

كيمياء حيوية نظري..... علم الخلية

..... محاضرة 1

الكيمياء الحيوية (Biochemistry): هي فرع من فروع الكيمياء الذي يهتم بدراسة طبيعة مكونات الخلية على اختلاف أنواعها نباتية أو حيوانية أو كائنات دقيقة وفيرورات ودراسة التفاعلات أو التغيرات التي تحدث داخل الخلية.

تركيب الكيمائي للجسم لكائن الحي: يتكون الجسم الحي من المكونات التالية :

1. الماء: وصيغته (H_2O)

2. الكربوهيدرات

3. الدهون

4. البروتينات

5. التفاعلات الكيميائية

6. التمثيل الغذائي



عملية تأين الماء عملية مهمة جداً في الخلايا وذلك لقيامها بدور كبير في تنظيم الرقم الهيدروجيني (PH)

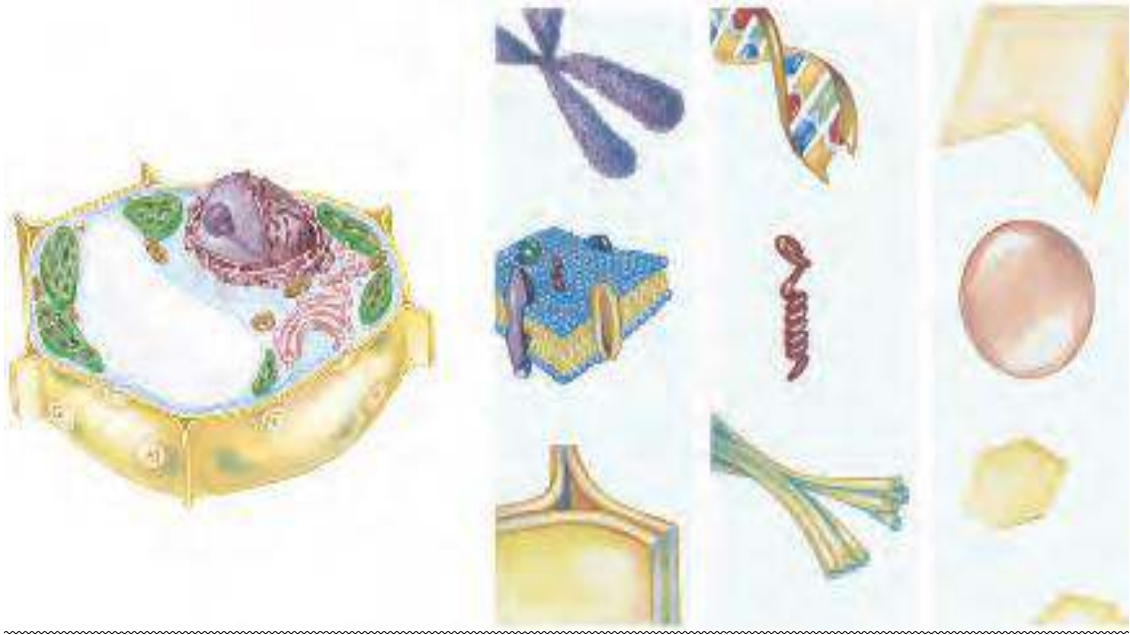
الخلايا (The Cells) :- هي الوحدة الأساسية أو هي وحدة تركيب والوظيفية في الكائنات الحية ويرتبط اكتشافها باكتشاف المجهر.

علم الخلية:- هو العلم الذي يهتم بدراسة الخلية من جميع نواحي.
أنواع الخلايا:- نركز في هذه الدراسة على نوعين من الخلايا وهما الخلايا الحيوانية والنباتية وتوجد عدة فروق بينهما:

فروق بين الخلية النباتية والحيوانية		
الخلية الحيوانية	الخلية النباتية	
لا تحتوي على بلاستيدات خضراء	تحتوي على بلاستيدات خضراء	1
النواة مركزية	النواة طرفية	2
يوجد جسم مركزي	لا يوجد جسم مركزي	3
لا يوجد جدار خلوي	يوجد جدار خلوي	4

كيمياء حيوية نظري..... علم الخلية

محاضرة 1



كيمياء حيوية نظري..... علم الخلية

1 محاضرة

الخلية:- هي الوحدة التركيبية والوظيفية الأساسية للحياة.
مكونات الخلية:

1. **الغشاء البلازمي:** يتكون الغشاء البلازمي من طبقتين من دهون المفسفرة والبروتينات تتوزع توزيعاً غير منتظم وهذه الدهون والبروتينات تتحرك باستمرار وتغير مواقعها لذلك يوصف الغشاء بأنه سائل.

الخصائص البايولوجية أو الحيوية للغشاء البلازمي:-

1. ينمو مع نمو الخلية ويزداد بزيادة حجمها.
2. له القدرة على التجدد في المناطق التي يتعرض فيها للتمزق.
3. البروتينات المكونة له لها دور مهم كنواقل وكحوامل أنزيمية وك مستقبلات للمعلومات الكيميائية مثل الهرمونات.
4. يعود الاختلاف بين الخلية وأخرى إلى اختلاف في أنواع الكابوهيدرات المرتبطة بالبروتينات المكونة للغشاء.

الطرق التي يتم بها نقل المواد عبر غشاء الخلوي:-

1. **الانتشار البسيط:** وهو انتقال الجزيئات من المناطق ذات التركيز العالي إلى المناطق ذات التركيز الواطئ ومن أمثلة O_2 و CO_2 .
2. **الخاصية الازموزية:** هي انتقال جزيئات الماء (المذيب) من المحلول ذات التركيز الأقل في المادة المذابة إلى المحلول الأكثر تركيزاً فيها عبر غشاء شبه منفذ.
3. **الانتشار المساعد:** عملية انتقال الجزيئات الذائبة في الماء من المحلول ذات التركيز العالي للمادة إلى التركيز العالي عبر غشاء البلازمي للخلية مثل انتقال جزيئات الكلوكوز والفركتوز عبر خلايا الأمعاء الدقيقة وخلايا الكبد والعضلات.
4. **النقل الفعال:** وهي انتقال بعض الايونات من المناطق التركيز المنخفض إلى مناطق التركيز المرتفع بمساعدة البروتينات الناقلة وفي هذه الحالة يتم استهلاك جزيئات الطاقة لتنشيط الناقل.
5. **البلعمة: (Phagocytosis) (الإخراج الخلوي) (Exocytosis):-**

كيمياء حيوية نظري..... علم الخلية

محاضرة 1

البلمعة: قدرة الغشاء البلازمي على الانثناء إلى الداخل في المنطقة التي يلامس بها الأجسام الكبيرة بحيث تصبح هذه الأجسام داخل الانغماد الذي يتحول إلى فجوة ضمن الساييتوبلازم.

2. **السايتوبلازم:** هو المادة الحية في الخلية ماعدا الغشاء البلازمي النواة. يتكون الساييتوبلازم من مجموعة العضيات المعلقة في سائل أساسي يسمى ((الساييتوسول)) ويتألف معظمه من الماء الذي يحتوي على أملاح ومواد عضوية وتلعب الأعضاء الموجودة بالساييتوبلازم دوراً في تقسيمه إلى وحدات وظيفية تسمى العضيات الخلوية حيث يختص كل منها بوظيفة معينة ويسمح بحدوث تفاعلات كيميائية بصورة مستقلة دون تداخل بينهما.

3. العضيات الخلوية:-

1) **الشبكة البلازمية:** تتكون من قنوات وأكياس وحويصلات مملوءة بسائل ومحاطة بأغشية لها نفس تركيب الغشاء البلازمي.

وتقوم بعدة وظائف:

- أ- تعمل كجهاز نقل بين الأجزاء الخلوية للساييتوبلازم من جهة وبين الخلية والبيئة الخارجية من جهة أخرى.
- ب- تعطي هذه الشبكة الدعامة للخلية.
- ت- تعمل على تقسيم الجزء الداخلي إلى مناطق متخصصة بوظائف معينة.
- ث- تزيد من مساحة السطح الداخلي وبالتالي تزيد التفاعلات الحيوية المختلفة.

2) **الرايبوسومات (Ribosomes):** هي عضيات كروية تبنى داخل النوية وتنقل إلى الساييتوسول لتبقى أو ترتبط بأغشية الشبكة الاندوبلازمية أو بالغشاء النووي وللرايبوسومات دور أساسي ومهم في بناء البروتين.

3) **أجسام كولجي (Golgi):** عبارة عن تراكيب غشائية تمثل حزمة من أكياس منبسطة مرتبة ترتيباً متوازياً ومن حويصلات كروية ذات أغشية رقيقة تقع بالقرب من حافات الأكياس وظيفتها تعديل تركيب البروتينات المصنعة من قبل الرايبوسومات وتصنيعها وإعدادها بشكل نهائي كما تعمل على تصنيع بعض جزيئات الكربوهيدرات متعددة السكر.

كيمياء حيوية نظري..... علم الخلية

..... محاضرة 1

(4) **الأجسام الحالة (Lysosomes):** عبارة عن تراكيب مختلفة الإشكال محاطة بغشاء مفرد رقيق تنشأ عن حويصلات تنفصل من أجسام كولجي وظيفتها لأنها تحتوي على إنزيمات التحليل المائي التي تحلل المركبات العضوية المعقدة إلى مواد بسيطة بمعزل عن الساييتوبلازم لذلك توصف بأنها جهاز هضمية في الخلية.

آلية عملها: يتحد الجسم الحال مع الفجوات الغذائية التي تدخل في عملية البلعمة وتقوم الإنزيمات الموجودة فيها على تحليل المواد المعقدة إلى مواد بسيطة تخرج للساييتوبلازم ليستفاد منها.

(5) **الميتوكوندريا (Mitochondria):** وتوجد في معظم الخلايا حقيقة النواة ولها عدة أشكال مثل الكروي والخيطي وفي الأغلب اسطوانية عددها وحجمها وتوزيعها في الخلية يختلف باختلاف الحالة الفسلجية تقوم الميتوكوندريا بوظيفة مهمة تعمل كمحطات لإنتاج الطاقة.

(6) **البلاستيدات (Plastids):** توجد في الطحالب وبعض الخلايا النباتية تصنف حسب وجود الصبغة إلى :-

- أ- **بلاستيدات خضراء:** تحتوي على صبغة الكلوروفيل وهي الأكثر شيوعاً
- ب- **بلاستيدات ملونة:** تحتوي على صبغات ملونة بالإضافة إلى الكلوروفيل.
- ت- **بلاستيدات عديمة اللون:** تخلو من الأصباغ وتعمل على تخزين المواد الغذائية كالنشأ والدهون والبروتينات.

(7) **الفجوات الخلوية (Vacuoles):** - وهي فجوات مملوءة بمحلول مائي وتوجد في معظم الخلايا وتصنف حسب الوظائف إلى:

- أ. **الفجوات المنقبضة**
- ب. **الفجوات الغذائية**
- ت. **الفجوات العصارية**

كيمياء حيوية نظري..... علم الخلية

..... محاضرة 1

(8) بيروكسيزوم (Peroxisomes): وهي أجسام كروية صغيرة محاطة بغشاء مفرد تحتوي على أنزيمات تعمل على نزع ذرات الهيدروجين من جزيئات مواد مختلفة وتربطها بالأكسجين منتجة فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2).

(9) الهيكل الخلوي (Cytoskeleton): يشكل الهيكل الخلوي من شبكة معقدة من أنابيب وألياف وخيوط تثبت فيها وترتبط معها كثير من العضيات الخلوية ويمكن تمييز ثلاثة أنواع أو مكونات للهيكل الخلوي:-

- أ. الأنابيب الدقيقة
- ب. الخيوط الدقيقة
- ت. الخيوط الوسطية

(10) الاسواط والأهداب (Flagella and Frill): عبارة عن زوائد شعرية تمثل امتدادات بالغشاء البلازمي ولها دور في أحداث الحركة.

(11) الأجسام المركزية (Centrioles): هي عضيات أسطوانية على شكل أزواج توجد في الخلايا الحيوانية ذات القدرة على الانقسام وفي بعض خلايا الطحالب والفطريات وظيفتها تلعب دوراً هاماً بالانقسام الخلوي.

(12) النواة (Nucleus): تعمل على تنظيم الأنشطة الحيوية في الخلية وتلعب دوراً هاماً في عملية الانقسام الخلوي كما أنها مستودع المادة الوراثية التي تحدد صفات الكائن.

4. سطح الخلية: الغشاء البلازمي يمثل الحدود الخارجية للمادة الحية فمعظم الخلايا تصنع وتبرز مواداً خارجية تحيط بالغشاء البلازمي وتشكل على سطح الخلية ومن أمثلة هذه المكونات الجدار الخلوي الموجود في الخلايا النباتية والغلاف الخلوي الموجود في الخلايا الحيوانية .

يتרכب الجدار الخلوي من السليلوز وهي مادة كاربوهيدراتية عديمة الحلاوة (السكر) تكون من ألياف بينها فراغات تسمح بمرور الماء وبعض المواد الذائبة أما الغلاف الخلوي فيتكون

كيمياء حيوية نظري..... علم الخلية

محاضرة 1

من مواد عضوية تشمل مواد كاربوهيدراتية لزجة وبروتينات سكرية .وتعمل هذه المواد على التصاق الخلايا ببعضها وعلى تقوية سطوحها كما تسمح بتمييز الخلايا.