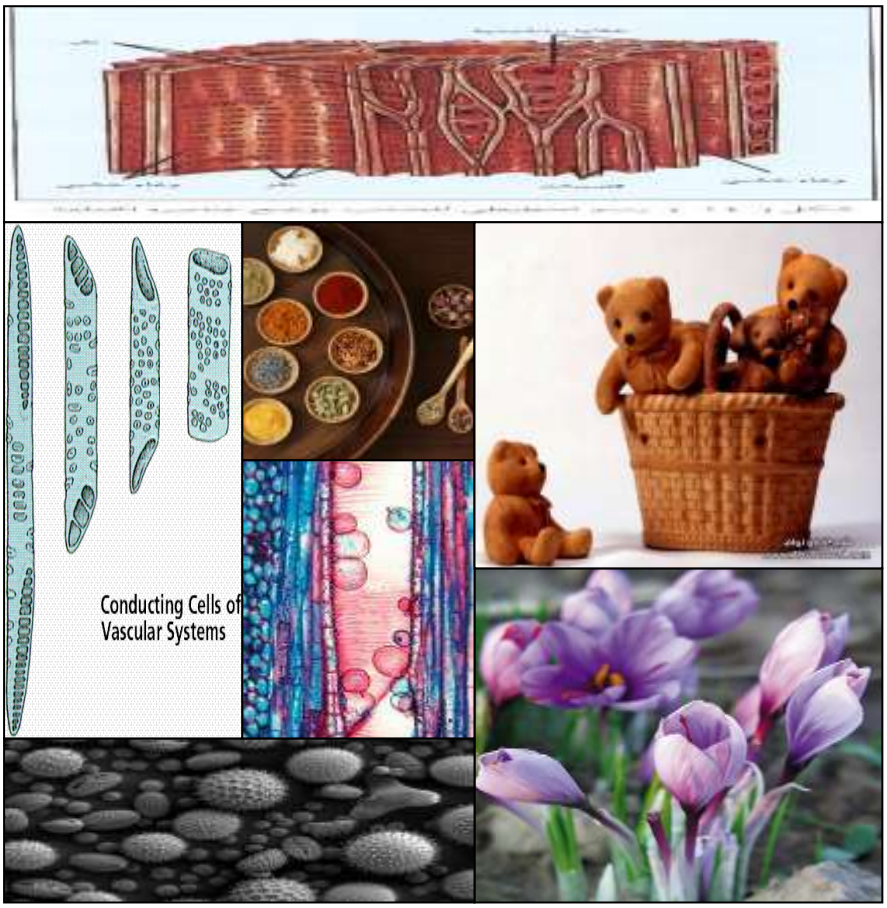
النواحي الاقتصادية لتشريح النبات التطبيقي

Economic aspects of applied plant anatomy



المحتويات

المقدمة 3

أولاً _ 1. التعريف والتصنيف 4

1_1. التطبيق التصنيفي 5

ثانياً _ في مجال دراسه النباتات الطبية.....7

ثالثاً _ غش الطعام وتلوثه 12

رابعاً _ عادات التغذية الحيوانية 15

خامساً:

أ . الخشب في التجارة 15

ب . الخشب في علم الآثار 18

الخلاصة 20

المراجع 21

المقدمة

العديد من التطبيقات التشريحية تم الإشارة لها في الأبواب السابقة للكتاب Cutler ، وفي (مواضيع الزميلات مثل تطبيقات المرستيمات و تطبيقات الزهرة والثمرة وتطبيقات الخشب الثانوي.....ألخ) .

لكن الكاتب حاول في بحثه في هذا الفصل التركيز على الأمثلة الخاصة بكل باب وإضافة أمثلة أخرى من تجاربه في العمل في مختبر جودريل (Jodrell) بحديقة كيو Kew في لندن .

ومن خلال كتابة هذا الفصل تم الاختصار الشديد لكل موضوع ولكن سوف نعطي تفصيل للعديد من تطبيقات التشريح والتي تخدم وتساعد في إيضاح المعلومات الخاصة بتشريح النبات .

أولاً _1. التعريف و التصنيف Identification and classification :

يقصد بالتصنيف ترتيب الأشياء المتماثلة في مجموعات متميزة يسهل التعرف عليها , وتبادل المعلومات عنها.

يهتم هذا العلم بتعريف الأنواع النباتية المختلفة , وتسميتها , ووصفها , وترتيبها في نظم تقسيمية محددة وفق خطة موضوعية أو ترتيب تعاقبي معين ,وبما يتفق مع نظام تصنيفي محدد يهدف إلى إظهار أوجه الشبه والاختلاف فيما بينها بصورة شاملة توضح الروابط الحقيقية التي توجد بين أنواع النباتات المختلفة ، والقائم على التطور ويرتب كل نوع Species كعضو في جنس Genus معين كما يتبع كل جنس فصيلة Family محددة وتنتمي الفصيلة إلى رتبة Order وكل رتبة إلى طائفة Class ثم إلى قسم Division الذي يعتبر أكبر فئة تصنيفية . (قاسم السحار ، 1997)

- **أهم وظيفة لعلم التصنيف إعطاء النبات الاسم الصحيح ، من قبل علماء متخصصين و مربوا النبات ، الكيميائيين ، العطارون ، صانعوا الأغذية ، صانعوا الأثاث و لعلماء النبات القدرة على تعريف عيناتها وإلا لن يكونوا قادرين على الاستمرار في عملهم .**
- **ويمكن التعرف على العديد من النباتات بسهولة إذا وجدت العديد من أعضائها مثل الثمار و الأزهار و الأوراق .**
- **تصنف النباتات على حسب توزيع الأزهار وطبيعة المحور وتنظيم الحزم الوعائية وتكونها في الأزهار التي تبقى بدون تغيير حتى لو تغير الشكل العام للزهرة .**

الخلاصة :

1. **ويمكن تصنيف النباتات باستخدام شكلها الظاهري فقط .**
2. **ويعتمد تصنيف النباتات الأكثر دقة على علم التشريح ودراسة تطور النبات عبر حبة اللقاح و الأحافير Fossilles .**

3. **وزاد التطور في علم حبوب اللقاح بسبب أكتشاف المجهر الالكتروني (T.E.M – S.E.M) .**

4. **أصبح الآن من السهل القيام بدراسات سريعة على حبوب اللقاح وعمل فروقات بين الفصائل النباتية و أجناسها و أنواعها وذلك بشكل حبة اللقاح .** (Cutler, 1978)

1_1. التطبيق التصنيفي Taxonomic application :

يمكن تطبيق المعلومات التشريحية بسهولة لتحسين عملية التصنيف ويمكن استعمالها أيضا في عمليات تعريف النبات .

1. إرجاع بعض الأنواع النباتية لأوصولها مثال الأجناس النباتية الأسترالية Anarthria و Ecdeiocolea كانت تعامل على أنها أعضاء من فصيلة Restionaceae ولكن الدراسات التشريحية أثبتت بأنهما ينتميان إلى فصائل مختلفة كيميائياً . (Cutler, 1978)

Anarthria-scabra

Ecdeiocolea

2. يصعب على عالم المعاشب النباتية أن ينسب نوعاً نباتياً إلى جنس معين أو جنس إلى فصيلة لانعدام وجود الأوراق أو الثمار أو الأزهار مثال قد تم فحص ثلاث أوراق معشبية لغرض تعريفها تم جمعها من الصين فقد تعرف عليها عالم التصنيف

(L . Forman) والتي اتضح أنها النبات Pycnarrhena macrocarpa .

3. بدراسة أنواع هذا الجنس Pycnarrhena macrocarpa وجد أنه يحتوي بداخله على جنسين مختليفين وذلك عن طريق التشريح و الشكل الظاهري و البينولوجي :

أ. جنس Pycnarrhena : تكون الثغور متناثرة على سطح الورقة البطني (سفلي) .

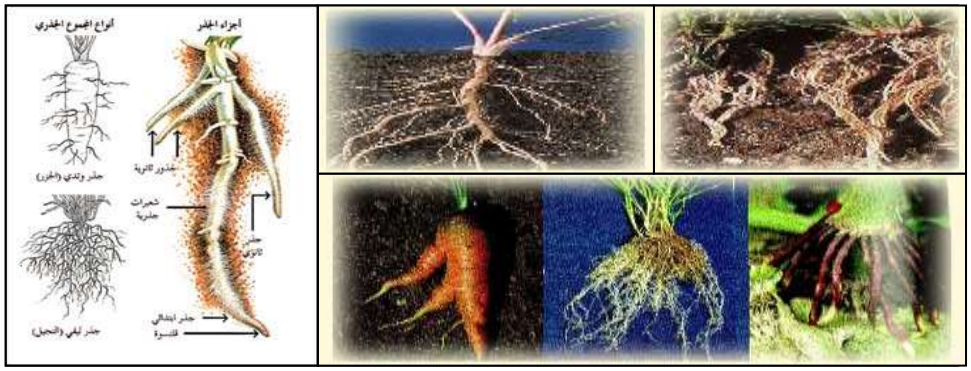
ب. جنس Elentharrhena : تكون الثغور متجمعة على شكل عنقود .

Macrocarpa

Eleutharrhena

4. قد يكون الشكل الظاهري ذا دلالة تصنيفية خاصة فيما يتعلق بالأوراق و الجذور و التي يمكن التعرف عليها من خلال عدسة مكبرة . (Cutler,1978)

أنواع مختلفة من الجذور



أنواع مختلفة من الأوراق

ثانياً _ في مجال النباتات الطبية medicinal plant :

أ- أغلب الأدوية مازلنا نستخلصها من النباتات تأتينا من (الأوراق واللحاء والجذور أو الريزومات) .

مثال :

1. الحنطة السوداء : الجزء المستعمل للعلاج الأوراق والمكونات الفعالة في الأوراق (نشا ، بروتين) يستعمل لتقوية الشعيرات الدموية الضعيفة وتمنع النزيف .
2. الزعفران : الجزء المستعمل فيه للعلاج مياسم الأزهار والمكونات الفعالة فيها (كروكين ، وبكيروكين) يستعمل منبه عطري و مضاد للبرد .
3. العرقسوس : الجزء المستعمل للعلاج الجذور و الريزومات والمكونات الفعالة (جلسيرهيزين ، سكر ، إسبرجين) يستعمل طارد البلغم و يغلف قرحة المعدة .
4. الشمر : الجزء المستعمل فيه الثمار والمكونات الفعالة (زيت طياربه أنثول و فنثون) يستعمل طارد للغازات .
5. حبة البركة : الجزء المستعمل للعلاج البذور والمكونات الفعالة (زيت طيار ومواد مُرة) يستعمل لعلاج الربو ، وطارد للبلغم ، و توابل . (حسين ، 1981)

الحنطة السوداء

الزعفران

العرقسوس

الشمر

حبة البركة

تم تأليف كتب حول هذا الموضوع تم فيهم وصف الشكل الظاهري وتشريح تلك النباتات الطبية مثل :

1. كتاب (Pharmacopoeias British and European) .

2. كتاب (British Pharmaceutical Codex) . (Cutler,1978)

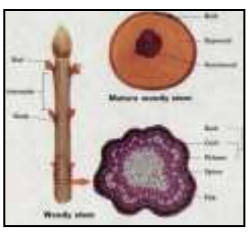
ب- وللتمييز و لكشف الغش بالنبات المستعمل كعلاج يجرى الكشف عن التركيب التشريحي وهي عملية أسرع من الطرق الكيميائية .

1. على سبيل المثال فإن نبات Ipecacuanha يستخدم في أدوية السعال ويمكن الغش في هذا النبات بإضافة جذور من نوع نباتي مشابه له .

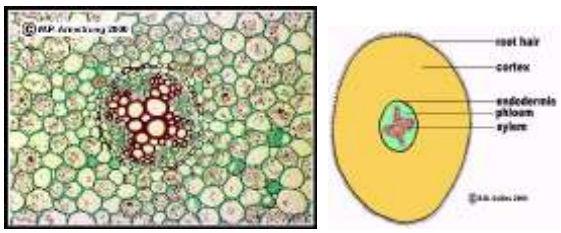
Ipecacuanha

جذور Ipecacuanha

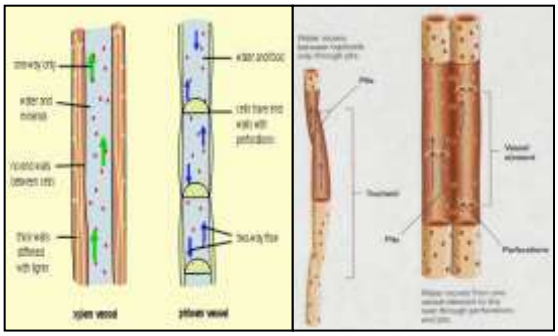
2. في تجارة الخشب يجب التحقق من نوع الخشب المأخوذ من الأشجار التي تمثل النوع وذلك باستخدام عملية تشريح النبات لتأكد من الأوعية الخشبية حيث أن الأنواع النباتية المغشوشة لها أوعية خشبية واسعة بينما الأوعية الخشبية للنبات الأصلي ضيقة .



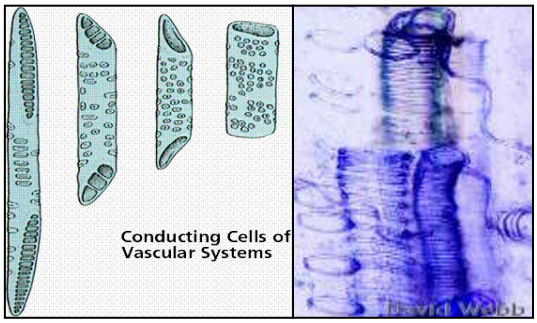
stemswoody



الخشب واللحاء

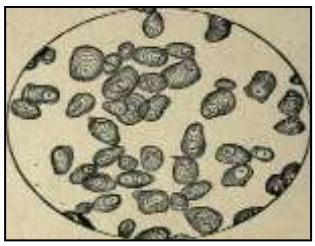


Xylam and phloem



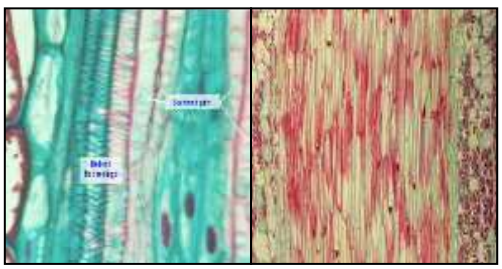
النقر الموجودة على الخشب

3. النباتات المغشوشة تفتقر لحبيبات النشا . وحبيبات النشا الموجودة في النبات الأصلي غالباً ماتكون بيضاوية أو كروية الشكل وقطرها لا يزيد عن 15 ميكرون مثال: يستخدم نبات Cebhaelis acuminate بديلاً للنبات الأصلي ويتشابه معه تشريحياً ولكن حبيبات النشا فيه يزيد قطرها عن 22 ميكرون مثال : الغش في الدقيق .

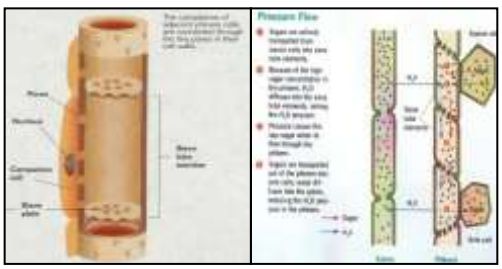


Potato starch

4. عندما يصعب الحصول على المادة الطبية الأصلية مثال لحاء نبات Bolivian Guarei والذي يصعب الحصول عليه في الوقت الراهن والذي يتم الغش فيه بلحاء نبات Haita .

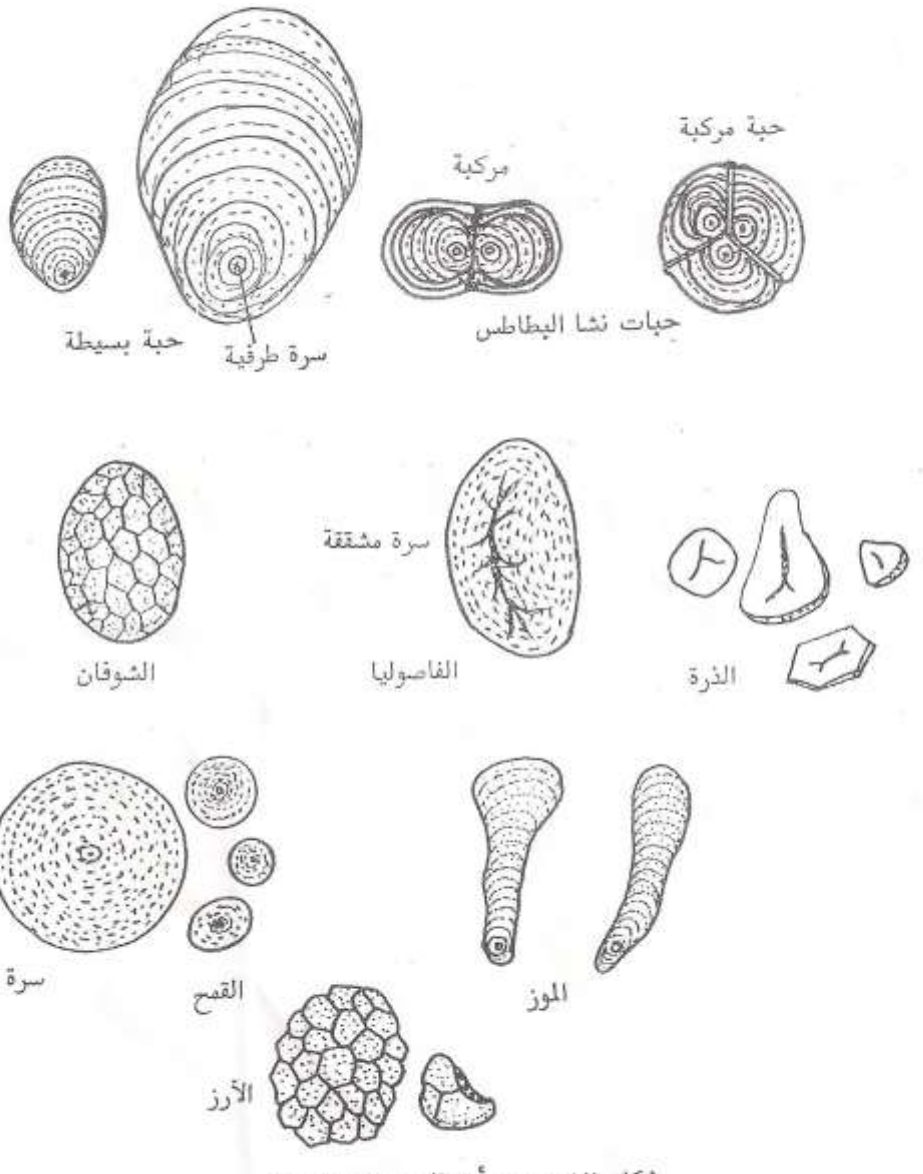


لحاء لنباتات مختلفة



Phloem

حبيبات النشا



شكل (٤) يوضح أشكال حبات النشا في
درنة البطاطس وحبوب وبذور الشوفان، الفاصوليا
والذرة والقمح وثمار الموز

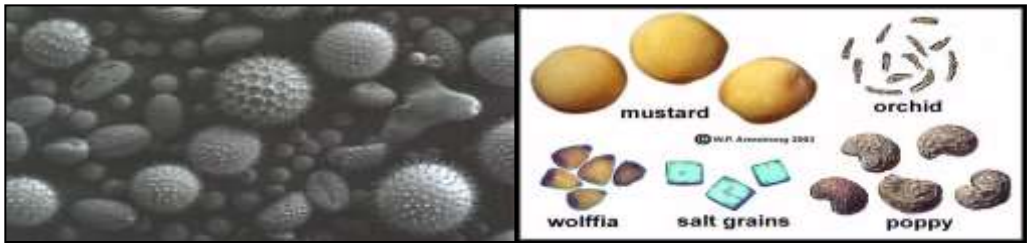
5. هناك بعض النباتات الطبية التي تستخدم كأدوية شعبية وتكون متشابهة ظاهرياً ولا يمكن التفريق بينها إلا على أساس تشريحي . (Cutler,1978)

ثالثاً_ غُش الطعام وتلوثه (Food adulterants and contaminants) :

1. يحدث الغُش في بعض أنواع الأعشاب التي تستعمل كتوابل ويتم تصديرها على هيئة بودرة لمسحوق الأوراق .

2. من السهل أن يضاف بعض النباتات التي لا قيمة لها أو بعض النباتات السامة والتي لا يمكن التعرف عليها بالعين المجردة إلى بعض المواد الغذائية . مثال : النعناع المجفف من نوع Mentha عند فحصه تشريحياً نجد أنه فد تم خلطه بنبات أخر .

Mentha



حبوب اللقاح .

3. ومن الأمثلة كذلك الغُش في العسل وهو موضوع حساس جداً وله مفاهيم مختلفة طبقاً لاختلاف المناطق وكثيراً ما يشغل بال المستهلكين ، لجأ بعض مروجي العسل في البلاد المتقدمة بإضافة شراب سكر الذرة على العسل نظراً لتركيبه المشابهة للعسل ، أما في بلاد الشرق الأوسط يتم غش العسل : بإضافة محلول سكر السكروز ، محلول سكر الجلوكوز التجاري ، أو محلول السكر المحول ، أو العسل الأسود أو إضافة الماء ، وتوجد طرق أخرى لغش العسل و هي تغذية النحل على محلول سكروز أو سكر محول أو غيرها ، ويمكن التعرف على العسل لمغشوش بواسطة حبوب اللقاح تشريحياً .

سكر الذرة

العسل

4. وكذلك يتم الغُش في النشا و تختلف حبيباته من نوع لأخر . لذلك يجب التأكد من أن النشا المستخدم المطابق لما هو مكتوب على المحتويات مثل : (كورن فلكس و الشوفان) ثبت أنه يحتوي على أنواع مختلفة من النشا مثل : (نشا الأرز ، نشا البطاطس ، نشا الموز ، نشا الفول ، ..... ألخ) .

5. وجدت بعض الشظايا الخشبية في الزبدة التي تستلخص من النوع النباتي Pinus وكان ذلك عن طريق الصدفه . ولكن الشظايا كانت من أصل ذلك النبات ولم تكن من أي جهة أخرى أثناء مراحل التعليب .

Pinus

6. وبفحص عينه من الغذاء عبارة عن الفاصولياء الملوثة بقطعة من رايزوم النبات الأم التي كان يعتقد أنها في البداية قطعة من فأر . ولكن بفحصها مجهرياً اتضح أنها قطعة من رايزوم النبات الأم .
7. وكذلك يتم الغُش في الأعلاف الحيوانية التي تتكون من بقايا بعض النباتات الداخلة في الصناعة أو من بعض الحبوب و النباتات المزروعة خصيصاً لهذا الغرض ولكنها عندما تطحن يكون من الصعب التعرف عليها إذا لم تتدخل الطرق التشريحية خاصة وأن الأعلاف الحيوانية عرضه لإدخال العديد من النباتات البديلة .

أعلاف الحيوانات

ولذلك تفرض المملكة المتحدة على منتجي الطعام وضع لائحة بمحتويات ذلك الطعام لمعرفة ما يستخدمونه من إضافات في تلك الأغذية . (Cutler,1978)

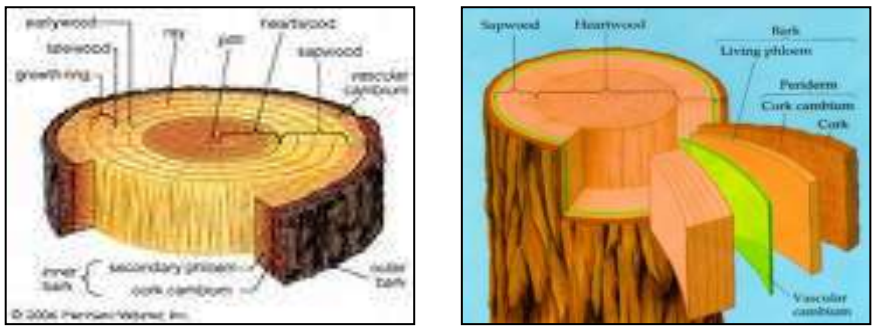
رابعاً_ عادات التغذية الحيوانية (Animal feeding habits) :

1. في بعض الأحيان تستهلك الأفات الحيوانية نباتات المحاصيل و للتأكد مما أكلته تلك الحيوانات يتم فحص مخلفاتها أو محتويات أمعائها .
2. يتم تثبيت ما أكلته الحيوانات في F. A . A ثم غسلها بالماء . ثم تصنف المخلفات بواسطة مجهر تشريحي حيث و ضعت القطع النباتية المتشابهة و يبدأ الفحص للخصائص المتشابهة بينهما مثل : (أجسام السليكا ، الشعيرات ، أنواع الثغور و هكذا) لمعرفة العادات الغذائية للحيوانات لتفادي الكثير من المشاكل لهذه الحيوانات .
3. تتغذى أحياناً بعض الحيوانات على نباتات سامة لذلك يجب معرفتها لأخذ الحيطة و الحذر. (Cutler,1978)

خامساً_أ : الخشب في التجارة و في اقتصاديات البلد في زماننا الحاضر (Wood : Presentday) :

لقد تعددت خواص و استخدامات الخشب تبعاً لاختلاف أنواعه و جودته ، هناك استخدامات خاصة لعاريات البذور و كاسيات البذور كلاً على حسب نوعه .

- تأتي عينات الخشب من مصادر مختلفة يمكن تقسيمها إلى خشب حديث أو خشب أثري قديم .



صورة توضح طبقات الخشب

- يتم صناعة الأثاث من أخشاب يتم اختبارها بعناية وذات خصائص معينة كالقوة و الصلابة و ذلك عن طريق فحصها مجهرياً .

أشجار الزان

شجرة البتولا

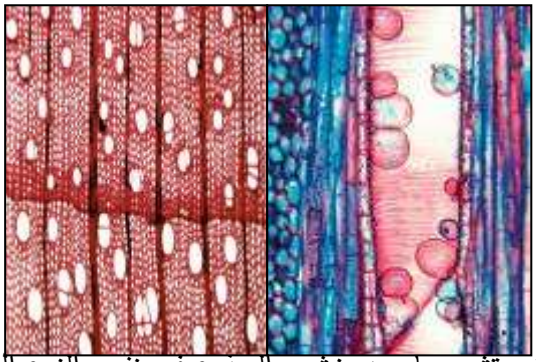
- أن الذين يدعون أنهم على دراية كاملة لتعريف أي نوع من الخشب بمجرد النظر فإنهم إما أن يكونوا خبراء أو مارسوا عملية التجارة لفترة طويلة .
- بعض الأحيان يعرف البلد الذي تأتي منه المنحوتات الخشبية بمعرفة نوعية الخشب . يجب أخذ الحيطة و الحذر حيث أن بعض أنواع الخشب يتم تصديرها ونقلها و نحتها بعيداً من مصدرها الأصلي .

أخشاب منحوتة

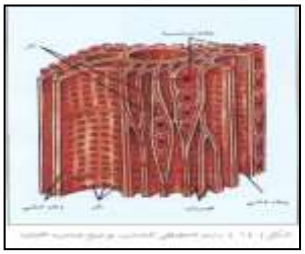
- لتأكد من صحة الخشب المستخدم في البناء وفي الصيانة فيجب مقارنة قطاعات منها تحت المجهر لمعرفة خصائص الخشب المرتبطة بالتركيب .

- تم فحص كمية كبيرة من الخشب حول العالم لمعرفة سبب تلفه و الكائنات التي تتسبب في تلفه .

- يلزم تشريح الجذور لمعرفة أصولها النباتية خاصة بفحص ملامح الخشب الثانوي (Secondary xylem) ويمكن في بعض الحالات معرفة الأنواع النباتية لتلك الجذور ولكن في الغالب يتم التعرف على الجنس وفي أحيان كثيرة لا تستطيع تحديد سوى الفصيلة .



- خشب الجذور يختلف تشريحيا عن خشب الجذوع في نفس النوع النباتي . كذلك أن خشب الجذور يختلف بصورة كبيرة داخل النوع النباتي الواحد لذلك فإن الطريقة الوحيدة التي تتعرف بها بصورة صحيحة هي مقارنتها بقطاعات تشريحية .



خشب الجذور

خشب

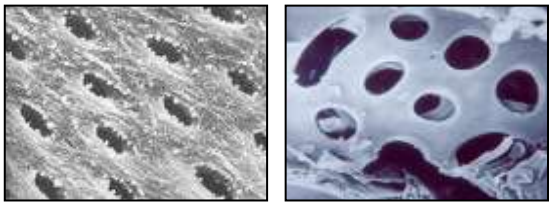
هناك قانون يلتزم به بائع وشاري الخشب :

نشر المعهد البريطاني للجودة بعض المعايير التي يجب بمقتضاها ذكر أسماء الأنواع النباتية التي أخذ منها الخشب و هو قانون يجب اتباعه . (Cutler,1978)

سادساً_ ب : الخشب في علم الآثار (Wood : inarchaeology) :

1. يتم ضغط الخشب أو الفحم في الأماكن الجافة جداً أو الرطبة بإستمرار .
2. يتم التعرف على أنواع الخشب بعمل قطاعات في القطع الأثرية .
3. التعرف على أنواع الفحم المستخدمة بنسبة لنوع النباتي عن طريق فحصها مجهرياً.

4. يبقى الفحم في شكله الذي يستخدم للوقود على شكله التشريحي خاصة عناصر أوعية نقر الجدر و صفائح التثقيب (Perforation plates) .



Perforation plates

5. من الصعب رؤية التفاصيل التشريحية في الفحص الإبتدائي للسطح لقطعة من الفحم لأنها مدمرة ولكن بعد فترة من تجفيفها في فرن عند 50م يبدأ الفحم بالتشقق و ستظهر أسطح جيدة للدراسة .
6. يتم فحص قطعة صغيرة من الفحم في SEM بعد طلائها و يفضل تحت المجهر الضوئي وبذلك يمكن لصانعوا الفحم اختيار أنواع نباتية معينة لسبب خصائصها في الاشتعال .

فحم

7. إن العمل في مجال علم الأثار يستهلك الكثير من الوقت حيث كثيراً ما تضيع المعالم التشريحية ويجب عمل مقرنات دقيقة بين المادة المراد فحصها وتلك العينات المرجعية قبل إعطاء تعريف نهائي للمصدر الذي أخذت منه العينة . (Cutler,1978)

الخلاصة :

1. علم التشريح مهم جداً لتعريف النبات و إعطائه أسمه الصحيح ، وتصحيح الأخطاء في التسمية و إرجاع الأنواع النباتية إلى أصولها.
2. يرجع الفضل لعلم التشريح في اكتشاف الغش في الأدوية و النباتات المستخدمة كعلاج (النباتات الطبية) .
3. حد علم التشريح من الغش التجاري في الأغذية مثل : العسل والشوفان والدقيق و غيرها .
4. أسهم علم التشريح في الحفاظ على الثروة الحيوانية حيث استخدم في معرفة العادات الغذائية للحيوانات لتفادي الكثير من المشاكل لهذه الحيوانات .
5. ساهم علم التشريح في التعرف على أنواع الخشب و بينَ استخداماته في الصناعة على حسب النوع و إرجاع القطع الخشبية الأثرية إلى موطنها الأصلي .

المراجع :

1- D . F . Cutler . Applied plant anatomy , Longman Group limited London 1978 .
2- Holt , Rinehart and Winston . Comparative Plant Anatomy 1961 .

المراجع العربية :

1. حسين . فوزي ، النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها ، دار المريخ للنشر (1981م) .
2. السحار قاسم ، تقسيم النبات ، الطبعة الثانية ، المكتبة الأكاديمية (1997م) .