مقرر «البيولوجيا الجزيئيه»

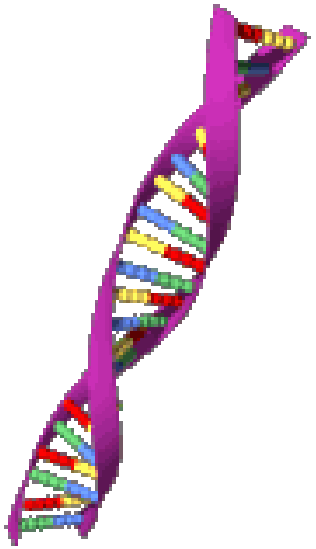
251 حدق

علم البيولوجيا الجزيئية Molecular Biology

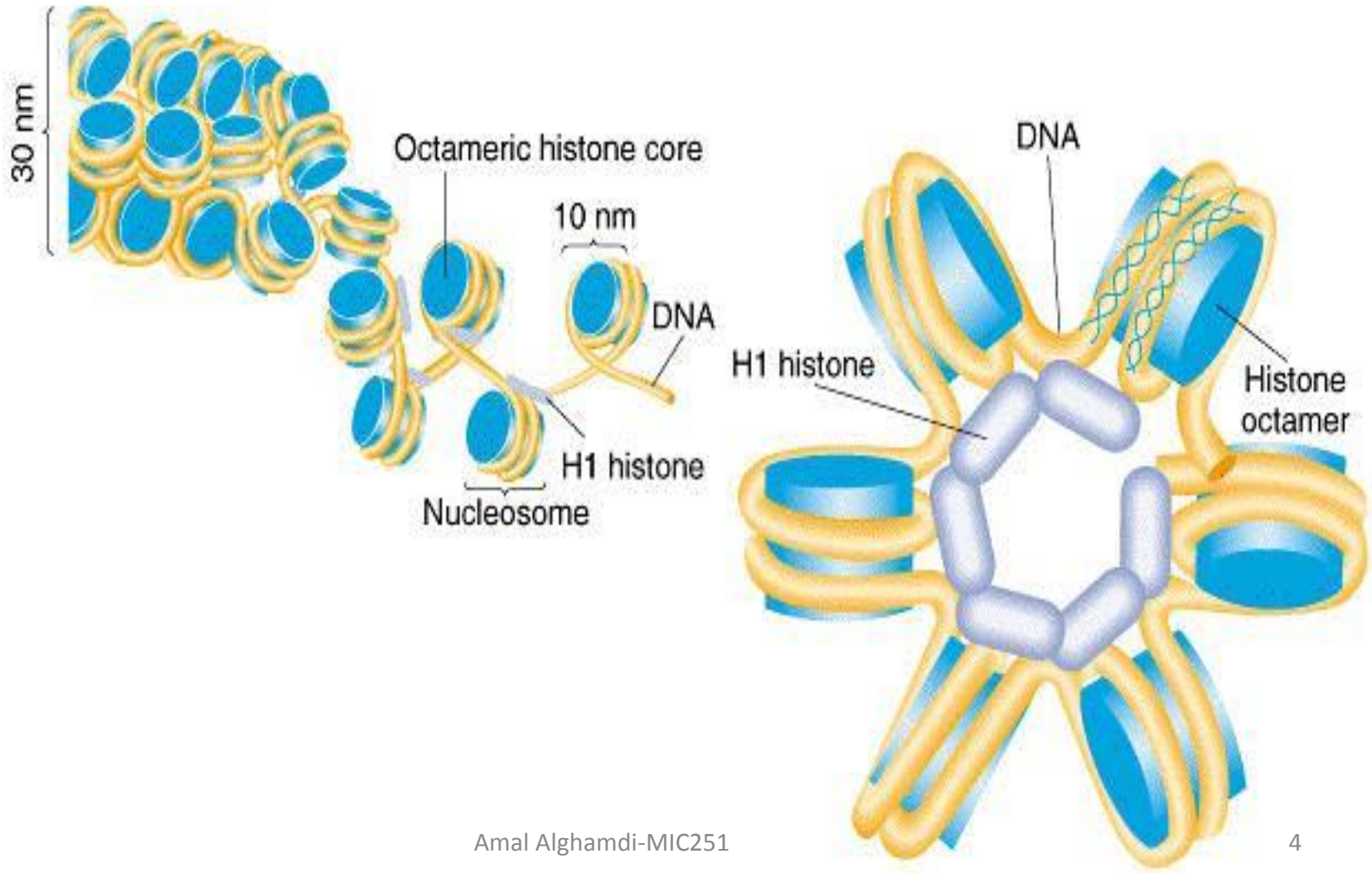
- **تعريف:** هو العلم الذي يختص بدراسة التركيب الوراثي(الجينات) ووظائف الكائن الحي على المستوى الجزيئي .
- أهميته: معرفة الأساس الجزيئي للوراثة وطرق التعبير الجيني.
- يعتمد في دراسته على علم الجينات والكيمياة الحيوية.
- تضم النواة Nucleus او Nucleoid جميع المعلومات الورثية المخزنه في الحمض النووي DNA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

The Genome الجينوم

- المادة الوراثية (الجينوم) للكائن الحي تتكون من مجموع المعلومات الجينيه وتشفر في الحمض النووي Deoxyribonucleic Acid (DNA).
- تبعاً لقاعدة بيانات الجينوم تقسم الكائنات إلى ثلاث مجموعات رئيسيه: حقيقيات النواه Eukaryotes، بدائيات النواه Prokaryotes، والبكتيريا القديمه Archaea.
- تشمل حقيقيات النواة: الحيوانات والنباتات والفطريات والخمائر والطحالب والبروتوزوا.
- اما بدائيات النواة فتشمل البكتيريا والبكتيريا الخضراء المزرقة Cyanobacteria.

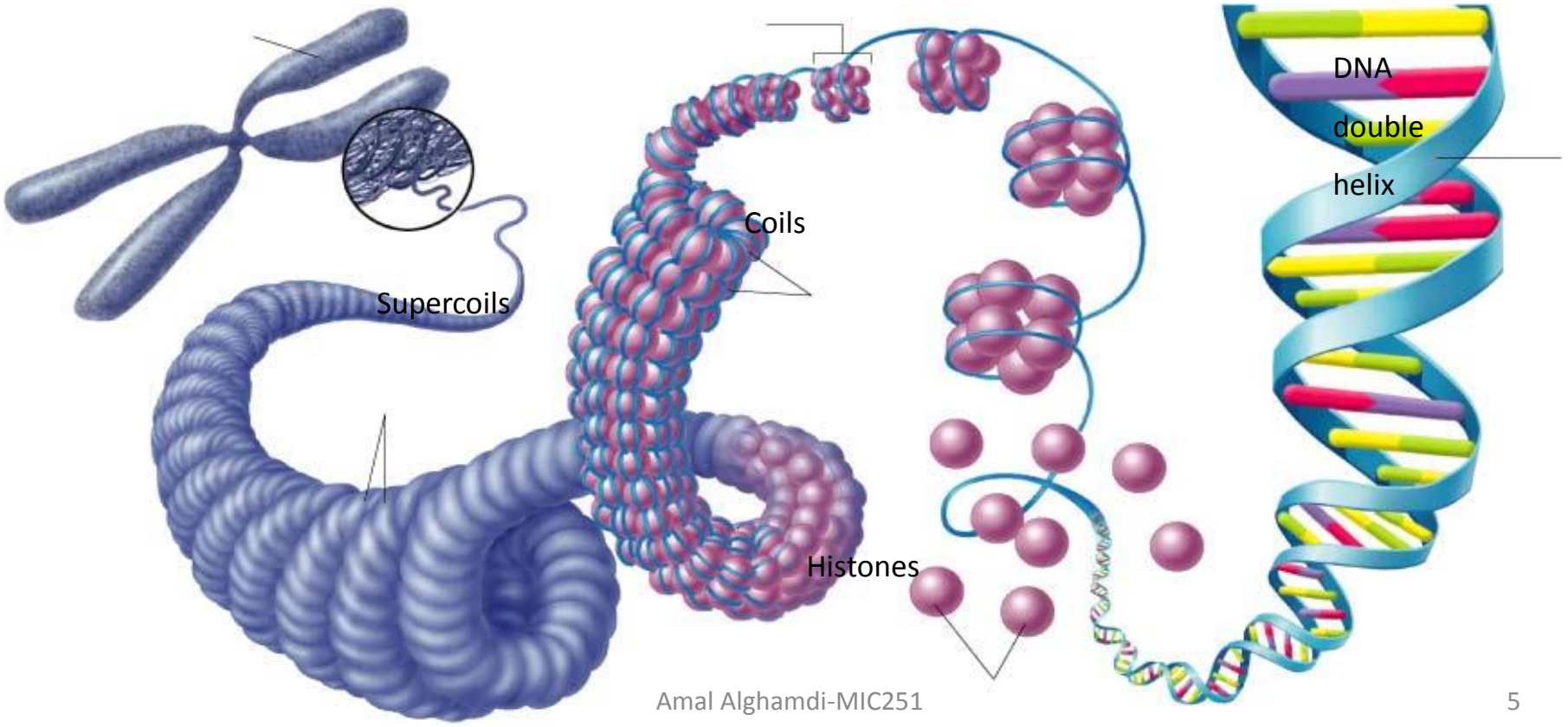


يلف شريط الـ DNA على بروتينات الهستونات ليكون النيوكليسومات التي تكون المصفوفات النووية التي ترص فوق بعضها لتكوين الكروموسوم.



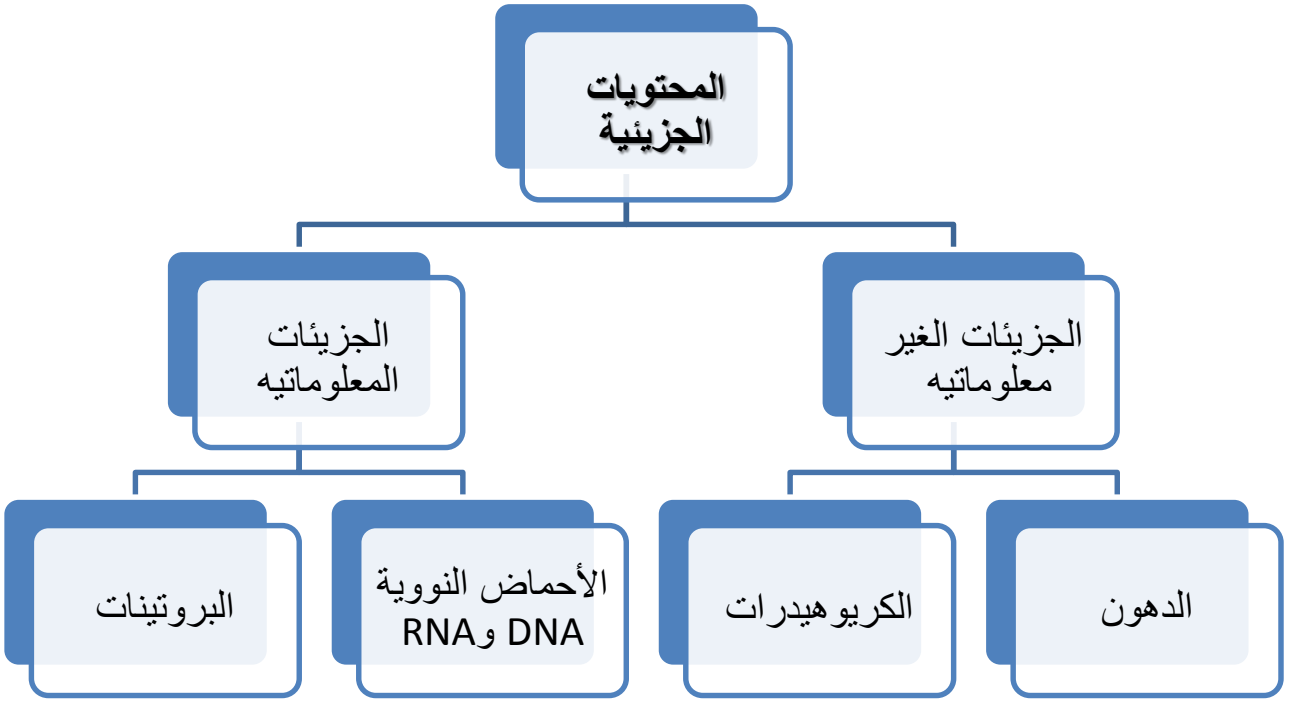
Chromosome

Nucleosome



المحتويات الجزيئية للخليه

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



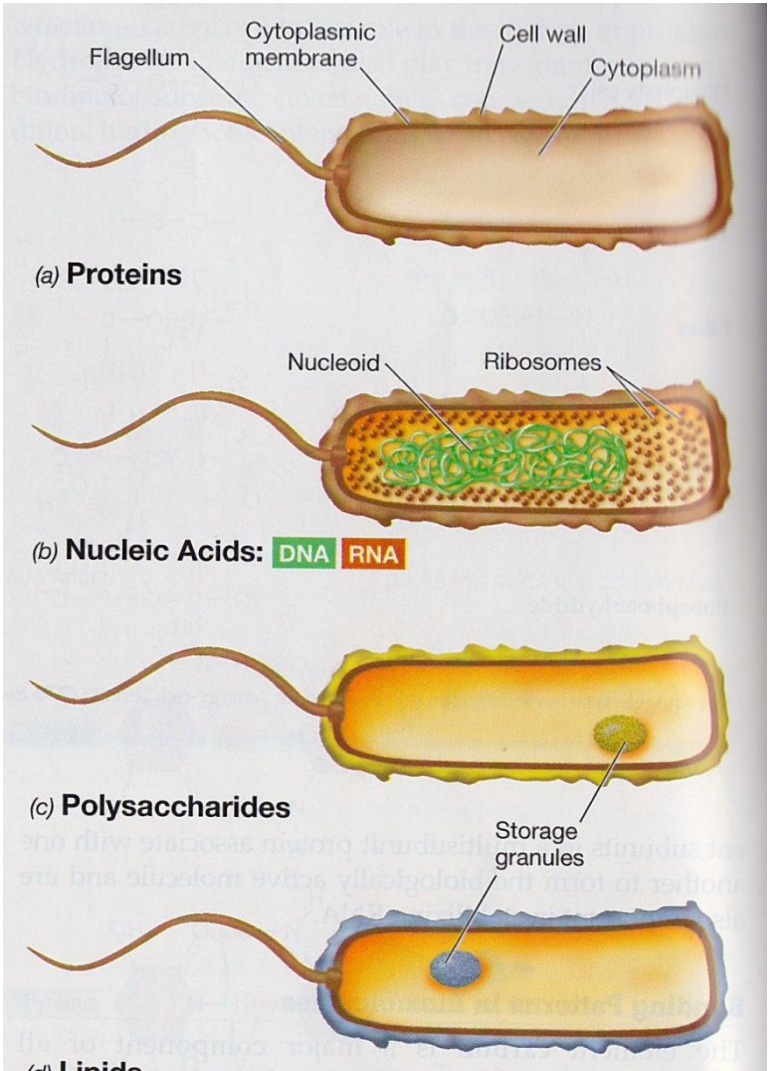


Figure 3.3 The locations of macromolecules in the cell. (a) *Proteins* (brown) are found throughout the cell both as parts of cell structures and as enzymes. The flagellum is a structure involved in swimming motility. (b) *Nucleic acids*. DNA (green) is found in the nucleoid of prokaryotic cells and 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.

Amal Alghamdi-MIC251

يتم التعبير الجيني من خلال النسخ والترجمه
Transcription and translation

الحمض النووي DNA (مخزن المعلومات الوراثي)

نسخ

الحمض النووي mRNA (حامل للمعلومات الوراثيه)

ترجمه

البروتينات الخلوية (محرك الخلية النشطه)

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

الجزيئات الكبرى المعلوماتيه

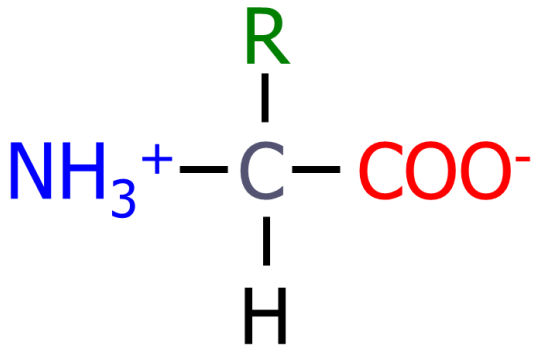
- تتابع الوحدات البنائية monomers التي تكون الأحماض النوويه والبروتينات يحمل معلومات وراثيه خاصة بالكائن الحي.
- اولاً: البروتينات: عباره عن تسلسل من الأحماض الأمينية amino acids وهذه ترتبط معاً عن طريق روابط ببتيديه،
- كل حمض أميني يحتوي على مجموعتين فعالتين :

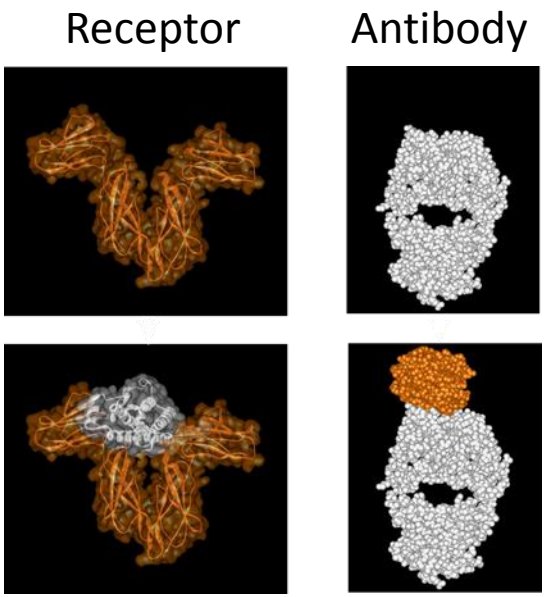
مجموعة الكربوكسيل –COOH ، ومجموعة الأمين $-NH_3$

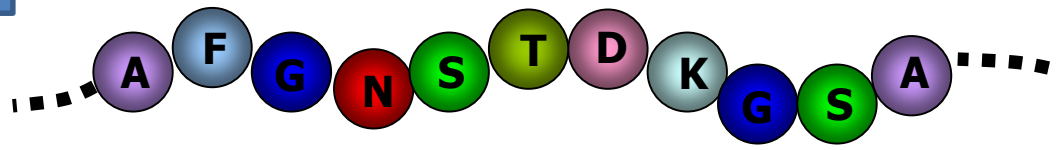
التركيب البنائي الأولي للبروتين هو تسلسل الأحماض الأمينيه ولكن الإلتفاف والانثناء لعديد الببتيد يكون البروتين الوظيفي في الخليه.

تلعب البروتينات دوراً هاما كمواد بنائيةمثل بروتينات الغشاء البلازمي

أو كمواد محفزة كالإنزيمات والهرمونات أو مواد مناعية كالأجسام المضاده.







الجزيئات الكبرى المعلوماتيه

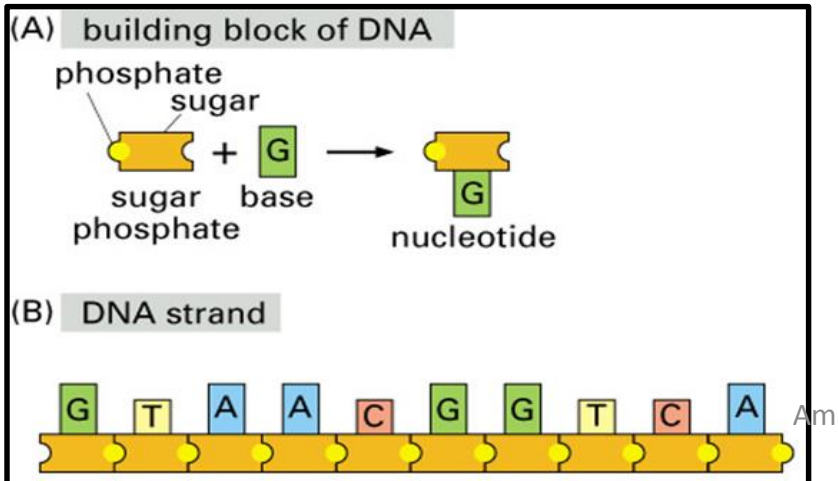
❖الأحماض النوويه:الأحماض النوويه: تتواجد في صورتين الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين DNA والأحماض النوويه الريبوزيه RNA المختلفه (mRNA، tRNA ، rRNA).

❖الوحدة البنائية للأحماض النوويه :النيوكليوتيده 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 النيتروجينيه : بيوريه وتشمل الأدنين والجوانين وبريميدينه وتشمل السيتوسين والثايمين واليوراسيل بدلا منه في الحمض النووي الريبوزي RNA.



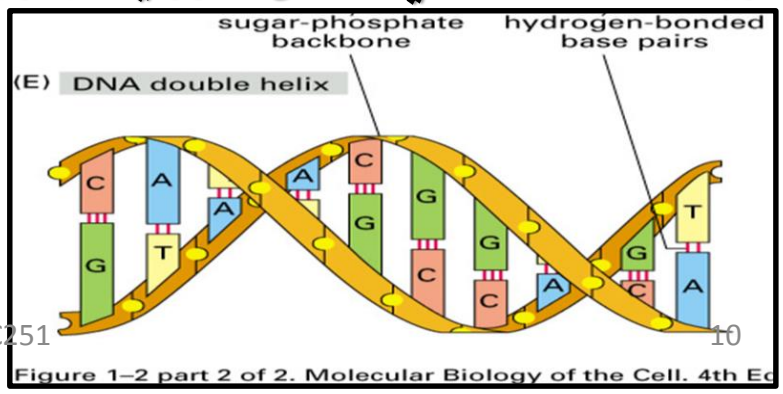
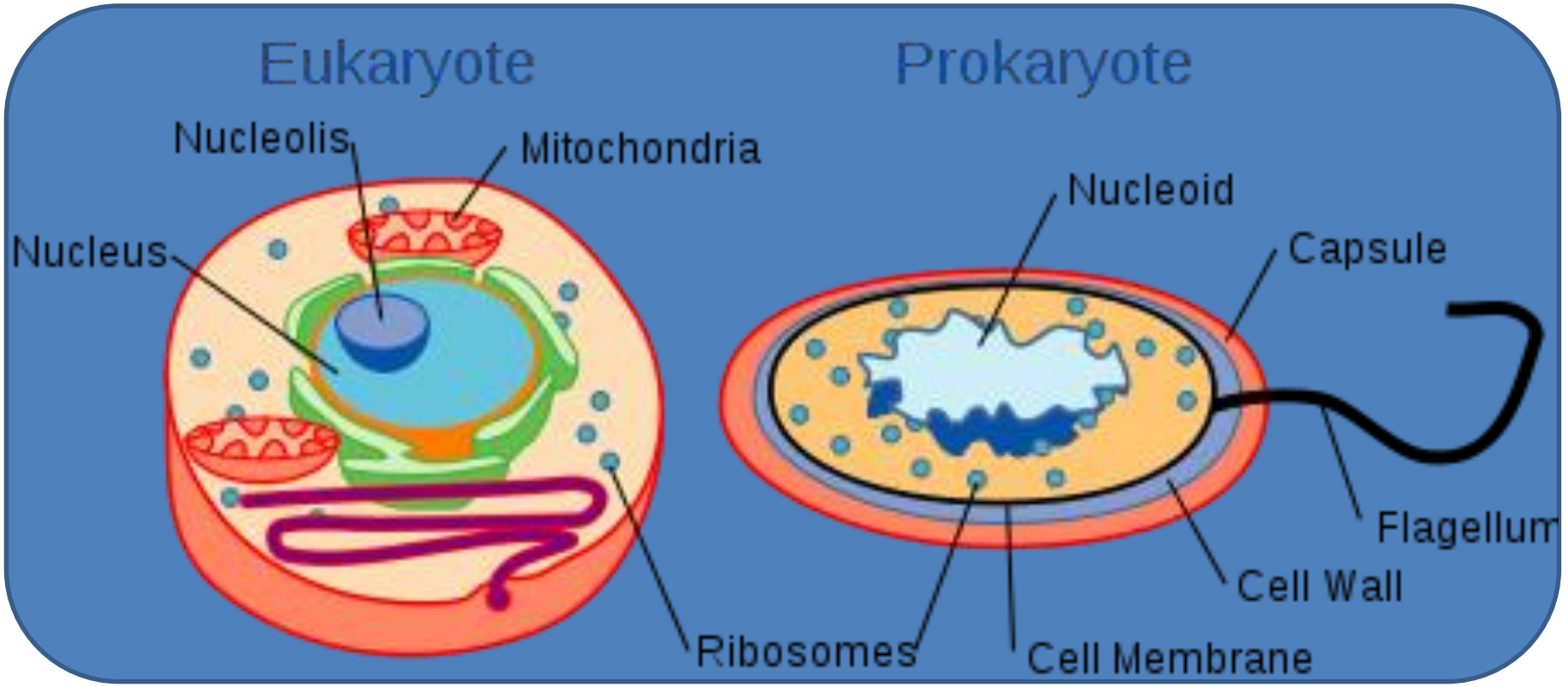


Figure 1–2 part 2 of 2. Molecular Biology of the Cell. 4th Ed

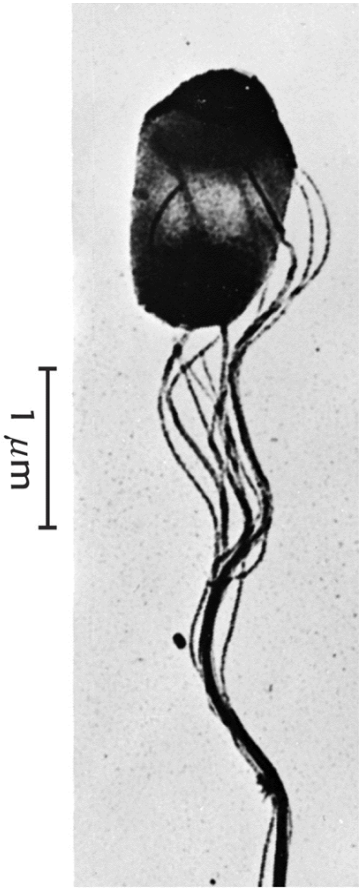
الفرق بين الكائنات بدائية النواه وحقيقية النواه على المستوى الجزيئي

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 بدائيات النواه غالباً على كميات ضئيلة من حمض نووي DNA حلقي خارج الكروموسوم يسمى البلازميد Plasmid. توجد بروتينات شبيهة بالهستونات مرتبطة بالحمض النووي.	يظهر الحمض النووي DNA في صورة جزيئات خيطيه في داخل النواه Nucleus المحاطة بالغلاف النووي وتكون مجتمعه ومرتبه 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.
تتكاثر بالانقسام الثنائي والترعم .	تنقسم الخلايا عن طريق الانقسامين الميوزي والميتوزي.
لا تحاط المكونات الخلويه بالغلاف البلازمي	تحاط العضيات الخلوية بالغشاء البلازمي.
الريبوسومات حجمها 25 نانومتر من نوع 70S وتتكون من وحدتين 30S و50S	الريبوسومات حجمها 30 نانومتر من النوع 80Sوتتكون من وحدتين40S و60S .

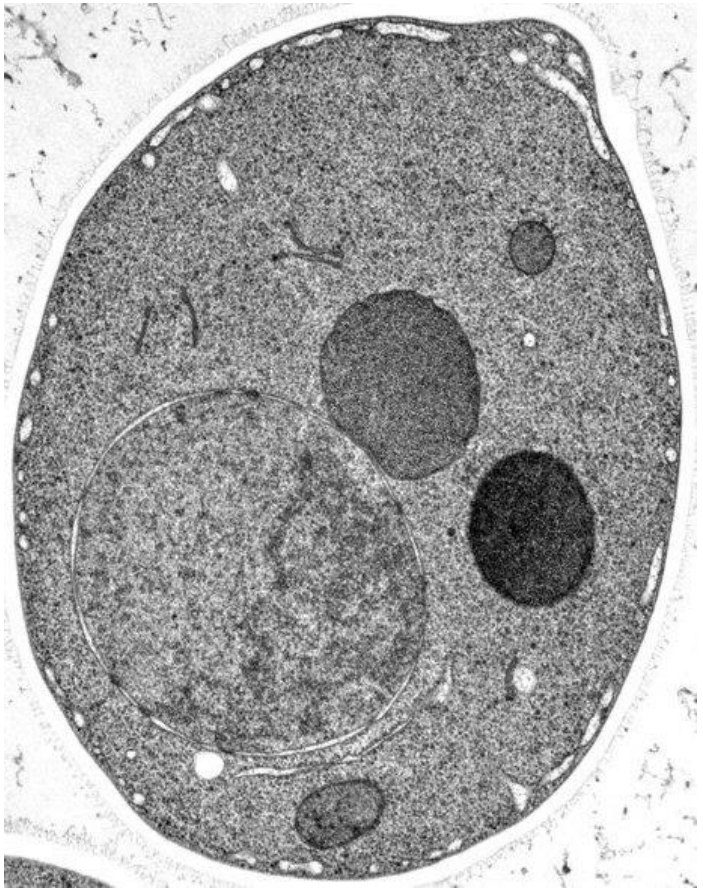
رسم توضيحي يوضح الفرق بين خلايا بدائيات النواة وخلايا حقيقيات النواة



تقسم الخلايا إلى نوعين :حقيقية النواه وبدائية النواه:



Prokaryotic cell



Eukaryotic cell

فحص الجزيئات الكبرى للخليه

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

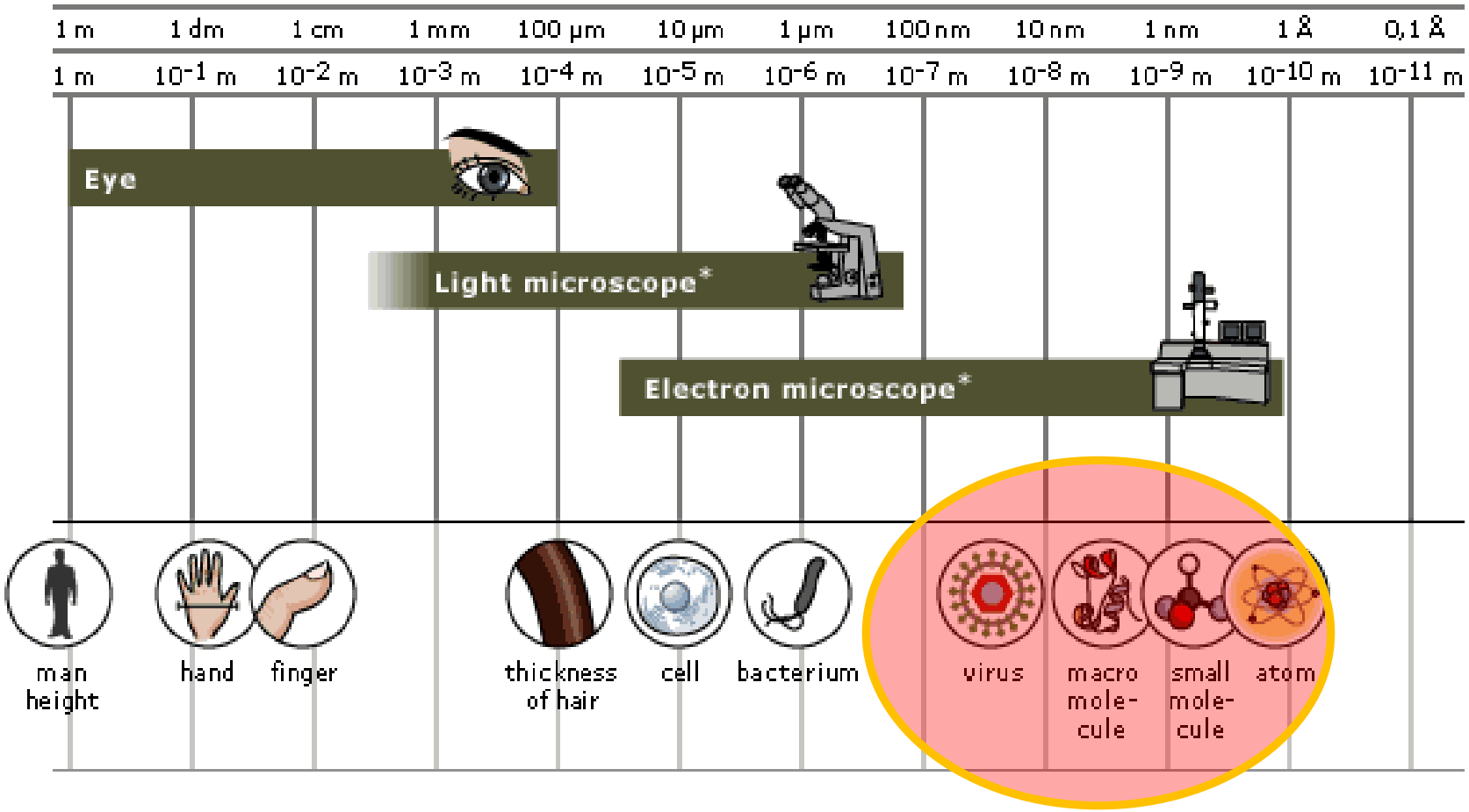
1- الماسح Scanner (SEM)

2- النافذ Transmitted (TEM)

- light microscopes resolve to ~ 0.2 microns

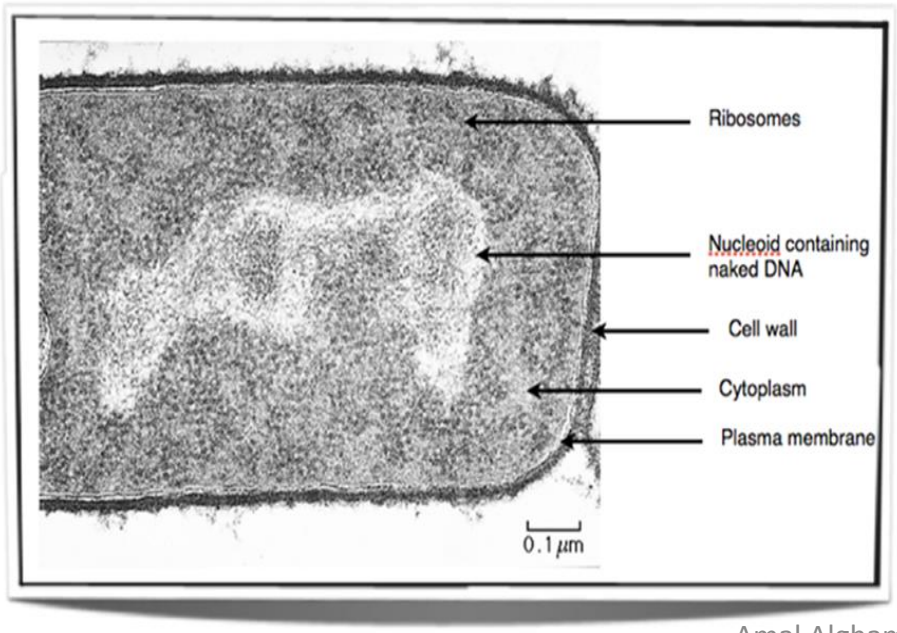
- electron microscopes resolve to ~ 2 nanometers

فحص الجزيئات الكبرى للخليه

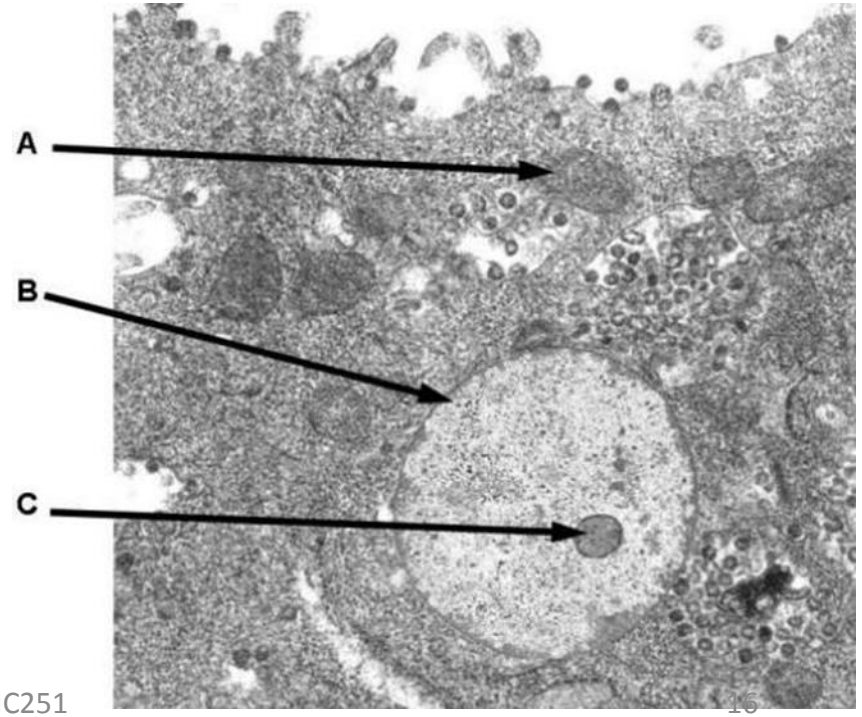


أمثلة لصور الكتروميكروسكوبيه لخلايا بدائية النواة وحقيقية النواه
Electron Micrograph for Prokaryotes and Eukaryotes

خلية بدائيةالنواه

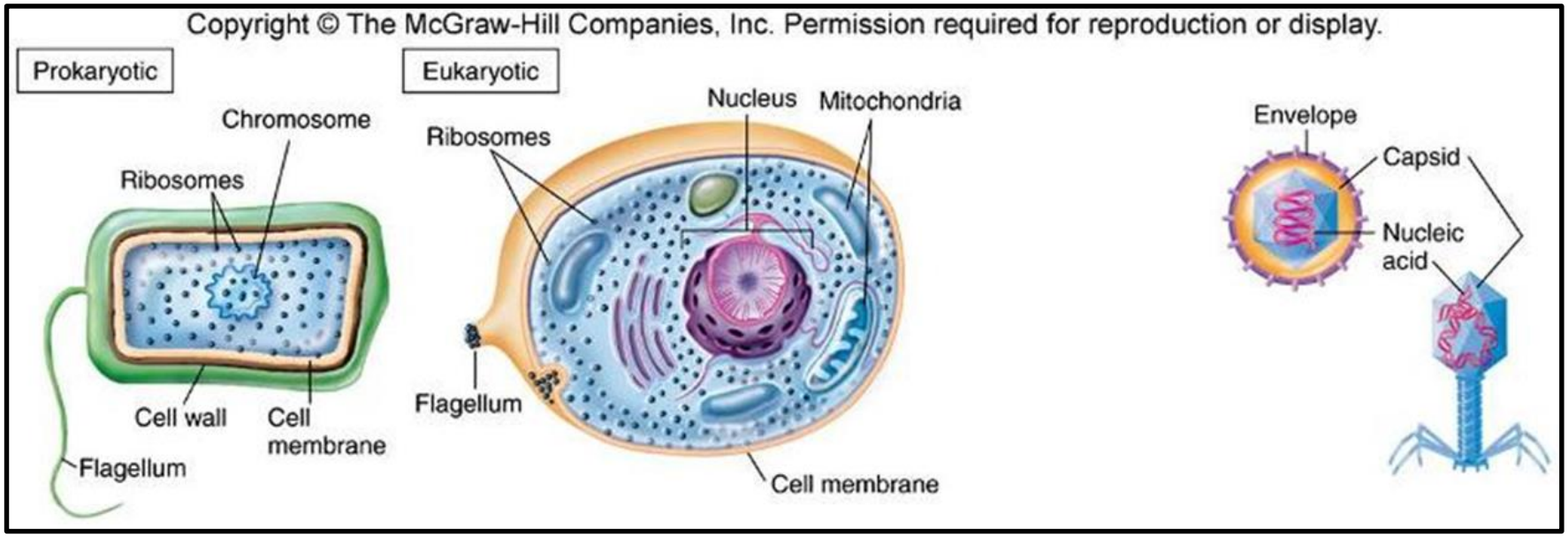


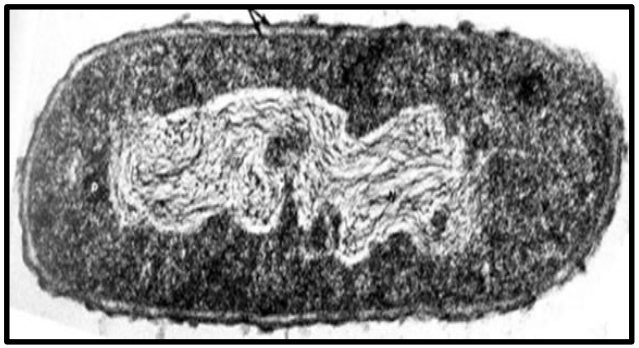
خلية حقيقية النواه

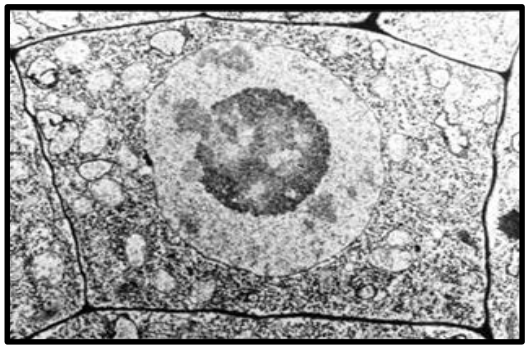


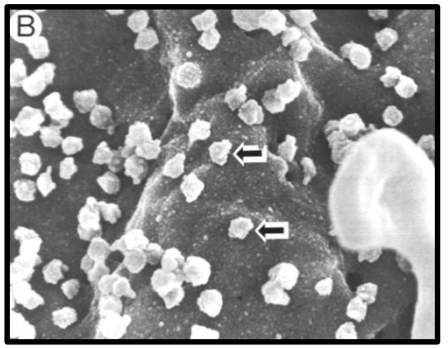
أمثلة للخلايا البدائية النواة وحقيقية النواه
صور الكتروميكروسكوبيه
Electron Micrograph for Prokaryotes and Eukaryotes

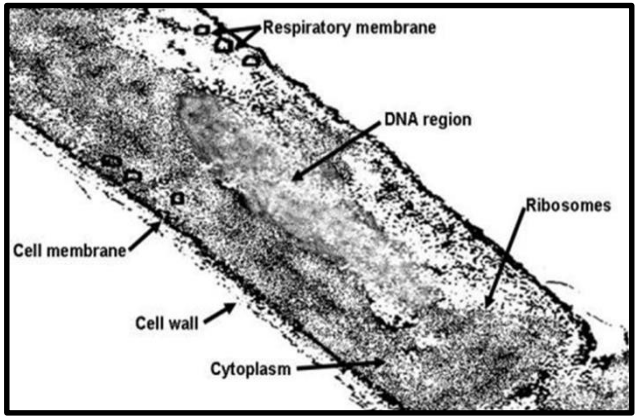
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

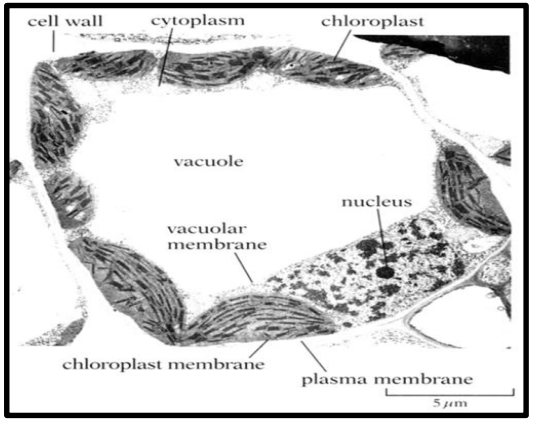


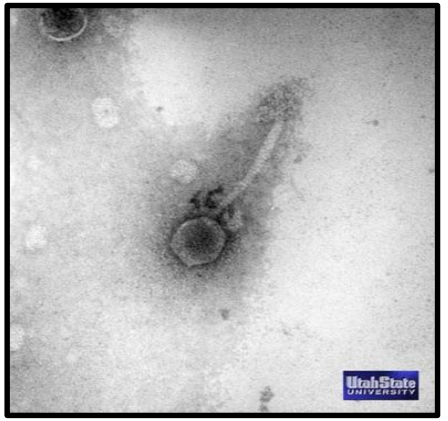












الغرض من دراسة الجزيئات الكبرى (الأحماض النوويه والبروتينات) :

- 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 الصناعه.
- الكشف عن وجود الطفرات.