الوحدة الأولي: علم النبات - الفصل الأول: التغذية والنقل والنمو في النباتات

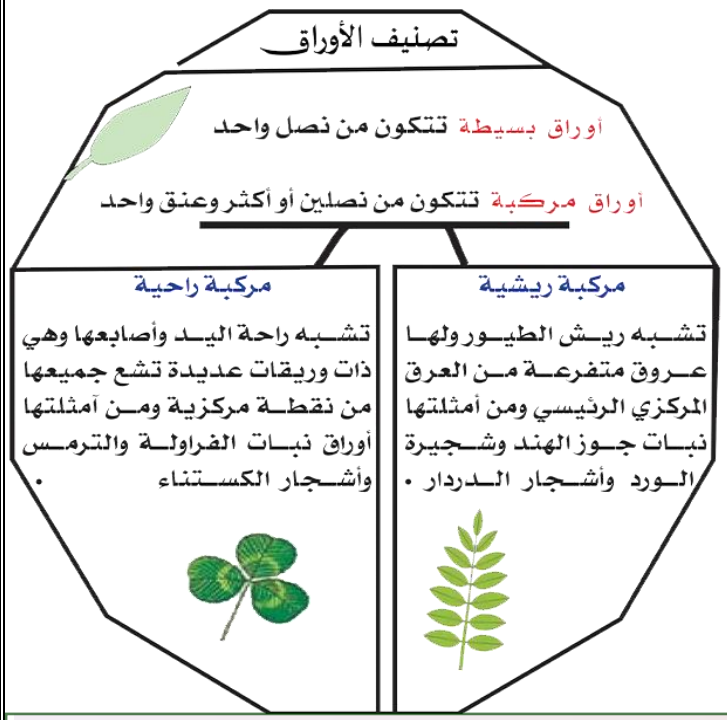
الدرس [١-١] تركيب النبات

النقاط الرئيسية للدرس

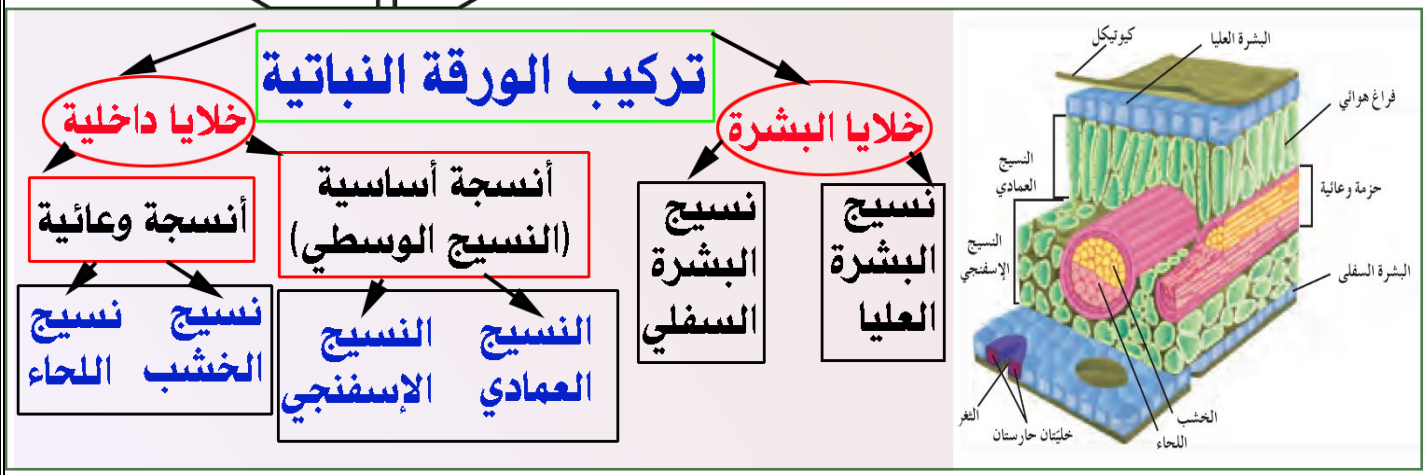
[١] الأوراق النباتية [٢] السوق والجذور النباتية [٣] الأزهار والبذور والثمار

أولا: الأوراق النباتية

تعزي الاختلافات بين معظم النباتات إلى التنوع في بعض التراكيب الأساسية (الأوراق – السوق – الجذور – الأزهار والبذور) وتمكن هذه التراكيب النبات من أن يعيش ويتكاثر في البيئات المختلفة







آلية فتح وغلق الثغور:

آلية فتح الثغر

عندما يدخل الماء إلى الخليتين الحارستين تنتفخان ويزداد ضغط الامتلاء فيتم دفع الجدر الخارجية الرقيقة للخلايا الحارسة ويسبب ذلك شد الجدر الداخلية بعيدا الواحدة عن الأخرى

آلية غلق الثغر

عندما يكون الماء في النبات نادرا يخرج من الخليتين الحارستين فينخفض ضغط الامتلاء فتنكمش الخليتان وتصبح فتحة الثغر أضيق أو تغلق قليلا

تركيب الثغر

يتركب الثغر من خليتان حارستان تتوسطهما فتحة ثغريه

الخلية الحارسة: خلية متخصصة تحتوي علي البلاستيدات الخضراء وتؤدي دورا في ضبط فتح الثغور وانغلاقها

أسئلة على الأوراق النباتية

س ـ أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. الجزء الأكبر من الأوراق النباتية مفلطح وعريض يحتوي على الخلايا التي تقوم بعملية البناء الضوئي. (.....النصل.....)

٢. تراكيب أنبوبية الشكل ينتقل خلالها الماء والعناصر المعدنية والسكريات إلي جميع أنحاء نصل الورقة. (.....العروق.....)

٣. طبقة من الشمع تغلف السطح العلوي لخلايا البشرة في أوراق النبات لمنع تسرب الماء لخارج الورقة. (.....الكيوتيكل.....)

س ـ علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- أوراق نبات الصنوبر والنباتات المخروطية توجد في شكل إبري

حتى تساعدها علي التخلص من الثلوج

٢- تحتوي أنصال الأوراق النباتية علي ثقوب صغيرة

كي تسمح بخروج بخار الماء إلي الهواء وبتبا دل غاز ثاني أكسيد الكربون والأكسجين مع الهواء

٣- أوراق نباتات نخيل جوز الهند ريشية مركبة

لأنها تشبه ريش الطيور ولها عروق متفرعة من العرق المركزي الرئيسي الذي يسمي العرق الأو سط

٤- أوراق نبات الفراولة مركبة راحية

لأنها تشبه راحة اليد وأ صابعها وهي ذات وريقات عديدة تشع جميعها من نقطة مركزية

٥- تغلف السطح العلوي لأوراق معظم النباتات طبقة من الشمع تسمي الكيوتيكل

لأنها تؤدي مع طبقة البشرة دورا في منع تسرب الماء إلي خارج الورقة.

٦- تعتبر الأوراق في النبات المواقع الأساسية لعملية البناء الضوئي

لأن تركيب الورقة هو الأمثل لامتصاص الضوء وتنفيذ عملية البناء الضوئي حيث يتضمن أنظمة فرعية تحتوي علي أنسجة مسؤولة عن تبا دل الغازات وأخري عن نقل الماء والأملاح المعدنية إلي الخلايا حيث تحدث عملية البناء الضوئي.

س- قارن بين كلا مما يأتي:-

وجه المقارنة	نبات الجميز	نبات الصنوبر
شكل نصل الورقة		

وجه المقارنة	العروق	عنق الورقة
الوظيفة		

وجه المقارنة	النباتات أحادية الفلقة	النباتات ثنائية الفلقة
ترتيب العروق في الورقة		

وجه المقارنة	النسيج الوسطي العمادي	النسيج الوسطي الإسفنجي
شكل الخلايا		

س - ما أهمية كل من: -

١. الثغور الموجودة بنصل الأوراق النباتية

.....

٢. النسيج الوسطي في الورقة

.....

٣. الخلايا الحارسة

.....

.....

ثانيا: السوق والجذور النباتية

السوق النباتية

أهمية الساق للنبات

(١) حمل الأوراق والأزهار والثمار (٢) توصيل الماء والأملاح عبر أوعية الخشب إلى جميع أجزاء النبات (٣) توصيل الغذاء الجاهز عبر أنسجة اللحاء إلى جميع أجزاء النبات (٤) تخزين المواد الغذائية الزائدة فى بعض النباتات

تركيب الساق

يتكون من ثلاثة أنواع من الأنسجة هى :

١. البشرة : طبقة من الخلايا ذات الجدر السميكة وتغلف بطبقة شمعية

٢- الأنسجة الأساسية :

القشرة : طبقات من الخلايا البرانشيمية تحيط بحلقة الحزم الوعائية وتمتد إلى البشرة

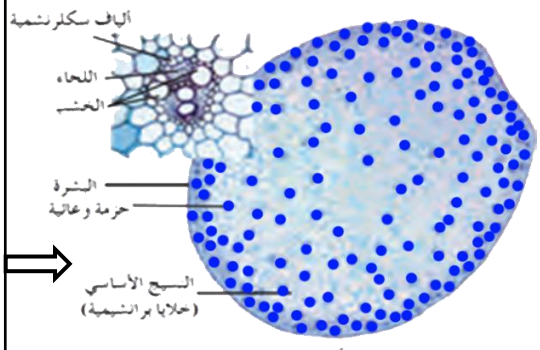
النخاع : مجموعة الخلايا البرانشيمية الموجوده فى مركز الساق

٣- أنسجة وعائية :

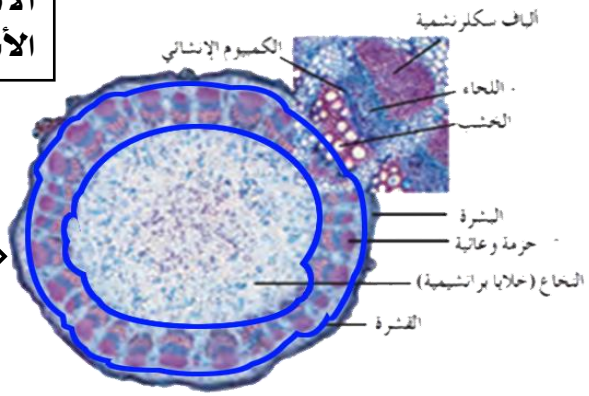
فى النباتات الزهرية: تحتوى على أوعية خشبية و قصيبات

فى النباتات المخروطية : توجد قصيبات فقط .

لاحظ بالشكل تتواجد الحزم الوعائية بشكل مبعثر بين خلايا الأنسجة الأساسية



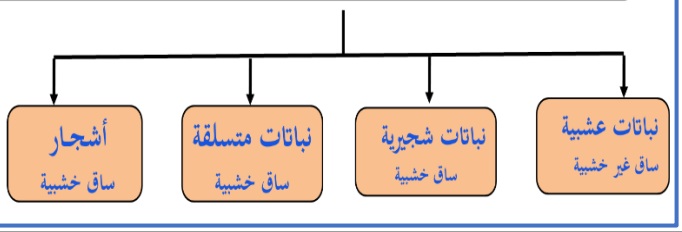
(أ)
ساق نبتة أحادية الفلقة



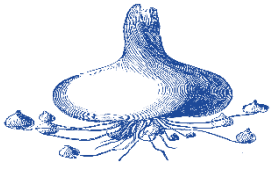
(ب)
ساق نبتة ثنائية الفلقة

لاحظ بالشكل تتوزع الحزم الوعائية بشكل دائري منظم لتشكل حلقة حول النخاع

تصنيف النباتات بناء على نوع الساق وحجمها وشكلها



أنواع مختلفة من الساق التى تكيفت لتخزين الغذاء


كورمة الدلبوث


بصلة أمارلس


رايزوم الزنجبيل


درنة البطاطا

العقد: مواضع اتصال الأوراق بالساق

العقل: قطع الساق الواقعة بين كل عقدتين متجاورتين

البراعم: تراكيب يبدأ فيها النمو في معظم السوق وتظهر في أنماط منتظمة بين الورقة والعقدة و يعتبر نمط نمو البرعم تكيفا يتيح لأوراق النبات أكبر قدر من التعرض للضوء

النسيج الإنشائي القمي: نسيج يُنتج خلايا جديدة بالقرب من قمة الجذر

قلنسوة الجذر: تركيب تغطي الخلايا الجديدة في النسيج القمي لتحمي الجذر

بشرة الجذر: تؤدي دور مزدوج (الحماية – امتصاص الماء)

منطقة التمايز: منطقة من مناطق الجذر تمايزت فيها خلايا البشرة إلي شعيرات جذرية ماصة .

الشعيرات الجذرية: تراكيب أنبوبية دقيقة الحجم تنمو من الأغشية الخلوية لبعض خلايا البشرة في الجذر.

أهمية الشعيرات الجذرية: تؤدي دورا في زيادة مساحة السطح الماص للماء بدرجة كبيرة .

الجذور النباتية

أهمية الجذر للنبات

(١) امتصاص الماء والعناصر المعدنية من التربة (٢) تثبيت النبات فى التربة (٣) البعض يخزن الغذاء الفائض عن حاجة النبات.

أنواع الجذور وأشكالها

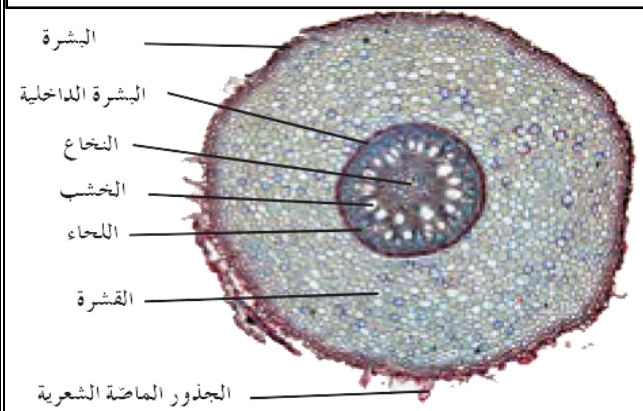
الجذر الوتدي	الجذر الليفي
جذر مركزي كبير الحجم يحمل الكثير من الجذور تنمو عميقا داخل التربة لتمتص المياه الجوفية. في نبات الفول والملوخية يثبت النبات بقوة في التربة ويخزن كميات كبيرة من الغذاء كما في نبات الجزر والبنجر	كتلة من التراكيب الخيطية الرفيعة تمتص الماء والعناصر المعدنية من الطبقة السطحية وفى مساحة كبيرة تلتف حول حبيبات التربة فتمنع تآكل الطبقة السطحية للتربة أوضح مثال الحشائش

تركيب الجذر

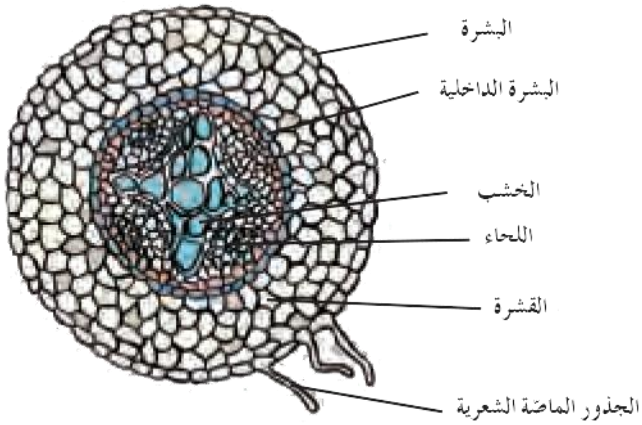
يتكون من ثلاثة أنواع من الأنسجة هى : (١)البشرة (النسيج الجلدي) .(٢) الأنسجة الأساسية (٣) الأنسجة الوعائية

النسيج الوعائي في جذور النباتات ثنائية الفلقة يكون قلب مصمت في مركز الجذر له أذرع هي عبارة عن الخشب ويتوزع اللحاء بينها

النسيج الوعائي في جذور النباتات أحادية الفلقة يكون حلقة تحيط بمساحة مركزية من الأنسجة الأساسية تسمي النخاع



(أ) مقطع عرضي من جذر نبتة أحادية الفلقة



(ب) مقطع عرضي من جذر نبتة ثنائية الفلقة

أسئلة على السوق والجذور النباتية

س - أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. طبقة من الأنسجة الإنشائية توجد بين نسيجي الخشب واللحاء في السوق النباتية. (.....)

٢. مجموعة من الخلايا البرانشيمية موجودة في مركز الساق لنبات ثنائي الفلقة. (.....)

٣. الجزء من النبتة الذي ينمو تحت سطح التربة. (.....)

٤. طبقة إسفنجية من النسيج الأساسي تمتد مباشرة إلي الداخل من البشرة إلي الاندوديرمس. (.....)

س - علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا: -

١- تقوم بعض النباتات مثل الجزر والبنجر بتخزين كميات كبيرة من الغذاء في جذورها الوتدية

لكي تستخدمها لإنتاج الأزهار والثمار

٢- تحدث معظم عملية الامتصاص عند أطراف الجذر في منطقة التمايز

لأن خلايا البشرة تمايزت إلي شعيرات جذرية ما صة

٣- يعتبر نمط نمو البرعم تكيف للنبات

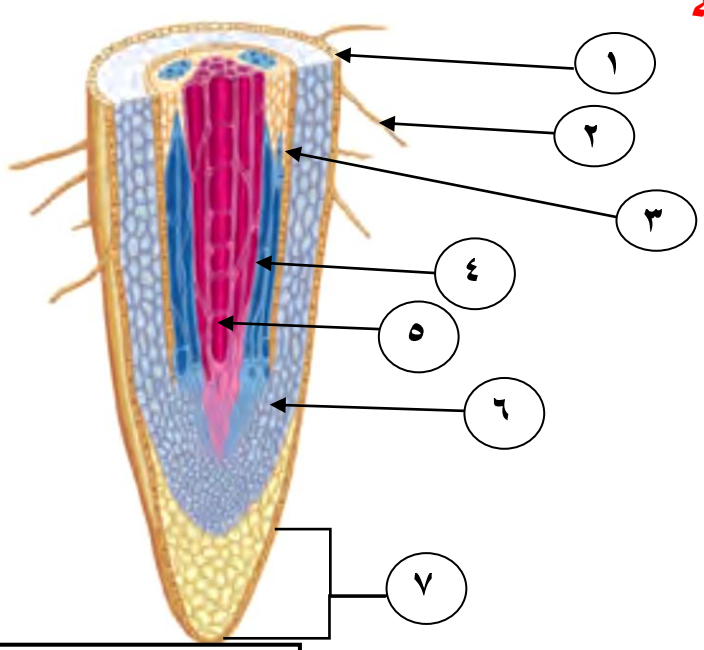
لأنه يتيح لأوراق النبات أكبر قدر من التعرض للضوء

س- قارن بين كلا مما يأتي: -

وجه المقارنة	النباتات أحادية الفلقة	النباتات ثنائية الفلقة
ترتيب الحزم الوعائية في الساق		
ترتيب النسيج الوعائي في الجذر		
وجه المقارنة	ساق نبات دوار الشمس	ساق نبات النعناع
نمط نمو البرعم		
وجه المقارنة	الجذور	السوق
ترتيب الأنسجة الوعائية	أسطوانة مركزية – ويكون اللحاء مستقل عن الخشب لكنهما يتوزعان بنمط تبادلي	حزم وعائية – اللحاء جهة الخارج والخشب جهة الداخل بينهما نسيج الكامبيوم

س - أدرس الأشكال التالية ثم أجب عن الأسئلة

١- الشكل التالي يوضح قطاع طولي في الجذر والمطلوب كتابة البيانات على الرسم



١. .....
٢. .....
٣. .....
٤. .....
٥. .....
٦. .....
٧. .....

الزهرة
عضو التكاثر الجنسي في النبات الزهري وظيفتها الأساسية إنتاج الأمشاج كما أنها تشكل التركيب الذي تتم فيه عملية الإخصاب

التلقيح
عملية انتقال حبوب اللقاح من الأجزاء المذكرة إلي الأجزاء المؤنثة في الزهرة
تنتقل حبوب اللقاح بواسطة الرياح – الماء– الحشرات

البذرة
عبارة عن تركيب تكاثري يتكون من جنين النبتة وغذائها المدخر

الثمرة
تركيب يحيط بالبذور وتحميها وتساعد في انتشارها لمواطن جديدة

ثالثا: الأزهار والبذور والثمار

علل - صعوبة التكاثر الجنسي في النبات
لأن النباتات عادة تعيش حياتها بالكامل في مكان واحد من دون أن تنتقل

علل – للنباتات العديد من الطرق لنثر بذورها
يسبب ذلك انتشار النباتات الجديدة الناتجة عن التكاثر مما يزيد من فرص حفظ الأنواع النباتية وعدم انقراضها

الدرس [١-٢] التغذية في النباتات

النقـــاط الرئيسيـــة للـدرس

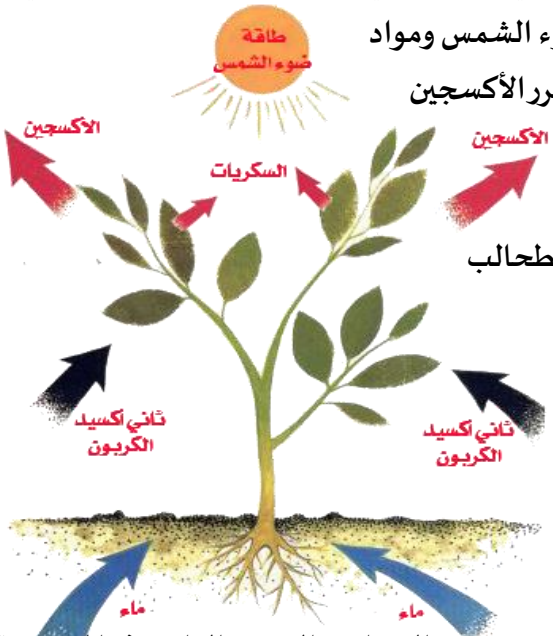
[١] الطاقة المستمدة من ضوء الشمس والبلاستيدات الخضراء [٢] آلية البناء الضوئي

[٣] مصير السكريات الناتجة عن البناء الضوئي [٤] العوامل المؤثرة في عملية البناء الضوئي

أولا: الطاقة المستمدة من ضوء الشمس والبلاستيدات الخضراء

الكائنات الحية تحصل علي الطاقة اللازمة لها من الطاقة الكيميائية المختزنة في الغذاء والتي مصدرها عملية البناء الضوئي

البناء الضوئي: العملية التي تستخدم فيها الكائنات ذاتية التغذية طاقة ضوء الشمس ومواد غيرعضوية بسيطة مثل الماء وثاني أكسيد الكربون لبناء الكربوهيدرات وتحرر الأكسجين



البناء الضوئي : القاعدة الأساسية للحياة حيث يتم بواسطتها إنتاج الغذاء وتحرير الأكسجين

البناء الضوئي : تحدث في الكائنات ذاتية التغذية مثل النباتات الخضراء والطحالب وحية الخلية وبعض الأنواع من الطلائعيات

البناء الضوئي في النباتات الخضراء : تحدث في البلاستيدات الخضراء التي توجد بكميات كبيرة في الأوراق النباتية .

تركيب البلاستيدات الخضراء

(١) غشاء مزدوج

(٢) مادة جيلاتينية عديمة اللون تسمي الستروما

(٣) تراكيب متراصة بعضها فوق بعض تسمي الجرانا المجموعة الواحدة تسمي الجرانم والقرص الواحد في المجموعة يسمي الثيلاكويد

الثيلاكويد

(١) يصل عددها في المجموعة إلى ١٥ قرص أ أكثر

(٢) مجوف من الداخل ويسمي الفراغ الموجود فيه بتجويف الثيلاكويد

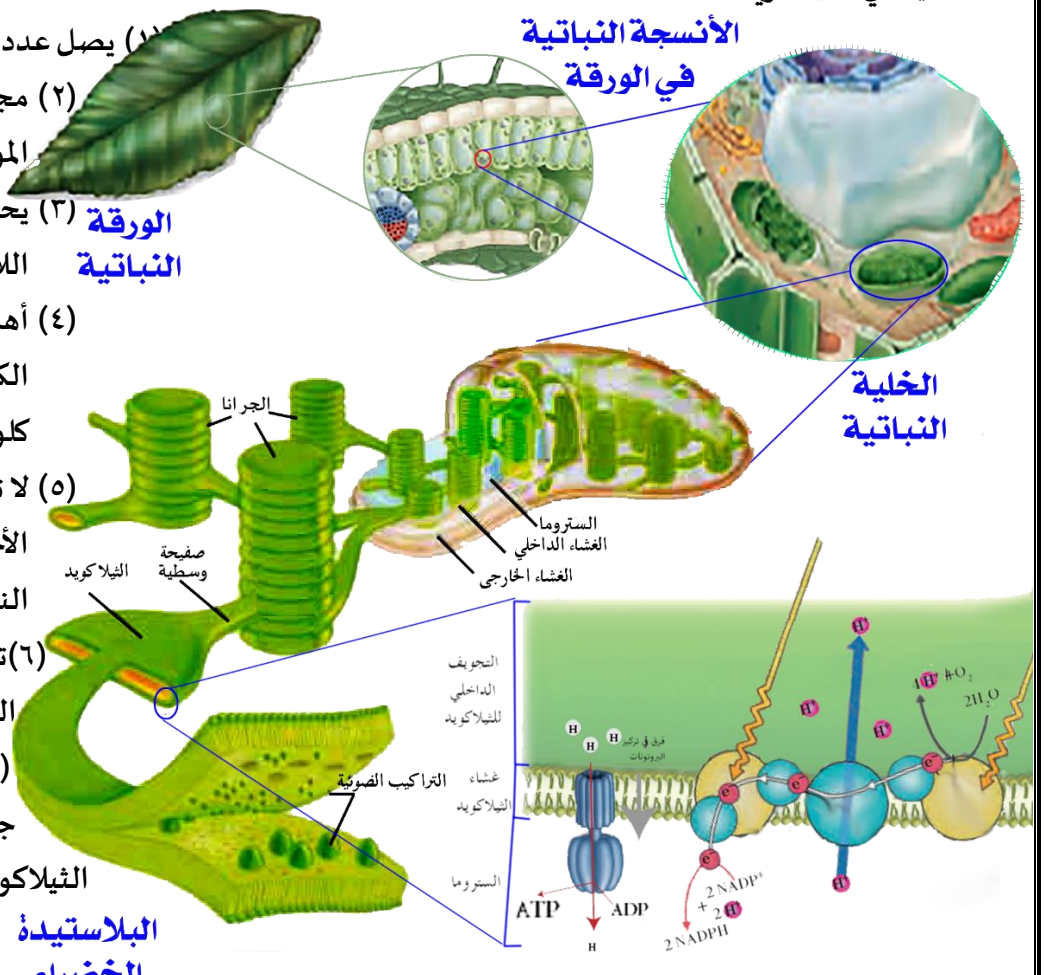
(٣) يحتوي التجويف علي جميع الأصباغ اللازمة لعملية البناء الضوئي

(٤) أهم الأصباغ الموجودة صبغ الكلوروفيل وهناك نوعين منه كلوروفيل (أ) وكلوروفيل (ب)

(٥) لا تمتص أصباغ الكلوروفيل الضوء الأخضر بل تعكسه لذا تبدو معظم النباتات خضراء اللون

(٦)تحتوي الثيلاكويدات على الأنظمة الضوئية مع الكلوروفيل

(٧) الأنظمة الضوئية هي وحدات جامعة للضوء توجد على غشاء الثيلاكويد ويوجد منها النظام الضوئي(1) والنظام الضوئي (2)



ثانيا: آلية البناء الضوئي

المعادلة العامة لعملية البناء الضوئي

$$6CO_2 + 12H_2 \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{طاقة ضوئية}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

تحدث عملية البناء الضوئي علي مرحلتين :

(١) المرحلة الأولي : تعرف بالتفاعلات المعتمدة على الضوء

(٢) المرحلة الثانية : تعرف بالتفاعلات غير المعتمدة على الضوء أو التفاعلات اللاضوئية أو دورة كالفن

تحدث كل مرحلة في موقع مختلف داخل البلاستيدة الخضراء .

المرحلة الأولي : التفاعلات المعتمدة على الضوء

(١) تعتمد تفاعلات هذه المرحلة علي الضوء الذي تمتصه جزيئات الكلوروفيل في الجرانا

(٢) تحدث هذه المرحلة علي مناطق متنوعة من غشاء الثيلاكويد

(٣) يتكون خلال هذه المرحلة غاز الأكسجين كناتج نهائي ومركبان كيميائيان كمركبات وسطية وهي ATP , NADPH

(٤) خطوات التفاعلات الضوئية

١) تمتص الكلوروفيل أو الأصباغ الأخرى في النظام الضوئي (2) طاقة الضوء وتنقلها إلي الإلكترونات .

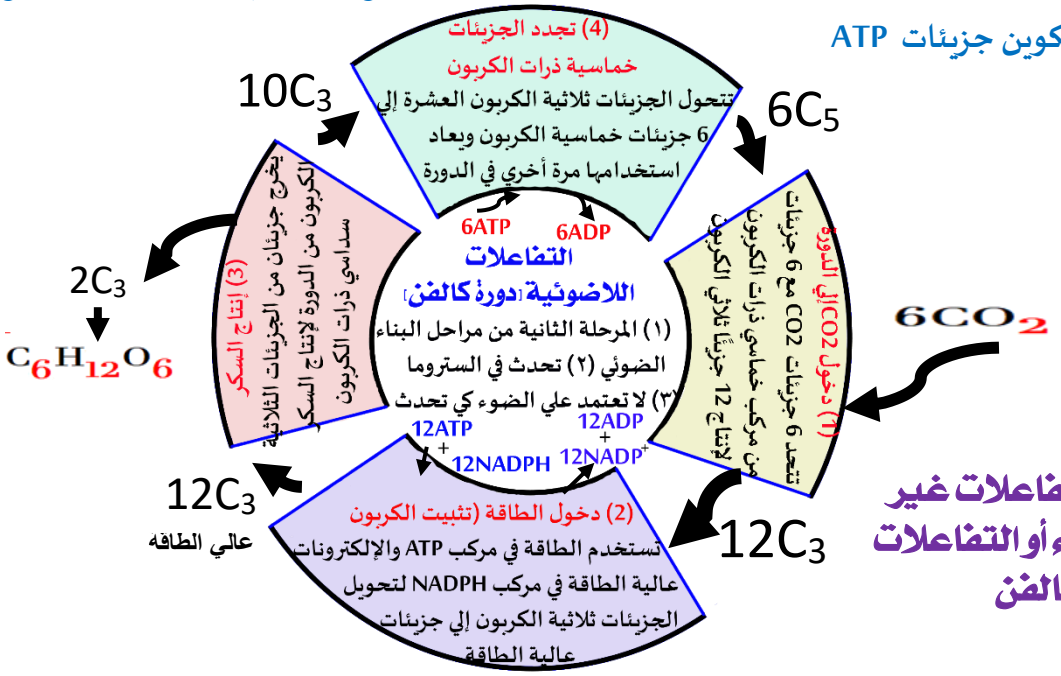
٢) تقوم إنزيمات النظام الضوئي (2) بشطر جزيئات الماء إلي إلكترونات عالية الطاقة وأيونات هيدروجين (H^+) وغاز الأكسجين (O_2) .

٣) تنتقل الإلكترونات عالية الطاقة عبر سلسة نقل الإلكترون إلي النظام الضوئي (1)

٤) تستخدم الجزيئات في سلسلة نقل الإلكترون الطاقة لكي تنقل أيونات الهيدروجين (H^+) من الستروما إلي داخل الثيلاكويد .

٥) تمتص الكلوروفيل أو الأصباغ الأخرى في النظام الضوئي (1) طاقة الضوء وتنقلها إلي الإلكترونات المحررة من النظام الضوئي (2) ثم تلتقط بواسطة $NADP^+$ ليتكون مركب NADPH.

٦) عند مرور أيونات الهيدروجين (H^+) خلال بروتين الغشاء المعروف بإنزيم تصنيع ATP يربط جزيئات ADP مع مجموعات فوسفات لتكوين جزيئات ATP



المرحلة الثانية : التفاعلات غير المعتمدة على الضوء أو التفاعلات اللاضوئية أو دورة كالفن

الوحدة الأولي: علم النبات - الفصل الأول: التغذية والنقل والنمو في النباتات

أسئلة على تركيب البلاستيدة وآلية البناء الضوئي

س - أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. العملية التي تستخدم فيها الكائنات ذاتية التغذية طاقة ضوء الشمس لبناء الكربوهيدرات من المواد غير العضوية البسيطة. (.....)

٢. سلسلة من التفاعلات تحدث داخل البلاستيدات الخضراء تستخدم الطاقة من الشمس لتحويل الماء وثاني أكسيد الكربون إلي السكريات والأكسجين. (.....)

٣. عضيات خلوية توجد بكميات كبيرة في خلايا الأوراق النباتية تخصصت في القيام بعملية البناء الضوئي. (.....)

٤. مادة جيلاتينية عديمة اللون تقع بين الجرانا داخل البلاستيدة الخضراء وتحتوي على حبيبات من النشا وقطرات دهنية. (.....)

٥. تراكيب قرصية الشكل متراصة بعضها فوق بعض يعرف القرص الواحد منها باسم الثيلاكويد. (.....)

٦. قرص مجوف من الداخل يحتوي تجويفه علي صبغة الكلوروفيل وجميع الأصباغ اللازمة لعملية البناء الضوئي (.....)

٧. الصبغة الأساسية لعملية البناء الضوئي في جميع النباتات. (.....)

٨. عملة الطاقة للخلية الحية. (.....)

٩. سلسلة من التفاعلات الكيميائية تحدث في مناطق متنوعة من غشاء الثيلاكويد تعتمد في حدوثها على الضوء (.....)

١٠. مجموعة من المركبات الوسطية الموجودة في غشاء الثيلاكويد. (.....)

١١. سلسلة من التفاعلات الكيميائية تحدث في ستروما البلاستيدة خارج الجرانا لا تعتمد في حدوثها على الضوء (.....)

س - علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- تعتبر عملية البناء الضوئي القاعدة الأساسية للحياة

حيث يتم بوا سطتها إنتاج الغذاء وتحرير الأكسجين اللازم لتنفس جميع الكائنات الحية

٢- تمتد حافات الثيلاكويد خارج حدود الجرانا

لكي تزيد من مساحة سطح الأقراص المعرضة للضوء

٣- معظم النباتات تبدو خضراء اللون

لأن أ صباغ الكلوروفيل تمتص الأطوال الموجية البنفسجية والزرقاء والحمراء من الطيف المرئي وتعكس الضوء الأخضر

٤- تدرج تركيز أيونات الهيدروجين علي جانبي غشاء الثيلاكويد له دور في عملية إنتاج مركب ATP

عند مرور أيونات الهيدروجين من خلال إنزيم تصنيع ATP يربط جزيئات ADP مع مجموعات فو سفات مستخدما الطاقة المنطلقة من تدفق أيونات الهيدروجين فتتكون جزيئات ATP

٥- تحول الكائنات ذاتية التغذية وغير ذاتية التغذية الجلوكوز إلي ATP

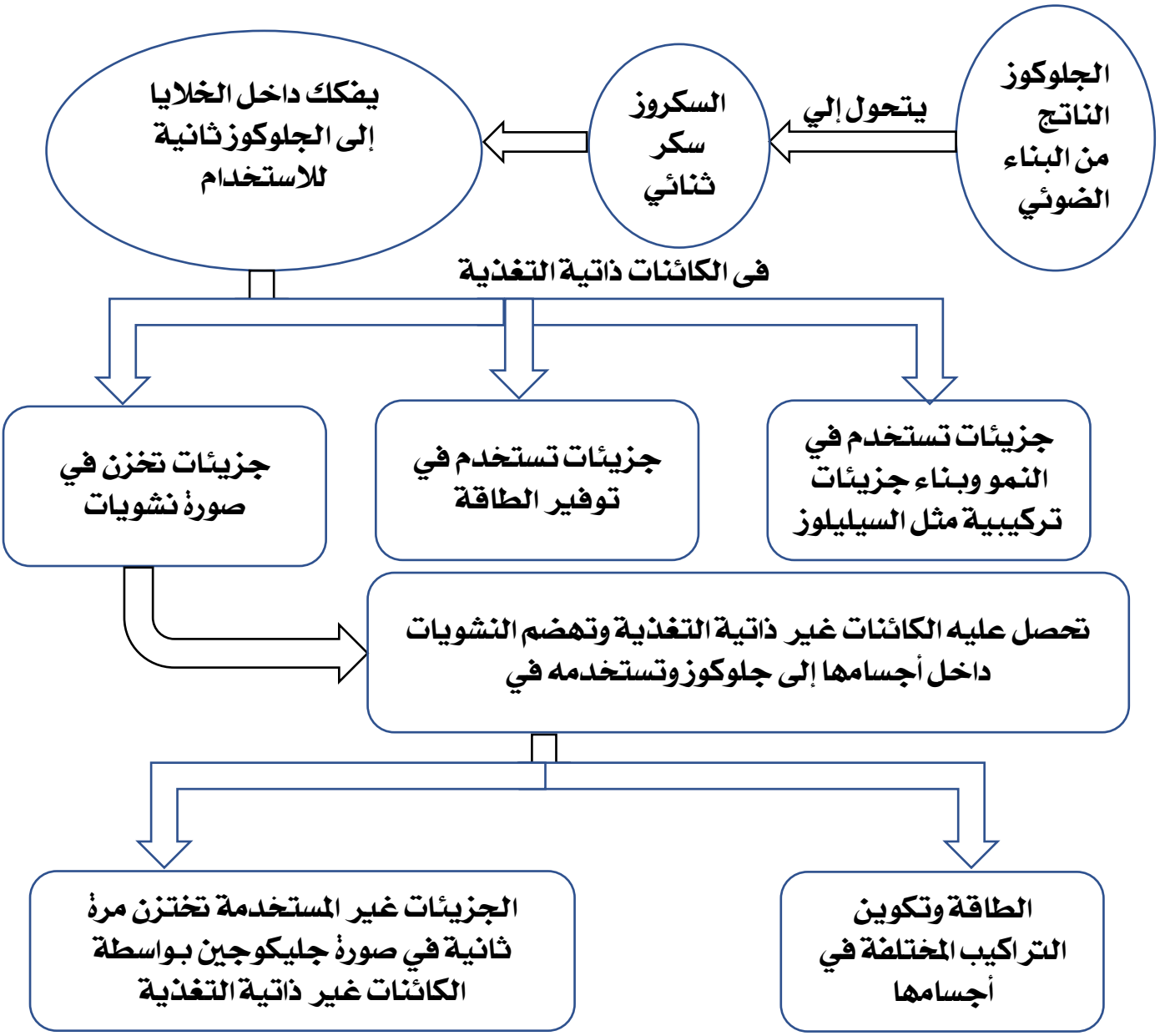
لأنها تحتاج إلى الطاقة للقيام بوظائفها الحيوية مثل النمو والتكاثر .

س- قارن بين كلا مما يأتي: -

وجه المقارنة	التفاعلات الضوئية	التفاعلات اللاضوئية
سبب التسمية		
مكان الحدوث		
المواد التي تحتاج إليها		
النواتج النهائية		

وجه المقارنة	الستروما	الجرانا
التفاعلات التي تحدث بها		
التركيب		

ثالثا : مصير السكريات الناتجة عن البناء الضوئي :



رابعا : العوامل المؤثرة في عملية البناء الضوئي :

(١) الضوء (٢) الماء (٣) ثاني أكسيد الكربون (٤) وجود الكلوروفيل

(١) الضوء

التنفس الخلوي البناء الضوئي

الجلوكوز + اكسجين ⟵ ⟶ ثاني أكسيد الكربون + ماء + طاقة

تقوم النباتات بعملية البناء الضوئي وعملية التنفس الخلوي في الوقت نفسه

العوامل التي تعتمد عليها الكمية الصافية من السكر المتكونة بواسطة النباتات

(١) معدل التنفس الخلوي (٢) كمية الضوء المتاحة

- إذا كانت كمية السكر المتكونة متوازنة مع كمية السكر المستهلكة (لا توجد طاقة مكتسبة أو مفقودة)
- إذا كانت كمية السكر المتكونة أكبر من كمية السكر المستهلكة (توجد طاقة مكتسبة أي طاقة زائدة عن حاجتها)
- إذا كانت كمية السكر المتكونة أقل من كمية السكر المستهلكة (توجد طاقة مفقودة)

نقطة التعويض : كمية الطاقة الضوئية المقتنصة أثناء عملية البناء الضوئي اللازمة لبقاء النباتات على قيد الحياة .

ماذا يمكن للنبات إذا استقبل كمية من ضوء الشمس أقل من نقطة التعويض الخاصة به لفترة طويلة ؟

لن تزهر النبتة وستتكاثر قليلا أو لن تتكاثر إطلاقا وقد تموت

تختلف النباتات في الوصول إلى نقطة التعويض

(٢) الماء

أهمية توافر الماء في عملية البناء الضوئي

- الماء مادة خام للتفاعلات الضوئية
- امتلاء الخلايا الحارسة بالماء تبقي ثغور الورقة مفتوحة مما تسمح بدخول CO2

تجربة العالم فان هلمونت لتوضيح دور الماء في عملية البناء الضوئي والنقد التي حصلت عليه

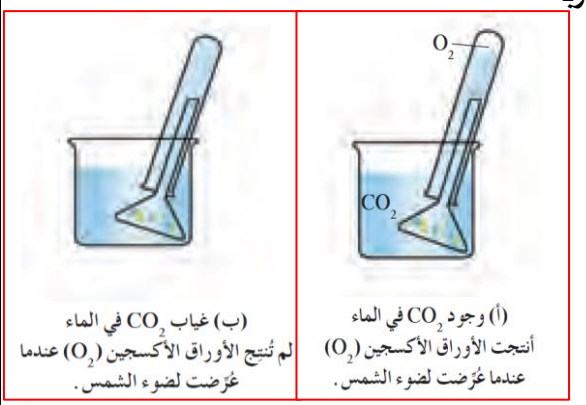
- زرع نبته وزنها ٢كجم في تربة وزنها ٩٠كجم - قام يروي النبتة بماء المطر لمدة خمس سنوات
- وزن النبات في السنة الخامسة فوجد وزنها زاد ٧٥ كجم في حين وزن التربة لم ينقص سوي ٥٥ جم فقط
- استنتج فان هلمونت أن نمو الشجرة يرجع غالبا إلي الماء الذي أضيف للتربة

نقد النظرية : العالم أهمل وتجاهل عوامل أخري أسهمت في نمو النبات

(٣) ثاني أكسيد الكربون

العامل الثالث ويستخدم لصنع السكريات البسيطة أثناء دورة كالفن

تجربة جان سنيير والتي تبين أهمية غاز ثاني أكسيد الكربون في عملية البناء الضوئي



(أ) وجود CO_2 في الماء أنتجت الأوراق الأكسجين (O_2) عندما عُرضت لضوء الشمس.

(ب) غياب CO_2 في الماء لم تُنتج الأوراق الأكسجين (O_2) عندما عُرضت لضوء الشمس.

أسئلة على مصير السكريات والعوامل المؤثرة في البناء الضوئي

س ـ أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. كمية الطاقة الضوئية المقتنصة أثناء عملية البناء الضوئي اللازمة لبقاء النباتات على قيد الحياة . (.....)

٢. تكسير الجزيئات مثل الجلوكوز إلي جزيئات أبسط مثل CO2 والماء بالإضافة إلي انطلاق الطاقة . (.....)

س ـ علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- تلقب بعض نباتات الحدائق بنباتات الظل

لأنها تحتاج إلى كمية معتدلة فقط من ضوء الشمس لتصل إلى نقطة التعويض .

س- قارن بين كلا مما يأتي: -

وجه المقارنة	السيليلوز	النشا
الأهمية للنباتات		
التركيب		

الدرس [١-٣] النقل في النباتات

النقـــاط الرئيسيـــة للـدرس

[١] النقل في الجذور [٢] النقل إلى الأعلى في الخشب [٣] انتقال العصارة الناضجة في اللحاء

أولا: النقل في الجذور:

ضغط الامتلاء

الضغط الناتج عن الضغط الأسموزي لغشاء الخلية على جدرها عندما تكون الفجوات العصارية المركزية في الخلايا النباتية ممتلئة بالماء

متطلبات الأسموزية : (١) تدرج في تركيز الماء (٢) غشاء شبه منفذ

تكيفت الجذور لتوفر الشروط اللازمة لانتقال الماء من التربة إلي داخل الجذور وصولا إلي الأنسجة الوعائية

ماذا يحدث في حالة فقد الجذور للتكيف السابق وذلك عند زيادة المعادن في التربة إلي درجة يعجز معها الجذر

حرق الجذور: خروج الماء من الجذور للتربة نتيجة زيادة المعادن في التربة ويؤدي ذلك إلي موت النبات

الجذور في النبات تقوم بـ (١) تثبيت النباتات في التربة (٢) امتصاص الماء والمعادن الذائبة في الماء

الجذور والنقل النشط للمعادن

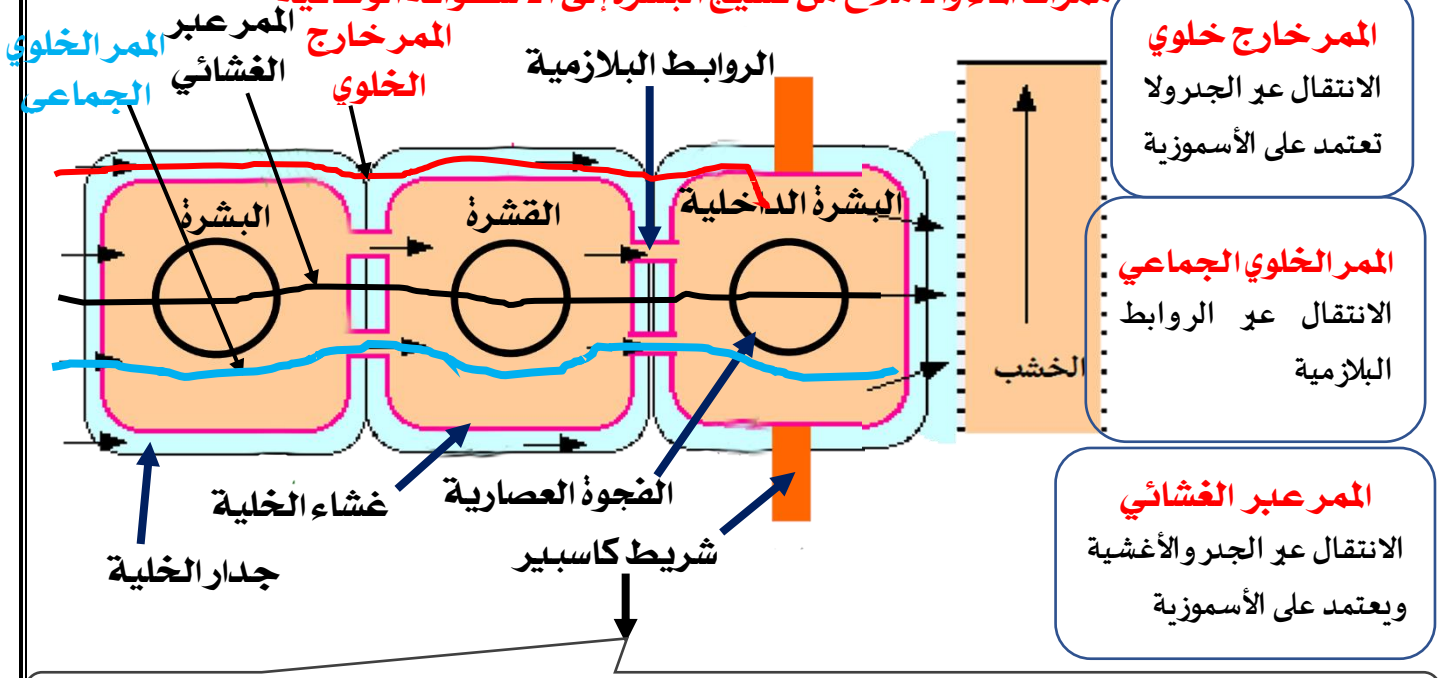
متطلبات النقل النشط للمعادن (١) تأمين غاز الأكسجين لخلايا الجذور بكمية كافية (٢) تأمين السكريات وذلك لحدوث التنفس الخلوي وتوفير الطاقة لهذه الخلايا

أهمية النقل النشط للمعادن : يجعل البيئة داخل جذور النبتة ذات تركيز عال لأيونات المعادن أي جهد مائي منخفض و البيئة الخارجية (التربة) ذات تركيز أقل لأيونات المعادن أي جهد مائي عال عندئذ ينتقل الماء إلي الجذور الأسموزية

تعتمد كمية الماء الممتصة من التربة بوا سطة الأ سموزية على كمية الماء في التربة

- عندما تحتوي التربة على كمية كبيرة من الماء ← معدل الامتصاص عالي
- عندما تحتوي التربة على كمية منخفضة من الماء ← معدل الامتصاص منخفض

ممرات الماء والأملاح من نسيج البشرة إلى الأسطوانة الوعائية



الممر خارج خلوي
الانتقال عبر الجدر ولا تعتمد على الأسموزية

الممر الخلوي الجماعي
الانتقال عبر الروابط البلازمية

الممر عبر الغشائي
الانتقال عبر الجدر والأغشية ويعتمد على الأسموزية

شريط شمعي غير منفذ للماء - يغلف جدر خلايا البشرة الداخلية - يمنع مرور الماء عبر الممر خارج خلوي

الضغط الجذري :

يؤدي النقل النشط والأسموزية دورا في انتقال الماء والاملاح المعدنية باتجاه واحد من البشرة وصولا إلى أوعية الخشب بالجذر انتقال الماء ينتج ضغط يسمح بدفع الماء باتجاه الخشب ثم صعودا خلال الخشب ويعرف هذا الضغط بالضغط الجذري

أهمية الضغط الجذري : يعتبر نقطة الانطلاق لتحرك الماء داخل الجهاز الوعائي

العلاقة التكافلية مع جذور بعض النباتات وفطريات خاصة

أسئلة على النقل في الجذور

س : أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. الضغط الذي يعطي دعامة للخلية الناتجة عن الضغط الأسموزي لغشاء الخلية على جدارها . (.....)
٢. انتقال الماء خلال الأغشية الشبه منفذه من محيط ذي تركيز مائي عال إلى محيط ذي تركيز مائي منخفض .(.....)
٣. خروج الماء من الجذور إلى التربة في حال وجود كميات كبيرة من المعادن في التربة . (.....)
٤. توجد على غشاء خلية الشعيرات الجذرية الماصة تضخ شوارد المعادن بواسطة النقل النشط من التربة إلى داخل الجذور (.....)
٥. انتقال الماء عبر الجدر الخلوية من القشرة وصولا إلي البشرة الداخلية . (.....)
٦. انتقال الماء والأملاح من خلية إلي الخلايا المجاورة عبر الروابط البلازمية . (.....)
٧. انتقال الماء والأملاح الذائبة من خلية إلى أخري عبر الجدر الخلوية والأغشية . (.....)
٨. طبقة من الخلايا ذات شكل قرميدي تغلف الأسطوانة الوعائية في جذور النبات . (.....)
٩. شريط شمعي يغلف جدر خلايا البشرة الداخلية الأربعة الجانبية يمنع مرور الماء عبر الممر خارج خلوي (.....)
١٠. الضغط الذي يعتبر نقطة الانطلاق لتحرك الماء داخل الجهاز الوعائي في النبات . (.....)

س : اختر الإجابة الصحيحة والمناسبة من بين الإجابات التي تلي كل عبارة من العبارات التالية :-

١. الضغط الذي يعطي دعامة للخلية :

( ) الضغط الجذري ( ) ضغط الامتلاء ( ) الشد النتحي ( ) الخاصية الشعرية

٢ . الممر المائي داخل طبقات الجذر المختلفة الذي لا يعتمد على الأسموزية :

( ) الممر خارج خلوي ( ) الممر الخلوي الجماعي ( ) الممر عبر الغشائي ( ) لا توجد إجابة صحيحة

٤ . الضغط الذي يعتبر نقطة الانطلاق لتحرك الماء داخل الجهاز الوعائي في النبات .

( ) الضغط الجذري ( ) ضغط الامتلاء ( ) الشد النتحي ( ) الخاصية الشعرية

س : ضع علامة [√] أمام العبارة الصحيحة وعلامة [X] أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

(١) يدخل الماء إلى النبات مباشرة من التربة إلى الجذور. ( )
(٢) في معظم الأحيان يكون تركيز شوارد المعادن في التربة أكبر من تركيز شوارد المعادن داخل خلايا الجذور. ( )
(٣) تعتمد كمية الماء الممتصة من التربة بواسطة الأسموزية على كمية الماء في التربة . ( )

س : ما أهمية كل من:-

١. ضغط الامتلاء للخلية

.....

٢. البروتينات الناقلة النشطة الموجودة بغشاء خلية الشعيرات الجذرية الماصة

.....

٣. شريط كاسبير الذي يغلف جدر خلايا البشرة الداخلية الأربعة الجانبية

.....

س : علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- زيادة كمية السماد المضافة إلى التربة تؤدي إلي موت النباتات

لأن الماء سيخرج من الجذور إلى التربة وهو ما يسمي بحرق الجذور

٢- يحتوي غشاء خلية الشعيرات الجذرية الماصة وخلايا البشرة الأخرى على بروتينات ناقلة نشطة

لكي تضخ شوارد المعادن بواسطة النقل النشط من التربة إلي داخل الجذور

٣- ضرورة تأمين غاز الأكسجين إلى خلايا الجذور بكمية كافية

لأن عملية النقل النشط للمعادن تتطلب تأمين غاز الأكسجين والسكريات من أجل حدوث عملية التنفس الخلوي لتوفير الطاقة

٤- انتقال الماء عبر الجدر الخلوية لا تعتمد على الأسموزية

لأن الأسموزية تتطلب وجود الغشاء الاختياري النفاذية

٥- تغلف جدر خلايا البشرة الداخلية الأربعة الجانبية بشريط كاسبير

لمنع مرور الماء عبر الممر خارج الخلوي وإجبارها على اتباع الممرين الآخرين باتجاه واحد نحو الأسطوانة الوعائية

٦- الكائنات المحللة مثل الفطريات مهمة للغاية بالنسبة إلي النباتات

لأنها تحرر المركبات العضوية والعناصر المعدنية من أجسام الكائنات الميتة ما يجعل هذه الموارد متاحة للامتصاص بواسطة النبات

٧- فطر الميكوريزا يعيش في علاقة تكافلية مع جذور بعض النباتات

لأنه يفرز إنزيمات هاضمة تساعد في تكسير المواد العضوية في التربة وتحرر العناصر المعدنية فتصبح النباتات قادرة على امتصاصها وفي المقابل يؤمن النبات للفطر الغذاء كالسكريات

س قارن بين كلا مما يأتي :-

وجه المقارنة	ضغط الامتلاء	الضغط الجذري
الأهمية للنبات		
وجه المقارنة	الممر خارج خلوي	الممر عبر الغشائي
الاعتماد على الأسموزية		

س : ماذا تتوقع أن يحدث مع التعليل

١. زيادة كمية السماد المضافة إلى التربة

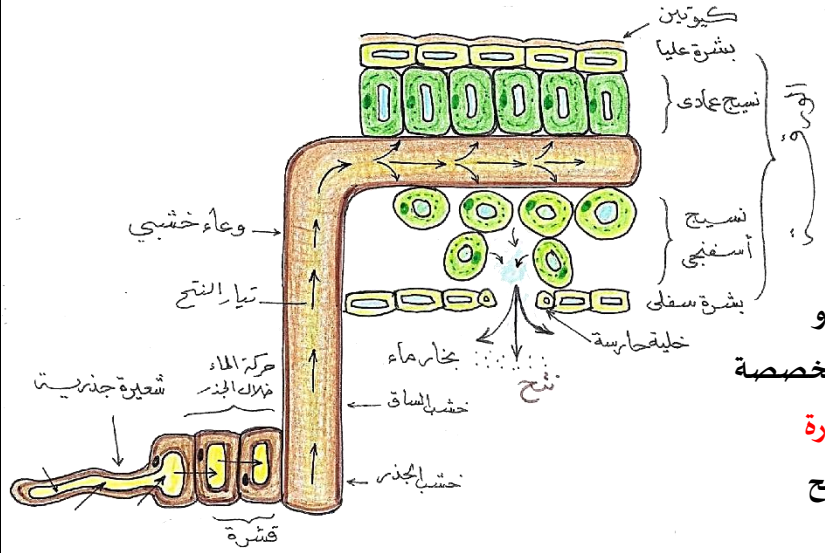
يؤدي إلي موت النبات وذلك بسبب خروج الماء من الجذور إلى التربة فيما يعرف بحرق الجذور

ثانيا: النقل إلى الأعلى في الخشب

الخشب : أنابيب متواصلة من الجذور مرورا بالساق و وصولا للأوراق تشكل نظام نقل مكون من أنسجة متخصصة

القوى والآليات الأخرى التي تعمل على صعود العصارة

(١) الضغط الجذري (٢) الخاصية الشعرية (٣) النتح



نظرية الشد والتماسك

النظرية المسؤولة عن تشكل عمود الماء ويعتمد عليها في تفسير الخاصية الشعرية وتنطلق من الخواص الميزة للماء

ومن أهم هذه الخواص : (١) التماسك بين جزيئات الماء (٢) التلاصق بين جزيئات الماء وجدار الأنبوبة (وعاء خشبي)

الخاصية الشعرية : هي صعود الماء في الأنابيب الضيقة بعكس الجاذبية نتيجة قدرة جزيئات الماء على الالتصاق بعضها ببعض وبجدر أنبوب ما

لا تكفي الخاصية الشعرية لتفسير كيفية انتقال الماء من التربة إلى الأجزاء العالية في النبات

صعود الماء إلى أعلي في النبات يخضع لـــ :

(١) قوى دفع من أسفل (يشكلها الضغط الجذري)

(٢) قوى الجذب والشد من أعلي وتعتبر القوى الأساسية (يشكلها قوة الشد النتحي)

الشد النتحي

قوة جهد الماء الناتجة عن عمليتي التبخر والنتح من خلال ثغور الورقة والتي تشد الماء صعودا خلال الخشب في حالة وجود عمود مائي في وعاء الخشب

س: كيف يمكن تفسير إغلاق الثغور وضبطها باستخدام مفهوم جهد الماء ؟

١. وجود الانحدار في جهد الماء بين الخلايا الحارسة والخلايا المحيطة يحفز عملية إقفال الثغور وفتحها .

٢. ينتج الانحدار في جهد الماء عن آلية نقل أملاح البوتاسيوم

٣. الضوء يحفز النقل النشط لأملاح البوتاسيوم عبر قنوات خاصة في غشاء الخلايا الحارسة .

٤. تتراكم أملاح البوتاسيوم في فجوات الخلايا الحارسة مما يؤدي إلي انخفاض جهد الماء فيها نسبة إلي جهد الماء في الخلايا المحيطة

٥. يتحرك الماء بحسب جهد الماء من الخلايا المحيطة إلى الخلايا الحارسة مما يؤدي إلي انتفاخ الخلايا الحارسة وفتح الثغور.

٦. خلال الليل وأثناء غياب الضوء يحدث العكس وتقفل الثغور.

أسئلة على النقل إلى أعلى في الخشب

س: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. النظرية المسؤولة عن تشكل عمود الماء المتواصل داخل الأوعية الخشبية معتمدة على الخواص المميزة للماء.(.....)

٢. القوة التي تفسر صعود الماء خلال الخشب من الجذور وحتى التربة نتيجة تحرك الماء خارج الأوراق من خلال الثغور خلال عملية التبخر والنتح . (.....)

س: علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- استمرارية وجود عمود الماء داخل الأوعية الخشبية دون انقطاع

نظرا لخواص الماء المميزة وأهمها التما سك بين جزيئات الماء بعضها ببعض وتلا صق جزيئات الماء مع الجدر الدا خلية الأوعية الخشبية

٢- الخاصية الشعرية غير كافية لانتقال الماء صعودا داخل النبات

لأن الفعل الشعري لا يؤمن القوة الكافية لدفع الماء صعو دا إلي أعلي الشجر المرتفع

س: عدد لكل ما يلي:-

١. الخواص المميزة للماء التي يعتمد عليها تشكل عمود الماء المتواصل في الأوعية الخشبية في النبات

.....

.....

س: ماذا تتوقع أن يحدث مع التعليل

٢. تحرك الماء خارج الأوراق من خلال الثغور خلال عملية التبخر والنتح

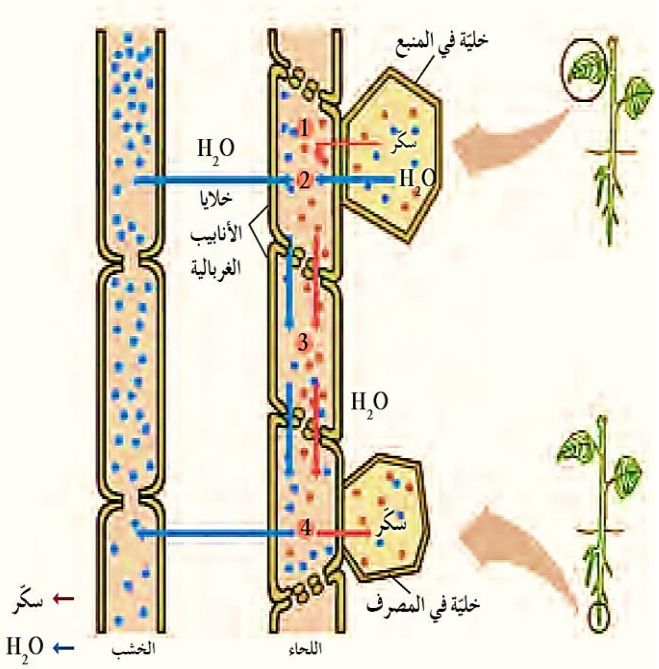
يعمل ذلك على شد الماء صعودا خلال الخشب من الجذور وحتى من التربة

٣. عندما تكون الظروف البيئية المحيطة بالنبات صعبة (حارة وجافة وتكون سرعة الرياح قوية)

يزداد معدل النتح وتزداد خسارة النبتة للماء وفي هذه الحالة تقفل النبتة ثغورها لكي لا تذبل وتموت

ثالثا: انتقال العصارة الناضجة في اللحاء

- تتحرك العصارة الناضجة في اللحاء صعودا أو هبوطا علي حد سواء من مكان الصنع إلي المناطق النشطة أو أماكن التخزين
- السكر الناتج من عملية البناء الضوئي يتحول إلى سكر السكروز قبل أن يتم تحميله في اللحاء ونقله
- أفضل الفرضيات التي فسرت انتقال السكريات هي فرضية التدفق بالضغط
- خطوات فرضية التدفق بالضغط التي تفسر انتقال العصارة الناضجة في اللحاء



- تضخ خلايا المنبع السكريات بالنقل النشط من المنبع إلى الأنابيب الغربالية فيصبح تركيز السكر في اللحاء مرتفع .
- التركيز العالي للسكر يسبب دخول الماء إلى خلايا الأنابيب الغربالية بالأسموزية
- يتحرك كل من الماء والسكريات بحسب منحدر التركيز خلال اللحاء
- وفي النهاية تنتقل السكريات من الأنابيب الغربالية إلى خلايا المصرف بالنقل النشط ويترك الماء الأنابيب الغربالية إلى الخشب بالأسموزية .

أسئلة على انتقال العصارة الناضجة في اللحاء

س: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. الشكل السائد للسكر الذي يتم تحميله في اللحاء ونقله إلى أجزاء النبتة . (.....)

٢. أي جزء في النبتة تنتج السكريات عن طريق عملية البناء الضوئي أو عملية تكسر لجزيئات النشا . (.....)

٣. أي جزء في النبتة تستهلك السكريات أو يتم تخزينها. (.....)

س: علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- من اللازم أن تكون خلايا الأنابيب الغربالية حية لكي تؤدي وظيفتها

لأن الخلايا الحية فقط يمكنها أن توفر الطاقة اللازمة لعملية النقل النشط

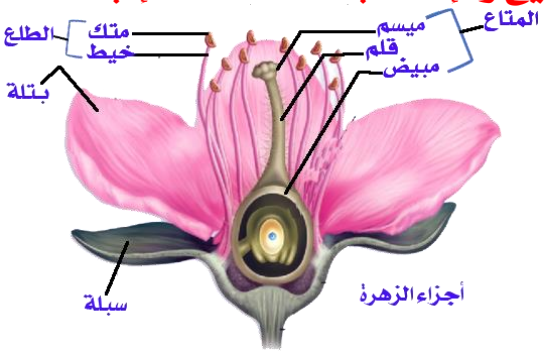
س: قارن بين كلا مما يأتي :-

وجه المقارنة	المنبع	المصرف
المفهوم		
مثال		

الدرس [٢-٢] التكاثر الجنسي في النباتات [٢]

النقـــاط الرئيسيـــة للـدرس

[١] خصائص الأزهار [٢] تكون الأمشاج [٣] التلقيح والإخصاب [٤] الإنبات



أولا: خصائص الأزهار

الزهرة: سوق متحورة لها أوراق وتراكيب أخري متخصصة من أجل التكاثر

التراكيب الزهرية ودورها في عملية التكاثر

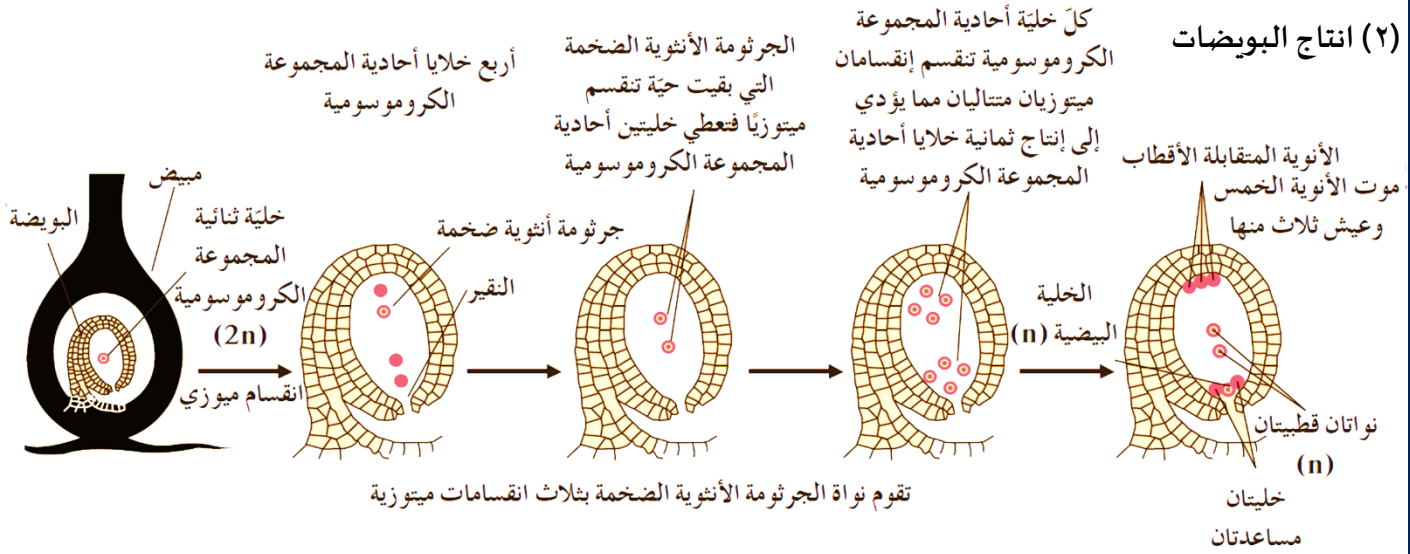
الزهرة الكاملة – والزهرة الناقصة

ثانيا: تكون الأمشاج

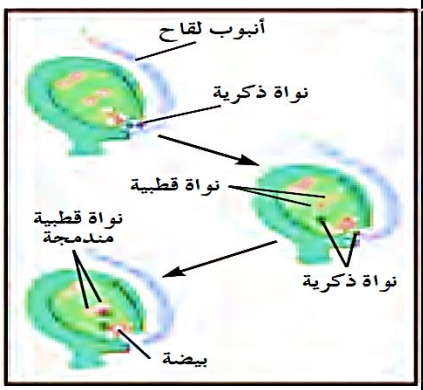
(١) انتاج حبوب اللقاح

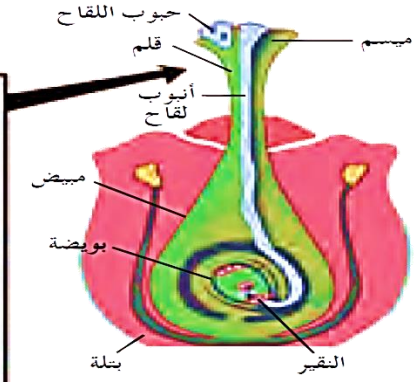


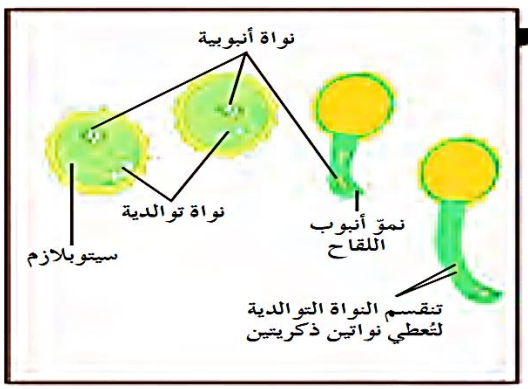
(٢) انتاج البويضات



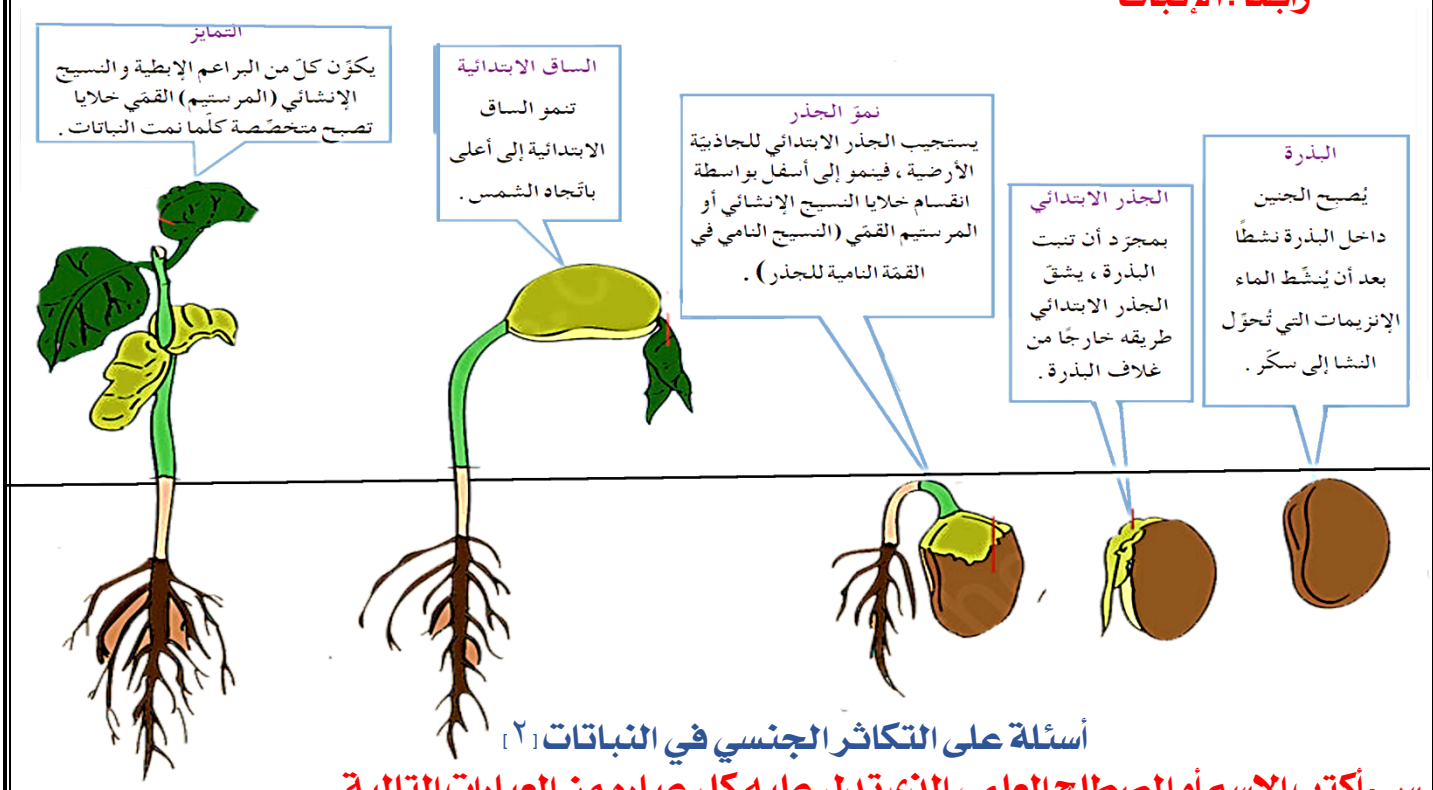
ثالثا: التلقيح والإخصاب







رابعا : الإنبات



أسئلة على التكاثر الجنسي في النباتات [٢]

س : أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. سوق متحورة لها أوراق وتراكيب أخري متخصصة من أجل التكاثر. (.....)
٢. الزهرة التي تحتوي على التراكيب الأنثوية والذكرية معا. (.....)
٣. الزهرة التي تحتوي على إحدى التراكيب الأنثوية أو الذكرية فقط. (.....)
٤. المحيط الخارجي للزهرة الذي يحضن التراكيب الأخرى ويحميها من العوامل الخارجية. (.....)
٥. التراكيب الذكرية في الزهرة وقد يختلف عددها من نوع إلى آخر. (.....)
٦. يقوم بإنتاج حبوب اللقاح التي تحتوي على الأمشاج الذكرية. (.....)
٧. التركيب الذي تحط عليه حبوب اللقاح وتنبت وغالبا ما يكون لزجا. (.....)
٨. جزء من المتاع يصل بين المبيض والميسم. (.....)
٩. يتشكل من الأنوية الثماني مع السيتوبلازم المحيط بها في النباتات الزهرية. (.....)
١٠. انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلي ميسمها. (.....)
١١. انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلي ميسم زهرة أخري من النوع نفسه. (.....)
١٢. اتحاد الخلية البيضية مع إحدى النواتين الذكريتين وتكوين اللاقحة أو الزيجوت. (.....)
١٣. نسيج خلاياه ثلاثية المجموعة الكروموسومية تكون نتيجة لاتحاد نواة ذكرية مع النواتين القطبيتين. (.....)

س : ضع علامة [√] أمام العبارة الصحيحة وعلامة [X] أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

(١) الزهرة هي العضو التكاثري في النباتات عاريات البذور. ( )
(٢) زهرة التين والنخيل من الأزهار الكاملة . ( )
(٣) عدد الأوراق الملونة أو البتلات ثابت في أزهار النوع الواحد ويختلف من زهرة إلي أخري ( )
(٤) يقوم المتك بإنتاج حبوب اللقاح التي تحتوي على الأمشاج الذكرية . ( )
(٥) الطور المشيجي في النباتات الزهرية يقتصر على تكوين الأمشاج ولا ينتج نباتات مستقلة ( )
(٦) تزول النواة الأنبوبية مع نهاية نمو أنبوبة اللقاح . ( )

س : اختر الإجابة الصحيحة والمناسبة من بين الإجابات التي تلي كل عبارة من العبارات التالية :-

١. من النباتات التي تعرف أزهارها بالزهرة الكاملة

( ) التين ( ) التوت ( ) المشمش ( ) النخيل

٢. من النباتات التي تعرف أزهارها بالزهرة الناقصة

( ) المشمش ( ) المنتور ( ) التوت ( ) الفول

٣. تعرف أوراق الكأس بـ

( ) السبلات ( ) البتلات ( ) الأسدية ( ) الكرابل

س : علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- **يطلق على أزهار المنتور والمشمش والفول أزهار كاملة**

لأن أزهارها تحتوي على التراكيب الأنثوية والذكرية معا في نفس الزهرة

٢- **يطلق علي زهرة التين والتوت والنخيل أزهار ناقصة :** لأن أزهارها تحتوي علي إحدى التراكيب الأنثوية أو الذكرية فقط

٣- **أوراق التويج ملونة ولها روائح مختلفة :** لكي تساهم في جذب الحشرات التي تؤدي دورا مهما في عملية التلقيح

٤- **غالبا ما يكون الميسم في الزهرة لزجا ودبقا :** لتثبت عليه حبوب اللقاح

٥- **حدوث عملية الإخصاب المزدوجة في النباتات مغطاة البذور**

الإخصاب الأول يحدث نتيجة اتحاد اجدي النواتين الذكرتين مع الخلية البيضية لتكون الزيجوت وفي هذه الأثناء يحدث الإخصاب الثاني نتيجة اتحاد النواة الذكرية الثانية مع النواتين القطبيتين وتكوين خلية ثلاثية المجموعة الكروموسومية التي تكون نسيج الإندوسبرم

٦- **ضرورة توفر الماء خلال المرحلة الأولي من الإنبات**

لأن الماء ينشط العديد من الإنزيمات بما فيها تلك التي تحول النشا إلي سكر الذي يعتبر المصدر الأساسي للطاقة لنمو الجنين

٧- **وجود وفرة كبيرة من النمو النباتي أثناء فصل الربيع**

لأنه يتميز بالدف ما يدفع العديد من البذور الكامنة لأن تنبت لأن البذور تحتاج إلي درجات حرارة معتدلة أو دافئة لكي تنبت

٨- **تكون البذور التي يعيق الضوء انباتها ذات أحجام كبيرة نسبيا**

لأنها تحتوي على كمية كبيرة من المواد المخزنة تكفي لإنبات البذور حتى لو زرعت في عمق التربة

س : عدد لكل ما يلي:-

١. التراكيب الزهرية العقيمة

.....

.....

٢. التراكيب الزهرية التكاثرية

.....

.....

٣. العوامل التي تساعد في عملية التلقيح الخلطي

.....

٤. العوامل البيئية التي تؤثر في عملية الإنبات

.....

الوحدة الأولي: علم النبات - الفصل الثاني: التكاثر والاستجابة في النباتات

س : قارن بين كلا مما يأتي :-

وجه المقارنة	الطلع	المتاع
التركيب		
نوع المشيج الذي ينتجه		
وجه المقارنة	الكأس	التويج
التركيب		
لون الأوراق		
الوظيفة		
وجه المقارنة	اللافحة (الزيجوت)	خلايا نسيج الإندوسبرم
نوع المجموعة الكروموسومية		
الأهمية		
المنشأ (التكوين)		

س : ما أهمية كل من:-

١. التراكيب الزهرية العقيمة

.....

٢. المتك في الزهرة

.....

٣. نسيج الإندوسبرم

.....

.....

٤. النواة الأنبوبية في عملية الإخصاب

.....

.....

٥. الماء خلال المرحلة الأولي من الإنبات

.....

.....

الدرس [١-١] الأنماط الوراثية

النقـــاط الرئيسيـــة للـدرس

[١] تجارب مندل [٢] ملاحظات مندل [٣] استنتاجات مندل وتفسيراته

أسئلة على الأنماط الوراثية

س: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. الصفات التي يمكن أن تنتقل من الآباء إلى الأبناء من جيل إلى جيل . (.....)
٢. الدراسة العلمية للصفات الموروثة . (.....)
٣. الصفة الوراثية التي يحملها أحد الأبوين وتظهر في أفراد الجيل الأول . (.....)
٤. الصفة الوراثية التي يحملها أحد الأبوين ولا تظهر في أفراد الجيل الأول . (.....)
٥. أجزاء من الكروموسومات مسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية . (.....)
٦. الأليل الذي يظهر تأثيره عندما يجتمع الأليلان . (.....)
٧. الأليل الذي لا يظهر تأثيره عندما يجتمع الأليلان . (.....)

س: علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- تميز تجارب مندل عن تجارب العلماء الذين سبقوه أو عاصروه

وذلك للأسباب التالية

١. درس كل صفة على حده في بداية تجاربه
٢. استخدم اعداد كبيرة من النباتات
٣. استخدم الاحتمالات والاحصاء الرياضي في تفسير النتائج

٢- نجاح اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه

وذلك للأسباب التالية

١. تركيب أزهار البازلاء (أزهار خناث – تحيط بتلات التويج احاطة تامة بالأعضاء التناسلية مما يسمح بحدوث عملية التلقيح الذاتي – يمكن إحداث التلقيح الخلطي فيها بسهولة .)
٢. يحمل النبات أزواجا من الصفات المتضادة سهلة التمييز والرؤية .
٣. قصر دورة الحياة مما يسمح بتكرار التجارب على مدار العام الواحد .

٣- تحاط أزهار البازلاء بكيس من الورق

لضمان عدم وصول حبوب لقاح من زهرة أخري إليها ما يسمح بحدوث عملية التلقيح الذاتي

٤- نزع مندل في تجاربه متك الأزهار قبل نضجها

لضمان حدوث التلقيح الخلطي في الوقت المناسب

٥- افترض مندل وجود شكلين على الأقل لكل عامل من العوامل التي تتحكم بالصفة الوراثية

بسبب وجود مظهرين لكل صفة وراثية

س : عدد ما يلي :-

١. المميزات التي تميزت بها تجارب مندل عن تجارب العلماء الذين سبقوه أو عاصروه .

- درس مندل كل صفة على حدة في بداية تجاربه .
- استخدم مندل أعداد كبيرة من النباتات .
- استخدم مندل الاحتمالات والإحصاء الرياضي في تفسير النتائج .

٢. أسباب نجاح اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه .

- تركيب أزهار البازلاء فهي (أزهار خناث – تحيط بتلات التويج بأعضائها التناسلية تماما في شكل زورق ما يسمح بحدوث عملية التلقيح الذاتي – يمكن إحداث التلقيح الخلطي بسهولة) .
- يحمل نبات البازلاء أزواجا من الصفات المتضادة سهلة التمييز والرؤية .
- قصر دورة حياة نبات البازلاء مما يسمح بتكرار التجارب .

٣. افتراضات مندل في تفسير ملاحظاته حول التجارب التي اجراها باستخدام التحليل الإحصائي .

- افترض مندل أن التحكم بالصفة الوراثية يتم بواسطة ما أسماه العوامل الوراثية .
- توجد العوامل في أزواج في خلايا الكائن .
- افترض مندل أنه لا بد من وجود شكلين على الأقل لكل عامل من العوامل بسبب وجود مظهرين لكل صفة وراثية .

٤. خطوات تجارب مندل .

- التأكد من نقاء الصفة الوراثية وذلك عن طريق زراعة النباتات وتركها تتلاقح ذاتيا لتنتج الصفة نفسها التي كان يدرسها من جيل إلى جيل آخر من دون تغيير.
- استخدم مندل في تجاربه مجموعتين مختلفتين من النباتات النقية وأطلق عليها اسم جيل الآباء .
- أجري مندل التلقيح الخلطي بين المجموعتين ثم زرع البذور الناتجة فأنتجت البذور نباتات أطلق عليها اسم الجيل الأول F1
- ترك مندل نباتات الجيل الأول تتلاقح ذاتيا ثم زرع البذور التي حصل عليها فأنتجت نباتات أطلق عليها اسم الجيل الثاني F2

س : قارن بين كلا مما يأتي :-

وجه المقارنة	الصفة السائدة في نبات البازلاء	الصفة المتنحية في نبات البازلاء
شكل البذور		
لون البذور		
شكل قرن الثمرة		
لون قرن الثمرة		
لون الأزهار		
موضع الأزهار		
طول الساق		
وجه المقارنة	الصفة النقية	الصفة الهجينة
الأليلان		

الدرس [١ ـ ٢] مبادئ علم الوراثة

النقـــاط الرئيسيـــة للـدرس

[١] الأساس الخلوي للوراثة [٢] تمثيل الآليلات بالرموز [٣] قوانين مندل [٤] توقعات وراثية لا تخضع لقوانين مندل

[١] الأساس الخلوي للوراثة وتمثيل الآليلات بالرموز

النظرية الكروموسومية : تُقِرّبأن مادّة الوراثة محمولة بواسطة الجينات الموجودة على الكروموسومات

العالم الذي وضع النظرية : العالم ساتون

المصطلحات والرموز التي اِستخدمها العلماء لتبسيط شرح النظرية الكروموسومية في الوراثة .

- الجينات هي أجزاء من الكروموسومات
- الآليلات عبارة عن أشكال مختلِفة للجينات ولكلّ جين صفة وراثية
- يتحكّم في إظهار الصفة جين واحد له أليلان
- آليل الصفة السائدة يُرمَز له بالحرف الكبير مثلا A - آليل الصفة المتنحية يُرمَز له بالحرف الصغير مثلا a
- الصفة السائدة – الصفة المتنحية
- الصفة النقية والصفة الهجينة
- التركيب الظاهري والتركيب الجيني
- مربعات بانت : مربّعات لتنظيم المعلومات الوراثية لتوضيح النتائج المتوقَّعة في تجارب الوراثة وليس النتائج نفسها.

[٢] قوانين مندل

القانون الأول : قانون الانعزال

وينصّ هذا القانون على ما يلي: ينفصل كلّ زوج من الجينات بعضهما عن بعض أثناء الانقسام الميوزي بحيث يحتوي نصف عدد الأمشاج الناتجة على جين واحد من كلّ زوج من الجينات ويحتوي النصف الآخر على الجين الآخر

تطبيقات على القانون الأول (التهجين الأحادي)

التهجين الأحادي : التوقّع بنتائج توارث صفة واحدة من دون النظر إلى باقي الصفات

مثال :هل يُمكِنك تحديد نتائج التهجين الأحادي لنباتات بازلّاء طويلة الساق نقيّة (TT) مع نباتات بازلّاء أخرى طويلة الساق هجينة (Tt)؟

P : طويل الساق TT X طويل الساق Tt

G : T T T t

F_1:

	T	T
T	طويل الساق TT	طويل الساق TT
t	طويل الساق Tt	طويل الساق Tt

القانون الثاني لمندل " قانون التوزيع المستقل "

ينصّ على أن أزواج الجينات تنفصل بعضها عن بعض ، وتتوزّع في الأمشاج عشوائيًّا ومستقلّة كلّ منها عن الأخر.

التهجين الثنائي هي دراسة توارث صفتين في وقت واحد .

القانون الثالث لمندل " قانون السيادة "

الأليل السائد يظهر تأثيره ، أمّا الأليل المتنحّي فيختفي تأثيره في الفرد الهجين ، إلّا إذا اجتمع هذان الآليلان المتنحيان معًا

التلقيح الاختياري

تلقيح خلطي بين فرد يحمل الصفة السائدة غير محدّدة التركيب الجيني مع فرد آخر يحمل الصفة المتنحّية المقابلة لها وذلك للتمييز بين الفرد النقي السائد والفرد الهجين السائد .

إجراء الاختبار: الفرد الذي يحمل الصفة المتنحّية يكون نقيًّا ومعروف التركيب الجيني .

(١) إذا كان التركيب الجيني للفرد المختبَر سائدًا نقيًّا ، سيكون التركيب الظاهري لجميع الأفراد الناتجة الصفة السائدة .

(٢) إذا كان التركيب الجيني للفرد المختبَر سائدًا هجينًا ، فسيكون التركيب الظاهري لنصف الأفراد الناتجة الصفة السائدة والتركيب الظاهري لنصفها الآخر الصفة المتنحّية.

أسئلة على قوانين مندل

س: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. نظرية تقر بأن مادة الوراثة محمولة بواسطة الجينات الموجودة على الكروموسومات . (.....)
٢. الأشكال المختلفة للجينات . (.....)
٣. مصطلح يطلق على الصفة الظاهرة على الفرد . (.....)
٤. مصطلح يطلق على التركيب الوراثي للصفة . (.....)
٥. قانون ينص على أن كل زوج من الجينات ينفصل بعضهما عن بعض أثناء الانقسام الميوزي بحيث يحتوي نصف عدد الأمشاج الناتجة على جين واحد من كل زوج من الجينات ويحتوي النصف الآخر على الجين الآخر. (.....)
٦. مربعات لتنظيم المعلومات الوراثية لتوضيح النتائج المتوقعة في تجارب الوراثة. (.....)
٧. التوقع بنتائج توارث صفة واحدة من دون النظر إلى باقي الصفات . (.....)
٨. قانون ينص على أن أزواج الجينات تنفصل بعضها عن بعض وتتوزع في الأمشاج عشوائيا ومستقلة كل منها عن الأخرى . (.....)
٩. دراسة توارث صفتين في وقت واحد . (.....)
١٠. قانون ينص على أن الأليل السائد يظهر تأثيره أما الأليل المتنحي فيختفي تأثيره إلا إذا اجتمع هذان الأليلان المتنحيان معا . (.....)
١١. تلقيح خلطي بين الفرد الذي يحمل الصفة السائدة غير محددة التركيب الجيني مع فرد آخر يحمل الصفة المتنحية المقابلة لها وذلك للتمييز بين الفرد النقي السائد والفرد الهجين السائد ـ (.....)

س : علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- التركيب الجيني للصفة المتنحية دائما نقي

لأن جيني الصفة الوراثية المتنحية دائما متماثلين

٢- تسمية التهجين الأحادي بهذا الاسم

لأن الهدف منه دراسة توارث صفة واحدة دون النظر إلى باقي الصفات

٣- تستخدم الصفة المتنحية لإجراء التلقيح الإختباري

الصفة المتنحية لا تظهر في التركيب المظهري إلا إذا اجتمع الأليلان المتنحيان لذا فالصفة المتنحية دائما نقية ومعروفة التركيب الجيني

س : قارن بين كلا مما يأتي :-

وجه المقارنة	التهجين الأحادي	التهجين الثنائي
استخدامه		
وجه المقارنة	أزهار البازلاء البنفسجية النقية	أزهار البازلاء البنفسجية الهجينة
التركيب الجيني		

س : أجب عن الأسئلة التالية { تطبيقات وراثية } :-

وضح على أسس وراثية نسبة التركيب المظهري والجيني للأفراد الناتجة من تهجين

١- نبات بازلاء ذو ثمار خضراء نقية واخر ذو ثمار صفراء .

نرمز لعامل صفة لون الثمار الخضراء (الصفة السائدة)بالحرف G ولعامل صفة لون الثمار الصفراء (الصفة المتنحية) بالحرف g

اختصار الإجابة

الثمار الصفراء الثمار الخضراء

P : GG X gg

G : G g

F1:

	G
g	Gg ثمار خضراء

P : الثمار الخضراء GG X الثمار الصفراء gg

G : G G g g

F1:

	G	G
g	Gg ثمار خضراء	Gg ثمار خضراء
g	Gg ثمار خضراء	Gg ثمار خضراء

تحليل الجدول التركيب المظهري ١٠٠ % نباتات ثماره خضراء

التركيب الجيني ١٠٠ % Gg هجين

٢- نباتين بازلاء كلاهما طويل الساق هجين .

نرمز لعامل صفة طول الساق (الصفة السائدة) بالحرف T

نرمز لعامل صفة قصر الساق (الصفة المتنحية) بالحرف t

P : Tt طويل الساق X Tt طويل الساق

G : T t T t

F1:

	T	t
T		
t		

تحليل الجدول

التركيب المظهري

التركيب الجيني

٣- نبات بازلاء بذوره ملساء هجينة واخر بذوره مجعدة .

نرمز لعامل صفة ..... (الصفة السائدة) بالحرف.....

نرمز لعامل صفة ..... (الصفة المتنحية) بالحرف.....

P : X

G :

F1:

تحليل الجدول

التركيب المظهري

التركيب الجيني

٤- نباتين بازلاء كلاهما ازهاره بنفسجية إبطيه هجينة .

نرمز لعامل صفة ..... (الصفة السائدة) بالحرف.....

نرمز لعامل صفة ..... (الصفة المتنحية) بالحرف.....

نرمز لعامل صفة ..... (الصفة السائدة) بالحرف.....

نرمز لعامل صفة ..... (الصفة المتنحية) بالحرف.....

تحليل الجدول التركيب المظهري

P :

G :

F :

٥- نباتين بازلاء أحدهما ازهاره بنفسجية إبطيه هجينه والأخر أزهاره بيضاء إبطيه هجينه .

نرمز لعامل صفة ..... (الصفة السائدة) بالحرف ..... نرمز لعامل صفة ..... (الصفة المتنحية) بالحرف.....

نرمز لعامل صفة ..... (الصفة السائدة) بالحرف ..... نرمز لعامل صفة ..... (الصفة المتنحية) بالحرف ....

تحليل الجدول

التركيب المظهري

٦- نباتين بازلاء أحدهما ازهاره بنفسجية ابطيه هجينه والاخر ازهاره بيضاء طرفيه .

نرمز لعامل صفة ..... (الصفة السائدة) بالحرف..... نرمز لعامل صفة ..... (الصفة المتنحية) بالحرف.....

نرمز لعامل صفة ..... (الصفة السائدة) بالحرف..... نرمز لعامل صفة ..... (الصفة المتنحية) بال رف.....

تحليل الجدول

التركيب المظهري

P : X

G :

F_1:

التركيب الجيني

٧- التلقيح ما بين سلالتين نقيتين من الذرة لديهما الخصائص التالية :

بذور دائرية صفراء اللون وبذور مجعدة سوداء اللون أعطي في الجيل الأول ذرة جميع بذورها دائرية وسوداء اللون :

(أ) . ماذا تستنتج ؟ . (ب) . أعط رموزا للجينات ؟ (ج) . ما هو التركيب الجيني لنباتات الآباء ولنباتات الجيل الأول F1 ؟

(د) . قمنا بإجراء التلقيح الذاتي لنباتات الجيل الأول اجر تحليلا جينيا مناسبا مستعينا بمربع بانت لتحديد نسب التراكيب الظاهرية والتراكيب الجينية عند جيل الأبناء الثاني F2 ؟.

P : X

G :

F_1:

(أ) ----------

(ب) ----------

(ج) ----------

(د) ----------

P : X

G :

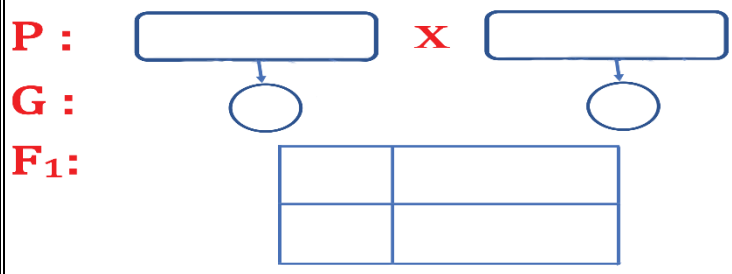
F_2:

٨- حدث تزاوج بين ببغاء لون جسمه أخضر ورأسه أصفر نقي للصفتين وببغاء لون جسمه أزرق ورأسه أبيض نقي للصفتين فجاء لون أجسام طيور ببغاء الجيل الأول أخضر ولون رؤوسها أصفر . وبعد تزاوج أفراد الجيل الأول حصلنا في الجيل الثاني علي التراكيب الظاهرية التالية :

27 طيور ببغاء أخضر لون الجسم أصفر لون الرأس 9 طيور ببغاء أخضر لون الجسم أبيض لون الرأس

9 طيور ببغاء أزرق لون الجسم أصفر لون الرأس 3 طيور ببغاء أزرق لون الجسم أبيض لون الرأس

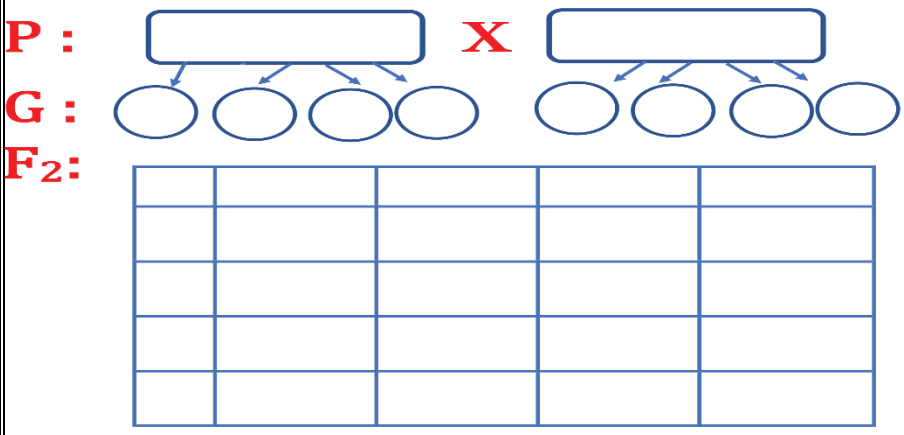
والمطلوب (أ) . ما هي الصفات السائدة علل إجابتك (ب) . أكتب رموزا للجينات المناسبة (ج) . حدد التراكيب الجينية لكل فرد وفسر ذلك على أسس وراثية .



(أ) ----------

(ب) ----------

(ج) ----------

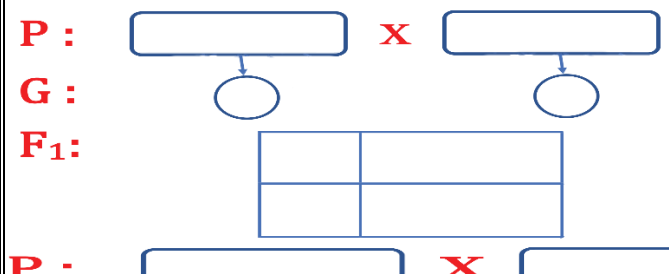


٩- التلقيح ما بين سلالتين نقيتين من الذرة لديهما الخصائص التالية : بذور دائرية صفراء اللون وبذور مجعدة سوداء اللون أعطي في الجيل الأول ذرة جميع بذورها دائرية وسوداء اللون . وبعد التلقيح بين نوعي نبات ذرة لديهما التراكيب الظاهرية التالية : بذور دائرية سوداء وبذور دائرية صفراء أعطي النتائج التالية :

٢٤١ نبتة بذورها دائرية وسوداء – ٢٣٤ نبتة بذورها دائرية وصفراء – ٧٨ نبتة بذورها مجعدة وسوداء – ٨١ نبتة بذورها مجعدة وصفراء

والمطلوب

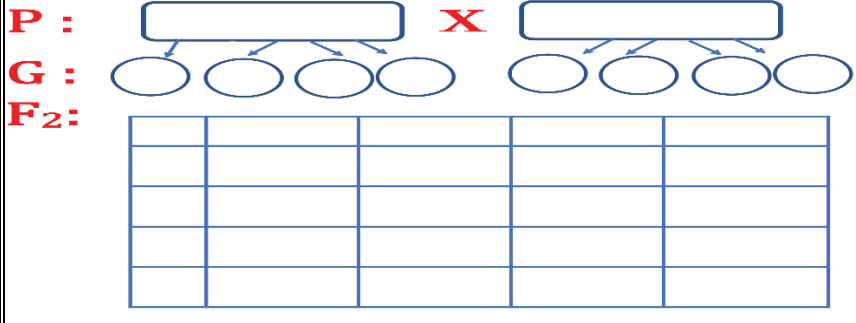
(أ) . ما هي الصفات السائدة علل إجابتك (ب) . أكتب رموزا للجينات المناسبة (ج) . حدد التراكيب الجينية لكل فرد وفسر ذلك على أسس وراثية .



(أ) ----------

(ب) ----------

(ج) ----------



[٣] توقعات وراثية لا تخضع لقوانين مندل

تجارب العلماء بعد مندل أوضحت أنّ هناك صفات لا تورَث وفقًا لما توصّل إليه مندل ، أي أنّها تتعارض مع قوانينه وقد سُمِّيت « الصفات غير المندلية » لأنّها تخضع في توارثها لآليات أخرى غير السيادة التامّة . من هذه الآليات آلية السيادة الوسطية.

السيادة الوسيطة : الفرد الهجين لديه صفة لا تُشبِه تمامًا الصفة الموجودة لدى أيّ من الأبوين

يوجَد نوعان من السيادة الوسطية: (١) السيادة غير التامّة (٢)السيادة المشتركة

(١) حالة السيادة غير التامّة : يكون التركيب الظاهري للهجين وسطيًّا بين التركيبين الظاهرين للأبوين النقيين

أمثلة على حالة السيادة غير التامة

(١) توارث لون الأزهار في نبات حنك السبع : يُعتبَر اللون القرنفلي لأزهار النبات صفة وسطية بين اللونين الأحمر والأبيض لأزهار الآباء

(٢) توارث لون الجلد في بعض سلالات الأبقار: حيث توجَد أبقار حمراء وأخرى بيضاء والأبقار الهجينة ذات لون بنّي مبيضّ

(٣) توارث لون الريش في الدجاج الأندلسية : حيث يوجد لون ريش أسود وأبيض والفرد الهجين لون الريش رمادي

تطبيقات وراثية على السيادة غير التامة

يوجد ثلاثة أشكال من الفجل وهي الطويل والدائري والبيضاوي وقد أعطت التلقيحات المختلفة بين نباتات الفجل النتائج التالية :

(١) التلقيح الأول : نبتة فجل طويلة ونبتة فجل بيضاوية وأعطي النتائج ١٢٠ فجلة طويلة و١١٨ فجلة بيضاوية .

(٢) التلقيح الثاني : نبتة فجل دائرية ونبتة فجل بيضاوية وأعطي النتائج ١٣٩ فجلة دائرية و١١٩ فجلة بيضاوية .

(٣) التلقيح الثالث : تلقيح ذاتي بين الفجل البيضاوي وأعطي النتائج ٦٠ فجلة طويلة و١١٩ فجلة بيضاوية و٥٨ فجلة دائرية .

والمطلوب (أ) . ما نوع الحالة الوراثية السابقة علل إجابتك (ب) . أكتب رموزا للجينات المناسبة (ج) . حدد التراكيب الجينية لكل فرد وفسر ذلك على أسس وراثية

التلقيح الأوّل

نبتة فجل طويلة X نبتة فجل بيضاوية

التركيب الجيني للآباء: LL × LR

أمشاج الآباء: L — L R

%100 — %50 %50

	L %50	R %50
L %100	LL %50	LR %50

تحليل الجدول

50% فجل طويل (LL)

50% فجل بيضاوي (LR)

التلقيح الثاني

نبتة فجل مدورة X نبتة فجل بيضاوية .

التركيب الجيني للآباء: RR × LR

أمشاج الآباء: R — L R

%100 — %50 %50

	L %50	R %50
R %100	LR %50	RR %50

تحليل الجدول

50% فجل مدور (RR)

50% فجل بيضاوي (LR)

التلقيح الثالث

نبتة فجل بيضاوية X نبتة فجل بيضاوية

التركيب الجيني للآباء: LR × LR

أمشاج الآباء: L R — L R

%50 %50 — %50 %50

	L %50	R %50
L %50	LL %25	LR %25
R %50	LR %25	RR %25

تحليل الجدول

25% فجل طويل (LL)

50% فجل بيضاوي (LR)

25% فجل مدور (RR)

(٢) السيادة المشتركة

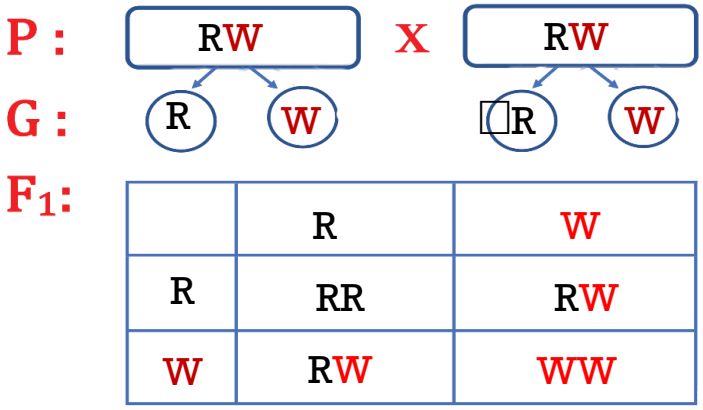
الحالة الوراثية التي يظهر فيها تأثيرا الأليلين الموجودين في الفرد الهجين كاملين منفصلين

مثال علي السيادة المشتركة

وراثة لون الشعر في أبقار الشورتهورن

حيث إنّ ألّيلي لون الشعر الأحمر (R) والأبيض (W) ذات سيادة مشتركة فالأفراد الهجينة تمتلك شعرًا أبيض وأحمر RW

س : فسر على أسس وراثية الاحتمالات الناتجة من تزاوج أفراد هجينة تمتلك شعرا أبيض وأحمر RW من أبقار الشورتهورن ؟



	R	W
R	RR	RW
W	RW	WW

نسبة التركيب المظهري

أفراد لون شعرها أحمر : ٢٥٪

أفراد لون شعرها هجين : ٥٠٪

أفراد لون شعرها أبيض : ٢٥٪

نسبة التركيب الجيني

RR: RW : WW

1 : 2 : 1

س: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. حالة وراثية يكون التركيب الظاهري للفرد الهجين وسطيا بين التركيبين الظاهرين للأبوين النقيين. (.....)

٢. حالة وراثية يظهر فيها تأثير الأليلين الموجودين في الفرد الهجين كاملا ومنفصلا. (.....)

س : علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- لا توجد أليلات مسؤولة عن إظهار اللون القرنفلي للأزهار نبات حنك السبع

لأن هذه الصفة ناتجة من تأثير أليل اللون الأحمر للأزهار مع تأثير أليل اللون الأبيض حيث لا يسود أي منهما سيادة تامة على الآخر.

٢- وراثة لون الشعر في أبقار الشورتهورن مثال علي السيادة المشتركة في الإنسان .

يظهر تأثير أليل لون الشعر الأحمر (R) وأليل اللون الأبيض (W) الموجودين في الفرد الهجين كاملا ومنفصلا .

٣- لا يجري التلقيح الاختباري على الأفراد الهجين في حالة السيادة الوسطية

لأن التراكيب الجينية للأفراد الهجين يمكن الاستدلال عليها من التراكيب الظاهرية .

س : قارن بين كلا مما يأتي :-

وجه المقارنة	السيادة غير التامة	السيادة المشتركة
المفهوم		
أمثلة		

الدرس [١-٣] دراسة توارث الصفات في الإنسان

النقـــاط الرئيسيـــة للـدرس

[١] دراسة سجل النسب الوراثي [٢] زواج الأقارب

سجلّ النسب

عبارة عن مخطَّط يُوضِّح كيفية انتقال الصفات وجيناتها من جيل إلى جيل في عائلة محدَّدة.

أهمية دراسة سجل النسب

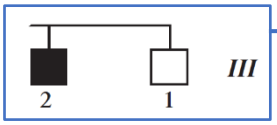
(١) تسهيل دراسة انتقال الصفات الوراثية في الإنسان

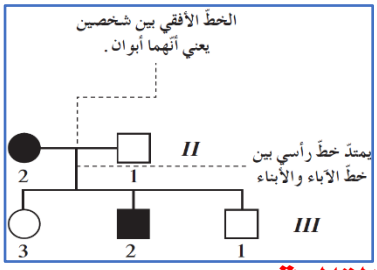
(٢) تتبّع توارث الصفات المختلفة ، بخاصّة ما يتعلّق بالاختلالات والأمراض الوراثية.

بعض الرموز المستخدمة في سجل النسب

الرمز	□	■	○	●
الدلالة	ذكر لا تظهر عليه الصفة	ذكر تظهر عليه الصفة	أنثي لا تظهر عليه الصفة	أنثي تظهر عليه الصفة

يُشار إلى كلّ جيل برقم روماني ويُشار إلى كلّ فرد برقم عادي.





أسئلة على درس دراسة توارث الصفات في الإنسان

س : أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. مخطط يوضح كيفية انتقال وجيناتها من جيل إلى جيل في عائلة محددة . (.....)

٢. الفرد الذي يحمل أليل / جين الصفة المتنحية والتي لا يظهر تأثيرها . (.....)

٣. صفة وراثية في الإنسان يتسبب في ظهورها أليل متنح يسبب نقص أو غياب صبغ الميلانين في الجلد والشعر.(.....)

٤. خلل وراثي ينتج عن أليل سائد يتسبب في عدم تساوي تقوس قرنية العين . (.....)

س : علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- صعوبة دراسة انتقال الصفات الوراثية في الإنسان .

وذلك بسبب طول الفترة الممتدة بين جيل وآخر بالإضافة إلى قلة عدد الأفراد الناتجة عند كل تزاوج

٢- المصاب بإستجماتزم العين يري الأشياء أكثر وضوحا عند مستوي معين منه عند مستوي آخر.

يتسبب في ذلك عدم تساوي تقوس قرنية العين

٣- يؤدي غالبا الزواج بين الأقارب إلى ولادة أبناء يعانون الكثير من الاختلالات والأمراض الوراثية .

لأن الزواج بين الأقارب يتيح الفرصة لظهور تأثير الكثير من الجينات الضارة من النوع المتنحي الموجود لديهم .

٤- الزواج بين الأباعد أكثر تميزا عن الزواج بين الأقارب .

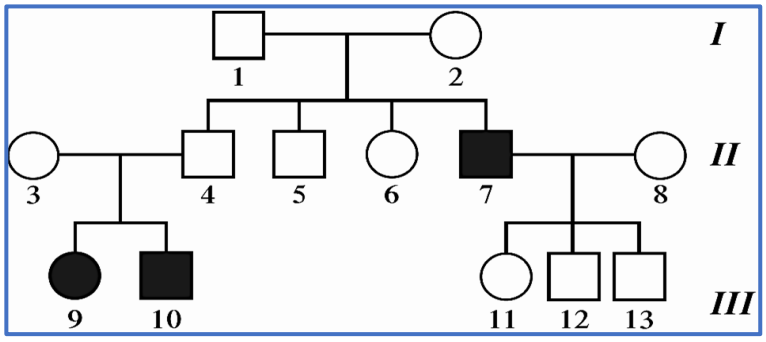
لأن الزواج بين الأباعد يؤدي إلى ولادة أفراد هجينة يتم فيها احتجاب الصفات غير المرغوب فيها بواسطة الصفات السائدة العادية .

س : قارن بين كلا مما يأتي :-

وجه المقارنة	صفة المهاق (الألبينو)	صفة إستجماتزم العين
نوع الأليل الذي يتسبب في ظهورها		

س : أجب عن الأسئلة التالية :

(١) إن صفة أيمن أو أيسر تقع على الكروموسوم الجسمي . الجينة المسؤولة عن هذه الصفة لها أليلان ، اليل الصفة أيمن (R) سائدة على اليل الصفة أيسر (r) يوضح سجل النسب أدناه عائلة بعض أفرادها أيسرون .



والمطلوب : .(أ) . حدد التركيب الجيني للزوجين 1 , 2 .
علل إجابتك
(ب) . حدد التراكيب الجينية للزوجين 7 , 8
ولأولادهم 11, 12 , 13 . علل إجابتك لكل تركيب جيني .
(ج) . هل يمكن للمرأة 11 أن تنجب طفلا أيسر؟
علل إجابتك .

الإجابة

(أ) . التركيب الجيني للوالدين (1 , 2) هو Rr لأن عندهما ولد أيسر (7) وتركيبه الجيني rr فيحصل هذا الولد علي أليل r من أبيه وأليل r من والدته لذلك يجب أن يكون الوالدان متبايني اللاقحة Rr

(ب) . الوالد رقم (7) هو rr لأنه أيسر. الوالدة رقم (8) هي RR لأن جميع أولادها يكتبون باليد اليمني .

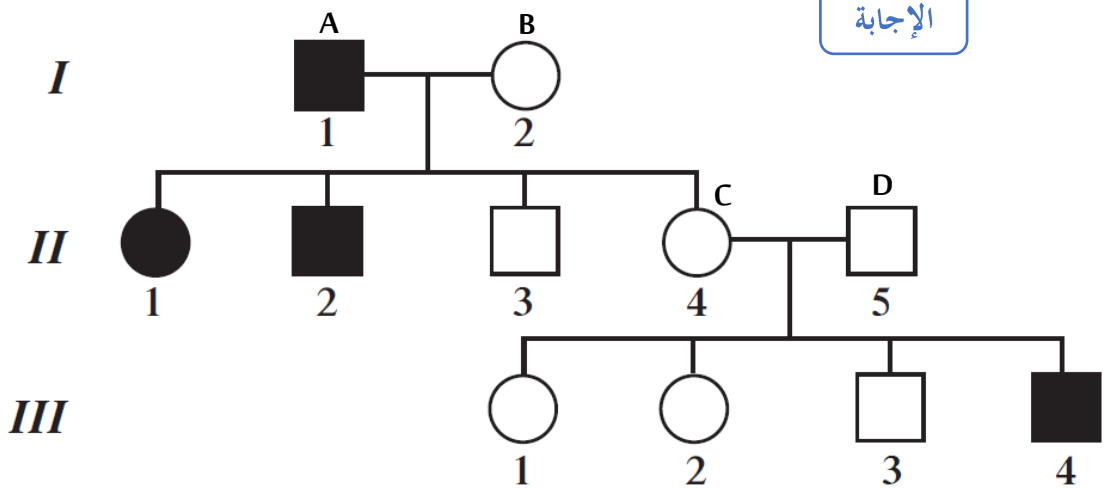
الأولاد 11 , 12 , 13 هم جميعا Rr كل منهم يحصل على أليل r من الوالد وأليل R من الوالدة .

(ج) . هناك إمكانية بأن تنجب هذه المرأة (11) ولدا أيسرا إذا تزوجت رجلا هجينا Rr أو أيسرا rr .

(٢) تزوج رجل (A) مصاب بعمي الألوان بامرأة تري الألوان بشكل طبيعي أنجبا أربعة أولاد صبي وبنت مصابين بعمي الألوان وصبي وبنت (C) رؤيتهما طبيعية . تزوجت الابنة (C) برجل (D) طبيعي وأنجبا أربعة أولاد بنتين وصبي طبيعيين وصبيا مصابا بعمي الألوان .

والمطلوب : ارسم سجل نسب لهذه العائلة .

الإجابة



الدرس [١-٤] ارتباط الجينات [الارتباط والعبور]

النقـــاط الرئيسيـــة للـدرس

[١] **الارتباط** [٢] **العبور**

العلاقة بين الحمض النووي DNA والجينات والكروموسومات

الـ DNA الحمض النووي : يتركّب من لولب مزدوج من شريطين ، يتكوّن كلّ واحد منهما من وحدات تعرف بالنيوكليوتيدات.

والجـــــــين : عبارة عن تتابع معيّن لمجموعة من هذه النيوكليوتيدات في أحد شريطي الـ DNA

الكروموســـوم : عبارة عن الـ DNA ملتفّ حول نفسه ومتكدّس في شكل مكثَّف للغاية

تجربة باتسون وبانت على نباتات البازلاء السكرية

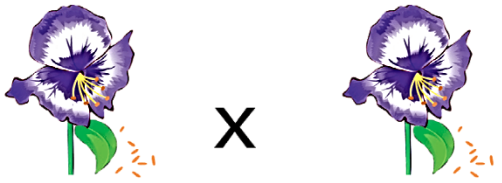
يسود في هذه النباتات أليل اللون البنفسجي للأزهار (P) على أليل اللون الأحمر (*p*) ويسود أيضًا أليل شكل حبوب اللقاح الطويل (L) على أليل شكلها المستدير (*l*) .

جيل الآباء



الجيل الأوّل

1. في جيل الآباء ، تمّ إجراء التلقيح الخلطي لنباتات نقية ذات أزهار بنفسجية وحبوب لقاح طويلة (PP LL) مع نباتات نقية ذات أزهار حمراء وحبوب لقاح مستديرة (*pp ll*) .



2. جاءت جميع نباتات الجيل الأوّل ذات أزهار بنفسجية وحبوب لقاح طويلة كمّا تمّ التوقّع به طبقًا لقوانين مندل . أيّ من هذه الصفات سائد؟

الجيل الثاني

3. عندما تلاقحت نباتات الجيل الأوّل ذاتيًا ، لم تُنتِج النسبة 9 : 3 : 3 : 1 . بين نباتات الجيل الثاني ، ونتج عدد أكبر من المتوقَّع كان له التركيب الظاهري نفسه لجيل الآباء (وبنسبة 75% بنفسجي طويل ، 25% أحمر مستدير)

التراكيب الظاهرية	الأعداد التي حصل عليها	الأعداد المتوقّعة بحسب قانون التوزيع المستقلّ
بنفسجي ، طويل	284	216
بنفسجي ، مستدير	21	71
أحمر ، طويل	21	71
أحمر ، مستدير	55	24

4. اِفترض باتسون وبانت أنّ صفتي لون الأزهار وشكل حبوب اللقاح مرتبطتان على الكروموسوم نفسه . لاحِظ أنّ التركيبين الظاهريين «بنفسجي مستدير» و«أحمر طويل» لا يظهران في مربّع بانت .

مربّع بانت للجينات المرتبطة

	PL %50	*p l* %50
PL %50	بنفسجي ، طويل PP LL %25	بنفسجي ، طويل Pp Ll %25
p l %50	بنفسجي ، طويل Pp Ll %25	أحمر ، مستدير *pp ll* %25

تجربة مورجان علي حشرة الدروسوفيلا

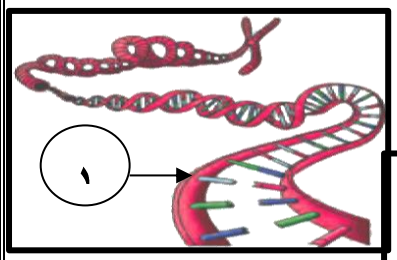
اتّخذ مورجان من الدروسوفيلا مثالًا على دراسة توارث الصفات (علل) ؟ وذلك (١) لسهولة شروط تربيتها وسرعة تكاثرها ، (٢) يسهل التمييزبين الذكروالأنثى من خلال شكل الجسم . (٣) لديها ٤ أزواج من الكروموسومات الكبيرة التي يُمكِن رؤيتها بسهولة في المجهر العادي

الاستنتاج : وتوصّل مورجان إلى أنّ صفتي لون الجسم وشكل الأجنحة لا تتوزّع مستقلّة بعضها عن بعض وافترض لتفسيرهذه النتائج . « أنّ جينات هاتين الصفتين تقع على الكروموسوم نفسه » ،وأصبح افتراضه أحد فروض النظرية الكروموسومية في الوراثة .

س: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

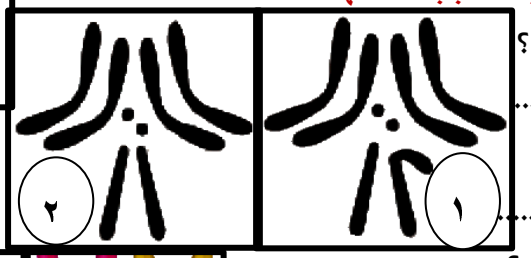
١. تتابع معين لمجموعة من هذه النيوكليوتيدات في أحد شريطي الـDNA . (.....)
٢. حمض DNA ملتف حول نفسه ويتكدس في شكل مكثف للغاية . (.....)
٣. وراثة الصفات مرتبطة بعضها ببعض وتقع على الكروموسوم نفسه . (.....)
٤. الجينات الموجودة على الكروموسوم نفسه . (.....)
٥. الجينات المرتبطة التي تورث مع بعضها كصفة واحدة . (.....)
٦. حالة تنتظم فيها الكروموسومات المتماثلة في أزواج يظهر كل زوج منها مكون من أربع كروماتيدات . (.....)
٧. عملية يحدث فيها ارتباط الأليلات الموجودة على الكروماتيدات الداخلية المتجاورة يعقبه كسر هذه الكروماتيدات وانفصالها بعد تبادل المادة الوراثية بينها في مواقع محددة تسمي الكيازما . (.....)
٨. مواضع محددة لارتباط الأليلات الموجودة على الكروماتيدات الداخلية المتجاورة للرباعي . (.....)

س: ادرس الأشكال الآتية ثم أجب عن الأسئلة التي تلي كل منها :



أولا : الشكل الذي أمامك يمثل: ..... السهم (١) يشير إلى .....

ثانيا : الشكل يمثل مجموعتان من كروموسومات ذبابة الفاكهة :

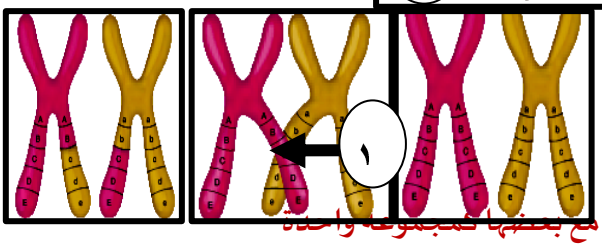


أي المجموعتين تمثل الذكروأيهما تمثل الأنثى ؟

المجموعة ١ ..... المجموعة ٢ .....

ثالثا : الشكل يمثل عملية العبور:

- ما اسم الموقع رقم (١) .....



- في أي مراحل الانقسام الميوزي يحدث العبور؟ .....

س: علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- الصفات التي درسها مندل في نبات البازلاء كانت تتوزع توزيع مستقل
لأن جين كل صفة محمولا على كروموسوم مستقل

٢- أوضحت تجارب باتسون وبانت ومورجان أن الصفات يمكن أن تورث مع بعضها كمجموعة واحدة
نتيجة وجود الجينات المرتبطة

٣- ظهور تراكيب ظاهرية جديدة للصفات المرتبطة
افترض مورجان سبب آخر للتراكيب الظاهرية الجديدة وهو ما يسمي بالارتباط الجزئي ويتبعه عملية العبور

٤- ظهورنباتات في تجربة باتسون وبانت تحمل صفات لم تكن موجودة لدى الآباء
نتيجة حدوث عبورأثناء الانقسام الميوزي في نباتات الجيل الأول وبالتالي حدث ارتباط جديد لأليلات الصفات الأبوية

قارن بين كلا مما يأتي :-

وجه المقارنة	صفة اللون البنفسجي للأزهارفي البازلاء السكرية	صفة اللون الأحمر للأزهارفي البازلاء السكرية
نوع أليل الصفة		
وجه المقارنة	جينات الصفتين في حالة ارتباط تام	جينات الصفتين في حالة مستقلة ومنفصلة
أمشاج الفرد الهجين لصفتين		

الدرس [١-٥]: الوراثة والجنس

النقـــاط الرئيسيـــة للـدرس

[١] كروموسومات الانسان [٢] الصفات المرتبطة بالجنس [٣] الصفات المحددة بالجنس والصفات المتأثرة بالجنس

س: أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عباره من العبارات التالية

١. أزواج من الكروموسومات ذات الشكل نفسه ولكنها تختلف عن الأزواج الأخرى في الخلية الجسمية . (.....)
٢. كروموسومان مختلفان يحددان ما إذا كان الأفراد ذكورا أو إناثا . (.....)
٣. الكروموسوم المحدد الأساسي للجنس . (.....)
٤. الجينات المحمولة على الكروموسومين X و Y . (.....)
٥. الصفات التي تتحكم فيها الجينات المحمولة على الكروموسومين XوY. (.....)
٦. صفة مرتبطة بالجنس في الإنسان حيث لا يمكن التمييز بين الألوان بخاصة اللونين الأحمر والأخضر.(.....)
٧. خلل وراثي مرتبط بالكروموسوم الجنسي Xحيث لا يتجلط الدم كالمعتاد ويستمر نزف الدم حتى في الجروح البسيطة .(.....
٨. صفات وراثية لا تظهر إلا بوجود الهرمونات الجنسية وفي أحد الجنسين أو الآخر فحسب . (.....)
٩. صفات جيناتها على الكروموسومات الذاتية وتتأثر بالهرمونات الجنسية وتظهر في الجنسين بدرجات متفاوتة . (.....)

س: علل لما يلي تعليلا علميا مناسبا:-

١- يعتبر الكروموسوم Y في الثدييات ومنها الإنسان هو المحدد الأساسي للجنس

إذا كان الكروموسوم Y موجودا كان الفرد ذكرا وإذا كان غائبا كان الفرد أنثي

٢- لا يورث الأب المصاب بعمي الألوان والهيموفيليا المرض لأبنائه الذكور

لأن الذكور (XY) يستقبلون كروموسوم (X) من أمهاتهم لذا يرثون عمي الألوان والهيموفيليا وغيرهما من الصفات المرتبطة بالكروموسوم الجنسي (X) من أمهاتهم .

٣- مرض عمي الألوان والهيموفيليا لا يظهران بنفس الدرجة والشدة عند كل المصابين

يدل ذلك على تداخل عدد من الجينات المختلفة يقع معظمها على مواقع مختلفة من الكروموسوم الجنسي (X)

٤- معظم الصفات المحددة بالجنس لا تظهر على الأطفال

لكي تظهر الصفة المحددة بالجنس لا بد من وجود الهرمون الجنسي المناسب في الجسم ولأن الهرمونات الجنسية لا تنتج بكميات كبيرة إلا عندما يبلغ الفرد لذا فإن معظم هذه الصفات لا يظهر في الأطفال .

س: قارن بين كلا مما يأتي :-

وجه المقارنة	الكروموسومات الذاتية	الكروموسومات الجنسية
العدد في الخلايا الجسمية في الإنسان		
وجه المقارنة	الصفات المرتبطة بالجنس	الصفات المحددة بالجنس
نوع الكروموسوم الذي يحمل جينات الصفة		
ظهورها على الأطفال		
أمثلة في الإنسان		
وجه المقارنة	الصفات المحددة بالجنس	الصفات المتأثرة بالجنس
ظهورها في الجنسين		
أمثلة في الإنسان		
وجه المقارنة	صفة عمي الألوان في الإنسان	صفة الصلع في الإنسان
نوع الصفة		

س: أجب عن الأسئلة التالية :-

١. أكتب التراكيب الجينية لكل من الأفراد التالية :

التركيب المظهري	التركيب الجيني	التركيب المظهري	التركيب الجيني
ذكر طبيعي غير مصاب بالهيموفيليا	X^HY	ذكر أصلع	BBأو Bb
ذكر مصاب بالهيموفيليا	X^hY	ذكر عادي الشعر	bb
أنثي طبيعية غير مصابة بالهيموفيليا	X^HX^H	أنثي خفيفة الشعر	BB
أنثي طبيعية حاملة للمرض	X^HX^h	أنثي عادية الشعر	BBأو Bb
أنثي مصابة بالهيموفيليا	X^hX^h		

٢. تزوَّج رجل مصاب بعمى الألوان بامرأة سليمة ولكن حاملة لهذا الخلل الوراثي وهو مرض يسبّبه ألّيل متنحٍ مرتبط بالكروموسوم الجنسي X .

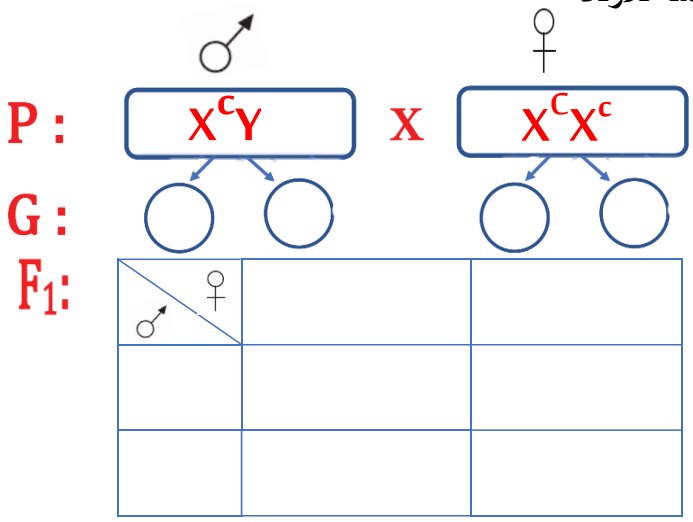
(أ) حدِّد التراكيب الجينية للأمّ والأبّ.

(ب) حدِّد النسب المئوية لتراكيب أولادهما الظاهرية والجينية المحتملة.

(أ) التركيب الجيني للأبّ: الأبّ مصاب بعمى الألوان أي يحمل ألّيل المرض وبالتالي يكون تركيبه الجيني : X^CY

التركيب الجيني للأمّ: الأم ذات تركيب ظاهري سليم ولكنّها حاملة للخلل الوراثي وبالتالي يكون تركيبه الجيني: X^CX^c

(ب) حساب النسب المئوية للتراكيب الظاهرية والجينية المحتملة للأولاد



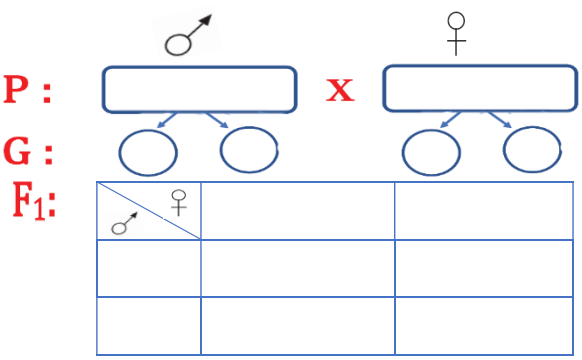
٣. تزوج رجل أصلع بامرأة خفيفة الشعر والمطلوب :-

(أ) . حدد التراكيب الجينية للأم والأب . (ب) حدد النسب المئوية لتراكيب أولادهما (الأبناء) الظاهرية المحتملة .

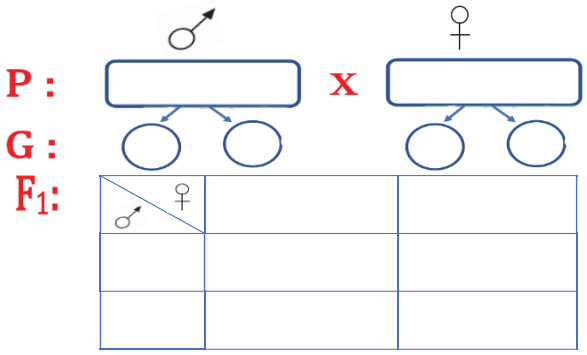
(أ) هناك ألّيلان للجين المسؤول عن الصلع (B) و (b) . وألّيل الصلع (B) سائد عند الرجال ومتنحٍ عند النساء والألّيل (b) السليم سائد عند النساء ومتنحٍ عند الرجال أي أن التركيب الجيني للأمّ لا يمكن أن يكون سوى (BB) في حين أنّ التركيب الجيني للأبّ قد يكون متشابه اللاقحة أي (BB) أو متباين التركيب (Bb)

(ب) حساب النسب المئوية للتراكيب الظاهرية والجينية المحتملة للأولاد

أولا : في حالة إذا كان التركيب الجيني للأبّ متشابه اللاقحة:



ثانيا: في حالة إذا كان التركيب الجيني للأبّ متباين اللاقحة:



٤. تزوّج رجل وامرأة سليمان وأنجبا ولدًا مصابًا بمرض وراثي يُسمّى الهيموفيليا (نزعة وراثية للنزف الدموي) الجين المسؤول عن هذا المرض متنحٍّ(n) بالنسبة إلى الجين الطبيعي (N) ويحمله الكروموسوم الجنسي X .

(أ) ما هو التركيب الجيني لكلّ من الأبوين؟

(ب) أعط تحليلًا جينيًا مستعينًا بمربع بانت.

(ج) حدِّد جنس الولد المريض.

(د) لماذا لا يمكن أن تُصاب الإناث بهذا المرض؟