المحور الرابع :العصر الحديث

1:- العصر الحديث Moderne

1-بداية العصر الحديث في العالمين الغربي و الاسلامي

العصور الحديثة تبدأ العصور الحديثة أو التاريخ الحديث بعد العصور الوسطى، وفي تحديدها خلاف بين من رأى أنّ هذه الحقبة من العصور التاريخية بدأت بفتح القسطنطينية وبين من ذلك باكتشاف أمريكا بعد سقوط الأندلس بيد القشتاليين، ويُمكن تقسيم العصور الحديثة إلى عصور حديثة مُبكّرة وعصور حديثة متأخرة بعد الثورة الفرنسية، وفي هذه الحقبة من العصور التاريخية تغيّر وجه أوروبا وحدثت فيها هزّات عنيفة جعلت شعبها يستفيق ويستيقظ، ومن جملتها حركة الإصلاح البروتستانتي الذي أحدثها القس الألماني مارتن لوثر عام 1517.

بينما العالم الإسلامي غطّ في سبات عميق، وانحسر أخيرًا إلى الوطن العربي وبعض الدول التي ما تزال تعتنق الإسلام، وفي نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين تعرضت كثير من أقطار الوطن العربي للاحتلال الأجنبي بين فرنسي وإنكليزي وإيطالي، وهكذا تكون العصور التاريخية قد مرّت بحِقَب طويلة حتى وصلت إلى العصر الحديث الذي هو ختام العصور التاريخية السابقة، وما تزال آثار العصر الحديث باقية إلى يوم الناس هذا، وما يزال العالم في هذه الأيّام كما بدأ في بداية العصر الحديث مع بعض التغيّرات الطفيفة

2-أوروبا في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر

شهد العام 1789 اندلاع الثورة الفرنسية التي تُعتبر من أهم الثورات التي هدفت للوصول إلى الحُكمِ العادِل في أوروبا، وقد كان لهذه الثورة الأثرُ البارز في خوف ملوك الدُّول الأوروبية من انتشار الديمقراطية، ونظامها، ممّا يُهدِّدُ عروشهم، علماً بأنّها شهدت ظهور واحدٍ من أشهر القادة العسكريين على الإطلاق، وهو نابليون بونابرت الذي تولي حكم فرنسا مع نهاية الثورة في العام 1799، وقاد نابليون جيشه نحو باقي الدُّول الأوروبيّة، وتمكن من الاستيلاء على أهمّ الأراضي الأوروبية في الجزء الغربي من روسيا، إلّا أنّ قُوّات الحُلفاء الأوروبيين تمكنت من هزيمة جيش نابليون في العام 1815 ، ممّا أدّى إلى عزله عن الحُكم، ومن الجدير بالذكر أنّ الثورة الفرنسية مهدت الطريق لاندلاع العديد من الثورات في القارة الأوروبية خلال القرن التاسع عشر، حيث تأسس على إثرها ما يُعرف بالحكومة الوطنية في أكثر من دولة، ومع نهاية القرنِ اتَّخذت الدُّول الأوروبية(باستثناء روسيا) نظاماً دستورياً للحكم.

3-الثورة الصناعية كما شهد القرن الثامن عشر

اندلاع الثورة الصناعية التي بدأت في بريطانيا، وبحلول أواسط القرن التاسع عشر وصلت هذه الثورة إلى دول أوروبا الغربيّة، حيث تمثلت بتطور الآلات واستخدام الأساليب الإنتاجية الحديثة، وتحول المُدنِ النامية إلى مُدن صناعيّة، ونمت الطبقة الوسطى، وسيطرت على مُعظَم القطاعات الصناعية،والتجارية، إلّا أنّها في الوقت نفسه أدّت إلى ازدحامِ العُمّال في المُدنِ، وانخفاض أجورهم، مما أدّى إلى تكوينهم للنقابات العمالية خلال القرن التاسع عشر تزامناً مع ظهور الفلسفة الاشتراكية، ومع نهاية القرن ظهرت عدة قوانين؛ لتنظيم العملِ والعُمّال في مُعظَم الدُّول الصناعيّة، فأعقب ذلك توسع كبيرٌ للدُّول الأوروبيّة، وظهرت رغبتها الجامحة في الاستعمار ؛ لتلبية متطلبات الأسواق، والمصـــانـع مـن المواد الخام، والأولية.

4- أوروبا في القرن العشرين

مع بداية القرن العشرين شهدت أوروبا اندلاع الحرب العالمية الأولى بين الحلفاء، وما يُعرَف بدول الوسط، وانتهت هذه الحرب بانتصار الحُلفاء، وتوقيع معاهدة فرساي في العام ألف وتسعمئة وتسعة عشر ، والتي تقضي بانتهاء الحرب، وبعد ذلك تم تأسيسُ المُنظمة الدولية عُصبة الأمم المُتَّحدة) التي ضمت في البداية أربعاً وعشرين دولة، ثم انضمت إليها لاحقاً دول أخرى مُستقِلّة، فوصل العدد ألى ثلاث وستين دولةً، إلّا أنّ هذه المُنظَّمة فشلت في منع الحروب، وحل القضايا الكبرى؛ فاستمرت الأزمات الدوليّة، والنزاعاتُ إلى أن اندلعت الحرب العالمية الثانيـة فـي العـام ألـف وتسعمئة وتسعة وثلاثين، وكانت بين قُوّات الحُلفاء، ودُوَل المحور.

انتهت الحرب العالمية الثانية في العام ألف وتسعمئة وخمسة وأربعين بهزيمة ألمانيا، وانتصار الاتّحاد السوفيتي، ومما يجدر ذكره أنّ هذه الحرب أعقبها نشوء الأحلافِ ، والمُنظمات الدولية، مثل: حلف الناتو، وحلف وارسو، كما ظهر في النصف الثاني من القرن العشرين الصراع الدولي بين الاتحاد السوفيتي (الشيوعيّة)، وأمريكا (الرأسمالية) فيما يُعرف بالحرب الباردة، حيث انتهت هذه الحرب ببسط الولايات المُتَّحِدة هيمنتها على أوروبا، والعالم.

5- أوروبا في القرن الحادي والعشرين

شهدت نهاية القرن العشرين إطلاق العُملة الجديدة في أوروبا (اليورو)، حيث تم استخدامها في أسواق المال العالمية، وفي العام ألفين وأربعة انضمت عشر دُوَلٍ أخرى حديثة إلى الاتحاد الأوروبيّ الذي تأسس في نهاية القرن العشرين، كما انضمت بلغاريا، ورومانيا إلى الاتحاد في العام ألفين وسبعة، ثمّ انضمت كرواتيا في العام ألفين وثلاثة عشر، ووصل عدد أعضاء هذا الاتحادِ حتى اليوم إلى ثمان وعشرين دولةً،

أمّا في العام ألفين وستة عشر فقد أجمعت الأغلبية في المملكة المُتَّحِدة على الانسحاب من الاتحاد الأوروبي؛ بسبب زيادة أعداد المهاجرين من الدُّول الأعضاء إلى المملكة المُتَّحِدة، إلّا أنّ الاتحاد الأوروبي في النهاية لم يُصادق على قرار الانسحاب.

2-نظرية التطور

1 - نظرية التطوّر

يُعرف التطور (بالإنجليزية Evolution) : بأنَّه التغير في الصفات الوراثيـــة المُتَوارَثَة بين الكائنات الحية مع الوقت، مما يؤدي إلى إنتاج أنواع متعددة، أو إحداث تغيرات في النوع الواحد للكائنات الحية.

2-صاحب نظرية التطور

يُعتبر العَالِم الإنجليزي تشارلز روبرت داروين صَاحِب أشهر نظرية للتطور والتي عُرفت باسمه، وهو عالم في التاريخ الطبيعي، ولد سنة 12 فبراير من عام 1809م، وتُوفي في 19 إبريل 1882م، وكان والده طبيباً معروفاً، وتعتبر نظريته في التطور عبر الانتقاء الطبيعي الأساس للدراسات الحديثة المتعلقة بهذا المجال، وقد نشر داروين كِتابه (أصل الأنواع والذي وضح فيه نظرية التطور الشهيرة الخاصة به في عام 1859م، بعد عقدين من صياغتها أثناء رحلته البحرية حول العالم في الفترة بين عامي 1837-1839م، ويُعتقد أن السبب الحقيقي وراء شهرته هو ابتكار هذه النظرية، والمعروفة أيضًا باسم الداروينية (بالإنجليزية] .(Darwinism :

3- آليات التطور

حسب رأي داروين تفترض نظرية التطور وجود تغيير في التركيب الجيني للبشر على الأجيال المتعاقبة، وينتج هذا التغيير عن زواج الأقارب، أو الانتقاء الطبيعي، أو التهجين، أو الطفرات

للتطور آليات رئيسية هي:

الانتقاء الطبيعي (بالإنجليزية Natural selection) ، التي تفترض نجاح الأفراد الذين يمتلكون صفات مميزة في البقاء، وتمرير هذه الصفات إلى الأجيال التالية.

الطفرات الوراثية (بالإنجليزية :Mutations) في الجينات التي تؤدي إلى التأثير على تمرير الصفات الوراثية عبر الأجيال المختلفة.

مجموع الانحراف الجيني (بالإنجليزية Genetic drift وهي تغيرات عشوائية تحدث في الصفات التي تحملها المجموعة ***الهجرة الجينية (بالإنجليزية Gene flow) :*** وذلك عند تزاوج الأفراد من مجموعات مختلفة مع بعضها البعض. يفترض العالم داروين كذلك امتلاك بعض الأفراد ضمن أي مجتمع في السابق للصفات التي تساعدهم على العيش والتكاثر، وهؤلاء الأفراد تركوا وراءهم عدداً أكبر من الأبناء مقارنة بنظرائهم، مما أدّى بالتالي إلى شيوع هذه الصفات في الجيل التالي بشكل أكبر مما سبق، ومع مرور الوقت وانتقال الصفات المرغوبة بهذه الطريقة من جيل لآخر أصبح المجتمع بأكمله أكثر تكيّفاً مع المجتمع المحيط به، وأكثر قدرة على العيش والتكاثر فيه.

4- نظرية الانتخاب الطبيعي

يمكن تعريف الانتخاب الطبيعي بأنه عملية الإصطفاء أو الانتقاء أو الانتخاب الطبيعي (بالإنجليزية natural selection) بأنها الآلية التي تتم من خلالها عملية التطور، ووفق عالمة الأنثروبولوجيا بريانا بوبينر فإن أفضل وصف لهذه العملية هو أن الصفات التي تبقى في الكائنات الحية هي الصفات التي تمكنها من العيش والتكاثر في بيئتها، وفي المقابل تقل لديها الصفات التي لا تحمل أية فوائد بقائية أو تكاثرية، أي يمكن التعبير عن ذلك بقانون البقاء للأصلح (بالإنجليزية : survivor for the fittest). يمكن لهذه الآلية وفق نظرية التطور تغيير صفات النوع الواحد من الكائنات الحية بشكل بسيط؛ كتغيير اللون، أو الحجم فقط للنوع ذاته عبر الأجيال المختلفة، وهو ما يُعرف باسم التطور الدقيق أو المصغر (بالإنجليزية Microevolution) ، وفي المقابل يمكن للتغيرات عبر مرور الكثير من الوقت وتراكم حدوث الكثير منها أن تنتج أنواعاً جديدة كلياً فيما يُعرف باسم التطور الكلي أو الكبير (بالإنجليزية Macroevolution)

5- نقد نظرية التطور في اصل الانسان :

أكد الدكتور مصطفى أبو سمك أنَّ الإنسان لم يكن وجوده بسبب الانتقاء الطبيعي الذي حدث بين نوع من المخلوقات، بل إن الإنسان خُلِق مُستقلا بنوعه وجنسه، كما أن العلامة أغاسيز وضع في رسالته حول أصل الإنسان أن نظرية دارون خطأ علمي، وأكد على قوله العلامة هسلكي الذي لم يؤيد صحة هذه النظرية ، كما صرّح عالم الأحياء سكوت جيلبرت في تقرير تم نشره في مجلة نيتشر بأن التفسير الحديث لهذه النظرية يعتبر مفيداً بشكل رائع في تفسير نموذج البقاء للأصلح بين الكائنات الحية، لكنه ليس مفيداً في تفسير نموذج الوصول للأفضل والأصلح. في المقابل أكّد بر اين ريتشموند، المسؤول عن قسم أصل الأنسان في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي في مدينة نيويورك أن هذه النظرية قد تم تأييدها بالكثير

من الأمثلة الدالة على حدوث التغييرات في الأنواع المختلفة، مما أدى بالتالي إلى حدوث التنوّع في الكائنات الحية كما هي عليه اليوم.

ونحن كمسلمون نقف وقفة واحدة ضد هاته التفاهة و الاكذوبة التي يروج لها العالم الملحد الذي يبني فكره على ان العالم كله خلق صدفة وان الانسان اصله قرد،بل ان الانسان كرمه الله و جعله سيد الخلائق وخليفته بالارض.وا ن كانت نظرية التطور صحيحة فلماذا لم يتطور أي قرد منذ اكتشافها لغاية الان الى انسان،أم ان التطور امر اختياري.

تاريخ علم الخلية

1-تعريف علم الخلية

علم يدرس بنية ومكونات الخلية وانقسامها ودورة حياتها، بالإضافة إلى وظائفها وتفاعلها مع المحيط.

2-مراحل تطور علم الخلية

لقد مر علم الخلية بثلاث مراحل هي المرحلة الوصفية و المرحلة التجريبية و المرحلة الجزيئية.

أ. المرحلة الوصفية: Descriptive

عام 1665 فحص **Robert hooke** بمجهره البسيط قطعة من الفلين، فشاهد الخلايا واعتقد أنذاك أنها أوعية فارغة، واستعمل كلمة Cellulae وتعني "الخلية" على الردهات الفارغة لمقطع رقيق من الفلين.

عام 1831 **Robert broun تم وصف** النواة، وقدم Dumortier تقريرا عن انقسام الخلية في الطحالب

عام 1839: وضع المفهوم النهائي ل "النظرية الخلوية" La théorie cellulaire من قبل Schwann و Schleiden ونص على أن "الخلية" هي الوحدة الأساسية التي تشكل لبنات البناء لجسم المتعضية"

عام 1858: بين **Vichow** ، أهمية النظرية الخلوية"، بالنسبة لعلم الجنين وعلم الوراثة والتطور. ووضع نظرية "السلالة الخلوية" وتنص على أن "الخلية الحالية قد تحدرت من خلايا كانت سلفا لها"

عام 1876: قام **Butschli** ببحوث مهمة على البيضة في دور النضج و عند الإلقاح، كما درس الانقسام.

.

عام 1882 وصف **Flenning** بتفصيل دقيق حادثة الانقسام الخلوي الخيطي، وأطلق اسم المادة الصبغية Chromatine على المادة الوراثية في النواة. ولاحظ انشطار الصبغيات أثناء الانقسام.

- عام 1884: بين VenBeneden و Heuser أن تشكل "الأعراس" Gametes يتضمن نـــوع مـــن الانقسام يسمى "الاختزالي" Miosis.

أخيرا وقبل حلول عام 1900 فإن العديد من عضيات الخلية كانت قد شوهدت من قبل الباحثين.

ب - المرحلة التجريبية:

في أواخر القرن 19 بدأت تظهر محاولات الدراسة الخلية في شروط تجريبية معينة - في :

1- أبحاث الأجنة التجريبية كانت أعمال الأخوين: O. Hertwig et R . Hettwig 1887هي بداية المرحلة التجريبية، حيث أجريا تجارب حول حادثة الإلقاح في قنفد البحر، وأوضـــحا بـأنـهـا عبارة عن التحام نواتين ذكرية وأنثوية

. ما بين 1887 و 1890: أجريت تجارب بحث في مجال الوراثة والتطور، ومنها:

2- ابحاث: Conkli, Wilson, Boveri Driosch Roux و Kollicker, Strasburger و O Hertwig Weismann

توصلت إلى أن المادة الصبغية هي الأساس المادي لوراثة الصفات، وأن الخلايا المنشئة . هي جسر نحو الأجيال المتعاقبة

3. استطاع Boveri أن يبين بتجاربه على بيوض قنفد البحر والإلقاح وتشكل الجنين أهمية اكتشاف Flemming في 1882 حول المادة الصبغية. وبرهن على أصل الجسيمات المركزية، ودورها في الإلقاح

4 وضع Roux فرضيته التي ترجع عملية تشكل أعضاء الفرد وظائفها، إلى أجزاء محددة في الصبغي.

5- بين Wilson أن كل شطر صبغي يتكون من وحدات هي (المورثات Genes) قادرة على التركيب والنمو والانقسام دون أن تفقد خصائصها. كما أنها قادرة على تبديل بنيتها (الطفرة Mutation)

ج. المرحلة الجزيئية: Moleculaire

شهد بداية القرن 20 ظهور علم الخلية الجزيئي، الذي يهتم بدراسة وظيفة عضيات الخلية على أسس كيميائية وكيمو فيزيائية. ويعتبر المجهر الإلكتروني Microscope electronique، بأنواعـــه النـافذ (en transmission) والماسح (a balayage و بالانعكاس (par reflexion)، نقطة التحول الكبرى

في علم الخلية، حيث سمح برؤية العضيات الخلوية و الجزيئات العملاقة، كما درست الخلية بالتحليل الكيميائي Analyse chimique

3-تاريخ استعمال المجهر:

- تم صنع أول مجهر ***في نهاية القرن 16*** ***ف*** ***Leeuwenhoek*** من تصميم نظاما مكروسكوبيا، وتمكن من رؤية البكتيريا في اللعاب، والحيوانات المنوية، والكريات الدموية

. قام ***Robert Hooke*** بتصميم المجهر الضوئي Microscope optique الذي يتكون من ثلاث عدسات محدبة، العينية و الشيئية والأنبوبية، كما ستخدم مصباحا زيتيا كمصدر للضوء

. في القرن العشرين ظهرت أنواع عديدة من المجاهر : المجهر المجسم Stéréomicroscope، والمجهر فوق البنفسجي Ultraviolet microscope، والمجهر الإلكتروني electronique، والتصوير الميكروفوتوجرافي Microphotographie التصوير الميكروسينيمائيMicroscope Microcinema

تاريخ علم الأجنة

1-تعريف علم الأجنة:

يهتم علم الاجنة بدراسة التكوين الجنيني، التغيرات داخل الرحم أو البيضة من الإخصاب إلى الفقس أو الولادة. .

2- مراحل علم الأجنة

لقد مر علم الأجنة بثلاث مراحل مثل علم الخلية وصفية وتجريبية و جزيئية.

أ/ المرحلة الوصفية

بدأت المرحلة الوصفية من تاريخ علم الأجنة في عهد الإغريق حيث أعتقد أرسطو عام 340 ق م، أن الجنين يتشكل من كتلة دموية داخل الرحم، يتم تنشيطها بالسائل المنوي فينمو الجنين. واقتبس عن قدماء المصريين طريقة حضن جنين الدجاج حضنا اصطناعيا.

حتى العصور الوسطى بقي علم الجنين، كغيره من العلوم البيولوجية بعيدا عن أي بحث علمي حقيقي، باستثناء ما يتعلق بالطب، وكان العلماء العرب يكتبون الموسوعات عن ملاحظاتهم ودراساتهم في هذا النطاق، مدعمين بالنصوص الدينية حول تشكل الجنين لم ينتبه لها الغرب

لقد ظلت "**نظرية التشكل المسبق" La theorie de la préformation** والتي تنص على أن "الجنين يتواجد كاملا بصورة مصغرة داخل النطفة أو داخل البويضة"، سائدة لقرون من عهد الإغريق إلى غاية القرن السابع عشر، وانقسم المدافعون عنها بين من يقول داخل النطفة و من يقول داخل البويضة، ومن بين مؤيدي هذه النظرية

(1651) Harvey ،(1673) Malpighi.(1694) Hartsoeker

ساد في الحضارة العربية الإسلامية أن الجنين يتشكل على مراحل تبدأ بالتقاء نطفتين إحداهما من الأنثى والأخرى من الذكر، وذلك استنادا لما جاء به القرآن الكريم خلال القرن 6 ، إلا أن علماء الغرب لم يأخذوها بعين الاعتبار على أساس أنها معتقدات دينية وليست أبحاث علمية، ولم يتوصلوا إلى هذه الحقيقة إلا في القرن 17 فظهرت "***نظرية التكوين المتدرج" l' épigenese La théorie de*** والتي تنص على أن "تطور الجنين يتم عبر خطوات تتم فيها انقسامات خلوية ثم تتمايز الخلايا لتشكل الأعضاء " ومن بين العلماء الذين أبدوا هذه النظريةSpallanzani Prevost (1775) Wolff (1769)(1824)، و (Von Bear (1827.

. وفي ***1672 اكتشف De Graaff*** بقعا صغيرا على سطح مبيض الثدييات، وأعتقد أن هذه البقع هي البيوض نفسها. ولكن تبين فيما بعد أن هذه البقع هي الجريبات، التي تحيط بالبيوض أثناء مراحل تشكلها، ولهذا يطلق اليوم على هذه الجريبات اسم هذا الباحث.

- في ***1674 شاهد Leeuwenhoek*** بمجهر بسيط نطفة الإنسان.

- في 1827 تم اكتشاف بيضة الثدييات ضمن جريب دو غراف من قبل العالم Von Baer، وهو واضع "القانون الحيوي الوراثي" Biogelletic Law قانون بير عام 1828، الذي يعتبر حدثا هاما جدا في تاريخ علم الجنين، وينص على انه "خلال التكوين الجنيني تظهر الصفات العامة للمجموعة، في وقت مبكر قبل ظهور الصفات الأكثر تخصصا والتي تميز أفراد تلك المجموعة"

1875 اكتشفت حادثة الإلقاح من قبل Hertwig.

ب/المرحلة التجريبية

- بدءا من عام **1880** تقريبا أخذ علم الجنين الوصفي يدخل المرحلة التجريبية علـى أيدي كل من ***Roux*** و ***Driesch*** و ***Weismann*** غيرهم. لم يكتفي العلماء بالوصف فقط إنما جزؤا البيضة و عزلوا أقسامها بالنبذ ، وقطعوا الأدمة الأصل إلى أجزاء، كل ذلك في سبيل الوصول إلى فهم أفضل لألية حادثات التشكل

ج/المرحلة الجزيئية

- في مطلع الثلاثينيات جاء ***اكتشاف Mangold و Spenann للمنظم***، لينقل علم الجنين التجريبـي مـن مستوى الخلايا إلى مستوى الجزيئات. ويمكن اعتبار هذا التاريخ نقطة تحول كبرى في مسيرة علم الجنين إذ أنه بدءا من هذا التاريخ أخذ العاملون في نطاق علم الجنين يولون الكيمياء والكيمياء الفيزيائية أهمية خاصة. وتستخدم البحوث التي تجري حاليا في نطاق علم الجنين الجزيئي الأجهزة والطرائق، التي تستعمل في نطاق البيولوجيا الجزيئية.

المحور الخامس:اهم العلوم في العصر المعاصر

تاريخ علم الوراثة

مقدمة

على الرغم من أن علم الوراثة بدأ مع الأعمال التطبيقية والنظرية جريجور مندل في منتصف القرن 19 إلا أن نظريات أخرى للوراثة سبقت مندل. وكانت النظرة الشعبية خلال وقت مندل مفهوم الوراثة المتمازجة : وهي فكرة أن الأفراد يرثون مزيجاً سلساً من الصفات عن والديهم

1/ المندلية وعلم الوراثة الكلاسيكية

بدأ علم الوراث الكلاسيكية **مع غريغور يوهان ،مندل** ، وهو راهب أو غاستيني تشيكي - ألماني وعالم طبيعة الوراثة في النباتات في دراسته بعنوان تجارب حول تهجين النباتات" التي قدمها إلى جمعية أبحاث الطبيعة في برون في **سنة 1865م**؛ تتبع مندل الأنماط الوراثية في صفات نبات البازلاء ووصفها رياضيًا وبالرغم من أنه لا يمكن ملاحظة هذه الأنماط الوراثية إلا لدى فصائل قليلة، إلا أن تجارب مندل اقترحت بأن الوراثة جزيئية، وهي غير مكتسبة، وأنه من الممكن تفسير السمات الوراثية في العديد من الأنماط من خلال بعض الأسس البسيطة والنسب .

لم تحظى أعمال مندل بأهمية واسعة النطاق حتى تسعينات القرن التاسع عشر، وذلك بعد وفاته عندما بحث علماء آخرون في مسائل مشابهة مما أدى إلى إعادة اكتشاف أبحاثه . **وليام باتسون**، أحد مؤيدي أعمال مندل، كان من صاغ **مصطلح علم الوراثة في سنة (1905)** وهي : كلمة مشتقة من أصل يوناني وتعني "البداية" وقد تم استخدامها أول مرة في علم الأحياء في **سنة 1860م**). روّج باتسون مصطلح علم الوراثة في خطابه الافتتاحي للمؤتمر الدولي الثالث في تهجين النباتات **بلندن سنة 1906م** .

بعد إعادة اكتشاف أعمال مندل، حاول العلماء تحديد الجزيئات المسؤولة في الخلية عن الوراثة.

في سنة 1911م، ناقش **توماس هنت مورغن** مسألة وجود الجينات على الكروموسومات، بناءً على ملاحظاته لطفرات العين البيضاء ذات العلاقة بالجنس في ذبابة الفواكه)

وفي سنة 1913م، استخدمت تلميذه **آلفرد سترتيفانت** ظاهرة الترابط الجيني لإظهار أن الجينات مصفوفة بشكل خطي على الكروموسومات مما أدى به إلى فرضية أن الجينات تقع على الكروموسومات.

2/علم الوراثة الجزيئي

تم تأسيس علم الوراثة الجينية الحقيقية والتي تؤدي إلى الوراثة الجزيئي بناء على علم الوراثة الكلاسيكي لكنه يرتكز أكثر على بنية ووظيفة المورثات على المستوى الجزيئي مع أن تواجد الجينات على الكروموسومات كان أمراً معروفاً إلا أن الكروموسومات تتكون من البروتينات والأحماض النووية DNA معاً؛ لذا لم يعلم العلماء أياً منهما المسؤول عن الوراثة.

في عام 1928م اكتشف **فريدريك غريفيث** ظاهرة التحويل أي إمكانية نقل البكتيريا الميتة للمادة الوراثية حتى تتحول إلى بكتيريا أخرى لا تزال حية .

وبعد ستة عشر عاماً - في **1944 م - حدد أوسوالد ثيودور أفري وكولن ماكلويد وماكلن مكارتي** الجزيئية المسؤولة عن التحويل بأنها الحمض النووي DNA .

في سنة 1943م قام هامرلنغ بالتأكد من دور نواة الخلية كمستودع للمعلومات الوراثية في الكائنات الحية حقيقية النوى من خلال عمله على الطحلب وحيد الخلية " الحقاء " (جنس من الطحالب الخضراء)

في عام 1952 أكدت تجربة **هيرشي – تشيز** التي أُجريت أن DNA الحمض النووي - وليس البروتين - هو المادة الوراثية للفيروسات التي تصيب البكتيريا ، مما قدم المزيد من الأدلة التي تُثبت أن الحمض النووي هو الجزيئية المسؤولة عن الوراثة.

في عام 1953حدد الدكتوران **جيمس واتسون وفرنسيس كريك** بنية الحمض النووي ، باستخدام الأشعة السينية لعلم البلورات من عمل **روزاليند فرانكلين وموريس ويلكنز** والذين أشارا إلى أن الحمض النووي له بنية حلزونية

. أظهرت هذه البنية المعلومات الوراثية الموجودة في تسلسل النيوكليويتدات في كل شريط من الحمض النووي. اقترحت البنية أسلوبا بسيطا بالنسبة للتضاعف الصبغي.

تاريخ البيولوجيا الجزيئية

1-تعريف علم البيولوجيا الجزيئية

علم يهتم بدراسة العلاقات المتبادلة بين الأنظمة الخلوية وآليات تنظيمها. هناك من يخلط بينه وبين علم الكيمياء الحيوي Biochimie ، هذا الأخير يختص بدراسة التركيب النوعي والكمي للمركبات التي تدخل في تكوين المادة الحيــة، ووظائفها و تحولاتها أثناء العمليات الحيوية. لقد اكتمل الشكل النهائي لعلم البيولوجيا الجزيئية كمادة علمية مستقلة في النصف الثاني من القرن الماضي، وذلك بعد الإنجازات الهامة التي تم التوصل إليها في علمي الكيمياء العضوية و وظائف الأعضاء. ومن جهة أخرى كان تطور هذا العلم مرتبط ارتباطا وثيقا بمتطلبات التطبيق في مجالات الطب والزراعة والصناعة وتميزت السنوات الأخيرة من القرن 20 بعملية تطور سريعة في هذا المجال، نتيجة لاستعمال طرق تحليلية متطورة، استخدمت فيها أجهزة دقيقة

2/أهم الاكتشافات و الابحاث في البيولوجيا الجزئية

1- **Danilewski في 1862** كان أول من أعد طريقة لعزل إنزيمات البنكرياس، وبالتالي كشف عن التربسين، وكان العزل عن طريق الامتزاز بالرمل والماء و مضافات كيميائية أخرى في هاون)، (كان أول من أدلى بفكرة قابلية الفعل العكسي للمحفزات البيولوجية أي الإنزيمات).

2-**Nentsky** درس التركيب الكيميائي لصبغة الدم وبين علاقته مع الصفراء، تفسير ميكانيكية التخليق الحيوي لليوريا، بحوث متعلقة بأيض البروتينات، درس دور الكبد في عمليات الهضم، درس مراحل عمليات التخثر.

3 **Tsvet في 1901** اكتشف تقنية الاستشراب Chromatographie أثناء قيامه ببحوث عن الصبغات النباتية حيث قام بتجزئتها وفصل الكلوروفيل عن الكاروتينات، ودخلت أبحاثه غياهب النسيان بسبب الأحداث التي سادت روسيا في تلك الفترة، وبعد 10 سنوات من وفاته تم تسليط الضوء على هذا الاكتشاف).

4- **Prianichnikov** درس قوانين أيض المركبات النيتروجينية في النبات

5. Bach يعتبر واضع أساس نظرية التنفس من خلال تفسير عملية امتصاص ثاني أوكسيد الكربون عند النباتات، وأبدى افتراضات بمساهمة فوق الأكاسيد في أكسدة المركبات العضوية.

6- **Hopkins، في 1901** اكتشف الحمض الأميني **Tryptophane**. في عام **1906** اكتشف الفيتامينات وأولهم فيتامين Vit B ، وقال انه ضروري للأعصاب، اكتشف علاقة تكوين حمض اللبن بالانقباض العضلي)، قام بعزل **الجلوتاثيون** الباعث على التأكسد في الأنسجة).

7- **عام 1943 أنجز Astbury**، أول مخطط بياني لانحراف ADN بطريقة دراسة البلورات بالأشعة السينية"، ووضع بنية لجزيئة ADN ذات بنية منتظمة ودورية، على شكل كومة من القطع النقدية فوق بعضها.

8- عام 1953، عرض كل من Watson و Crick النموذج الحلزوني المزدوج لجزيئة ADN، وكان لهذا الإنجاز تأثير كبير في تقدم العلوم البيولوجية بمختلف فروعها.

9. **عام 1960 اكتشف Jacob و Monod** ، آلية التركيب الحيوي للبروتينات.

تاريخ الإستنساخ

1/ تعريف الاستنساخ

في علم الاحياء يعرف الاستنساخ بانه عملية إنتاج مجموعات مماثلة من الأفراد متطابقة و هو نقل نواة خلية جسمية (مكتملة العدد الصبغي)الى خلية جنسية منزوعة النواة (0عدد صبغي) لكنها تحوي السيتوبلازم لانتاج كائن حي مماثل للفرد الذي اخذت منه الخلية الجسمية .الاستنساخ في التكنولوجيا الحيوية يشير إلى العمليات المستخدمة لإنشاء نسخ من شظايا الحمض النووي (الاستنساخ الجزيئي)، والخلايا استنساخ الخلايا، أو الكائنات الحية (استنساخ الكائن الحي).

2/تاريخ الاستنساخ:

في عام **1885** أول نسخة من الاستنساخ يعود تاريخها إلى أكثر من مائة سنة مع استنساخ قنفذ البحر من قبل **هانز دريش** في عام **1902** أجرى **هانز سبيمان** أول تجربة نقل نووي عن طريق تقسيم جنين السمندل في خلايا منفصلة باستخدام حبلا واحدا من الشعر من رأسه.

في عام **1952** **استخدم** **روبرت بريغز** و**توماس كينغ** تكنولوجيا النقل النووي التي عثر عليها سبيمان لاستنساخ الضفادع من الخلايا المانحة.

ومع ذلك، كان فقط في عام **1963** عندما قدم كلمة "استنساخ " من قبل J.B.S. **هالدين.**

في عام **1973** أنشأ **تونغ ديز** هو أول استنساخ بين الأنواع عن طريق إدخال ADN الكارب الآسيوي في الكارب الروسي الأوروبي.

من خلال سنوات عديدة من البحث في علم الاستنساخ تمكن كل من **إيان** و**ويلموت** من استنساخ أول الثدييات من خلية الكبار في عام **1997** مع الأغنام ا من نعجة اسموها **دوللي**. استنساخ دوللي كان اختراقـا فـي استنساخ البحوث وبدأ العديد من المناقشات العامة حول استنساخ البشر

3/أنواع الاستنساخ واستعمالاته:

3-1/الاستنساخ الجيني:

الهدف منه الحصول على كمية كبيرة من جين معين لدراسته مثلا، ويتم بإدخال الجين الذي يراد استنساخه من كائن حي إلى المادة الجينية لخلية تدعى "فيكتور"، وقد تكون خلية بكتيرية أو فطريات أو فيروسات.ثم توضع "فيكتور" في المختبر بظروف مناسبة مما يؤدي إلى تكاثرها، وبالتالي استنساخ كمية كبيرة من المادة الجينية المرغوبة.

3-2الاستنساخ الإنجابي: يستخدم لاستنساخ حيوانات بأكملها، وذلك بالخطوات التالية:

- **أخذ المادة الوراثية من نواة خلية جسمية من الحيوان الذي يُرغب في استنساخه**، مثل خلية جلد (أي تحتوي على كامل عدد الكروموسومات لا نصفها).
- **تؤخذ بويضة وتفرّغ من المادة الوراثية**، أي أنها لا تحتوي على الكروموسومات، ومحتواها من الجيناتيساوي صفرا.
- **تدخل المادة الوراثية من الخلية البالغة في البويضة الفارغة** بحقنها أو استخدام تيار كهربائي لدمج الاثنتين معا.

- **تزرع البويضة الجديدة** داخل المختبر في أنبوب اختبار.
- تنقل البويضة إلى رحم أنثى تسمى "**الأم البديلة**" لتحمل بها وتلدها بعد حين.
- **الوليد يحمل نفس المادة الوراثية للخلية الأصلية التي استنسخت.**

هذه الطريقة هي التي استعملت لاستنساخ النعجة "دوللي".

تاريخ العلاج الجيني

1/تعريف العلاج الجيني

لعلاج الجيني هي عملية ادخال مورثات سليمة إلى الخلايا لتصحيح عمل المورثات غير الفعالة بغية علاج المرض.

يرى العلماء أن العلاج الجيني قد يكون وسيلة فعالة لعلاج العديد من الأمراض الوراثية الناتجة من عطب مورثة واحدة مثل الثلاسيميا والناعور وفقر الدم المنجلي والتليف الكيسي وغيرها من الأمراض.

2/بداية استخدام العلاج الجيني

أول تجربة لاستخدام العلاج الجيني كانت في عام **1990** عندما قام الطبيبان **فرنش أندرسون** و**مايكل بلاز** بمحاولة علاج طفلة مصابة بمرض عوز المناعة المشترك الشديد بادخال المورثة المختصة بتقوية جهاز المناعة في جسم الإنسان. لاقت التجربة نجاح جزئي حيث استطاع العلاج تقوية الجهاز المناعي للطفلة بنسبة 40%.

يوجد عدة طرق مستخدمة لإيصال المورثة للخلايا المستهدفة في العلاج الجيني أكثرها شيوعا هو إدخال المورثات إلى مواقع غير محددة في جسم المريض وبالتالي محاولة نقل المورثة لأكبر عدد من الخلايا، أو من خلال استبدال المورثة المعطوبة بمورثة سليمة عن طريق عمليات التأشيب المثل وغيرها من الطرق.

3/ أنواع العلاج الجيني

يمكن تقسيم العلاج الجيني إلى قسمين، واحد منهما فقط يستخدم عند الإنسان:

1-علاج المورثات الجسمية

المورثة المُعالجة تنتقل إلى الخلايا الجسمية (ليست خلايا جنسية)، أو إلى جسم المريض أي تعديل أو تغيير في التأثير سوف يقتصر على المريض نفسه، ولا ينتقل التغيير الحاصل إلى الأبناء أو الجيال القادمة. علاج المورثات الجسمية يمثل الخط السائد للأبحاث الحالية والسريرية، حيث يستخدم الحمض النووي المُعدل وراثياً لعلاج أمراض الإنسان.

العديد من تجارب علاج المورثات الجسمية هي حاليا في طور التجارب السريرية بنسب نجاح متنوعة. ما يزيد عن 600 تجربة سريرية يُستخدم فيها العلاج بالمورثات الجسمية تُجرى حاليا فـي أمريكا العديد من هذه التجارب تركز على علاج الأمراض الوراثية المزمنة، تشمل على أمراض نقص المناعة، مرض الناعور ، مرض الثلاسيميا، ومرض التليف الكيسي. هذه الأمراض هي مُرشح جيد للعلاج بالمورثات الجسمية لأنها تُسبب بواسطة خلل في مورثة واحدة فقط يُظهر علاج المورثات الجسمية وعود جيدة لعلاج الأمراض، في حين أن التصحيح الكامل للأمراض الوراثية أو استبدال أكثر من مورثة مسببة لمرض معين ، هو غير ممكن حالياً. القليل فقط من التجارب السريرية وصـل إلى مراحل متقدمة في الأبحاث.

2- علاج المورثات التي تنتقل فيها الصفات الوراثية

في هذه النوع يتم العلاج الجيني عن طريق الخلايا الجنسية النطفة) أو (البيضة حيث يتم تعديلها عن طريق إدخال مورثة معدلة وظيفياً، والتي يتم دمجها بالعوامل الوراثية (الجينوم). الخلايا الجنسية تتحد لتشكل البيضة الملقحة والتي تنقسم لتعطي جميع الخلايا في الكائن الحي ولذلك إذا تم أي تعديل في هذه المورثات سوف يؤثر على جميـع خلايا هذا الكائن الحي لاحقاً وسوف يحتوي على المورثة المعدلة. هذا الطريقة بالعلاج سوف تجعل المورثات المعدلة تنتقل بين الأجيال. لذلك ينبغي نظرياً في هذه الطريقة من العلاج أن يتم مقاومة وعلاج الأمراض الوراثية.