

قد يؤدي تأثير الإشعاعات فوق البنفسجية على ADN خلايا الكائنات الحية إلى تكون ثنائي الجزئية الأصل (dimère) بين قاعدتين متتاليتين من نوع تيمين (الوثيقة 1) وينتج عن ذلك توقف مضاعفة جزئية ADN الذي لا يستأنف إلا بعد التخلص من جميع ثنائيات جزئية الأصل.

C	T	T	C	A	T	G
G	A	A	G	T	A	C

الوثيقة 1

لدراسة هذه الظاهرة عند الإنسان تم إخضاع أوساط زرع تحتوي على خلايا جلدية لشخص سليم وأخرى لشخص مصاب بمرض جفاف الجلد (مرض جلدي وراثي) لتأثير الإشعاعات فوق البنفسجية.

بعد نهاية التشعيع، تم تتبع تطور النسبة المئوية لقواعد التيمين المغيرة إلى حالة ثنائي الجزئية الأصل بالنسبة لمجموع تيمين ADN. يعطي جدول الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.

الزمن بعد نهاية التشعيع ب (h)	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
النسبة المئوية للتيمين الموجودة على شكل ثنائيات الجزئية الأصل	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
عند الشخص المصاب	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
عند الشخص السليم	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0

الوثيقة 2

- مثل على نفس المعلم، حسب الزمن، تغير النسبة المئوية للتيمين الموجودة على شكل ثنائي الجزئية الأصل بالنسبة لمجموع تيمين جزئية ADN عند الشخصين.
 - قارن تغير النسبة المئوية للتيمين الموجودة على شكل ثنائي الجزئية الأصل عند الشخصين.
 - بتوظيف المعطيات السابقة، حدد مدة توقف مضاعفة ADN عند كل من الشخصين.
- لمعرفة مصدر الاختلاف الملاحظ في تطور نسبة التيمين المتواجدة على شكل ثنائي الجزئية الأصل تم عزل سلالتين من البكتيريا، إحداهما متوحشة (عادية)، والأخرى طافرة. تظهر هذه الأخيرة عند تعريضها للتشعيع نفس ردود الفعل التي تظهرها الخلايا المصابة بجفاف الجلد (Xérodérma). يؤدي تشعيع هاتين السلتين إلى النتائج المدونة في جدول الوثيقة 3.

النتائج المحصل عليها		الوثيقة 3
بعد بداية التشعيع	بعد نهاية التشعيع	
ظهور ثنائيات الجزئية الأصل للتيمين على مستوى ADN وتوقف تكاثر البكتيريا.	اختفاء ثنائيات الجزئية الأصل للتيمين على مستوى ADN وظهورها في السيتوبلازم واستئناف تكاثر البكتيريا	السلالة المتوحشة
ظهور ثنائيات الجزئية الأصل للتيمين على مستوى ADN وتوقف تكاثر البكتيريا	وجود ثنائيات الجزئية الأصل على مستوى ADN واستمرار توقف تكاثر البكتيريا	السلالة الطافرة

- اعتمادا على معطيات الجدول فسر تكاثر بكتيريا السلالة المتوحشة وتوقف تكاثر بكتيريا السلالة الطافرة بعد التشعيع.
- عند إحداث تقطيع من جهتي ثنائيات الجزئية الأصل للتيمين لـ ADN الخلايا المصابة بجفاف الجلد وزرعها في وسط يحتوي على التيمين، يلاحظ أن جزئية ADN هذه الخلايا تقوم بإدماج التيمين وبالتالي تستأنف مضاعفة ADN.
- بتوظيف المعطى الأخير وإجاباتك السابقة اقترح تفسيراً لسبب استئناف تكاثر الخلايا الجلدية للشخص السليم بعد تعرضها للإشعاعات فوق البنفسجية.