كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : علم الوراثة الجزيئي

المحاضرة: الرابعة /نظري/د . ديفانا

{{ مكتبة A to Z }}

2024 2025

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

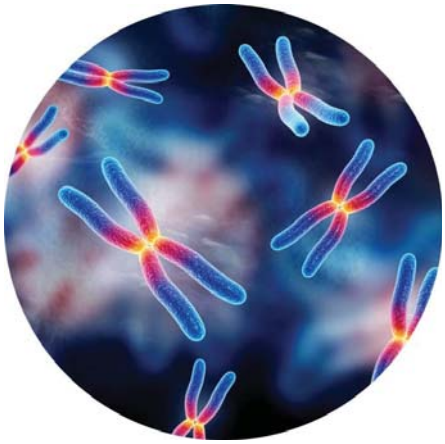
٦

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

د٠ديفانا يوسف
جامعة طرطوس-كلية العلوم

المحاضرة الرابعة

الانحرافات عن النسب المندلية



I- السيادة غير التامة Incomplete Dominance: (1:2:1)

❖يحدث تفاعل بين أليلي نفس الصفة في الأفراد الخليطة وبذلك تحمل الأفراد صفة جديدة لم تكن موجودة في الأبوين.

مثال : وراثة لون الأزهار في نبات فم السمكة

أزهار حمراء X أزهار بيضاء

RR **rr**

R **r**

Rr

أزهارقرنفلية

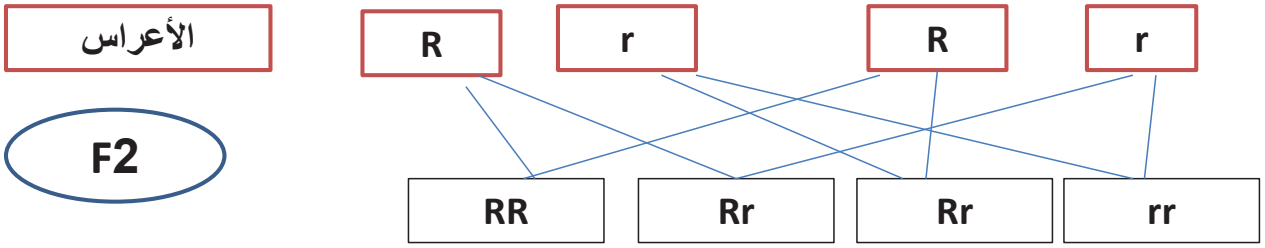
F1

I- السيادة غير التامة Incomplete Dominance: (1:2:1)

❖يحدث تفاعل بين أليلي نفس الصفة في الافراد الخليطة وبذلك تحمل الأفراد صفة جديدة لم تكن موجودة في الأبوين.

مثال : وراثة لون الأزهار في نبات فم السمكة

أزهار قرنفلية Rr X أزهار قرنفلية Rr



1أزهار حمراء: 2 أزهار قرنفلية: 1 أزهار بيضاء

II- انعدام السيادة Codominance: (1:2:1)

❖ أليلي نفس الجين يظهر كلا منهما تأثيره مستقلاً عن الآخر في الأفراد الخليطة وراثياً

مثال وراثة لون الشعر في ماشية الشورت هون.

لون الشعر أحمر RR X لون الشعر أبيض rr

R r

Rr

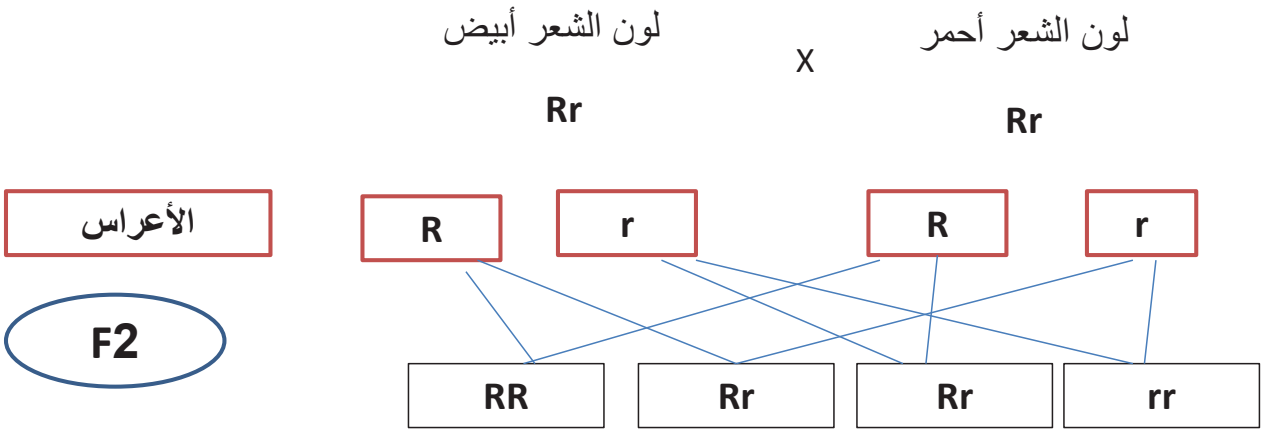
F1

تحمل كل من الشعر الأحمر والأبيض

II- انعدام السيادة Codominance: (1:2:1)

❖ أليلي نفس الجين يظهر كلا منهما تأثيره مستقلاً عن الآخر في الأفراد الخليطة وراثياً

مثال وراثة لون الشعر في ماشية الشورت هون.



1 شعر أحمر: 2 شعر أحمر وأبيض: 1 شعر أبيض

II- انعدام السيادة Codominance: (1:2:1)

❖ أليلي نفس الجين يظهر كلا منهما تأثيره مستقلاً عن الآخر في الأفراد الخليطة وراثياً

مثال وراثة الزمر الدموية في الإنسان

الأفراد التي تحمل مجموعة الدم A في الإنسان تحمل الأنتيجين I^A بصورة نقية $I^A I^A$ أو خليطة $I^A i$

الأفراد التي تحمل مجموعة الدم B في الإنسان تحمل الأنتيجين I^B بصورة نقية $I^B I^B$ أو خليطة $I^B i$

بينما الأفراد الخليطة وراثياً AB تحمل الأنتيجين I^A و الأنتيجين I^B مما يدل على أن تأثير كل من الأليل I^A والأليل I^B في الأفراد الخليطة وراثياً كان مستقلاً كل منهما عن الآخر

بينما الأفراد التي تحمل مجموعة الدم O لا تحمل أي أنتيجين ويرمز له **i i**

II- انعدام السيادة Codominance: (1:2:1)

❖ أليلي نفس الجين يظهر كلا منهما تأثيره مستقلاً عن الآخر في الأفراد الخليطة وراثياً

مثال وراثة الزمر الدموية في الإنسان ABO

القرين	الطابع الوراثي	الطابع الظاهري
i	ii	O
I^A	I^AI^A ، I^Ai	A
I^B	I^BI^B ، I^Bi	B
	I^AI^B	AB

III- الجينات المميتة Lethal Gene:

❖ وهي الجينات التي تسبب موت الكائنات الحاملة لها. والجينات المميتة التي يمكن دراستها هي تلك التي ترتبط بصفة مظهرية يمكن مشاهدتها والاستدلال منها على وجود الجينات المميتة.

❖ أما الجينات المميتة التي لا ترتبط بصفة مظهرية يصعب دراستها.

الجين المميت سائد : يموت الكائن في حال AA و Aa

الجين المميت متنحي : يموت الكائن في حال aa ويكون حاملاً للمورثة ويبقى على قيد الحياة في حال Aa

III- الجينات المميتة Lethal Gene:

❖ تقسم الجينات المتنحية المميتة إلى قسمين:

1- الجينات المميتة المتنحية في التأثير والسائدة ظاهرياً:

هي تلك الجينات التي تسبب موت الأفراد النقية (المتماثلة) لتأثير الأليل المميت بينما تستمر الأفراد الخليطة في البقاء في العشيرة.

مثال وراثة لون الفراء في الفئران المخبرية

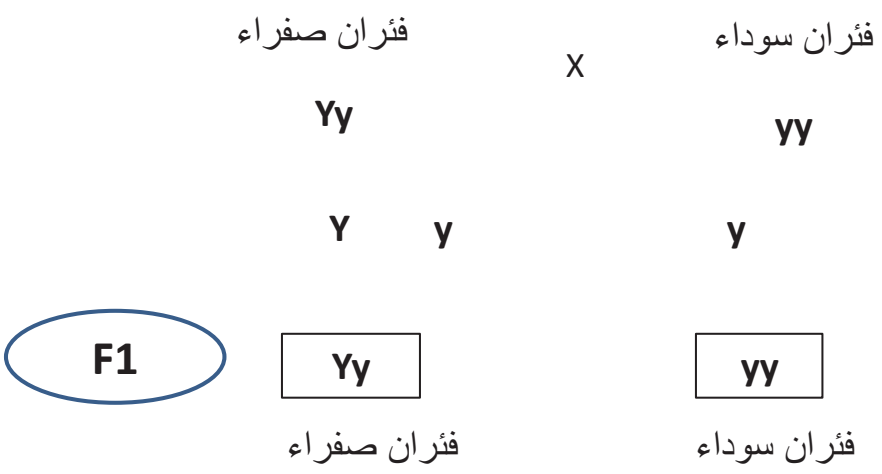
وجد أن الفئران الصفراء النقية تموت (YY)

III- الجينات المميتة Lethal Gene:

❖ تقسم الجينات المتنحية المميتة إلى قسمين:

1- الجينات المميتة المتنحية في التأثير والسائدة ظاهرياً:

مثال وراثة لون الفراء في الفئران المخبرية

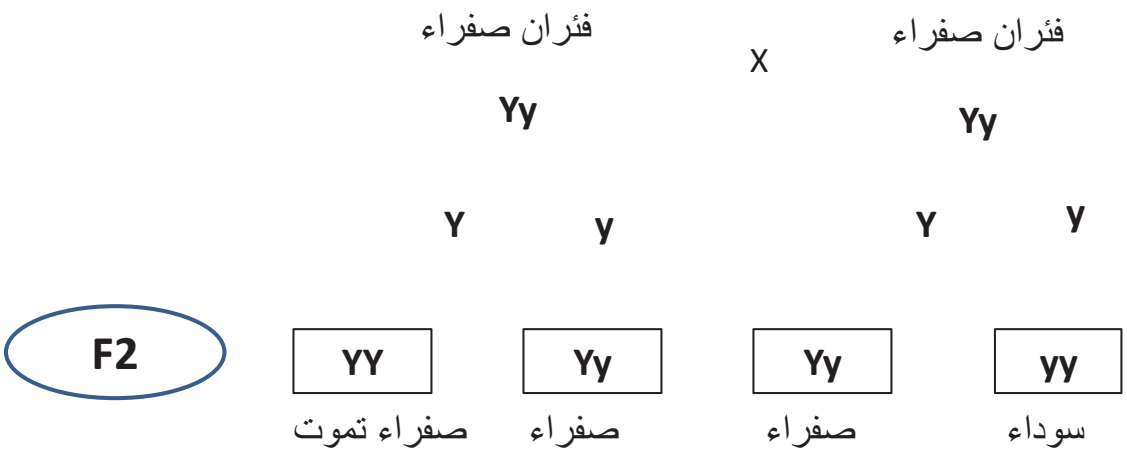


III- الجينات المميتة Lethal Gene:

❖ تقسم الجينات المتنحية المميتة إلى قسمين:

1- الجينات المميتة المتنحية في التأثير والسائدة ظاهرياً: (2:1)

مثال وراثة لون الفراء في الفئران المخبرية



2 صفراء : 1 سوداء

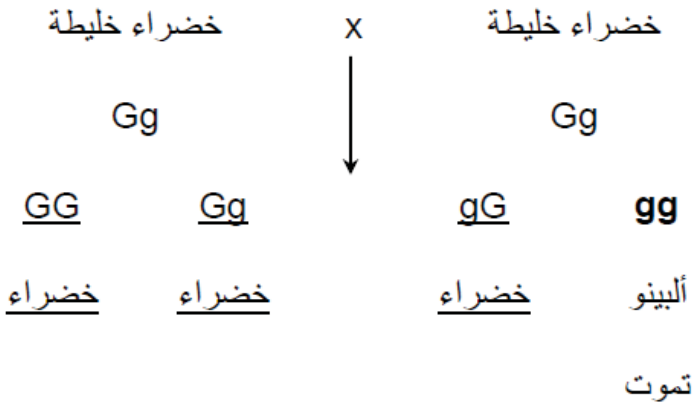
III- الجينات المميتة Lethal Gene:

❖ تقسم الجينات المتنحية المميتة إلى قسمين:

2- الجينات المميتة المتنحية في التأثير والمتنحية ظاهرياً: (3:0)

هي تلك الجينات التي تسبب موت الأفراد المتنحية ظاهرياً (aa) بينما الأفراد الخليطة (Aa) و (AA) تعيش وتستمر في البقاء.

مثال وراثة لون البادرات الألبينو (بيضاء، غياب الصبغة) في نبات الذرة



الوراثة والبيئة

تلعب البيئة دوراً مهماً في تغيير درجة تعبير بعض الجينات مما ينعكس تأثيره على الطراز المظهري الخاص بهذه الجينات.

النفاذية والتعبيرية Expressivity and Penetrance

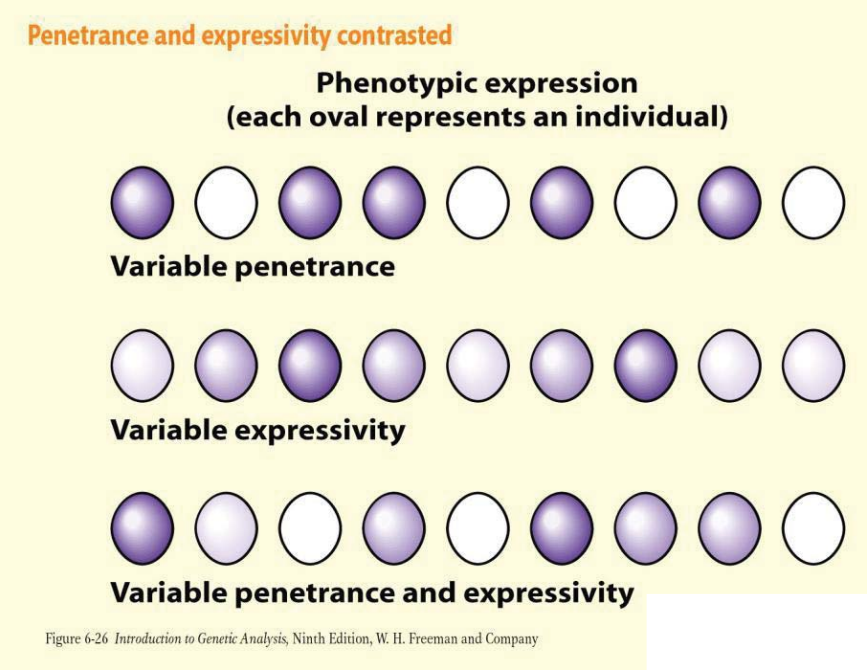


Figure 6-26 *Introduction to Genetic Analysis*, Ninth Edition, W. H. Freeman and Company

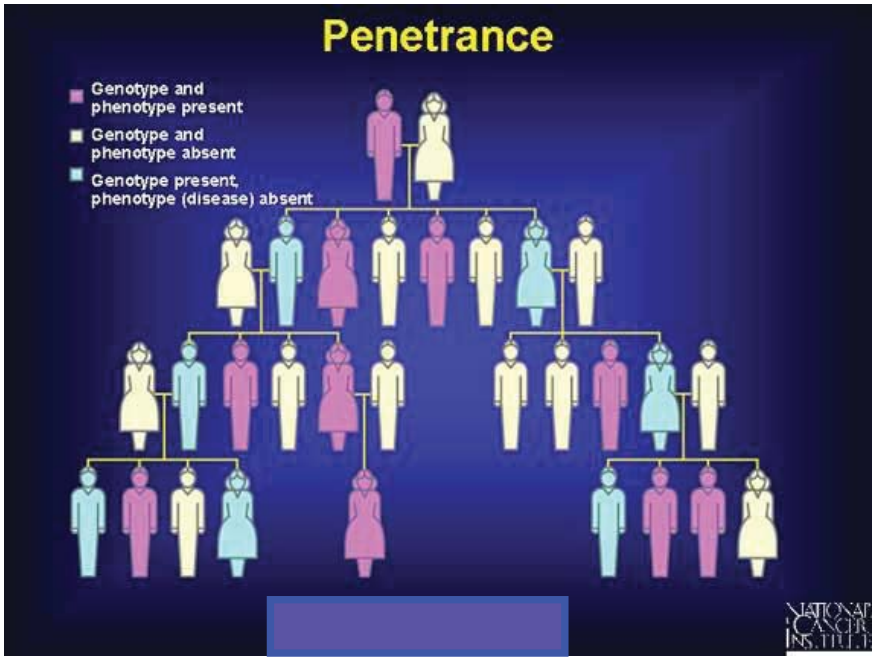
النفاذية Penetrance: هي نسبة عدد الأفراد الذين يملكون جين معين ويظهرون النمط الظاهري الخاص بذلك الجين.

التعبيرية Expressivity: درجة أو قوة تعبير جين في إظهار طراز مظهري معين.

الوراثة والبيئة

تلعب البيئة دوراً مهماً في تغيير درجة تعبير بعض الجينات مما ينعكس تأثيره على الطراز المظهري الخاص بهذه الجينات.

النفاذية والتعبيرية Expressivity and Penetrance



الوراثة والبيئة

- في الصفات التي درسها مندل، كانت النفاذية 100% وتدعى **كاملة النفاذية**. تأثير البيئة في هذه الأنواع من الجينات يكون ضئيلاً.
- بعض الجينات لا تظهر نفاذية كاملة:

مثل الجين المسؤول عن سرطان العين Retinoblastoma يكون سائد

- أي أنّ الأفراد الهجينة لهذا الجين تظهر الإصابة بالمرض، ولكن نفاذية هذا الجين غير كاملة.
- بعض الأفراد الحاملين لهذا الجين لا تظهر عليهم أعراض الإصابة به.

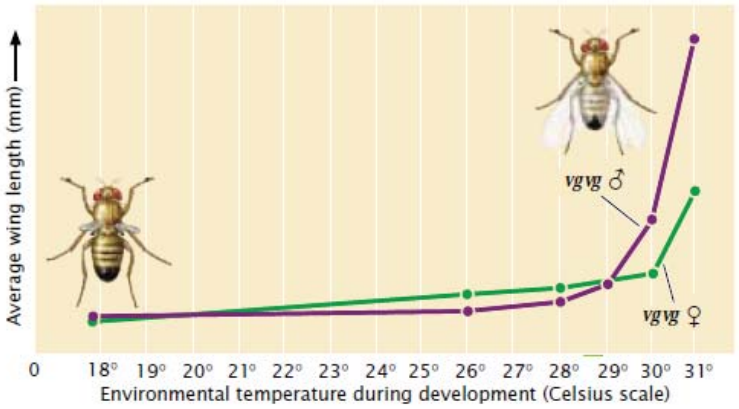
الوراثة والبيئة

- تختلف الجينات بدرجة تعبيرها وتتداخل مع العوامل البيئية في إظهار صفة معينة. ولهذا فإن بعض الجينات تظهر طراز مظهري مختلف باختلاف العوامل البيئية المختلفة.
- **مثال:** تعد صفة حجم العيون في ذبابة الدروسوفيلا متأثرة بالعوامل البيئية حيث أنّ الجين المسؤول عن هذه الصفة يظهر مدى مختلف من أحجام العيون في هذه الحشرة، حيث تكون مختلفة الحجم في أفراد مختلفين ولكن يحملون نفس الجين.

الوراثة والبيئة

مدى التفاعل Norm of reaction:

هو مدى الأنماط المظهرية الناتجة من جين واحد في ظروف بيئية مختلفة. إن الجين المحدد لطول الجناح في حشرة ذبابة الفاكهة يظهر مدى تفاعل واسع اعتماداً على عامل بيئي هو درجة الحرارة حيث يختلف طول الجناح باختلاف درجة الحرارة للبيئة التي تنمو فيها هذه الحشرة.



اختلاف طول الجناح لحشرة الدروسوفيلا باختلاف درجة الحرارة

الوراثة والبيئة

مدى التفاعل Norm of reaction:

نلاحظ نفس الظاهرة على أرانب الهيملايا حيث يظهر نفس الجين نوعين من لون الفراء تبعاً لاختلاف درجة الحرارة

اختلاف لون الفراء في أرانب الهيملايا تبعاً لاختلاف درجة الحرارة

الوراثة والبيئة

النسخ المظهرية Phenocopies:

هي طراز مظهري تسببه العوامل البيئية يكون مشابهاً لطراز مظهري ناتج عن طفرة جينية.

مثال : حادثة استخدام المادة المهدئة Thalidomide من قبل النساء الحوامل في بريطانيا في ستينات القرن العشرين حيث أدى تناول هذا العقار إلى حدوث تشوهات ولادية في الأطفال حيث ولدوا بأطراف تشبه الزعانف وهذه الطفرة تشبه طفرة تسبب مرض وراثي يدعى الفوكوميليا Phocomelia .

الوراثة والبيئة

الذكاء البشري بين العوامل البيئية والوراثة:

- تناولت العديد من الدراسات موضوع الذكاء البشري ومعامل الذكاء البشري IQ ومدى تأثره بالجينات أو البيئة.
- أظهر الباحث Arthur Jensen عام 1969 اختلاف معامل الذكاء بين الأعراق المختلفة للبشر مما أثار عاصفة من الجدل والنقاش حول تأثير البيئة والجينات على الذكاء البشري.
- العديد من الدراسات أجمعت على أنّ الذكاء البشري يتأثر بالعديد من الجينات التي تتفاعل مع البيئة بشكل مختلف.
- أظهرت الدراسات أنّ ½ إلى ¾ من الذكاء البشري يُحدّد بواسطة جينات متعددة والباقي تحدده البيئة.

الوراثة والبيئة

تأثيرات البيئة على عمل المورثة:

❖ مستعمرات *E. Coli* تركب إنزيم B-galactosidase (الذي يحفز تحول B-glactoside إلى سكريات أحادية) في وسط يحتوي على سكر الحليب Lactose(سكر ثنائي)، ولا تستطيع تركيبه في وسط يحتوي على سكر العنب.، فالطابع الوراثي موجود، لكن الوسط يحدد له الإمكانيات للتعبير عن نفسه.

❖ تركيب الكلوروفيل يخضع لسيطرة مورثة لكن لا يمكنها التعبير عن نفسها بغياب الضوء.

الوراثة والبيئة

تأثيرات البيئة على عمل المورثة:

❖ مرض الفينيلكيتونوريا (PKU) سببه وجود الطابع الوراثي المتنحي pp وسببه أخطاء داخلية في الاستقلاب، المورثة المتنحية غير قادرة على تحويل الحمض الأميني الفينيل آلانين إلى حمض التيروزين (الضروري لإنتاج الهرمونات) فيتراكم الأول في الدم مسبباً انخفاض مستوى الذكاء والجلد الباهت ونوبات عصبية.

- إبعاد حمض الفينيل آلانين من غذاء الأطفال وإنقاص كميته عند البالغين هو العلاج.