

# শ্রীরামকৃষ্ণ আশ্রম ইনস্টিটিউট (উচ্চ বিদ্যালয়) বাংলা মাধ্যম (সহ শিক্ষা)

## বিষয় - জীবন বিজ্ঞান

### অধ্যায় - জীবনের প্রবহমানতা: মাইটোসিস

শিক্ষাবর্ষ - ২০২০

শ্রেণি - দশম

#### **মাইটোসিস :**

যে কোশ বিভাজন প্রক্রিয়ায় নির্দিষ্ট ধারাবাহিক পর্যায়ের মাধ্যমে মাতৃকোশ বিভাজিত হয়ে সম আকৃতিযুক্ত সম সংখ্যক ক্রোমোজোম বিশিষ্ট এবং সমগুণ সম্পন্ন দুটি অপত্য কোশ সৃষ্টি করে, তাকে মাইটোসিস বলে। ইন্টারফেজ দশা সম্পূর্ণ করার পর উদ্ভিদকোশ ও প্রাণিকোশ বিভাজন দশায় প্রবেশ করে অপত্য কোশের সৃষ্টি করে। মাইটোসিস কোশ বিভাজন দুটি পর্যায়ে সম্পন্ন হয়, যথা -

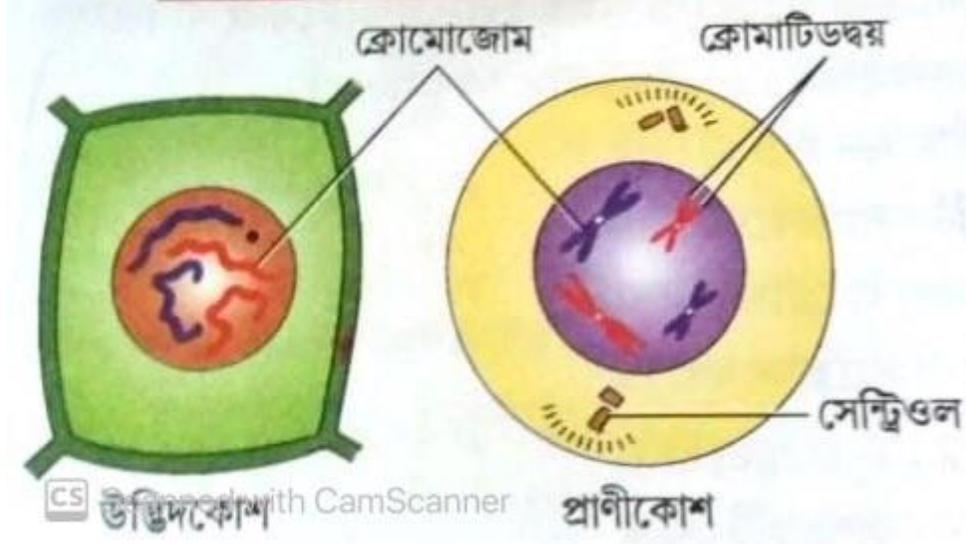
- নিউক্লিয়াসের বিভাজন পদ্ধতি বা ক্যারিওকাইনেসিস বা প্রোফেজ, মেটাফেজ, অ্যানাফেজ, ও টেলোফেজ দশার মাধ্যমে সম্পন্ন হয় এবং
- সাইটোপ্লাজমের বিভাজন পদ্ধতি বা সাইটোকাইনেসিস।

**প্র:** ১.১। প্রোফেজ ও অ্যানাফেজ দশার তিনটি করে বৈশিষ্ট্য লেখো। অ্যানাফেজ দশার বিশেষ তাৎপর্য কি ?  
(প্রশ্নমান: ৩+২ = ৫)

**উ:** প্রোফেজ দশার বৈশিষ্ট্য: এটি নিউক্লিয়াস বিভাজনের প্রথম ও দীর্ঘ দশা।

- ❖ জালিকার ক্রোমাটিন তন্তুগুলি ক্রমশ সুস্পষ্ট হয়ে জোড় সংখ্যক ক্রোমোজোমে পরিণত হয় এবং প্রতিটি ক্রোমোজোম দুটি করে ক্রোমাটিডে বিভক্ত হয়ে সেন্ট্রোমিয়ার অঞ্চলে সংলগ্ন থাকে।
- ❖ প্রতিটি ক্রোমোজোমের ক্রোমাটিডদ্বয় পরস্পরকে নিবিড়ভাবে পেঁচিয়ে অবস্থান করে। প্যাঁচানো পদ্ধতিকে স্পাইরিলাইজেশন (spirilization) বলে।

- ❖ নিউক্লিও পর্দা ও নিউক্লিওলাস প্রথমে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র খন্ডে ভেঙে যায় ও শেষে অবলুপ্ত হয়।
- ❖ প্রকৃতপক্ষে নিউক্লিও পর্দা ও নিউক্লিওলাস প্রোমেটাফেজ দশায় সম্পূর্ণ রূপে অবলুপ্ত হয়।



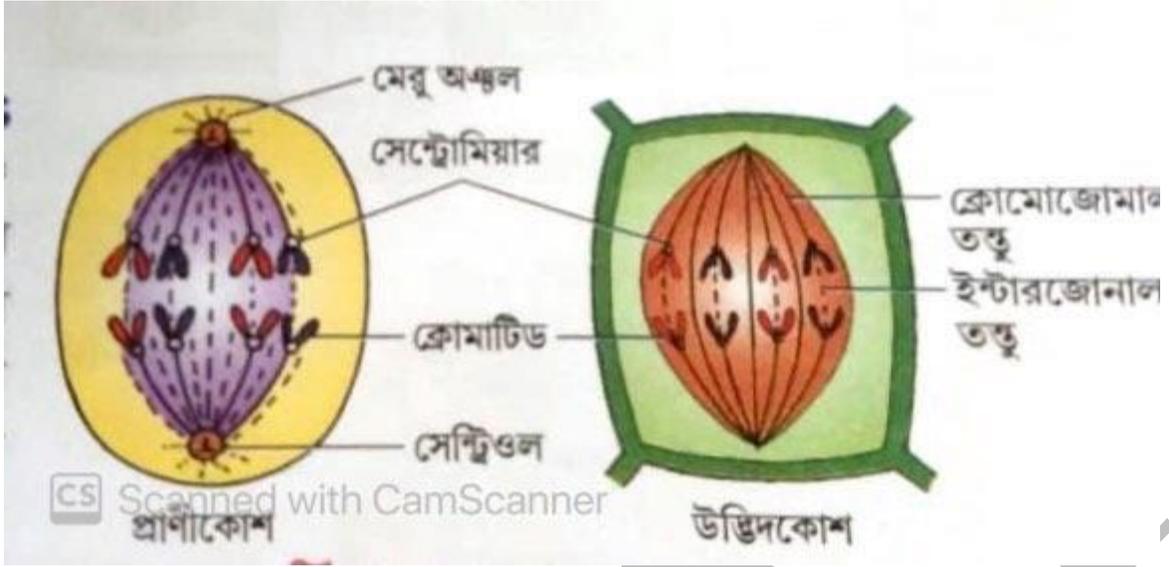
### প্রোফেজ

#### অ্যানাফেজ দশার বৈশিষ্ট্য :

এটি নিউক্লিয়াস বিভাজনের তৃতীয় এবং সবচেয়ে ক্ষণস্থায়ী দশা।

- এই দশার শুরুতে প্রতিটি ক্রোমোজোমের সেন্ট্রোমিয়ার সমান দুটি ভাগে বিভক্ত হয়, ফলে প্রতিটি ক্রোমাটিড নতুন সেন্ট্রোমিয়ার সহ অপত্য ক্রোমোজোমে রূপান্তরিত হয়।
- ক্রোমোজোমাল বেমতন্ত্রর সংকোচন (টিবিউলিন প্রোটিন সেন্ট্রোমিয়ার অঞ্চল থেকে ক্রমান্বয়ে বিয়োজিত হওয়ার কারণে) এবং অপত্য ক্রোমোজোমগুলির মধ্যে বিকর্ষণ দেখা দেওয়ার অর্ধেক ক্রোমোজোম বেমের উত্তর মেরুর দিকে এবং বাকি অর্ধেক ক্রোমোজোম বেমের দক্ষিণ মেরুর দিকে সরে যেতে থাকে, একে অ্যানাফেজীয় চলন বলে। এই সময় বেমের বিসুর অঞ্চলে ইন্টারজোনাল বেমতন্ত্রর (interzonal spindle fibre) এর আবির্ভাব ঘটে।

- প্রাণিকোশে ইন্টারজোনাল বেমতন্ত্রগুলি একত্রিত হয়ে স্টেমবডি গঠন করে। অ্যানাফেজীয় চলনে সাহায্য করে।
- সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুসারে ক্রোমোজোমগুলিকে 'V' (মেটাসেন্ট্রিক), 'L' (সাবমেটাসেন্ট্রিক), 'J' (অ্যাক্রোসেন্ট্রিক) এবং 'I' (টেলোসেন্ট্রিক) আকৃতিবিশিষ্ট দেখায়। অ্যানাফেজ শেষে সমসংখ্যক অপত্য ক্রোমোজোম বেমের বিপরীত মেরুতে পৌঁছায়।



### অ্যানাফেজ

#### অ্যানাফেজ তাৎপর্য:

অ্যানাফেজ দশায় ক্রোমোজোমের সিস্টার ক্রোমাটিড দুটি পরস্পর বিচ্ছিন্ন হয়ে অপত্য ক্রোমোজোম গঠন করে। তার ফলে, অপত্য কোশে মাতৃকোশের সমসংখ্যক ক্রোমোজোম উপস্থিত থাকে।

**১.২** মাইটোসিস কোশ বিভাজনের কোন দশায় নিউক্লিও পর্দার পুনরায় আবির্ভাব ঘটে ও নিউক্লিওলাস পুনর্গঠিত হয়? এই দশার দুটি বৈশিষ্ট্য লেখো।

'প্রোফেজ ও টেলোফেজের ক্ষেত্রে বিপরীতধর্মী পরিবর্তন ঘটে' - এরূপ দুটি বিপরীতধর্মী পরিবর্তন লেখো। (প্রশ্নমান

৩+২ =৫)

**উ:** মাইটোসিস কোশ বিভাজনের টেলোফেজ দশায় নিউক্লীয় পর্দার পুনরায় আবির্ভাব ঘটে ও নিউক্লিওলাস পুনর্ঘটিত হয়।

টেলোফেজের দুটি বৈশিষ্ট্য :

- নিউক্লিয়াসের মধ্যে জল সংযোজিত হয়, ফলে ক্রোমোজোমগুলির পুনরায় সূত্রাকার ও অস্পষ্ট হয়।
- বেমতন্ত্র অদৃশ্য হয় , দুটি অপত্য নিউক্লিয়াস গঠিত হয় , প্রাণিকোশে বিষুব অঞ্চলে ইন্টারজোনাল তন্ত্রগুলি স্টেম বডি (stem body ) গঠন করে।

### **প্রোফেজ ও টেলোফেজ দশার বিপরীত ঘটনারনী :**

<b>বিষয়</b>	<b>প্রোফেজ</b>	<b>টেলোফেজ</b>
➤ নিউক্লীয় পর্দা ও নিউক্লিওলাস	অবলুপ্ত হয়	পুনরাবির্ভাব হয়
➤ ক্রোমোজোমের পরিবর্তন	ক্রোমাটিন জালিকা থেকে জল বিয়োজন করে ঘনীভবনের মাধ্যমে ক্রোমোজোম গঠিত হয়	<ul style="list-style-type: none"><li>• ক্রোমোজোম জল গ্রহণ করে , পাক খুলে ক্রোমাটিন জালকে পরিণত হয়।</li><li>• দুটি অপত্য নিউক্লিয়াস গঠিত হয়।</li></ul>

**প্র: ১.৩** মেটাফেজ প্লেট ও মেটাকাইনেসিস কাকে বলে? (প্রশ্নমান = ২)

**উ:** মাইটোসিসের মেটাফেজ দশায় ক্রোমোজোমগুলির সেন্ট্রোমিয়ার অঞ্চল ক্রোমোজোমাল তন্ত্রের সঙ্গে আবদ্ধ হয় এবং ক্রোমোজোমগুলি বেমের বিষুব অঞ্চলের দিকে সঞ্চালিত হয় ও একটি তলে সজ্জিত হয়ে প্লেটের মতো গঠন সৃষ্টি করে , একে বলে মেটাফেজ প্লেট।

যে পদ্ধতিতে প্রোমেটাফেজ দশায় সাইটোপ্লাজমে ছড়ানো ক্রোমোজোমগুলি বেমের নিরক্ষীয় অঞ্চলে একত্রিত হয় , তাকে বলে মেটাকাইনেসিস।

**প্রঃ ১.৪** ফ্র্যাগমোপ্লাস্ট ও কন্ড্র্যাক্টাইল রিং কাকে বলে? বা কীভাবে গঠিত হয়? (প্রশ্নমান = ২)

**উঃ** উদ্ভিদকোশের সাইটোকাইনেসিস ঘটায় সূচনায় ক্যারিওকাইনেসিসের টেলোফেজ দশায় বেমের নিরক্ষীয় অঞ্চলে ইন্টারজোনাল তন্তুগুলির মাঝে মাঝে গলগি বস্তু থেকে উৎপন্ন ক্যালশিয়াম পেকটেট ও ম্যাগনেসিয়াম পেকটেট যুক্ত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ভেসিকল বা ফ্র্যাগসোজোম জমা হতে থাকে। ইন্টারজোনাল তন্তু ও ফ্র্যাগসোজোম একত্রে ফ্র্যাগমোপ্লাস্ট গঠন করে।

প্রানিকোশের সাইটোকাইনেসিস ঘটায় প্রারম্ভে (ডগলাস মার্সল্যান্ডের মতে) অ্যানাফেজীয় দশার শেষের দিকে বেমের নিরক্ষীয় অঞ্চল বরাবর কোশ পর্দার ঠিক নীচে সাইটোপ্লাজম অংশে অসংখ্য আকটিন তন্তু সমান্তরাল ভাবে সজ্জিত হয় এবং একটিন তন্তুর মাঝে মাঝে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র মায়োসিন তন্তু যুক্ত হলে কন্ড্র্যাক্টাইল রিং গঠন করে। এই রিংটি সংকুচিত হতে শুরু করলে কোশ পর্দা ভাঁজ হয়ে ভেতরের দিকে ঢুকে আসে ও ক্লিভেজ ফারো গঠন করে।

### **অনুশীলন করবে :**

**সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও:** (প্রশ্নমান = 2)

১. মাইটোসিসের দীর্ঘস্থায়ী দশার নিউক্লিয়াসের কী কী পরিবর্তন ঘটে তা তালিকাভুক্ত করো।
২. উদ্ভিদ কোশে সাইটোকাইনেসিস প্রক্রিয়া কীভাবে ঘটে সংক্ষেপে লেখো।
৩. উদ্ভিদকোশ ও প্রানীকোশের নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে মাইটোসিসের পার্থক্য নিরূপণ করো :
  - বেমতন্তু গঠন
  - সাইটোকাইনেসিস পদ্ধতি
৪. বেমতন্তু কয়প্রকার ও কী কী ?
৫. অ্যানাস্ট্রাল, অ্যানাস্ট্রাল মাইটোসিস কাকে বলে?

৬. মেটাবলিক ফেজ ও মেটাবলিক নিউক্লিয়াস কাকে বলে?

৭. মাইটোটিক অ্যাপারেটাস কী ?

**নীচের প্রশ্নের উত্তর দাও:** (প্রশ্নমান: ৩+ ২ = ৫)

মেটাফেজ ও টেলোফেজ দশার তিনটে করে বৈশিষ্ট্য লেখো। মাইটোসিস কোশ বিভাজনের দুটি ভাণ্ড পর্য লেখো।

- উদ্ভিদ ও প্রাণি মাইটোসিসের ক্যারিওকাইনেসিসের প্রতিটি পর্যায়ের চিত্র আঁকা অভ্যেস করবে
- উদ্ভিদ ও প্রাণি মাইটোসিসের সাইটোকাইনেসিসের চিত্র আঁকা অভ্যেস করবে।

**কিছু বিষয় মনে রেখো:**

১. বুঝতে অসুবিধে হলে কন্মেন্ট বক্সে লিখে পাঠাও ।
২. নিজের নাম, প্রেণি, ক্রমিক নম্বর এবং ফোন নম্বর দিতে ভুলনা।
৩. আমরা সরাসরি যোগাযোগ করে সমস্যা সমাধান করার চেষ্টা করবো।