الوحدة الثانية

الرزمة الثانية

الوحدة

٢

الوراثـــة الحـــية

الفصل الأول :

صفات مندلية

الصـف:

الثاني عشر العلمي والزراعي

(وفق المنهاج الفلسطيني الجديد)

إعداد المعلم:

محمد يوسف الصفدي

٢٠٢١ م

الوحدة الثانية:
الوراثة
في الكائنات الحية

الفصل الأول

قانونا مندل في الوراثة

ما: أهمية تركيبنا الوراثي:

أ) يتحكم في مظهرنا وشخصيتنا وصحتنا.

ب) استعدادنا للإصابة بمرض معين قد يكون له أساس في جيناتنا.

وضح: دور العلماء في علم الوراثة:

أ) غريغور مندل: وضع أسس علم الوراثة.

ب) واطسون & كريك: وضحا التركيب الجزيئي والشكل ثلاثي الأبعاد للحمض الوراثي منقوص الأكسجين DNA.

١-١ الوراثة المندلية

مندل ونبات البازيلاء:

١- درس مندل توارث الصفات بين نبات البازيلاء (بازيلاء الأزهار) من خلال عمليات التهجين.

٢- كان لمعرفته بالرياضيات الأثر الكبير في تفسير نتائج تجاربه.

أولاً: قوانين مندل في الوراثة:

١) استطاع مندل تفسير نتائجه من خلال قانونه الأول(انعزال الصفات).

٢) **أذكر نص قانون انعزال الصفات:**

" زوج العوامل المتقابلة (الأليلات) للصفة الوراثية الواحدة تنفصل عشوائياً عند تكوين الغاميتات أثناء عملية الانقسام المنصف".

سؤال ١: أجرى مندل تلقيحا بين نبتتي بازيلاء: الأولى محورية الأزهار والثانية طرفية الأزهار، ثم قام بجمع البذور وزراعتها مرة أخرى فكان جميع أفراد الجيل الناتج الأول محورية الأزهار. ثم أجرى تلقيحا ذاتيا بين أفراد الجيل الأول، فكان أفراد الجيل الثاني بعضها محورية وبعضها طرفية الأزهار (٣ محورية: ١ طرفية). فسر تلك النتائج باستخدام الرموز مناسبة.

الحل:

نفترض أن جين محورية الأزهار M وأن جين طرفية الأزهار m

١) التزاوج الأول:

الآباء ١ : نبات من طرفي الأزهار × نبات محوري الأزهار :P_1

mm × MM

غاميتات ١ : m × M :G_1

الجيل الأول: Mm :F_1

١٠٠ % نباتات محورية الأزهار

٢) التزاوج الثاني:

الآباء ٢ : نبات محوري الأزهار Mm × نبات محوري الأزهار Mm :P_2

غاميتات ٢ : M , m × M , m :G_2

الجيل الثاني: MM : Mm : Mm : mm :F_2

١ طرفي الأزهار : ٣ محوري الأزهار

هذا يعني أن **السيادة تامة** للأزهار **المحورية** وفق قانون **مندل الأول**.

ثانياً: نتائج مندل والاحتمالات:

١) تشكل قوانين الاحتمالات أساس حل المسائل الوراثية.

٢) احتمالات نبات بازيلاء غير نقي لصفة الطول (Tt) الغاميتية/

٥٠ % أليل (T) : ٥٠٪ أليل (t)

نشاط (١): الاحتمال

١- عند رمي قطعة نقد معدنية فإن احتمالات ظهور وجهها/

٥٠٪ صورة : ٥٠٪ كتابة

٢- قد يختلف المشاهد عن المتوقع لعدة أسباب، لكن سيظهر الوجهين منفصلين ولن يظهرا معا.

قوانين الاحتمالات (البسيطة)

لاحظ الشكل أدناه (العملة المعدنية) والذي يمثل حادثة رمي قطعتي عملة معدنيتين معا،

ثم استنتج قوانين الاحتمالات التالية:

أ- قانون الضرب: (أذكر نص قانون الضرب في الاحتمالات مع ذكر مثالا يوضح لك)

١- النص/ "احتمال ظهور حدثين مستقلين أو أكثر معاً في نفس الوقت هو حاصل ضرب احتمالات ظهور كل منهما بمفرده".

٢- مثال١/ ما احتمال ظهور وجه كتابة عند رمي قطعة نقد أولى مع ظهور وجه صورة عند رمي قطعة نقد ثانية؟

$\frac{1}{4}$ = وجه صورة٢ $\times \frac{1}{2}$ وجه كتابة١ $\frac{1}{2}$

ب- قانون الجمع: (أذكر نص قانون الجمع في الاحتمالات مع ذكر مثالا يوضح لك)

١- النص/ "احتمال ظهور أحد الحدثين على وجه الحصر (إما أحدهما أو الآخر ولا يظهران معاً في نفس الوقت) هو مجموع ظهور كل منهما على حدة".

احتمال ظهور الحدث الأول أو الحدث الثاني هو:
احتمال ظهور الحدث الأول + احتمال ظهور الحدث الثاني

٢- مثال٢/ ما احتمال ظهور فرد يحمل التركيب الوراثي Yy غير النقي في أفراد الجيل الثاني؟

ج/ احتمال ظهور التركيب الوراثي Yy =

ظهور غاميت **Y** من الأم مع غاميت **y** من الأب + ظهور غاميت **y** من الأم مع غاميت **Y** من الأب

$\frac{2}{4}$ = $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

ج- مجموع جميع الاحتمالات في فضاء عيني لأي تجربة يساوي (١).

ثالثاً: قانون مندل الثاني (التوزيع المستقل): أ

١) درس مندل وراثة صفتين أو أكثر معا وتوصل لقانونه الثاني.

٢) نص قانون التوزيع المستقل (التوزيع الحر):

"إذا تزاوج فردان نقيان مختلفان في أكثر من زوج من الصفات المتضادة فإن كل زوج من الجينات الخاصة بهذه الصفات تورث مستقلة عن الأخرى".

سؤال ٢: يمثل الجدول (الشكل) التالي الجيل الثاني لنتائج تلقيح ذاتي لنباتي بازيلاء كلاهما أصفر وأملس البذور (**RrYy**) غير نقيان؛ فإذا كانت رموز جينات صفة لون البذور الأصفر (**Y**) والبذور الخضراء (**y**) والبذور الملساء (**R**) والبذور المجعدة (**r**). أجب عن النقاط التالية:

١- جد آباء الجيل الأول واحتمالات الأبناء/

نبات ذو بذور خضراء مجعدة × نبات ذو بذور صفراء ملساء

الآبـاء ١ : **rryy** × **RRYY** :*P1*

الغاميتات١: ***ry*** × ***RY*** :*G1*

الجيل الأول: **RrYy** :*F1*

١٠٠% نبات ذو بذور صفراء ملساء

٢- ينتج آباء الجيل الثاني (RrYy) أربعة أنواع من الغاميتات/

RY , Ry, rY , ry

٣- جد أنواع الطرز الشكلية ونسب أفراد الجيل الثاني الناتجة/

تزاوج أفراد الجيل الأول: RrYy X RrYy

	RY	Ry	rY	ry
RY	RRYY	RRYy	RrYY	RrYy
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy
rY	RrYY	RrYy	rrYY	rrYy
ry	RrYy	Rryy	rrYy	rryy

أصفر أملس : أخضر أملس : أصفر مجعد : أخضر مجعد

٩ : ٣ : ٣ : ١

٤- جد نسبة كل صفة لوحدها في أفراد الجيل الثاني:

أ- لون البذور ← ١٢ صفراء : ٤ خضراء ← مندل الأول ٣ : ١

ب- ملمس البذور ← ١٢ ملساء : ٤ مجعدة ← مندل الأول ٣ : ١

بدراسة الصفة الوراثية الواحدة في مندل الثاني نلاحظ:

انطباق مندل الأول عليها، وهذا يعني أن كل صفة وراثية تورث مستقلة لوحدها.

٣) قانون إيجاد عدد أنواع الغاميتات:

عدد أنواع الغاميتات = $٢^{ن}$ حيث ن = عدد الصفات غير النقية

مثال١/ من خلال السؤال السابق رقم (٢) جد عدد وأذكر أنواع غاميتات آباء الجيل الثاني.

أ- تركيب آباء الجيل الثاني الوراثي RrYy.

ب- عدد الصفات غير النقية = **٢**.

ج- بتطبيق القانون: عدد أنواع الغاميتات = $٢^{(٢)}$ = ٤ أنواع.

د- الغاميتات هي: RY , Ry , rY, ry

سؤال ٣: في نبات البازيلاء صفة لون الأزهار الأرجوانية (P) سائدة على البيضاء (p) ولون القرون الخضراء (G) سائدة على الصفراء (g)، أجرى تلقيح بين نبتتين بازيلاء كلتاهما أرجوانية الأزهار خضراء القرون غير نقيتين الصفتين، أجب عما يأتي:

الحل:

١- الطرز الجينية للآباء/

P1: Pp Gg × Pp Gg

٢- غاميتات كلا الأبوين (نفسها)/

PG , Pg , pG , pg

عدد أنواع الغاميتات = ٢(٢) = ٤ أنواع

٣- الطرز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الأول من هذين الأبوين/

غاميتات	¼ PG	¼ Pg	¼ pG	¼pg
¼ PG	PPGG 1/16 أرجوانية خضراء	PPGg 1/16 أرجوانية خضراء	PpGG 1/16 أرجوانية خضراء	PpGg 1/16 أرجوانية خضراء
¼ Pg	PPGg 1/16 أرجوانية خضراء	PPgg 1/16 أرجوانية صفراء	PpGg 1/16 أرجوانية خضراء	Ppgg 1/16 أرجوانية صفراء
¼ pG	PpGG 1/16 أرجوانية خضراء	PpGg 1/16 أرجوانية خضراء	ppGG 1/16 بيضاء خضراء	ppGg 1/16 بيضاء خضراء
¼ pg	PpGg 1/16 أرجوانية خضراء	Ppgg 1/16 أرجوانية صفراء	ppGg 1/16 بيضاء خضراء	ppgg 1/16 بيضاء صفراء

٤- احسب نسبة احتمال ظهور الطرز الآتية/ (قوانين الاحتمالات)

أ.نسبة احتمال ظهور الطراز الجيني (Ppgg):

$$[(\frac{1}{4}\ Pg) \times (\frac{1}{4}\ pg)] + [(\frac{1}{4}\ pg) \times (\frac{1}{4}\ Pg)] = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

ب. نسبة احتمال ظهور الطراز الشكلي (أرجوانية خضراء):

$$= \frac{9}{16}$$

أجري تلقيح بين نباتين ثم جمعت البذور و زرعت، فاذا كانت أفراد الجيل الناتج كما يلي، أجب عن الأسئلة اللاحقة: (٦١٠٢)

(استخدم الرمز T لجين صفة طول الساق و الرمز R لجين صفة البذور الملساء)

٦٤ نبتة طويلة الساق ملساء البذور **٤٤ نبتة طويلة الساق مجعدة البذور**

٥١ نبتة قصيرة الساق ملساء البذور **٤١ نبتة قصيرة الساق مجعدة البذور**

أ- اكتب الطرز الجينية و الشكلية لكل من النبتتين الأصليتين و غاميتاتهما.

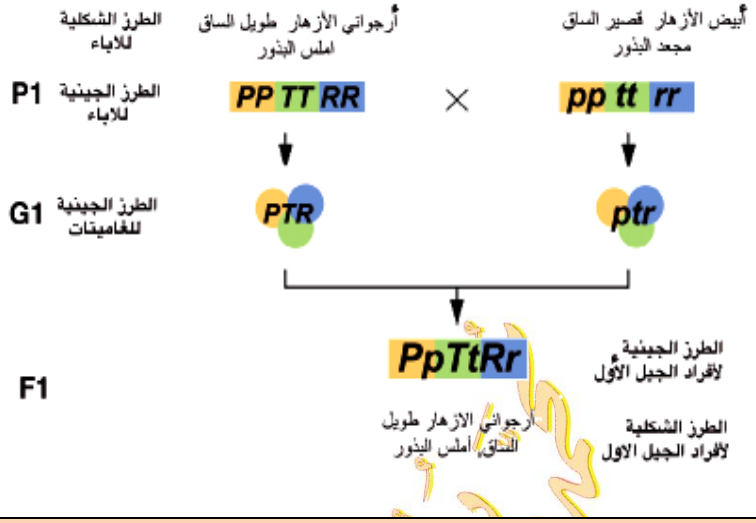
ب- ما احتمال أن تنتج نباتات قصيرة الساق؟

مثال٢ / عند إجراء تلقيح بين نباتي البازيلاء النقيين التاليين:

الأول: أرجواني الأزهار (P) طويل الساق (T) أملس البذور (R)

الثاني: أبيض الأزهار (p) قصير الساق (t) مجعد البذور (r)

كان جميع أفراد الجيل الأول الناتج أرجواني الأزهار طويل الساق أملس البذور، على النحو التالي:



سؤال ١: صفة لون ثمرة البندورة الأحمر (R) سائدة على صفة لون البندورة الأصفر (r) وصفة لون أزهارها البيضاء (W) سائدة على لون الأزهار الأصفر (w) وصفة طول ساق النبتة (T) سائدة على صفة القصير (t). إذا تم تهجين نبات ثمرة أحمر ذو أزهار صفراء وطويل الساق مع نبات أخر أصفر الثمار وأبيض الأزهار وقصير الساق علماً بأن الصفات السائدة نقية، ما الطرز الشكلية لأفراد الجيل الناتج؟

الحل:

آباء ١: ثمر أحمر زهر أصفر طويل الساق × ثمر أصفر زهر أبيض قصير الساق : P1

tt WW rr × TT ww RR

غاميتات١: TwR × t W r :G1

الجيل الأول: T t Ww Rr :F1

١٠٠٪ ثمر

أحمر زهر أبيض طويل الساق

للتذكير بطرق حل المسائل الوراثية المختلفة:

١-٢ التلقيح التجريبي [الاختباري]:

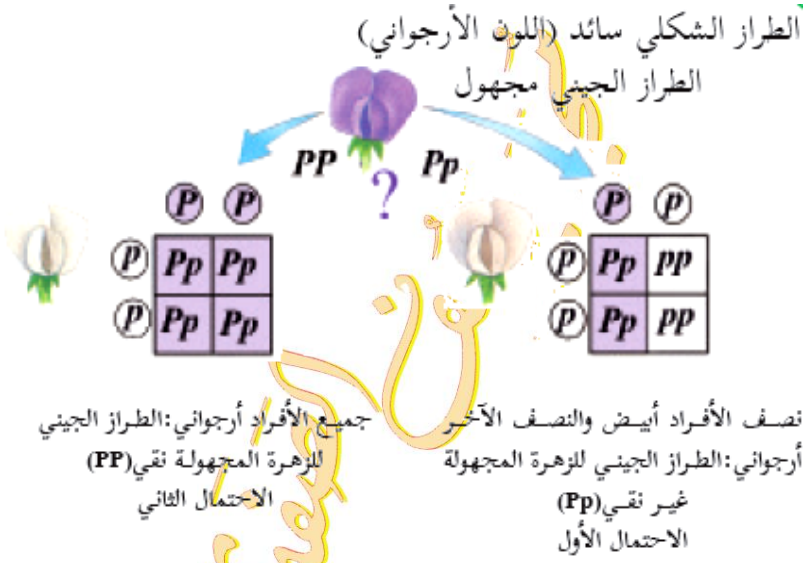
١) يعتبر التمييز بين الأفراد السائدة النقية (متماثلة الجينات) والأفراد السائدة غير النقية (غير متماثلة) الجينات مهم اقتصاديا.

٢) نص المفهوم: "اجراء تلقيح بين فرد سائد مجهول النقاوة وفرد يحمل الصفة المتنحية؛ وبناء على نتائج هذا التلقيح يتم معرفة الطراز الجيني".

مثال ١/ كيف يمكنك معرفة درجة نقاوة اللون الأرجواني في نبات البازيلاء؟

أ- نجري تلقيحا تجريبيا بين النبات أرجواني الأزهار السائد مع آخر أزهاره بيضاء متنحى

ب- تفحص الشكل التالي، ثم وضح احتمالات الطرز المتوقعة:



الاحتمال الأول (نقي)	الاحتمال الثاني (غير نقي)
آباء ١: أبيض pp × أرجواني PP	P1: أبيض pp × أرجوني Pp
غاميتات ١ : P × p	G1: P, p × p
الجيل الأول: Pp	F1: Pp : pp
١٠٠ % أرجواني	١ أبيض : ١ أرجواني

ج- نستنتج مما سبق أن:

١- الأب الأرجواني النقي ← ينتج بالتلقيح التجريبي جيلاً ١٠٠٪ أرجواني سائد.

٢- الأب الأرجواني غير النقي ← يكون الجيل الناتج: ٥٠٪ أرجواني : ٥٠ % أبيض.

سؤال ٤: تسود صفة لون الشعر الأسود في بعض أنواع الكلاب على اللون البني، كيف يمكن معرفة فيما إذا كان اللون الأسود لأحد الكلاب نقيا؟ استخدم الرموز (B) للتعبير عن جين لون الأسود و (b) لجين لون الشعر البني.

الحل:

يتم إجراء تلقيح تجريبي بين كلب أسود سائد وكلب آخر أبيض متنحي ويكون أحد الاحتمالين التاليين:

أ- تزاوج بين كلب أسود (نقي) وكلب أبيض:

الآباء ١: كلب أبيض bb × كلب أسود BB :P1

الغاميتات ١: b × B :G1

الجيل الأول: Bb ١٠٠ % :F1

جميع الجيل الناتج كلاب سوداء الشعر

الأب الأسود السائد نقي

ب- تزاوج بين كلب أسود (غير نقي) وكلب أبيض:

الآباء ١: كلب أبيض bb × كلب أسود Bb :P1

الغاميتات ١: b × B, b :G1

الجيل الأول: bb : Bb :F1

٥٠٪ كلب أبيض : ٥٠ % كلب أسود

الأب الأسود السائد (غير نقي) = حيث النسبة (١:١)

مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح المتميز،

المكتبة الفلسطينية الشاملة للمعلم والطالب
تحضير دروس - اختبارات - أوراق عمل

لتحميل المزيد من موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة

http://www.sh-pal.com

تابعنا على صفحة الفيس بوك: www.facebook.com/shamela.pal

تابعنا على قنوات التلجرام: www.sh-pal.com/p/blog-page_42.html

أقسام موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة:

الصف الأول: www.sh-pal.com/p/blog-page_24.html

الصف الثاني: www.sh-pal.com/p/blog-page_46.html

الصف الثالث: www.sh-pal.com/p/blog-page_98.html

الصف الرابع: www.sh-pal.com/p/blog-page_72.html

الصف الخامس: www.sh-pal.com/p/blog-page_80.html

الصف السادس: www.sh-pal.com/p/blog-page_13.html

الصف السابع: www.sh-pal.com/p/blog-page_66.html

الصف الثامن: www.sh-pal.com/p/blog-page_35.html

الصف التاسع: www.sh-pal.com/p/blog-page_78.html

الصف العاشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_11.html

الصف الحادي عشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_37.html

الصف الثاني عشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_33.html

ملازم للمتقدمين للوظائف: www.sh-pal.com/p/blog-page_89.html

شارك معنا: www.sh-pal.com/p/blog-page_40.html

اتصل بنا: www.sh-pal.com/p/blog-page_9.html