



منة إحتراف التعلیمیة

اسم المادة: الاحياء
الأستاذة هديل جمال
الفصل الخامس الوراثة - المحاضرة الرابعة
الصفات الالماندية
احیائی





منصة احتراف التاليمية

© جميع الحقوق محفوظة

لا يسمح بإعادة اصدار هذه الملزمة، او أي جزء منها، او تخزينها في نطاق استعادة المعلومات، او نقلها بأي شكل من الاشكال من دون إذن خطي مسبق من مؤسسة احتراف لإعداد القادة الشباب.

© All copyrights reserved

Reproduction of this Document, or any part thereof, or storage in the scope of the retrieval of the information, or copying in any form without prior written permission of professionalization foundation for Young leaders preparation, is not permitted.

الوراثة ما بعد مندل (الصفات اللامندلية)

بعد اكتشاف تجارب مندل عام (1900م) حصل توسع في دراسة العديد من الصفات الأخرى وفي أنواع مختلفة من الكائنات الحية وذلك لمعرفة مدى انطباق قوانين مندل على وراثة تلك الصفات وهل توجد استثناءات عن ذلك؟ وتبين ان المعلومات الوراثة لبعض الصفات لا تتفق بالضبط مع النسب المندلية المتوقعة لـ (F₂) (علل).

ج: لقد تم اعطاء فرضيات لتفسير ذلك حيث ان الطرز المظهرية لبعض الصفات قابلة للتغيير بسبب:

1. نوع عوامل الصفة الوراثية.

2. تأثر بعضها بعوامل البيئة.

وفيما يلي امثلة على نوعية هذه الصفات اللامندلية:

(الصفات التي تتحور عن النسبة المندلية (3:1))

- السيادة غير التامة، مثل ازهار حنك السبع.
 - السيادة المشتركة (المواكبة)، مثل فصيلة الدم AB ومجموعة الدم MN ولون الشعر في الماشية من سلالة قصيرة القرون.
 - الأليلات المميطة، مثل فقر الدم المنجلي Hb⁵، الدجاج الزاحف C، الفئران الصفر Y والكلاب المكسيكية عديمة الشعر H.
-

أولاً: السيادة غير التامة

وهي نوع من الصفات اللامندلية (والتي تختلف عن التي درسها مندل) حيث يكون فيها الطراز الوراثي للفرد الهجين مختلفاً عن طرز الأبوين ويتخذ طرازاً وسطاً بينهما (علل).

ج: بسبب اختلاط تعبير الاليلين لهاتين الصفتين.

مثالها نبات حنك السبع احمر الازهار RR مع آخر ابيض الازهار $R'R'$ حيث تكون نباتات الجيل الأول (F_1) جميعها وردية لون الازهار $R'R'$ وعندما تترك للتلقيح الذاتي تظهر نباتات الجيل الثاني (F_2).

بالنسبة المظهرية $R'R'1 : RR'2 : RR1$ اي 1:2:1

بيضاء وردية حمراء

وليس 3:1 كما في السيادة التامة لمندل.

وكذلك لون الأزهار في (شب الليل او الشبوي الليلي) وكذلك لون الريش الأسود BB ولون الريش الأبيض $B'B'$ الدجاج الأندلسي حيث ينتج فرد رمادي (أزرق) الريش BB' ويمكن حصر الأختلاف في هذا النوع من التوارث (السيادة غير التامة) بما يلي:

1. الجيل الأول (F_1) يختلف عن كل من الأبوين.

2. ان نسبة الطراز المظهري للجيل الثاني (1:2:1)؛ هي نسبة الطراز

الوراثي نفسها بينما تكون نسبة الطراز المظهري في الجيل الثاني (F_2) في

حالة السيادة التامة (مندل) (متحي 1 : 3 سائد).

□

س: اذكر ماهي النقاط الرئيسية التي تعتبر فرقاً بين الصفات المندلية واللامندلية.

علل: ظهور اللون الوردي في حنك السبع؟

ج: لأن السيادة غير تامة بين الصفتين المتضادتين او اللون الأحمر والأبيض في حنك السبع وذلك بسبب اختلاط تعبير الأليلين لهاتين الصفتين.

س: اذكر مثلاً يوضح معنى السيادة غير التامة معبراً عن ذلك بالرموز الوراثية؟

س: ماهو الهجين؟ وما لون ازهار الجيل الأول (F1) لكل من نبات البزاليا ونبات حنك السبع؟ وضح ذلك ثم فسر النتائج على أسس وراثية.

مثال: ضرب نبات حنك السبع احمر الازهار بأخر ابيض الازهار ماهي الطرز المظهرية للأبوين والأفراد الناتجة من الجيلين الأول والثاني.

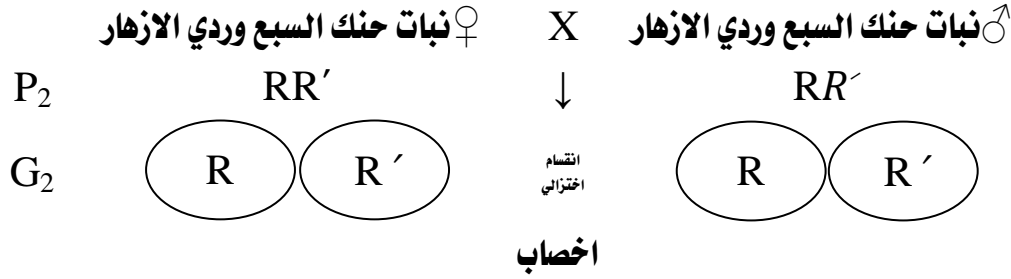
الاستنتاج والحل:

بما ان صفة لون الأزهار في نبات حنك السبع هي من الصفات اللامندلية (سيادة غير تامة) ∴ سيكون الطراز الوراثي لنبات حنك السبع احمر الازهار RR والطرز الوراثي لنبات حنك السبع أبطي الازهار $R'R'$.

	♀ نبات حنك السبع ابيض الازهار	X	♂ نبات حنك السبع احمر الازهار
P ₁	R'R'	↓	RR
G ₁	(R')	انقسام اختزالي	(R)
		اخصاب	
F ₁		RR'	

100% أزهار وردية (هجينة)

ثم تركت افراد (F₁) للتلقيح الذاتي



□

ثانياً: السيادة المشاركة (المواكبة)

وهي الحالة التي يتم فيها التعبير عن الأليلين معاً في الطراز المظهري للفرد الهجين وفيها لا يحدث اختلاط بين الأليلين في الطراز المظهري كما ان أياً منهما لا يكون سائداً أو متنحياً كما في فصيلة الدم AB ومجموعة الدم MN ولون الشعر الغباري في الماشية من سلالة ذات القرون القصيرة $C^R C^W$.

أي على سبيل المثال في الماشية قصيرة القرون فعند إجراء تضريب (تزاوج) بين فردين أحدهما أحمر الشعر (C^R) والآخر أبيض الشعر (C^W) فإن الناتج يظهر عجول (غبارية لون الشعر أو ذات شعر أحمر مبيض $C^R C^W$) ولكن عند إجراء الفحص الدقيق لتلك الماشية سنلاحظ ان لون الشعر الغباري ناتج عن خليط من شعرات بعضها حمر والبعض الآخر أبيض).

(وان بدأ ان هنالك امتزاج في التأثير إلا إنه غير حقيقي لأن يُظهر عاملاً الصفة تأثيرهما بشكل مستقل فيه الواحد عن الآخر).

علل: ظهور أنواع غبارية في سلالة الماشية قصيرة القرون؟

ج: لأن السيادة مشاركة (مواكبة) بين الصفتين المتضادتين (الأحمر والأبيض) ولا يحدث اختلاط بين الأليلين في الطراز المظهري كما لا يكون أياً منهما سائداً أو متنحياً ويظهر عاملاً كل صفة تأثيرهما بشكل مستقل فيه الواحد عن الآخر.

ملاحظة: ان سلالة قصيرة القرون (لقب وليس صفة) نفهم منها ان هذا النوع من الماشية يتبع السيادة المواكبة اما سلالة عديمة القرون وذات قرون فهي (صفات مندلية) حيث تكون الأولى سائدة بينما تكون الثانية متنحية.

□

مثال رقم (1)

عن مجاميع الدم A و B و AB في الانسان: ان هذه المجاميع يحددها العاملان I^A و I^B وهما يمثلان مستضدين يوجدان ضمن غشاء خلايا الدم الحمر وان الطراز الوراثي لفرد ينتمي الى مجموعة الدم AB تحمل كلا المستضدين (A و B) في اغشيتها، وعند زواج آباء يحمل كل منهما الطراز الوراثي $I^A I^B$ فمن المحتمل الحصول على اطفال بالنسبة المظهرية والوراثية الآتية

$I^B I^B$.	$I^A I^B$.	$I^A I^A$
1	:	2	:	1
B		AB		A

س: تزوج رجل فصيلة دمه A بإمرأة فصيلة دمها B وكلاهما (نقي) فما هي الفصيلة الدموية المتوقعة لأبنائهما واذا تزوج احد افراد الجيل الأول بفتاة تماثله بالطراز الوراثي لفصيلة دمه فما هي الطرز الوراثية والمظهرية لأفراد الجيل الثاني مع تفسير وراثي لتلك النتائج.

الحل والأستنتاج:

بما ان فصيلتي الدم A و B كل منهما ذا أليل سائد فإن السيادة بينهما تتعدم وتصبح مواكبة اي تكون العلاقة بينهما (لامندلية).

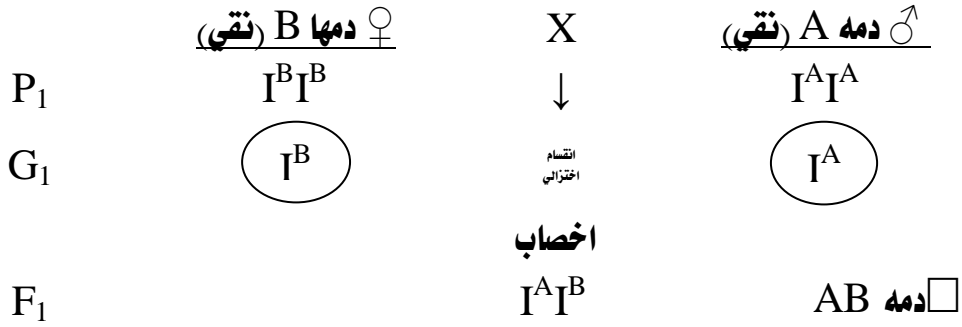
نرمز لعامل صفة فصيلة الدم A وبالرمز I^A

نرمز لعامل صفة فصيلة الدم B بالرمز I^B

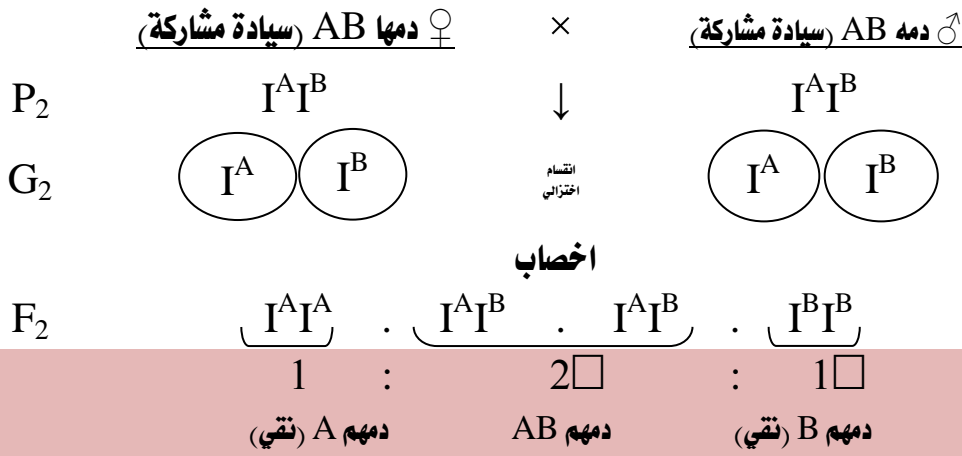
∴ الطراز الوراثي للرجل دمه A (نقي) هو $I^A I^A$

والطراز الوراثي للمرأة دمها B (نقي) هو $I^B I^B$

∴ الطراز الوراثي لفصيلة دم AB هو $I^A I^B$



وعندما يتم تزواج بين رجل (الأبن) مع فتاة دمها مثله I^AI^B يكون الناتج:



علل: فصيلة الدم AB تعتبر سيادة مشاركة (مواكبة)؟

ج: وذلك لعدم سيادة أي من الأليلين I^A و I^B احدهما على الآخر لأن خلايا دم

فصيلة AB تحمل كلا المستضدين A و B في اغشيتها.

• المستضد: هو بروتين يوجد على اغشية كريات الدم الحمر وهما نوعان

المستضد A والمستضد B.

• أجسام المضاد: هو بروتين يوجد في مصل الدم وهما نوعان الجسم المضاد

a والجسم المضاد b.

□

مثال رقم (2): عن نظام الدم MN في الانسان.

س: ما المقصود بنظام الدم MN في الانسان؟

ج: ان الفرد ذو مجموعة الدم MM يمتلك المستضد M والفرد ذو مجموعة الدم NN يمتلك المستضد N، اما الفرد ذو مجموعة الدم MN فيمتلك كلا المستضدين M و N في غشاء خلايا الدم الحمر.

• ان العالم الذي اكتشف مستضدي هاتين المجموعتين هو لاندشتاينر وان مستضدي M و N هما نوعان من جزيئات الكلايكوبروتين Glycoprotein.

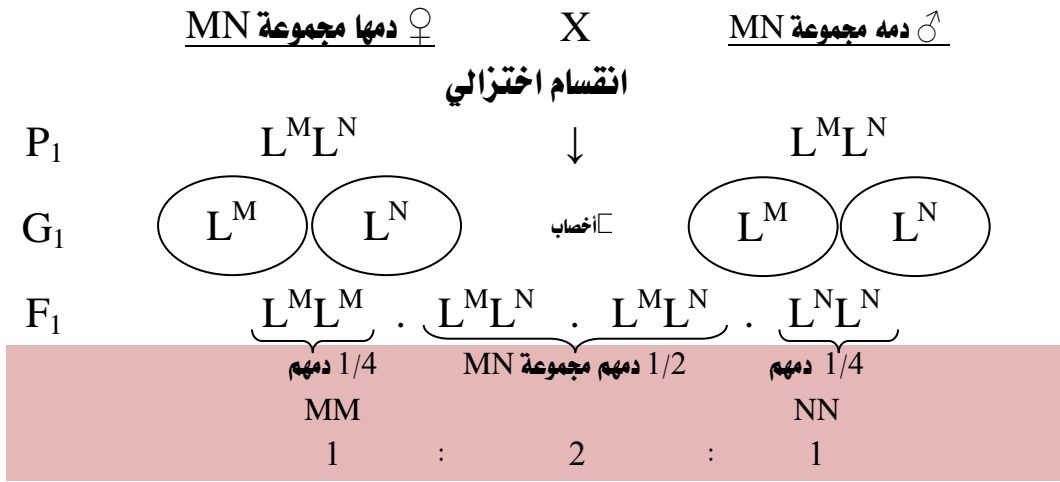
• سيستخدم الرمز L لكتابة التركيب الوراثي لحاملي الدم نوع M و N نسبة للعالم لأندشتاينر، لذلك سيكون:

$L^M L^M$ هو M	التركيب الوراثي لحاملي الدم نوع
$L^N L^N$ هو N	التركيب الوراثي لحاملي الدم نوع
$L^M L^N$ هو MN	والتركيب الوراثي لحاملي الدم نوع

س: ما نتائج كل من التزاوجات التالية:

1. رجل دمه مجموعة MM وإمرأة دمها مجموعة NN.
 2. رجل دمه مجموعة NN وامرأة دمها مجموعة MN
 3. رجل وإمرأة كل منهما دمه من مجموعة MN.
-

ثالثاً:



لأنها من الصفات اللامندلية (سيادة مشاركة "مواكبة")

مثلاً رقم (3): عن لون الشعر في بعض سلالات الماشية ذات القرون القصيرة حيث يوجد اليلان (حليان) يتحكمان بلون الشعر أحدهما مسؤول عن ظهور اللون الأحمر C^R والآخر مسؤول عن ظهور اللون الأبيض C^W حيث إن C من Color أي لون و R من Red أي احمر و W من White أي أبيض).

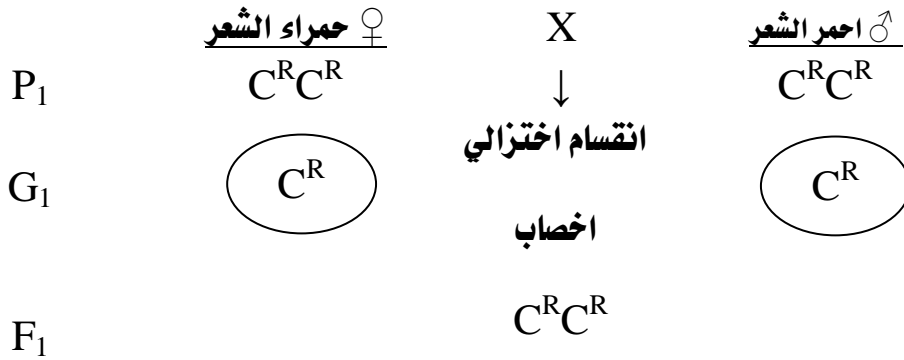
س: ما ناتج تضريب ثور احمر الشعر بثلاث بقرات الأولى حمراء الشعر والثانية بيضاء الشعر والثالثة غبارية الشعر. وما نوع الوراثة؟ علماً أن الثور والبقرات من سلالة قصيرة القرون.

الأستنتاج:

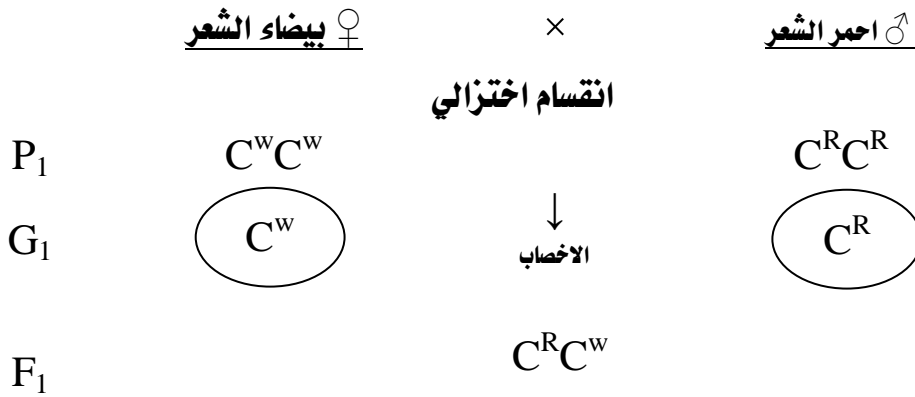
بما أن الثور والبقرات الثلاث من سلالة قصيرة القرون وهذه السلالة تتبع الصفات اللامندلية (سيادة مشاركة "مواكبة").

- ∴ سيكون رمز عامل صفة اللون الأحمر للشعر C^R.
- و رمز عامل صفة اللون الأبيض للشعر C^W.
- ∴ الطراز الوراثي للثور احمر الشعر هو C^RC^R.
- والطراز الوراثي للبقرة بيضاء الشعر C^WC^W.
- والطراز الوراثي للبقرة الغبارية اللون C^RC^W.

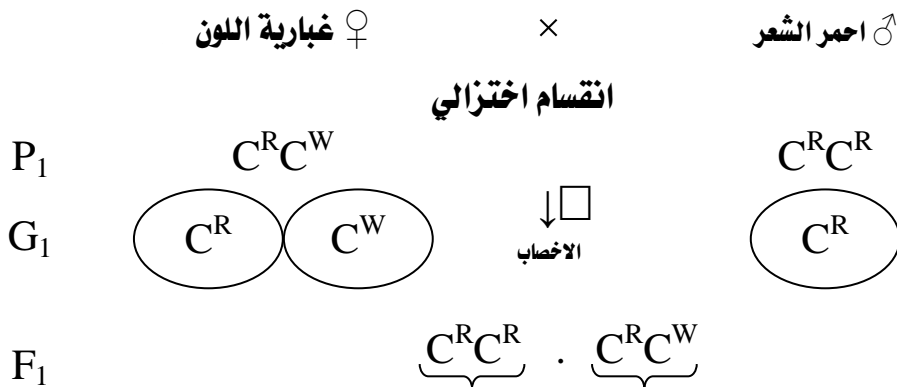
الحل:



100% عجول حمراء الشعر



100% عجول غبارية اللون



50% عجول حمراء الشعر

50% عجول غبارية اللون

س: ما ناتج تضريب ثور وبقرة كل منهما غبارية لون الشعر؟ وما نوع الوراثة؟

س: زوج ثور أبيض عديم القرون مع بقرة حمراء عديمة القرون فأنتجت عجلاً غبارياً ذا قرون، ماهي النواتج الأخرى المتوقعة لهذا التزاوج علماً أن صفة انعدام القرون سائدة على صفة وجود القرون.

س: ماناتج التضريبات التالية:

1. ثور غباري طويل الذيل ببقرة غبارية قصيرة الذيل علماً أن طول الذيل صفة سائدة.

2. رجل اليمن اليد دمه AB بأمرأة مجهولة صفة اليد دمه A (نقية) كان احد ابنائهما اعسراً (ماهي عوامل الام الوراثية؟ مع الحل الوراثي).

ت	السيادة التامة (مندل)	السيادة غير التامة (لامندل)	السيادة المشاركة (المواكبة) لامندل
1	افراد الجيل الأول تشبه الأب السائد.	افراد الجيل الأول تختلف عن الأبوين.	كذلك
2	يسود احد العاملين على الآخر.	يمتزج تأثير العاملين المتضادين.	يستقل تأثير العاملين المتضادين.
3	نسبة الطرز المظهرية للجيل الثاني 3 سائد : 1 متحي	نسبة الطرز المظهرية للجيل الثاني 1:2:1	كذلك
4	الطرز المظهرية لاتساوي نسبة الطرز الوراثية.	الطرز المظهرية تساوي نسبة الطرز الوراثية.	كذلك
5	مثال/ لون ازهار البزاليا RR و Rr احمر / rr أبيض	مثال/ لون ازهار حنك السبع RR احمر / RR' وردي R'R' ابيض	مثال/ لون شعر الماشية قصيرة القرون C ^R C ^R احمر / C ^R C ^W غباري C ^W C ^W ابيض

ثالثا: الآليات المميتة

وهي الآليات التي يؤدي تعبيرها الى هلاك الفرد الذي يرثها بصورة نقية سائدة في بعض الحالات او بصورة متنحية في حالات اخرى ومثالها:

1. الأليل الطافر لفقر الدم المنجلي.
2. الأليل السائد للدجاج الزاحف.
3. الأليل السائد للفئران الصفر.
4. الأليل السائد للكلاب المكسيكية عديمة الشعر.

أولا: آليل فقر الدم المنجلي Sickle – Cell anemia

يرجع هذا المرض الوراثي الى آليل طافر متنحي Hb^S يؤثر على:

أ. نوعية خضاب الدم Hb (الهيموكلوبين) فيصبح من النوع الشاذ (هيموكلوبين S).

ب. شكل خلايا الدم الحمر حيث تصبح منجلية الشكل بدلاً من الشكل القرصي الاعتيادي.

يتضح مما تقدم بأن هذا الأليل المميت يكون ذو تأثير متعدد.

الطرز الوراثي	الطرز المظهري
$Hb^A Hb^A$	شخص سليم من فقر الدم المنجلي
$Hb^A Hb^S$	شخص حامل لمورثة (اليل) المرض
$Hb^S Hb^S$	شخص يموت بعد عمر المراهقة

□

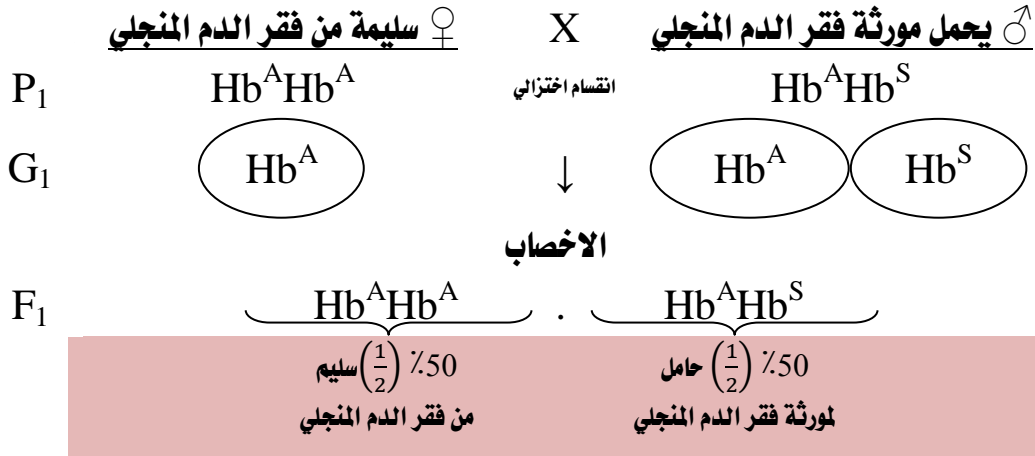
مثال: تزوج رجل حامل لمورثة فقر الدم المنجلي من امرأة سليمة ما احتمال إنجاب طفل مصاب بالمرض؟

الإستنتاج:

بما ان الرجل يحمل الأليل الطافر لفقر الدم المنجلي وهو من (الأليلات المميتة) صفات لامندلية وكانت المرأة سليمة.

∴ الطراز الوراثي للرجل حامل مورثة فقر الدم المنجلي $Hb^A Hb^S$

والطراز الوراثي للمرأة سليمة من فقر الدم المنجلي $Hb^A Hb^A$



ليس هنالك احتمال ولادة طفل مصاب

س: تزوج رجل هجين لأليل فقر الدم المنجلي من امرأة تماثله بالطراز الوراثي فما ناتج ابنائهما؟ مفسراً ذلك روائياً.

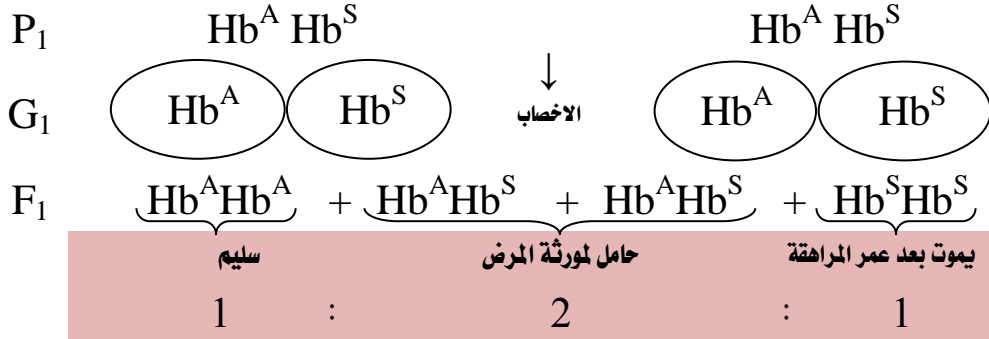
الأستنتاج:

بما ان الرجل والمرأة كلاهما حامل لأليل فقر الدم المنجلي وهي من الصفات اللامندلية (مورثات مميتة) ∴ سيكون ربع الناتج من افراد الجيل الأول (يموت بعد عمر المراهقة).

∴ الطراز الوراثي للرجل والمرأة يحملان مورثة فقر الدم المنجلي $Hb^A Hb^S$

هجين لأليل فقر الدم المنجلي ♂ × هجين لأليل فقر الدم المنجلي ♀

انقسام اختزالي



س: تزوج رجل أيمن اليد غير مصاب بمرض فقر الدم المنجلي من امرأة تماثله بالطراز الوراثي فأنجبا طفلاً أعسر اليد ومات بعد عمر المراهقة ما الطرز الوراثية والمظهرية للأباء والأبناء مع بيان نوع التوارث.

ثانياً: الأليل السائد للدجاج الزاحف

يظهر هذا النوع من الدجاج في حالة وجود الأليل السائد المميت (C) مع الأليل العادي (c) فتمتاز بقصر والتواء أرجلها لذلك فهي لاتستطيع السير بصورة اعتيادية، أما الأفراد النقية السائدة في هذا الجين السائد (CC) فهي عادة تموت.

الطرز الوراثي	الطرز المظهري
CC	دجاج زاحف (يموت)
Cc	دجاج زاحف (يعيش)
cc	دجاج اعتيادي (يعيش)

(متماثل الزيجة بالنسبة لمورثة المميتة)
(متباين الزيجة)

□

علل: عند حدوث تزواج داخلي بين فردين زاحفين من الدجاج يكون ربعه ميتاً؟

ج: لأن ربع الناتج سيكون متماثل الزيجة بالنسبة للمورثة المميتة.

علل: لايفضل الفلاح تربية الدجاج الزاحف؟

ج: لأن 25% من الناتج يكون ميتاً عن اجراء تزواج داخلي بين فردين زاحفين.

التزواج الداخلي: هو تزواج يجري بين فردين مع بعضهما متشابهين في (الصفة المعينة).

س: اجري تضريب بين ديك ودجاجة كلاهما زاحفين فما هو الناتج المتوقع من افراد الجيل الأول؟
فسر ذلك وراثياً.

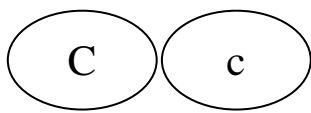
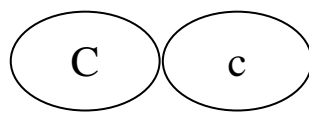
الاستنتاج:

بما ان الديك والدجاجة كانا زاحفين وهي من الصفات اللامندلية (مورثات مميتة) وان الرمز للعامل الوراثي لصفة الزاحف في الدجاج هو C اما رمز عامل صفة الحليل العادي (المتحي) فهو c.

∴ سيكون الطراز الوراثي للديك والدجاجة الزاحفين (هجائن) Cc.

♀ زاحفه X ♂ زاحف

انقسام اختزالي

P ₁	Cc			Cc	
G ₁			↓ الاخصاب		
F ₁	CC	+	Cc	+	Cc
	1/4 زاحف (يموت)	:	2/4 زاحف (يعيش)	:	1/4 اعتيادي الارجل
	1	:	2	:	1

□

ثالثا: الأليل السائد للفئران الصفراء

عند تضريب فئران صفراء هجينة مع بعضها (Yy) ينتج موت ربع الأجنة الصفراء والتي تكون نقية في الأليل المميت (YY) مما يؤدي الى تحويل النسبة المظهرية 1:3 الى 2/3 صفراء هجينة : 1/3 رمادية. أي إن الفئران الصفراء تكون دائماً هجينة أي حاملة للجين المميت ولكنها غير متأثرة به.

الطرز الوراثي	الطرز المظهري
YY	الفئران الصفراء (تموت)
Yy	الفئران الصفراء (تعيش)
yy	الفئران الرمادية (تعيش)

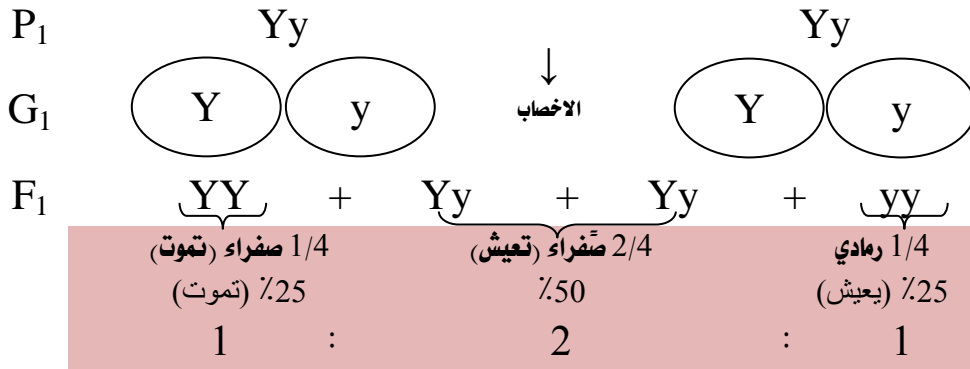
مثال: ضربت فئران صفراء متباينة الزيجة (أحد الحليلين فيها مميت) مع بعضها فظهرت نسب معينة في افراد الجيل الأول فما هي الطرز الوراثية والمظهرية؟ وما نوع الوراثة؟

الاستنتاج: بما إن الفئران صفراء أي تتبع الصفات اللامندلية (مورثات مميتة) وأحد الحليلين فيها مميت أي (هجينة).

∴ سيكون رمز العامل الوراثي للجين المميت المسؤول عن اللون الاصفر Y ونرمز للعامل الوراثي للجين الاعتيادي (المتحي) y ∴ الطراز الوراثي للفئران الصفراء (هجينة) Yy

♀ صفراء (هجينة) × ♂ أصفر (هجين)

انقسام اختزالي



ومن الأمثلة الأخرى عن الجينات المميّنة ذات التأثير المظهري السائد هي صفة منفرج الجناحين في حشرة ذبابة الفاكهة وصفة انعدام الشعر في الكلاب المكسيكية.

س: أجري تضريب بين ديك زاحف ودجاجة طبيعية فما هو احتمال ظهور افراد زاحفة (ميّنة) من افراد الجيل الأول؟

س: اجري تزاوج بين كلاب مكسيكية ذات شعر اعتيادي بأخرى عديمة الشعر فكان نصف افراد الجيل الأول ذات شعر اعتيادي والنصف الآخر عديمة الشعر وعند اجراء تزاوج بين كلاب عديمة الشعر كان افراد الجيل الناتج بالنسب المظهرية الآتية:

1/4 شعر اعتيادي : 1/2 عديمة الشعر : 1/4 عديمة الشعر ميّنة

المطلوب تفسير هذه النتيجة مع اجراء التضريبات اللازمة.

س: في الفئران الصفراء (Yy) يكون الأليل (Y) مميّناً، وعند اجراء تزاوج داخلي بينها تموت جميع الافراد الصفر النقية بين النسبة المظهرية لجميع الافراد الأحياء فقط.

س: تركت فئران صفر ملتوية الذنب للتزاوج الداخلي فيما بينها وعند ملاحظة النسل كان من بين الفئران الناتجة فئران ذات ذنب عادي، ماهي الطرز الوراثية للأباء والأبناء مع الطرز المظهرية لهم وللجيل الأول وما نسبة الوفيات؟ إذا علمت أن عامل الذنب المتوي A سائد على عامل الذنب العادي a والجين الميّن Y المسؤول عن اللون الأصفر متغلب على y المسؤول عن اللون الرمادي.

س: تم تضريب ديك مريش الأرجل زاحف مع دجاجة مريشة الأرجل زاحفة فكان ناتج الجيل الأول بعضه مريش وبعضه اعتيادي (ما الطرز الوراثية والمظهرية والنسب المتوقعة في افراد التضريب) علماً إن صفة مريش الأرجل سائدة.

س: في حقل دواجن توجد 16 فرخة منها $\frac{1}{4}$ قصيرة العرف و8 زاحف و8 عادي ما صفات وطرز (الأبوين والأفراد من الجيل الأول) الوراثية والمظهرية علماً إن صفة طول العرف هي الصفة السائدة.

س: ما المقصود بالمورثات المميّنة؟ وضع ذلك بمثال مستعيناً بالرموز الوراثية.

Penetrance and Expressivity

النفوذ الجيني والتعبيرية

النفاذ الجيني: هو احتمالية فرد يرثُ آليل ما ويتملك الطراز المظهري الذي له علاقة بذلك الآليل.

ويكون على نوعين:

1. **نفاذية تامة:** الآليل المتحي الذي يسبب التليف الحوصلي حيث ان 100% من الافراد النقيين (cc) يتكون لديهم هذا المرض.
2. **نفاذية غير تامة:** كما في الآليل السائد لأمتلاك اصابع اضافية في اليدين او القدمين حيث ان بعض الافراد الذين يرثون هذا الاليل يمتلكون عشرة اصابع اعتيادي بينما آخرين يمتلكون اكثر من ذلك.

علل: يعتبر الآليل الذي يسبب مرض التليف الحوصلي ذو نفاذية تامة؟

ج: لأنه 100% من الافراد النقيين (cc) يكون لديهم هذا المرض.

علل: يعتبر الآليل السائد لأمتلاك اصابع اضافية ذو نفاذية غير تامة؟

ج: لأن بعض الأفراد الذين يرثون هذا الآليل يمتلكون عشرة اصابع اعتيادية، بينما آخرين يمتلكون اكثر من ذلك.

التعبيرية: تعني وجود الليل بأمكانه انتاج مدى متغاير من الطرز المظهرية.

مثال ذلك:

الحشرات النقية للجين المتحي لطفرة انعدام العين تعطي طرز مظهرية يتراوح مداها ما بين وجود العيون الاعتيادية الى اختزال جزئي في حجم العيون الى انعدام احدي او كلا العينين.



الوراثة والبيئة

للكائن الحي صفاته الخاصة به والتي يرثها من ابويه حيث يمكن تحديد صفاته المظهرية من خلال صفات ابوية وتحليل مورثاتها.

علل: لا يمكن تحديد الصفات المظهرية للفرد بصورة دقيقة من خلال صفات ابويه؟

ج: لأن المورثات تحدد ما يمكن ان يكون عليه الكائن وليس ماسيكونه فعلاً، لأن بعض الصفات المظهرية تعتمد على العوامل الوراثية والبيئية المختلفة والتأزر (التداخل) بينهما سواء أكانت هذه العوامل البيئية محيطة بالكائن الحي أم داخله.

مثال ذلك: شكل الجسم في الانسان والسمنة والنحافة وبناء لون الشحم في الأرانب.

علل: تتأثر المورثات المسؤولة عن شكل الجسم في الانسان بنوعية طعامه؟

ج: لأن السمنة والنحافة لهما أسس وراثية والسيطرة على وزن الجسم تتأثر الى حد كبير بكمية الطعام وعوامل اخرى.

س: ناقش العبارة التالية أو إعط مثلاً عن [تأثير نوعية الغذاء كعامل بيئي على المورث المسؤول عن بناء لون الشحم في الأرانب].

ج: يرجع بناء الشحم الأصفر في الارانب على مورث متتحي (yy) علماً بأن الارانب الحاوية الطراز الوراثي (yy) تعاني من نقص انزيمي وبذلك تصبح غير قادرة على هدم الصبغة الصفراء الموجودة في الجزر وفي نباتات اخرى، لذا حين تتغذى تلك الأرانب على نباتات حاوية على الصبغة الصفراء فإن تلك الصبغة سوف تظهر في شحومها..

أما إذا تغذت الأرانب على نباتات خالية من الصبغة الصفراء فإن شحومها ستكون بالطبع بيضاء على الرغم من ان الطراز الوراثي (yy) لم يتغير بل تغير الطعام فقط.

الأرانب الأخرى التي لاتحمل مورث الشحم الأصفر بحالتها النقية أي (YY) أو الهجينة (Yy) لها القدرة على تجزئة الصبغة الصفراء وبذا ستكون شحومها بيضاء على الرغم من انها اقتاتت على طعام غني بالصبغة الصفراء.

س: إعطِ دليلاً واحداً على [عمل الوراثة يتأثر بالبيئة]

علل: تظهر صبغة صفراء في شحوم بعض الأرانب عندما تتغذى على نباتات حاوية على صبغة صفراء كالجزر؟

ج: لأن بناء الشحم الأصفر في الأرانب يرجع الى مورث متنحي (y) فالأرانب الحاوية على هذا المورث المتنحي بالطراز الوراثي yy تعاني من نقص انزيمي فتصبح غير قادرة على هدم الصبغة الصفراء الموجودة في غذائها.

علل: تبقى شحوم بعض الأرانب بيضاء على الرغم من انها تققتت على طعام غني بالصبغة الصفراء؟

ج: لأن هذه الأرانب لاتحمل مورث الشحم الأصفر y بحالتها النقية أي يكون (Yy هجين) فتكون لها القدرة على تجزئة الصبغة الصفراء وبذا تكون شحومها بيضاء على الرغم انها تققتت على طعام غني بالصبغة الصفراء.

س: من المسؤول عن الشحم الأصفر للأرانب؟

ج: مورثة متنحية مع غذاء يحتوي على صبغة صفراء (كالجزر) أي (عامل وراثي وعامل بيئي).

□

تداخل الفعل الجيني

هو انتاج طرز مظهرية جديدة بواسطة تداخل الآليات لجينات مختلفة،
وهناك نوعان عن التداخل:

أولاً: التداخل الجيني الذي يؤدي الى حصول تغيير في النسبة المظهرية المتوقعة.
مثال على ذلك: التفوق والذي هو تداخل غير عكسي بين الجينات كوجود جين معين يتداخل في او يمنع تعبير جين آخر.

مثال: ان جين اللون الأبيض W للثمرة في نبات القرع متفوق على جين اللون الأصفر للثمرة Y
وعند تهجين سلالة بيضاء WWYY بأخرى خضراء wwyy الثمرة كان افراد الجيل الأول
أبيض الثمار، اما في الجيل الثاني فظهرت النسبة:

[12 بيضاء : 3 صفراء : 1 خضراء]

تبين هذه النسبة بأن الأبوين مختلفان في زوجين من الجينات وان الأب ذو
الثمرة البيضاء يحمل جين اللون الأصفر الذي لم يظهر اثره لوجود جين اللون
الأبيض المتفوق عليه.

ويمكن توضيح كيفية الحصول على النسبة المظهرية والنسبة الوراثية من
خلال استخدام مربع بونيت وكالاتي:

□

ثم تركت افراد (F₁) بيضاء (هجينة) WwYy للتلقيح الذاتي.

نبات ذو ثمار بيضاء (هجين) × نبات ذو ثمار بيضاء (هجين)

انقسام اختزالي

P ₂		WwYy					WwYy				
G ₂		WY	Wy	wY	wy	↓ الانقسام	WY	Wy	wY	wy	
F ₂	♀ \ ♂	WY	Wy	wY	wy		WY	Wy	wY	wy	
	WY	WWYY بيضاء	WWYy بيضاء □	WwYY بيضاء □	WwYy بيضاء		WY	WWYY بيضاء	WWYy بيضاء □	WwYY بيضاء □	WwYy بيضاء
	Wy	WWYy بيضاء □	WWyy بيضاء □	WwYy بيضاء □	Wwyy بيضاء □		Wy	WWYy بيضاء □	WWyy بيضاء □	WwYy بيضاء □	Wwyy بيضاء □
	wY	WwYY بيضاء □	WwYy بيضاء □	wwYY صفراء □	wwYy صفراء □		wY	WwYY بيضاء □	WwYy بيضاء □	wwYY صفراء □	wwYy صفراء □
	wy	WwYy بيضاء □	Wwyy بيضاء □	wwYy صفراء □	wwyy خضراء □		wy	WwYy بيضاء □	Wwyy بيضاء □	wwYy صفراء □	wwyy خضراء □

إذا النسبة المظهرية في الجيل الثاني:

12 بيضاء : 3 صفراء : 1 خضراء

تفسير ذلك هو بسبب فعل التداخل الجيني حيث ظهرت طرز مظهرية جديدة بواسطة تداخل الآليات لجينات مختلفة وحصول التفوق بين الجينات ووجود جين لم يظهر اثره لوجود جين تفوق عليه.

• امثلة حول تداخل الفعل الجيني:

1. ضرب نبات قرع أبيض الثمار مع آخر أصفر الثمار فكانت الأفراد الناتجة بعضها خضر الثمار. ماهي الطرز الوراثية والمظهرية للأفراد المضربة والناتجة؟ ومانوع الوراثة؟
2. ضرب نبات قرع ابيض الثمار مع آخر اخضر الثمار فظهرت افراد من الجيل الأول بعضها خضر الثمار فهل هنالك احتمال ظهور افراد بيض

وصفر الثمار؟ استخرج الطرز الوراثية والمظهرية مع الاستنتاج والحل ثم
فسر ذلك على اسس وراثية.

3. لقح نبات قرع اصفر الثمار مع آخر اخضر الثمار فظهرت جميع افراد F_1
صفر الثمار فسر ذلك وراثياً، ثم أذكر نوع الوراثة؟ (الاستنتاج مع الحل).

ثانياً: التداخل الجيني الذي لا يؤدي الى حصول تغيير في النسبة المظهرية المتوقعة
في هذه الحالة تمتلك افراد الجيل الأول صفة جديدة لاتشابه بها اي من الابوين.
اما افراد الجيل الثاني فتمتلك صفتين جديدتين غير موجودة في الاجداد.

مثال على ذلك: (شكل العرف في الدجاج) حيث ان:

• الشكل الوردي للعرف Rose يرجع الى الجين R والذي يسود على أليله r
للعرف المفرد.

• الشكل البازلتي للعرف Pea يرجع الى الجين P والذي يسود على أليله P
للعرف المفرد أيضاً.

الطرز الوراثي للعرف الوردي (النقي) RRpp (هجين) Rrpp

الطرز الوراثي للعرف البازلتي (نقي) rrPP (الهجين) rrPp

الطرز الوراثي للعرف الجوزي (النقي) RRPP (الهجين) RrPp و RrPP
و RRpp.



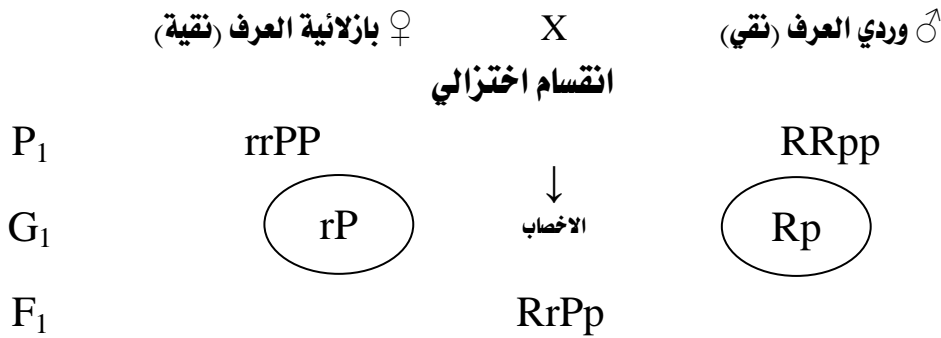
س: عند تضريب دجاج وردي العرف مع ذات عرف بازلائي وكليهما نقيين ظهرت جميع افراد الجيل الاول جوزية العرف ثم ضربت افراد الجيل الأول مع بعضها البعض فما هي النسب للطرز الوراثية والمظهرية لافراد الجيل الثاني؟ وما تفسير ذلك؟

الاستنتاج والحل:

بما ان شكل العرف في الدجاج هو نوع من انواع التداخل الجيني (الذي لا يؤدي الى حصول تغيير في النسبة المظهرية المتوقعة).

∴ سيكون الطراز الوراثي لديك وردي العرف نقي RRpp

والطراز الوراثي لدجاجة بازلائية العرف (نقية) rrPP

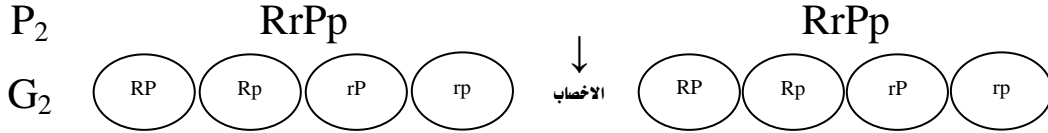


100% ذات عرف جوزي الشكل

وعند اجراء التضريب بين افراد الجيل الأول (الهجينة)

♀ جوزية العرف × ♂ جوزي العرق

انقسام اختزالي



F ₂ ♀ \ ♂	RP	Rp	rP	rp
RP	RRPP جوزي □	RRPp جوزي □	RrPP جوزي □	RrPp جوزي □
Rp	RRPp جوزي □	RRpp وردي □	RrPp جوزي □	Rrpp وردي □
rP	RrPP جوزي □	RrPp جوزي □	rrPP بازلاني □	rrPp بازلاني □
rp	RrPp جوزي □	Rrpp وردي □	rrPp بازلاني □	rrpp مفرد □

∴ النسبة الظهريه هي:

(9 جوزي : 3 وردي : 3 بازلاني : 1 مفرد)

أي إنه ظهر طراز جديد في الجيل الأول وهو (العرف الجوزي) من أبوين وردي وبازلاني ثم عند تضريب F₁ (جوزية العرف) مع بعضها ظهر في F₂ الطرازين الجديدين (الجوزي والمفرد) اضافة الى طرازي الاجداد (الوردي والبازلاني).

∴ نسبة الجيل الثاني:

9/16 جوزي 3/16 وردي 3/16 بازلاني 1/16 مفرد

□

أمثلة حول الموضوع:

1. زوج ديك وردي العرف مع دجاجة مفردة العرف فظهرت بعض أفراد F_1 ذات عرف مفرد فما هو الحل الوراثي؟ ومانوع الوراثة؟
2. أزواج ديك بازلائي العرف بدجاجة جوزية العرف فظهرت افراد بعضها ذات عرف مفرد. ماهي الطرز الوراثة والمظرية للأبوين وللأفراد الناتجة من هذا التضريب؟ فسر ذلك وراثياً ثم أذكر نوع التوارث.

الآليات المتعددة **Multiple alleles**

هي وجود بدائل او حلائل او آليات مختلفة لنفس المورثة تحدث نتيجة لعملية الطفرة الحاصلة في جزيء المادة الوراثية DNA والتي تؤدي الى حصول تغير في المظهر، علماً بأنها تحتل نفس الموقع الوراثي على الكروموسوم المعين.

علل: وجود بدائل او حلائل او آليات مختلفة لنفس المورثة؟

ج: وذلك بسبب حدوث الطفرة الحاصلة في جزيء المادة الوراثية DNA والتي تؤدي الى حصول تغير في المظهر.

مثال الآليات المتعددة:

1. نظام ABO في الانسان.
2. مستضدات العامل الريسي Rh.
3. ألوان الفراء في الأرانب.

