

محاضرة رقم (٢)

الخلية : Cell

هي وحدة البناء والوظيفة في جسم الكائن الحي يسمى العلم الذي يهتم بدراسة الخلية **علم الخلية** او **بيولوجيا الخلية Cytology** cell Biology ويمكن تعريفه على انه العلم الذي يهتم بدراسة التنظيمات الخلوية تركيبياً ووظيفياً وعلاقة هذه التنظيمات بفعاليات الايض heredity وظاهرتي الوراثة Differentiation والنمو growth والتمايز Metabolism والتطور evolution اول من استعمل مصطلح خلية هو العالم روبرت هوك Robert hook عام ١٦٦٥ وفي نفس القرن وبداية القرن اللاحق اكتشف العالم ليفنهوك Leeuwenhook نوى الخلايا بدون معرفتها حيث اعتقد انها خلايا حرة في الخلايا الثابتة . بعدها استنتج ديتراوخت Dutrochet عام ١٨٢٤ ان جميع الانسجة الحيوانية والنباتية هي في الحقيقة ناتجة من تجمع انواع مختلفة من الخلايا وبعدها انشقت نظرية الخلية cell theory وهي من اهم نظريات علم الخلية ونصت على ان جميع الكائنات الحية حيوانات كانت ام نباتات تتكون من خلايا ومن منتجات هذه الخلايا ويعود الفضل لصياغة هذه النظرية الى العلماء شلادين وشوان Schleiden & Schwann عام ١٨٣٨ ، ١٨٣٩ ونصت نظرية الخلية او مبدأ الخلية Cell doctrine على :

- (١) ان جميع الكائنات الحية تتكون من واحد او اكثر من الوحدات تسمى الخلية
- (٢) كل خلية لها القابلية على الحفاظ على حيويتها باستقلالية عن الخلايا الاخرى
- (٣) ان الخلايا يمكن ان تنشأ فقط من خلايا اخرى
- (٤) ان اصغر وحدة في الحياة هي الخلية

نسم الكائنات الحية من وجهة نظر علم الخلية الى كائنات بدايته النواة Prokaryote وكائنات حقيقة النواة Eukaryote والجدول التالي يمثل المقارنة بين التنظيم الخلوي لها :

الصفة	بدائية النواة	حقيقة
الغلاف النووي	مفقود	موجود
حجم الخلية	صغير ١٠-١٠٠ ميكرومتر	كبير ١٠٠-١٠ ميكرومتر
النظام الوراثي	أ- لا يكون الـ DNA متداخلاً مع البروتينات في الكروموسومات ب- النوية موجودة ت- مجموعات ارتباط واحدة ث- الـ DNA المتكرر موجود بكمية قليلة جداً او مفقود	أ- الـ DNA متداخلاً مع البروتينات في الكروموسومات ب- النوية موجودة ت- مجموعات ارتباط واحدة ث- الـ DNA المتكرر موجود بكمية قليلة جداً او مفقود
الانقسام الخلوي	لا يوجد اقسام خطي واحتزالي والانشطار	يوجد اقسام خطي واحتزالي
الرايبوسومات	(S ₇₀)	(S ₄₀ + S ₆₀)
المایتوکوندريا	غير موجودة وتقع انزيمات التنفس والبناء الضوئي في غشاء البلازمما	موجود
جدار الخلية	غير سليلوزي	سليلوزي في النباتات
نظام الادخال الارباح الخلوي	غير موجود	موجود
عضية الحركة	سوط بسيط ، ليفة مفردة	اسوات واهداف ذات تركيب معقد
التغذية	الامتصاص بصورة عامة وبعضها تقوم بالبناء الضوئي	الامتصاص الهضم التركيب الضوئي

غشاء البلازمما : هو ذلك الجزء من غشاء الخلية الذي يغلف السايتوبلازم ويقع بين جدار الخلية والسايتوبلازم في حالة الخلايا النباتية اما الخلايا الحيوانية فيعتبر الغلاف الخارجي لأغلبها وضعت عدة نماذج جزيئية تبين توزيع مكونات غشاء البلازمما منها :

١- نموذج ثنائي الطبقة الدهنية غير المستمرة :-

افترض هذا النموذج من قل دانيال ودافسن Danielli & Daveson عام ١٩٣٥ ويبين وجود طبقة بروتينية تحيط طبقة الليبية او دهنية ثنائية مع وجود بروتين كروي protein

٢- نموذج ثنائي الطبقة الدهنية المستمرة

اقترح من قبل روبرتسون Robertson عام ١٩٥٦ ويبين وجود ثلاث طبقات طبقة بروتينية مبطنة للسطح الداخلي والخارجي للطبقة المزدوجة الليبية مع بروتين مستمر نوع B-sheet بدلاً من النوع الكروي globular portion

٣- نموذج المبرقش السائل : Fluid mosaic model

يعد من اهم النماذج واكثرها قبولاً واقتصر من قبل سنكر ونكلسون Singr&Nicokon عام ١٩٧٢ وتشمل اقتراحاتهم

١- ان الليبيد والبروتينات الداخلية تترتب على شكل تنظيم مبرقش

٢- ان الاغشية البايولوجية شبه سائلة في تراكيبيها بحيث ان البروتينات والليبدات قادرة على انجاز الحركة الانتقالية ضمن الطبقة الثانية .

تعبر المواد عبر غشاء الخلية عن طريق الادخال الخلوي Encytosis ويتضمن الالتهام الخلوي او البلعمة phagocytosis والشرب الخلوي Pinocytosis وتخرج المواد من الغشاء عن طريق النبيذ الخلوي Ecoytosis كما تدخل المواد عن طريق الانتشار المباشر Free Diffusion عبر ثقوب الغشاء وعن طريق النوافل carriers وعن طريق النقل الفعال والضخ الايوني Active Transport and Ion pump حيث تخلق القوة الدافعة عن طريق التدرج لايون الصوديوم Na عبر غشاء الخلية

عضيات الخلية Cell organelles

١- الشبكة الاندوبلازمية Endoplasmic Reticulum

هي عبارة عن شبكة ثنائية الجدار منتشرة في السايتوبلازم يتوقع نشوءها من جدار النواة او من التضاعف الذي قد يحصل لها تصنف الى الشبكة الاندوبلازمية الخشنة او المحببة (GER or RER) . (Granular or Rough Endoplasmic RER) تتميز بوجود حبيبات على سطحها الخارجي تعرف بـ الرايبوسومات او حبيبات بالاد ويزداد تواجدها في الخلايا الفعالة في بناء البروتين والشبكة الاندوبلازمية الملساء او غير المحببة Smooth or Agrannlar (SER or AER) وهي التي تفتقر سطحها الخارجي الى الرايبوسومات ومن اهم وظائف الشبكة الاندوبلازمية هي انها تعطي دعم واسناد ميكانيكي للسايتوبلازم وتشترك في التبادل بين الخلوي بين المادة البنية والتجويف الداخلي ، تعد نظام توصيل حيث تنقل الايعازات في الخلايا العضلية تعد جهاز دوران لنقل مواد مختلفة داخل او خارج الخلية تشتراك الشبكة الخشنة في عملية تخلق البروتينات وتصديرها ، تشتراك في ازالة السموم Detoxification وتحلية الدهون وتحليل الكلايوكوجين .

٢- الاجسام الحالة Lysosomes

عضيات سايتوبلازمية غنية بالانزيمات تمثل موقع انزيمات التحلل المائي في الخلية يعتقد نشوئها من معقد كولجي والشبكة الاندوبلازمية ومن اهم وظائفها هي هضم البروتينات وتحويلها الى ثانوي الببتيد ، واعادة تنظيم الانسجة remodeling كما في اختفاء ذيل الدعموصة ولها اهمية في الطب وفي الحماية والوقاية ضد البكتيريا والروائح ويشترك في تحلل وازالة البروتين والنشا في البادرات ولها اهمية في ارتداد بعض الانسجة كما في حالة ارتداد الرحم بعد الولادة .

٣- جهاز كولجي Golgi apparatus

يتكون من اكياس مسطحة او حويضات والهوبيصلات والفتحات ويعرف في الخلايا النباتية واللافقريات بالدكتيوسوم Dictyosomes ويتوقع نشوئه من الشبكة الاندوبلازمية او الغشاء النووي او عن طريق تضاعف او من تكسر واعادة بناء الحويضات مرة ثانية ، ومن اهم وظائفه الخزن والافراز وتكوين الجسم الطرفي الحاوي على انزيمات الاخصاب ويشترك في بناء وتركيز بعض النواتج الغنية بالكريبوهيدرات وتكوين الصفيحة الوسطى للخلية وفي تكوين انبوب اللقاح.

٤- المايتوكوندريا Mitochondria

محتويات سايتوبلازمية تتكون من غشاء خارجي تأتي بعده منطقة اقل كثافة تفصل بين الغشاء الخارجي والداخلي تسمى الردهة الخارجية outer chamber يأتي بعدها الغشاء الجاهلي الذي يحتوي على التفافات داخلية تسمى الاعراف cristae يسمى التجويف الواقع الى داخل الاعراف بالردهة الداخلية inner chamber ويكون مليئاً بمادة كثيفة تتكون من حبيبات كثيفة تسمى الحشوة matrix .

ان اهم الوظائف الايضية التي تقوم بها المايتوكوندريا هي الاكسدة oxidation والتي تتضمن:

١- عملية التحلل السكري Glycolysis

٢- نزع مجموعة الكاربوكسيل التأكسدية Oxidative decarboxylation

٣- دورة كربس Krebs cycle

٤- سلسة التنفس والفسفرة التأكسدية Respiratory chain and oxidative phosphorylation

ومن وظائفها ازاحة الهيدروجين dehydrogenation والفسفرة التأكسدية respiratory activity وفعالية التنفسية phosphorytioion

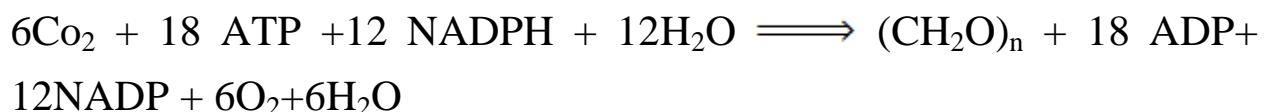
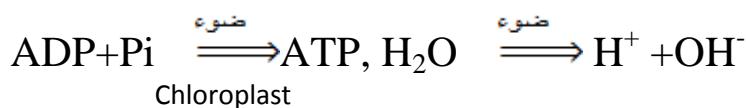
وبهذا تعد المايتوكوندريا العضو التنفسى للخلية التي تتأكسد فيها المواد الغذائية الى CO_2 و H_2O لتحرر كمية كبيرة من الطاقة الحرارة لبناء مركب غني بالطاقة يسمى ATP لذا تسمى ببيوت الطاقة Power house

٥- البلاستيدات Plastids

هي احد الصفات المميزة للخلايا النباتية تتكون من غشاء خارجي وتكون مملوءة بمادة بروتينية تسمى المادة البينية او الستروما التي تحتوي على تراكيب قرصية الشكل متكونة من غشاء مزدوج تسمى الصفائح Thylakoid او lamella منتظمة كمجاميع مكونة الكرام granum تصنف البلاستيدات الى :

١- البلاستيدات غير الملونة Leucoplasts : تفتقر الى الحبيبات او الصبغات وظيفتها خزن النشاء والبروتينات

٢- البلاستيدات الملونة chromoplasts : وهي اما تحتوي على الصبغات فقط او تحتوي على كل من الكلوروفيل واصباغ حمراء وصفراء او اشباه الكاروتين وتكون فعاله في البناء الضوئي ويعزى لون الازهار والثمار اليها تحتوي على الكلوروفيل Photosynthesis chlorophyll الى تعد اداة في تحفيز عملية البناء الضوئي تتضمن عملية البناء الضوئي التفاعلات التالية



Dark reaction تفاعلات الظلام