

شرح مبسط لمسائل الوراثة المندلية

1

فلاذون مدخل الـ

إعداد وشرح الاستاذ / عادل حسين الحبابي
مدرس مادة علوم الحياة

شرح مبسط لكيفية حل المسائل الوراثية المندلية

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ...

أعزائي طلاب وطالبات المرحلة الثانوية للقسم العلمي .

أنوه هنا بان الشرح الذي سأستخدمه هو شرح بأسلوب مبسط وان تعريفات المصطلحات التي ستتجدونها في الشرح ماهي إلا لغرض تبسيط المفهوم وايصال الفكرة ولا تصلح لاستخدامها كتعريفات علمية دقيقة .

الهدف من هذا الدرس هو مساعدة الطلاب الذين لم يتلقوا أي درس في المدرسة عن الوراثة ولا يعرفون حتى الاسس الوراثية المستخدمة في حل المسائل ، ولذلك نبدأ بتوسيع بعض المفاهيم الوراثية والاتفاق على بعض الامور ، ثم سننتقل لشرح طريقة الحل لبعض المسائل الوراثية التي نزلت في الاختبارات الوزارية للعام الماضي ٢٠١٦ ثم اطرح لكم بعض المسائل لتجيبيا عليها بانفسكم .

أمور يجب ان نتفق عليها :

- ١- لون شعرك او لون عيونك او طول جسمك او نعومة الشعر او لون الازهار او استدارة البذور او تجدها كل هذه وغيرها نسميها صفات وراثية
- ٢- كل صفة وراثية نعبر عنها بالكتابة عبر حرفين من حروف اللغة الانجليزية مثلا نعبر عن صفة الطول بالحروف TT ونعبر عن الصفة التي ضدتها وهي صفة القصر بنفس الحرفين لكن صغيرتين tt
- ٣- نسمي صفة الطول هنا الصفة السائدة ، ونسمي صفة القصر بالصفة المتنحية اذا كل الصفات السائدة يكون الحرفين حقها كبيرة وكل الصفات المتنحية تكون الحروف حقها صغيرة
- ٤- أمثلة للتوضيح :-

صفات متنحية	صفات سائدة
القصر tt	الطول TT
لون الشعر الاصفر bb	لون الشعر الاسود BB
البذور المجددة rr	البذور المستديرة RR
العيون الزرقاء gg	العيون العسلية GG
الشعر الخشن aa	الشعر الناعم AA

كيف الان ... متفقين

والآن اعتقد انك تريد ان تطرح عدد من الاسئلة التي تدور في بالك مثل هل الرموز هذه ثابتة يعني ضروري نرمز للطول بالرمز TT والبذور المستديرة GG والشعر الاسود BB ؟
الاجابة .. لا .. ليس ضروريها ويمكنك ان تختار الرمز الذي تريد ولكن هذه الرموز مشهورة ومتداولة أكثر فقط .

لكن اذا جاء سؤال عن الصفات الوراثية وحدد لك الرموز في السؤال فيتوجب عليك استخدام الرموز التي حددتها لك السؤال .

الى هنا الامور واضحة .. صحيح
والآن ركز معي قليلا في المعلومة التالية .. الصفات الوراثية تنقسم الى قسمين هما



وهنا سؤال مهم جدا ..
اذا كانت صفة اللون الاسود في الشعر عند العرب هي الصفة السائدة .. فلماذا نجد بعض العرب يمتلكون شعر اصفر اللون؟ كيف ظهرت؟

وللإجابة عن هذا السؤال سنضطر إلى التعرف على المعلومة المهمة التالية
لأن اولاً هل مازلت معي عزيزي الطالب؟

اذا على بركة الله
ليكن في علمك ان الصفات السائدة تنقسم الى نوعين هما : -

١- الصفة السائدة النقية

٢- الصفة السائدة الهجين

الصفة السائدة النقية هي التي نعبر عنها بحرفين كبيرين فقط مثلا $R R$ أو $D D$ أو $T T$ وأما الصفة السائدة الهجين هي التي نعبر عنها بحرفين الأول كبير والثاني صغير مثلا $T t$ أو $D d$ وهذا فنقول مثلا نبات طويل الساق سائد هجين ونرمز له بالرمز $T t$ وإليك عزيزي الطالب بعض الأمثلة للتوضيح

متحي	سائد هجين	سائد نقي	الصفة الوراثية
$t t$	$T t$	$T T$	نبات طويل الساق
$b b$	$B b$	$B B$	شعر اسود اللون
$r r$	$R r$	$R R$	زهرة حمراء اللون

ومن خلال ملاحظة الجدول السابق يتضح لنا ان الصفة السائدة الهجين تحمل في تركيبها الجيني صفة متحية فعندما نقول نبات طويل الساق هجين $T t$ نلاحظ وجود صفة القصر موجودة والتي يعبر عنها الحرف t ولكنها لا تظهر لأن صفة طول الساق تسود عليها ويظهر الساق طويل بالرغم من وجود صفة القصر مخلوطة مع صفة الطول .

إذا تم تلقيح نباتتين كل منهما طويل الساق لكن هجين فإن احتمال ظهور الساق القصير واردة اذا اجتمعت $t t$ كيف ذلك ؟

لفهم كيف يحدث ذلك نجيب على هذه المسألة التالية :-

وضح على اسس وراثية التراكيب الجينية والمظهرية للنباتات الناتجة من تلقيح نبات طويل الساق هجين (Tt) مع نبات طويل الساق هجين (Tt) .

للإجابة عن أي مسألة وراثية نتبع الخطوات التالية :

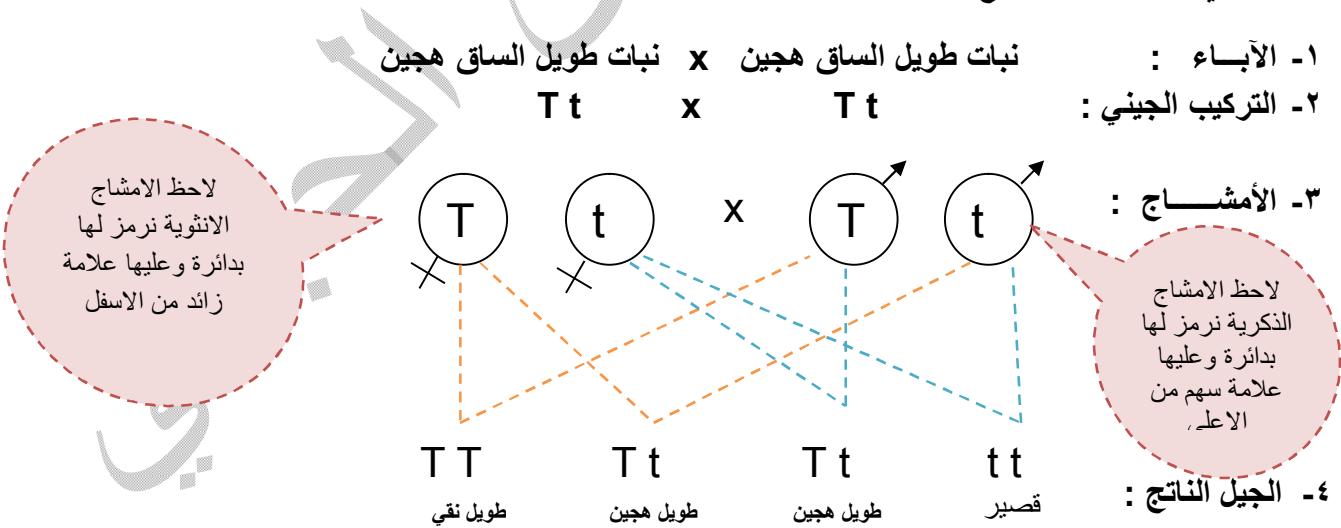
١- الآباء : نبات طويل الساق هجين \times نبات طويل الساق هجين $Tt \times Tt$

٢- التركيب الجيني :

٣- الأمشاج :

لاحظ الامشاج الذكرية نرمز لها بدائرة وعليها علامة سهم من الأعلى.

٤- الجيل الناتج :

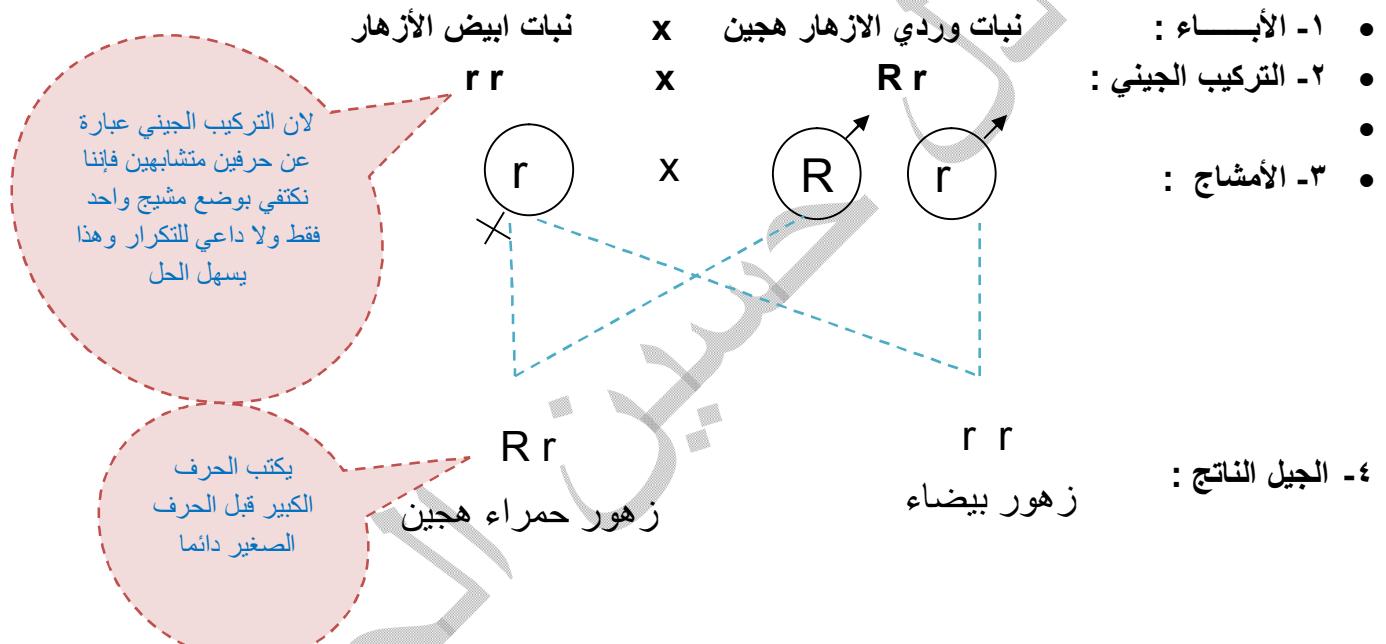


تعالوا نشووف مسألة وراثية ثانية نزلت في الاختبار الوزاري للعام الماضي ٢٠١٦ م نموذج رقم ٩٩ م. ن

وضع على اسس وراثية التراكيب الجينية والمظهرية للنبات الناتج عن تلقيح نبات وردي الأزهار (R) هجين مع نبات أبيض الأزهار (r) ؟

المسألة حقيقة كانت سهلة .. لاحظ معى عزيزي الطالب الأمور التالية في المسألة :

- * اللون الوردي للأزهار هو الصفة السائدة لأنه كتب الرمز حقها حرف كبير R واللون الأبيض هو الصفة المتنحية لأن رمزها هو الحرف الصغير r
- * قال ايضاً في المسألة **نبات وردي الأزهار هجين** يعني نكتب الرمز لها هكذا Rr بحسب ما قلنا سابقاً وقال أيضاً **نبات أبيض الأزهار (r)** يعني صفة متنحية فنكتب الرمز لها هكذا rr .
- * قال في المسألة أيضاً التراكيب الجينية والمظهرية ، فما هي التراكيب الجينية والمظهرية ؟
- التراكيب الجينية هي الرموز التي نرمز بها للصفة وهي هنا في المسألة عبارة عن Rr و rr
- وأما التراكيب المظهرية في المسألة فهي ماتراه العين من صفة وهي هنا الزهور الوردية والزهور البيضاء .
- باقي خطوات الحل كما فعلنا في المسألة السابقة .



نحسب النسبة من خلال الشكل الظاهري للصفات الوراثية يعني كم زهور بيضاء وكم زهور وردية ولا يهمنا في النسبة سائد نقي او سائد هجين .

اذا النسبة في هذه المسألة هي ١ : ١ او يمكن ان نقول النسبة ٥٠ % زهور بيضاء و ٥٠ % زهور وردية .

نأخذ مسألة أخرى :- وزيري ٢٠١٦ نموذج رقم ٩١٢ م . ن

في حيوان الخيل يسود جين اللون الأسود (B) على جين اللون الأبيض (b) فعند مزاوجة ذكر أسود (Bb) بأنثى سوداء (Bb) وضع على أسس وراثية

- ١- التركيب الجيني للأبناء
- ٢- نسبة الشكل المظاهري للأبناء .

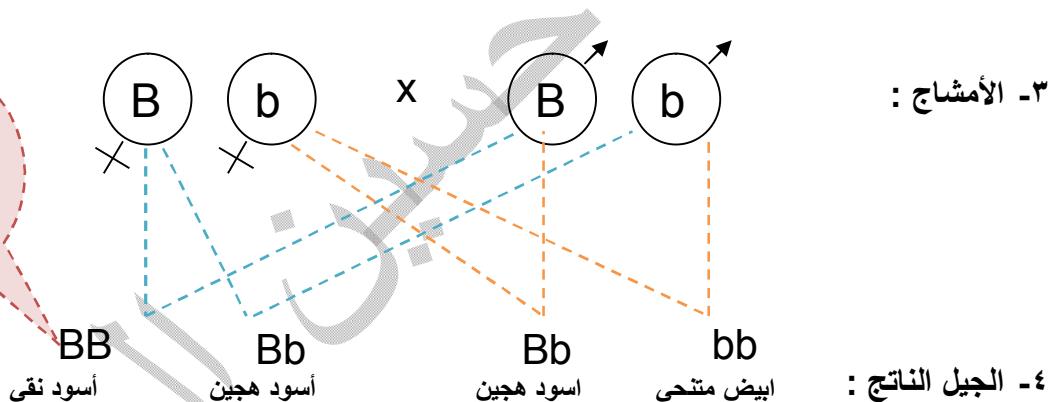
ما هو أول شيء نعمله ؟

قلنا نقرأ المسألة بتركيز ونحدد الصفات السائدة والمتقدمة ونفهم المطلوب .

هنا الصفة السائدة اللون الأسود (طبعاً ليس دائماً يكون اللون الأسود سائد قد تأتي مسألة يكون فيها اللون الأسود متقدماً) والصفة المتقدمة هي اللون الأبيض .

ايضاً نلاحظ انه اعطانا في المسألة التراكيب الجينية للأباء جاهزة وهي Bb اسود اللون هجين للذكر والأنثى وهذا يسهل عليك الحل خطوات الحل كما تعودنا :

١- الآباء : ذكر اسود اللون هجين
٢- التركيب الجيني : Bb



الآن كيف نحسب النسبة ؟
كما عملنا من قبل تكون فقط على الشكل المظاهري
كم أبيض وكم أسود بغض النظر لا يهمنا ان كان نقي او هجين
أكيد ستلاحظ عزيزي الطالب ان النسبة هي
١ أبيض : ٣ أسود
ويمكن نقول ٢٥ % أبيض : ٧٥ % أسود
أو نقول ربع أبيض : ثلاثة أربع أسود
اللي يعجبك

وتوجد طريقة ثانية للحل غير المخطط الذي استخدمناه في حل المسألة وهي طريقة مربع بونيت ... لاحظ كيف نستخدم مربع بونيت

	B	b
B	BB اسود نقى	Bb اسود هجين
b	Bb اسود هجين	bb ابيض

هنا نضع
الامشاج
الذكورية

هنا نضع
الامشاج الانثوية
الى الاعلى

لاحظ أن كل مربع ما هو الا عبارة عن مكان اجتماع الحرفين الداللين على الصفة الوراثية والموجودين في الامشاج الذكورية والامشاج الانثوية . وأيضا يمكن ان نحدد النسبة بسهولة كما عملنا سابقا في طريقة الحل بالمخطط . وقبل الانتهاء من الدرس سوف اعطيكم هذه المسألة لتخبروا فيها انفسكم هل استوعبتم الدرس ام لا

مسألة : وزيري عام ٢٠١٦ نموذج ذوي الاحتياجات الخاصة .

في نبات البازلاء جين لون القرون الخضراء (G) سائد على جين لون القرون الصفراء (g) فإذا تم تهجين نباتتين كلاهما أخضر القرون في حالة هجينية . ما التراكيب الجينية للأباء والأبناء وضعج إجابتك على أسس وراثية .

في أمان الله وبال توفيق ونلتقي قريبا مع الجزء الثاني (شرح مسائل قانون مندل الثاني) إن شاء الله .