



Microbiology

Subject :

Lec no : 5

Done By : Tabark Aldaboubi

وقل رب زدني علماً

تجدون في guidance مادة المايكرو على موقع النادي :



فارغ برجس جداااااا قوية ، سفااa

شرح للفريق العلمي

بتلاقو هون ملف سكتشي ، بدل ما تحضروا الفيديوهات بتلاقوها هون كتابة

للوصول الى guidance المايكرو و تفاريف المادة كاملة :



كل اعمال الفريق العلمي تنشر على قناة التيليفرام



4. Bacterial Genetics

Faculty of Medicine

Hashemite University

Dr Mohammad Al-Tamimi, MD, PhD

Objectives

- DNA structure and function.
- Differentiation between genotype and phenotype
- Genetic changes in bacteria including mutations and variations
- Clinical applications of genetic studies.

٧٧٧٧٧

يَا رَبِّ تَوْفِّقْنَا مِنْكَ إِذَا زَمَّ الْخَطِيئَةَ ،
وَعَوْنَا مِنْكَ إِذَا صَعِبَ الْمَسِيرُ

الوراثة العادة الوراثية genetic material :-

→ DNA (chromosome) →

→ plasmide

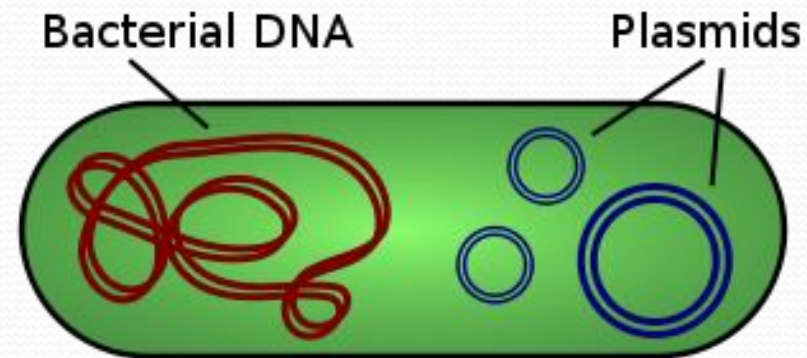
موجود على شكل Neucleotide

يحملوا الصفات الوراثية

Introduction

- Bacterial genome includes Chromosome & DNA Plasmid
- Gene: A segment of DNA specifies production of a particular amino acid, polypeptide chain function (Enzyme, Protein)
- Genetic information is stored in DNA sequences found in

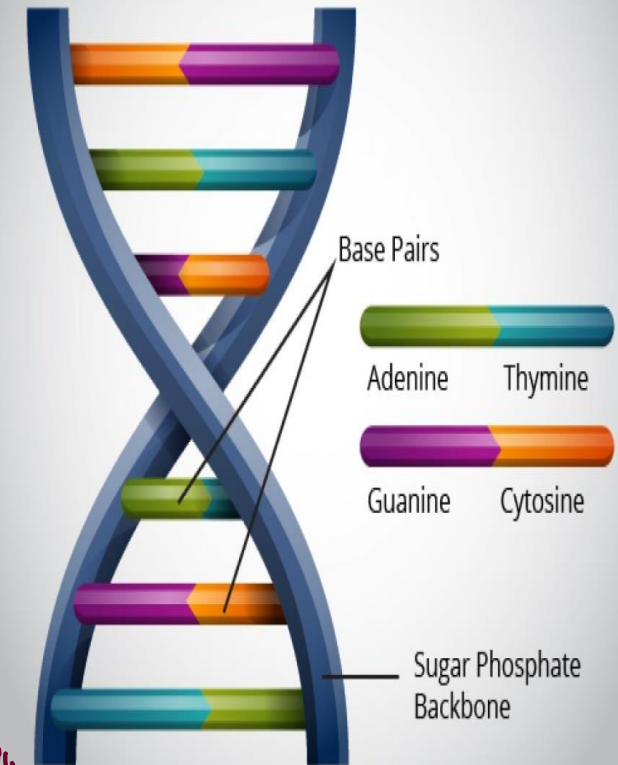
1. Chromosomes
2. Plasmids



DNA Structure

- DNA=deoxyribonucleic acid
- RNA=ribonucleic acid
- Basic building blocks:
 - Nucleotides (Adenine و Thymine و Guanine و Cytosine)
رج تحولي هما هذول القواعد النيتروجينية
 - Phosphate group
كيف حاملينهم عند ال Nucleotide الجواب هو
 - Pentose sugar
انه انا نسمي ال Nucleotide على حسب القاعدة النيتروجينية.
 - Nitrogenous base
- 5' to 3' (strands are anti-parallel) double strand
بالانسان وبالبيكتريا
- Complimentary base pairing
 - A-T
اها هونا ممكن يكون Single
 - G-C
الكروموسوم هوبال يكون double

DNA Structure



↓
Single

↓
double

DNA → RNA → tRNA ← تحمل الصفات الوراثية ويقوم بتكوين البروتينات

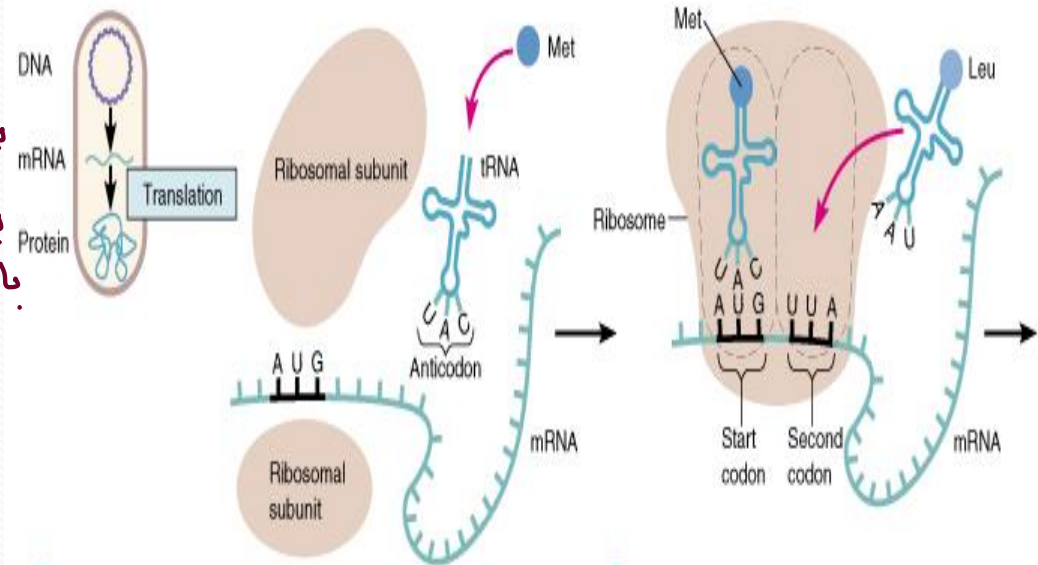
الرايوسوم مسؤول عن عملية الـ Translation / أو تكوين البروتين بالتالي يكون كل الصفات الوراثية

DNA Function

الصفات الوراثية التي يحملها DNA البكتيريا ← *resistance of Antibiotic* ، الحجم والشكل ، *reproduction*

Pathogens or non pathogens ، المرض الذي يتسببه

- Genetic information is encoded in DNA, transcribed into mRNA, *بتحويل DNA → mRNA* and translated on ribosomes *يقوم بالتنفيذ* through tRNA into various protein, polypeptides/structures and enzymes with diverse functions



1 Components needed to begin translation come together.

2 On the assembled ribosome, a tRNA carrying the first amino acid is paired with the start codon on the mRNA. A tRNA carrying the second amino acid approaches.

Genotype & Phenotype

Genotype :

المادة الوراثية الحي جوا البكتيريا

- Represents all potential genes of bacteria cell (Its genome).
- All Inherited essential biological features & growth patterns.

انواع
ال

genotype:

1. Constitutive genes : gene expressed all the time example: gene of growth
2. Inducible genes: genes only expressed when the gene products are needed example: resistance of Antibiotic جين بشتغل فقط عند الحاجة

Phenotype: شكل الخليه هل يمكن ان يكون هناك جين ليس له phenotype ؟ نعم ، الجين موجود بين مش ظاهر.

Genotype (جين) ب اكيلد " صفة ظاهرة " " " " "

- Is all the organism's physical traits, attributes or characteristics (The expressed genes).

- The observed characteristics of the of the individual bacteria.

افعاله

- Expressed by physical & biochemical properties. Growth patterns, Fermentation products, Antibiotic resistance, Toxins production. etc.

Plasmid

- Extra-chromosomal ^{حيز خارج الكروموسوم} piece of circular ^{دائري الشكل} double-stranded autonomous DNA
- Replicate by itself ^{تكاثر من نفسه} →
- It often carries ^{يحمل} **nonessential** genes such as ^① resistance to antibiotics, ^② virulence factors (enterotoxin, adhesion factor).
- Each contains 5-100 genes... → ^{البلازميد بهيكل الحجم}
^{بضم من (5-100) جين}

Types of Plasmids

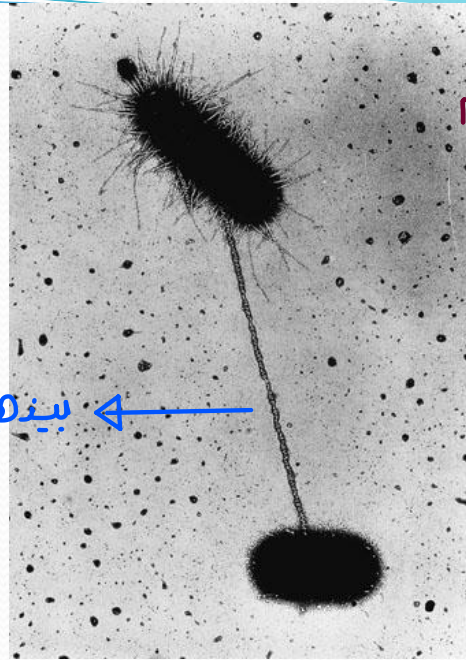
ال gram negative عندها بلازميد حامل جين مهم زي ال resistance of antibiotic
بتلاقي بكتيريا ثانية بعملوا بينهم قناة عن طريق ال bili وينتقل البلازميد بينهم

1. **Conjugative** /transferable plasmid: A plasmid capable of transferring itself between bacteria (F-plasmid).
2. **Non-conjugative** plasmid: are incapable of initiating conjugation, hence they can be transferred only with the assistance of conjugative plasmids. غير قابل للانتقال لكن ممكن يجي البلازميد conjugative ويحمله معاه وينقله
3. **Transposones** / integrons: (jumping genes): Nonessential small genetic elements that can exist in two ways in the bacterial cell: Both can be integrated into the bacterial chromosome or attached to plasmid.

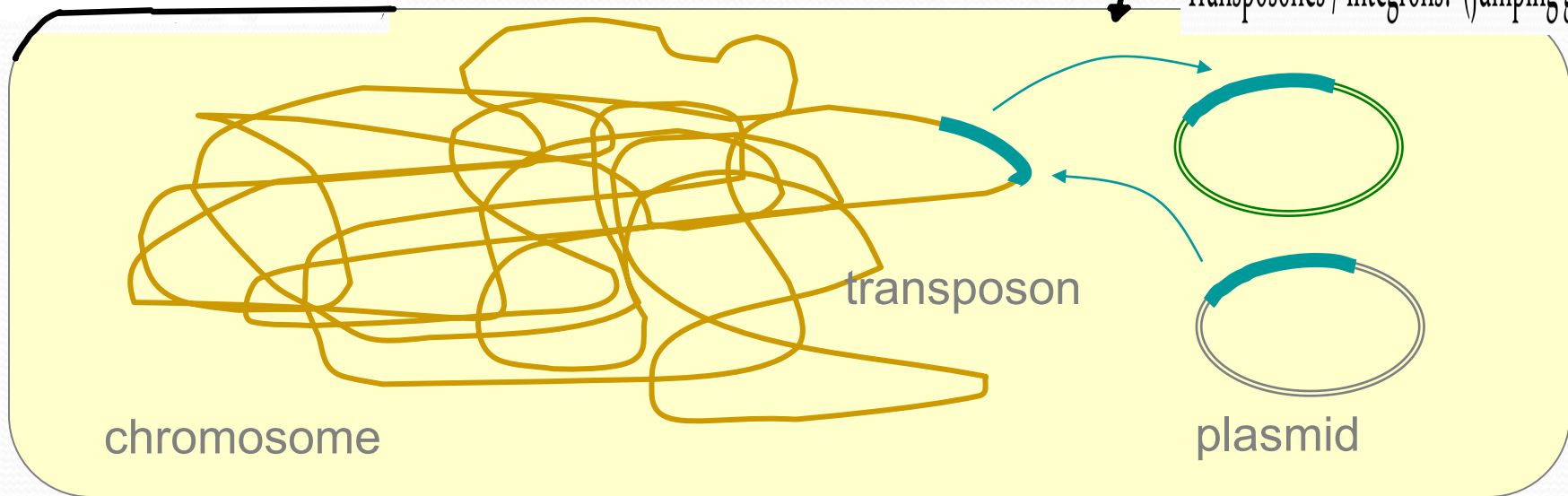
ممكن ينتقل بين الكروموسوم والبلازميد داخل البكتيريا نفسها

Conjugative /transferable plasmid

بينهم قناة ←



Transposones / integrons: (jumping genes)



هل المادة الوراثية ثابتة ولا متغيرة الاصل انها ما تتغير لأنه بأول خطوة بال growth بعمل نسخة طبق الاصل ما عدا البلازميد لهيك الاصل يكون ثابت بس ممكن يحدث بعض التغييرات (الطفرات)

طبعا التغيير بالمادة الوراثية بالبكتيريا رح ينتقل بسرعة احنا حكيما انه البكتيريا بتتنقسم خلال نص ساعة ف رح تنقل المادة الوراثية الجديدة وهكذا رح يكون انتشار المادة الوراثية الجديدة بسرعة يعني ممكن توخذ مضاد حيوي ويكون شغال وبقتل البكتيريا بعد اكم يوم يبطل شغال هالمضاد بالتالي بتكون تغيرت المادة الوراثية

Genetic Change in Bacteria

- Genetic changes: A major mechanism for the appearance of new pathogens/toxigenic strains, Development of antimicrobial resistance and can occur and become widespread over a short period of time
- Two mechanism can be involved:
 - Mutation affects the epidemiology & virulence of a pathogen.. contribute to changes in the nature and prevalence of certain important infections.
 - Genetic variation in bacterial cell antigens (capsule, toxins) of some pathogens can seriously complicate disease & development of vaccines against those organisms.

طفرات ما كانت موجودة وظهرت فجأة

الستركشرز تا ع ال cell wall يكون ثابت بس احيانا البكتيريا بتعمل عليه تعديلات بسيطة بحيث جهاز المناعة ما يتعرف

عليه وهيكون بتحتاج انه يكون عندها variation حتى يكون عندها اكثر من شكل وتستخدم الي بدھا اياه

Mutations

عشوائية

متى ما تكونت رح تنتقل للجيل الي بعده

- Random, heritable, undirected variation due to a change in the nucleotide sequence of DNA

تغيير بتسلسل ال DNA

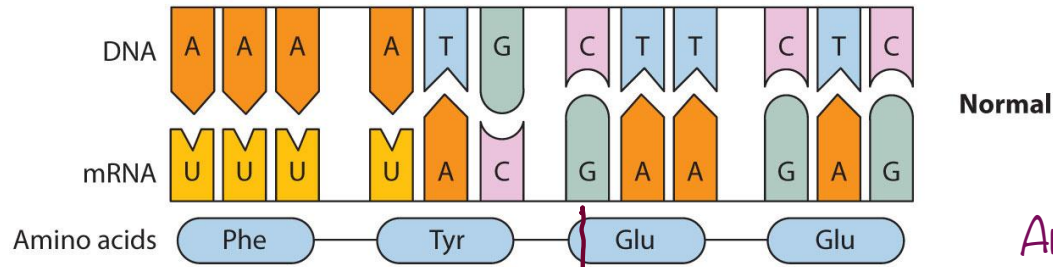
إضافة

حذف

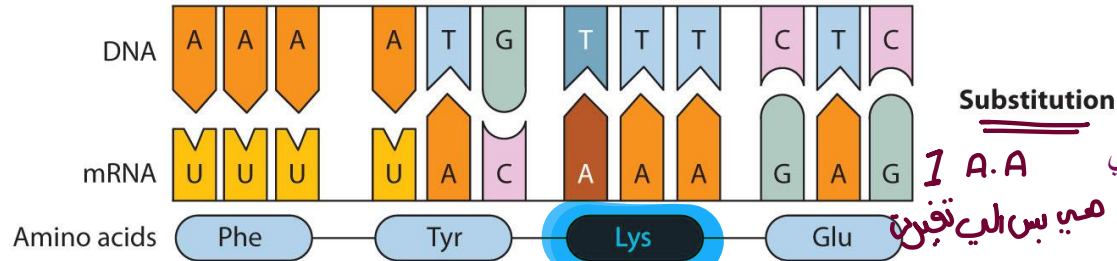
استبدال

- Addition, deletion or substitution of a base pair

1. Spontaneous mutation
2. Induced mutation -mutagens



أكثر من كودون يعطو نفس ال Amino acid

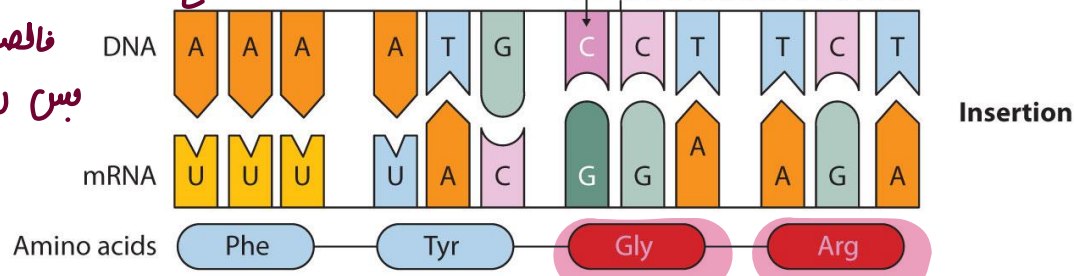


تأثيره اقل اشني 1 A.A

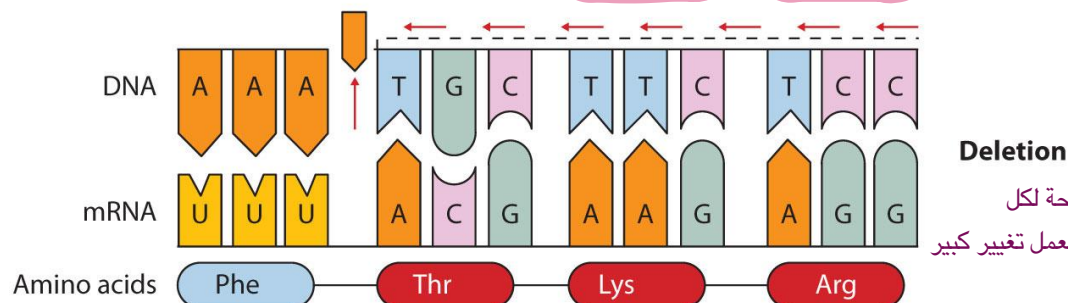
هي بس الي تغير

تغيير

اضافة قطعة جديدة معناها رح تعمل ازاحة لكل الي بعدها فالصفة اكيده رح تتغير بس ليكتمد عال مكانة التغير



حذف واحد نيوكليوتيد بعمل ازاحة لكل النيوكليوتيدات بعدها وبالتالي بعمل تغيير كبير



Genetic Recombination

- Three processes bring bacterial DNA from different individuals together:

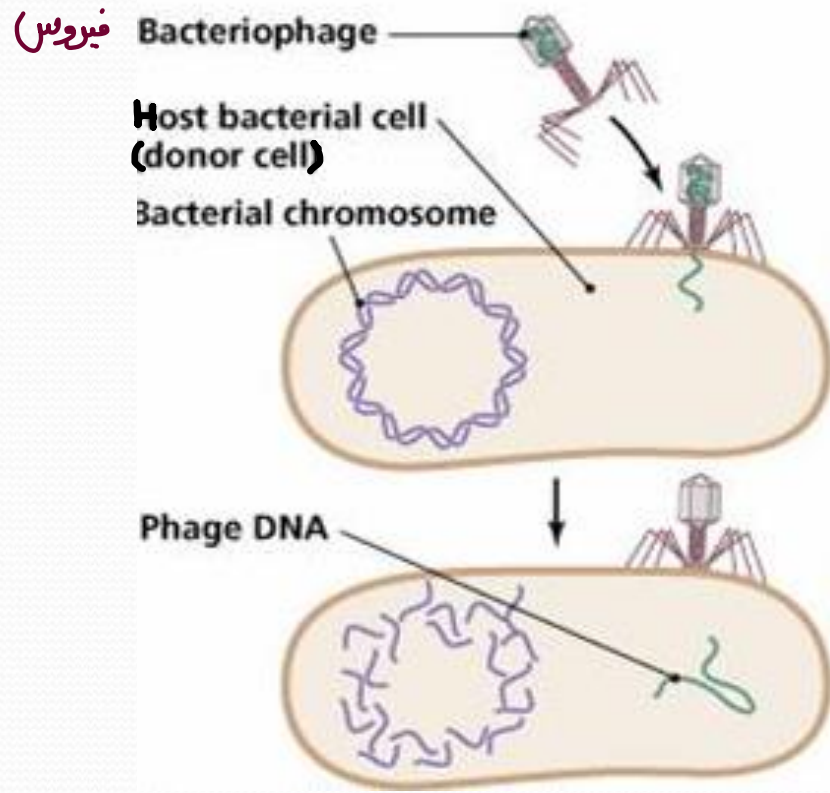
اخذ DNA من اكثر من بكتيريا وجمعهم مع بعض

- **Transduction:** Bacteriophages (bacterial viruses) transfer bacterial genes from one host cell to another
- **Transformation:** Alteration of a bacterial cell's genotype and phenotype by the uptake of naked, foreign DNA from the surrounding environment
- **Conjugation:** Direct transfer of DNA between live bacterial cells that are temporarily joined

البكتيريا بتوخذ ال DNA من البيئة وبتدخله عليه

1. Transduction

فيروس بدم يعمل infection للبكتيريا بروج يدخل مادته الوراثية على البكتيريا.
يستغل البكتيريا حتى تعمل منه نسخ وبعدين هاي النسخ الجديدة بتطلع
من البكتيريا وتروح لبكتيريا ثانية

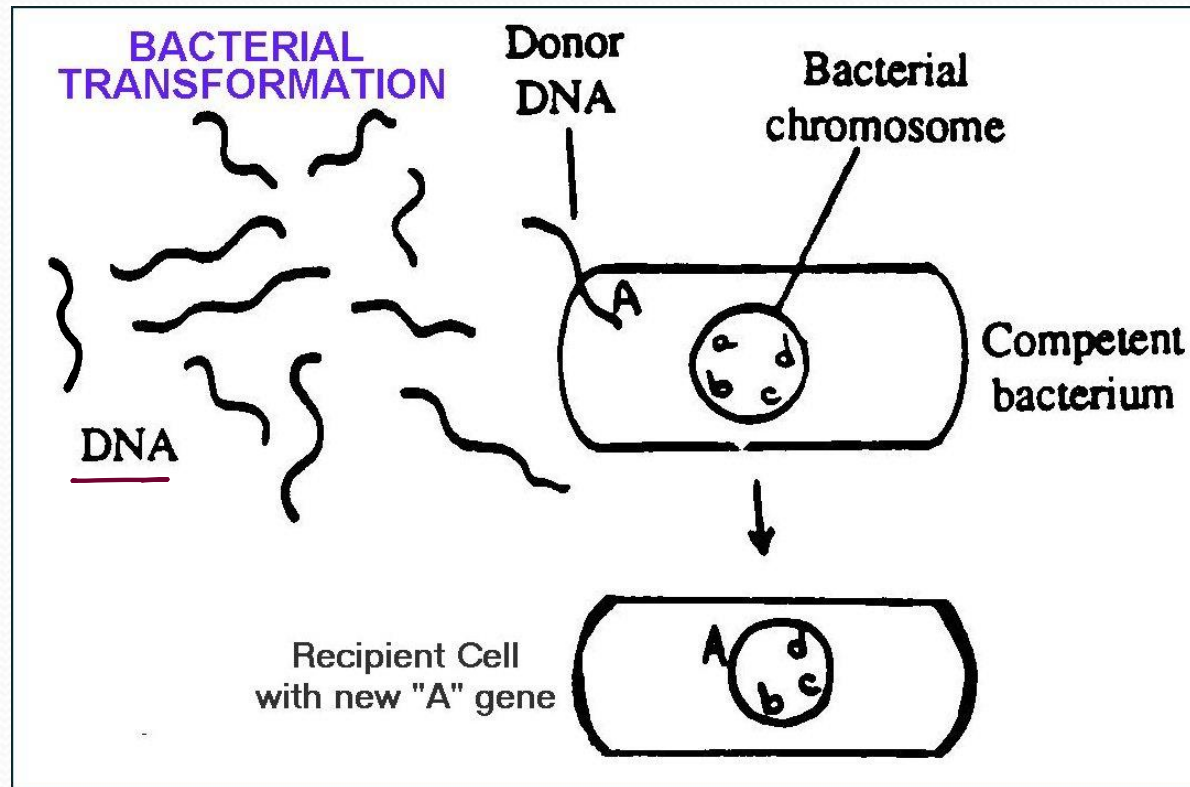


← كيف هاي الفيروس بتساعد انه
يغير ال genetic material
تاع البكتيريا ؟

الفيروس Bacteriophage رح يحقن مادته الوراثية للبكتيريا
* بس يخلصها لفيروس من البكتيريا الاول ويدها
لتنقل لبكتيريا ثانية بتوخذ معها جزء من ال DNA
تاع البكتيريا الاول وتعمله لبكتيريا ثانية بالتالي
غير الستر كسكر

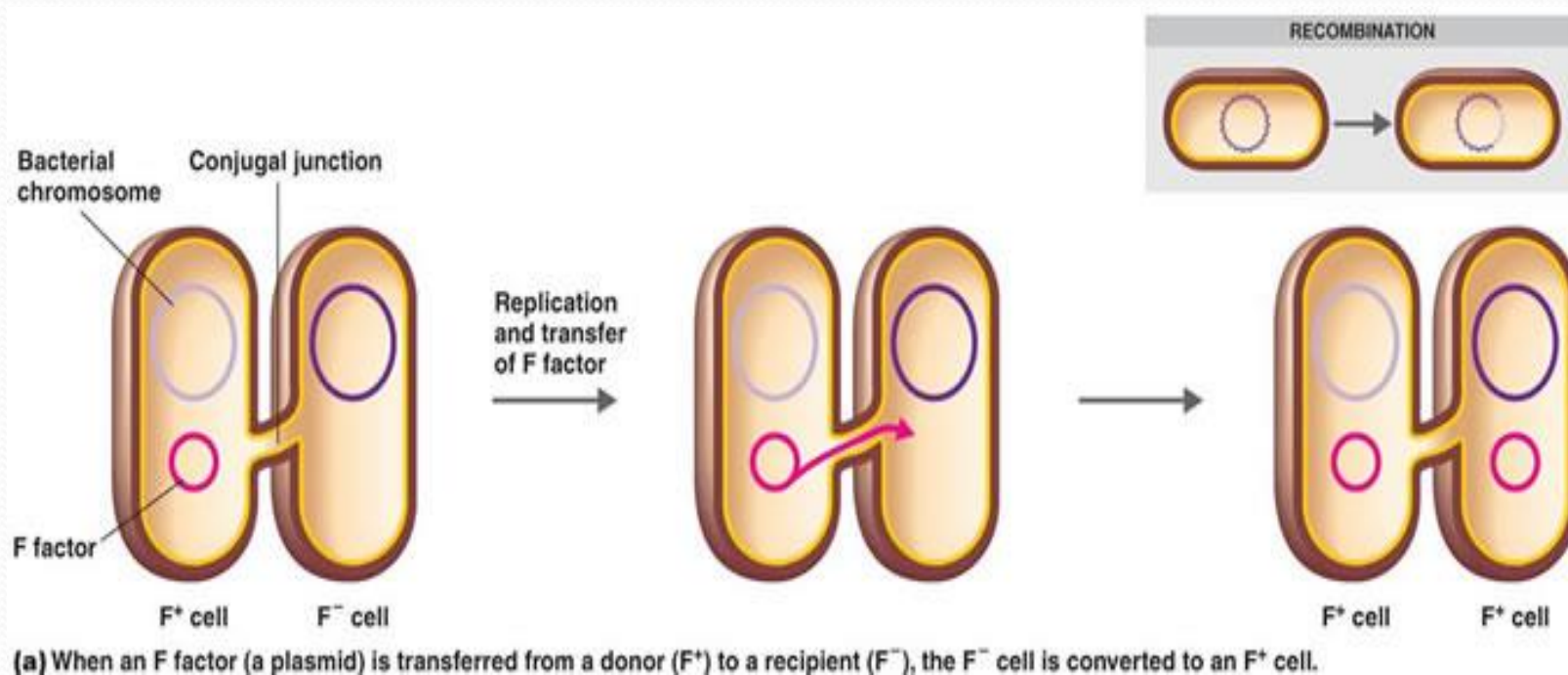
2. Transformation

بكون في DNA برا بتيجي البكتيريا بدها تعمل تغير
من تركيبها genetic material بدها تدخل هاي ال
DNA الي موجودة برا وتدخلها عندها جوا الكروموسوم



3. Conjugation

بعمل قناة بين 2 بكتيريا بحيث تنقل مادتها الوراثية من بكتيريا للثانية //
البلازميد موجود ببكتيريا وهو موجود بالثانية لهيك عملوا قناة عمل البلازميد منه
كوبي ونقلها للبكتيريا الثانية والبكتيريا الثانية اذا تكاثرت رح تنقل معها البلازميد



Applications

- Genetic engineering
- Drug resistance
- Identification of new species
- Diagnosis of pathogens



المادة الوراثية للبكتيريا موجودة بشكلين كروموسوم وبلازميد

تحمل الصفات الوراثية كاملة للبكتيريا

الصفات الضرورية موجودة بالكروموسوم

والاقل اهمية موجودة بالبلازميد

لانتاج الانسولين بجيب جين الانسولين ويحملة ع بلازميد وينقله لبكتيريا ثانية عن طريق ال conjugation وبالتالي بوخذ جين انتاج الانسولين
لما البكتيريا تصير تغير ببعض خصائصها ممكن الدوا الي كان بوخذوا بطل فعال لما غيرت
اذا غيرت صفاتها الوراثية ممكن ابطل اقدر اتعرف عليها وهيكل ممكن تتغير الدوا الي ممكن اصرفه لهاي البكتيريا
ممكن الامراض الوراثية الناتجة من احد الطفرات بقدر اقص الجين السيء واضيف بداله الجين المطلوب (استخدام البكتيريا في تطوير
علاجات وتطوير العلاج الجيني)
كورونا عبارة عن تغير جيني صار باحد اللابات بالصين (التفسير الاشهر لظاهرة كورونا)

ادق انواع التشخيص للبكتيريا هو انه اروح اخذ sequence تاع ال DNA وكل DNA الها ترتيب جينات معين

Genetic diagnosis of pathogens:

- Polymerase Chain Reaction (PCR technique):
- allows amplification of specific region of DNA to detect few number of organism/ cell DNA in clinical specimens.. Blood, Urine.. identify cause of Disease .. Bacteria, Viruses & others
- 16S ribosomal RNA gene (16srRNA) is highly stable in most bacterial types

* اذا صار فيه طفرة بالبكتيريا رح تتغير ال Sequence

نعم رح يتغير وبالتالي التشخيص رح يصير غير دقيق وها لا شتا

الي صار بالطفرة الي صارت بكتيريا (اوميكرون) كان

يفحصوا كورونا بال PCR عن طريق ترميز المادة

الوراثية بطفرة (اوميكرون) تغيرت جند من الجينات (DNA)

على ال DNA كان المريض عنده كل الامراض ولاكن يفحص

PCR بطلع سلبين لانه تغيرت من ال Sequence الي كان يعرأها

* موجود بالبكتيريا بميزوا عن

باقي ال microorganism

* رايوسوم وزنه ١٦ يحمل معظم الصفات الوراثية

* كونه ال DNA كثير طول بوضوح

ال Sequence من هاي النقطة كونها مميزة

هل غيّرت الأحداث الأخيرة فيك شيئاً، أو نويت
التغيير على الأقل؟!

إذا كنت مُقيماً على ذنب = اتركه لله.
إذا كنت لا تصلي = آن الأوان أن تصلي.
إذا كنت هاجراً للقرآن = ارجع له والزمه.

تُنصِرُ الأُمَّةُ بِصَلاحِ أَفْرادِها، وَتُهْزِمُ بِذُنُوبِهِمُ،
فيا عباد الله! انصروا أممّكم بصلاحي أحوالكم. ❤️

👁 13.2K 7:36 AM

اجعلوا دعواتكم ترافق اهل غزة واجعلوا كل عمل وكل دراستكم بنية
تفريج كرب اهل غزة 🙏🥺 ربنا يرحمهم برحمته ويكون معهم 🙏