علم الخلية

هو أحد فروع علم الحياة , Biology يعرف علم الخلية cytology بأنه العلم الذي يهتم بدراسة تركيب الخلية ووظيفتها وتكاثرها والتركيب الجزيئي لها ويهتم ايضاً بوراثة الخلية ويعرف ايضاً بأنه العلم الذي يهتم بدراسة انواع الخلايا وتخصصاتها ووظائفها وتركيبها وان علم الخلية والذي يعرف حالياً بعلم حياة الخلية (بايلوجية 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 والتي تتكون من السايتوبلازم 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 فهنالك ترابط بين هذه الاتجاهات الثلاثة ولم تعد اتجاهات منفصلة ويستخدم علم الخلية وعلم حياة الخلية كمرادفان.

نظرية الخلية Cell theory

نظراً للتقدم الهائل الي حصل في بداية القرن التاسع عشر في مجال دراسة الخلية بالمجهر ، أصـــبح الطريق ممهداً لظهور "نظرية الخلية" التي صاغــــها على أوضح صورة العالمان الألمانيان " ماثياس شليدن |Mathasis Schleiden" المتخصــــــص فـــي عـــــلم الـــــنبات عام 1838 م ، " ثيودور شوان Theodor Schwann " المتخصـــــص في علم الحيوان عام 1839 م ، إذ استطاعا جمع أدلة مقنعة توضح : ( أن جميع الكائنات الحية مكونة من وحدات متشابهة تسمى الخلايا ، وأن أجسام الكائنات الحية عبارة عن تجمع هذه الخلايا التي حصل بينها توزيع وتنظيم في نوع العمل ، وأن نشاط الكائن الحي هو عبارة عن مجموعة الأنشطة الناتجة عن عمل الخلايا مختلفة الوظائف ). وقد تم قبول هذه النظرية رغم الانتقادات الموجهة إليها ، لا سيما ما أورده " شليدن" عن التضاعف الخلوي إذ اعتبر " أن الخلايا الجديدة تتكون داخل الخلايا القديمة حول النواة التي أطلق عليها اسم " سايتوبلاست "Cytoblast . وقد أثبت اكتشاف الانقسامين الخيطي( 1882م ) ، والاختزالي( 1885 م) صحة نظرية العالم الالماني رودلف فيرشو التي أعلنها عام ( 1855 م) عن " انقسام الخلايا القديمة لتكوين خلايا جديدة " .

واستمرت الدراسات والأبحاث في عملية انقسام الخلية غلى أن توصل العلماء إلى اكتشاف أدق التفاصيل في عمليات الانقسام مثل " الاستنساخ النووي " والتي أدت فيما بعد إلى أبحاث "الكلونة والهندسة الوراثية" .لكن نظرية الخلية ما تزال قائمة ، وان تغيرت بعض الشيء عما ذكره شليدن وشوان ، وأصبحت كالآتي :

الخلية هي " كتلة من البروتوبلازم محاطة بغشاء بلازمي ونواة أو اكثر في أحد ادوار حياتها وهي الوحدة التركيبية والوظيفية لجسم الكائن الحي ".

**علاقة علم الخلية بالعلوم الاخرى Relation of cytology with other sciences**

بالنظر لتعدد الفروع والمجالات العلمية والتشعب للاختصاصات فقد وجدت بينها علاقات متطورة ودقيقة حيث ان العلم الواحد لا يؤدي مهامه بكفاءة عالية بمعزل عن العلوم الاخرى والتقنيات الاخرى. ولذلك فقد اضحى لعلم الخلية اتصالات وثيقة ومباشرة مع العديد من الفروع والمجالات العلمية كعلم الوراثة وعلم الكيمياء الحياتية وعلم الحيوان وعلم النبات وعلم التشريح وعلم الانسجة وعلم الفسلجة وعلم الامراض وعلم الاجنة فعن علاقته بعلم الاجنة فأن هناك مشاكل علمية متعلقة بالخلية وهي مشاكل متعلقة بنمو الجنين والانقسام الخلوي هي مسائل حيوية وضرورية بالنسبة الى نشوء ونمو الجنين وهي ايضاً الاساس المعتمد لتنظيم نمو الكائن الحي لذلك على علماء الاجنة ان يكونوا على معرفة جيدة للتركيب الاساسي للخلية واهمية وتوزيع كل من العضيات الموجودة فيها .

واما عن علاقته بالعلوم الاخرى فلا يمكن دراسة علم الحيوان Zoology او علم النبات Botany او علم التشريح Anatomy او علم الانسجة Histology او علم وظائف الاعضاء Physiology او علم الامراض Pathology بدون معرفة معلومات أساسية في تركيب الخلية ووظيفتها. ان المرض حالة اولية للنشاط غير الطبيعي في الخلية لذا فلابد ان تكون هناك علاقة بين علم الخلية من جهة وعلم الامراض والصحة من جهة اخرى حيث يعد فهم الخلية حجر الاساس في هذا البناء العلمي ولكي نفهم المرض يتطلب دراسة الخلية الحية السليمة وكيف يمكن ان يصيبها الاعتلال لنصل الى فهم عملية الخلل الذي ينعكس في مرض معين ومن ثم فهم اساس الحالة المرضية ككل. وترتبط دراسات علم الخلية مع الفعاليات الفسيولوجية المختلفة حيث وضعت العديد من الفرضيات حول الطبيعة الفسيولوجية الكيميائية التركيبية لبروتوبلازم الخلية كما اجريت العديد من الدراسات التي تتعلق بطبيعة سايتوبلازم الخلية وحركتها والحركة الاميبية وحركة الاسواط وانتقال الجزيئات في داخل الخلية وبالإضافة الى انقباض العضلات. كما اهتم الباحثون في هذا المجال بطبيعة الغشاء البلازمي من النواحي التركيبية والوظيفية واقترحوا العديد من النماذج لوصف تركيب الغشاء البلازمي كذلك اهتموا بآليات عبور المواد عبر الغشاء البلازمي ومنها النقل الفعال Active transport وكذلك النمو والتغذية والإفراز بالإضافة الى الفعاليات الخلوية الاخرى. وأن هذه الدراسات ساعدت على ظهور علم جديد سمي بعلم فسلجة الخلية Cell physiology ولعلم الخلية ايضاً علاقة متينة مع علم التصنيف Taxonomy فالأبحاث والدراسات الحديثة في تصنيف الكائنات الحية مبنية اساساً على كرموسومات الخلية وعلى الاختلاف في عددها وشكلها من كائن حي الى آخر وقد لاحظ ستيبنس Stebbins ان الكرموسومات لكونها حاملة للعوامل الوراثية يجب ان تعتبر الاساس المعتمد عليه في العلاقة بين الخلية والتصنيف ومن الدراسات المهمة في هذا المجال هي المقارنات التفصيلية الكاملة للطرز الكرموسومية وتحليل عملية الانقسام الاختزالي وخاصة عند حدوث عملية التهجين وكذالك دراسة التفاعلات الكرموسومية الطبيعية والتركيبية فالدراسات حول منشأ بعض النباتات المهمة مثل نباتات المحاصيل كالقمح والشعير والقطن قد وضحت بصورة جيدة مثلها في ذلك مثل الدراسات الخاصة بالخلية وبالوراثة.

جدول ( 1 ) مقارنة بين خلايا حقيقية النواة " Cells " Eukaryoticوبدائية النواة Prokaryotic Cells

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **الصفة** | **بدائية النواة** | **حقيقية النواة** |
| **1** | **غلاف نووي** | **لا يوجد** | **يوجد** |
| **2** | **الـــــ DNA** | **عارية ومفردة** | **متلازمة مع البروتينات وثنائية او معقدة الجزئيات** |
| **3** | **النووية** | **لا توجد** | **توجد غالباً** |
| **4** | **الانقسام** | **مباشر (الانشطار مثلاً)** | **اعتيادي واختزالي** |
| **5** | **الرايبوسومات**   1. **وحدة ثانوية كبيرة** 2. **وحدة ثانوية صغيرة** | **من نوع S 70**  **من نوع S 50**  **من نوع S 30** | **من نوع S 80**  **من نوع S 60**  **من نوع S 40** |
| **6** | **الشبكة الاندوبلازمية، المايتوكوندريا، البلاستيدات ...الخ** | **لا توجد ، بل توجد انزيمات التنفس والتركيب الضوئي على غشاء الخلية** | **توجد** |
| **7** | **الحركة** | **بواسطة سوط بسيط التركيب** | **بواسطة أسواط وأهداب معقدة التركيب** |
| **8** | **النبيبات الدقيقة** | **لا توجد** | **توجد** |
| **9** | **التغذية** | **الامتصاص بالدرجة الاساسية وقليل منها يقوم بعملية البناء الضوئي** | **الامتصاص – الهضم – البناء الضوئي** |
| **10** | **جسم الكائن الحي** | **بسيط ومفرد الخلية في الغالب ،كما ان الخلايا لا تكون انسجة** | **معقد في الغالب (منها بسيط ومفرد الخلية ) والأخر يتألف من عدد كبير من الخلايا تكون انواعاً منها الانسجة** |