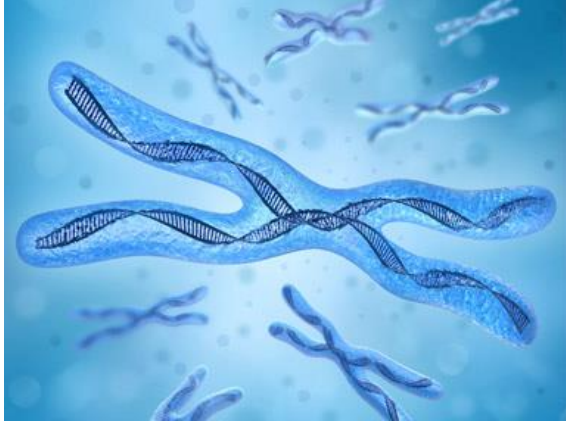


مقرر «البيولوجيا الجزيئية»

251 حدق

- **تعريف:** هو العلم الذي يختص بدراسة التركيب الوراثي (الجينات) ووظائف الكائن الحي على المستوى الجزيئي .
- أهميته: معرفة الأساس الجزيئي للوراثة وطرق التعبير الجيني.
- يعتمد في دراسته على علم الجينات والكيمياء الحيوية.
- تضم النواة Nucleus او Nucleoid جميع المعلومات الوراثية المخزنة في الحمض النووي DNA وتتحكم في جميع وظائف الخلية.

الجينوم The Genome

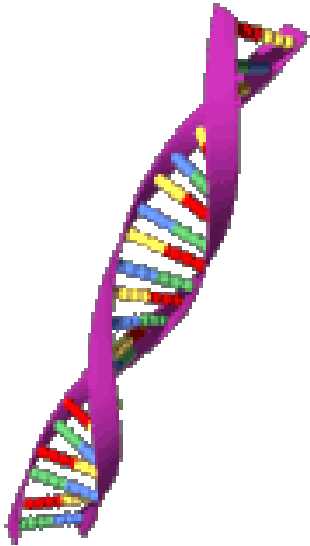


- المادة الوراثية (الجينوم) للكائن الحي تتكون من مجموع المعلومات الجينية وتشفر في الحمض النووي Deoxyribonucleic Acid (DNA).

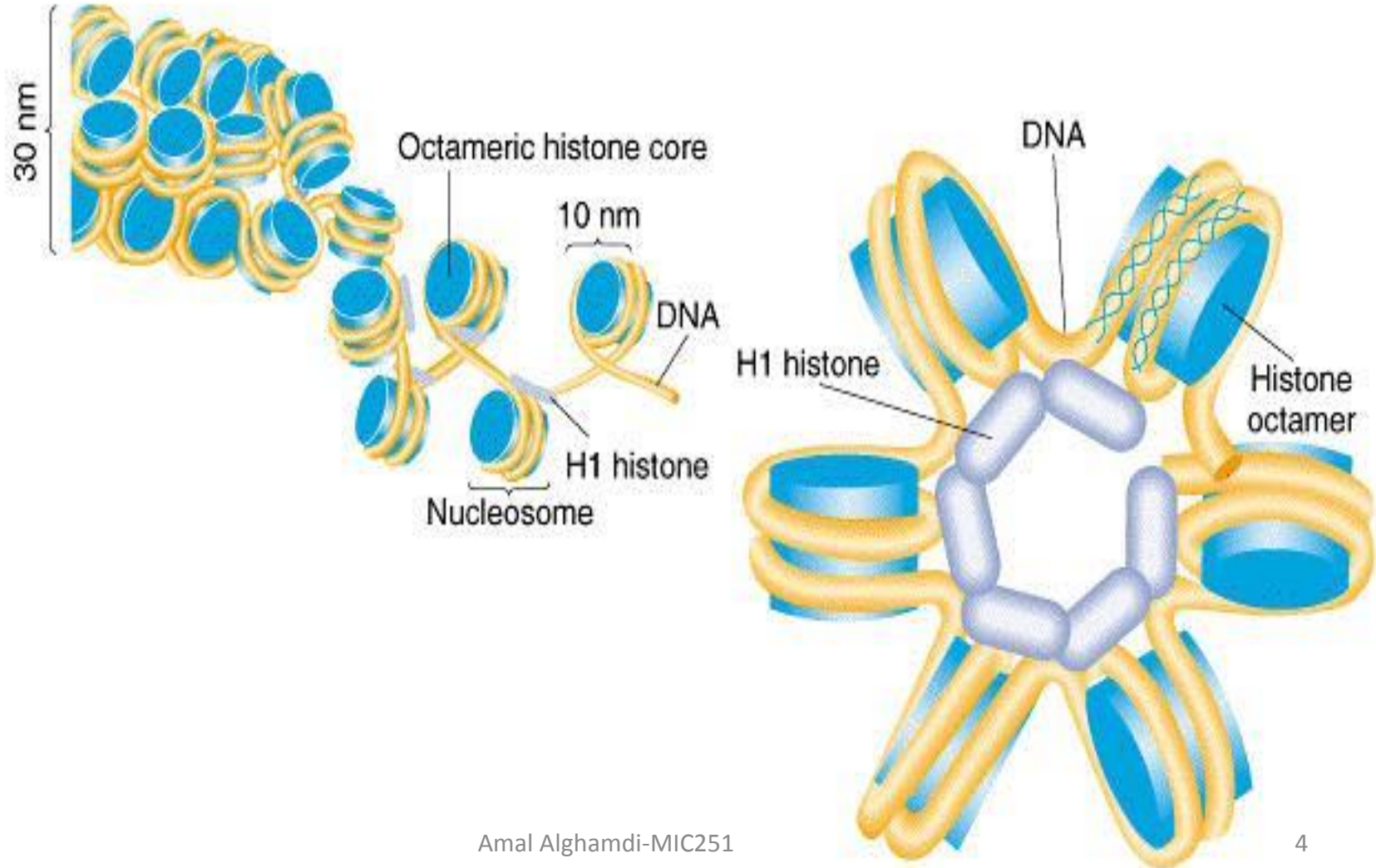
- تبعاً لقاعدة بيانات الجينوم تقسم الكائنات إلى ثلاث مجموعات رئيسية: حقيقيات النواة Eukaryotes، بدائيات النواة Prokaryotes، والبكتيريا القديمة Archaea.

- تشمل حقيقيات النواة: الحيوانات والنباتات والفطريات والخمائر والطحالب والبروتوزوا.

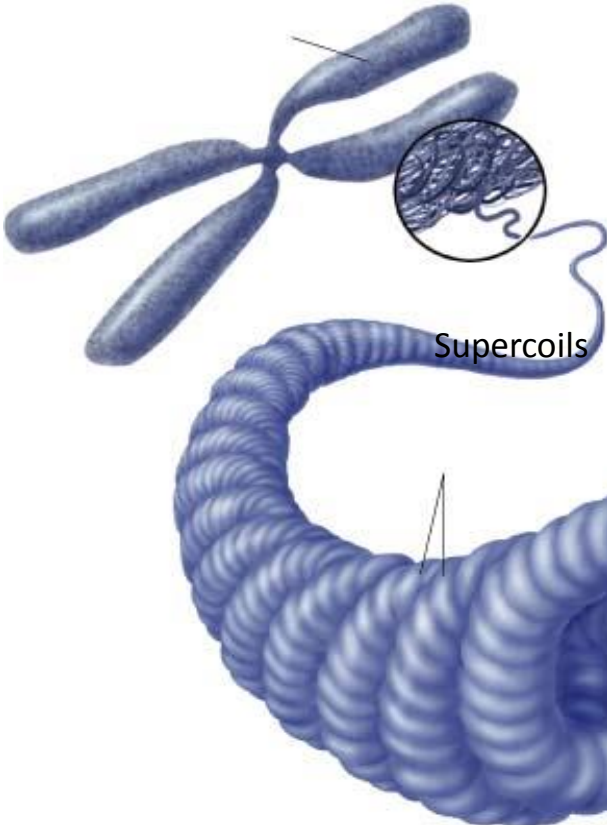
- اما بدائيات النواة فتشمل البكتيريا والبكتيريا الخضراء المزرقة Cyanobacteria.



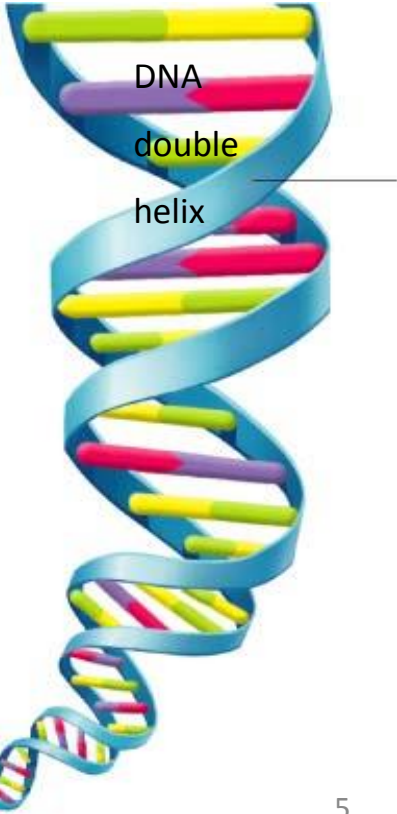
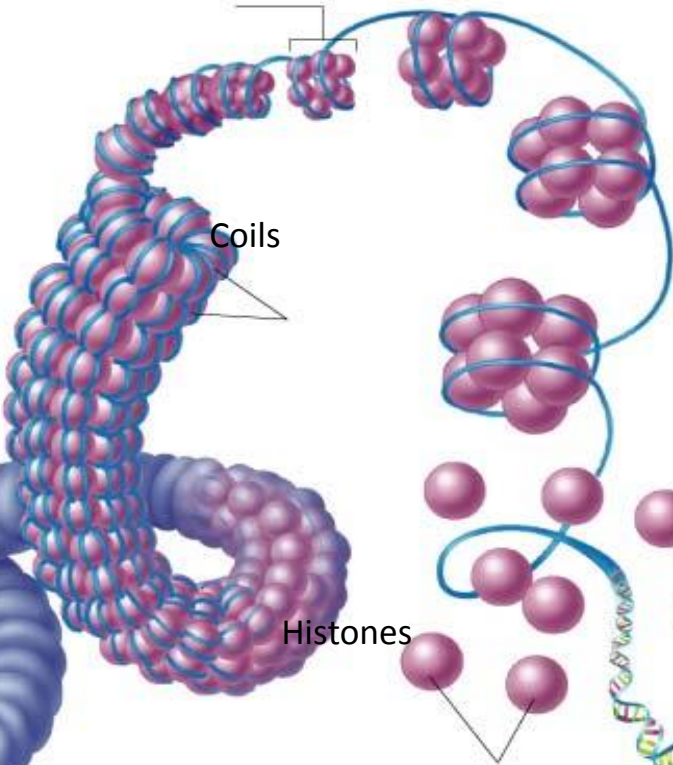
يلف شريط الـ DNA على بروتينات الهستونات ليكون النيوكليسومات التي تكون المصفوفات النووية التي ترص فوق بعضها لتكوين الكروموسوم.



Chromosome

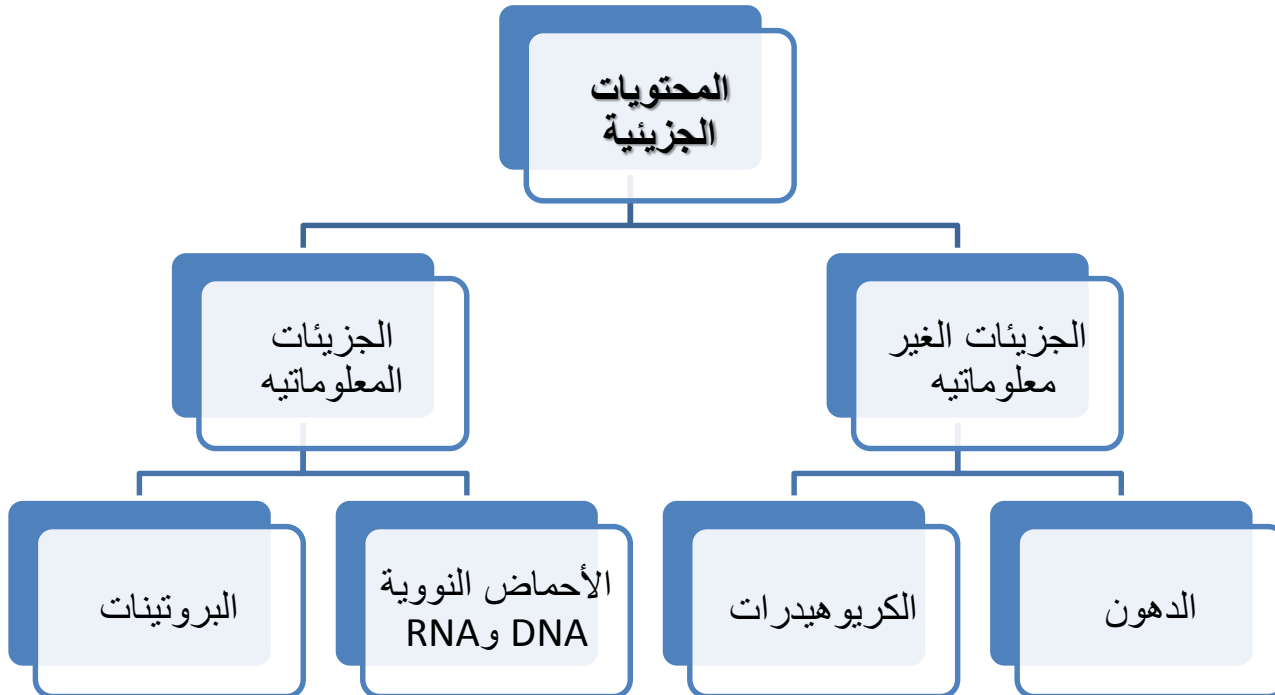


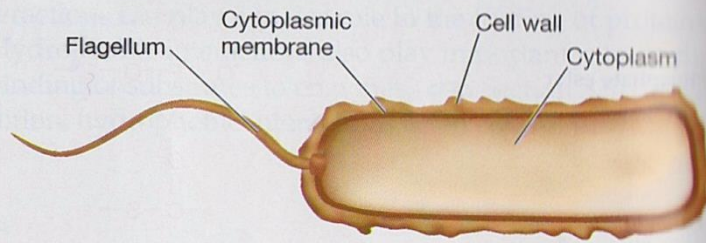
Nucleosome



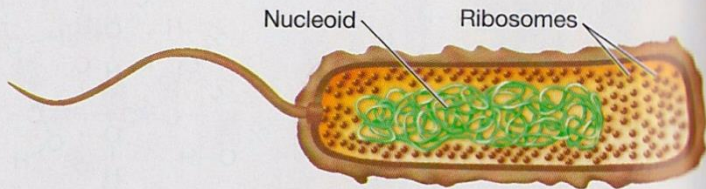
المحتويات الجزيئية للخلية

- الخلية Cell هي وحدة بناء الكائن الحي.
- تعتمد وظائف الخلية على التفاعلات البيوكيميائية التي تحدث داخلها.

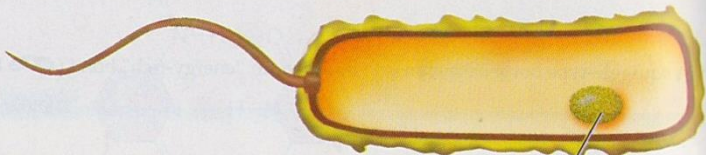




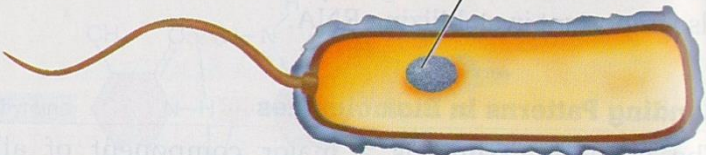
(a) **Proteins**



(b) **Nucleic Acids:** DNA RNA



(c) **Polysaccharides**



(d) **Lipids**

● **Figure 3.3 The locations of macromolecules in the cell.** (a) *Proteins* (brown) are found throughout the cell both as parts of cell structures and as enzymes. The flagellum is a structure involved in swimming motility. (b) *Nucleic acids*. DNA (green) is found in the nucleoid of prokaryotic cells and in the nucleus of eukaryotic cells. RNA (orange) is found in the cytoplasm (mRNA, tRNA) and in ribosomes (rRNA). (c) *Polysaccharides* (yellow) are located in the cell wall and occasionally in internal storage granules. (d) *Lipids* (blue) are found in the cytoplasmic membrane, the cell wall, and in storage granules.

يتم التعبير الجيني من خلال النسخ والترجمه

Transcription and translation

الحمض النووي DNA (مخزن المعلومات الوراثي)



الحمض النووي mRNA (حامل للمعلومات الوراثيه)

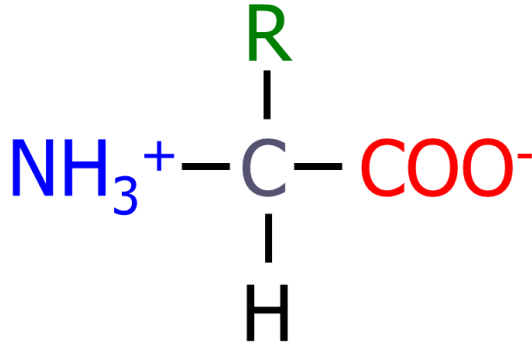


البروتينات الخلوية (محرك الخلية النشطه)

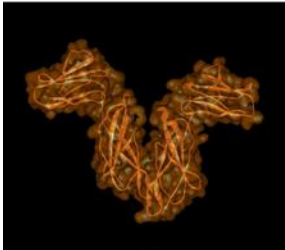
في مرحلة النسخ قد تنشأ طفرة mutation تغير من طبيعة البروتين الناتج من عملية الترجمة.

الجزئيات الكبرى المعلوماتية

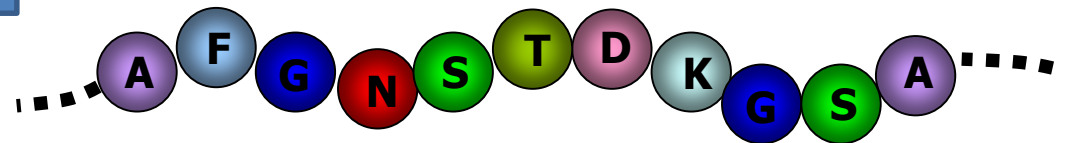
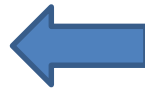
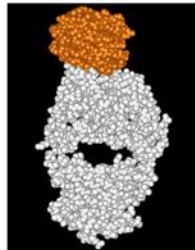
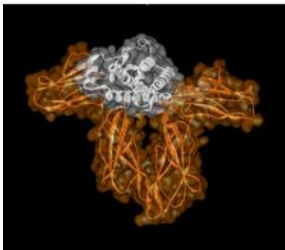
- تتابع الوحدات البنائية monomers التي تكون الأحماض النووية والبروتينات يحمل معلومات وراثية خاصة بالكائن الحي.
 - أولاً: البروتينات: عبارة عن تسلسل من الأحماض الأمينية amino acids وهذه ترتبط معاً عن طريق روابط ببتيدية،
 - كل حمض أميني يحتوي على مجموعتين فعاليتين : مجموعة الكربوكسيل $-COOH$ ، ومجموعة الأمين $-NH_3$
- التركيب البنائي الأولي للبروتين هو تسلسل الأحماض الأمينية ولكن الإلتفاف والاثناء لعدد الببتيد يكون البروتين الوظيفي في الخلية.
- تلعب البروتينات دوراً هاماً كمواد بنائية مثل بروتينات الغشاء البلازمي أو كمواد محفزة كالإنزيمات والهرمونات أو مواد مناعية كالأجسام المضادة.



Receptor



Antibody



❖ الأحماض النووية: الأحماض النووية: تتواجد في صورتين الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين DNA والأحماض النووية الريبوزية RNA المختلفة (rRNA ، tRNA ، mRNA).

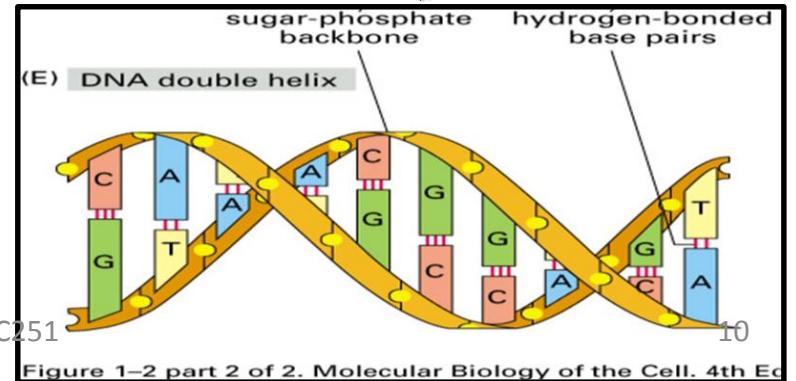
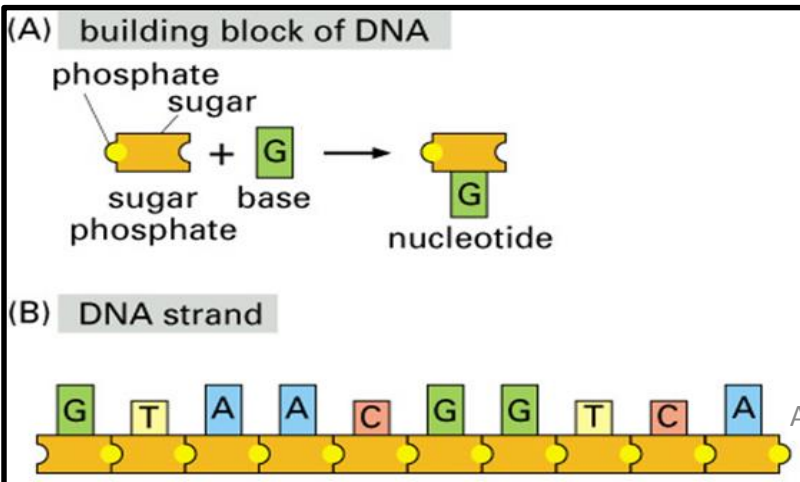
❖ الوحدة البنائية للأحماض النووية: النيوكليوتيد nucleotide وتتألف من ثلاث جزيئات:

1- السكر الخماسي: سكر الريبوز منقوص الأكسجين في الحمض النووي DNA و سكر الريبوز في الحمض النووي RNA.

2- مجموعة الفوسفات PO_4

3- القاعدة النيتروجينية : بيوريه وتشمل الأدينين والجوانين وبريميدينه وتشمل السيتوسين والثايمين

واليوراسيل بدلا منه في الحمض النووي الريبوزي RNA.



الفرق بين الكائنات بدائية النواه وحقيقية النواه على المستوى الجزيئي

بدائيات النواه

مثل: البكتيريا والطحالب الخضراء المزرقه

حقيقيات النواه

مثل: الطحالب والفطريات كفطر الخميره *Saccharomyces cerevisiae*.

يظهر الحمض النووي DNA في صورة جزيء كبير الحجم مزدوج الخيط .double stranded

يتجمع الكروموسوم ليكون كتلة مرئية تسمى النيوكلويد Nucleoid ولا يحاط بغلاف نووي.

يوجد كروموسوم وحيد في معظم بدائيات النواه لذلك تحتوي خلاياها عادة على نسخه وحيدة من كل جين.

تحتوي خلايا يدائيات النواه غالباً على كميات ضئيلة من حمض نووي DNA حلقي خارج الكروموسوم يسمى البلازميد Plasmid. توجد بروتينات شبيهة بالهستونات مرتبطة بالحمض النووي.

تتكاثر بالانقسام الثنائي والترعم .

لا تحاط المكونات الخلويه بالغلاف البلازمي

الريبوسومات حجمها 25 نانومتر من نوع 70S وتتكون من وحدتين 30S و50S

يظهر الحمض النووي DNA في صورة جزيئات خيطيه في داخل النواه Nucleus المحاطة بالغلاف النووي وتكون مجتمعه ومرتبته داخل الكروموسومات.

يختلف عدد الكروموسومات من كائن لآخر.

تحتوي على أكثر من نسخه من كل جين

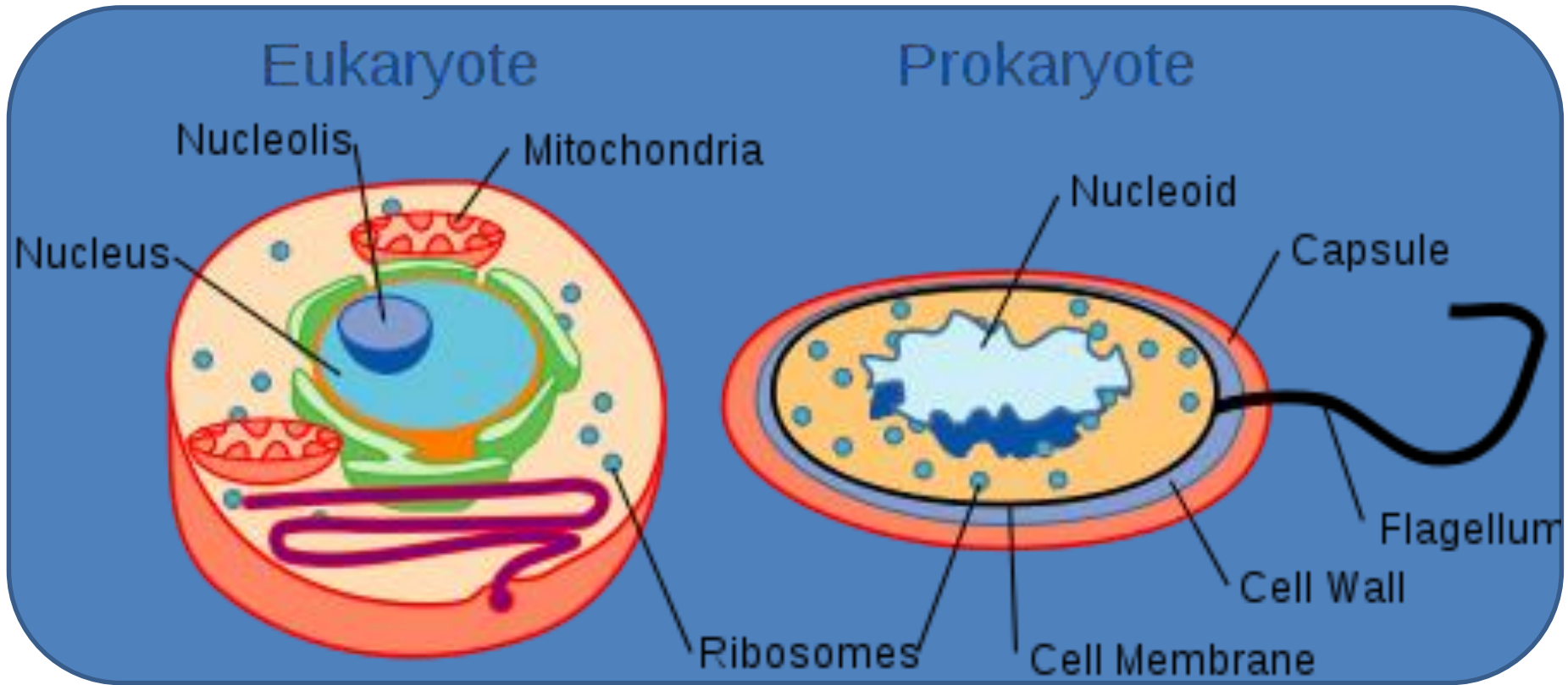
تحتوي الكروموسومات البروتينات التي تساعد في ثني وتجميع الحمض النووي DNA والبروتينات التي تحتاجها للتعبير الجيني ترتبط البروتينات الهستونيه مع الحمض النووي.

تنقسم الخلايا عن طريق الانقسامين الميوزي والميتوزي.

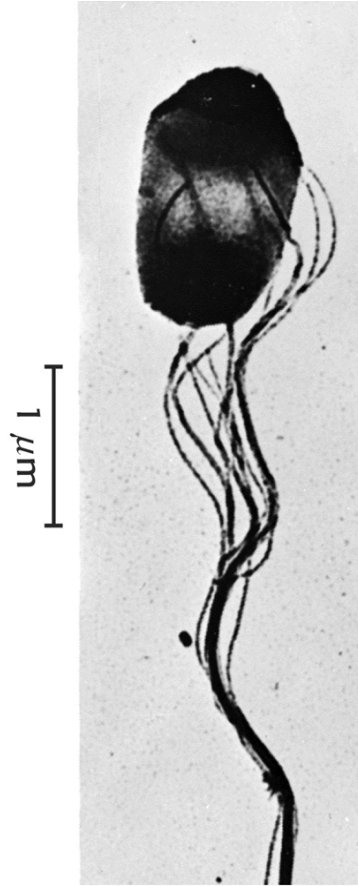
تحاط العضيات الخلوية بالغشاء البلازمي.

الريبوسومات حجمها 30 نانومتر من النوع 80S وتتكون من وحدتين 40S و60S.

رسم توضيحي يوضح الفرق بين خلايا بدائيات النواة وخلايا حقيقيات النواة



تقسم الخلايا إلى نوعين : حقيقية النواه وبدائية النواه:



Prokaryotic cell



Eukaryotic cell

فحص الجزيئات الكبرى للخليه

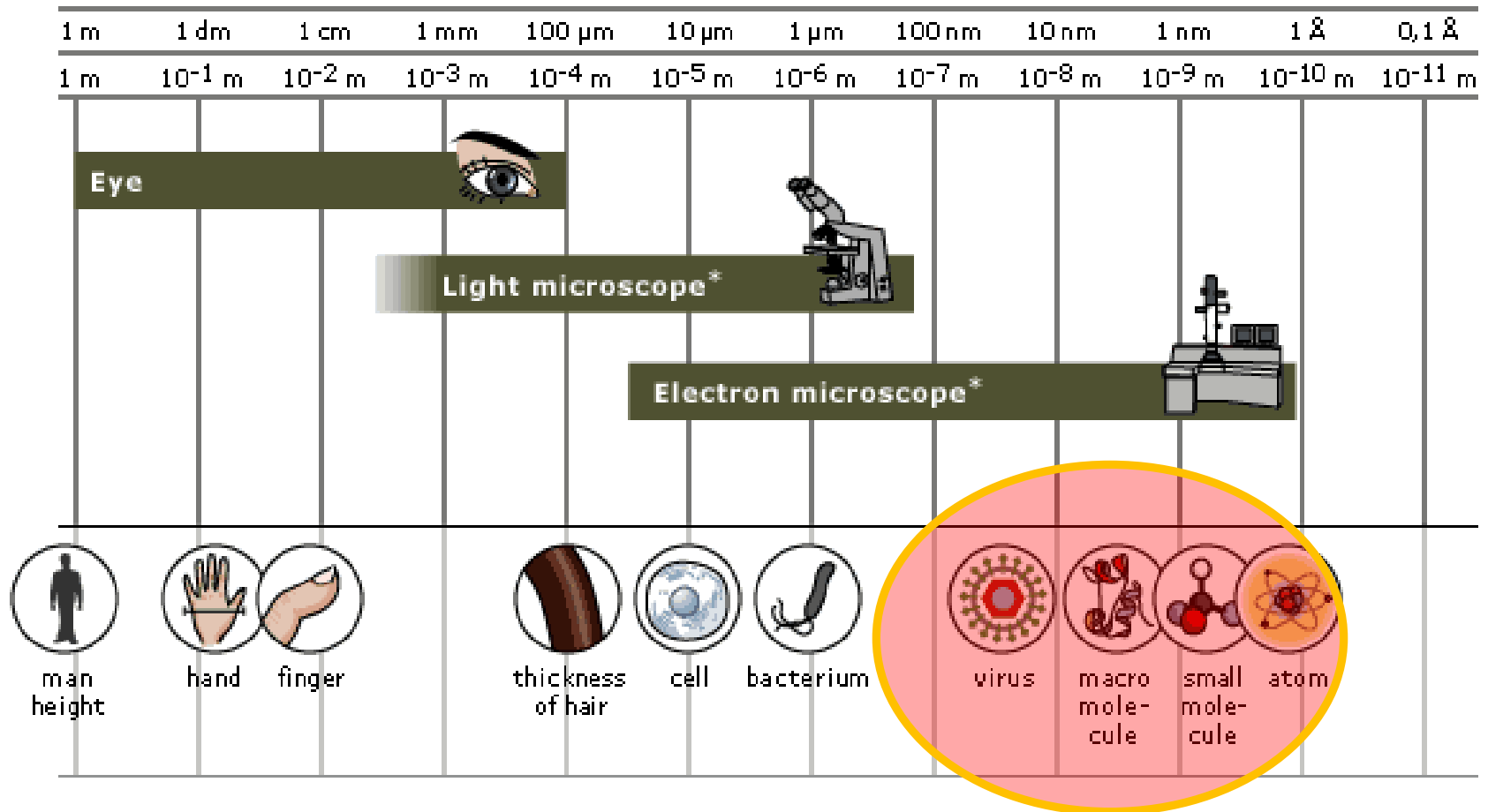
• يستخدم المجهر الالكتروني (E.M.) Electron Microscope وهناك نوعين منه:

1- الماسح (SEM) Scanner

2- النافذ (TEM) Transmitted

- light microscopes resolve to ~ 0.2 microns
- electron microscopes resolve to ~ 2 nanometers

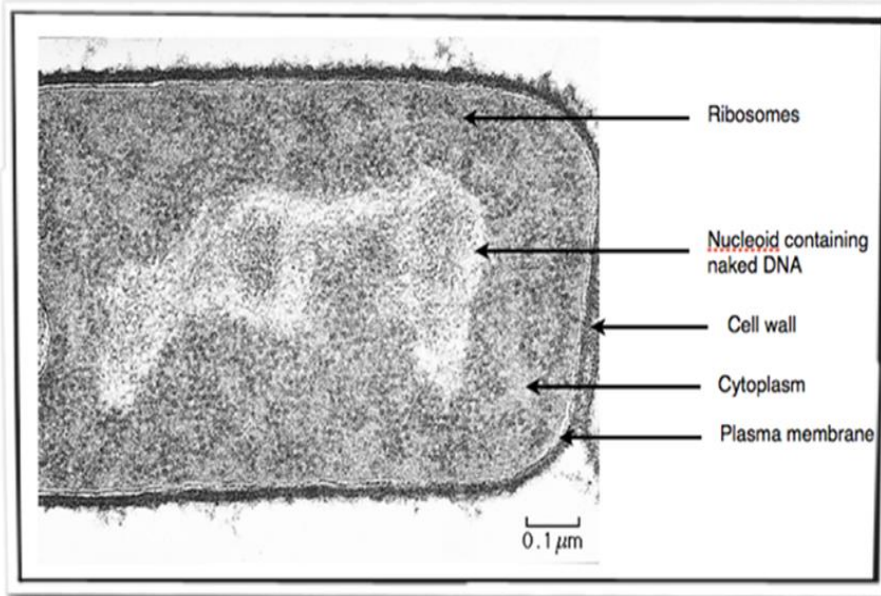
فحص الجزيئات الكبرى للخليه



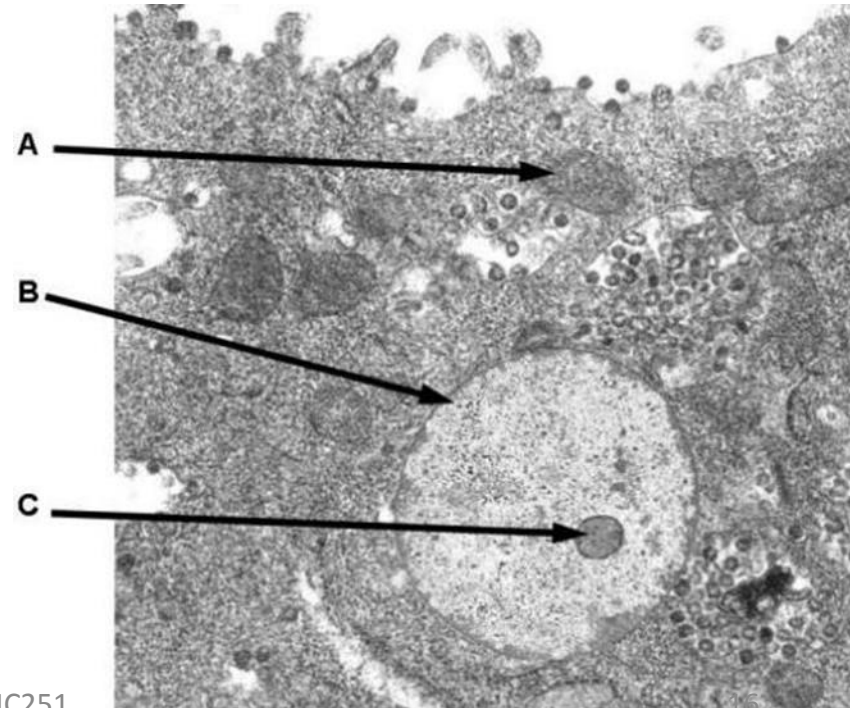
أمثلة لصور الكتروميكروسكوبية لخلايا بدائية النواة وحقيقية النواة

Electron Micrograph for Prokaryotes and Eukaryotes

خلية بدائية النواة

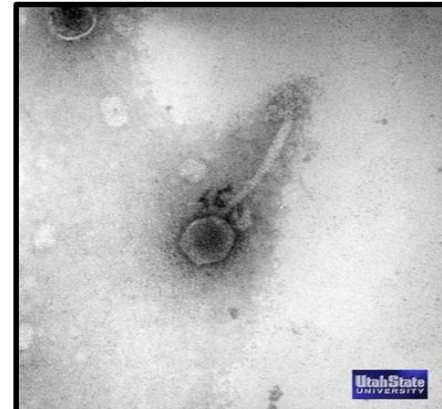
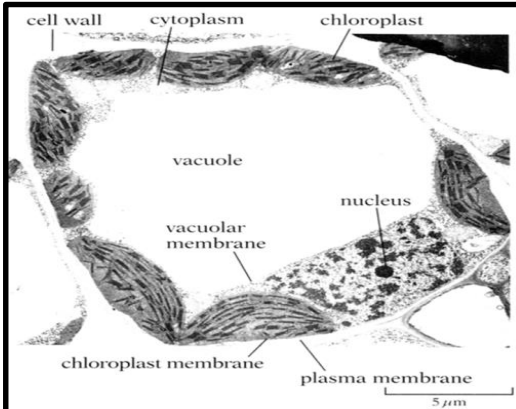
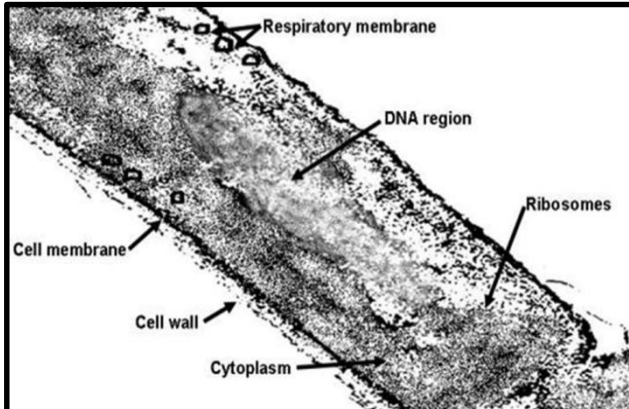
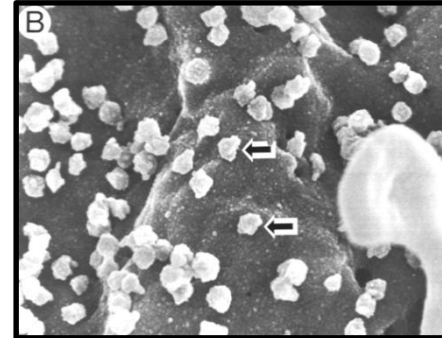
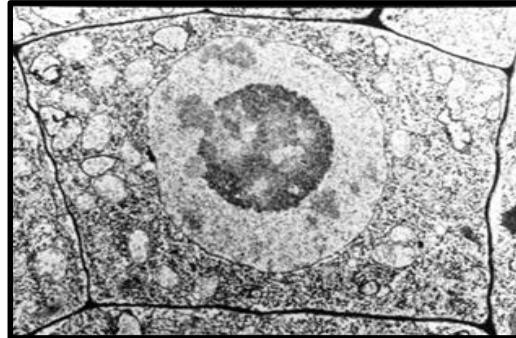
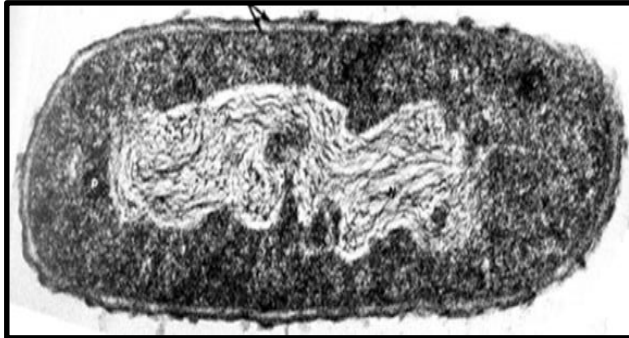
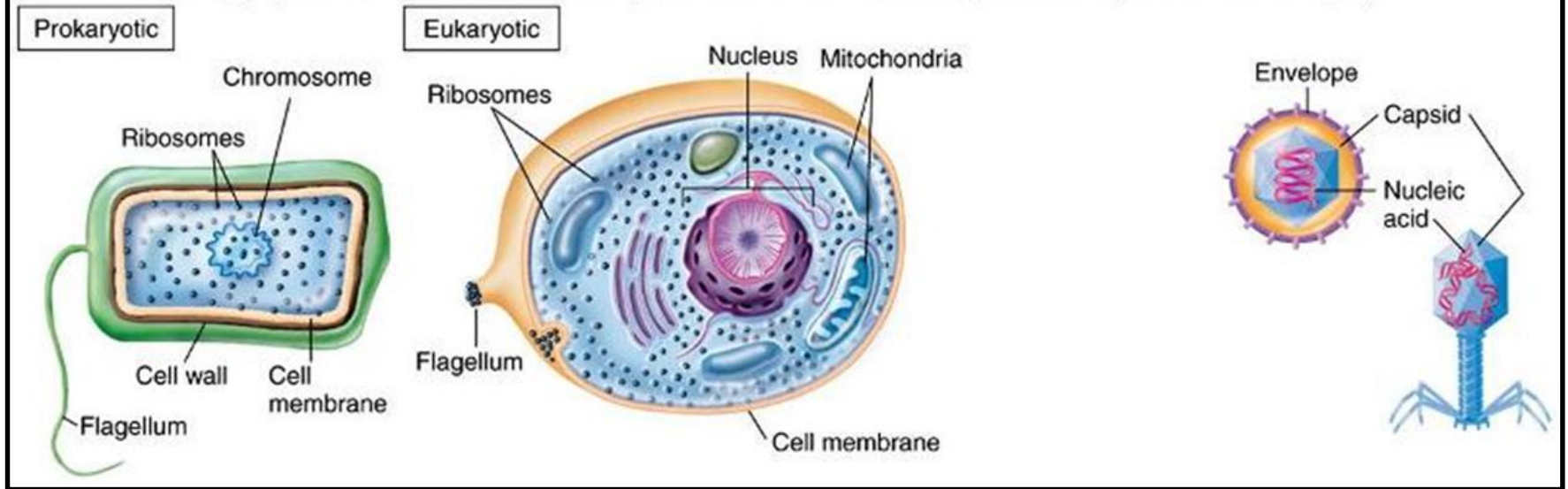


خلية حقيقية النواة



أمثلة للخلايا البدائية النواة وحقيقية النواة
صور الكتروميكروسكوبية

Electron Micrograph for Prokaryotes
and Eukaryotes



الغرض من دراسة الجزيئات الكبرى (الأحماض النووية والبروتينات) :

- ❖ دراسة تركيب الجزيئات الكبيره في الخليه وكيفية انتظامها مع بعضها لتكوين عضيات الخليه وللقيام بالوظائف البيوكيميائية للخلية.
- ❖ استخلاص الجزيئات الكبرى للخلايا الدقيقة واستخدامها كأدوات للتطبيقات في مجال الهندسة الوراثية. مثل اسنخلاص الأحماض النووية والبروتينات لدراسة المكونات الوراثية للخلية.
- ❖ استغلالها في تعريف الكائنات الدقيقة وتصنيفها وراثياً.
- ❖ استخدام البروتينات الخلوية والإنزيمية في الصناعات.
- ❖ الكشف عن وجود الطفرات.