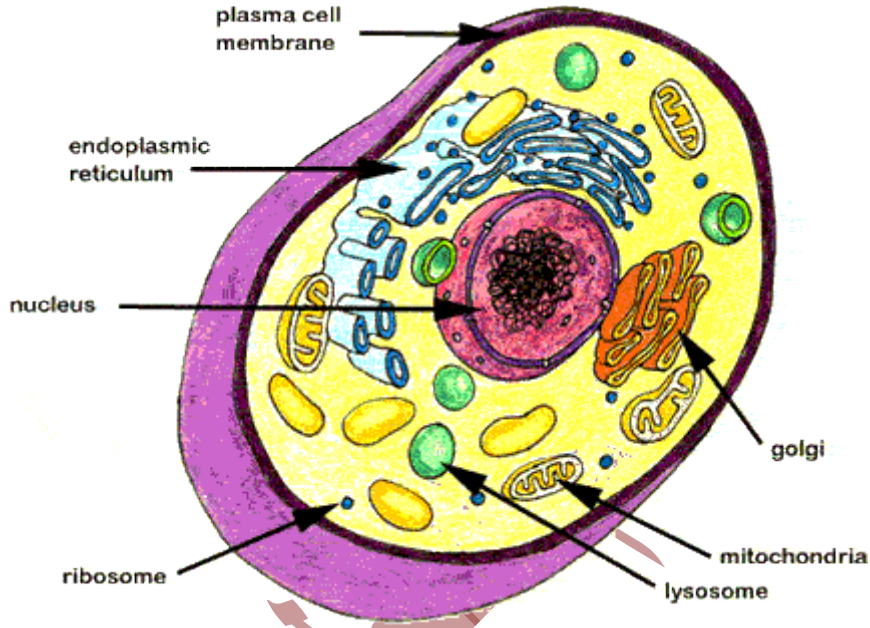
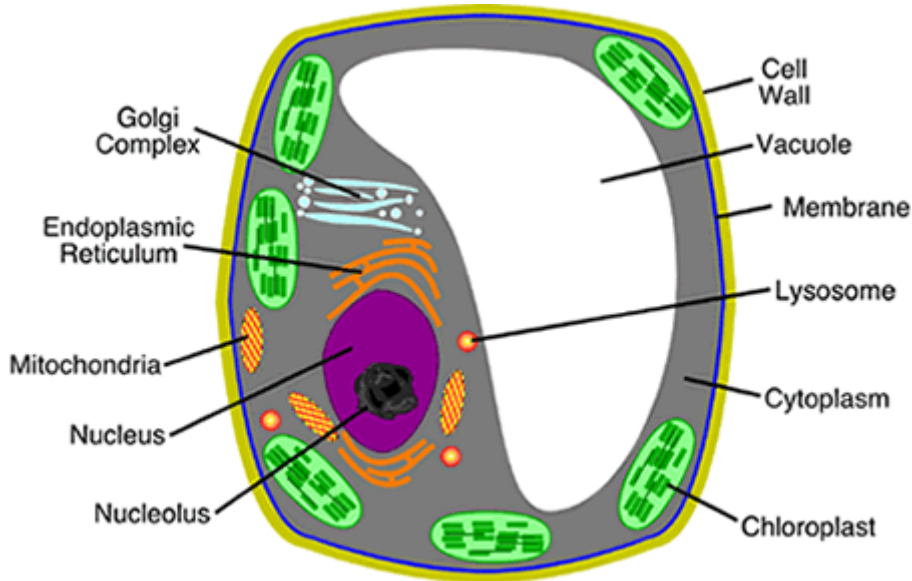


محاضرات مادة علم الخلية CYTOLOGY الجزء النظري
قسم العلوم / الأحياء / المرحلة الثانية/الدراسة الصباحية والمسائية
اعداد:أ. د.اسماء عزت سليم



Animal Cell



Plant cell

المحاضرة الأولى لمادة علم الخلية CYTOLOGY الجزء النظري

قسم العلوم / الأحياء / المرحلة الثانية/الدراسة الصباحي

اعداد :- أ.د.اسماء عزت سليم

المنهج العلمي Scientific method : -

عبارة عن مجموعة من التقنيات والطرق المصممة لفحص الظواهر والمعارف المكتشفة أو المراقبة حديثاً، أو لتصحيح وتكميل معلومات أو نظريات قديمة. تستند هذه الطرق أساساً على تجميع تأكيدات رصدية وتجريبي ومقيس (قابل للقياس) تخضع لمبادئ الاستنتاج.

مع أن طبيعة وطرق المنهج العلمي تختلف حسب العلم المعني فإن هناك صفات ومميزات مميزة تميز البحث والتقصي inquiry العلمي عن غيره من أساليب التقصي وتطوير المعارف. عادة يضع الباحث العلمي فرضية hypothesis أو مجموعة فرضيات كتفسير للظاهرة الطبيعية التي يدرسها ويقوم بتصميم بحث علمي research تجريبي لفحص الفرضيات التي وضعها عن طريق فحص تنبؤاتها ودقتها. لنظريات التي تم فحصها وتقصيها ضمن مجال واسع وعدد كبير من التجارب غالباً ما تكون نتيجة جمع عدة فرضيات متكاملة ومتناسكة تشكل إطاراً تفسيريًا شاملاً لمجال فيزيائي كامل. ضمن هذه النظريات أيضاً يمكن أن تتشكل فرضيات جديدة يتم فحصها.

منهج البحث في الأسلوب العلمي:-

يشير مصطلح الأسلوب العلمي إلى ذلك الإطار الفكري الذي يعمل بداخله عقل الباحث، في حين أن كلمة "منهج البحث" تعني الخطوات التطبيقية لذلك الإطار الفكري، ولا يعني هذا الاختلاف ماهية هذين الاصطلاحين، أي تعارض بينهما، فمن الناحية اللغوية يتقارب كثيراً معنى كل من أسلوب ومنهج، ولكن يقصد بهذا التمييز التوضيح والتفسير، ففي أي دراسة علمية تتخذ العمليات العقلية في ذهن الباحث ترتيباً وتنظيماً متكاملًا يوجه خطواته التطبيقية، ولذلك يفضل أن يستقل كل مصطلح بجانب من الجانبين، بحيث تستعمل كلمة "أسلوب" لتشير إلى الجانب التطبيقي لخطوات البحث، ولتوضيح ذلك أكثر، يعتمد التمثيل في أن نتصور وجود مشكلة ما تواجه شخصين، الأول يتخبط ويحاول ويخطئ حتى يصل إلى حل ما لهذه المشكلة قد يكون صواباً أو خطأً، ولكنه في كلتا الحالتين لا يعتبر محققاً علمياً، لأنه لم يسير في حلها تبعاً لتنظيم ذهني يمكنه من التحقق من نتائجه، أما الثاني، فيعالج المشكلة بأسلوب علمي أي أنه سار في حلها بخطوات فكرية معينة يطلق عليها العلماء "خطوات التفكير العلمي" وهذا ما يميز الباحث العلمي من الشخص العادي - فأسلوب التفكير العلمي هو الذي يميز الباحث العلمي ويمكنه من تمحيص نتائج بحثه والتحقق من صحتها. أما بخصوص خطوات الأسلوب العلمي في التفكير، فهي تكاد وتكون هي نفسها

خطوات أي منهج بحثي، مع وجود بعض التفاصيل التي تختلف باختلاف مناهج البحث، إلا أن الأسلوب الفكري هو الذي ينظم أي منهج بحثي.

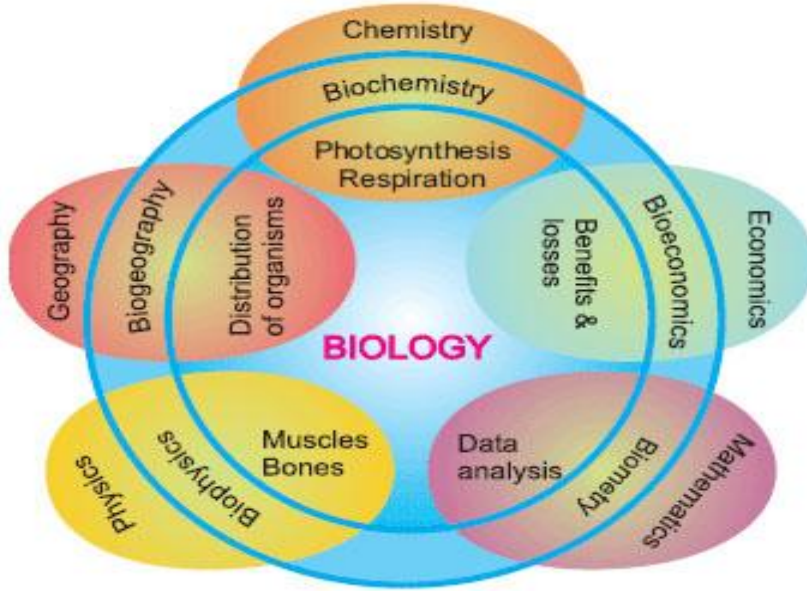
خطوات الأسلوب العلمي في التفكير :-

تتمثل خطوات الأسلوب العلمي في الشعور أو الإحساس بمشكلة أو تساؤل يحير الباحث أو يجلب اهتمامه، فيضع لها حولا محتملة أو إجابات محتملة، تتمثل في "الفروض" أو "فرضيات البحث" ثم تأتي بعد ذلك الخطوة الثالثة، وهي اختبار صحة الفروض والوصول إلى نتيجة معينة، وهذه الخطوات الثلاثة الرئيسية تقود الباحث في مراحل دراسته المختلفة ما دام قد اختار المنهج العلمي كسبيل لوصوله إلى نتائج دقيقة وموضوعية، ومن الطبيعي أن يتخلل هذه الخطوات الرئيسية عدة خطوات تنفيذية مثل، تحديد طبيعة المشكلة المراد دراستها، وجمع البيانات التي تساعد في اختيار الفروض المناسبة، وكذلك البيانات التي تستخدم في اختبار الفروض، والوصول إلى تعميمات واستخدام هذه التعميمات تطبيقيا، وبذلك يسير المنهج العلمي، على شكل خطوات - مراحل - لكي تزداد عملياته وضوحا، إلا أن هذه الخطوات لا تسير دائما بنفس التتابع، كما أنها ليست بالضرورة مراحل فكرية منفصلة، فقد يحدث كثير من التداخل بينهما، وقد يتردد باحث بين هذه الخطوات عدة، كذلك قد تتطلب بعض المراحل جهدا ضئيلا، بينما يستغرق البعض الآخر وقتا أطول، وهكذا يقوم استخدام هذه الخطوات على أساس من المرونة الوظيفية. ولا يغيب عن البال، أن مناهج البحث تختلف من حيث طريقتها في اختبار صحة الفروض، ويعتمد ذلك على طبيعة وميدان المشكلة موضوع البحث، فقد يصلح مثلا المنهج الوصفي التحليلي في دراسة مشكلة لا يصلح فيها المنهج التاريخي أو دراسة الحالة وهكذا. وفي حالات كثيرة تفرض مشكلة البحث المنهج الذي يستخدمه الباحث، وإن اختلف المنهج لا يرجع فقط إلى طبيعة وميدان المشكلة، بل أيضا إلى إمكانيات البحث المتاحة، فقد يصلح أكثر من منهج في تناول دراسة بحثية معينة، ومع ذلك تحدد الظروف، الإمكانيات المتوفرة وأهداف الباحث نوع المنهج الذي يختاره الباحث.



علم الأحياء أو الحياة (بالإنجليزية: **Biology**) (من اليونانية: **Bios** حياة و **Logos** علم) هو علم دراسة الكائنات الحية من حيث بنيتها، وتغذيتها، وتكاثرها، وطبيعتها، وصفاتها، وأنواعها، والقوانين التي تحكم طرق عيشها وتطورها وتفاعلها مع وسطها الطبيعي.

وعلم الأحياء واسع جداً وينقسم لعدة فروع من أهمها علم الكائنات المجهرية وعلم الحيوان وعلم النبات وكذلك علم وظائف الأعضاء والكيمياء الحيوية وعلم البيئة. ومع ترقى هذا العلم، منذ القرن التاسع عشر، صار ذا صلات وثيقة بالعلوم الأخرى، النظرية منها والتطبيقية، مثل الطب والصيدلة ومجالات تقنية أخرى تلبي احتياجات الإنسان الضرورية والمستمرة. وهكذا صرنا اليوم لا نتحدث عن علم بل علوم الحياة (بالإنجليزية: **Life Sciences**).



يتعامل علم الأحياء مع دراسة كافة أشكال الحياة، حيث يهتم بخصائص الكائنات الحية وتصنيفها وسلوكها، كما يدرس كيفية ظهور هذه الأنواع إلى الوجود والعلاقات المتبادلة بين بعضها البعض وبينها وبينها، لذلك فإن علم الأحياء يحتضن داخله العديد من التخصصات والفروع العلمية المستقلة، لكنها جميعاً تجتمع في علاقتها بالكائنات الحية (ظاهرة الحياة) على مجال واسع من الأنواع والأحجام تبدأ بدراسة الفيروسات والجراثيم ثم النباتات والحيوانات، في حين تختص فروع أخرى بدراسة العمليات الحيوية داخل الخلية مثل الكيمياء الحيوية إلى فروع دراسة العلاقات بين الأحياء والبيئة في علم البيئة. على مستوى العضوية، تأخذ البيولوجيا على عاتقها دراسة ظواهر الولادة، والنمو، والشيوخوخة **aging**، والموت **death** وتحلل الكائنات الحية، فضلاً عن دراسة التشابه بين

الأجيال offspring وآبائهم (وراثة heredity)، كما يدرس أيضاً ازهار النباتات وغيرها من الظواهر التي حيرت الإنسانية خلال التاريخ.

ظواهر أخرى مثل إفراز الحليب lactation، metamorphosis، ووضع البيض، والتشافي healing، والانتحاء Tropism. وضمن مجالات أوسع يدرس علماء الأحياء تهجين الحيوانات والنباتات، إضافة للتنوع الهائل في الحياة النباتية والحيوانية و(التنوع الحيوي biodiversity)، والتغير في الكائنات الحية عبر الزمن والتطور ونظرية التطور وظاهرة انقراض بعض الأحياء، أو ظهور الأنواع الجديدة Speciation، وكذلك دراسة السلوك الاجتماعي بين الحيوانات... الخ.

يضم علم الأحياء علم النبات الذي يختص بدراسة النباتات في حين يختص علم الحيوان بدراسة الحيوانات أما الأنثروبولوجيا فيختص بدراسة الكائن البشري، وأما على المستوى الجزيئي، فتدرس الحياة ضمن علم الأحياء الجزيئي، والكيمياء الحيوية وعلم الوراثة الجزيئي. وعلى المستوى التالي ألا وهو الخلية فهو يدرس في علم الأحياء الخلوي.

• وعند الانتقال إلى مستوى عديدات الخلايا multicellular، يظهر لدينا علوم مثل الفيزيولوجيا والتشريح وعلم النسيج. أما علم أحياء النمو Developmental biology فهو يدرس الحياة في مستوى تطور ونمو الكائنات الحية المفردة أو ما يدعى ontogeny. وأما عندما تنتقل إلى أكثر من عضوية واحدة، يبرز علم الوراثة الذي يدرس كيف تعمل قوانين الوراثة heredity بين الآباء والأبناء. ويدرس علم الإيثولوجيا Ethology سلوك المجموعات الحيوانية. أما علم الوراثة التجمعي Population genetics فيأخذ بعين الاعتبار كامل تجمّع الفئات population. أما النظميات فتدرس مجالات متعددة الأنواع من الذراري lineage (أنواع من أصل مشترك). المجموعات الحيوية المترابطة بعلاقات ومواطنها تدرس في إطار علم البيئة وعلم الأحياء التطوري evolutionary biology. أحد أحدث العلوم البيولوجية حالياً هو علم الأحياء الفلكي astrobiology (أو xenobiology) الذي يدرس إمكانية وجود حياة خارج كوكب الأرض.

تعريف علم الخلية :-

يعرف علم الخلية cytology بأنه العلم الذي يهتم بدراسة تركيب الخلية ووظيفتها وتكاثرها والتركيب الجزيئي لها ويهتم أيضاً بوراثة الخلية ويعرف أيضاً بأنه العلم الذي يهتم بدراسة أنواع الخلايا وتخصصاتها ووظائفها وتركيبها وان علم الخلية والذي يعرف حالياً بعلم حياة الخلية (بايولوجية الخلية Cell Biology) هو احد الفروع الفتية لعلوم الحياة يتناول دراسة تركيب ووظيفة العضيات الخلوية Organelles ودورها في وحدة بناء الكائن الحي وان الخلية Cell هي الوحدة الأساسية للكائن الحي والتي لها القدرة وبشكل

مستقل على التكاثر او الانتاج **Reproduction** والتي تتكون من الساييتوبلازم والنواة[او منطقة نووية] ومحاطة بغشاء خلوي .

كان علم حياة الخلية يضم ثلاثة اتجاهات:

الاتجاه الاول :- هو علم الخلية الكلاسيكي الذي يهتم بدراسة التراكيب الخلوية المشاهدة بواسطة المجهر الضوئي .

والاتجاه الثاني:- هو علم وظيفة الخلية والذي يهتم بالكيمياء الحيوية والفيزياء الحيوية ووظائف الخلية في حين كان علم حياة الخلية يكون

الاتجاه الثالث:- والذي يفسر الخلية على مستوى الجزيئات كالجزيئات الكبيرة مثل الاحماض النووية والبروتين. اما في الوقت الحالي فهناك ترابط بين هذه الاتجاهات الثلاثة ولم تعد اتجاهات منفصلة ويستخدم علم الخلية وعلم حياة الخلية كمرادفان .

نبذة تاريخية Historical Background :-

أن الفلاسفة الاغريق القدماء مثل ارسطو (384-322) Aristotle ق.م و Paracelsus أوضحوا ان جميع الحيوانات والنباتات رغم تعقيدها فأنها تتألف من عناصر قليلة والتي تكون متكررة في تلك المجاميع وقد كانوا يشيرون الى التراكيب الانكلوسكوبية لتلك الكائنات مثل الجذور والاوراق والازهار والشائعة في مختلف النباتات وكذلك القطع والاعضاء في عالم الحيوان وبعد قرون وبسبب اختراع العدسات المستعملة في التكبير فان الابعاد الانكلوسكوبية قد اكتشفت من الباحث Davinci عام ١٤٨٥ و اشار الى استخدام العدسات في مشاهدة الاشياء الصغيرة وفي عام ١٥٥٨ فان عالم الاحياء السويدي كونراد جسز نشر نتائج دراساته حول تركيب مجموعة من الطليعيات الي تدعى foraminifera وقد كانت مخططاته للبروتوزوا تتضمن العديد من التفاصيل لايمكن ان تظهر الا اذا استخدم مجموعة من العدسات المكبرة وربما هذه هي السجل الاول او المبكر لاستخدام الاجهزة المكبرة في الدراسات البايولوجية لذلك فان النمو والتطور في علم حياة الخلية مبدئياً قد اشترك مع تطور العدسات البصرية واستخدام هذه العدسات في تركيب المجاهر المركبة لذلك فان اختراع المجهر وتطوره كان يجري جنباً الى جنب مع التطور في علم حياة الخلية. ان اول مجهر مركب قد اخترع عام ١٥٩٠ بواسطة F. Janssen و J. Janssen. وفي العام ١٦١٠ فأن العالم الايطالي Galilei Galileo اخترع المجهر البسيط والذي يحتوي على عدسة مكبرة واحدة وقد

استخدم لدراسة تركيب القرنية في العين المركبة للحشرات كما ويعد العالم الايطالي مالبجي من بين الاوائل الذين استخدموا المجهر في فحص ووصف شرائح رقيقة من الانسجة الحيوانية المأخوذة من بعض الاعضاء مثل الدماغ والكبد والكلية والطحال والرئات واللسان وكذلك درس الانسجة النباتية وقد اقترح بأنها تتركب من وحدات تركيبية وسماها او اطلق عليها utricles ثم جاء بعد ذلك العالم الانكليزي روبرت هوك وهو اول من استخدم مصطلح الخلية وقد ارتبط اسمه باستخدام مصطلح الخلية في عام ١٦٦٥ وقد فحص شرائح رقيقة مأخوذة من قطعة من الفلين الجاف بواسطة استعمال مجهره المركب الذي صنعه بنفسه . وقد

نشر هوك مجموعة من المقالات تحت عنوان *Micrographia* وقد كان وصفه البسيط للفلين كبيوت النحل وقد كانت الخلايا فارغة من المكونات الحية وكان يعتقد بأن الخلايا التي شاهدها تشابه الاوردة والشرايين في الحيوانات وانها ممثلة بالعصير في النباتات الحية ولكن مجهره هذا لم يظهرها. وقد استخدم عدساته في بناء مجاهر عديدة منها قد يصل تكبيرها الى $300 \times$ ويعد الاول في مشاهدة الخلايا الحية الحرة وفي العام ١٦٧٥ وصف كائنات مجهرية في ماء المطر جمعها بواسطة انابيب مغروسة في التربة اثناء هطول المطر وان رسوماته تتضمن انواع من البكتريا كما يعد العالم ليفنهوك الاول في وصف خلايا النطفة للانسان والكلاب والارانب والضفادع والاسماك والحشرات وفي مشاهدة حركة خلايا الدم في اللبائن والطيور والبرمائيات والاسماك وقد لاحظ ان هذه الخلايا في الاسماك والبرمائيات كانت بيضوية في شكلها وتحتوي جسم مركزي (النواة) في حين كانت الخلايا للانسان وبقية اللبائن دائرية كما لاحظ العضلات المخططة. وكما نشر عالم النبات الانكليزي *N. Grew* مجموعة من الفحوص المجهرية كمقاطع مأخوذة من الازهار والجذور والسيقان للنبات والتي تشير يوضح انه قد حدد الطبيعة الخلوية للانسجة النباتية. وخلال القرن التاسع عشر كانت هناك العديد من الاختراعات والملاحظات وقد صيغت معالم عدد من النظريات مثل نظرية الخلية ونظرية البروتوبلازم وفي عام ١٨٠٧ الباحث ميريل صرح بأن جميع الانسجة النباتية مكونة من خلايا وفي العام ١٨٢٤ فان العالم الفرنسي *R. Dutrochet* اوضح بان جميع الانسجة النباتية والحيوانية هي عبارة عن تجمع من خلايا كروية وفي العام ١٨٣١ فان العالم الانكليزي روبرت براون قد اكتشف النواة في الخلايا وسماها بهذا الاسم وقد اشار الى ان النواة من المكونات الرئيسية والثابتة في الخلايا.



صورة توضيحية للمجهر الذي استعمله هوك