

الأحياء ١١

كمية القصير الثاني

الفصل الدراسي الأول

٢٠٢٤-٢٠٢٥

لينك قروب التليقرام

<https://t.me/AGikbRgjoVolnfr>





هل تعلم أن



إذا اشتركت مع تطبيق عجيب التعليمي

بتضمن الدرجات السنعة وانت مستمتع بالدراسة بإذن الله

الفيديوات مدتها قصيرة ومتوزعة بشكل احترافي

متابعة دورية مع أولياء الأمور والطلاب أول بأول

إختبارات إلكترونية للطالب على كل درس

قبل الاختبارات بنقدم لك ملخصات للمنهج ما يطلع منها الإختبار بإذن الله

عروض وأسعار تراعي ميزانية أولياء الأمور

بتحل أسئلة الاختبارات السابقة وأسئلة من بنك الأسئلة

حلّ بنك الأسئلة (بنك أسئلة التوجيه 2025)



+965 98709670

حمل التطبيق الآن



لتحميل التطبيق



الشروط المجانية

الدرس 1-1: الأنماط الوراثية

لكل نوع من الكائنات الحية صفات تميزه عن الكائنات الأخرى. تتكاثر الكائنات جيلا بعد جيل لتنتقل صفاتها إلى نسلها لكي ينمو إلى النوع نفسه، فالبشر لا ينجب إلا بشرًا، والفئران لا تلد إلا فئرانًا، وبذور البلح لا تنتج إلا نخلا



ملاحظة

بالرغم من تشابه أفراد النوع الواحد في صفات نوعية تميزهم عن أفراد الأنواع الأخرى، إلا أن كل فرد من أفراد النوع نفسه له صفاته وملامحه الخاصة

لم يستطع العلماء تفسير كيفية انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء إلا بعد اكتشاف الخلية.

كيف تنتقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء؟

أثناء الانقسام الميوزي (الاختزالي): الأبناء يستقبلون نصف عدد الكروموسومات من أحد الوالدين والنصف الآخر من الوالد الآخر من خلال عملية التكاثر الجنسي للآباء.

بعد الدراسات والتجارب العديدة: تبين أن الصفات الوراثية تنتقل من الآباء إلى الأبناء بواسطة الكروموسومات

(الصفات الوراثية) الصفات التى يمكن أن تنتقل من الآباء إلى الأبناء من جيل إلى جيل.

(علم الوراثة) علم يطلق على الدراسة العلمية للصفات الوراثية.

يعتبر العالم النمساوى جريجور مندل مؤسس علم الوراثة الحديث.

أجرى تجاربه على مجموعة من الصفات المتوارثة لنباتات البازلاء، وتوصل إلى مجموعة من المبادئ والقوانين الرئيسية لعلم الوراثة الحديث



علل: تميزت تجارب مندل عن تجارب العلماء الذين سبقوه أو عاصروه؟ لأنه

1- درس كل صفه على حده

2- استخدم عدد كبير من النباتات (20000 نبتة)

3- استخدم الاحتمالات والاحصاء الرياضى فى تفسير النتائج

اذكر أسباب اختيار مندل الموفق لنبات البازلاء فى تجاربه فى علم الوراثة؟ (امتحان 2021)

1- تركيب أزهار البازلاء الخناث يسمح بإجراء تلقيح خلطى وتلقيح ذاتى فيه بسهولة.

2- يحمل أزواج من الصفات المتضادة سهلة التمييز والرؤية.

3- دورة حياته قصيرة مما يسمح بتكرار التجارب خلال العام الواحد.

أولاً: تركيب أزهار البازلاء خناث

تحيط بتلات التويج بأعضائها التناسلية تماماً فى شكل زورق.

علل: تحاط الأزهار بكيس من الورق؟ لضمان عدم وصول حبوب لقاح من زهرة أخرى إليها (لحدوث التلقيح الذاتى)

كيف يمكن احداث تلقيح خلطى بسهولة فى نبات البازلاء؟

نزع المتك من الأزهار قبل نضجها ثم تحاط بكيس من الورق وتنقل اليها حبوب اللقاح بطريقة صناعية.



ثانيا: يحمل نبات البازلاء أزواجا من الصفات المتضادة (المتقابلة أو المتعارضة)

سهلة التمييز والرؤية مما سهل على مندل ملاحظة نتائج تجاربه .

ثالثا: قصر دورة حياة نبات البازلاء (3 أشهر) ما يسمح بتكرار التجارب 3-4 مرات على الأقل على مدار العام الواحد

درس مندل فى تجاربه وراثه سبع صفات متضادة، لكل صفة منها مظهران يسهل تمييزهما بعضهما عن بعض

مثال:

- **طول الساق:** طويلة (أكثر من 150 سم) أو قصيرة
- **لون البذور:** صفراء أو خضراء

ما هو ترتيب التجارب التى قام بها مندل على نبات البازلاء؟

أولا: قام مندل بزراعة النباتات وتركها تتلاقح ذاتيا لعدة أجيال (علل)؟

للتأكد من نقاء الصفة

ملاحظة

النباتات الطويلة لا تنتج إلا نباتات طويلة، النباتات ذات الأزهار البنفسجية لا تنتج إلا أزهارًا بنفسجية، وأطلق عليها "صفات نقية".

ثانياً: استخدم مندل فى تجاربه مجموعتين مختلفتين من النباتات النقية (تحمل كل مجموعة منهما أحد شكلى الصفة التى كان يدرس توارثها) وأطلق عليها "جيل الآباء"، وأجرى التلقيح الخلطى بين المجموعتين ثم زرع البذور الناتجة، فأنتجت بذورها نباتات أطلق عليها "الجيل الأول" (F1).

مثال: نباتات طويلة الساق نقية مع نباتات قصيرة الساق نقية.

ثالثاً: ترك نباتات الجيل الأول (F1) تتلاقح ذاتياً، ثم زرع البذور التى حصل عليها، فأنتجت نباتات أسماها "الجيل الثانى" (F2).

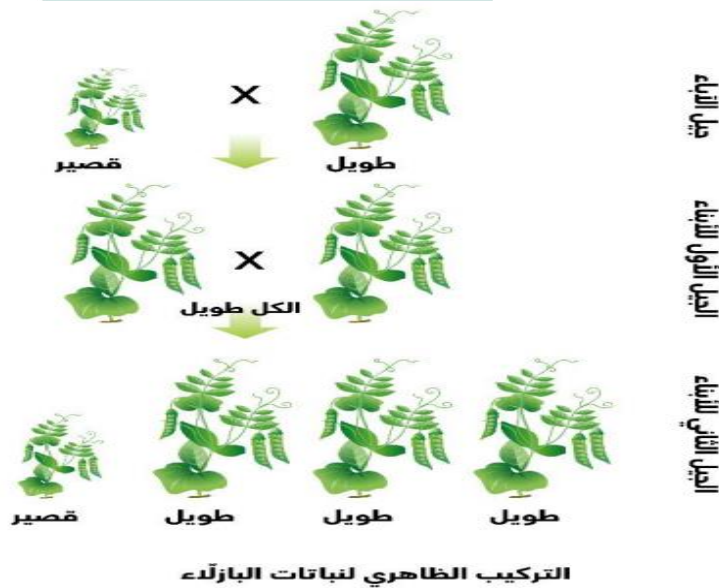
ما هى النتائج التى توقع مندل الحصول عليه عند زراعة بذور نباتات بازلاء ناتجة من التلقيح الخلطى بين نباتات بازلاء طويلة الساق نقية ونباتات بازلاء قصيرة الساق نقية؟

التوقع: نباتات طويلة الساق ونباتات قصيرة الساق فى الجيل الأول

المفاجئة: كل نباتات الجيل الأول كانت طويلة الساق

دهش مندل: عندما ظهرت نباتات الجيل الثانى طويلة الساق بنسبة 75% وقصيرة الساق بنسبة 25%

الملاحظة: النسبة العددية بين نباتات الجيل الثانى تقريباً 3:1 (طويل: قصير).



ملاحظة

الصفة الوراثية لقصر الساق قد اختفت فى نباتات الجيل الأول ثم عاودت الظهور فى نباتات الجيل الثانى بنسبة كانت تقريباً (3 : 1) (طويل : قصير)

كرر مندل تجاربه على الصفات الست المتبقية، وفى كل مره كان يحصل على النمط الوراثى نفسه فى الأبناء.

الاستنتاج

وجه المقارنة	الصفة السائدة	الصفة المتنحية
المفهوم	هى الصفة الوراثية التى يحملها أحد الأبوين وتظهر فى جميع أفراد الجيل الأول	الصفة التى يحملها أحد الأبوين، ولا تظهر فى الجيل الأول
مثال	الساق الطويلة لنبات البازلاء	الساق القصيرة لنبات البازلاء
نسبة ظهورها فى نتائج تجارب مندل الوراثية	100% فى الجيل الأول 75% فى الجيل الثانى	لم تظهر فى الجيل الأول 25% فى الجيل الثانى

التعليمي

الصفات السبع التى درسها مندل فى نباتات البازلاء (لكل صفة مظهران أو شكلان مختلفان)

الصفة	المظهر السائد	المظهر المتنحي
شكل البذور	أملس	مجعد
لون البذور	أصفر	أخضر
شكل القرن	متفتح	محزّز
لون القرن	أخضر	أصفر
لون الزهرة	بنفسجي	أبيض
موضع الزهرة	إبطي	طرفي
طول الساق	طويل (أكثر من 1.5 متر)	قصير (أقل من 0.5 متر)

الصفة الوراثية	الصفة الوراثية في جيل الآباء	الصفة الوراثية في الجيل الأول	أعداد النباتات الحاملة للصفة في الجيل الثاني
طول الساق	طويل × قصير	طويل	طويل، قصير 224، 705
شكل القرن	متفتح × محزّز	متفتح	متفتح، محزّز 299، 882
لون القرن	أخضر × أصفر	أخضر	أخضر، أصفر 152، 428
شكل البذور	أملس × مجعد	أملس	أملس، مجعد 1850، 4574
لون البذور	أصفر × أخضر	أصفر	أصفر، أخضر 2001، 6022
موضع الزهرة	إبطي × طرفي	إبطي	إبطي، طرفي 207، 651
لون الزهرة	بنفسجي × أبيض	بنفسجي	بنفسجي، أبيض 224، 705

التعليمي

استنتاجات مندل وتفسيراته

- افترض مندل من تجاربه أنه يتم التحكم بالصفة الوراثية بواسطة ما أسماه بالعوامل (الجينات) التى توجد فى أزواج فى خلايا الكائن.
- افترض مندل أن هناك شكلين على الأقل لكل عامل (جين) بسبب وجود مظهرين لكل صفة وراثية يسمى كل منهما "أليل".

اكتب المصطلح العلمى

أجزاء من الكروموسومات مسئولة عن اظهار الصفات الوراثية (الجينات)

(الأليل السائد) الأليل الذى يظهر تأثيره عندما يجتمع الأليلان السائد والمتنحى.

(الأليل المتنحى) الأليل الذى لا يظهر تأثيره عندما يجتمع مع الأليل السائد.

(الصفة النقية) الصفة التى يتحكم فى إظهارها زوج من الأليلات المتشابهة.

(الصفة الهجينة) الصفة التى يجتمع فيها الأليل السائد مع المتنحى.

كيف يتم اختيار الرموز عند حل المسائل الوراثية؟

- يمثل الأليل السائد بالحرف الأول الكبير من الكلمة الأجنبية الدالة على الصفة الوراثية، كرمز للتعبير عن العامل أو الجين السائد المسؤول عن إظهار الصفة السائدة أو توريثها.
- ويستخدم الحرف الصغير للحرف نفسه للتعبير عن العامل أو الجين المسؤول عن الصفة المتنحية المقابلة.

مثال: صفة طول الساق

يمثل الجين المسؤول عن صفة طول الساق (أليل سائد) بالحرف "T"

يمثل الجين المسؤول عن صفة قصر الساق (أليل متنحى) بالحرف "t"

عجيب
التعليمي

مسائل السيادة التامة

فسر على أسس وراثية

1- ناتج تزاوج نبات بازلاء طويل نقى مع آخر قصير

سيادة تامة $\times$ صفة سائدة طويلة $\leftarrow$ نقى TT
 صفة متنحية قصيرة tt $\leftarrow$ هجين Tt
 $P: TT \times tt$
 $G: (T) (T) (t) (t)$

مربع بانتي

	T	T
t	Tt $\frac{1}{2}$	Tt $\frac{1}{2}$
t	Tt $\frac{1}{2}$	Tt $\frac{1}{2}$

التركيب الجيني Tt $\frac{1}{2}$
 التركيب الظاهري طويل $\frac{1}{2}$

2- ناتج تزاوج نبات بازلاء ابطى نقى مع آخر طرفى

سيادة تامة $\leftarrow$ نقى RR
 صفة سائدة ابطى $\leftarrow$ هجين Rr
 صفة متنحية طرفى rr
 $P: RR \times rr$
 $G: (R) (R) (r) (r)$

	R	R
r	Rr	Rr
r	Rr	Rr

التركيب الجيني Rr $\frac{1}{2}$
 التركيب الظاهري ابطى $\frac{1}{2}$
 هجين

3- ناتج تلقيح ذاتي لنبات بازلاء بذوره ملساء هجين

سيادة تامة
صفة سائدة ملساء
صفة متنحية مجعدة

ملساء هجين $\times$ ملساء هجين: الآباء
P: $Aa \times Aa$

G: $\begin{matrix} A & a \\ A & AA \\ a & Aa \end{matrix}$

تركيب الجين
25% 50% 25%

ملساء
مجعدة

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

تركيب نظري

4- ناتج تزاوج نبات بازلاء قرونة خضراء هجين مع اخر قرونة صفراء

سيادة تامة
صفة سائدة خضراء
صفة متنحية صفراء

قرونة صفراء $\times$ قرونة خضراء: الآباء
P: $Rr \times rr$

G: $\begin{matrix} R & r \\ R & Rr \\ r & rr \end{matrix}$

التركيب الجيني
التركيب الظاهري

	R	r
r	Rr	rr
r	Rr	rr

قرون خضراء
قرون صفراء

5- ناتج تلقيح ذاتي لنبات بازلاء بنفسجي الأزهار هجين

سيادة تامة
صفة سائدة بنفسجي
صفة متنحية بيضاء

بنفسجي هجين $\times$ بنفسجي هجين: الآباء
P: $Aa \times Aa$

G: $\begin{matrix} A & a \\ A & AA \\ a & Aa \end{matrix}$

التركيب الجيني:
التركيب الظاهري:

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

بنفسجي
بيضاء

6- حدث تزاوج بين نبات بازلاء بذوره صفراء مع آخر بذوره خضراء فكانت الأفراد الناتجة 50% صفراء و 50% خضراء. فسر ذلك

ملاحظات

$$1 : 3$$

$$1/40 : 1/70 \quad (2)$$

$$Rr \times Rr$$

$$1/100 \quad (4)$$

$$\text{سائدة نقية}$$

$$RR$$

$$1/100 : 1/100 \quad (1)$$

$$\text{سائدة هجينة}$$

$$Rr$$

سيادة تامة

بذور صفراء $\times$ بذور خضراء : التباين

$$P: Rr \times rr$$

$$G: (R) (r) (r) (r)$$

نق RR
هجين Rr

	R	r
r	Rr	rr
r	Rr	rr

$$rr$$

$$50\%$$

$$Rr$$

$$50\%$$

الترتيب الجيني:

خضراء

صفراء

$$50\%$$

$$50\%$$

7- حدث تزاوج بين نبات بازلاء كلاهما قرونة خضراء فكانت الأفراد الناتجة 25% قرونة صفراء و 75% قرونة خضراء

سيادة تامة

قرون خضراء $\times$ قرون خضراء : التباين

$$P: Rr \times Rr$$

$$G: (R) (r) (R) (r)$$

نق RR
هجين Rr
نقية rr

	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

$$rr$$

$$1/40$$

$$Rr$$

$$1/20$$

$$RR$$

$$1/40$$

الترتيب الجيني:

$$1/40$$

صفراء

$$1/20$$

خضراء

الترتيب الظاهري:

8- حدث تزاوج بين رجل عيناها زرقاء اللون (سائد) مع أنثى سوداء اللون فكانت الأفراد الناتجة 50% زرقاء و 50% سوداء

سيادة تامة

صفة سائدة: عيون زرقاء $\leftarrow$ نقى RR
 صفة متنحية: عيون سوداء $\leftarrow$ هجين Rr
 صفة متنحية: عيون سوداء $\leftarrow$ نقية rr

عين سوداء $\times$ عين زرقاء: النباء

P: Rr rr
 G: $(R)(r)$ $(r)(r)$

	R	r
r	Rr	rr
r	Rr	rr

الترتيب الجيني: rr Rr

الترتيب الظاهري:

50% زرقاء 50% سوداء

9- ناتج تلقيح ذاتي لنبات بازلاء بذوره ملساء فكانت الأفراد الناتجة 25% مجعد و 75% أملس

سيادة تامة

صفة سائدة: ملساء $\leftarrow$ نقى TT
 صفة متنحية: مجعدة $\leftarrow$ هجين Tt
 صفة متنحية: مجعدة $\leftarrow$ نقية tt

ملساء $\times$ ملساء: النباء

P: Tt Tt
 G: $(T)(t)$ $(T)(t)$

	T	t
T	TT	Tt
t	Tt	tt

الترتيب الجيني: tt Tt TT

الترتيب الظاهري:

50% أملس 50% ملساء 50% ملساء

10- ناتج تزاوج نبات بازلاء قرونة خضراء مع آخر قرونة صفراء فكانت الأفراد الناتجة خضراء اللون

سيادة تامة

صفحة سائدة قرون خضراء $\leftarrow$ نقى RR
صفحة متنحية قرون صفراء $\leftarrow$ هيمن Rr
 $\leftarrow$ نقى rr

قرون صفراء $\times$ قرون خضراء (الآباء)
 $P: RR \quad rr$
 $G: (R)(R) \quad (r)(r)$

	R	R
r	Rr	Rr
r	Rr	Rr

الترتيب الجيني: $Rr \times 100\%$

الترتيب الظاهري: 100% خضراء

11- ناتج تلقيح ذاتي لنبات بازلاء بنفسجي الأزهار فكانت البذور الناتجة 158 بذرة بنفسجية الى 50 بذرة بيضاء

سيادة تامة

صفحة سائدة بنفسجي $\leftarrow$ نقى RR
صفحة متنحية بيضاء $\leftarrow$ هيمن Rr
 $\leftarrow$ نقى rr

بنفسجي $\times$ بنفسجي (الآباء)
 $P: Rr \quad Rr$
 $G: (R)(r) \quad (R)(r)$

	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

الترتيب الجيني: $Rr \times 100\%$

الترتيب الظاهري: 100% بنفسجي

rr 100% بيضاء

الدرس 1-2: مبادئ علم الوراثة

- تمكن العلماء من مشاهدة الكروموسومات في أنوية الخلايا المصبوغة عن طريق:
- تقنيات صبغ الأنسجة واستخدام المجهر، وقد سمحت لهم بملاحظة
 - التغيرات المختلفة التي تشهدها الكروموسومات أثناء المراحل المختلفة للانقسامين الميوزي والميوزي في الخلايا
 - التشابه بين سلوك الكروموسومات وسلوك العوامل الوراثية (الجينات) التي افترضها مندل
 - سمحت للعالم ساتون بوضع "النظرية الكروموسومية في الوراثة" التي تنص على أن : مادة الوراثة محمولة بواسطة الجينات الموجودة على الكروموسومات

ملاحظة:

سلوك الصفات عند انتقالها من جيل إلى الجيل الذي يليه يرجع إلى سلوك الكروموسومات وما تحمله من جينات.

تمثيل الأليلات بالرموز :

أهمية استخدام العلماء المصطلحات والرموز في الوراثة: لتبسيط شرح النظرية الكروموسومية في الوراثة.

اكتب المصطلح العلمي:

- أجزاء من الكروموسومات هي المسؤولة عن توريث الصفات (الجينات)
أشكال مختلفة للجينات (الأليلات)

ملاحظة:

لكل جين صفة وراثية

مثال: يتحكم في إظهار لون قرن البازلاء جين واحد له أليلان، أحدهما للقرون الخضراء (الصفة السائدة) ويرمز له بالحرف (G)، والآخر للقرون الصفراء (الصفة المتنحية) ويرمز له بالحرف (g). يرمز للصفة الوراثية الواحدة بزواج من الجينات. إما أن يكون الفرد نقى (متشابه اللاحقة) أو يكون الفرد هجين (متباين اللاحقة)

وجه المقارنة		الفرد النقي (متشابه اللاحقة)		الفرد الهجين (خليط أو متباين اللاحقة)	
المصطلح (التعريف)		هو الفرد الذي يكون فيه جيني الصفة الوراثية متماثلين سواء للصفة السائدة أو للصفة المتنحية		يكون الجينان مختلفين أحدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية	
أمثلة التركيب الجيني		YY	GG	yy	gg
أمثلة التركيب الظاهري		قرون صفراء	قرون خضراء	قرون صفراء	قرون خضراء

اكتب المصطلح العلمي

التركيب الوراثي للفرد. "أي الرموز التي تستخدم للتعبير عن التركيب الظاهري للصفة"

(التركيب الجيني)

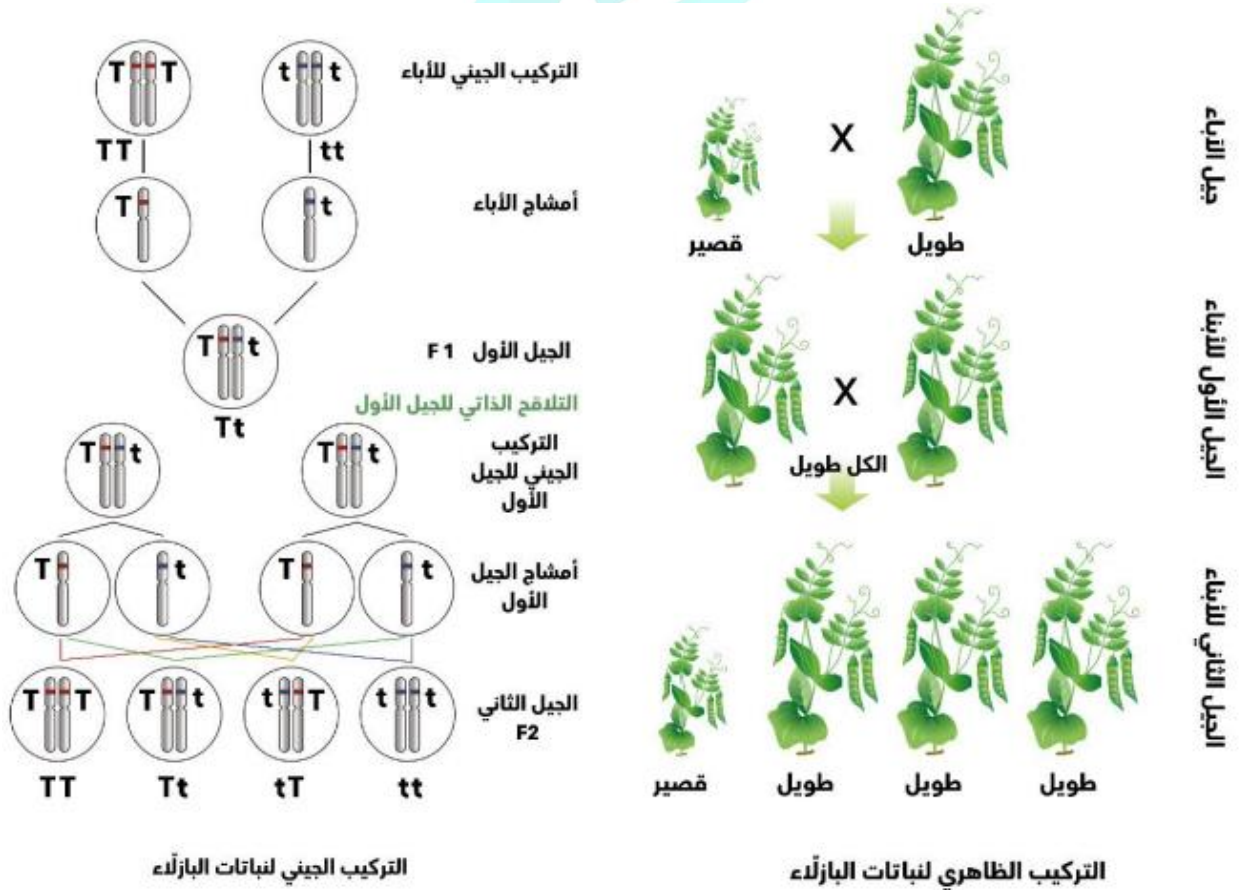
الصفة الظاهرة على الفرد

(التركيب الظاهري)

مثال: اللون البنفسجي للأزهار واللون الأبيض، طول وقصر ساق البازلاء.

ساق طويلة "صفة سائدة"	ساق قصيرة "صفة متنحية"
نقي	نقي
TT	tt
هجين	
Tt	

مثال: توارث صفة طول الساق في نبات البازلاء



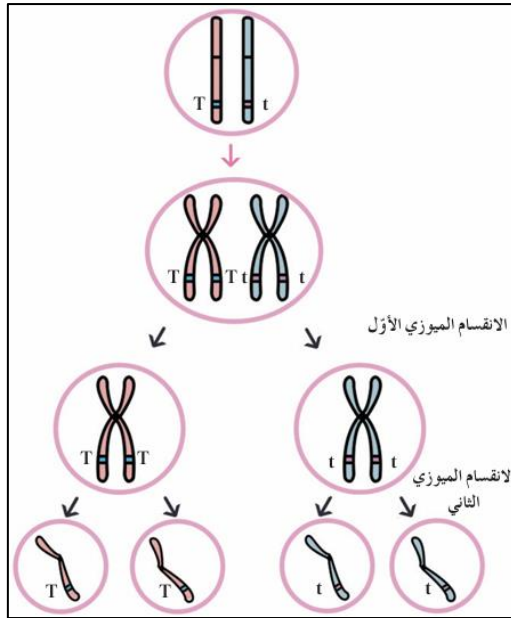
قوانين مندل

1- الصفات المندلية: الصفات التي تتبع قوانين مندل

2- الصفات اللامندلية: الصفات التي لا تتبع قوانين مندل

❖ القانون الأول: قانون الانعزال

ينفصل كل زوج من الجينات بعضهما عن بعض أثناء الانقسام الميوزي، بحيث يحتوي نصف عدد الأمشاج الناتجة على جين واحد من كل زوج من الجينات، ويحتوي النصف الآخر على الجين الآخر.



التوقع بوراثة صفة واحدة

يستخدم علماء الوراثة بعض الوسائل والأدوات للتوقع بتوارث التراكيب (الأنماط) الظاهرية والجينية في تجاربهم قبل القيام بها، أي قبل أن تحدث عمليتا التهجين والإخصاب بين نباتات أو حيوانات هذه التجارب.

من هذه الأدوات أداة صممها العالم بانت، تعرف

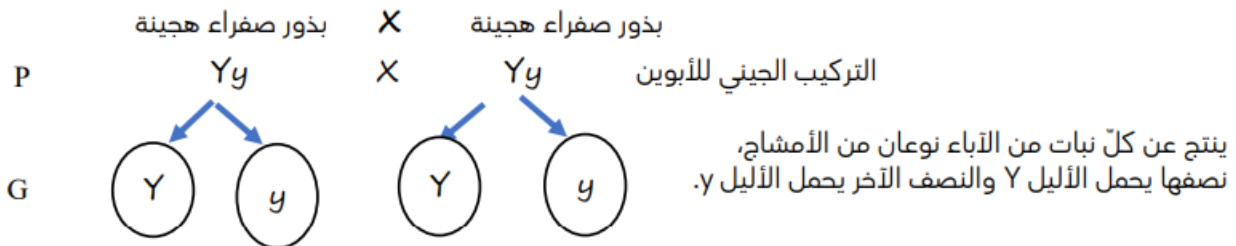
بمربعات بانت

مربعات بانت: مربعات لتنظيم المعلومات الوراثية لتوضيح النتائج المتوقعة في تجارب الوراثة وليس النتائج نفسها.

ملاحظة:

يمكن استخدام مربع بانت للتوقع بنتائج التهجين أو التزاوج بين كائنين.

مثال: التهجين بين نباتي بازلاء كليهما هجين أو متباين اللاحقة بالنسبة لصفة البذور الصفراء (Yy)



1. أرسم جدولًا من خطوط متقاطعة
ضع أليلات الأمشاج التي تخضع أحد
الأبوين في قمة الجدول ، وتلك الخاضعة
بالأخر على الجانب الأيمن من الجدول .

2. املأ الخانات في الجدول
زاوج بين أليلات أمشاج الأبوين داخل
خانات الجدول . ثممّل الحروف الناتجة
التراكيب الجينية للأبناء .

3. حدّد التراكيب الظاهرية للأبناء
إستخدم قانون السيادة التامة لتحديد
التراكيب الظاهرية للأبناء والنسب بينها

في هذا المثال كلّ من
الأبوين متباينين للصفة
للزيتون بذور البازلاء
الصفراء (Yy) .

Y	Y	
Yy	YY	Y
yy	Yy	y

Y	Y	
Yy	YY	Y
yy	yY	y

Y	Y	
		Y
		y

الأب الأول Yy

×

الأب الثاني Yy

طريقة عمل مربع بانث

نسبة التركيب الظاهري لأفراد الجيل
الأول 3 : 1 ، وهذا معناه 3 بذور بازلاء
صفراء اللون مقابل بذرة واحدة خضراء .

نسبة التركيب الجيني لنباتات الجيل الأول 1 : 2 : 1 ،
وهذا معناه . YY (1) ، Yy (2) ، yy (1)

التراكيب الجينية: YY - Yy - yy

نسبة التركيب الجيني: 1 : 2 : 1

(%25 - %50 - %25)

التراكيب الظاهرية: بذور صفراء : بذور خضراء

نسبة التركيب الظاهري: 1 : 3 / (%25 : %75)

التهجين الأحادي: دراسة توارث صفة واحدة دون النظر إلى باقي الصفات

❖ القانون الثاني: قانون التوزيع المستقل

درس مندل توارث صفتين وراثيتين في الوقت نفسه

التلقيح الثنائي (التهجين الثنائي): دراسة توارث صفتين في وقت واحد

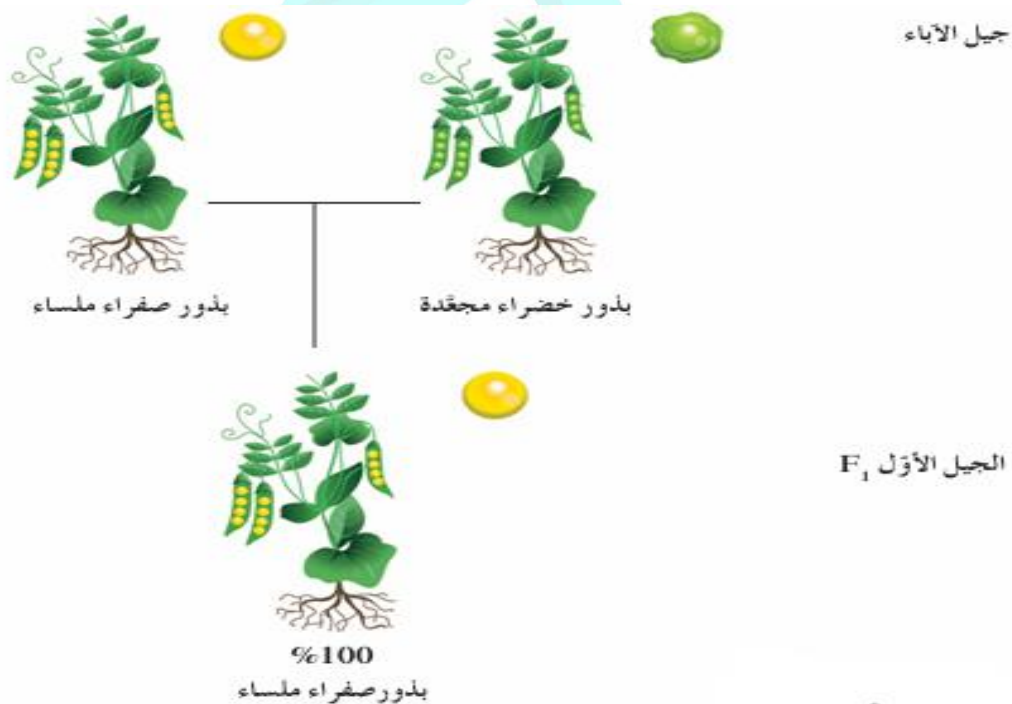
نص قانون التوزيع المستقل: تنفصل أزواج الجينات بعضها عن بعض، وتتوزع في الأمشاج عشوائيًا ومستقلة كل منها عن الأخرى

مثال لكتابة رموز الجينات لصفتين

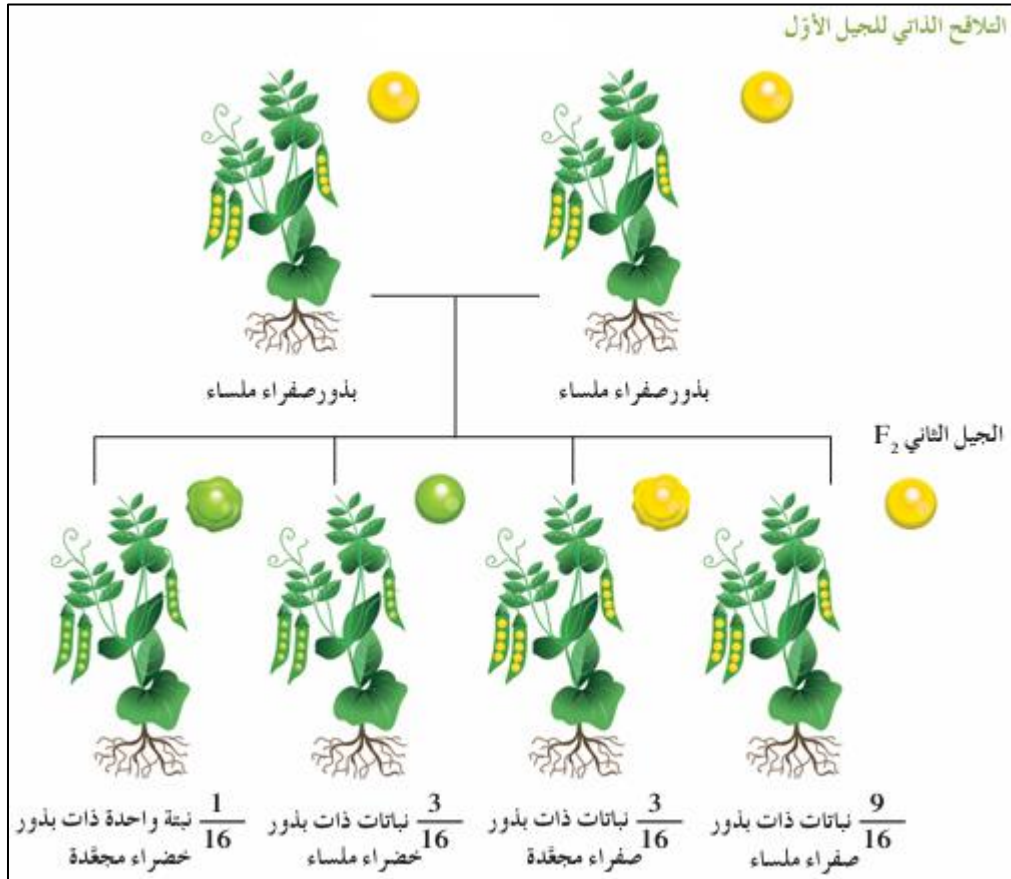
التركيب الظاهري	التركيب الجيني
نبات طويل الساق نقي بذوره صفراء نقية	YYTT
نبات قصير الساق بذوره خضراء	yytt
نبات أزهاره بنفسجية نقية بذوره ملساء هجينة	RrPP
نبات أزهاره بنفسجية هجينة بذوره ملساء هجينة	RrPp

مسألة وراثية: أجرى مندل تلقيحاً بين نباتين: بازلء يحمل أحدهما صفتين سائدتين نقيتين هما بذور صفراء اللون وملساء الشكل، في حين يحمل الآخر صفتين متنحيتين هما بذور خضراء اللون ومجعدة الشكل

النتيجة: كانت جميع نباتات الجيل الأول تحمل بذورا ملساء وصفراء اللون (YyRr) أي أنها تحمل الصفتين السائدتين فقط



ثم ترك مندل نباتات الجيل الأول تتلاقح ذاتيا فظهرت نباتات الجيل الثاني تحمل جميع الارتباطات الممكنة لشكل البذور ولونها



التركيب الظاهري للأبناء والنسب بينها .

تمثل الحروف الناتجة التركيب الجينية المحتملة للأبناء .

في هذا المثال، كل من الأبوين متباين الالاقة لأليلي بذور البازلاء الملساء صفراء اللون ($RrYy$) .

ry	rY	Ry	RY

نسبة التركيب الظاهري 1 : 3 : 3 : 9 وهذا معناه أن 9 بذور ملساء صفراء ، 3 بذور مجعدة صفراء ، 3 بذور ملساء خضراء ، بذرة واحدة مجعدة خضراء .

ry	rY	Ry	RY

توجد 9 تركيبات جينية مختلفة: $RRyy$, $RrYY$, $RRYy$, $RRYY$, $rrYy$, $rrYY$, $Rryy$, $RrYy$, $rryy$

الأب الأول $RrYy$

X

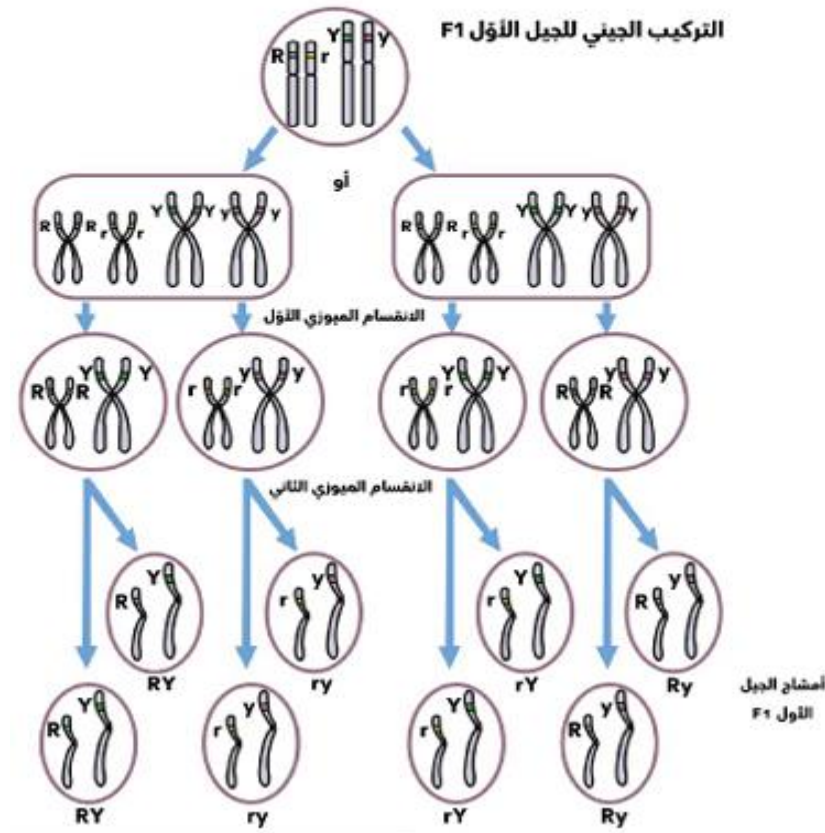
الأب الثاني $RrYy$

ملاحظات مندل:

- جميع نباتات الجيل الأول تحمل الصفتين السائدتين فقط، بذورًا ملساء وصفراء اللون (YyRr)
- نباتات الجيل الثاني تحمل جميع الارتباطات الممكنة لشكل البذور ولونها.
- نسبة البذور الصفراء : الخضراء ----- 4 : 12 تقريباً 1:3
- نسبة البذور الملساء : المجعدة ----- 4 : 12 تقريباً 1:3

لاحظ مندل أن النسبة نفسها بالنسبة لكل صفة من هاتين الصفتين هي التي حصل عليها في تجاربه على زوج واحد من الصفات (3 : 1) وهذا يعني أن توارث لون البذور لا يرتبط بتوارث شكلها أي أنه يتم توارث كل صفتين متضادتين (صفراء – خضراء) بشكل مستقل عن الصفتين الأخريين (ملساء – مجعدة) حيث تتوزع الأليلات مستقلة ، ما يؤدي إلى إمكانية تواجد أربعة احتمالات ممكنة للأليلات في أمشاج الجيل الأول

أمشاج الجيل الأول وانفصال أزواج الجينات وتوزيعها في الأمشاج



ملاحظة:

انفصال أزواج الكروموسومات يحدث عشوائيًا وتنتج جميع الارتباطات الممكنة للكروموسومات في الأمشاج.

إذا لم تنفصل أزواج الكروموسومات عشوائيًا، سيكون للأبناء ارتباط الصفات نفسه مثل أحد الأبوين.

مثال: من دون قانون التوزيع المستقل، لا يمكن أن يكون لديك لون عيني أبيض ولا ابتسامة أمك.

مسائل وراثية

1- حدث تلقيح بين نبات بازلاء طويل بذوره صفراء نقية مع آخر قصير بذوره خضراء

سيادة سامة (توزيع مستقل)

صفة سائدة: طويل $\rightarrow$ نقية TT
 صفة متنحية: قصير $\rightarrow$ نقية tt

صفة سائدة: صفراء $\rightarrow$ نقية RR
 صفة متنحية: خضراء $\rightarrow$ نقية rr

الآباء: طويل $\times$ قصير
 صفراء $\times$ خضراء

P: RR TT $\times$ rr tt

G: (RT) (RT) (rt) (rt)
 (RT) (RT) (rt) (rt)

	rt
RT	RrTt

1-: بذور صفراء طويلة

التعليمي

2- حدث تلقيح بين نبات بازلاء بذوره ملساء ابطى مع نبات بازلاء بذوره مجمدة طرفى علما بأن نسبة النتائج

بذور ملساء طرفى : بذور مجمدة ابطى : بذور ملساء ابطية : بذور مجمدة طرفية

1 : 1 : 1 : 1

سيارة تامة (توزيع مستقل)

صفة سائدة : ملساء RR $\times$ rr (صفة متنحية : مجمدة)

صفة سائدة : ابطى TT $\times$ tt (صفة متنحية : طرفى)

مجمدة $\times$ ابطى

ملساء $\times$ طرفى

$P: TtRr \times ttrr$

G:

TR	Tr	tR	tr
tR	tr	tR	tr

TR	Tr	tR	tr
TtRr	TtRr	ttRr	ttRr
مجمدة ابطى	مجمدة ابطى	ملساء طرفى	ملساء طرفى

عجيب
التعليمي

3- حدث تلقيح بين نبات بازلاء أصفر البذور طويل مع آخر أصفر البذور قصير فكانت الأفراد الناتجة :

150 نبات أصفر البذور طويل

150 نبات أصفر البذور قصير

50 نبات خضراء البذور قصير

50 نبات أخضر البذور طويل

سيارة تامة
صفة سائدة: طويل $\rightarrow$ TT
صفة متنحية: قصير $\rightarrow$ tt
صفة سائدة: أصفر $\rightarrow$ RR
صفة متنحية: أخضر $\rightarrow$ rr

قصر: 0 + 10 = 10
طويل: 0 + 10 = 10
خضراء: 0 + 0 = 0
صفراء: 10 + 10 = 20

أصفر $\times$ أصفر
طويل $\times$ قصير

$P: RrTt \times RrTt$

G: (RT) (Rt) (rT) (rt) (RT) (Rt) (rT) (rt)

	RT	Rt	rT	rt
Rt	RRtT	RRtt	RrTt	Rrtt
rt	RrTt	Rrtt	rrTt	rrtt

القانون الثالث: السيادة

نص القانون: "الأليل السائد يظهر تأثيره أما الأليل المتنحي فيختفي تأثيره في الفرد الهجين، إلا إذا اجتمع هذان الأليلان المتنحيان معًا"

مثال: التركيب الجيني لزهرة نبات البازلاء الهجينة بنفسجية اللون (Pp)، حيث إن الأليل البنفسجي (P) سائد على الأليل الأبيض (p)

التلقيح الاختباري

الهدف من التلقيح الاختباري:

التمييز بين الفرد السائد النقي والفرد السائد الهجين

آلية التلقيح الاختباري:

1- بإجراء تلقيح خلطي بين الفرد الذي يحمل الصفة السائدة غير محددة التركيب الجيني مع فرد آخر يحمل الصفة المتنحية المقابلة لها

فاذا كان التركيب الجيني للفرد المختبر سائد نقي سيكون التركيب الظاهري لجميع الأفراد الصفة السائدة

أما اذا كان التركيب الجيني للفرد المختبر سائد هجين سيكون التركيب الجيني لنصف الأفراد الناتجة الصفة السائدة والتركيب الظاهري لنصفها الآخر متنحي

مثال: تلقيح النبات ذي بذور الصفراء (سائدة $Y?$) بفرد يحمل بذورا خضراء (متنحية yy)

- إذا أنتجت نباتات 100% بذورا صفراء هذا يعني أنها تحمل التركيب الجيني النقي (YY)
- إذا أنتجت نباتات 50% : 50% (1:1) صفراء : خضراء هذا يعني أنها تحمل التركيب الجيني الهجين (Yy)

التلقيح الاختباري

Y	y	
		y
Yy	yy	
		y
Yy	yy	

إذا كان نبات البازلاء المراد اختباراه سائداً هجيناً (Yy) ، فسيكون نصف البذور الناتجة أصفر اللون (Yy) والنصف الآخر أخضر اللون (yy) .

أو

Y	Y	
		y
Yy	Yy	
		y
Yy	Yy	

إذا كان نبات البازلاء المراد اختباراه سائداً نقياً (YY) ، فستكون جميع البذور الناتجة صفراء اللون (Yy) .

$Y?$

x

yy

التركيب الجيني لنبات البازلاء ذي البذور الخضراء (yy) دائماً ما يكون معروفاً لأنه متنحٍ لهذه الصفة.

مثال:

أجرى تلقيح بين نبتتين بازلاء يحمل أحدهما صفتان سائدتان هما البذور الملساء صفراء اللون (Y?R?) وللأخرى صفتان متنحيتان هما البذور المجعدة الخضراء (yyrr) وللتأكد من نقاوة الصفتين السائدتين

التلقيح الاختباري

yr	yR	Yr	YR	
				yr
yyrr	yyRr	Yyrr	YyRr	
				yr
yyrr	yyRr	Yyrr	YyRr	

إذا كانت نبتة البازلاء المراد اختبارها سائدة هجينة للصفاتين (Yy Rr) ، فستكون نسبة البذور الناتجة 1:1:1:1 ، أي 25 % بذرة واحدة صفراء ملساء ، 25 % بذرة واحدة صفراء مجعدة ، 25 % بذرة واحدة خضراء ملساء ، 25 % بذرة واحدة خضراء مجعدة.

YR	YR	
		yr
YyRr	YyRr	
		yr
YyRr	YyRr	

إذا كانت نبتة البازلاء المراد اختبارها سائدة نقية للصفاتين (YY RR) ، فستكون جميع البذور الناتجة ملساء وصفراء اللون (Yy Rr) .

التركيب الجيني لنباتات البازلاء ذات البذور الخضراء والمجعدة (yy rr) يكون دائمًا معروفًا لأنه متنحٍ لهاتين الصفتين .

عجيب
التعليمي

توقعات وراثية لا تخضع لقوانين مندل

من قانون السيادة التامة، أحد أليلي الصفة الوراثية يسود على الأليل الآخر ويحجب تأثيره تمامًا، أي أن الصفة السائدة في الفرد الهجين تسود على الصفة المتنحية وتحجب ظهورها تمامًا، مثل لون الأزهار في البازلاء (Pp)

لكن تجارب العلماء بعد مندل أوضحت أن هناك صفات لا تورث وفقًا لما توصل إليه مندل (تعارض مع قوانين مندل) **وسميت الصفات غير المندلية بهذا الاسم**، لأنها تخضع في توارثها لآليات أخرى غير السيادة التامة

اكتب المصطلح العلمي:

الفرد الهجين لديه صفة لا تشبه تمامًا الصفة الموجودة لدى أي من الأبوين
(السيادة الوسطية)

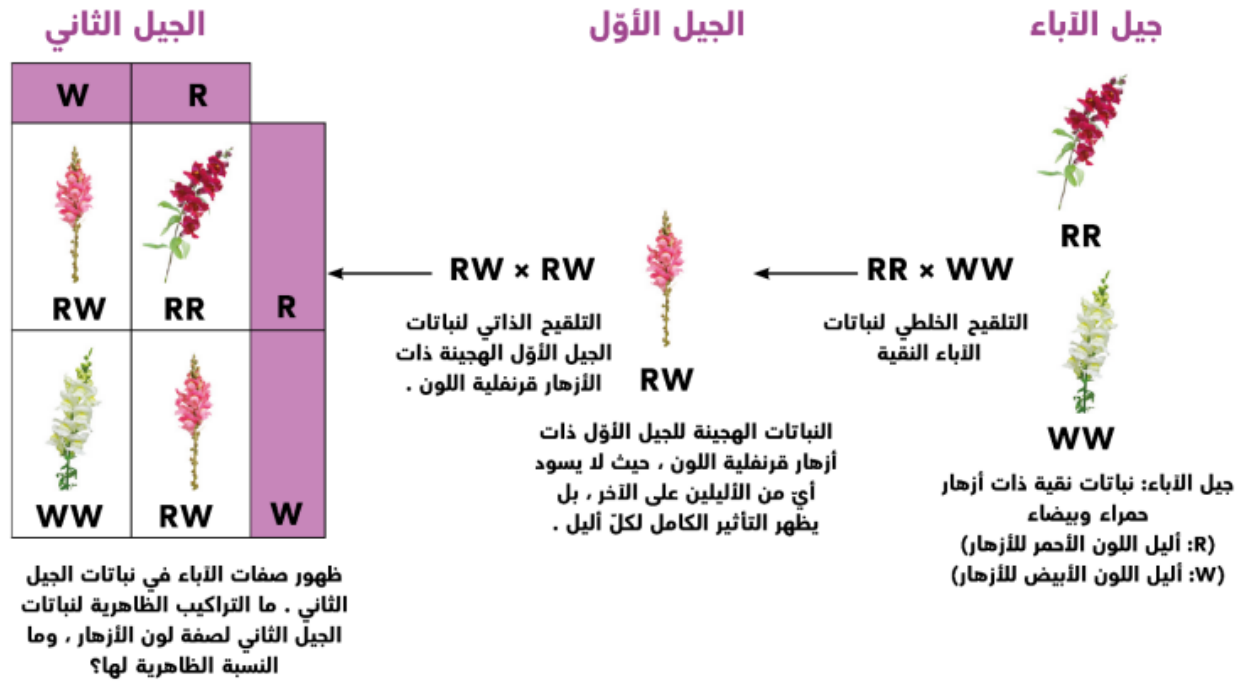
ملاحظة:

يظهر التركيب الظاهري لهذا الفرد الهجين التأثيرات لأكثر من أليل واحد، ويوجد نوعان من السيادة الوسطية

أولاً: السيادة غير التامة "انعدام السيادة": يكون التركيب الظاهري للهجين وسطيًا بين التركيبين الظاهريين للأبوين النقيين.

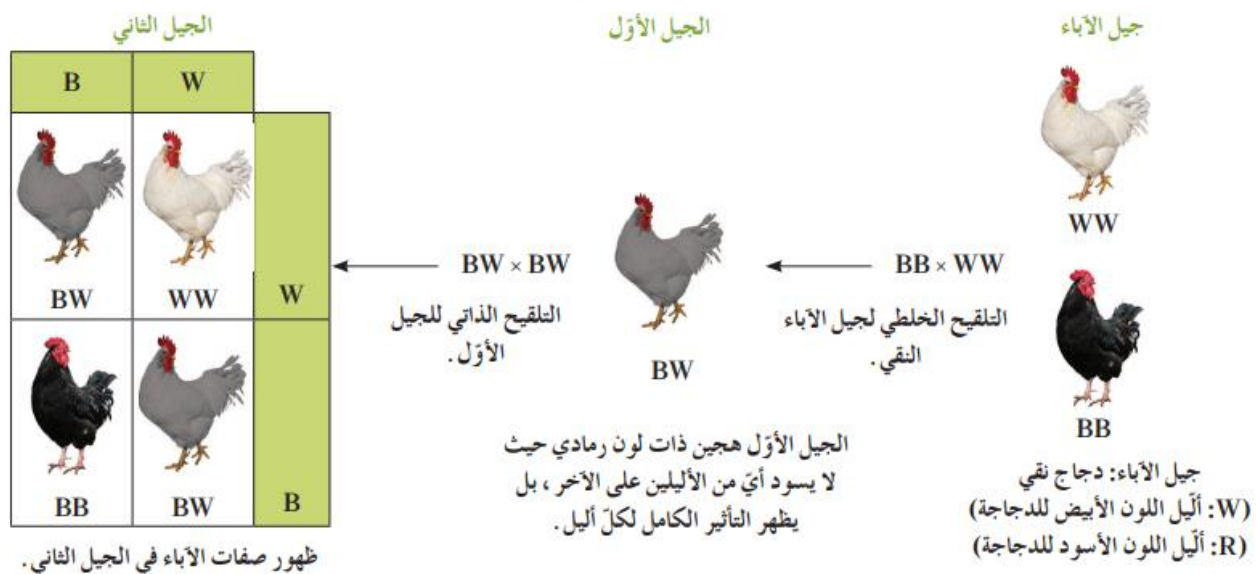
مثال (1): لون الأزهار في حنك السبع: لون الأزهار القرنفل (RW) وسطيًا بين اللونين الأحمر (R) والأبيض (W)

يظهر تأثير الأليل (R) على الصفة الظاهرية (اللون الأحمر) للزهرة، وفي نفس الوقت يظهر تأثير الأليل (W) اللون الأبيض للزهرة، ولا يسود أي منهما سيادة تامة على الآخر، أي لا توجد أليلات مسؤولة عن إظهار اللون القرنفل للزهرة.



مثال (2): توارث لون الجلد في بعض سلالات الأبقار حيث توجد أبقار حمراء وأخرى بيضاء . تتزاوج فردين من هذين اللونين ينتج أبقاراً هجينة ذات لون بني مبيض أو أغبر ويعتبر مزيجاً من لونين الأوبون الأحمر والأبيض

مثال (3): توارث لون الريش في الدجاج الأندلسي، فتزاوج فردين نقيين أحدهما أسود الريش والآخر أبيض الريش ينتج دجاجاً هجيناً له ريش رمادي اللون

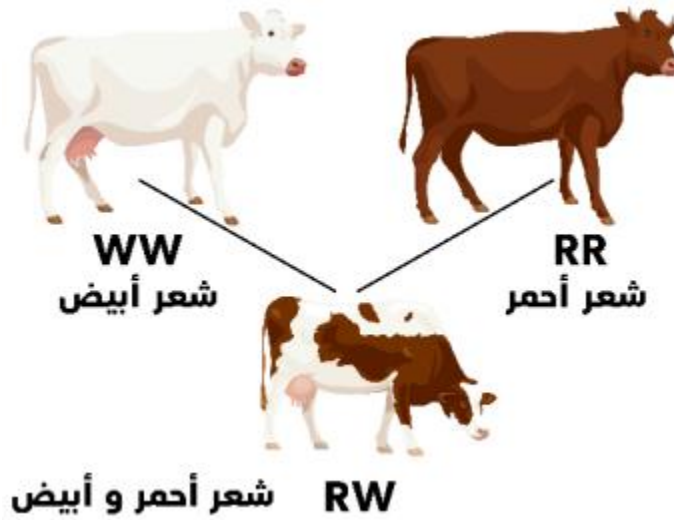


ثانيا: السيادة المشتركة

يظهر تأثير الأليلين الموجودين في الفرد الهجين كاملين ومنفصلين.

مثال: لون الشعر في أبقار الشورتهورن

عند تزاوج ذكر شورتهورن أحمر اللون (RR) مع أنثى شورتهورن بيضاء اللون (WW) نتجت أفرادًا هجينة تمتلك شعرًا أبيض وشعرًا أحمر (RW) بالتالي لا يوجد سيادة لأحد الأليلين على الآخر



عجيب
التعليمي

تطبيقات على السيادة غير التامة والمشاركة

1- تزاوج نبات حنك السبع أبيض الأزهار مع آخر أحمر الأزهار؟

سيادة غير تامة

أزهار حمراء RR
أزهار بيضاء ww
أزهار قنفلية Rw

أزهار حمراء RR × أزهار بيضاء ww : التكاثر

P : ww RR
G : $(w)(w)$ $(R)(R)$

1- أزهار قنفلية Rw

	R	R
w	Rw	Rw
w	Rw	Rw

2- تزاوج بقر لون جلده أبيض مع آخر لون جلده أحمر؟

سيادة غير تامة

جلد أحمر RR
جلد أبيض ww
جلد بني أخضر Rw

جلد أحمر RR × جلد أبيض ww : التكاثر

P : ww RR
G : $(w)(w)$ $(R)(R)$

1- جلد بني أخضر Rw

	R	R
w	Rw	Rw
w	Rw	Rw

3- حدوث تزاوج بين نباتين من السبع فكانت الأفراد الناتجة 25% أبيض : 50% قرنفلي : 25% أحمر

سيادة غير تامة

أزهار حمراء RR × أزهار قرنفلية Rr : التباين

P : RW RW

G : $(R)(W)$ $(R)(W)$

أزهار بيضاء WW

أزهار قرنفلية RW

	R	W
R	RR	RW
W	RW	WW

$WW : RW : RR$
1 : 2 : 1
أبيض : قرنفلي : أحمر

4- حدث تلقيح ذاتي لفجل بيضاوي فأعطى 60 فجلة طويلة : 58 فجلة دائرية : 119 فجلة بيضاوية ففسر ذلك؟

سيادة غير تامة

فجل بيضاوي Rr × فجل بيضاوي Rr : التباين

P : RW RW

G : $(R)(W)$ $(R)(W)$

فجل طويل RR

فجل دائري WW

فجل بيضاوي RW

	R	W
R	RR	RW
W	RW	WW

$WW : RW : RR$
1 : 2 : 1
طويل : بيضاوي : دائري

5- تزاوج أبقار الشورتهورن حمراء الشعر مع أخرى بيضاء الشعر؟

سيادة مشتركة

شعر أحمر RR
شعر أبيض WW
شعر أحمر وأبيض Rw

التقاء: شعر أبيض × شعر أحمر

P: RR WW
G: (R) (R) (W) (W)

1- شعر أحمر وأبيض Rw

	R	R
w	Rw	Rw
w	Rw	Rw

6- تزاوج أبقار الشورتهورن كلاهما له شعر أبيض وأحمر؟

سيادة مشتركة

شعر أحمر RR
شعر أبيض WW
شعر أحمر وأبيض Rw

التقاء: شعر أبيض وأحمر × شعر أبيض وأحمر

P: Rw Rw
G: (R) (w) (R) (w)

WW : Rw : RR
1 : 2 : 1
أبيض : أحمر : أبيض وأحمر

	R	w
R	RR	Rw
w	Rw	WW