

مصطلحات وتعريفات هامة (س. ٥٠)

- علم الوراثة : هو العلم الذي يقوم بدراسة الصفتين الأساسيتين للمادة الحية التوريث والاختلاف (التشابه والاختلاف بين الأفراد) .

- التوريث : هو الآلية التي يتم من خلالها انتقال صفات الآباء إلى الأبناء والاحتفاظ بهذه الصفات عبر الأجيال .

- التغير : هو مصطلح يُعبر عن الاختلافات التي تظهر بين أفراد النوع الواحد بصفة واحدة أو عدة صفات ويحدث على صفات معينة بين أفراد النوع الواحد .

- التطور : هو الانتقال من شكل إلى شكل أو من حالة إلى حالة ، كيف يحدث؟ يحدث بسبب علاقة جدلية بين

التوريث والتغير حيث يحدث تغير على المادة ثم تظهر الصفات الظاهرية ثم ينتقل من جيل إلى جيل آخر فيحدث ما يسمى التطور (يعني الحصول على أشكال جديدة) .

- الجينوم Genome : هو مجموع المادة الوراثية الموجودة في الخلية ، يضم المادة الوراثية الموجودة في النواة عند

الخلايا حقيقية النواة وهناك عوامل وراثية موجودة في السيتوبلازم والنواة وغيرها ؛ فالجينوم يضم المادة الوراثية في DNA كل الخلية وتُحمل هذه المورثات في الميتوكوندريا والصانعات أيضاً .

** القواعد النتروجينية الموجودة في الخلية (عدد الحلقات أو عدد النكليوتيدات) :

✓ ووجد أن الجينوم البشري يضم من 30-40 ألف مورثة إلى 100 ألف مورثة
✓ ويحوي الجينوم البشري 3 مليار و 200 مليون قاعدة نتروجينية ومنها الغلانيين ، السيتوزين ، الأدنين .

- الأنزيم : هو بروتين معين يدخل كوسيط في تفاعل كيميائي معين فيزيد سرعة التفاعل دون تغيير فيه أو طبيعته .

- أنزيم الدنا بوليميراز DNA - Polymerase : هو الأنزيم المسؤول عن تضاعف الـ DNA (أنزيم البلمرة) .

- الأنزيم القاطع Restriction Enzyme : هو عبارة عن بروتينات خاصة اكتشفت أولاً عند الجراثيم حيث تقوم

بقطع الـ DNA والـ RNA من خلال تعرفها على منطقة معينة بترتيب معين وعدد معين من القواعد النتروجينية

(تقطع النهايات التي قد تكون حادة أو لزجة وتتعرف على هذه نهايات القواعد من خلال تلك المنطقة) اكتشفت

منها بفترة ليست قريبة 900 أنزيم قاطع لكنها قد تكون بالآلاف ، وهي تلعب دور رئيسي في المادة .

- البروتين : سلسلة ضخمة من الأحماض الأمينية المرتبطة مع بعضها ، وقد تكون على شكل سلسلة واحدة أو

سلسلة متفرعة ولها وزن جزيئي عالي ، وترتيب الحموض الأمينية يكون حسب ترتيب القواعد النتروجينية (codon)

على سلسلة الـ DNA في الشيفرة الوراثية ، وكل شيفرة ينتج عنها حمض أميني معين ، فحسب ترتيب الشيفرات على

سلسلة الـ DNA تنتج الحموض الأمينية ، وظائفها : بناء الخلية - تتحكم بموت وحياة الخلية .

- الكائن العابر الوراثي ^{س.د (تعريف)} : هو كائن حي يحمل في مادته الوراثية مادة وراثية تابعة لكائن حي آخر لذلك سمي بالعابر الوراثي (تعلييل) ، وهناك خطورة في الموضوع لأن الفئران قد تحمل مادة وراثية للإنسان والعكس صحيح فقد يُعمل على تحميل مادة وراثية للفئران لإنسان ما (وقد يحتاج هنا العلماء) .
- التعبير الجيني : هو العمليات التي ينتج عنها صناعة البروتين في نهاية المطاف ، تبدأ بنسخ الـ mRNA (المرسال) في النواة من DNA ثم ينتقل الـ mRNA للسيتوبلازما وتحديداً في ريبوزومات الخلية مركز تصنيع البروتينات حيث تتم عملية الترجمة ويطلق على مجموع العمليات من النسخ لإنتاج البروتين بالـ **Central Dogme** ^{س.د (تعريف)} وهي مجمل العمليات التي تبدأ بنسخ mRNA من الـ DNA وتنتهي بتركيب البروتين .
- الخريطة الوراثية : يتم من خلالها تحديد مواقع توضع المورثات على الصبغيات وبالتالي تحديد المجموعات الارتباطية بين المورثات للكائن الحي (القمح) (تعلييل) لأن الصبغي الواحد هو عبارة عن مجموع ارتباطيين للمورثات الموجودة عليه والقمح الثنائي لديه 7 صبغيات والرباعي لديه 14 صبغياً والقمح السداسي لديه 21 صبغياً وبالتالي لدينا ثلاث مجموعات صبغية (a,b,c) كل مجموعة لديها سبعة صبغيات ، و تعطي الخريطة الوراثية إحداثيات للمورثات المسؤولة عن صفات الكائن الحي وتم تحديدها في عام 2000 .
- DNA : حمض نووي ربيبي مسؤول عن توريث الصفات (هو المادة الوراثية الذي يحمل كل المعلومات الوراثية للكائن)
- RNA : حمض نووي ربيبي مؤلف من تتابع قواعد نتروجينية ، يختلف عن الـ DNA بأنه : ^{مع}
- الـ RNA أحادي السلسلة بينما الـ DNA مؤلف من سلسلتين .
 - يوجد في الـ RNA قاعدة نتروجينية واحدة مختلفة وهي اليوراسيل بدلاً من الثيامين الموجود في الـ DNA .
 - للـ RNA ثلاث أنواع : mRNA (المرسال) ، tRNA (الناقل) ، rRNA (الربيبي) .
- ** من المفترض أن كل مورثة تنتج بروتين ، وبالتالي يوجد في جسم الانسان 30 ألف mRNA على الأقل في كل خلية بشرية ، وبالتالي 30 ألف نوع بروتين وذلك لأن عدد البروتينات الناتجة = عدد المورثات = عدد الـ mRNA . ^{صح وخطأ} ^{تعلييل}
- المورثة : هي الوحدة الاساسية الوظيفية البنوية المسؤولة عن وراثة الصفات والتي تنتقل عبر الأجيال من الآباء إلى الأبناء ، تركيبها : قطعة صغيرة من الـ DNA تحوي المعلومات والنكليوتيدات (القواعد النتروجينية) المسؤولة عن إظهار الصفات .
- المورثة السرطانية : اكتشفت في الفيروسات ، ووجد العلماء أن بعض الفيروسات إذا أصابت الإنسان تسبب له التسرطن ، ووجد عند الانسان أن بعض المورثات إذا ما تعرضت لتغير في بنيتها تسبب سرطان ولذلك سميت بالمورثات السرطانية .

- النكليوتيد (النيوتيدا) : هي الوحدة الأساسية في بناء الأحماض النووية الـ DNA و الـ RNA ، وكل نكليوتيد مؤلف من قاعدة نيتروجينية وجزء سكر وجزء فوسفور .

وحدات قياس الـ DNA :

1- الزوج القاعدي : تمثل الوحدة الأساسية التي تدخل في بناء جزيئات الـ DNA وتتنطبق بشكل نوعي مع بعضها البعض عن طريق القواعد النيتروجينية كالأدينين مع الثيامين والسيتوزين مع الغوانين ، والقاعدة الواحدة هي التي تعبر عن وحدة القياس . **الزوج القاعدي = قاعدة**

2- كيلو قاعدة K.B (الألف قاعدة) : هو عبارة عن المسافة التي تعادل ألف قاعدة على سلسلة الـ DNA .

3- ميغا قاعدة M.B (المليون قاعدة) : هو عبارة عن المسافة التي تعادل مليون قاعدة على سلسلة الـ DNA .

✓ وبالتالي الانسان يملك 3 آلاف و 200 ميغا باز في الجينوم ، وطول جراثومة السل 4.4 ميغا باز . (صح وخطا)

- سلسلة الـ DNA (DNA-sequencing) : مجموعة الطرق التي يتم من خلالها معرفة تسلسل القواعد النيتروجينية على سلسلة الـ DNA .

- Exon : هو المنطقة من الـ DNA التي تنسخ الـ mRNA وترجم إلى بروتين ، ونسبتها لا تتعدى 1% من المادة الوراثية عند الانسان (يعني كل هذه الصفات يتحكم بها 1%) . مهم (تعريف)

- Intron : هو السلسلة من الـ DNA المتداخلة مع الـ Exon ، تنسخ إلى mRNA ولا تترجم إلى بروتين ، تشكل أكثر من 95% من المادة الوراثية ، وظيفتها : تحديد الشخصية أو البصمة الوراثية (حيث وجد أنّ البصمة الوراثية موجودة في هذه المنطقة بحيث أنه من بين كل 300 مليون إنسان لا يوجد بينهما تطابق في البصمة بهذه المنطقة)

- الطفرة : عبارة عن تغير مفاجئ يحدث على المادة الوراثية دون أي إنذار مسبق بوسائل معينة كالحرارة والأشعة فيؤدي إلى تغير البنية وتغير الصفة التابعة للمورث الطافر ، والطفرة قد تكون إيجابية (بنسبة قليلة جداً) وقد تكون سلبية وتؤدي لموت الخلية البشرية .

- النكليوتيد متعدد الأشكال ^{س.د (تعريف)} : هي منطقة محددة من الجينوم يحدث عليها تغير أو تحوّر على مستوى القاعدة النيتروجينية الواحدة ، وهذا التحوّر (القاعدي أو الأحادي) هو الذي يميّز بين أفراد البشر بعضهم عن بعض مبدئياً (الزنجي والأبيض مثلاً) ، وقد يكون له وظائف أخرى غير معروفة . وتدعى أيضاً النيوتيدا متعددة الأشكال

- التعدد الشكلي للـ DNA (DNA-Polymorphous) : هو منطقة من الجينوم (من الـ DNA) يختلف تركيبها المورثي بين الأفراد التابعين لمجموعة بشرية واحدة (الزوج والعرق الأبيض والعرق الأصفر مثلاً) ، أي أنّ القواعد النتروجينية المكوّنة لهذه الطبقة تختلف من شخص لآخر وحتى بين الأخوة باستثناء التوائم الحقيقية ، لذلك تستخدم في تقانة البصمة الوراثية ولكنها لا تترجم إلى بروتين .

(س.د) ما هو الفرق بين النكليوتيد متعدد الأشكال و التعدد الشكلي للـ DNA ؟

○ على مستوى التغير الحاصل : التعدد الشكلي للـ DNA يحدث التغير ضمن منطقة واحدة أما النكليوتيد متعدد الأشكال التغير في قاعدة واحدة .

○ على مستوى العمل أو الوظيفة : التعدد الشكلي للـ DNA يستخدم في تقانة البصمة ولا تترجم إلى بروتين أما النكليوتيد متعدد الأشكال تترجم لبروتين لذلك النوتيدا أعطت التمايز البشري (تعليل).

- الصبغي Chromosome : جزيء عصوي من المادة الوراثية عند للإنسان الذي يوجد فيها 46 صبغي ،

يتألف من تتابع القواعد النتروجينية ، يحمل عدد من المورثات تتعلق بالصبغي نفسه ، وتشتق كلمة كروموسوم من

كلمتين : Chromo وتعني لون و Some وتعني جسم أي جسم ملّون

فائدة : الطول الحقيقي للـ DNA عند

الإنسان في كل خلية هو 2 متر
أي ما يعادل 1333 مرة مقدار المسافة بين
الأرض والشمس أي 3 مليار و 200 مليون
قاعدة في كل خلية .

- المعالجة الجينية : هو توجه علمي جديد يهدف لمعالجة الأمراض
عن طريق زرع أو إصلاح المورثات المسؤولة .

- البلازميد : قطعة من الـ DNA غالباً حلقية اكتشفت عند الأحياء الدقيقة

(الجراثيم البكتريا الخمائر) ، هذه القطعة لها القدرة على التضاعف الذاتي قبل أن تشرع الخلية بعملية الانقسام ،

وعندما تنقسم الخلية فإنّ عدد البلازميدات يقترب من الخلايا للنبات وتهاجم الخلية النبات أكثر من القسم الآخر ،

أمّا الكادر الوراثي للخلية المُقدمة فيهاجم بشكل مضاعف أو مقسوم هجرة البلازميدات المضاعفة ،

وقبل أن تتضاعف الخلية تهاجر بشكل عشوائي إلى أقطاب الخليتين المتكونتين ، وعادةً يحمي هذا التكوين

المورثات من المضادات الحيوية .

- الفيروس virus : كائن حي من الأحياء الدقيقة أصغر من البكتريا ، مؤلف من محفظة بروتينية تحوي بداخلها

المادة الوراثية الخاصة بالفيروس وقد تكون المادة DNA أو RNA ، وفي غالب الأحيان يحمل 12 مورثة في مادته،

لا يتكاثر ذاتياً وإنما يحقن مادته الوراثية لتندمج مع المادة الوراثية للمضيف فيسخر خلايا المضيف للإنقسام وإعطاء

فيروسات جديدة .

- الأجروس : مادة هلامية تستخرج من نبات بحري (الطحلب البحري) تستعمل كدعامة لفصل الأحماض النووية بواسطة جهاز الرحلان الكهربائي Gel-electrophorsis .
- الفوسفاتاز القلوية Alkaline phosphatase : هو أنزيم يزيل المجموعات الفوسفاتية مع النهاية الخامسة للـ DNA ويبقي على مجموعات الـ OH .
- التصوير الإشعاعي الذاتي Autoradiography : يستخدم لتصوير قطع الـ DNA المتشكلة في Gel-electrophorsis
- cDNA : ينسخ عكسياً من RNA بواسطة أنزيم النسخ العكسي .
- Clon : مستعمرة بكتيرية تستعمل للمستعمرات التي تحوي قطعة DNA مؤشبة (محملة بمورثة غريبة مرغوبة) .
- Costsite : هو الموقع الذي يتم فيه التحام النهايات في الـ DNA المختلفة سواء كانت ذاتية من نفس المنطقة أو غريبة (مكان التحام الدنا المقطع) .
- Cosmide : هو ناقل هجين يحمل الـ DNA الفاج (الفيروسي) مع نهايات معينة من نوع costsite وهناك نقاط وصل مع الـ DNA الغريب مع بعضها وهذه الناقل يستخدم للقطع المتوسطة والكبيرة للـ DNA .
- dNTP : مادة مركبة ثلاثية الفوسفور عالية الطاقة تستخدم لبناء الـ DNA .
- DNase : أنزيم تقطيع الـ DNA و الـ RNA .
- DNA-ligase : أنزيم مسؤول عن ربط قطع الـ DNA مع بعضها (أنزيم الربط) .
- Electroporation : مصطلح يطلق على النبضة الكهربائية المستخدمة لادخال قطعة DNA في خلية مضيفة .
- Bromide : مادة متألقة مشعة تتخذ مع الـ DNA وتعطي إشعاع إذا ما تعرضت للأشعة فوق البنفسجية ، فهي تدل على مناطق الـ DNA وتتابع القواعد النتروجينية في سلسلة الـ DNA .
- بيتا غالاكتوسيداز β -galactosidase : أنزيم يحل السكر المركب إلى سكرين بسيطين .

- تكرار المورثة Gene cloning : تعبير يدل أنّ الجين هو هجين ويخضع لمكاثرتة (مكاثرة جين محدد ومرغوب) تتم هذه المكاثرة إما عن طريق خلايا حية بكتيرية أو عن طريق تقنية خاصة هي الـ PCR وهي تقنية تستخدم لمكاثرة الجين بأعداد هائلة .
 - تهجين الدنا DNA Hybridization : تعبير يطلق على DNA هجين أو مركب من مصادر مختلفة .
 - MCS) multiple cloning site (: منطقة قصيرة من الـ DNA تملك مواقع عدة معروفة لعدة أنزيمات قطع وليس لأنزيم واحد لذلك M تعبّر عن التعداد .
 - Northern blotting : تقنية لنقل جزيئات RNA عبر الأغشية من أجل كشف تتابعات قواعد خاصة عن طريق تهجين DNA مع RNA .
 - Oligo : العدد القليل (قد يكون عدد قليل من النكليوتيدات على شريط DNA أو عدد قليل من الأحماض الأمينية على سلسلة الببتيد أو البروتين .^{س.د}
 - Recombinant-DNA : إعادة تكوين الـ DNA .
 - Replacon : قطعة من الجين تحمل أصل التضاعف (الموقع المسؤول عن تضاعف الـ DNA) .
 - Restriction fragment : قطعة من الـ DNA الناتجة عن عملية التقطيع .
 - DNA-Vectors : هي نواقل للدنا وقد يكون الناقل بلازميد أو كروزميد أو Yac أو Pac .
- ملاحظة
- البلازميد هو أقوى النواقل وأكثرها استخداماً أما الكروزميد فهو أكبرها حجماً .
- Yac و Pac هي نواقل تستخدم لنقل القطع الكبيرة من الـ DNA ويستخرج من الخلايا الخمائرية .

نهاية المحاضرة