1. **মডিউল এবং এর বিশদ গঠন**

মডিউলের বিশদ বর্ণনা	
বিষয়ের নাম	জীববিদ্যা
কোর্সের নাম	জীববিজ্ঞান 0১ (একাদশ শ্রেণি, সেমিস্টার - ১)
মডিউলের নাম / শিরোনাম	জৈবিক শ্রেণিবিন্যাস - পর্ব ১
মডিউল আইডি (ID)	kebo_10201
শর্ত পূর্বে অবশ্যই পূরণীয়	জীবগুলির মৌলিক জ্ঞানগুলি তাদের রূপক, শারীরবৃত্তীয় এবং কিছু অন্যান্য সম্পর্কের ভিত্তিতে।
উদ্দেশ্য	এই পাঠের মধ্য দিয়ে যাওয়ার পরে, শিক্ষার্থীরা নিম্নলিখিতগুলি বুঝতে সক্ষম হবে: **শ্রেণিবিন্যাসের দুই রাজ্য পদ্ধতি বা দুই কিংডম সিস্টেম** **শ্রেণিবিন্যাসের পাঁচ রাজ্য পদ্ধতি বা পাঁচটি কিংডম সিস্টেম** **ব্যাকটিরিয়া, আর্কাইব্যাকটিরিয়া , ডাইনোফ্লেজেলেটস**
কীওয়ার্ড	ব্যাকটিরিয়া, হ্যালোফিলস, মিথেনজেনস আর্কিএকটিরিয়া, থার্মোসাইডোফিলস, ইউব্যাকেরিয়া সালোকসংশ্লেথিক অট্রোফস, কেমোসেন্টিথিক অটোট্রোফস, হিটারোট্রফিক ব্যাকটিরিয়া

2. Development Team

Role	Name	Affiliation
National MOOC Coordinator (NMC)	Prof. Amarendra P. Behera	CIET, NCERT, New Delhi
Program Coordinator	Dr. Mohd. Mamur Ali	CIET, NCERT, New Delhi
Course Coordinator (CC) / PI	Dr. Sunita Farkya	DESM, NCERT, New Delhi
Course Co-Coordinator / Co-PI	Dr. Yash Paul Sharma	CIET, NCERT, New Delhi
Subject Matter Expert (SME)	Ms. Pooja Vohra	Indirapuram Public School, Ghaziabad
Review Team	Dr. K.V. Sridevi	RMSA Project Cell, NCERT, New Delhi
Translator	Dr. Kankana Das	M.Sc.,B.Ed,Ph.D) PGT Zoology . Narsing H.S. School.Silchar. Assam. Under Govt.Of Assam.

সুচিপত্র :

১। শ্রেণিবদ্ধকরণের প্রয়োজনীয়তা
২। মোনেরা
২.১ ব্যাকটেরিয়া
২.২ **আর্কাইব্যাকটিরিয়া**
২.৩ ডানোফ্লাজিল্লেটিস
৩। প্রোটোজোয়ান

১. শ্রেণিবিন্যাসের প্রয়োজনীয়তা: এক শিরোনাম বা বিভাগের অধীনে বিশাল সংখ্যক প্রাণী এবং উদ্ভিদ সম্বন্ধে অধ্যয়ন করা অসম্ভব। তাই জীবের সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের ভিত্তিতে পদ্ধতিগত অধ্যয়নের জন্য শ্রেণিবিন্যাস প্রয়োজন।

অ্যারিস্টটল প্রথম শ্রেণিবিন্যাসের নিয়মাবলী তৈরি করেছিলেন । তিনি প্রথমে জীবজগতকে উদ্ভিদ এবং প্রাণী তে বিভক্ত করেন এবং পরে উদ্ভিদগুলিকে আবার তৃণ , গুল্ম এবং গাছে বিভক্ত করেন। RBC (আরবিসির) উপস্থিতি বা অনুপস্থিতির ভিত্তিতে প্রাণীদেরকেও বিভক্ত করেছিলেন।

- **শ্রেণিবিন্যাসের দুই রাজ্য পদ্ধতি বা দুই কিংডম সিস্টেম**

  (Two Kingdom Concept) : এইটি শ্রেণিবিন্যাসের প্রাচীনতম পদ্ধতি। **১৭৫৮** সালে **ক্যারোলিয়াস লিনিয়াস** দিয়েছিলেন । তাঁর মতে, জীবজগত **দুই প্রধান বিভাগে বা রাজ্যে** বিভক্ত ছিল ।
- **পশু রাজ্য** (**Animal Kingdom**) বিশ্বের সমস্ত প্রাণীকে - যেখানে অন্তর্ভুক্ত করা হয়।
- **উদ্ভিদ রাজ্য** **(Plant Kingdom)** বিশ্বের সমস্ত গাছপালাকে যেখানে অন্তর্ভুক্ত করা হয়।

ক্যারোলিয়াসের মতে কিংডম বা রাজ্যে ব্যাকটিরিয়া, ছত্রাক, শেত্তলা, লিভারওর্টস, শ্যাওস, লিকেনস, ফার্ন, কনিফার এবং সমস্ত ফুল গাছ রয়েছে।

কিংডম এনিমেলিয়ায় বা প্রাণীর রাজত্বে প্রোটোজোয়ান, স্পঞ্জস, জেলিফিশ, কৃমি, পোকামাকড়, হাঙ্গর, হাড়ের মাছ, উভচর, সরীসৃপ, পাখী এবং স্তন্যপায়ী প্রাণীরা অন্তর্ভুক্ত হয়েছে।

. শ্রেণিবিন্যাসের পাঁচ রাজ্য পদ্ধতি বা পাঁচ কিংডম সিস্টেম (Five Kingdom Concept)– **আমেরিকার বাস্তুবিদ রবার্ট এইচ হুইটকার ১৯৬৯ সালে এই শ্রেণিবিন্যাসটির প্রস্তাব করেছিলেন। হুইটেকার জীব জগতকে পাঁচ রাজ্যে বিভক্ত করেছিলেন।**

ক) মনেরা
খ) প্রটিস্টা
গ) ছত্রাক
ঘ) অ্যানিমালিয়া (প্রানী)
ঙ) প্লান্টি (উদ্ভিদ)

শ্রেণিবিন্যাসের পাঁচ রাজ্য পদ্ধতি বা পাঁচ কিংডম সিস্টেম – এই শ্রেণিবিন্যাসটি নিম্নলিখিত মানদণ্ডে ভাগ করা হয়েছিল -

১) **কোষের গঠন -**

ক) প্রোকারিয়োটিক (প্রাচীনকোষ) থাকা জীবজগত

খ) ইউক্যারিওটিক জীব জগত

২) **কোষের সংগঠন -**

ক) এককোষী

খ) বহুকোষী

৩) **পুষ্টির পদ্ধতি -**

ক) **স্বয়ং পোষিত** – **এইটিকে আবার নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা হয়**

ক) কেমোসিনথেটিক

খ) আলোকসংশ্লিষ্ট

খ) পরভোজী **–** এর মধ্যে রয়েছে

ক) হলোজাইক (শক্ত খাবার খাওয়া)

খ) শোষণকারী

৪) **জাতিগত বা ফ্যাইলজেনেটিক সম্পর্ক –**ফসিল অধ্যয়ন থেকে

৫) **প্রজনন পদ্ধতি -**

ক) অযৌন প্রজনন

খ) যৌন প্রজনন

2. **১ নং রাজ্য** : MONERA

মোনেরা **"প্রোকারিয়াওটা"** নামেও পরিচিত, কারণ এতে সমস্ত **প্রকারিওটরা** থাকে। প্র্যাকারিওটস শব্দের অর্থ - **নিউক্লিয়াসের আগে** , এর অর্থ এই প্রাণীর **প্রকৃত নিউক্লিয়াস থাকে না** , কারণ **নিউক্লিয়াসে** কোনও পারমাণবিক ঝিল্লি থাকে না এবং নিউক্লিওপ্লাজমে মৌলিক প্রোটিনের অভাব থাকে। এই রাজ্যে সমস্ত ব্যাকটিরিয়া সায়ানোব্যাকটিরিয়া (ব্লু গ্রিন ব্যাকটিরিয়া, আরকেব্যাক্টেরিয়া এবং মাইকোপ্লাজমা) অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

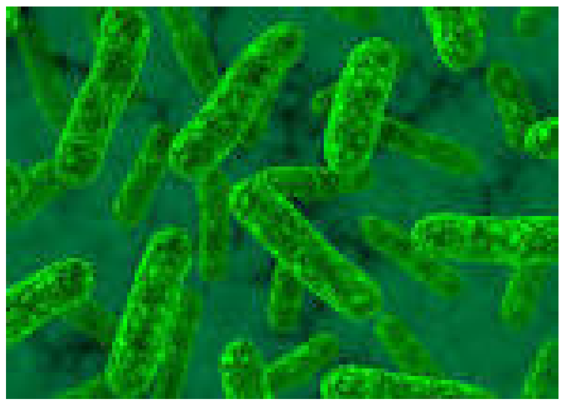
২.১ ব্যাকটিরিয়া:− ব্যাকটিরিয়া মোনেরা রাজ্যের প্রধান সদস্য। এগুলি ডিএনএ সহ এককোষী মাইক্রোস্কোপিক জীব। এদের নিউক্লায়েড হিসাবে উল্লেখ করা হয়। **ডাচ প্রকৃতিবিদ অ্যান্টনি ভ্যানলিউভেনহোক** ব্যাকটিরিয়া আবিষ্কার করেছিলেন।

ব্যাকটিরিয়া সর্বব্যাপী, খুব ছোট, ১ মিউ থেকে ১0 মিউ দৈর্ঘ্য এবং বিভিন্ন আকারে দেখা যায়। কিছু ব্যাকটিরিয়া তাদের দেহের আকার পরিবর্তন করতে পারে, তারফলে এরা "প্লাইমরফিক" নামে পরিচিত। ব্যাকটেরিয়ার আকার অনুসারে তাদের চারটি বিভাগে ভাগ করা হয় -

ক) কক্কাস (গোলাকার, উপবৃত্তাকার বা ডিম্বাশয় আকারে)

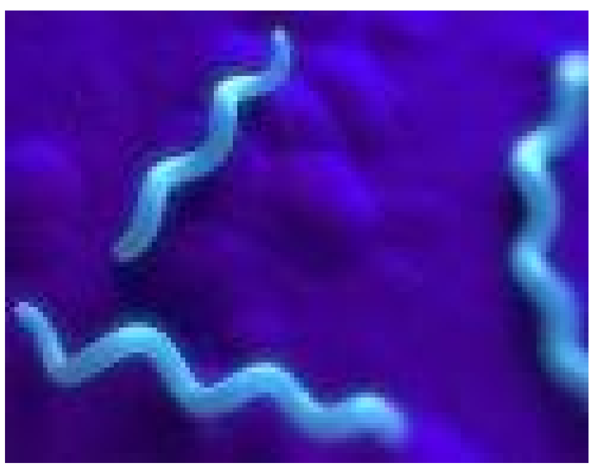
উদাঃ ট্রপোনমা প্রজাতি

□▪খ) **ব্যাসিলাস** (সোজা, রডের আকৃতির বা নলাকার)



উদাহরন : কক্সিল্লা বার্নেইটি

□▪গ) **স্পিরিলাম** (কর্ক স্ক্রুর মতো সর্পিল বা **কয়েলড**)



উদাঃ বোরেরেলিয়া হার্মেসি

d) **ভিব্রিও** (সি-আকৃতির, কিছুটা বাঁকানো আকারের রডের আকৃতির , বা কমা আকারের)

উদাঃ **ভিবিরিও কলেরা,** একটি সামুদ্রিক জীবাণু যা **কলেরা** সৃষ্টি করে (গুরুতর **ডায়রিয়া সহ**)

ব্যাক্টরিয়ার পুষ্টির স্থান এবং ধরণের ওপর নির্ভর করে তাদেরকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা হয় –
ক) স্বয়ং পোষিত বা অটোট্রফিক (নিজেরাই নিজেদের শরীরে খাওয়া বানাতে পারে)
খ) পরভোজী বা হিটারোট্রফস (খাবারের জন্য অন্যের উপর নির্ভরশীল)
গ) মৃতভোজী (মৃত খাদ্য এবং শিকার করে খায়)
ঘ) **পরজীবী** (অন্যান্য জীবের কোষে উপর জীবনধারন করে)
e) সহজীবী বা **সিম্বায়োটিক** (অন্যান্য জীবের সাথে পারস্পরিক সম্পর্ক)

2.2। আর্কাইব্যাকটিরিয়া- এই জীবগুলিকে প্রাচীনতম জীবিত জীবাশ্ম বলে মনে করা হয়, তাই এর নাম দেওয়া হয়েছে “**আর্কাইব্যাকটিরিয়া**” **(জীবিত জীবাশ্মের প্রাচীনতম)।** এদের কোষের প্রাচীরের **পেপটাইডোগ্লিকন অনুপস্থিতির কারণে** এরা পরিবেশের চরম অবস্থাতেও জীবিত থাকতে পারে, তাই নিম্নলিখিত বিভাগের অধীনে তাদেরকে দলবদ্ধ করা হয়।
ক) **হ্যালোফিলস** (নোনতা অঞ্চল)
খ) **থার্মোসাইডোফিলস** (উষ্ণ প্রস্রবণ)
গ) **মিথেনোজেনস** (ভেজা অঞ্চল) গরু ও মহিষের গোবর জাতীয় জঞ্জালের সাথে মেশানো হলে, তার থেকে **জৈব গ্যাস** উৎপাদন করা সম্ভব হতে পারে।

প্রত্নতাত্ত্বিকের (**আর্কাইব্যাকটিরিয়া**) কয়েকটি প্রজাতির কোষে কোষ প্রাচীর থাকে। আবার কয়েকটি প্রজাতির কোষে কোষ প্রাচীর থাকে না। কিছু কিছু কোষ প্রাচীর সেলুলোজ ছাড়া পলিস্যাকারাইড দ্বারা তৈরী হয়, আবার কিছু প্রোটিন দিয়েও তৈরি হয়।

- **হ্যালোফিলস -** প্রচন্ড নোনতা জলের মধ্যে এদের পাওয়া যায়। এরা অবায়ুজীবী, পৃথিবীর নীচে অনেক গভীরতায় এবং চরম উষ্ণ তাপমাত্রায়ও বেঁচে থাকতে পারে। **হ্যালোফিলসের** কয়েকটি উদাহরণ **হ'ল – হ্যালোকক্কাস এবং হ্যালোব্যাক্টেরিয়াম।**

মিথেনোজেন আরকেব্যাকটিরিয়া - এরা অবায়ুজীবী কেমোসেন্টিথিক, এবং সহজীবি । এরা সেলুলোজ (জৈব পদার্থ) পচতে সাহায্য করে এবং মিথেন উৎপাদন করে।

থার্মোসিডোফিলস - এই প্রত্নতাত্ত্বিক জীবগুলি অবায়ুজীবী হওয়ার পাশাপাশি বায়ুজীবীও হতে পারে। এরা গরম এবং অম্লীয় জলে বাস করতে পারে বলে তাদেরকে থার্মোঅ্যাসিডোফিলসও বলে।

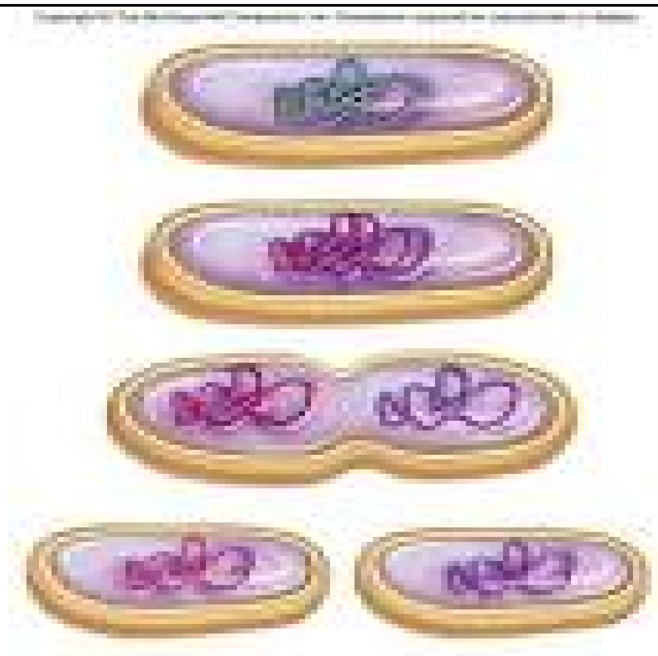
- **ইউব্যাক্টেরিয়া -** ইউব্যাক্টেরিয়ানদের অনমনীয় কোষ প্রাচীর থাকে। পুষ্টির ভিত্তিতে, **ইউব্যাক্টেরিয়া**কে নিম্নলিখিত ভাবে শ্রেণিবদ্ধ করা যেতে পারে -

ক) **আলোকসংশ্লিষ্ট অটোট্রফস**

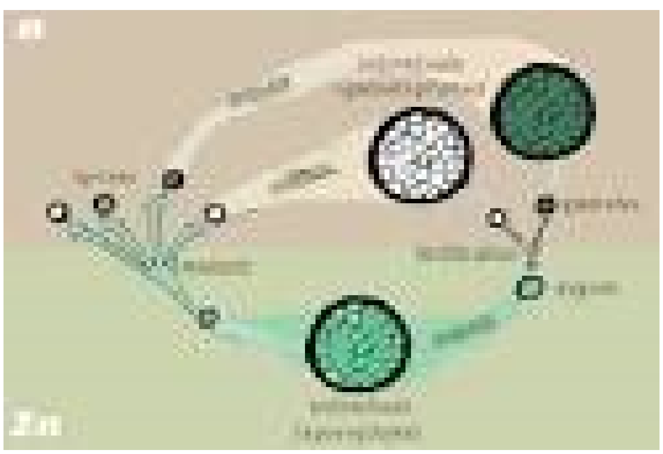
খ) **Chemosynthetic Autotrophs** - এরা পরিবেশের নাইট্রজেন, ফসফরাস, এবং সালফারের মত পুষ্টির পুনর্ব্যাবহারে সাহায্য করে। বিভিন্ন অজৈব পদার্থ গুলোকে অক্সিডেশনের মাধ্যমে নাইট্রাইট ও অ্যামোনিয়া উৎপাদনে সাহায্য করে এবং এটিপি রূপে শক্তি উৎপাদন করে।

গ) **হিটারোট্রফিক ব্যাকটিরিয়া** - এদের মধ্যে **কিছু পচনকারক** হিসাবেও উপস্থিত থাকে। কিছু হিটারোট্রফিক ব্যাকটিরিয়া দই ও অ্যান্টিবায়োটিক উৎপাদন করতে সহায়তা করে এবং ডাল জাতীয় গাছের শেকরে নাইট্রজেন জমিয়ে রাখে। কিছু ক্ষতিকর ইউব্যাকেরিয়া প্যাথোজেন রূপে প্রাণী, উদ্ভিদ এবং মানুষের মধ্যে রোগের সৃষ্টি করে।

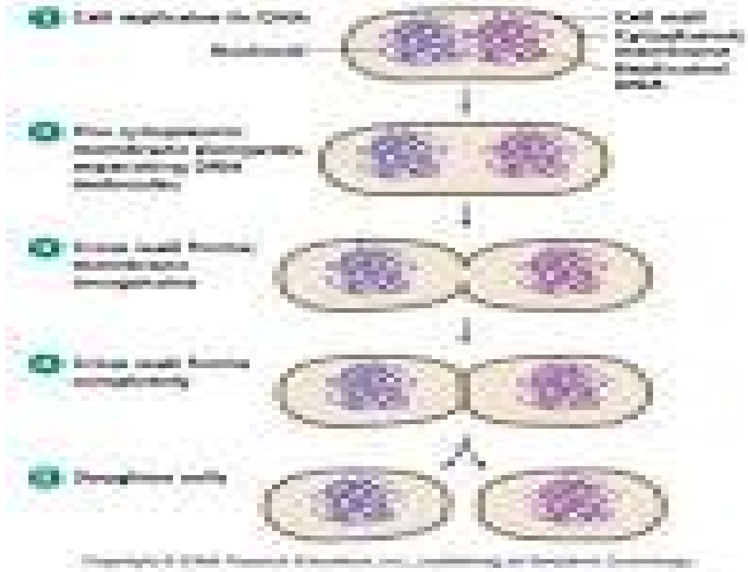
▪ **ব্যাকটেরিয়ার প্রজনন :** ব্যাকটেরিয়া বিভিন্ন জলবায়ুর শর্ত অনুযায়ী প্রজনন করতে পারে। আবাহাওয়ার অনুকূল অবস্থায় এরা (প্রধানত বাইনারি বিদারণ) বিদারণ দ্বারা **প্রজনন করে।**



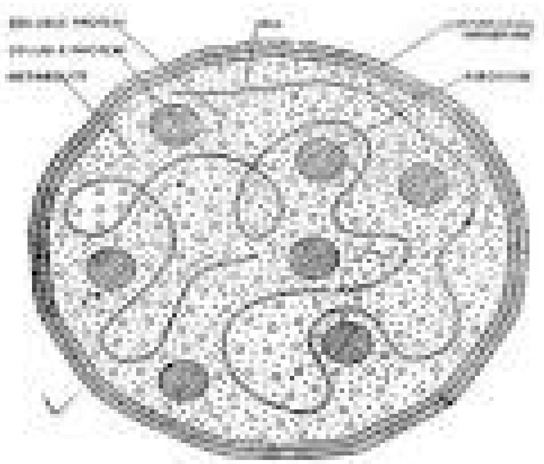
প্রতিকূল পরিস্থিতিতে এরা বীজ দ্বারা পুনরুত্পাদন করে।

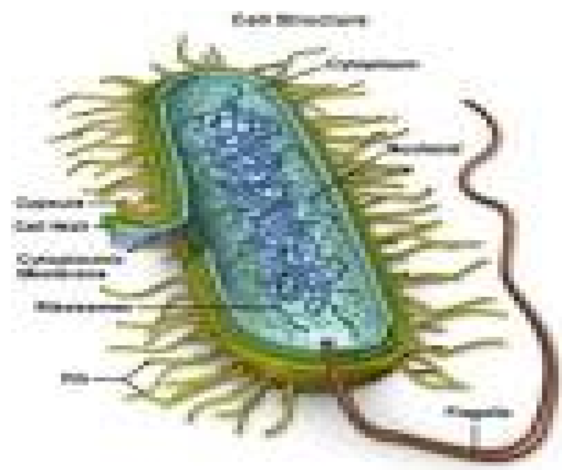


কখনও কখনও এক ব্যাকটিরিয়া থেকে অন্য ব্যাকটিরিয়ায় আদিম ধরণের ডিএনএ স্থানান্তর করে পুনরুৎপাদন করে, যাকে যৌন প্রজননও বলে।



2.3. মাইকোপ্লাজমা: মাইকোপ্লাজমাস অত্যন্ত ক্ষুদ্র (ক্ষুদ্রতম মুক্ত জীবন্ত জীবাণু), এককোষী, অচল এবং প্লোমোর্ফিক (বহু রূপে পাওয়া যায়) প্রোকেরিওটস, যাদের (পিপিএলও) বা প্লিওরো নিউমোনিয়া লাইক অর্গানিজমও বলা হয়। এরা অবায়বীয়ভাবে বাঁচতে পারে। এরা চারিত্রিক বৈশিষ্ঠে প্যাথোজেন বা পরজীবীও হতে পারে। এদের কোষের ঝিল্লি প্রোটিন এবং লিপিডগ দিয়ে গঠিত। এরা পেনিসিলিনের মতো অ্যান্টিবায়োটিকের বিরুদ্ধে প্রতিরোধের ক্ষমতা রাখে।





এরা মৃতভোজী । তাই এদের নর্দমার জলে বা মৃত এবং ক্ষয়কারী জৈব পদার্থের মধ্যে পাওয়া যায়। এরা বায়ুতে অক্সিজেন ছাড়াও বেঁচে থাকতে পারে। কিছু কিছু মাইকোপ্লাজমা গাছপালা, প্রাণী এবং মানুষের মধ্যে রোগ সৃষ্টি করে। আবার কিছু প্রকৃতিতে পরজীবী হয়ে বেঁচে থাকে।

২নং রাজ্য **Protista :** প্রোটিস্টরা জলে বাস করে। এরা সমুদ্র, মহাসাগর ইত্যাদির মতো জলাশয়ে থাকে। কিছু প্রোটেস্টান জলে ভাসমান ক্ষুদ্র জীবানু হিসাবে পাওয়া যায়। কিছু কিছু আবার প্রাণীর দেহে পরজীবী হিসাবে থাকে। এরা এককোষী (এককোষী), ইউক্যারিওটিক, অণুজীব এবং ইউক্যারিওটিক জীবের পূর্বসুরী হিসাবেও পরিচিত।

প্রোটিস্টরা সালোকসংশ্লিষ্ট প্রোটিস্ট বা সালোকসংশ্লিষ্ট উদ্ভিদ হিসাবেও পরিচিত। সুতরাং এদেরকে প্রোকারিয়োটিক কিংডম মোনেরা এবং ছত্রাক, উদ্ভিদ এবং প্রাণীর জটিল বহুকোষী রাজ্যের মধ্যে একটি সংযোগ স্থাপক হিসাবেও গন্য করা যেতে পারে।

এদের সাধারণত ইউকারিয়োটিক কোষ কাঠামো থাকে। কোষের চারপাশ প্রোটোপ্লাজম বা প্লাজমা ঝিল্লি দ্বারা আবৃত থাকে। কখনও আবার লবনাক্ত জলে থাকা আলোকসংশ্লেষক প্রটিস্টের সেলুলোজ দিয়ে তৈরি আলাদা কোষ প্রাচীরও থাকে। চলাফেরা করার জন্যে এদের সিউডোপোডিয়া (অ্যামিবার মতো), ফ্ল্যাজেলা (লেশম্যানিয়া, জিমনোডিনিয়ামের মতো) বা সিলিয়া থাকে (প্যারামিয়ামের মতো)।

আলোকসংশ্লেষককারী প্রটিস্টরা জলাশয়ের উপরে যখন ভেসে থাকে, এদেরকে ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটন বলে। ইকোসিস্টেম বা বাস্তুতন্ত্রের ভারসাম্য রক্ষা করার ক্ষেত্রে এরা প্রধান সমর্থক, কারণ জীবজগতের সর্বাধিক পরিমাণ কার্বন ডাই অক্সাইড এরা নিজেদের শরীরে ধরে রাখে।

প্রোটিস্টরা অযৌন ও যৌন দুটো প্রক্রিয়াই প্রজনন করে।

- প্রোটিস্টের **অযৌন প্রজনন** - এই প্রজনন অনুকূল পরিবেশগত পরিস্থিতিতে দেখা যায় । বিভিন্ন ধরণের অযৌন প্রজনন পদ্ধতি নিম্নরূপ :

1) বিভাজন - এখানে পিতামাতার কোষ ভাগ হয়ে সন্তানের সৃষ্টি হয় ---

ক) **বাইনারি বিভাজন** --- এটি দ্রাঘিমাংশ হতে পারে (উদাঃ লেশমানিয়া), অনুপ্রস্থ (উদাঃ প্যারামিয়াম) বা অক্ষীয় (উদাঃ অ্যামিবা)।

খ) **একাধিক বিভাজন--** (উদাঃ প্লাজমোডিয়াম)

2) উদীয়মান - বহিরাগত (budding) স্ফুটন পিতামাতার শরীরে ঘটে, এবং যা পৃথক পৃথক হয়ে স্বতন্ত্র সন্তানে পরিনত হয় ।

3) বীজগুটির বা রেনুর বিন্যাস - এথাকে রেনুস্থলীতে থাকা রেনুর পুনর্গঠনের দ্বারা পুনরুৎপাদন বা প্রজনন হয়। এরা সবৃন্ত বা বৃন্তহীনও হতে পারে । রেনুস্থলীতে অঙ্কুরোদগমনের সাহায্যে বীজ থেকে স্বতন্ত্র প্রটিস্টের জন্ম হয়।

প্রটিস্টের মধ্যে ক্রাইসোফাইটস (ফাইটোপ্ল্যাঙ্কটনের আকারের উৎপাদক), ডাইনোফ্লেজেলেটস, ইগলনয়েডস, পাঁক ছাঁচ বা স্লাইম মোল্ড (গ্রাহক এবং পাচক বা ডেকম্পোজার) এবং প্রোটোজোয়ান অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

ক্রাইসোফাইটস – ক্রাইসোফাইটের (সোনালী শেত্তলা) শরীরে ক্রোমাটোফোর বা রঞ্জিত তন্তুর উপস্থিতির জন্যে এরা বিভিন্ন রঙের হয়। এরা এককোষী এবং অনুবীক্ষনিক। এরা এতো ক্ষুদ্র যে শুধু অনুবীক্ষন যন্ত্রের দ্বারাই এদের দেখা সম্ভব । এরা সালোকসংশ্লেষক । এদের বিশুদ্ধ জলে এবং সামুদ্রিক জলে পাওয়া যায়। এরা জলাশয়ের উপরে ভেসে থাকে, আবার জলের নীচেও থাকতে পারে। এরা আর্দ্র মাটিতে বৃদ্ধি পায় । মূলত এদের মধ্যে ডায়াটমস এবং ডেসিমিডস (সোনালী শেত্তলা) আছে

ডায়াটমসের বা এক কোষী শৈবালের কোষ প্রাচীরটি সেলুলোজ দিয়ে তৈরি থাকে। তাতে দুটি স্তর, একটির উপরে আরেকটি জোড়া লাগানো সাবান বাক্সের দুটি অংশের মতো একসাথে লাগানো থাকে, যা থেকা নামেও পরিচিত। এই দুটি জোড়া লাগানো অংশ একটি খনিজ সিলিকার সাথে অনুবিদ্ধ করা থাকে, যার ফলে ডায়াটমসরা অবিনাশী, অর্থাৎ এদের সহজে বিনাশ বা ক্ষয় হয় না । তাই কয়েক লক্ষ বছর ধরে এরা সমুদ্রের নীচে sediment বা পলল রূপে জমা হয়ে থাকে। এদেরকে তখন ডায়াটোমাইট বা ডায়াটোমাসাস পৃথিবী বলে। এরা অর্থনৈতিক দিক থেকে শিল্পদ্যোগে খুবই প্রয়োজনীয় । এদের মূলত শর্করা, তেল অ্যালকোহল এবং অ্যান্টিবায়োটিক পরিস্রুত করার কাজে ব্যাবহার করা হয় ।

ক্রাইসোফাইটে একটি বিশিষ্ট নিউক্লিয়াস বা কোষ কেন্দ্রের মধ্যে একটি বৃহৎ কেন্দ্রীয় শূন্যস্থানও রয়েছে। এই কোষগুলি প্রকৃতিতে ডিপ্লইড বা দুটো একজাতীয় জোড়ায় থাকে। অযৌন বা যৌন দুই ভাবেই প্রজনন প্রক্রিয়া হয়। অযৌন প্রজননের সাধারণ পদ্ধতি বাইনারি ফিশন এবং যৌন প্রজননে জনন কোষের মিলনের দ্বারা সংঘটিত হয় এবং পরে তা থেকে জাইগোট বা শরীরের প্রথম কোষ সৃষ্টি হয়।

৩. ডিনোফ্লেজেলটেস - এই জীবগুলি **এককোষী,** সালোকসংশ্লিষ্ট এবং বেশিরভাগ সামুদ্রিক। এদের কোষে বিভিন্ন রঞ্জক পদার্থ থাকার জন্যে এরা বিভিন্ন রঙের হয়। এদের কোষের উপরে মূলত সেলুলোজ দিয়ে তৈরি ষড়ভুজ প্লেটলেটের জন্যে সাঁজোয়া কাঠামো দেখায়। ডিনোফ্লেজেলেট গতিময় বা গতিহীন হতে পারে। গতিশীল হলে এদের চলাফেরা দুটি ফ্ল্যাজেলার বা সূতার আকারের গঠনের জন্য হয় যার একটি অনুদৈর্ঘ্য এবং একটি অক্ষাংশ।এর জন্যে এরা চাকার ন্যায় ঘুরতেও পারে।

ডাইনোফ্লেজেলটেসের কোষগুলিতে যথাযথ নিউক্লিয়াস এবং অন্যান্য অঙ্গানু থাকে। এরা যৌন প্রজননের পাশাপাশি অযৌনভাবেও পুনরুৎপাদন করে। অযৌন প্রজনন বীজঘটিত বিন্যাসের দ্বারা সংঘটিত হয়, কখনো আবার সিস্ট (পূযকোষ) গঠনের পদ্ধতিতেও হয়। অন্যদিকে কোষ বিভাজন দ্বারাও এদের বিভাজন হতে পারে। যৌন প্রজনন যদি জনন কোষের মাধ্যমে ঘটে, তাহলে একই ধরণের জননকোষ (আইসোগামেট) বা বিভিন্ন ধরণের জননকোষও হতে পারে। যখন সংমিশ্রণ ঘটে, তখন দুটি গ্যামেট মিলে একটি আদিভ্রূণকোষ বা জাইগোট গঠিত হয়।

গনিলাওলাক্সের মতো ডাইনোফ্লেজলেটের কয়েকটি প্রজাতি এত দ্রুত পুনরুৎপাদন করে যে এরা সমুদ্র-পৃষ্ঠকে লাল করে তোলে, যা **"রেড টাইড"** নামে পরিচিত । কিছু কিছু ডাইনোফ্লাজলেটস যখন অস্বাভাবিকভাবে পুনরুৎপাদন করে, তখন এরা জলে বিষ ছেড়ে দেয়। এই বিষাক্ত পদার্থ প্রচুর সামুদ্রিক প্রাণীকে ধ্বংস করতে বা হত্যা করতে পারে।

ইগলনয়েডস: ইগলনয়েড ইগেলেনার মতো প্রাণী, যা প্রাণী এবং গাছপালার মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে। এরা **ক্ষুদ্রতম আণুবীক্ষণিক, এককোষী, সালোকসংশ্লিষ্ট জীব। এদের চলাফেরা করার জন্যে ফ্লাজিলা থাকতে পারে আবার নাও থাকতে পারে।** এদের কোষ প্রাচীরে সেলুলোজ **থাকে না, এবং এর পরিবর্তে সেগুলি পেলিকেল দিয়ে আবৃত থাকে, যাতে কম পরিমাণে শর্করা এবং লিপিডযুক্ত প্রোটিন থাকে।** কিছু **প্রজাতির শরীরের আকৃতি স্থির থাকে তবে কিছু কিছু আবার দেহের আকার পরিবর্তন করতে পারে। এদের মধ্যে**

অটোট্রফের শরীরে ক্লোরোফিল থাকে, ফলে এরা সালোকসংশ্লেষণ করতে পারে। কিন্তু সূর্যের আলোকের অনুপস্থিতিতে তারা হিটারোট্রফ হিসেবে আচরণ করে এবং অন্যান্য ছোট জীবকে খেয়ে বেঁচে থাকে।

এরা পরজীবী বা হোলোজোইকও হয়। প্রতিকূল পরিস্থিতিতে এরা লম্বালম্বীয় বাইনারি বিদারণ দ্বারা অযৌনভাবে পুনরুৎপাদন করে। প্রতিকূল পরিস্থিতিতে এরা নিজেদেরকে বিশুষ্কীকরণ থেকে রক্ষা করার জন্য সিস্ট তৈরি করে।

চলাফেরা করার জন্যে এদের ফ্ল্যাজেলা থাকে। যদি দুটি ফ্ল্যাজেলা থাকে, তাহলে একটি বড় এবং অন্যটি ছোট হয়; যা তাদের বেসাল দানাগুলি থেকে উৎপন্ন হয়। উদাঃ- ইউগেলেনা

কাঁচা ছাঁচ : স্লাইম ছাঁচে ছত্রাক এবং প্রাণী উভয়ের চরিত্র থাকে, এবং এই বিশেষ চরিত্রের জন্যে এরা **"ছত্রাক প্রাণী"** হিসাবে পরিচিত। যখন এই জীবেরা উদ্ভিদ প্রজনন করে, তখন এগুলি পিচ্ছল স্তর আকারে থাকে এবং এঁরা "স্লাইম ছাঁচ" বলে।

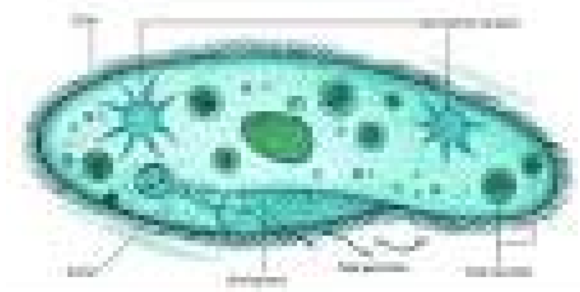
- বিভিন্ন রঞ্জক পদার্থের উপস্থিতির কারণে স্লাইম ছাঁচ বিভিন্ন রঙের হয়। মৃত গাছের কাঠের পাতার চারপাশে আর্দ্র, শীতল স্যাঁতসেঁতে জায়গায় এগুলো দেখা যায়। তাই এদেরকে মৃত ভোজী প্রটিস্টও বলে। কখনও

কখনও এরা প্রোটোপ্লাজমের অনেকগুলো কোষকেন্দ্রে তৈরি হয়, যা **"প্লাজমোডিয়াম"** নামে পরিচিত, এবং যা বিভিন্ন উচ্চতা পর্যন্ত বর্ধিত করতে পারে। স্লাইম ছাঁচ বিভিন্ন উপায়ে পুনরুৎপাদন করতে পারে -

ক) খণ্ডন
খ) রেনুস্থলী গঠনের মাধ্যমে স্পোর বা বীজগুটি
তৈরি হয়, যার সত্যিকারের সেলুলোজিক কোষ প্রাচীর থাকে এবং বায়ু স্রোত দ্বারা ছড়িয়ে যায়।

গ) যৌন প্রজনন – দুটো জনন কোষের মিলনের ফলে ঘটে, যা আইসোগামাস (একই ধরণের জনন কোষ) বা অ্যানিসোগামাস (বিভিন্ন ধরণের জনন কোষ) হতে পারে।

৪. প্রোটোজোয়ান: এরা এককোষীয়, মাইক্রোস্কোপিক, বর্ণহীন এবং বিভিন্ন আকারের, যার মধ্যে বিভিন্ন প্রতিসাম্য (দ্বিপক্ষীয়, রেডিয়াল, অনিয়মিত আকরিক) উপস্থিত । জীবজগতের সর্বত্রই এদের পাওয়া যায় । এরা জলজ, স্থলজ বা পরজীবী হতে পারে । কিছু কিছু পরজীবী প্রকার মানুষ এবং অন্যান্য প্রাণীর মধ্যে রোগ সৃষ্টি করে। এদের দেহ নগ্ন, এদের প্রোটোপ্লাজমের চারদিকে পেলিকেল নামক একটি ঝিল্লি থাকে। আঙুলের আকারের সিউডোপোডিয়া, সূতার মতো ফ্ল্যাজেলা বা সিলিইয়ার মাধ্যমে ওরা চলাফেরা করতে পারে। কিন্তু যেগুলো পরজীবী সেগুলোর মধ্যে চলাফেরা করার কোনো অঙ্গ থাকে না।



প্রোটোজোয়ানে পুষ্টির পদ্ধতি হোলোজোইক। প্রোটোজোয়ানে প্রজনন অযৌন এবং যৌন পদ্ধতিতে হয় । অযৌন প্রজননের কয়েকটি পদ্ধতি হ'ল – স্ফুটনোন্মুখ, বহু বিভাজন বা বাইনারি বিদারণের মাধ্যমে । অন্য দিকে যৌন প্রজনন, কনজুগেশন, (গ্যামেটের সংমিশ্রণ) এবং সংশ্লেষ দ্বারা সম্পন্ন হয়। প্রতিকূল পরিবেশগত পরিস্থিতিতে

কিছু আকারের মধ্যে সিস্ট সৃষ্টি হয় যা বিশুস্কীকরন থেকে রক্ষা করতে সহায়তা করে। প্রোটোজোয়ানের উদাহরণঃ জিয়ার্ডিয়া, লেশমানিয়া এবং ট্রাইপানোসোম।

প্রোটোজোয়া