كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثانية**

المادة : وراثة نباتية

المحاضرة : الثالثة/نظري/

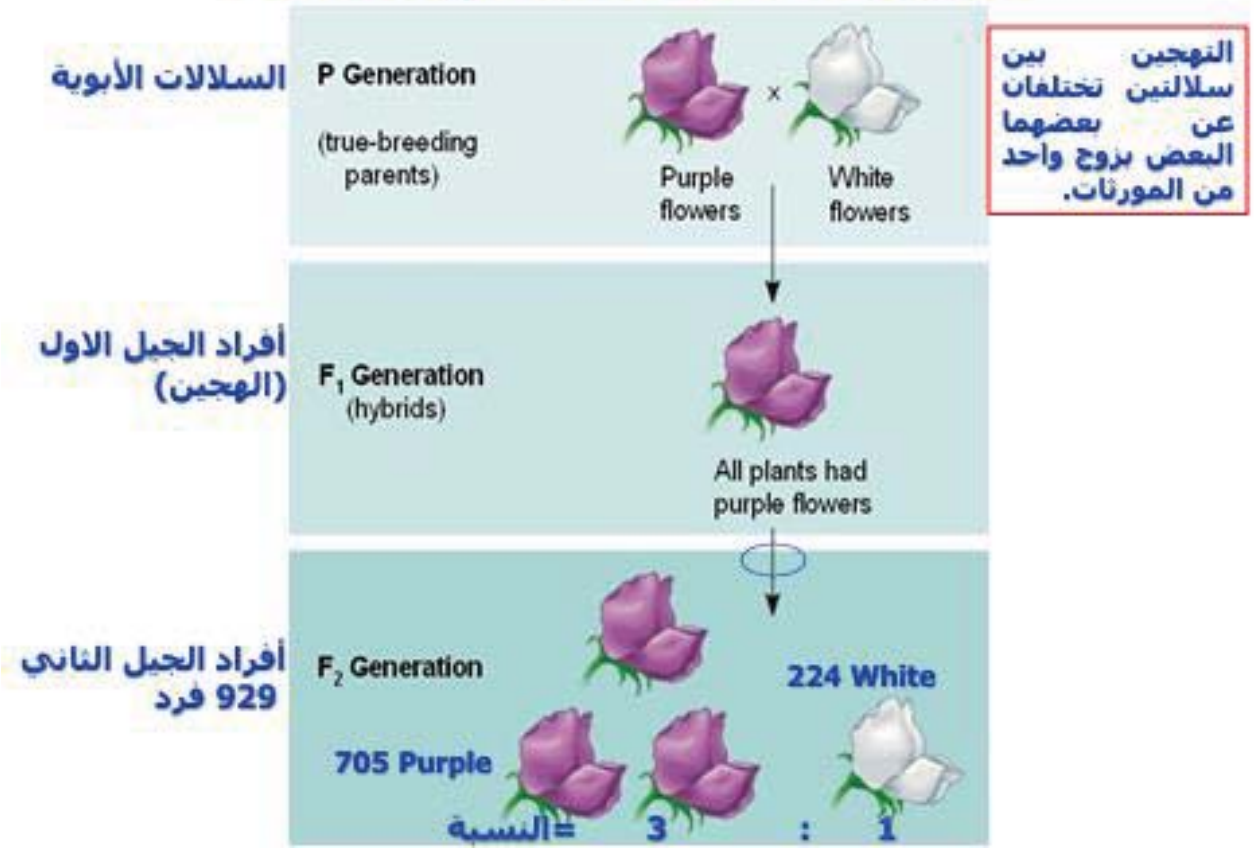
{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

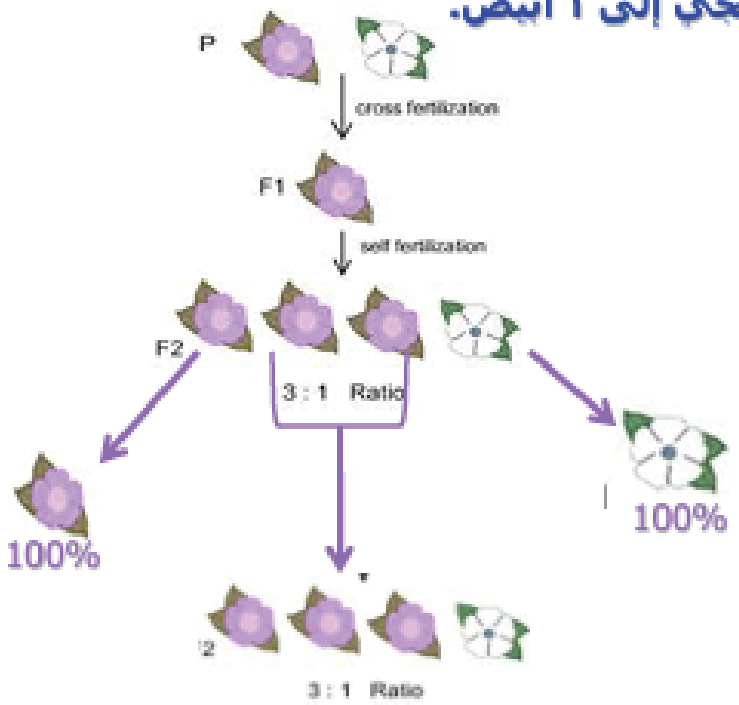
2026

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

Mono-hybridism الهجونة الاحادية



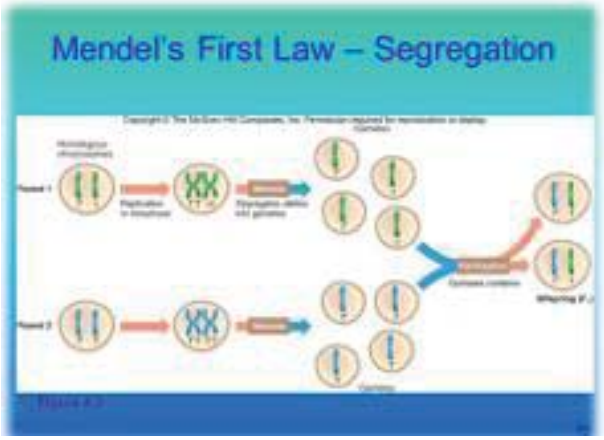
لمعرفة حالة وعدد المورثات المسؤولة عن الصفة، عرضت افراد F2 للتلقيح الذاتي، وتبين ان الافراد بيضاء الازهار نقية التركيب الوراثي، في حين كانت بعض النباتات بنفسجية الازهار نقية وراثياً والبعض الآخر أعطى بالتلقيح الذاتي نسبة ٣ بنفسجي إلى ١ أبيض.



قانون ماندل الأول (قانون الانعزال):

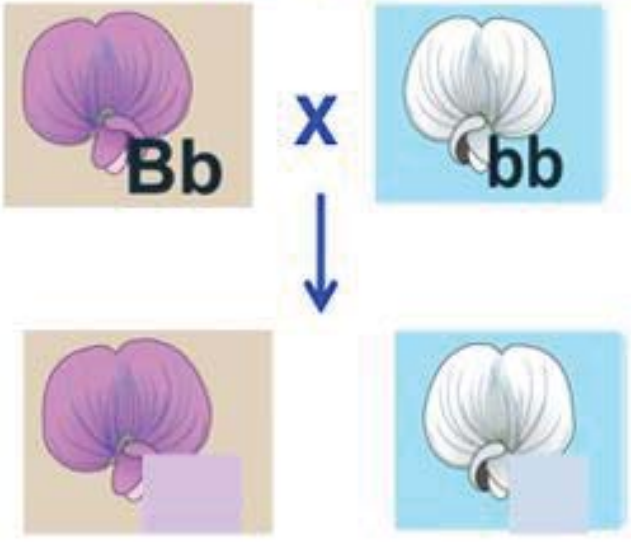
Law of segregation

- 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



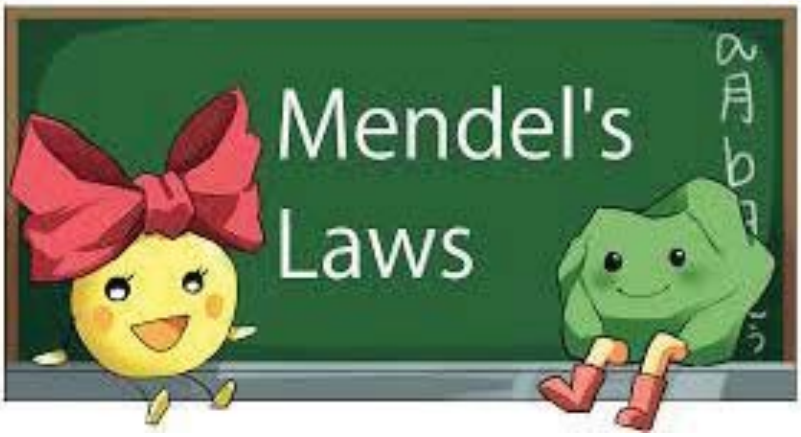
1 : 1

50% : 50%

الوراثة النباتية

المحاضرة الثالثة

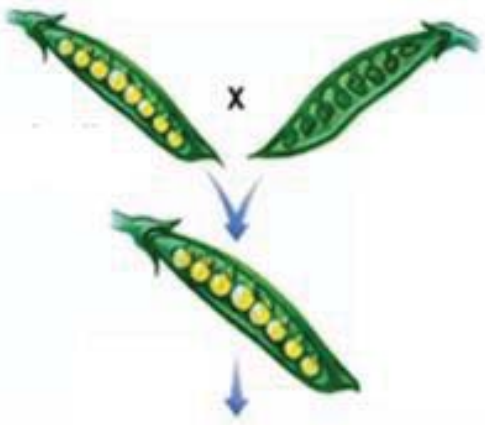
قوانين ماندل Mendel’s laws وتطبيقاتها

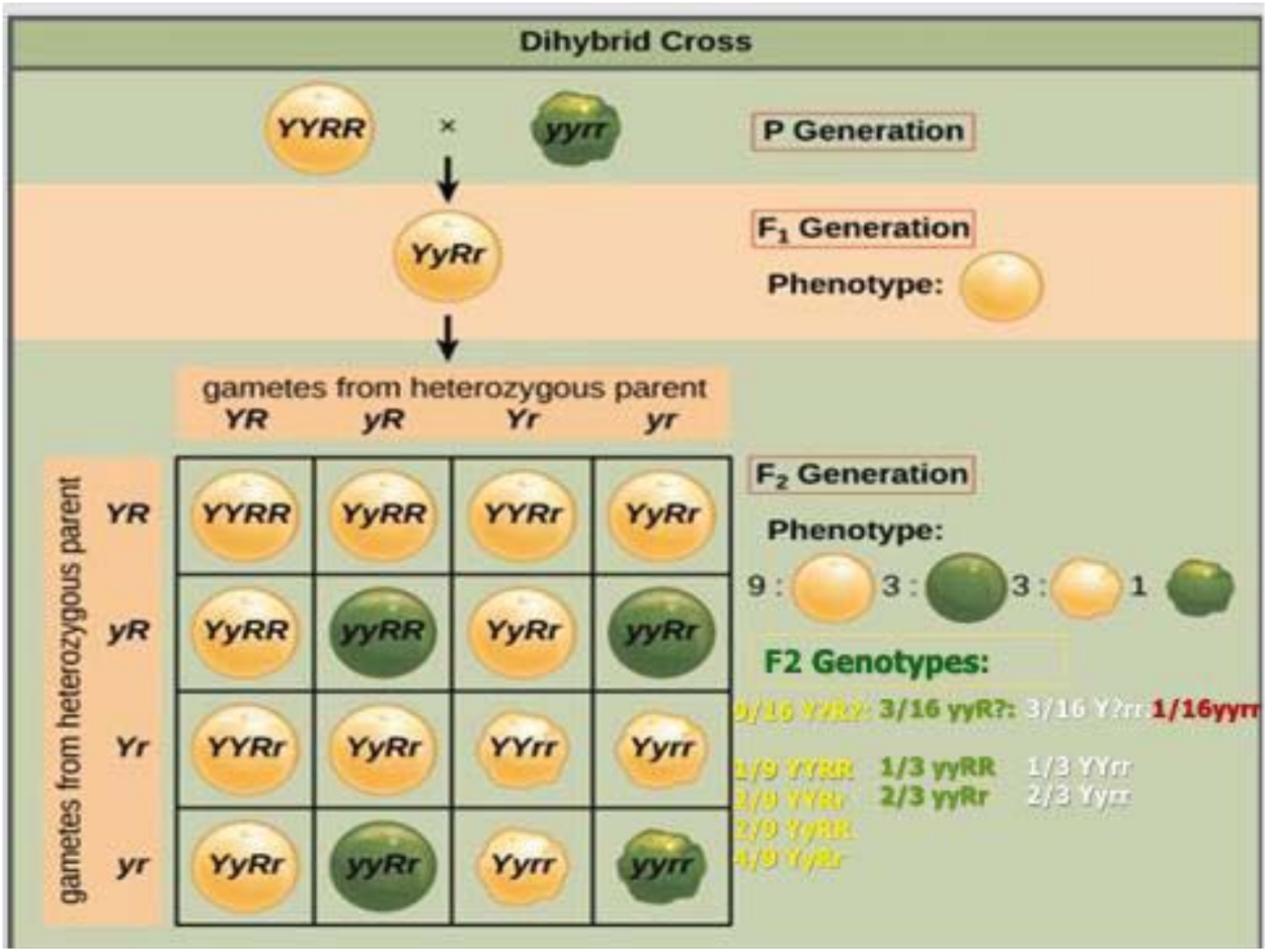


الهجونة الثنائية Dihybridism

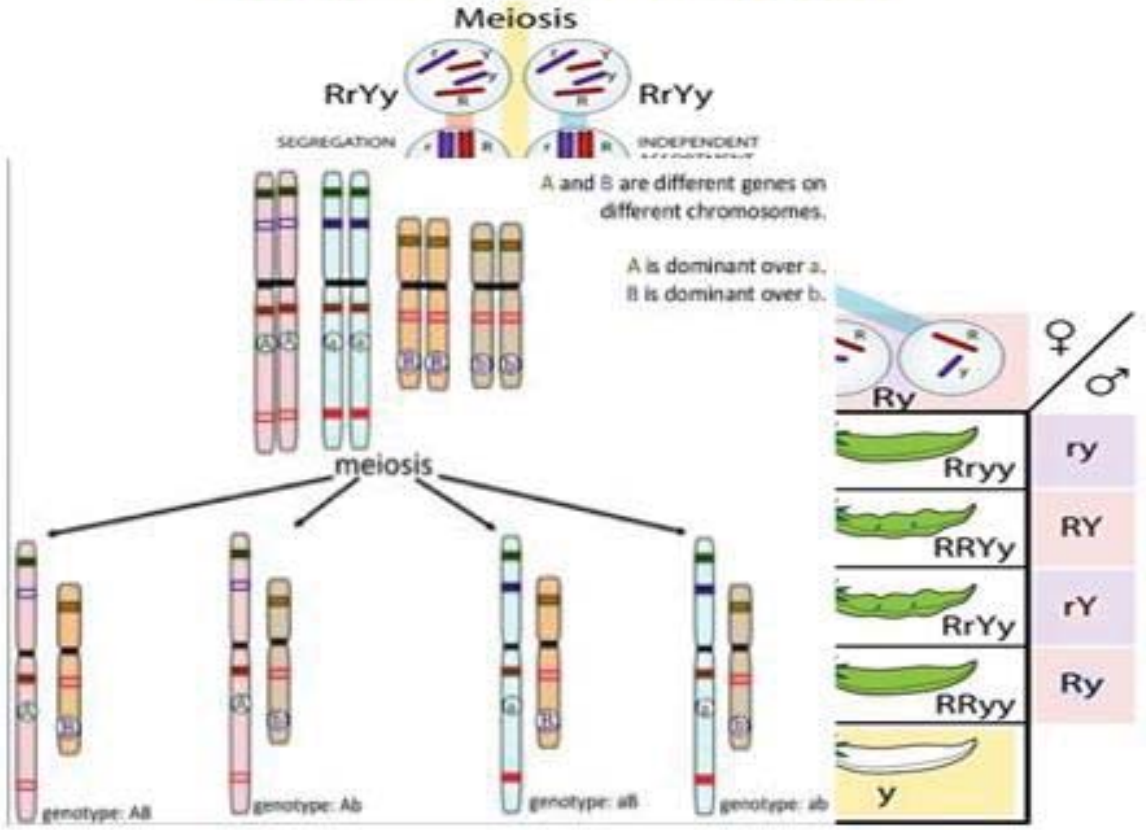
وقانون ماندل الثاني (التوزيع الحر-المستقل)

التهجين بين سلالتين تختلفان عن بعضهما البعض بصفتين يحكمهما زوجان من المورثات (كل صفة يحكمها زوج واحد من المورثات).



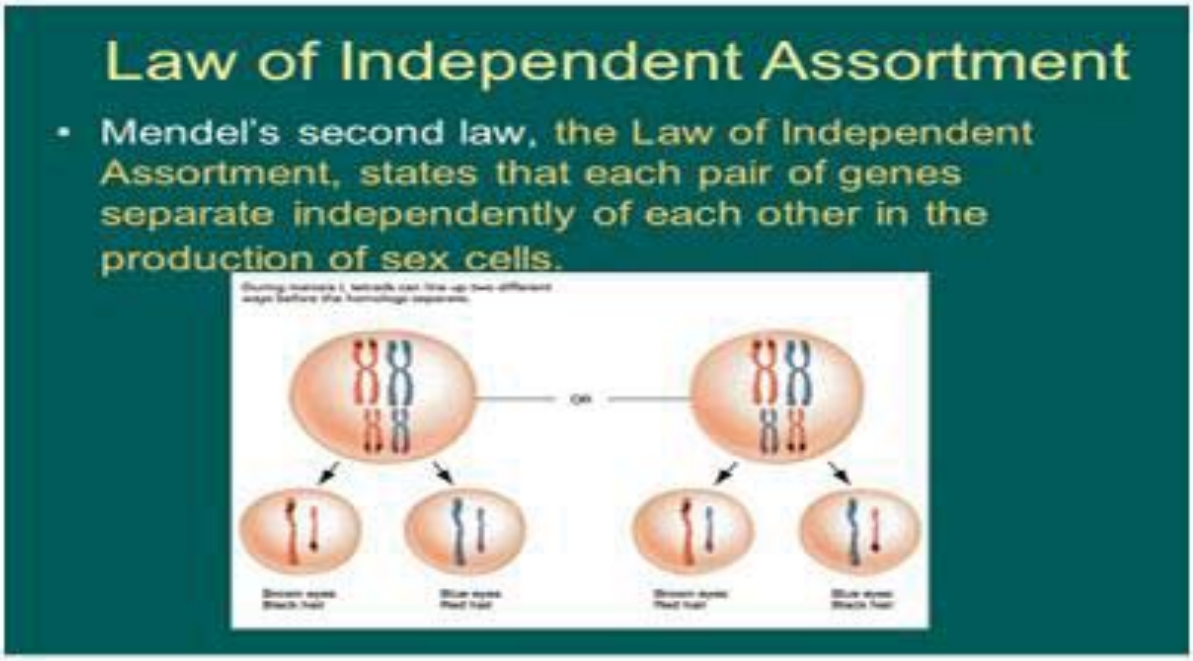


Dihybridism الهجونة الثنائية



قانون ماندل الثاني: قانون التوزيع الحر

كل زوج من المورثات محمول على زوج مختلف من الصبغيات، ينفصل فردا كل زوج عن بعضهما بشكل مستقل عن فردي الزوج الآخر أثناء تشكل الأعراس.



بعض الحقائق الوراثية عن نقاوة المادة الوراثية وثباتها:

- اثبتت التجارب إن المورثات تنعزل بطريقة دقيقة وثابتة في كل جيل.
- بشكل عام، لا تتغير ولا تتبدل المورثات بوجود مورثات أخرى، لكل منها شخصيتها المستقلة، فهي نقية وثابتة (مثال: المورثات المتنحية لا تبدي تبديل عند حفظها لأجيال كثيرة في الكائنات الحية متباينة المورثات ذات المظهر السائد، فالمورثات لا تتحلل ولا يختفي أثرها).
- يمكن للمورثات ان تتعرض للتغيير والتبديل بشكل مفاجئ وبنسبة نادرة من خلال الطفرات Mutations.

تتمة الحقائق الوراثية عن نقاوة المادة الوراثية وثباتها:

- المورثات لا تتأثر بالطراز الوراثي والطراز المظهري لاي جسم اخر توضع فيه.

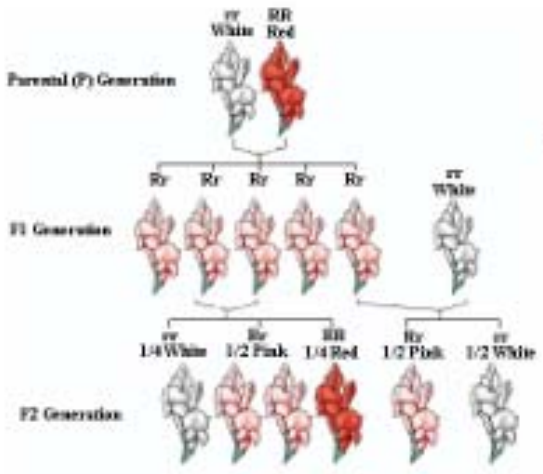
(إن نقل مبيض أنثى خنزير غينيا سوداء اللون ووضعه مكان مبيض انثى مصابة بالبهاق وتركها للتزاوج مع ذكر مصاب بالبهاق، ادى لاعطاء افراد سوداء).

- إن مهمة الطراز الوراثي منح الشيفرة الوراثية لتطور كائن ما ورسم حدود تطوره وضمن هذه الحدود سيعتمد طراز وراثي محدد على عوامل غير ثابتة من جيل إلى اخر تسبب تبدل في الصفات المظهرية.

مظهر الفرد= عوامل وراثية+ ظروف بيئية

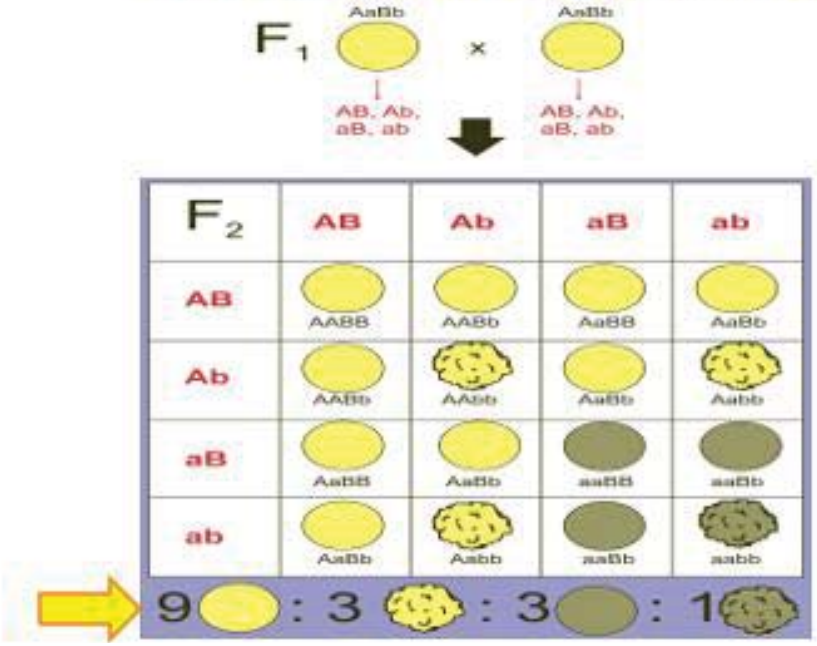
اختبار الطرز المظهرية لمعرفة التراكيب الوراثية بحال الهجونة الثنائية

- التلقيح الذاتي
- التلقيح الاختباري

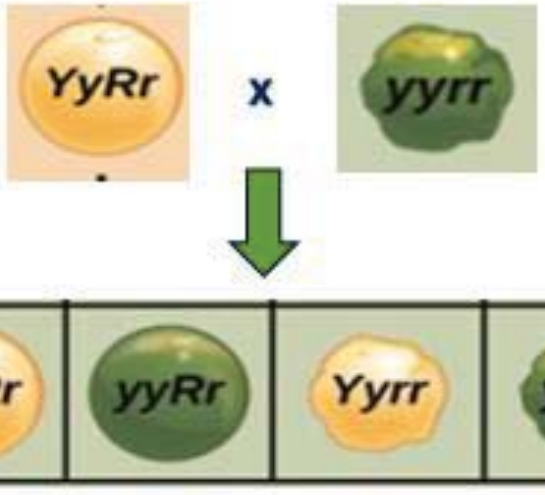


اختبار الطرز الوراثية في الهجونة الثنائية ونسبها:

١- يتم اختبار التراكيب الوراثية ذات المظهر السائد ومعرفتها من خلال التلقيح الذاتي ونسب الطرز المظهرية لافراد النسل الناتج.



٢- يتم اختبار التراكيب الوراثية ذات المظهر السائد ومعرفتها من خلال التلقيح الاختباري ونسب الطرز المظهرية لافراد النسل الناتج.



25% : 25% : 25% : 25%

1 : 1 : 1 : 1

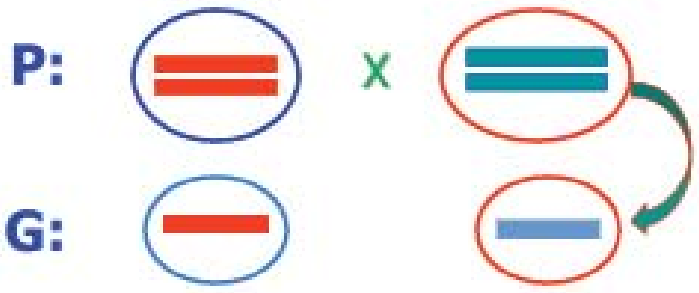
الهجونات المتضمنة لثلاثة أزواج أو أكثر من المورثات المتباينة

تحديد عدد الطرز الوراثية والمظهرية الناتجة في F2 ونسبها.

عدد ازواج المورثات المتباينة	عدد الطرز العروسية من F1	عدد التراكيب الوراثية من F1xF1	عدد الطرز الوراثية في F2	عدد الطرز الوراثية النقية في F2	عدد الطرز الوراثية الهجينة في F2	عدد الطرز المظهرية في F2 (السيادة تامة)
N	2^N	4^N	3^N	2^N	3^N-2^N	2^N
1	2	4	3	2	1	2
2	4	16	9	4	5	4
3	8	64	27	8	19	8
4	16	256	81	16	65	16
5	32	1024	243	32	211	32
10	1024	1,084.576	59,049	64	58.025	1024

التوافق والتطابق بين المورثات والصبغيات:

- ينفصل الصبغيان الشقيقان في كل زوج عن بعضهما وينوزعان خلال الانقسام الاختزالي، كل منهما إلى خلية عروسية.



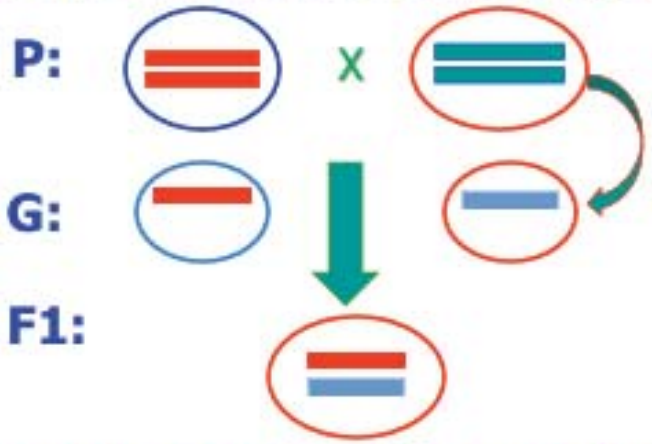
- تنفصل المورثتان القرينتان عن بعضهما وتذهب كل منهما إلى خلية عروسية.

P: AA X aa

G: A a

التوافق والتطابق بين المورثات والصبغيات:

➢تتواجد الصبغيات في أرواح نصفها آت من أب مذكر والنصف الثاني آت من الأب الآخر المؤنث.



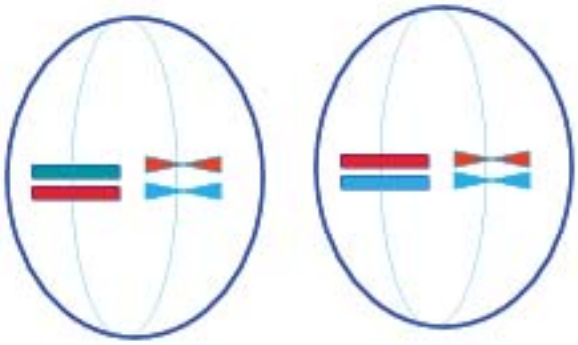
➢تتواجد المورثات في أرواح نصفها آت من أب مذكر والنصف الثاني آت من الاب الآخر المؤنث.

P: AA X aa

G: A a

F1: Aa

تتمة التوافق والتطابق بين المورثات والصبغيات:



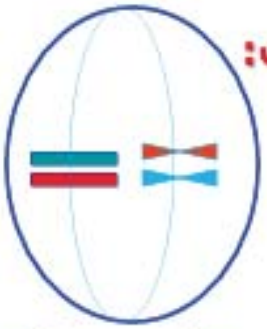
➢اصطفاف صبغيي كل زوج من الصبغيات على اللوحة الاستوائية مستقل عن اصطفاف ازواج الصبغيات الاخرى، ويمكن لخلية عروسية ان تتضمن خليط من الصبغيات الابوية المذكرة والمؤنثة.

➢ينطبق ذلك على المورثات التي تتوزع كل منها بشكل مستقل عن الاخرى.

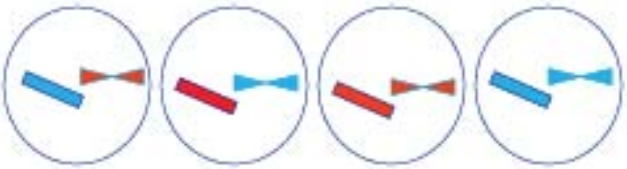
Aa Bb

AB Ab aB ab

تتمة التوافق والتطابق بين المورثات والصبغيات:



- انعزال الصبغيات في F1 أثناء الانقسام الاختزالي معطية ٤ أعراس مختلفة.



- التوزيع الحر للمورثات في F1 يؤدي لإعطاء ٤ تراكيب وراثية مختلفة للخلايا العروسية.

Aa Bb

↓

AB Ab aB ab

علاقات السيادة والنظائر المتعددة في الكائنات ثنائية الصيغة الصبغية

السيادة التامة (البسيطة): Complete Dominance

يكون الطراز الوراثي متباين المورثات Heterozygote (Rr) متمتعاً بطراز مظهري مماثل للطراز المظهري للفرد متماثل المورثات السائد (RR):

RR = Rr

السبب: اختفاء تأثير المورثة المتنحية r وراء تأثير المورثة السائدة R.

Complete dominance

The dominant allele completely masks the recessive one

تميزت الصفات السبع التي اختارها ماندل بأنها خاضعة لتأثير مورثات ذات سيادة تامة.

الاستثناء: صفة موعد الإزهار في بازلاء الزهور

وجد Rasmusson بأنها خاضعة لتأثير عوامل وراثية مختلفة، من بينها زوج المورثات A و a.

كان هناك اختلاف في مواعيد الإزهار بين الطراز الوراثي AA والطراز aa يقدر بخمسة ايام.

مبكر متأخر
aa X AA
↓
F1: Aa
موعد ازهار وسط بين الابوين

بفرض الأب المتنحي ، aa، موعد ازهاره بعد صفر يوم، ← مبكر بموعد الإزهار.
الفرد الخليط Aa، موعد ازهاره بعد 3.7 يوم، ← متوسط موعد الإزهار.
الفرد السائد AA، موعد ازهاره بعد 5.2 يوم، ← متأخر موعد الإزهار.

مبكر مناخر

AA X aa

F1: Aa

موعد ازهار وسط بين الابوين

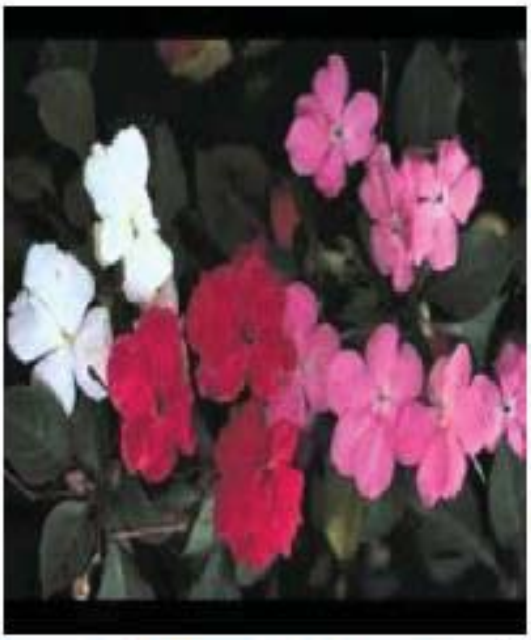
1 AA : 2Aa : 1aa

١ مبكر : ٢ متوسط : ١ مناخر

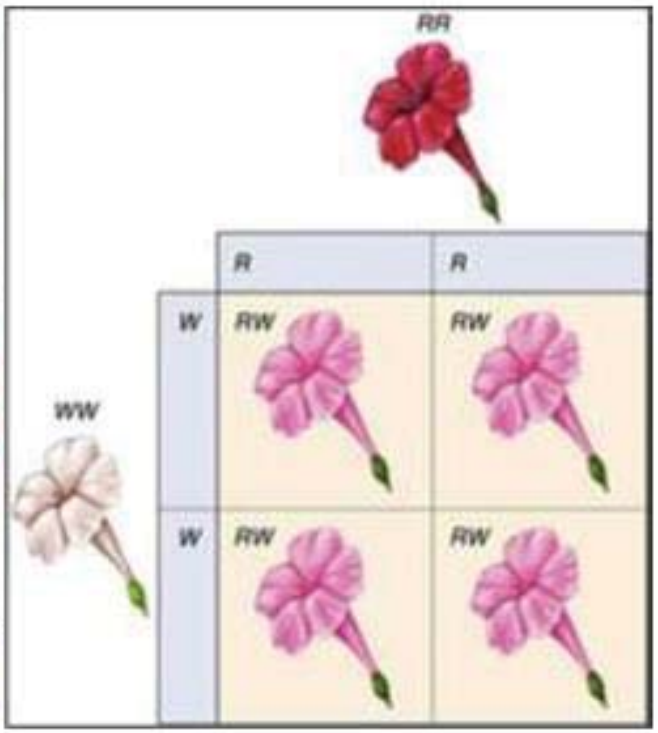
تساوي عدد ونسب الطرز الوراثية مع الطرز المظهرية (مخالف لنتائج ماندل)

السبب: غياب السيادة التامة لإحدى المورثات عن نظيرتها.

تجارب Correns على نبات الساعة الرابعة Mirabilis jalapa



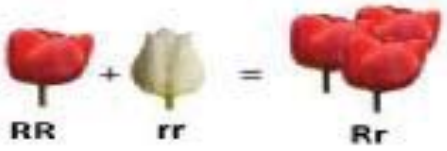
السيادة غير التامة



Compare 'complete' with 'incomplete' dominance

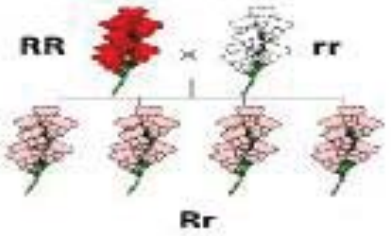
Complete dominance

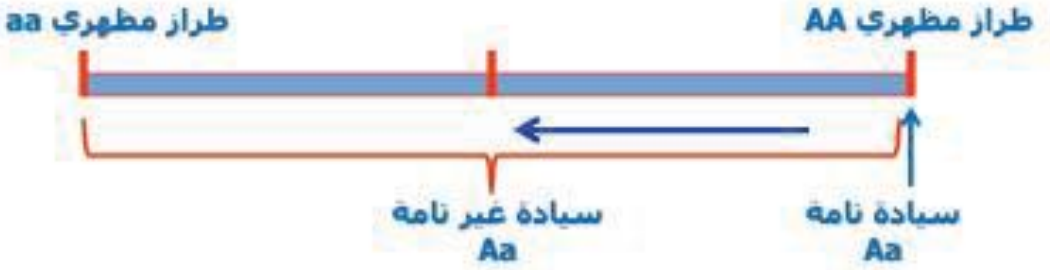
The dominant allele completely masks the recessive one



Incomplete dominance

Neither allele is dominant



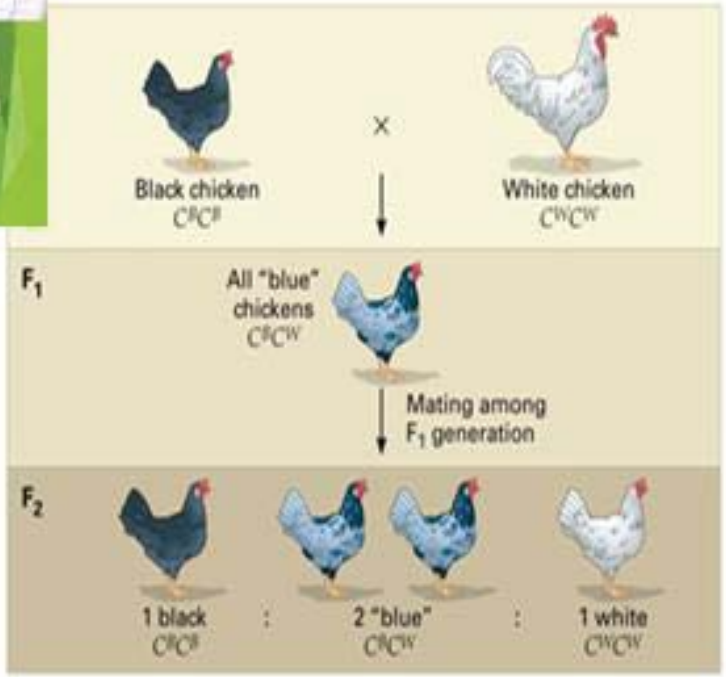


Intermediate Inheritance–How it wo

Ex: Andalusian Chickens come in **Black**, White, or 'Blue'.

White and **Black** Colors are co-dominant with each other.

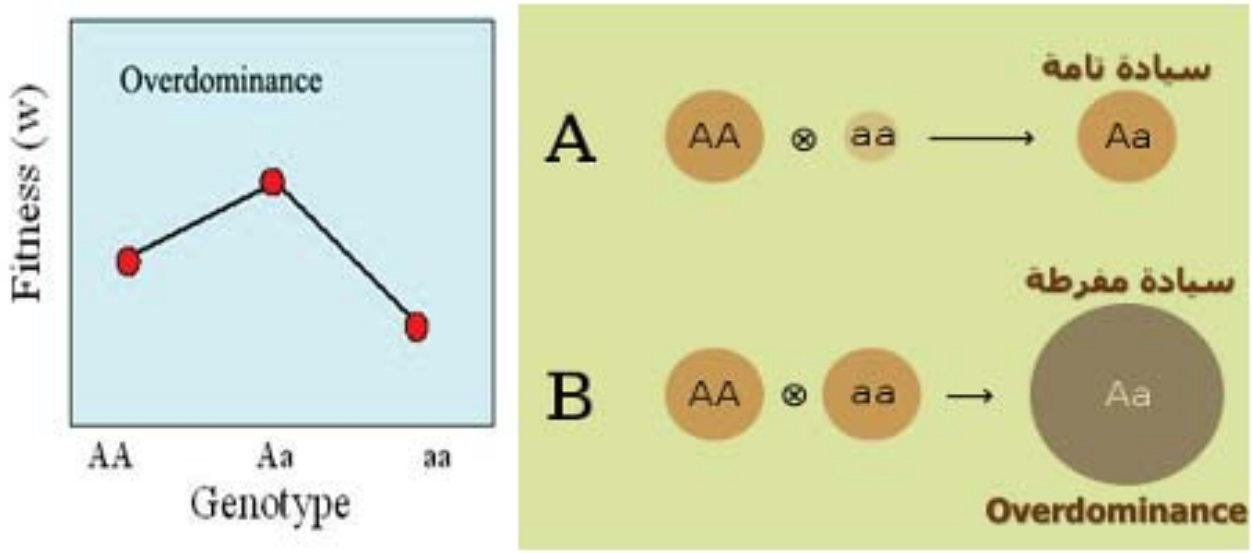
السيادة المشتركة (الغائبة)



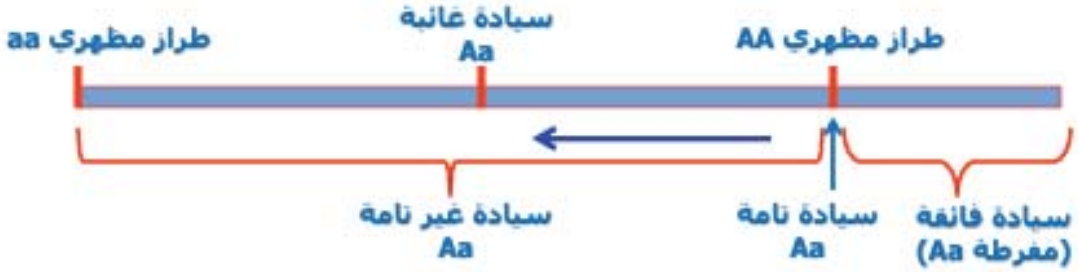
لون الريش الأزرق عند الدجاج الاندلس (الازرق)

السيادة المفرطة Overdominance

يزيد او يتجاوز الطراز المظهري للطراز الوراثي متباين المورثات مقياس الطراز المظهري لكلا الابوين



طرز السيادة وعلاقتها بالطرز المظهرية للطرز الوراثية AA و aa، مقاسة كمياً.



النظائر المتعددة Multiple alleles

حالة مورثات تتواجد في أزواج، وكل نوع من النظائر يتحكم بتعبير محدد يختلف عن تعبير نظائر أخرى، مسؤولة عن نفس الصفة.

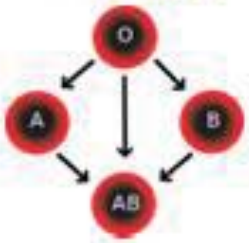
يتضمن الكائن ثنائي الصيغة الصبغية 2n مورثتين متناظرتين (قرينتين) فقط ، ولكن ضمن مجتمع محدد يوجد عدد كبير من النظائر.

من الأمثلة:

ظاهرة عدم التوافق الذاتي

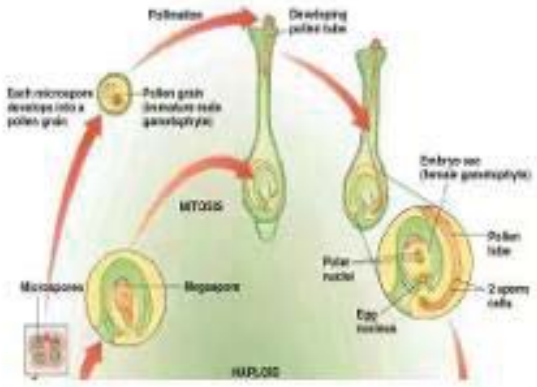
لون الفراء في الارانب

زمر الدم عند الانسان



ظاهرة عدم التوافق الذاتي Self-incomptability:

عدم قدرة حبات طلع نبات ما على النمو على مياسم نفس النبات والوصول لخلية البيضة وتلقيحها.



السبب:

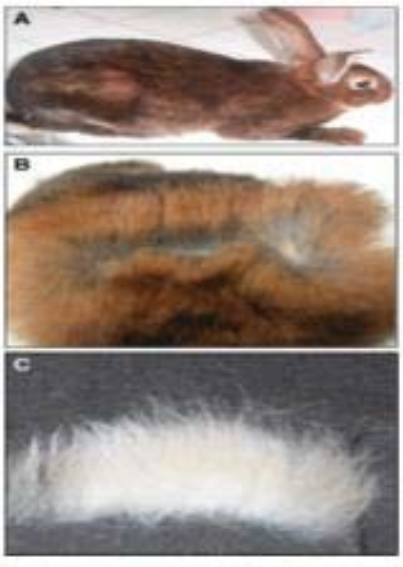
- احتواء انسجة بعض النباتات على مورثات تحكم صفة عدم التوافق الذاتي.
- حبة الطلع التي تحتوي على قرين لصفة عدم التوافق الذاتي موجود مثيل له في انسجة الميسم والقلم لن تستطع النمو على المياسم ولا أن تخترق القلم لتصل و تلقح بيضات تحمل نفس القرين.

تتمة ظاهرة عدم التوافق الذاتي Self-incomptability:

- توجد الظاهرة عند عدد كبير من النباتات مثل: نبات التبغ، الفصة حيث يوجد حوالي ٢٠٠ قرين، بكل فرد قرينين فقط
- يتطلب نجاح التلقيح حدوث تلقيح خلطي مع نباتات لا تحمل نفس قرين عدم التوافق الذاتي.

صفة لون فراء الارانب ذو النظائر المتعددة:

- تخضع الصفة بتوريثها للنظائر المتعددة.
- يوجد في كل فرد زوج واحد من المورثات (النظائر)



لون الفراء البري- الاجوتي
Wilde- Agouti

مكتبة A to Z