

شرح مبسط لمسائل الوراثة المندلية

1

فأخرون منحل لاول

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 ستجدونها 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 بتوضيح 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 لتجيبوا عليها بأنفسكم .

أمور يجب ان نتفق عليها :

- ١- لون شعرك او لون عيونك او طول جسمك او نعومة الشعر او لون الازهار او استدارة البذور او تجعدها كل هذه وغيرها نسميها صفات وراثية
- ٢- كل صفة وراثية نعبر عنها بالكتابة عبر حرفين من حروف اللغة الانجليزية مثلا نعبر عن صفة الطول بالحرفين TT ونعبر عن الصفة التي ضدها وهي صفة القصر بنفس الحرفين لكن صغيرين tt
- ٣- نسمي صفة الطول هنا الصفة السائدة ، ونسمي صفة القصر بالصفة المتنحية
- ٤- أمثلة للتوضيح :-

صفات سائدة	صفات متنحية
الطول TT	القصر tt
لون الشعر الأسود BB	لون الشعر الاصفر bb
البذور المستديرة RR	البذور المجعدة rr
العيون العسلية GG	العيون الزرقاء gg
الشعر الناعم AA	الشعر الخشن 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 ضروريا 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 حددها 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 شعرا اصفر اللون ؟ كيف ظهرت ؟

وللإجابة عن هذا السؤال سننظر الى التعرف على المعلومة المهمة التالية

لكن 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 RR أو DD أو TT أما الصفة السائدة الهجين هي التي نعبر عنها بحرفين الأول كبير والثاني صغير مثلا Tt أو Dd وهكذا فنقول مثلا نبات طويل الساق سائد هجين ونرمزله بالرمز Tt وإليك عزيزي الطالب بعض الامثلة للتوضيح

الصفة الوراثية	سائد نقى	سائد هجين	متحي
نبات طويل الساق	TT	Tt	tt
شعر اسود اللون	BB	Bb	bb
زهرة حمراء اللون	RR	Rr	rr

ومن خلال ملاحظة الجدول السابق يتضح لنا ان الصفة السائدة الهجين تحمل في تركيبها الجيني صفة متنحية فعندما نقول نبات طويل الساق هجين Tt 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 .

فإذا تم تلقيح نباتين كل منهما طويل الساق لكن هجين فإن احتمال ظهور الساق القصير واردة اذا اجتمعت tt كيف ذلك ؟

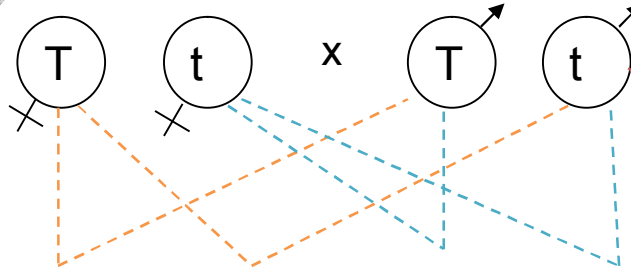
لفهم كيف يحدث ذلك نجيب على هذه المسألة التالية :-

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 Tt x نبات طويل الساق هجين Tt
- ٢- التركيب الجيني :

٣- الأمشاج :



لاحظ الأمشاج
الانثوية نرمز لها
بدائرة وعليها علامة
زائد من الأسفل

لاحظ الأمشاج
الذكورية نرمز لها
بدائرة وعليها
علامة سهم من
الاعلى

٤- الجيل الناتج :

TT طويل نقى
 Tt طويل هجين
 Tt طويل هجين
 tt قصير

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

وضح 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 معي 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 أيضا في المسألة نبات وردي الأزهار هجين يعني نكتب الرمز لها هكذا R r بحسب ما قلنا سابقا وقال أيضا نبات أبيض الأزهار (r) يعني صفة متنحية فنكتب الرمز لها هكذا r r .
- * قال في المسألة أيضا التراكيب الجينية والمظهرية ، فما هي التراكيب الجينية والمظهرية ؟
- التراكيب الجينية هي الرموز التي نرمز بها للصفة وهي هنا في المسألة عبارة عن R r و r r
- وأما التراكيب المظهرية في المسألة فهي ماتراه العين من صفة وهي هنا الزهور الوردية والزهور البيضاء .
- باقي خطوات الحل كما فعلنا في المسألة السابقة .

نبات أبيض الأزهار

نبات وردي الأزهار هجين

١- الأبء :

r r

x

R r

٢- التركيب الجيني :

r

x

R

r

٣- الأمشاج :

R r

r r

٤- الجيل الناتج :

زهور حمراء هجين

زهور بيضاء

لأن التركيب الجيني عبارة عن حرفين متشابهين فإننا نكتفي بوضع مشيخ واحد فقط ولا داعي للتكرار وهذا يسهل الحل

يكتب الحرف الكبير قبل الحرف الصغير دائما

إذا الناتج في المسألة هو :

r r زهور بيضاء (صفة متنحية)

R r زهور وردية (صفة سائدة هجين)

كيف نحسب النسبة في الناتج ؟

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

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

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

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

١- التركيب الجيني للأبناء

٢- نسبة الشكل المظهري للأبناء .

ماهو أول شيء نعمله ؟

قلنا نقرأ المسألة بتركيز ونحدد الصفات السائدة والمتنحية ونفهم المطلوب .

هنا الصفة السائدة اللون الأسود (طبعا ليس دائما يكون اللون الاسود سائد قد تأتي مسألة يكون فيها اللون الاسود متنحي) والصفة المتنحية هي اللون الابيض .

ايضا 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

x

أنثى سوداء اللون هجين

X

Bb

Bb

٢- التركيب الجيني :

هذا هو التركيب الجيني للأباء

٣- الأمشاج :



هذا هو التركيب الجيني للأبناء

BB

أسود نقي

Bb

أسود هجين

Bb

اسود هجين

bb

ابيض متنحي

٤- الجيل الناتج :

وهذا هو الشكل المظهري لهم

الآن كيف نحسب النسبة ؟

كما عملنا من قبل النسبة تكون فقط على الشكل المظهري

كم ابيض وكم اسود بغض النظر لا يهمنا ان كان نقي او هجين

أکید ستلاحظ عزيزي الطالب ان النسبة هي

١ ابيض : ٣ أسود

وممكن نقول ٢٥ % أبيض : ٧٥ % أسود

أو نقول ربع ابيض : ثلاثة ارباع 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 نقي	Bb اسود هجين
b	Bb اسود هجين	bb ابيض

هنا نضع
الامشاج
الذكورية

هنا نضع
الامشاج الانثوية
الى الاعلى

لاحظ أن كل مربع ماهو الا عبارة عن مكان اجتماع الحرفين الدالين 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 لتختبروا فيها انفسكم هل استوعبتم الدرس ام لا

مسألة : وزاري عام ٢٠١٦ نموذج ذوي الاحتياجات الخاصة .

في نبات البازلاء جين لون القرون الخضراء (G) سائد على جين لون القرون الصفراء (g) فإذا تم تهجين نباتين كلاهما أخضر القرون في حالة هجينة . ما التراكيب الجينية للأباء والأبناء وضح إجابتك على اساس وراثية .

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