



عنوان المحاضرة / تضاعف DNA شبه المحافظ

انقسام الكروموسوم خطوة أساسية قبل انقسام الخلية الى خليتين يتم بلمرة الحمض النووي من النيكلوتيدات بواسطة أنزيم البلمرة DNA Polymerase فتتفصل السلسلتين ويبدأ تكوين السلسلة المكملة الجديدة لكلا السلسلتين المنفصلتين وأنزيم البلمرة يعمل في اتجاه 5 الى 3 فقط لذلك

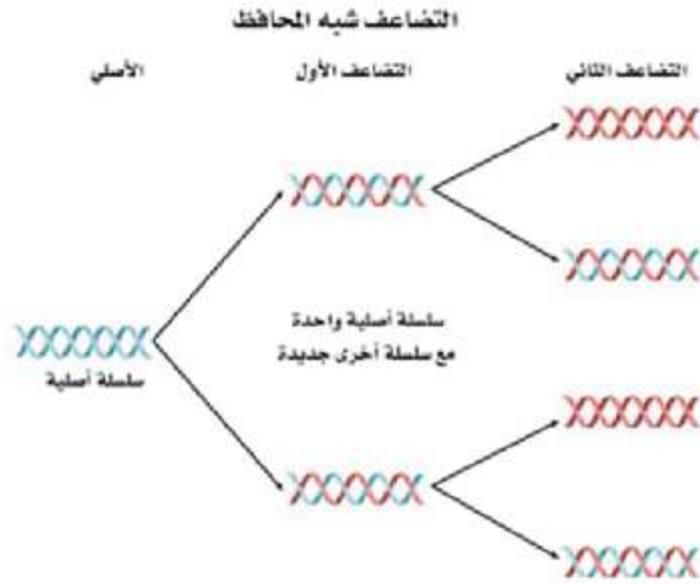
لا تتكون السلسلتين بإضافات مستمرة لنيكلوتيدات في كلا السلسلتين و لكن في سلسلة واحدة التي يكون فيها الاتجاه هو 5 الى 3 اما السلسلة الاخرى فان أنزيم البلمرة يعمل على اضافة قطع صغيرة من د ن ا في الاتجاه 5 الى 3 ثم يقوم أنزيم الربط DNA Ligase بربط هذه القطع الصغيرة مع بعضها حتى يتكون الكروموسوم وعلية فالكروموسوم الأصلي يعمل كمادة أولية للتفاعل او قالب

تمكن العالمان واطسن وكريك من وضع نموذج لل د ن ا . هذا النموذج يتركب من شريطين، تمثل القواعد النيتروجينية درجات هذا السلم او الدرج ويتكون اما من الادنين الذي يرتبط بالثايمين برابطة هيدروجينية ثنائية أو من الجوانين الذي يرتبط بالسيتوزين برابطة هيدروجينية ثلاثية ويلتف حول نفسه بحيث يوجد عشر نيوكليوتيدات في كل لفة من ال-DNA ليتكون DNA الحلزوني المزدوج فبمجرد وضع نموذج DNA بدأ التفكير في دراسة سلوك DNA وكيف يتضاعف نفسه وهل سلوكه ثابت في جميع الكائنات ؟

لقد أشار العالمان واطسن وكريك في نموذجيهما إلي أن تركيب الشريط المزدوج (DNA) يحتوي على وسيلة يمكن بها مضاعفته حيث أن شريطي DNA يعتبر كلا منهما قالب لبناء الآخر وكما بذل العالمان واطسن وكريك جهدا كبيرا لوضع نموذج الDNA فقد بذل العالمان ميسلسون وستال جهدا كبيرا في الوصول للطريقة التي يتضاعف بها DNA وهي طريقة التضاعف شبه المحافظ Semi Conservative حيث ينفصل شريطا DNA عن بعضها بكسر الروابط

الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية المتزاوجة ثم يعمل كل شريط كقالب لبناء نفسه ثم تتكون روابط هيدروجينية بين شريطين أحدهما قديم والثاني جديد وبالتالي عندما تنقسم الخلية تنتج DNA هجيناً وكما يلي:

إنفصال سلاسل DNA الأصلية وبدأ عملية التضاعف فينتج جزيء DNA مكون من سلسلة أصلية وأخرى جديدة



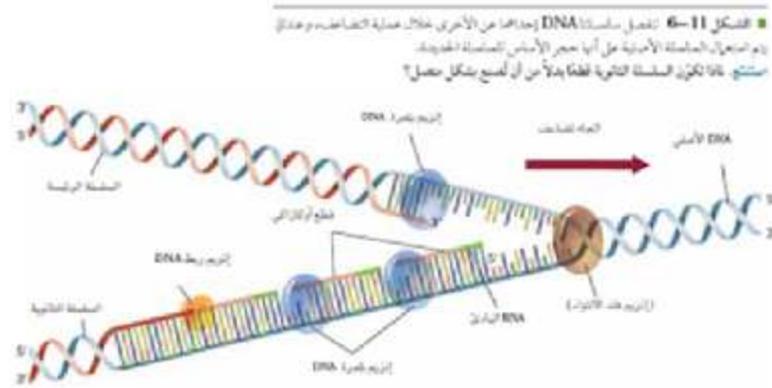
سـ / من الذي اقترح هذه الطريقة لتضاعف الـ DNA؟
واتسون وكريك

سـ / في أي اطوار دورة الخلية يحدث هذا التضاعف؟
يحدث في الطور البيني للإنقسام المتساوي أو المنصف

سـ / عدد مراحل عملية تضاعف الـ DNA
فك الإلتواء – ارتباط القواعد في أزواج – إعادة ربط السلاسل
وتتألف هذه العملية من الفقرات التالية:

١ - فك الألتواء

إنزيم فك الألتواء (هيليكيز): الإنزيم المسؤول عن فك الألتواء وفصل جزيء DNA الحلزوني المزدوج



- ١) تنفصل سلاسل الحلزون المزدوج
- ٢) تتكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد
- ٣) تتكوّن سلاسل DNA منفردة
- ٤) تقوم بروتينات تُسمى البروتينات المرتبطة مع السلاسل المنفردة، بالارتباط بجزي DNA >>> **علل**

لضمان بقاء السلاسل منفصلة بعضها عن بعض خلال عملية التضاعف

انزيم RNA البادئ :

يقوم بإضافة قطعة صغيرة (RNA الأولية)
إلى كل سلسلة من سلاسل DNA

٢- ارتباط القواعد في أزواج

تضاف النيوكليوتيدات إلى النهاية ٣ في السلسلة الجديدة
كل قاعدة نيتروجينية ترتبط بالقاعدة النيتروجينية المتممة لها فقط :



س / علل : تضاعف الـ DNA يسمى شبه المتقطع او شبه المحافظ
لأن إحدى السلاسل تصنع بشكل متواصل والأخرى بشكل غير متواصل

س / فرق بين السلسلة الرئيسية وبين السلسلة الثانوية أثناء تضاعف الـ DNA

المسلسلة الثانوية	المسلسلة الرئيسية	
عكس اتجاه شوكة التضاعف	في اتجاه شوكة التضاعف	يزداد طولها
غير متواصل (قطع او كازاكي)	متواصل (اضافة النيوكليوتيدات)	تصنع بشكل
انزيم بلمرة DNA انزيم ربط DNA	انزيم بلمرة DNA	الانزيمات المستخدمة

٣- إعادة ربط المسلسلة

- تضاعف DNA في الخلايا الحقيقية النوى يبدأ عادة في عدة مناطق على طول الكروموسوم
- عندما يصل إنزيم بلمرة DNA إلى RNA البادئ فإنه يزيله
 - يستبدل بـ RNA نيوكليوتيدات DNA
 - ثم يقوم إنزيم ربط DNA بربط الجزأين

