كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : وراثة جزيئية

المحاضرة : الاولى/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z



يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

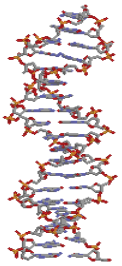
# الوراثة الجزيئية

# Molecular Genetics

## المحاضرة الأولى

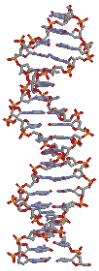
## علم الوراثة الجزيئية
## Molecular Genetics

هو فرع من علوم الحياة يتعامل مع جزيئة الـ DNA ، يتمكن من التعرف على التتالي النيوكليوتيدي والترتيب الدقيق للنيوكليوتيدات في مقاطع معينة من الـ DNA ، أو يمكنه احداث طفرات، ويمكن ادخال المورثة الطافرة في مجين الخلية الحية لدراسة التأثير البيولوجي للطفرة المدخلة اي لدراسة تعبيرها.



# علم الوراثة الجزيئية وعلاقته بباقي العلوم

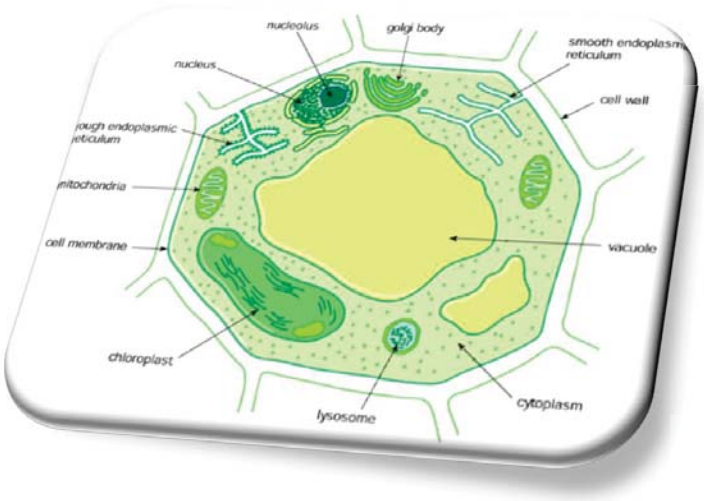
- علم الخلية Cell Biology
- علم الوراثة Genetic
- الفيزياء الحياتية Biophisic
- الأحياء الدقيقة Microbiology
- المعلوماتية Informatic
- الكيمياء الحيوية Biochimie



## المحاور التي سيتناولها المقرر

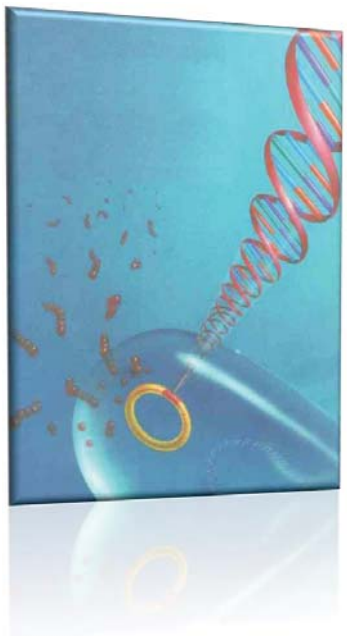
- مادة التوريث وماهيتها
- مبادئ الـ DNA المؤشب
- المؤشرات الجزيئية وتطبيقاتها
- الهندسة الوراثية وتطبيقاتها

# مادة التوريث وماهيتها




- ما هي مادة التوريث ؟؟
- ما هو تركيبها الكيميائي؟؟
- كيف تتناسخ؟؟
- ما هي وظيفتها؟؟
- كيف تقوم بعملها؟؟
- ما هي مراحل عملها؟؟
- هل من فروقات ناتجة عن الاختلاف في تطور الكائنات المدروسة؟؟

# مبادئ الـ DNA المؤشب

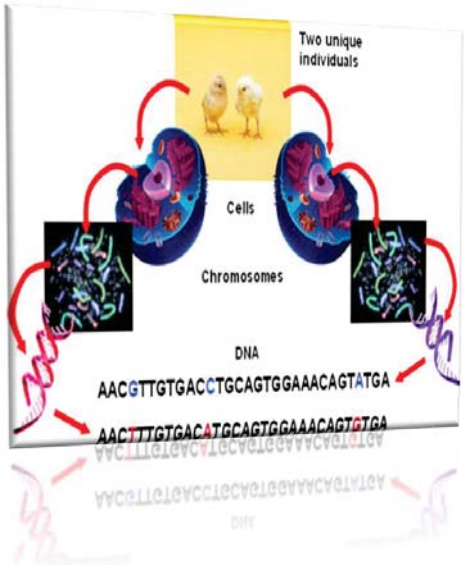


* معنى الـ DNA المؤشب.
* مراحل الحصول على الـ DNA المؤشب.
* عملية التسيل.
* المكتبات الوراثية وأنواعها.

# الهندسة الوراثية وتطبيقاتها

- تعريف الهندسة الوراثية.
- ما هي الكائنات المهندسة (المحورة أو المعدلة) وراثياً؟؟
- خطوات انتاج النباتات المحورة وراثياً.
- أمثلة عن النباتات المحورة وراثياً.

# المؤشرات الجزيئية وتطبيقاتها




- ما هي المؤشرات الجزيئية ؟
- كيف تصنف المؤشرات الجزيئية؟
- ما هي أنواع المؤشرات الجزيئية ؟
- ما هي استخدامات المؤشرات الجزيئية.

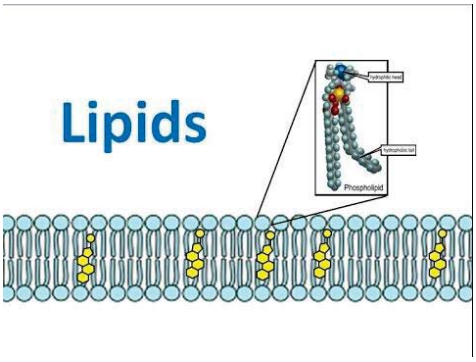
# المواضيع التي ستطرح بالمحاضرة

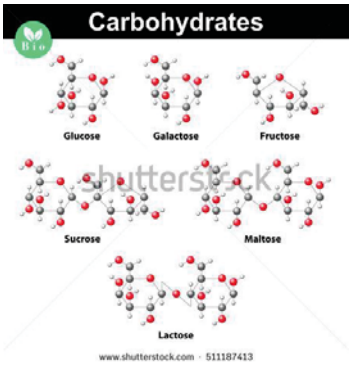
- طبيعة المادة الوراثية.
- أماكن تواجد المادة الوراثية.
- التركيب الكيميائي للـ DNA.
- أطوال المجينات Genomes.
- كيف تتسع الخلية الحية لجزيئة الـ DNA.

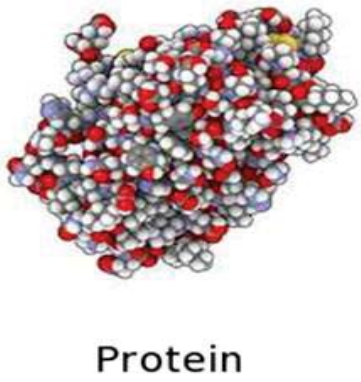
# ماهية المادة الوراثية

## ماهي طبيعة المادة الوراثية المسؤولة عن إعطاء صفات الكائن الحي؟؟

## من من مكونات الخلية الحية مسؤول عن انتاج صفات الفرد وانتقالها بين الاجيال المتتالية؟؟

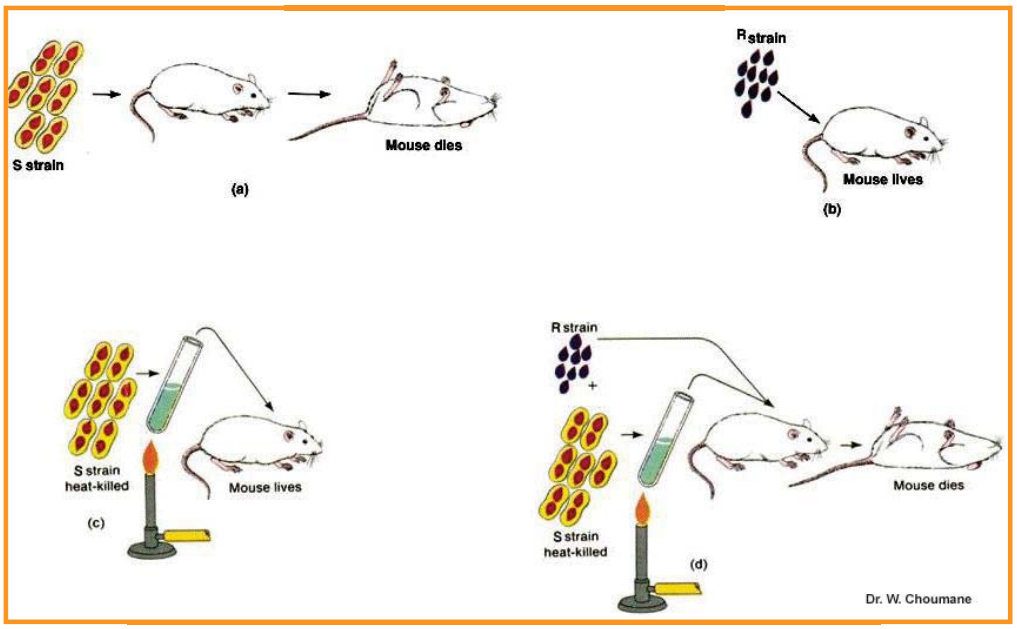


# تجربة التحوير الوراثي

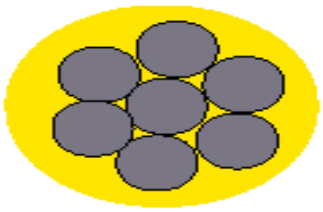
## Griffith 1928



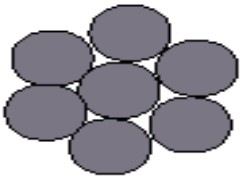

**Principle of transformation.**

**أساس عملية التحوير الوراثي**

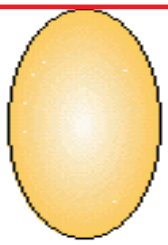
Streptococcus pneumoniae



Smooth colonies secrete a capsule and kill mice.



Rough colonies do not secrete a capsule and do not kill mice

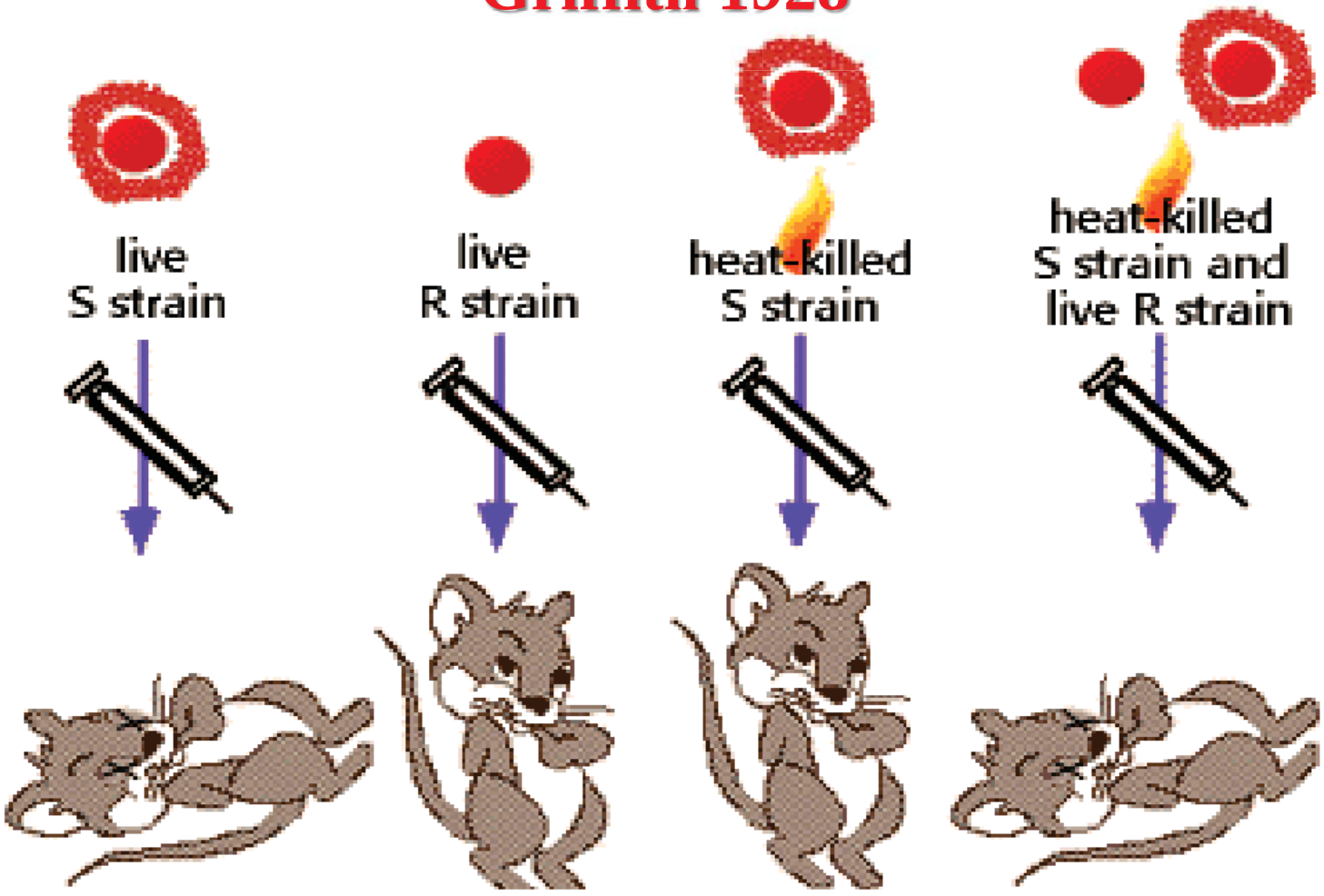


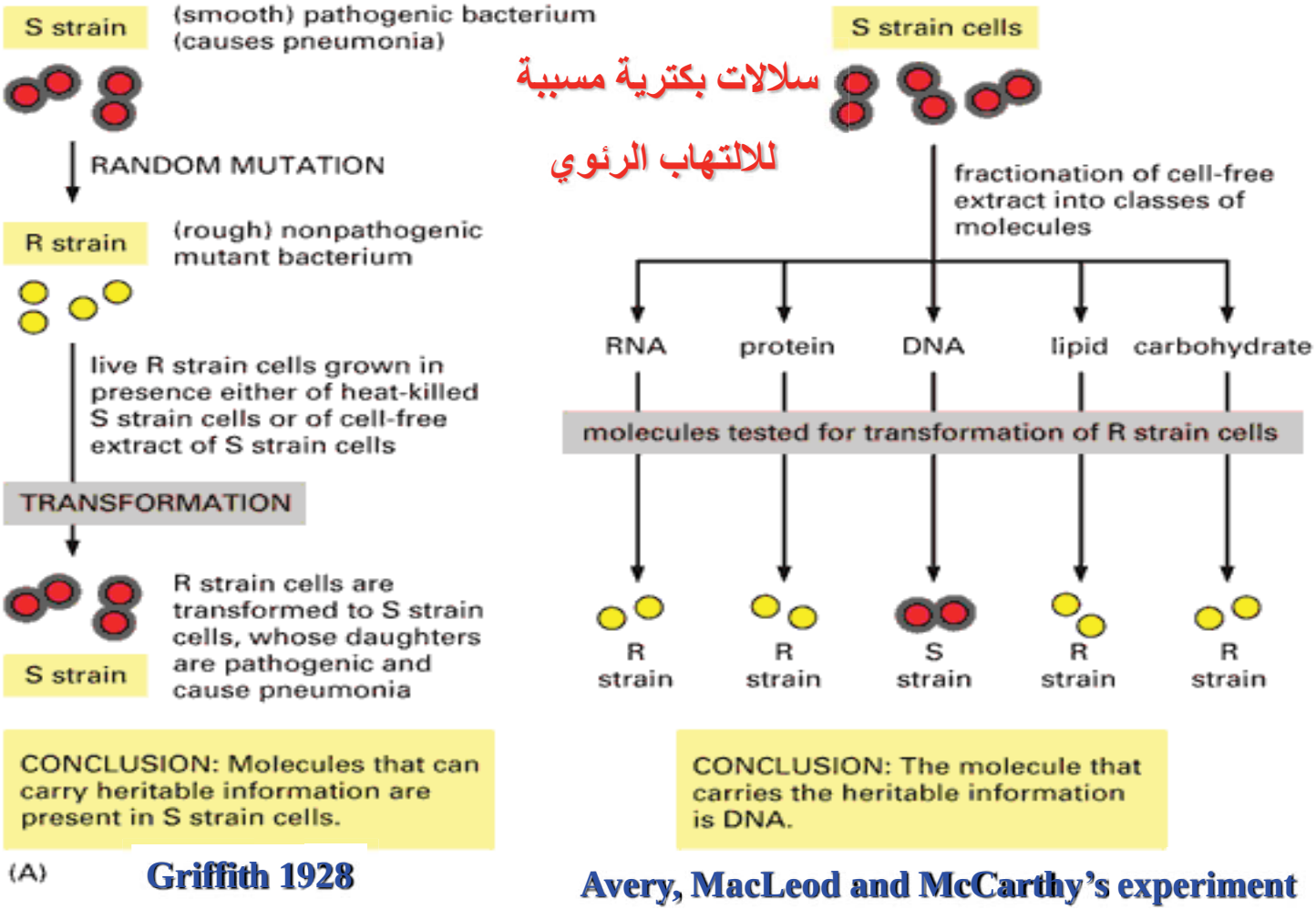
Wild type
Smooth, virulent

Mutant type
Rough, avirulent

**Streptococcus Pneumoniae or Pneumococcus,**
**يسبب حقن الفئران بهذه البكتريا التهاب رئوي يؤدي لموت الأفراد**

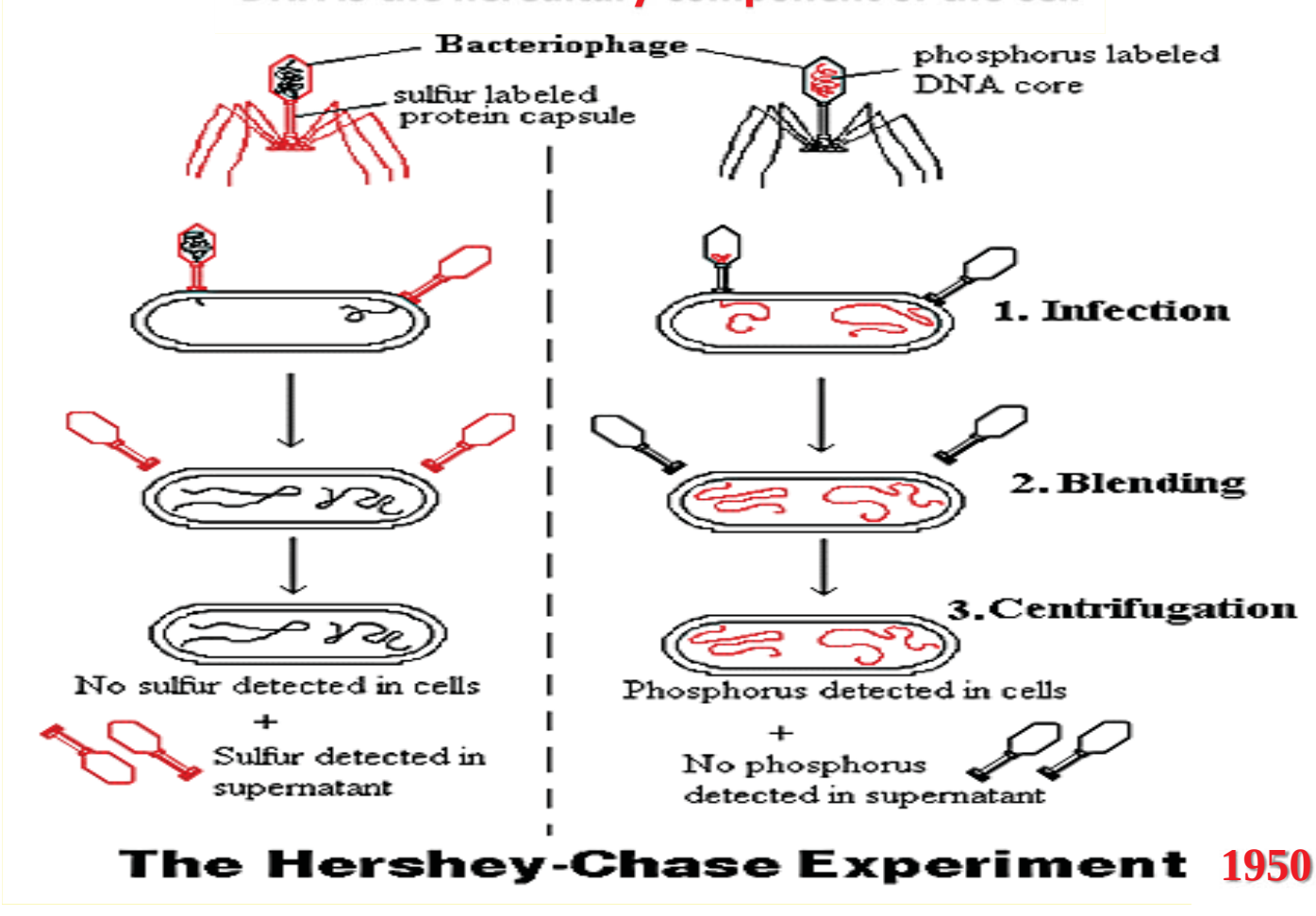
# Griffith 1928

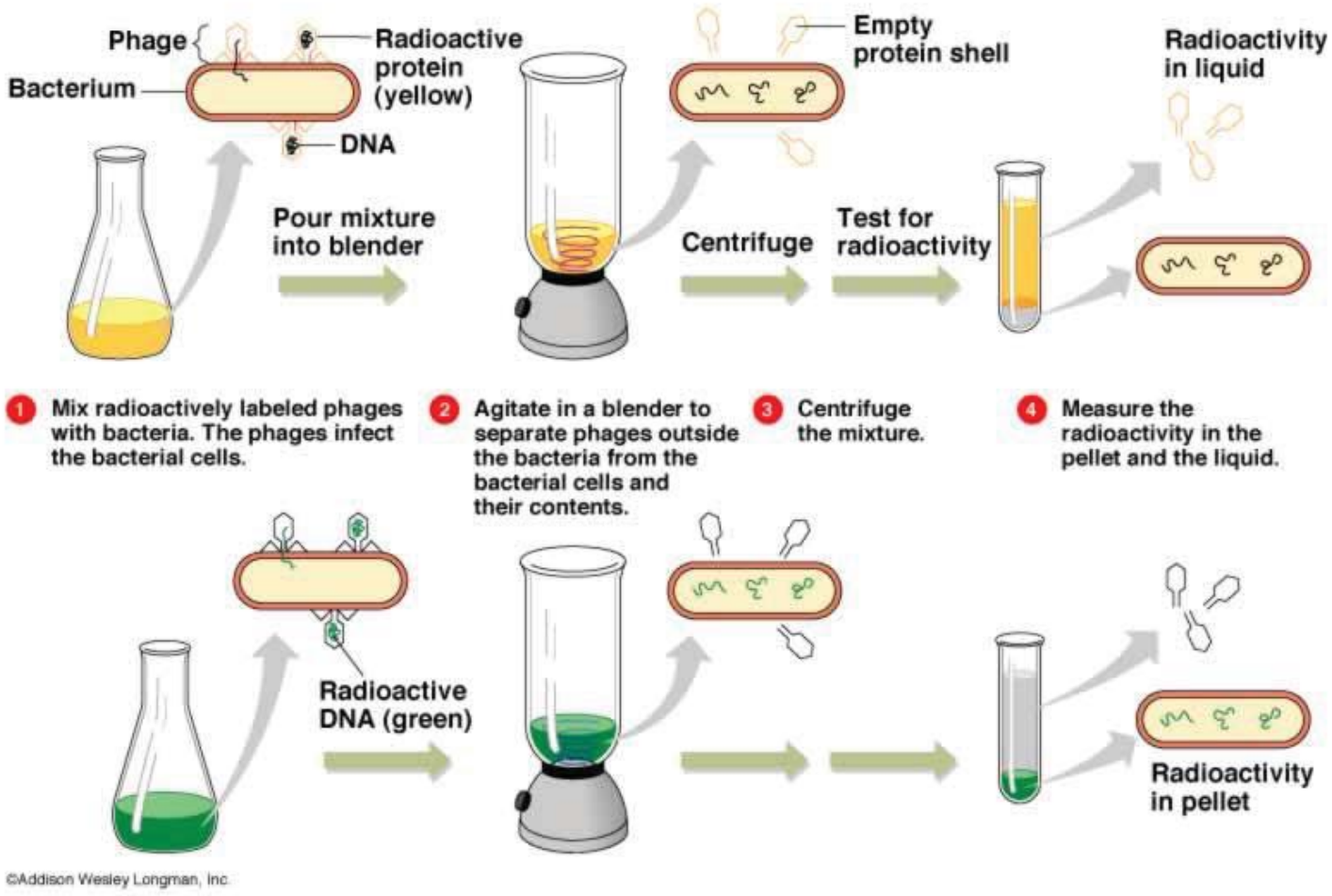





## المكون المسؤول عن التوريث في الخلية هو الـ DNA.

## DNA is the hereditary component of the cell

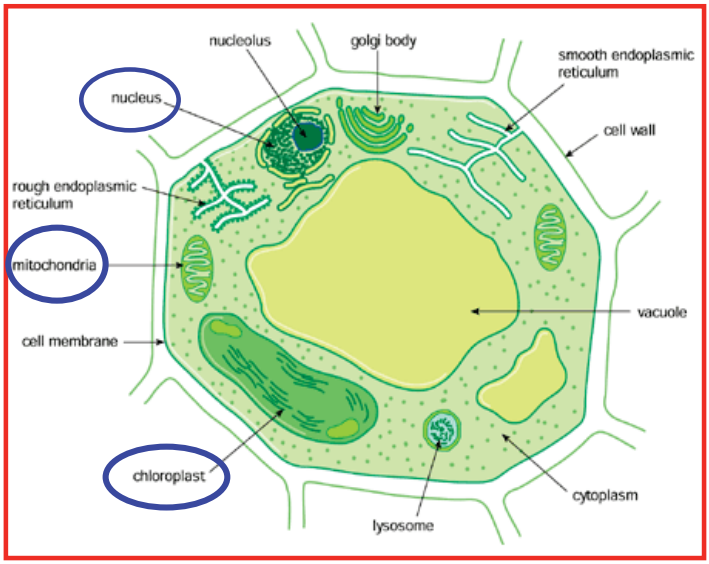


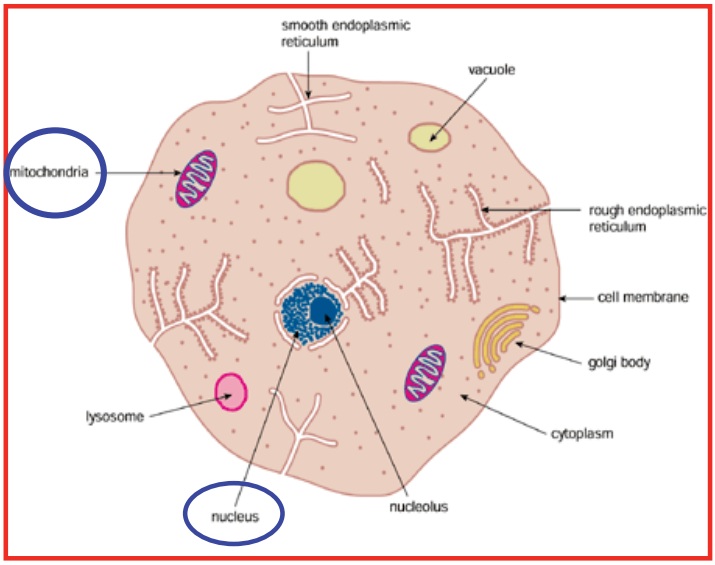



# أماكن تواجد الـ DNA في الخلة الحية

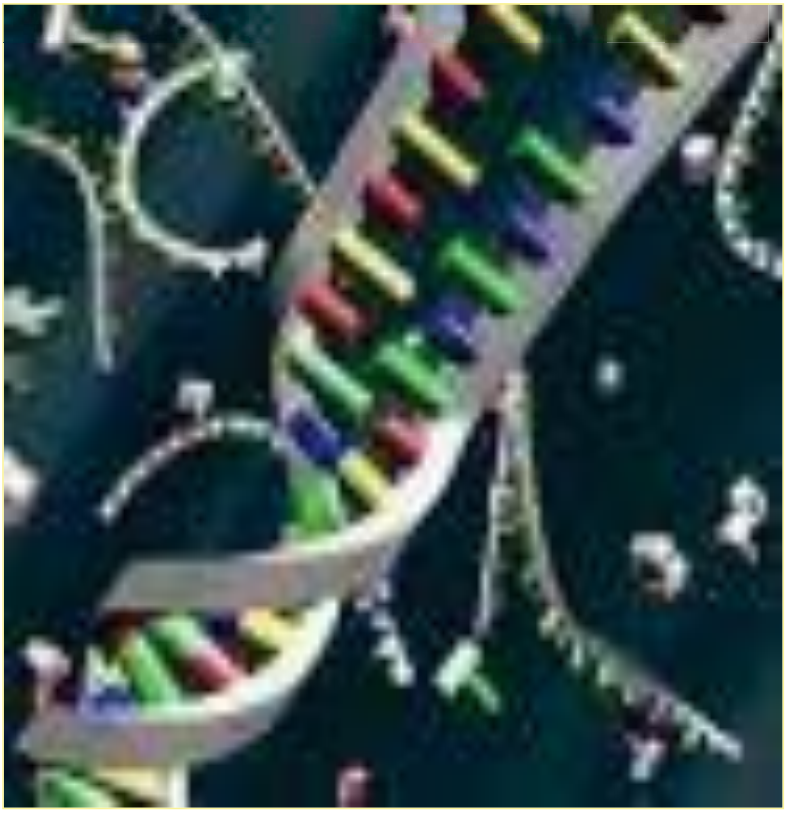
## خلية حيوانية

## خلية نباتية



# The structure was first described by James Watson and Francis Crick in 1953.



## مما يتركب الحمض النووي منقوص الاكسجين (DNA)

## Composition of Deoxyribo Nucleic Acid (DNA)

ما هي
النيوكليوتيدات؟؟

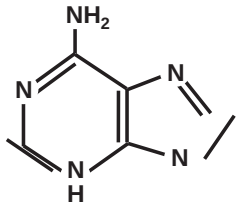
من عدد كبير من
النيوكليوتيدات

# تتكون النيوكليوتيدات من 3 مكونات أساسية:

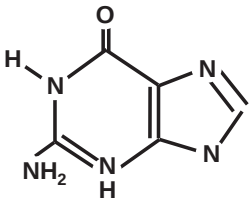
## القواعد الازوتية NITROGEN BASES

### البورينات PURINES

Adenine

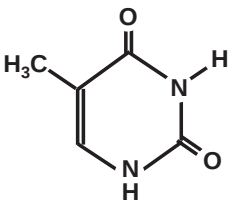


Guanine

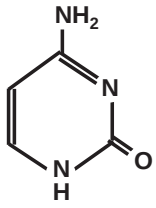


### البيريميدينات PIRIMIDINES

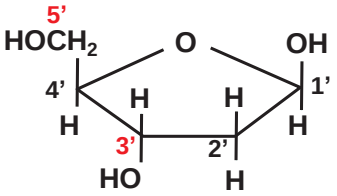
Thymine



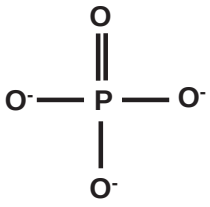
Cytosine



## DEOXYRIBOSE (SUGAR)



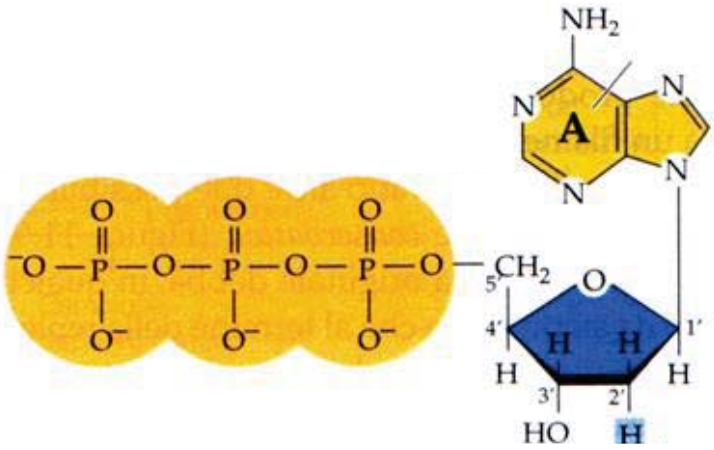
## PHOSPHATE



BASE +DEOXYRIBOSE = NUCLEOSIDE نيوكليوزيد

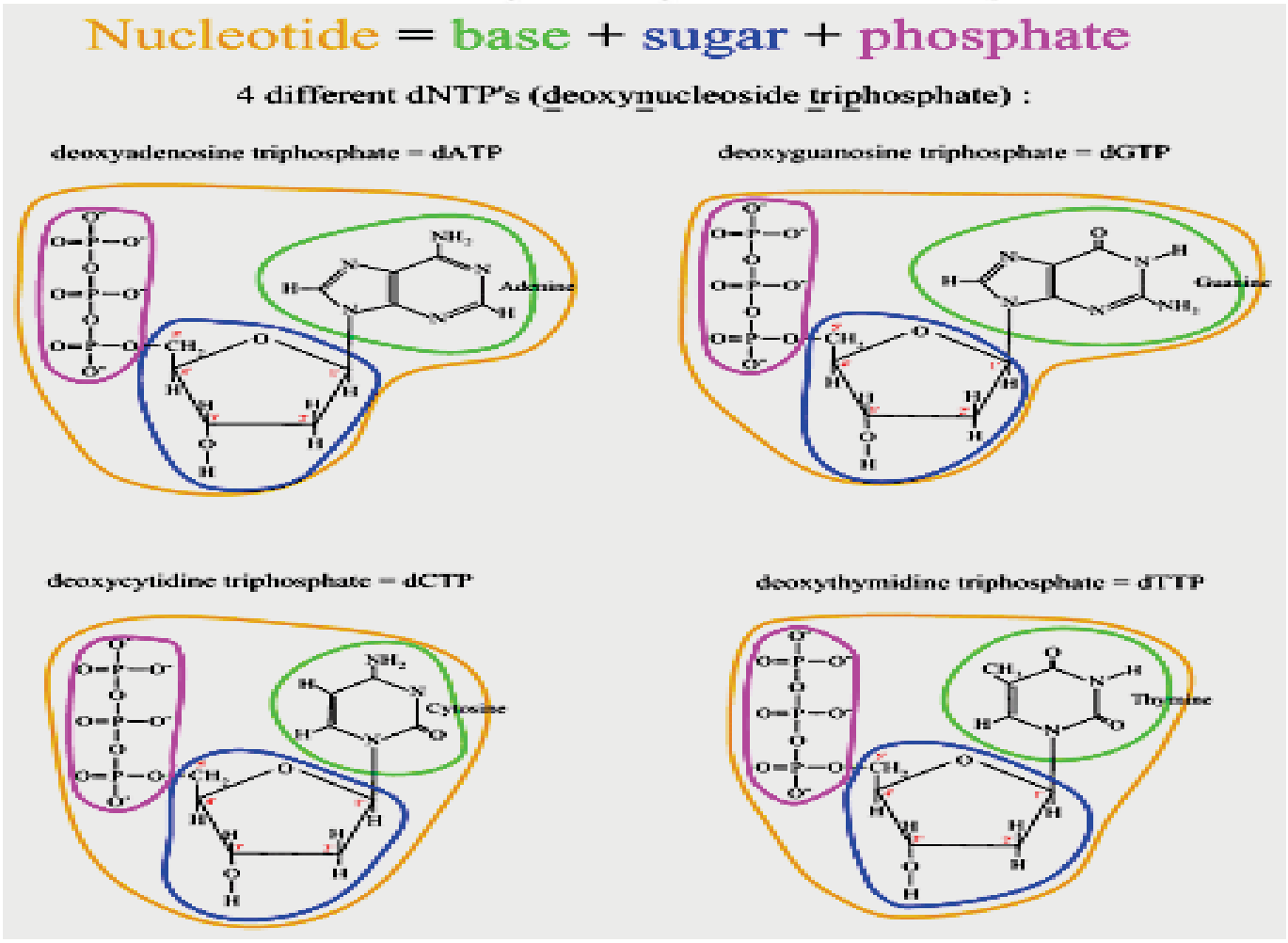
BASE + DEOXYRIBOSE + PHOSPHATE = NUCLEOTIDE نيوكليوتيد

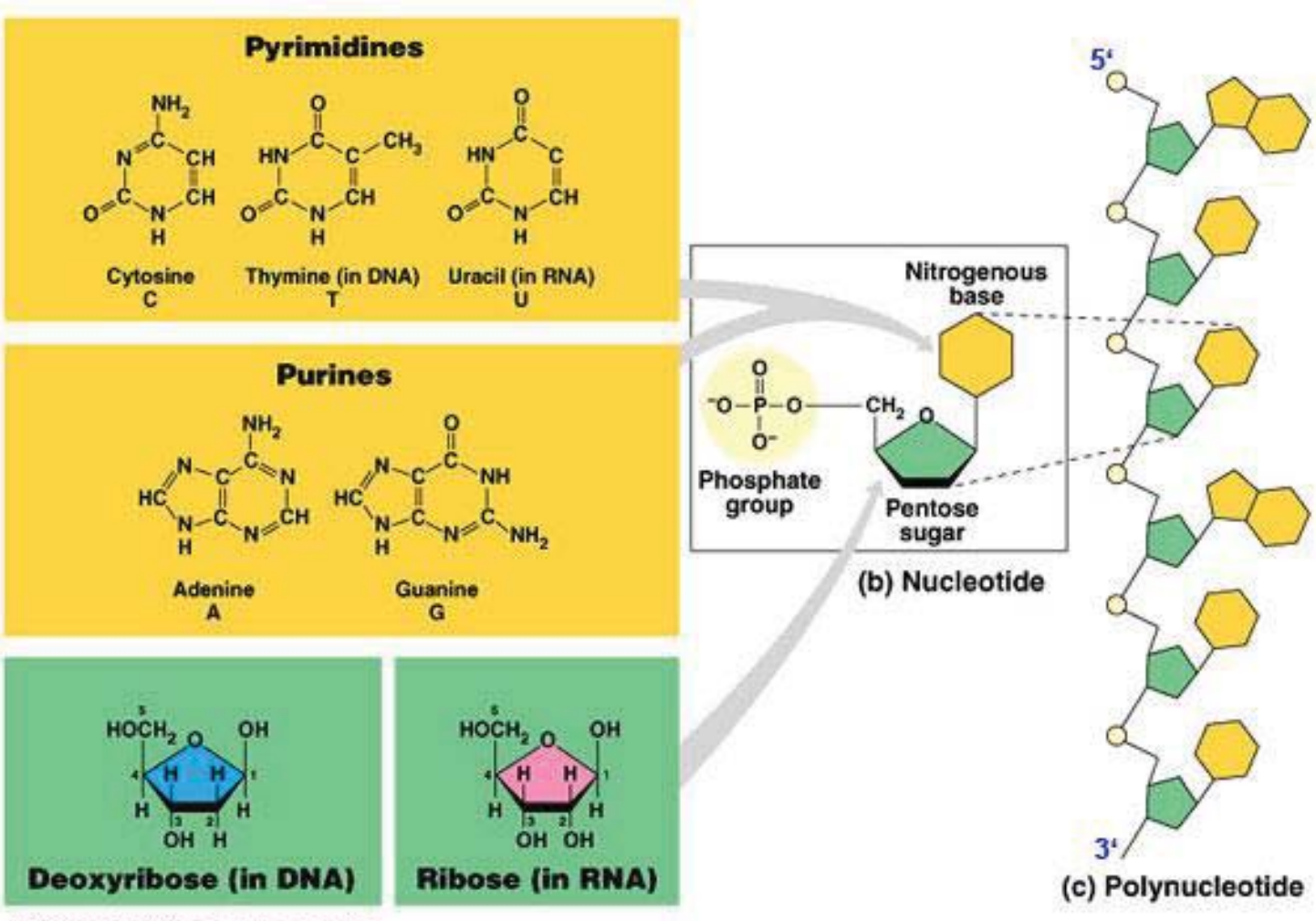
| BASE<br>القواعد الآزوتية | NUCLEOSIDE<br>النيوكليوزيدات | NUCLEOTIDE.<br>النيوكليوتيدات |
|---|---|---|
| adenine | adenosine | dATP |
| guanine | guanosine | dDTP |
| cytosine | cytidine | dCTP |
| thymine | thymidine | dTTP |



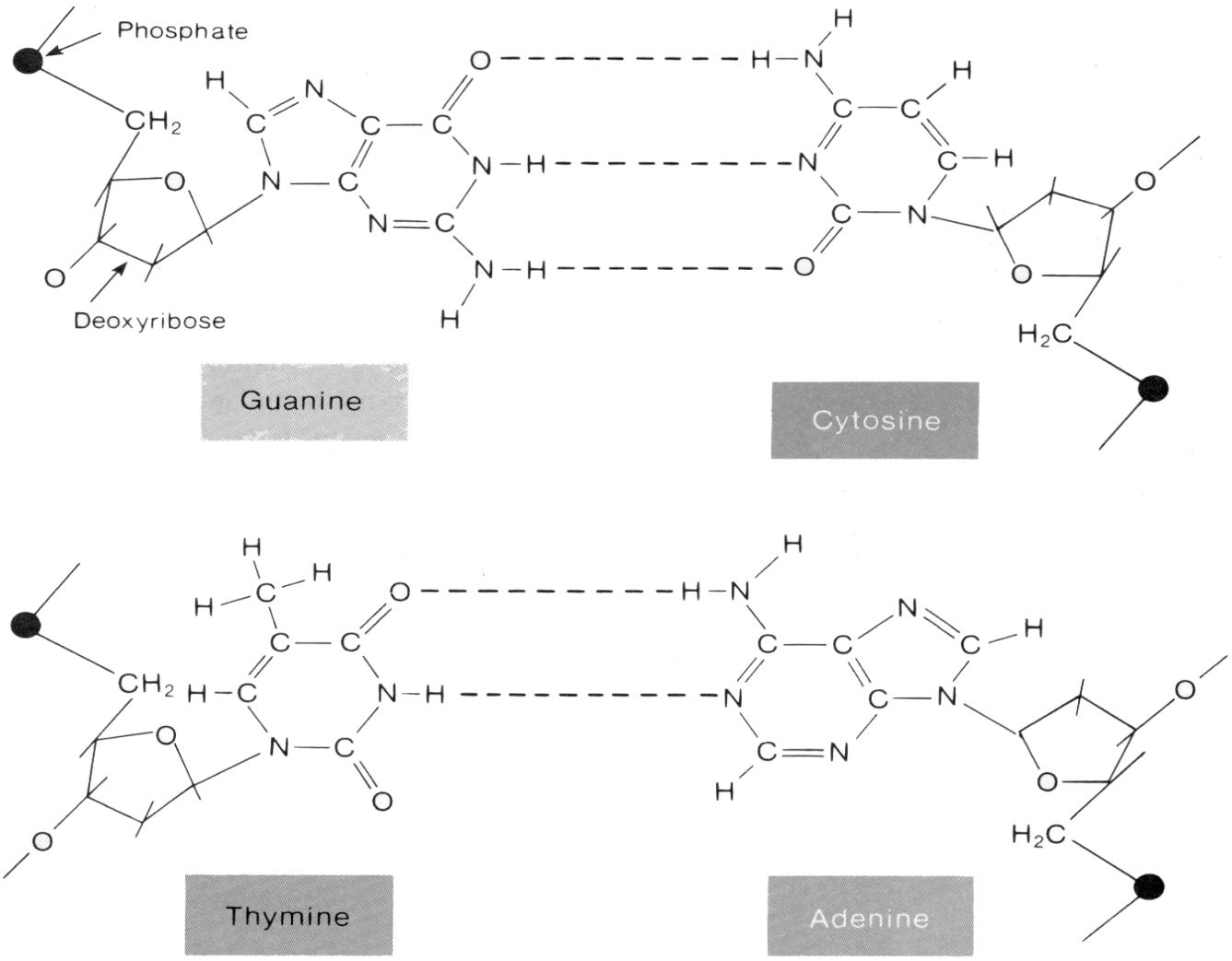
DEOXYADENOSINE TRIPHOSPHATE
(dATP)

# The nucleotides (dNTPs) and their components

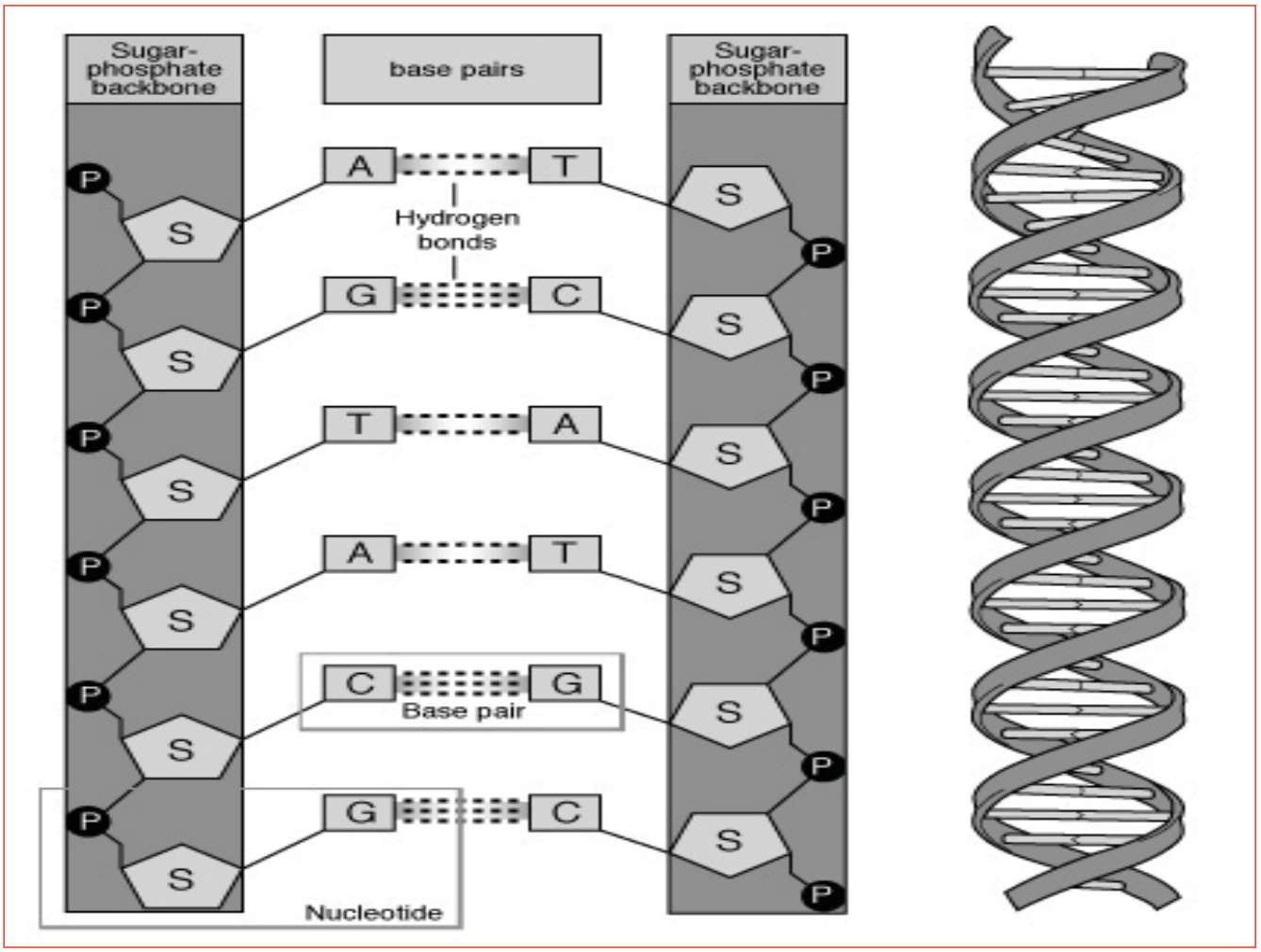



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

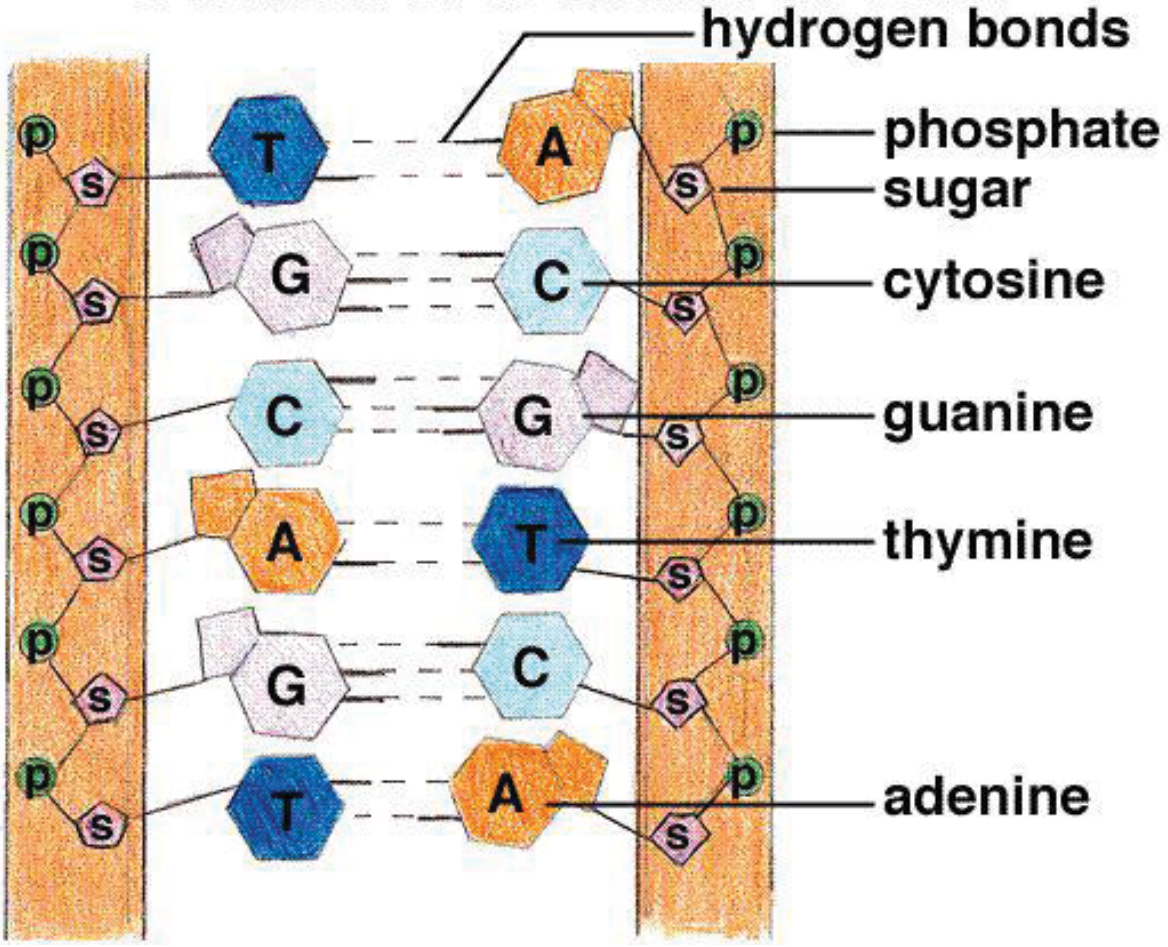

Phosphate
Deoxyribose
Guanine
Cytosine
Thymine
Adenine

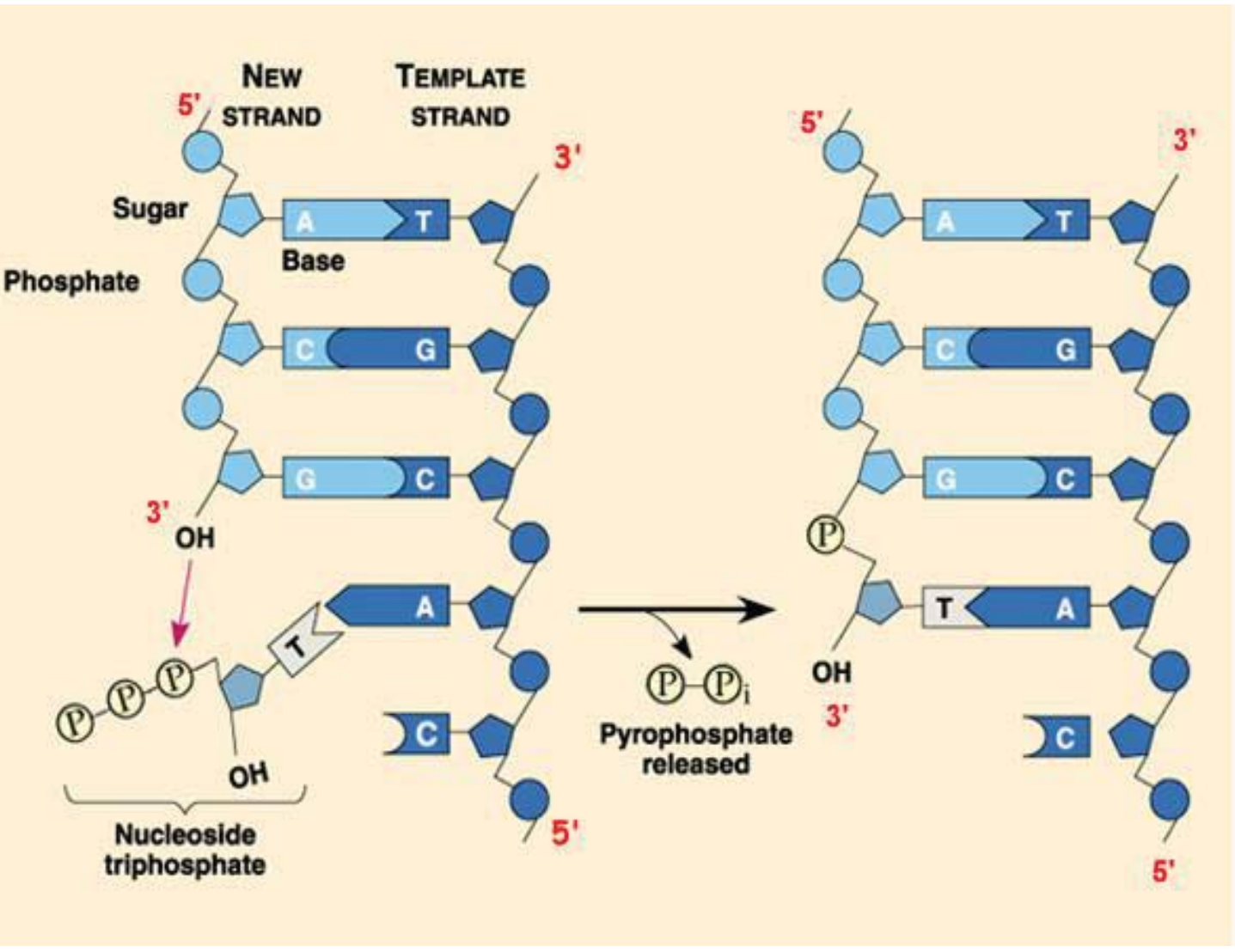
# DNA


Sugar-phosphate backbone
base pairs
Sugar-phosphate backbone
Hydrogen bonds
Base pair
Nucleotide

Ringsley N. Stern, Botany Visual Resource Library © 1997 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

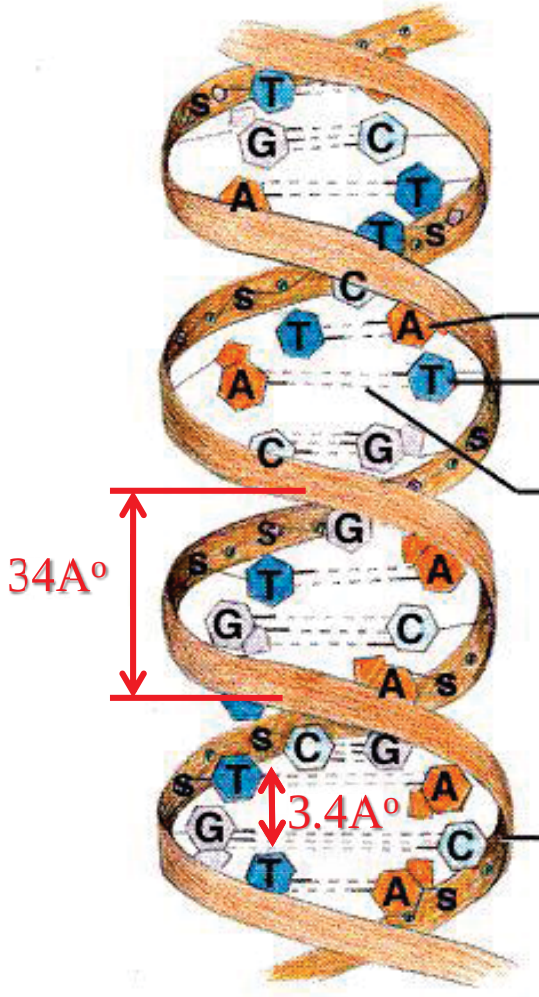
# Pairing of Nucleotides in a Tiny Portion of a Strand of DNA



Kingsley R. Stern, Botany Visual Resource Library © 1997 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

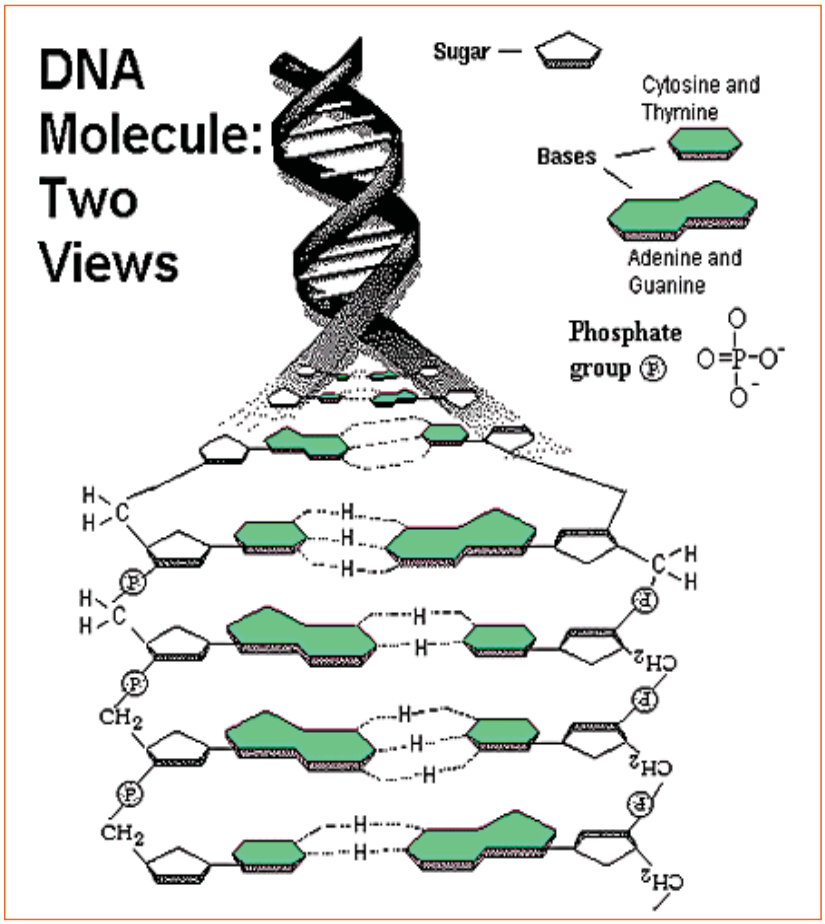
# Structure of a DNA Molecule




A+C = T+G

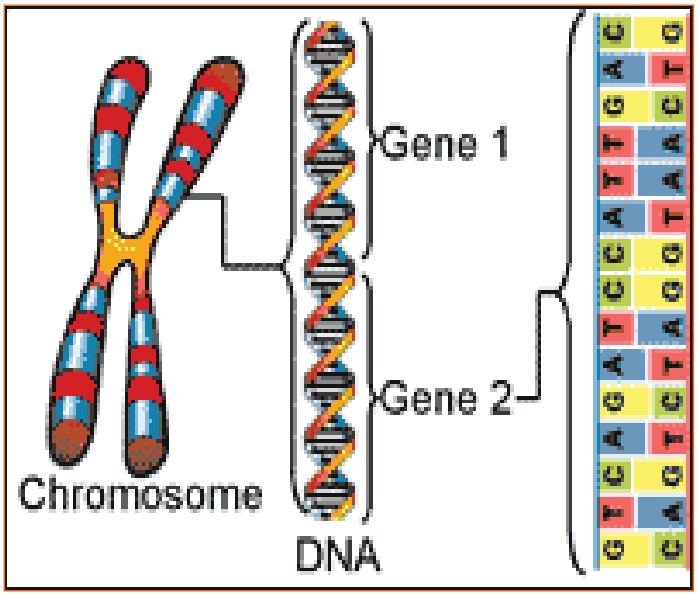
A+C / T+G = 1

# Deoxyribonucleic acid (DNA)

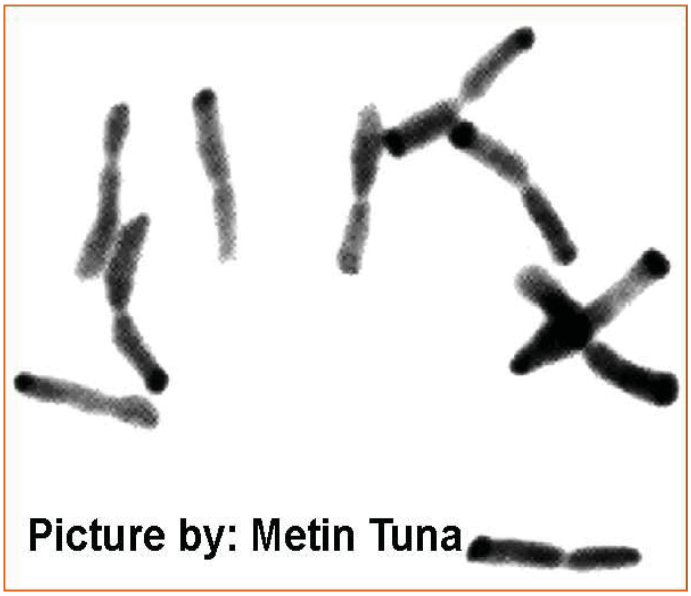



DNA is a double-stranded molecule twisted into a helix. Each spiraling strand, is comprised of a sugar-phosphate backbone and attached bases.

Complementary strands are connected by non-covalent hydrogen bonding between paired bases, adenin (A) with thymine (T) and guanine (G) with cytosine). Pyrimidine: T,C, Purine: A, G, one ladder step 3.4 A, 10 = 34.

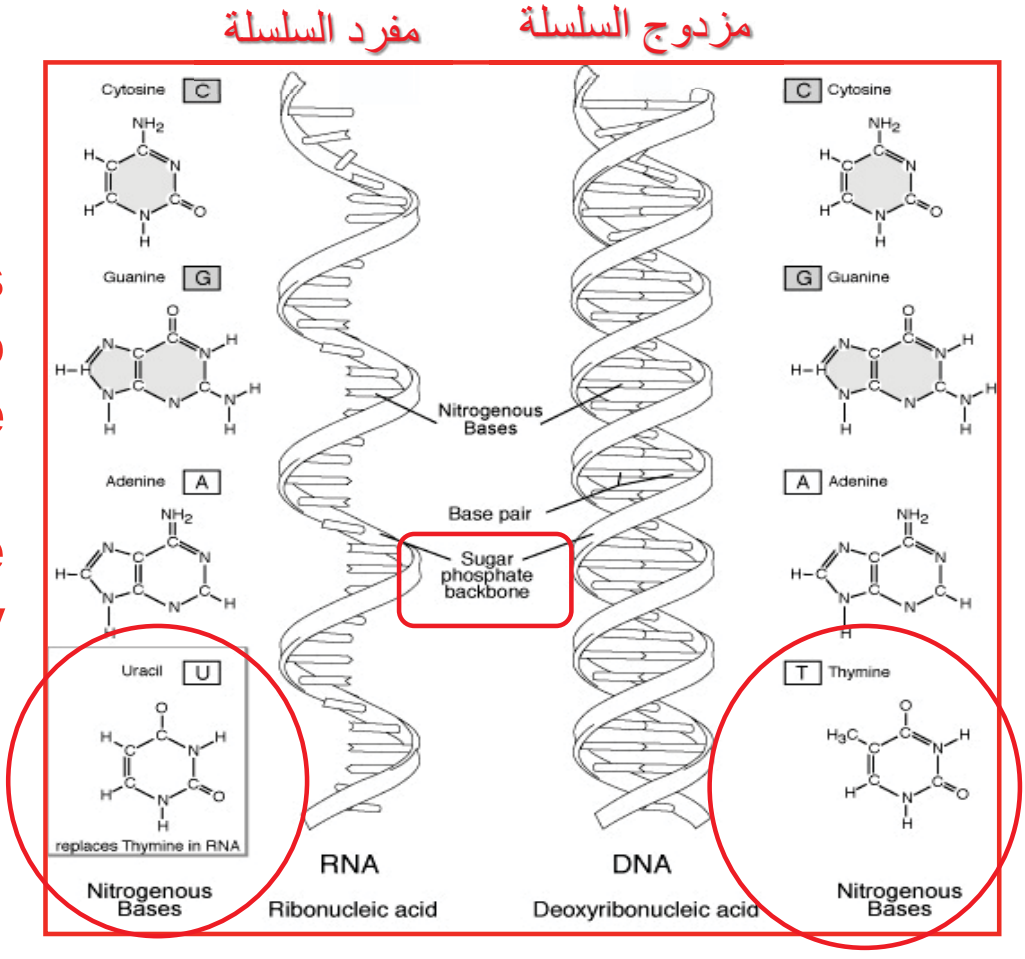



Nucleotides make up DNA. DNA makes up genes, and genes are small segments of chromosomes



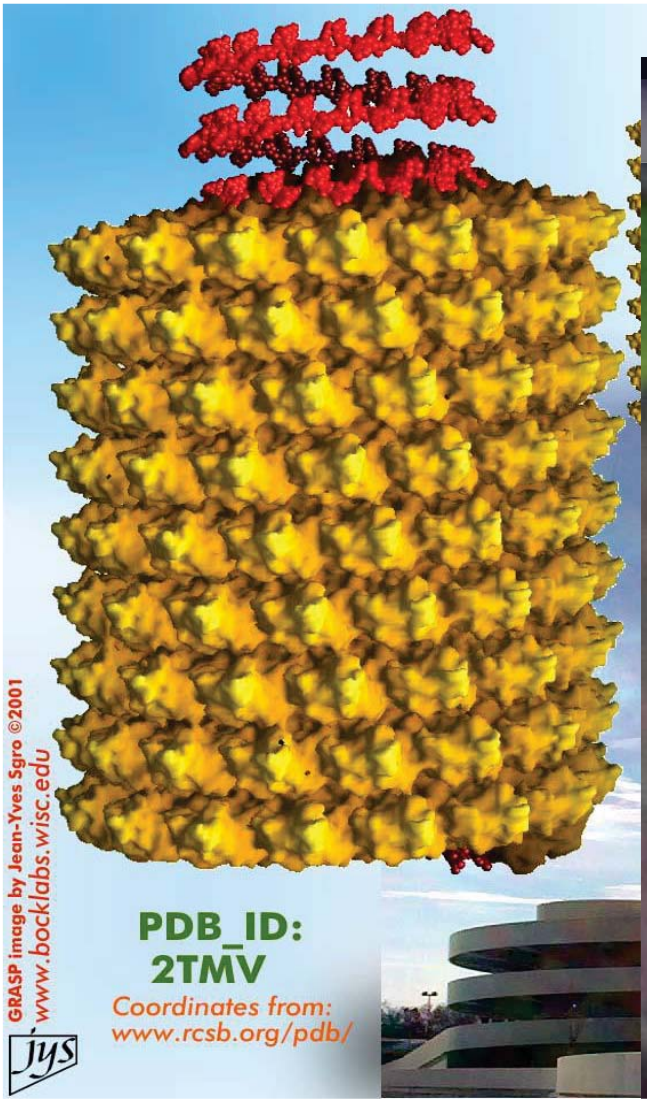

Chromosomes from brome grass (*Bromus inermis*). Photograph taken through a light microscope at 1000X magnification

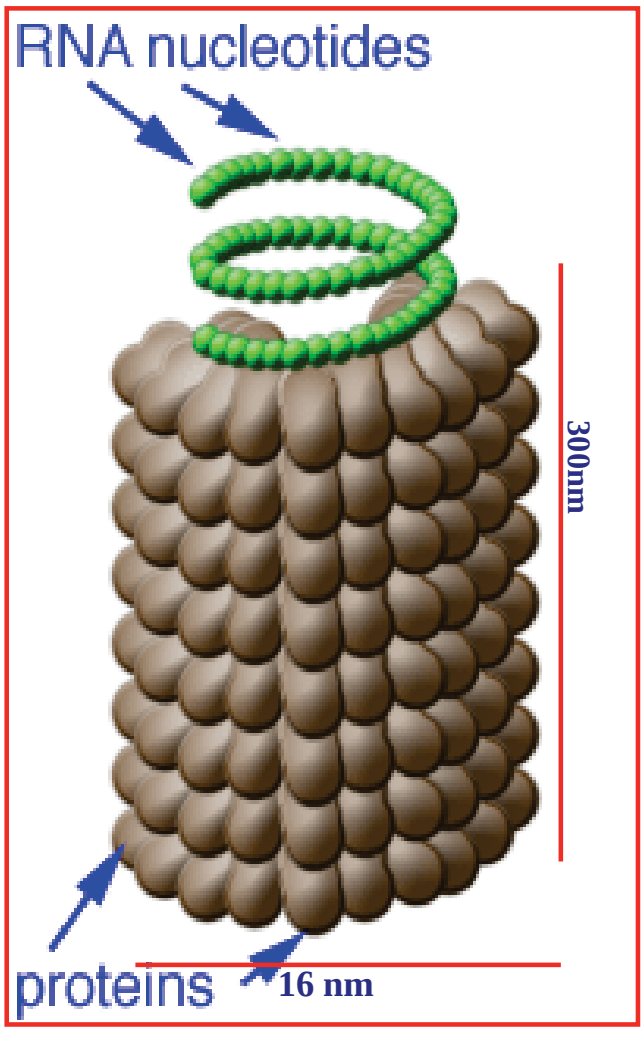
**In RNA as compared to DNA the nitrogenous base Thymine is replaced by Uracil.**



# Tobacco Mosaic Virus

# فيروس موزاييك التبغ






* الفيرس، يبدو كأسطوانة بالمجهر الالكتروني، عرضه 16 نانو متر، طوله حوالي 300 نانومتر، وكتلته = 40* $10^6$ دالتون، يحوي RNA وحيد السلسلة.

* الـ RNA هو المادة الوراثية بالفيرس 6500b . تحمل الشيفرة المسؤولة عن انتاج جزيئات الفيرس.

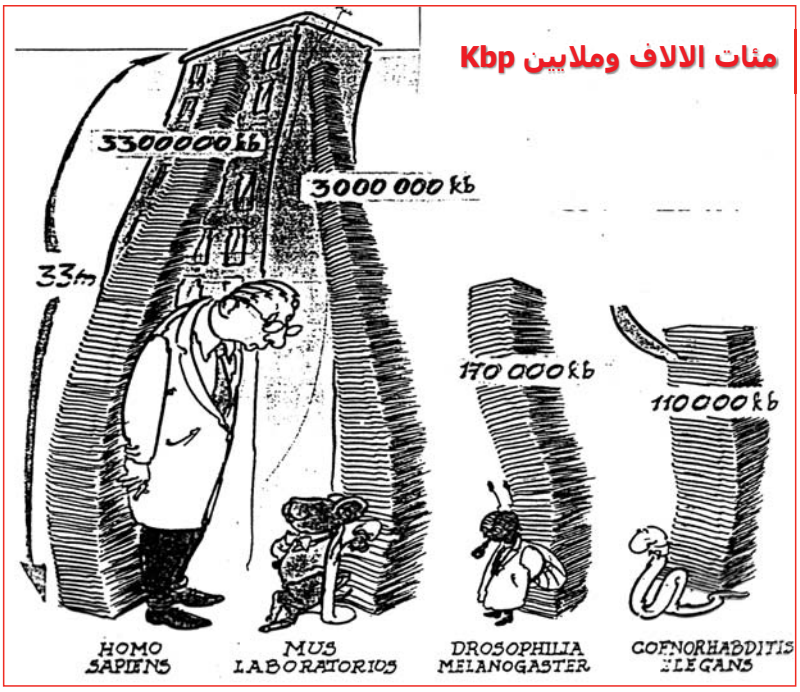
* يلتف الـ RNA بشكل جديلة قطرها 4 نانومتر، تمتد بين نهايتي الاسطوانة.

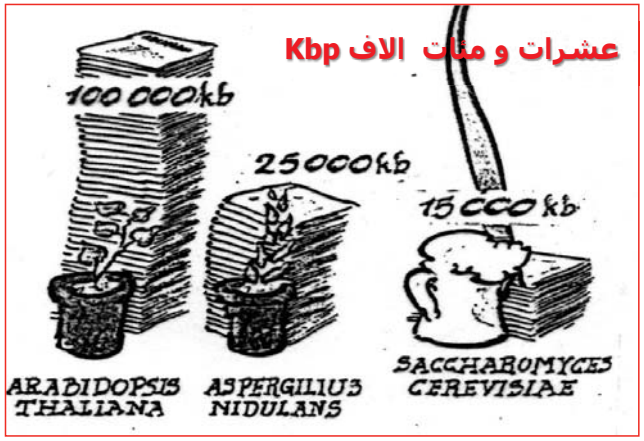
• يرتبط مع الجديلة 2130 عديد ببتيد متماثل، ملتفة على بعضها مكونة 2130 بروتين حبيبي متماثل.

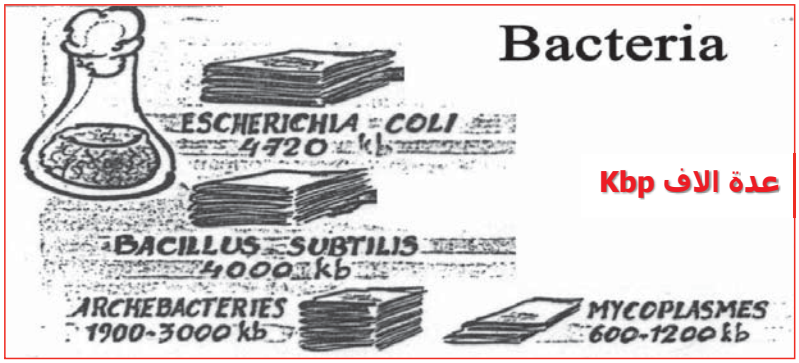
Da = $1.66\times10^{-24}$ g

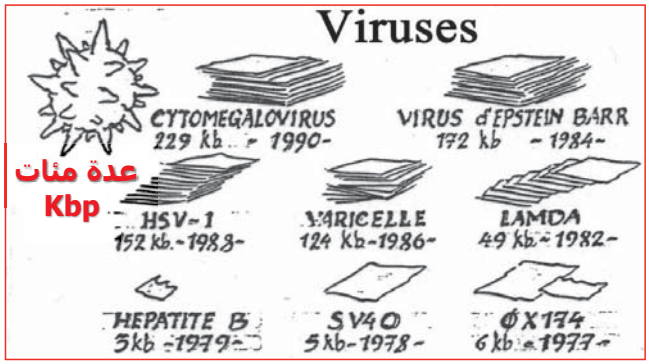
# التباين في أطوال المجين (النووي)

# Variation of genome sizes

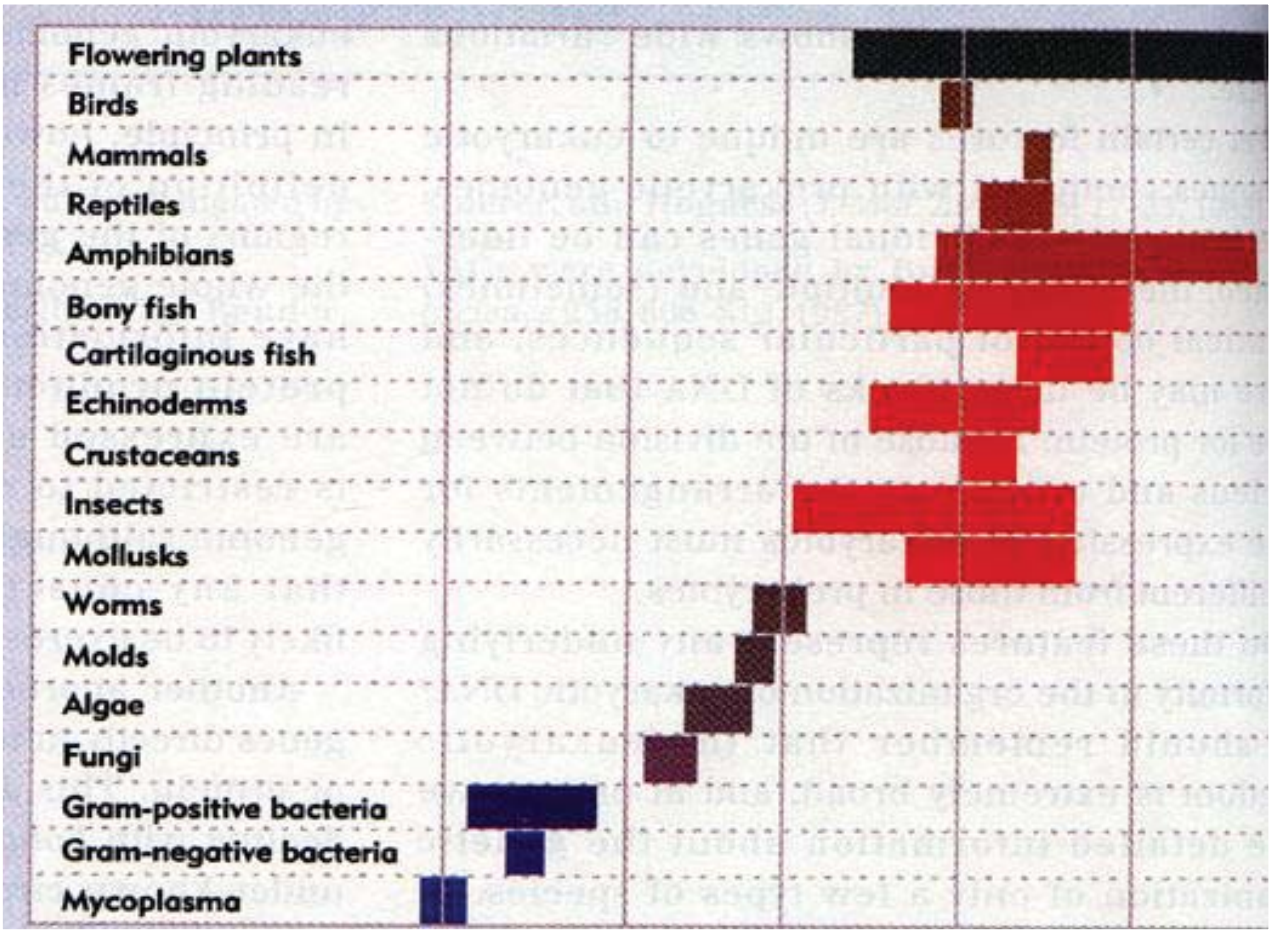



# Genome sizes (bP) أطوال المجينات




Viruses-phages $10^3$-$10^5$ $10^6$ $10^7$ $10^8$ $10^9$ $10^{10}$ $10^{11}$ bp

# عدد كبير وأحجام كبيرة من الصبغيات في المملكة النباتية

*Arabidopsis* , 2 n = 10

*Lycopersicon esculentum*, 2 n = 24

*Triticum vulgaris*, 2n = 42

Sugarcane, 2n = 110 +/-

*Galium grande*, 2 n = 220

*Sedum suaveolens*, 2n = 640

## 80% من النباتات متعددة الصيغة الصبغية

**It is estimated that 80% of all living plants are of polyploid origin**

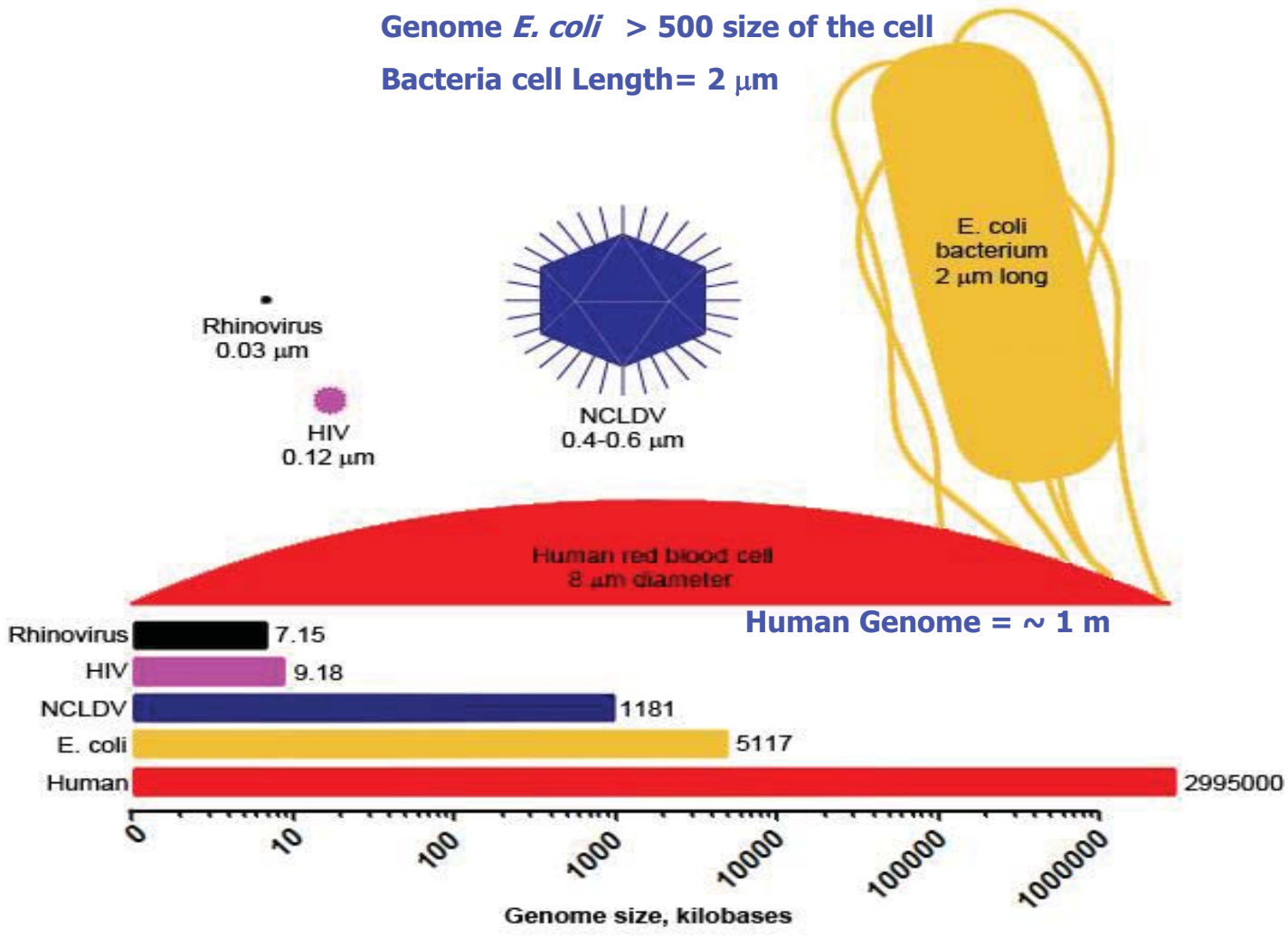
| Phylum | Species | Genome size(bp) |
|---|---|---|
| Algea | *Pyrenomas salinas* | $6.6 \times 10^5$ |
| Mycoplasma | Mycoplasma pneumoniae | $1.0 \times 10^6$ |
| Bacterium | *Escherishia coli* | $4.2 \times 10^6$ |
| Yeast | *Saccharomyces cerevisiae* | $1.2 \times 10^7$ |
| Slime mold | *Dyctiostelium discoideum* | $3.4 \times 10^7$ |
| Nematode | *Caenorhabditis elegans* | $1.0 \times 10^8$ |
| Insect | *Drosophila melanogaster* | $1.8 \times 10^8$ |
| Bird | *Gallus gallus* | $1.2 \times 10^9$ |
| Amphibian | *Xenopus laevis* | $3.1 \times 10^9$ |
| Mammal | *Homo sapiens* | $3.3 \times 10^9$ |
| | *Mus musculus* | $3.4 \times 10^9$ |
| Plant | *Arabidopsis thaliana* | $0.1 \times 10^9$ |
| | *Oryza sativa* | $0.4 \times 10^9$ |
| | *Lycopersicon esculentum* | $0.6 \times 10^9$ |
| | *Nicotiana tabaccum* | $3.8 \times 10^9$ |
| | *Zea mays* | $5.0 \times 10^9$ |

# PLANT GENOMES

| SIZE (haploid genome) | (bp) |
|---|---|
| Arabidopsis thaliana | $1.9 \times 10^8$ /1.9 x 3.4 x 10 $^8$ = 0.64 6m/ |
| Rice | $5{,}8 \times 10^8$ |
| Soybean | $1.1 \times 10^9$ |
| Tomato | 2.2 x19$^9$ |
| Maize | $2.5 \times 10^9$ |
| Bread wheat | $1.7 \times 10^{10}$ |
| Human Genome size | $3.2 \times 10^9$ /3.2 x 3.4 x $10^9$ = 1.08m/ |
| Number of genes | 30 – 35,000 |

Genome *E. coli* > 500 size of the cell

Bacteria cell Length= 2 μm



مكتبة A to Z