

PART V.....

ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

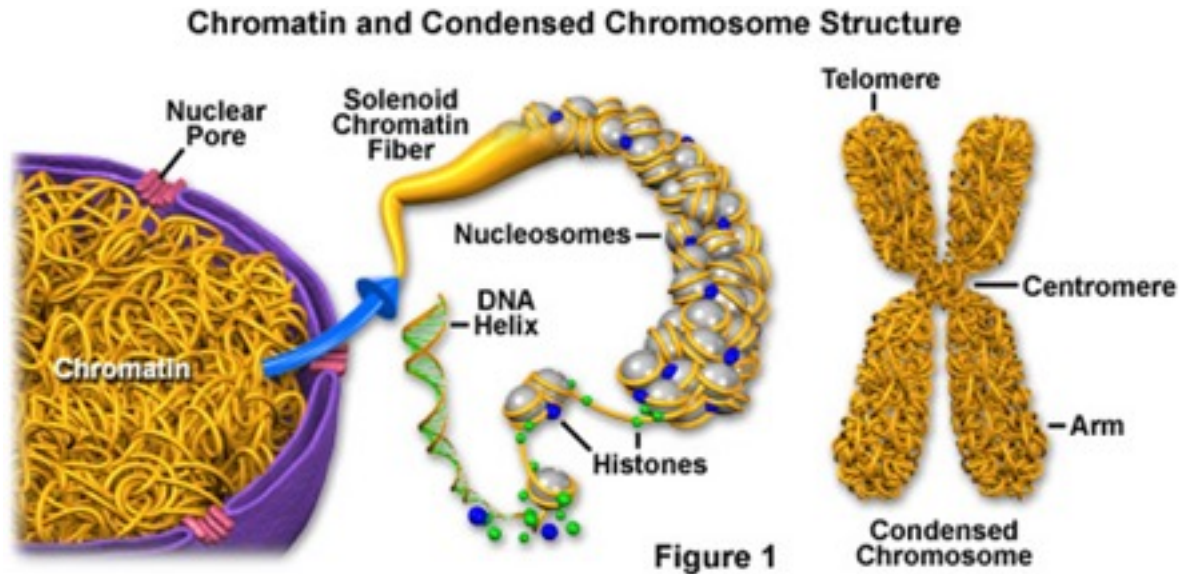
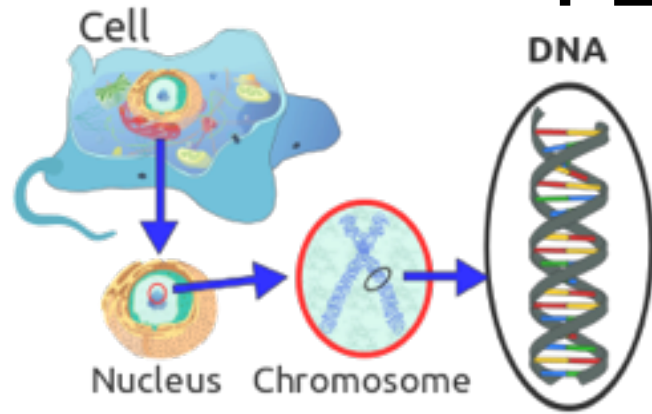


Figure 1

ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΑ

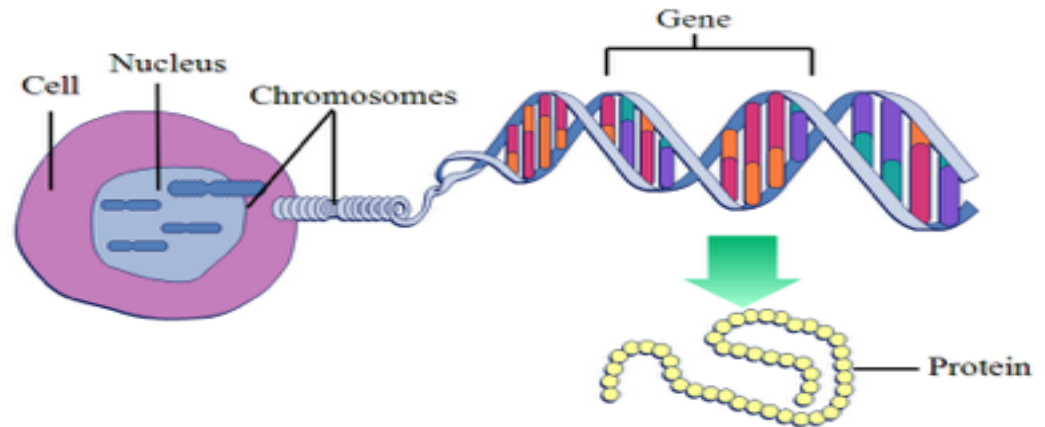
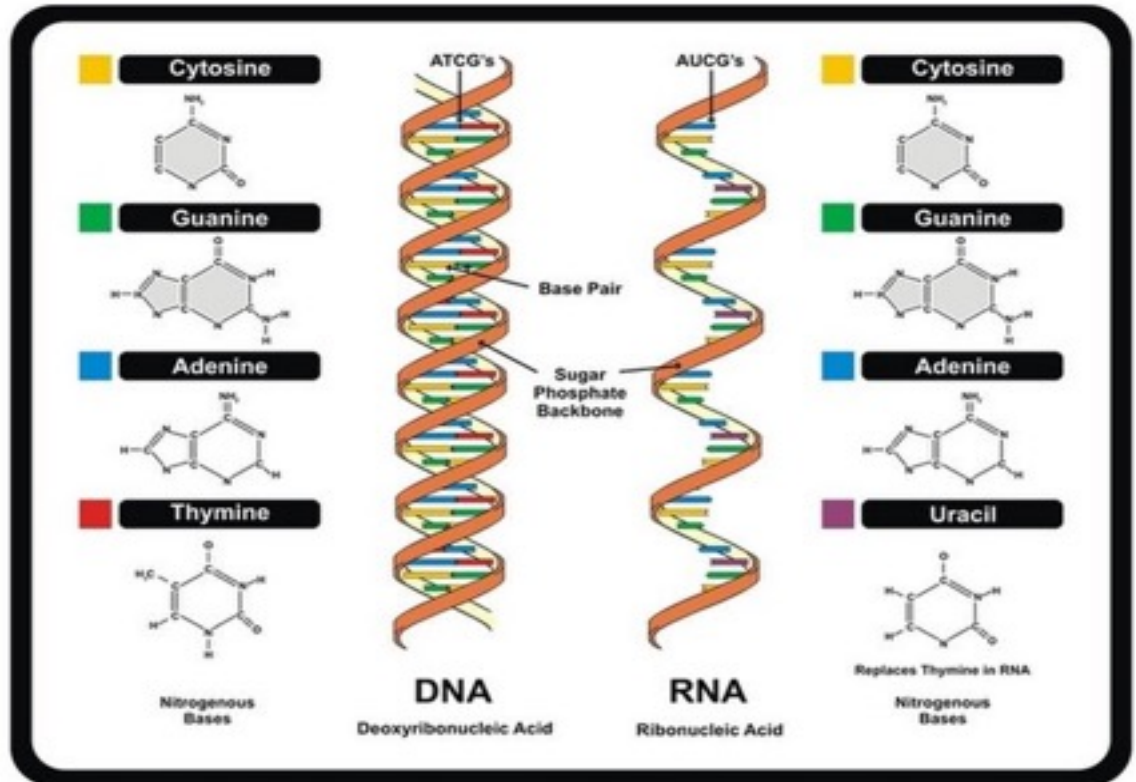
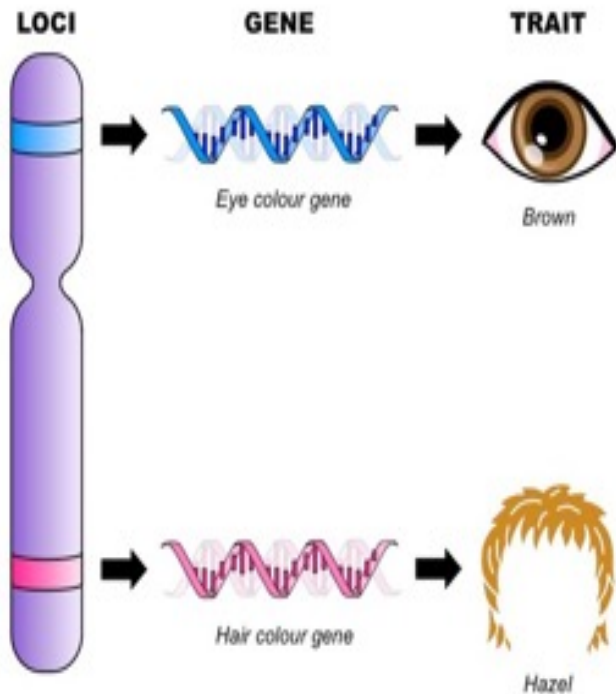
- Το γενετικό υλικό των προκαρυωτικών κυτάρων είναι ένα **δίκλωνο κυκλικό μόριο DNA** μήκους περίπου 1 mm.
- Αναδιπλώνεται και πακετάρεται με τη βοήθεια κυρίως πρωτεϊνών με αποτέλεσμα να έχει τελικό μήκος στο κύτταρο 1 μm.
- Περιέχει ένα αντίγραφο του γονιδιώματος, άρα τα προκαρυωτικά κύτταρα είναι **απλοειδή**.
- Τα **πλασμίδια** είναι δίκλινα, κυκλικά μόρια DNA με διάφορα μεγέθη. Περιέχουν μικρό ποσοστό της γενετικής πληροφορίας και αποτελούν το 1 -2% του βακτηριακού DNA. Ένα βακτήριο μπορεί να περιέχει ένα ή περισσότερα πλασμίδια, τα οποία αντιγράφονται ανεξάρτητα από το κύριο μόριο DNA του βακτηρίου.

ΕΥΚΑΡΥΩΤΙΚΑ

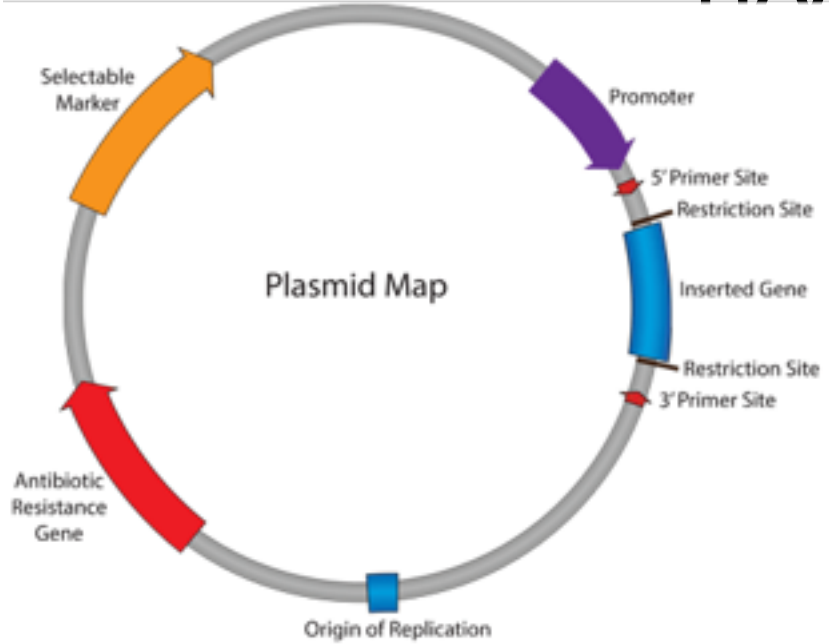
- Το γενετικό υλικό των ευκαρυωτικών κυτάρων έχει μεγαλύτερο μήκος από αυτό των προκαρυωτικών.
- αποτελείται από πολλά γραμμικά μόρια, ο αριθμός και το μήκος των οποίων είναι χαρακτηριστικά για τα διάφορα είδη των οργανισμών.
- Τα μόρια του DNA πακετάρονται με πρωτεΐνες και σχηματίζουν τα ινίδια χρωματίνης.
- Περιέχονται δυο αντίγραφα και έτσι χαρακτηρίζονται ως διπλοειδή.

ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Γονίδιο: τμήμα του γενετικού υλικού, το οποίο είναι υπεύθυνο για την κωδικοποίηση και την τελική έκφραση ενός και μόνο χαρακτηριστικού.

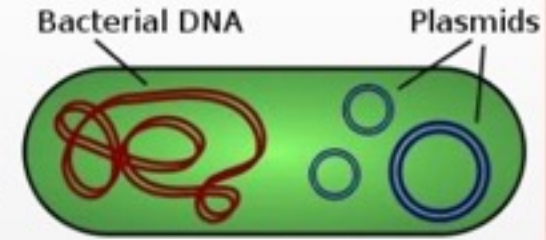


ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΠΛΑΣΜΙΔΙΟ



Bacterial Plasmids

❖ The term *plasmid* was first introduced by the American molecular biologist Joshua Lederberg in 1952.



❖ A plasmid is a short, usually circular, and double-stranded segment of DNA that is found in the cytoplasm separate from the main bacterial chromosome.

Μεταξύ των γονιδίων που περιέχονται στα πλασμίδια υπάρχουν αυτά που προσδίδουν ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά, αλλά και αυτά που σχετίζονται με τη μεταφορά γενετικού υλικού από ένα βακτήριο σε άλλο. Τα πλασμίδια έχουν τη δυνατότητα να ανταλλάσσουν γενετικό υλικό τόσο μεταξύ τους όσο και με το κύριο μόριο DNA του βακτηρίου, καθώς και να μεταφέρονται από ένα βακτήριο σε άλλο.

ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΠΛΑΣΜΙΔΙΟ

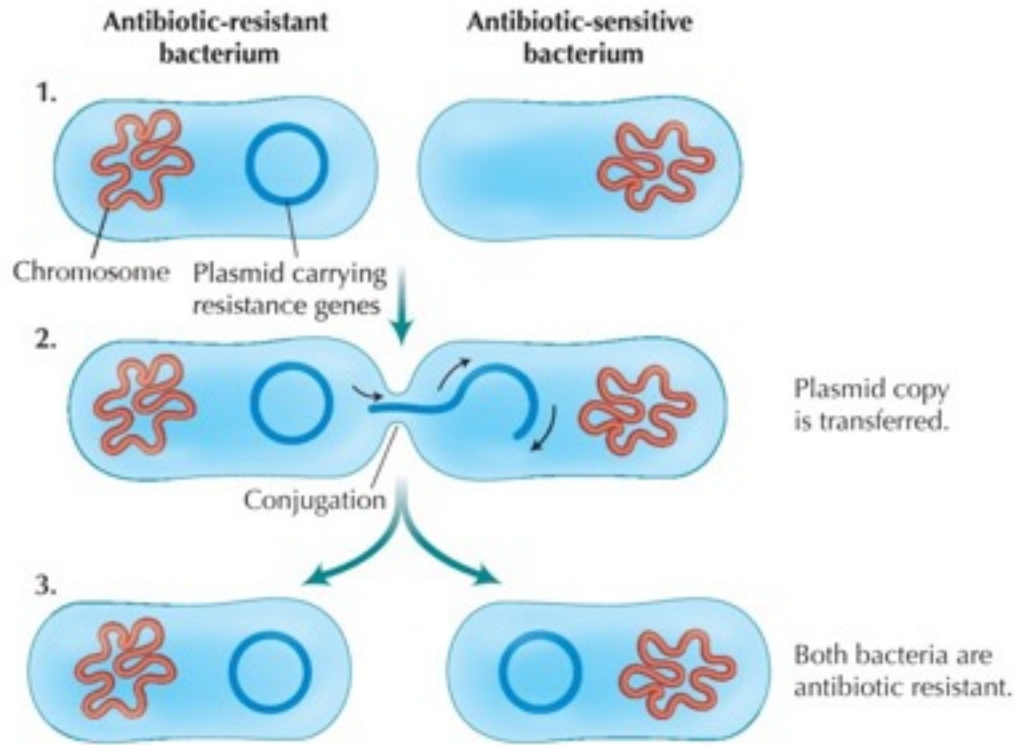


FIGURE 7.19. Lateral transfer of antibiotic resistance via plasmids. (1) Antibiotic-resistant and -sensitive bacteria are shown. (2) Bacteria “mate” via conjugation, during which a copy of the plasmid carrying antibiotic resistance genes is transferred. (3) Both bacteria are now antibiotic resistant.

7.19, adapted from Collignon P.J., *Med. J. Australia* 177: 325–329, © 2002 Australasian Medical Publishing Co.

Evolution © 2007 Cold Spring Harbor Laboratory Press



Η Ελλάδα είναι πρώτη στην Ευρώπη σε κατανάλωση αντιμικροβιακών παραγόντων

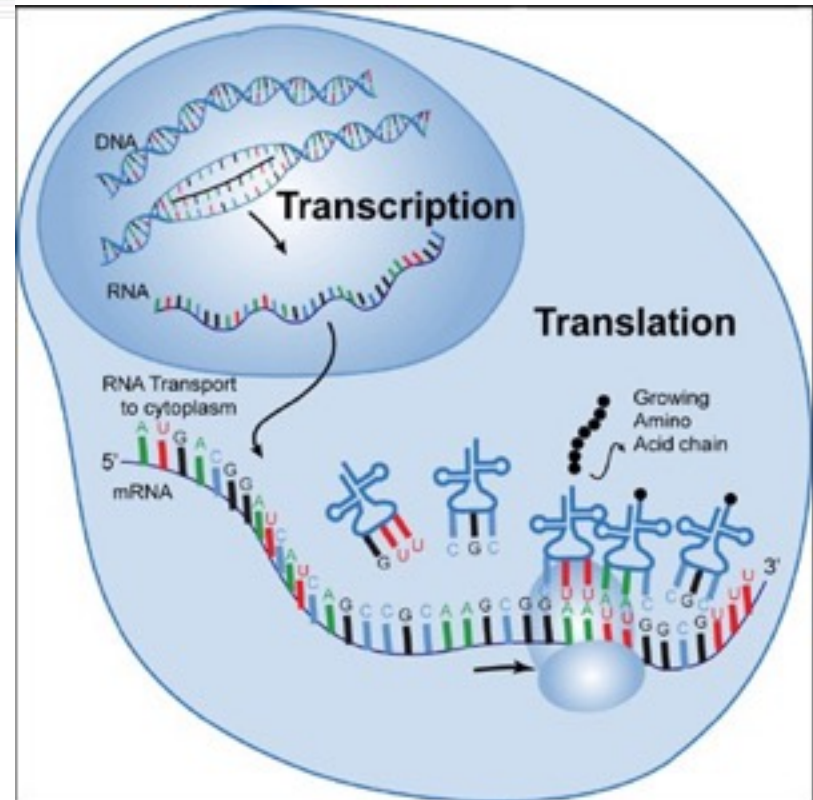
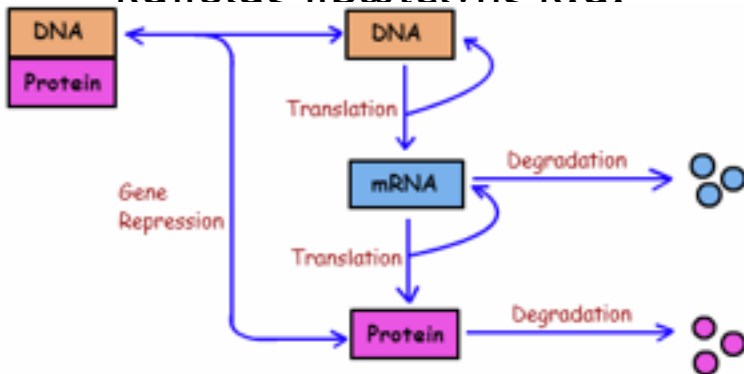
**RESISTANCE
GENES**

ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ



ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΟΓΜΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ (F. Crick 1958)

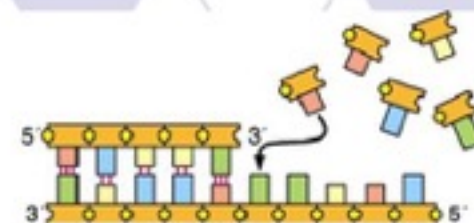
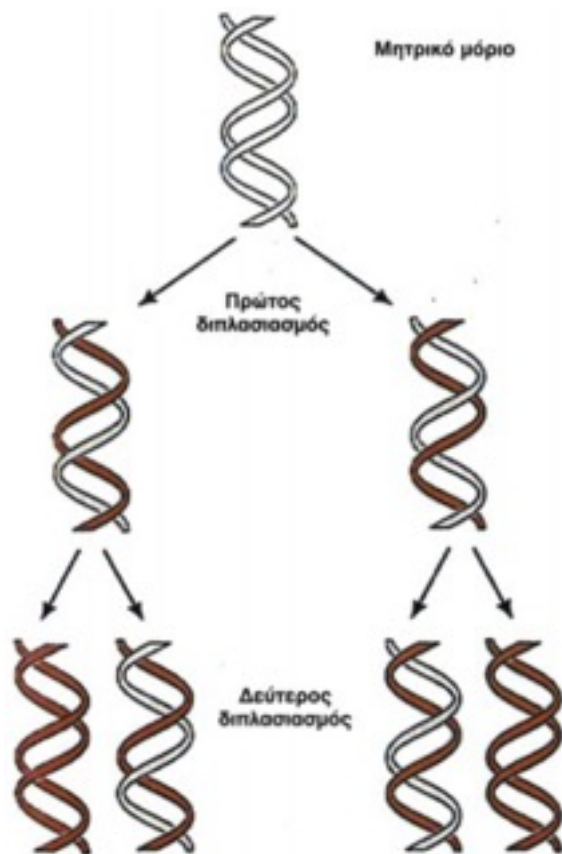
Σε όλα τα επίπεδα αναπτύσσονται μεταβολικές διαδικασίες ρύθμισης έτσι ώστε να διατηρείται σταθερή η γενετική πληροφορία και να αποφεύγονται 'λάθη', τα οποία οδηγούν σε μεταλλάξεις, απώλεια κάποιας πρωτεΐνης κ.α.



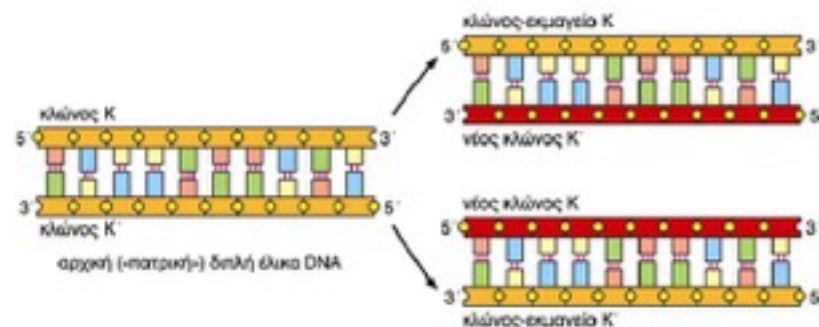
ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ



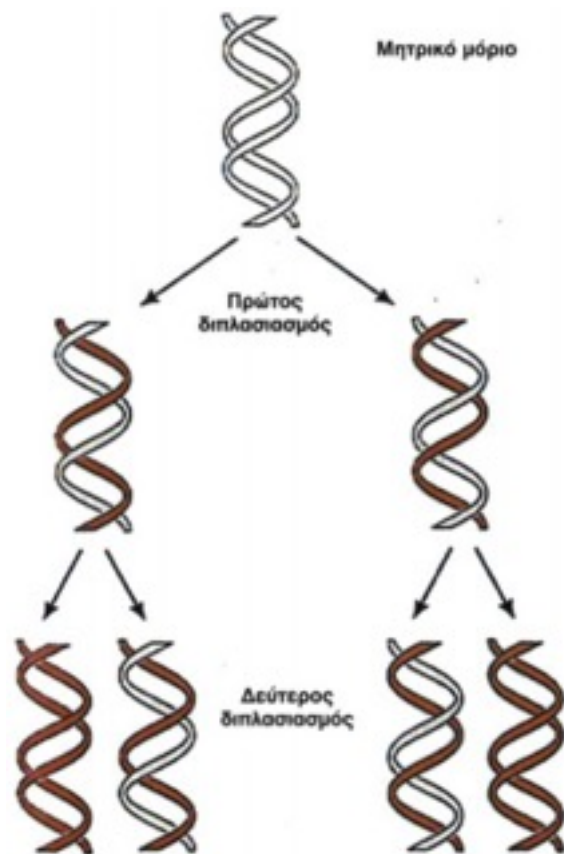
ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ DNA



- Κάθε κλώνος του DNA μπορεί να λειτουργήσει ως εκμαγείο ή καλούπι για να συνθέσει ένα καινούργιο συμπληρωματικό κλώνο

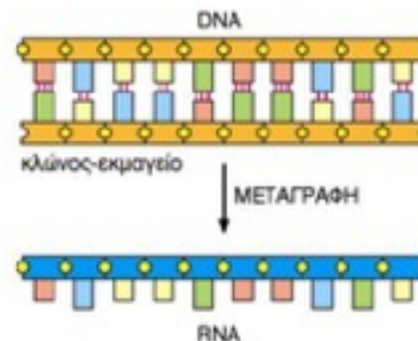


ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ

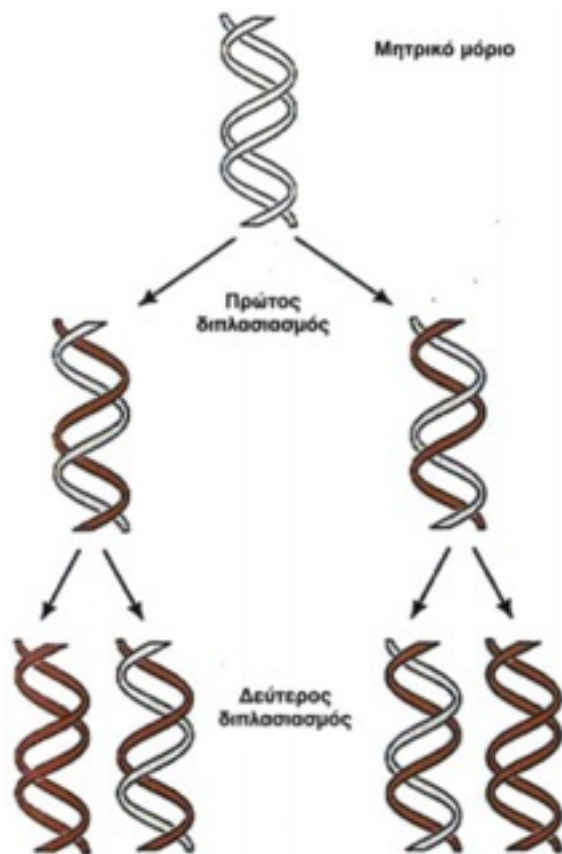


ΜΕΤΑΓΡΑΦΗ

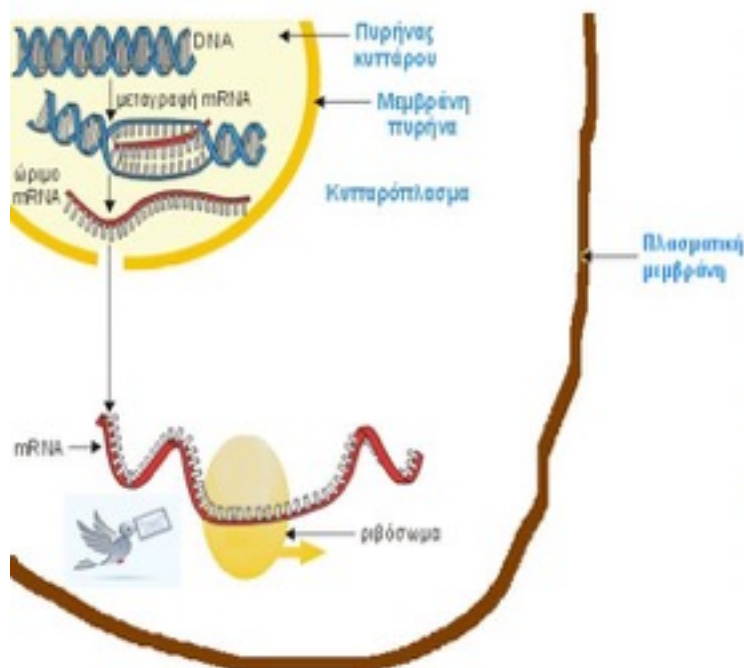
- Η μεταγραφή αρχίζει με το ανοίγμα και ξεδίπλωμα ενός μικρού τμήματος της διπλής έλικας του DNA
- Ο ένας από τους δύο κλώνους δρα ως εκμαγείο για τη σύνθεση του RNA με βάση τη συμπληρωματικότητα των βάσεων
- Έτσι η αλυσίδα του RNA έχει την ίδια αλληλουχία νουκλεοτιδίων με τη συμπληρωματική αλυσίδα του κλώνου-εκμαγείου



ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ



Μετάφραση - Πρωτεϊνοσύνθεση



Το **mRNA** (αγγελιοφόρο RNA) που προκύπτει από τη μεταγραφή, αφού βγει από τον πυρήνα, προσδένεται σε ένα **ριβόσωμα**, για να ξεκινήσει η διαδικασία της **μετάφρασης** (πρωτεϊνοσύνθεση), από την οποία θα προκύψει τελικά η **πρωτεΐνη**. Με τον τρόπο αυτό η εντολή για την παραγωγή μιας πρωτεΐνης έχει δοθεί.

ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ

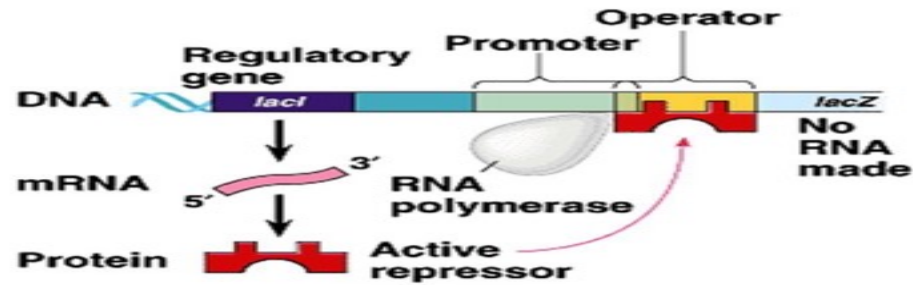
TYPES OF REGULATION OF GENE

POSITIVE REGULATION :

- When the expression of genetic information is quantitatively increased by the presence of specific regulatory element is known as positive regulation.
- Element modulating positive regulation is known as activator or positive regulator.

NEGATIVE REGULATION:

- When the expression of genetic information is diminished by the presence of specific regulatory element is known as negative regulation.
- The element or molecule mediating the negative regulation is said to be repressor.



(a) Lactose absent, repressor active, operon off

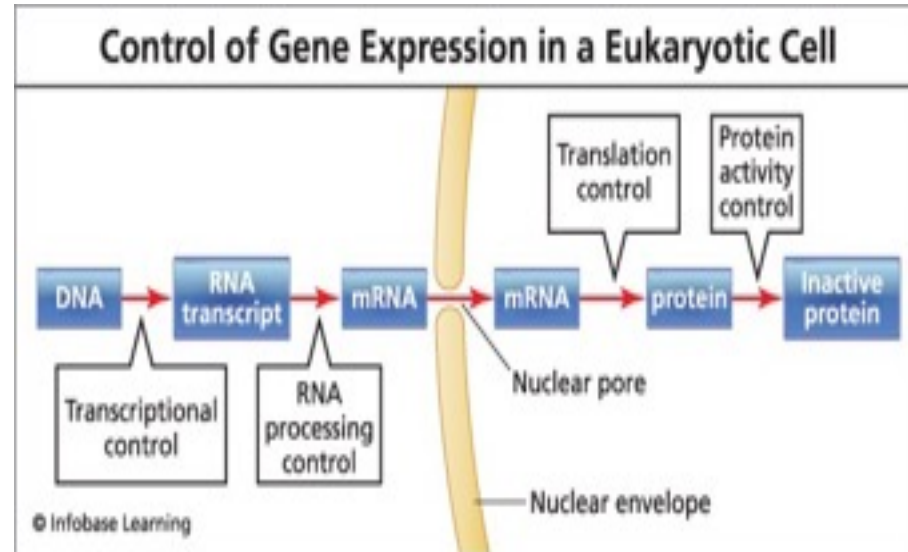
ΤΥΠΟΙ ΓΟΝΙΔΙΑΚΗΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ

ΘΕΤΙΚΗ ΡΥΘΜΙΣΗ:

- Όταν η έκφραση της γενετικής πληροφορίας αυξάνεται και μεταφράζεται πλήρως
- Ενισχύεται από διάφορα ρυθμιστικά μόρια (ενεργοποιητές/Lac operon)

ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΡΥΘΜΙΣΗ:

- Όταν η έκφραση της γενετικής πληροφορίας μειώνεται και μεταφράζεται μερικώς ή και καθόλου
- Αναστέλλεται από διάφορα ρυθμιστικά μόρια (καταστολείς/Tryptophan operon)



ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ

Differences in gene regulation

Eukaryotes

- Eukaryotic organisms have more complex regulatory pathways.
- In eukaryotes short term control and long term control of gene expression is present.
- Much longer set of regulatory sequence are present individually for each gene.

Prokaryotes

- Simple regulatory pathways are followed.
- Life span of prokaryotes are very less - so long term control of gene expression is absent.
- Single and short regulatory sequence is present all over the DNA molecule.

ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΡΥΘΜΙΣΗ

ΕΥΚΑΡΥΩΤΙΚΑ

ΠΟΛΥΠΛΟΚΑ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΟΠΑΤΙΑ

ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΑ ΚΑΙ ΜΑΚΡΥΠΡΟΘΕΣΜΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΑ ΓΟΝΙΔΙΑ ΜΕΓΑΛΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ (μεγάλη πολυπλοκότητα)

ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΑ

ΑΠΛΑ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΟΠΑΤΙΑ

ΜΙΚΡΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ, ΟΠΟΤΕ ΑΠΟΥΣΙΑ ΜΑΚΡΥΠΡΟΘΕΣΜΗΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ

ΕΝΑ ΓΟΝΙΔΙΟ ΜΙΚΡΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΡΥΘΜΙΖΕΙ ΟΛΟ ΤΟ ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗ ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΥΚΑΡΥΩΤΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ



- Στο βακτηριακό κύτταρο τα γονίδια εκφράζονται όλα, ανάλογα με τις ανάγκες που εξυπηρετούν τη βασική λειτουργία που είναι η αύξηση και η διαίρεση.
- Στο ευκαρυωτικό κύτταρο ενός πολυκύτταρου οργανισμού εκφράζονται μόνο εκείνα τα γονίδια που εξασφαλίζουν τις λειτουργίες που αυτό επιτελεί. (Διαφοροποίηση) πχ το μυϊκό κύτταρο δε συνθέτει αιμοσφαιρίνη. (Έχει τα γονίδια)

ΜΕΤΑΛΛΑΓΕΣ

- Αντικατάσταση ενός νουκλεοτιδίου από άλλο
- Έλλειψη ενός ή πολλών νουκλεοτιδίων
- Προσθήκη ενός ή περισσοτέρων νουκλεοτιδίων



ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ

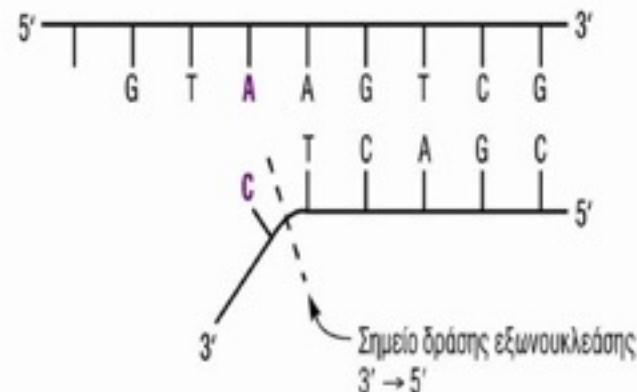
Είδη μεταλλάξεων

Μεταλλάξεις		
Σε σωματικά ή σε γεννητικά κύτταρα		
Αυτόματες ή από μεταλλαξογόνους παράγοντες		
Γονιδιακές	Χρωμοσωμικές ανωμαλίες	
Επιβλαβείς, ουδέτερες, σιωπηλές, ευνοϊκές	Αριθμητικές	Δομικές
Αντικατάσταση	Μονοσωμίες	Τρισωμίες
Έλλειψη		Έλλειψη
Προσθήκη		Διπλοσωμιά
		Αναστροφή
		Μετατόπιση

- Μεταλλάξεις και ανθρώπινες αιμοσφαιρίνες
- Μεταλλάξεις και γονίδια βασικού μεταβολισμού
- Αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες

ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΑΝΤΟΤΕ ΚΑΚΕΣ!!!!

- ❖ Αυξάνουν την γενετική ποικιλομορφία
- ❖ Η εξέλιξη θα ήταν πολύ περιορισμένη

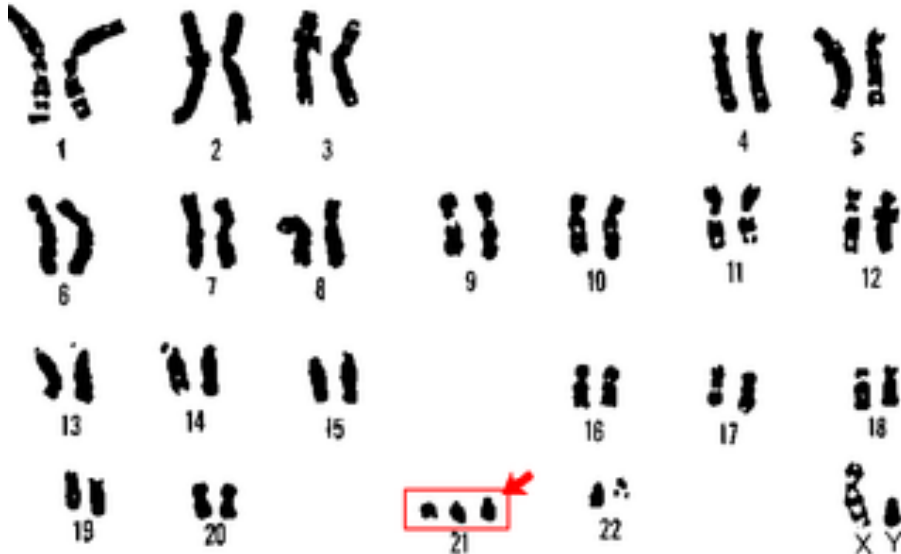
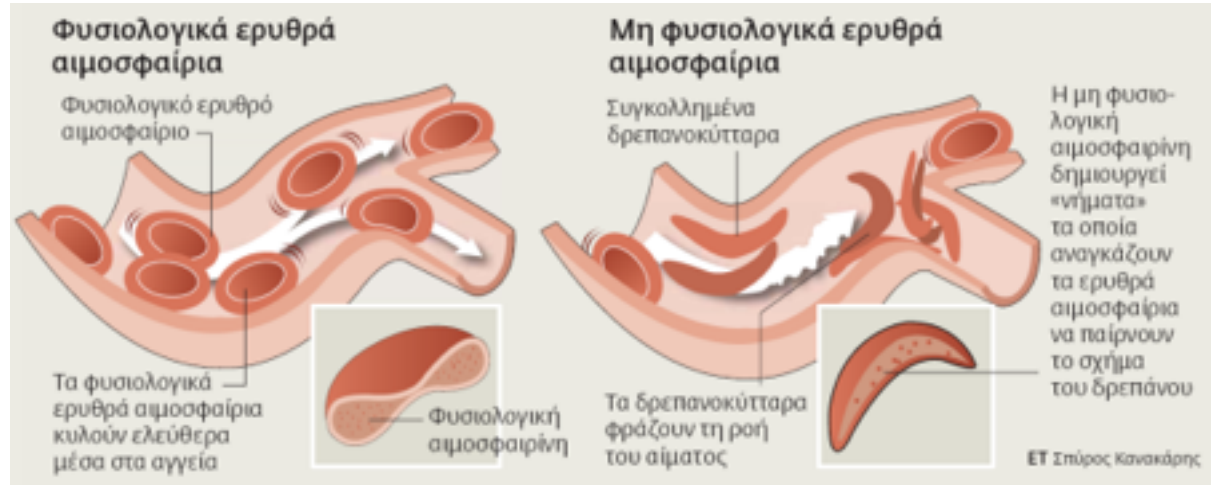


Δράση 3' → 5' εξωνουκλεάσης της DNA πολυμεράσης I

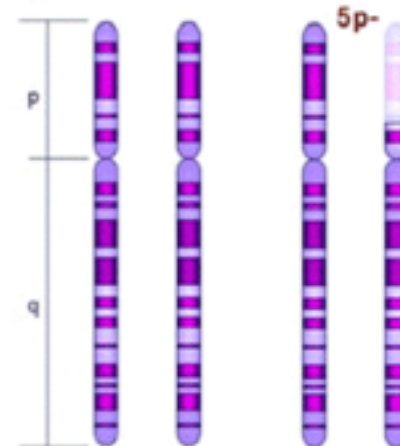
Η κυτοσίνη δεν μπορεί να ζευγαρώσει με την αδενίνη και αποκόπτεται.

ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ

- Μεταλλάξεις και ανθρώπινες αιμοσφαιρίνες
- Μεταλλάξεις και γονίδια βασικού μεταβολισμού
- Αριθμητικές χρωσωμικές ανωμαλίες



5p- syndrome = cri du chat syndrome



ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ

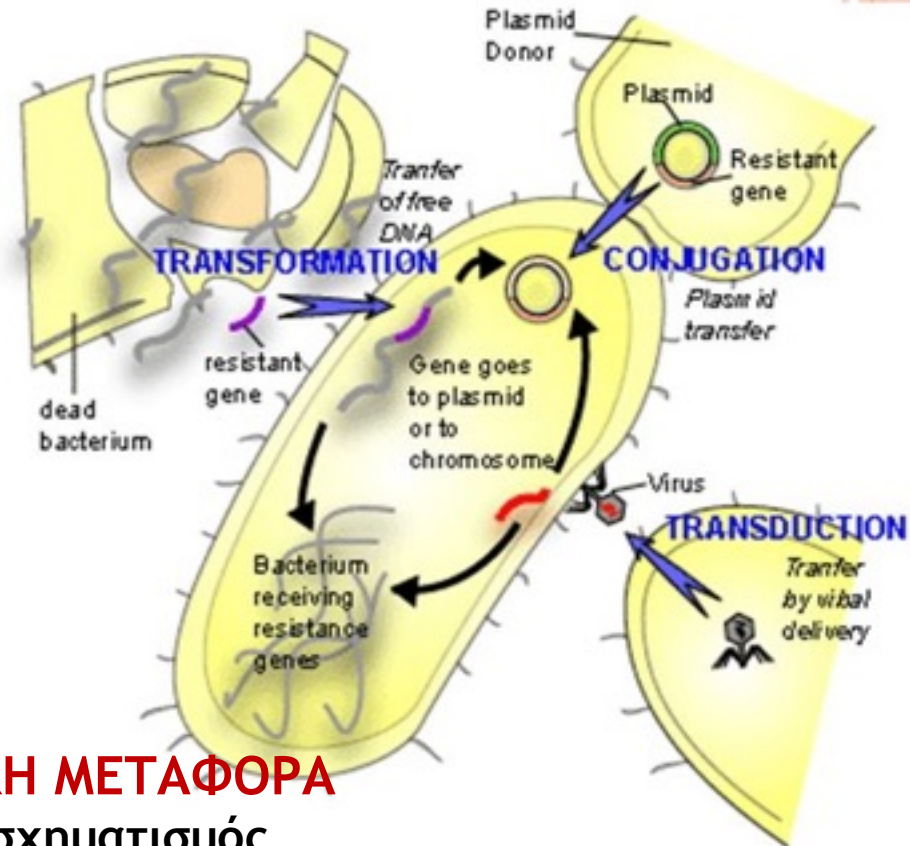
ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Η οριζόντια μεταφορά γονιδίων βασίζεται σε τρεις γενετικούς μηχανισμούς

α) βακτηριακή σύζευξη

β) μεταγωγή

γ) μετασχηματισμό.



ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

- Μετασχηματισμός (transformation)
- Σύζευξη (conjugation)
- Μεταγωγή (transduction)

ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ

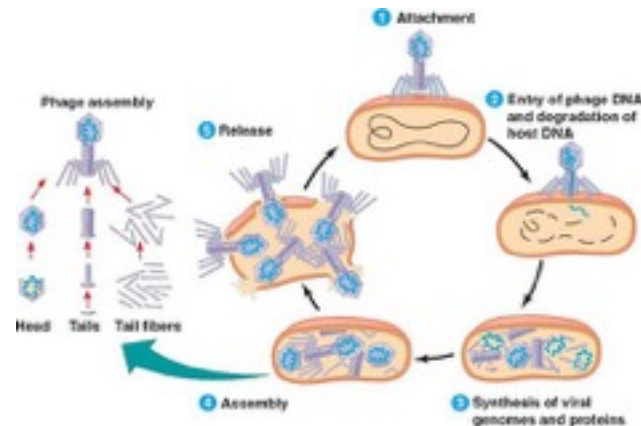
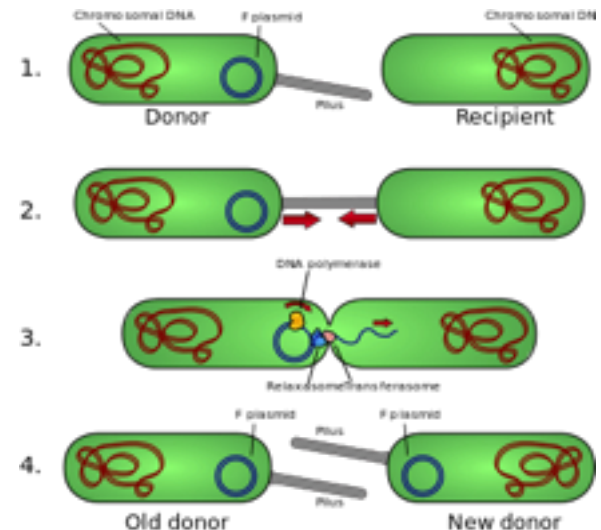
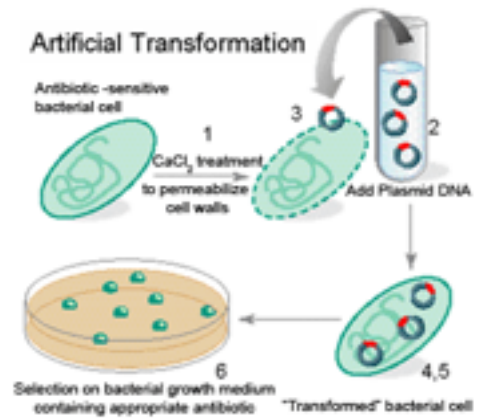
ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

- Μετασχηματισμός (transformation)
- Σύζευξη (conjugation)
- Μεταγωγή (transduction)

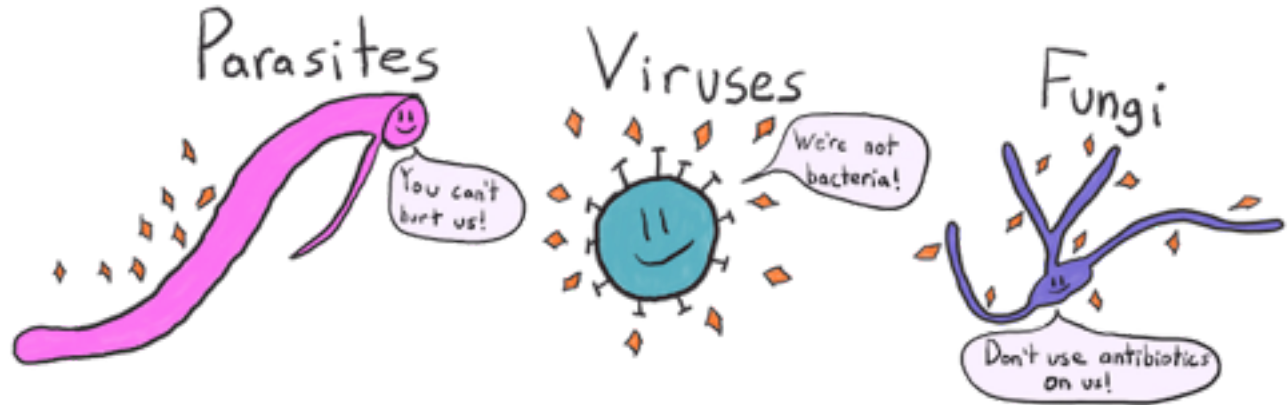
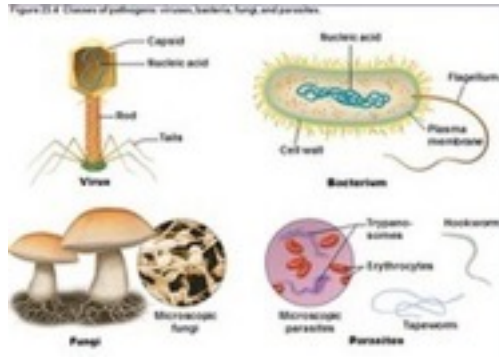
Εξωτερικό DNA μεταφέρεται στο κύτταρο-υποδοχέα. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΥ DNA/ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Η μεταφορά μέρους του γενετικού υλικού μεταξύ βακτηριακών κυττάρων μέσω βακτηριοφάγων.

Η μεταφορά γενετικού υλικού μεταξύ βακτηριακών κυττάρων με απευθείας επαφή των κυττάρων. Θεωρείται ως σεξουαλική αναπαραγωγή, αφού ανταλλάσσεται γενετικό υλικό χωρίς όμως να δημιουργούνται νέα άτομα!!!



Ιοί, Μύκητες, Παράσιτα



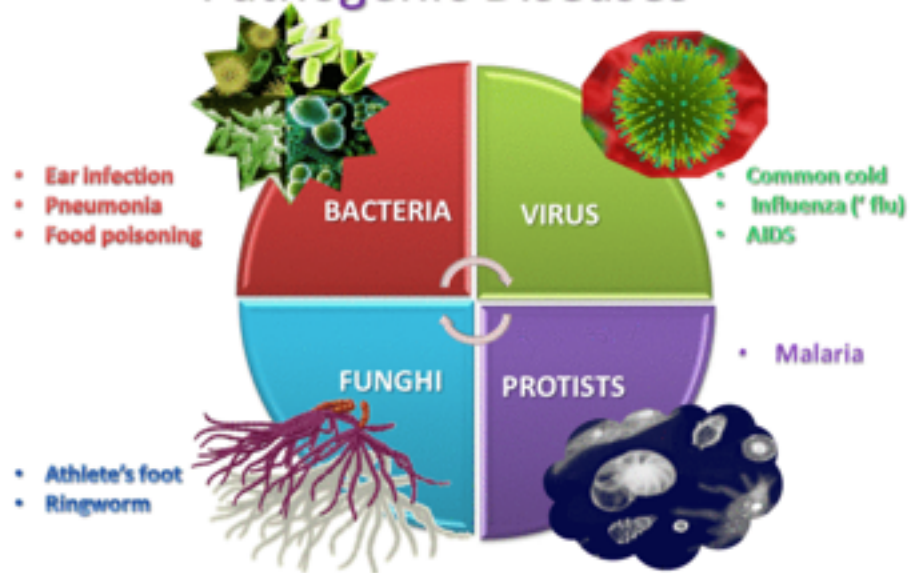
ΔΟΜΗ

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ



Pathogenic Diseases





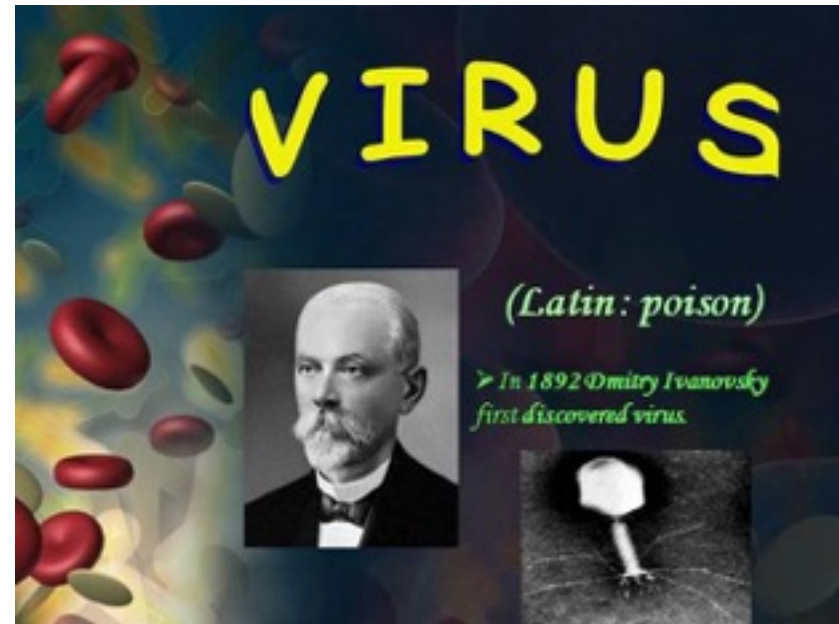
Ιοί

Οι ιοί τον 19^ο αιώνα θεωρούνταν δηλητηριώδεις ουσίες που αποβάλλονταν από μερικά ζωικά είδη. Σε αυτό οφείλουν και το όνομά τους καθώς προέρχονται από τη λέξη 'ίημι' που σημαίνει ρίχνω!!

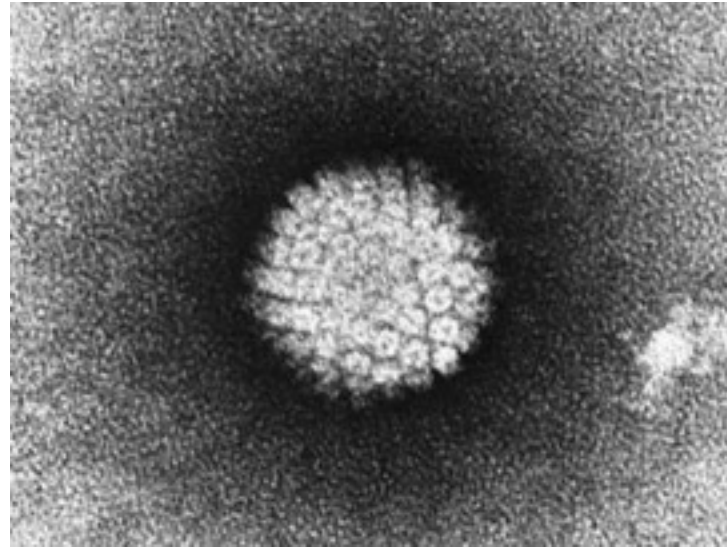
Το 1892 όμως ένας Ρώσος βοτανολόγος παρατήρησε ότι το εκχύλισμα από τα φύλλα του καπνού που είχαν προσβληθεί από την ασθένεια 'Μωσαική του καπνού', διατηρούσαν τη μολυσματική τους ιδιότητα ακόμη και όταν το περνούσε μέσα από ηθμό που χρησιμοποιούσε για να απομακρύνει τα βακτήρια!

Με το πέρασμα των χρόνων παρατηρήθηκε ότι το εκχύλισμα αυτό μπορούσε να προκαλέσει εκ νέου ασθένειες και έτσι ονομάστηκαν 'Διηθητοί ιοί', οι οποίοι μπορούσαν να μολύνουν και βακτήρια (βακτηριοφάγοι).

Το 1932 με την ανακάλυψη του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου παρατηρούνται επιτέλους οι ραβδόμορφοι ιοί της ασθένειας.....



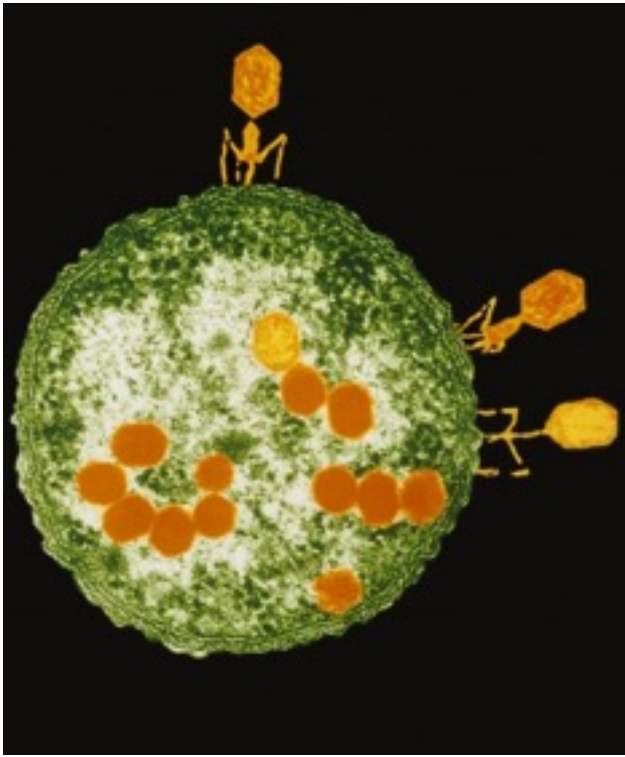
Ιοί



HPV-virus



Το 1950 ξεκινάει πια η συστηματική μελέτη των ιών, η οποία συνεχίζεται μέχρι και σήμερα. Η Βιοχημεία, η Μοριακή Βιολογία και η Αλληλούχιση του γενετικού υλικού των ιών έχουν δώσει ανεκτίμητη πληροφορία στην μελέτη των ιών και των ασθενειών που προκαλούν.

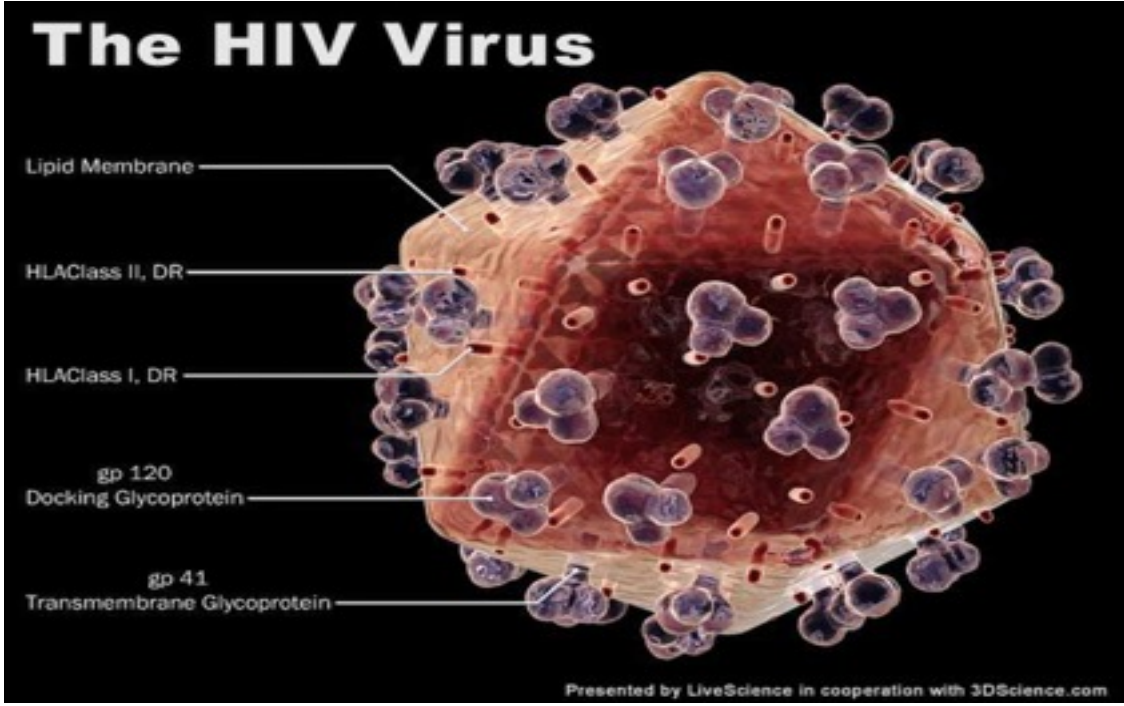


Viruses

Viruses are the smallest of all the microbes. They are said to be so small that 500 million rhinoviruses (which cause the common cold) could fit on to the head of a pin. They are unique because they are only alive and able to multiply inside the cells of other living things. The cell they multiply in is called the host cell.

A virus is made up of a core of genetic material, either DNA or RNA, surrounded by a protective coat called a capsid which is made up of protein. Sometimes the capsid is surrounded by an additional spikey coat called the envelope. Viruses are capable of latching onto host cells and getting inside them.

T2 bacteriophage viruses (orange) attacking an Escherichia coli bacterium. Each phage consists of a large DNA- containing head and a tail composed of a tube-like central sheath with several fibres.



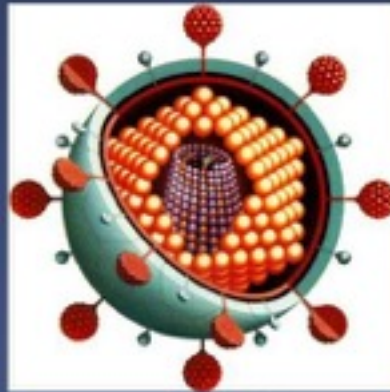
Ιοί



Είναι ο μικρότερος γνωστός μ.ο. που δρα μολύνοντας τα κύτταρα ενός οργανισμού, ενσωματώνοντας το γενετικό του υλικό στο γονιδίωμα αυτών χρησιμοποιώντας για τον πολλαπλασιασμό του, τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του κυττάρου-ξενιστή, αλλά και τα περισσότερα ένζυμα που χρειάζεται για την επιβίωση του. Οι ιοί χαρακτηρίζονται, κατά συνέπεια, ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα των οποίων το μέγεθος κυμαίνεται από 0,025 μm μέχρι 0,25 μm.

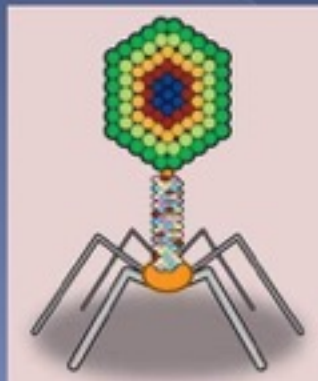
Δομή των ιών

- Καψίδιο
- Έλυτρο (ορισμένοι)
- Γενετικό υλικό DNA ή RNA
- Ένζυμα (ορισμένοι)

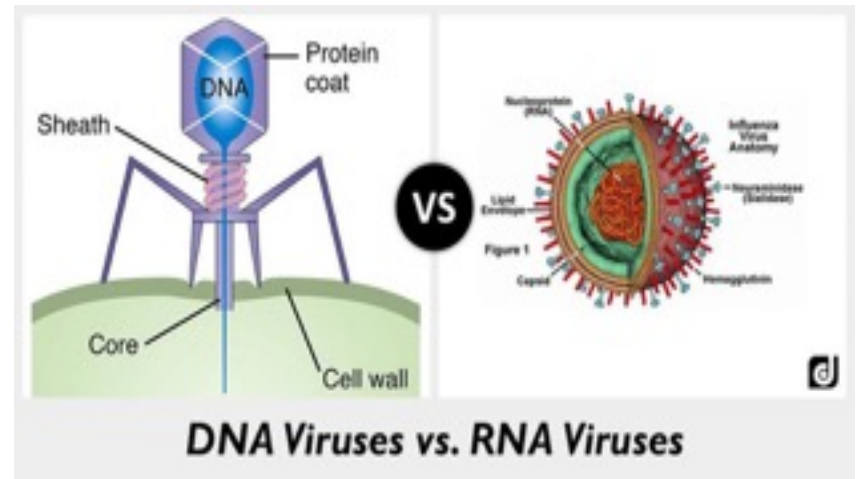


ιός της ιλαράς

βακτηριοφάγος



loí



DNA vs. RNA viruses

DNA

- Very stable
- B-form double helix
- dsDNA is rigid
- Accurate replication
 - large genomes
- Protected by cell
- VIRAL DNA IS USUALLY PACKAGED INTO PERFORMED CAPSID SHELLS (PROCAPSIDS)

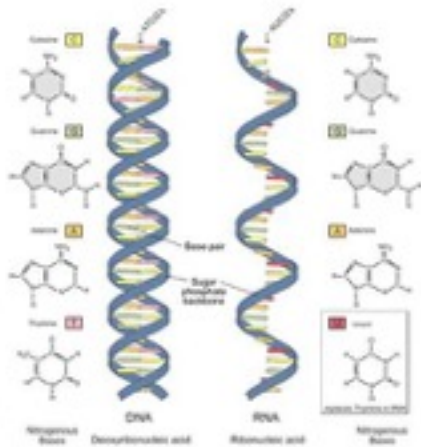


Image adapted from: National Human Genome Research Institute

RNA

- Less stable
- Mixture of ss and ds form extensive secondary structure
- ssRNA is flexible; dsRNA is rigid
- Error-prone replication
 - small genomes
- dsRNA actively degraded by cell
 - RNA MUST BE PROTECTED DURING REPLICATION AND ASSEMBLY!
- VIRAL RNA USUALLY CO-ASSEMBLES WITH CAPSID PROTEIN

Viral genomes

Viral genomes: ssRNA, dsRNA, ssDNA, dsDNA, linear or circular

Viruses with RNA genomes:

- Almost all plant viruses and some bacterial and animal viruses
- Genomes are rather small (a few thousand nucleotides)

Viruses with DNA genomes (e.g. lambda = 48,502 bp):

• Often a circular genome.

Replicative form of viral genomes

- all ssRNA viruses produce dsRNA molecules
- many linear DNA molecules become circular

Molecular weight and contour length:

- duplex length per nucleotide = 3,4 Å
- Mol. Weight per base pair = ~ 660



Viral genomes

Viral genomes: ssRNA, dsRNA, ssDNA, dsDNA, linear or circular

Viruses with RNA genomes:

- Almost all plant viruses and some bacterial and animal viruses
- Genomes are rather small (a few thousand nucleotides)

Viruses with DNA genomes (e.g. lambda = 48,502 bp):

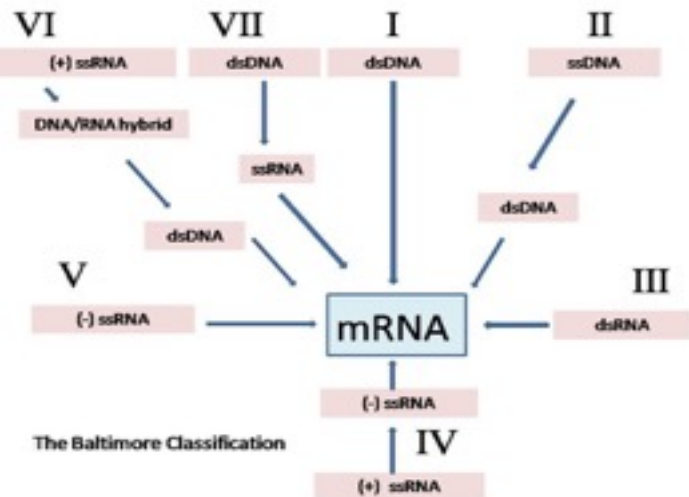
- Often a circular genome.

Replicative form of viral genomes

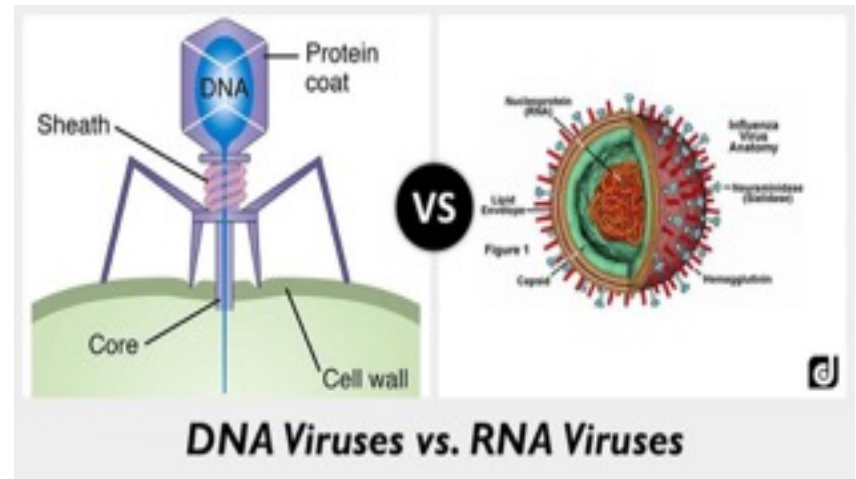
- all ssRNA viruses produce dsRNA molecules
- many linear DNA molecules become circular

Molecular weight and contour length:

- duplex length per nucleotide = 3.4 Å
- Mol. Weight per base pair = ~ 660



Ιοί



ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΤΩΝ ΙΩΝ

Ιοί με RNA γενετικό υλικό:

• Σχεδόν όλοι οι ιοί των φυτών και κάποιοι ιοί των ζώων και των βακτηρίων

• Το γενετικό υλικό είναι αρκετά μικρότερο

Ιοί με DNA γενετικό υλικό:

Συχνά ένα κυκλικό γονιδίωμα

Αναπαραγωγική μορφή του ιϊκού γονιδιώματος

• Όλοι οι ssRNA ιοί δίνουν dsRNA μόρια

• Πολλά γραμμικά DNA μόρια μετατρέπονται σε κυκλικά

ds: double stranded

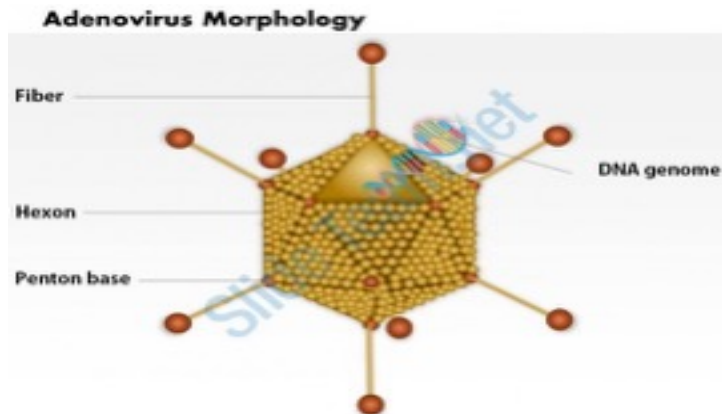
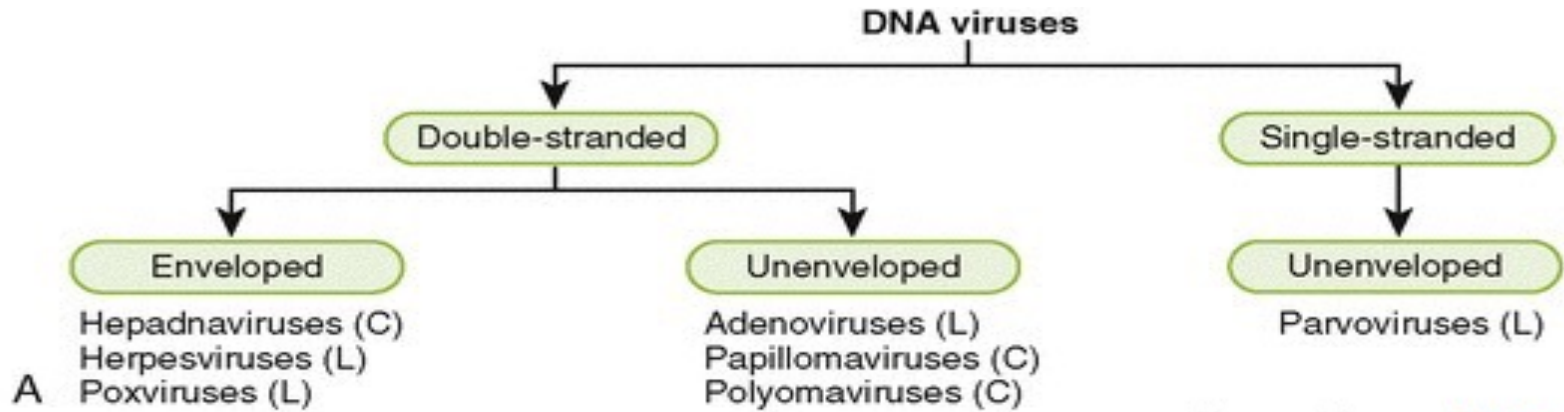
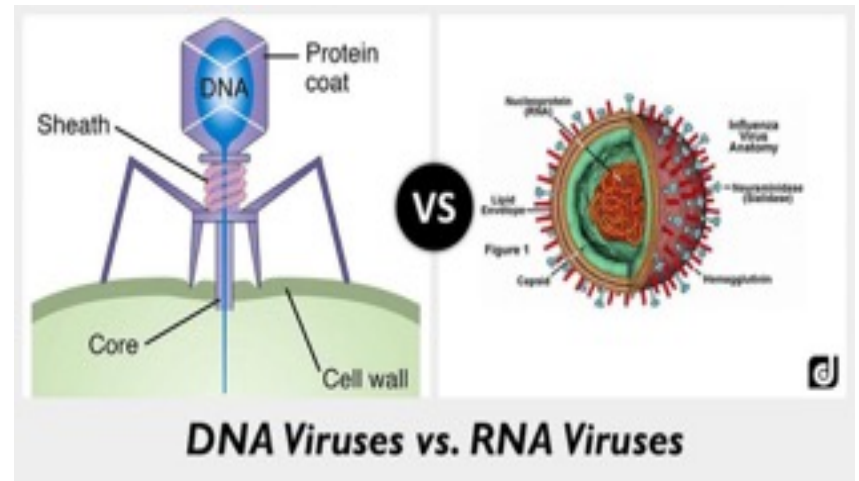
ss: single stranded

rt: replicative form

(+) coding

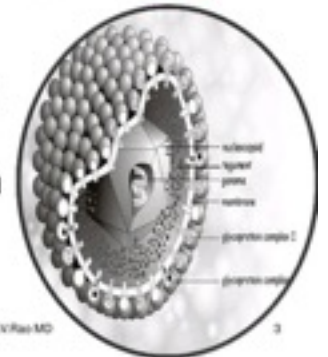
(-) non-coding

loí



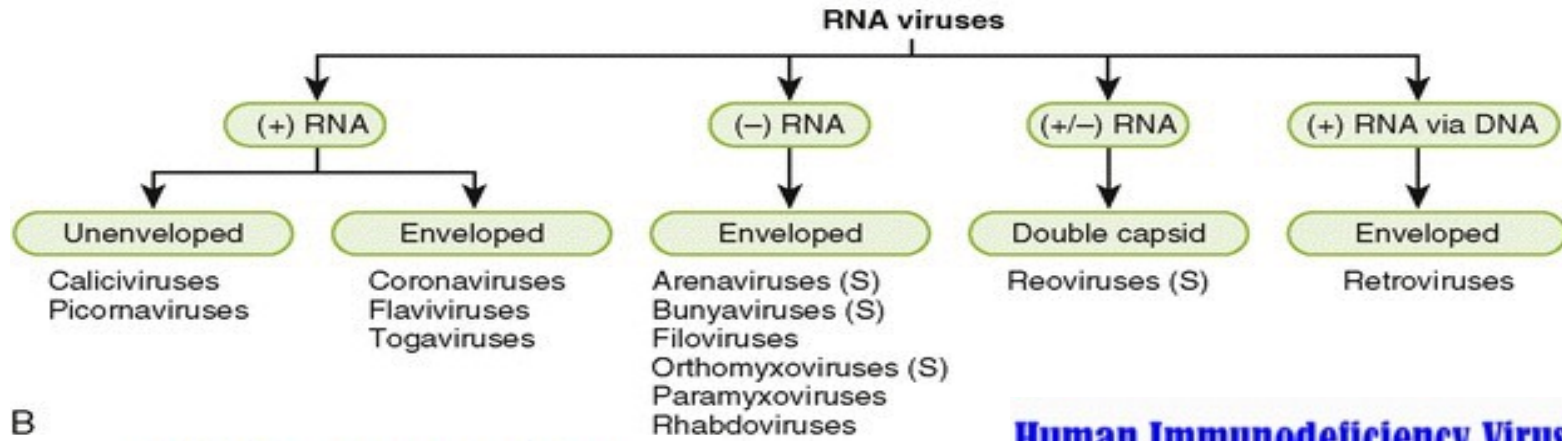
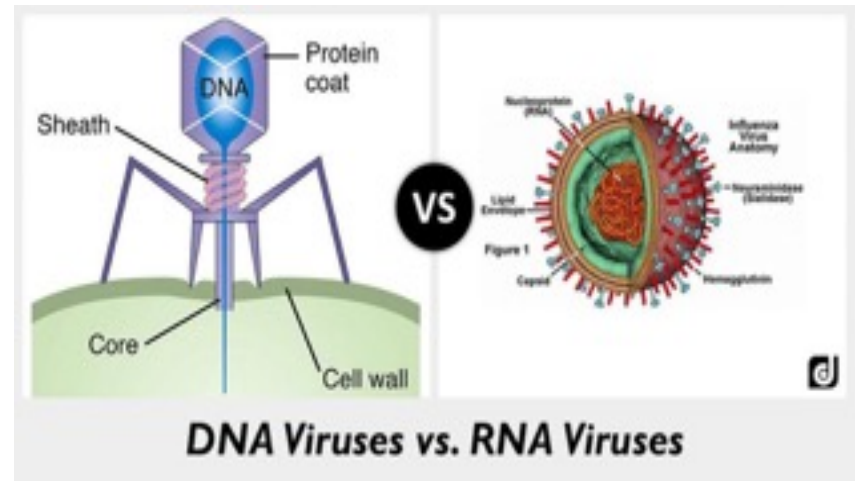
Herpes Viruses DNA group

- Most important Human Pathogens
- Wide Host cell range
- Life Long Infection – Periodic reactivation
- Immunocompromised
- Large number of genes,
- Some viruses susceptible to treatment.



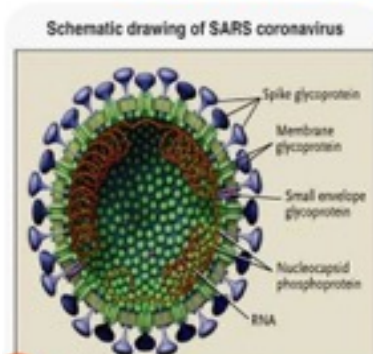


loí



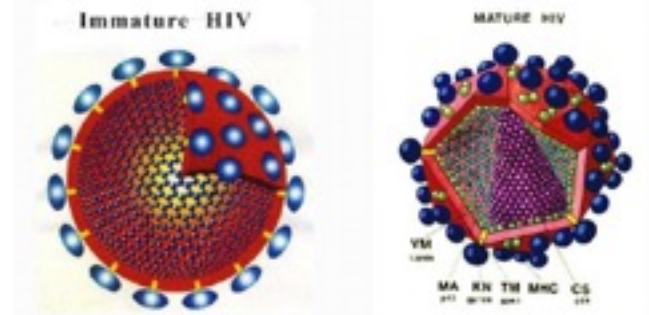
B

SARS - Coronavirus

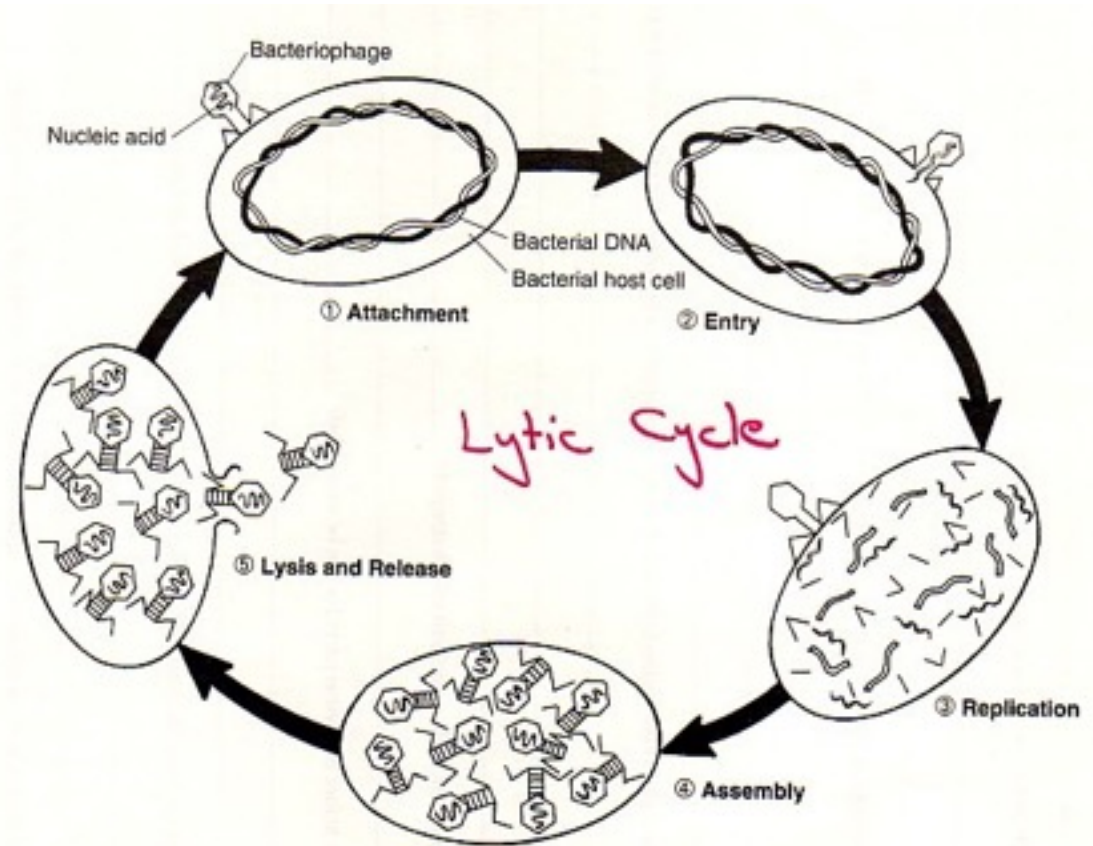
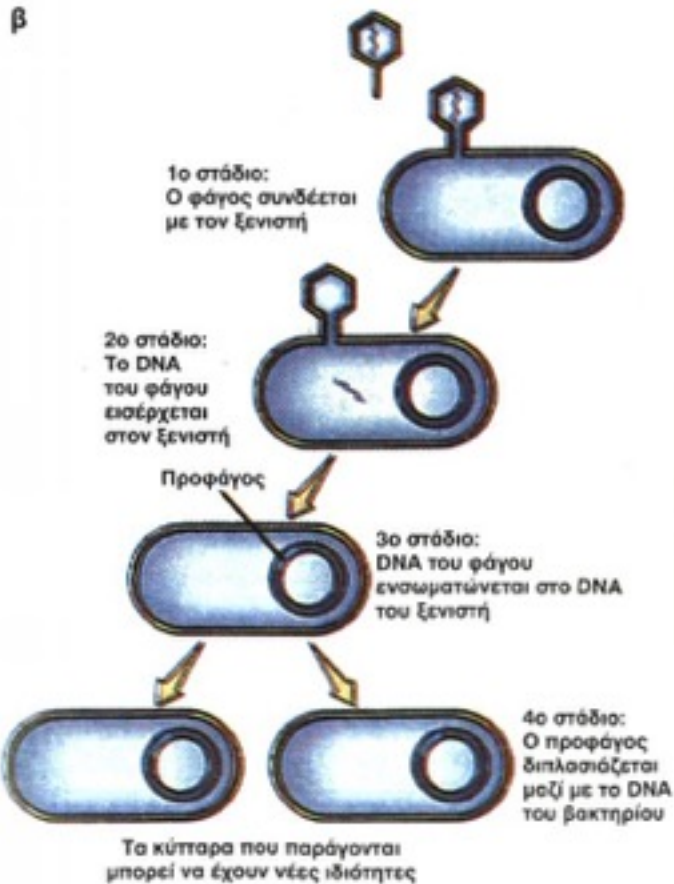


- SARS coronavirus is a positive and single stranded RNA virus belonging to a family of enveloped coronaviruses. Its genome is about 29.7kb, which is one of the largest among RNA viruses. SARS is similar to other coronaviruses in that its genome expression starts with translation of two large ORFs 1a and 1b, which are two polyproteins.

Human Immunodeficiency Virus (HIV)



Ιοί Κύκλος ζωής

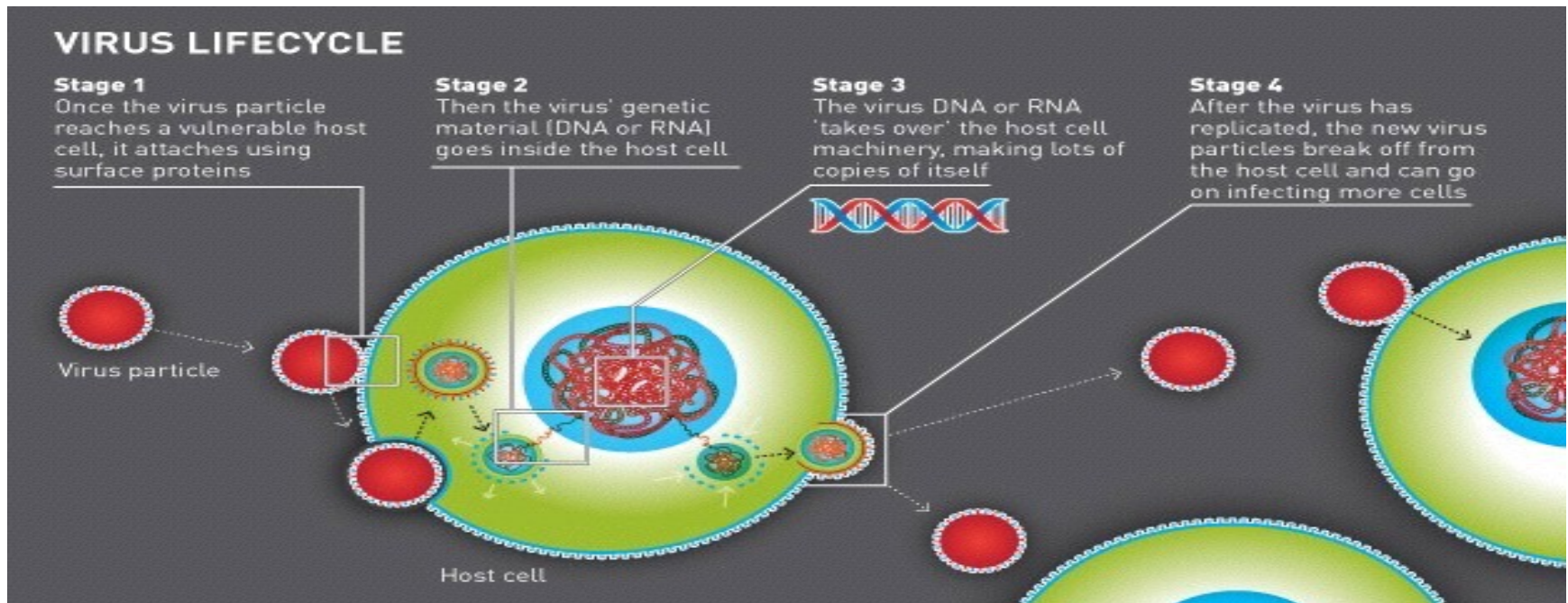




Ιοί

Κύκλος ζωής

1. ΠΡΟΣΡΟΦΗΣΗ: Ο ιός προσεγγίζει το κύτταρο
2. ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ: Ο ιός προσκολλάται στο κύτταρο και απελευθερώνει γενετικό υλικό μέσα σε αυτό. Το καψίδιο του ιού παραμένει έξω από το κύτταρο.
3. ΦΑΣΗ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΛΑΝΘΑΝΟΥΣΑ ΦΑΣΗ/LATENT PHASE): Ο ιός πολλαπλασιάζει το γενετικό του υλικό χρησιμοποιώντας τις μεταβολικές διαδικασίες του κυττάρου-ξενιστή.
4. ΛΥΣΗ: Απελευθερώνονται οι νέοι ιοί.



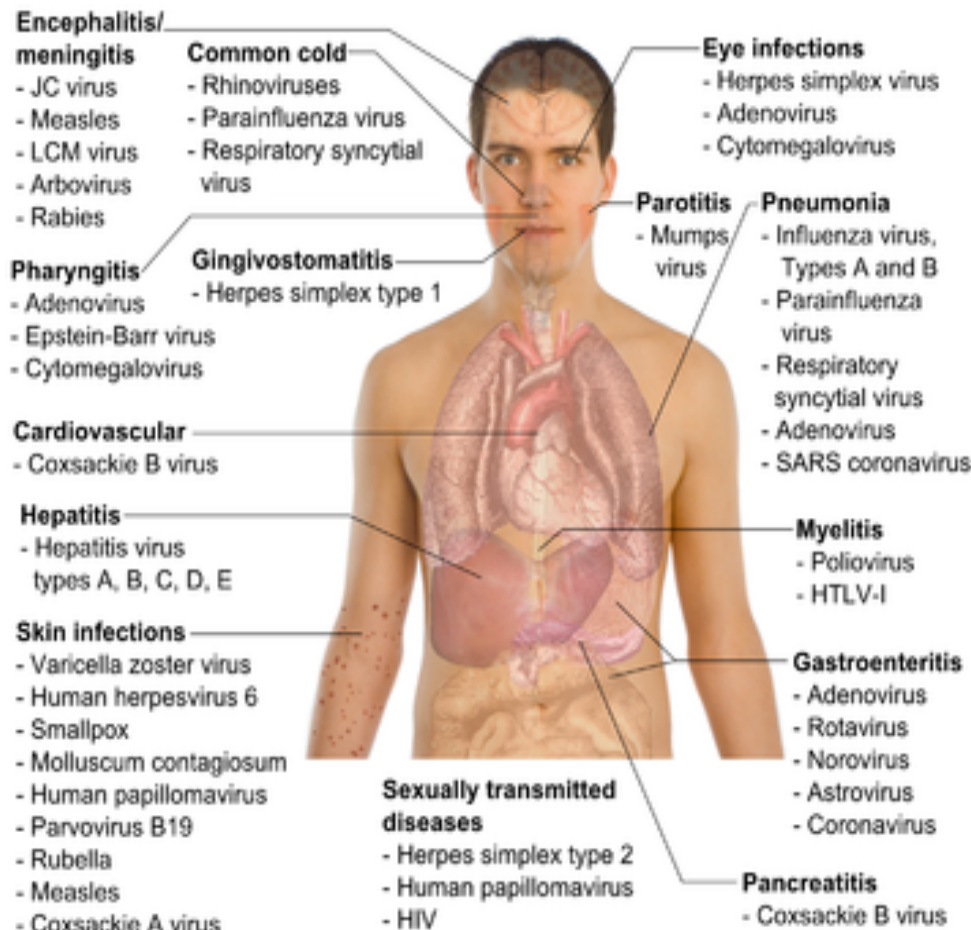
Ιοί

ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ



ΤΥΠΟΙ ΙΟΓΕΝΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ

1. **ΑΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΕΣ:** Οι περισσότερες ιογενείς λοιμώξεις ανήκουν εδώ
2. **ΟΞΕΙΕΣ:** Εμφανίζονται αυθόρμητα με οξεία συμπτώματα
3. **ΕΠΙΜΟΝΕΣ:** Εμφανίζονται και επιμένουν στον ίδιο ασθενή για μεγάλα χρονικά διαστήματα
 - Λοιμώξεις όπου ο ιός βρίσκεται σε λανθάνουσα φάση για μεγάλο χρονικό διάστημα
 - Χρόνιες λοιμώξεις





Ιοί

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ

ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

ΑΜΕΣΗ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

- Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο
- Ανίχνευση αντιγόνων (ορότυποι)
- Μοριακές τεχνικές

ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΤΟΥ ΙΟΥ

- Κυτταροκαλλιέργειες
- Εμβολιασμός αυγών

ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΩΝ

Ανοσολογικές τεχνικές

