كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الاولى**

المادة : علم الحياة الحيوانية ١

المحاضرة : الرابعة/نظري/د.علي

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

الجسيمات الريبية (الريبوسومات Ribosomes)

لوحظت الريبوسومات لاول مرة في منتصف الخمسينات بوساطة المجهر الالكتروني على شكل حبيبات.

توجد الريبوسومات عند الكائنات بدائية النواة (البكتيريا) وعند حقيقيات النواة.

تمثل الريبوسومات مصانع صغيرة في الخلية. لانها تصنع (البروتينات) التي تؤدي جميع أنواع الوظائف لتشغيل الخلية.

يبلغ قطر الريبوسوم ١٥٠-٢٠٠ انغستروم، ويتألف من

٦٥% RNA ريبوزومي و٣٥ % بروتينات ريبوزومية .

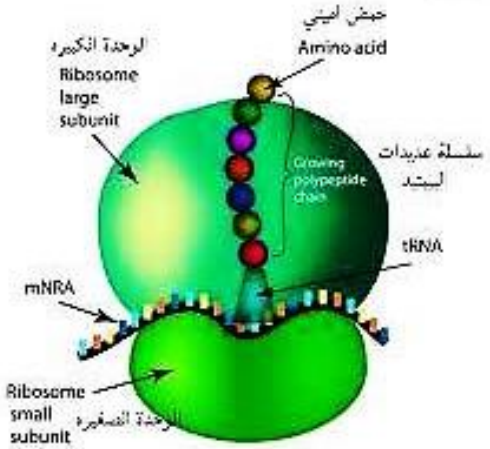
وظيفة الريبوسوم هي ترجمة RNA المرسال الى سلاسل ببتيدية تترابط فيما بعد لتشكيل البروتينات.

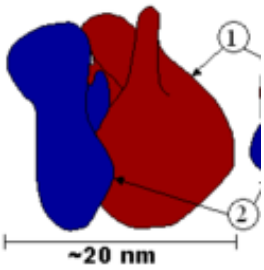
- يمكن تخيل الريبوسوم بانه المصنع الذي يحول المعلومات الوراثية المشفرة إلى تسلسل ببتيدي مكون من حموض أمينية
- تتوزع الجسيمات الريبية في الخلية
- اما بشكل حر في السيتوبلاسما
- او مرتبطة على الشبكة الداخلية الخشنة وعلى الغشاء النووي من الخارج.
- يتم تركيب الريبوسوم في النوية
- يتم إرسالُه خارج النواة مِن خِلال المسام (الثقوب) الموجودة في الغشاء النووي.
- تختلف الريبوسومات عن بقية العضيات بأنها لا تُحاطَ بغِشاء حماية.

مراحل تركيب الريبوسوم

- **يتكون الريبوسوم من حبيبتان:**
- **١- الوحدات الفرعية (الحبيبة) الكبيرة**
- **٢- الوحدات الفرعية (الحبيبة) الصغيرة.**
- **تتألف الوحدات من الحمض الريبي النووي والبروتينات .**
- **الحبيبة الكبيرة :**
- **تحمل الموقع الذي يتم فيه إنتاج خيوط جديدة عند صناعة البروتينات.**
- **تسمى "S٦٠" عندما تكون في (الخلايا حقيقية النواة)**
- **تُسمَّى "S٥٠" عندما تكون في (الخلايا بدائية النواة).**

- **الحبيبة الصغيرة :** أصغر قليلاً من الحبيبة الكبيرة.
- هي مسؤولة عن تدفُّق المعلومات خلال تركيب البروتين.
  تسمى"S٤٠" في (الخلايا حقيقية النواة)
- تسمى"S٥٠" في (الخلايا بدائية النواة).





الية عمل الجسيم الريبي:

- في حقيقيات النواة إذا بدأ ريبوسوم حر في ترجمة حمض m-RNA ، يظهر تسلسل من الحموض الأمينية في بداية سلسلة عديد الببتيد Polypeptide، يعرف بإسم "دليل أو إشارة"
- ١- يتم توجيه الريبوسوم إلى سطح الشبكة الإندوبلازمية ، حيث سيتم إطلاق سلسلة عديد الببتيد التي جري تخليقها إلى تجويف الشبكة
- ٢- ثم ينقل عديد الببتيد إلى جهاز غولجي حيث تتم معالجته
- ٣- ثم تنقل المركبات الناتجة (البروتينات) لتدخل في تركيب
- الليزوسومات او الغشاء الخلوي او الحويصلات الإفرازية .
- إذا لم تظهر "دليل أو إشارة"
- فإن سلسلة عديد الببتيد سوف تطلق في السيتوبلازما لتدخل في بناء تراكيب معينة في الخلية والمتقدرات (الجسيمات الكوندرية) Mitocondria.

- **الخطوات التى يتبعها (الريبوسوم) لصناعة (البروتين) :**

١ - (الحبيبات الكبيرة والصغيرة) تتجمع معاً مع (RNA).

٢ - الريبوسوم يبحث عن مكان البداية الصحيح في (RNA) و الذي يُسمَّى (كودون).

٣- الريبوسوم يتحرك إلى أسفل (RNA)، و يقرأ التعليمات عن: نوعية الحموض الأمينية التي يجب أن تلتصق بـ (البروتين).

كل ثلاث رسائل على (RNA) تُمثِّل (حمض أميني جديد).

٤ - (الريبوسوم) يرتب الحموض الأمينية أثناء بناء البروتين.

٥ - يقوم الريبوسوم بـ التوقف عن بناء البروتين عندما يصل إلى رمز إسمه "توقف" الموجود في (RNA) والذي يُخبِرَهُ بأن البروتين أصبح جاهزاً.

- **وظائف الريبوسومات الحرة:**
- **١- تكوين الانزيمات في الخلايا ذات النشاط الاستقلابي الكبير**
- **٢- تركب بروتينات التي تدخل في بناء بعض عضيات الخلية**
- **٣- يزداد عددها خلال مراحل تطور بعض الخلايا والتي تميل الى التمايز فيما بعد (الكريات الحمر)**
- **٤- يزداد عددها عند نمو وتكاثر الخلية (في الخلايا السرطانية)**

- **وظائف الريبوسومات المرتبطة:**

١- تشكيل الانزيمات التي توجد في الجسيمات الحالة

٢- تكوين الهرمونات المعدة للافراز

٣- تزداد في الخلايا المفرزة للانزيمات الهاضمة كخلايا البنكرياس

المتقدرات(الميتوكوندريا Mitochondria)

- عضيات غشائية متطاولة قطرها يتراوح بين (1 - 0.5 ميكرون.) وطولها عشر أضعاف قطرها ، ذات ديناميكية عالية : ديناميكية خارجية :تتحرك في السيتوبلازما على طول النبيبات الدقيقة بشكل دائم و ديناميكية داخلية :يتغير شكلها بسرعة تتجمع في المناطق السيتوبلازمية الأكثر استعمالاً للطاقة.
- توجد في قاعدة خلايا الانيبيات الدقيقة
- في القطعة المتوسطة للحيوان المنوي
- بين الياف العضلة القلبية. تكون غزيرة في عضلة القلب والخلايا الكبدية
- لا توجد في الكريات الحمر

بنية المتقدرات: تحوي المتقدرات على غشائين

- ١- الغشاء الخارجي للمتقدراتOuter Membrane
- يحوي بروتينات عابرة للغشاء تدعى بورينات. Porins تشكل هذه البروتينات قنوات، تعبر من خلالها الجزيئات الصغيرة من السيتوبلازما إلى الفراغ البيني.
- يحوي عدد كبير من الجزيئات البروتينية التي لها دور في عملية الموت الخلوي المبرمج. يكون الغشاء الخارجي نفوذ للجزيئات الصغيرة. يتكون من ٦٢% من البروتينات و ٣٨% من الدهون ذات طبيعة شبيهة بتلك الموجودة بالغشاء السيتوبلازمي.

- ٢- .الغشاء الداخلي للمتقدرات: Inner Membrane
- غير نفوذ للشوارد ويحوي % 20 شحوم فوسفورية % 80 بروتينات و تحتوي طبقتا الشحوم في الغشاء الداخلي على فوسفوليبيدات
- يشكل الغشاء الداخلي طيات داخل اللحمة تدعى الأعراف Cristae . تعمل على زيادة مساحة سطح الغشاء. وعدد الأعراف:يتعلق بحاجة الخلية للطاقة.

يحوي أنزيمات تساهم في تفاعلات الأكسدة وكذلك على ادينوزين ثلاثي الفوسفات ATP .

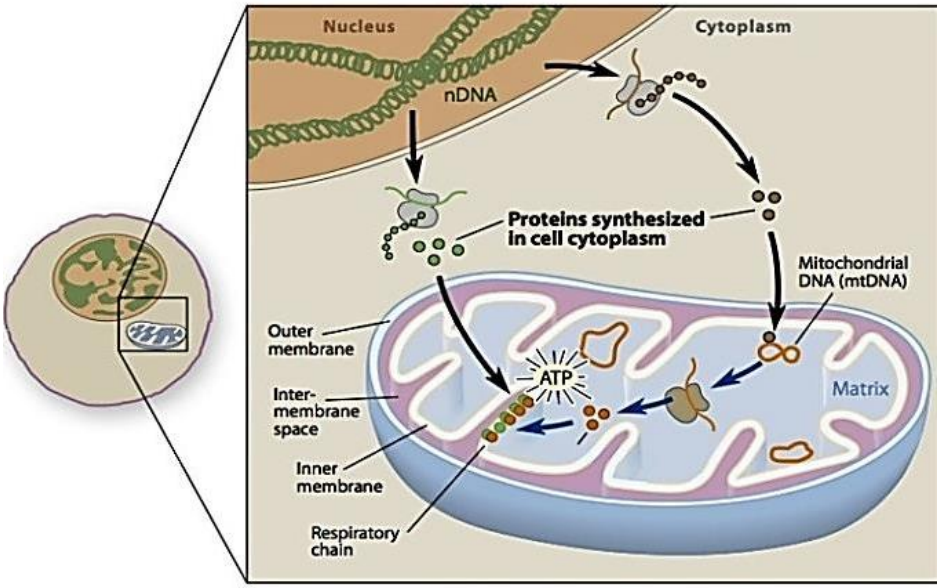
٣- الحشوة Matrix :

تحوي إنزيمات دورة حمض الستريك والحمض النووي الخاص بالميتوكوندريا mt DNA .

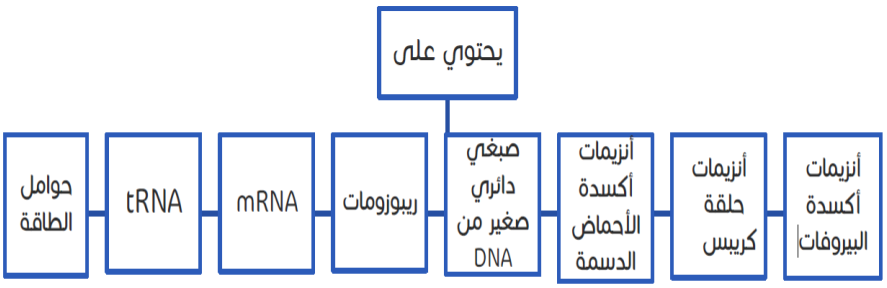
كما تحوي جزيئات صغيرة كربونية وإلكترونات وبروتونات، اضافة الى ATP وADP.

٤- الفراغ بين الغشائين: يقع بين الغشاء الداخلي والخارجي .

- تعتبر الجسيمات الميتوكوندرية مصانع للطاقة في الخلية اذ تكون غنية بالانزيمات الخاصة بالاستقلاب الخلوي.
- تعمل على انتاج الطاقة وتخزينها ونقلها.



مكونات الجسم الميتوكوندري



حوامل الطاقة Energy Carriers: هي جزيئات صغيرة غنية بالطاقة.

حوامل الطاقة Energy Carriers: هي جزيئات صغيرة غنية بالطاقة.

- يحصل في المطرس: نسخ RNA ← تصنيع البروتينات.
- هناك مكانان لتصنيع البروتينات المتقدرية:

داخل المتقدرة (الجسيم الكوندري)	خارج المتقدرة
وذلك بفضل الدنا المتقدري، لكن لا تتجاوز نسبتها 13% بسبب صغر حجم DAN المتقدري	في الريبوزومات الحرة في السيتوبلازما، فمعظم بروتينات المتقدرات مشفرة من الدنا النووي، وتنقل بعدها إلى المتقدرات

يقدر عدد البروتينات المتقدرية بنحو 600 بروتيناً.

- تاخذ الجسيمات الكوندرية اشكالا مختلفة حيث تبدو دائرية او بيضوية او خيطية او حلقية الشكل. ابعادها تتراوح بين ٠.٥-٧ ميكرومتر.
- يزداد عددها في الخلية النشطة بالاستقلاب الخلوي وخاصة الخلايا الغدية والالياف العضلية
- إنتاج الميتوكوندرية للطاقة:
- يتم في الميتوكندريا سلسلة التنفس وتمثيل الأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP الخاص بالخلية حيث يتحول الإدينوزين ثلاثي الفوسفات من الأدينوزين ثنائي الفوسفات بإضافة مجموعة فوسفات .
- هناك العديد من التفاعلات داخل الخلية تستخدم الطاقة بتحويل ATPالى أدينوزين ثنائي الفوسفات .

- **وظائف الجسيم الميتوكوندري mitochondria :**

١- يمثل المركز التنفسي في الخلية كونها غنية بالانزيمات الضرورية لعملية التنفس الخلوي.

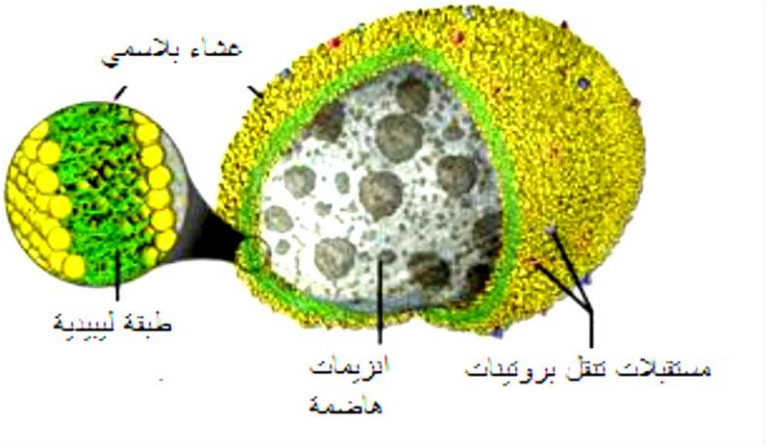
- **٢-يعمل على استقلاب الدهون باكسدة الحموض الدهنية في الانسجة الحيوانية**

٣- يقوم ببناء الادينوزين ثلاثي الفوسفات ATP وانتاج الطاقة الضرورية التي تتحرر من خلال اكسدة الغلوكوز.

٤- يقوم ببناء كمية محدد من البروتينات.

- **الجسيمات الحالة (الليزوسومات) Lysosomes:**
- **عضيات صغيرة الحجم تتوزع في السيتوبلاسما تحوي انزيمات حلمهة تعمل على تفكيك المركبات العضوية وتمثل الجسيمات الحالة بجهاز هضم الخلية.**
- **اكتشفت عام ١٩٤٩ في الخلايا الحيوانية تحوي أنزيمات هاضمة تفكك المخرب من العضيات الاخرى والغذاء والفيروسات والجراثيم**
- **يحيط بالجسيم الحال غشاء له دور هام في عمل الجسيمات ويتميز بانه غير نفوذ للأنزيمات التي يحتجزها بداخله ولا يتأثر بها.**
- **حجم الليزوسوم ١،٥ ميكرومتر ويصل في كبد الثدييات الى ٥ ميكرومتر**
- **توجد الليزوسومات بوفرة في الخلايا ذات النشاط البلعمي مثل كريات الدم البيضاء.**

الجسيمات الحالة (الليزوسومات)
Lysosomes



- يتم بناء إنزيمات الجسيمات الحالة في الشبكة الداخلية، ثم تنقل إلى جهاز غولجي لتجرى معالجتها اهمها انزيم الهيدرولاز.

- تنتقل الحويصلات المحملة بهذه الإنزيمات من جهاز غولجي وتعرف عندها بإسم "جسيمات حالة اولية".

- خلال عملية البلعمة (ادخال أجسام من خارج الخلية إلى داخلها في حويصلات) تعرف باسم "أجسام بلعمية مخالفة "،
- يتم التحام الأجسام البلعمية المخالفة مع الجسيمات الحالة الأولية ليتم الهضم داخل الحويصلات وتتحول الى مايسمى
- "الجسيمات الحالة الثانوية" .

- بعد هضم محتويات الجسيمات الثانوية فإن نواتج الهضم تنتشر في السيتوبلاسما
- تبقى المواد غير المهضومة داخل الجسيم، ويطلق عليها اسم "الأجسام المتبقية".
- تتجه "الأجسام المتبقية" إلى غشاء الخلية، لتندمج أغشيتها مع غشاء الخلية ثم التخلص من البقايا إلى خارج الخلية.
- في الخلايا العصبية والعضلة القلبية والكبدية لا تخرج الأجسام المتبقية و تخزن في السيتوبلاسما مشكلة
- صباغات الشيخوخة (ليبوفوسين).

- وظائف الجسيمات الحالة:

١- هضم البروتينات وتحولها الى ثنائي الببتيد وهضم السكريات المعقدة وتحويلها الى سكريات احادية .

٢- الالتهام الذاتي داخل الخلية لتجديد مكونات الخلية حيث يزال عدد من مكونات الخلية بصورة متواصلة.

٣- الهضم المبرمج خلال النمو كما في التحول الشكلي للبرمائيات.

٤- هضم البكتيريا لحماية الكريات البيضاء .

٥- هضم المح خلال النمو الجنيني.

٦- تحطيم كريات الدم الحمراء القديمة والميتة.

٧- تعمل على تحليل الجلطات الدموية.

- يمكن تصنيف الجسيمات الحالة الى اربعة انواع حسب البنية الداخلية وهي:

- ١-الجسيمات الحالة الاولية primary lysosome
- ٢- الجسيمات الحالة الثانوية secondary lysosome
- ٣- الجسيمات المتبقية residual bodies
- ٤- الجسيمات الحالة الذاتية Autolysosome

- ١-الجسيمات الحالة الاولية:

عبارة عن اجسام كثيفة واصغر اشكال الاجسام الحالة قطرها تقريبا ٠.٤ ميكرومتر ومحاطة بغشاء مفرد اما المحتوى الانزيمي لهذه الاجسام فانه يصنع بواسطة الريبوسومات الموجودة في الشبكة الاندوبلازمية ثم تظهر في جهاز غولجي

- ٢- الجسيمات الحالة الثانوية أو الفجوات الهاضمة:
- تنتج من التحام الاجسام الحالة الاولية مع الفجوات الحاوية على مواد ملتهمة تسمى الجسم الملتهم phagosome الذي يلتحم بدوره مع الاجسام الحالة المغايرة .

- ٣-الجسيمات المتبقية Residual bodies
- تشكل المراحل النهائية للجسيمات الحالة المغايرة والذاتية فبعد عملية هضم المحتوى ذات المنشأ الخارجي أو الداخلي تترك في الجسيمات الحالة الثانوية بقايا غير قابلة للهضم .
- ٤-الجسيمات الحالة الذاتية Autolysosomes
- تتخصص الجسيمات الحالة الثانوية للالتهام الذاتي و الجسيمات الحالة الذاتية تتميز بوضوح عن الجسيمات الحالة المغايرة. تاخذ الجسيمات الملتهمة الذاتية انزيماتها المحللة من
- الشبكة الاندوبلازمية الخشنة او من جهاز غولجي.