

# ((الوراثة والبيئة))

...أهمية دراسة علم الوراثة....

١. معرفة ما يدفع الكائن الحي عامة والإنسان خاصة إلى القيام بنوع من السلوك والنشاط والعمل.
٢. مساعدة الإنسان على فهم نفسه.
٣. تشخيص الحالات المرضية النفسية.
٤. تحسين الصحة النفسية.
٥. معرفة الصفات والخصائص الوراثية المرغوبة وغير المرغوبة.  
معرفة العوامل التي تؤثر على سلوكه وتفكيره وتفكيره وتوجهه نحو البيئة.
٦. علاج الأمراض النفسية والعقلية..

# أهم أنواع السلوك

▶ إن من أهم أنواع السلوك كما يلي:

**أولاً/السلوك الفطري:** وهو السلوك الذي لا يتأثر بل الخبرة أو التجربة..

**ثانياً/السلوك المكتسب:** وهو السلوك الذي ينشأ عن تنبيه خارجي يستقبله النسيج العصبي فيفسر بل الدفاع ويكون له رد فعل..

# <الهدف من دراسة علم الوراثة>

► إن الهدف من دراسة علم الوراثة يتلخص كل التالي:

- أ. دراسة الأسس والقوانين الوراثة التي عن طريقها نتحكم في إقصاء الخصائص والصفات الوراثة الغير مرغوب بها.
  - ب. دراسة السمات والصفات الشخصية وبناء الاختيارات والمقاييس.
  - ج. دراسة وراثة الدم وأمراضه.
  - د. للوراثة أهميه كبيره في إنتاج المحاصيل الزراعيه.
  - هـ. للوراثة أهميه كبيره في إيجاد المضادات الحيويه ضد الأمراض والبكتريا والفيروسات.
-

# أهم التحولات وتطورات علم الوراثة في مجالات واختصاصات مختلفة منها

١. الوراثة الخلوية.

٢. الوراثة الفسلجية.

٣. الوراثة الإحصائية.

٤. الوراثة البيئية.

٥. وراثة العشائر.

٦. وراثة الدم.

٧. وراثة الكيمياء والحياة.

٨. وراثة السلوك.

٩. الوراثة الزراعية.

# ..((علم الوراثة))..

## علم الوراثة أو الوراثةيات

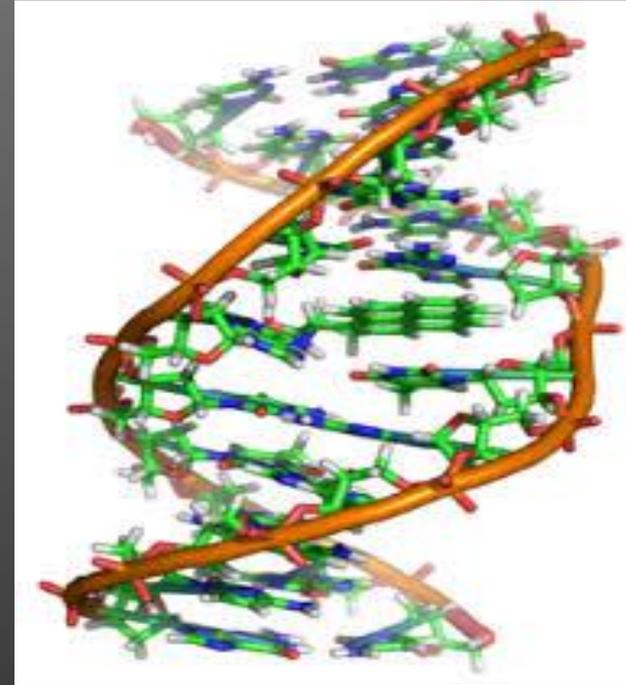
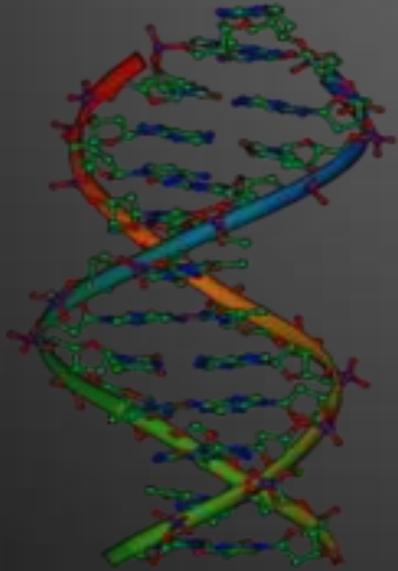
(بالإنجليزية) (Genetics) هو العلم الذي

يدرس المورثات (الجينات) والوراثة وما ينتج عنه من تنوع الكائنات الحية..

وكانت مبادئ توريث الصفات مستخدمة منذ تاريخ بعيد لتحسين المحصول الزراعي وتحسين النسل الحيواني عن طريق تزويج حيوانات من سلالة ذات صفات جيدة”

كمثال عن ذلك // الحصان العربي الأصيل حيث كان العرب يزاوجون الحصان والفرس الأقوياء ليحصلوا على نسل قوي واستمروا بذلك عبر السنين..

# .. علم الوراثة ..



ولكن علم الوراثة الحديث الذي حاول فهم آلية توريث الصفات ابتداءً بالعالم غريغور مندل Gregor Mendel في منتصف القرن التاسع عشر، حيث قام مندل بمراقبة الصفات الموروثة للكائنات الحية وكيفية انتقالها من الآباء إلى الأبناء،،

ولكنه لم يكتشف آلية هذا الانتقال التي تتم عن طريق وحدات مميزة في توريث

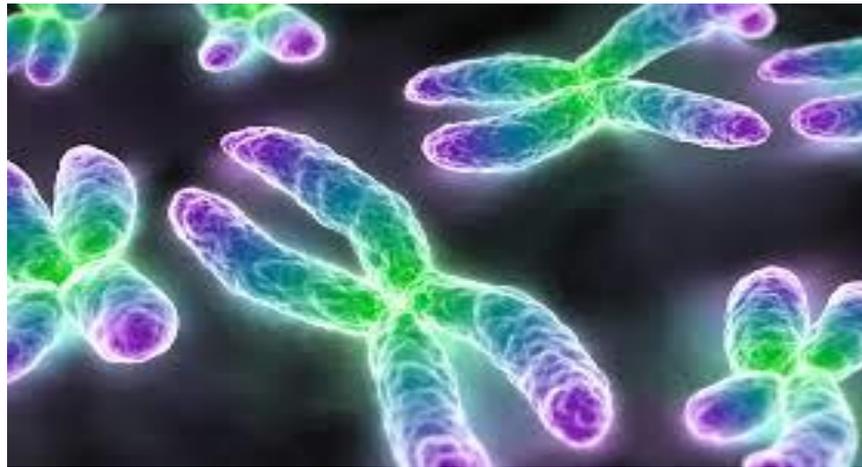
الصفات وهي المورثات (الجينات) Geness

وهي تمثل مناطق معينة من شريط DNA

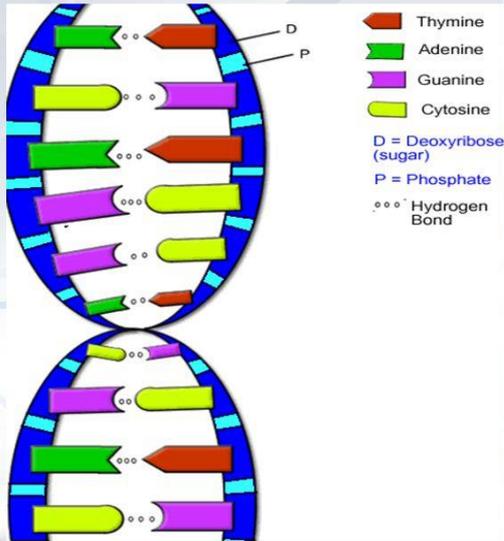
هذا الشريط هو عبارة عن تتالي وحدات جزيئية تدعى

أنيكليوتيدات <Nucleotides>

ترتيب وتسلسل هذه أنيكليوتيدات يمثل المعلومات الوراثية لصفات الكائن الحي.



## تركيب جزيء ال DNA



2008-1-6

8

# “DNA”

يتواجد ال DNA بشكل طبيعي على هيئة سلسلة مزدوجة كل نيكلوتيد من السلسلة الأولى يقابله ويتممه نيكليوتيد من السلسلة الثانية. فكل سلسلة مفردة تقوم بعمل قالب للسلسلة الأخرى وهذه هي آلية استنساخ ال DNA وانتقال المورثات.

# \*\*< تاريخ علم الوراثة >\*\*

► على الرغم من أن علم الوراثة بدأ مع الأعمال التطبيقية والنظرية مندل في منتصف القرن ١٩ إلا أن نظريات أخرى للوراثة سبقت مندل. وكانت النظرة الشعبية خلال وقت مندل مفهوم الوراثة المتمازجة // وهي فكرة أن الأفراد يرثون مزيجاً سلساً من الصفات عن والديهم. أعمال مندل أعطت أمثلة لصفات لا تتمازج بشكل مؤكد بعد التهجين، وتبين أن تلك الصفات يتم إنتاجها من قبل مجموعات من جينات مميزة بدلا من مزيج مستمر. وتفسر الآن الصفات المتمازجة في ذرية ما بعمل جينات متعددة بأسلوب كُمِّي.

وهناك نظرية أخرى لديها بعض الدعم في ذلك الزمان  
وهي الوراثة (للخصائص المكتسبة)  
الاعتقاد بأن الأفراد يرثون صفات تعزز من قبل آبائهم  
ومن المعروف الآن أن هذه النظرية قد أثبتت خطأها  
وأن ممارسات الأفراد لا تؤثر على الجينات التي تنتقل  
إلى أطفالهم

# (علم الوراثة البشري)

► علم الوراثة البشري (بالإنجليزية) // Human genetics  
يدرس الوراثة وكيفية حدوثها عند الإنسان..

يهتم علم الوراثة البشرية بدراسة آليات انتقال الصفات الوراثية عند الإنسان (خصوصاً تلك المرتبطة بأمراض وراثية) إلا أنه يواجه عدة صعوبات من بينها:

- ١.. عدم إخضاع الإنسان لتزاوجات موجهة.
- ٢.. صعوبة تطبيق القوانين الأحصائية نظراً لطول عمر كل جيل بشري وضعف الخصوبة وطول مدة الحمل.
- ٣.. صعوبة التأكد من بعض الصفات الوراثية نظراً لوجود أمراض مرتبطة بتشوّهات خلقية أثناء الحمل أو الولادة.
- ٤.. تستر بعض العائلات عن بعض الأمراض الوراثية.

# ،، مدى الفروق الفردية في الوراثة-،،

إن أهم أسباب الفروق الفردية هي:

١.. الوراثة

٢.. البيئة

يختلف مدى الفروق بين الأفراد أو بين الجماعات من صفة إلى أخرى فمدى الفروق فالتطول يختلف عنه في الوزن ومدى الفروق في القدرة على التذكر يختلف عنه في القدرة على الاستدلال ومدى الفروق في الصفات الجسمية يختلف عنه في الفروق في الصفات العقلية.

وكلما زاد تأثير العوامل الوراثية في صفة من الصفات فإن مدى الفروق في هذه الصفة يميل في الانخفاض. فأوسع مدى في الفروق يظهر في سمات الشخصية، وأقلها مدى في الصفات الجسمية، أما مدى الفروق في النواحي العقلية فيقع بين بين.

إن تباين الفروق عند الإنسان أوسع منه عند الحيوان وتباين الصفات المكتسبة أكثر منه في الصفات الفطرية.

# يتأثر مدى الفروق الفردية بعدة عوامل :

- ١ .. العمر الزمني .
- ٢ .. طبيعة السمة أو الصفة أو الخاصية المقاسة .
- ٣ .. الممارسة أو الخبرة في التدريب .
- ٤ .. النوع ( الجنس ) .
- ٥ .. العوامل البيئية .
- ٦ .. البيئة الخلوية .
- ٧ .. البيئة الرحمية .
- ٨ .. البيئة الاجتماعية .
- ٩ .. البيئة الطبيعية .

# أثر الوراثة على الذكاء

تعود جهود الباحثين في مجال تبيان أثر الوراثة في الذكاء إلى عام ١٨٦٩ عندما صدر كتاب جولتون Galton (العبقرية الوراثية) **مبيناً** وجود ارتباط ايجابي بين ذكاء الأطفال وذكاء آبائهم وقد أكدت بحوث عديدة هذه الحقيقة.

حيث بينت البحوث أن قيمة هذا الارتباط تبلغ حوالي ٠,٥ وعلى الرغم من أهمية هذه الحقيقة ألا أنها لا تبرهن على أن الذكاء موروث فالوراثة الجيدة تتوافق عادة بشروط بيئية جيدة والعكس صحيح.

## ..(تأثير الوراثة على السلوك)..

ترتبط تأثيرات الجينات على السلوك حسب نوع الطراز العرقي الذي يمثل الخصائص الوراثية للأباء والتي تتسم بدرجة معينة من احتمالية التأثير بالظروف البيئية، فنجد أنه خلال عملية التخليق يكون الآباء معرضين إلى أنواع التلوث والسموم الموجودة في البيئة، فإذا ما زادت نسب التعرض إلى مستوى معين فإن نوعية الجينات في جسم الجنين تتعرض وتتأثر بهذه الأخطار.

و لقد أثبتت الأبحاث تأثر السلوك المزاجي لحديثي الولادة نتيجة تعاطي الأم للمخدرات أو الكحوليات في أثناء فترة الحمل وهناك تأثيرات أخرى مثل اضطراب نقص الانتباه والنشاط الزائد والذي يظهر عند بعض الأطفال على شكل حركة زائدة ونقص في (التركيز والانتباه) ويمكن في أثناء (المرحلة الأولية) من المدرسة اكتشاف الأطفال المصابين بهذا الخلل.

فعن طريق الملاحظة نجد إن هؤلاء الأطفال يتحركون كثيرا داخل الفصل ويتحدثون بدون إذن ولا يستطيعون التركيز في موضوع أو درس معين لفترة تزيد عن دقائق معدودة، لذلك فإنهم يتلقون كثيرا من التأنيب والعقاب من بعض المدرسين الذين لا يعلمون أن حركة الأطفال الكثيرة وكلامهم بدون إذن هو نتيجة خلل في (كيمياء الدماغ) والتي ترتبط أيضا بتركيبية الجينات في الجسم، إلا أن الأطفال المصابين بهذا الخلل يتم الآن تشخيصهم وتقديم العلاج لهم وتخفيف حدة أعراض هذا الاضطراب، وتشير الأبحاث أن أعراض اضطراب نقص الانتباه والنشاط الزائد تبدأ في الانحسار مع نمو الطفل ودخوله إلى مرحلة المراهقة.

أيضا (**الجينات**) لها تأثير على نواحي عدة في حياة الفرد مثل (**حالته النفسية**)

فكما قرأت أن "**المواد الكيميائية العصبية**" في بعض مناطق الدماغ هي **المسؤولة** عن تفعيل الأنماط السلوكية والميول ، تربط بين السلوك **الأجرامي** والسلوك المعادي للمجتمع وبين المواد الكيميائية العصبية في الدماغ، وتشمل هذه **المواد**: **أدرينالين**، **بأفراز**، **ألسيروتونين**، **والدوبامين**، وقد وجد أن لها تأثيرا على "الشخصية" خاصة أثرها المباشر على **القوى العقلية** - مثل **القلق** و**الاكتئاب** و**الانفصام**.

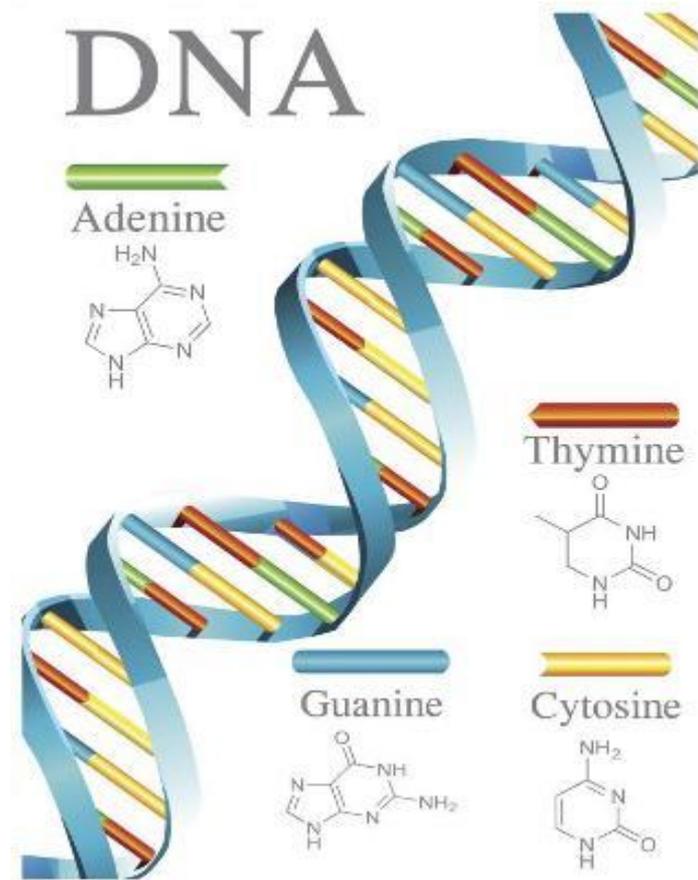
# (اثر البيئة على ظهور الصفات الوراثية)

## 3. اثر البيئة على ظهور الصفات الوراثية

تلاحظ اسمرار بشرتك خلال الصيف , نتيجة ازدياد تركيز صبغة الميلانين في جلدك بسبب التعرض لأشعة الشمس . أي ان الصفات الوراثية قد تأثرت بالعوامل البيئية .

و بلك نستنتج ان صفات الكائن الحي محصلة لأثر العوامل الوراثية (الجينات) و العوامل البيئية , فهناك تفاعل بينهما , فالجينات تحدد الصفة الوراثية و العوامل البيئية تعدل اثر الجينات , حيث تؤثر على مدى ترجمة العوامل الوراثية الى بروتينات محددة , فالعوامل البيئية قد تزيد من عمل الجينات او تحور في انتاجها , او تلغيها تماما .

فمثلا تمتلك النباتات جينات وراثية لإنتاج صبغة الكلوروفيل الخضراء , و اذا ما زرعت بعض البذور في الظلام فان النباتات الناتجة تكون صفراء , أي انها لا تستطيع تكوين صبغة الكلوروفيل الخضراء نتيجة غياب اشعة الشمس .



Natural

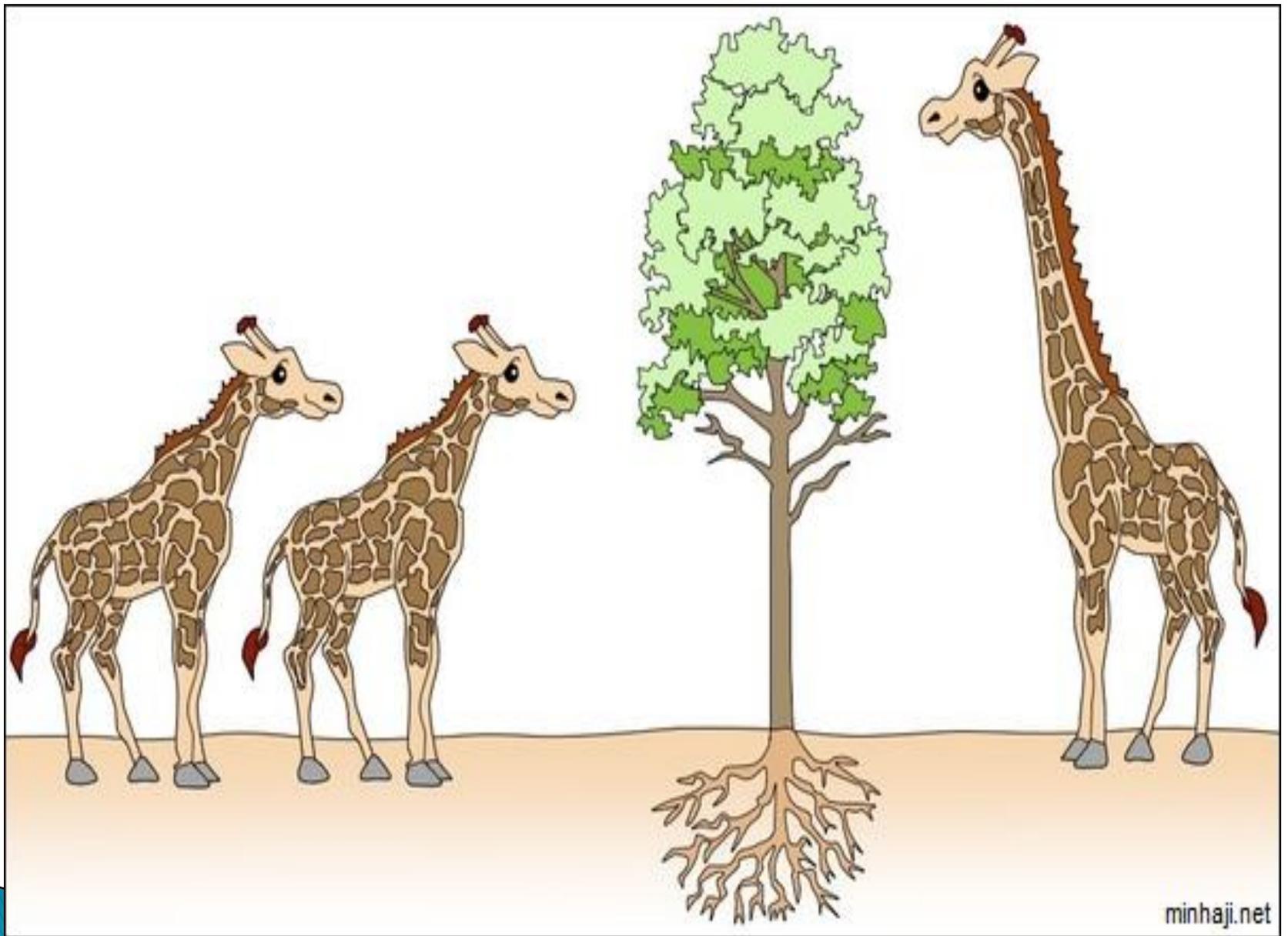
الانتخاب الطبيعي  
selection

ان نظرية التطور العضوي قد عرضت من قبل العالم (جارلس دارون) في عام ١٨٥٩ وقد سميت بنظرية الانتخاب الطبيعي وهي معروفة جيدا في جميع اقطار العالم وكانت فكرة الانتخاب الطبيعي كقوة موجهة للتطور هي الاساس الذي اعتمد عليه جارلس دارون في التوصل الى نظرية التطور. وكان راي دارون في الانتخاب سلبييا الى درجة ما حيث يمكن تطبيقه على نطاق الافراد اكثر من تطبيقه على نطاق العشائر. ومع هذا فان ذلك لم يكن قليل الاهمية خصوصا وانه مهد الطريق الى فهم العمليات التطورية. راي دارون في عملية التطور العضوي كتنارع على البقاء بين الافراد. ولما كانت جميع الانواع المختلفة تنتج افرادا اكثر من التي تبقى حية.

## استنتاج دارون :

استنتج دارون من ذلك ان البيئة الكلية تسبب دمار و هلاك الافراد الاقل ملائمة للبقاء بينما تنشط وتشجع بقاء الاصلح. وهكذا فان البيئة تعمل كقوة انتقائية اذ تفرز المغايرات الاحسن مواءمة الى ظروف بيئية خاصة. ويفضل الانتخاب الطبيعي صفات الكائن الحي التي تضعه في علاقة تكيفية جيدة وفعالة مع بيئته، ويرجع السبب في ذلك الى ان كل كائن حي قد ركب بشكل معين ليعيش في بيئة معينة.

فلاحظ العالم داروين من خلال رحلته الشهيرة على ظهر السفينة أن الكائنات الحية تسعى إلى التكيف مع البيئة المحيطة بها. الزرافات بعضها قصير الرقبة, وبعضها الآخر طويل الرقبة, ونعلم بأن الزرافات مثلاً تتغذى على أوراق الشجر, فالزرافات ذات الرقبة الطويلة قادرة على الوصول إلى أوراق الشجر, فهي تكيفت مع البيئة, أما الزرافات قصيرة الرقبة فهي غير قادرة على الوصول الى أوراق الشجر, فهي لم تتمكن من التكيف مع البيئة المحيطة بها (تتقرض). إن الزرافات التي تكيفت مع البيئة, توّرت الصفة لأبنائها, وتستمر في البقاء, ومع استمرار ظهور صفات جديدة ناتجة عن الطفرات يحدث التنوع والتطور.



► و مثلاً : الدب الابيض في القطب الشمالي له فرصة افضل للعيش و الصيد و التزاوج من الدب الرمادي هناك، ولذلك تتكيف وتستمر بالبقاء في حين لا تحتمل الدببة الرمادية الحياة هنالك فتموت ويكون البقاء للدببة البيضاء الحاوية على الفرو.



## ▶ ملاحظات دارون في رحلته :

▶ لاحظ العالم دارون في رحلته مجموعة من الملاحظات, وبنى عليها جملة من الاستنتاجات, وهي تزداد جماعات الكائنات الحية بسرعة, لأن عدد الأبناء الناتجين أكبر من عدد الآباء ثم يثبت عدد الأفراد في الجماعات مع مرور الزمن, بسبب محدودية مصادر المعيشة (استنتج أن هذا يؤدي إلى التنافس من أجل البقاء والتناسل).

▶ تختلف التراكيب وأنماط السلوك بين أفراد النوع الواحد للحصول على الغذاء, ومقاومة الظروف غير المناسبة, والهروب من الأعداء (الانتخاب الطبيعي والبقاء للأفراد الأكثر تكيفاً). تكون نتيجة لحدوث الطفرات الوراثية بعض الصفات التي تجعل الأفراد أكثر تكيفاً الإيجابية (حدوث تطور عن طريق إنتاج أفراد بتراكيب وراثية جديدة, ومع كثرة الطفرات الإيجابية ينتج نوع جديد).

## الشرط الأساسي لحدوث الانتخاب الطبيعي :

ان الشرط الأساسي لحدوث الانتخاب هو وجود تباين في صفات أفراد النوع الواحد, وتكيفاته للظروف المحيطة به. لصالح الكائن الحي. لا يكون الانتخاب الطبيعي دائماً كما تُعد الجماعة حسب داروين مصدر التطور, حيث يحصل التطور لها وليس للفرد, ويشكل المحتوى الجيني للجماعة المادة الخام لهذا التطور, فتتغير التراكيب الجينية. للأفراد بتأثير عاملي الطفرة والانعزال, فيؤدي إلى ظهور صفات جديدة, تؤدي إلى الانتخاب الطبيعي, ومع مرور الزمن, قد يؤدي ذلك إلى تغير الأنواع.

ان الانتخاب الطبيعي في معناه المبسط هو تأثير اي عامل في البيئة الكلية للكائن العضوي والذي يميل الى ان ينتج تغيرا وراثيا منسقا من جيل الى جيل اخر، او يمكن ذكر ذلك بطريقة اخرى وهي ان الانتخاب الطبيعي هو اية صورة بيئية تنتج تغيرا نسبيا في تكرار جينات معينة. ان الانتخاب الطبيعي لا ينتج تغيرا وراثيا ولكن متى ما حصل التغير الوراثي فان الانتخاب الطبيعي يعمل على تفضيل بعض الجينات على غيرها. ويتميز الانتخاب ايضا بتنشيطه الثابت لجينات تضمن اعلى مستوى للقدرة التكيفية بين العشيرة والبيئة. وعند وجود اتحادات جينية مختلفة فان الانتخاب الطبيعي يشجع التكاثر الزائد للاتحاد الجيني الذي يتصف بالاكتر كفاءة تحت الظروف البيئية.

ان التطور من خلال الانتخاب يمهد الطريق للتحسين في العلاقات التكيفية بين الكائنات الحية وبيئاتها. هذا وان الانتخاب هو القدرة الرئيسية الذي عمل لملايين السنين ليتمكن نشوء تكيفات جديدة للبيئات المختلفة في عالمنا هذا وهو مسؤول عن تطور تنوع الحياة في الوقت الحاضر. اضافة الى كل ذلك فان تداخل الطفرة والاتحادات الجديدة للجينات والانتخاب كل ذلك يؤدي الى نشوء علاقات تكيفية جديدة بين الكائنات العضوية وبيئاتها واوجد هذا التداخل عملية التكيف **Adaptation**

▶ الانحرافات الكروموسومية

▶ تغيرات في عدد الجينات

▶ أولاً: النقصان

▶ ثانياً: الاضافة

▶ تغيرات في ترتيب الجينات

▶ أولاً: الانتقال

▶ ثانياً: الانقلاب

► **أولاً: النقصان:** وهو فقدان كروموسومية حاوية على جين واحد أو أكثر من الكروموسوم الأصلي وان تأثير النقصان على الفرد يتوقف على الأهمية الفسيولوجية للجينات المفقودة وقد يؤدي النقصان الكروموسومي الى موت الوليد

► وقد سمي هذا المرض بصراع القط المحزن وذلك لان صراخ المريض يشبه صراخ القط ومن اعراض هذا المرض التخلف العقلي والوجه المستدير القمري (كما في الشكل الاتي)



## ▶ الاضافة

- ▶ وهو اضافة جين واحد او اكثر الى الكروموسوم ولذلك تكون الجينات المضافة الى الكروموسوم ممثلة اكثر من مرة وان تأثيرات الاضافة على الفرد اقل عادة من تأثيرات النقصان بسبب انحراف التوازن الجيني الطبيعي
- ▶ اعراض الاضافة الذراع القصير للكروموسوم وصغر الراس وعلائم الوجه
- ▶ كما في الشكل



ثانياً: الانقلاب

ينشأ الانقلاب ضمن الكروموسوم الواحد نتيجة لانعكاس قطعة تحمل جملة جينات بمقدار ١٨٠ درجة.

ويوجد نوعان الاول : الانقلاب الخليط والثاني الانقلاب الاصيل وان الانقلاب الخليط هو الشائع في الكائنات الحية.

**نشاط الفرد:** ويمكن القول بصورة عامة بان الانقلاب يسبب انخفاضاً في خصوبة الفرد ويقلل من نسبة العبور او يمنعه بالمرّة

**الانتخاب الطبيعي :** هي عمليات تطورية في الكائن الحي ورأى دارون في عملية التطور العضوي كتنارع على البقاء بين الافراد.

## صفة متنحية

الصفة السائدة و المتنحية

اولا الصفة المتنحية

و تعني هذه الكلمة في علم الوراثة ، الصفة الوراثية المتنحية هي عكس صفة سائدة و سميت كل من هاتين الصفتين بهذا الاسم ذلك ان الصفة الوراثية السائدة تظهر على الجيل الناتج من تزاوج صفة سائدة و أخرى متنحية ، بينما تتنحي الصفة المتنحية عن الظهور في الجيل الأول و قد تظهر في أجيال لاحقة تحت شروط معينة . فالصفة السائدة تتواجد عند ثلاثة ارباع المخلوقات أما الصفة المتنحية فتتواجد عند القليل . وإذا تزاوج شخصين و الاثنان من الصفة الوراثية المتنحية مثلا ذكر ذات عيون زرقاء مع انثى ذات العيون الزرقاء فالنتيجة ١٠٠% طفل ذات العيون الزرقاء و تعتبر هذه الصفة صفة متنحية .

ثانيا الصفة السائدة

و هي عكس الصفة المتنحية فهي تسود على كل الصفات و تأثر على جميع الصفات ، لكن بعض الصفة قد تصبح هجينة غير نقية.

ماذا يرمز لها

يرمز لها في اللغة الإنجليزية بالحروف الكبيرة مثل (B , D , L , A) كيف يؤثر ذلك في الصفة؟.

الابن دائما يكون من الاب و الام لذلك ستكون الصفة التي فيه مشتركة بين الوالدين ، فمثلا صفة العين الزرقاء تكون قد تأثرت من الوالدين فاما تكون الصفة نقية أي من الوالدين او هجينة اي اختلفت صفتان في الاب و الام ولكن الصفة التي ظهرت هي التي سادت فتكون سائدة

تجربة على مربع بانيت  
لو كانت صفة التحام شحمة الاذن هي صفة سائدة و شحمة الاذن  
الغير ملتحمة هي صفة متنحية .  
وتزوج شخص شحمة اذنه ملتحمة بصفة هجينة بزوجة شحمة  
اذنيها غير ملتحمتين، فكيف سيكون الجيل التالي من الابناء مع  
النسبة

شحمة الاذن الملتحمة: صفة سائدة  
شحمة الاذن الغير الملتحمة: صفة متنحية  
نستنتج ان :

• رمز كروموسوم الاب: Bb لان الصفة التي فيه هجينة و ليست نقية  
لان الصفة التي فيها صفة متنحية نقية bb اما الام فرمز جيناتها :

مربع بانيت :

لذلك نستنتج التالي :

•نسبة الاولاد الذين ستكون شحمة اذنهـم ملتصقة و لكن بصفة هجينة هي: ٥٠%

•ونسبة ظهور شحمة الاذن المنفصلة هي : ٥٠% أيضا  
فـنصف الاولاد سيحملون صفة شحمة الاذن المنفصلة . والنصف الاخر سيحمل صفة شحمة الاذن الملتصقه .

جينات الاب

b B

bb Bb b

bb Bb b

جينات

الام

## الصفات المرتبطة بالجنس

### الارتباط بالجنس في ذبابة الفاكهة

يعتمد الجنس في ذبابة الفاكهة على وجود كروموسومي الجنس X Y حيث تكون الانثى متماثلة الامشاج اما الذكور فتكون متباينة الامشاج ومن الصفات المرتبطة بالجنس في ذبابة الفاكهة هو وراثه لون العيون

مثال : ضرب موركان اناث ذبابة فاكهة ذات عيون حمراء مع ذكور ذات عيون بيض لاحظ جميع ذبابات الجيل الاول كانت ذات عيون حمراء اما ذبابات الجيل الثاني فكانت ثلاثة ارباعها حمراء العيون وربع تقريبا ابيض العيون وهي تشابه النسبة المندلية الناتجة من تضريب احادي الهجين ولكن عند تصنيف الصفات على اساس الجنس فيما يخص افراد الجيل الثاني وجد موركان بان الاناث كانت كلها حمراء العيون اما الذكور فكان نصفهم احمر العيون والنصف الاخر ابيض العيون لكون الاناث كانت نقية

## الارتباط بالجنس في الإنسان

يحدث الارتباط بالجنس في الإنسان كما هو الحال في  
ذباة الفاكهة وحيوانات كثيرة من حيث الاسس الوراثية  
ويبلغ عدد الصفات المرتبطة بالجنس تقريبا ١٢٠ صفة  
ومن الصفات المرتبطة بالجنس في صفة عمى الالوان  
(اللون الاخضر والاحمر) المسؤل عنها جين متحي يقع  
على كروموسوم X

وهناك صفة اخرى مرتبطة بالجنس وهي مرض الناعور او  
النزف الوراثي والمسؤل عنه جين متحي واقع على كروموسوم  
X

الارتباط بكر وموسوم Y في الانسان  
يسمى وراثه هذا النوع من الصفات الواقعة  
جيناتها على كروموسوم Y بالوراثة  
الهولاندرية حيث تنتقل بصورة خاصة  
خلال الذكر ومن امثلة هذه الصفات وراثه  
الاذن المشعرة في الذكور

## الوراثة المتأثرة بالجنس ( السيادة المتأثرة بالجنس )

الجينات المسؤولة عن هذا النوع من الصفات يكون موقعها على الكروموسومات الجسمية اي هي صفات غير مرتبطة بالجنس من الصفات المتأثر بالجنس في الانسان (الصلع) ونمط (الناصية البيضاء) وغيرها ويعتبر الصلع من الأمثلة المألوفة على السيادة المتأثرة بالجنس الجين المسؤول عن هذه الصفة يكون سائدا في الذكور ومنتحي في الاناث حيث ينتج الصلع فيهن فقط في حال كون الانثى حاملة لجين الصلع وبحالة تماثل زوجة

$b^+b^+$  ذكر اصلع وانثى صلعاء

$b^+b$  ذكر اصلع وانثى سليمة حاملة لجين الصلع

$bb$  ذكر وانثى سليمين

ومن الصفات الأخرى المتأثرة بالجنس هي وراثة القرون في بعض سلالات الأغنام حيث تتأثر الجينات بهرمونات الجنس في الذكور فيسلك الجين سلوك الجين السائد في الذكور والمنتحي في الاناث كجين الصلع في الانسان

$h^+h^+$  ذكور واناث اغنام ذات قرون (سلالة دروسيت)  
 $h^+h$  ذكور ذات قرون واناث عديمة القرون  
 $hh$  اناث وذكور عديم القرون عديمة القرون (سلالة  
سفولك)

## الصفات المحدد بالجنس SEX LIMITED GENE EXPRESSION

قد يعبر الجين عن نمط ظاهري بصورة منتظمة وعند انتقاله الى الذرية  
ينتج نمط ظاهري مختلف في الجنس الآخر ومن الأمثلة الشائعة هو الطلب  
على بعض الثيران من قبل مربي الأبقار لان بناتهم ذات إنتاجية عالية من  
الحليب كونها مزودة بغدد لبنية

## الطفرة وتأثيراتها:

يطلق على التغير المفاجئ والدائم في التركيب الجيني والانحرافات الكروموسومية اسم (طفرة)، وتحدث الطفرة في جميع الكائنات بما فيها الانسان.

### وقت الطفرة:

وقت الطفرة غير ثابت فيمكن ان تحصل في

اثناء نمو الجنين

الحيوانات المنوية  
والبيضات

اثناء الانقسام الخلوي

يمكن تقسيم الطفرة من حيث تأثيرها الى

اولا

طفرة مميتة:

تسبب في موت الكائن الحي في مرحلة قبل نضجه الجنسي و احيانا بعد النضج الجنسي.

ثانيا

طفرة شكلية:

يتسبب في تغيير في اللون والشكل والحجم.

ثالثا

طفرة فسيولوجية:

تسبب في تغيرات في الوظيفة كالتغيرات في معدل النمو للفرد او القدرة على مقاومة ظروف بيئية معينة كالحرارة والمنبهات الكيميائية للمواد الضادة.

رابعا

طفرة كيميائية:

يكون هذا النوع في الكائن الحي الغير قادر على انتاج صبغة معينة او فيتامين معين.

## اسباب حدوث الطفرات التلقائية:

تعرض الكائنات الحية الى الاشعاع الموجود في الطبيعة.

حصول تبدلات احتياطية في درجة الحرارة في الطبيعة يمكن ان تحصل الى مبدأ حرق الطاقة وحدث طفرة.

يقف على مواد ينتجها الكائن العضوي داخل جسمه والتي تؤثر على تركيب حياته.

اولاً: الطفرة الجينية

تحصل نتيجة تغير في التركيب الكيميائي للعامل الوراثي ونتيجة لذلك يحصل تغير في الصفة التي يسببها هذا العامل. وقد تحصل هذه الطفرة نتيجة حدوث عيوب او اخطاء اثناء عملية تضاعف مادة DNA وتظهر باشكال مختلفة منها

منها من تسبب موت الكائن الحي في مرحلة من مراحل حياته وقليل من الطفرات تكون ناجحة

ان معظم هذه الطفرات ضارة بالكائن العضوي اذ تجعل منه فرداً هزياً وضعيفاً وتكون درجة تحمله للحياة اقل من الفرد العادي

يمكن ان تكون الطفرة متحبة وهذا هو الغالب ولا يظهر تاثيرها الا في الاجيال القادمة

يمكن ان تكون الطفرة سائدة وفي هذه الحالة يظهر التاثير حالاً ومن تاثيراتها الواضحة في الانسان هي ازدياد عدد الاصابع والقدم المتقلحة والجنون وغيرها

تغير في بعض مواقع القواعد النترولوجينية للجين او فقدان بعضها او اضافة قواعد جديدة

## ثانياً: الطفرة الكروموسومية

وهي انحرافات كروموسومية تتضمن تغيرات في عدد الكروموسومات وتغيرات اخرى في تركيب الكروموسومات وتصنف الانحرافات الكروموسومية الى:

١- تغيرات في عدد الكروموسومات

٢- تغيرات في عدد او ترتيب الجينات ضمن كروموسوم للواحد:-

ان هذه التغيرات الناتجة عن اختلافات مختلفة في تركيب الكروموسومات ويمكن ان يتغير تركيب الكروموسومات باشكال مختلفة تلقائياً في الطبيعة او بسبب عوامل خارجية منها الاشعاع ومواد كيميائية اخرى.

## تغيرات في عدد الكروموسومات وتقسيم الى:-

تغيرات تتضمن مجموعة كروموسومات كاملة او اكثر  
وتشمل:-

تغيرات تتضمن فقدان او اضافة كروموسوم واحد او اكثر  
ضمن المجموعة الكروموسومية الواحدة وتشمل:-

متعدد المجموعات  
الكروموسومية الخلطي

متعددة المجاميع الكروموسومية:-  
وتكون خلايا الكائن الحي حاوية  
على اكثر من مجموعتين  
كروموسوميتين

احادي المجموعة الكروموسومية:- ان  
الخلايا الجسمية للكائن الحي حاوية  
على مجموعة كروموسومية واحدة

رباعي الكروموسوم:- قد  
يكون هنالك كروموسومان  
متماثلان اضافيان في  
خلايا الجسمية للفرد  
( $2+2$ ) وتسمى هذه الحالة  
برباعية الكروموسوم

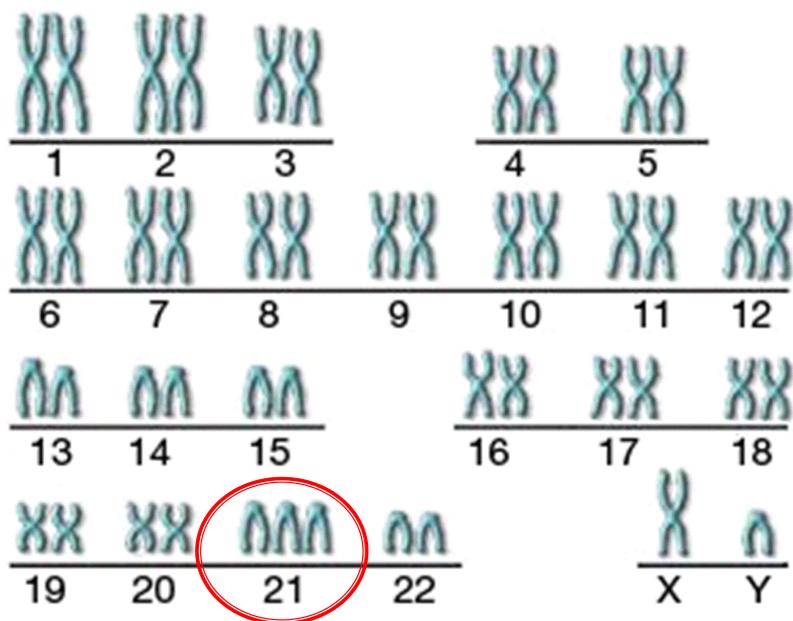
تكون الخلايا الجسمية للفرد  
حاوية على كروموسوم  
اضافي فيصبح هذا  
الكروموسوم ممثلاً بثلاثة  
كروموسومات متماثلة بدلاً  
من اثنين. مثلاً المنكولي  
ومرض اووارد

غائب الكروموسومين:-  
هو فقدان كروموسومين  
متماثلين في الخلايا  
الجسمية وتسمى في  
هذه الحالة بـ (عديمة  
الكروموسومين).

احادي الكروموسوم:  
وهي الحالة التي  
يحصل فيها فقدان  
احد كروموسومات  
في الخلايا الجسمية  
للفرد

في الانسان العادي قد يكون كروموسوم (٤١) ممثلاً بثلاث مرات فيصبح عدد الكروموسومات (٤٧) بدلاً من (٤٦) وهو العدد الطبيعي وينتج عن ذلك المونكولي ويتصف الفرد المصاب بهذا المرض بالتخلف العقلي وقصر القامة وانحرافات في طبقات الكف وتشوهات اخرى

## الأساس الجيني لمتلازمة داون



MAYO  
©2015

## متلازمة داون

استدارة الرأس ،  
وتباعد العيون ،  
وانخفاض جسر الأنف ،  
وبروز الفك السفلي ،

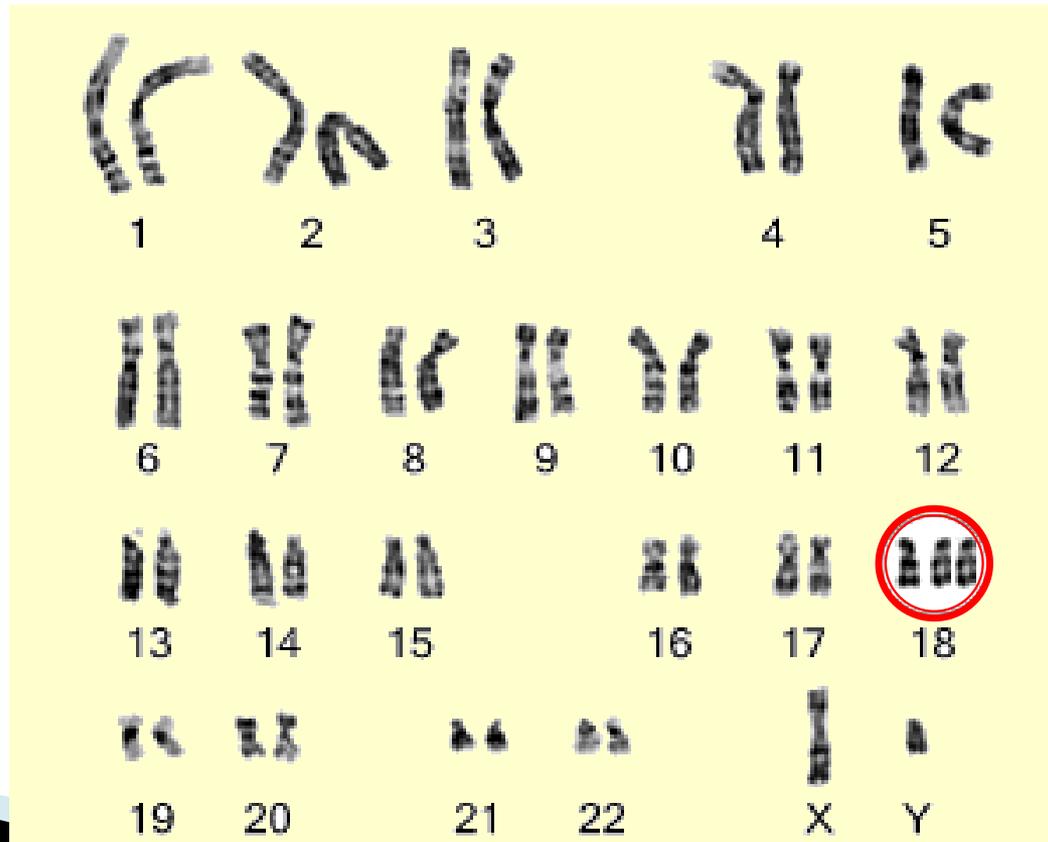


sehha.com

قصر اليد والأصابع ،  
ووجود خط مفرد براحة اليد



ينتج عن هذا الحالة في الانسان (ثلاثي كروموسوم ١٨) ومن هذه الاعراض التخلف العقلي وتشوهات في الجمجمة وغيرها.  
نسبة حصول هذا المرض ٣/١٠٠٠٠٠ وان الاطفال المصابين بهذا المرض قد عاشوا اكثر من سنة.



## الطفرة وتأثيراتها:

يطلق على التغير المفاجئ والدائم في التركيب الجيني والانحرافات الكروموسومية اسم (طفرة)، وتحدث الطفرة في جميع الكائنات بما فيها الانسان.

وقت الطفرة:

وقت الطفرة غير ثابت فيمكن ان تحصل في:-

- اثناء الانقسام الخلوي.
- الحيوانات المنوية والبيضات.
- اثناء نمو الجنين.

يمكن تقسيم الطفرة من حيث تاثيرها الى :-  
• طفرة مميتة:

تسبب في موت الكائن الحي في مرحلة قبل نضجه الجنسي واحياناً بعد النضج الجنسي.

• طفرة شكلية:

يتسبب في تغيير في اللون والشكل والحجم.

• طفرة فسيولوجية:

تسبب في تغييرات في الوظيفة كالتغيرات في معدل النمو للفرد او القدرة على مقاومة ظروف بيئية معينة كالحرارة والمنبهات الكيميائية للمواد الضادة.

• طفرة كيميائية:

يكون هذا النوع في الكائن الحي الغير قادر على انتاج صبغة معينة او فيتامين معين.

## اسباب حدوث الطفرات التلقائية:

• تعرض الكائنات الحية الى الاشعاع الموجود في الطبيعة.

• حصول تبدلات احتياطية في درجة الحرارة في الطبيعة يمكن ان تحصل الى مبدأ حرق الطاقة وحدث طفرة.

• يقف على مواد ينتجها الكائن العضوي داخل جسمه والتي تؤثر على تركيب حياته.

## انواع الطفرات

### •الطفرة الجينية

تحصل نتيجة تغير في التركيب الكيميائي للعامل الوراثي ونتيجة لذلك يحصل تغير في الصفة التي يسببها هذا العامل.

وقد تحصل هذه الطفرة نتيجة حدوث عيوب او اخطاء اثناء عملية تضاعف مادة DNA وتظهر باشكال مختلفة منها.

•تغير في بعض مواقع القواعد النيتروجينية للجين او فقدان بعضها او اضافة قواعد جديدة.

•يمكن ان تكون الطفرة سائدة وفي هذه الحالة يظهر التأثير حالاً ومن تاثيراتها الواضحة في الانسان هي ازدياد عدد الاصابع والقدم المتقلطحة والجنون وغيرها.

•يمكن ان تكون الطفرة متنحية وهذا هو الغالب ولا يظهر تاثيرها الا في الاجيال القادمة.

•ان معظم هذه الطفرات ضارة بالكائن العضوي اذ تجعل منه فرداً هزياً وضعيفاً وتكون درجة تحمله للحياة اقل من الفرد العادي.

منها من تسبب موت الكائن الحي في مرحلة من مراحل حياته وقليل من الطفرات تكون ناجحة.

## معدل سرعة الطفرة

ان معدل سرعة الطفرة للجين الواحد وفي الجيل الواحد يختلف من جين الى اخر في نفس الكائن العضوي وعلى هذا الاساس فهناك جينات غير ثابتة ذات معدل سرعة طفرة مرتفع وجينات اخرى ثابتة نسبياً ذات معدل سرعة منخفض.

•الطفرة الكروموسومية

وهي انحرافات كروموسومية تتضمن تغيرات في عدد الكروموسومات وتغيرات اخرى في تركيب الكروموسومات.

## وتصنف الانحرافات الكروموسومية الى

- تغيرات في عدد الكروموسومات وتقسم الى:-
- تغيرات تتضمن مجموعة كروموسومات كاملة او اكثر وتشمل:-  
اولاً: احادي المجموعة الكروموسومية:- ان الخلايا الجسمية للكائن الحي حاوية على مجموعة كروموسومية واحدة.
- ثانياً: متعددة المجاميع الكروموسومية:- وتكون خلايا الكائن الحي حاوية على اكثر من مجموعتين كروموسوميتين.
- ثالثاً: متعدد المجموعات الكروموسومية الخلطي.
- تغيرات تتضمن فقدان او اضافة كروموسوم واحد او اكثر ضمن المجموعة الكروموسومية الواحدة وتشمل:-

أولاً: احادي الكروموسوم: وهي الحالة التي يحصل فيها فقدان احد كروموسومات في الخلايا الجسمية للفرد.  
ثانياً: - غائب الكروموسومين: - هو فقدان كروموسومين متماثلين في الخلايا الجسمية وتسمى في هذه الحالة بـ (عديمة الكروموسومين).

ثالثاً: تكون الخلايا الجسمية للفرد حاوية على كروموسوم اضافي فيصبح هذا الكروموسوم ممثلاً بثلاثة كروموسومات متماثلة بدلاً من اثنين.

## المنغولي:

في الانسان العادي قد يكون كروموسوم (٤١) ممثلاً بثلاث مرات فيصبح عدد الكروموسومات (٤٧) بدلاً من (٤٦) وهو العدد الطبيعي وينتج عن ذلك المونكولي ويتصف الفرد المصاب بهذا المرض بالتخلف العقلي وقصر القامة وانحرافات في طبقات الكف وتشوهات اخرى.

## مرض اووارد

ينتج عن هذا الحالة في الانسان (ثلاثي كروموسوم ١٨) ومن هذه الاعراض التخلف العقلي وتشوهات في الجمجمة وغيرها.  
نسبة حصول هذا المرض  $3/100000$  وان الاطفال المصابين بهذا المرض قد عاشوا اكثر من سنة.

رابعاً: رباعي الكروموسوم:- قد يكون هنالك كروموسومان متماثلان اضافيان في خلاياه الجسمية للفرد (2+2) وتسمى هذه الحالة برباعية الكروموسوم.

• تغيرات في عدد او ترتيب الجينات ضمن كروموسوم للواحد.

• ان هذه التغيرات الناتجة عن اختلافات مختلفة في تركيب الكروموسومات ويمكن ان يتغير تركيب الكروموسومات باشكال مختلفة تلقائياً في الطبيعة او بسبب عوامل خارجية منها الاشعاع ومواد كيميائية اخرى.

# ((التوائم))

▶ **التوائم:** هو التشابه بالنمط الوراثي و النمط المظهري..

\* يحدث التوائم نتيجة انقسام بويضة مخصبة واحدة وتدعى وحيدة ألزايكوت.

التوائم المتماثلة: وهي التي يتميز بل التشابه التام في **الجنس** والنمط **الوراثي** والنمط **المظهري**.

\* في اغلب الأحيان يكون هنالك تشابه في **بصمات الأصابع** و**لون العين** و**الشعر** و**الأنف** و**الأظافر**..

## <التوائم الغير متماثلة>

▶ إن التوائم الغير متماثلة تتكون من بويضتين كل منها ثنائية أو متعددة الزايكوت من قبل .. الحيوانات المنوية ..