

6- الرايبوسومات Ribosomes

وهي عبارة عن حبيبات دائرية دقيقة لا يمكن رؤيتها الا بالمجهر الالكتروني وهي توجد على سطح الشبكة الاندوبلازمية مما يعد سطحها خشنا او توجد مبعثرة في الساييتوبلازم وداخل بعض المكونات الحية في الخلية مثل البلاستيدات والميتوكوندريا وتتميز الرايبوسومات بانها غنية بالحامض النووي RNA وكذلك الدهون المفسفرة phospholipids والبروتينات كما تحتوي على الانزيمات اللازمة لبناء المواد البروتينات وتعتبر الرايبوسومات مراكز لتكوين البروتينات في الخلية .

مميزات الرايبوسومات

- حبيبات كروية الشكل تتكون من الحامض النووي RNA محاط بغلاف بروتيني.
- يوجد بها الإنزيمات اللازمة لتفاعلات تكوين البروتين.
- توجد متصلة بالشبكة الإندوبلازمية المحيطة أو مبعثرة في السيتوبلازم.
- الرايبوسومات هي موضع تكوين البروتينات في الخلية.

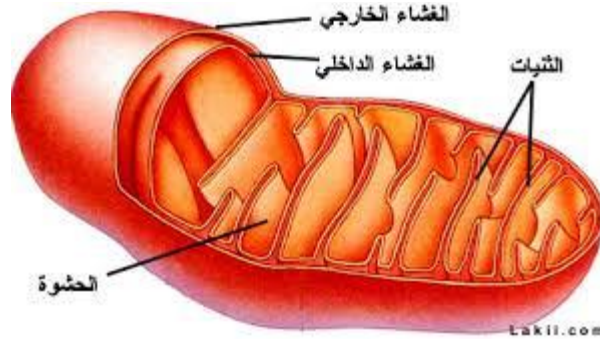
7- القنوات او الانابيب الدقيقة Microtubules

بالاضافة الى الشبكة الاندوبلازمية المغلقة توجد بالساييتوبلازم انابيب اخرى مفتوحة تكون غير محدوده الطول ومتوازية وعمودية على السطح الداخلي لجدار الخلية وتفتح هذه الانابيب في الساييتوبلازم عن طريق ثقب توجد في اطرافها وتظهر هذه الانابيب في المغزل اثناء الطور الاستوائي في الانقسام الخيطي ويعتقد البعض ان هذه الانابيب تساعد على تحريك المواد الغذائية داخل الخلايا الناقله للغذاء ويعتقد البعض الاخر ان وظيفتها ترتبط بنقل المؤثرات الخارجيه الى داخل الخلية .

8- المايوتوكوندريا Mitochondria او Chondriosomes

وهي توجد على شكل حبيبات دقيقة عصوية او خيطيه او بيضيه الشكل وهي محاطه بغشاء مزدوج الخارجي املس بينما الداخلي مجعد وبه زوائد كثيره تعمل على زياده السطح الداخلي للمايوتوكوندريا وهذه الزوائد تعرف بالطيات cristae و تحتوي المايوتوكوندريا على عدد متباين من المواد المذابه مثل السكريات و الاحماض الامينية و الاملاح المعدنية و الفيتامينات و انزيمات التنفس و يختلف تركيب المايوتوكوندريا بالخلايا المختلفه ولكنه يشمل اساسا على نسبة عاليه من الدهون المفسفرة و كذلك الحامض النووي DNA. و تعتبر المايوتوكوندريا مراكز التمثيل الغذائي بالخلية وفيها يتم اكسدة المواد الغذائية من سكرية و دهنيه و بروتينية الى ثاني اوكسيد الكربون و الماء وذلك بمساعدة انزيمات التنفس الموجودة بها اما الطاقة الناتجة من هذه العملية فهي تخزن في صورة المركب الغني بالطاقة وهو ATP (Adenosine Triphosphate) وفي الخلايا النباتية التي لا تقوم بعملية التمثيل الضوئي فان المايوتوكوندريا تمثل المصدر الرئيسي للحصول على الطاقة عن طريق التنفس. اما في الخلايا التي تقوم بعملية التمثيل الضوئي فان عملية التنفس التي تتم بالميتوكوندريا تمثل المصدر الرئيسي للطاقة عندما يتم الاظلام و تغيب الشمس .

نبات عام نظري / اول بستنة



9- اجسام كولجي Golgi bodies (الديكتوسومات Dictosomes)

كان يعتقد انها موجودة فقط في الخلية الحيوانية الا ان اختراع المجهر الالكتروني ادى الى ملاحظتها في الخلية النباتية ايضا و يتراوح عددها بين (5-15) وهي توجد في صفوف متوازية وهي ذات جدران متوازية و اطراف منتفخة مكونة حوصلات صغيرة .يعتقد ان اجسام كولجي تقوم بافراز المواد الخاصة مثل الهرمونات و الانزيمات و البروتينات كما انها تساعد في تكوين غشاء الخلية ولا تزال وظيفه هذه الاجسام غير معروفه بالضبط و تحتاج الى المزيد من الدراسات .

10- الاجسام الدقيقة Microbodies (الميكروسومات Microsomes)

وهي توجد في صورة حوصلات دقيقة حجمها يساوي او اقل من المايتوكوندريا وهي تتميز بانها محاطة بغشاء خارجي واحد كما انها لا تحتوي على طيات وهو ما يميزها عن المايتوكوندريا و تحتوي على عدة انزيمات يمكن تصنيفها تبعا لنوعية الانزيم التي تحتويها ومن ابرزها الليزوسومات Lysosomes التي تسيطر على افراز الانزيمات الهاضمة في الخلية الحية حتى اذا ماتت الخلية تكسرت لايزوسوماتها و تفقد السيطرة على الانزيمات الهاضمة ومن ثم تنطلق هذه الانزيمات لتسبب اذابة ذاتيه للخلية.

• الليسوسومات Lysosomes

- جسيمات كروية الى بيضوية ذات غشاء مفرد يحتمل في داخله على انزيمات التحلل المائي .
- تتركز وظيفتها على محتواها الكيميائي وليس على التركيب.
- تتحرر الانزيمات من الغشاء في حالات ضرورية كنوع من تكيف الخلية مع الظروف الغير مناسبة كما في الحالات التالية :

- عند نقص الغذاء تقوم بهضم جزء من السايوبلازم لانتاج الطاقة.
- تهضم الجسيمات الخلوية التي توقفت عن العمل.
- تنظف جوف الخلية بواسطة الانزيمات الموجودة بها لتكتسب وظيفة محددة كما في عناصر الخشب الناقلة (القصبية والوعية) والالياف .
- الانزيمات تقوم بتحلل محتويات الاوراق قبل تساقطها في الخريف .
- تنشأ من اجسام كولجي او الغشاء البلازمي او الشبكة الاندوبلازمية .

نبات عام نظري / اول بستنة

11- الاجسام المركزية Centrosome

جسم شعاعي حول كرية مركزية يوجد بالقرب من نواة الخلية الحيوانية او خلايا النباتات الدنيئة و تتركب من مادة بروتينية ليبيدية lipoproteins و الوظيفة التي يقوم بها الجسم المركزي هي اتمام عملية الفصل بين مجموعتي الكروموسومات الناتجة من انقسام النواة .

12- الروابط البلازمية Plasmodesmata

هي خيوط من البروتوبلازم تصل بين السايروبلازم للخلايا المتجاورة مخترقه جدار الخلية وماره خلال اغشيه النقر وتعمل على اتصال المادة الحيه في الخلايا المتجاوره ولهذا الاتصال اهميه بالغه من حيث تنسيق الاعمال التي تؤديها الاجزاء المختلفه من الجسم الحي اذ لو بقيت الوحدات الحيه بالخلايا المتجاوره منفصله عن بعضها بجدار الخلية الميت لما تم الاتصال اللازم بين اجزاء الجسم الواحد لتأديه مختلف الوظائف الحويه فالروابط البلازميه تعمل على نظم جسم النبات كله في وحده عضويه متكامله .

13- الفجوات والعصير الخلوي vacuoles and cell sap

تتميز الخلايا النباتيه بكثره وجود الفجوات العصاريه بها والتي تكون قليله في الخلايا النباتيه الحديثه التكوين والتي لا تلبث ان تزداد في الحجم بازدياد عمر الخليه وهذه الفجوات العصاريه تحتوي على مواد ذائبه مثل السكريات والبروتينات والاملاح والصبغات . هذا بالاضافه الى وجود الاوكسجين وثنائي اوكسيد الكربون في صورة ذائبه في السائل المكون للفجوه العصاريه هذا وتوجد الفجوات الزيتيه في الخلايا التي تخزن الزيت مثل اندوسبرم الخروع . تساعد المواد الذائبه في الفجوات العصاريه على نشأة ضغط ازموزي للخليه يعاونها على امتصاص الماء من الخلايا المجاوره لها . كما قد تستخدم الفجوات العصاريه في خزن المواد الزيتيه كما في بذور الخروع . وقد تتجمع في الفجوات العصاريه المركبات الاخراجيه التي لا يحتاجها النباتات وقد تتركز هذه المواد مكونه بلورات .

انقسام الخليه

تنشا كل خليه نباتيه من خليه سابقه عن طريق الانقسام وبعمليه الانقسام وما يتبعها من نمو في الحجم يزداد عدد الخلايا ويكبر النبات وتكون الخليه الناشئه من اول تكوينها صوره مماثله للخليه الاصليه تشتق منها جميع محتوياتها الحيه وفي بعض النباتات الاولييه كطحلب السبايروجيرامثلا تستطيع جميع الخلايا ان تنقسم لتعطي خلايا جديده , اما في النباتات الراقيه كالنباتات الزهريه فهناك مناطق نمو خاصه هي وحدها التي تستطيع خلاياها الانقسام لتحديث نمو النبات وتوجد هذه المناطق في قمة الجذور والسيقان وفي بعض مواضع اخرى من جسم النباتات وتسمى الخلايا القابله للانقسام خلايا انشائيه او مرستيميه وتلعب النواة دائما الدور الرئيسي في عمليه الانقسام وهناك ثلاثه انواع من الانقسام الخلوي :-

1- الانقسام المباشر Amitosis

يحدث هذا الانقسام أحيانا في النباتات الاولييه ويندر حدوثه في النباتات الراقية وفيه تتخسر النواة في وسطها وبالتدريج حتى تنقسم الى قسمين ويكونان متساويين او متماثلين ثم يتكون في وسط البروتوبلاست جدار جديد يفصل النواتين الناشئتين وبذلك يتم تكوين خليتين من الخليه الاصل .

نبات عام نظري / اول بستنة

2- الانقسام الغير مباشر (الخيطي) Mitosis

هذا النوع اكثر شيوعا من الانقسام المباشر خاصة في النباتات الراقية وهو اكثر تعقيدا ويتم حدوثه على خطوات او اطوار هي :-

A- الطور البيني Interphase

وهو الطور الذي يقع بين الانقسامات ويسمى بالطور الحيوي Metabolic phase في بعض الاحيان تكون النواة في حاله نشطه او في حاله نشاط مستمر وتظهر غير واضحه التركيب بينما النويه واضحه وكذلك الشبكة الكروماتينية .

B- الطور التمهيدي Prophase

تتجزأ الشبكة الكروماتينية الى عدد من الخيوط المزدوجه طوليا تبدا رفيعه ثم تزداد في السمك وتقل بالطول وتعرف بالكروموسومات ويتكون كل كروموسوم من نصفين طوليا يعرف كل منهما بالكروماتيد (chromatid) ويتلاقى كروماتيدا كل كروموسوم في نقطه تعرف بالسنترومير centromere وفي نهايه هذا الطور تنتهي او تختفي النويه تدريجيا بسبب امتصاص مادتها اثناء تكون الكروموسومات كما يختفي الغشاء النووي كذلك تقصر الكروموسومات وتتغلظ وتصبح ناعمه ملساء بعد ان كانت خشنه الملمس وعدد الكروموسومات ثابت في كل نوع ولكل كروموسوم شكل خاص وحجم ثابت يحتفظ بها في الاجيال المتعاقبه

C- الطور الاستوائي Metaehase

تصبح الكروموسومات بعد اختفاء الغشاء النووي متصله مباشرةً بالسائتوبلازم وفي الوقت نفسه تزداد كثافه السائتوبلازم وتظهر فيه عدده خيوط دقيقه مكون ما يسمى المغزل وتخرج الخيوط المغزليه في نقطتين في طرفي الخليه تعرفان بالقطبين وتتنجه نحو مركز الخليه وتكثر الخيوط المغزليه بالتدرج وتمتد في وسط الخليه وتتلاقى الاشعه الصادره من القطبين في الوسط ولم تعرف بعد طبيعه هذه الخيوط المغزليه على وجه التحديد وان كان يظن انها خيوط من سايتو بلازم كثيف تغير الكروموسومات بعد ذلك موقعها وتتجمع في وسط الخليه مكونه ما يسمى بالصفحه الاستوائية لوجودها في خط استواء الخليه ويتصل كل كروموسوم عند السنترومير باحد خيوط المغزل .

D- الطور الانفصالي Anaphase

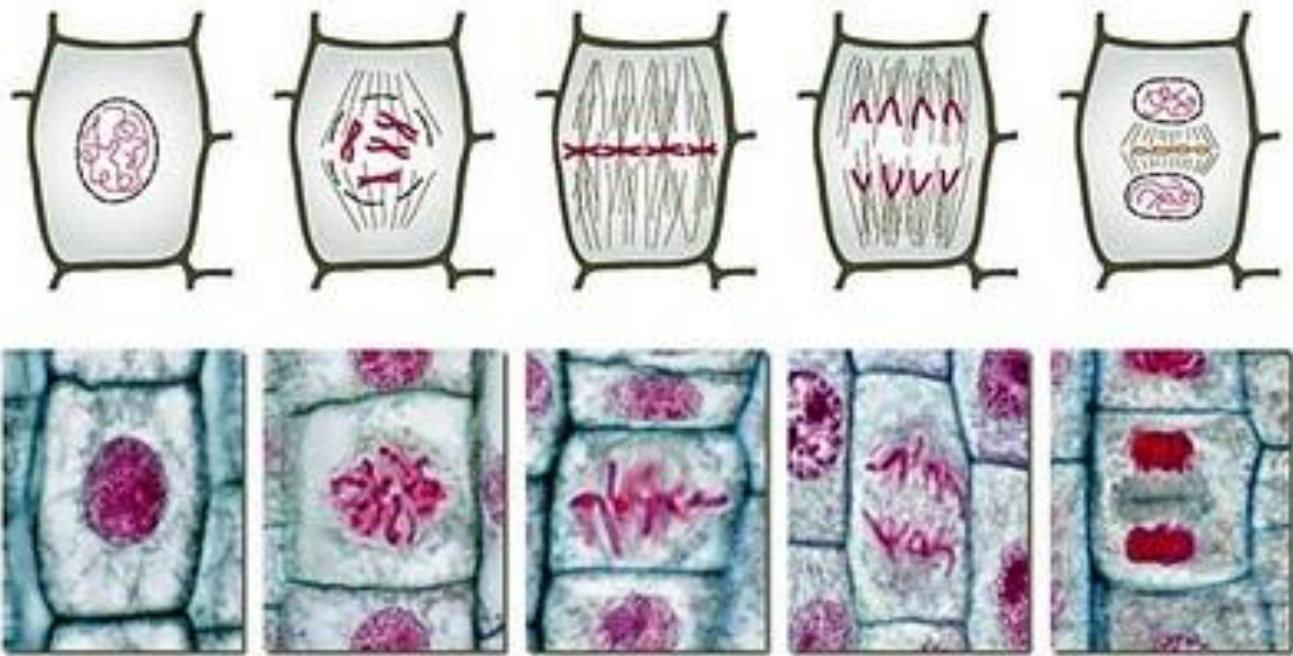
في هذا الطور واحيانا في نهايه الطور الاستوائي تنشق السنتروميرات في الكروموسومات وينتج من ذلك انفصال الكروماتيدات بعدها يتباعد الكروماتيدان الناشئين من كل كروموسوم الى اتجاهين متضادين كل منهما في قطبي المغزل وفي الطور الانفصالي تتخذ الكروموسومات شكل حرف V او U وتتنجه الانحناءات الوسطية اتجاه قطبي المغزل .

E- الطور النهائي Telophase

في هذا الطور يكتمل تكوين النواتين الجديدتين وذلك لان الكروموسومات عندما تبلغ قطبي المغزل تتزاحم مع بعضها البعض وتطراً عليها عدده تغييرات في عكس اتجاه التغييرات التي حدثت في الطور التمهيدي ومن شأن هذه التغييرات ان تؤدي الى اختفاء الكروموسومات وتحويلها الى شبكه كروماتيديه بتكون اجزاء

نبات عام نظري / اول بستنة

مستعرضه تصل بعضها ببعض وفي نفس الوقت يفرز السايوتوبلازم بعد ذلك غشاء نووي جديد يفصل النواة عن السايوتوبلازم بعد ذلك تكبر النواتان الجديدتان حتى تصلا الى حجم النواة الاصلية وبذلك يتم تكوين نواتين ساكنتين تشبهان النواة التي تكونت منها لكل نواة غشائها وشبكته الكروماتينييه كما تظهر فيها النويات من جديد بالاضافة الى الخيوط المغزليه التي بدأ ظهورها في الطور الاستوائي تظهر خيوط جديده في هذا الطور تفصل ما بين النواتين وتفصل ما بين الخلية من قطب الى قطب وتستمر هذه الخيوط الجديده فتره من الزمن بعد تكوين النواتين الجديدتين وتتكون عليها في وسطها انتفاخات عند خط استواء الخلية قد تكون ناشئه من تحور البروتوبلازم بتلك المنطقه وتصبح هذه الانتفاخات اكثر وضوحا عندما تبدأ في وسط الخلية في اتجاه افقي أي في وضع مستعرض ثم تتلاقى هذه الانتفاخات في النهايه مكونه حاجز كامل في السايوتوبلازم المتحور يعرف بالصفحة الخلويه cell plate ولا تلبث هذه الصفحه ان تزداد صلابه بترسب ماده البكتين (pectin) فتتحول بذلك الى ما يسمى الصفحة الوسطى (middle lamella) ثم تترسب طبقه من السيليلوز على كل جانب من جوانب الصفحه الوسطى وتكون الطبقات الثلاث مجتمعه ما يسمى بالجدار الاولي (primary wall) وقد يستمر هذا الجدار في الخلية البالغه دون تغيير او تترسب عليه طبقات اضافيه من السيليلوز واللكتين مكونه بذلك جدار ثانوي في الخلية ويخترق جدار الخلية خيوط سايوتوبلازميه رفيعه ودقيقه هي الروابط البلازميه .



الطور البيني

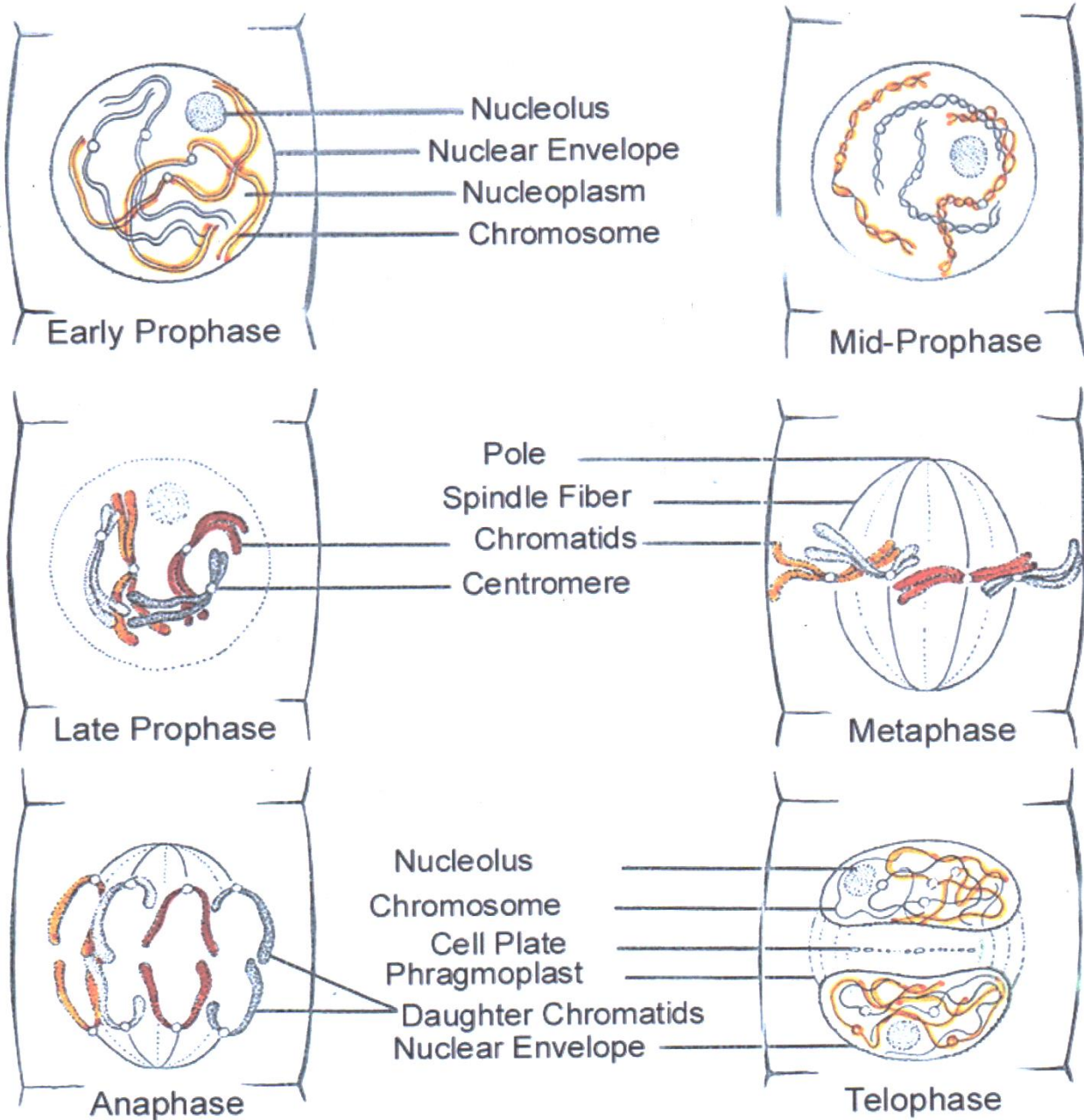
الطور التمهيدي

الطور الاستوائي

الطور الانفصالي

الطور النهائي

Mitosis



الانقسام غير المباشر