

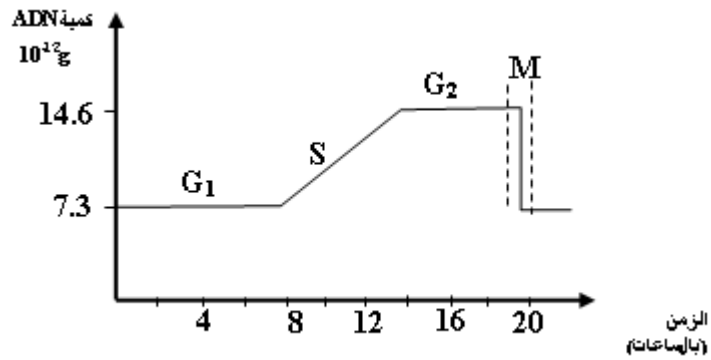
VI آلية تضاعف الـ ADN :

1-6-تطور كمية ADN خلال دورة خلوية:

مكننا تقنية من قياس و تتبع تطور كمية ADN الموجودة في النواة عند خلية خلال دورة خلوية ، من الحصول على النتائج الممثلة في الرسم البياني التالي:

مدة هذه الدورة الخلوية 20 ساعة
تشكل مرحلة السكون 19 ساعة و
الانقسام الغير مباشر M ساعة
واحدة.

خلال مرحلة النمو الأولى G1 من
طور السكون نلاحظ استقرار كمية
ADN في 7,3 يمكن اعتبارها
كمية q . خلال مرحلة التركيب S
تضاعف كمية ADN من q إلى
q2 لتستقر هذه الكمية q2 في
مرحلة النمو الثانية G2 .
أما خلال الانقسام الغير مباشر M
فتمر هذه الكمية من q2 إلى q .
إذن قبل الدخول في الانقسام الغير
مباشر تضاعف الخلية كمية
ADN لتوزعها بالتساوي على
الخليتين البنيتين.
خلال المرحلتين G1 و G2 لا
تتغير كمية ADN لكن تعرف
هاتين المرحلتين تركيب
البروتينات.



2-6- كيفية مضاعفة ADN :

أ- تجربة (Meselson et Stahl(1958

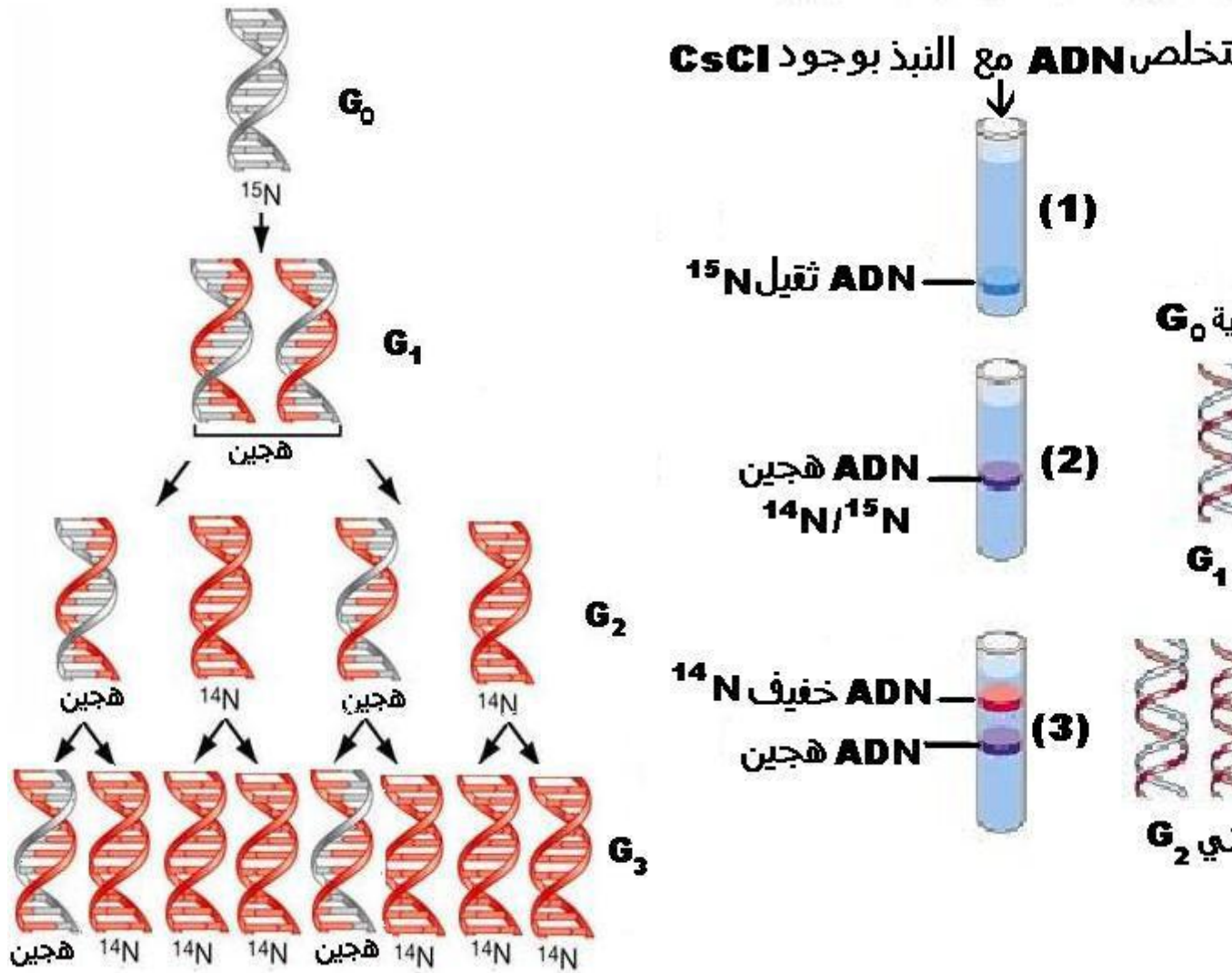
وضع العالمان بكتيريات عادية بكثافة ADN (1.710 في وسط يحتوي على كلورور الأمونيوم بأزوت ثقيل N^{15} كمصدر اقتياتي، وبعد تعاقب عدة أجيال أصبحت كثافة

ADN (1.724)، ثم أخذوا عينة منه واعتبروها جيلا G_0 ووضعوها في وسط زرع لا يحتوي إلا على الأزوت الخفيف N^{14} وتتبعوا تعاقب عدة أجيال G_1 ، G_2 و G_3 .

الجيل G_1 : كل الأفراد لهم $d_{ADN}=1.717$ (كثافة وسيطة بين ADN الثقيل 1.724 وADN الخفيف 1.710 (واعتبرا هذا الـ ADN هجيناً.

الجيل G_2 50% ADN هجين و 50% ADN خفيف

الجيل G_3 25% ADN هجين و 75% ADN خفيف



ب - تجربة (1958) Taylor

قام بالتجربتين التاليتين:

التجربة الأولى: زرع مجموعة أولى من نباتات الفول في وسط مقيت يحتوي على نيكليوتيد إشعاعي (تيميدين) ثم لاحظ صبغيات بعض خلايا جذور هذه النبتة أثناء أول انقسام غير مباشر خلال المرحلة الاستوائية. الشكل أ

التجربة الثانية: نقل نباتات المجموعة الأولى بعد غسلها إلى وسط مقيت عادي يحتوي على تيميدين غير إشعاعي، ثم لاحظ صبغيات بعض خلايا جذور هذه المجموعة الثانية خلال المرحلة الاستوائية من الانقسام الغير مباشر. الشكل ب

التجربة الثالثة: نقل نباتات المجموعة الثانية بعد غسلها إلى وسط مقيت عادي يحتوي على تيميدين غير إشعاعي، ثم لاحظ صبغيات بعض خلايا جذور هذه المجموعة الثالثة خلال المرحلة الاستوائية من الانقسام الغير مباشر. الشكل ج

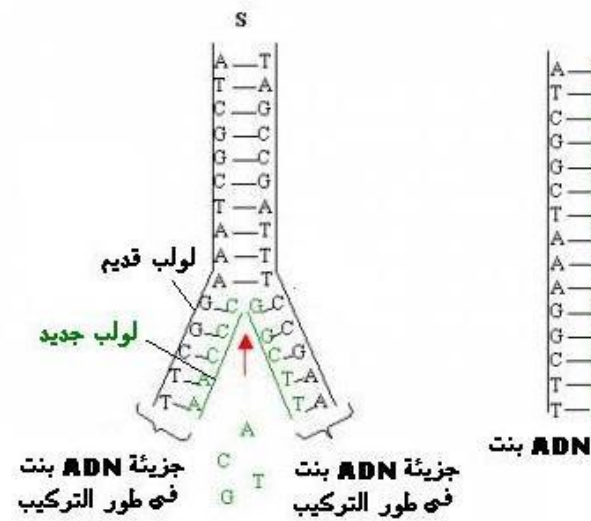
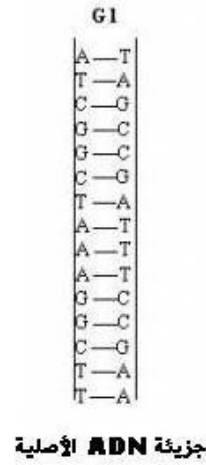
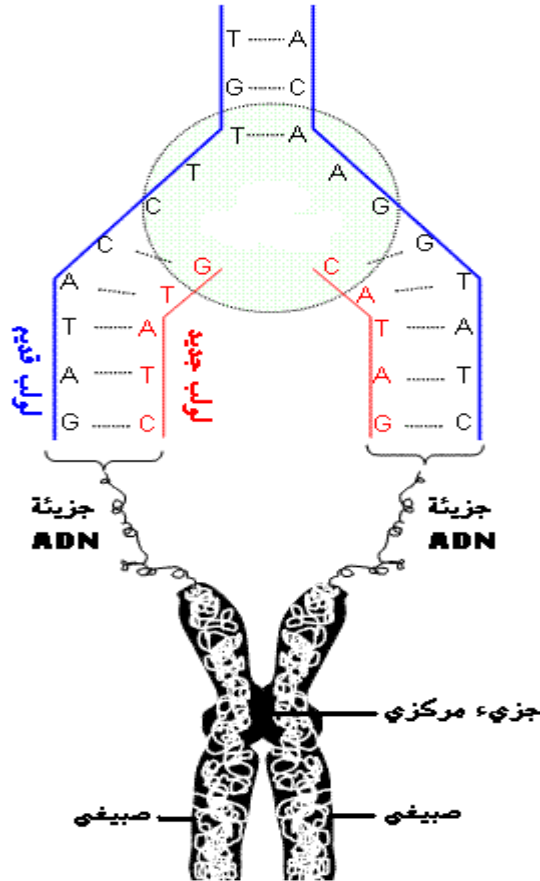


التييميدين المشع نيكليوتيد ذو قاعدة ازوتية تيمين يدخل في تركيب ADN و بالتالي يسهل تتبع تطور هذه الجزيئة.

الشكل أ : يظهر الإشعاع على مستوى كل الصبغيات و ذلك في كل صبغي.

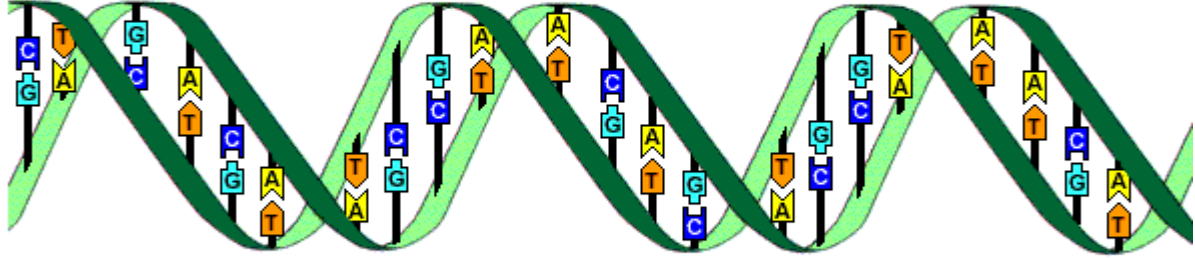
الشكل ب : يظهر الإشعاع على مستوى كل الصبغيات و ذلك في صبغي واحد من كل صبغي.

الشكل ج: يظهر الإشعاع على مستوى نصف عدد الصبغيات و ذلك في صبغي واحد من كل صبغي.



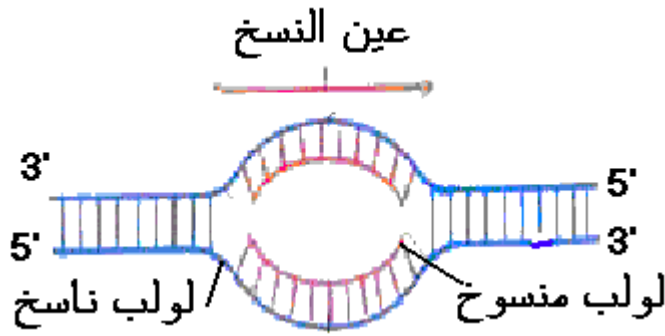
يفترق لولبا جزيئة ADN الأصلية و يشكل كل لولب قالب يشيد عليه لولب جديد بفعل تكامل القواعد الأزوتية و هكذا تتكون جزيئتين مماثلتين للجزيئة الأصلية و هذا ما يسمى **بالنسخ الجزيئي**.

أثناء المضاعفة يتم الحفاظ على نصف كل جزيئة أصلية و هذا ما يسمى **بالمضاعفة النصف محافظة**.

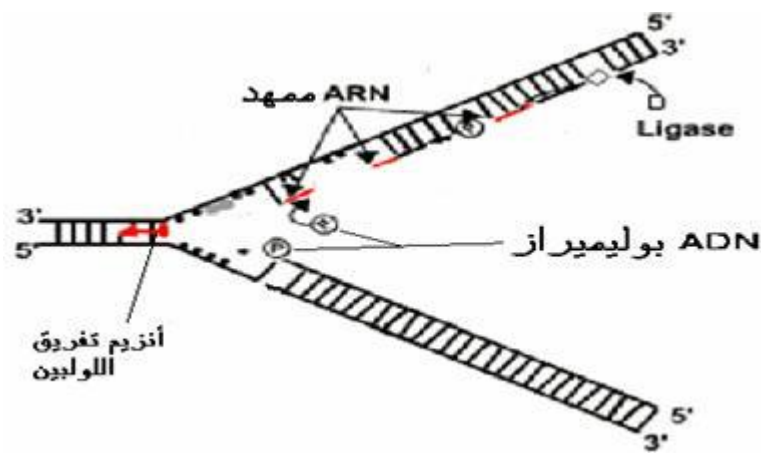
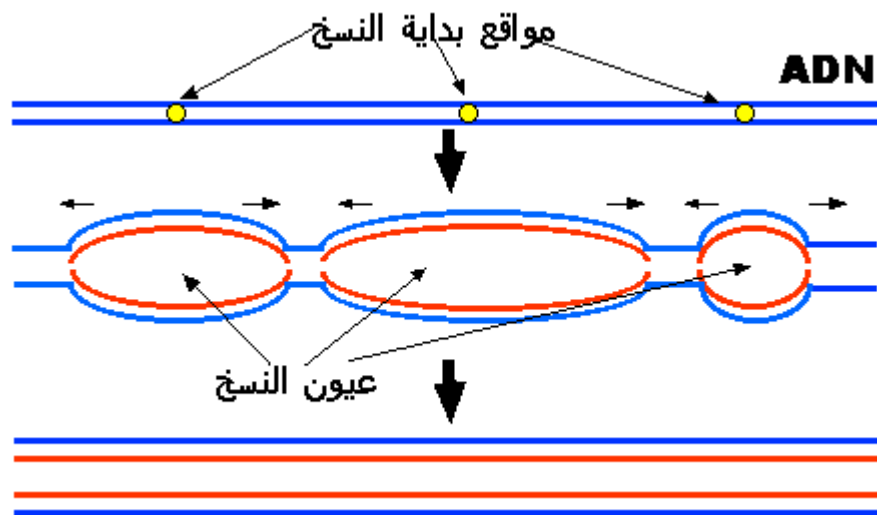


6-3- التركيب الاحيائي لـ ADN:

أثناء مضاعفة جزيئة ADN تظهر **عيون النسخ الجزيئي** و يتم هذا النسخ الجزيئي ببلمرة (تجميع) تدريجية للنكليوتيدات الحرة التي تشكل سلسلة مع احترام تكامل القواعد الأزوتية بالنسبة لتلك المتواجدة في اللولب الناسخ وذلك تحت تأثير أنزيم يدعى **ADN بوليمراز** المسئول عن استطالة السلسلة في اتجاه 5' 3' 



تشير الأسهم إلى عيون النسخ



استطالة متقطعة

استطالة متصلة