كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثانية**

المادة : وراثة نباتية

المحاضرة : الثانية/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

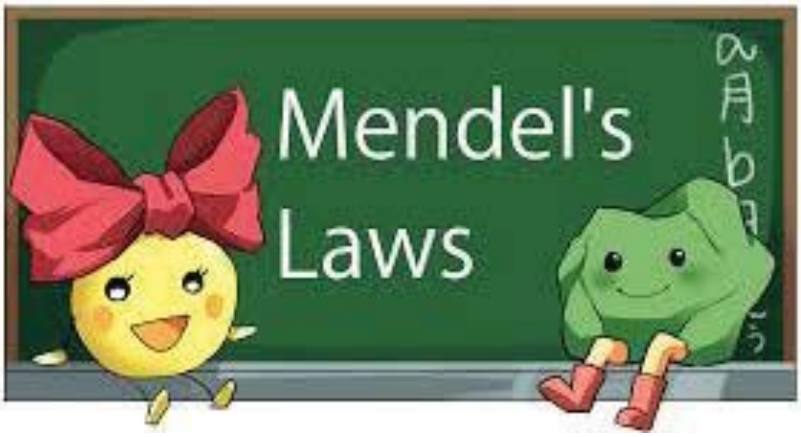
2026

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

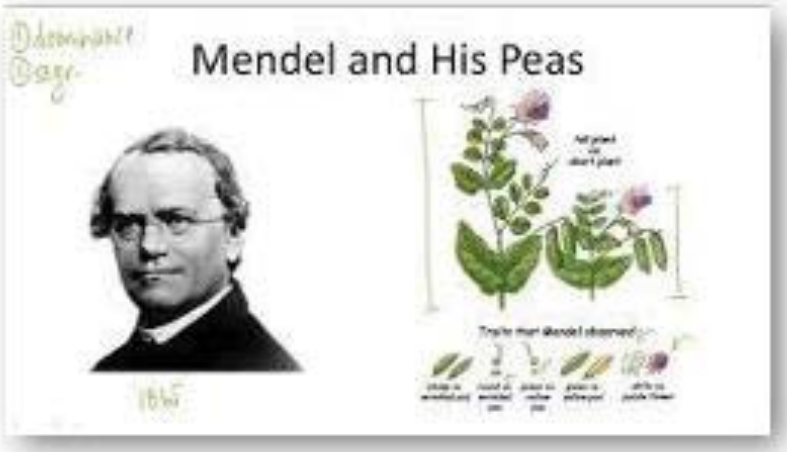
الوراثة النباتية

المحاضرة الثانية

قوانين ماندل Mendel's laws وتطبيقاتها

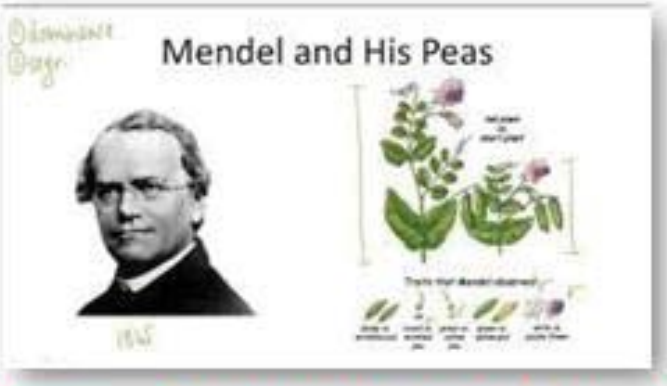


غريغور ماندل Gregor Johann Mendel



- مؤسس علم الوراثة الحديثة (١٨٢٢-١٨٨٤)
- تجاربه على الوراثة بين ١٨٥٦- ١٨٦٣
- أعلن نتائجه عام ١٨٦٦
- أعيد اكتشاف نتائجه بالقرن ٢٠ من قبل ٤ باحثين بشكل مستقل

أجرى ماندل Mendel تجاربه على بازلاء الزهور بين ١٨٥٦- ١٨٦٣



ما سبب اختيار ماندل لنبات بازلاء الزهور *Pisum sativum*:

- البازلاء نبات موسمي سهل الزراعة.
- نبات ذاتي الأخصاب Self-fertilizing مما يسمح بمراقبة عملية التلقيح.
- يمتلك صفات واضحة ويوجد أصناف وسلالات نقية تختلف عن بعضها بصفة واحدة فقط.

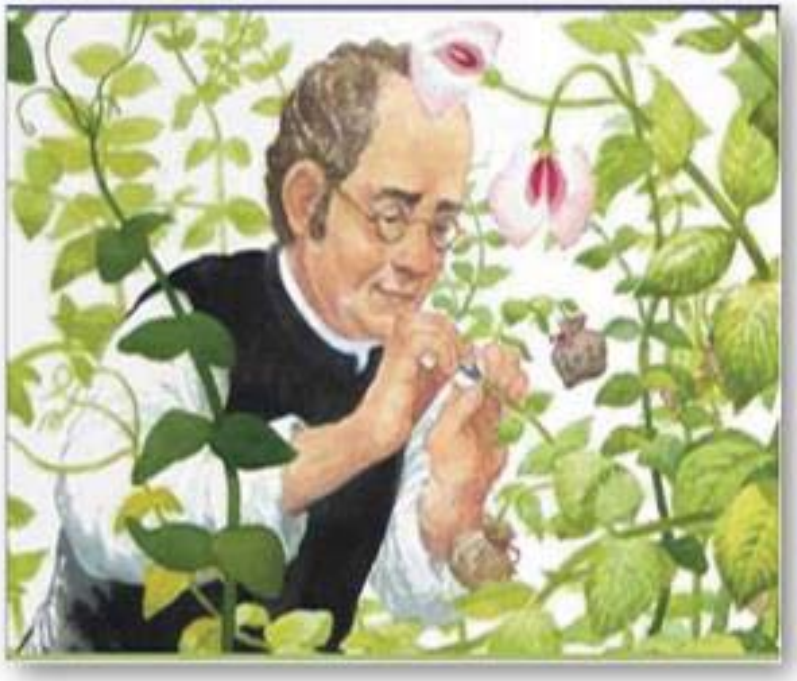
الصفات السبع التي اختارها ماندل بتجاربه:

سبب نجاح تجارب ماندل وتوصله لقوانينه:

- ✓ درس ماندل السلوكية الوراثية لكل صفة بشكل مستقل عن غيرها.
- ✓ قام بحساب وعدّ الافراد التي تحمل كل مظهر من مظاهر الصفات في كل جيل.
- ✓ قام بتحليل المعطيات الرقمية وجعلها على شكل نسب تعبر ضمناً عن قوانينه.
- ✓ افترض وجود عوامل توريث مسؤولة عن اظهار الصفات الوراثية المختلفة هي المورثات Genes.

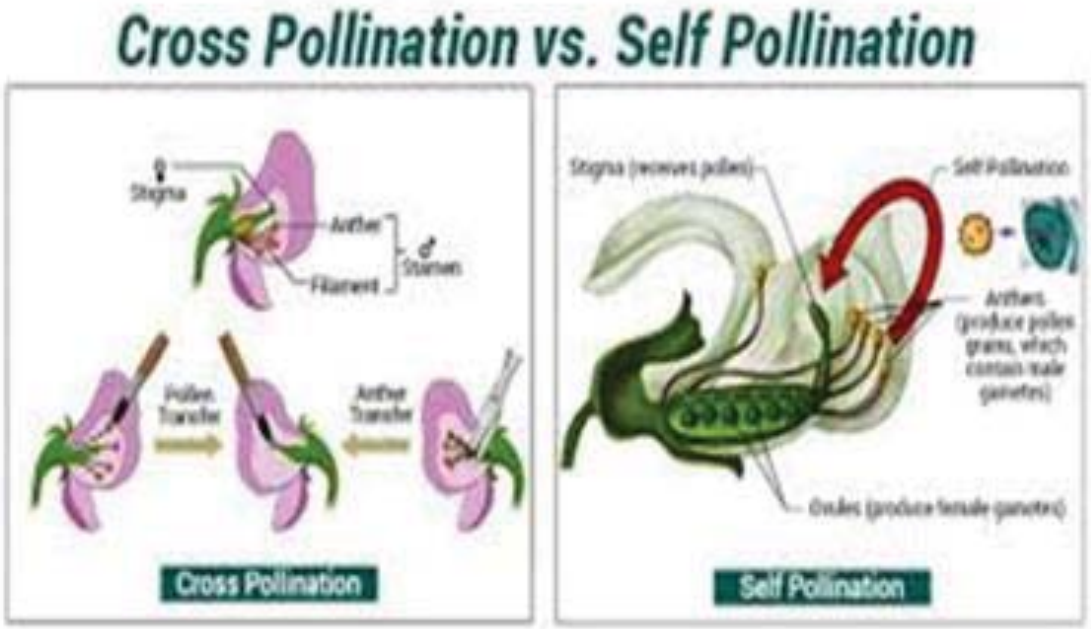
تجارب ماندل Mendel's experiments

بنيت تجارب ماندل على عملية التهجين (أو التصالب) والتلقيح الذاتي



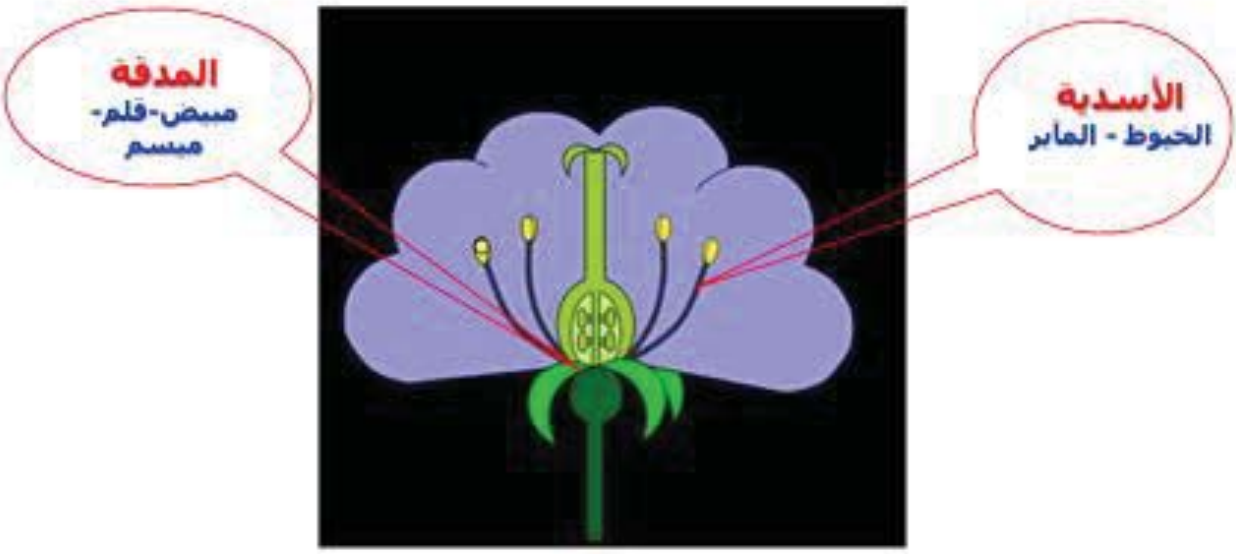
ما الفرق بين التلقيح الذاتي Self-pollination

والتهجين (Hybridization أو التصالب Cross)



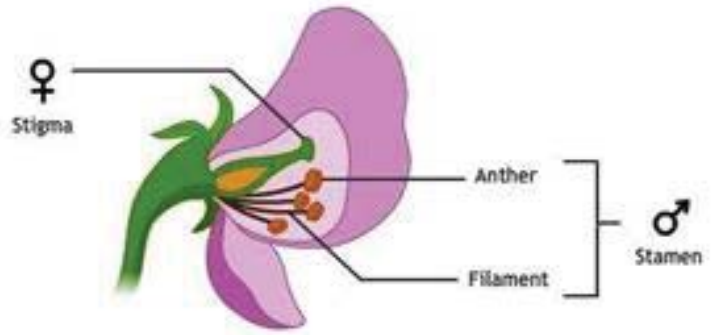
التلقيح الذاتي

Self-pollination occurs when pollen falls from the anther onto the stigma of the same flower

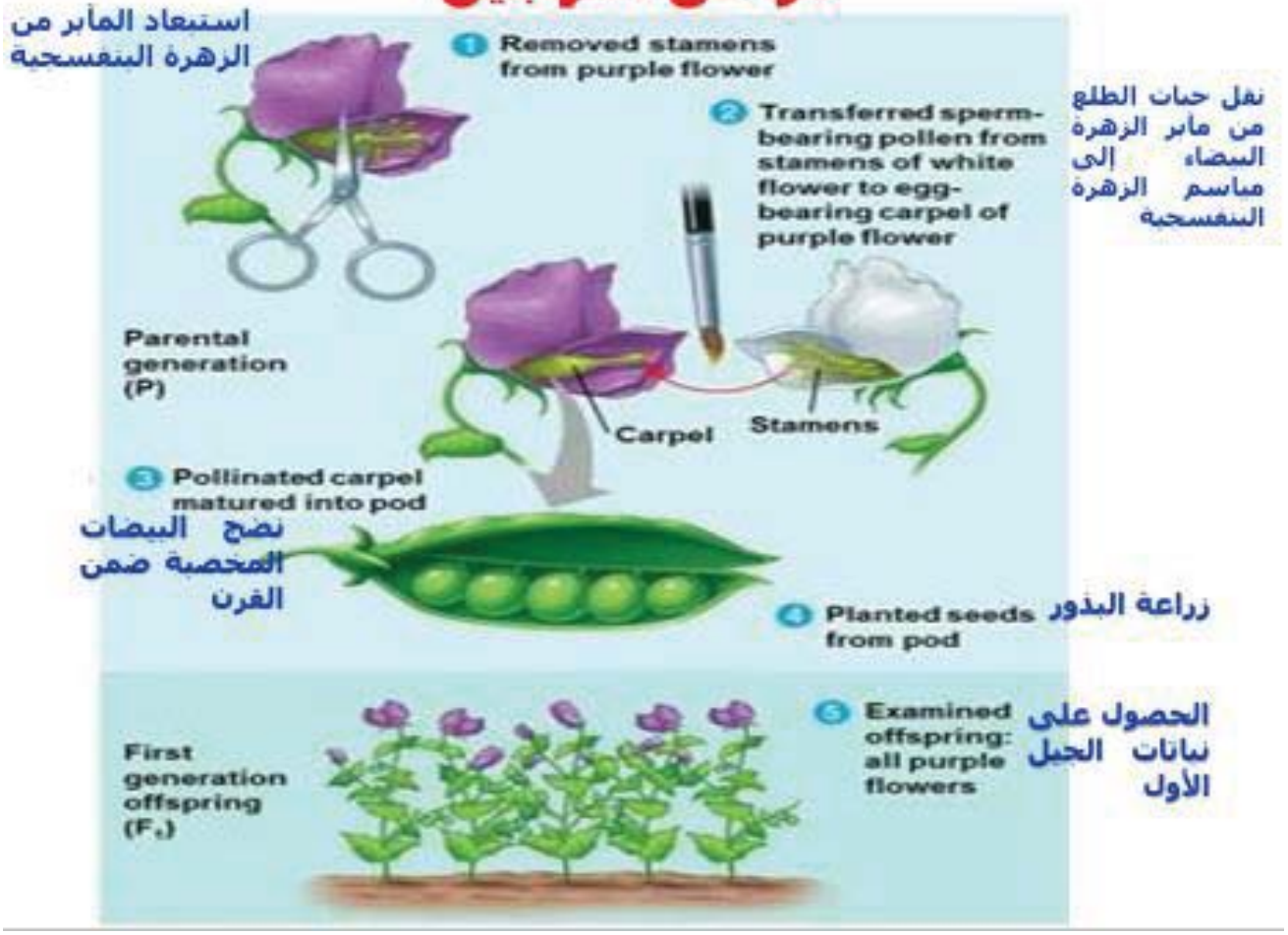


يتضمن التلقيح الذاتي سقوط حبات الطلع
من المآبر على مياسم نفس الزهرة

Hybridization (Crossing) التهجين (التصالب)



مراحل التهجين



بعض التعابير الوراثية الهامة

السلالات = السلالات النقية:

هي أفراد متشابهة تحمل تراكيب وراثية نقية، متماثلة اللواقح Homozygous، تحمل ازواج المورثات بشكل متشابه (متماثل) سواء كانت بحال السيادة أو النحي (AA, BB, aa, bb, ...).

الافراد الهجينة Hybrids:

هي أفراد خليطة التركيب الوراثي Heterozygous، متخالفة اللواقح، تحمل ازواج المورثات بشكل متباين أو غير متشابه (Aa, Bb.....).

المورثة :Gene

هي قطعة من الـ DNA تحمل المعلومات لانتاج صفة معينة وليست هي الصفة، لانقول مورثة صفراء او خضراء.....

تأثير (تعبير) المورثة:

هو المظهر الذي تنتجه المورثة، أي تعبير المورثة، مثلا اللون، الشكل،...الخ.

الطراز المظهري Phenotype:

- هي مجموعة الافراد التي تحمل نفس الشكل المظهري أي إما بيضاء أو بنفسجية.
- نسبة الطراز المظهري: هي النسبة بين عدد الافراد التي تحمل صفة معينة إلى العدد الكلي لأفراد النسل.

الطراز الوراثي Genotype:

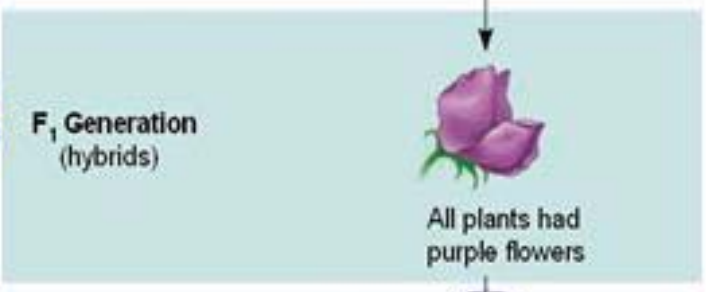
- هي مجموعة الأفراد التي تحمل نفس التركيب الوراثي، إما BBأو Bb أو bb.
- نسبة الطراز الوراثي: هي النسبة بين عدد الأفراد التي تحمل تركيب وراثي محدد إلى العدد الكلي لأفراد النسل.

الهجونة الاحادية Mono-hybridism

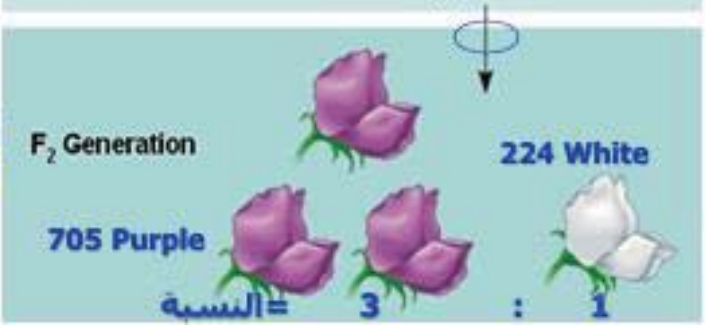
التهجين بين سلالتين تختلفان عن بعضهما البعض بزوج واحد من المورثات.

السلالات الأبوية

أفراد الجيل الاول (الهجين)

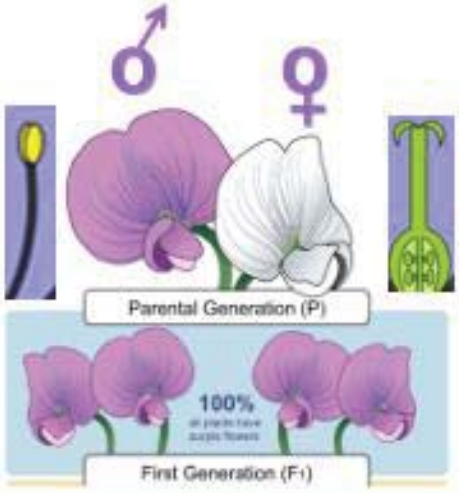


أفراد الجيل الثاني 929 فرد

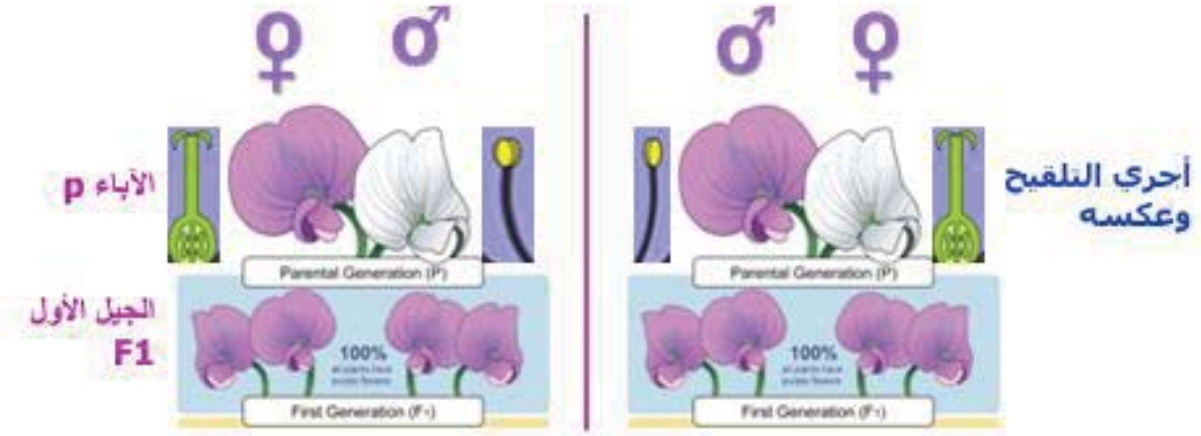


الاستنتاجات:

- كل أفراد F1 متشابهة وتحمل مظهراً واحداً.

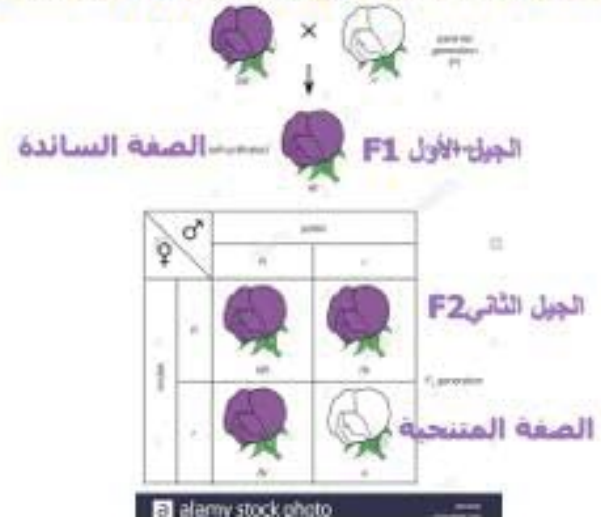


سميت الصفة التي ظهرت في الجيل الأول بالصفة السائدة والصفة التي اختفت بالصفة المتنحية

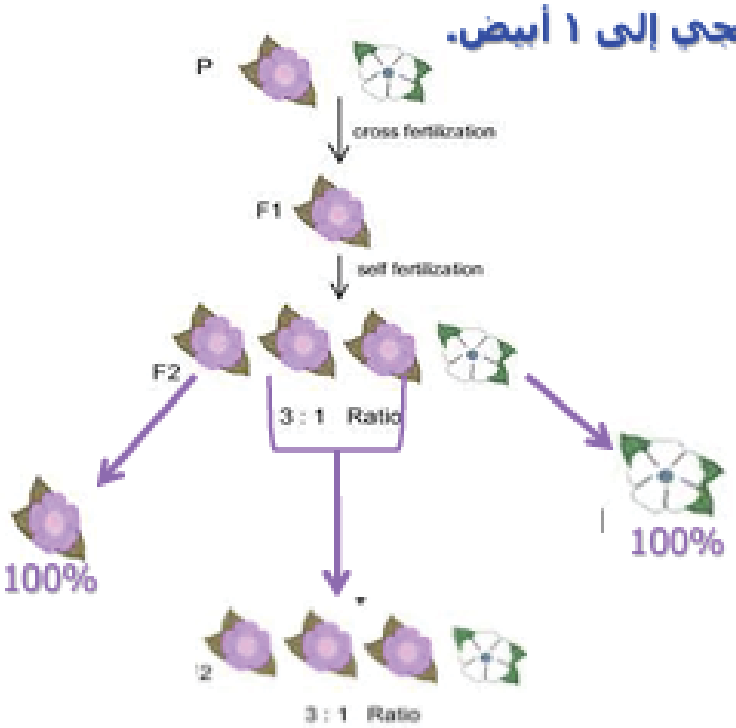


الإستنتاجات:

- العامل المسؤول عن تحديد أحد المظاهر هو المورثة Gene.
- الصفة التي تظهر في F1 (صفة سائدة) وتخفي الصفة الثانية (المتنحية).
- يختفي أثر المورثة المسؤولة عن الصفة المتنحية في F1 ولكن المورثة لا تزول ولا تتحطم، يعود ويظهر أثرها في F2.
- الصفة التي اختفت في F1 ، عادت وظهرت بنسل F2 بنسبة 25%.

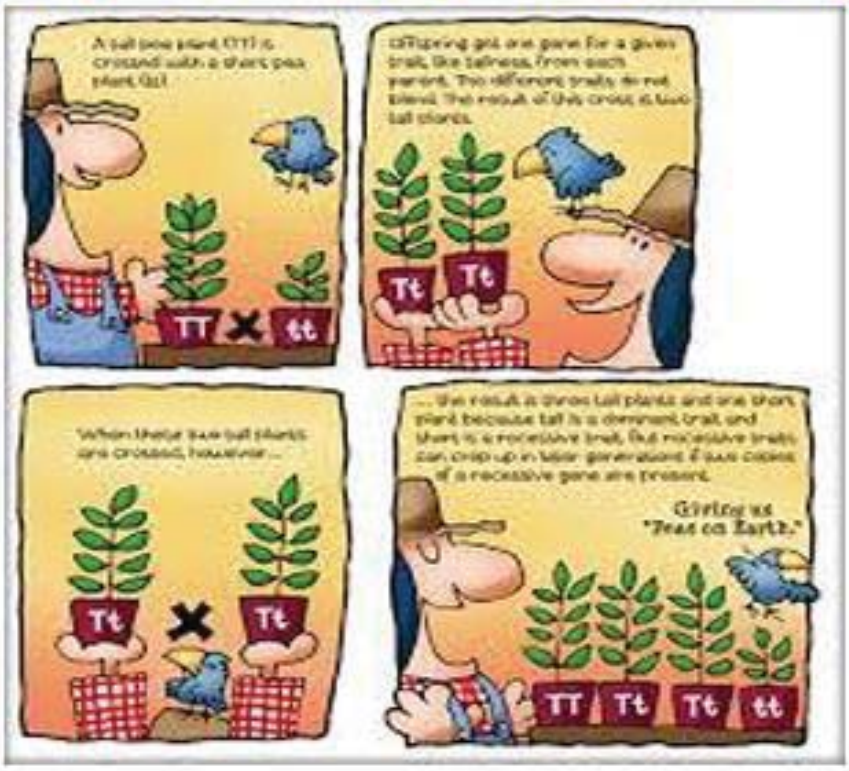


لمعرفة حالة وعدد المورثات المسؤولة عن الصفة، عرضت افراد F2 للتلقيح الذاتي، وتبين ان الافراد بيضاء الازهار نقية التركيب الوراثي، في حين كانت بعض النباتات بنفسجية الازهار نقية وراثياً والبعض الآخر أعطى بالتلقيح الذاتي نسبة ٣ بنفسجي إلى ١ أبيض.



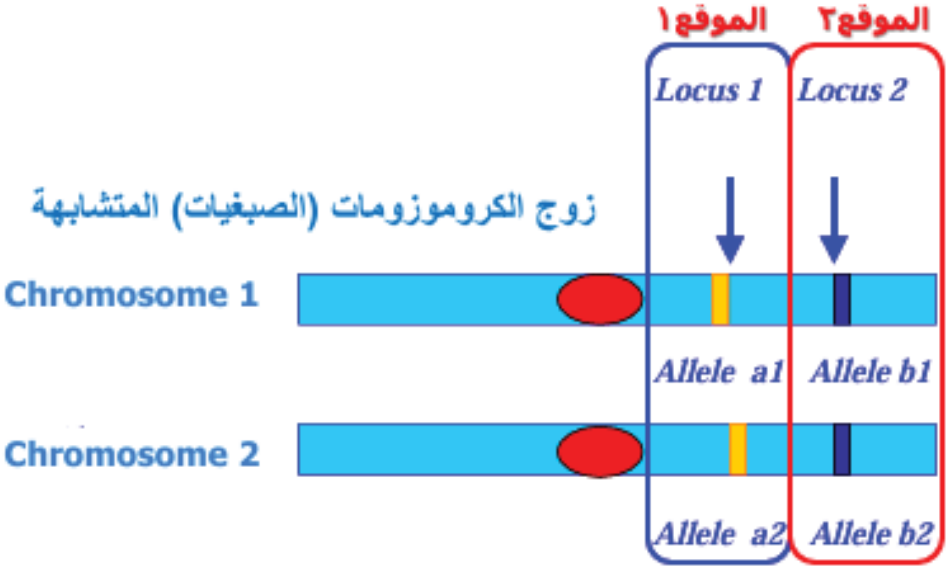
حالة هجونة أحادية

تهجين سلالة طويلة الساق مع سلالة قصيرة الساق



الاستنتاجات:

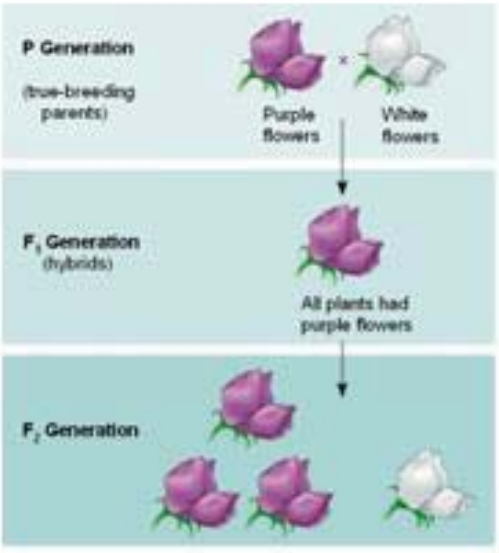
- الصفة يحكمها زوج من المورثات القرينة (النظيرة – الأليل)، محمولة على زوج من الصبغيات القرينة (الشقيقة- المتشابهة- النظيرة) في النباتات الثنائية الصيغة الصبغية.



زوج من الصبغيات (الكروموزومات) في خلية واحدة

التحليل الوراثي

- يرمز للمورثة المسؤولة عن الصفة السائدة بحرف كبير (B)، والمورثة المسؤولة عن الصفة المنحية بحرف صغير(b)

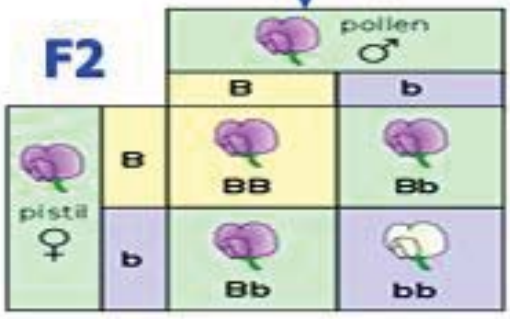


P= BB X bb

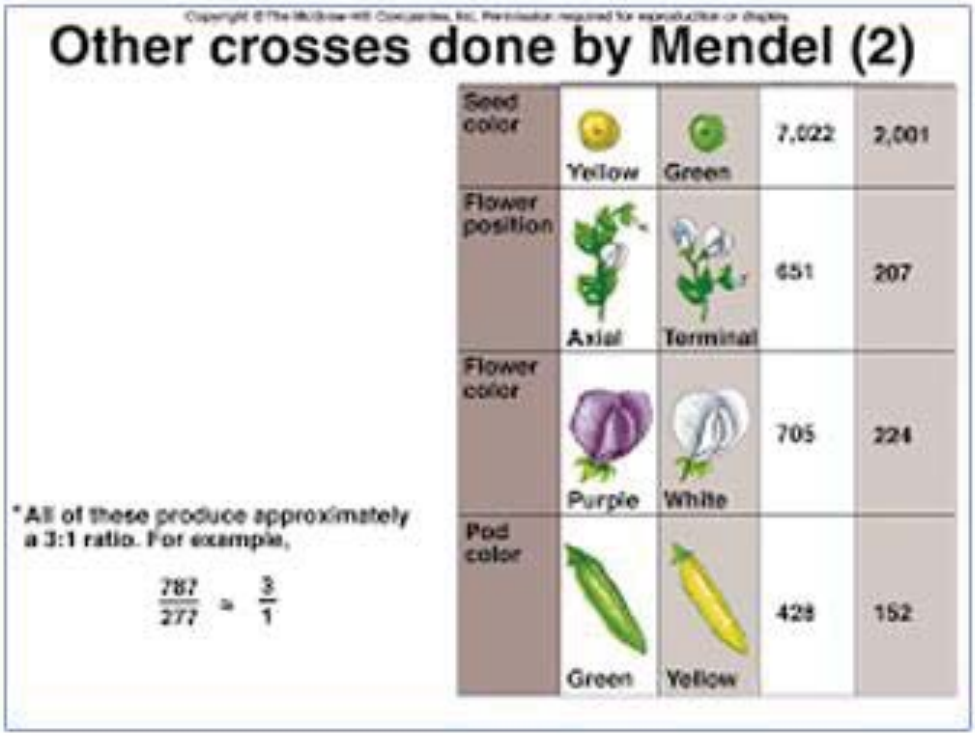
G= B b

F1= Bb

100% Purple



نتائج الهجونة الاحادية للصفات التي اختارها ماندل

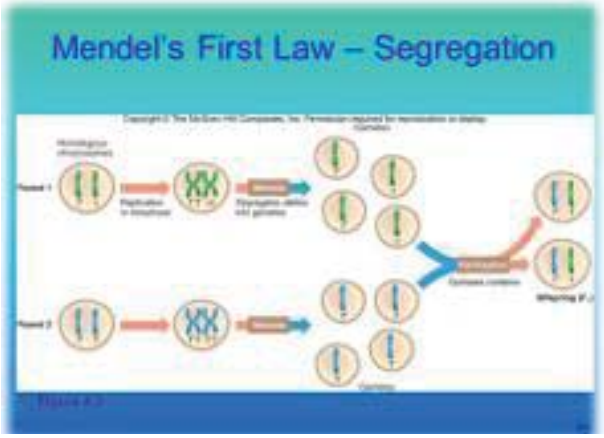


قانون ماندل الأول (قانون الانعزال):

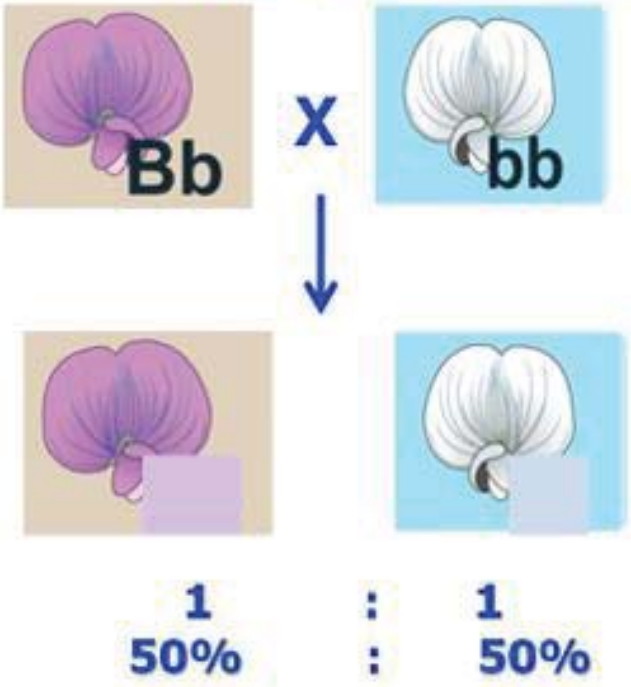
Law of segregation

- يحتوي الفرد الهجين (الناتج عن التهجين بين سلالتين نقيتين مختلفتين بزوج واحد من المورثات)،على طرازي العوامل الوراثية المميزة للأبوين، واللذين ينعزلان عن بعضهما البعض ليذهب كل منهما الى خلية عروسية مختلفة.

ما التشابه بينها وبين انعزال الصبغيات بالأنقسام الأختزالي؟



اختبار الطرز المظهرية و نقاوة التراكيب الوراثية
من خلال التلقيح الاختباري Test cross



1 : 1
50% : 50%

حالات مرضية (ظواهر) مسؤول عنها زوج واحد من المورثات

البهاق Albinism

* حالة ناتجة عن تحكم زوج واحد من المورثات، والمسؤول عن المرض مورثة منحية، يظهر المرض بحال التركيب الوراثي المنحي الأصيل.

* يوجد البهاق عند كثير من الحيوانات والنباتات بالاضافة للانسان.

مخطط يوضح سجل نسب بسيط يوضح توريث ظاهرة البهاق

Pedigree Example

1. People with albinism do not produce normal pigment levels. Albinism is a recessive trait. Use the pedigree chart in **Figure 2** to answer the following questions. Use an uppercase "A" to represent the dominant allele, and a lowercase "a" for the recessive allele.
   (a) How many children do the parents A and B have?
   (b) Indicate the genotypes of the parents.
   (c) Give the genotypes of M and N.