HSC BIOLOGY

JAHID SIR -01849625831

(Botany-Chapter 2)

মায়োসিস কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া (Process of Meiosis):

? মায়োসিস কোষ বিভাজন কাকে বলে?

যে কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় একটি কোষ বিভাজিত হয়ে মাতৃকোষের অর্ধেক ক্রোমোসোম সম্পন্ন চারটি অপত্য কোষ তৈরি করে তাকে মায়োসিস কোষ বিভাজন বল

- ✓ একটি কোষ পর পর দু'বার বিভাজিত হয়। প্রথম বিভাজনকে প্রথম মায়োটিক বিভাজন বা মায়োসিস-১ এবং দ্বিতীয় বিভাজনকে দ্বিতীয় মাইটোটিক বিভাজন বা মায়োসিস-২ বলা হয়।
- ✓ দ্বিতীয় বিভাজনটি মাইটোসিসের অনুরূপ।

? মায়েসিস কে হ্রাসমূলক বিভাজন বলা হয় কেন?

- ✓ প্রথম বিভাজনের সময় অপত্য কোষে ক্রোমোসোমের সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার অর্ধেকে পরিণত হয় তাই একে হ্রাস বিভাজন বলে।

? মায়েসিস কোষ বিভাজন কোথায় ঘটে?

ডিপ্লয়েড জীবে জনন মাতৃকোষ, পরাগধানী, গর্ভাশয়, ডিম্বাশয়, শুক্রাশয় এবং হ্যাপ্লয়েড জীবে জাইগোটে মিয়োসিস ঘটে।

বৈশিষ্ট্য:

1. নিউক্লিয়াস দু'বার ও ক্রোমোসোম একবার বিভাজিত হয়
   জনন মাতৃকোষের নিউক্লিয়াসে মায়োসিস ঘটে।

2. একটি নিউক্লিয়াস থেকে চারটি অপত্য নিউক্লিয়াসের জন্ম হয়।
   সমসংস্থ বা হোমোলগাস ক্রোমোসোমগুলো জোড়ায় জোড়ায় মিলিত হয়ে বাইভ্যালেন্ট বা দ্বিযোজী ক্রোমোসোমের সৃষ্টি হয়।

3. অপত্য নিউক্লিয়াসের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃ-নিউক্লিয়াসের ক্রোমোসোম সংখ্যার অর্ধেক হয়
   কায়াজমা সৃষ্টি ও ক্রসিং-ওভারের ফলে নন্-সিস্টার ক্রোমাটিডগুলোর মধ্যে অংশের বিনিময় ঘটে
   মায়োসিসের ফলে নিউক্লিয়াসে নতুন চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যের আবির্ভাব ঘটে।

মায়োসিস কোষ বিভাজনের ধাপসমূহ:

মায়োসিস কোষ বিভাজনকে প্রধান দুইটি ধাপে ভাগ করা যায়।

- প্রথম মায়োটিক বিভাজন বা মায়োসিস-১:
- দ্বিতীয় মায়োটিক বিভাজন বা মায়োসিস-২:

❖ **প্রথম মায়োটিক বিভাজন বা মায়োসিস-১:**

প্রথম মায়োটিক বিভাজনকে চারটি দশায় বা ধাপে ভাগ করা হয়েছে:

- প্রোফেজ-১
- মেটাফেজ-১
- অ্যানাফেজ-১
- টেলোফেজ-১

প্রোফেজ-১ এর ধাপসমূহ:

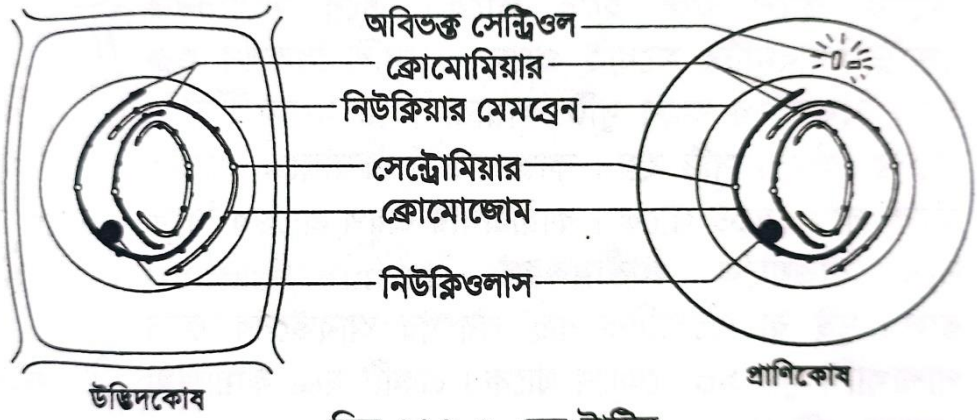
প্রথম মায়োটিক বিভাজনের প্রোফেজ দশাটি দীর্ঘস্থায়ী এবং জটিল। একে নিম্নলিখিত পাঁচটি উপদশায় ভাগ করা হয়েছে।

- লেপ্টোটিন
- জাইগোটিন
- প্যাকাইটিন
- ডিপ্লোটিন
- ডায়াকাইনেসিস

মনে রাখার কৌশলঃ **লে জা প্যা ডি ডা**

১. লেপ্টোটিন (Leptotene; গ্রীক, leptos = চিকন+ tene= সুতা):

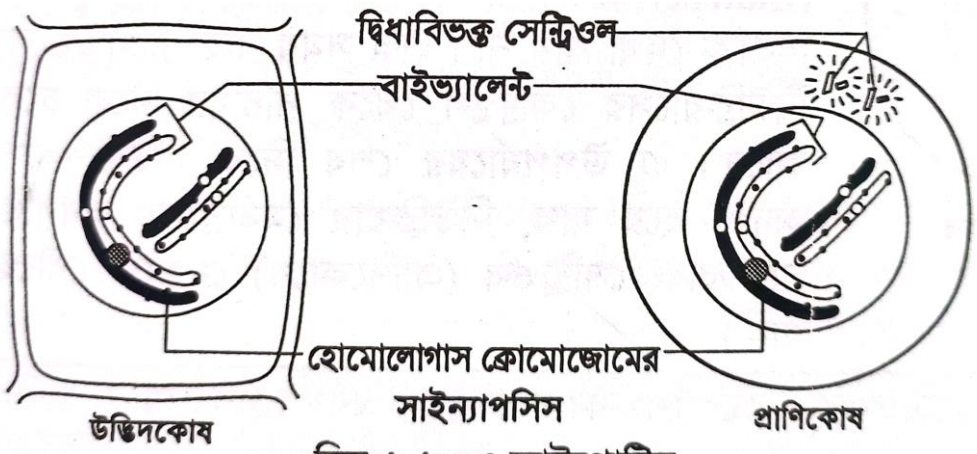
লেপ্টোটিন



চিত্র ২১২ ঃ লেপ্টোটিন

- নিউক্লিয়াসের আকার বৃদ্ধি পায় ও DNA এর পরিমাণ দ্বিগুণ হয়।ক্রোমোসোমগুলি মোটা ও খাটো দেখায়।
- কোষের নিউক্লিয়াস আকারে বড় হয়। নিউক্লিয়ার পর্দা ও নিওক্লিওলাস সুস্পষ্ট থাকে।
- ক্রোমোজোমের জলবিয়োজন হয়। ক্রোমোসোমে বহু ক্রোমোমিয়ার দেখা যায়।
- প্রাণীকোষে ক্রোমোসোম গুলি নিউক্লিয়ার পর্দার কাছাকাছি চলে আসে এবং তাদের দেখতে ফুলের তোড়া(bouquet) এর মত দেখায়, এরূপ বিন্যাসকে পোলারাইজড বিন্যাস বলা হয়।

২. জাইগোটিন (Zygotene ; গ্রীক zygos = জোড়া +tene = সুতা):



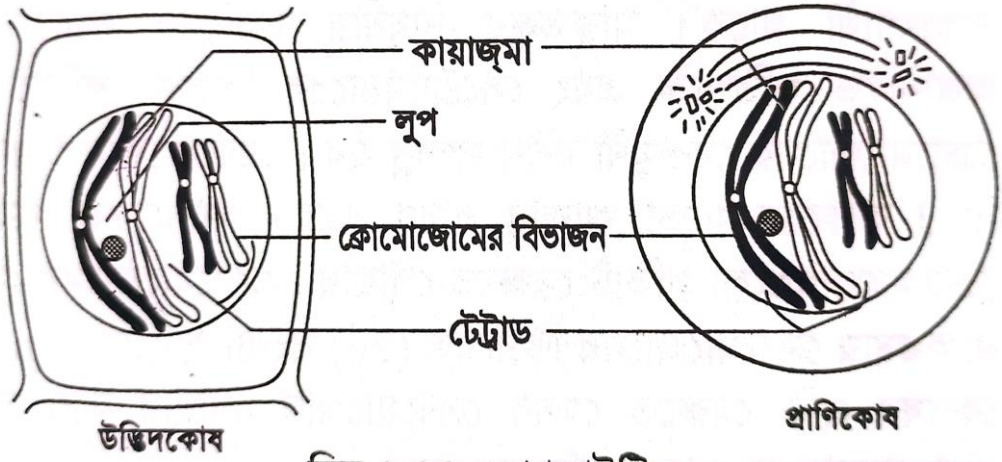
চিত্র ২.১৩ ঃ জাইগোটিন

- ক্রোমোসোমগুলি লেপ্টোটিন অপেক্ষা মোটা ও খাটো দেখায়। সমসংস্থ বা হোমোলগাস ক্রোমোসোমগুলো পারস্পরিক আকর্ষণের ফলে পাশাপাশি আসে এবং নিজেদের মধ্যে জোড় বাঁধে।

- হোমোলগাস ক্রোমোসোমগুলোর অস্থায়ী জোড় বাঁধার পদ্ধতিকে সিন্যাপসিস (Synapsis) বলে। প্রতিটি জোড়াকে এক একটি বাইভ্যালেন্ট (Bivalent) বা **ডায়াড** বলা হয়।

- কোষে যতগুলো ক্রোমোসোম থাকবে তার অর্ধেক সংখ্যক বাইভ্যালেন্ট সৃষ্টি হবে। প্রানীকোষে সেন্ট্রিওল বিপরীত মেরুর দিকে যাত্রা শুরু করে। নিউক্লিয়ার পর্দা ও নিওক্লিওলাস যথারীতি অবস্থান করে।

৩. প্যাকাইটিন (Pachytene ; গ্রীক, pachys= পুরু + tene = সুতা):



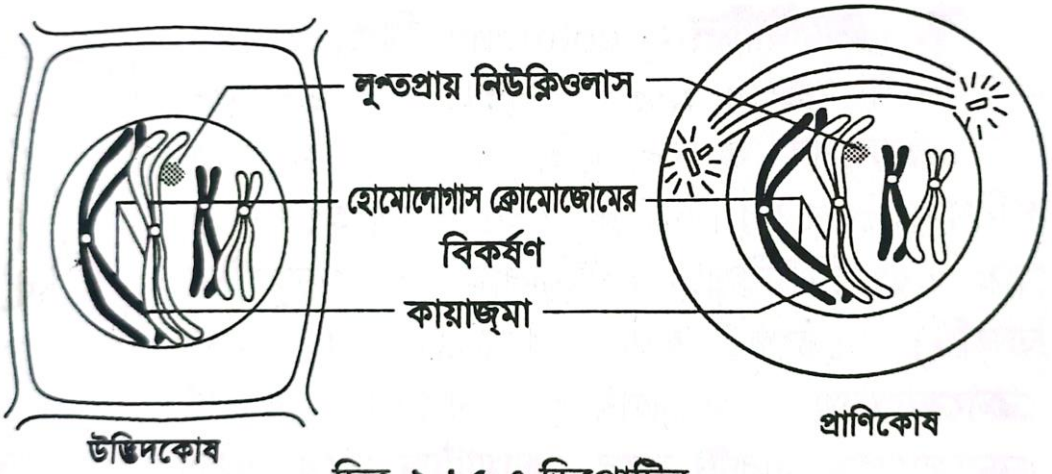
চিত্র ২.১৪ ঃ প্যাকাইটিন

- ক্রোমোসোমগুলি জাইগোটিন অপেক্ষা মোটা ও খাটো দেখায়। এ পর্যায়ে সর্বপ্রথম ক্রোমোসোমগুলোকে সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতীত বাহু বরাবর বিভক্ত হয়ে দুটি করে ক্রোমাটিডে বিভক্ত দেখা যায়। এর ফলে প্রতিটি বাইভ্যালেন্টে ৪টি করে ক্রোমাটিড সৃষ্টি হয়। চারটি ক্রোমোটিডসহ এ অবস্থায় বাইভ্যালেন্টকে টেট্রাড (Tetrad) বলা হয়।

- একই ক্রোমোসোমের ক্রোমোটিডদুটিকে সিস্টার ক্রোমোটিড বলে।অপরদিকে বাইভ্যালেন্টের ভিন্ন ভিন্ন ক্রোমোসোমের ক্রোমোটিডগুলোকে নন-সিস্টার ক্রোমাটিড বলা হয়।

- নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে আকর্ষন কমে গিয়ে বিকর্ষণ বাড়তে থাকে। নন-সিস্টার ক্রোমাটিডের নির্দিষ্ট অংশ ভেঙ্গে গিয়ে পুনরায় জোড়া লেগে ইংরেজি **X** অক্ষরের মত গঠন কায়াজমা সৃষ্টি করে। এবং কায়াজমা স্থানে ক্রোমাটিডের অংশের বিনিময় হয় একে **ক্রসিং ওভার** বলে। দুটি কায়াজমার উপস্থিতিতে বাইভ্যালেন্ট একটি ফাঁস বা লুপ (loop) গঠন করে।
- নিউক্লিয়ার পর্দা ও নিওক্লিওলাস অবিকৃত থাকে।

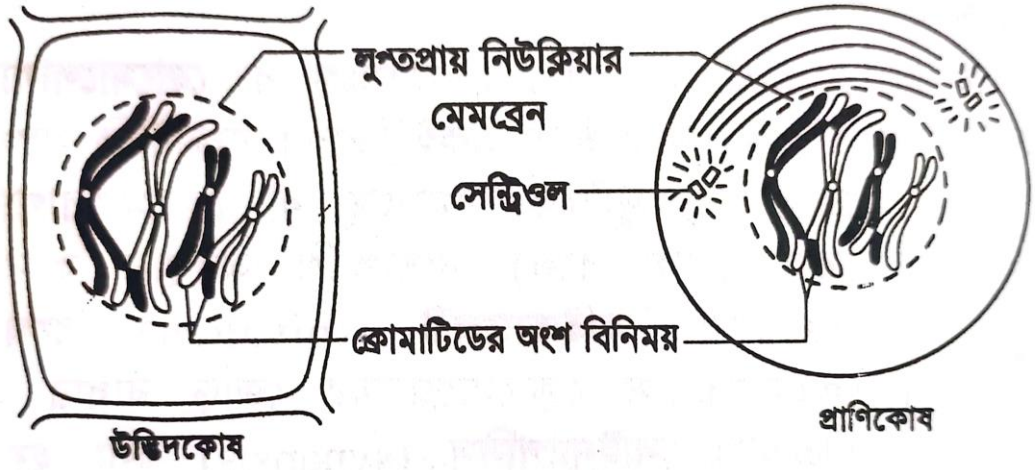
৪. ডিপ্লোটিন (Diplotene : diplos = double= দ্বিগুণ ; tene= সূতা):



চিত্র ২.১৫ ঃ ডিপ্লোটিন

- ক্রোমোসোমগুলি প্যাকাইটিন অপেক্ষা মোটা ও খাটো দেখায়। নিউক্লিয়ার পর্দা ও নিওক্লিওলাস অবলুপ্তি শুরু হয়।
- বাইভেলেন্টের ক্রোমোসোমগুলোর মধ্যে পারস্পরিক বিকর্ষন হয়।
- সাধারণত সেন্ট্রোমিয়ার দুটির মধ্যেই বিকর্ষণ প্রথম এবং ব্যাপকভাবে শুরু হয়।কায়াজমা প্রান্তের দিকে সরে যায়। কায়াজমার এরূপ প্রান্তের দিকে সরে যাওয়াকে প্রান্তীয়করণ (Terminalisation) বলে।
- এসময় বাইভেলেন্টে একটি কায়াজমা থাকলে ক্রোমোসোমের দুই বা ততোধিক বাহু ১৮০° এবং একাধিক কায়াজমা থাকলে ৯০° কোণ উৎপন্ন করে।

৫. ডায়াকাইনেসিস (Diakinesis : dia = অপর পাশে ; kinesis = সমাবেশ):



চিত্র ২.১৬ ঃ ডায়াকাইনেসিস

- ক্রোমোসোমগুলো আরও মোটা ও খাটো হয়। প্রাণীকোষে সেন্ট্রিওল বীপরিত মেরুতে পৌঁছায়।
- প্রান্তীয়করণ তখনও চলতে থাকে। বাইভ্যালেন্টের প্রতি ক্রোমোসোমের উপর ধাত্র জমা হয় বলে তখন আর ক্রোমাটিডে বিভক্ত দেখা যায় না। নন সিস্টার ক্রোমাটিডের অংশের বিনিময় শেষ হয়।
- এ পর্যায়ের শেষভাগে নিউক্লিওলাস অদৃশ্য হয়ে যায় এবং নিউক্লিয়ার মেমব্রেনের অবলুপ্তি ঘটতে থাকে।