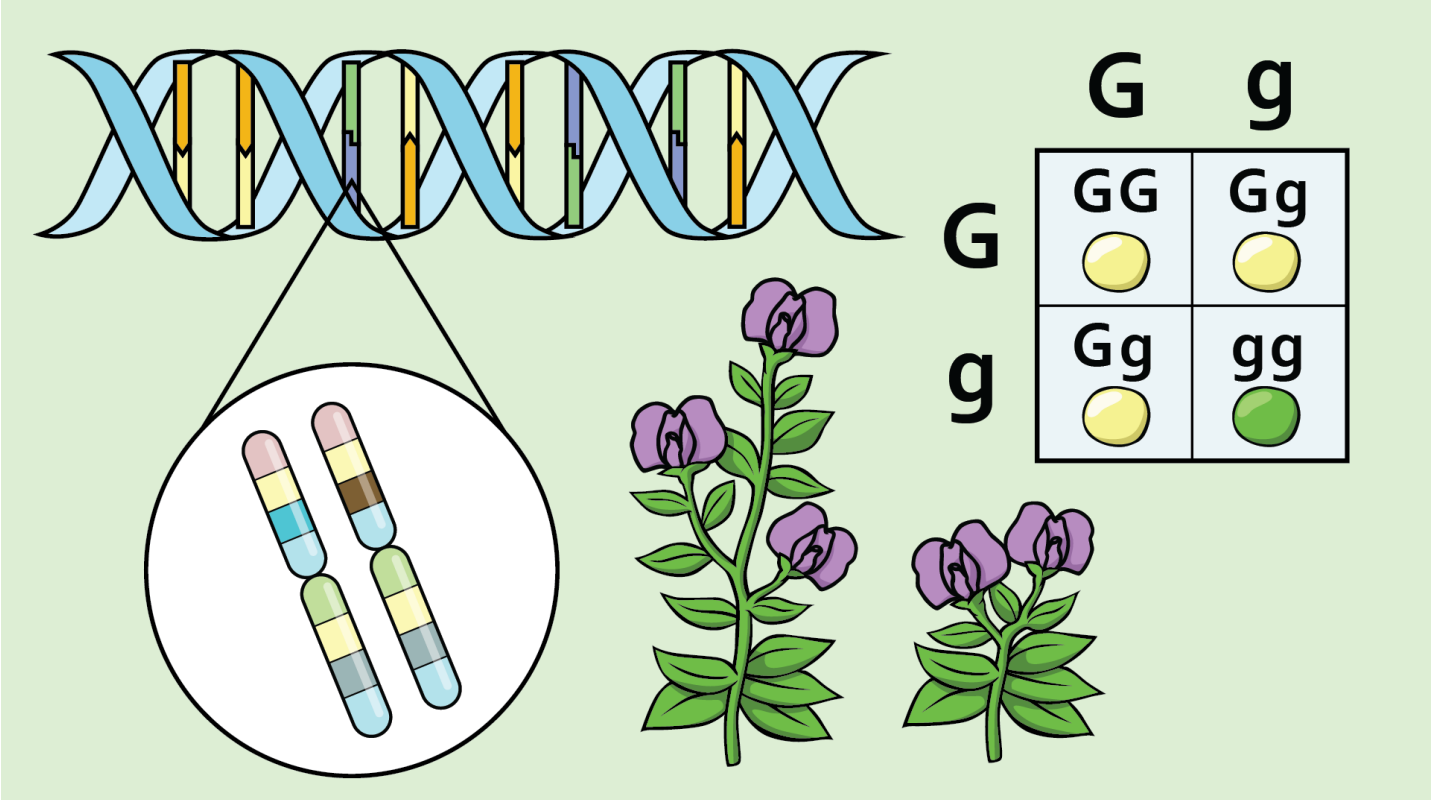
الكلية	التربية للعلوم الصرفة
القسم	علوم الحياة
المادة باللغة الانجليزية	Genetics 1
المادة باللغة العربية	علم الوراثة ١
المرحلة الدراسية	الثالثة
اسم التدريسي	م.د. هبه عباس جاسم
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	Mendelian genetics 2
عنوان المحاضرة باللغة العربية	الوراثة المندلية ٢
رقم المحاضرة	٤
المصادر والمراجع	العذاري، عدنان حسن (١٩٨٧) اساسيات في الوراثة، جامعة الموصل
	تاج الدين، سعد جابر و العيسى، عبدالنبي هادي (١٩٨٩) علم الوراثة ج٢، جامعة البصرة
	Brooker, R.J. (2005). Genetics Analysis and Principles, 2ed Edition, McGraw Hill.



قانون مندل الثاني (مبدأ التوزيع الحر Principle of independent assortment

نص هذا القانون على « تتوزع الجينات المختلفة بصورة مستقلة عن بعضها البعض في الهجين الوراثي»

في هذا القانون زاوج مندل بين نباتات تحمل زوجين من الصفات الوراثية المتضادة مثل الساق الطويل والبذور الملساء ضد الساق القصير والبذور المجعدة وحصل مندل في جميع تجاربه على ما يلي:

- ظهور صفتين في افراد الجيل الاول واختفاء صفتين
- ظهور اربع طرز مظهرية في افراد الجيل الثاني ، الطراز الاول يحمل كلا الصفتين السائدتين والطراز الثاني يحمل الصفة الاولى سائدة والصفة الثانية متنحية اما الطراز الثالث يحمل الصغة الاولى متنحية والثانية سائدة والطراز الرابع يحمل الصفتين المتنحيتين
- ان نسبة الطرز المظهرية الناتجة في افراد الجيل الثاني لا تكون متساوية حيث لوحظ ان كل تسعة افراد يحملون الطراز الاول يقابلهم ثلاثة افراد يحملون الطراز الثاني وثلاثة يحملون الطراز الثالث وفرد واحد يحمل الطراز الرابع
- اطلق على نسبة الطرز المظهرية الناتجة من افراد الجيل الثاني بالنسبة المندلية لقانون مندل الثاني (٩:٣:٣:١)
- حصل على نفس النتائج لجميع التجارب التي اجراها
- استطاع ان يعطي اسم لهذا القانون الذي يطلق عليه «مبدأ التوزيع الحر»

مثال// تم تضريب نبات بازلاء اصفر مستدير مع نبات اخضر مجعد وكان جميع افراد الجيل الأول صفراء مستديرة ثم تم تضريب افراد الجيل الأول ذاتيا ، وكان الناتج كما يلي :

٣١٥ اصفر مستدير
١٠١ مجعد اصفر
١٠٨ اخضر مستدير
٣٢ اخضر مجعد

هل يطبق عليها قانون مندل الثاني ام لا؟ ما هي الطرز الوراثية والمظهرية ونسبها لافراد الجيل الأول والثاني

الحل:

نرمز لـ اللون الأصفر Y والصفة المتنحية y
والشكل المستدير R والمجعد r

الصفة	القيم المشاهدة	الفرضية النسبية	القيم المتوقعة	X^2
اصفر مستدير	٣١٥	٩	٣١٣	المحسوبة
اصفر مجعد	١٠١	٣	١٠٤	الجدولية
اخضر مستدير	١٠٨	٣	١٠٤	
اخضر مجعد	٣٢	١	٣٥	
مجموع	٥٥٦	١٦		

القيمة المتوقعة E= مجموع النسلX $\frac{\text{النسبة}}{\text{النسب مجموع}}$

القيمة المتوقعة للنبات اصفر مستدير = ٥٥٦ x $\frac{٩}{١٦}$ = ٣١٣

القيمة المتوقعة للنبات اصفر مجعد = ٥٥٦ x $\frac{٣}{١٦}$ = ١٠٤

القيمة المتوقعة للنبات اخضر مستدير = ٥٥٦ x $\frac{٣}{١٦}$ = ١٠٤

القيمة المتوقعة للنبات اخضر مجعد = ٥٥٦ x $\frac{١}{١٦}$ = ٣٥

- $x^2=\sum \frac{(\text{المتوقع}-\text{المشاهد})2}{\text{المتوقع}}$ =

= ٠,٠١٢+٠,٠٨٦+٠,١٥٣+٠,٢٥٧

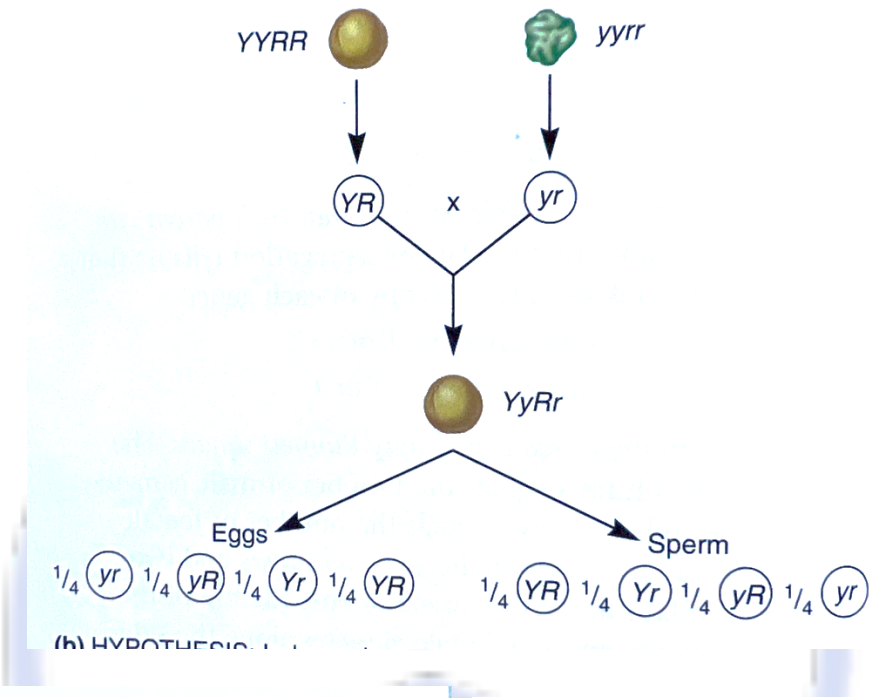
x^2 المحسوبة = ٠,٥

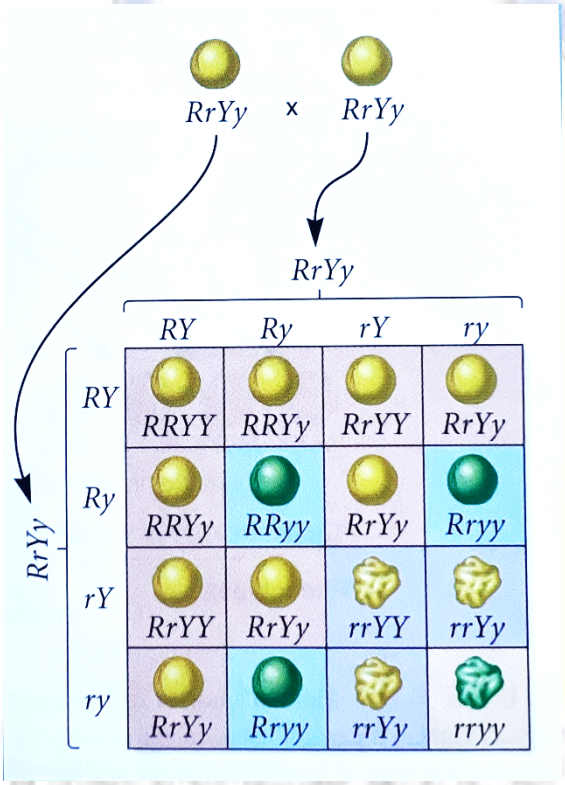
درجة الحرية : هي عدد الصفات المظهرية -١

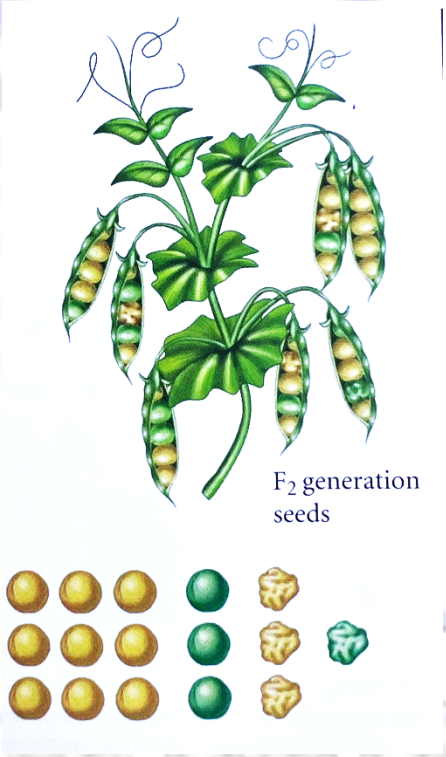
٤-١=٣

x^2 الجدولية 005 = ٧,٨٢

بما ان قيمة x^2 المحسوبة اقل من الجدولية فالفرضية صحيحة ويطبق عليها قانون مندل الأول ويتم اجراء التضريب







UNIVERSITY OF ANBAR

P1 : YYRR X yyrr

G1: (YR) (yr)

F1: YyRr

100 % صفراء مستديرة

P2: YyRr X YyRr

G2: (YR) (Yr) (YR) (Yr)

(yR) (yr) (yR) (yr)

	YR	**Yr**	**yR**	**yr**
YR	YYRR صفراء مستديرة	YYRr صفراء مستديرة	YyRR صفراء مستديرة	YyRr صفراء مستديرة
Yr	YYRr صفراء مستديرة	YYrr صفراء مجعدة	YyRr صفراء مستديرة	Yyrr صفراء مجعدة
yR	YyRR صفراء مستديرة	YyRr صفراء مستديرة	yyRR خضراء مستديرة	yyRr خضراء مستديرة
yr	YyRr صفراء مستديرة	Yyrr صفراء مجعدة	yyRr خضراء مستديرة	yyrr خضراء مجعدة

Y-R-	**Y-rr**	**yyR-**	**yyrr**
1 YYRR 2 YYRr 2 YyRR 4 YyRr	1 YYrr 2 Yyrr	1 yyRR 2 yyRr	1 yyrr
٩صفراء مستديرة	٣صفراء مجعدة	٣ خضراء مستديرة	١ خضراء مجعدة

UNIVERSITY OF ANBAR

الهجائن المتعددة Polyhybrid

يقصد بها الافراد الذين يحملون اكثر من زوجين من الصفات الهجينة قد يجمل ثلاث صفات هجينة او اربعة او عشرة فاكثر. نعتمد على الطريقة التالية:

ثلاث ازواج هجينة

الحالة الاولى : ناخذ جميع الصفات سائدة A-B-C

أ- جميع الصفات السائدة نقية 1 AABBCC

ب- احد الصفات هجينة والباقي نقي: 2AaBBCC, 2 AABbCC, 2 AABBCc

ج- صفتين هجينة والباقي نقي 4 AaBbCC, 4AaBBCc, 4AABbCc,

د- جميع الصفات هجينة 8AaBbCc

الحالة الثانية: ناخذ احد الصفات متنحية والباقي سائدA- B-cc

أ- الصفات السائدة نقية1 AABBcc

ب- الصفات السائدة احدهما هجين والاخر نقي 2AABbcc, 2AaBBcc

د. الصفات السائدة جميعها هجينة 4AaBbcc

الحالة الثالثة : ناخذ الصفة الثانية متنحية واباقي سائد-A-bbC

أ- 1AAbbCC

ب- 2AabbCC, 2AAbbCc

ج- 4AabbCc

الحالة الرابعة: ناخذ الصفة الثالثة متنحية والباقي سائد-aaB-C

أ- 1aaBBCC

ب- 2aaBbCC, 2aaBBCc

ت-4aaBbCc

الحالة الخامسة: ناخذ صفتين في حالة متنحية والثالث سائد A-bbcc

أ – 1AAbbcc

ب- 2Aabbcc

الحالة السادسة ناخذ صفتين في حالة متنحية والثالث سائد aaB-cc

أ- 1aaBBcc

ب-2aaBbcc

الحالة السابعة : ناخذ صفتين في حالة متنحية والثالث سائدة -aabbC

أ- 1aabbCC

ب- 2 aabbCc

الحالة الثامنة : جميع الصفات متنحية

أ- 1aabbcc

اذا كان ن n = عدد ازواج عوامل الصفات الهجينة التي حملها الكائن الحي فان:

٢^{n} =عدد الكميتات التي يعطيها كل اب وعدد الصفات المظهرية الناتجة من التزاوج

٣^{n}= عدد الطرز الوراثية الناتجة من التزاوج

٤^{n}= عدد الافراد الناتجة من التزاوج

في المثال أعلاه كانت عدد الازواج المتضادة (الجينات الهجينة)=٣ ازواج فان:

عدد الكميتات = $٢^{٣}$ = ٨

عدد الطرز المظهرية = $٢^{٣}$ = ٨

عدد الطرز الوراثية = $٣^{٣}$ = ٢٧

عدد الافراد الناتجة = $٤^{٣}$ = ٦٤

س/ استخرج عدد الكميتات والطرز المظهرية والوراثية وعدد الافراد الناتجة من التزاوج التالي:

AABbCcddFf* AABbCcddFf

فان ن= ٣

س/ استخرج عدد الكميتات والطرز المظهرية والوراثية وعدد الافراد الناتجة من التزاوج التالي:

aaBBEEffDD * aaBBEEffDD

ن= ؟؟

س/ ما ناتج تضريب AaBbCcDd * AaBbCcDd