অধ্যায়-5

জীৱৰ মৌলিক একক
THE FUNDAMENTAL UNIT OF LIFE

ৰবাৰ্ট হুকে এটুকুৰা কৰ্ক (Cork) ৰ পাতল চেকচন পৰীক্ষা কৰি মৌচাকৰ দৰে কিছুমান খোঁটালি দেখা পাইছিল। কৰ্ক হ'ল গছৰ বাকলিৰ পৰা সৃষ্টি হোৱা এবিধ উপাদান। সেইয়া আছিল 1665 খ্ৰীষ্টাব্দৰ কোনো এটা দিন, যিদিনা ৰবাৰ্ট হুকৰ দ্বাৰা নিজে সাজি উলিওৱা অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়ত এই পৰ্যবেক্ষণৰদ্বাৰা এই খোঁটালিবোৰ দেখাৰ সৌভাগ্য ঘটিছিল। ৰবাৰ্ট হুকে সেই খোঁটালিবোৰকে "কোষ" (Cell) বুলি আখ্যা দিছিল। লেটিন শব্দ— "Cell" ৰ অৰ্থ হ'ল সৰু সৰু খোঁটালি।

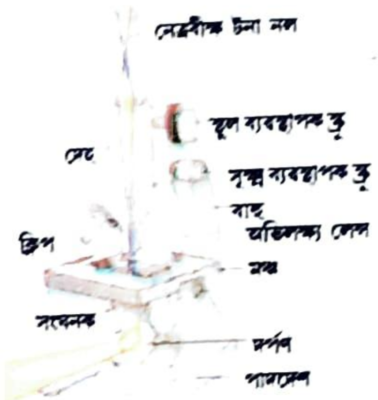
এই পৰ্যবেক্ষণটো দেখাত তাৎপৰ্যবিহীন যেন লাগিলেও বিজ্ঞানৰ ইতিহাসত ই এক গুৰুত্বপূৰ্ণ ঘটনা। এই পৰ্যবেক্ষণদ্বাৰাই জীৱৰ দেহ যে কিছুমান পৃথক পৃথক এককৰ দ্বাৰা গঠিত তাক কোনো এজনে যেন প্ৰথমে সাব্যস্ত কৰিবলৈ সক্ষম হ'ল। সেই দিন ধৰি জীৱবিজ্ঞান বিষয়ত বৰ্তমানলৈকে তেনে এককবিলাকক "কোষ" বুলি অভিহিত কৰি অহা হৈছে।

এতিয়া কোষ সম্বন্ধে কিছুমান কথা জানি বুজি লওঁ আহা।

5.1 জীৱবিলাক কিহেৰে গঠিত? (What are Living Organisms Made Up of?)

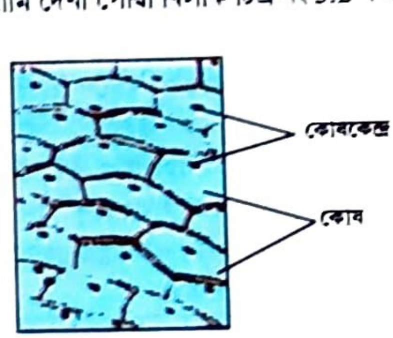
কাৰ্যকলাপ..................................5.1

- পিয়াঁজ এটাৰ পৰা এটুকুৰা মঙহাল বাকলি এৰুৱাই লোৱা। এডাল চেপেনাৰ সহায়ত পিয়াঁজৰ বাকলিখনৰ ভিতৰফালৰ অৱতল কেন্দ্ৰৰ পৰা পাতল আৱৰণ (যাক বহিঃস্তৰ বুলি কোৱা হয়) খন এৰুৱাই লোৱা। এই পাতল আৱৰণখন এৰুৱাই লগে লগে পানী থকা কাঁচৰ বাটিত (Watch glass) ডুবাই ৰাখিবা। এনেদৰে ৰাখিলে আৱৰণখন কোঁচ খাই বা শুকাই নাযায়। আমি এতিয়া এই আৱৰণখনৰ পৰা কি কৰিম?
- এতিয়া এখন শ্লাইডত এটোপাল পানী লৈ পিয়াঁজৰ পৰা ইতিমধ্যে এৰুৱাই লোৱা পাতল আৱৰণখনৰ অংশমান শ্লাইড এখনলৈ স্থানান্তৰ কৰা। চাবা যাতে আৱৰণখন শ্লাইডখনলৈ স্থানান্তৰিত কৰোঁতে ই বহলকৈ মেল খাই থাকে। এই স্থানান্তৰণ প্ৰক্ৰিয়াৰ বাবে উটৰ নিহি লোমেৰে তৈয়াৰ কৰা বং বোলোৱা ব্ৰাছ ব্যৱহাৰ কৰিবা। এতিয়া এই আৱৰণখনৰ ওপৰত এটোপাল চাফ্ৰানিন দ্ৰৱ দি কভাৰ শ্লিপেৰে ঢাকি দিয়া। কভাৰ শ্লিপখন দিওঁতে বেজী (mounting needle) ৰ সহায়েৰে অতি সাৱধানেৰে দিবা যাতে ভিতৰত বায়ুৰ বুৰবুৰণি নোসোমায়। এই ক্ষেত্ৰত তোমাৰ শিক্ষকৰ সুবিধ ল'বা। আমি এনেদৰে পিয়াঁজৰ আৱৰণখনৰ এখন অস্থায়ী শ্লাইড তৈয়াৰ কৰিলো। এই শ্লাইডখন এটা যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ নিম্ন বিবৰ্ধক লেন্স (Magnifing lens) আৰু পিছত উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন বিবৰ্ধক লেন্সৰ সহায়ত নিৰীক্ষণ কৰি চাব পাৰো।



চিত্ৰ 5.1: যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰ

বিবৰ্ধক লেন্সৰ সহায়েৰে আমি কি দেখা পাইছো? অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়েৰে আমি দেখা পোৱা গঠনবিলাকৰ চিত্ৰ কাগজত অংকণ কৰিব পাৰিম নে? আমি দেখা পোৱা বিলাক চিত্ৰ নং 5.2 ৰ ছবিৰ দৰে একেইনে?



চিত্ৰ 5.2: পিয়াঁজৰ বাকলিৰ আৱৰণত থকা কোষবোৰ

গঠনৰ ফালৰ পৰা এইবিলাক দেখিবলৈ ইটোৰ লগত সিটোএকেই। এইবিলাক একেলগ হৈয়ে ডাঙৰ আকাৰৰ পিয়াঁজৰ কন্দ গঠন কৰে। অনুবীক্ষণ যন্ত্রত আকৃতিৰ ফালৰ পৰা বেলেগ বেলেগ পিয়াঁজৰ কন্দৰ সৰু সৰু গঠনবিলাক দেখাত একেই। পিয়াঁজৰ আকাৰ ডাঙৰেই হওক বা সৰুৱেই হওক সিহঁতৰ পাতল আবৰণখনৰ কোষ বিলাক দেখিবলৈ একেই হ'ব।

আমি এনেদৰে বিভিন্ন আকাৰৰ পিয়াঁজৰ পৰা অস্থায়ী শ্লাইড তৈয়াৰ কৰি লব পাৰো। আমি কি দেখা পাম? এইবিলাকৰো গঠন একেইনে বেলেগ বেলেগ?

এইবোৰ কিহৰ গঠন?

গঠনৰ ফালৰ পৰা এইবিলাক দেখিবলৈ ইটোৰ লগত সিটোএকেই। এইবিলাক একেলগ হৈয়ে ডাঙৰ আকাৰৰ পিয়াঁজৰ কন্দ গঠন কৰে। অনুবীক্ষণ যন্ত্রত আকৃতিৰ ফালৰ পৰা বেলেগ বেলেগ পিয়াঁজৰ কন্দৰ সৰু সৰু গঠনবিলাক দেখাত একেই। পিয়াঁজৰ আকাৰ ডাঙৰেই হওক বা সৰুৱেই হওক সিহঁতৰ পাতল আবৰণ-কোষ বিলাক দেখিবলৈ একেই হ'ব।

আমি দেখিবলৈ পোৱা এই সৰু সৰু গঠনবিলাকেই হ'ল পিয়াঁজৰ কন্দটোৰ গঠনৰ মৌলিক একক। এই গঠনবিলাককে **কোষ** বুলি কোৱা হয়। কেৱল পিয়াঁজেইনহয়, আমাৰ চাৰিওপাশে দেখিবলৈ পোৱা সকলোবিলাক জীৱই এনে কোষৰ সমষ্টিৰে গঠিত। অৱশ্যে, কেৱল এটা মাত্র কোষেৰে গঠিত জীৱও আছে।

অধিক জ্ঞানৰ বাবে

1665 খ্রীষ্টাব্দত **ৰবাৰ্ট হুক** *(Robert Hooke)* এ পোন প্ৰথমে কোষ আৱিষ্কাৰ কৰিছিল। তেখেতে নিচেই সৰল অণুবীক্ষণ যন্ত্র এটাৰ সহায়ত কৰ্কৰ পাতল ছেদ এটা নিৰীক্ষণ কৰি কোষবিলাক দেখা পাইছিল। *1674* খ্রীষ্টাব্দত **লিউৱেনহুক** *(Leeuwenhook)* এ কিছু উন্নত অণুবীক্ষণ যন্ত্রৰ সহায়ত পুখুৰীৰ পানী নিৰীক্ষণ কৰি পোন প্ৰথমে কিছুমান মুক্তভাৱে চলাচল কৰি থকা জীৱ দেখা পাইছিল। *1831* **ৰবাৰ্ট ব্ৰাউন** *(Robert Brown)* এ কোষত কোষকেন্দ্ৰৰ *(Nucleus)* অৱস্থিতি ধৰা পেলাইছিল। *1839* খ্রীষ্টাব্দত কোষত থকা জুলীয়া পদাৰ্থখিনিক **পাৰ্কিনজি** *(Purkinje)* এ প্ৰট'প্লাজম *(Protoplasm)* বুলি নামাকৰণ কৰিছিল। *1838* খ্রীষ্টাব্দত **শ্লেইডেন** *(Schleiden)* আৰু *1839* খ্রীষ্টাব্দত **শ্বোৱান** *(Schwann)* নামৰ দুজন জীৱবিজ্ঞানীয়ে মত পোষণ কৰিছিল যে সকলোবিলাক উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণীয়েই কোষেৰে গঠিত আৰু কোষ হ'ল জীৱৰ মৌলিক একক, ইয়াকেই কোষ মতবাদ *(Cell Theory)* বুলি কোৱা হয়। পিছলৈ *1855* খ্রীষ্টাব্দত **ভাৰ্চো** *(Virchow)* এ কোষ মতবাদটো কিছু সংযোজন/সংশোধন ঘটাই কয় যে কোষ সদায় পূৰ্বৱৰ্তী কোষৰ পৰাহে সৃষ্টি হয়। *1940* খ্রীষ্টাব্দত ইলেক্ট্ৰন অণুবীক্ষণ যন্ত্র আৱিষ্কাৰ হোৱাৰ পাচত কোষৰ জটিল গঠন আৰু কোষ অংগাণুবিলাকৰ বিষয়ে অধিক জানিব পৰা হ'ল।

বিবৰ্ধক কাঁচ *(Magnifying lens)* ৰ আৱিষ্কাৰ হোৱাৰ পাচত আণুবীক্ষনিক জীৱবিলাকো আৱিষ্কাৰ হোৱাটো সম্ভৱপৰ হ'ল। এইটোও জানিব পৰা গ'ল যে কেৱল এটা মাত্র কোষেৰে ক্লেমাইডম'নাচ *(Chalamydomonas)*, পেৰামেচিয়াম *(Paramecium)*, বেক্টেৰিয়া আদি জীৱৰ দেহ গঠিত। এই জীৱবিলাকক এককোষী জীৱ বুলি আখ্যা দিয়া হয়। আনহাতে, বহুকোষী জীৱৰ ক্ষেত্ৰত বহুবোৰ কোষ একেলগ হৈ সিহঁতৰ শৰীৰৰ অংগ বিশেষে প্ৰয়োজন সাপেক্ষে বিভিন্ন কাম সমাধা কৰি জীৱন নিৰ্বাহ কৰে। এনে বহুকোষী জীৱৰ উদাহৰণ হ'ল ভেঁকুৰ উদ্ভিদ আৰু প্ৰাণী। আমি অন্য কিছুমান এককোষী জীৱৰ নাম বিচাৰি উলিয়াব পাৰোনে?

প্ৰত্যেক বহুকোষী জীৱ কেৱল এটা মাত্র কোষৰ পৰাই সৃষ্টি হয়। ই কেনেকৈ সম্ভৱ বাৰু? কোষ বিভাজিত হৈ সিহঁতৰ নিচিনা কোষেৰেই সৃষ্টি হয়। কোষৰ উৎপত্তি কেৱল পূৰ্বৱৰ্তী কোষৰ পৰাহে হয়।

কাৰ্যকলাপ 5.2

- আমি কিছুমান উদ্ভিদৰ পাতৰ বহিঃ আবৰণ বা পিয়াঁজৰ শিপাৰ অগ্ৰ অংশৰ বা বিভিন্ন আকাৰৰ পিয়াঁজৰ শল্ক পত্ৰ একৰাই সেইবিলাকৰ অস্থায়ী শ্লাইড প্ৰস্তুত কৰি অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়ত নিৰীক্ষণ কৰি চাব পাৰো।
- উল্লেখিত কাৰ্যকলাপটো কৰাৰ পাছত তলৰ প্ৰশ্ন কেইটাৰ উত্তৰ কি হ'ব পাৰে বিবেচনা কৰা।
  (ক) আকাৰ আৰু আকৃতিৰফালৰ পৰা সকলোবিলাক কোষ স্বৰূপ একেইনে?
  (খ) গঠনৰফালৰ পৰা কোষবিলাক স্বৰূপ একেইনে?
  (গ) উদ্ভিদৰ বিভিন্ন অংগৰ কোষবিলাকৰ মাজত থকা পাৰ্থক্য নিৰ্ণয় কৰিব পাৰিবানে?
  (ঘ) কি কি ক্ষেত্ৰত সিহঁতৰ মাজত সাদৃশ্যতা পৰিলক্ষিত হ'ল?

কিছুমান জীৱৰ দেহ বিভিন্নধৰণৰ কোষেৰে গঠিত। তলৰ চিত্ৰখন চোৱা। এই চিত্ৰখনত মানুহৰ শৰীৰৰ বিভিন্নধৰণৰ কোষ অংকন কৰা আছে।

চিত্ৰ-5.3: মানৱদেহৰ বিভিন্ন কোষ

কোষৰ আকাৰ আৰু আকৃতি সিহঁতে সমাধা কৰা নিৰ্দিষ্ট কাৰ্যৰ লগত সম্বন্ধ আছে। এমিবাৰ দৰে কিছুমান কোষৰ আকাৰ আৰু আকৃতি সলনি হৈ থাকে। কিছুমান ক্ষেত্ৰত কোষৰ আকাৰ আৰু আকৃতি সদায় স্থিৰ আৰু ইয়ে বিশেষ ধৰণৰ কোষৰ স্বকীয়তা বহন কৰে। উদাহৰণ হিচাপে স্নায়ু কোষৰ আকাৰ।

প্ৰত্যেকটো জীৱিত কোষৰেই কিছুমান মৌলিক কাৰ্য সমাধা কৰাৰ সামৰ্থ আছে আৰু ইয়েই হ'ল সকলো জীৱৰে বৈশিষ্ট্য। জীৱিত কোষবিলাকে কেনেকৈ এই মৌলিক কাৰ্যবিলাক সমাধা কৰে? আমি জানো যে মানুহকে ধৰি বিভিন্ন বহুকোষী জীৱৰ দেহত শ্ৰমৰ বিভাজন হয়। ইয়াৰ অৰ্থ এইয়ে যে মানুহৰ শৰীৰৰ বিভিন্ন অংগই বিভিন্ন কাৰ্য সমাধা কৰে। মানুহৰ শৰীৰত থকা হৃৎপিণ্ডই তেজ পৰিবহনত, পাকস্থলীয়ে খাদ্য পৰিপাক কৰা আদি কামবিলাক সমাধা কৰে। একেদৰে, একেটা কোষৰ ভিতৰতো শ্ৰমৰ বিভাজন দেখা জনা যায়। আচল অৰ্থত, কোষ একোটাৰ ভিতৰতে কিছুমান অংগ থাকে যিয়ে কিছুমান নিৰ্দিষ্ট কাম সম্পন্ন কৰে, এইবিলাকক কোষ অংগাণু বুলি কোৱা হয়। প্ৰত্যেকবিধ কোষ অংগাণুয়ে কোনো এক নিৰ্দিষ্ট কাম সম্পন্ন কৰে, যেনে, কোষত নতুন পদাৰ্থ উৎপন্ন কৰা, কোষৰ বৰ্জিত পদাৰ্থ নিষ্কাষণ কৰা ইত্যাদি। এই কোষ অংগাণুবিলাকৰ বাবেই কোষ জীয়াই থাকিব পাৰে আৰু নিৰ্দিষ্ট কাম সম্পন্ন কৰিব পাৰে। এইবিলাক কোষ অংগাণু একেলগ হৈ যি মৌলিক একক গঠিত হয় তাকে কোষ বুলি কোৱা হয়। মনকৰিবলগীয়া যে জীৱ যিয়েই নহওক বা সিহঁতৰ কাৰ্য যিয়েই নহওঁক লাগিলে, সকলোবোৰ কোষতেই একেবোৰ কোষ অংগাণু পোৱা যায়।

প্ৰশ্নাৱলী

1. ***কোষ কোনে আৰু কেনেকৈ আৱিষ্কাৰ কৰিছিল?***
2. ***কোষক কিয় গঠনৰ আৰু কাৰ্যৰ মৌলিক একক বুলি অভিহিত কৰা হয়?***

5.2 কোষটো কিহেৰে গঠিত? কোষ এটাৰ সংগঠন মানে কি? (What is a Cell Made Up of? What is the Structural Organisation of a Cell?)

উল্লেখিত আলোচনাৰ পৰা দেখা পালো যে কোষ একোটাৰ কিছুমান বিশেষ উপাংগ আছে যাক অংগাণু বুলি কোৱা হয়। একোটা কোষ কেনেকৈ সংগঠিত হয়?

আমি যদি এটা কোষ অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়ত নিৰীক্ষণ কৰো তেন্তে ইয়াৰ তিনিটা বৈশিষ্ট্য ঃ কোষাবৰণ *(Plasmamembrane)*, কোষকেন্দ্ৰ *(Nucleus)* আৰু কোষপ্ৰৰস *(Cytoplasm)* আন সকলোবোৰ কোষতেই পোৱা যায়। কোষ এটাৰ আটাইবোৰ আভ্যন্তৰীণ প্ৰক্ৰিয়া আৰু কোষটোৰ পৰিবেশৰ লগত থকা সম্বন্ধ এই তিনিটা বৈশিষ্ট্যৰ বাবেহে সম্ভৱপৰ হয়। এইটো কেনেকৈ সম্ভৱপৰ হয় চাওঁ আহা।

5.2.1 কোষাবৰণ বা কোষ আৱৰণ? (PLASMA MEMBRANE OR CELL MEMBRANE)

ই হ'ল কোষস্থ দ্ৰব্যক আগুৰি থকা বহিঃ আৱৰণ। কোষাবৰণখনে কিছুমান দ্ৰব্যক কোষৰ ভিতৰলৈ বা বাহিৰলৈ অহা-যোৱা কৰাত সহায় কৰে। আনহাতে ই আকৌ কিছুমান দ্ৰব্যক ইয়াৰ মাজেদি সৰকি যোৱাত বাধাও প্ৰদান কৰে। সেইবাবেই কোষাবৰণখনক চয়নাত্মক ভেদ্য আৱৰণ *(Selectively permeable membrane)* বুলি কোৱা হয়।

কোষৰ ভিতৰলৈ এনেদৰে দ্ৰব্যৰ সঞ্চালন কেনেকৈ সংঘটিত হয়? সেইদৰে কোষৰ ভিতৰৰ পৰা এই দ্ৰব্যবোৰ বাহিৰলৈ ওলাই অহাটো কেনেকৈ সংঘটিত হয়? কাৰ্বন ডাই অক্সাইড, অক্সিজেন আদি কিছুমান গেছীয় পদাৰ্থ ব্যাপণ প্ৰক্ৰিয়াৰে কোষাবৰণৰ মাজেৰে সৰকি যায় বা ভেদ কৰি যাব পাৰে। আমি ইতিমধ্যে আগৰ অধ্যায়ত ব্যাপণ সম্বন্ধে অধ্যয়ন কৰি আহিছো। আমি জানি আহিছো যে কোনো পদাৰ্থ বা দ্ৰব্য সদায় তাৰ উচ্চ ঘনত্ব অঞ্চলৰ পৰা নিম্ন ঘনত্ব অঞ্চললৈ স্বতঃস্ফুৰ্তভাৱে গতি কৰে।

কোষৰ ক্ষেত্ৰতো ঠিক একেদৰেই সংঘটিত হয়। উদাহৰণ হিচাপে কিছুমান গেছীয় পদাৰ্থ যেনে কাৰ্বন ডাই অক্সাইড হ'ল কোষৰ বৰ্জিত পদাৰ্থ আৰু কোষৰ ভিতৰত গাঢ়তা বেছি হ'লে নিষ্কাষণ হয়। কোষৰ বাহিৰৰ পৰিৱেশত CO_2 ৰ গাঢ়তা কোষটোৰ ভিতৰৰ CO_2 ৰ গাঢ়তাতকৈ কম। যেতিয়াই কোষ এটাৰ ভিতৰৰ আৰু বাহিৰৰ CO_2 ৰ গাঢ়তাৰ তাৰতম্য ঘটে তেতিয়াই কোষটোৰ ভিতৰৰ CO_2 উচ্চ গাঢ়তা অঞ্চলৰ পৰা কোষৰ বাহিৰৰ নিম্ন গাঢ়তা অঞ্চললৈ ব্যাপণ প্ৰক্ৰিয়াৰে ওলাই আহে। একেদৰে, কোষৰ ভিতৰত অক্সিজেন (O_2) ৰ গাঢ়তা নিম্ন হলে কোষটোৰ বাহিৰৰ পৰা ব্যাপণ প্ৰক্ৰিয়াৰে কোষৰ ভিতৰলৈ O_2 সোমাই যায়। সেইদৰে, কোষত কোষ আৰু ইয়াৰ বহিঃ পৰিবেশৰ লগত গেছীয় পদাৰ্থৰ আদান-প্ৰদানত ব্যাপণ প্ৰক্ৰিয়াই উল্লেখযোগ্য ভূমিকা পালন কৰে।

পানীৰ ক্ষেত্ৰতো ব্যাপণৰ নীতি প্ৰযোজ্য। অৰ্ধভেদ্য আৱৰণৰ মাজেদি পানীৰ অণুৰ ব্যাপণ হোৱা প্ৰক্ৰিয়াক আস্তৃতি *(Osmosis)* বুলি কোৱা হয়। কোষাবৰণৰ মাজেদি পানীৰ চলাচল হোৱাটো পানীত

দ্ৰৱীভূত হৈ থকা পদাৰ্থৰ পৰিমাণে প্ৰভাবাম্বিত কৰে। অৰ্থাৎ, আসৃতি হ'ল এখন অৰ্ধভেদ্য আৱৰণৰ মাজেদি উচ্চ গাঢ়তা অঞ্চলৰ পৰা নিম্ন গাঢ়তা অঞ্চললৈ প্ৰবাহিত হোৱা পানীৰ গতি।

উদ্ভিদৰ বা প্ৰাণীৰ কোষ এটা যদি আমি চেনী বা নিমখ পানীত দ্ৰৱীভূত কৰি লোৱা দ্ৰৱত ডুবাই ৰাখো কি হ'ব?

1. যদিহে কোষটোৰ চাৰিওপাশৰ মাধ্যমতো পানীৰ গাঢ়তা কোষটোৰ পানীৰ গাঢ়তাতকৈ বেচি হয় অৰ্থাৎ বাহিৰৰ দ্ৰৱটোৰ গাঢ়তা লঘু হয় তেতিয়া পানী কোষে আসৃতি প্ৰক্ৰিয়াৰে গ্ৰহণ কৰিব। এনে দ্ৰৱক অল্পাসাৰী দ্ৰব *(hypotonic solution)* বুলি কোৱা হয়।

   কোষাবৰণৰ মাজেদি পানীৰ অণু দুয়োটা দিশতে মুক্তভাৱে চলাচল কৰে যদিও কোষৰ পৰা ওলাই যোৱাতকৈ ভিতৰলৈহে বেচিকৈ সোমায়। মুঠ পৰিণামত কোষে পানী বেচিকৈ আহৰণ কৰে। ফলত কোষটো ওফন্দি উঠে।

2. যদিহে কোষটোৰ চাৰিওপাশৰ মাধ্যমটোৰ পানীৰ গাঢ়তা কোষটোৰ সৈতে একে হয় তেতিয়া কোষাবৰণৰ মাজেদি পানীৰ অণুৰ চলাচল নহয়। এনে দ্ৰৱক সমসাৰী দ্ৰৱ *(isotonic solution)* বুলি কোৱা হয়।

   কোষাবৰণৰ মাজেদি পানীৰ অণু দুয়োটা দিশতে চলাচল কৰে যদিও কোষৰ পৰা ওলাই যোৱা পানীৰ অণুৰ পৰিমান ভিতৰলৈ সোমোৱাৰ সমান হয়। মুঠ পৰিমানত পানীৰ কোনো আহৰণ নঘটে। ফলত কোষৰ আকাৰ একেই থাকে।

3. যদিহে কোষটোৰ চাৰিওপাশৰ মাধ্যমৰ পানীৰ গাঢ়তা কোষটোতকৈ কম হয় অৰ্থাৎ বাহিৰৰ দ্ৰৱটোৰ গাঢ়তা বেচি হয় তেতিয়া কোষটোৰ পৰা পানী আসৃতি প্ৰক্ৰিয়াৰে বাহিৰলৈ ওলাই যায়। এনে দ্ৰৱক অতিসাৰী দ্ৰৱ (hypertonic solution) বুলি কোৱা হয়।

   আগৰ দৰেই, এই ক্ষেত্ৰটো কোষাবৰণৰ মাজেদি পানীৰ অণু দুয়োটা দিশতে চলাচল কৰে যদিও কোষৰ পৰা ওলাই যোৱা পানীৰ অণুৰ পৰিমাণ ভিতৰলৈ সোমোৱাতকৈ বেচি হয়। সেই বাবেই কোষটোৰ সংকোচন ঘটিব।

এতেকে, আসৃতি হ'ল অৰ্ধভেদ্য আৱৰণৰ মাজেদি সংঘটিত হোৱা এক বিশেষ ধৰণৰ ব্যাপণ। এতিয়া তলত দিয়া ক্ৰিয়াকলাপবিলাক কৰি চাওঁ আহা।

কাৰ্যকলাপ 5.3

কণীৰ আসৃতি

(ক) লঘু হাইড্ৰ'ক্লবিক এচিদ দ্ৰৱত কণী এটা ডুবাই দি তাৰ চোকোৰাতো এৰুৱাই দিয়া। এই চোকোৰাটো কেলচিয়াম কাৰ্বনেটেৰে গঠিত। এতিয়া এখন পাতল আৱৰণেৰে আবৃত হৈ থকা কণীটো পাবা। এই কণীটো বিশুদ্ধ পানীত ডুবাই ৰাখি 5 মিনিটৰ পাচত নিৰীক্ষণ কৰা। আমি কি দেখা পালো? কণীটো ওফন্দি যায় কাৰণ ব্যাপণৰদ্বাৰা পানী ইয়াৰ ভিতৰলৈ সোমায় যায়।

(খ) এনেদৰে চোকোৰা এৰুৱাই লোৱা কণী গাঢ় লৱণৰ দ্ৰৱত ডুবাই ৰাখি 5 মিনিটৰ পাচত নিৰীক্ষণ কৰা। কণীটোৰ সংকোচন ঘটিল কিয়? কণীটোৰ ভিতৰৰ দ্ৰৱত থকা পানী বাহিৰৰ লৱণৰ দ্ৰৱটোলৈ ওলাই আহিল কাৰণ লৱণৰ দ্ৰৱটোৰ গাঢ়তা বেচি আছিল।

আমি একেদৰেই শুকান আঙুৰ বা এপ্ৰিকট *(Apricot)* ফল লৈও এই পৰীক্ষা কৰি চাব পাৰো।

কাৰ্যকলাপ 5.4

- সাধাৰণ পানীত শুকান আঙুৰ বা এপ্ৰিকট ফল ডুবাই কিছু সময়ৰ বাবে ৰাখি থোৱা। ইয়াৰ পাচত সেইবোৰ চেণী বা লৱণৰ গাঢ় দ্ৰৱত ডুবাই দিয়া। এতিয়া তলত দিয়াবোৰ নিৰীক্ষণ কৰিবা।

(ক) যেতিয়া পানীত আছিল তেতিয়া সেইবিলাকৰ প্ৰতিটোৱে পানী আহৰণ কৰি ও ফন্দি উঠিছিল।

(খ) কিন্তু, যেতিয়া সেইবিলাক চেণী বা লৱণৰ গাঢ় দ্ৰৱত দিয়া হ'ল তেতিয়া সেইবিলাকৰ পৰা পানী ওলাই গৈ পৰৱৰ্ত্তী কালত সংকোচন ঘটিল।

অলুণীয়া পানীত থকা এককোষী জীৱ আৰু প্ৰায়বিলাক উদ্ভিদৰ কোষে আসৃতি প্ৰক্ৰিয়াৰে পানী আহৰণ কৰে। উদ্ভিদৰ শিপাই পানী শোষণ কৰা প্ৰক্ৰিয়াটো আসৃতিৰ এক উদাহৰণ।

এনেদৰে, কোষৰ জীৱনকালত গেছীয় পদাৰ্থ আৰু পানীৰ আদান প্ৰদানত ব্যাপনে গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা লয়। ইয়াৰ লগতে কোষে পৰিৱেশৰ পৰা পুষ্টিও আহৰণ কৰে। বিভিন্ন ধৰণৰ অণু কোষৰ ভিতৰলৈ বা বাহিৰলৈ ওলোৱা সোমোৱা এই বিশেষ ধৰণৰ পৰিবহনত প্ৰয়োজনীয় শক্তি ব্যৱহাৰ হয়।

কোষাবৰণ নমনীয় গুণবিশিষ্ট আৰু ই জৈৱ অণু যেনে লিপিড *(Lipid)* আৰু প্ৰ'টিন *(Protein)* ৰ দ্বাৰা গঠিত। সি যিয়ে নহওক, ইয়াৰ গঠন কেৱল ইলেক্ট্ৰন অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়েৰেহে দেখা পোৱা যায়।

কোষাবৰণ নমনীয় গুণবিশিষ্ট হোৱাৰ বাবে কোষে বহিঃ পৰিবেশৰ পৰা খাদ্য আৰু অন্য বস্তু গিলিব *(engulf)* পাৰে। এনে প্ৰক্ৰিয়াক অন্তঃকোষীয় ভক্ষণ *(endocytosis)* বুলি কোৱা হয়। এমিবাই এই প্ৰক্ৰিয়াৰে খাদ্য গ্ৰহণ কৰে।

কাৰ্যকলাপ......................................5.5

- বিদ্যালয়ৰ পুথিভঁৰাল বা ইণ্টাৰনেটৰ সহায়ত ইলেক্ট্ৰন অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ বিষয়ে অধিক জানি বুজি লবা। এই বিষয়ত শিক্ষকৰ লগত আলোচনা কৰিবা।

প্ৰশ্নাৱলী

1. CO_2 আৰু পানীৰ দৰে পদাৰ্থবিলাক কোষৰ ভিতৰলৈ বা বাহিৰলৈ কেনে দৰে চলাচল কৰে আলোচনা কৰা।
2. কোষাবৰণখনক কিয় অৰ্ধভেদ্য আৱৰণ বুলি আখ্যা দিয়া হয়?

5.2.2 কোষ বেৰ (Cell wall)

উদ্ভিদ কোষত কোষাবৰণখনৰ ওপৰিও বহিঃ আৱৰণ হিচাপে এখন ডাঠ, মোটা আৱৰণ থাকে, ইয়াকে কোষবেৰ বুলি কোৱা হয়। এই কোষবেৰখন কোষাবৰণখনৰ গাতে বাহিৰফালে লাগি থাকে। উদ্ভিদৰ কোষবেৰখন প্ৰধানকৈ ছেলুলজ *(Cellulose)* ৰে গঠিত। ছেলুলজ হ'ল এবিধ জটিল ৰাসায়নিক পদাৰ্থ যিয়ে উদ্ভিদ দেহক গাঠনিক শক্তি *(Structural Strength)* প্ৰদান কৰে।

উদ্ভিদ কোষৰ পৰা পানী আসৃতি প্ৰক্ৰিয়াৰে কোষ বেৰৰ বাহিৰ হৈ গ'লে কোষস্থ দ্ৰব্য কোষাবৰণৰ সৈতে সংকুচিত হৈ আহে। এই পৰিঘটনাক প্ৰট'প্লাজমৰ সংকোচন *(Plasmolysis)* বোলে। এই পৰিঘটনাটো আমি তলৰ ক্ৰিয়া কলাপৰ যোগেদি নিৰীক্ষণ কৰিব পাৰো।

কাৰ্যকলাপ......................................5.6

- ৰিঅ' *(Rheo)* উদ্ভিদৰ পাতৰ বহিঃ আৱৰণখন এৰুৱাই শ্লাইড এখন প্ৰস্তুত কৰি উচ্চ ক্ষমতা সম্পন্ন অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়েৰে নিৰীক্ষণ কৰা। ইয়াত থকা সেউজীয়া ৰঙৰ সূক্ষ্ম আকাৰৰ হৰিৎকণা *(Chloroplast)* বিলাক লক্ষ্য কৰা। এইবিলাকত পত্ৰহৰিৎ *(Chlorophyll)* নামে এবিধ ৰঞ্জক পদাৰ্থ থাকে। এতিয়া শ্লাইডখনত চেণী বা লৱণৰ গাঢ় দ্ৰৱ অকনমান দি দিয়া। কিছু সময় অপেক্ষা কৰি শ্লাইডখন পুনৰ অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়েৰে নিৰীক্ষণ কৰা। তোমালোকে কি দেখা পাইছা?
- এতিয়া ৰিঅ' উদ্ভিদৰ পাত অলপমান লৈ গৰম পানীত দি কিছু সময় উতলোৱা। ইয়াৰদ্বাৰা কোষ বিলাক মাৰি পেলোৱা হয়। এতিয়া পাতখনৰ পৰা আগৰ দৰে শ্লাইড প্ৰস্তুত কৰি অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়েৰে নিৰীক্ষণ কৰা। এতিয়া শ্লাইডখনত চেনী বা লৱনৰ গাঢ় দ্ৰৱ অকনমান দি দিয়া। কিছু সময় অপেক্ষা কৰি শ্লাইডখন পুনৰ অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়েৰে নিৰীক্ষণ কৰা। আমি কি দেখা পালো? এইবাৰ প্ৰট'প্লাজমৰ সংকোচন সংঘটিত হ'ল নে?

এই ক্ৰিয়া কলাপৰ যোগেদি আমি কি সিদ্ধান্ত ল'ব পাৰো? ইয়াৰ পৰা জানিব পাৰিলো যে কেৱল জীৱিত কোষেহে আসৃতি প্ৰক্ৰিয়াৰে পানী শোষণ কৰিব পাৰে, মৃত কোষে নোৱাৰে।

উদ্ভিদ, ভেঁকুৰ, আৰু বেক্টেৰিয়া কোষৰ কোষবেৰে লঘু গাঢ়তা সম্পন্ন মাধ্যমত অৰ্থাৎ অল্পাসাৰী দ্ৰৱত *(hypotonic solution)* কোষবিলাক ফাটি যোৱাত বাধা দিয়ে। এনে মাধ্যমত কোষে আসৃতি প্ৰক্ৰিয়াৰে পানী শোষণ কৰে। ফলত কোষটো ওফন্দি উঠে আৰু ইয়াৰ লগে লগে কোষবেৰ খনত এটা হেঁচা বা চাপ পৰে। কোষবেৰখনেও ওফন্দি উঠা কোষৰ চাপৰ সমানে বিপৰীত দিশত চাপ প্ৰয়োগ কৰে। কোষবেৰখনৰ এনে গুণৰ বাবেই এইবোৰ কোষে প্ৰাণী কোষতকৈ বেচি গুণে চাৰিওপাশৰ মাধ্যমত কোনো পৰিৱৰ্তন নোহোৱাকৈ থাকিব পাৰে।

5.2.3 কোষকেন্দ্ৰ (Nucleus)

পিয়াঁজৰ বহিঃ আৱৰণৰ পৰা তৈয়াৰ কৰা শ্লাইডখনলৈ মনত পেলোৱা। আমি তাত আয়'ডিনৰ দ্ৰৱ অকনমান দিছিলো। কিয় দিছিলো? যদি শ্লাইডখনত আয়'ডিনৰ দ্ৰৱ নিদিয়াকৈ নিৰীক্ষণ কৰিলোহেতেঁন তেতিয়া কি দেখা পালোহেতেঁন? ইয়াৰ পাৰ্থক্য নিৰ্দ্ধাৰণ কৰিবলৈ চেষ্টা কৰা। তদুপৰি, আয়'ডিনৰ দ্ৰৱ দিয়াৰ পাচত সকলোবিলাক কোষ সমভাৱে ৰঙীন হৈছিলনে? ৰাসায়নিক সংগঠন অনুসৰি কোষৰ ভিতৰৰ বিভিন্ন অংশই ভিন্ন ধৰণে ৰঙীন হৈ সেইবিলাকৰ মাজত থকা পাৰ্থক্যবিলাক স্পষ্টকৈ পৰিলক্ষিত হ'ব। কোনো কোনো অংশ অন্য একোটা অংশতকৈ গাঢ় হ'ব। আয়'ডিন দ্ৰৱৰ সলনি আমি চাফ্ৰানিন *(Safranine)* দ্ৰৱ বা মিথাইলিন ব্লু *(Methyline blue)* দ্ৰৱ ব্যৱহাৰ কৰিও কোষবিলাক ৰঙীন কৰি নিৰীক্ষণ কৰিব পাৰো। ইতিমধ্যে আমি পিয়াঁজৰ কোষ নিৰীক্ষণ কৰিলো। এতিয়া আমি নিজৰ শৰীৰৰ কোষ নিৰীক্ষণ কৰোঁ আহা।

কাৰ্যকলাপ......................................5.7

- এখন শ্লাইডত এটোপাল পানী দি লোৱা। আইচক্ৰীম খোৱা চামুচ এখনেৰে লাহেকৈ হেচাঁ প্ৰয়োগ কৰি তোমাৰ গালখনৰ ভিতৰ ফালে ঘঁহি দিয়া। চামুচখনত কিবা পদাৰ্থ লাগি আহিল নে? এটা বেজীৰে চামুচখনত লাগি অহা পদাৰ্থখিনি সাজু কৰি ৰখা শ্লাইডখনলৈ স্থানান্তৰিত কৰি সমানভাৱে মেলি দিয়া। পদাৰ্থ-খিনিৰ ওপৰত মিথাইলিন ব্লু *(Methyline Blue)* অকনমান দ্ৰৱ দি লোৱা। এতিয়া শ্লাইডখন অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়েৰে নিৰীক্ষণ কৰা। শ্লাইডখনৰ নিৰীক্ষণ নমুনাটোৰ ওপৰত কভাৰ গ্লাছ *(Cover slip)* দি ল'বলৈ নাপাহৰিবা।

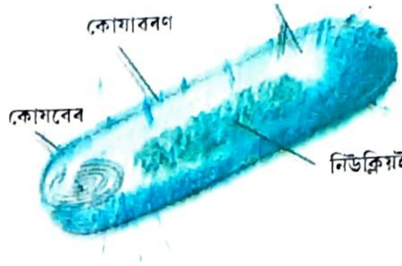
- আমি কি দেখা পালো? আমি দেখা পোৱা কোষবিলাকৰ আকাৰ কেনেকুৱা? এইবিলাক কাগজত আঁকা।
- প্ৰতিটো কোষৰ কেন্দ্ৰাঞ্চলত গাঢ় ৰং লোৱা ঘূৰণীয়া বা ডিম্বাকৃতিৰ সূক্ষ্ম গঠন কিবা আছেনে? এই গঠনবিলাকেই হ'ল কোষ কেন্দ্ৰ। এইবিলাক পিয়াঁজৰ কোষত দেখা বিলাকৰ লগত একেই নে?

কোষকেন্দ্ৰক আগুৰি ৰখা দুই তৰপীয়া আৱৰণখনক **কোষ কেন্দ্ৰাৱৰণ** *(Nuclear memberane)* বুলি কোৱা হয়। এই কোষ কেন্দ্ৰাৱৰণ, বন্ধ্ৰযুক্ত যিয়ে কোষকেন্দ্ৰৰ ভিতৰৰ পৰা পদাৰ্থবিলাক বাহিৰলৈ অৰ্থাৎ কোষপ্ৰৱসলৈ উলিয়াই দিয়ে। (এই বিষয়ে আমি *5.2.4* ত পুনৰ আলোচনা কৰিম)।

কোষকেন্দ্ৰত ক্ৰম'জ'ম *(Chromosome)* থাকে, এইবিলাক কেৱল কোষ বিভাজনৰ কালছোৱাতহে দণ্ডাকাৰ হিচাপে দেখা পোৱা যায়। ক্ৰম'জ'মবোৰে তাত থকা ডি এন এ *(DNA-Deoxyribo Nucleic Acid)* নামৰ অণুবিলাকত নিহিত হৈ থকা বংশগত বৈশিষ্ট্যসমূহ পৈতৃক অনুৰ পৰা পৰৱৰ্ত্তী জনুলৈ কঢ়িয়াই নিয়ে। ক্ৰম'জ'মবিলাক ডি এন এ আৰু প্ৰ'টিনেৰে গঠিত। ডি এন এ-নামৰ অণুতেই কোষৰ গঠন আৰু সংগঠনৰ সকলোবিলাক লাগতিয়াল তথ্য অন্তৰ্নিহিত হৈ থাকে। ডি এন এ ৰ কাৰ্যকৰী এককক **জিন** *(Gene)* বুলি কোৱা হয়। কোষ যেতিয়া বিভাজিত অৱস্থাত নাথাকে তেতিয়া ডি এন এ বিলাক ক্ৰমেটিন দ্ৰব্য হিচাপে থাকে। এই ক্ৰমেটিন দ্ৰব্যবিলাক আঁহীয়া আৰু একেলগে জোঁট বান্ধি থকাৰ দৰে দেখা পোৱা যায়। যেতিয়াই কোষটো বিভাজন হ'বলৈ অগ্ৰসৰ হয় তাৰ লগে লগে ক্ৰমেটিন দ্ৰব্যবিলাক সংগঠিত হৈ ক্ৰম'জ'মলৈ পৰিৱৰ্তিত হয়।

কোষকেন্দ্ৰই কোষ বিভাজনত বা কোষৰ বংশ বিস্তাৰত মুখ্য ভূমিকা লয়। এই প্ৰক্ৰিয়াত এটা কোষ বিভাজন হৈ দুটা নতুন অপত্য কোষৰ সৃষ্টি হয়। কোষ এটা পৈণত অৱস্থা প্ৰাপ্তিত পৰিবেশৰ সৈতে খাপ খাই থাকিব পৰাকৈ কোষটোত যিবিলাক ৰাসায়নিক ক্ৰিয়াকলাপৰ প্ৰয়োজন সেইবিলাকত কোষকেন্দ্ৰটোৱে মুখ্য নিৰ্ণায়কৰ ভূমিকা পালন কৰে। কিছুমান জীৱ যেনে, বেক্টেৰিয়াত কেন্দ্ৰাৱৰণ নাথাকে বাবে কোষৰ কেন্দ্ৰাঞ্চল স্পষ্টকৈ পৰিলক্ষিত নহয়। তেনেবিলাক কোষৰ কেন্দ্ৰাঞ্চলত কেৱল নিউক্লিক এচিডহে থাকে, ইয়াকে **নিউক্লিয়ইড** *(Nucleoid)* বুলি কোৱা হয়। যিবিলাক জীৱৰ কোষৰ কোষকেন্দ্ৰৰ কেন্দ্ৰাৱৰণ নাথাকে তেনেবিলাক জীৱক **প্ৰকোষকেন্দ্ৰীয় জীৱ** *(Prokaryotes, Pro = primitive or Primary* (আদিম), *karyote = karyon = nucleus* (কোষকেন্দ্ৰ) বুলি আখ্যা দিয়া হয়। যিবিলাক জীৱৰ কোষৰ কোষকেন্দ্ৰৰ কেন্দ্ৰাৱৰণ থাকে তেনেবিলাক জীৱক সংকোষকেন্দ্ৰীয় জীৱ *(Eukaryotes)* বুলি আখ্যা দিয়া হয়।

প্ৰকোষকেন্দ্ৰীয় কোষত (চিত্ৰ *5.4* চাবা) সংকোষকেন্দ্ৰীয় কোষত পোৱা কোষপ্ৰৱসীয় অংগাণুবিলাকো নাথাকে। যিবিলাক কাৰ্য এনেবিলাক কোষপ্ৰৱসীয় অংগাণুৱে সম্পন্ন কৰে সেইবিলাক কাৰ্যও সাধাৰণভাৱে সংগঠিত কোষপ্ৰৱসেই সম্পন্ন কৰে (*5.2.4.* অংশটো চাবা)। সালোক সংশ্লেষণকাৰী প্ৰকোষকেন্দ্ৰীয় বেক্টেৰিয়াৰ পত্ৰহৰিৎবিলাকো আৱৰণী বিশিষ্ট ভেচিকোল *(Vesicle* = মোনা সদৃশ গঠনত)ত হে থাকে, সংকোষকেন্দ্ৰীয় কোষত পোৱাৰ দৰে হৰিৎকণা নাথাকে।



চিত্ৰ-5.4: প্ৰকোষকেন্দ্ৰীয় কোষ

5.2.4 কোষপ্ৰৱৰ (Cytoplasm)

আমি পিয়াঁজৰ বহিঃ আৱৰণ আৰু মানুহৰ গালৰ ছালৰ অস্থায়ী শ্লাইড প্ৰস্তুত কৰি নিৰীক্ষণ কৰি দেখা পাইছিলোঁ যে প্ৰতিটো কোষৰ একোটা অঞ্চল কোষাৱৰণখনে আবৃত কৰি ৰাখিছিল। সেই অঞ্চলটোৱে খুউব পাতল ৰং লৈছিল। এই অঞ্চলটোৱেই হ'ল কোষপ্ৰৱস। কোষপ্ৰৱস হ'ল কোষাৱৰণে আগুৰি ৰখা এক অৰ্ধ জুলীয়া পদাৰ্থ য'ত বিশেষ ধৰণৰ কোষ অংগাণুবিলাকো থাকে। প্ৰতিটো কোষ অংগাণুৱেই কোষৰ একোটা নিৰ্দিষ্ট কাৰ্য সম্পন্ন কৰে।

কোষ অংগাণুবিলাক একোখন আৱৰণীয়ে আবৃত কৰি ৰাখে। প্ৰকোষকেন্দ্ৰীয় কোষৰ কেন্দ্ৰাঞ্চলত কেন্দ্ৰাৱৰণৰ সৈতে প্ৰকৃত কোষকেন্দ্ৰ নথকাৰ উপৰিও আৱৰণীযুক্ত এনে কোষ অংগাণুবিলাকো পোৱা নাযায়। আনহাতে, সংকোষকেন্দ্ৰীয় কোষৰ কেন্দ্ৰাঞ্চলত কেন্দ্ৰাৱৰণৰ সৈতে প্ৰকৃত কোষকেন্দ্ৰ থকাৰ উপৰিও আৱৰণীযুক্ত কোষ অংগাণুবিলাকো থাকে।

কোষাৱৰণখন কিমান তাৎপৰ্যপূৰ্ণ তাক ভাইৰাচক উদাহৰণ হিচাবে লৈ ব্যাখ্যা কৰিব পাৰি। ভাইৰাচৰ কোনো আৱৰণী নাথাকে বাবেই ইয়াক জীৱ বুলি আখ্যা দিয়া নহয়। ভাইৰাচে যেতিয়ালৈকে জীৱ দেহৰ কোষত প্ৰবেশ কৰি কোষস্থ দ্ৰব্যক ব্যৱহাৰ কৰি বংশ বিস্তাৰ নকৰে তেতিয়ালৈকে ই জীৱৰ চাৰিত্ৰিক বৈশিষ্ট্য আচৰণ দেখুৱাব নোৱাৰে।

প্ৰশ্নাৱলী

1. প্ৰকোষকেন্দ্ৰীয় কোষ আৰু সংকোষকেন্দ্ৰীয় কোষৰ মাজত ব্যাখ্যামূলক পাৰ্থক্য দাঙি ধৰি তলৰ তালিকাখন পূৰ্ণ কৰা।

প্ৰকোষকেন্দ্ৰীয় কোষ	সংকোষকেন্দ্ৰীয় কোষ
1. আকাৰ ঃ সাধাৰণতে সৰু (1-10 μমাইক্ৰন) 1 μমাইক্ৰন = 10^{-6}m	1. আকাৰ ঃ সাধাৰণতে ডাঙৰ(5-100 μমাইক্ৰন)
2. কোষৰ কেন্দ্ৰাঞ্চল ঃ ________ আৰু ইয়াক ________ বুলি জনা যায়।	2. কোষৰ কেন্দ্ৰাঞ্চল ঃ সু-নিৰ্দিষ্ট আৰু ইয়াক কেন্দ্ৰাৱৰণে আবৃত কৰি ৰাখে।
3. ক্ৰম'জ'ম ঃ এডাল।	3. ক্ৰম'জ'ম ঃ এডালতকৈ বেছি থাকে।
4. আৱৰণী বিশিষ্ট কোষ অংগাণু নাথাকে।	4. ________

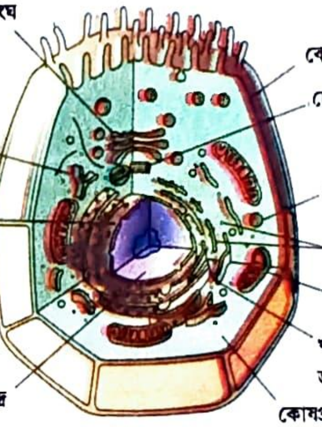
5.2.5 কোষ অংগাণু (CELL ORGANELLES)

প্ৰত্যেকটো কোষতে একোখন আৱৰণীয়ে কোষস্থ দ্ৰব্যক আবৃত্ত কৰি বহিঃ পৰিবেশৰ পৰা পৃথক কৰি ৰাখে। ডাঙৰ আৰু জটিল কোষবিলাকৰ লগতে বহুকোষী জীৱৰ কোষবোৰক সিহঁতৰ জটিল গঠন কাৰ্যৰ সামৰ্থ্যৰ বাবে বিভিন্ন ধৰণৰ ৰাসায়নিক প্ৰক্ৰিয়াৰ প্ৰয়োজন। এইবিলাক পৃথকে পৃথকে সংঘটিত কৰিবৰ বাবে কোষবিলাকৰ ভিতৰতে থকা বিভিন্নধৰণৰ কোষ অংগাণুবোৰ ব্যৱহাৰ কৰে। সংকোষকেন্দ্ৰীয় কোষবোৰৰ এই বিশেষ বৈশিষ্ট্যৰ বাবেই প্ৰকোষকেন্দ্ৰীয় কোষৰ পৰা ইহঁতক পৃথক কৰিব পাৰি। এই কোষ অংগাণুবিলাকৰ কিছুমান কেৱল ইলেক্ট্ৰন অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সহায়তহে দৃষ্টি গোচৰ হয়।

আমি ইতিমধ্যে আগৰ দফাত কোষকেন্দ্ৰৰ বিষয়ে আলোচনা কৰি আহিছো। এতিয়া আমি অন্য কিছুমান উল্লেখযোগ্য দফাত অংগাণুৰ বিষয়ে আলোচনা কৰিম। যেনে, অন্তঃ প্ৰৰসীয় জালিকা, গলজি সংঘ, লাইছ'জ'ম, মাইট'কন্ড্ৰিয়া, প্লাষ্টিড আৰু ৰসধানী। এই কোষ অংগাণুবিলাক কোষ এটাৰ বাবে অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ কাৰণ ইহঁতে কোষৰ কিছুমান নিৰ্দিষ্ট কাৰ্য সম্পন্ন কৰে।

5.2.5 (i) অন্তঃ প্ৰৰসীয় জালিকা [ENDOPLASMIC RETICULUM (ER)]

অন্তঃপ্ৰৰসীয় জালিকা (চমুকৈ *ER*) আৱৰণীযুক্ত নলীকা আৰু মোনা *(Vesicle)* ৰে গঠিত বৃহৎ জালিকা। অন্তঃপ্ৰৰসীয় জালিকাৰ আৱৰণৰ গঠন কোষাবৰণৰ সৈতে প্ৰায় একেই। এইবিলাক দুই প্ৰকাৰৰ-অমসৃণ (খহটা) অন্তঃ প্ৰৰসীয় জালিকা *(Rough Endoplasmic Reticulum* চমুকৈ *RER)* আৰু মসৃণ (মিহি) অন্তঃ প্ৰৰসীয় জালিকা *(Smooth Endoplasmic Reticulum* চমুকৈ *SER)* । *RER* বিলাক অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰে নিৰীক্ষণ কৰিলে সেইবিলাক খহটা যেন দেখি কাৰণ সিহঁতৰ আৱৰণত ৰাইব'জ'ম *(Ribosome)* নামৰ কিছুমান কণা সংলগ্ন হৈ থাকে। সকলোবোৰ সক্ৰিয় কোষৰ ৰাইব'জ'ম বিলাকে প্ৰ'টিন উৎপাদন কৰে। উৎপাদিত প্ৰ'টিনবিলাক প্ৰয়োজনুসাৰে কোষৰ বিভিন্ন ঠাইলৈ অন্তঃপ্ৰৰসীয় জালিকাবিলাকৰ যোগেদি পঠিয়াই দিয়ে। মসৃণ (মিহি) অন্তঃ প্ৰৰসীয় জালিকাবিলাকে কোষীয় কাৰ্যৰ বাবে লাগতিয়াল স্নেহ জাতীয় পদাৰ্থ বা লিপিড সংশ্লেষণত সহায় কৰে। ইয়াৰে কিছুমানে প্ৰ'টিন আৰু লিপিডে কোষাৱৰণ গঠনত সহায় কৰে। এই প্ৰক্ৰিয়াটোক আৱৰণৰ জিবোৎপত্তি *(membrane biogenesis)* বুলি কোৱা হয়। অন্য কিছুমান প্ৰ'টিন আৰু লিপিডে উৎসেচক *(Enzyme)* আৰু হৰম'ন *(Hormone)* হিচাবে কাৰ্য

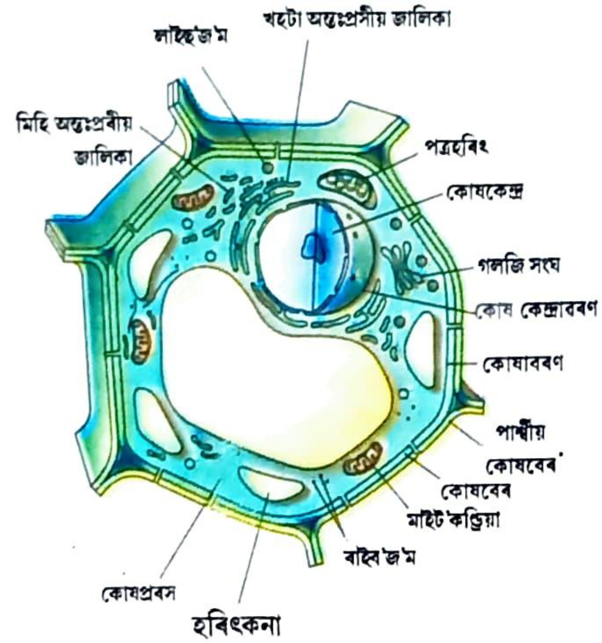


চিত্ৰ-5.5: প্ৰাণীকোষ

কৰে। যদিও কোষ অনুযায়ী অন্তঃ প্ৰৰসীয় জালিকাবিলাক দেখাত বেলেগ, এইবিলাকে কিন্তু সদায় জালিকা হিচাবেহে থাকে।

ইহঁতৰ এটা প্ৰধান কাম হ'ল কোষ প্ৰৰসৰ বিভিন্ন অঞ্চলৰ মাজত বা কোষপ্ৰৰস আৰু কোষকেন্দ্ৰৰ মাজত পদাৰ্থৰ সৰবৰাহ (বিশেষকৈ প্ৰ'টিন) কাৰ্যত লিপ্ত হোৱা। অন্তঃপ্ৰৰসীয় জালিকাবিলাকৰ

অন্য এক কাম হ'ল কোষৰ বিভিন্ন যাবতীয় জৈব ৰাসায়নিক প্ৰক্ৰিয়াবিলাক সংঘটিত হ'ব পৰাকৈ যথেষ্ট ঠাইৰ সৃষ্টি কৰা। বিশেষ একশ্ৰেণীৰ প্ৰাণী যাক মেৰুদণ্ডী বুলি কোৱা হয় (অধ্যায় 7 চাবা) সিহঁতৰ যকৃত কোষত থকা মসৃণ অন্তঃপ্ৰৰসীয় জালিকাবিলাকে অন্তঃকোষীয় বিষাক্ত দ্ৰব্য *(Poison)* আৰু কিছুমান ঔষধ *(Drugs)* ক বিষাক্তহীন কৰাত বিশেষ ভূমিকা পালন কৰে।

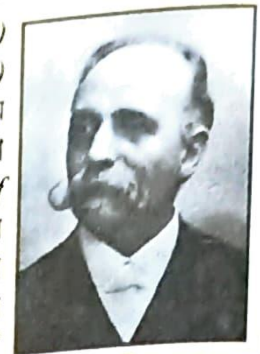


চিত্ৰ-5.6 : উদ্ভিদ কোষ

5.2.5 (ii) গলজি সংঘ [GOLGI APPARATUS]

কেমিল' গলজি *(Camillo Golgi)* য়ে পোন প্ৰথমে গলজি সংঘৰ বিষয়ে বৰ্ণনা দাঙি ধৰি কৈছিল যে এইবিলাক কিছুমান আৱৰণী বিশিষ্ট মোনাকাৰ গঠন যিয়ে পৰস্পৰে সমান্তৰালকৈ সজ্জিত হৈ থকা চিষ্টাৰনি *(Cisternae)* ঠাক *(Stack)*ৰ সৃষ্টি কৰে। এইবিলাকৰ আৱৰণীখন অন্তঃপ্ৰৰসসমূহে জালিকাৰ আৱৰণৰ লগত সংযোগ হৈ থাকে আৰু সেই বাবেই ইহঁতে কোষস্থ আৱৰণীৰ অন্য এক জটিল গঠন সৃষ্টি কৰে।

অন্তঃপ্ৰৰসীয় জালিকাৰ গাতে সংশ্লেষিত হোৱা পদাৰ্থসমূহ গলজি সংঘই কোষৰ ভিতৰৰ পৰা বাহিৰলৈ অনা নিয়াত অংশ গ্ৰহণ কৰে। গলজি সংঘৰ কাৰ্য হ'ল সঞ্চয়, উৎপাদিত পদাৰ্থবিলাকৰ বন্ধন *(packaging)* আৰু ৰূপান্তৰণ। কোনো কোনো ক্ষেত্ৰত, গলজি সংঘই সৰল শৰ্কৰাক জটিল শৰ্কৰালৈ পৰিৱৰ্তন কৰিব পাৰে। গলজি সংঘই লাইছ'জম গঠন কৰাতো সহায় কৰে *(5.2.5 (iii)* দফাটো চাবা)



কেমিল' গলজি (Camillo Golgi) ৰ *1843* চনত ব্ৰেচিকাৰ *(Bresica)* ওচৰৰ কৰ্টেনো *(Corteno)* নামে ঠাইত জন্ম হৈছিল। তেখেতে পেভিয়া বিশ্ববিদ্যালয়ত *(University of Pavia)* চিকিৎসা শাস্ত্ৰত অধ্যয়ন কৰিছিল। *1865* চনত চিকিৎসা শাস্ত্ৰত স্নাতক উপাধি লাভ কৰাৰ পাচত পেভিয়াৰ চেইন্ট মেটিঅ' চিকিৎসালয়ত *(Hospital of St. Matteo)* চাকৰিত যোগদান কৰিছিল। সেই সময়ত তেখেতে স্নায়ুতন্ত্ৰৰ বিষয়ত গৱেষণামূলক অনুসন্ধানত ব্ৰতী হৈ আছিল। সেই চিকিৎসালয়খনতে *1872* চনত আবিয়েটগ্ৰাছ' *(Abbiategrasso)* নামে ঠাইত হোৱা চিৰকলীয়া ৰোগ এটাৰ মুখ্য চিকিৎসা বিষয়া হিচাপে দায়িত্ব ভাৰ গ্ৰহণ কৰিছিল। তাতে তেখেতে প্ৰথমে সৰু ৰান্ধনি শালৰ কোঠা এটাতে স্নায়ুতন্ত্ৰৰ বিষয়ত গৱেষণামূলক অধ্যয়নৰ বাবে সাজু কৰি লয়। সি যি কি নহওক, গলজিয়ে তাতে স্নায়ু কোষৰ গঠনক ৰঞ্জক পদাৰ্থৰে ৰঙীন কৰি নিৰীক্ষণ কৰাৰ এটা পদ্ধতি উদ্ভাৱন কৰিবলৈ সক্ষম হয়। এই পদ্ধতিটোক তিমিৰ বিক্ৰিয়া *(Black Reaction)* বুলি আখ্যা দিয়া হয়। এই পদ্ধতিত চিলভাৰ নাইট্ৰেট *(Silver Nitrate)* ৰ লঘু দ্ৰৱ প্ৰয়োগ কৰি কোষৰ সকলো অংশৰ লগতে প্ৰত্যেকটো স্নায়ু কোষৰ শাখা প্ৰশাখাৰ সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম গঠনৰ বিষয়ে প্ৰতিলিপি তৈয়াৰ কৰিব পাৰি। তেখেতে গোটেই জীৱন জুৰি এই বিষয়তে অধ্যয়ন কৰি নিজে উদ্ভাৱন কৰা পদ্ধতিটোৰ আমূল পৰিৱৰ্তন সাধি উন্নত কৰে। এই কামৰ স্বীকৃতিস্বৰূপে গলজিয়ে উচ্চ সন্মান ও পদক লাভ কৰিবলৈ সক্ষম হয়। স্নায়ুতন্ত্ৰৰ গঠনৰ ওপৰত কৰা অধ্যয়নৰ বাবে *1906* চনত কেমিল' গলজি *(Camillo Golgi)* আৰু চানটিগো ৰেমনয় কাজল *(Santiago Ramnoy Cajal)*এ যুটীয়াভাৱে তেখেতসকলৰ কামৰ স্বীকৃতি হিচাবে নোবেল ব'টা লাভ কৰিছিল।

5.2.5 (iii) লাইছ'জ'ম *(LYSOSOMES)*

লাইছ'জ'ম কোষস্থ বৰ্জিত পদাৰ্থৰ নিষ্কাষনৰ লগত জড়িত এক অংগাণু। লাইছ'জ'মে কোষত প্ৰৱেশ কৰা অলাগতিয়াল দ্ৰব্যবোৰ আৰু কোষত উৎপন্ন হোৱা অলাগতিয়াল পদাৰ্থবিলাক পৰিপাক কৰি কোষটোক নিকা কৰি ৰাখে। কোষত প্ৰৱেশ কৰা বাহিৰা পদাৰ্থ যেনে বেক্টেৰিয়া, খাদ্য, মৃত কোষ অংগাণু আদিক লাইছ'জ'মে ভাঙি কিছুমান সৰু সৰু পদাৰ্থত পৰিণত কৰে। লাইছ'জ'মত থকা কিছুমান জলবিয়োজক উৎসেচক থকাৰ বাবেই সকলো ধৰণৰ জৈৱ যৌগক সৰলীকৃত কৰি লব পাৰে। কোষৰ বিপাকীয় কাৰ্যত কিবা বিসংগতি হ'লে, উদাহৰণ হিচাবে যদি কোষ এটা মৰি যায় তেতিয়া লাইছ'জ'মে সিহঁতৰ ভিতৰত থকা জলবিয়োজক উৎসেচক বিলাক নিঃসৰণ কৰি

নিজে থকা কোষটোক ধ্বংস কৰি দিয়ে। সেয়েহে লাইছ'জ'মক কোষৰ আত্মঘাতি মোনা বুলি কোৱা হয়। গঠনৰফালৰ পৰা লাইছ'জ'ম বিলাক আৱৰণীযুক্ত বিশিষ্ট মোনা সদৃশ গঠন য'ত কিছুমান পৰিপাকীয় উৎসেচক ভৰ্তি হৈ থাকে। এই উৎসেচক বিলাক অমসৃণ অন্তঃপ্ৰৰসীয় জালিকাবিলাকে সংশ্লেষণ কৰে।

5.2.5 (iv) মাইট'কণ্ড্ৰিয়া (MITOCHONDRIA)

মাইট'কণ্ড্ৰিয়াক কোষীয় শক্তিৰ ভঁৰাল হিচাবে আখ্যা দিয়া হয়। জীৱৰ জীৱন নিৰ্বাহত সংঘটিত হোৱা বিভিন্ন ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় শক্তি নিহিত হৈ থকা এ টি পি *(Adenosine Triphosphate* চমুকৈ *ATP)* ৰ অণুবিলাক মাইট'কণ্ডিয়াই উৎপাদন কৰে। এ টি পি অণুক কোষীয় শক্তিৰ মুদ্ৰা *(Energy Currency)* বুলিও কোৱা হয়। এ টি পি অণুত থকা অন্তৰ্নিহিত শক্তি কোষে নতুন ৰাসায়নিক দ্ৰব্যৰ সংশ্লেষণত আৰু অন্যান্য যান্ত্ৰিক কাৰ্যত ব্যৱহাৰ কৰে। গঠনৰ দিশৰ পৰা মাইট'কণ্ড্ৰিয়াবিলাক দুই আৱৰণীযুক্ত। ইয়াৰে বহিঃ আৱৰণখন যথেষ্ট ৰন্ধ্ৰযুক্ত হোৱাৰ বিপৰীতে অন্তঃ আৱৰণখন যথেষ্ট ভাঁজযুক্ত। এই ভাঁজবিলাকৰ পিঠিতে এ টি পি উৎপাদন কৰা ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াবোৰ সংঘটিত হয়।

মাইট'কণ্ড্ৰিয়াৰ এটা উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যপূৰ্ণ চৰিত্ৰ হ'ল যে ইহঁতৰ নিজৰ ডি এন এ আৰু ৰাইব'জ'ম থাকে। সেই বাবেই মাইট'কণ্ড্ৰিয়াই নিজৰ প্ৰ'টিন নিজে তৈয়াৰ কৰি ল'ব পাৰে।

5.2.5 (v) প্লাষ্টিড (PLASTIDS)

প্লাষ্টিডবিলাক কেৱল উদ্ভিদ কোষতহে পোৱা যায়। প্লাষ্টিড দুই প্ৰকাৰৰ—বৰ্ণকণা বা বৰণীয়া কণা *(Chromoplast)* আৰু অবৰ্ণকণা বা বৰণহীন কণা *(Leucoplast)*। যিবিলাক প্লাষ্টিডত পত্ৰহৰিৎ *(Chlorophyll)* নামৰ ৰঞ্জক পদাৰ্থ থাকে সেইবিলাক হৰিৎকণা *(Chloroplast)* বুলি কোৱা হয়। হৰিৎকণাবিলাক উদ্ভিদৰ সালোক সংশ্লেষণৰ বাবে গুৰুত্বপূৰ্ণ কোষ অংগাণু। হৰিৎকণাত পত্ৰহৰিতৰ উপৰিও হালধীয়া আৰু কমলা ৰঙৰ ৰঞ্জক পদাৰ্থও থাকে। অবৰ্ণকণাত সাধাৰণতে শ্বেতসাৰ, তৈল পদাৰ্থ আৰু প্ৰ'টিনৰ কণিকা *(Granule)* বিলাক সঞ্চয় হৈ থাকে। প্লাষ্টিডবিলাকৰ আভ্যন্তৰ আৱৰণীযুক্ত তৰপেৰে গঠিত। এইবিলাক ষ্ট্ৰমা *(Stroma)* নামৰ পদাৰ্থ বিধত নিমজ্জিত হৈ থাকে। বাহ্যিক গঠনৰ দিশৰ পৰা প্লাষ্টিডবিলাক মাইট'কণ্ডিয়াৰ গঠনৰ সৈতে একেই। মাইট'কণ্ডিয়াৰ দৰে, প্লাষ্টিডবিলাকতো সিহঁতৰ নিজা ডি এন এ *(DNA)* আৰু ৰাইব'জ'ম থাকে।

5.2.5 (vi) ৰসধানী বা ৰিক্তিকা (VACUOLES)

ৰসধানী বা ৰিক্তিকাবিলাক হ'ল গোটা বা তৰল পদাৰ্থ সঞ্চয় কৰি ৰখা মোনা সদৃশ কোষ অংগাণু। প্ৰাণী কোষৰ ৰসধানীবিলাক আকাৰত সৰু, অন্য হাতে উদ্ভিদ কোষৰ বিলাক যথেষ্ট ডাঙৰ। কিছুমান উদ্ভিদ কোষত কেন্দ্ৰীয় ৰসধানীটোৱে কোষটোৰ প্ৰায় ৫০-৯০% ঠাই আগুৰি ৰাখে।

উদ্ভিদ কোষৰ ৰসধানীটো কোষ ৰস *(Cell sap)* ৰে পৰিপূৰ্ণ হৈ থাকে আৰু ইয়াৰ দ্বাৰাই কোষটোক স্ফীত আৰু দৃঢ় হৈ থকাত সহায় কৰে। উদ্ভিদৰ জীৱনত প্ৰয়োজন হোৱা বহুতবোৰ লাগতিয়াল পদাৰ্থ কোষৰ ৰসধানীতে সঞ্চিত হৈ থাকে। সঞ্চিত পদাৰ্থবিলাক হ'ল এমিন' এচিদ, শৰ্কৰা আৰু কিছুমান প্ৰ'টিন। এককোষী জীৱ যেনে এমিবাই খাদ্য ভক্ষণ কৰি যিবিলাক ৰসধানীত মজুত কৰি ৰাখে সেইবিলাকক খাদ্য ৰিক্তিকা *(Food Vacuole)* বোলে। অন্য কিছুমান এককোষী জীৱত এনে কেতবোৰ বিশেষ ৰসধানী থাকে যিবিলাকে কোষৰ অতিৰিক্ত পানী আৰু কিছুমান বৰ্জিত পদাৰ্থ উলিয়াই পঠোৱাত সহায় কৰে।

প্ৰশ্নাৱলী

1. *তুমি অধ্যয়ন কৰি অহা কোষ অংগাণুবিলাকৰ ভিতৰৰ এনে দুটা কোষ অংগাণুৰ নাম উল্লেখ কৰা যি দুটাত আণুৱংশিক পদাৰ্থ (Genetic material) থাকে।*
2. *যদিহে কিছুমান ভৌতিক বা ৰাসায়নিক কাৰকৰ প্ৰভাৱত কোষীয় সংগঠনৰ ক্ষতি হয় তেতিয়া কি হ'ব?*
3. *লাইছ'জ'মক কিয় কোষৰ আত্মঘাতী মোনা বুলি আখ্যা দিয়া হয়?*
4. *কোষৰ অভ্যন্তৰৰ ক'ত প্ৰ'টিন সংশ্লেষণ সংঘটিত হয়?*

প্ৰতিটো কোষত থকা বৈশিষ্ট্যপূৰ্ণ আৱৰণ আৰু কোষ অংগাণুবিলাক এক বিশেষ সাজোনেৰে সজ্জিত হৈ থকাৰ বাবেই কোষবিলাকে সিহঁতৰ নিৰ্দিষ্ট গঠনৰ লগতে শ্বসন, পুষ্টিসাধন, বৰ্জিত পদাৰ্থ নিষ্কাষণ, নতুন প্ৰ'টিনৰ উৎপাদন আদি কাৰ্য সম্পন্ন কৰিব পাৰে।

অৰ্থাৎ, কোষ হ'ল জীৱৰ দেহ গঠনৰ মৌলিক একক। তদুপৰি, কোষ জীৱনৰ মৌলিক কাৰ্যকৰী এককও।

তোমালোকে কি শিকিলা

- কোষ হ'ল জীৱ দেহৰ গঠনৰ মৌলিক একক।
- লিপিড আৰু প্ৰ'টিনৰদ্বাৰা গঠিত কোষাৱৰণ *(Plasmamembrane)* খনে কোষ একোটাক আবৃত কৰি ৰাখে।
- কোষাৱৰণখন হ'ল কোষৰ এক সক্ৰিয় উপাংগ। ই কোষস্থ পদাৰ্থবিলাক কোষৰ ভিতৰলৈ আৰু বাহিৰলৈ অহা যোৱাত নিয়ন্ত্ৰণ কৰে।
- উদ্ভিদ কোষত, কোষাৱৰণখনৰ বাহিৰফালে এখন কোষ বেৰ থাকে, এইখন প্ৰধানকৈ ছেলুল'জেৰে গঠিত।
- উদ্ভিদ, ভেঁকুৰ আৰু বেক্টেৰিয়া কোষৰ কোষ বেৰখন থকাৰ বাবে লঘু গাঢ়তা সম্পন্ন মাধ্যমত অৰ্থাৎ অল্পসাৰী দ্ৰৱত *(hypotonic solution)* কোষবিলাক ফাটি নোযোৱাকৈ থকাটো সম্ভৱ হয়।
- সংকোষকেন্দ্ৰীয় কোষৰ ক্ষেত্ৰত দ্বি আৱৰণী যুক্ত কোষকেন্দ্ৰটোৱে নিজকে কোষ প্ৰৰসৰ পৰা পৃথক কৰি ৰাখে আৰু ই কোষটোৰ জীৱন প্ৰক্ৰিয়া নিয়ন্ত্ৰণ কৰে।
- অন্তঃপ্ৰৰসীয় জালিকা (চমুকৈ *ER*) বিলাকে অন্তঃকোষীয় সৰবৰাহ কাৰ্য সমাপন কৰাৰ উপৰিও ইহঁতৰ পিঠিতে কিছুমান ৰাসায়নিক পদাৰ্থৰ সংশ্লেষণ হোৱাত সুবিধা কৰি দিয়ে।
- গলজি সংঘবিলাক কিছুমান আৱৰণযুক্ত মোনাকাৰ গঠন যিয়ে কোষৰ সঞ্চয়, উৎপাদিত পদাৰ্থবিলাকৰ বন্ধন *(packaging)* আৰু ৰূপান্তৰণ আদি কাৰ্যত সহায় কৰে।
- প্ৰায়বিলাক উদ্ভিদ কোষতে দুই আৱৰণী বিশিষ্ট প্লাষ্টিড নামৰ আপেক্ষিকভাৱে ডাঙৰ কোষ অংগাণু থাকে, ই দুই প্ৰকাৰৰ—বৰ্ণকণা *(Chromoplast)* আৰু অবৰ্ণকণা *(Leuco-plast)*।
- যিবিলাক প্লাষ্টিডত পত্ৰহৰিৎ *(Chlorophyll)* নামৰ ৰঞ্জক পদাৰ্থ থাকে সেইবিলাকক হৰিৎকণা *(Chloroplast)* বুলি কোৱা হয়। সিহঁতে উদ্ভিদৰ সালোক সংশ্লেষণ সংঘটিত কৰে। অবৰ্ণকণাবিলাকৰ প্ৰধান কাম হ'ল খাদ্য সঞ্চয়।
- পূৰ্ণতা প্ৰাপ্ত প্ৰায়বিলাক উদ্ভিদ কোষতে একোটা ডাঙৰ ৰসধানী থাকে যিয়ে কোষৰ স্ফীতি *(turgidity)* নিয়ন্ত্ৰণ কৰি ৰাখে আৰু কোষৰ বৰ্জিত পদাৰ্থৰ উপৰিও অন্যান্য দ্ৰব্যসমূহ সঞ্চয় কৰি ৰাখে।
- প্ৰকোষকেন্দ্ৰীয় কোষত কোনো ধৰণৰ আৱৰণী বিশিষ্ট কোষ অংগাণু নাথাকে। এইবিলাক কোষৰ ক্ৰম'জ'মবিলাক কেৱল নিউক্লিক এচিডেৰে গঠিত। তদুপৰি, এইবিলাক কোষত মাত্ৰ ৰাইব'জ'ম নামে সৰু সৰু কোষ অংগাণুহে পোৱা যায়।

অনুশীলনী

1. **উদ্ভিদ কোষ আৰু প্ৰাণী কোষৰ মাজত তুলনা কৰা আৰু কি কি ক্ষেত্ৰত উদ্ভিদ কোষ এটা প্ৰাণী কোষতকৈ পৃথক উল্লেখ কৰা।**
2. **কি কি ক্ষেত্ৰত প্ৰকোষকেন্দ্ৰীয় কোষবিলাক সংকোষকেন্দ্ৰীয় কোষতকৈ পৃথক উল্লেখ কৰা।**

3. কোষৰ কোষাবৰণখন ফাটি গ'লে কি হ'ব?
4. কোষ একোটাত যদি গলজি সংঘ নাথাকে তেন্তে কোষটোৰ জীৱনত কি প্ৰভাৱ পৰিব?
5. কোনটো কোষ অংগাণুক কোষৰ শক্তিৰ ভঁৰাল বুলি আখ্যা দিয়া হয় আৰু কিয়?
6. কোষাবৰণখন গঠনৰ বাবে লাগতিয়াল লিপিড আৰু প্ৰ'টিনবিলাক ক'ত সংশোধিত হয়?
7. এমিবাই কি দৰে আহাৰ গ্ৰহণ কৰে?
8. আসৃতি কি?
9. আসৃতিৰ বাবে তলৰ পৰীক্ষাটো কৰি চোৱা।

বাকলি গুচোৱা আলুগুটি চাৰিফাল লোৱা আৰু প্ৰত্যেক টুকুৰাৰ মাজৰ অংশটো এৰুৱাই একোটা পিয়লাৰ নিচিনা কৰি লোৱা। ইয়াৰে এটুকুৰা সিজাই লোৱা আলুৰ পৰা ল'বা। (ক, খ, গ ঘ নামাংকিত কৰি লবা)।

(ক) "ক" পিয়লাটো খালী কৰি ৰাখিবা।

(খ) "খ" পিয়লাটোত এচামুচ শৰ্কৰা বা চেনি দিয়া।

(গ) "গ" পিয়লাটোত এচামুচ নিমখ দিয়া।

(ঘ) "ঘ" পিয়লাটো যিটো সিজোৱা আলুৰ পৰা তৈয়াৰ কৰিছিলো সেইটোতও চেনি এচামুচ দিয়া।

আটাইকেইটা প্ৰায় দুই ঘন্টা মান ৰাখি পিচত নিৰীক্ষণ কৰি তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ সমিধান দিয়া

(i) "খ" আৰু "গ" পিয়লাটোৰ খালী হৈ থকা অংশটো কিয় পানীৰে ভৰি পৰিল।

(ii) "এই" পৰীক্ষাটোৰ বাবে "ক" পিয়লাটো কিয় প্ৰয়োজন?

(iii) "ক" আৰু "ঘ" পিয়লাটোৰ খালী হৈ থকা অংশটো কিয় পানীৰে ভৰি নপৰিল কাৰণ দৰ্শাই বৰ্ণনা দিয়া।