



الفرقة : دراسات عليا

جامعة بنها

كلية الزراعة نموذج اجابة استرشادي لمادة: التركيب الداخلي للنباتات الاقتصادية (٨٦٥٤)

قسم النبات الزراعي الفصل الدراسي الأول - العام الجامعي ٢٠١٨/٢٠١٩ م الزمن : ساعتان
فرع: النبات الزراعي (لائحة جديدة) الدرجة الكلية : ٦٠ درجة

*****ملحوظة// يجب الطالب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي:-**

٢٠ درجة

السؤال الأول:-

(أ) عرّف النبات الاقتصادي – ثم أذكر التأثيرات النافعة و الضارة للنباتات الاقتصادية؟..... ٥ درجات
الإجابة

النبات الاقتصادي / هو النبات الذي يؤثر في حياة البشرية (بالنفع أو الضرر).

تختلف و تتنوع تأثيرات النباتات في حياة الانسان و يمكن تقسيمها الى قسمين أساسيين هما:-

(١) التأثيرات النافعة للنباتات Beneficial effects of plants :-

للنباتات منافع كثيرة كما ذكرنا في المقدمة يمكن تقسيمها الى قسمين:-

أ-تأثيرات غير مباشرة Indirect effects :- و هي التي تشمل طبيعة النمو أو السلوك الفسيولوجي العام للنباتات و بذلك تتضمن ما يلي:-

١-توفير الأوكسجين الجوى الناتج من عملية التمثيل الضوئي و تنقية الجو من ثاني أكسيد الكربون.

٢-توفير الطعام و المأوى للحيوانات البرية.

٣-تقليل تعرية التربة و التصحر بواسطة الكساء الخضرى.

٤-كسر قوة الرياح (زراعة نباتات كمصدات رياح) ، و التأثير على رطوبة و درجة حرارة الهواء الجوى عن طريق

عملية النتح(التغرى و الأدمى).

ب- تأثيرات مباشرة Direct effects :- و هي التي تشمل المنتجات التي تكونها النباتات و تصبح ذات منفعة

للإنسان و هي كالتالى:-

١-الأجزاء النباتية المختلفة التي تستخدم كطعام للإنسان و الحيوان أو في صناعة المشروبات و الصناعات الغذائية أو تستعمل كزينة لمتعة الإنسان.

٢-منتجات الأخشاب و الألياف النباتية المختلفة.

٣-منتجات الإفرازات الخلوية و مستخلصاتها مثل النشاء، السكر، البكتين، الزيوت، الأصباغ، الصمغ، المواد الراتنجية، التانينات، الحليب النباتى و المواد الطبية و العطرية(التي تدخل في صناعة العطور و الأدوية) كما قد تكون مركبات قاتلة للحشرات أو الحشائش.

(٢) التأثيرات الضارة للنباتات Harmful effects of plants :-

على الرغم من منافع النباتات الكثيرة الا ان التأثيرات لضرارة ذات أهمية كبيرة بحيث يجب التكلم عنها ولا يمكن اغفالها

حيث تؤثر بعض لنباتات تأثير ضار على الانسان ومن هذه النباتات:-

أ-نباتات الحشائش **Weed plants** / التي تتنافس مع النباتات الاقتصادية على المكان والماء و العناصر الغذائية الممتصة من التربة مما يؤثر على نمو النبات الاقتصادى و نقص المحصول الاقتصادى نقص كبير قد يصل الى أكثر من ٣٠%.

ب-النباتات السامة **Poisonous plants** و هي النباتات التي تحتزن في خلاياها و أنسجتها المختلفة مواداً سامة تضر بصحة الانسان و الحيوان عند أكلها أو اختلاطها بالغذاء وقد تؤدي الى الوفاة.

ج-النباتات المسببة للحساسية **Allergenic plants** / نجد أن هناك العديد من النباتات التي يتم تلقيح أزهارها عن طريق الرياح فتطلق كميات كبيرة من حبوب اللقاح في الهواء و عادة ما تلتصق حبوب اللقاح بالجهاز التنفسي للإنسان عندما يستنشقها فتسبب له بعض المشاكل المرهقة و تعرف باسم مرض الربو أو فيما يعرف بمرض حمى القش و أيضاً يصاب بعض الأشخاص ببعض أمراض الحساسية عند تناولهم لبعض الأطعمة النباتية.

د-النباتات المخدرة **Narcotic plants** / حيث أن هذه النباتات تؤثر على الجهاز العصبي للإنسان مثل خشخاش الأفيون و القنب العادى و غيرها من النباتات التى تحتوى على مواد عضوية تؤدى عند تناولها الى حدوث انحرافات فسيولوجية او عقلية تؤدى الى انحرافات سلوكية بدنية أو عقلية أو أخلاقية تسبب الكثير من المشاكل الاجتماعية للإنسان.
هـ-النباتات ذات التأثيرات الآلية الضارة **Plants with harmful mechanical effects** / حيث يتكون على بعض لنباتات بعض النموات او زوائد للبشرة قد تؤدى الى حدوث أضرار للإنسان مثل الزوائد الشوكية فى بعض النباتات مثل شوك الجمل و العديد من أنواع الصبار أو زوائد تفرز مواد حارقة أو لاسعة مثل نبات الحريق و المواد اللبئية التى تسبب تهيج العين كما فى نبات بنت القنصل كما أن بعض النباتات تنتج ثماراً ذات زوائد شوكية قد تسبب أضراراً أو موتاً للحيوانات الأليفة التى تلامسها أو تتغذى عليها.

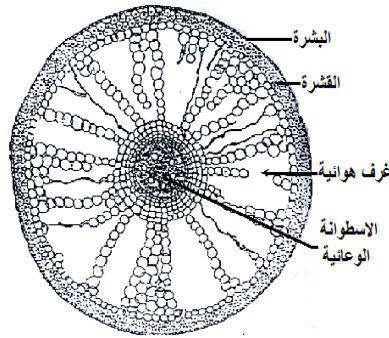
ب) تحتل محاصيل الحبوب المركز الأول فى تصنيف المنتجات النباتية تبعاً للاستفادة منها- تكلم عن أحد هذه المحاصيل بالتفصيل؟..... درجات ٥

الإجابة

تتبع هذه المحاصيل جميعاً العائلة الكلبية **Family: Poaceae** (النجيلية سابقاً **Family: Graminae**) و هى تزرع من أجل الحبوب النشوية لذا يطلق عليها محاصيل الحبوب كما أن الحبة من الناحية النباتية تعتبر ثمرة برة تحتوى على بذرة واحدة التحمت قصرتها بالغلاف الثمرى النحام تام(مكونة غلاف الحبة) يصعب فصلهما نهائياً.
ثم يتكلم الطالب عن أحد محاصيل الحبوب مثل الارز مثلاً:-

الأرز **Rice**:-

المنشأ/ يعتقد أن الأرز نشأ فى جنوب شرق آسيا و هى أشهر مناطق إنتاجه حالياً.
هو نبات حولى مائى – مجموعه الجذرى عرضى ليفى يكون لونها أبيض فى أول الأمر ويتلون باللون البنى عندما يصبح مسناً و لأن النبات مائى نجد أن منطقة القشرة فى الجذر البالغ تنتشر بها بارانشيما التهوية وتمتد أيضاً الى الساق و أعماد الأوراق. الساق قائمة و مجوفة والسلاميات متساوية فى السمك تقريباً والعقد مصمتة و منتفخة و تكون قاعدة السلامة ذات لون قرنفلى الى قرمضى غامق –تنمو الأفرع من البراعم الموجودة فى اباط الاوراق القاعدية على الساق الرئيسية، و تحمل الساق من ١٠-١٢ ورقة ذات قواعد غمدية و الأعماد طويلة و بها شق بطول الغمد.
النورة دالية طرفية و يحمها فى مراحل النمو الأولى لها غمد الورقة الطرفية (ورقة العلم) والنورة تعتبر نوع من النورات العنقودية و لكنها مدلاة(تتكون من عقد و سلاميات عليها فروع و كل فرع أولى يتفرع لفروع ثانوية يحمل كل منها ١-٧ سنبيلات ذات أعناق قصيرة و تتكون من ٣ أزهار العلوية خصبة و السفليتان عقيمتان.



الانواع:-

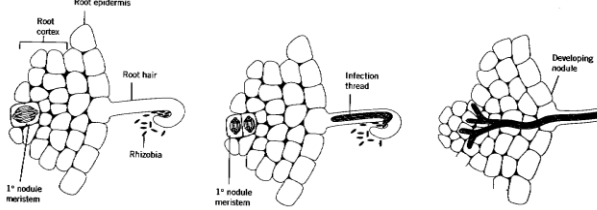
Oryza sativa subsp. indica و يتبعه الاصناف الهندية و تميل نباتاتها للطول لذا تصاب بالرقاد بزيادة المحصول نتيجة التسميد النيتروجينى – حبوبها صغيرة مقارنة بالاصناف اليابانية.
Oryza sativa subsp. japonica و يتبعه الاصناف اليابانية و هى تزرع فى اليابان و كوريا و شمال الصين – النباتات أقصر من الهندية وتستجيب للتسميد أكثر دون حدوث رقاد.
Oryza sativa subsp. javanica مرحلة نموه الخضرى كبيرة و تناسبه المناطق الاستوائية و يزرع بكثرة فى إندونيسيا. و تتركب حبة الأرز الناضجة بعد ازالة الجراب من:-
١) غلاف الحبة و هو يتكون من الغلاف الثمرى + القصرة. ٢) النيوسيلا ٣) الاندوسبيرم ٤) الجنين. استخداماته:-

- ١- يستعمل الأرز بعد تبيضه كغذاء رئيسي لكثير من الشعوب.
- ٢- تصنع منه المشروبات مثل السوييا
- ٣- قد يخلط دقيقه مع دقيق القمح فى صناعة الخبز. ٤- يستخرج منه النشا الذى يستخدم فى تبيض الاقمشة.
- يستخدم مسحوق علف الأرز(رجيع الكون) علف للحيوان و هو يتكون من غلاف الحبة و طبقة الأليرون و بعض حبيبات النشا.

ج) تكلم عن العلاقة التكافلية بين بكتريا الـ *Rhizopium* و جذور المحاصيل البقولية موضحاً خطوات تكوين العقدة مع الرسم- و أذكر كيفية التمييز بين العقد الفعالة و الغير فعالة؟..... ١٠ درجات

الإجابة

تعيش بكتريا الريزوبيوم *Rhizopium spp* داخل عقد جذرية تتكون على جذور نباتات العائلة الفولية (البقولية سابقاً) مثل نبات الفول. وهذه البكتريا كانت غير ذاتية التغذية لأنها لا تحتوى على الكلوروفيل و لكنها لها القدرة العالية على تثبيت النيتروجين الجوى فتعيش هذه البكتريا داخل العقد التي تتكون على جذر نبات الفول فى علاقة تبادل المنفعة حيث تقوم البكتريا بتثبيت النيتروجين الجوى الذى هو اساس للنباتات فى المساعدة على زيادة نمو المجموع الخضرى و تمد به نبات الفول فيساعده على زيادة نمو المجموع الخضرى ويقوم النبات بتكوين المواد الكربوهيدراتية عن طريق عملية البناء الضوئى ثم تنتقل الى الجذر عبر نسيج اللحاء فتصل الى العقد البكتيرية فتحصل البكتريا على الغذاء. و بوجود هذه العلاقة يزيد نمو نبات الفول و بالتالى المحصول الاقتصاى له خاصة المحتوى البروتينى بالبذور. ويمكن التعرف على العقد البكتيرية الفعالة بأنه عند قطع العقدة نصفين نجد لونها من الداخل أحمر و هذا يعنى ان البكتريا حية و تقوم بدورها فى تثبيت النيتروجين بينما الغير فعالة يكون لونها من الداخل أخضر مصفر أو بيضاء.



خطوات تكوين العقدة



العقد الغير فعالة

العقد الفعالة

٢٠ درجة

السؤال الثانى:-

تعتبر صناعة الأثاث و المنتجات الخشبية من أهم الصناعات التى تؤثر فى الاقتصاد القومى لذلك يجب اختيار أجود أنواع الأخشاب عند التصنيع أجب عن الأسئلة التالية:-

(١) أذكر أجود أنواع نباتات الأخشاب المختلفة - و تكلم عن احداها بالتفصيل و كيف يمكن المحافظة

على المصادر الطبيعية للأخشاب؟..... ٥ درجات

الإجابة

أجود أنواع نباتات الأخشاب/ ريتكلم عن احد الانواع فقط

١- أخشاب الزان *Beech wood*

أخشاب الزان تصنع من جذوع الأشجار الجيده ، و تتميز بالمثانه و المرونه فى التشكيل . وهي أكثر الأخشاب شيوعاً و أناقه ، بفضل لونها الموحد و الفاتح الذي يمكن طلائه بأي لون بسهولة . و الزان ذو المنشأ الروماني هو أفخر أنواع الزان ، لأن رومانيا هي موطنه الأصلي ، وهي أنسب مناخ لزراعة أشجاره . و أعلى جوده للخشب الزان ، تطلق على الأخشاب التي لا تحتوى على عقد تماماً ، أو على أقل عدد من العقد التي يمكن السماح بوجودها على أحد الجوانب فقط ، حتى لا تؤثر على النتيجة النهائية للطلاء فيما بعد . و يستخدم الزان فى تصنيع الأثاث الكلاسيكي المزخرف و المكاتب و أبواب المنازل .

٢- أخشاب الماهوجني *Mahogany wood*

شبه الماهوجني خشب الزان كثيراً لكن لونه مائل للأحمر ، وهو خشب صلب و متين يستخدم فى الأثاث و النوافذ و الأبواب ، و أفضل أنواع خشب الماهوجني هو الماهوجني الإفريقي لأنه مقاوم لارتفاع درجات الحرارة بصوره فائقه . شاهد من هنا كيف تجعل مدخل منزلك مبهرراً للضيوف !!

٣- أخشاب الأرو أو البلوط *Oak wood*

الأرو يصنع منه أفخر و أعلى أنواع الأثاث ، نظراً لصلابته الشديده و صعوبة تشكيله . مما يجعل الأثاث المصنوع منه قطع فنيه نادره ، و قد اتجهت الأنظار إليه مؤخراً فى محاوله لإستخدام ألواح فى تزيين الجدران لتعطي إطلاله مترفه دون عناء.

٤- أخشاب الجوز *Walnut wood*

أخشاب الجوز لها درجات لونه تتراوح بين البني الفاتح و الغامق ، و لها أنواع متعدده كالتركي و خشب الجوز الإيطالي و الأمريكي أيضاً . و فى الغالب ما تستخدم لصناعه غرف النوم لأنها قوية التحمل .

٥- أخشاب الصنوبر Pine wood / خشب الصنوبر من الأخشاب التي لها أهميه كبيره في مجال الزيوت العطريه ، و به أيضاً ميزه نادره و هي مقاومته للجراثيم ، لذا فهو المفضل لتصنيع أثاث المطبخ . و تختلف متانة خشب الصنوبر حسب نوعه ، و لكنه يعتبر واحداً من أجود أنواع الخشب.

حفظ الأخشاب ومعالجتها/ يقصد بعملية حفظ الخشب معالجته بمواد كيميائية بغية زيادة مدة إمكانية استخدامه برفع مقاومته للأضرار الحيوية الحشرية، الفطرية، البكتيرية، والفيروسية، وذلك باستعمال إحدى المواد الآتية:-

-الزيوت القطرانية tar-oil:تعامل بها الأخشاب التي تستخدم كعوارض للسكك الحديدية وأعمدة الهاتف وأخشاب الموانئ، وهي سامة للفطريات والحشرات ومقاومة للرطوبة.

-الزيوت العضوية organic oil:وهي مشتقات نفطية تظلى بها الأخشاب المجففة لاستخدامها في البناء.. الأملاح السامة الذوابة في الماء: مثل كبريتات النحاس وأملاح الزرنيخ والكروم والنحاس التي تكسب الخشب مقاومة ضد الحشرات والفطريات. و لان المصدر الطبيعي للأخشاب هي الغابات ولكن خوفاً من اندثار الغابات الطبيعية بسبب قطع الأشجار من أجل أخشابها ، لأهميتها القصوى لاستمرار الحياة على الأرض ولأنها المصنع الطبيعي للأوكسجين ، يجري في البلاد المصدرة للأخشاب على مستوى العالم ، استزراع الغابات للأغراض التجارية من أجل الحصول على الأخشاب ، حيث تزرع شتلات الأشجار بدلاً من الأشجار الكبيرة التي قطعت . كما يتم استزراع الأشجار الخشبية السريعة النمو ذات النوعية الجيدة.

كيف يمكن المحافظة على المصادر الطبيعية للأخشاب

٢) أذكر مميزات و مواصفات الأخشاب الجيدة لتصنيع الأثاث و تكلم عن إحداها بالتفصيل؟..... ٥ درجات
الإجابة

هناك عوامل أساسية للأشجار لتحقيق الهدف المطلوب من زراعتها /وأبسطها الحصول على المادة الخشبية اللازمة لتغذية الصناعات الخشبية والكيميائية وغيرها وأهم هذه العوامل هي :

١-نوع الخشب: Wood Quality المادة الخشبية هي العامل الأساسي في تحديد أهمية الشجيرة ويختلف نوع الخشب تبعاً لنوع التركيب التشريحي للأصناف المختلفة فتركيب وطول الألياف الخشبية تؤثر على نوع الخشب كذلك وجود المستخلصات الخشبية من عدمه يؤثر أيضاً.

٢-سرعة النمو: Growth Rate سرعة النمو للأشجار لها علاقة مباشرة بالإنتاج السنوي من الأخشاب وتختلف الأشجار في معدل النمو السنوي وعادة يلازم سرعة النمو كثافة خشبية أقل من النمو البطئ وعموما فالأشجار منقسمة إلى أشجار سريعة النمو مثل الحور والكافور والبولونيا و الكازورينا وأخرى متوسطة مثل أشجار السرو والصنوبر وأشجار بطينة مثل التوبا والشوح والسنديان وغيرها.

٣-الحجم النهائي للأشجار: Ulimite Size تختلف الأشجار في الحجم والشكل النهائي فبعض الأشجار حجمها أو قد يكون متفرع وعادة يختلف الحجم النهائي حسب الظروف البيئية بالإضافة إلى طبيعة النمو وكذلك خصوبة التربة.

٤-عمر الشجرة : Tree Age هي الفترة التي تمر من بدء الزراعة حتى تصل الشجرة إلى الحجم المناسب الاقتصادي للقطع والاستعمال والأشجار أما قصيرة العمر ١٥ - ٢٠ سنة أو متوسطة العمر ٦٠ - ٧٠ سنة وطويلة العمر أكثر من ١٠٠ سنة

٥-مقاومة الصنف للآفات والحشرات : درجة مقاومة الأشجار للآفات الحشرية والفطرية تحدد لدرجة كبيرة نجاحها في منطقة معينة والأمثلة على ذلك كثيرة فشجرة الكستناء أنقرضت من الولايات المتحدة والحور من مصر لإصابته بحفار ساق التفاح وغيره فمقاومة الصنف تعتبر من أهم العوامل المحددة لأهمية الشجرة.

مميزات الخشب/ يستخدم الخشب منذ فجر التاريخ في صناعة كل ما يحتاج إليه الإنسان ولذلك لعدة صفات مميزة للخشب عن غيره من المواد :

١-سهولة الحصول عليه من الأشجار. ٢-قوة التحمل والصلابة. ٣-سهولة تشكيل الخشب وسهولة القطع.

٣) هناك العديد من العيوب الموجودة في الأخشاب المعدة للتصنيع تجعله غير صالح لصناعة

الأثاث – أذكرها؟..... ٥ درجات

الإجابة

- | | | | |
|------------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|
| ١- الانكماش. | ٢) العقد الحية. | ٣) العقد الميتة. | ٤) الأكياس الراتنجية. |
| ٥) الإصابة بالعفن و الحشرات. | ٦) التشققات. | ٧) تقشر الألياف. | ٨) الحروق. |
| ٩) القشرة. | ١٠) اللب. | | |

٤) تكلم عن أحد عيوب الأخشاب من حيث أسبابها و كيفية علاجها..... ٥ درجات

الإجابة

يتكلم عن أحد عيوب الأخشاب و طرق علاجها كما يلي:-

١)الانكماش: إن الخشب ليس من الخامات المتجانسة و بالتالي فإنه خلال عملية التجفيف ينكمش بمعدلات مختلفة تبعاً

الاتجاه الألياف.

١. انكماش قليل جدا في الاتجاه الموازي للمحور (الطول). ٢. انكماش قليل جدا في الاتجاه الإشعاعي.

٣. انكماش كثيرا جدا (حوالي الضعف مقارنة بالاتجاهات السابقة) بطول الاتجاه المماسي.

- علاجه: عن طريق مسح الخشب بعد ذلك إلا أن بعضها تستمر في الانكماش بعد المسح فيجب معرفتها و إلا أصبحت غير قابلة للتشغيل.

٢) العقد الحية: هي آثار من فروع مدفونة داخل جذع الشجرة أثناء عملية النمو. وتظهر علي شكل دوائر أو أشكال بيضاوية لونها أغمق من لون الخشب نفسه. من أمثلتها: الأخشاب الصنوبرية.

٣) العقد الميتة: تتكون نتيجة وجود فرع جاف ميت و تحيط به ألياف الجذع. و يعد هذا العيب أحد العيوب الخطيرة ليس فقط من ناحية الشكل و لكن من الناحية الإنشائية فإن هذا يؤدي إلي ضعف الخشب بحيث لا يعتمد عليه كخامة إنشائية. - علاجه: إذا كانت العقدة حية و سليمة فليس هناك أي خطورة. أما إذا كانت ميتة و علي وشك الانفصال عن الخشب فيحسن نزعها و ذلك بواسطة بونطة أوسع منها قليلا و نعوض مكانها بإسطوانة خشب سليم و تلصق بواسطة الغراء و تترك و تجف.

٤) الأكياس الراتنجية: هي عبارة عن أكياس مغلقة تتخلل نسيج الخشب. هذه الأكياس مليئة بالمواد الراتنجية. و حيث توجد هذه الأكياس فإن الخشب يكون مفرغا مما يضعفه.

-علاجه: تغسل بالترن ثم يجب التأكد من عمق الكيس إن كان سطحياً فيكفي وضع معجون لسد الفراغات أما إذا كان عميقا فيعالج بنفس الطريقة كما في علاج العقد.

٥) الإصابة بالعفن و الحشرات: و هو نوعان:

١- إصابة بالعفن الأزرق أو الأسود: يلون الخشب بطريقة لا يمكن التخلص منها. لا يؤثر علي الأخشاب إلا من ناحية الشكل أما الصلابة فلا تتأثر.

٢- إصابة بالفطريات أو الحشرات: و هي تتلف الأخشاب و تجعلها تفقد صلابتها و تصبح غير صالحة للاستعمال.

- علاجه: بمحاليل كيميائية توقف نشاط الحشرات. أما البقع المتسببة بالعفن فيمكن إزالة ألوانها بواسطة ماء الأوكسجين و قليل من النشادر.

٦) التشققات: شديدة الخطورة حيث تؤدي إلي تفتت الأخشاب و تفكك أليافها سواء أثناء عملية التشغيل أو بعده. و السبب فيها اضطراب في النمو أو نتيجة لخطأ في عملية التجفيف. و هي نوعان: ١. التشقق النجمي. ٢. التشقق البصلي.

-علاجه: بقطع الأجزاء التي تظهر بها تلك الشقوق أما إذا كانت ممتدة في الخشب كله فلا فائدة من استعماله.

٧) تقشر الألياف: انفصال لألياف جزء من الخشب و ارتفاعه عن مستوي سطحه الأصلي. و ينتج من خطأ في التقطيع أو للاستعمال الشديد في التجفيف. و يجعل عملية المسح مستحيلة فكلما تم المسح ارتفعت الألياف أكثر.

- علاجه: إن كان التقشير شديد فيتم إزالته بالأزميل.

٨) الحروق: نجد بعض قطع الفحم تتخلل خلايا الخشب فذلك يحدث عندما تتعرض الشجرة إلي الحريق و بذلك تصاب و يستمر بعد ذلك نموها فتحيط الألياف بذلك الجزء المحترق و تظهر عند التقطيع.

-علاجه: استبعاد تلك الأجزاء لأنها تضعف الخشب و تقلل صلابته.

٩) القشرة: بسبب اضطراب في نمو الشجرة تندمج قطعة من القشرة الخارجية مع خشب الجذع. و هي بقع داكنة طرية. و تؤدي إلي وجود فراغات و ثقب تهدد صلابة الخشب.

-علاجه: بنفس طريقة معالجة العقد.

١٠) اللب: عبارة عن جزء طري. و هو يظهر علي شكل شريط أغمق من لون الخشب. و يعتبر عيب لا بد من الانتباه له لأن شريحة الخشب التي تحتوي علي اللب لا بد لها من النقوس بطريقة ملحوظة و في بعض الأحوال ينفصل اللب كلية عن باقي الأجزاء.

- علاجه: يحسن شق الجزء الموجود به اللب ثم يجمع الجزئين الآخرين إن لزم الأمر.

٢٠ درجة

السؤال الثالث:-

(أ) عرّف المحاصيل السكرية -أذكر النباتات التي يستخرج منها السكر في مصر ثم تكلم عن إحداها

بالتفصيل؟..... ١٠ درجات

الإجابة

المحاصيل السكرية / هي تلك المحاصيل التي تزرع بقصد الحصول على السكر (السكر) منها.

النباتات التي يستخرج منها السكر في مصر هي **سيقان قصب السكر و جذور نبات بنجر السكر**

-قصب السكر نحصل من سيقانه على السكر حيث يقوم النبات بتكوين المواد الكربوهيدراتية عن طريق عملية البناء الضوئي

ثم تنتقل الى الساق عبر نسيج اللحاء فيتركز في السيقان خاصة السلاميات القاعدية منها - ويكون في اول الأمر في صورة نشأ ثم يحتل الى سكريات احادية بواسطة انزيم الديستاز ثم بعد فترة يتجمع في الخلايا الخاصة على شكل سكر سكروز (السكر العادى) و يتخزن بها و بذلك تكون السلاميات تكون وصلت لدرجة النضج المطلوبة فيتم حصاد السيقان بعد قطع اوراقها المتبقية

قصب السكر / جنس نباتي من الفصيلة النجيلية، يضم ستة إلى ٣٧ نوعاً. وهو من نباتات المناطق الحارة، وهو المصدر الأساسي لاستخراج السكر.
الأهمية:

- ١- يعد المحصول الأول والرئيسي لإنتاج السكر في العالم.
 - ٢- يزرع في المناطق المدارية الحارة ويحتاج حرارة مرتفعة ومياه وفيرة.
 - ٣- ينتج في معظم قارات العالم ماعدا قارة أوربا لعدم ملائمة الظروف المناخية لزراعته حيث يقع في المنطقة المعتدلة .
- الدول المنتجة: البرازيل وهي أولى دول العالم.

خطوات إنتاج السكر من قصب السكر
يزرع باستخدام عقل مختلفة الاطوال مأخوذة من أطراف العيدان المسنة، تنمو سيقان قصب السكر إلى ارتفاع يتراوح بين مترين وخمسة أمتار. ويحصد قصب السكر باليد أو بالآلة بعد مدة تتراوح من ١٠ - ١٥ شهر من الانبات. ولا بد من ملاحظة مستوى السكر ملاحظة دقيقة وأن تقطع العيدان في المرحلة الصحيحة أي عندما تبدأ الأزهار في الذبول. وقاعدة العود هي أغنى اجزائه بالسكر وإذا ترك فترة بعد الحصاد يتحول السكروز الى سكريات احادية و هذا يمنع تبلور السكر. و يؤخذ منه محصولين أو ثلاثة على الأكثر.

و يؤخذ القصب المصروم الى المصنع، حيث تُغسل السيقان وتُقطع طولياً، ثم توضع في آلة عصر أو في أحواض ماء ساخن حتى يذوب السكر. وتقوم آلات العصر بتمزيق القصب وإخراج السائل السكري من السيقان، كما تذيب رشاشات الماء المزيد من السكر من السيقان المهشمة. ويسمى خليط الماء والسكر عصير القصب الذي يؤخذ بعدئذ للتكرير.

خطوات إستخراج السكر من قصب السكر
تتشابه خطوات عملية إستخراج السكروز في كل من محصولي البنجر و القصب ما عدا الخطوة الأولى والتي تتمثل في عملية الإستخلاص. وعموماً يتم إستخراج السكروز من القصب في الخطوات التالية:
الإستخلاص:

وهي الخطوة الأولى والتي تختلف بين القصب وبنجر السكر حيث يتم إستخلاص العصير في القصب عن طريق العصر. أما بنجر السكر فيتم الإستخلاص عن طريق الإنتشار (الإذابة في الماء الساخن) بعد تقطيع الجذور إلى شرائح.
التنقية:

يتم نقل العصير المستخلص إلى خزانات خاصة حيث يسخن إلى درجة الغليان بواسطة أنابيب يمر فيها بخار الماء ويضاف إلى العصير في هذه الحالة لبن الجير وثاني أكسيد الكبريت وذلك لمعادلة الحموضة الموجودة في العصير ولترسيب الشوائب الموجودة كما يعمل الكبريت على تبيض لون العصير.

٣-الترويق والتصفية:
تجرى هذه الطريقة في أحواض خاصة حيث يبقى العصير فيها لمدة ٢٥ دقيقة يرسب فيها ما يوجد من المواد العالقة بالعصير ثم يصفى العصير النقي بعد ذلك.

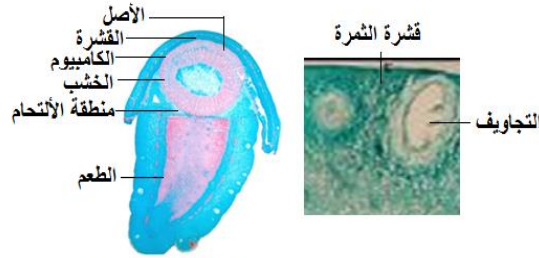
(ب) أشجار الفاكهة من النباتات الاقتصادية الهامة وضح ذلك- ثم تكلم عن احداها من حيث التركيب الداخلى و الالهية الاقتصادية.

..... ١٠ درجات الإجابة

الفاكهة

-هي الثمار النباتية التي تحملها النباتات كغطاء لبذورها ، تتميز عادة بأنها حلوة أو حامضة الطعم ومكتنزة بالمياه. تزرع محاصيل الفاكهة لغرض إنتاج الثمار بدرجة أولى لكونها في المواد الغذائية المهمة لغذاء الإنسان اليومي الذي لا يمكن الاستغناء عنه ولما تحتويه من سكريات ومواد كاربوهيدراتية أخرى والبروتينات والأحماض الأمينية والعضوية والزيوت والفيتامينات والعناصر المعدنية المختلفة والصبغ النباتية والإنزيمات. كذلك كثير من الفاكهة تستعمل في صناعات مختلفة مثل صناعة المشروبات وصناعة المربيات والزيوت النباتية والجلي والحلويات كما يعد خشب بعض الأنواع من الأخشاب الثمينة للأغراض الصناعية أو في الوقود مثل أخشاب اللوز والكاكي. وتستعمل زراعة محاصيل الفاكهة في الحدائق المنزلية والشوارع والمنزهات لغرض الزينة والسبب يعود لجمال ألوان أزهارها وأوراقها وثمارها عند النضج. زراعة محاصيل الفاكهة ساعدت في ظهور وتطوير صناعات أخرى مختلفة ومنها الصناعات الغذائية، وعملت على تشغيل أعداد هائلة من الأيدي العاملة في جميع مراحل الإنتاج والقطف والتداول والتخزين والتسويق والتصنيع

البرتقال من الفاكهة الأكثر شيوعا وشعبية في العالم. و محبوب لأنه من السهل توافره طوال العام وطعمه جيد. وبصرف النظر عن مذاقه اللذيذ البرتقال يحتوي أيضا على العديد من العناصر الغذائية الضرورية مثل فيتامين A، B1، C، ثمرة واحدة من البرتقال تعادل ما يقرب من ١٠٠٪ من الكمية الغذائية الموصى بها يوميا من فيتامين C و وفقا لعدد السرعات الحرارية، والقيمة الغذائية للبرتقال الواحدة (١٣١ غرام) كما هو مبين أدناه. بالإضافة إلى ذلك، البرتقال مصدر جيد من الأحماض الأمينية، وبيتا كاروتين وحمض الفوليك، البكتين والبوتاسيوم والكالسيوم والحديد واليود والفوسفور والمنغنيز والصدويوم والكلور والزنك. وحزم البرتقال أكثر من ١٧٠ من المغذيات النباتية المختلفة، وأكثر من ٦٠ من مركبات الفلافونويد، التي ثبت أن تكون مضادة للسرطان، خصائص مضادة للأكسدة والمضادة للالتهابات.



التجاويف التباعدية التكرارية
ق.ع. في اتحاد الأصل و الطعم في البرتقال الفالانشيا

مزيغ من كمية عالية من مضادات الأكسدة و(فيتامين C) ومادة الفلافونيدات في البرتقال جعلها واحدة من أفضل الفواكه في المساعدة على تعزيز الصحة المثلى. هنا ١٥ فائدة صحية للبرتقال:

١. الوقاية من السرطان

تم العثور على مركب موجود في البرتقال والحمضيات الأخرى، وتسمى (-D-الليمونين) أنها فعالة في الوقاية من بعض أنواع السرطان مثل، سرطان الجلد، سرطان الثدي، سرطان الرئة، سرطان الفم وسرطان القولون. احتواء البرتقال على كمية عالية من فيتامين C يعمل كمضاد للأكسدة التي تحمي الخلايا من الأضرار الناجمة عن الجذور الحرة.

٢. خفض الكوليسترول

واحدة من أهم مركبات الفلافونويد في البرتقال هو الهيسبيريدين. وقد ثبت أن الهيسبيريدين والبكتين في البرتقال تخفض الكوليسترول LDL تركيز هيسبيريدين هو أعلى بكثير في قشرة لبرتقال، وليس في الجسد البرتقالي. يعمل البكتين على إبطاء امتصاص الجسم للدهون وخفض مستويات الكوليسترول.

٣. خفض ضغط الدم المرتفع

وقد أظهرت الدراسات أن الفلافونويد به مادة تسمى (الهيسبيريدين) والمغنيسيوم الموجوده في البرتقال يمكنهم ان يخفضوا ضغط الدم المرتفع.

٤. فوائد للقلب والأوعية الدموية

البرتقال يحتوي على الألياف الغذائية، وحمض الفوليك، و((herperidin، والتي تشجع بصورة مباشرة على سير العمل في نظام القلب والأوعية الدموية. تناول حبة برتقال يوميا يساعد على الحفاظ على نظام القلب والأوعية الدموية صحية.

٥. علاج التهاب المفاصل

ونظرا لخصائصه المضادة للالتهابات، والبرتقال يساعد في تخفيف آلام التهاب المفاصل وتصلب العضلات والمفاصل. في دراسة أجريت في وحدة الأبحاث الوبائية لحملة التهاب المفاصل في المملكة المتحدة، واقتراح أنكوب واحد من عصير البرتقال الطازج يوميا ويرتبط مع انخفاض خطر الإصابة بالاضطرابات الالتهابية مثل التهاب المفاصل الروماتويدي.

٦. نمو الدماغ السليم

البرتقال هو مصدر جيد لحمض الفوليك حمض الفوليك هو الذي يساعد في التنمية السليمة من الدماغ.

٧. الحفاظ على حيوانات منوية صحية

البرتقال يحتوي على حمض الفوليك، أحد المغذيات الضرورية للحيوانات المنوية أن تبقى سليمة وصحية ويحمي الحيوانات المنوية من التلف الوراثي التي قد تتسبب في حدوث عيب خلقي وتشوهات.

٨. تقوية الجهاز المناعي

محتويات قوية من فيتامين C الموجوده في البرتقال يحفز إنتاج الخلايا البيضاء في الجسم، وبالتالي تحسين الجهاز المناعي.

٩. منع حصوات الكلى

الاستهلاك المنتظم من عصير البرتقال يمكن أن تقلل بشكل كبير من مخاطر حصى الكلى النامية. في دراسة أولية تتضمن تسعة مشاركين من الأشخاص الذين يهتمون بالاكل الصحي وأربعة يعانون من حصى الكلى، يعتقد أناستهلاك عصير البرتقال قد تكون

أكثر فعالية من غيرها من عصائر الحمضيات في الوقاية من حصى الكلى. وهناك حاجة إلى إجراء المزيد من الدراسات لتقييم هذه النتائج.

١٠. يشجع على فقدان الوزن

البرتيال منخفض للغاية في السرعات الحرارية. تحتوي البرتقالة المتوسطة فقط ٦٥ سعرة حرارية، مما يجعلها جيدة بالإضافة إلى اتباع نظام غذائي صحي لانقاص الوزن. تحتوي أيضا على نسبة عالية من الألياف، والتي يمكن أن تجعلك تشعر بالشبع لفترة أطول.

١١. الحفاظ على صحة الجلد

المواد المضادة للاكسدة في البرتقال تساعد على حماية الجلد من ضرر الجذور الحرة المعروف أنها تسبب علامات الشيخوخة.

١٢. يحمي ضد العدوى

بسبب وفرة من مادة البولي فينول والفلافونويد، فإن البرتقال يساعد في الحماية من الالتهابات الفيروسية.

١٣. تخفيف الإمساك

يحتوي البرتقال على نسبة عالية من فيتامين A الألياف التي تساعد في تحفيز العصارات الهضمية، وبالتالي تخفيف الإمساك.

١٤. الحفاظ على صحة العظام والأسنان

البرتيال هو أيضا غني في الكالسيوم، مما يساعد على الحماية والحفاظ على العظام والأسنان الصحية بشكل جيد.

١٥. الوقاية من القرحة

نظرا لاحتوائه على الألياف العالية، البرتقال يمكن أن يساعد أيضا على الحماية ضد القرحة. وتشير الدراسات إلى أن تناول حبة برتيال يوميا قد يساعد في منع تكوين قرحة المعدة.

٢٠ درجة

السؤال الرابع:- أجب عن نقطتين فقط من النقاط التالية:-

أ) تعتبر نباتات الألياف من أهم النباتات الاقتصادية التي لا يمكن الاستغناء عنها – أذكر تقسيم محاصيل الألياف ثم تكلم عن أحدها بالتفصيل؟..... ١٠ درجات

الإجابة

و هناك عدة طرق لتقسيم الألياف و لكن أكثر هذه الطرق شيوعا هي:-

1-التقسيم المورفولوجي.

2-التقسيم علي أساس الاستعمال.

١-التقسيم المورفولوجي **morphological classification**

و هو التقسيم علي أساس منشأ الألياف ويتناول هذا التقسيم عامة المجموعة الأولى من الألياف و هي الألياف المستعملة في صناعه النسيج.

و من هذا التقسيم توضع ألياف النسيج في ٣ مجموعات رئيسيه هي:-

1-الألياف الطبيعية **Natural fibers**

2-الألياف الصناعية **Man made fibers**

3-مخاليط الألياف **Fiber blends**

الألياف الطبيعية/

هي الألياف التي تقدمها الطبيعة للإنسان في صوره ألياف صالحه للغزل (**ready fibers form**)

مثل القطن و الكتان والصوف و الحرير و غيرها.

يمكن تقسيم الأعداد الضخمة من الألياف إلي مجاميع محدودة تشترك في خواصها أو تتشابه في التركيب أو تستعمل في غرض واحد.

و ما يهمنا هنا في مجال دراستنا الالياف النباتية

الأياف النباتية : plants or vegetable fibers

وهي الألياف التي ترجع إلي اصل نباتي ، و السليلوز هو الأساس الأول في تركيب هذه المجموعة من الألياف .

و يتكون السليلوز في أجزاء مختلفة عديدة من النبات و لكنه يتكون في صوره ألياف في بعض هذه الأجزاء فقط.

ففي نبات القطن مثلا يوجد السليلوز في الساق و الأوراق و البذور و الشعر و لكن الشعر فقط هو الألياف السليلوزية إليهامه .

و تنقسم هذه الألياف النباتية إلي ٣ أقسام رئيسيه:

١-ألياف سطحية أو بذرية **seed fibers** /وهي الألياف التي تنمو علي قصره البذرة كما في القطن و و الثمرة كما في الكابوك و تعتبر الألياف القطنية أهم هذه الألياف بل أهم الألياف النسجية النباتية عموما.

2-ألياف لحائيه(لينية) **baste fibers** /وهي الألياف الناتجة من خلايا المنطقة الحائية **phleom cells** من سيقان بعض النباتات مثل الكتان و الجوت و القنب و الرامي.

3- ألياف ورقية (صلبة) Leaf Fibers / وهي الألياف الناتجة عن الحزم الوعائية للأوراق أو خلايا اللحاء والخشب و تعرف هذه الألياف بالألياف الصلبة و الخشنة **Hard or Coarse** و تصلح لصناعة الحبال و الدوباره و من أمثلتها ألياف السيزال و المانيلا .

القطن / هو محصول مدارى يزرع فى مساحات واسعة من العالم فى دول عديدة تتوافر فيها الظروف المناخية الملائمة لزراعتها

الإصناف فى مصر/

أصناف فانقة الطول (فوق ٨ / ١٣ بوصة) تزرع فى الوجه البحرى مثل جيزة ٤٥ ، ٧٠ ، ٧٦ و ٧٧ و تمتاز بجودة التيلة و المحصول المرتفع.

ب- أصناف طويلة التيلة (٨ / ١٣ - ٨ / ١١ بوصة) تزرع فى الوجه البحرى مثل جيزة ٨٠ ، ٨٣ ، ٧٥ و ٨١ و فى الوجه القبلى جيزة ٨٠ ، ٨٣ تمتاز بالتكبير فى النضج و صافى الحنج المرتفع و المحصول العالى.

الإنتاج العالمى : ٢٠ مليون طن عام ٢٠٠٨

القارات و الدول المنتجة: آسيا أولى القارات إنتاجاً للقطن و تنتج ٦٠ % من الإنتاج العالمى و أهم الدول المنتجة الصين و الهند أمريكا الشمالية : تنتج ٢٠ % و أهم الدول المنتجة الولايات المتحدة أفريقيا : تنتج ١٠ % و أهم الدول مصر و السودان و يعد القطن فى مصر و السودان من أجود أنواع القطن فى العالم و هو من نوع طويل التيلة.

المساحة/ فى مصر ٢٠١٦ تراجمت من ٥٠٠ ألف فدان لـ ٩٠ ألفاً فقط.

الإنتاجية تراجمت من ٥ ملايين قنطار لـ ٤٠٠ ألف قنطار فقط. و الدولة تستورد ٢ مليون قنطار سنوياً بالعملة الصعبة و تتجاهل القطن المصرى.

الأهمية/

- ١- إنتاج الخيوط التى تستخدم فى صناعة أجود الملابس و المنسوجات سواء منفرداً أو مخلوطاً مع ألياف أخرى.
- ٢- أستخراج الزيوت من بذرة القطن
- ٣- القطن الطبى.
- ٤- مكون هام لأنسجة اطارات السيارات.
- ٥- صناعات السليلوز المختلفة.
- ٦- القطن الغير منسوج و الزغب يستخدم فى أغراض الحشو (الوسائد و غيرها).
- ٧- الساق يستخرج منها الياف تصلح لصناعة الورق او تستخدم للوقود.
- ٨- ينتج من أغلفة البذور العلف و التسميد و تستخدم فى تبطين ابار الزيت و انتاج الزيولوز و مواد صابغة.

ب) أذكر أنواع الزيوت النباتية و مصادرها ثم تكلم عن أحد محاصيل الزيوت بالتفصيل و أنواع

التجاويف الموجودة بها - مع ذكر طريقة استخلاص الزيت منها؟ ١٠ درجات

تختلف المصادر التى يستخلص منها الزيوت فى الصناعة فقد توجد فى بعض أنواع الحاصلات الزراعية على صورة مخزنة فى البذور مثل القطن و السمسم و الفول السودانى و فول الصويا و غيرها من البذور الزيتية كما قد توجد فى جنين الحبوب مثل القمح و الأرز و الذرة الشامية و فى بعض الثمار مثل جوز الهند و بذور دوار الشمس و الزيتون ، هذا بالإضافة إلى أن نسبة الزيت الخام تختلف من مصدر إلى آخر حيث تتراوح من ٢ % فى الحبوب إلى ٦٥ % فى ثمار جوز الهند .

من اهم مصادر الزيوت و الدهون النباتية المعدة لتغذية الانسان و المنتجات الغذائية ما يلى:

- ١- البذور الزيتية: و تشمل بذور فول الصويا، و دوار الشمس، و القرطم، و القطن، و السمسم، و اللفت، و الفول السودانى.
- ٢- الثمار الزيتية: و تشمل ثمار الزيتون، و نخيل الزيت، و جوز الهند. ٣- اجنة الحبوب: و تشمل جنين الذرة، و القمح و الارز.

الزيتون / نوع نبات شجري يتبع الفصيلة الزيتونية و هو من النباتات الزيتية دائمة الخضرة. شجرة الزيتون من الأشجار المعمرة و تعتبر ثروة لما لها من فوائد اقتصادية و بيئية. ثمرتها ذات فوائد كثيرة فهي غذاء كامل و يستخرج منها زيت الزيتون ذو الفوائد الصحية و الغذائية و التجميلية، و رذذكره فى الكثير من المراجع و بنيت حوله الكثير من الدراسات، له قدسية خاصة فى جميع الديانات السماوية.

الوصف النباتى/ الشجرة دائمة الخضرة معمرة، و لها قدرة على الصمود فى ظروف بيئية قاسية كالجفاف و الأراضى المحجرة و قليلة العمق و الخصوبة، المجموع الجذري سطحي غير متعمق خصوصاً فى الزراعات المروية يكون عمقه بين ٤٠ - ٧٠ سم. الجذع فى الأشجار الفتية أملس مستدير و مع تقدم العمر يفقد الاستدارة نتيجة نمو بعض الأجزاء على حساب أجزاء أخرى، و هو سميك و يزداد سمكاً بزيادة عمر الشجرة و ملتوى و مليء بالعروق و التفرجات. يكون ارتفاع الشجرة عادة ما بين ٣- ٦ م، مع أنه قد يصل إلى ١٠- ١٢ مترًا فى بعض الأصناف. الأغصان جلدية سميكة عمرها ٢- ٣ سنوات تتساقط عادةً فى الربيع، تحمل الأزهار فى نورات عنقودية مركبة تنشأ فى أباط الأوراق للأغصان التى تكونت فى موسم النمو السابق.

ثمار الزيتون/ وهي عبارة عن حبة صغيرة بيضوية الشكل، شديدة المرارة لونها أخضر مصفر أو بنفسجي، لها نواة واحدة شديدة الصلابة، تختلف أشكالها وأحجامها باختلاف أصنافها. الشجرة تفضل السفوح الصخرية القريبة من الساحل ومناخ البحر المتوسط، لكن يمكن زراعتها بعيداً عن الشاطئ ويمكن للشجرة أن تتحمل الجفاف نظراً لنظام جذرها المتعمق في الزراعة البعلية. لكن كلما كانت الظروف مناسبة أكثر كانت جودة الزيتون أعلى.

مواصفات أصناف الزيتون المخصص لاستخراج الزيت/

- أن تحتوي نسبة عالية من الزيت تفوق ١٥%.
- أن يكون الزيت ذو نوعية جيدة ومذاق جيد.
- وفي جميع الأغراض يجب أن تكون الأشجار حملها غزير والمقاومة معتدلة ولها مقدرة على تحمل الإصابة بالآفات والأمراض.

و من أنواع التجاويف/ ١- التجاويف التباعدية. ٢- التجاويف التكرسية. ١- التجاويف التباعدية التكرسية.

مراحل استخلاص زيت الزيتون

١- عملية التعاقد: وتتم العملية على الأصناف التي سوف تعصر في المعصرة سواء كانت أحادية الغرض (زيت) أو ثنائية الغرض.

٢- الاستلام والوزن ٣- انتخاب الثمار الصالحة :

يجب أن يتوافر في الثمار التي سوف يتم عصرها واستخلاص الزيت منها مجموعة الصفات الآتية :
- خالية من العفن .

- ألا تكون زائدة في النضج حتى لا تحتوي على نسبة عالية من الدهون الصلبة التي تعكر الزيت المحفوظ .

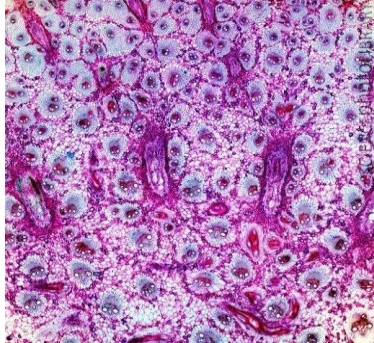
- ألا تكون طرية حتى لا تستبعد وأن لا تزيد نسبة الإصابة عن ٥% حتى لا يؤثر على جودة الزيت المستخلص .

٤- الفرز والتخزين ٥- الفرز والغسيل ٦- عملية الطحن ٧- عملية الخلط
٨- عملية الفصل ٩- عملية التعتيق ١٠- عملية الفلتر ١١- عملية التعبئة

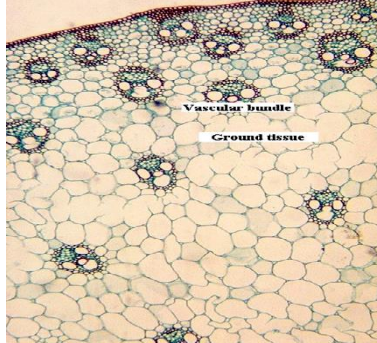
ج) أذكر الفروق التشريحية بين ساق الذرة و ساق قصب السكر التي تساعد في تخزين السكر ثم اذكر فقط مراحل تصنيع السكر؟..... ١٠ درجات

الإجابة

تتميز سوق القصب عن سوق الذرة بزيادة طبقة الكيوتيكول والمواد الشمعية على البشرة و تتميز بزيادة عدد الحزم الوعائية في وحدة المساحة و صغر حجمها بالإضافة الى صغر حجم خلايا النسيج الأساسي للساق حيث يقل محتواها المائي و يزيد مستوى السكريات المخزنة بها. كما يزيد بها كمية الألياف لزيادة التدعيم والحماية.



ساق قصب السكر



ساق الذرة

ثم يذكر الطالب مراحل تصنيع السكر كالتالي:-

تتشابه خطوات عملية إستخراج السكر في كل من محصولي البنجر و القصب ما عدا الخطوة الأولى والتي تتمثل في عملية الإستخلاص. وعموماً يتم إستخراج السكر من القصب في الخطوات التالية:

الإستخلاص:

وهي الخطوة الأولى والتي تختلف بين القصب وبنجر السكر حيث يتم إستخلاص العصير في القصب عن طريق العصر. أما بنجر السكر فيتم الإستخلاص عن طريق الإنتشار (الإذابة في الماء الساخن) بعد تقطيع الجذور إلى شرائح.

التنقية:

يتم نقل العصير المستخلص إلى خزانات خاصة حيث يسخن إلى درجة الغليان بواسطة أنابيب يمر فيها بخار الماء ويضاف إلى العصير في هذه الحالة لبن الجير وثاني أكسيد الكبريت وذلك لمعادلة الحموضة الموجودة في العصير ولترسيب الشوائب الموجودة كما يعمل الكبريت على تبيض لون العصير.

٣-الترويق والتصفية:

تجرى هذه الطريقة فى أحواض خاصة حيث يبقى العصير فيها لمدة ٢٥ دقيقة يرسب فيها ما يوجد من المواد العالقة بالعصير ثم يصفى العصير النقى بعد ذلك.

مع أطيب التمنيات بالنجاح و التوفيق.....
الممتحنون
أ.د/فائز حسن محمود إسماعيل