جامعة بنها

كلية الزراعة- قسم الوراثة

نموذج إجابة إمتحان نظرى نهائى – مادة أساسيات الوراثة – طلبة المستوى الأول "عام"

فصل دراسى ثانى عام جامعى 2015- 2016 – مدة الإمتحان ساعتين

**أجب على ثلاثة أسئلة فقط من الأسئلة الآتية وفى حالة الإجابة على الأربعة أسئلة سوف يتم تصحيح أول ثلاثة فقط**

**السؤال الأول:**

**تحمل سلالة من الذرة الثلاثة جينات المتنحية a,b,c تم تلقيحها مع سلالة أصيلة للعوامل الثلاث السائدة A,B,C ولقح النسل الناتج من هذا التهجين إختباريا فظهرت الأشكال المظهرية بالأعداد التالية:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **الشكل المظهرى** | **العدد** | **الشكل المظهرى** | **العدد** |
| **ABC** | **210** | **ABc** | **90** |
| **abc** | **190** | **abC** | **80** |
| **AbC** | **4** | **Abc** | **50** |
| **aBc** | **6** | **aBC** | **40** |
| **المجموع** |  |  | **670** |

**أجب عن ما يلى:**

**1. ما هى الطرز المظهرية الممثلة لكل من الطرز أو الفآت الأبوية وفئآت العبور الفردى الأول والثانى وكذلك الممثلة للعبور المزدوج؟ 2. إرسم الخريطة الكروموسومية لهذة الجينات الثلاثة؟**

**3. إحسب معامل التوافق ومعامل التعارض؟**

**إجابة السؤال الأول:-**

**1. الطرز المظهرية الأبوية هى أعلى الطرز تكرارا وهى ABC , abc**

**الطرز المظهرية للعبور المزدوج هى أقل الطرز تكرارا وهى AbC, aBc**

**الطرز المظهرية للعبور الفردى الأول هى Abc, aBC**

**الطرز المظهرية للعبور الفردى الثانى هى ABc, abC**

**2. الخريطة الكروموسومية لهذة الجينات الثلاثة هى**

**نسبة العبور بين A و B = (عدد أفراد العبور المفرد الأول + عدد أفراد العبور المزدوج/ العدد الكلى) x 100**

**= ](50+40+4+6) / 670[ x 100 =14.9%**

**نسبة العبور بين B و C= (عدد أفراد العبور المفرد الثانى + عدد أفراد العبور المزدوج) /العدد الكلى x 100**

**=](90+80+4+6)/ 670[ x 100= 26.9 %**

**A B C**

**---------------------------------------**

**26.9 14.9 وحدة عبورية**

**العبور المزدوج المشاهد = عدد أفراد العبور المزدوج / العدد الكلى للأفراد = (4+6)/670**

**= 0,015**

**العبور المزدوج المتوقع= (14.9/100) x (26.9/100)= 0.04**

**معامل التوافق = العبور المزدوج المشاهد/ العبور المزدوج المتوقع**

**= 0.38**

**شدة التعارض = 1 – معامل التوافق = 0.62**

**===========================**

**السؤال الثانى: إكتب مذكرات مختصرة عن أربعة نقاط مما يلى:**

**أ. العوامل المميتة المتنحية والسائدة ب. السيادة وأنواعها مع أمثلة**

**ج. التفوق السائد والتفوق المتنحى مع أمثلة د. العوامل المرتبطة بالجنس والعوامل المتأثرة بالجنس والعوامل المحددة بالجنس مع أمثلة**

**هـ. إستخدام ظاهرة عدم التوافق الذاتى**

**إجابة السؤال الثانى:**

**أ. العوامل المميتة المتنحية والسائدة**  
جينات لو وجدت بصوره نقيه او متماثله تسبب تعطيل النمو او موت لربع النسل غالبا فى مراحل مختلفه من العمر

- الجينات المميتة Lethal genes  
- هى حالة وراثية لبعض الجينات الوراثية إذا وجدت بصورة نقية أو متماثلة – تسبب تعطيل النمو وتوقف الحياة فى مراحل مختلفة من العمر لربع النسل غالبا

**العوامل المميتة المتنحية**

يحدث الالبينو أو فقد المقدرة على تكوين الصبغة فى كل من الإنسان والحيوان والنبات وفى الإنسان لا تكون هذه الطفرة مميتة حيث يكون فى مقدره الأفراد الذين يعانون منها وقاية أنفسهم من التأثير الضار لأشعة الشمس بلبس الملابس مثلا وكذلك فى الحيوان حيث يمكنه المعيشة فى الأماكن المظللة كما أن الفراء يحميه من أشعة الشمس .

أما فى النباتات الخضراء فان طفرة الالبينو تفقدها المقدرة على تكوين صبغة الكلوروفيل الضرورية لحياتها فالبادرات البيضاء تعجز عن القيام بعملية التمثيل الضوئى وتكوين النشا فتموت بمجرد نفاذ الغذاء المخزن فى البذرة ،.

تكون نسبة البادرات الالبينو فى البذور المزروعة لنباتات الذرة والقمح والشعير والطماطم وغيرها حوالى الربع مما يدل على أن الالبينو صفة متنحية وأن الآباء المنتجة لها تكون خليطة فى زوج من العوامل المتحكمة فى هذه الصفة .

أنيميا الخلايا المنجلية فى الإنسان Sickle-cell anemia  
- ينشأ هذا المرض عن حدوث خلل وراثى فى الجين المسئول عن بناء الهيموجلوبين فى كريات الدم الحمراء ينتج عنه تغير فى تركيب الهيموجلوبين فيسبب انطواء الكريات الحمراء وتقوسها على شكل هلال أو منجل ، فلا تتمكن من حمل الأكسجين فى التنفس مما قد يسبب الموت للمريض.   
- وإذا رمزنا لجين الهيموجلوبين العادى (S) ويقابله (s) للمريض يكون   
وعند تزاوج فردين حاملين للمرض يصبح التوريث كالأتى :  
- الأفراد SS لديها هيموجلوبين عادى و لذلك تعيش بصورة طبيعية مع وفرة الأكسجين أو ندرته .  
- الأفراد الهجينة Ss فتكون حاملة للمرض وتظهر عليها أعراض الأنيميا عند بذل مجهود كبير أو عند نقص الأكسجين لظهور أثر الجين المتنحى S بجوار الجين السائد S .  
- لكن الأفراد ssتموت عادة قبل البلوغ .

العوامل المميتة السائدة

عمل تهجين بين فأرين لونهما أصفر فحصل على نسل كان بنسبة 2 أصفر : 1 غير أصفر (رمادى) وقد فسر هذه النتيجة بأن الآباء تكون خليطه للون الأصفر وأن الفئة الحاملة لعامل اللون الأصفر بصورة أصيلة تموت كما يتضح من الشكل المقابل وفى دراسات التالية عندما شرحت الإناث عقب فترة من تلقيحها وجد فى رجمها ربع عدد الأجنة متوقف عن النمو فى المرحلة الجنينية المبكرة و باقى الأجنة حية .

أحيانا تظهر فى الدجاج حالة تكون الدجاجة ذات أرجل قصيرة ملتوية ولا تستطيع أن تحمل جسمها بعيدا عن الأرض ويطلق عليه الدجاج الزاحف وعند عمل تزاوج بين اثنين من هذا الدجاج يفقس عدد من البيض المحضن يبلغ حوالى ثلاثة أرباع العدد الكلى فقط بينما تموت الأجنة فى الربع الباقى وبالفحص اتضح أن موت الأجنة يكون فى مرحلة مبكرة (حوالى اليوم الرابع للتحضين) أما الكتاكيت الناتجة فيكون حوالى 2 عددها زاحفا والثلث الباقى عادى وتظل هذه الأفراد العادية صادقة التوالد فلا يظهر فى نسلها أى دجاج زاحف كما يتضح من التحليل الاتى:

التلقيح الاختباري للدجاج الزاحف

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cc X cc  عادى زاحف |  | Cc X Cc  زاحف زاحف |
| 1Cc : 1cc  عادى زاحف |  | 1CC : 2Cc : 1cc  عادى : زاحف : يموت |

==============

ب. السيادة وأنواعها مع أمثلة

هى السيادة التامة والسيادة غير التامة والسيادة الغائبة والسيادة الفائقة

السيادة التامة: يعبر الجين السائد عن نفسة بنسبة 100% فى الحالة الخليطة ولا يمكن التفريق بينة وبين السائد الأصيل

السيادة غير التامة: يعبر الجين السائد ويسود بدرجة أقل مما فى السيادة التامة وعلى ذلك يميل الجيل الأول لأحد الأبوين ولكن لا يساوية

السيادة الغائبة: كلآ الأليلين يعبر عن نفسة وكأنة سائد مثل لون الجلد فى أبقار الشورتهورن

السيادة الفائقة: الجيل الأول الخليط يتفوق على أحد الأبوين فى درجة ظهور الصفة

**=========================**

**ج. التفوق السائد والتفوق المتنحى مع أمثلة:**

في حالة حدوث التداخلات بين أفعال موقعين جينين فإن عدد الأنماط الظاهرية التي سوف تنتج في النسل الآتي من تضريب ثنائي الهجين تكون أقل من أربعة وفيما يلي نورد عدداً من هذه النسب :

**التفوق السائد** (12 : 3 : 1)  **Dominant Epistasis**

تحدث هذه الظاهرة عندما يعطي الأليل السائد لجين معين ((A نمطه الظاهري الخاص مخفياً بذلك النمط الظاهري للجين الآخر ((B وبحالاته الأليلية المختلفة ، لذلك نقول إن الجين ((A يملك تفوقاً على الجين ((B ولا تستطيع الأليلات التحت تفوقية ((Hypostatic من التعبير عن نفسها إلا عندما يكون الموقع المتفوق ((A محتلاً من قبل الأليل المتنحي المتماثل الزيجة ((aa ، وهكذا فإن النمطين الوراثيين A-B- و A-bb تنتج نفس الأنماط الظاهرية ، بينما الأنماط الوراثية aa B- و aabb تنتج نمطين ظاهريين مختلفين نتيجة لذلك فإن النسبة الكلاسيكية 9 : 3 : 3 : 1 تتحور وتصبح 12 : 3 : 1

**مثال : لون الأثمار في القرع الصيفي ((Summer Squash**

يتميز اللون الأبيض لفاكهة القرع الصيفي بكونه سائداً على الملون فإذا رمزنا للجين الشفرة للون الأبيض بالحرف A والحرف B للجين الشفرة الملونة . فإذا ما تم تضريب الصنف الأبيض AA bb مع الصنف الأصفر aa BB فإن النمط الظاهري للفاكهة الهجينة الناتجة ((Aa Bb يكون أبيضاً . وأما فاكهة الجيل البنوي الثاني F2 الناتجة من تضريب النباتات المتباينة الزيجة ((Aa Bb فتبدو بيضاء لكل نبات يكون نمطه الوراثي محتوياً على ((A ── ، أما الأنماط الوراثية المحتوية على التركيب الوراثي المتماثل الزيجة المتنحي (aa) فتعطي فاكهة صفراء اللون وأخيراً فإن النمط الوراثي (aa bb) ── فسيعطي الفاكهة الخضراء اللون .

16

12

**التفوق المتنحي (9 : 3 : 4) Recessive Epistasis**

16

1

في حالات معينة يمنع النمط الوراثي المتنحي المتماثل الزيجة (aa) التعبير المظهري للأليلات في الموقع B . لذلك نقول ان الموقع A يظهر تفوقاً متنحياً على الموقع B . تستطيع الأليلات في الموقع B التعبير عن نفسها عندما يكون الأليل السائد حاضراً في الموقع A . لهذا السبب نجد إن كل من النمطين الوراثيين aa bb و aa B- سوف تنتج نمطاً مظهرياً متشابهاً إضافة الى الأنماط الظاهرية الخاصة لكل من A- B- و A- bb لذلك نحصل على نسبة الأنماط الظاهرية 9 : 3 : 4 بدلاً من النسبة 9 : 3 : 3 : 1 .

**مثال: وراثة لون الفئران :**

إن الأسس البايوكيميائية لوراثة الأنماط الظاهرية للون الفئران لا زالت غير معروفة ولكن يظهر إن هناك طريقاً ما للتخليق الحيوي يؤدي الى الألوان الملاحظة في الفئران . ويسيطر على وراثة لون الفئران زوجين من الجينات التي تنعزل عن بعضها بصورة حرة وهما (c) و(a) . إن الفئران المتماثلة الزيجة للجين المتنحي (c) لا تستطيع صنع الصبغة في أي مكان من جسم الفأر ولذلك تملك شعراً أمهقاً (Albino) في حين إن الفئران المتماثلة الزيجة للجين (a) تنتج شعراً أسوداً , وعند تزاوج فأر اسود اللون مع فأر أمهق اللون يكون ناتج الجيل الأول عبارة عن فئران رمادية اللون والمعروفة بالأجوتية (Agouti) ويمثل التزاوج :

أن الشعرة الأجوتية تكون سوداء اللون مع حزمة (Band) صفراء قرب قمة الشعرة (Tip) , وعند تزاوج فئران الجيل الأول مع بعضها فإن الأنماط الظاهرية في الجيل الثاني (F2) تكون 9 أجوتية و3 سوداء و4 مهقاء وأفضل تفسير لهذه النتائج الأفتراض القائل بأن الموقع (c) يمثل الجين التركيبي (Structural gene) للـ (Tyrosine oxidase) وهو الإنزيم الذي يعمل مبكراً في مسار البناء الحيوي للميلانين وبالنسبة للجين (a) فنفترض أشتراكه بوضع صبغة الميلانين في الشعرة , فعند تواجد الجين (a) لوحدة فإن صبغة الميلانين سوف تنتشر في كل الشعرة , وعند تواجد الأليل البري لهذا الجين فإنه سوف ينظم إنتشار الصبغة (الأصباغ) منتجاً التصبيغ (التلوين) الخاص بالشعرة الأجوتية .

**======================**

**د. العوامل المرتبطة بالجنس والعوامل المتأثرة بالجنس والعوامل المحددة بالجنس مع أمثلة**

هناك بعضا من الصفات يظهر عند توارثه علاقة ثابتة بالجنس غير من الموقف. فقد وجد أن النتائج التى حصل عليها فى الجيلين الأول و الثانى عند التلقيح بين سلالتين تختلفان فيما بينهما بالنسبة لاى من هذه الصفات تتوقف على جنس الأب الذى دخلت عن طريقه الصفة بالتلقيح بمعنى أن التلقيحات العكسية تعطى نتائج مختلفة وهذا يخالف ما عرفناه حتى الآن فعندما أجرى تلقيحا بين سلالتين أحداهما حمراء والأخرى بيضاء العيون حصل على النتائج التالية

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| التلقيح الاصلى | | التلقيح العكسى | |
| أنثى حمراء العين × ذكر ابيض العين | | أنثى بيضاء العين × ذكر أحمر العين | |
| الجيل الأول:  الإناث و الذكور حمراء العين | | الجيل الأول:  الإناث و الذكور حمراء العين | |
| الجيل الثانى: | النسبة | الجيل الثانى | النسبة |
| إناث حمراء العين  ذكور حمراء العين  ذكور بيضاء العين | 2  1  1 | إناث حمراء العين  إناث بيضاء العين ذكور حمراء العين  ذكور بيضاء العين | 1  1  1  1 |

فالجيل الأول الناتج من تلقيح أنثى حمراء العين بذكر أبيض العين كانت جميع أفراده ذكورا و إناثا ذوى عيون حمر و فى الجيل الثانى انعزلت الصفتان بنسبة 3 أحمر العين : 1 أبيض العين ومما يدل على أن الصفتين أليليتين وأن لون العين الأحمر سائد عيون حمر وفى الجيل الثانى انعزلت على الأبيض سيادة تامة إلا أنه يلاحظ أن جميع الإناث فى الجيل الثانى كانت ذوات عيون حمر فى جين كان نصف الذكور عيونها حمر والنصف الآخر عيونه بيض اى أن ربع أفراد الجيل الثانى البيض العيون كانت جميعها ذكورا ولم يظهر بالجيل الثانى إناث بيض على الإطلاق بمعنى أن الأب الأبيض العين قد ورث هذه الصفة إلى نصف أحفاده من الذكور فقط دون الإناث.

يتأثر تعبير بعض الجينات المحمولة على الكروموسومات الجسمية بالهرمونات حيث يختلف ظهور الصفة فى الأفراد الخليطة فى جنس عنه فى الجنس الآخر و من أمثلة ذلك صفة وجود القرون فى الأغنام. فبعض سلالات الأغنام تتميز بوجود القرون فى كلا الجنسين و يكون تركيبها الوراثى أصيلا بالنسبة لعامل وجود القرون (h+h+) كما أن سلالات أخرى تتميز بوجود القرون فى كلا الجنسين و يكون تركيبها الوراثى (hh). فعند إجراء التهجين بين السلالتين نحصل فى الجيل الأول على أغنام تكون الإناث منها عديمة القرون و الذكور ذا ت قرون، ورغم أ‏ن التركيب الوراثى واحد فى كلا الجنسين (h+h) إلا أن تعبير الجين اختلف وأصبح يعمل كجين سائد فى الذكور ومتنحى فى الإناث، وتكفى جرعة واحدة من هذا الجين لإظهار صفة القرون فى الذكور بينما فى الأناث لابد من وجود جرعتين منه لكى تتكون القرون فى الأنثى

بعض الجينات لا تستطيع أن تظهر تأثيرها فى وجود هرمونات معينة و على ذلك تعتبر الصفات التى تحكمها هذه الجينات محددة بالجنس و من أمثلة ذلك صفة الترييش فى الدجاج فقد وجد أن طراز الدجاج يرجع الى العامل السائد (h+) و طراز الديك يرجع الى اليله المتنحى (h) و لكن وجد أن طراز الديك لا يظهر الا فى الذكور الحاملة للتركيب المتنحى hh بينما الاناث الحاملة لهذا التركيب من طراز الدجاجة كما فى الجدول التالى:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| التركيب الوراثى | الذكور | الإناث |
| h+h+  h+h  hh | طراز الدجاجة  طراز الدجاجة  طراز الديك | طراز الدجاجة  طراز الدجاجة  طراز الدجاجة |

‏ومنه يلاحظ أن كل الإناث تكون من طراز الدجاجة، وأن هرمون الأنثى ‏يثبط عمل الجينh ‏ فتكون الإناث حاملة للتركيب hh من طراز ‏الدجاجة.

**=================**

**هـ إستخدام ظاهرة عدم التوافق الذاتى:**

ظاهرة عدم التوافق الذاتي Self-incompatibility

 وجود خاصية العقم الذاتى في الأزهار  
يوجد العقم الذاتى في الأزهار، فنجد أن حبوب لقاح زهرة ما تفشل في إخصاب متاع نفس الزهرة مما يتحتم توفر التلقيح الخلطي لضمان حدوث الإخصاب.

أليلات عدم التوافق الذاتي أو اليلات العقم الذات

Self-incompatibility alleles or Self sterility alleles

عادة ما تكون النباتات الراقية خنثى بحيث يمكن حدوث الإخصاب الذاتي طبيعياً، و لا يوجد ما يمنع إتحاد الجاميطات المذكرة بالجاميطات المؤنثة. و لكن لوحظ في بعض النباتات الخنثية وجود نوع من التنافر الذاتي يؤدي إلى منع إتحاد الجاميطة المذكرة مع الجاميطة المؤنثة.

التفسير:

بالدراسة ، وجد ان التنافر يرجع إلى وجود سلسلة طويلة من أليلات جين واحد (مثلاً الجين SS له أليلات S1 S2 S3 S4 ) ، و حبوب اللقاح المحتوية على الأليل S1 مثلاً لا تنجح في النمو طبيعياً في لتخترق قلم عضو التأنيث الذي يحمل نفس الأليل، و بالتالي لا تصل نواة حبة اللقاح إلى نواة البويضة فلا يحدث الإخصاب.

تستخدم هذة الظاهرة عادة لإنتاج هجن بدون خصى الأزهار

**=================**

**السؤال الثالث: إكتب ما تعرفة عن أربعة نقاط مما يلى:**

**أ. الفرق بين ال DNA و ال RNA ؟ ب. دجاجة كرو ج. الأنثى التوأمية الشاذة**

**د. تعيين الجنس فى كل من الإنسان والنحل والميلانديريوم هـ . تأثير زواج الأقلرب على النسل الناتج**

**إجابة السؤال الأول:**

**أ. الفرق بين ال DNA و ال RNA ؟**

|  |  |
| --- | --- |
| الحمض النووي RNA | الحمض النووي DNA |
| يتكون من سكر رايبوزي غير منقوص الأكسجين | يتكون من سكر رايبوزي منقوص الأكسجين |
| يحتوي على القاعدة النيتروجينية اليوراسيل | يحتوي على القاعدة النيتروجينية الثايمين |
| يتكون من سلسلة واحدة فقط | يتكون من سلسلتين متعاكستى القطبية ومرتبطتين فى حلزون مزدوج |
| منة ثلاثة أنواع هم المرسال والناقل والريبوزى وكل منهم لة وظيفة | مسؤل عن حفظ المعلومات الوراثية والقيام بوظائفها |
| له قابلية عالية جدا على الطفور | ثباتة أعلى وقابليتة للطفور أقل بكثير |
| مادة التوارث فى بعض الفيروسات | مادة الوراثة فى معظم الكائنات الحية خاصة الراقية |
|  |  |

**ب. دجاجة كرو**

فى الطيور يوجد عضوين من الأعضاء الأولية للجنس Tow Gonads وعادة ما ينمو أحدهما فى الأنثى الطبيعية إلى مبيض عامل بينما يبقى الآخر أثريا و إذا حدث تلف لهذا المبيض فى دجاجة ما فلا يلبث العضو الأثرى أن ينمو إلى خصية وبذلك يحدث انقلاب فى الجنس Sex Reversal وقد سجلت حاله من حالات الانقلاب الكامل فى الجنس فى الدجاجة التى وجدها Crew فى سنه 1923 حيث كانت هذه الدجاجة تامة الخصوبة وأعطت عددا من النسل فى الأنثى واضمحلاله تماما و يعتقد أن المبيض فى الإناث يفرز هرمونا مفعول هرمون الذكورة وعلى ذلك فانه فى غياب المبيض يمكن للخصية أن تنمو.

**ج. الأنثى التوأم الشاذة: The Free-Martin**

التوأم فى فصيلة الأبقار قد تكون ناتجة من زيجوت واحد أنقسم إلى خليتين تنج عن كل منهما فرد مطابق تماما فى جنسه وصفاته لتوأمه لذا يطلق عليها التوائم المتطابقة Identical Twins أو أن التوأمين قد ينتج كل منهما عن بيضة مخصبة مستقلة وفى هذه الحالة يحتفظ كل منهما بجنسه وصفاته الخاصة به. ويتصادف أن يكون التوأم أحدهما ذكرا والآخر أنثى وتتشكل غدد الأنثى وتفرز الخصيتان هرمونات الذكورة التى تصل إلى الأنثى عن طريق الدورة الدموية المشتركة فيؤدى ذلك إلى تشوه جهازهما التناسلى فتصبح أنثى عقيمة يطلق عليها الأنثى التوأمية الشاذة Free Martin.

**د. تعيين الجنس فى كل من الإنسان والنحل والميلانديريوم**

- فى الإنسان الذكر يكون 22 زوج أوتوسومى + XY أما الأنثى فتكون22 زوج أوتوسومى + XX

- وقد وجد أن كمية نوع الغذاء الذى تناله اليرقات الثنائية المجموعة الكروموزومية يحدد ما إذا كانت الأنثى الناتجة تكون شغالة (عقيمة ) أو ملكة (خصبة ) .

وعلى ذلك فان البيئة ( الغذاء هنا ) تحدد الخصوبة أو العقم ولكنها لا تفسر الجنس الذى يتحدد وراثيا وتكون النسبة الجنسية خاضعة لسلوك الملكة فهى تخصب عددا كبيرا البيض لا يكون شغالات وذلك بواسطة الحيوانات المنوية التى تخزنها فى قابلتها المنوية.

فى النباتات مثلما فى الإنسان يتحدد الجنس أساسا على طريق كروموزوم Y وعلى ذلك فأنه يصرف النظر عن عدد كروموزومات × وعدد مجاميع الأوتوسوم فأن مجرد وجود كروموزوم Y يكفى لجعل النبات ذكرا إذا غاب كروموزوم Y فأنه يكون مؤنثا.

- نبات الميلاندريوم Melandrium Album (من القرنفلية) حيث وجد أن مجرد وجود كروموزوم Y يكون كافيا لجعل النبات مذكرا وقد أمكن عن طريق تكسير كروموزوم Y إلى عدد من الشظايا ومعرفة سلوكها أن تحدد مناطق معينة عليه تكون مسئولة عن الجنس. منطقة تحمل الجينات المثبطة لجينات الأنوثة و الموجودة على كروموسوم Y و إذا أزيلت هذه المنطقة يصبح النبات ثنائى الجنس.

منطقة تحمل الجينات المسئولة عن بداية نمو المتك وفى غيابها يصبح النبات مؤنثا.

تنظم وتحكم الأطوار المتأخرة من نمو المتوك وتحوى الجينات المسئولة عن خصوبة الذكر وغيابها يعطى نباتات مذكرة عقيمة لها متوك ضامرة.

تكون متماثلة فى كل من كروموسومى X و Y لذا فهى المنطقة التى يحدث بها الازدواج أثناء الانقسام الميوزى.

يقتصر وجودها على كروموزوم × فقط وتوجد عليها العوامل التى تشجع الأنوثة عندما تغيب المنطقة I الموجودة على كروموزوم Y.

**هـ . تأثير زواج الأقارب على النسل الناتج**

هناك 46 صبغياً فى خلية الإنسان فإن زادت أو نقصت أو تضررت بنيتها أدى ذلك لاختلال التوازن الصبغي وبالتالي حصول خلل يصيب عموم البدن. نصف الصبغيات من الأب والنصف الآخر من الأم، وهي تحمل الصفات الوراثية من الأب والأم للأبناء والأحفاد سواء كانت هذه الصفات طبيعية كالطول ولون الجلد والشعر أو كانت مرضية تؤدي لحدوث أمراض معينة. هناك 44 صبغياً جسمياً وصبغيان جنسيان في كل خلية، والوراثة قد تتعلق بالصبغيات الجسمية كما قد تكون تابعة للصبغي الجنسي، كما أنها قد تكون من النوع القاهر أو المقهور كما أن هناك الوراثة متعددة العوامل، وهناك وراثات أخرى أقل شيوعاً. هي الوراثة التي تكون فيها مورثة المرض مغلوبة على أمرها فلا تستطيع أن تتكلم إلا عندما توجد مورثة مماثلة مقابلة لها تشد أزرها فيتفقان على أمر إظهار المرض، لذا وجب أن يرث الإنسان صفة منها من أبيه وأخرى من أمه حتى يكون مؤهلاً للإصابة ـ لا سمح الله ـ ، وبهذه الحال يجب أن يكون كل من الوالدين إما حاملاً لصفة المرض أو مصاباً فإن كان كلاهما حاملاً للإصابة فإن ذلك يعني أن الذرية سيكون ربعها مصاباً وربع آخر سليماً، أما النصف الباقي فيكونون حملة لصفة المرض. أما في حالة كون أحد الأبوين مصاباً والآخر يحمل صفة المرض فإن نصف الأبناء سيصاب والنصف الآخر سيحمل صفة المرض. يكون لدى الإنسان مورثة مرض ما واحدة مقهورة تغلبها المورثة السليمة المقابلة لها، وبالتالي لا يظهر المرض مع وجود مورثته. الأمراض الوراثة المقهورة الجسمية شائعة  
شائعة حقاً، فمثلاً تصل نسبة مرضين لوحدهما هما التلاسيما والداء المنجلي إلى 20 من أصل كل 1000 ولادة حية في بعض التجمعات البشرية. إن اضطرابات الصبغيات تؤدي للموت داخل الرحم أو أن المريض لا يعيش طويلاً أو أنه لا ينجب، لقد تبين وجود إضطراب صبغي في (50 ـ 60) من الإجهاضات العفوية الباكرة، وقسم آخر يفقد في مراحل الحمل المتوسطة والأخيرة، وبذلك فإن (90%) من هؤلاء المشوهين لا يتجاوز مرحلة الحمل، أما الذين يولدون أحياء فإن الكثير منهم يموت في الطفولة، والكثير من الباقين على قيد الحياة لا ينجب، حيث أن (50%) من حالات غياب الطمث (الدورة الشهرية) البدئي تترافق بهذه الإضطرابات، كما أن (10%) من الذكور المصابين بالعقم يكون سبب ذلك هذه الآفات، وكذلك فإن (20%) من حالات التأخر العقلي تتبع هذه الأمراض وكل ما سبق يحد من توارث هذه الأمراض والحمد لله. لا يشترط أن تعبر الوراثة عن نفسها دائماً فهناك الكثير من الأمراض التي يكون البدن مؤهباً لها ولكن التفاعل ما بين المخزون الوراثي للإنسان والبيئة التي حوله بمفهومها الشامل يؤدي أو لا يؤدي لظهور تلك الأفعى من جحرها، كما أنه يجب أن يبقى في أذهاننا أن المرض الوراثي لا يتوقف عند حدود ما نرثه من أبوينا فهناك الطفرات المكتسبة خلال الحياة والتي تحدث إما بشكل عفوي أو كنتيجة لتقدم العمر أو بسبب عوامل بيئية وما أكثر تلك العوامل في عصر لوث فيه الإنسان الماء والهواء وحتى الفضاء.

**السؤال الرابع: إكتب مذكرات مختصرة عن أربعة فقط من الآتى:**

**1. أهم المعلومات المستخلصة عن الجين. 2. إثبات أن ال DNA هو مادة الوراثة.**

**3. إثبات أن ال DNA يتكاثر بالطريقة شبة المحافظة. 4. رسم يوضح عملية تخليق البروتين.**

**5. تأثير عمى الألوان على النسل الناتج مع مثال.**

**مع أطيب الأمنيات بالتوفيق**

**أ.د. مخلوف بخيت**

**د. تامر شحاتة**