলিনৰ নিঃসৰণ কমি যায়।

প্ৰ শ্না ৱ লী

1. প্ৰাণীদেহৰ ৰাসায়নিক সমন্বয় কেনেকৈ সংঘটিত হয়?
2. আয়ডিন পুষ্ট লৱণ খোৱাটো কিয় আৱশ্যক?
3. আমাৰ দেহৰ তেজত এড্ৰিনেলিনৰ নিঃসৰন ঘটিলে দেহত কেনে প্ৰতিক্ৰিয়া হয়?
4. কিছুমান ডায়েবেটিচ ৰোগীক ইনচুলিনৰ বেজী দিয়া হয় কিয়?

তোমালোকে কি শিকিলা?

- স্নায়ুতন্ত্ৰ আৰু হৰম'নৰ দ্বাৰা আমাৰ দেহৰ নিয়ন্ত্ৰণ আৰু সমন্বয় সংঘটিত হয়।
- স্নায়ুতন্ত্ৰৰ ক্ৰিয়াসমূহ তিনিটা ভাগত ভাগ কৰিব পাৰি প্ৰতীপ ক্ৰিয়া, ঐচ্ছিক ক্ৰিয়া আৰু অনৈচ্ছিক ক্ৰিয়া।
- স্নায়ুতন্ত্ৰই উদ্দীপনা প্ৰেৰণৰ কাৰণে বৈদ্যুতিক প্ৰেৰণা প্ৰেৰণ কৰে।
- স্নায়ুতন্ত্ৰই আমাৰ ইন্দ্ৰিয়সমূহৰ পৰা উদ্দীপনা গ্ৰহণ কৰি পেশীৰদ্বাৰা ক্ৰিয়া কৰে।
- ৰাসায়নিক সমন্বয় উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণী দুয়ো প্ৰকাৰতেই পোৱা যায়।
- জীৱদেহৰ এটা অংশত নিঃসৰণ হোৱা হৰম'ন দেহৰ আন অংশলৈ গতি কৰি নিৰ্দিষ্ট কাৰ্য সম্পাদনা কৰে।
- ফিড-বেক পদ্ধতি (Feed back Mechanism) ৰ দ্বাৰা হৰম'নৰ ক্ৰিয়া নিয়ন্ত্ৰণ কৰে।

অ নু শী ল নী

1. তলত উল্লেখ কৰা কোনবিধ উদ্ভিদৰ সঞ্জীৱনী পদাৰ্থ?
   (a) ইনচুলিন
   (b) থাইৰ'ক্সিন
   (c) অ'ৱেষ্ট্ৰজেন
   (d) চাইট'কাইনিন
2. দুটা নিউৰণৰ খালী ঠাইক কি বুলি কয়—
   (a) ডেনড্ৰাইট
   (b) চাইনেপচ্
   (c) এক্সন
   (d) প্ৰেৰণা

3. মগজুৱে কি কাম কৰে —
   (a) ভাৱ আৰু চিন্তা কৰা
   (b) হৃদপিণ্ড স্পন্দন নিয়ন্ত্ৰণ
   (c) দেহৰ সমতা ৰক্ষা
   (d) ওপৰৰ আটাইকেইটা
4. আমাৰ দেহৰ গ্ৰাহক অংগৰ কাম কি? গ্ৰাহক অংগই যথোপযুক্তভাৱে কাম নকৰিলে কেনে পৰিস্থিতি হ'ব ভাবাচোন। ইয়াৰ ফলত কি সমস্যা হ'ব পাৰে?
5. নিউৰন গঠনৰ এটা চিত্ৰ আঁকা। ইয়াৰ কাৰ্য বৰ্ণনা কৰা।
6. উদ্ভিদৰ দীপ্তিকাল প্ৰতিক্ৰিয়া কেনেকৈ সংঘটিত হয়?
7. স্নায়ুৰজ্জুত আঘাট হ'লে কেনে বাৰ্তাত ব্যাঘাট ঘটে?
8. উদ্ভিদৰ ৰাসায়নিক সমন্বয় কেনেদৰে সংঘটিত হয়?
9. জীৱদেহৰ নিয়ন্ত্ৰণ আৰু সমন্বয়ৰ কাৰণে কি প্ৰয়োজন?
10. ঐচ্ছিক ক্ৰিয়া আৰু প্ৰতীপ ক্ৰিয়াৰ মাজত পাৰ্থক্য কেনেকৈ উলিয়াবা?
11. প্ৰাণীৰ নিয়ন্ত্ৰণ আৰু সমন্বয়ৰ স্নায়ুতন্ত্ৰৰ আৰু হৰম'নৰ ক্ৰিয়াৰ মাজত তুলনামূলক আলোকপাত কৰা।
12. নিলাজী বনৰ পাতৰ চলনৰ লগত আমাৰ ভৰিৰ চলনৰ আচৰণৰ মাজত পাৰ্থক্য কি?