

## الطفرات الوراثية Genetic mutations

تعرف الطفرات الوراثية على أنها أي تغيير يحدث في تسلسل النيوكليوتيدات لشريط المادة الوراثية ( DNA أو RNA في الفيروسات ) سواء كان زيادة أو نقصان أو استبدال أو حذف أو إضافة ويمكن أن تكون الطفرات مؤثرة على التعبير الجيني أو إنتاج مواد مهمة للخليه وبذلك تكون طفرات متوارثه وتصبح صفة أساسية في الأجيال القادمة ويمكن أن تكون هذه الطفرات قابلة للإصلاح من قبل الكائن أو تكون غير قابلة للإصلاح حسب نوع الطفرة وامتلاك الكائن لإنزيمات خاصة تدعى بإنزيمات الإصلاح ويمكن أن تحدث الطفرة بشكل تلقائي في الكائن أثناء عملية الانقسام الخلوي أو أثناء تضاعف المادة الوراثية أي دون وجود محفز أو مسبب خارجي وقد تكون بمسبب خارجي على هذا الأساس تقسم الطفرات إلى نوعين :

- 1- الطفرات الذاتية أو التلقائية **Spontaneous mutations**: وهي الطفرات التي تحدث دون تأثير خارجي أثناء تضاعف المادة الوراثية لتعرض الكائن لظروف غير اعتيادية وتكون نسبة حدوثها أو تردها قليل .
- 2- الطفرات المستحثة **Induced mutations**: تحصل نتيجة لتعرض الكائن إلى عامل مطفر مباشر أو غير مباشر| ويكون تردها عالي .

على هذا الأساس يمكن أن نقسم الكائنات إلى نوعين:

- أ- سلالات بريه **wild type**: وهي السلالات الأصلية التي لم يطرأ عليها أي تأثير .
- ب- السلالات الطافرة **mutant type**: وهي سلالات حدث فيها تغيير للمادة الوراثية نتيجة لتعرضها لطفره ذاتية أو مستحثه .

### العوامل المطفرة **mutagen factors**:

هناك ثلاث أنواع من العوامل المطفرة :

- 1- **العوامل الكيميائية Chemical agents**: وتشمل مجموعة من المواد الكيميائية التي تؤدي إلى تغيير في المادة الوراثية مثل Hydroxylamine  $\text{NH}_2\text{OH}$  و Base analogs (e.g. BrdU) و DNA adducts (e.g. Alkylating agents (e.g. N-ethyl-N-nitrosourea) و ochratoxin A metabolites) و DNA intercalating agents مثل ethidium bromide و بعض المضادات الحيوية وغيرها .
- 2- **العوامل الفيزيائية physical agents**: من أهمها الأشعة المؤينة وغير المؤينة.
  - **الأشعة فوق البنفسجية (UV.) Ultraviolet radiation**: وهي نوع من الاشعه غير المؤينة موجودة ضمن الأشعة الشمسية وترددتها بالكون ( 267 – 390 نانوميتر ) وتأثيرها يكون سطحي لأن طاقتها الموجية قليلة .

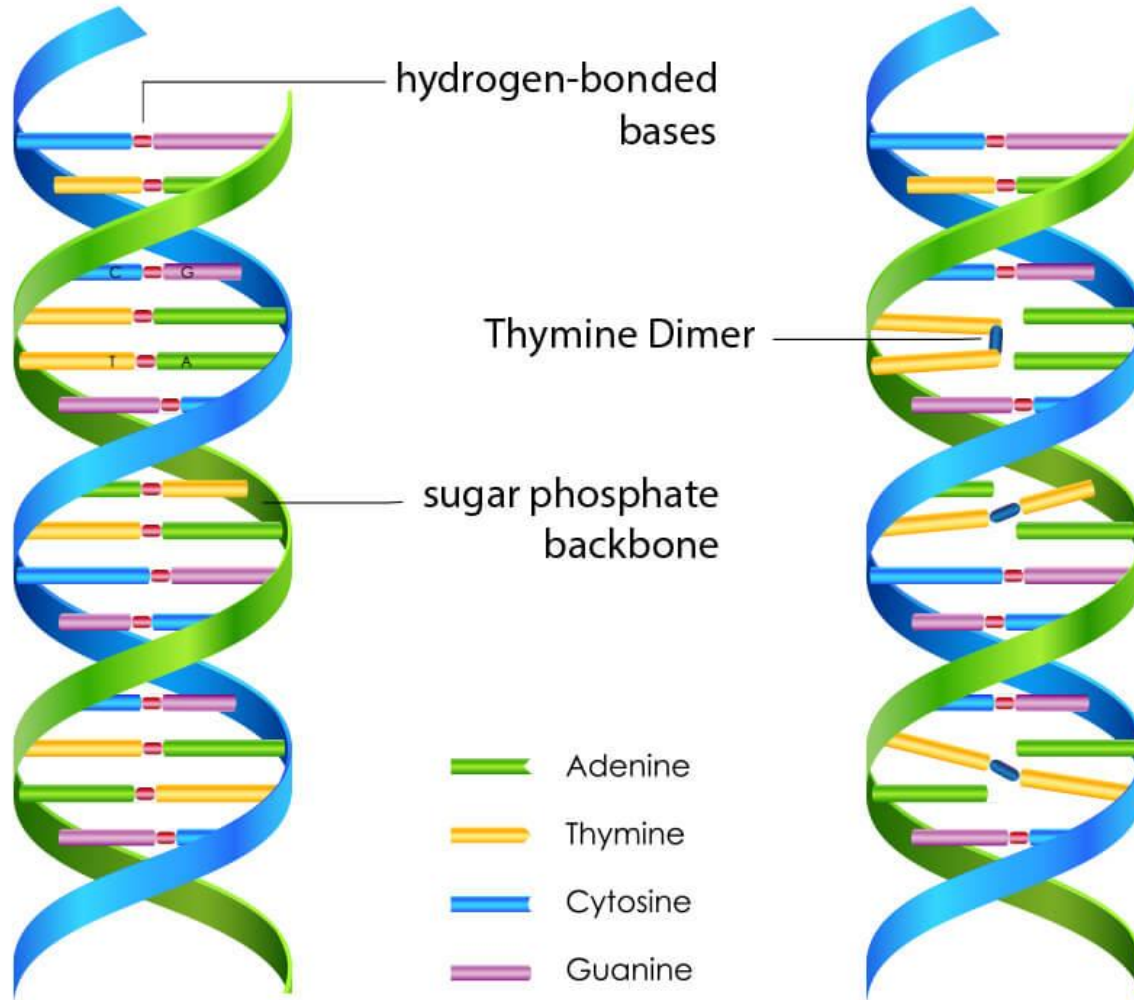
3 – الفايروسات **Viruses**: بعض الفايروسات ممكن ايضا ان تؤدي الى حصول طفرات وراثيه في الكائنات المجهرية .

### كيف تحدث الطفرة نتيجة الأشعة فوق البنفسجية :

تكون أجسام الكائنات المجهرية شفافة ممكن أن تخترقها أشعة UV .  
قمة تأثير الأشعة على الاحياء المجهرية يكون واقع في الطول الموجي 265 نانومتر وهذا يقع ضمن حدود تأثير الأشعة فوق البنفسجية على الاحياء ( 260-280 نانومتر) .  
يبدأ التفاعل بين مكونات الخلية والأشعة فوق البنفسجية عند امتصاص هذه الأشعة اذا تتحول الجزيئات الى الحالة المثارة او غير المستقره excited state وينتج عن الحركات الخاطئه للجزيئات حدوث خلل في المادة الوراثيه وهناك نيوكليوتيدين في المادة الوراثيه حساسة لأشعة UV هما السايروسين والثايمين اذ تحت اشعة UV على ارتباط بريميدين مع بريميدين اخر مثلا T-T بدلا من ارتباط T-A او قد تسبب تحطيم مؤكسد لشريط DNA .

### NORMAL DNA

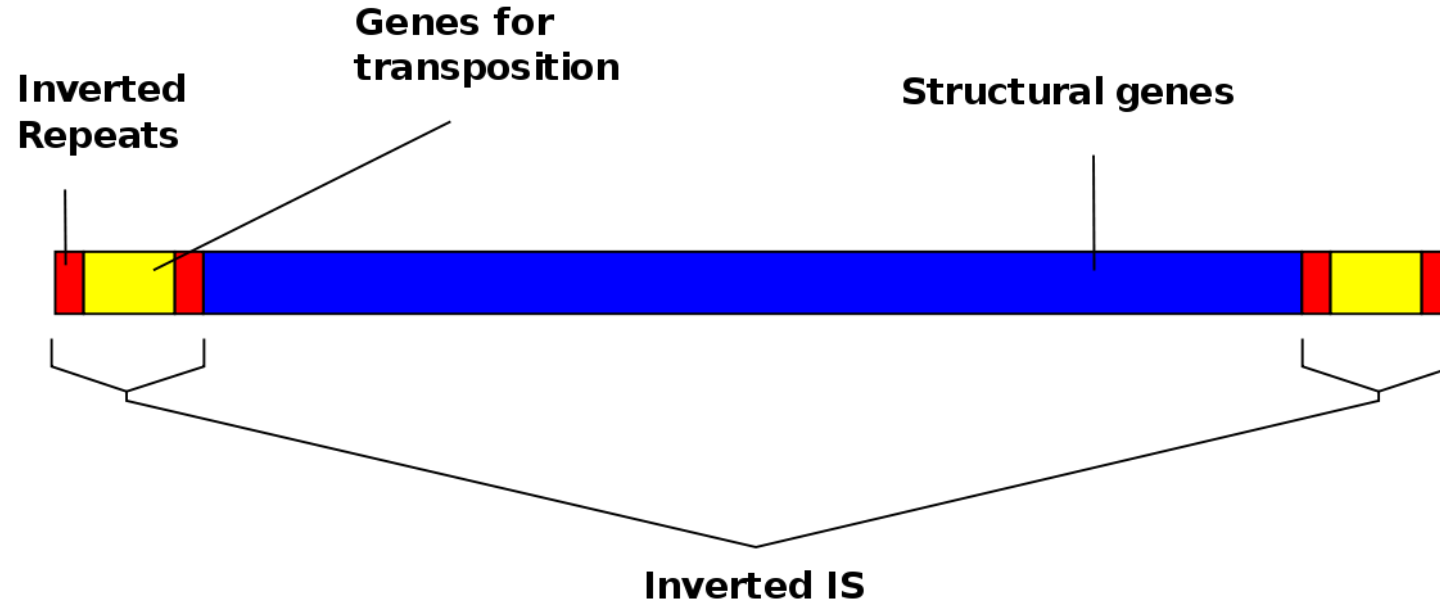
### UV-INACTIVATED / UV-DAMAGED DNA



وهناك سبب آخر للتغيير في المادة الوراثية وهو ما يدعى بالـ Transposon

**transposon ( jumping gene )**: هو تتابع من DNA يمكنه نقل نفسه إلى موقع جديد ضمن جين الخلية نفسها والانتقال يتم أما بميكانيكية النسخ واللصق أو القطع واللصق وينتج طفرات ذات صفات وراثية مهمه وقد يؤدي إلى تغيير في حجم المادة الوراثية .

### Bacterial composite transposon



## التجربة:

### العوامل المؤثرة على طاقة الأشعة فوق البنفسجية:

- 1- الطول الموجي wave length
- 2- الفترة الزمنية للتعرض period exposure
- 3- نوع الكائن المجهري : قد يمتلك نظام إصلاح أو لا .

### المواد:

- 1- عزلة جرثومية معروفة ومنشطه .
- 2- أوساط زرعية صلبة .
- 3- مصدر لأشعة UV .

## طريقة العمل :

- 1 – نقوم بزرع الجراثيم على الوسط الزرعي بطريقة النشر
- 2 – لأجل التحقق من حصول تغيرات بسبب أشعة UV. نضع ورقة على الطبق بشكل جزئي .
- 3 – نقوم بتعريض الأطباق للأشعة لفترات زمنية مختلفة 2 ، 4 ، 6 دقائق بعدها نحضن الأطباق وعند انتهاء فترة الحضانة نلاحظ النمو ونسجل النتائج .

## النتائج المتوقعة :

- للفترة الزمنية 2 دقيقة سوف يظهر نمو جيد لكل من المنطقتين المغطاة وغير المغطاة.
- للفترة الزمنية 4 دقائق المنطقة المغطاة ستكون ذات نمو جيد والمعرضة للأشعة نموها قليل.
- للفترة الزمنية 6 دقائق المنطقة المغطاة ستكون ذات نمو جيد والمعرضة للأشعة قد لا يظهر فيها نمو لفترات طويلة .

Exposed to UV

Not exposed to UV





