

المختبر الجنائي

وحدة البيولوجي

- . فحص عينات الدم
- . فحص عينات السائل المنوي
- . فحص الشعر والا لتلياف

وحدة الكيماوي

- . فحص القطع الجلديه الوارده من الطيايه العدييه
- . فحص الاسلحه التاريخيه
- . فحص وتحليلي الاصباغ
- . فحص وتحليلي مخلقات الحرائق
- . فحص الاحياز واتواعها

وحدة البصمة الوراثيه

قراءة نتائج تحليل
الحامض النووي

تحليل الحامض
النووي

تقدير كمية الحامض
النووي

استخلاص الحامض
النووي

The cell الخلية

تُعد الخلية الوحدة البنائية الأساسية في تركيب أنسجة جسم الإنسان، وتحتوي نواة كل خلية على مادة حيوية مسؤولة عن:

إنتاج المواد اللازمة للحياة ونقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء وتُسمى هذه المادة الحمض النووي الوراثي (DNA).

تحتوي كل خلية على المادة الوراثية، ويمكنها أن تُنتج نسخًا من نفسها عن طريق التكاثر والانقسام. وبعد عمر محدد، تموت الخلايا القديمة.



The cell is considered the basic structural unit in the composition of the tissues of the human body. The nucleus of each cell contains a vital substance responsible for producing the materials necessary for life and for transmitting hereditary traits from parents to offspring. This substance is called deoxyribonucleic acid (DNA). Every cell contains genetic material and can produce copies of itself through reproduction and division. After a certain lifespan, old cells die.

لفهم التركيب والوظيفة الدقيقة للجسم، من الضروري معرفة ماهية الخلية وكيف يتم تركيبها تُسمى أجزاء الخلية بالعضيات. تحتوي الخلايا البشرية على الأجزاء الرئيسية التالية:

To understand the precise structure and function of the body, it is essential to know what a cell is and how it is structured. The parts of the cell are called organelles. Human cells contain the following main components:

النواة – هي الجزء المركزي من الخلية الذي يحمل المخطط الأساسي لوظائف الخلية ويحدد متى تنمو وتتكاثر وتموت. كما أنها تحتوي على الحمض النووي (DNA).

Nucleus – It is the central part of the cell that carries the basic blueprint for the cell's functions and determines when the cell grows, reproduces, and dies. It also contains deoxyribonucleic acid (DNA)

الميتوكوندريا – هي مراكز الطاقة في الخلية وتنتج الطاقة اللازمة لمختلف أنشطة الخلية.

Mitochondria – These are the power centers of the cell and produce the energy required for various cellular activities.

السايتوبلازم – وهو سائل يشبه الهلام داخل الخلية تطفو فيه العضيات الأخرى.

Cytoplasm – A gel-like fluid inside the cell in which other organelles are suspended.

الشبكة الإندوبلازمية – (ER) تساعد هذه الشبكة في معالجة الجزيئات (مثل البروتينات) التي تنتجها الخلية.

Endoplasmic reticulum (ER) – This network helps process molecules (such as proteins) that are produced by the cell.

الريبوسومات – تقع هذه الجسيمات فوق الشبكة الإندوبلازمية، وتقوم بمعالجة التعليمات الوراثية

Ribosomes – These particles are found on the endoplasmic reticulum and process genetic instructions .

غشاء الخلية – هذا هو الغشاء الخارجي للخلية.

Cell membrane – This is the outer membrane of the cell.

الكروموسومات Chromosomes

الكروموسوم تركيب مكثف من DNA والبروتينات.

A chromosome is a condensed structure of DNA and proteins.

يحتوي الإنسان على 46 كروموسوم داخل النواة

Humans have 46 chromosomes inside the nucleus.

يمتلك البشر عادةً 23 زوجًا من الكروموسومات، ليصبح المجموع 46 زوجًا. اثنان وعشرون زوجًا من هذه الكروموسومات، تسمى الكروموسومات الجسمية، تبدو متشابهة في كل من الذكور والإناث.

Humans typically have 23 pairs of chromosomes, making a total of 46. Twenty-two of these pairs, called autosomes, appear similar in both males and females.

يُطلق على الزوج الثالث والعشرين من الكروموسومات اسم الكروموسومات الجنسية، ويختلف بين الذكور والإناث. تمتلك الإناث نسختين من الكروموسوم X أو XX، بينما يمتلك الذكور كروموسوم X واحد وكروموسوم Y واحد.

The twenty-third pair of chromosomes is called the sex chromosomes, and it differs between males and females. Females have two X chromosomes (XX), while males have one X chromosome and one Y chromosome (XY).

الحمض النووي (DNA) (Deoxyribonucleic Acid)

DNA : هو جزيء طويل حلزوني الشكل موجود داخل نواة كل خلية من خلايا الجسم. هو المادة التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء، وتحتوي على جميع المعلومات اللازمة لبناء الكائن الحي والحفاظ على وظائفه الحيوية.

DNA: is a long molecule with a double helical structure found inside the nucleus of every cell in the body. It is the hereditary material that is passed from parents to offspring and contains all the information necessary to build an organism and maintain its vital functions

تعرف المادة الوراثية على انها الجزيئات الحاملة للمعلومات والصفات الوراثية (Genotype)

Genetic material is defined as the molecules that carry hereditary information and traits, known as the genotype.

اين يوجد ال DNA

يوجد ال DNA بشكل رئيسي في:

1. نواة الخلية (في الخلايا حقيقية النواة)
2. الميتوكوندريا
3. البلاستيدات الخضراء (في النباتات)

Where is DNA found?

DNA is mainly found in:

1. The nucleus of the cell (in eukaryotic cells).
2. Mitochondria.
3. Chloroplasts (in plant cells).

مصطلحات مهمة مرتبطة بالـDNA

الجين: جزء من DNA يحمل تعليمات لصنع بروتين معين

الجينوم: كل المادة الوراثية للكائن الحي

Important terms related to DNA

Gene: A segment of DNA that carries instructions for producing a specific protein.

Genome: The complete set of genetic material of an organism

The basic unit of (DNA) الوحدة البنائية للـ (DNA)

يتكون الـ DNA من وحدات صغيرة متكررة تسمى النيوكليوتيدات.

DNA is composed of small, repeating units called nucleotides.

في الأحياء بدائية النواة تكون المادة الوراثية اما حامض نووي رايبوزي منقوص الاوكسجين (DNA) Deoxyribose nucleic acid او حامض نووي رايبوزي (RNA) Ribonucleic acid

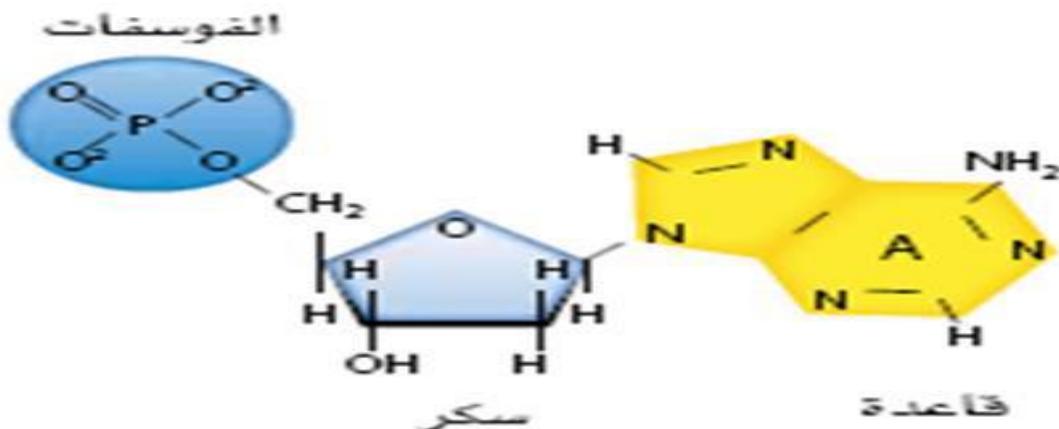
In prokaryotic organisms, the genetic material may be:

Deoxyribonucleic acid (DNA) or Ribonucleic acid (RNA)

يتكون كل نيوكليوتيد من: Each nucleotide consists of

- سكر منقوص الأوكسجين Deoxyribose sugar
- مجموعة فوسفات Phosphate group
- قاعدة نيتروجينية Nitrogenous base

تركيب النيوكليوتيد

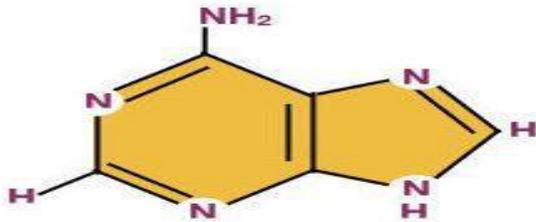


القواعد النيتروجينية

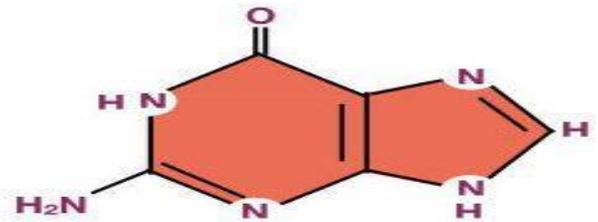
تنقسم القواعد النيتروجينية إلى نوعين:

أ. البيورينات **Purines** - وهي مركبات ثنائية الحلقة وتشمل الأدينين Adenine والكوانين Guanine حيث كلتا القاعدتين تكون موجودة في DNA و RNA .

Purines



Adenine A



Guanine G

ب. البريميدينات **Pyrimidines** - وهي مركبات أحادية الحلقة وتشمل ثلاث قواعد هي:

السايتوسين (Cytosine) موجود في DNA و RNA

الثايمين (Thymine) موجود فقط في DNA ولا يوجد في RNA

اليوراسيل (Uracil) موجود فقط في RNA ولا يوجد في DNA

Pyrimidines



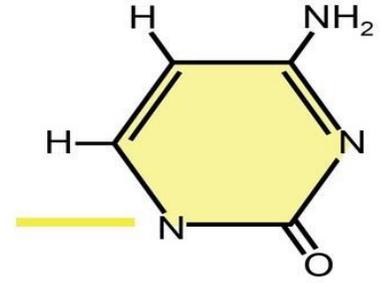
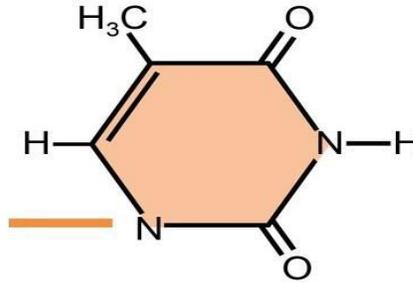
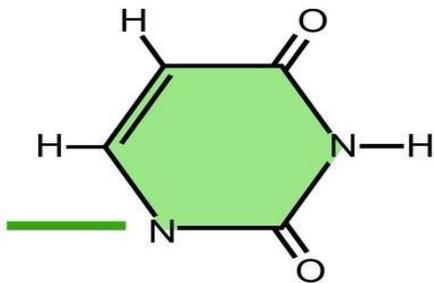
Uracil
(RNA Only)



Thymine
(DNA Only)



Cytosine



الروابط في جزيء الـDNA

1. الرابطة الفوسفاتية السكرية : تربط بين السكر والفوسفات تكوّن العمود الفقري لجزيء الـDNA

2. الروابط الهيدروجينية :

تربط القواعد النيتروجينية ببعضها تكون ضعيفة نسبياً لكنها مهمة للتضاعف الشكل الجزيئي للـDNA

Bonds in the DNA molecule:

Sugar–phosphate bond:

Connects the sugar and phosphate molecules, forming the backbone of the DNA molecule.

Hydrogen bonds:

Connect the nitrogenous bases to each other. They are relatively weak, but very important for DNA replication.

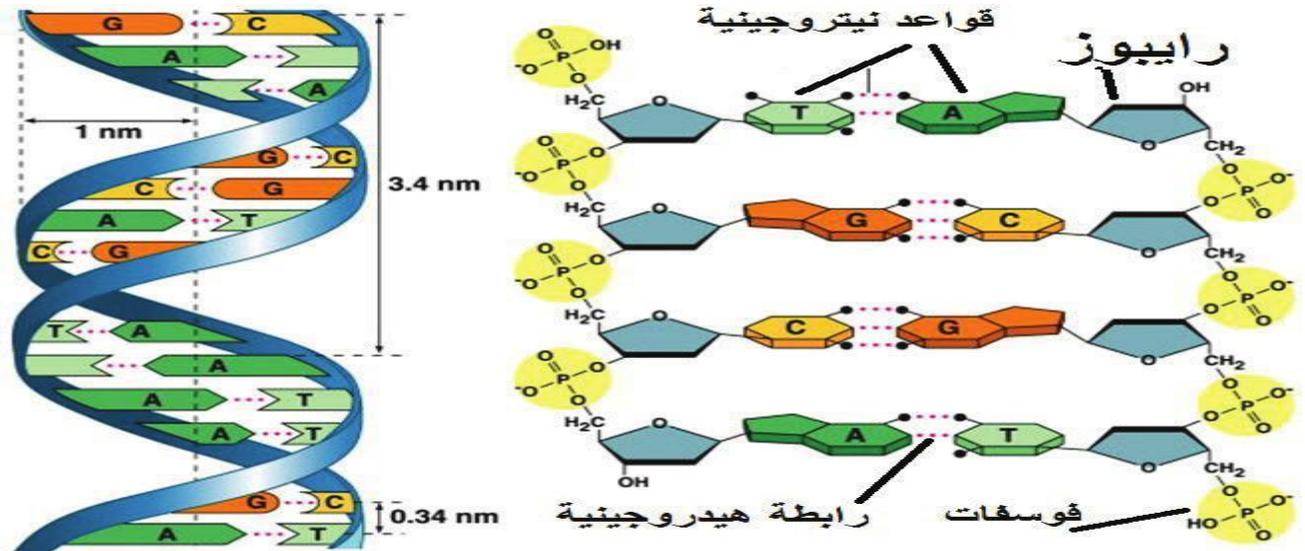
يتخذ الـDNA شكل لولب مزدوج (Double Helix) يتكون من سلسلتين متعاكستين الاتجاه القواعد النيتروجينية في الداخل السكر والفوسفات في الخارج .

اكتشف هذا الشكل العالمان جيمس واتسون وفرانسيس كريك عام 1953

Molecular shape of DNA:

DNA takes the shape of a double helix It consists of two antiparallel strands The nitrogenous bases are on the inside The sugar and phosphate are on the outside.

This structure was discovered by James Watson and Francis Crick in 1953.



وظائف الحمض النووي DNA

- 1 . تخزين المعلومات الوراثية: .
يحمل التعليمات لبناء وتشغيل الكائن الحي يحدد الصفات الوراثية (لون العينين، لون الشعر، الطول) وغيرها
- 2 . التضاعف :
ينقسم إلى شقين ويبنى كل شق النصف المكمل له يضمن نقل المعلومات الوراثية بدقة عند انقسام الخلايا
- 3 . إنتاج البروتينات.
يوفر الحمض النووي (DNA) التعليمات اللازمة لإنتاج البروتينات الضرورية لبنية الخلايا ووظائفها.

Functions of DNA (Deoxyribonucleic Acid):

1. Storage of genetic information:

DNA carries the instructions needed to build and operate a living organism. It determines inherited traits such as eye color, hair color, height, and others.

2 . Replication:

DNA splits into two strands, and each strand builds its complementary half. This ensures accurate transfer of genetic information during cell division.

3 . Protein production:

DNA provides the instructions necessary for producing proteins that are essential for the structure and functions of cells.

خصائص الحمض النووي (DNA)

1. ثابت التركيب في جميع أنسجة الجسم.
2. مقاوم للظروف البيئية (الحرارة، الرطوبة، التعفن).
3. يبقى لفترات زمنية طويلة ويمكن الاستفاده منه في الفحوص الجنائية.
4. يختلف من شخص لآخر، حتى بين أفراد العائلة الواحدة باستثناء التوائم المتطابقة.

Properties of DNA:

1. It has a stable structure in all tissues of the body.
2. It is resistant to environmental conditions such as heat, humidity, and decay.
3. It remains intact for long periods and can be used in forensic investigations.
4. It differs from one person to another, even among members of the same family, except for identical twins.

أهمية المادة الوراثية (DNA)

تكمن أهمية DNA في كونه أداة دقيقة جداً في:

- التعرف على هوية الأشخاص و تحديد هوية الجثث المجهولة.
- إثبات أو نفي النسب.
- كشف مرتكبي الجرائم وربطهم بمسرح الجريمة.
- المساهمة في الدراسات الطبية والوراثية.

Importance of Genetic Material (DNA):

DNA is extremely important because it is a highly accurate tool used in:

- Identifying individuals and determining the identity of unknown bodies.
- Proving or disproving biological relationships (parentage).
- Identifying criminals and linking them to crime scenes.
- Contributing to medical and genetic research.



مراحل استخراج البصمة الوراثية

1- استخلاص الـDNA

فصل الـDNA عن مكونات العينة البيولوجية مثل الدم أو اللعاب أو الشعر

DNA extraction:

Separating DNA from the components of a biological sample such as blood, saliva, or hair.

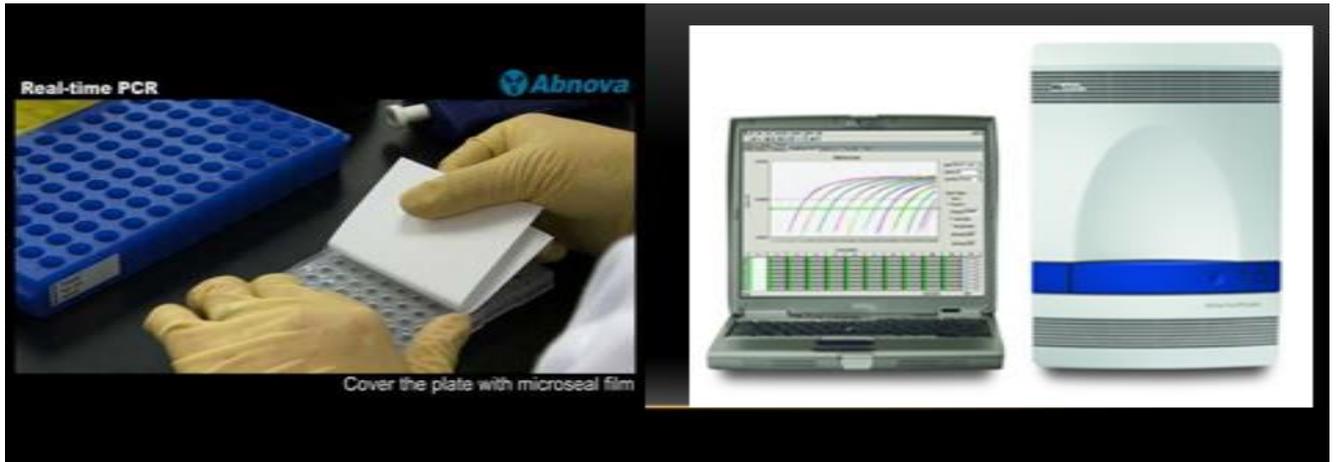


2- التقدير الكمي (Real-Time PCR)

قياس كمية ونقاوة الـDNA للتأكد من صلاحيته للتحليل

Quantification (Real-Time PCR):

Measuring the amount and purity of DNA to ensure it is suitable for analysis.



3- التضخيم (PCR)

تضخيم مناطق وراثية محددة (STRs) للحصول على كمية كافية للفحص

Amplification (PCR):

Amplifying specific genetic regions (STRs) to obtain a sufficient quantity for examination.



4- التحليل الجيني (Genetic Analyzer)

فصل نواتج الـ PCR حسب الحجم وإظهارها على شكل قمم وراثية

Genetic analysis (Genetic Analyzer):

Separating PCR products according to size and displaying them as genetic peaks.



النتائج والتطبيقات

استخراج البصمة الوراثية واجراء المقارنة والتطابق الجنائي والطبي

