

Biochemical technology division:

Molecular Biology

Third Year

المقدمة والمجالات التطبيقية : Introduction & Application Fields

تاريخياً فقد أنظر دارون Charles Darwin (1809-1882) التي نشرها في المنشور والتطور البنائي الأولي لمبادئ تطور علم البيولوجيا الحديثة، والتي يمكن وصفها بأن الطوائف الحية تتكاثر بأعداد كبيرة جداً، مما يؤدي إلى التنافس فيما بينها لأجل البقاء (المراع من أجل البقاء).

تظهر اختلافات في قابليتها ونجاحها في صراحتها فتفوق الطوائف الأخرى الضعيفة، وتبقى الطوائف الأقوى (والبقاء للأصلح)، والتي تستطيع مقاومة فقط البيئة أي يحصل لها ما يسمى (الانتخاب الطبيعي)، وأما هتة العوامل فتتغير من وجود تغير مستمر في تركيبها وشكل الطوائف الحية يمكن أن البقاء والتطور.

بعد هتة المفاهيم جاء لامارك Lamarck (1809) بأفكار سميت بتلاؤن الاستخدام والذهاب Use and disuse، أكد فيها على التكيف ووراث الصفات المكتسبة واقترح أن البريونات تعمل في التطور في الطوائف الحية يأتي من طريق الطائفة الحية نفسها من خلال استعمال بعض الأعضاء وإهمال البعض الآخر، وأن الأعضاء التي تستعمل تنمو وتتطور وتكون، أما الأعضاء التي تهمل فتتغير أو تنضم ويصغر حجمها بسبب تغيرات البيئة.

في عام 1865 أعلن الراهب النمساوي كريستوف مندل Gregor Johan Mendel قوانين الميراث في كيفية التوارث للصفات وهو بحق يعتبر مؤسس علم الوراثة.

القانون الأول، العوامل الوراثية المنزوجة في الفرد تنفصل عن بعضها عند تكوين الأمشاج ثم تنقسم لتتزوج بعلة الأعضاء عند تكوين الفرد الجديد.

شال من الأعضاء التي تنقل عن طريق الأمشاج «الجينات الوراثية» على شكل المثال مرض Sickle cell anaemia والتي يمكن معالجتها اجتماعياً من خلال الإرشادات الوراثية Genetic counseling.

♂  $Hb^A Hb^S$  x  $Hb^A Hb^S$  ♀

G<sub>1</sub>  $(Hb^A)$   $(Hb^S)$   $(Hb^A)$   $(Hb^S)$

$Hb^A Hb^A$  ,  $2 Hb^A Hb^S$   $Hb^S Hb^S$

سليم صلب مريض

يوجد أكثر من 4000 مرض وراثي بشري، يمكن معالجته وتخلص منها وتجنّب  
الاحتفاظ به بشرياً من أخيراً.

أذن لابد من الاستئناس بالوراثة الجينية (الوراثة).  
القانون الثاني: أن الزواج المبنيّة تستقل في انعزالها وتوزع توزيعاً  
عشوائياً، المبنيّة الذكورية والأقنونة.

$I^A; RR$  x  $I^B; rr$

G<sub>1</sub>  $(I^A)$   $(I^A)$   $(iR)$   $(iR)$  x  $(I^B)$   $(I^B)$   $(ir)$   $(ir)$   
يكل التفريغ الوراثي

في عام 1871 نشر فريدريك ميسكر *Friedrich Miescher*

طريقة لفصل أنوية الخلايا عن الببتيدولان، وتكون من استقلال من هذه الأنوية  
مادة حامضية أطلقوا عليها نيوكلاين *Nuclein*، وأثبتت بعد ذلك أن  
هذه المادة تحتوي على كمية غير اعتيادية من الفوسفور ولا تظهر تشابهاً مع  
البروتينات لأنها لا تحتوي على الكبريت.

وبعد فترة ألتفح أن *Nuclein* يتلدم مع بروتينات معينة مكوناً ما يسمى  
بالبروتينات النووية *Nucleoproteins* و *Protamine* في ذلك  
بالسحالك والحمونات *Histones* في بنية النوية.

أستقر لفترة طويلة الاعتقاد بأن هذه البروتينات هي المادة الوراثية، وفي  
عام 1874 نشر ميسكر *F. Miescher* ومنها بدأ عصر النوية.

عام 1944 تمكن كلا من **Avery** و **MacLeod** و **Murray** من تعريف المادة الوراثية  
من خلال تجربته بقول **Transformation** وفي عام 1952 تمكن  
كلا من **Hershey** و **Chase** من تقديم برهان تجريبي  
من أن الحمض النووي هو العنصر الحامل للمعلومات الوراثية وليس البروتين وأثبتت  
هذه المادة الوراثية على أنها تتكون من **Origin of replication**  
في عام 1953 تبلورت فكرة الـ **DNA** حيث اكتشف **Watson** و **Crick**  
و **Wilkins** التركيب الجزيئي للمادة الوراثية الحمض  
النووي الـ **DNA**.

في عام 1954 استنتج **Samuel** و **Wallerstein** و **Gr. G.** أن كل  
شدة نيوكليوتيدات من **mRNA** يمكن أن تمثل أقل عدد من نيوكليوتيدات  
يتناسخ وهو العامل حشرة الحامض أمين واحد  
في عام 1957 تمكن **Kornberg** و **Wallerstein** من تخليص الحمض النووي **DNA**  
خارج الجسم الحي مما سهل عزل أنزيم تخليص (المركب) الـ **DNA** ( **DNA polymerase** ).

وفي عام 1958 تمكن **Meselson** و **Stahl** من إثبات تضاعف الـ **DNA** هو تضاعف شبه محافظ **Semiconservative**  
**replication** استناداً إلى نموذج **Watson** و **Crick** على ضوء أن  
النموذج، أي نوع المنفذ يعمل كقالب **Template** للشرطة الجديدة  
التي يكون مقم له، تمكن **Kornberg** و **Wallerstein** من إثبات وجود بنية  
الدراسية وفقاً لـ **Nirenberg** و **Wallerstein** من إثبات  
أن الحمض النووي **mRNA** المتخلقة في أقبية اختيارية للتخليص بروتين  
خارج الجسم الحي هو **phenylalanine** وفي عام 1963 اقترح **Crick**  
وسبقاً **Wallerstein** من إثبات العلاقة بين تسلسل نيوكليوتيدات  
في الحمض النووي المرسل **mRNA** وتسلسل الأحماض الأمينية في  
البروتين.

وفي حقبة البيوتيات من القرن الماضي أُنشئت مكتشفات:

1. الإنزيم العاكس Reverse transcriptase
2. أُنشئت ظاهرة القطع Restriction - دوائر ترتيبات لقاطم Restriction enzymes
3. استعمل الإنزيمات لقاطم لقطع وإعادة اتحاد من خلال استخدام البلازميدات plasmids كمنقلات للبيوت Gene vehicles، والإنزيمات Ligases اللصقة.
4. توسع المعرفة العلمية عن الجينات تركيبها وتنظيم عملها فمن كودرسهم.
5. توسع المعرفة العلمية عن خلاص حواسات تهاجم DNA و RNA.
6. توسع المعرفة العلمية من خلال تقنيات الهندسة الوراثية Genetic engineering  
التي من العلم العلم قلة التطبيقات، والتوسع في ميدان الطب والزراعة لزيادة  
وتغيرها، وأمكن استبدال جينات بجينات أخرى أو إزالته بغير جينات  
غير المرغوب فيها من إكائن الحي، وأمكن عام 1973 من نقل الجينات  
Transgenesis (من نقل معلومات وراثية من خلايا بديلة لنواة  
إلى خلايا حقيقية النواة).

في مجال التقنية البيولوجية Biotechnology يتم منذ حوالي  
أكثر من ثلاثين سنة استخدام تقنيات استنساخ الجينات كالأدوية  
حيث وضعت خرائط لقطع الحمض Map RFLPs  
Restriction Fragment length polymorphisms  
حيث تم إنشاء خرائط تسمى خرائط لقطع الحمض كالأدوية كالأدوية كالأدوية  
تتبع نقاط القطع وحلها وعملت هذه الخرائط على طرق تقطيع جميع كودرسهم  
بإضافة أنواع مختلفة من الإنزيمات لقاطم Restriction enzymes  
ثم ترتيب هذه القطع بشكل منتظم  
والهدف هو تحديد نقاط وروابط على الـ DNA التي ترتبط بها  
الكودرسومات والتي يتجانس بين هذه القطع في الكائنات المختلفة.

هذه التقنيات، أستخدمت لإنتاج لقاحات لعدوى البعوض، مثل قمل، أمراض القلب، وبكتيريا، والسكري، والتهاب المفاصل، وغيرها. لذلك هناك إمكانيات جارية لإنتاج أعضاء الجسم البشري، والتي سوف تكون بمثابة Substitude organs لاستخدامها في زراعة الأعضاء Organ transplantation. بدلاً من ذلك، يمكن زراعة الأعضاء المتناقلة أو المرضية وبذلك من الطرق البديلة، والتي يتم فيها العض من أحد الأشخاص المتبرعين وزرع في الآخر، لكن الطريقة الأخيرة تسبب لها رفض الرفض Rejection للمرضى المزروع وتتميز البنية بفشل الزرع.

في عام 1997 أعلن الدكتور آيان ويلموت Dr. Ian Wilmut وجماعته وبالشراكة مع شركة Therapeutics PPI عن ولادة نجله دوكلو Dolly وهو البغي التي لها نفس التركيب الجيني DNA الذي تمحله أمها.

وفي عام 2003 أعلنت الخارطة الجينية للإنسان Human Map وتمكن من:

- 1- التعرف على المئات ألف جين في DNA الإنسان.
- 2- تحديد تسلسل التسلسل الجيني صيغة كيميائية للحمض نووي.
- 3- تخزين تلك المعلومات في قاعدة بيانات (معلومات).
- 4- تطوير ذلك من خلال تحليل تلك المعلومات.
- 5- تحويل تلك التقنيات إلى القطاع الخاص واستخدامها.
- 6- نتائج الدراسات التشريعية والتقنية والأخلاقية للمشروع.

أعلنت جمعية علماء الدين في أستراليا، واستند إلى الدراسات في إيران أعلنت المراكز البحثية في تشين، بلاد 2002 أعلنت في أول نعيم، وأيضاً راجعاً إلى أن إنتاج الكائنات هيمنة مادية، وأيضاً على طريقة الاستنساخ الجيني Genetic cloning. إنتاج البعوض من العلاجات الطبية لبعض الأمراض مثل أنتفاخ، هرمون الأذن، ولين البشر، وحمون البشر، والعامل المضاد للسرطان، أنتفاخ، فيرون Interferon.

وفي مجال التقنية البيولوجية و Biotechnology التي تهتم بالمعلومات التي تقوم بها البيولوجيون في المختبرات منها إنتاج الجينات حيث يتم

الحقيقة ان الحصول على صورة قلبية للمريض وكمية تيار كهربائي متغير في انديا وكمية  
 يتم انتاجها في خلايا الكبد وكمية تيار كهربائي وكمية تيار كهربائي في الخلية (الكائن الحي)  
 بالتكامل وفي صورة كمال يتم انتاج تيار كهربائي في الخلية وكمية تيار كهربائي في الخلية  
 انما فكرة التغير في صورة صناعية عند الحيات او دودة او الخنازير او الخنازير  
 الحية من كينون او حلبة راحة

وقد برز حديثاً نيتج عنه البيوساينس عالم البيولوجيا الحرة  
 Biology and Biotechnology ومن الجدير بالذكر ان ابحاث البيولوجيا الحرة  
 من اكثر البحوث العلمية المتطورة في العصر الحديث وخاصة في مجالات الهندسة البيولوجية  
 والانتاج في الدواجن والحيوانات المنزلية والحيوانات المنزلية والحيوانات المنزلية  
 انفسهم ومن اجل هذا ولدينا سياسة وذلك لاهتمامنا وجودنا في علم  
 الاحياء الدقيقة المتقدمة والتي قد تنبع عن الامراض مرضية وبأسماء  
 التحكم بها واهتمامنا في امور جديدة في هذا المجال لاداء العمل في هذا

## Cell theory

## النظرية الخلية

بعد اكتشاف هوك R. Hooke الخلية على أنها عبارة عن ثقوب جوفاء  
خاوية حاطة بجلد 1665 أجاءت أبحاث ودراسات واحتنت لعالمين  
الألمانيين ماثيوس شلدين M. Schleiden في 1838م أن الخلية  
هي وحدة بناء النباتات، وبعد عام 1839 أيد مواطنه تيودور شوان  
T. Schwann من أن الخلية هي وحدة البناء في جسم الحيوان وعرفها باسم  
النظرية الخلية Cell theory (Cell doctrine).

والتي تنص على أن الخلية هي أصغر البنى التي كسبت الوظيفة لم  
الكائن الحي نباتاً كان أم حيواناً، وتتميز الخلية بخاصية حتمية عن الزم  
حول قدرة الخلية على الحفاظ على كيانها المستقل وبعد دراسات وأبحاث  
للعديد من الباحثين، حصل براون Brown عام 1831 وأفرستو Virchow  
و Dujardin عام 1835م على وصف الخلية الداخلية في الحيوانات  
التي تسمى Protozoa الخلية علية العلم Sacrool، براون Brown  
اكتشف وجود النواة في هذه الخلايا.

لقد أخذت النظرية الخلوية التي تحصل إليها كل من شوان وشوان  
يقترن باسم بامث شوان عادة بالأنشطة الحيوية التي تسمى بالعمليات الأيضية  
(Metabolism) وظهر النهائي من خلال ما يلي:-

- 1- كل كائن حي يتكون من خلايا ومنتجاتها.
- 2- تغبر هذه الخلايا الوحدات التي كسبت الوظيفة لم الكائن الحي (بناتل وحيوان).
- 3- الخلايا الحية تنشأ من خلايا أبية لها في التكاثر والتخلق (والتي تعني  
بتكاثر الخلايا أو التخلق التفاضلي، الخلق الحيوي Biogenesis).
- 4- كل خلية قادرة على الحفاظ على كيانها بصورة مستقلة عن بقية الخلايا  
وذلك من خلال قدرتها على:-

أ- الحصول على الطعام من بيئتها من خلال عملية التركيب الضوئي أو  
خلال تحليل بعض المواد الغذائية الكيميائية.

ب- قدرتها على استخدام هذه الطعام لتجاوز فاعليتها الحيوية من التو  
والتر غير صان من التفاضل الحيوي.

تتطلب أنشطة الحياة ثمانية من بنى الكاربوهيدرات ، البروتينات ، الدهون وغيرها .

تتطلب جميع الخلايا سطحاً خارجياً يفصلها عن المحيط الخارجي والتفاعل معه .  
تتطلب جميع خنزرات المعلومات مثلاً المادة الوراثية DNA والتي يمكنها من التطور والتكاثر .

بسبب ذلك تتطور الأنظمة الأولية (بسيائية) عن طبيعة والتي تشير إلى أنها تمثل كتلة من البروتوبلازم *Protoplasm* خاصة بالفناء الخلوي ، وتتمثل نواة وان الجزء *protoplasm* المحيط بالنواة يدعى *Cytoplasm* لتمييزه عن الجزء النووي *Karyoplasm*

### تركيب الخلية Cell structure

الخلية تتكون من جزئين أساسيين هما :

غشاء الخلية (الفشاء البلازمي) *plasma membrane, cell membrane*

والسائل البلازمي *Protoplasm* والتي هي عبارة عن مادة شفافة السائل تحتوي على نسيجه المادة الخلوي (المادة الحية الأساسية) لخلايا الكائن الحي .

في عام 1858 أورد الباحث هكسلي *Huxley* أن البروتوبلازم يشكل الأساس لغيري الحية ، وبذلك فإن جميع الصفات البيولوجية والفيزيائية والاشعاع الفيزيائية تتكون منها ، في جميع هذه الصفات الحية (أي أن مظاهر الحياة مرتبطة بآدم شفافه سائله والتي تسمح للحياة بالتفريق البسيط بلازمية أو البروتوبلازمية *Protoplasm theory*)

ولكننا نلاحظ أن الخلية الحيوانية البسيطة لا يمكن أن تكون كل الحياتة ككل كائن حي مكون من خلايا وبعضها يتكون من خلية واحدة (الأميبيا) النباتات والكائنات تتكون من عدد كبير من الخلايا ، جسم الإنسان يتكون من مائة بليون خلية ، 100,000,000,000 خلية .

هذه خلاياها يراجع التركيب البيولوجي للخلية .