

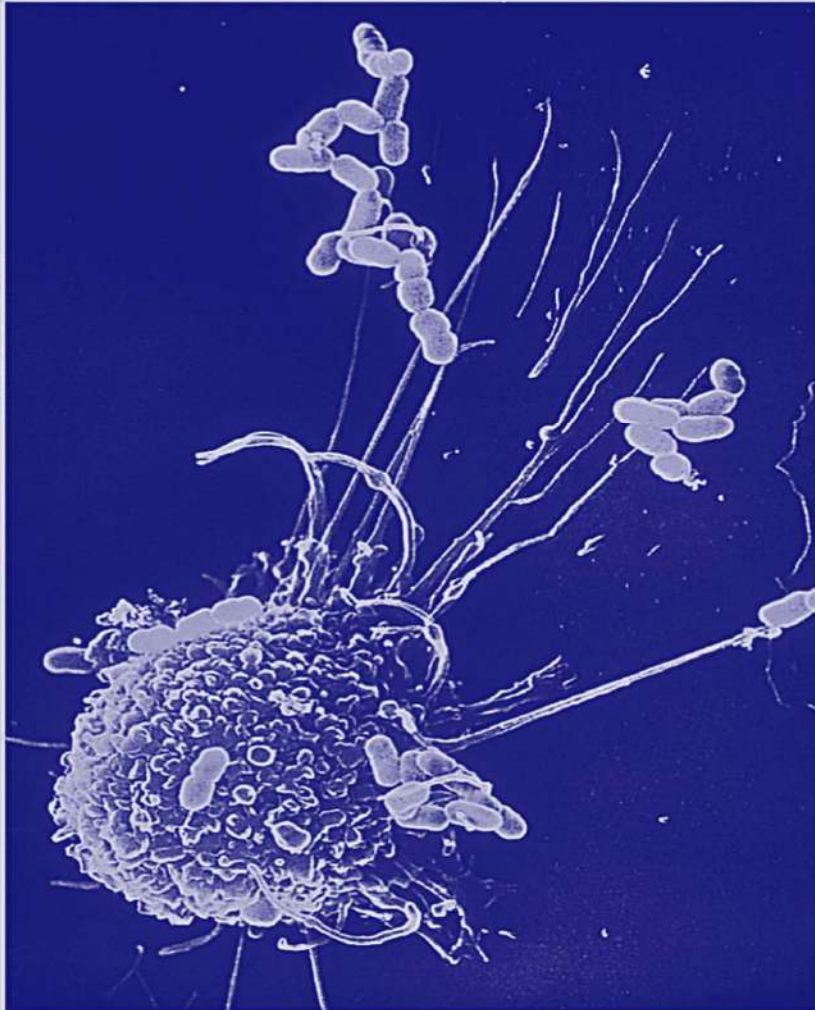
**CELL BIOLOGY &
PHYSIOLOGY**

جامعة
الملك سعود
King Saud University



college of sciences
Zoology Department

**Cell Biology and Physiology
ZOO (242)**



A microscopic view of numerous cells, likely yeast or similar unicellular organisms, arranged in a cluster. Each cell has a distinct, bright green nucleus. The cells are semi-transparent, showing internal structures like the cell wall and cytoplasm. The background is a soft, out-of-focus grey.

Modern Cell Biology

Lecture 2



Learning objectives

- Know about how scientists study cell and cell organelles ?
- Introduction about various kinds of microscope which are used to study cells.

• تعرف كيف يدرس العلماء الخلية والعضيات الخلوية؟

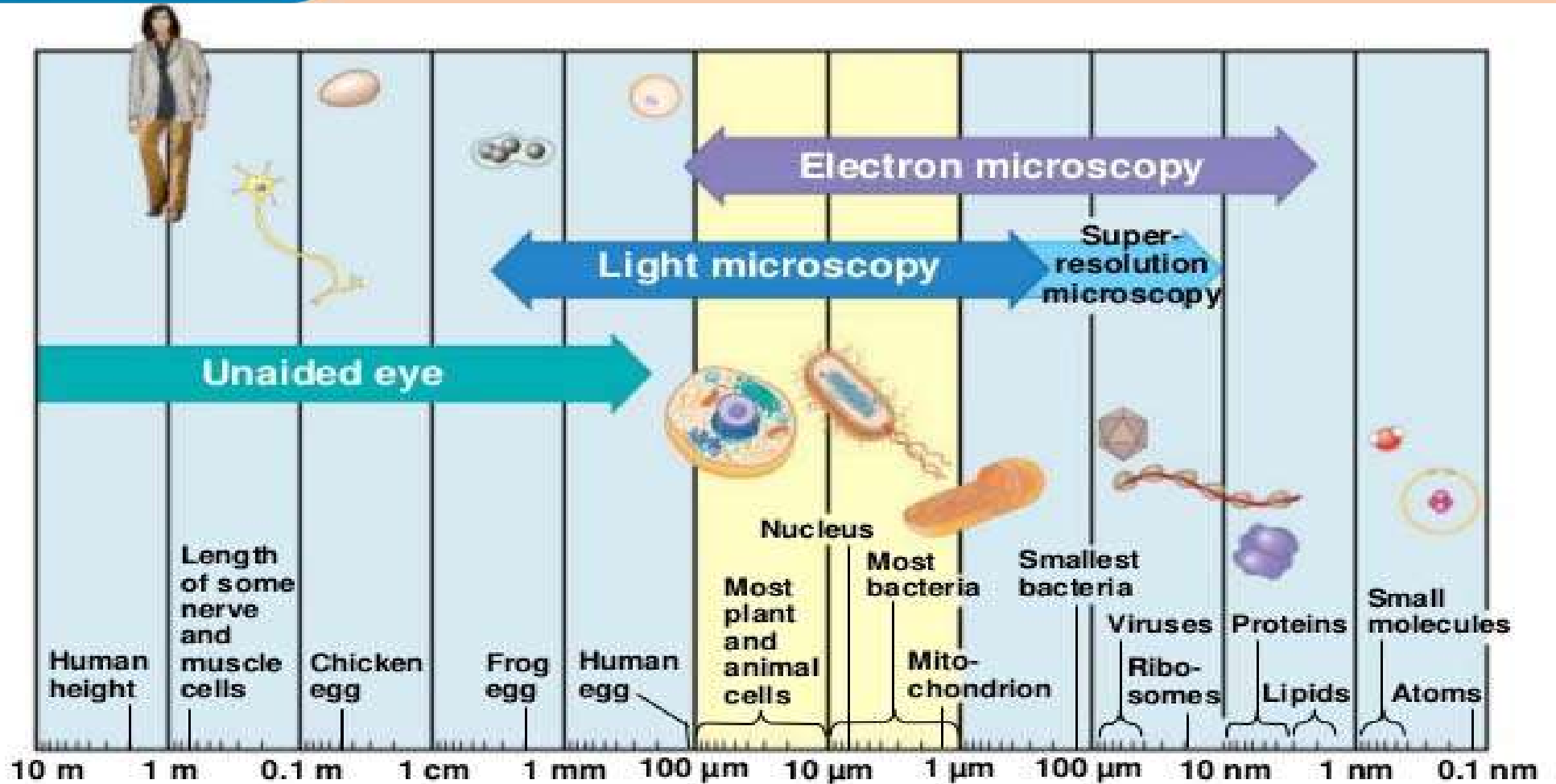
• مقدمة عن أنواع مختلفة من المجاهر المستخدمة في دراسة الخلايا.



Introduction

- The driving force behind much of the recent development in cell biology is technological development in the field of instrumentation (such as microscope) and computation.
- Microscopy has been developed to a complexity that allows the analysis of the interior workings of the cell.

- القوة الدافعة وراء الكثير من التطورات الحديثة في بيولوجيا الخلية هي التطور التكنولوجي في مجال الأجهزة (مثل المجهر) والحساب.
- تم تطوير الفحص المجهرى إلى درجة معقدة تسمح بتحليل الأعمال الداخلية للخلية.





Modern Cell Biology

Modern cell biology involve interlinking of following different disciplines

- **Cytology**
- **Biochemistry**
- **Biotechnology**
- **A short description about each of this discipline will be given in this lecture.**

تتضمن بيولوجيا الخلية الحديثة الترابط بين التخصصات المختلفة التالية

- علم الخلية
- الكيمياء الحيوية
- التكنولوجيا الحيوية

سيتم تقديم وصف موجز عن كل تخصص في هذه المحاضرة.



Cytology

- Cytology is that branch of life science that deals with the study of cells in terms of structure, function and chemistry.
- Cytology combined with *biochemistry*, the study of molecules and chemical processes in metabolism, produced modern cell biology.
- Cytology and biochemistry complement each other in correlating cellular structure and function.

علم الخلية

- علم الخلايا هو ذلك الفرع من علم الحياة الذي يتعامل مع دراسة الخلايا من حيث التركيب والوظيفة والكيمياء.
- علم الخلايا جنباً إلى جنب مع الكيمياء الحيوية ، ودراسة الجزيئات والعمليات الكيميائية في عملية التمثيل الغذائي ، أنتج علم الأحياء الخلوي الحديث.
- علم الخلايا والكيمياء الحيوية يكمل كل منهما الآخر في ربط البنية الخلوية والوظيفة.



Biochemistry

- Biochemistry, (sometimes called biological chemistry), is the study of chemical processes within and relating to living organisms.
- Much of biochemistry deals with the structures, functions and interactions of biological macromolecules, such as proteins, nucleic acids, carbohydrates and lipids, which provide the structure of cells and perform many of the functions associated with life.
- Major discoveries in biochemistry were the identification of enzymes as biological catalysts, and the discovery of adenosine triphosphate (ATP).

الكيمياء الحيوية

- الكيمياء الحيوية ، (تسمى أحياناً الكيمياء البيولوجية) ، هي دراسة العمليات الكيميائية داخل الكائنات الحية والمتعلقة بها.
- يتعامل الكثير من الكيمياء الحيوية مع الهياكل والوظائف والتفاعلات للجزيئات البيولوجية الكبيرة ، مثل البروتينات والأحماض النووية والكربوهيدرات والدهون ، والتي توفر بنية الخلايا وتؤدي العديد من الوظائف المرتبطة بالحياة.
- كانت الاكتشافات الرئيسية في الكيمياء الحيوية هي تحديد الإنزيمات كمحفزات بيولوجية ، واكتشاف ثلاثي فوسفات الأدينوزين (ATP)

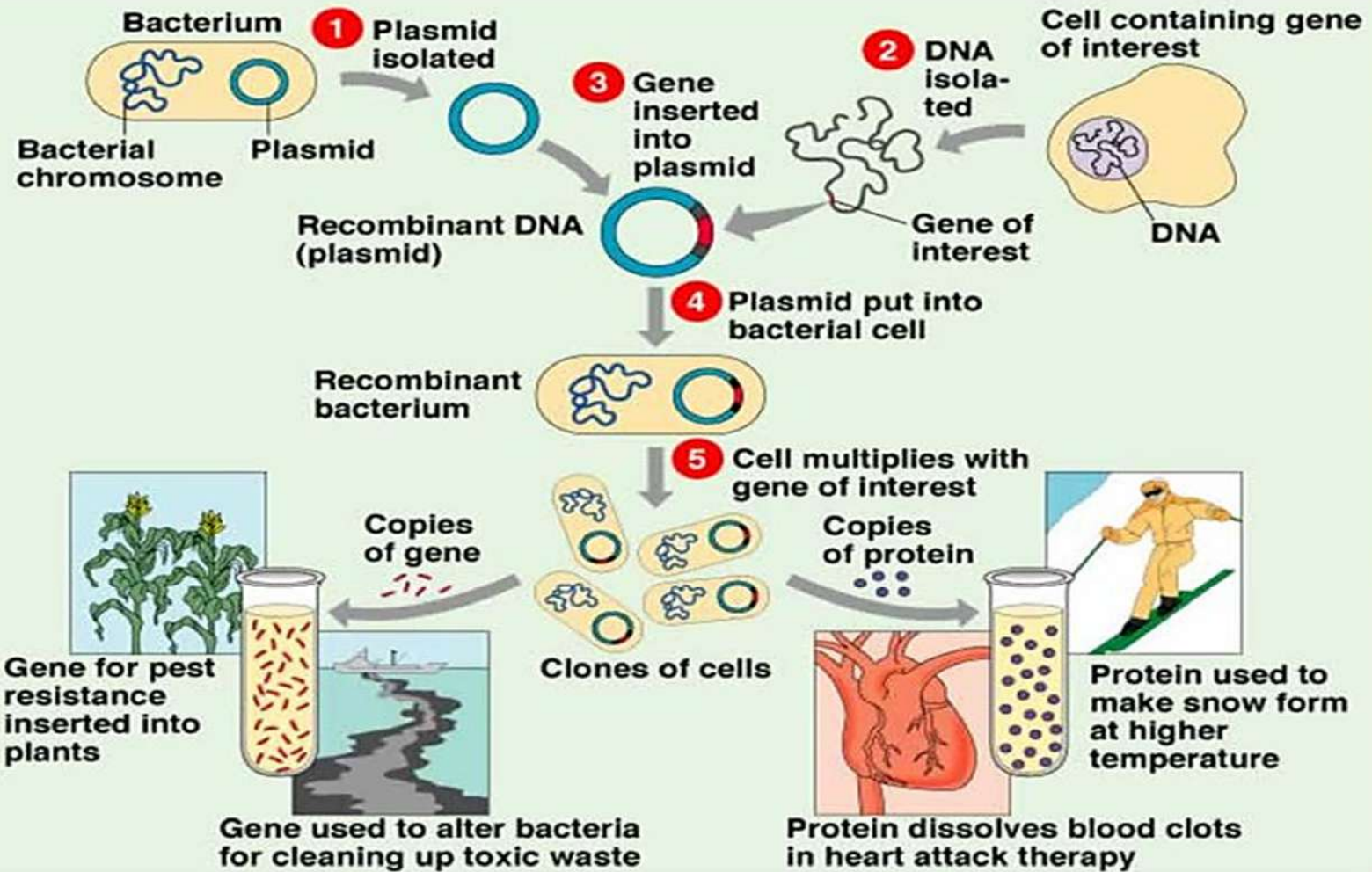


Biotechnology

- Biotechnology is the use of living systems and organisms to develop or make products, or "any technological application that uses biological systems, living organisms or derivatives thereof, to make or modify products or processes for specific use.

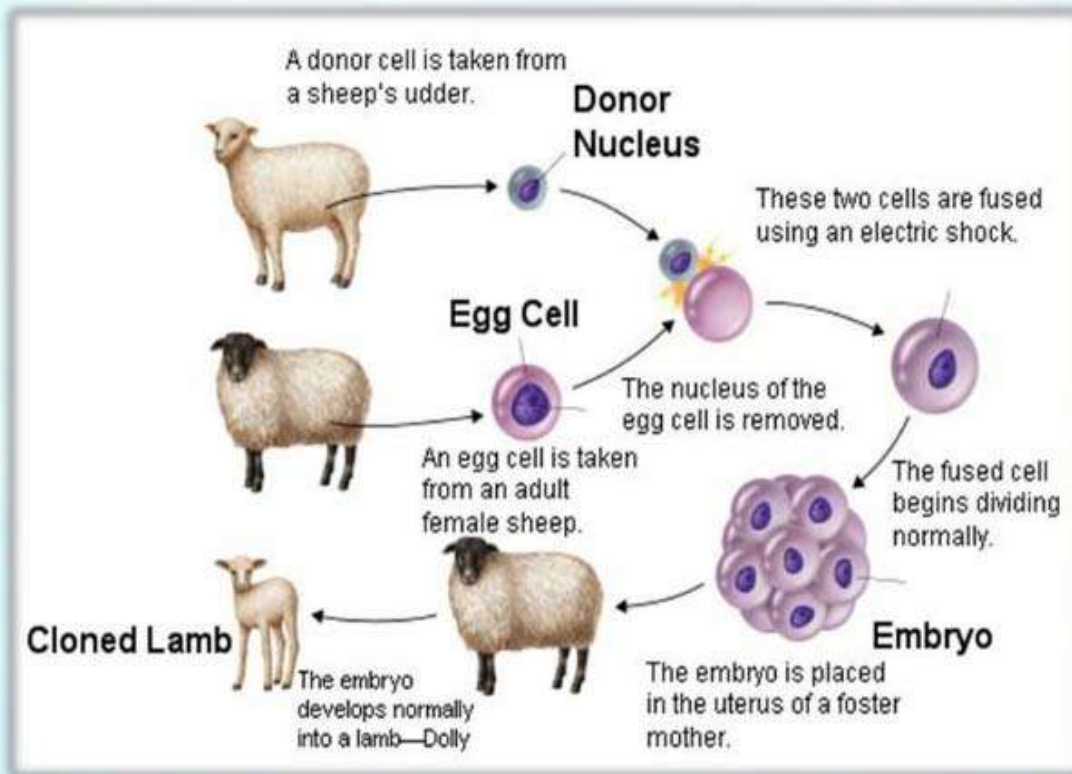
التكنولوجيا الحيوية

- التكنولوجيا الحيوية هي استخدام الأنظمة والكائنات الحية لتطوير أو صنع منتجات ، أو "أي تطبيق تكنولوجي يستخدم أنظمة بيولوجية أو كائنات حية أو مشتقات منها ، لصنع أو تعديل منتجات أو عمليات لاستخدام محدد.

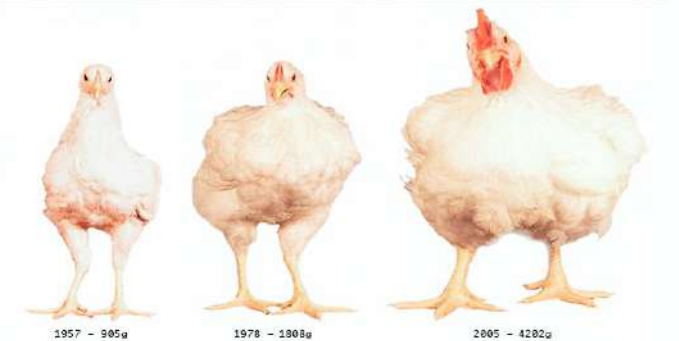




Dolly: The Sheep



DNA samples from:





Principles, advantages, and limitations of the light microscope.

مبادئ ومزايا وقيود المجهر الضوئي.





- **Microscope**
- is an optical instrument used for viewing very small objects, such as animal or plant cells, typically magnified several hundred times. The discovery and early study of cells progressed with the invention of microscopes in 1590 and their improvement in the 17th century.

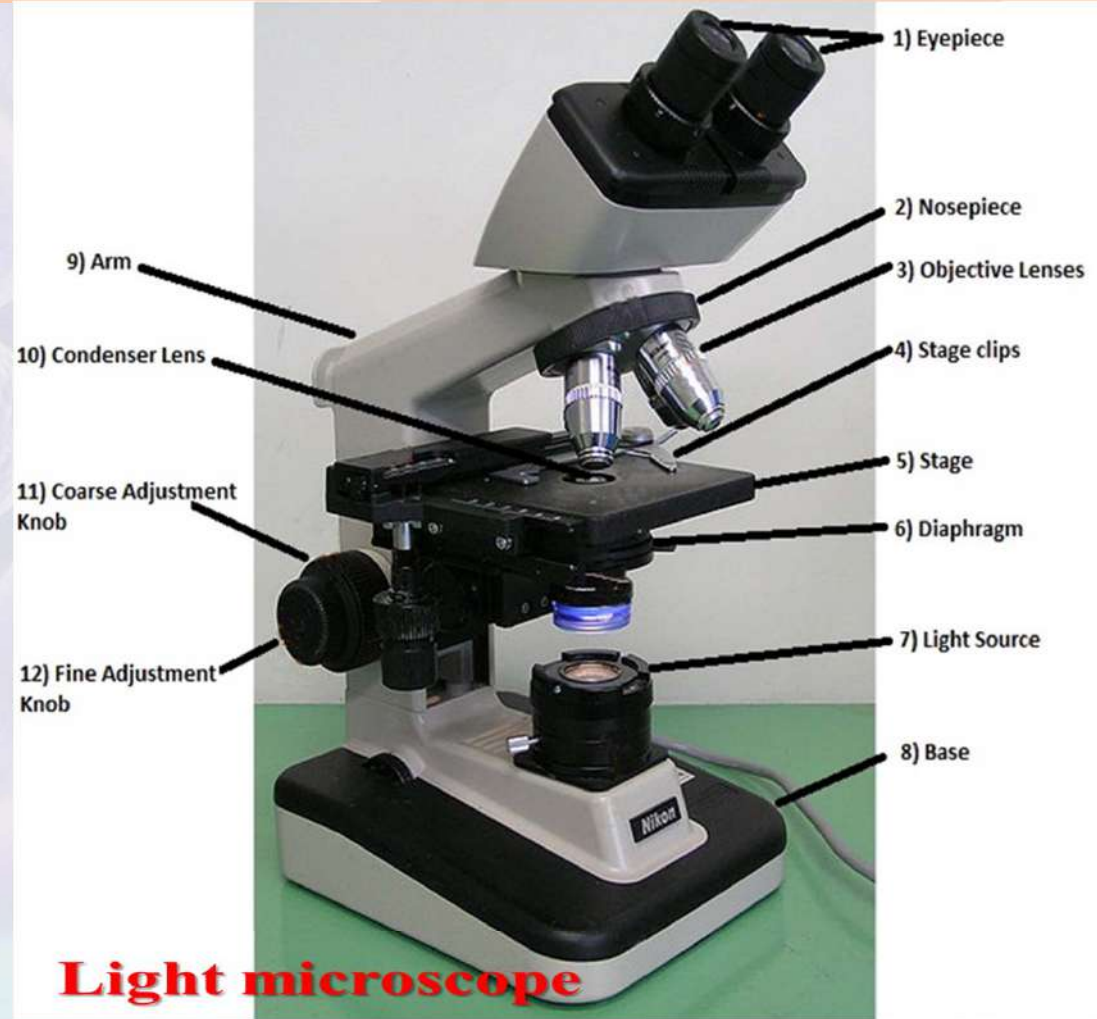
المجهر

هو أداة بصرية تُستخدم لعرض الأشياء الصغيرة جدًا ، مثل الخلايا الحيوانية أو النباتية ، وعادة ما يتم تكبيرها عدة مئات من المرات. تقدم اكتشاف الخلايا ودراساتها المبكرة مع اختراع المجاهر في عام 1590 وتحسنها في القرن السابع عشر.



Different types of microscopes

- Light microscope (LM) (مجهر ضوئي LM)
- Visible light is passed through the specimen and then through glass lenses. The lenses refract (bend) the light in such a way that the image of the specimen is magnified as it is projected into the eye or into a camera.
- يمر الضوء المرئي من خلال العينة ثم من خلال العدسات الزجاجية. تعمل العدسات على كسر (ثني) الضوء بطريقة يتم فيها تكبير صورة العينة كما يتم عرضها في العين أو في الكاميرا.





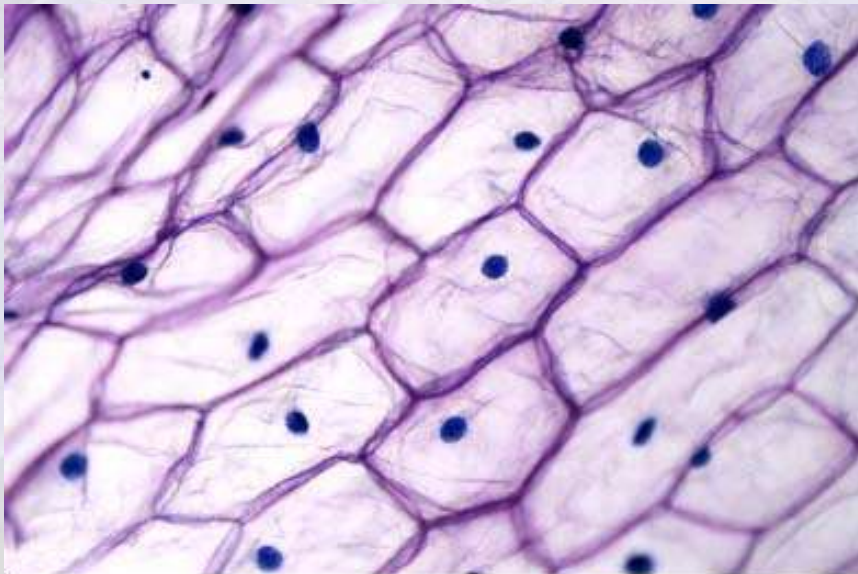
Cell Biology and physiology

- The light microscopy has the limit of resolution and thus prevented biologist to study the inner structure and organelles (the membrane-enclosed structures within eukaryotic cells).
- To see these structures in detail required the development of a new instrument. In the 1950s, the electron microscope was introduced to biology. Rather than light, the electron microscope (EM) focuses a beam of electrons through the specimen or onto its surface. The transmission electron microscope (TEM) is used to study the internal structure of cells.
- The scanning electron microscope (SEM) is especially useful for detailed study of the topography of a specimen.

- يتمتع الفحص المجهرى الضوئى بحدود الدقة وبالتالي منع عالم الأحياء من دراسة البنية الداخلية والعضيات (الهياكل المغلقة بالغشاء داخل الخلايا حقيقية النواة).
- لرؤية هذه الهياكل بالتفصيل تتطلب تطوير أداة جديدة. في الخمسينيات من القرن الماضي ، تم إدخال المجهر الإلكتروني في علم الأحياء. بدلاً من الضوء ، يركز المجهر الإلكتروني (EM شعاعاً من الإلكترونات عبر العينة أو على سطحها. يستخدم المجهر الإلكتروني النافذ (TEM لدراسة التركيب الداخلي للخلايا.
- المجهر الإلكتروني الماسح (SEM مفيد بشكل خاص للدراسة التفصيلية لتضاريس العينة.

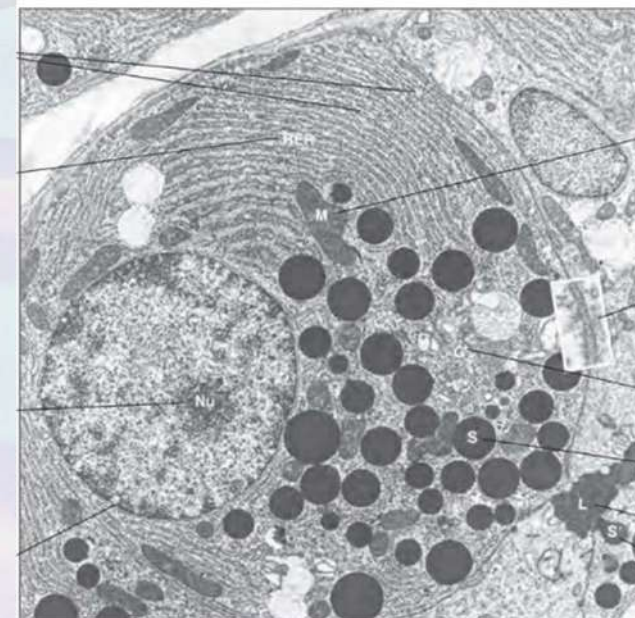


Light microscope



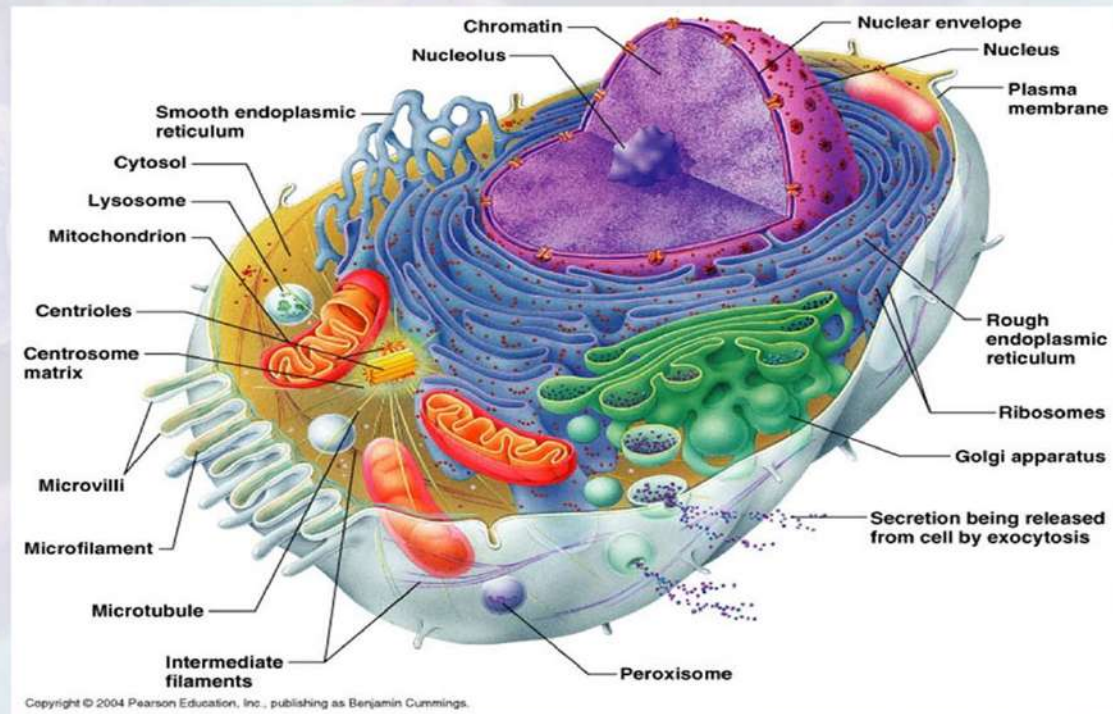
shutterstock.com • 603422597

Electron microscope





Cell organelles of an animal cells

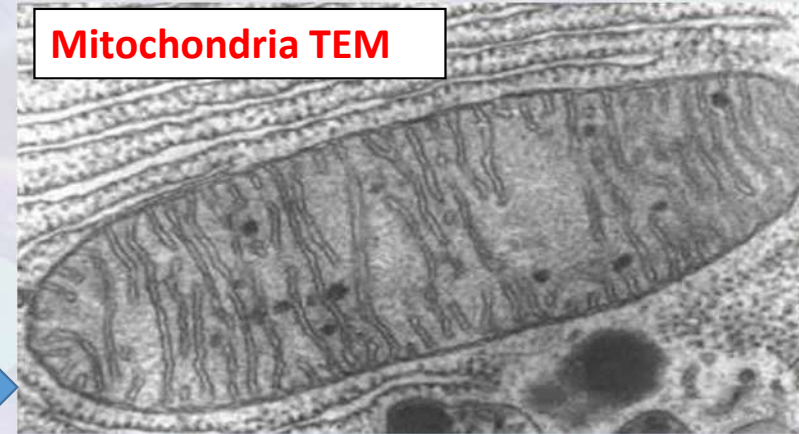




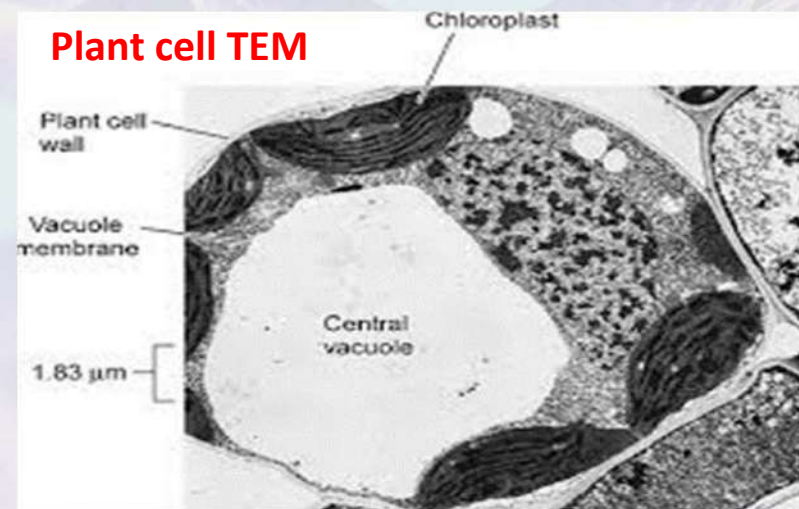
Transmission electron microscope TEM



Mitochondria TEM

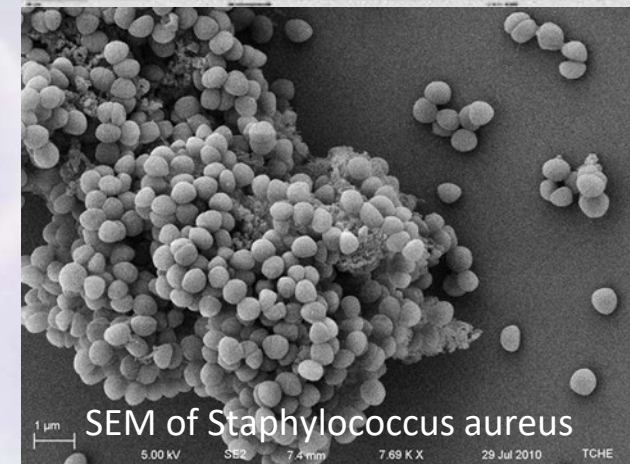


Plant cell TEM





Scanning electron microscope SEM





Summary

- Scientist used multidisciplinary approach to study the cells.
- Microscope was the first instrument used to study the cells.
- Light microscope has the limitation of magnification and resolution so in order to see the cell structure more in detail the electron microscope was developed.

ملخص

- استخدم العلماء نهجًا متعدد التخصصات لدراسة الخلايا.
- كان المجهر أول أداة تستخدم لدراسة الخلايا.
- يحتوي المجهر الضوئي على حدود التكبير والدقة ، لذلك من أجل رؤية بنية الخلية بمزيد من التفصيل ، تم تطوير المجهر الإلكتروني.



Resources

The Cell Campbell Chapter 06

Biology By Jane Reece, Kelly A. Hogan, Lisa A. Urry, Martha R. Taylor, Michael L. Cain, Neil Campbell, Peter V. Minorsky, Robert B. Jackson, and Steven A. Wasserman **9th Ed.**

ISBN 10: 0321558235; ISBN 13: 9780321558237

