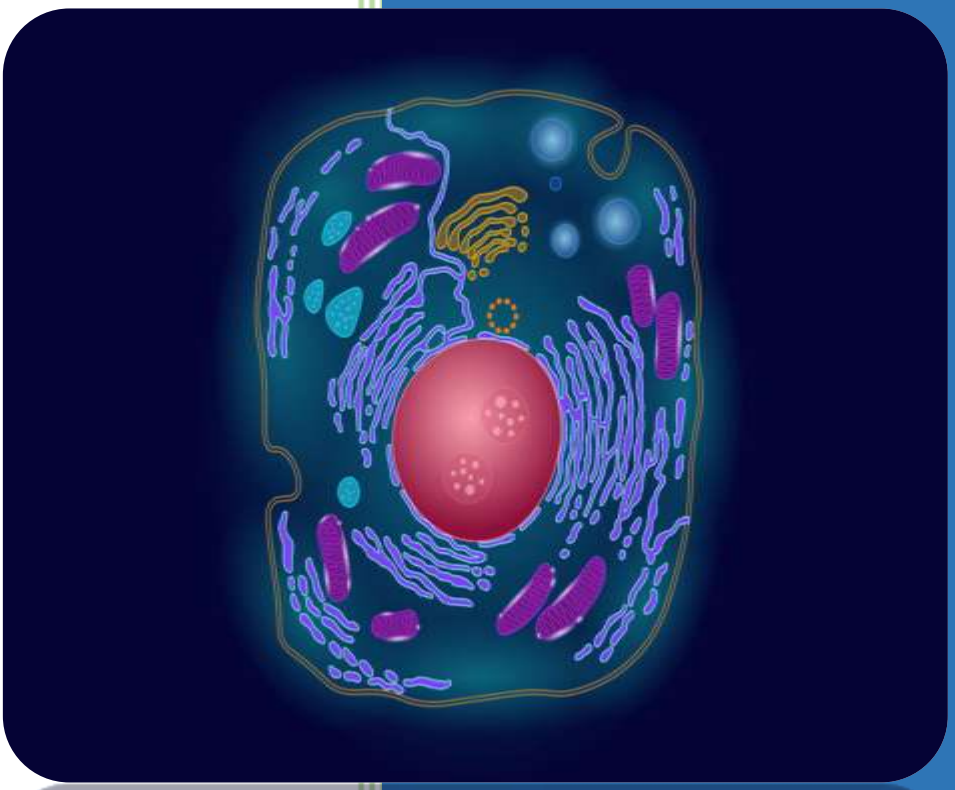
2025-2024

علم بايولوجية الخلية Cell Biology



المحاضرة الثانية

التنظيم الهرمي في الطبيعة وعلاقة علم الخلية بالعلوم الاخرى

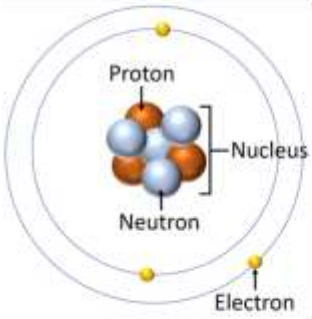
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحياة
المرحلة الأولى

أ.د. مثنى محمد عواد

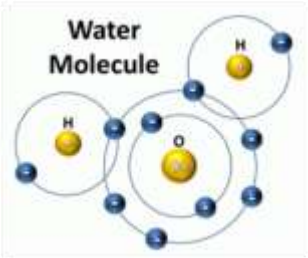
التنظيم الهرمي في الطبيعة

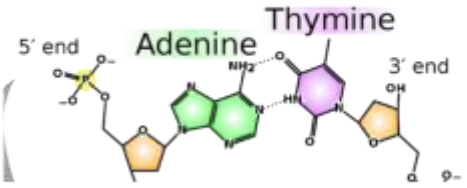
حاول العلماء معرفة بناء جسم الكائن الحي وكيفية التنظيم الهرمي في الطبيعة تعد الخلية كيان فيزيائي – كيميائي، حيث انها تتكون من تسلسل ذو تنظيم هرمي ويمكن تلخيص مبدأ التسلسل كالتالي:

1- **الذرة Atom:** هي اصغر جزء من عنصر يحتفظ بكل خصائص هذا العنصر ويشترك في التفاعل الكيميائي. تتكون من مركز الذرة (النواة) وهي عبارة عن جسيمات تدعى بروتونات protons ذو شحنة موجبة و نيوترونات neutrons لا تحمل شحنة اما النوع الثالث يدعى الالكترون electron ذو شحنة سالبة. تعتبر ذرة الهيدروجين هي اصغر وابسط الذرات حيث تحتوي على بروتون واحد ذي شحنة موجبة والكترون واحد ذي شحنة سالبة يدور حولها. كما تعد الكربون والنيتروجين والأكسجين والفوسفور والكبريت من اهم الذرات التي تعتمد عليها الحياة.



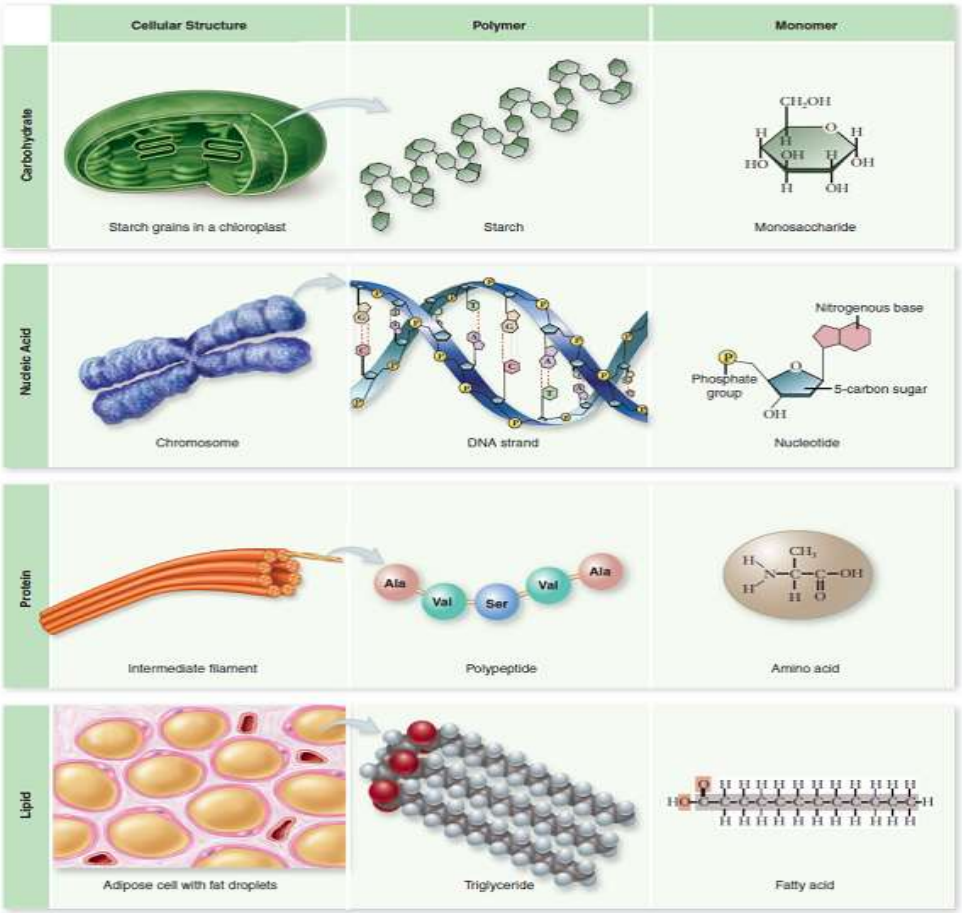
٢- . **الجزيئات Molecules:** تتفاعل العناصر مع بعضها البعض لتكون ما يعرف بالجزيئات، حيث ان معظم الجزيئات تتكون من ارتبارط ذرتان او مجموعة ذرات لعناصر مختلفة مع بعضها، يعتمد الارتباط بين هذه العناصر على الالكترونات ويعرف التفاعل بالروابط الكيميائية. تقسم الجزيئت الى جزيئات عضوية مثل الاحماض النووية، البروتينات، الدهون والكربوهدرات (السكريات)، وجزيئات غير عضوية مثل الماء، الاملاح والأيونات.



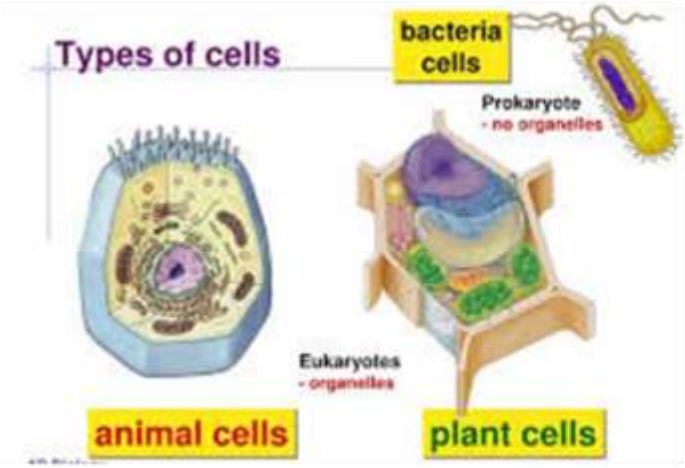


3. **العضيات Organelles**: ارتباط مجموعة جزيئات مع بعضها تشكل العضيات، كل عضية لها وظائف خاصة بها و هي تشمل:

اسم العضي	الوظيفة
النواة Nucleus	تحتوي على الـDNA ، التحكم في فعالية الخلية
البلاستيدات plastids	مركز بناء الكربوهدرات والافعال الايضية
جهاز كولجيGolgi apparatus	مركز تعديل ، معالجة ، تركيز وتعبئة النواتج الافرازية
مايتوكوندريا Mitochondria	انتاج الطاقة من خلال اكسدة المواد الغذائية
الحويصلات Vacuole	خزن الماء
الجسم المركزي Centrsome	تثبيت الهيكل الخلوي ، تكوين الخيوط المغزلية خلال انقسام الخلية
الاجسام الحالة Lysosome	تحطيم الجزاءات الكبيرة و المواد الغريبة
النوية Nucleolus	انتاج الرايبوسوم
الرايبوسومات Ribosome	ترجمة الـRNA الى بروتينات



4- الخلية Cell: هي ابسط وحدة تركيبية ووظيفية في الكائن الحي و اصغر وحدة وظيفية في الحياة. تصنف الخلايا الى:



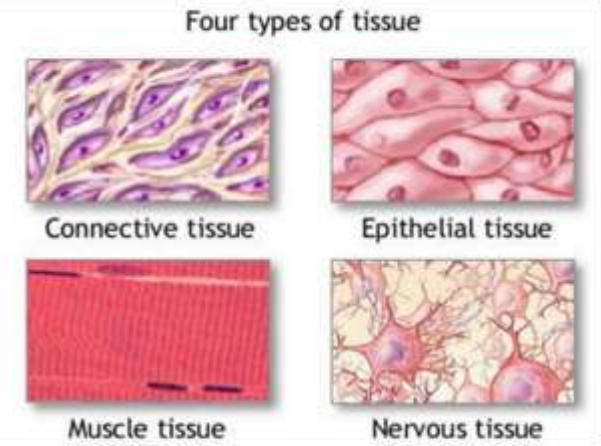
- **خلايا بدائية النواة Prokaryotic:**

وهي الخلايا التي لا تحتوي نواة مثل البكتريا.

- **خلايا حقيقية النواة Eukaryotic :**

هي الخلايا التي تحتوي على نواة مثل الخلايا الحيوانية والنباتية.

5- النسيج Tissue: هو مجموعة من الخلايا التي تتشابه في تركيبها وتكون مجتمعة معا وتقوم بأداء نفس الوظيفة. تصنف الانسجة الى:



- **الانسجة الضامة Connective tissue:**

مثل نسيج الدم والعظم

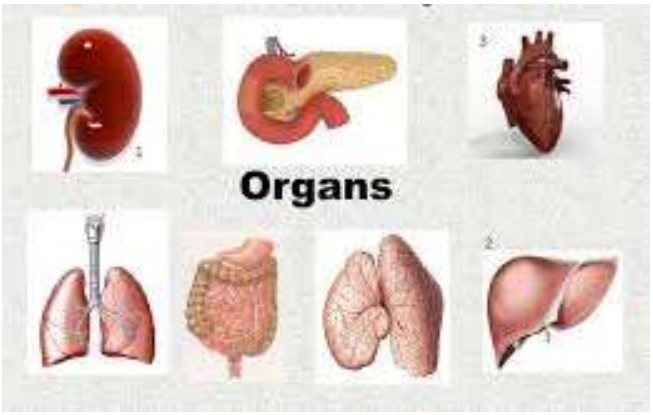
- **الانسجة العضلية Muscle:** هو النسيج الذي يكون العضلات ويساعد في الحركة
- **الانسجة العصبية Nervous tissue:**

يساعد على نقل المعلومات

- **الانسجة الطلائية Epithelial tissue:**

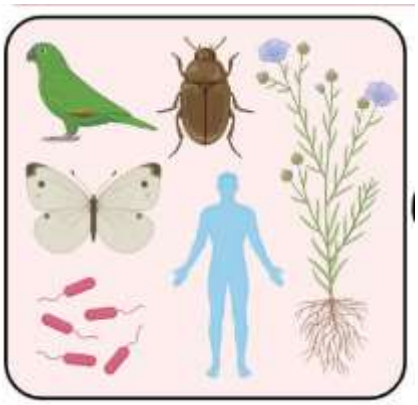
هي الانسجة التي تغطي السطح الخارجي للجسم كما تغطي الاعضاء الداخلية والشرايين والاوردة الدموية.

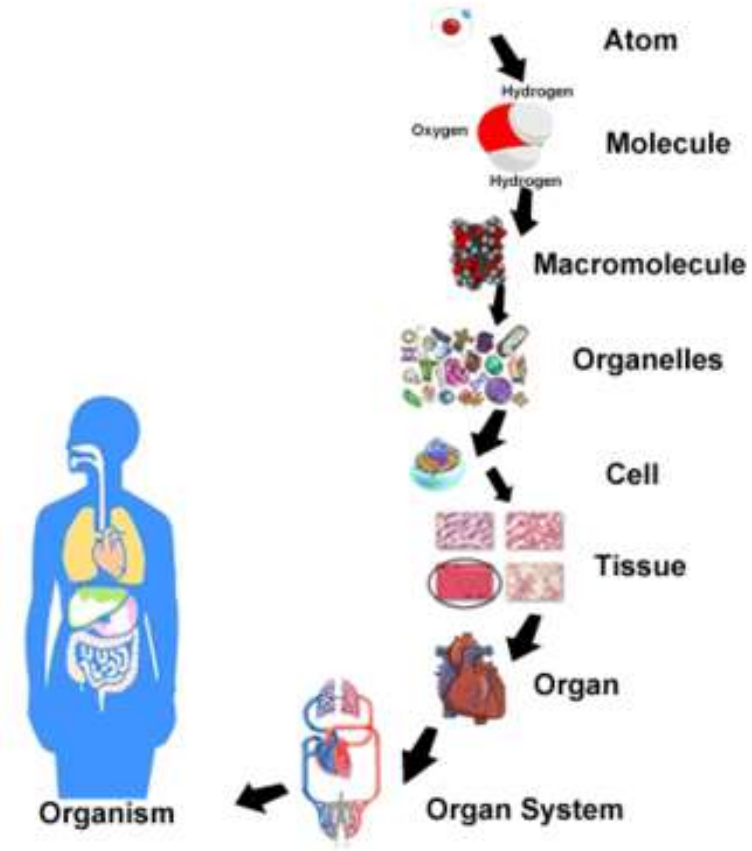
6- العضو Organ: عبارة عن تجمع انسجة مختلفة معا في مكان واحد مثل الكلية ، الكبد، القلب .. وغيرها.



7- الجهازSystem : هو مجموعة من الاعضاء تعمل مع بعضها لاداء وظيفة معينة. مثل جهاز الدوران Circulatory system، الجهاز الهظمي Digestive system ، الجهاز التنفسي Respiratory system وغيرها من الاجهزة

8- الكائن الحي Organism: هو عبارة عن مجموعة اجهزة مختلفة، ترتبط مع بعضها وتعمل بانتظام





علاقة علم الخلية بالعلوم الاخرى Relation of cytology with other sciences

يعد علم الخلية من اهم العلوم المستخدمة في كافة الدراسات البيولوجية حيث ان الخلية هي مركز معظم العمليات الحيوية مثل التمثيل الغذائي والنمو والتمايز والوراثة والتطور على المستويين الخلوي والجزيئي في جسم الكائن الحي، لذا يتصل علم الخلية بجميع فروع علوم الحياة، بعض منها على النحو التالي:

1. **علم التصنيف الخلوي Cytotaxonomy** (علم الخلايا Cytology والتصنيف Taxonomy) لكل نوع نباتي وحيواني عدد محدد من الكروموسومات في خلاياه وتشبه كروموسومات أفراد النوع بشكل وثيق مع بعضها البعض في الشكل والحجم والعدد. لكون الكروموسومات حاملة للعوامل الوراثية فهي تساعد عالم التصنيف في تحديد وتصنيف الأنواع.

2. **علم الوراثة الخلوية Cytogenetics** (علم الخلايا Cytologyوعلم الوراثة Genetics) ظهر هذا العلم اعتمادا على نظرية الكروموسوم للوراثة التي تنص على ان العوامل الوراثية موجودة داخل الكروموسومات. يعد علم الوراثة الخلوية هو احد فروع بيولوجيا الخلية الذي يهتم بالأسس الخلوية والجزيئية للوراثة ، والاختلاف ، والطفرة ، تشكل وتطور الكائنات الحية.

3. **فسيولوجيا الخلية Cell Physiology** (علم الخلايا Cytology وعلم وظائف الأعضاء Physiology): يعد علم فسيولوجيا الخلية احد فروع علم الخلية الذي يختص بدراسة الانشطة الحيوية مثل التغذية ، التمثيل الغذائي ، الاستثارة ، النمو ، التكاثر أو انقسام الخلايا والتمايز. ساعد فسيولوجيا الخلية في فهم مختلف الأنشطة الفسيولوجية المعقدة في المستوى الخلوي. كما اجريت العديد من الدراسات التي تتعلق بطبيعة سايتوبلازم الخلية وحركتها والحركة الامبيبة وحركة الاسواط وانتقال الجزيئات في داخل الخلية.

4. **الكيمياء الخلوية Cytochemistry** (علم الخلايا Cytology والكيمياء الحيوية Biochemistry). الكيمياء الخلوية هي احدى فروع علم الخلايا الذي يتعامل مع التحليل الكيميائي والفيزيائي الكيميائي للمادة الحية. على سبيل المثال يظهر التحليل الكيميائي الخلوي وجود الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والأحماض النووية و مركبات كيميائية عضوية وغير عضوية أخرى في الخلايا.

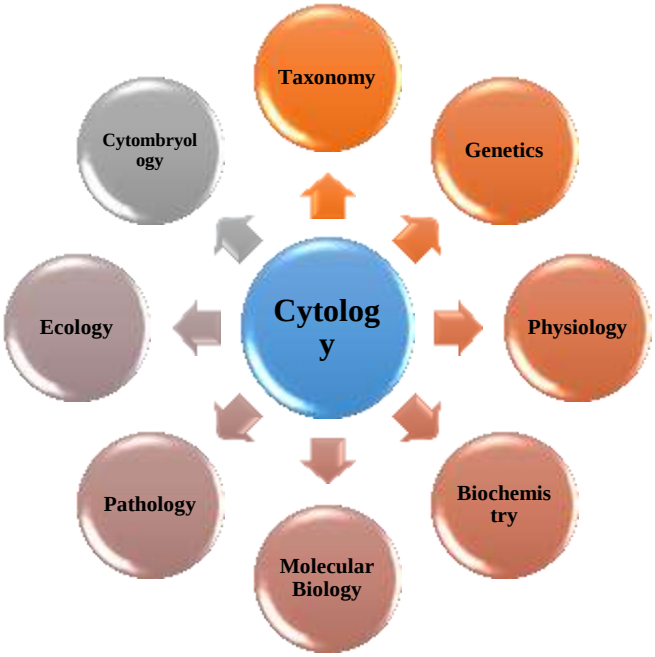
5. البيولوجيا الجزيئية Molecular Biology : و هي أحدث فروع علم الأحياء حيث يدرس الخلايا على المستوى الجزيئي. حيث ان معرفة التنظيم تحت المجهر أو البنية التحتية للخلية أهمية أساسية لأن عمليا جميع الوظائف والفيزيائية الكيميائية تحدث التحولات مع المكونات الجزيئية للخلية وفي المستوى الجزيئي. الاكتشافات الحديثة في علم الأحياء الجزيئي مثل اكتشاف نموذج جزيئي للحمض النووي بواسطة واطسون و كريك عام 1953 ، التفسير الجزيئي للبروتين الآلية التركيبية ، الشفرة الوراثية ، إلخ ، لها تأثير غير عادي على بيولوجيا الخلية الحديثة و مادة الاحياء.

6. **علم أمراض الخلايا Cytopathology** (علم الخلايا Cytology وعلم الأمراضPathology): يرتبط علم الخلية بعلم الامراض والصحة حيث تعد دراسة الخلية الحية السليمة الحجر الاساس لفهم المرض من خلال معرفة الخلل داخل الخلية الذي ادى الى حدوث المرض. كما تطبيق علم الأحياء الجزيئي على علم الأمراض ساعد العلم في فهم الأمراض البشرية المختلفة على المستوى الجزيئي. لأن معظم الأمراض تنجم عن خلل في الشفرات الوراثية في جزيء الحمض النووي الذي يغير العملية التركيبية من الإنزيمات وفي النهاية يؤدي الى احداث خلل في الأنشطة الأيضية للخلية.

7. **علم البيئة الخلوية Cytoecology** (علم الخلايا Cytology والبيئةEcology) هو العلم الذي يدرس فيه آثار التغيرات البيئية على عدد كروموسوم الخلية. وقد كشفت الدراسات الخلوية على النباتات الحيوانات أن الموطن البيئي والتوزيع الجغرافي لهما علاقة متبادلة بأعداد كروموسومات.

8- علم الاجنة الخلوي Cytoembryology:

يرتبط علم الخلية Cytology بعلم الاجنة Embryology، حيث تظهر مشاكل في نمو الجنين والانقسام الحلوي وهي ضرورية بالنسبة الى نشوء ونمو الجنين وهي ايضا الاساس المعتمد لتنظيم نمو الكائن الحي، لذا على علماء الاجنة ان يكونوا على معرفة جيدة للتركيب الاساسي للخلية واهمية توزيع كل من العضيات الموجودة فيها.



المصادر:

- **عزيز، جبرائيل برصوم (٢٠٠٠) بايولوجية الخلية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل**
- **ابراهيم، محمد رضا علي (١٩٩٩) الخلية والوراثة. مكتبة ابن سينا، القاهرة**
- **الفيصل، عبد الحسين (٢٠٠٠) الخلية : التركيب الدقيق والوظائف. الاهلية ، المملكة الاردنية**
- Verma, P.S., 2005. *Cell biology, genetics Molecular Biology, Evolution and ecology*.