النبات الاقتصادي

النباتات ذات الأهمية الإقتصادية ومنتجاتها

محاضرة 1

الموضوعات التى ينبغى تناولها
قائمة الموضوعات
مقدمة النباتات ذات الأهمية الإقتصادية ومنتجاتها
الخلية والانسجة النباتية
نباتات الالياف
نباتات الاخشاب
نباتات الدباغة والصباغة
النباتات المنتجة للبن النباتي (المطاط – الفلين)
نباتات الصموغ و الراتنجات
نباتات الزيوت العطرية
نباتات الزيوت الدهون والشموع
النباتات المنتجة للمواد الكربوهيدرات
النباتات الطبية (نباتات العقاقير)
النباتات العلفية و الرعوية
~~الا~~همية الاقتصادية والبيئية للمنجروف

- تعتمد المجتمعات الإنسانية منذ القدم على عدد كبير من النباتات الطبيعية لاستمرار حياتها خاصة الأنواع النباتية ذات القيمة العالية . تختلف أنواع النباتات الموجودة في كوكب الأرض ، فمنها ما هو مثمر، ومنها ما هو للزينة، ومنها ما نراه على سطح الأرض، ومنها ما تتواجد في البحار.

- يقدر عدد النباتات الموجودة على سطح الأرض بأكثر من ثمانية ملايين نوع.

- وكما أنّ لكل شيء في هذا الكون فائدة فإنّ هذه النباتات تمدنا بالعديد من الفوائد التي قد نلمس بعضها، وبعضها الآخر يكون غير ظاهر.

- وعلى الرغم من التقدم العلمي ودراسة العلماء لفوائد النباتات الكثيرة، فلا زال هناك فوائد لم يصل إليها العلم بعد .

علم النبات الاقتصادي Economic botany

هو العلم الذي يختص بدراسة النباتات ذات المنفعة الاقتصادية للانسان من حيث تركيبها ،

ومنتجاتها ، ونواحي الاستفادة منها ، وكذلك الاعضاء النباتية المكونة لها .

النبات الاقتصادي يمثل واحد من مجالات دراسة النبات ، ويستمد معارفه من علوم النبات

الحديثة بالاضافة الى علوم اخرى مثل علم الاجتماع و الجغرافيا و الكيمياء والاقتصاد والتاريخ .

هذا العلم يتضمن بصفة عامة المعرفة المتكاملة عن النواحي الاقتصادية للنباتات المستمدة من

غيرها من علوم النبات .

الاهمية الاقتصادية للنباتات

تتمثل اهمية النباتات الاقتصادية ونواتجها بالنسبة للانسان في نواحي عديدة يصعب حصرها ولكن نذكر منها الاتي :

1)الغذاء: النباتات مغطاة البذور تُعدّ الغذاء الأساسي للإنسان؛ فهي في معظمها تشكّل الجزء الأكبر من الغذاء النباتيّ فيؤكل منها الأوراق والثمار والجذور حسب نوع النبات، كما يمكن استخلاص مواد غذائية أخرى من مغطاة البذور مثل: النشا، والمعكرونة، والدقيق المستخلص من القمح وغيرها.

2)الالياف النباتية و صناعة المنسوجات: يعتبر القطن والكِتَّان من النباتات مغطّاة البذور ذوات الفلقتين، والتي يستفيد منها الإنسان في صنع الملابس القطنيّة وملابس وأنسجة من الكِتَّان .

3)الخشب: يعد الخشب من اكثر النواتج النباتية اهمية ، بالاضافة لاستخدامه كمادة اساسية في البناء ، فانه يعد كمادة خام اساسية في صناعة الورق والأثاث المنزليّ والمكتبيّ، وصناعة الفلين والأسمدة والأعلاف ، وكذلك مصدر هام للطاقة .

4)التوابل : وهي منتجات نباتية ذات رائحة مميزة وتكسب الاطعمة والمشروبات طعما ورائحة مرغوبة ، وهي فاتحة للشهية كما يستفاد منها في صناعة العطور .ويحصل على التوابل من اعضاء نباتية مختلفة مثل الثمار كما في اليانسون ، الهيل ،او البراعم كما في القرنفل او الرايزومات كما في الزنجبيل والكركم .

5)المشروبات الخفيفة ويقصد بها الشاي والبن والكاكاو وهي تمثل جزء هام من حياة الانسان .

6)منتجات الحليب النباتي وهو سائل لزج عكر يوجد في العديد من النباتات يحتوي على بروتينات و سكريات وزيوت وقد يحتوي على احماض عضوية واشباه قلويدات ومطاط وراتنجات وانزيمات . وتعتمد الصناعة على النباتات في الكثير من خاماتها ، مثل صناعة الفلين والاصباغ والزيوت والمواد الراتينجية والاصماغ وتستعمل في صناعة مواد الدهان والورنيشات والصابون والعطور والمطاط وهي من النواتج القيمة للصناعة الحديثة .

7)الزيوت الثابتة : يقوم النبات ببناء الزيوت وتخزينها في بذور بعض النباتات مثل فول الصويا والقطن والزيتون و نخيل الزيت وهي تمثل غذاء هام للانسان و تستخدم كذلك في مواد الدهان والورنيشات والصابون والعطور والمطاط وهي من النواتج القيمة للصناعة الحديثة .

8)الدهون النباتية : وهي تنتمي من الناحية الكيميائية الى الزيوت الثابتة غير انها تكون جامدة في درجة الحرارة العادية .مثل زيت جوز الهند وزيت بذور النخيل .

9)الصموغ :وهي مواد طبيعة مشتقة من السليلوز وغيره من المواد الكربوهيدراتية وتنتج من انواع معينة من الاشجار مثل السنط السنغالي وتستخدم كمادة لاصقة .

10)الشموع النباتية : وهي مواد عضوية تترسب على اسطح اوراق او سيقان اوثمار بعض النباتات في صورة حبيبات .مثل شمع الكرنوبا الذي يعد من اكثر الشموع النباتية قيمة من الناحية الاقتصادية .

11) الزيوت الطيارة : وتسمى بالزيوت الاساسية او العطرية، تتميز برائحتها العطرة وتتطاير في درجة الحرارة المنخفضة وهي نواتج ثانوية لعمليات التحول الغذائي ، وقد تكون في البتلات مثل ازهارالورد و الياسمين ، او اوراق مثل النعناع او بذور مثل الهيل او ثمار مثل الليمون .

12)الراتنجات: وهي مواد معقدة التركيب تتكون نتيجة الاكسدة الكلية او الجزئية للزيوت الاساسية . وهي اما صلبة او هشة او طرية لاتذوب في الماء بل في الكحول والكلوروفورم ، وهي اما غير ملونة او ملونة .وهي تتكون داخل الغدد الراتنجية .

13) الصبغات : يحصل عليها من انسجة نباتات مختلفة مثل الازهار ، الاوراق ،الرايزومات او السيقان .

14) الدباغ: وهي مواد عضوية ذات طعم قابض مر لا يخلو نسيج نباتي منها . وتستخدم في صناعة الحبر ودباغة الجلود.وفي بعض النواحي الطبية .

انتهت المحاضرة

طبيعة النواتج النباتية

)الخلية والانسجة النباتية (

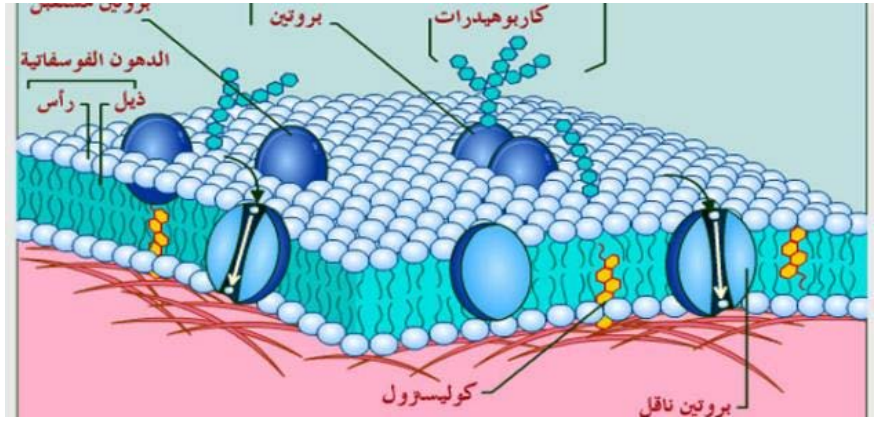
محاضرة 2

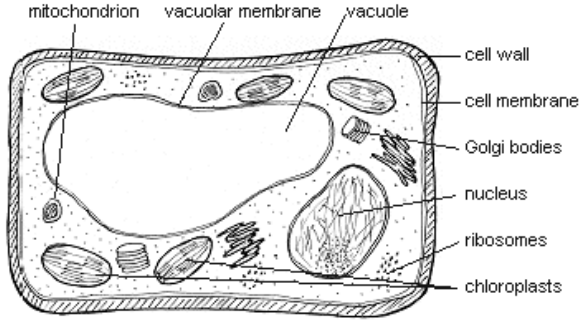
- ان النباتات المختلفة تنتج النشا والسكر والألياف والأصباغ والراتنجات والزيوت والشموع وغيرها من النواتج النباتية التي لا يمكن حصرها ، ولكل ناتج من هذه النواتج السابقة دورا أساسيا في حياة الإنسان أو الحيوان وكذلك النبات نفسه ، حيث تتمثل في صيانة النبات ومقاومته للأمراض والاعداء ، أو قد تكون نواتج او فضلات للعمليات الحيوية المختلفة التي تحدث داخل النبات .

- **سنقوم بدراسة مختصرة لبعض المواد المخلقة التي تتكون أثناء العملية البنائية المكونات للايض في النبات .**

اولا : تكوين جدر الخلايا التي تمثل هيكل النبات

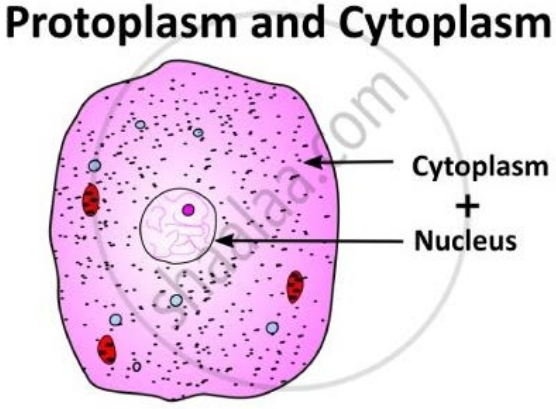
تغلف الغالبية العظمى من الخلايا النباتية بطبقة وقائية محددة تعرف بالجدار الخلوي والذي يتكوّن من طبقة صلبة تحتوي على كُلّ من السليلوز، والبروتينات السُكريّة، والليجنين، والبكتين، والهيميسليلوز، **وبما أنَّه يُحيط بالخلية تتمثّل وظيفته الأساسية بالحفاظ على الخلية وحمايتها، وتقديم الدعم الهيكلي لها وحمايتها من الإجهاد الميكانيكي، وتنقية الجزئيات الداخلة والخارجة من الخلية.**





ثانيا : البروتوبلازم الحي :

هي المادة الحية في النبات والحيوان والذي يتكون من السكر الناتج من عملية التمثيل الضوئي وهو مادة شديدة التعقيد على الرغم من ان عناصر تركيبها هي المكونات الاساسية والمتمثلة في الكربوهيدرات و البروتينات والدهون، والعناصر المعدنية والفيتامينات ومكونات اخرى . **ويعد البروتوبلازم الحي عظيم الفائدة للانسان في حالة استخدام الانسجة النباتية في غذائة وهي على حالة طازجة**



ثالثا : الغذاء المخزن :

تقوم اغلب النباتات عادة ببناء كمية من الغذاء تزيد كثيرا عن ما يلزمها في عمليات البناء و الحصول على الطاقة ، وتخزن هذه الكميات الزائدة من الغذاء في خلايا متخصصة توجد في أماكن خاصة بالجذور أو السوق أو البراعم لاستخدامها مستقبلا إذا ما اقتضت الضرورة لذلك . ويمثل هذا الغذاء المخزن ثلاثة أنواع رئيسية من المكونات الغذائية هي على النحو التالي :

1)المواد الكربوهيدراتية :

تعتبر المواد الكربوهيدراتية من أبسط المكونات الغذائية المعروفة حيث تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين وتعرف كيميائية على أنها الدهيدات او كيتونات عديدة الايدروكسيل . وتقسم الكربوهيدراتية إلى مجاميع عديدة منها :

- **السكريات البسيطة** : وهي أبسط انواع السكريات الموجودة في الطبيعة ويمثلها الجلوكوز وهو المادة الرئيسية في الايض الغذائي ، و يخزن بكميات كبيرة في بعض النباتات كما هو الحال في سوق نبات الذرة .

- **السكريات المحدودة** : تتكون جزيئاتها من عدد محدود من جزيئات السكر البسيط يقدر بـ 2-6 جزيئا، ويمثلها سكر السكروز الذي يخزن بكميات كبيرة في سوق نبات قصب السكر.

- **السكريات العديدة** : تتكون جزيئاتها من عدد غير محدود من جزيئات السكر البسيط ويمثلها العديد من المركبات مثل :

- النشا Starch ويعد من اكثر انواع الغذاء المخزن شيوعا في النباتات الخضراء

- الأصماغ Gums تتكون نتيجة تحطيم المواد الكربوهيدراتية او السليلوز ،وقد تتواجد طبيعيا في الانسجة او تتكون نتيجة احداث خدوش او جروح بقلف الاشجار.

- السليلوزCellulose يعد من اعلى انواع المواد الكربوهيدراتية تواجد في الطبيعة . حيث يعد مكون اساسيا لجدر الخلايا .

2- المواد البروتينية :

تشتق البروتينات نسبيا من المواد الكربوهيدراتية وايونات النترات الموجودة بالتربة عن طريق تكوين الأحماض الأمينية .

على الرغم من كون البروتينات هي المكونات الرئيسي للبروتوبلازم فإن اغلبها يختزن في البذور فقط على شكل حبيبات صلبة تعرف بالحبيبات البروتينية مثل حبوب القمح وغيرها .**وتعد البروتينات جزء أساسيا في غذاء الانسان لأهميتها البالغة في بناء العضلات والانسجة .**

3- المواد الدهنية :

تشتق المواد الدهنية من المواد الكربوهيدراتية عن طريق تكوين الأحماض الدهنية Fatty acide والتي تتحد بدورها مع بعضها البعض بواسطة روابط أسترية لتكوين جزيئات الدهون . وهي تخزن كغذاء احتياطي في البذور والثمار بصفة خاصة، **وتعد من المكونات الحيوية والغذائية الهامة نظرا لمحتواها العالي من الطاقة . كذلك في صناعة المارجرين و مواد الدهان والورنيشات ومستحضرات التجميل والصابون.**

4 - الإفرازات والاخراجات:

يقصد بها مجموعة المركبات التي ينتجها السيتوبلازم أثناء عملية التحول الغذائي وقد تستخدم تلك المركبات استخدامات خاصة تكون ذات فائدة كبيرة للنبات مثل الإنزيمات التي تدخل في دورات الميتابوليزم ، أو تؤثر على نمو النبات مثل الهرمونات ، او تكون غير ذات فائدة كبيرة للنبات مثل اللبن النباتي . وعموما يمكن تقسيم الانسجة الافرازية للنباتات إلى الأقسام

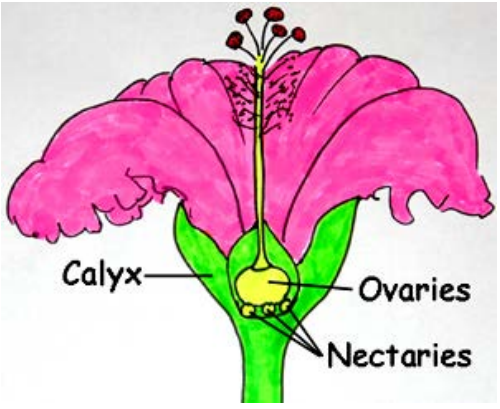
أ- تراكيب إلافراز الخارجية :

تتكون تلك التراكيب من بعض خلايا بشرة النبات أو زوائد البشرة ، وتتميز بعض تلك التراكيب بقدرتها على افراز مركبات خاصة الى السطح مثل الرحيق ، او أملاح أو مواد لزجة او إنزيمات هاضمة كما في النباتات أكلات الحشرات وتشتمل التراكيب الافرازية الخارجية على الأنواع الآتية:

الشعيرات الغدية - الغدد الرحيقية - الثغور المائية.

الشعيرات الغدية :

توجد على هيئة شعيرات وحيدة الخلية او عديدة الخلايا تحتوي على افرازات توجد في الطرف العلوي للشعيرة ، وهذه الافرازات اذا لامست جلد الانسان او الحيوان تنكسر القمة الكرويه للشعيرة ويندفع الافراز للخارج والذي يسبب الالم نتيجة احتواءه على مركب ينتمي الى مجموعة الامينات الحيوية ، والمعروف باسم الهستامين .



الغدد الرحيقية :

توجد عادة في الازهار ويطلق عليها الغدد الرحيقية الزهرية ، او قد توجد في الاجزاء الخضرية للنبات و يطلق عليها الغدد الرحيقية الغير زهرية .وهي تفرز الرحيق وهو محلول سكري يمثل احد السكريات الاحادية مثل الجلوكوز و الفركتوز ، وسكريات ثنائية مثل السكروز .

الثغور المائية :

وهي نوع خاص من الانسجة الافرازية توجد عادة في حواف الاوراق . وتختص بالادماع وتفرز الماء .

ب- تراكيب إفرازية داخلية :

تتكون تلك التراكيب من بعض خلايا متخصصة لإفراز مواد معينة، والتي قد تحفظ في داخل الخلايا مثل القنوات اللبنية ، اوفي تجاويف خارج تلك الخلايا كما في الفجوات الافرازية . ومن أمثلتها :

القنوات اللبنية :

وهي قنوات متخصصة في إفراز اللبن النباتي الذي يتجمع في داخل الفجوة العصارية . ويتركز في حوافز الفجوات ألملاصقة للغشاء البلازمة.

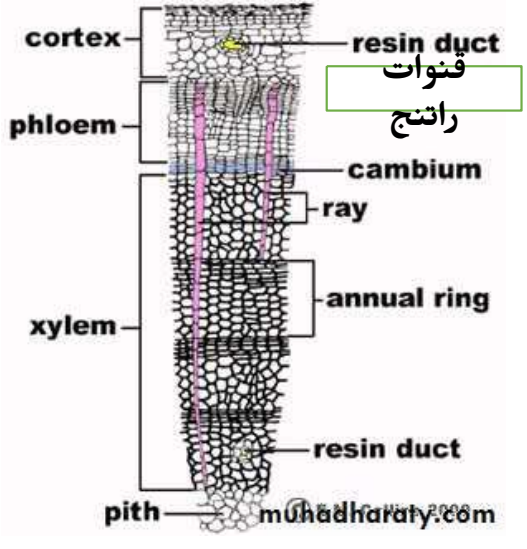
اللبن النباتي عبارة عن مادة سائلة لزجة قد تكون عديمة اللون أو ملونة باللون الأبيض أو الأصفر او البرتقالي تتكون كيميائية من بعض المكونات الهامة منها السكريات اوالأملاح أو الأحماض او أشباه القلويات او الأحماض العضوية او التاتينات في حاله ذائبة او قد تحتوي على مواد هامة اخرى مثل المطاط او الشموع او الصموغ .

ولبعض انواع اللبن النباتي أهمية كبيرة من الناحية الاقتصادية كما هو الحال في اشجار المطاط التي تحتوي لبنها النباتية على 30% مطاط . وكذلك نباتات البلاكونيم التي يستخرج لبنها النباتي الصمغ الهندي ، الذي يدخل في صناعة الكابلات لما يمتاز به من خاصية عدم توصيل التيار الكهربائي .

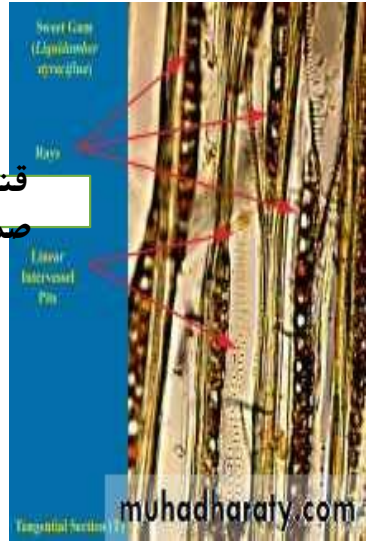
الفجوات أو الفراغات الافرازية :

وهي عبارة عن فجوات او فراغات بين الخلايا قد تكون كروية أو مستطيلة الشكل تمتد في صورة قنوات تتجمع فيها افرازات ناتجة من خلايا ناتجة من خلايا غدية محيطة بها.

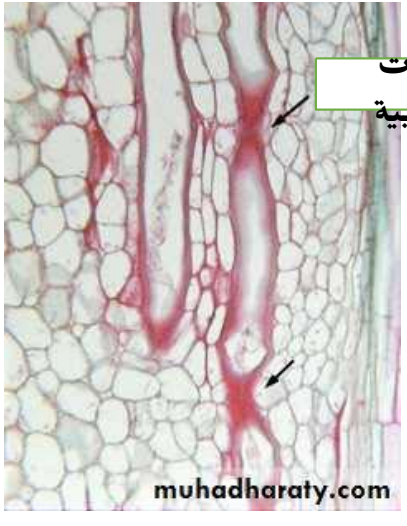
تشتمل الافرازات والاخراجات النباتية على الأصباغ والراتنجات واللبن النباتي والزيوت العطرية واشباه القلويات والشموع الصموغ وغيرها الكثير. وجميع هذه المواد تؤدي وظائف حيوية واقتصادية بالغة الأهمية للإنسان تتمثل في تحضير العديد من المستحضرات الطبية الهامة والصابون والعطور والصموغ وصناعة المواد العازلة وغيرها .



قنوات راتنج



قنوات صمغية



قنوات حليبية

تقسيم النباتات ذات الاهمية الاقتصادية

1- نباتات الالياف
2- نباتات الاخشاب
3- نباتات الدباغة والصباغة
4- نباتات الندمنتجة للبن النباتي
5- نباتات الصموغ والراتنجيات
6- نباتات الزيوت العطرية
7- نباتات الزيوت الدهنية والشموع
8- نباتات المنتجة للمواد الكربوهيدراتية
9- نباتات الطبية
10- نباتات العلفية والرعوية
11- الاهمية الاقتصادية والبيئية للايكات الساحلية (المنجروف)

انتهت المحاضرة

plant fibers نباتات الالياف

المحاضرة 3

زراعة الالياف النباتية تهدف الى الحصول على الملبس من الدرجة الأولى الا ان بعضها يعتبر من المحاصيل الغذائية مثل بذرة القطن والكتان اللتين تعتبران من مصادر الزيوت الغذائية والصناعية.

تختلف خصائص الالياف عن بعضها البعض مما يؤدى الى اختلاف في استعمالاتها ومنافعها، فالطلب يشتد على المنسوجات القطنية والحريرية في المناطق الحارة والدفيئة، بينما يشتد الطلب على الصوف في المناطق الباردة، كما تتميز الالياف بانها مركزة في انتاجها، ويرجع هذا التركيز الجغرافي في الإنتاج الى ان ظروف انتاج الالياف اكثر صرامة من انتاج الموارد الغذائية.

وتنقسم الالياف من حيث اصلها الى قسمين أساسيين: الى الياف طبيعة والياف صناعية:

1- الالياف الطبيعية Natural Fibers:

تنقسم الالياف الطبيعية بدورها الى قسمين: الياف نباتية والياف حيوانية.

(أ) الالياف النباتية Vegetable fibers:

وتنقسم الالياف النباتية الى خمسة اقسام على الوجه التالي:

1)نباتات يحصل الانسان على الالياف من بذورها مثل القطن والكابوك.

2)نباتات يحصل الانسان على الالياف من لحائها (ليفها) وتضم الجوت والكتان والقنب والرامي واليورينا والمستا (نوع من التيل ينتج في الهند) والتيل Kenaf.

3) نباتات يحصل الانسان على الالياف من اوراقها مثل الأباكا (قنب مانيلا) والسيسال والكنتالا (نوع يشبه الصبار) والنخيل والهنكين.

4)نباتات يحصل الانسان على الالياف من القشرة الخارجية لثمرتها مثل جوز الهند.

5)نباتات يحصل الانسان على الالياف من ساقها او من جزء منه كالخيزران والطحالب الاسبانية.

❓ ويعد القطن والجوت والكتان من اهم الالياف النباتية عموما.

ب - الالياف الحيوانية Animal Fibers:

وهي من مصدر حيواني مثل الصوف والوبر والحرير الطبيعي.

2 - الالياف الصناعية Man-made Fibers:

وقد بدا استخدام هذا النوع من الالياف في الثلاثينيات من هذا القرن، وبدات كلها من النوع السيليلوزي او الريون الذي يعتمد في انتاجه على مواد من اصل طبيعي مثل لب الخشب، وزيوت الأشجار، وزغب القطن، وذلك بعد معالجتها بالاحماض والكيماويات المختلفة، ويعتبر الحرير الصناعي من اهم منتجات هذا النوع.

ومما ساعد على انتشار ونجاح انتاج الالياف الصناعية عدم ارتباطها بالظروف الطبيعية كالالياف الطبيعية.

كما ان لها مميزات لا تتوافر في الالياف الطبيعية كالقطن:

- مثل عدم الكرمشة وعدم الحاجة الى الكي ونعومة الملمس وحسن المظهر والقوة والمتانة.
- كما تتميز الالياف الصناعية بسهولة التحكم في درجة نعومتها ومتانتها ومرونتها ودقتها.

وتنقسم الالياف الصناعية الى نوعين رئيسين هما:

أ- الالياف السيليوليزية Cellulesie Fibers: وهي التي من اصل طبيعي كما ذكرنا واهم أنواعها الريون.

ب- الالياف الغير سيليوليزية او التخليقية الحقيقية

تصنف الالياف النباتية حسب الاستعمال الى :

1- الياف النسيج

2- الياف ادوات النظافة

3- الياف الضفر والنسيج الخشن

4- الالياف المالئة

5- الانسجة الطبيعية

أولاً الياف النسيج

لألياف النسيج خصائص أهمها:-

1- يجب أن تكون طويلة .

2 - ذات متانة مرتفعة.

3 - ذات قابلية للتمدد مع مرونة وصلاحية للإلتواء.

4 - تيلتها ناعمة، متجانسة، براقة، كثيرة الإحتمال .

وتنتظم ألياف النسيج الهامة في ثلاثة أقسام :-

1- ألياف سطحية أو قصيرة وهى الأقطان مثل القطن (*Gossypium* sp.)

2 - ألياف لينة وهي الألياف اللحائية مثل الكتان(*Linum usitatissimum*)

3 - ألياف صلبة وهي الألياف الخشنة أو التركيبية مثل الأبكا (*Musa textilis*)

الالياف السطحية : القطن Cotton

القطن Cotton إسمه العلمي *Gossypium barbadense* ، وهو نبات خشبي الساق ، يبلغ طوله من متر إلى مترين ، وأوراقه مفصصة. وأزهاره كبيرة صفراء. ويحصل على ألياف النسيج من الزغب الأبيض الرقيق الذي يغطي البذور ، وهو مصنوع من السليلوز .

وأكبر الدول المنتجة للقطن هي الولايات المتحدة و الهند ومصر .

ويعتبر القطن من نباتات المناطق الحارة ، والنبات وهو عبارة عن شجيرة صغيرة ويتطلب رياً جيداً وأرضاً خصبة حتى ينمو بشكل جيد لينتج قطناً على درجة عالية من الجودة.

وجد أربعة أنواع رئيسية للقطن:

- قطن
- القطن الابلندي
- قطن الشجيري
- القطن الآسيوي.

وهذه الأنواع المختلفة يشبه بعضها بعضًا في كثير من الصفات، لكنها تختلف في بعض الخصائص الأخرى مثل لون الزهرة وصفات الألياف ووقت الإزهار، فبعضها ينمو نموا جيدًا في الأرض المروية، وبعضها يبلغ طول تيلته 44 ملم، والبعض الآخر يبلغ طول تيلته 13ملم فقط، كما أن بعض الأصناف تمتاز بقوة أليافها عن الأخرى، وبعضها جنيه بالآلة أسهل من جني الأصناف الأخرى.

الاهمية الاقتصادية :

1)يدخل في صناعة كل انواع المنسوجات

2)وهو مكون هام لانسجة اطارات العجلات

3) اما القطن الغير منسوج فيستعمل على نطاق واسع في اغراض الحشو

4) وتعامل ألياف القطن بالصودا الكاوية لتعطي لمعانا فائقا ومظهرا حريريا

5) ويتكون القطن الطبي من ألياف نظفت تنظيفا تاما وأزيلت عنها الطبقة الزيتية المغلفة.

6)ولما كانت ليفية القطن مكونة غالبا من سليلوز نقي فإنها تكون احدى المواد الخام الاساسية لمختلف صناعات السليلوز . وتحتوي السوق على ألياف تدخل في صناعة الورق او الوقود

7)اما البذور فلها المقام الاول من الاهمية للانتفاع بكل اجزائها ويستعمل الزغب العالق بالبذور في حشو المساند والمخدات والوسادات والمراتب .

الالياف اللينة : الكتان flax

- نبات حولي يصل ارتفاعه إلى حوالي متر ذات ساق نحيلة وأوراقه رمحية وازهارة زرقاء يُزْرع من أجل أليافه وبذوره.

- وتحتوي البذور على زيت بذرة الكتان، الذي يستعمل أساسًا في الطلاء والورنيش، كما أن له بعض الاستعمالات الطبية.

عرف وزرع في مصر القديمة منذ عهد الفراعنة ، وصنع منه قماش عرف بقماش الكتان الذي استخدم في التحنيط .

- ويبلغ طول نبات الكتان بين 0,9 و1,2م ، وله أزهار إما بيضاء أو زرقاء. ويتميز الصنف الذي يزرع من أجل الألياف بأن له ساقًا رفيعة تتفرع عند القمة.

- أما كتان البذور فهو غزير التفريع أكثر من كتان الألياف، كما أنه يحمل عددًا أكثر من البذور.

اهميته الاقتصادية :

يتم تصنيع الألياف لتصبح أقمشةً من الكتان ومنتجات أخرى متنوعة. ويشمل ذلك الحبال والخيوط والورق عالي الجودة

إستعمالات الكتان :

1- صناعة الأقمشة الكتابية.

2 - قماش الصور، القماش الخشن، والأبسطه.

3 - إنتاج الخيوط المتينة مثل خيوط السنانير والشباك والدوبارة.

4 - أوراق السجائر.

5 - الورق الفاخر.

6- المواد العازلة.

7- أغطية الأسرة والطاولات والملابس الداخلية والخارجية، أغطية الزينة، قماش الخيام، شنط الظهر، أكياس الخبز وقماش الأشرعة (Bell, 1990).

2 جوت *Corchorus capsularis*

نبات الجوت من الفصيلة التيلية Tiliaceae (شكل 06)، يتميز بأن أليافه ذات تركيب سيللوزي و تحتوي على 01٪ من مادة اللجنين وتؤخذ من سيقانه التي يبلغ ارتفاعها 1-11 قدم، ويصل سمكها إلى سمك إصبع اليد (شكل 07). وهي عبارة عن ألياف لحائية طويلة توجد داخل ساق نبات الجوت الذي ينمو بكفاءة في المناطق الحارة و الرطبة. تتراوح نسبة الألياف في نبات الجوت 2-1٪، وتكون موجودة بشكل حزم متباعدة مرتبة بطبقات دائرية متتالية ذات مركز واحد حول القلب الخشبي الذي يكون مركز الساق(Berg, 2008) .

(شكل 06)

الشكل العام لنبات الجوت *Corchorus capsularis*

3 – الألياف الصلبة (الألياف الخشنه أو التركيبية).

يعتبر الأباكا (قنب مانيلا) ويسمى موز الألياف *Musa textilis*، ويتبع الفصيلة الموزية Musaceae من أهم النباتات المنتجة للألياف الصلبة، وهو نبات يشبه الموز العادي، لكن أوراقه أضيق ومجتمعة بكثافة أشد في نهاية النبات (شكل11)، وثماره لا تؤكل. يحمل النبات من 11. 10ورقة غمدية تكوّن الساق التي يراوح طولها بين 111. 011سم، وقد يصل ارتفاعها إلى 141سم. تتكون الألياف في الجزء الخارجي من أغماد الأوراق التي تُقطع من أصولها وتُقشر يدوياً أو آلياً للحصول على حزم ألياف يتراوح طولها بين 161. 161سم (شكل10)، لونها بين الأبيض والأصفر، خفيفة وصلبة ومتينة، مقاومة لتأثير المياه العذبة والمالحة. تستعمل ألياف هذا النبات في صناعة الكبلات البحرية ومواد التجليد والتكييس وعجينة الورق مخلوطة بالغراء أو القلفونية. تستورد اليابان كميات كبيرة من ألياف الأباكا لاستعمالها في صناعة الحواجز والجدران المتحركة في المنازل، كما تدخل أليافها في صناعة قماش لامع يسمى باللغة الدارجة سينامي (Sinamay) (Weiner, 1976).

الأبكا من محاصيل المناطق المدارية وتعد من بين محاصيل الالياف النباتية وينمو هذا المحصول في أجزاء متفرقة.

وتتميز الأبكا بقوتها الشديدة على تحمل الشد ومقاومة المياه المالحة ولذلك تستخدم على نطاق واسع في انتاج الحبال المستخدمة في السفن.

كما تستخدم في صناعة بعض الاقمشة والقبعات، ولذلك يطلق عليها الالياف الصلبة hard fibers

ونبات الأباكا يشبه نبات الموز بأوراقه العريضة، ومن هذه الأوراق تؤخذ الالياف.

وتعطى شجرة الاباكا بعد زراعتها بسنتين او ثلاثة حسب نوعها **ويوجد منها الأنواع الرئيسية التالية:**

1- القنب الحقيقي: وهو الذي يعطي خيوطا ناعمة ومصدره الأساسي غرب روسيا.

أنثى نبات القنب من الفصيلة الأمريكية - ناضجة.

2- قنب مانيلا: وهو الذي يعطي خيوطا تستخدم في صناعة الحبال ويزرع في الفلبين.

وتحتاج الأبكا الى درجة حرارة مرتفعة تتراوح ما بين 70، 80 ف، ودرجة رطوبة عالية. وفي المناطق المعتدلة يشترط ان يتوافر فصل نمو لا يقل عن أربعة شهور بدرجة حرارة لا تقل عن 70 ف، كما يحتاج الى تربة خصبة غنية بالمواد العضوية جيدة الصرف. ويجود اكثر في التربة الكلسية.

خصائص ألياف الأباكا

1- يشبه الموز الحقيقي، ولكن أوراقه أضيق، وأكثر عند الرأس وثماره لا تؤكل.

2 - يتركب النبات من 10 – 11 من أعناق الأوراق الغمدية المكونة لساق ورقية يبلغ إرتفاعها 11 – 10 قدم، وتنتهي بتاج من أنصال الأوراق يمتد 1 – 6 أقدام طولاً .

3 - تنتج الألياف من الجزء الخارجي من أعناق الأوراق.

4 - يصل طول الليفه 6 – 10 قدم.

5 - الألياف لامعه، يختلف لونها ما بين الأبيض والأصفر الناصل .

6- الألياف خفيفة، صلبة، مرنة، ومتينة .

7- الألياف قابلة للتحمل، ومقاومة لتأثير الماء العذب والمالح (عبد على والأنصارى، 1911) .

صناعة الأباكا :

تمر عملية إعداد ألياف الأباكا بالمراحل التالية :

1- تقطيع أعناق الأوراق الناضجة عند الجذور .

2 - تشق طولياً ، ويستخلص اللب والحزم الليفية.

3 - تغسل الألياف، ثم تجفف بعد ذلك .

إستعمالات الأباكا :

1- إنتاج الرتب العالية من الحبال وخاصة الكابلات البحرية .

2 -إنتاج دوبارة التجليد والتكييس .

3 -عمل عجينة الورق المخلوط بالغراء .

4 -الورق المتين القوام، وورق اللف، وورق الأكياس .

5 -الورق المقوى المستعمل في إنتاج الحواجز المتحركة في المنازل .

6-تستعمل الحزم الليفية في صناعة القماش اللامع .

(شكل 10)

طول ألياف نبات الأباكا (موز الألياف)

ثانياً : ألياف أدوات النظافة

من أهم استعمالات الألياف النباتية صناعة أدوات النظافة مثل المكانس والفرش والمنشات. ويجب أن تكون مثل هذه الألياف متينة جداً ، ومطاطة وعلى درجة عالية من القابلية للإلتواء. ويتحصل عليها من كل الأعضاء والسوق الرفيعة، و الجذور وأعناق الأوراق. ومن أشهر النباتات المنتجة لألياف الفرش العديد من أنواع النخيل النامي في أمريكا وأفريقيا الأستوائية، والمعروف تجارياً بإسم البياسافا (Pissave). ولهذه الأشجار أعناق أو أغماد للأوراق تنتج أليافاً صلبة، خشنة رمادية، أو سوداء، وهي تتبع الفصيلة النخيلية ومنها:

1- نخيل النبيذ *Raphia vinifera* ، ويتبع الفصيلة النخيلية Palmae (Weiner, 1976) (شكل 11).

(شكل 11)

نخيل النبيذ *Raphia veinfera*

2 – نخيل أتاليا *Attalia funifera* ، ويتبع الفصيلة النخيلية Palmae يستخدم على نطاق واسع محليا لجودته العالية، والألياف شديدة لاتمتص الرطوبة بسهولة وتستخدم في صنع الحبال والحصير والفرش (شكل 19).

(شكل 19)

نخيل أتاليا *Attalia funifera*

3 - نخيل ألتا *Borassus flabellifer* ، ويتبع الفصيلة النخيلية Palmae تستخدم أوراقه في عمل الحبال والحصائر والعشش والخيام لما تحتوي عليه من ألياف، وكذلك في صناعة نوع من الورق (شكل 21).

(شكل 21)

نخيل ألتا *Borassus flabellifer*

ثالثاً : ألياف الضفر والنسج الخشن

الضفائر حزم ليفية مفلطحة مرنة يحبك بعضها مع بعض لصناعة القبعات القش والسلال ومقاعد الكراسى وما شابهها. أما الحزم الليفية الأكثر مرونة فتنسج دون عناية لصناعة أغطية أسطح المنازل المصنوعة من القش أو البوص.

1ـ ألياف القبعات . تصنع القبعات من ألياف نباتات عديدة مثل : القمح *Triticum sativum* والشعير *Hordeum vulgare* وكلاهما من الفصيلة النجيلية Gramineae والطوكويلا *Carludovica palmata* من الفصيلة السيكلنثية Cyclanthaceae (Botanica, 2004) (شكل 20).

(شكل 20)

الطوكويلا *Carludovica palmata*

2 . ألياف الحصير . ومن أهم النباتات الملائمة لذلك البردى *Cyperus papyrus*، ويتبع الفصيلة السعدية Cyperaceae الذي تمتد سيقانه إلى أعلى وهي ذات مقطع مثلث الشكل، وأزهاره خيمية ويرتفع النبات من خمسة إلى تسعة أمتار (شكل 21). وكان قدماء المصريين يصنعون ورق البردى من ساق هذا النبات التي توجد تحت الماء، وبعد أن تزال كانت تقسم إلى شرائح طولية تمتد إلى متر تقريبا (Botanica, 2004).

(شكل 21)

نبات البردى *Cyperus papyrus*

ويعتبر السمار *Juncus* sp. ، ويتبع الفصيلة السمارية Juncaceae من النباتات المهمة في هذا المجال (شكل 22)، حيث اثبتت الدراسات التشريحية ان طول أليافه تتراوح ما بين 141 – 021 سم، وقد أكدت التجارب الكيميائية على هذا النبات نتائج طيبة لاستخدامه في صناعة الورق، واشارت إلى أنه يحتوي على نسبة عالية من السليلوز تصل إلى 19 ٪ ونسبة أقل من اللجنين تبلغ 11٪ ويصنع من اليافه ورق يشابه في قوته وشدة لمعانه الورق المستخدم لانتاج البنكنوت (Berg, 2008).

(شكل 22)

نبات السمار *Juncus* spp.

3 السلال . تصنع السلال التجارية من نبات السمار *Juncus* sp. ونبات الصفصاف *Salix* sp. ، ويتبع الفصيلة الصفصافية Salicaceae. يزرع الصفصاف على جوانب الجداول والمساقي ليستفيد منه القرويين كنبات ظل ومصد للرياح الحارة صيفا والباردة شتاء، وكذلك تستخدم الأغصان الصغيرة كحطب. قد يصل طول شجرة الصفصاف إلى 11 متر، ومنها ما هو قصير حتى 1 متر (شكل 24). تنمو الشجرة نموا خضريا بين الغصون المتكسرة، وهي ثنائية المسكن (منها ما هو مذكر وما هو مؤنث). ومن النباتات المهمة في هذه الصناعة أيضا نبات البوص (العقربان) *Phragmites australis* ويتبع الفصيلة النجيلية Gramineae (شكل 26)، ونبات شجرة لسان العصفور *Fraxinus* sp. من الفصيلة الزيتونية Oleaceae (Botanica, 2004).

(شكل 24)

أشجار الصفصاف *Salix* spp.

4 ـ **الأشغال المجدولة** . مثل عربات الأطفال، الكراسى ومقاعدها، والأثاث الخفيف. ومن أهم النباتات التي تستخدم لذلك ما يلى: الخيزران، والغاب الهندى وأنواعه النباتية كثيرة العدد تتبع الأجناس التالية: *Phyllostachys* *Gigntochloa , Dendrocalamus, Bambusa , Arundinaria,* (الفصيلة النجيلية Gramineae). نبات الخيزران احد النباتات العشبية العملاقة المعروفة التي يصل ارتفاع بعضها إلى 17 متر ولها سيقان يصل قطرها إلى 11 سم (شكل 27). تساعد جذور الخيزران المضفرة بدقة على التحكم في تعرية التربة (Hidalgo, 2003).

(شكل 27)

نبات الغاب الهندى *Phyllostachys*

رابعاً : الألياف المالئة (ألياف التنجيد)

يستعمل عدد كبيرمن الألياف النباتية المالئة في حشو المساند والوسائد والمراتب والأثاث وما شابهها من أدوات، وقلفطة ثقوب المراكب، وصناعة مخلوط لأغراض البناء وصناعة البلاط، وتعبئة البدنة الواقية وكراسى محاور الآلات، وحماية الأشياء القابلة للكسر أثناء النقل. ومن أهم النباتات المستخدمة في ذلك شجرة الكابوك.

الكابوك *Ceiba pentandra*

وهو الإسم التجارى للزغب الأصفر الباهت، أو الضارب إلى اللون البنى أحياناً، المحيط ببذور أشجار الكابوك التابعة للفصيلة المباكاسية Bombacaceae وهي شجرة كبيرة من أصل أفريقي. وتعتبر أطول شجرة موجودة في تلك القارة (شكل 29). يعتبر الكابوك الذى ينتج من هذه الشجرة أبرز أنواع الحرير النباتي وأكثر مواد الحشو قيمة. يتراوح طول الألياف بين 14 و 11 ملليمتراً تبعاً للنوع، وهى مطاطة وغير منفذة للماء، ووزنها خفيف ولكنها هشه (Hidalgo, 2003; Philpott 2003) (شكل 41).

خصائص شجرة الكابوك :

1- غير منتظمة يبلغ ارتفاعها 41 – 111 قدم.

2 - قاعدتها سميكة وطبيعة نموها شاذ.

3 – سريعة النمو جداً .

4 – تحمل الثمار عندما يبلغ ارتفاعها 14 قدماً .

5 – تنتج الشجرة البالغة 611 قرن ومن 6 – 11 أرطال من الألياف القطنية.

خصائص ألياف الكابوك :

1- يبلغ طول الليفة من 1,4 إلى 1,4 بوصة.

2 - ذات لون مبيض، أو مصفر، أورمادى، منقوشة ومرنة.

3 - ذات كثافة نوعية منخفضة جداً (أخف من الفلين خمس مرات)

4 - غير منفذة للماء.

5 - رديئة التوصيل للحرارة.

6- ذات قدرة على امتصاص الصوت.

خامساً : الأنسجة الطبيعية

يستخرج من قلف بعض الأشجار نسيج لحائى أليافه صلبة متشابكة على هيئة طبقات أو صفائح يمكن أن تصنع بعد دقها بديلاً خشناً للأقمشة. ومن أكثر هذه الأنسجة شيوعاً هو التابا الذى كان أهم غطاء للوطنيين فى أجزاء من شرق أسيا. يعد هذا النسيج من قلف نبات توت الورق *Broussonetia papyrifera* من الفصيلة التوتية Moraceae

كيفية إعداد نسيج التابا :

1- تسلخ شرائح القلف من الجزع.

2 - يكشط الغلاف الخارجى بمحارة.

3 - تغمس الشرائح في الماء وتنظف.

4 - توضع على كتلة من الخشب الصلب وتدق.

5 - تلحم الشرائح ببعضها وذلك بوضع طرف كل منها على طرف الأخرى ثم تدق سوياً .

مصادر أخرى للأنسجة الطبيعية :

1- التين البرى *Ficus lutea* ، ويتبع الفصيلة التوتية Moraceae يستعمل في موزمبيق كمصدر لنسيج المتشيو (Burkil, 2004) (شكل 42).

(شكل 42)

نبات التين البرى *Ficus lutea*

الواجب 1 :

1- تكلمي عن الياف جوز الهند من حيث اهميتها الاقتصادية ؟

2- تكلمي عن الياف الاجاف ***agave sp*** من حيث اهميتها الاقتصادية ؟

3- تكلمي عن نبات القنب*Cannabis sativa* ، موضحة انواعه وفيما تستخدم مع ذكر صفات النبات .

نباتات الاخشاب

محاضرة 4

نباتات الأخشاب

طبيعة عناصر الخشب

الخشب نسيج ثانوى غير متجانس، ينشأ أساساً في سوق نباتات ذوات الفلقتين وعاريات البذور نتيجة لنشاط طبقة إنشائية تسمى الكمبيوم، وهو المسبب لزيادة السمك في السوق لأنه يكون كل عام طبقات جديدة من الخشب والفلين. وكما ذكر سابقا يتكون نسيج الخشب فى نباتات ذوات الفلقتين (كاسيات البذور) من : ألياف خشب تقوم بعملية الدعم الإلى للنبات، أوعية خشبية تقوم بعملية توصيل الماء والأملاح الذائبة، وخلايا برانشيمية وهى المكونات الحيه الوحيدة للخشب حيث تقوم بعملية توزيع وخزن الغذاء. أما أخشاب النباتات عاريات البذور فتحل القصيبات محل الألياف وأوعية الخشب (Bidlack and Jansky, 2014).

أولاً : الصفات المميزة للأخشاب

أ- الصفات الشكلية

1- **المسامية** . المسام هى قطاعات مستعرضة في الأوعية، وتنقسم الأخشاب طبقاً لصفة المسامية إلى

- أخشاب غير مسامية مثل أخشاب عاريات البذور (المخروطيات خصوصا)
- أخشاب مسامية مثل أخشاب ذوات الفلقتين، وتنقسم الأخشاب المسامية بدورها إلى:

– أخشاب ذات مسام دائرية حيث تظهر المسام مرتبة فى دوائر مركزية تختلف أجزاؤها الداخلية والخارجية بالنسبة لعدد المسام واتساعها.

– أخشاب ذات مسام منتشرة، حيث المسام صغيرة ومتساوية الإتساع تقريباً ، ومتجانسة التوزيع في خلايا الخشب.

2- **حلقات النمو** . فى المناطق المعتدلة تتكون كمية جديدة من الخشب كل عام خلال موسم محدد وينتج عن ذلك تكون طبقات نمو ظاهرة (شكل 47)، وتكون عادة مساحتين متميزتين فى كل طبقة :

- طبقة ذات خلايا كبيرة رقيقة الجدر تتكون لمقابلة الحاجة للعناصر الموصلة خلال موسم النمو النشط (الربيع مثلاً ، ولذا يسمى هذا الخشب بالخشب الربيعى أو المبكر).
- طبقات خلايا أصغر حجماً، وأغلظ جدراً، وأكثر كثافة تتكون عندما يتقدم الموسم وتقل الحاجة للعناصر الموصلة. (يحدث ذلك صيفاً في الغالب، ولذا يسمى هذا الخشب بالصيفي أو المتأخر). وتسمى حلقة النمو في العام الواحد بالحلقة السنوية (Berg, 2008).

(شكل 47)

حلقات النمو السنوية في الخشب

3- **الأشعة**. هى صفائح رقيقة أو أشرطة تتكون أساساً من خلايا برانشيمية، مرتبة عمودياً على المحور الأصلى، وهى تختلف كثيراً فى السمك والطول والترتيب.

4- **الخشب الرخو والخشب الصميمي**. تكون خلايا الخشب في البداية نشطة فسيولوجياً، إلا أنها تفقد هذه الخاصية، وتصبح مجرد هياكل، وأخيراً تتكون طبقتان مميزتان :

- طبقة الخشب الرخو وهى أنصل لوناً، وتقع إلى الخارج، وعرضها غير متساو.
- طبقة الخشب الصميمي تقع إلى الداخل وهى قابلة للتلون وتكتسب مقاومة كبيرة ضد التحلل لترسب أصماغ مختلفة وراتنجات ومواد زائدة أخرى داخل الخلايا (Bidlack and Jansky, 2014) (شكل 41).

(شكل 41)

الخشب الرخو (للخارج) والخشب الصميمي (للداخل)

5- **التجزع والتشكل** .يشير التجزع إلى الترتيب التركيبي لعناصر الخشب، وانواعه كثيرة نذكر منها:

- التجزع الحلزوني وينتج إذا انحرفت عناصر الخشب حلزونياً حول المحور الأصلي (شكل 49 أ).
- التجزع المستقيم وفيه تتوازى العناصر المختلفة في محور الساق الأصلي (شكل 49 ب).
- التجزع المتموج ويحدث إذا كان المسار الطولي للعناصر متموجاً .
- التجزع المجعد ويعزى إلى شذوذ متنوع في النمو (Sandgrass and Lucie, 2006).

(ب) (أ)

(شكل 49)

اشكال مختلفة من التجزع في الخشب (أ حلزوني ، ب مستقيم)

أما التشكل فهو ينتج عن أنواع التجزع المختلفة، والأشعة والحلقات والخشب الرخو والصميمي وكثير من ترتيبات الخلايا الأخرى، وكذلك من كتل من المواد الملونة التى تخللت الأنسجة والتى تظهر في مناطق أو أحزمة. ومن الممكن عمل أشكال متعددة عن طريق استعمال طرق مختلفة للقطع مثل (قنديل وأبو حسين، 1991) (شكل 61).

- **القطع الرباعى** وذلك بقطع الخشب موازياً للأشعة وعبرالحلقات.
- **القطع المستعرض** وذلك بقطع الخشب على زوايا متعامدة للأشعة ومماساً للحلقات (Petit et al., 1998).

(شكل 61)

ب–الصفات الآليه للخشب :

هى تلك الصفات التى تمكن الخشب من مقاومة القوى الخارجية المختلفة التى تؤدى إلى تغير شكله وحجمه وإحداث تشويه به. وتؤدى هذه القوى الخارجية إلى تكوين قوى المقاومة الداخلية في الخشب وتعرف بمقاومة الضغوط. فإذا زادت الضغوط على قوى التماسك بين عناصر الخشب حدث نوع من التشويه. وتحدد بعض الصفات الآليه للخشب بمفردها أو مجتمعة مدى ملائمته للأغراض المختلفة، ومن أهم هذه الصفات ما يلى :

1- المتانة **وهي تعني كل الصفات الالية للخشب مثل :**السحق او الضغط – الشد -التمزق - الانثناء

2- الصلابة

3- الصلادة

4- الجمود

5- الانشطار

العوامل التي تؤثر على صفات الخشب الآلية:

1- **الكثافة**. هى نسبة وزن مادة الخشب لحجم معين، ويعبر عنها كوزن بالنسبة للقدم المكعبة. وعادة ما يعبر عن الكثافة كنسبة وزن حجم المادة إلى وزن ما يقابل هذا الحجم من الماء (الكثافة النسبية أو الوزن النوعي). وكثافة نوع ما من الخشب هى خير دليل على متانته، ونظراً لإختلاف المحتوى المائي للخشب الأخضر فإن الوزن يحسب للمادة الجافة.

2- **الرطوبة**. تتوقف تغير كمية الماء التي توجد بالخشب على عدة أسباب ترتبط بالخاصية الهيجروسكوبية، وهى القدرة على امتصاص الماء أو فقده في الظروف المختلفة، ويصحب ذلك انبعاج أو انكماش حسب الحالة. وتعرف كمية الماء الهيجروسكوبي اللازمة لتشبع تجويف وجدر الخلايا اللينة بنقطة تشبع اللوفة وهى من 01 – 14 ٪من الوزن الجاف. وعموماً فإن الخشب الجاف (الناضج) مطلوب بكثرة لدرجة أن هناك طرقاً صناعية للإنضاج منها الإنضاج بالهواء دون الإستعانة بحرارة صناعية، والإنضاج بالقمائن حيث تسلط الحرارة على الخشب في حيز مغلق.

3- **العيوب مثل**. عدم ثباتيه أبعاد الخشب بسبب الرطوبة والحرارة والمتانة ووجود العقد والتجزع المستعرض، والعيوب الناتجة عن العوامل الخارجية مثل الحشرات، والثاقبات البحرية (تؤدى إلى ثقب الخشب) والفطريات (تؤدى إلى التعفن) والنباتات البذرية المتطفلة والجليد والرق والحريق (William, 1983)، (قنديل وأبو حسين، 1991).

ثانياً : إستخدمات الأخشاب

1- **الوقود**. الخشب وقود ممتاز قابل للإحتراق بنسبة 99 ٪ في حالة جفافه التام، ولا يترك سوى كمية قليلة من الرماد.

2- **خشب الكتل**. وهو الخشب الذي جهز لدرجة ما للإستعمال المستقبلي، والوحدة القياسية له هى اللوح قدم وتعادل قطعة من الخشب سمكها بوصة وعرضها 10 بوصة وطولها قدم. وأهم استعمالات خشب الكتل ما يلي :

- الخشب التشكيلي وهو ذو أحجام كبيرة، يستخدم في الجسور والمباني والإنشاءات الثقيلة الأخرى (مثل العروق، والفلنكات والراقدات المستعرضة والدعامات والأسقف والأرضيات).
- نواتج المخارط مثل إطارات النوافذ والأبواب والستائر والتشطيبات الداخلية.
- الصناديق والأقفاص والسلال وحاويات نقل السلع ونقل البضائع.
- الأثاث الثابت
- عربات السكك الحديدية.
- عربات النقل.

3- **خشب الأعمدة والركائز**. تستخدم في أعمال الموانئ والجسور والصقالات.

4- **أعمدة الأسوار**. وتستخدم في المزارع وعلى جانبي الطرق وأعمدة الكهرباء

5- **أخشاب المناجم**. تستخدم كقوائم على صورة مستديرة أو مقطعة أو كأنواع مختلفة من الأشكال الدعامية.

6- **صناعة العبوات**. مثل العبوات قليلة الإحكام، القدور والبراميل والأوعية والحاويات الأخرى، والعبوات المحكمة، والعبوات الثقيلة مثل الصناديق الضخمة والقزانات.

7- **فلنكات السكك الحديدية** (Petit et al., 1998) (شكل61).

8- **رقائق الخشب**. وهى شرائح رقيقة ذات سمك منتظم يكون عادة حوالي 01/1 من البوصة، وتستخدم لتغطية الأخشاب قليلة الجودة (Snodgrass and Luicie, 2006) (شكل62).

9- **الخشب المبني (البلاكاج)**. يجهز عن طريق لصق ثلاث إلى تسع رقائق بحيث يكون التجزع في الطبقات بزوايا متعامدة على بعضها البعض فيعاد بذلك توزيع المتانة.

10- **الأخشاب المكثفة (سبائك الخشب)**. وتعد عن طريق إضافة الراتنجات المصنعة إلى الخشب المبني حيث تتخلل الراتنجات تركيب الخشب الطبقي ثم تكبس تحت ضغط شديد، ويعطي الراتنج قوة تماسك طبيعية وكيميائية مع ألياف الخشب.

11- **الخشب المعاد تشكيله**. وفيه يعاد ترتيب التجزع على صور عديدة الإتجاهات، ويمكن الوصول لهذا بوسائل فيزيائية أو كيميائية.

12- **ألواح البناء**. وهى أجزاء من الخشب تستعمل لوقاية الأسقف وجوانب المباني من تأثير الجو ويعمل الصبات الخرسانية للأسقف والأعمدة

13- **قش الخشب**. هو عبارة عن شرائط رقيقة منحنية أو قطع من الخشب تعد عن طريق وضع الخشب في إطارات وضغطه أمام سكاكين أو أسنان من الصلب تتحرك سريعا. وهو ضعيف الوزن ومطاط، ويستخدم كمادة لتعبئة وشحن الأجهزة الزجاجية وغيرها من الأدوات القابلة للكسر.

14- **نشارة الخشب**. تستخدم كوقود أو كمادة حاشية

15- **دقيق الخشب**. يتكون بطحن نشارة الخشب وغيرها من صور المخلفات الخشبية طحناً دقيقاً . ويستخدم في صناعة الليونوليم والبلاستيك ومفرقعات النيتروجلسرين ولواصق البلاكاج والأرضية المركبة والطوب العازل وكمادة مالئة وماصة للرطوبة ا

16- **الفحم**. حرق الخشب لتحويله إلى فحم " كربون " عملية قديمة. والفحم وقود قيم له قوة حرارة ضعف الخشب ويحترق دون لهب أو دخان ويستخدم في الطب، وكمادة مختزلة في صناعة الحديد والصلب، وفي صناعة الكيماويات والبارود والمفرقعات وبعض مساحيق الزينة. وهو مادة لإمتصاص الشوائب والروائح غير المرغوبة من الماء أو الهواء، ويستخدم في الأقنعة الواقية من الغازات

Cork الفلين

يحصل على الفلين التجاري من شجرة بلوط الفلين *Quercus suber* التابع إلى العائلة البلوطية ، توجد غابات بلوط الفلين منتشرة في أنحاء شتى من العالم مثل البرتغال إسبانيا والجزائر .

يستخرج الفلين من ساق الشجرة وكذلك افرعها الكبيرة عندما يصبح عمر الشجرة حوالي 20 عاما ، وقطرة الساق حوالي 40 سم ، تستمر بعدها عملية الحصول على الفلين بمعدل مرة كل 10 سنوات . يكون المحصول الأول عديم القيمة بينما يكون الثاني غير جيد في حين يعتبر محصول الثالث وما يليه من اجود انواع الفلين .

يعتبر نسيج الفلين أحد المكونات النسيجية لنسيج البيريديرم وهو النسيج الواقي للطبقات السطحية من الساق عندما تتسلخ نتيجة لحدوث النمو الثانوي .

خواص الفلين :

الفلين نسيج مرن خفيف، قابل للإنضغاط ، موصل ردي للحرارة ، غير منفذ السوائل ، مقاوم للأحماض ، خلاياه ميتة محكمة الترابط .

مكونات خلايا الفلين في نبات بلوط الفلين :

- سليلوز ، دهون ، شموع (30- 40%)- سوبرين (31-32%)- لجنين (28-32%)- دباغ 2%

الأهمية الاقتصادية للفلين:

1) يستخدم الفلين كمادة عازله للرطوبة والحرارة في غرف التبريد والمبردات
2) يستخدم في صناعة الزوارق و العوامات
3) يستخدم في صناعة إعدادات سدادات الفلين للأواني الزجاجية .

إستعمالات الفلين :

1- السدادات وأطراف السجائر ومقابض مضارب الجولف وحاملات الأفلام والسنارات.

2- القبعات والخوزات التي تستعمل في البلاد الأسيوية.

3- مراسى السفن والعوامات وزوارق ومعاطف الإنقاذ وكور الأمواج.

4- الحصر والبلاط.

5- مادة عازلة للمنازل وغرف التخزين الباردة والثلاجات.

6- تحسين الخواص الصوتية للحجرات ولمنع الصوت.

7- إنتاج أنواع متعددة من أغطية الأرضية (مثل اللينوليم واللينوتيل).

ثالثاً : أهم الأشجار المنتجة للأخشاب

تشغل أشجار الأخشاب اللينة (عاريات البذور عموماً والمخروطيات خصوصاً) حوإلى 14 ٪ من مجموع مساحة الغابات التى تشغل بدورها ما يقرب من 00 ٪ من مساحة اليابسة. ويوجد 94 ٪ من غابات المخروطيات في المناطق المعتدلة الشمالية. أما أشجار الأخشاب الصلبة (كاسيات البذور) فتتنوع ما بين الغابات الأستوائية وغابات المناطق المعتدلة

أولاً : أشجار الأخشاب اللينة

1- سدر ألاسكا *Chamaecyparis taursoniana*، ويتبع الفصيلة Cupressaceae وهو من النباتات المخروطية conifers حيث له أفرع مفلطحة مع أوراق حرشفية ومخاريط صغيرة، وتنمو بالمناطق الباردة في شمال أمريكا وآسيا وتنمو بكثرة في كل من أمريكا واليابان والصين (Nilson, 1994; Huxley, et al., 1999) (شكل71).

سدر أحمر شرقى *Juniperus virginiana* ، ويتبع الفصيلة Cupressaceae من الأشجار دائمة الخضرة وتصل الشجرة إلى 11 متر، وهي من المخروطيات ولها أوراق إبرية ذو ألوان خضراء داكنة وتنمو بكثرة في شمال أمريكا، ويستخدم خشبه في الأقلام الرصاص الأحمر حيث اشتق منه الاسم وتنتج بكثرة في أمريكا وكندا (Nilson, 1994; Huxley, et al., 1999; Berg, 2008) (شكل 71).

ثانياً : الأخشاب الجامدة

1- لسان العصفور *Fraxinus* sp. ، ويتبع الفصيلة الزيتونية Oleaceae. هي من الأشجار سريعة النمو التي تنمو في شمال نصف الكرة الشمالي ماعدا المناطق الاستوائية المنخفضة والباردة، وتتميز بالثمار المجنحة وتزرع في الحدائق والشوارع نتيجة مقاومتها للآفات وتوجد بالولايات المتحدة الأمريكية وكندا وأوربا وتتكاثر بالبذور والشتلات (شكل 11).

(شكل 11)

لسان العصفور *Fraxinus* sp.

1- زان *Fagus grandifolia* ، ويتبع الفصيلة الزانية Fagaceae. تزرع أشجار الزان إما للزينة أو زراعة تجارية من أجل اخشابها وثمارها التي يستخرج منها الزيوت. وموطن الزان واسع من الصين إلى القارة الأمريكية مرورا بأوربا التي تحوي غالبية أنواعه (شكل 14). وأشجار الزان منها النفضي ودائم الخضرة، وبعض الأشجار ضخمة يصل إرتفاعها إلى ستين مترا والبعض الآخر صغير، وغالبية أشجاره تقبل القص والتشذيب والتشكيل لذا فهو ملائم للإستعمال كسياج حدائق في المناطقِ العامّةِ أو الخاصة، وتتحمل الحموضة القليلة في التربة، والجذع سميك وقصير والفروع منخفضة. اللحاء رمادي إلى رمادي صقيل، أحيانا برقع داكنة. البراعم لامعة وخضراء زيتونية، تصبح سمراء إلى رمادي فضية (Nilson, 1994; Huxley, et al., 1999).

الواجب 2 :

1- تكلم عن اشجار خشب السرو- التنوب . من حيث تواجد النبات ووصفه؟

2- تكلم عن اشجار خشب الدردار – الجوز(جوز ارمد) . من حيث تواجد النبات ووصفه؟

نباتات الدباغة والصباغة

محاضرة 5

أولاً : الدباغيات

الدباغيات هى مركبات عضوية أغلبها جلوكوسيدات، ولها تأثير حامضى قابض جداً، تلعب دوراً هاماً في تكوين الفلين والأصباغ وحماية النبات. توجد الدباغيات في العصارة الخلوية، وفي أماكن معينة من القلف والخشب والأوراق والجذور والثمار والعفصات (العفصات أورام تتكون على أفرع بعض الأشجار مثل شجرة البلوط الحلبى *Quercus infectoria* كرد فعل للضرر الناتج عن وضع بيض إحدى الحشرات) (Weiner, 1976; Dean, 1999).

خواص الدباغيات واستخداماتها:

1 – لها القدرة على الإتحاد مع بعض البروتينات بجلد الحيوان لتكون مادة قوية تعرف بالجلد المدبوغ غير قابلة للذوبان، وذات مقاومة ومرونة عالية.

2 – تتفاعل مع أملاح الحديد لتكوين مركبات زرقاء قاتمة، أو سوداء مائلة إلى الخضرة، وهى أساس الحبر المتداول.

3 – تستخدم في الطب لخاصيتها القابضة.

4 – تستخدم في المثاقب الزيتية لتقليل لزوجة الحركة دون التقليل من كثافة الزيت النوعية.

مصادر مواد الدباغة

توجد أغلب مصادر الدباغيات في الحالة البرية، والقليل منها يزرع. وسوف نعرض مصادر المواد الدباغية حسب العضو أو النسيج النباتى المستخرج منه هذه المواد (جدول 1). انظري الكتاب

أولاً القلف :

من أشهر النباتات التي يستخدم قلفها في إستخراج الدباغ ما يلى:

1- شوكران *Tsuga* sp. من الفصيلة الصنوبرية. (Pinaceae) من الصنوبريات دائمة الخضرة وينمو بالمناطق الباردة والمعتدلة من أمريكا الشمالية وحتى شرق آسيا ويأخذ التاج من الشكل الهرمي إلى الشكل المخروطي، وهذه الأشجار تتحمل الظل وتعيش بالمناطق ذات التربة الحمضية (Huxley, et al., 1999) (شكل 97).

(شكل 97)
أشجار الشوكران *Tsuga* sp.

2- بلوط *Quercus* sp.، ويتبع الفصيلة الزانية Fagaceae (Huxley, et al., 1999) (شكل 91).

(شكل 91)

شجرة البلوط *Quercus* sp.

3- تين هندى *Rhizophora mangle*، ويتبع الفصيلة الريزوفيرية Rhizophoraceae. يسمى بالمانجروف الأحمر، وهو شجرة دائمة الخضرة، يصل طولها إلى 04 متر والأوراق كاملة متقابلة جلدية مع أربع أزهار صفراء بنية اللون في عناقيد والثمار بنية اللون بيضية الشكل تنبت وهي مازالت ملتصقة بالنبات وتعطي بادرات بطول 11 سم. ويتميز هذا النوع عن المانجروف الأبيض باللون الغامق الأخضر للأوراق، وينتشر في الخلجان والشواطئ والبحيرات الضحلة وكذلك بالأنهار (Allen, 1998) (شكل 99).

(شکل 99)

Rhizophora mangle تین هندی

4- سنط *Acacia* sp. ، ويتبع الفصيلة القرنية Leguminosae. تنمو أشجار السنط في المناخ الحار ومعظمها دائم الخضرة ويعيش في استراليا ومنطقة الصحراء العربية والمناطق الاستوائية وتحت الاستوائية في افريقيا، وغالبية الأشجار بها أشواك وذات أزهار صفراء صغيرة (Gideon and Estrela, 2011, Boulos, 1999-2005) (شكل 111).

(شكل 111)

شجرة السنط *Acacia* sp.

ثانياً الخشب:

1- كستناء *Castanea* sp.، ويتبع الفصيلة الزانية Fagaceae. يستخلص الدباغ من شظايا الخشب على درجة حرارة مرتفعة ثم يروق المحلول الناتج، ويرشح ويجفف، ويحتوي هذا المستخلص على 11 – 21 ٪دباغ (Berg, 2008) (شكل 111).

(شكل 111)

شجرة الكستناء *Castanea* sp.

2- كوبراشو وخشب الكوبراشو *Schinopsis* sp. ، ويتبع الفصيلة الأناكاردية Anacardiaceae. وهما شجرتان من أشجار أمريكا الجنوبية وكلمة كوبراشو معناها "كاسر المحور" حيث أنها تطلق على الخشب الصميمي لهاتين الشجرتين (وهو من أجمد الأخشاب المعروفة ذات الكثافة النوعية العالية. يستخلص الدباغ عن طريق تقطيع الكتل الخشبية، ثم تطبخ في أوعية نحاسية بواسطة البخار حتى يتركز السائل ويصبح تركيز الدباغ 21 – 61 ٪ (Biochem, 1961) (شكل 110).

(شكل 110)

شجرة الكوبراشو *Schinopsis* sp.

ثالثاً الأوراق :

1- سماق ومنه عدة أنواع نذكر منها *Rhus chinensis* و *Rhus typhina* ، ويتبع الفصيلة الأناكارديه Anacardiaceae. تجمع الأوراق في الخريف عندما تبدأ في الإحمرار ثم تجفف وتطحن لتصبح مسحوقا (Dean, 1999) (شكل 111).

(شكل 111)

أوراق نبات السماق *Rhus chinensis* و *Rhus typhina*

2- سماق الدباغة *Rhus coriaria* و *Rhus sicilian* ، ويتبع الفصيلة الأناكاردية Anacardiaceae . عبارة عن شجيرة ذات أغصان متدلية يصل ارتفاعها إلى حوالي مترين الاجزاء المستعملة من نبات السماق هي الثمار الناضجة وقشور الجذور التي تحتوي على مواد عفصية، ولكن السماق الحلو أو العطري يحتوي بالإضافة على المواد العفصية على ستيرويدز وتربينات ثلاثية وزيت طيار واحماض دهنية. ويقول ابن البيطار عن السماق أن طبخ أوراقه يسود الشعر، ونظرا لأنه السماق يحتوي على كمية كبيرة من المواد العفصية فإنه يستعمل في صناعة دبغ الجلود (Dean, 1999).

3- فوفل هندي *Uncaria gambir* ، ويتبع الفصيلة الروبيسية Rubiaceae. نبات شجيري ذو ساق مربعة الشكل يحمل أغصان متقابلة والأوراق متقابلة بيضاوية والأزهار في رؤوس، النورة رأسية (هامة) والثمار كبسولة عديدة البذور وتستخدم في انتاج الحمض، ويتواجد النبات في الغابات بماليزيا وأندونيسيا (سومطرة) وبرزاي (شكل 112).

رابعا الثمار :

1- أشجار الأهليلج *Terminalia chebula* و*T. bellerica* ، ويتبع الفصيلة الكمبريتية Cambretaceae.

ويستخرج الدباغ من الثمار غير الناضجة لهذين النوعين. والإهليلج أو اللالوب أو الشعير الهندي أو تمر العبيد أو الهليلج هي شجرة نفضية يصل طولها إلى 11 متر وجذع قد يصل عرضه إلى متر، تحتوي ثمارها على حمض الإهليلج (Biochem, 1961, Dean, 1999) (شكل 114).

(أ)

(ب)

(شكل 114)

(أ) أشجار الأهليلج نوع *Terminalia bellerica*

(ب) ثمار أشجار الأهليلج من نوع *Terminalia chebula*

2- بقم أمريكي *Caesalpinia coriaria* ، ويتبع الفصيلة البقولية Leguminosae. يتحصل على الدباغ من القرون الملتوية المجففة لهذا النبات، ويسمى الدباغ المستخرج منها "ديفي ديفي" (Carlos, 1995) (شكل 116).

(شكل 116)

ثمار البقم الأمريكي *Caesalpinia coriaria*

3- بقم شوكى *Caesalpinia spinosa*، ويتبع الفصيلة Leguminosae ينمو بالمناطق الحارة وهو من الأشجار دائمة الخضرة ذات الأوراق الثنائية التفصيص وكبيرة الحجم، والأزهار في سنابل ذات ألوان صفراء (شكل 117).

(شكل 117)

ثمار البقم الشوكى *Caesalpinia spinosa*

4- بلوط تركي *Quercus macrolepis*، ويتبع الفصيلة Fagaceae يستخرج الدباغ من كؤوس ثمار هذا النبات بعد تجفيفها وتسمى المادة المستخرجة " فالونيا " (Spencer, 1997) (شكل 119).

(شكل 119)

بلوط تركي *Quercus macrolepis*

خامسا الجذور :

1- حماض الدباغ *Rumex hymenosepalus* ، ويتبع الفصيلة الحماضيه Polygonaceae. تقطع الجذور إلى شرائح، ويحتوى على المستخلص المسمى "كارينجرا" على 11 ٪ دباغ (Luczaj, 2008) (شكل 111).

(شكل 111)

حماض الدباغ *Rumex hymenosepalus*

ثانياً : الصبغات والأحبار

تفرز النباتات أكثر من 0111 صبغة مختلفة، القليل منها (حوإلى 141 صبغة) ذو أهمية تجارية.

استعمالات الأصباغ :

1- صناعة النسيج .

0- تلوين الطلاءات والدهانات.

1- تلوين الجلد والحبر والورق والخشب والغراء.

2- تلوين الأغذية ومواد التجميل والأدوية والعقاقير.

وفيما يلى أهم النباتات المنتجة للأصباغ موزعة حسب الجزء المستخدم من النبات.

أولاً الخشب :

1- شجرة البقم الأسود *Haematoxylum campechianum*، ويتبع الفصيلة البقولية Leguminosae. تنتج هذه الشجرة صبغة حمراء تعرف بإسم "هيماتوكسيلين" تستخدم بكفاءة في دراسة علم الأنسجة. ومع وجود كمية كبيرة من

الدباغ يتفاعل مستخلص خشب البقم الأسود مع أملاح الحديد ليعطى لوناً أسوداً هو من أحسن الألوان السوداء وأطولها عمر (Graff and Judith, 2004) (شكل 111).

(شكل 111)

شجرة البقم الأسود *Haematoxylum campechianum*

2- خشب البقم الأحمر *Haematoxylum brasiletto*، ويتبع الفصيلة البقولية Leguminosae يستخلص من خشب هذه الشجرة صبغة حمراء تستعمل في صباغة الجلد، وهي من الأشجار ذات الأشواك الناعمة والأوراق ذات تفصيص ريشي ثنائية الإذينات الشوكية، والنورات في عناقيد جانبية والأزهار صفراء والثمار شريطية تشبه الثمار المجنحة، وهو من النباتات الاستوائية الأمريكية وينتشر ايضا في ناميبيا (Graff and Judith, 2004) (شكل 110).

(شكل 110)

خشب البقم الأحمر *Haematoxylum brasiletto*

ثانياً الأوراق :

1- نبات النيله الأسيوى *Indigofera tinctoria* والنيله الأمريكي *Indigofera suffruticosa* ، ويتبع الفصيلة البقولية Leguminosae. يستخرج منهما صبغة النيله والتي تعرف بملكة الصبغات وهى صبغة زرقاء عميقة ثابته وقوية. ومن الغريب أن الصبغة غير موجودة في النبات نفسه (شكل 111، 119)، ولكن الأوراق تحتوى على جلوكوسيد عديم اللون قابل للذوبان في الماء (يعرف بإسم أنديكان)، ويتأكسد في الماء ليكون صبغة النيلة غير القابلة للذوبان (Shannen, et al., 2012).

2- حناء *Lawsonia inermis*، ويتبع الفصيلة الليثرية Lathyraceae. وهى شجرة صغيرة موطنها مصر والجزيرة العربية وإيران والهند. ينمو نبات الحناء من 1–4 أمتار وقاعدة الشجرة ملساء والأزهار ذات تويج رمادي والثمار في كبسولات صغيرة وهي دائمة الخضرة (شكل 101). ينتج صبغة ثابته برتقالية اللون، تحضر عن طريق تجفيف الأوراق ثم طحنها وعمل عجينة منها (Bailey and Bailey, 1976).

(شكل 101)

نبات الحناء *Lawsonia inermis*

ثالثاً الجذور والدرنات :

1- نبات فوة الصباغين *Rubia tinctorium* ، ويتبع الفصيلة الروبيية Rubiaceae. ولهذا النبات أزهار مصفرة، وطوله يتراوح بين 11 إلى 141 سم. تستخرج من جذور صبغة الفوه ذات اللون القرمزى الزاهى والمعروف بإسم أحمر الديك الرومى (شكل 100). عندما تجف الجذور تطحن وتحول إلى مسحوق يوضع في قدر مع بعض الماء، ويسخن المزيج لاستخراج الصبغ الأحمر البراق. يمكن استعمال حجر الشبّ كمرسخ لوني ليعطي لون أحمر عميق لألياف الصوف. وإذا استخدم وعاء نحاسي يمكن الحصول على لون أكثر بريقاً، وهو مصدر الصبغ الأحمر المعروف بلون الفوة الزهري (Rose madder) (Bhardwaj and Jain, 1982) .

(شكل 100)

نبات فوة الصباغين *Rubia tinctorium*

1- كركم *Curcuma longa* ، ويتبع الفصيلة الزنجبارية Zingiberaceae. تنتج درنات هذا النبات صبغة طبيعية ذات لون أحمر برتقإلى، أوبنى مائل للحمرة. ومن ضمن إستخدمات هذه الصبغة استعمالها ككاشف كيميائى لتغير لونها حسب درجة حموضة الوسط (شكل 102) يوجد للكركم استخدامات شعبية كثيرة في جميع انحاء العالم فهو يستخدم على نطاق تجاري واسع وخاصة في الولايات المتحدة الامريكية حيث تستورده بكميات كبيرة من بلدان المنشأ (خاصة دول آسيا) وتستخدمه على نطاق واسع في صناعة الغذاء كأحد أهم التوابل والمواد الملونة. ويعتبر اهم مكونات المعروفة عالمية باسم (Curry powder) والذي يعرف في بعض الدول الاسلامية والعربية بالبزار. يستخدم في البلاد الغربية مسحوق الكركم بكميات كبيرة في تحضير المعجنات والصلصات بالاضافة إلى استخدامه كمادة صباغية للمنسوجات. كما تستخدم صبغة الكركم في صنع الورق الذي يستعمل في الكشف عن حامض البوريك. كما تستخدم صبغة الكركم في صنع الورق الذي يستعمل في الكشف عن حامض البوريك (Cannon and Cannon, 2002) .

رابعاً القلف :

1- شجرة البلوط الأسود *Quercus velutina*، ويتبع الفصيلة Fagaceae. عَفْصَة شجرة البلوط الأسود لها أهمية تاريخيه وتجاريه وعلاجيه وبيئيه كبيرة، والعَفْصَه هي غدة نباتيه تحدثها حشرة زنبور العَفْصَه لحماية بيضها واليرقة وتحتوي على تانين بنسبة تصل إلى 71٪ ، تستخدم في دباغة الجلود وتلوين الأنسجة حيث ينتج قلفها بعد سحقه صبغه صفراء زاهية، وفي إنتاج الحبر الأسود. ولخشب شجرة البلوط الحلبي استعمالات عديدة وبشكل خاص في البناء وذو قيمة تجارية كحطب وكفحم (cannon and Cannon, 2002; Reed and McCarthy, 1996) (شكل 104).

(شكل 104)

شجرة البلوط الأسود *Quercus velutina*

2- عوسج ومنه نوعان *Rhamnus globosa* و*R. utilis* ، ويتبع الفصيلة الرمنية Rhamnaceae. وهما ينتجان صبغة خضراء تسمى أخضر الصين. تنمو الأشجار الصغيرة والشجيرات منه في نصف الكرة الشمالي ويتحمل الجفاف وكذلك الملوحة، ويتميز بالقلف الناعم الغامق والأوراق البسيطة الخضراء والأزهار المعنقدة والثمار الطرية كمثرية الشكل (Cannon and Cannon, 2002) (شكل 106).

(شكل 106)

عوسج *Rhamnus globosa*

خامساً الأزهار :

1- عصفر أو قرطم *Carthamus tinctorius* ، ويتبع الفصيلة المركبة Compositae. العصفر هو زهرة القرطم المصبوغ، يستعمل لصبغ الأكل وله فوائد طبية. والجزء المستعمل من النبات هو متاع الأزهار ولون العصفر أصفر أو أحمر حسب نوع العصفر. ويحتوي العصفرعل مادتين ملونتين، حمراء وصفراء، الحمراء أهم من الصفراء وتستعمل عادة في دباغة الحرير وتمزج مع بودرة التلك لصناعة أحمر الشفاه الذي يستعمل لصباغة شفاه النساء (Cannon and Cannon, 2002) (شكل 107).

(شكل 107)

نبات العصفر *Carthamus tinctorius*

2- زعفران *Crocus sativus* ، ويتبع الفصيلة السوسنية Iridaceae. هو مصدر أحدى الصبغات القديمة القوية ذات اللون الأصفر. والزعفران من النباتات المعمرة التي لها كورمة تحت سطح الأرض والأوراق تخرج من قنابات عند مرحلة الإزهار والأوراق شريطية أو رمحية خضراء أو فضية بيضاء، والأزهار من 1-2 أزهار تخرج من غلاف مركب من ثلاث قنابات. والزعفران يحصل عليه من مياسم الأزهار وهو مصدر مهم للصبغات الصفراء البرتقالية، وأدخل نبات الزعفران إلى أسبانيا عن طريق العرب في القرن العاشر الميلادي ويوجد بالهند وبلاد البحر المتوسط وروسيا والصين (Zalacain, 2005) (شكل 101).

(شكل 101)

نبات الزعفران *Crocus sativus*

سادساً الثمار :

1- عوسج إنفكتوريا *Rhamnus infectoria* ، ويتبع الفصيلة الرمنية Rhamnaceae. ويسمى أحياناً بتوت العجم، ينتج مستخلص ثمار النبات صبغتين إحداهما صفراء والأخرى خضراء (Cannon and Cannon 2002) (شكل 109).

(شكل 109)

عوسج إنفكتوريا *Rhamnus infectoria*

2- عوسج كاثارتيكا *Rhamnus cathartica*، ويتبع الفصيلة Rhamnaceae. وتنتج ثماره صبغة خضراء، وهو من الأشجار متساقطة الأوراق ويوجد في أوربا وآسيا وشمال غرب أفريقيا وينمو بطول 6 متر، ذو أوراق خضراء تتحول إلى اللون الأصفر في فصل الخريف مع أزهار خضراء مصفرة وثمار حمراء (Ragsdale, et al., 2004) (شكل 111).

(شكل 111)

عوسج كاثارتيكا *Rhamnus cathartica*

سابعاً البذور :

1- نبات بكسه *Bixa orellana* ، ويتبع الفصيلة البكسية Bixaceae. وهو شجرة صغيرة مستديمة الخضرة موطنها المناطق الحارة الأمريكية. ويوجد في كل قرن من 11 – 41 بذرة محاطة ببسباسة قرمزية، وتعطى هذه البسباسة صبغة صفراء زاهية. تحمل الشجرة من 111 – 611 رطل من الثمار (القرون) ويطلق على هذه الصبغة الصفراء الأناتو . (Anand, 1983) (شكل 111).

(شكل 111)

نبات بكسه *Bixa orellana*

الأحبار :

هناك عدة أصناف من الحبر الحديث أهمها الأحبار الفحمية والأحبار الدباغية.

1- **الأحبار الفحمية** هى أحبار طلائية تبقى على سطح الورقة، في حين أن غيرها صباغية تنفذ وتتحد كيماوياً مع اليافها. وعادة ما تصنع من الكربون، أو سناج القناديل، أو السناج الناتج من حرق خشب الصنوبر أو الزيوت النباتية ممزوجة بالغراء أو الصمغ العربى " مثل الحبر الصينى أو الهندى ".

3- **الأحبار الدباغية** وفيها تستخدم خاصية إتحاد الدباغ مع أملاح الحديد لتكون لوناً أزرق مائلاً إلى السواد، وهى من أهم الأحبار في الوقت الحالى. وأغلبها من الدباغيات المستخلصة من العفصات الحشرية المتكونة على بعض النباتات مثل شجرة البلوط الحلبى *Quercus infectoria* .وتتم عملية تصنيع الحبر الدباغى كالآتى: تمزج العفصات أو مستخلص منها مع كبريتات الحديدوز وأحد الملزنات (مثل الصمغ العربى)، ثم تضاف إليه مادة ملونة .(Christoph, 1989)

الواجب السادس 3 :

1- تكلم عن **شجرة صبغ الفوستك ، الكاد الهندي ، ورد النيل** .من حيث مصدرها - الموطن - نبذة عنها واهميتها الاقتصادية .

النباتات المنتجة للبن النباتي

محاضرة 6

•الحليب النباتي عبارة عن سائل لزج نوعا يحتوي على مواد مختلفة في حالة ذائبة او غروية او صلبة . مثل السكريات والبروتينات والزيوت الطيارة وحبيبات النشا . وقد تحتوي ايضا على مواد عضوية وقلويدات ودباغ وصموغ وراتنجات مطاط.

•وهذا السائل يكون ابيض اللون كما في مطاط هيفيا و ثمار نبات الخشخاش ، واحيانا مائل للاصفر كم في نبات القنب الهندي . او اصفر كما في نبات الخطاطيف او احمر كما في ريزومات عرق الدم ، او عديم اللون كما في نبات التوت .

•تنتشر شجرة المطّاط في البرازيل، وانتقلت إلى العديد من الدّول الأخرى مثل: الصّين، وفيتنام، وماليزيا، وذلك خلال الحرب العالمية الثّانية، وبعد ذلك تطوّرت صناعة المطّاط بشكل خاصّ في الولايات المتّحدة، وألمانيا،

أولاً : المطاط

يعرف المطاط (Rubber) بأنه العصير اللبنى أو اللبن النباتى المعالج لأشجار قائمة أو نباتات خشبية متسلقة مختلفة تنمو بالمناطق الحارة وشبه الحارة من العالم، وتنتمى معظم هذه النباتات إلى الفصائل الأبوسينية (Apocynaceae) أو التوتية (Moraceae) أو السوسبية (Euphorbiaceae). يوجد اللبن النباتى الذى يشكل المطاط فى خلايا خاصة أو فى مجموعة من الأوعية الخاصة التى تتخلل القلف والأوراق وبعض الأجزاء الأخرى الرخوة للشجرة. وتتمثل الأهمية الإقتصادية الكبرى فقط فى اللبن النباتى المستخلص من الجزء السفلى لجذع أشجار المطاط. وهو سائل ابيض صمغى ملىء بكريات صغيرة، وتركيبة الكيميائى عبارة عن مزيج متغير من الماء ومركبات الكربون المائية والراتنجات والزيوت والبروتينات والأحماض والأملاح والكربوهيدرات والكاوتشوك، والكاوتشوك يعد بمثابة المادة التى تستعمل كمصدر للمطاط من

يوجد مايزيد على خمسين نوعاً من النباتات تنتج المطاط، غير أن عدداً قليلاً منها له أهمية تجارية ،

ويحتل نبات مطاط هيفيا (*Hevea brasiliensis*) التابع للفصيلة السوسبية المرتبة الأولى لإنتاج المطاط في العالم

خواص المطاط

1-قبل للتشكيل والمط (إختزان قوة الشد).

0-مقاوم للإحتكاك.

1-مقاوم للتيار الكهربي.

2-غير منفذ للسوائل والغازات.

استعمالات المطاط

1- يستعمل ما يزيد عن 74 ٪من المطاط الخام في صناعة إطارات وسائل النقل المختلفة.

2- صناعة الأحذية الكاوتشوك.

3- لوازم الآلات مثل الخراطيم والأنابيب والسيور.

4- صناعة الملابس المانعة للماء ولوازم الصيدليات.

5- صناعة الأدوات الكهربائية مثل الأسلاك المعزولة وغيرها.

6- العلب ولوازم تغليف الآلات ومواد اللصق.

7- يستخدم المطاط الصلب (يصنع بتقسية المطاط الخام عن طريق إضافة 11 ٪كبريت) في صناعة أدوات الجراحة وأجهزتها، أجزاء التليفون والراديو والتليفزيون والأجهزة الكهربائية الأخرى، بناء الطرق(John, 2011).

طريقة استخراجه :

تستخرج من أشجار المطّاط مادّة اللّاتكس من خلال قطعها على شكل حرف V واسع وذلك في لحاء الشّجرة، فتسيل منه هذه المادّة ليتمّ جمعها في فنجان، ثمّ تتمّ تصفية اللّاتكس وإضافة أحد أنواع الأحماض، ثمّ توضع المادّة النّاتجة على صفائح يتمّ تجفيفها لاحقاً.

انواع المطاط :

هناك نوعان من المطّاط أحدهما صناعيّ والآخر طبيعيّ .

- **يصنع المطّاط الطّبيعيّ بشكل عام من مادّة تسمّى اللّاتكس وهو سائل أبيض يخرج من النّبات عند قطعه.**
- **أمّا المطّاط الصّناعيّ فيصنع في المصانع الكيميائيّة باستخدام عدّة مركّبات ومواد منها البتروكيميائيّات وبعض الأحماض كالأسيتيلين والهيدروكلوريك، ويستعمل المطّاط الصّناعيّ على نطاق واسع في صناعة إطارات السيّارات.**

حبيبات الأليرون

كربونات الكالسيوم
حبيبات النشا

البلورات الوريدية
البلورات الإبرية
Raphides in Senecio
Living Tissue
Macerated Tissue

انواع النباتات التي تنتج المطاط

1- مطاط هيفيا Hevea rubber

المطاط الطبيعي عبارة عن افراز يخرج من سيقان أشجار خاصة تنمو في المناطق الحارة ، أهم هذه الأشجار هيفيا *Hevea Brazilensis* التي تنمو في حوض نهر الأمازون .حيث يكون اغلب انتاج المطاط منها بالاضافة الى استخدامها كمصدر لزيت ثابت مجفاف يستخرج من البذور ، ويستخدم الاخشاب في صناعة لب الورق .

(شكل 110)

اشجار مطاط هيفيا *Hevea brasiliensis* وطريقة جمع اللبن النباتي منها

الهيفيا البرازيلية هي شجرة المطاط وتسمى أيضاً بالشجرة الباكية أو شجرة الدموع أو الكاوتشو (كاوتشوك) التي تعني المطاط في كثير من اللغات الحديثة. سميت هذه الشجرة بالشجرة الباكية إشارة واضحة إلى الطريقة التي تفرز بها تلك الشجرة مادة المطاط الاصلية فهي تذرفها قطرات على نحو ما تذرف العيون الدموع لذلك يحدث العمال في جذع الشجرة جروحا ليسهلوا تساقط تلك القطرات منها ويربطون في نهاية الجذع اناء صغيرا يتلقى تلك القطرات المتساقطة وتكون المادة الاصلية لونها ابيض اللون ولا تبدأ الشجرة بالعطاء الا بعد 7 سنوات وتستمر في ذلك حتى تلغ الثلاثين عاما وتنبت هذة الشجرة في جنوب القارة الأسيوية وكلها تقع في المنطقة الاستوائية ويقدر إنتاج العالم من المطاط بمليوني طن سنويا .

النباتات الأخرى المنتجة للمطاط

1- مطاط كستيلا *Castilla elastic* ، ويتبع الفصيلة التوتية Moraceae. شجرة طويلة موطنها المكسيك وأمريكا الوسطى، ويسمى نبات مطاط بنما (Botanica, 2004; John, 2011) (شكل 111).

(شكل 111)

مطاط كستيلا *Castilla elastica*

- مطاط سييرا *Manihot carthaginensis* subsp. *glaziavii* ، ويتبع الفصيلة السوسبية Euphorbiaceae.
شجرة صغيرة موطنها المناطق الصحراوية بالبرازيل، وتنمو بنجاح في الأراضي الجافة الصحراوية (شكل 112).

(شكل 112)

مطاط سييرا *Manihot carthaginensis* subsp. *glaziavii*

- تين مطاط الهند *Ficus elastica* ، ويتبع الفصيلة التوتية Moraceae. شجرة كبيرة تبدأ حياتها كالنباتات العالقة، وتنمو حتى تصل إلى إرتفاع كبير، وتعطى سنادات أو جذوراً دعامية. موطنها شمال الهند والملايو، وتتطلب جواً حاراً ومقداراً وفيراً من المطر. يؤخذ منها المطاط المعروف بمطاط آسام (Botanica, 2004) (شكل 114).

4- مطاط بنما : ويتم الحصول علية من شجر مطاط بنما .

الاهمية الاقتصادية للمطاط :

1)يستخدم في صناعة خراطيم المياه والاحذية وانابيب المطاط

2)الملابس المجهزة من المطاط

3)فضلا عن لعب الاطفال وغيرها .

4)يستخدم حوالي 75% من المطاط الخام في صناعة اطارات السيارات والجرارات والالات الاخرى .

الواجب 4 :

1- تكلمي عن مطاط جوتابرشا ***palaqium gutta***. من حيث تواجد النبات ووصفه ، وطريقة استخراجه وخواصه واستعمالاته ؟

نباتات الصموغ و الر
Resins

محاضرة 7

أولاً : الصموغ

الصموغ (Gums):

تتكون الصموغ الحقيقية نتيجة لتحلل الأنسجة الداخلية وأغلبها من تحلل السليلوز عن طريق عملية تسمى التصمغ، وغالباً ما تفرز في الساق تلقائياً أو نتيجة للجروح. تحتوي الصموغ على كمية كبيرة من السكر، وهى قريبة الشبه بالكيتينات وتتميز بأنها غروانية في طبيعتها، تنتفخ في الماء أو تذوب فيه تماما ، ولا تذوب في الكحول أو الإثير. وتستعمل الصموغ في اللصق، طباعة وتجهيز المنسوجات، صناعة الورق، صناعة مواد الدهان، صناعة الحلوى، وصناعة الأدوية (كمادة لاصقة للحبوب والأقراص، وفي عمل معلقات من مساحيق غير قبلة للذوبان).

أهم النباتات المنتجة للصموغ :

السنط السنغالي *Acacia senegal* ، ويتبع الفصيلة البقولية Leguminosae. وهو أهم النباتات المنتجة للصموغ وهو شجرة صغيرة موطنها شمال أفريقيا الجرداء، وتزرع بكثرة في السودان، والصمغ المنتج منها يسمى الصمغ العربي وهو إفراز صمغي جاف (Chikami et al., 1997)

كيفية إستخراجه الصمغ وإعداده

1- تفصد الأشجار بعد نضج الثمار في الفترة من فبراير إلى مايو، وذلك بعمل حزوز مستعرضة بواسطة بلطة صغيرة.

0- تنزع شرائح رقيقة من القلف الخارجي، فيسيل الصمغ على هيئة سائل لزج يتجمع على هيئة قطرات (خرزات) ثم يجمد.

1- تجمع هذه الخرزات بعد 1- 1 أسابيع، وتعرض للشمس لتبيضها وتسخن بعد إزالة الشوائب منها.

(شكل 121)

شجرة السنط السنغالي *Acacia senegal*

نباتات أخرى منتجة للصموغ :

1- نبات القتاد *Astragalus gummifer* ، ويتبع الفصيلة البقولية Leguminosae. شجيرة شائكة تنمو بالمناطق الجرداء غرب آسيا وجنوب شرق أوربا (شكل 120). والصمغ المنتج من هذا النبات يسمى صمغ الكثيراء الذي ينتج أيضاً من عدة أنواع أخرى تابعة لنفس الجنس (*Astracantha*) يتكون هذا الصمغ نتيجة لتحويل خلايا النخاع والأشعة النخاعية إلى مادة مخاطية تفرز تلقائيا، أو بعد عمل ثقوب في القلف. يسوق صمغ الكثيرياء على عدة أشكال منها: دموع تمثل الحالة الطبيعية للإفراز بعد جفافه، شرائط ضيقة أو خيوط ملتوية (الصمغ الديداني)، ورقائق تشبه قطعاً من شريط (Dirk, 2003).

(شكل 120)

نبات القتاد *Astragalus gummifer*

ثانياً : الراتنجات Resins

الراتنجات عبارة عن مجموعة من المركبات الكيميائية الصلبة وشبه الصلبة، ذات تركيب كيميائى معقد ومتباين، كما تعرف بأنها إفرازات أو عصارات نباتية تنتجها الأنسجة النباتية كإفرازات طبيعية أو نواتج مرضية. والراتنجات واسعة الإنتشار فى المملكة النباتية، إذ توجد فى مركبات إفرازية خاصة مثل الخلايا الراتنجية فى الزنجبيل أو انابيب إفرازية كما فى الصنوبر أو شعيرات أو تجاويف غدية كما فى القنب الهندى. وأهم الفصائل النباتية المحتوية على الراتنج ما يلى: الصنوبرية (Pinaceae) المنتجة للراتنج القلفونى، البقولية (Fabaceae) المنتجة للبلاسم، البرسيرية (Burseraceae) المنتجة للمر المكاوى، والخيمية (Umbelliferae). والراتنجات مواد ذات تركيب كيميائي معقد جداً ومتغير، وتنتج عن أكسدة أنواع مختلفة من الزيوت العطرية، وتفرز في فجوات أو قنوات معينة (القنوات الراتنجية). **والفرق بين خصائص الراتنجات والصموغ** هو أن الراتنجات غير قابلة للذوبان في الماء بينما تذوب الصموغ، والراتنجات تذوب في الكحول والإثير بينما لا تذوب الصموغ. **ومن فوائد الراتنجات للنبات أنها** تحافظ على النبات من التعفن نتيجة لصفاتها المطهرة القوية، وتعمل على خفض كميات الماء التي تفقدها الأنسجة (Langenheim, 2003).

استعمالات الراتنجات :

1- صناعة الورنيشات نظراً لقابليتها للجفاف التدريجي، عندما يتبخر ما تحتويه من زيوت، إذ تذاب الراتنجات في مذيبات لهذا الغرض وتستعمل في الدهان، فعندما يتبخر المذيب تبقى طبقة رقيقة من الراتنج لا تسمح بنفاذ الماء.

2 - طلاء للزينة والوقاية ضد الماء، وصناعة الأحبار.

3 - تعطي صابوناً عند إذابتها في قلوي.

4 - الأغراض الطبية.

5 - صقل الورق وتقوية الأبسطة واللصق.

6- عمل شمع الأختام، والبخور، والعطور .

تقسيم الراتنجات

تقسم إلى :

1) صلبة)الجامدة (

2)زيتية

3)صمغية .

وذلك تبعا لطبيعة مكونات مخالطها .

اولا : الراتنجات الجامدة

اولا : الراتنجات الصلبة (الجامدة):

تكون هذه الراتنجات عادة صلبة هشه شفافة نوعا، تحتوي على مقدار ضئيل من المركبات العضوية العطرية تعتبر هذه الراتنجات أفضل مصدر لصناعة الورنيش نظرا لسهولة ذوبأنها في الكحول ، و محتواها الضئيل من الزيوت العطرية . من أنواعها المستكي والكوبال.

الكهرمان (Amber) :

راتنج حفري يوجد على شواطئ بحر البلطيق على وجه الخصوص، ومصدره الرئيسي صنوبري منقرض وهو نبات صنوبر عنبر *Pinus succinifera*، ويتبع الفصيلة الصنوبرية Pinaceae (شكل 127). ويتميز الكهرمان بأنه مادة جامدة، لكنها سهلة الكسر، بعض أنواعه شفاف، والآخر معتم، وتختلف ألوانه بين الأصفر والبني والأسود (شكل 121)، عند تدليكه يصبح لامعاً للغاية، كما يكسب شحنة سالبة، ويعطي رائحة عطرية مميزة (Rice, 2006; Wolf et al., 2009).

استعمالات الكهرمان

1- صناعة الخرز وأدوات الزينة وفي أعمال النحت (شكل 129).

2 - صناعة المباسم والسيجار والغليون (البايب).

3 - تعطى الأنواع الداكنة منه ورنيشاً قيما.

4 - يستعمل في زيادة مرونة خيوط الريون وإنتاج زيت عطري.

ذو أهمية علمية لدراسة النباتات والحشرات المنقرضة التي إزدهرت في العصر الذي سال فيه الراتنج الطازج من نبات الصنوبر (Huxley, et al., 1999; Wolf et al., 2009) (شكل 141).

(شكل 141)
أهمية الكهرمان في دراسة بعض الظواهر العلمية

(شكل 127)

نبات صنوبر عنبر .*Pinus succinifera*

(شكل 121)

أنواع الكهرمان وألوانه

2 – اللاكيه (Lqauer).

ورنيش طبيعي، لا يتأثر بالأحماض أو القلويات أو الكحول أو الحرارة حتى درجة 161 ف، يؤخذ من أشجار آسيوية مختلفة، ويستعمل بكثرة في الدول الشرقية للزخرفة. وأهم مصادره شجرة اللاكيه *Toxicodendron vernicifluum* ، يتبع الفصيلة الأناكاردية Anacardiaceae. وموطنها الصين، ولكنها تزرع في اليابان (شكل 141). يعتني بزراعتها وفصدها بانتظام، حيث يخرج منها سائل كاللبن لا يلبث أن يصبح داكناً غليظ القوام عند تعرضه للجو (Yun-Yang, et al., 2006).

(شكل 141)

Toxicodendron vernicifluum شجرة اللاكيه

ثانيا: الراتنجات الزيتية

ثانيا: الراتنجات الزيتية :-

تتميز الراتنجات الزيتيه باحتوائها على مقدار وافر من المركبات العطريه وهي تكون سائلة نوعا ما و ذات رائحه عطريه تفرز هذه الراتنجات في قنوات راتنجيه وتكون اما طبيعيه مثل كندا بلسم او تنشأ نتيجه حاله مرضيه مثل بلسم بيرو.

- بصفه عامه الراتنجات التي تحتوي على احماض تسمي بلاسم .
- تكون البلاسم ناتج مرضى يحدث بسبب جروح في الشجره وينتج عن تقطيرها عاده زيوت عطريه .
- يستفاد منها في نواحي طبيه وكمثبتات في صناعه العطور.

أ- التربنتينات

التربنتينات راتنجات زيتية يكاد يكون مصدرها الوحيد أشجار المخروطيات مثل: الصنوبر الأسود *Pinus nigra*، الصنوبر الأسكتلندي *Pinus sylvestris*، الصنوبر الحلبي *Pinus halepensis*، الصنوبر الساحلي *Pinus pinaster*، والصنوبر الأيطالي *Pinus pinea* [illegible]. وهي إما أن تكون سوائل لزجة مثل عسل النحل، أو رخوة وهشة. يفرز الراتنج ويخزن في قنوات بالقرب من طبقة الكامبيوم، ثم يسيل تلقائياً على شكل ماده لاصقة تسمى القار (Stockey, 1983).

hala alrabiah

1- بلسم كندا :

راتنج زيتى يحصل عليه من شجره الشوح البلسم *Abies balsamea* من العائله الصنوبرية ، وهي شجره دائمه الخضره يرجع موطنها الاصلي الى كندا وولاية فرجينيا .

بلسم كندا سائل رائق لزق في قوام عسل النحل ، لونه اصفر فاتح اذا حفظ بعض الوقت يتحول تدريجيا الى كتله صلبه شفافه تميل قليلا الى مظهر البلور ، يتميز برائحه بلسمية وطعم مر نوعا ، ويحتوي على حوالي 40% زيت الطيار و 80% راتنج . يذوب البلسم في الزايلول و الكلورفورم و الايثر .

الاهميه الاقتصاديه

- يستخدم في تثبيت وحفظ التحضيرات الميكروسكوبيه
- لاصق العدسات
- بالاضافه الى استخدامه من الناحيه الطبيه كمنبه
- ومثبت للعطور .

ب- البلاسم

البلاسم راتنجات زيتية تحتوي على حامض البنزويك أو السناميك، ولها رائحة عطرية قوية. ومن خواصها أنها تحتوي على نسبة من الزيت أقل مما تحتويه التربنتينات، أقل أو أكثر لزوجة من التربنتينات، تنتج زيوتاً عطرية عند تقطيرها، وتستعمل في الأغراض الطبية وصناعة العطور. ومن أهم البلاسم بلسم بيرو، وبلسم تولو، والميعة (Fiebach and Grimm, 2007).

2- بلسم بيرو

هو من الزيوت المشتقة من مواد راتنجية يطلق عليها اسم بلسم بيرو . وهو راتنج عطري زيتي تفرزه النباتات إما تلقائياً أو عبرالشقوق وجروح الساق.

تستخرج من شجرة *myroxylon perirae* في أمريكا الوسطى و الجنوبية و اسمها العلمي *Myroxylon balsamum*

وهو يتشتت في إستيرات حمض البنزويك أو حمض السيناميك ويستخدم بشكل رئيس للأغراض الطبية. تصنف بعض أنواعه الأكثر عطرية مع البخور.

(شكل 161)

نبات *Myroxylon balsamum* var. *pereirae*

أهم أنواعه :

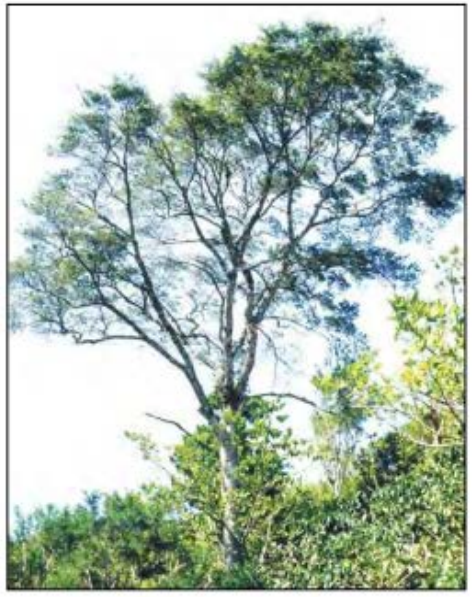
بلسم البيرو و **بلسم التولو** الذي يستخرج من قبل شجرة بهذا الاسم تنمو ما بين البيرو والمكسيك .

وكلا البلسمان السابقان سائل لزج قاتم اللون وعطري الرائحة.

ويستخدمان في صناعة الحلويات والعطور- وفي صنع أدوية السعال وكمقشعات وفي الأشربة المقوية.

يتم تصدير الزيت عالميًا بمعدل عالي و لها شعبية كبيرة في الثقافات الشعبية ، تحتوي على عدد هائل من الفوائد الصحية فضلًا عن دورها كمنكه للطعام ، رائحة الزيت تشبه رائحة الفانيليا و القرفة و القرنفل له رائحة ممتعة للغاية بسبب خليط الروائح المنعش

من اكثر استخدامات الزيت في العلاج بالروائح حيث ان له اثر طبي هائل بالإضافة إلى احتواءه على مضادات الاكسدة و مضاد للجراثيم و مطهر و منبه و مسكن لذلك له استخدام وظيفي في العديد من الحالات الصحية



(شكل 162)

Myroxylon balsamum نبات

ثالثا : الراتنجات الصمغية gum resins

ثالثا : الراتنجات الصمغية gum resins

تتركب الراتنجات الصمغيه بصفه رئيسيه من راتنج وصمغ ،فضلا عن كميات متفاوته من زيوت عطريه ومواد ملونه وانزيمات و غيرها ، تفرز هذه الراتنجات في قنوات او خلايا افرازيه وتتجمع في قلف الشجره في صوره كتل صغيره غير منتظمه الشكل.

يحصل على الصمغ عن طريق اجراء عمليه بذل لساق الشجره .مثل اللبان الدكر والمر .

الراتنجات الصمغية

تنتجها عادة نباتات المناطق الجافة الجرداء، وبخاصة الأنواع التي تنتمي إلى الفصيلة الخيمية Umbelliferae والبورصيرية Burseraceae.وهي عبارة عن خليط من الصموغ الحقيقية والراتنجات، تحتوي عادة على كميات صغيرة من الزيوت العطرية، وآثار من مواد ملونة، توجد في الطبيعة كإفرازات لبنية، وتتجمع على شكل دموع أو كتل غير منتظمة، ويمكن الحصول عليها كذلك بجرح النبات أو فصده.

1- لبان ذكر (Olibanum). ويؤخذ من نبات بوزولياسيرتا *Boswellia serrata* ، ويتبع الفصيلة Burseraceae.

هو راتنج صمغي يحصل عليه اساسا من شجرة اللبان الدكر. وهي شجرة صغيرة او شجرة دائمة الخضرة يرجع موطنها الاصلي الى الصومال ، يوجد اللبان الذكر في صورة كتل صغيرة هشة و كمثرية الشكل او بيضاويه يتراوح طولها من 0.5- 3 سم نصف شفافة صفراء اللون باهتة يغطيها مسحوق أبيض ويبدو مقطعها مع من الداخل لامعا . يتركب لبان الذكر من 70% راتنج و 35% صمغ 7% زيت طيار ويتميز باللون الاصفر ورائحه عطره

اهمية الاقتصادية :

يستخدم في صناعة البخور العطور ومستحضرات التجميل فضلا عن استخدامه في صناعة بعض أنواع المياه الغازية والمواد التطهير من خلال عملية التدخين .

(شكل 171)

نبات بوزوليا سيرتا *Boswellia serrata*

2- المر Myrrh:

هو راتنج صمغي يحصل عليه من ساق شجره المر وهي شجره يرجع موطنها الاصلي الى شمال شرق افريقيا .

يوجد المر على هيئه قطع مستديره قطرها حوالي 2,5 سم واحيانا تتجمع في صورة كتل قد يصل قطر الواحد منها حوالي 10 سم. القطع ذات لون بني محمر و سطح خشن وهي هشه سهله التكسر وكثيرا ما يشاهد عليها بقع بيضاء .

يتركب المر من خليط من راتنج 30% زيت طيار 6.5 % وصمغ 61% فضلا عن رطوبه ومواد اخرى .

الاهمية الاقتصاديه :

- يستفاد من المر كمادة قابضة في صناعة المستحضرات الطبية نظرا لصفاته المنبهة والمطهرة
- كما يستخدم كمطهر للفم
- كما يستفاد منه في صناعة العطور والبخور
- فضلا عن صناعة بعض انواع المياه الغازية والحلوى .

Myrrh

الواجب 5 :

1- تكلمي عن راتنج الكوبال ، مبينة نوع الراتنج والمصدر النباتي المسخرج منه مع شريح بسيط له .

2- تكلمي عن صمغ التنوب و تربنتين البندقية ؟

3- راتنج مكه من الراتنجيات الزيتية تكلمي عنه ؟

Volatile oil نباتات الزيوت العطرية

محاضرة 8

يطلق على الزيوت الطيارة Volatile oil الزيوت العطرية Aromatic oil أو الزيوت الأساسية Essential oils

- هي عبارة عن مواد لها خاصية التبخر او التطاير بسرعة ولذا سميت "الزيوت الطيارة" او الزيوت الاثيرية اي انها تشبه الاثير في سرعة تبخرها، وتسمى ايضاً الزيوت العطرية او الزيوت الجوهرية .

- وتوجد الزيوت الطيارة اما في شعيرات غدية في اوراق وازهار النباتات او خلايا نسيجية مثل النسيج البرانشيمي للقشور والريزومات والجذور والثمار.

- وتوجد الزيوت الطيارة على هيئة مادة سائلة عند درجة الحرارة العادية عدا اليانسون الذي يوجد على هيئة مادة صلبة عند درجة 15°م و زيت الورد عند درجة 18° م.

- والزيوت الطيارة عديمة اللون خاصة عند بداية تحضيرها وعندما تتعرض للهواء تتأكسد وتتحول الى لون اصفر شاحب ثم الى بني مع طول التخزين

- ويوجد زيت واحد له خاصية اللون الازرق وهو زيت البابونج لاحتوائه على مركب الازولين الذي له خاصية اللون الازرق

والزيوت الطيارة لها في العادة رائحة جميلة وخاصة تلك الزيوت التي تحتوي في تركيبها على OH اوCHO او O .

والزيوت الطيارة لا تترك اثراً بعد ثوان عند وقوعها على اي مادة حيث تتبخر بسرعة عكس الزيوت الثابتة التي تترك أثراً لا يزول الا بغسله جيداً . مثل زيت الذره وزيت الزيتون والسمسم والخروع وغير ذلك .

هي الزيوت التي تتبخر أو تتطاير دون تحلل , وهذا ما يميزها عن الزيوت الثابتة .

تتواجد الزيوت الطيارة في النبات بشكلين :

1) حالة حرة كما في زيت الورد والنعناع والريحان

2) بشكل مركبات غليكوزيدية مثل زيت اللوز وزيت الخردل وزيت الفانيليا .

خواص الزيوت العطرية :

1- تتميز الزيوت العطرية عن الزيوت الدهنية في أنها تتبخر (أو تتطاير) عند تعرضها للهواء.

2- لها طعم مستساغ ورائحة عطرية قوية.

3- يمكن استخلاصها من الأنسجة النباتية دون أن يتغير تركيبها.

4- لها تركيب كيميائي معقد جداً .

5- تنقسم إلى قسمين أساسين: التربنتينات (هيدروكربونات)، والزيوت المؤكسدة والمكبرته.

6- من المحتمل أنها ناتج ثانوي من الأيض أكثر مما هى مواد غذائية (مرسى، 1911).

أهمية الزيوت العطرية للنبات

1- ربما كان للرائحة والطعم المميز اللذين تكسبهما للنبات خاصية إجتذاب الحشرات وغيرها من الحيوانات التي تلعب دوراً في التلقيح أو إنتشار الثمار والبذور.

2- قد تؤدي إلى طرد الأعداء حينما توجد بتركيز كبير.

3- قد يكون لها قيمة مطهرة ومضادة للبكتيريا.

4- هناك بعض الأدلة على أن لها دوراً في منح الهيدروجين في تفاعلات الأكسدة والإختزال (Johannes, 2005).

5- يمكن أن تكون مصادر للطاقة الكامنة.

مصدر الزيوت الطيارة:

تعتبر النباتات المصدر الأساسي للحصول على الزيوت الطيارة ، تتواجد في العديد من الفصائل النباتية :

- الفصيلة الآسية Myrtaceae
- الفصيلة الخيمية Apiaceae
- الفصيلة الشفوية Lamiaceae
- الفصيلة المركبة Asteraceae
- الفصيلة السذابية Rutaceae
- الفصيلة الصنوبرية Pinaceae

تنتج الزيوت الطيارة في النباتات كنواتج ثانوية أثناء عملية الاستقلاب ، وأماكن وجود الزيوت الطيارة في النبات :

أماكن وجود الزيوت الطيارة في النبات :

1)خلايا زيتية :

عبارة عن خلايا برانشيمية متحورة توجد في أنواع الفصيلة الفلفلية Piperaceae كالفلفل الأسود و الفصيلة الزنجبيلية Zingiberaceae

2)قنوات إفرازية :

عبارة عن قنوات تفرز الزيوت الطيارة من الجدر الداخلية لها وتمر عبر قنوات تسمى الأنابيب الغدية , تكثر هذه في ثمار نباتات الفصيلة الخيمية

3) جيوب مفرزة :

مثل الجيوب التحللية الموجودة في نباتات الفصيلة السذابية كما في جنس *Citrus lemon* و *Citrus aurantum*

4)غدد مفرزة :

عبارة عن زوائد بمثابة امتداد لخلايا البشرة العلوية والسفلية للأوراق وبتلات الأزهار , كما في نباتات الفصيلة الشفوية Lamiaceae كالنعناع

وبصفة عامة تخزن الزيوت الطيارة في اعضاء واجزاء مختلفة من النبات على النحو الاتي :

1- **الأزهار**. مثل الورد الدمشقي *Rosa damascena* ، الفتنه *Acacia farnesiana* ، الخزامي الحقيقي *Lavendula angustifolia* ، البرتقال *Citrus sinensis*، البنفسج *Viola odorata*، الياسمين الأصفر *Jasminum officinale* ، والقرنفل *Dianthus caryophyllus*.

2- **الثمار**. مثل البرتقال *Citrus sinensis* وليمون أضاليا *Citrus x limon*.

3- **الأوراق**. مثل النعناع *Mentha piperita*، بلارجونيم *Pelargonium odoratissimum*، أذخر مكي *Cymbopogon nardus* وحشيشة الليمون *Cymbopogon citratus*.

4- **القلف**. مثل القرفة *Cinnamomum* spp.

5- **الجذور أو الريزومات** مثل نبات الزنجبيل *Zingiber officinale*.

6- **الخشب**. مثل خشب الصندل الأبيض *Santalum album*، الكافور *Eucalyptus* spp. والسدر الأحمر الشرقي *Juniperus virginiana*.

7- **البذور**. مثل نبات الحبهان *Elettaria cardamomum*.

استخلاص الزيوت الطيارة

يتم بواسطة الطرق التالية:

1- التقطير أو الجرف بواسطة بخار الماء Distillation:

ويعتمد على أن السوائل التي لا تختلط مع الماء والتي تغلي في درجات حرارةعالية تتقطر بسرعة وبدرجة حرارة أخفض بكثير من درجة غليانها الأصلية منخلال مرور تيار من بخار الماء فيها

2- المذيبات العضوية : تستخدم لاستخلاص بعض زيوت الأزهار حيث أن رائحة الأزهار تتغير تغيراً واضحاً إذا لجأنا إلى التقطير ببخار الماء

3- الاستخلاص بالضغط: تستعمل هذه الطريقة في استخلاص الزيوت الطيارة التي تتاثر بارتفاع درجة الحرارة.

اعتبارات اختيار طريقة استخلاص الزيت الطيار:

1- نسبة تواجد الزيت الطيار في النبات ومدى ارتفاع أو انخفاض نسبته .

2- نوعية العضو النباتي الحامل للزيت الطيار سواء كان ورقة أو ساق أو ثمار ، وإن كان طازجاً أم مجفف .

3- حالة تواجد الزيت الطيار بالأنسجة النباتية على الحالة الحرة أو هيئة مركبات غليكوزيدية .

4- مدى ثبات الزيت الطيار ، ويتوقف ذلك على تركيبه الكيميائي ومدى تحمل مكوناته لارتفاع درجة الحرارة .

كيمياء الزيوت الطيارة

تتكون معظم الزيوت الطيارة من :

1)الهيدروكربونات التربينية (مشتقات الإيزوبرين)

2)مركبات أوكسجينية مشتقة من الهيدروكربونات (كحولات - ايثيرات - كيتونات - فينولات – الدهيدات - بالاضافة للمركبات الكبريتية)

ملاحظة :

- يوجد بعض الزيوت الطيارة يحتوي على الهيدروكربونات فقط , وتحوي كمية قليلة من المركبات الأوكسجينية مثل زيت التربين
- بعض الزيوت الطيارة تحوي مركبات أوكسجينية فقط مثل زيت القرنفل .
- تعتمد رائحة أي زيت طيار بصفة أساسية على المركبات الأوكسيجينية التي تذوب في الماء بنسب متفاوتة كما في ماء الزهر والورد .

اهمية الزيوت الطيارة للنبات :

1- تساعد في جذب الحشرات للتلقيح

2- تقي النبات من الحيوانات والطفيليات اي كمواد طاردة

3- تحد من اثر الحرارة على النبات ، الامر الذي يؤدي الى خفض معدل النتح وبالتالي يساعد النبات على الاحتفاظ بمحتواه المائي .

الإستخدامات الصناعية للزيوت العطرية :

1- تستعمل في صناعة العطور والروائح والصابون ومزيلات الرائحة ومعاجين الأسنان وغيرها من مستحضرات الزينة.

2 - تستعمل كطيب أو عطر للحلوى والمثلجات والمشروبات وفي الطبخ.

3 - لبعضها خواص علاجية ومطهرة أو مضادة للبكتريا.

4 - يستخدم بعضها في أيضاح تحضيرات الأنسجة .

5 - تستعمل كمذيبات في صناعة الدهان والورنيش.

6- تدخل في صناعة المبيدات الحشرية.

7- صناعة منتجات متعددة مثل العلك والطباق وحبر الطباعة (مرسي وعبد الجواد، 1967).

ما الأهمية الدوائية للزيوت الطيارة

تستخدم الزيوت الطيارة او مشتقاتها بكثرة فمنها ما يستخدم للرائحة مثل العطورات الموجودة في الاسواق ومنها ما يستخدم طبيا كزيت النعناع والبابونج والينسون والكزبرة كطاردة للغازات ومهضمة ومنها ما يستخدم كمطهر مثل الحلتيت والمر وبعضها يستخدم كطاردة للحشرات مثل زيت السترونيلا وبعضها يستخدم كطارد للديدان مثل زيت الشنبوديم .

والزيوت الطيارة عندما تكون مركزة وبعد خروجها من النبات حارقة.

دور الزيوت الطيارة على الصعيد الطبي والصيدلاني :

1) تستعمل كمحسنات للطعم لأغلب المستحضرات الصيدلانية
2) منشطة
3) تستعمل كطاردة للديدان .
4) مطهرة للمجاري البولية والتنفسية

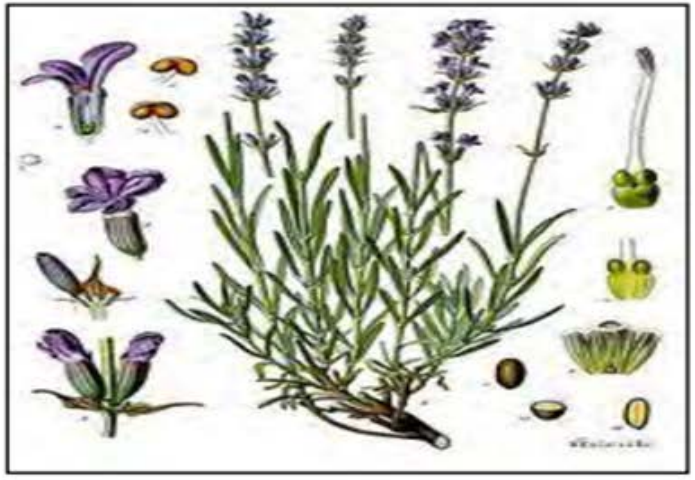
أولاً : الزيوت العطرية المستخرجة من الأزهار

1- ورد دمشقي *Rosa damascena* ، ويتبع الفصيلة الوردية Rosaceae (شكل 171). يستخرج من أزهار هذا النبات زيت قيم يسمى بالعطر أو عطر الورد وزيت الورد، وهو زيت عديم اللون في أول الأمر، ولكنه يتدرج إلى اللون الأصفر، أو الأخضر. ويعتبر هذا الزيت من أقدم الزيوت العطرية ومن أهمها في فن العطور (Harkness, 2003).

(شكل 171)

نبات الورد الدمشقي *Rosa damascena*

- خزامي حقيقي *Lavendula angustifolia* ، ويتبع الفصيلة الشفوية Labiatae. وهو شجيرة صغيرة، لها سنابل طرفية تحمل أزهار زرقاء عطرية للغاية (شكل 174). يستخرج من أزهارها عطر اللونده القديم الإستعمال منذ العصر الروماني. من خصائصه انه يبعد الحشرات و لذلك يحبذ زراعته بالقرب من النوافذ، يوضع أيضا في منديل بالقرب من الملابس فى الدواليب لتعطير الملابس، كما يستخدم طبيا فى علاج الصداع ويضاف أيضا لماء لحمام لعلاج ألم العضلات، وهو مهدئ فعال ضد عض الحشرات (Henley, et al., 2007).



(شكل 174)

خزامي حقيقي *Lavendula angustifolia*

ثانياً : الزيوت العطرية المستخرجة من الثمار والبذور

1- ليمون أضاليا *Citrus* x *limon* ، ويتبع الفصيلة السذبية Rutaceae. يحضر الزيت المستخرج من هذا النبات بعصر قشور ثماره، وهو زيت أخضر اللون له رائحة رقيقة جميلة، ويستعمل لتعطير صابون الزينة وصناعة العطور المخلطة (Johannes, 2005) (شكل 111).

(شكل 111)

ليمون أضاليا *Citrus* x *limon*

ثالثاً : الزيوت العطرية المستخرجة من الجذور والريزومات

1- زنجبيل *Zingiber officinale* ، ويتبع الفصيلة الزنجبارية Zingiberaceae. وهو من نباتات المناطق الحارة التي تكثر في بلاد الهند الشرقية والفلبين والصين وسيريلانكا والمكسيك وجامايكا (شكل 111). ويستعمل من الزنجبيل جذوره وسيقانه المدفونة في الأرض (الريزومات)، لها رائحة نفاذة وطعم لاذع ولونها سنجابي أو أبيض مصفر. تحتوي ريزومات الزنجبيل على زيوت طيارة وراتنجات أهمها الجنجرول ومواد نشوية وهلامية. وأفضل أنواع الزنجبيل الجاميكي، ويستعمل كبهار وتوابل في تجهيز الأطعمة ومنحها الطعم المميز. يضاف أيضاً إلى أنواع من المربات والحلوى والمشروبات الساخنة كالسحلب والقرفة، وتعاطيه يوميا يمكن أن يسهل في امتصاص الحديد والفيتامينات التي تذوب في الدهون كفيتامين K و E و D و A ومشتقات المضادات الحيوية وديجوكسين وفينوتوين. وأنواع الزنجبيل كثيرة منها: زنجبيل بلدي، زنجبيل شامي، زنجبيل العجم، زنجبيل فارسي، زنجبيل الكلاب، زنجبيل هندي وهو المعروف ويسمى بالكفوف. يحتوي كل 111جم من الزنجبيل، بحسب وزارة الزراعة الأميركية، على المعلومات الغذائية التالية: السعرات الحرارية 11، الدهون 1.74 ، الدهون المشبعة 1.01 ، الكاربوهيدرات 17.77 ، الألياف 0 ، البروتينات 1.10 ، والكولسترول صفر (الحميدى، 1991)، (Bender, 2009).

رابعاً : الزيوت العطرية المستخرجة من الأوراق

1- نعناع *Mentha piperita* ، ويتبع الفصيلة الشفوية Labiateae. يحتوي النعناع على عدد كبير من الزيوت الطيارة أهمها المنتول، الأحماض العضوية، البروتين، الألياف، السكريات، كما يحتوي على الفيتامينات والعناصر المعدنية. أكد خبراء التغذية أن النعناع يحتوى على قيمة غذائية رائعة، فهو يجدد خلايا الدم ويمنع الغثيان وأوجاع المعدة والمغص والحموضة، ويمتص الغازات ويفيد في النقرس والبواسير، وأوضح الخبراء أن مغلى النعناع إذا ما وضع معه السكر كان شرابا قاطعا لأنواع من الصداع وضعف البصر وآلام الرأس وينقي الصدر من البلغم ويسكن وجع الأسنان اذا مضغت أوراقه الخضراء وله مفعول مضاد للتشنج. وإذا ماخلط شراب النعناع بالعسل والخل فإنه يمنع الغثيان والديدان ويسكن أوجاع الأسنان ويقوي القلب وينبغي أن يجفف في الظل وليس في الشمس لتبقى قوته عطرية. والنعناع يستخدم لأغراض النكهة في الصناعات الغذائية، ومواد التجميل، ومعجون الأسنان، كما يستخدم لأغراض طبية. والبعض يستخدمه مع الشاي أوالسلطات، وتكمن أهميته في احتوائه على مواد مختلفة أهمها الزيوت الطيارة (شكل 116).

(شكل 116)

نعناع *Mentha piperita*

خامساً : الزيوت العطرية المستخرجة من القلف والخشب

1- **القلف.** مثل نبات القرفة *Cinnamomum* spp. ، ويتبع الفصيلة اللورية Lauraceae (شكل 191) . إن زيت القرفة هو العامل الرئيسي في مفعولها المقوي والذي يدخل في تركيب الكثير من الأدوية والمستحضرات الصيدلانية، وتعتبر القرفة الصينية أكثر غنى بالزيت العطري من أنواع القرفة الأخرى. تحتوي قشور القرفة على زيوت طيارة حيث تصل نسبتها إلى 11.2 ٪، و الاجزاء المستعملة في القرفة هو اللحاء (شكل 191). يعتبر مركب سينمالدهيد من أهم المركبات المكونة للزيت وهو الذي يعزى إليه أكثر التأثيرات الدوائية. كما يعتبر مركب اليوجينول المركب الثاني في الزيت والذي يُعزى إليه التأثير المهدئ، وتوجد مركبات أخرى أقل أهمية. وتحتوي القشور على مواد عفصية ومواد هلامية ومواد سكرية ونشا (Ravindran, et al., 2003; Sakaria, et al., 2007).

(شكل 191)

شجرة نبات القرفة *Cinnamomum* sp.

(شكل 191)

لحاء نبات القرفة *Cinnamomum* spp

جنس الكافور Eucalyptus

هو عباره عن شجره معمرة دائمة الخضرة ، عالية الارتفاع ، كبيرة الحجم وهي تزداد طول كل عام من متر الي عشرة امتار فأرتفاعها يصل الي خمسين متر وهي عضيمة الجذور ورائحتها عطريه نفاذه ، والكافور عبارة عن مادة صلبة توجد على هيئة صفائح بيضاء بلورية أو على هيئة كتل مربعة الشكل متلاصقة بيضاء وسهل التبخر أو التطاير حتى عند درجة حرارة الغرفة العادية

فوائد الكافور :

- منبه وطارد للريح
- يفيد في علاج الربو والكحه والسعال الديكي والاحتقان الرئوي وكطارد للبلغم ومضاد للجراثيم
- زيته يفيد في تطهير الشعب الهوائيه ومجري التنفس
- مسكن للروماتزم والأعصاب إذا خلط بزيت الزيتون
- رائحته عطرية قوية نفاذة
- يستعمل في تهدئة الإنفعال العصبي .

الياسمين *Jasminum grandiflorum* :

هي إحدى أنواع الشُجيرات المزهرة التي تنتمي للفصيلة الزيتونية وتنتشر في مُعظم أنحاء العالم بسبب جمال زهرتِها التي تأتي غالباً باللون الأبيض أو الأصفر ورائحتها الفوّاحة، وعادةً ما يتراوح طول نبتة الياسمين بين 3 و4.5 متر.

زيت الياسمين هو زيت طبيعي يُستخرج من زهرة الياسمين البيضاء، يتركز انتاجه في دول البحر الابيض المتوسط والهند . وقد عُرف زيت الياسمين لقرون برائحته الزكية والمُنعشة.واستُخدم في صناعة الكثير من العطور الشهيرة كما يدخل في صناعة الكحول والحلويات.

ولزيت الياسمين فوائد عديدة، منها:

1)مضاد الاكتئاب والقلق. يُحارب الأرق.

2) مُضاد للتشنّجات. مُهدئ للأعصاب.

3) يُساعد على سرعة التئام الجروح. مُطهر وقاتل للجراثيم.

4)زيادة المناعة ومحاربة الالتهاب.

5)تقليل حدة الأعراض المرافقة لسن اليأس عند النساء.

الواجب 6 :

تكلمي عن: 1- زيت الفتنة او السنط الحلو Acacia farnesiana

2- البرتقال المستخرج من الازهار *citrus sinensis*

3- حبهان أوً هيل *Elettaria cardamomum*

4- السوسن *Iris sp*

5- حشيشةً الليمونً *Cymbopogon citratus*

6- الصندل الابيض *Santalum album*

المطلوب : الوصف و فائدته الاقتصادية .

نباتات الزيوت الدهنية والشموع

محاضره 9

- تعد النباتات مصدرا هاما وأساسيه للزيوت الدهنية Lipids واللتي تتميز بأنها زيوت ثابتة ، فلا تتبخر ولا تتطاير بل ولا يمكن تقطيرها دون أن تتحلل كما هو الحال في الزيوت الطيارة Essential oils .

- استعملت كلمة لبيدات منذ فترة طويله ليعنى بها مجموعة من المواد الكيميائية الغير متجانسة التي تتميز بالاتي :

- لا تذوب او تذوب بصعوبة في الماء

- تذوب في المذيبات العضوية مثل الآيثر البترولي والكلورفورم والبنزين .

- تحتوي في جزيئاتها على سلاسل هيدروكربونية طويلة.

- تتواجد في الكائنات الحية النباتية والحيوانية او تشتق منها ، وترتبط عادة مع بعض المكونات الكيميائية الأخرى مثل البروتينات و الكربوهيدرات مكونه الاجزاء الرئيسية في تركيب الخلايا مثل الجدار الخلوي وخلافه .

التركيب الكيميائي للزيوت والدهون :

تتحد الأحماض الدهنية Fatty acide بالجلسرول مكونة ما يعرف بالجليسريدات ثلاثية او الليبيدات ، والتي توصف بأنها دهن إذا كانت صلبة أو زيت إذا كانت سائلة عند درجة حرارة الجو العادية ، ويطلق على هذا القسم من الليبيدات اسم الدهون الحقيقية . وفي كثير من الأحيان تتحد بعض المكونات الأخرى لتكون مركبات يطلق عليها مشتقات الدهون كما هو الحال عند اتحاد الفوسفات اوالكربوهيدرات مع الدهون لتكوين الفوسفولبيدات والجيليكولبيدات .

أولاً : الزيوت الدهنية

تعرف الزيوت الدهنية والشموع بأنها إسترات أحماض دهنية مصافة إليها الجلسرول أو الكحول، ومن أهم الأحماض الدهنية التي تدخل في تركيبها حمض كوبرليك، بيريستك، باليتك، أوليك، ستيارك ولينوليك. تخزن الزيوت الدهنية بكميات كبيرة في البذور، وبكميات أقل في الثمار والدرنات والسيقان وأعضاء نباتية أخرى ، وتكون مصحوبة عادة بالبروتينات وتلعب دوراً هاماً كمصدر الطاقة للعمليات المتعلقة بإنبات البذور. وتستعمل كمواد غذائية لا غنى عنها للإنسان، ولصناعة الدهانات والورنيشات، وحبرالطباعة، ومشمع الأرضيات، وصناعة الصابون، مركبات التنظيف والمبيدات الحشراية والمطهرات (Weiss, 2000; Simpson and Conner-Ogorzaly, 2001).

خصائص الزيوت الدهنية

1- زيوت ثابتة لا تتبخر ولا تتطاير، ولا يمكن تقطيرها دون أن تتحلل خلافاً للزيوت العطرية.

2 - قريبة الصلة من الناحية الكيميائية بالدهن الحيواني.

3 - تتكون من الجلسرين متحداً بحمض دهني.

4 - الزيوت سائلة في درجة الحرارة العادية، وتحتوي على حمض الأوليك عادة.

5 - الدهن صلب في درجة الحرارة العادية، ويحتوي على حامض الأستياريك أو الباليتيك.

6 - الزيوت الدهنية غير قابلة للذوبان في الماء، ولكن تذوب في مذيبات عضوية مختلفة.

7 - حينما تتحلل تعطي الأحماض الدهنية والجلسرين التي تتكون منها، وينشأ عن ذلك رائحة وطعم غير مستحب.

8 - يتحلل الدهن عند غليه مع مادة قلوية، ويتحد الحمض الدهني مع القلوي ليكون صابوناً (يكون يسراً إذا استعمل البوتاس، وعسراً إذا استعملت الصودا)

أقسام الزيوت الدهنية

1- **الزيوت الجافة**. لها القدرة على إمتصاص الأكسجين وتجف عند تعرضها للجو لتعطي طبقة رقيقة مطاطه (ولذا فإن لها أهمية كبيرة في صناعة الدهانات والورنيش) مثل زيت الكتان، زيت فول الصويا، وزيت الجوز.

2 - **الزيوت نصف الجافة**. تمتص الأكسجين ببطء وبكميات محدودة، ولا تكون طبقة رقيقة إلا بعد تعرضها للجو لمدة طويلة (يصلح بعضها للأكل، والبعض الآخر يستعمل في الإضاءة أو صناعة الصابون والشموع)، مثل زيت بذرة القطن والذرة والسمسم وعباد الشمس واللفت (الشلجم).

3 - **الزيوت غير الجافة**. تظل بحالة سائلة في درجات الحرارة العادية، ولا تكون طبقة رقيقة (صالحة للأكل، ويمكن استعمالها للصابون والتشحيم)، مثل زيت الزيتون، والفول السوداني والخروع (Weiss, 2000).

4- **الدهون (الشحوم)**. صلبة أو شبه صلبة في درجات الحرارة العادية، تصلح للأكل، كما تستعمل في صناعة الصابون والشموع، ومن أهم النباتات المنتجة للدهون جوز الهند

تقسيم الزيوت النباتية

يتم تقسيم الزيوت الدهنية النباتية على أساس مقدرتها على امتصاص الأكسجين إلى مجموعات الرئيسية التالية :

المجموعة الأولى : الزيوت الجافة

وهي الزيوت التي لها القدرة على امتصاص الأكسجين وتجف عند تعرضها للجو لتعطي طبقة رقيقة مطاطية ومن أمثلتها زيت بذرة الكتان و فول الصويا و القنب وغيرها . وتستخدم في صناعة البويات والورنيش .

آهم النباتات المنتجة للزيوت الجافة

أ- كتان *Linum usitatissimum* ، ويتبع الفصيلة الكتانية Linaceae. تحتوي بذور هذا النبات على 02- 10 ٪ زيت والبذرة بيضيه الشكل (شكل 197)، اللون بني غامق ويطلق عليه الزيت الحار. ولإستخلاص الزيت تطحن البذور إلى دقيق ناعم ثم تستخلص بالضغط مع التسخين، أو باستعمال المذيبات، ويسمى هذا الزيت بزيت بذرة الكتان (McHughen, 1990).

(شكل 197)

نبات الكتان وبذوره *Linum usitatissimum*

خواصه :

- لونه بين الأصفر والبني.
- له طعم ورائحة حادة.
- يكون طبقة قوية مطاطة عندما يتأكسد.
- تزداد خاصية الجفافية إذا سخن إلى درجة 104 °م (زيت بذرة الكتان المغلي).

إستعمالاته :

- الدهانات والورنيشات والمشمعات.
- الصابون اليسر وحبر الطباعة .
- يستعمل الفتات الناتج عن استخلاص الزيت كعلف للماشية (الكُسب).
- بذور الكتان تذيب دهون الجسم الجسم إذا اخذت مطحونه.
- بذور الكتان تفيد في انقاص وزن الجسم بشكل ممتاز.
- بذور الكتان في الخبز مفيدة لمرضى السكر ومرضى ضغط الدم والقلب والأورام السرطانية (مرسى، 1911).

يجب عدم استخدام البذور غير الناضجة لاحتوائها على جلوكوزيدات سيانوجينية سامة، أما البذور الناضجة فليس هناك محاذير اذا استخدمت حسب الجرعات المنصوص عليها (Weiss, 2000).

ب- **فول الصويا** *Glycine max* ، ويتبع الفصيلة البقولية Leguminosae (شكل 191). تحتوي بذور الأصناف المحسنة من هذا النبات على 19- 00٪ زيت. يستخلص الزيت بواسطة العصر بالمكابس المائية أو الطارده، أو باستمعال المذيبات. يعتبر أحياناً من الزيوت الجافة (مثل زيت بذرة الكتان)، وأحياناً أخرى من الزيوت نصف الجافة (مثل زيت بذرة القطن). واثبت العلماء الايطاليون التأثير الملاحظ لفول الصويا على معدل كولسترول الدم حيث كانت المادة الكيميائية الموجودة في فول الصويا والمعروفة باسم "ليستين" Lecithin هي التي تكسر الكولسترول في الدم. ويتميز فول الصويا عن بقية الأنواع الأخرى من البقول بأنه يحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية الثمانية الضرورية لجسم الانسان لصنع البروتين. وهذا يجعله مصدرا ممتازا للبروتين الكامل وخصوصا للنباتيين ويحتوي كل 111جرام من فول الصويا النئ بحسب وزارة الزراعة الأميركية على المعلومات الغذائية التالية: السعرات الحرارية 14.7، الدهون 6.11، الدهون المشبعة 1.71، الكاربوهيدرات 11.14، الألياف 2.0، والبروتينات 10.94.

يستعمل فول الصويا في أغراض عديدة ومنها: علف للحيوانات، سماد لتحسين صفات الأرض، كما يستخدم في أغراض المطبخ كأطعمة حيث تطحن البذور الجافة لكى تكون الدقيق الذي يخلط بدقيق القمح لصناعة الخبز، كما تعامل البذور بالماء لتصبح الصويا لبناً نباتياً. كما تعصر البذور ويستخرج منها الزيت الذي يستخدم في أغراض الصناعة والطهى، ويتخلف عن عصر البذور فتاتا (كسب) يصلح علفاً غذائياً للحيوانات أو كسماد للأرض (KeShun, 1997).

إستعمالاته :

- يصنع منه ما يربو على 41 نوع من المنتجات الغذائية أهمها السمن الصناعي.
- صناعة الشموع والصابون والورنيشات واللاكيه، والدهانات، والشحوم.
- صناعة مشمع الأرضيات، وبديلات المطاط.
- صناعة مركبات التنظيف والمبيدات الحشرية والمطهرات.
- يستعمل في صناعة مواد اللصق والبلاستيك ومواد الإنتشار والسوائل التي تحدث رغوة (KeShun, 1997).

ج- جوز *Juglans regia* ، ويتبع الفصيلة الجوزية Juglandaceae (شكل 199). يؤخذ من لب الثمار الناضجة لهذا النبات زيت جاف، يستخلص بالكبس الساخن أو البارد. ويستعمل في الدهان الأبيض ودهانات الرسم الزيتية، حبر الطباعة والصابون كما أنه صالح للأكل (Chauhan, et al., 2004).

(شكل 199)

أشجار وثمار نبات الجوز *Juglans regia*

المجموعة الثانية : الزيوت نصف الجافة :

وهي التي لها القدرة على امتصاص الاوكسجين ببطئ وبكميات محدودة ولا تجف ، ولا تكون طبقة رقيقة مطاطية الا بعد تعرضها طويلا للهواء الجوي .

يستفاد منها في صناعة الصابون .مثل زيت دوار الشمس والذرة والقرطم .

أهم النباتات المنتجة للزيوت نصف الجافة

أ- القطن *Gossypium barbadense* ، ويتبع الفصيلة الخبازية Malvaceae (شكل 011).

- بدأت عملية استخراج الزيت من بذور القطن منذ القرن التاسع بعدما تأكدت قيمته الإقتصادية والغذائية، وصار يحتل عالمياً المرتبة الثانية في زيوت الطعام بعد زيت الصويا
- لزيت القطن نكهة خفيفة تشبه نكهة الجوز، لونه ذهبي شفاف، وتتوقف درجة اللون على مدى التكرير الذي خضع له، واللون الفاتح الذي يعني أن الزيت تكرر بشدة لا يعني بالضرورة أنه أفضل من غيره .
- ويعتبر زيت القطن بمواصفاته الأساس لقياس مذاق ولون أي نوع آخر من الزيوت النباتية، كما يعتبر زيت القطن أحد أهم الزيوت غير المشبعة بالدهون، ولذا ينصح باستعماله خاصة للذين يعانون من السمنة والكولسترول .
- زيت القطن غني بفيتامين E ومجموعة أخرى من مضادات الأكسدة، لذا فإن استعماله في الأطعمة يساعد على إطالة عمرها ومدة صلاحيتها للاستخدام .
- ويقول العلماء أن زيت القطن مهدرج بشكل طبيعي، وهذا يجعله صالحاً للاستعمال في قلي الطعام من دون أية معالجة مسبقة .
- وعلى عكس بعض الزيوت الأخرى، فإن زيت القطن لا يتغير من حيث التركيبة أو النكهة بعد استعماله في القلي؛ فزيت القطن المكرر هو أحد أنقى المواد الغذائية الموجودة في المتاجر اليوم، لأن قلة قليلة جداً من المواد الغذائية يمكنها أن تخضع للتنظيف والتكرير، وتبقى محافظة على قيمتها الغذائية الطبيعية بالكامل .
- زيت بذرة القطن النقي أساس لبعض المنتجات الأخرى مثل السمن الصناعي النباتي وزيت السلطة والسمن النباتي، وتستخدم بقايا عملية التنقية في صناعة الصابون والمشمعات الأرضية والأسطوانات (Weiss, 2000) .

- ويبقى الكُسْب بعد استخراج الزيت من بذرة القطن، ويستخدم في صناعة علف الحيوانات لاحتوائه على البروتين، أما قشرة بذرة القطن وهي الغطاء الخارجي لبذرة القطن فتستخدم لتغذية الأبقار وفي صناعة المواد الكيميائية أو غطاء للتربة، ويمكن صناعة دقيق ذي مكونات عالية من البروتين من كُسب بذرة القطن، يمكن للإنسان أن يهضمه.

(شكل 011)

بذور نبات القطن *Gossypium barbadense*

طريقة الإستخلاص :-

- تنظف البذور، وتزال الشوائب وبقايا القطن المحلوج من على قصرة البذور.
- تنزع القصرة.
- يهرس اللب ويسخن.
- يوضع اللب في مكابس مائية أو طاردة.
- ينقل الزيت بالمضخات إلى أحواض كبيرة حيث ترسب الشوائب.

إستعمالاته :

- للزيت النقي المكرر قيمة غذائية كبيرة في المطبخ وعمل السمن الصناعي، كما يستخدم في تحضير السلطة وقلي اللحوم والمعجنات، وتحضير بعض أنواع الصلصة كالمايونيز .
- صناعة الصابون ومساحيق الغسيل.
- المشمعات والجلد الصناعي والمواد العازلة.
- قطران التسقيف ومعجون سد الشقوق.
- الجلسرين ونترات الجلسرين.
- كسب بذرة القطن يعتبر علف وسماد جيد.

ب– نبات الذرة *Zea mays* ، ويتبع الفصيلة النجيلية Gramineae. يؤخذ من أجنة بذور هذا النبات (شكل 011) زيت يعرف باسم زيت الذرة، وكانت الأجنة من الفضلات المهملة قبل ذلك، و يصلح لمعظم الإستعمالات التي يدخل فيها الزيت عموماً ، كما يصلح لأغراض صناعية مثل صناعة بديلات المطاط والصابون والبويات (Mann, 2011).

طريقة استخلاص الزيت:

الطريقة المستخدمة لاستخراج الزيت منذ قرون تعتمد على الضغط أو العصر الميكانيكي المبسط (الهيدروليكي) والتي تسمى أحيانا طريقة الضغط المبرد، لعدم استخدام حرارة عالية خلال عملية التصنيع. وفي التطبيق العملي تزداد الحرارة نتيجة الضغط المستخدم، ولكن تبقى منخفضة بشكل ملائم للفيتامينات، وتحميها من الفساد. يتم تصفية الزيت بعد ذلك بطريقة بسيطة باستخدام غرابيل لإزالة الشوائب المترسبة. نسبة المستخلص من الزيت في هذه الحالة منخفضة، لأن جزءاً كبيراً منه يبقى عالقا في عجينة اللب المتكونة، إلا أن الزيت يحافظ على قيمته الغذائية، وطعمه الطبيعي ورائحته الأصلية (Mann, 2011) .

(شكل 011)
ذرة *Zea mays*

ج – سمسم *Sesamum indicum* ، ويتبع الفصيلة البيدالسية Pedaliaceae.

تحتوي بذور هذا النبات على حوالي 41٪ من الزيت الذي يمكن استخلاصه بسهولة بالعصر البارد، ويسمى بالزيت الحار، والأنواع الممتازة منه عديمة الطعم، وتكاد تكون عديمة اللون. وعموما تحتوي بذور السمسم (شكل 010) زيت ثابت تتراوح نسبته ما بين 21– 61 ٪، وتتوقف نسبة الزيت على الصنف ومنطقة الزراعة والعوامل المناخية. كما تحتوي البذور على بروتينات بنسبة 06 ٪ وسكريات بنسبة 10–11 ٪ ومعادن وحمض الاوكزاليك وفيتامينات وكمية من الماء بنسبة 72 ٪. وتحتوي البروتينات على احماض امينية متعددة مثل حمض اللينولنيك وحمض الاولنيك وحمض البالمتيك وحمض الاستياريك وحمض الارشيديك. ولذلك تعتبر بذور السمسم من اغنى البذور بهذه الأحماض التي لها تأثيرات هامة في جسم الانسان. أما زيت السمسم الثابت وهو المستعمل على نطاق واسع فيتكون من جلسريدات دهنية متنوعة تحتوي على احماض دهنية مشبعة وغير مشبعة بالهيدروجين وتوكوفيرولات وشحميات فسفورية وكذلك استيرولات (Bedigan, 2011).

استعمالاته

- يستعمل بديلاً لزيت الزيتون في الطبخ والأغراض الطبية.
- من الإضافات الإجبارية إلى السمن الصناعي وغيره من المنتجات الغذائية.
- تستعمل الأصناف الأقل جوده في الصابون والعطور وبديلات المطاط، وفي التزييت إلى حد ما .
- يستعمل في الهند لدهان الأجسام وكوقود للمصابيح.
- الكسب المتبقي علف جيد للماشية.
- تستعمل البذور بكاملها في صناعة الفطائر وفي المخابز.

د- **دوار الشمس** *Helianthus annus* ، ويتبع الفصيلة المركبة Compositae. تحتوي بذور هذا النبات (شكل 011) على 10- 24 ٪ زيت، وهو أصفر ذهبي ناصل، لا يقل عن زيت الزيتون في القيمة الغذائية والطبية. وهو نبات حولي وحيد القرص، توسعت زراعته وانتشرت رغم أنه من المحاصيل الزراعية الحديثة لفوائده الاقتصادية الكثيرة. من أهم فوائده أن الزيت المستخرج منه يعتبر من الزيوت الممتازة المستخدمة في تغذية الإنسان لاحتوائه على الأحماض الأمينية والفيتامينات والبروتينات. ويعمل أيضاً على خفض نسبة الكوليسترول والدهون في الدم، وتبلغ نسبة الزيت في بذور عباد الشمس أكثر من 41٪. تستخدم كسبة دوار الشمس بكميات كبيرة كإضافات بروتين لعلائق المجترات، كما تستخدم قشور البذور الناتجة عن استخلاص الزيت بعد طحنها كإضافات في العلائق أيضاً (Weiss, 2000).

المجموعة الثالثة : الزيوت الغير جافة :

وهي الزيوت التي تكون في حالة سائلة في درجة الحرارة العادية ولا تكوَن طبقة رقيقة عند تعرضها طويلا للهواء الجوي .

يستفاد من هذه الزيوت في اغراض التغذية كزيوت طعام . مثل زيت الزيتون والفول السوداني و ثمار نخيل الزيت .

أهم النباتات المنتجة للزيوت غيرالجافة

أ- **زيتون** *Olea europaea* ، ويتبع الفصيلة الزيتونية Oleaceae. يؤخذ من ثمار هذا النبات زيت الزيتون وهو من أهم الزيوت غير الجافة، والزيت أصفر ذهبي صافي، يعصر من اللب باليد أو آلياً (شكل 014). زيت للمائدة وللطبخ وفي تعليب السردين والأغراض الطبية، تستخدم الأنواع الرديئة في الصابون والتزييت، كما يستعمل الكسب علفاً للماشية، وكبديل للدبال في إصلاح التربة (Therios, 2009).

(شكل 014)

نبات وثمار وزيت نبات الزيتون *Olea europaea*

استخلاص زيت الزيتون :

يسبق الخطوات الأساسية لاستخلاص زيت الزيتون مرحلة تجهيز وإعداد وتشمل مرحلة إزالة الأوراق التى تسبب الطعم المر بالزيت، والغسيل حيث يستخدم رشاشات ماء لإزالة أى مواد غريبة قد تتواجد على سطح ثمار الزيتون، والجرش والخلط والتقليب، ثم مرحلة فصل الزيت عن طريق الكبس، أو الطرد المركزى، أو الطرد المركزى والترشيح معاً . يتواجد زيت الزيتون على هيئة نقط صغيرة فى خلايا ثمار الزيتون حيث تساعد عملية الجرش على خروج الزيت نتيجة تمزق وتهتك الخلايا، وفى نفس الوقت تعمل خطوة الخلط والتقليب على تجميع الزيت فى نقط كبيرة مما يسهل فصل الزيت عن السائل المائى. ذكر بعض العلماء أن عملية الجرش لها تأثير كبير على كمية وجودة الزيت الناتج حيث يجب خلال تلك العملية عدم تعريض الزيت للهواء لمنع أكسدته وكذلك لتقليل إمكانية حدوث الفقد فى نكهتة (Therios, 2011).

ب- فول سوداني *Arachis hypogaea* ، ويتبع الفصيلة البقولية Leguminosae. أحد انواع الزيوت النباتية المستخلصة من بذر الفول السوداني (شكل 016) والمتواجد بعدة أشكال منها المكرر وغير المكرر والمضغوط البارد والأصناف الأخرى المحمصة كما في زيت السُمسم المحمص. يُستخدم زيت الفول السوداني في المطابخ الصينية والشرق آسيوية والأمركية الجنوبية الشرقية، كما يُستخدم زيت الفول المحمص بغرض إضافة النكهة . يتميّز زيت الفول السوداني بارتفاع نقطة دخانه (درجة الحرارة التي يتحول فيها الزيت إلى الجليسرول والأحماض الدهنية الحُرة مُنتجاً دخاناً ذو لون أزرق) مُقارنة بانماط الزيوت الاخرى، ولذلك يُستخدم في قلي الطعام. يتركب زيت الفول السوداني من الاحماض الدهنية مثل حمض ألأوليك (26.1 ٪)، حمض اللينوليك (11.2 ٪)، الحامض النخيلي (11 ٪) وغيرها من الاحماض الدهنية. ويضاف مُضادات التأكسد كفيتامين (ي) للزيت كمادة حافظة. يستخدم زيت الفول السوداني في تصنيع الصابون كما ثبتت سلامة استخدامه في عمليات التدليك . تتمثل فوائد زيت الفول السوداني كونه يتركب من الحمض الدهني (أوميجا- 6) كما يخلو من الكوليستيرول، و قليل من الدهون المشبعة مما يجعله زيتاً صحياً. كما ثبت أيضاً احتوائه على مُضاد التاكسد مُتعدد الفينول (ريسفيراترول) الذي يحمي من الأورام وأمراض القلب والأمراض العصبية الإنحلاليّة ومرض الزهايمر والعدوى الفطرية والفيروسية. أما عن محتواه من فيتامين (ي) الذي يمثل أحد مُضادات التأكسد الفاعلة والذائبة في الدهون فيُسهم في الحفاظ على سلامة الغشاء الخلوي للأغشية المخاطية والبشرة وبالتالي حمايتها (Yao, 2004).

طريقة استخلاص زيت الفول السوداني .

1- تقشر البذور، وتنظف ثم تسحق.

2- يعصر الزيت بالمعاصر المائية أو الطاردة على حد سواء.

3- قد يستخلص بالمذيبات أيضاً .

إستعمالاته :

1- صالح للأكل والطبخ.

2- حفظ السردين وصناعة المسلى.

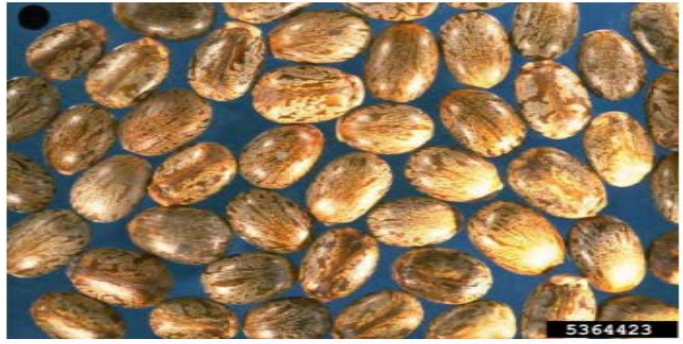
3- صناعة الصابون وللتزييت والإضاءة.

4- الكسب من أحسن أنواع علف الماشية.

(شكل 016)

فول سوداني *Arachis hypogaea*

جـ– خروع *Ricinus communis* ، ويتبع الفصيلة السوسبية **Euphorbiaceae**. تحتوي بذور هذا النبات على 04– 44٪زيت سميك عديم اللون أو يميل إلى الإخضرار ويستخلص بالعصر أو المذيبات (Weiss, 2000) (شكل 017).



(شكل 017)

خروع *Ricinus communis*

إستعمالاته :

- نظراً لمقاومته للماء، يستعمل لتغليف المنسوجات وللأغطية الواقية للطائرات، وللعزل، ولمواد حفظ الأغذية والمدافع.
- مزيت ممتاز خاصة لمحركات الطائرات.
- إذا عومل بالأيدروجين تحول إلى زيت سريع الجفاف، يستعمل بكثرة للبويات والورنيشات .
- يستعمل في صناعة الصابون والحبر والبلاستيك وحفظ الجلود والإضاءة.
- الكسب الناتج من عصر البذور سام كعلف ولكنه ممتاز كسماد.

المجموعة الرابعة : الدهون fats

يقصد بها المركبات الدهنية التي تتواجد في حالة صلبة أو شبه صلبة على درجة حرارة الجو العادية ، ومن امثلتها زيت جوز الهند والنخيل و الكاكاو و جوزة الطيب وغيرها .

زيت النخيل Palm oil

عبارة عن دهن أبيض متماسك على درجة الحرارة العادية ، ويستخرج من ثمار نخلة الزيت الإفريقية والتي توجد في اغلب الاقطار الإفريقية خاصة الإستوائية وكذلك البرازيل وهايتيي ، تبدأ هذه النخلة في الإثمار وعمرها ست سنوات ثم تبلغ مداها في السنة الخامسة عشر تستمر في إنتاج هذا حتى تبلغ العمر 70 سنة . كذلك يستخرج من نوى الثمار نوعا من الزيت الأبيض اللون .

اهميته الاقتصادية :

1) يستعمل بكثرة في صناعة المارجرين والحلوى لأن رائحتها وطعمها يشبه البندق .

2)يستخدم في صناعة الشامبو و الصابون .

أهم النباتات المنتجة للدهون

1- جوز الهند *Cocos nucifera* ، ويتبع الفصيلة النخيلية Palmaceae. تتميز هذه الشجرة العريقة بأنها مصدر غذاء للإنسان بما تجود به من ثمار جوز الهند ومصدر دخل للمزارعين الذين يهتمون بزراعتها والمحافظة عليها، فمنها يحصلون على الزيت وعلى الجذوع لبناء المنازل والقوارب وعلى الليف لصناعات نسيجية مختلفة. كما تتميز هذه الشجرة بأن انتاجها مستمر على مدار العام وليست موسمية كباقي الأشجار (شكل 011). أحد أهم منتجات ثمرة هذا النبات هو الزيت الفريد الذي يتم استخراجه واستخلاصه منها، والذي يتم عادة عن طريق تقشير الثمرة ثم فتحها للحصول على السائل الذى يوجد بداخلها وهو اللبن، ثم يوضع فى إناء عميق لمدة 02 ساعة مع تغطيته، وبعد مرور 16 ساعة ينفصل الزيت بشكل تلقائى، وبهذا يتم الحصول على زيت مفيد لكافة الأغراض العلاجية والطهى (Johan, 1999).

طريقة استخلاصه :

- تشق الجوزات بعد حصادها وإزالة قشورها.
- تجفف طبيعياً أو صناعياً، عند ذلك يسهل إزالة اللحم الجاف.
- يطحن اللحم الجاف ثم يعصر الزيت بطرق مختلفة.
- وقد يعصر اللحم الطازج بدون تجفيف.
- يصلح زيت جوز الهند المكرر للأكل .
- يستخدم في المنتجات الغذائية خاصة السمن الصناعي.
- صناعة أجود أنواع الصابون ولوازم التجميل كالمراهم وكريم الحلاقة والشامبو.
- الزيت الوحيد المستعمل في صناعة الصابون البحري (Johan, 1999).

نخلة الزيت الأفريقية *Elaeis guineensis* ، وتتبع الفصيلة النخيلية **Palmae**. يؤخذ من ثمار هذا النبات (شكل 019) زيت أصفر برتقالي أو أحمر تحتوي ثماره على 11 – 71٪ دهناً، ويسمى زيت النخيل وهو دهن أبيض متماسك في درجات الحرارة العادية (Obahiagbon, 2012).

(شكل 019)

نخلة الزيت الأفريقية *Elaeis guineensis*

ستعمالاته :

- صناعة الصابون، وألواح الصفيح والصاج والصلب المختزل بارداً.
- صناعة السمن الصناعي.
- يستعمل في بعض المناطق بأفريقيا وقوداً لمحركات الديزل.
- لب النخيل (منطقة القشرة) يخرج منها الزيت الذي يستخدم في الطبخ والإضاءة وصناعة الصابون والشحم.

كاكاو *Theobroma cacao* ، وتتبع الفصيلة الإستركولية Sterculiaceae. يستخلص من بذور هذا النبات (شكل 011) دهن أبيض مائل للإصفرار له رائحة الشيكولاته، وهو متماسك في درجات الحرارة العادية، ويستعمل بوجه خاص في صناعة الشيكولاته، كما يستعمل لمستحضرات التجميل، وفي العطور والأغراض الطبية مثل **زبدة الكاكاو** لترطيب الشفاة الجافة (Cameron, 2006).

(شكل 011)

كاكاو *Theobroma cacao*

- جوز الطيب *Myristica fragrans* ، ويتبع الفصيلة المرستيكية Myristicaceae. تحتوي بذور هذا النبات (شكل 011) على ما يقرب من 21٪ دهن أصفر له طعم الشحم، تحمص بذور جوز الطيب (التي لا تصلح للعطارة) وتطحن ثم يستخلص الزيت بين ألواح دافئة . يستخدم هذا الدهن (زبدة جوز الطيب) في صناعة المراهم والشموع. ويحتوي جوز الطيب على زيت طيار يشمل البورينول والأوجينول ودهن صلب ونشا (Hyam and Pankhurst, 1995).

(شكل 011)

جوز الطيب *Myristica fragrans*

الواجب 7 :

1- تكلمي عن مراحل انتاج زيت الذرة من البذور ؟

Plant waxes الشموع النباتية

محاضرة 10

- الشموع النباتيه في عباره عن مركبات عضويه تشبه الدهون في صفاتها الطبيعيه الا انها اكثر صلابه ذات درجه انصهار عاليه تتراوح بين 50 الى 90 درجه مئويه .
- من الناحيه الكيميائيه الشموع استرات احماض دهنيه طويله السلسله مع كحولات ذات سلسله طويله ايضا.
- توجد الشموع في صوره سائله كما في بذور نبات الجوجوبا .
- يستفيد النبات من الشموع في تقليل النتح و زياده تماسك الاعضاء الهوائيه .
- يحصل على معظم الشموع النباتيه ذات الاهميه الاقتصاديه من على اسطح اوراق اوسيقان او ثمار بعض النباتات حيث تترسب هذه الشموع في صوره حبيبات او طبقات او قضبان ذات نهايات خطافيه بعد ان ينفذ الشمع الى سطح العضو النباتي من خلال البشره .

- **يعتبر شمع كرنوبا اكثر الشموع النباتيه انتاجا ، يليه شمع كانديليلا وشمع اوركيوري ثم الشمع الياباني.**

الاهميه الاقتصاديه :

1. يستفاد من الشموع النباتيه بصفه اساسيه في تغليف ثمار الموالح والتفاح
2. وفي صناعه مستحضرات التجميل خاصه اقلام الشفاء
3. كذلك صناعه اوراق الكربون وبعض الراتنجات (اللبان)
4. وفي صناعه المستحضرات الطبيه .
5. يستفادت من انواع الشموع رديئه النوعيه كمواد طلاء للاحذيه والارضيات والسيارات والاثاث
6. كما تستعمل في صناعه النسيج والجلود والورق و شموع الاضاءة .

خواص الشموع

1- أصلب من الدهن ودرجة إنصهارها أعلى.

0- لا تتذنخ ويصعب تحللها مائياً .

1- تركيبها الكيميائي يشبه المواد الدهنية (استرات كحولات أحادية الأيدروكسيل وليست جليسريدات).

إستعمالات الشموع

1- صناعة الشموع والصابون.

0- صناعة الورنيشات ذات البريق العالي، والبويات وورق الكربون.

1- إسطوانات الحاكي والبطاريات والأفلام الناطقة وللعزل .

2- صناعة الدهانات والمراهم.

هم النباتات المنتجة للشموع

1- نخيل شمع الكارنوبة *Copernicia prunifera* ، ويتبع الفصيلة النخيلية Palmae. يوجد الشمع على هيئة إفرازات على أوراق هذا النبات، وهو من النخيل المروحي المتوطن في كوبا ويعيش في السافانا الجافة في المرتفعات والأماكن التي تتعرض للفيضانات، والجذع مغطى بأعناق الأوراق القديمة والتي تقع بمرور الزمن وهي صلبة وكبيرة الحجم ودائرية الشكل والنورة عديدة الأفرع (شكل 010). يوجد على الأعناق السفلية غطاء سميك من الشمع وهو مصدر لشمع الكارنوبة (Lorenzi, 2004)، ويستخرج بالطريقة التالية :

1- تنتخب الأوراق الصغيرة بعناية .

2 - تجمع قبل أن تتفتح تماماً .

3 - تجفف في الشمس عدة أيام حتى يصبح الشمع مسحوقاً كالدقيق.

4 - يزال عن الأوراق بدقها ثم يصهر في أوعية من الفخار.

5 - يصفي الشمع ثم يشكل على هيئة أقراص أو قطع صغيرة .

فوائد الشمع:

1- يستخدم في المنتجات الغذائية مثل الحلويات والطبخ وفي تلميع اسطح الأطعمة والفواكه.

2 - في مستحضرات التجميل مثل أحمر الشفاه والكحل وظلال العيون، ومختلف تحضيرات العناية بالبشرة.

3 - تلميع المنتجات الجلدية فيزيد صلابتها وقوة تحملها ويعطيها لمعانا مميزاً.

4 - يدخل في صناعة الدواء والمستحضرات الطبية.

- نبات الكاواسو *Calathea lutea* ، ويتبع الفصيلة المارنتية Marantaceae. من النباتات دائمة الخضرة المعمرة والتي تعيش في وسط وجنوب أمريكا وغرب الهند ومنطقة الأمازون حيث له أوراق كبيرة ذات أعناق طويلة واقفة رأسيا والأزهار جذابة في سنابل كثيفة (شكل 011)، وتعتبر أوراق هذا العشب مصدراً هاماً لشمع تجاري، يتكون على السطح السفلي للأوراق الكبيرة. وشمع الكاواسو شبيه جداً بشمع الكارنوبة، ويمكن استعماله لنفس الأغراض تقريباً (Dodson et al., 1985).

(شكل 011)

نبات الكاواسو *Calathea lutea*

ثالثاً : بديلات الصابون (الصابونين)

الصابونينات هى جلوكوسيدات تذوب في الماء، وتعطى النباتات المحتويه عليها رغوة في الماء، وتكون مستحلبات في الدهن والزيوت. ومن النباتات التي تحتوي على الصابونين قلف الصابون، عرق الحلاوة، عنب الصابون، جذر الصابون.

1- قلف الصابون *Quillaja saponaria*، ويتبع الفصيلة الوردية Rosaceae. تنمو هذه الشجرة على المنحدرات الغربية لجبال الأنديس ببيرو وشيلي (شكل 012) يكشط القلف الخارجي. ثم ينزع القلف الداخلي الذي يعطي بعد جفافه رغوة غزيرة في الماء (Andrew, 1996).

استعمالاته :-

1- غسل المنسوجات الرقيقة.

2 - من مواد الطوارئ التي تستخدم لتنظيف العدسات والآلات الدقيقة خلال الحرب.

3 - يستعمل طبياً إلى حد ما كمنفث وعامل استحلاب.

4 - منبه جلدي جيد.

5 - يستعمل بكثرة في مقويات الشعر.

(شكل 012)

قلف الصابون *Quillaja saponaria*

- عرق الحلاوه (الصابونيه) *Saponaria officinalis* ، ويتبع الفصيلة القرنفلية **Caryophyllaceae**. موطنه الأصلي أوراسيا، واستوطن حالياً في الولايات المتحدة وأزهار هذا النبات بنفسجية وله أوراق بيضية خضراء وناعمة على ساق طولها **61** سم تظهر في موسم الصيف (شكل **014**). تنمو النباتات في أماكن كثيرة وكذلك وينمو على الصخور في الحدائق وجوانب الترع والحوائط. تحتوي جذوره على مادة الصابونين وهي من الجليكوسيدات التي تذيب الأوساخ (Richard, 1977).

(شكل 014)

عرق الحلاوه (الصابونيه) *Saponaria officinalis*

- جذر الصابون *Chlorogalum pomeridianum* ، ويتبع الفصيلة الأسبرجية Asparagaceae. من الأبصال المعمرة الليفية والأوراق شريطية قاعدة حافتها متموجة والأزهار في عناقيد طرفية تفتح بعد الظهر وهي بيضاء اللون إلى بنفسجية والثمرة ثلاثية الحجرات كبسولة، والبذور من 1 . 0 في كل حجرة سوداء اللون وينتشر في كاليفورنيا بأمريكا (Richard, 1977) (شكل 017).

(شكل 017)

جذر الصابون *Chlorogalum pomeridianum*

الواجب 8 :

1- تكلمي عن عنب الصابون *Sapindus saponaria*،من حيث اسم النبات ،الموطن ،طريقة الحصول عليه ، استخداماته ؟

لنباتات المنتجة للمواد الكربوهيدرات

محاضرة 11+12

المواد الكربوهيدراتية

المواد الكربوهيدراتية هى عبارة عن مركبات عضوية مكونة من عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين، ونسبة ذرات الهيدروجين والأكسجين كنسبتها فى الماء، ومن أمثلة ذلك:سكر الجلوكوز($C_6H_{12}O_6$)، سكر السكروز ($C_{12}H_{22}O_4$). وأول نواتج عملية البناء الضوئى هى السكريات البسيطة التى منها تتكون المركبات السكرية المعقدة مثل السليلوز. تقسم المواد الكربوهيدراتية كيميائيا إلى الألدهايدات (Aldhydes) مثل سكر الجلوكوز والكيتونات (Ketones) مثل سكر الفركتوز. كما تقسم المواد الكربوهيدراتية تبعا لعدد ذرات الكربون التى تحويها إلى كربو هيدرات محتوية على 6 ذرات كربون وتعرف بالسكريات الأحادية مثل سكر الجلوكوز وسكر الفركتوز والتى تتواجد فى معظم الفواكه، كربوهيدرات محتوية على 10 ذرة كربون وتعرف بالسكريات الثنائية مثل سكر السكروز (سكر القصب) واللاكتوز (سكر الحليب)، كربوهيدرات معقدة تحتوى على أكثر من 10 ذرة كربون وتسمى متعددة السكريات مثل السليلوز والنشا. تشكل المواد الكربوهيدراتية أحد العناصر الغذائية الأساسية للإنسان إذ تفيد كمصدر رئيسي للطاقة في تكوين الأحماض النووية فى الخلايا، وتوفر المواد البروتينية اللازمة لبناء خلايا الجسم، وتزود الدم بالجلوكوز، وتسهل عملية الهضم وتزيل الامساك. تدخل المواد الكربوهيدراتية فى تركيب الكو إنزيم (Coenzyme) والفيتامينات التى تنتج من سكر الجلوكوز، كما تدخل فى تركيب الجليكوسيدات وتوصلها إلى مكان تأثيرها الدوائى، وتدخل فى تحضير الكثير من الأدوية كالأقراص والشراب وغيرها.

أهمية الكربوهيدرات للنبات:

هى مصدر رئيسى للطاقة إذ تخزن على شكل نشا، يشكل الدعامة فى النبات حيث يدخل فى تركيب الجدار الخلوى كالسيليلوز، ويحمى النبات من الأمراض أو الجروح كالصموغ واللعاب. ومن السكريات التى تعد مواد فعالة فى النباتات: سكر السكروز ويوجد فى قصب السكر والشمندر، الدكستروز ويوجد فى العنب والفواكه المختلفة، الفركتوز ويوجد فى مختلف أنواع الفواكه، اللاكتوز ويوجد فى الحليب، الجلوكوز السائل ويوجد فى نشا الذرة، والزايلوز أو سكر الخشب ويوجد فى الأخشاب. أما السكريات المتعددة فمنها النشا ويستخرج من نبات الذرة والأرز والقمح والبطاطا، فركتوز معقد ويستخرج من نباتات العائلة المركبة كالبابونج، الديكسترين وينتج من التحلل غير الكامل للنشا، الديكستران (جلوكوز معقد) وينتج بفعل البكتريا على السكروز، السليلوز ويستخرج من بذور القطن ومن قشور بعض الفواكه والخضراوات. ومن المواد الكربوهيدراتية مايلي: الهمسيليولوز والبكتين ويوجدان فى الجدار الخلوى للنبات، الصموغ التى تحمى النبات من الجورح وتقلل من فقدان الماء، اللعاب وتوجد فى سيقان جذور نبات القرفة وبذور نبات الحلبة والخردل والكتان، والأجار ويحصل عليه من بعض أنواع الطحالب الحمراء ويستخدم فى تحضير مزارع البكتيريا (Bidlack and Jansky, 2014).

اولا : السكريات

•السكر من سلع المواد الغذائية الكربوهيدراتية. والتي يطلق عليها مجازا **السكريات** وهي مركبات عضوية تصنف ضمن عائلة (الكربوهيدرات) وتحتوي على عدة وظائف كحولية (-HO)، تتميز بشكل عام بطعم حلو لذلك تستخدم في الأطعمة والأشربة للتحلية وهي مصدر للطاقة .

•تستخدم كلمة سكر بشكل عام في الحياة اليومية للدلالة على سكر المائدة المستخدم يومياً وهو السكروز أحد أنواع السكريات ذات الحلاوة الواضحة .**ومن اهم السكريات التي تخزن بالنبات السكروز وهو سكر ثنائي والجلكوز والفركتوز سكريات احادية .**

•يعدّ السكروز من السكريات الثنائية (المتشكلة من ترابط سكرين أوليين هما جلكوز و الفركتوز وهو ذو بنية بلورية صلبة، يستخرج غالبا من قصب السكر أو الشمندر السكري.

•لكن المصدر الرئيسي للطاقة في الجسم هو السكريات الأولية وبالتحديد الجلوكوز (يدعى أيضا سكر العنب) وهو موجود بكثرة في الفاكهة - وخاصة العنب. يستخدم الجلوكوز من الخلية الحيوانية مباشرة لتحرير الطاقة.

• ويحصل الانسان على هذه المادة من عدة نباتات ترتفع فيها نسبة المادة السكرية والتي من أهمها قصب السكر وبنجر السكر.

أهم أنواع السكر الرئيسية :

1- **السكروز** (سكر القصب).

2 - **الجلوكوز** (سكر العنب، أو الدكستروز)، وهو أول سكر يتكون في النبات ويكثر في الثمار بصفه خاصة.

3 - **الفركتوز** (سكر الفاكهة، أوليفيولوز)، موجود في ثمار كثيرة وهو أحلى قليلاً من سكر القصب.

4 - **المانوز**، لايوجد خالصاً في الطبيعة ولكن يمكن الحصول عليه من مركبات عديدة بواسطة التحلل المائي.

5 - **المالتوز (سكر الشعير)**، يندر وجوده في النباتات ولكنه ينتج بسهولة من النشا نتيجة لنشاط إنزيم الدياستيز.

النباتات المنتجة للسكروز

1– قصب السكر *Saccharum officinarum* ، ويتبع الفصيلة النجيلية **Gramineae**. وصف النبات : نبات معمر قوي سريع النمو، يبلغ إرتفاعه نحو **0 – 1** مترً أو أكثر، يبلغ قطره حوالى **4** سم، ينمو في حزم، وتشبه سيقانه الخيزران. تخرج السيقان من أعناق جذرية كبيرة، كما أن لها نورات زهرية مزركشة. الساق مصمته ذات قشرة صلدة، وأشرطة ليفية عديدة. تحتوي الساق على حوالي **11**٪من العصير الذي يختلف محتواه السكري إختلافاً عظيماً. يظن أن موطنه الأصلي جنوب شرق آسيا أو الهند الشرقية (Australian Government, 2004) (شكل **011**).

(شكل **011**)

نبات قصب السكر *Saccharum officinarum*

ويعتبر قصب السكر واحد من اهم النباتات ذات الاهمية الاقتصادية في العالم .

اهميته الاقتصادية :

- يستفاد من العصير كمشروب لكثير من الدول .
- تستخدم البقايا المتخلفه من السيقان بعد استخلاص العصير كوقود كما تدخل في صناعة الوقود
- يعتبر قصب السكر مصدرهام للشمع الذي يستخدم في صناعة ورق الكربون .
- يستفاد من البقايا الخضراء المتخلفة عند الحصاد كعلف اخضر جيد للحيوانات .

النواتج الثانوية لصناعة السكر من قصب السكر:

أ- المصاصة (الباجاس). تستخدم كوقود وفي صناعة الورق وألواح البناء ويرجع ذلك لطبيعته الليفية، وهو يحتوى على شمع ذى قيمة تجارية.

ب-العسل الأسود (المولاس). مادة غذائية جيدة تستعمل كثيراً في المأكولات وفي عمل الحلوى وصناعة الكحول.

2 – بنجر السكر *Beta vulgaris* ، ويتبع الفصيلة الزربيحية Chenopodiaceae. نبات ثنائي الحول، أبيض الجذر، ينمو أحسن ما يكون في المناطق التي تبلغ درجة حرارتها حوالي 11درجة مئوية. في أى تربة جيدة، وكذلك في المناطق شبه القاحلة التي يمكن ريها (Peter, et al., 2001) (شكل 019).

الاهمية الاقتصادية :

يستفاد من السكر في اوجه عديدة حيث انه المنتج الرئيسي ذو الاهمية الاقتصادية .

يستفاد من الاوراق وبقايا الجذور المنتدرنة كعلف اخضر جيد للحيوانات .

يستفاد من مخلفات ترشيح العصير في صناعة بعض انواع الاسمدة .

(شكل 019)

بنجر السكر *Beta vulgaris*

النواتج الثانوية لصناعة السكر من بنجرالسكر :–

1 – الأجزاء النباتية التي تستخدم كغذاء للماشية وللتسميد.

2 - العجينة الطرية أو المجففة وهى أيضاً غذاء قيم للماشية والأغنام وتستخدم كسماد.

3 - العسل الأسود الذي يستعمل كغذاء وفي صناعة الكحول.

3 . إسفندان السكر *Acer saccharum* ، ويتبع الفصيلة الأسفندانية Aceraceae. شجرة تنتشر في غابات الجزء الشمالي الشرقي من الولايات المتحدة الأمريكية. وتعمر حتى 111- 211 سنة (شكل 001). تبدأ العصاره في السيلان عند منتصف شهر مارس تقريباً وتستمر شهراً أو أكثر. أفضل مكان لثقب الشجرة هو البوصات الثلاث الأولى من الخشب الرخو بارتفاع أربع أقدام ونصف من فوق سطح الأرض تقريبا . وتكاد تقتصر صناعة السكر من هذا النبات على الشمال الشرقي لأمريكا الشمالية، ويستخرج منه عصارة سكرية بالتقطير في بداية فصل الربيع، وتستعمل في الحلوي واكساب المشروبات والمأكولات نكهة مميزة (Cirelli, et al., 2008).

(شكل 001)

إسفندان السكر *Acer saccharum*

4 . أنواع عديدة من النخيل تتبع الفصيلة النخيلية **Palmae**. يشكل العصير في أنواع عديدة من النخيل مصدراً رابعاً في سكر التجارة. والأنواع الرئيسية المستخدمة هي:-

1-النخيل البري أو الهندي ***Phoenix sylvestris***، ويتبع الفصيلة **Palmae**. وموطنه الهند ويصل طول النخلة إلى 14 متر وطول الورقة يصل إلى 2.4 متر، ولون الأوراق أخضر غامق والأوراق ريشية مرتبة في عناقيد وطول النورة يصل إلى 91 سم، وطول الثمرة 1 سم مطوله ولونها أصفر برتقالي أو بنفسجي أو أحمر (Robert and Paul, 2003) (شكل 001)

(شكل 001)

النخيل البري ***Phoenix sylvestris***

2 نخيل التال أو النبيذ *Borassus flabellifer* ، ويتبع الفصيلة Palmae. يصل ارتفاع الساق إلى **01** متر وعرضها **61** سم وهي منتفخة من أسفل وفي المنتصف، ويغطي الساق بقواعد الأوراق، والأوراق متقابلة تصل إلى **91** سم في الطول والأزهار ذات لون كريمي (شكل **000**). تنتشر في سيرلانكا والهند وجنوب شرق آسيا والملايا وغينيا الجديدة تحتوي الثمار على بذور حولها مادة هلامية حلوة المذاق ويمكن استخراج عصير منها ذو بمحتوى كربوهيدراتي عالي (Robert and Paul, 2003).

(شكل **000**)

نخيل التال *Borassus flabellifer*

2- نخيل كاريوتا *Caryota urens* ، ويتبع الفصيلة Palmae .موطنها الأصلي الهند وبوما والملايو وتنتشر بالمناطق الاستوائية بآسيا واستراليا. تنمو هذه النخلة بارتفاع 10 متر وتعيش حوالي 11 سنة وكذلك تزرع للزينة، ولها أوراق ثنائية التفصيص الريشي حيث تشبه ذيل السمكة ولها ساق واحدة (شكل 002). والعناقيد الزهرية الصغيرة تعتبر مصدر العسل الأسود في بعض البلدان الآسيوية (Robert and Paul, 2003).

(شكل 002)

نخيل كاريوتا *Caryota urens*

ثانياً : النشا ومشتقاته

يعتبر النشا أحد النواتج النباتية الهامة، وهو واسع الإنتشار في المملكة النباتية، ويكون الجزء الرئيسي للغذاء الإحتياطي في النباتات الخضراء. والنشا مادة كربوهيدراتية معقدة، يختزن على هيئة حبيبات في خلايا رقيقة الجدر. وهناك عدة أنواع من النشا يختلف بعضها عن بعض في شكل الحبيبات وحجمها، وفي خواص أخرى فيزيائية ومجهرية. وعلى الرغم من أن النشا يكون غذاءاً رئيسياً للإنسان والحيوان، فإن له الكثير من التطبيقات الصناعية (Bidlack and Jansky.

الإستخدامات الصناعية للنشا

1- تصنيع النشا الذائب الذي يستعمل في صناعة المنسوجات لتقوية الألياف.

2 - لصق الأطراف السائبة ببعضها بحيث تصبح الخيوط أكثر نعومة وسهولة في عملية النسيج.

3 - يساعد في التشطيبات النهائية للأقمشة.

4 - يقوم بدور مثبت الألوان أثناء طباعة بعض أنواع القماش.

5 - يستعمل كحامل أو وسط غروانى للأصباغ.

6- يستخدم كعامل تقوية في صناعة مساحيق التجميل.

7- أعمال الغسيل.

8 - مادة لاصقة للأدوات الخزفية.

9- مصدر للكثير من المشتقات النشوية (مثل الدكسترين والجلوكوز والكحول والنشا الآزوني).

أهم النباتات المنتجة للنشا التجاري

1- الذرة *Zea mays* ، ويتبع الفصيلة النجيلية **Gramineae**. من النجيليات الحولية وقد نشأ في أمريكا الوسطى وهو أحد المحاصيل الرئيسية في العالم وقد عرف في وسط أمريكا والمكسيك منذ 7 آلاف عام ويبلغ طول الساق من 1-2 متر ونصل أوراق من 41-91 سم. والنبات وحيد المسكن مع نورة مذكرة في أعلى الساق ونورة مؤنثة تخرج من جانب الساق أسفل المذكرة وتشبه الاسطوانة تسمى الكوز، وينتج بذور ببيضاء أو صفراء من الممكن أن ينتج بذور بنفسجية إلى حمراء اللون ويزرع في جميع أنحاء العالم الآن **(Bidlack and Jansky. 2014)** (شكل 007).

(شكل 007)

نبات الذرة *Zea mays*

طريقة تصنيع النشا من الذرة :-

1- تنقع الحبوب في الماء الدافئ مع قليل من حمض الكبريتوز كي يفكك الأنسجة الداخلية ويمنع التخمر.

2 - تطحن الحبوب بعد ذلك بطريقة خاصة حتى لا تتهشم الأجنة (تستخدم في إنتاج زيت الذرة).

3 - توضع المادة المطحونة في عازلات خاصة لفصل الأجنة.

4 - تطحن المادة النشوية بعد ذلك طحناً دقيقاً جداً .

5 - تنخل المادة النشوية بقماش ضيق الفتحات، أو تغسل في اسطونات مثقبة لفصل النخالة.

6- يسيل بعد ذلك السائل الحليبي حيث تترسب حبيبات النشا، وتسيل المواد المتبقية.

7- وفي النهاية يجمع النشا ويجفف في أفران خاصة ويصبح صالحاً للأسواق.

2 – البطاطس *Solanum tuberosum* ، ويتبع الفصيلة الباذنجانية **Solanaceae**. من المحاصيل الدرنية المعمرة وموطنها الأصلي بلاد الأنديز، وزرعت خارج موطنها منذ أربعة قرون مضت وأصبحت جزء من غذاء العالم والبطاطس تنتشر بالولايات المتحدة الأمريكية وحتى جنوب شيلي وتزرع في جميع أنحاء العالم الآن (شكل 001)

(شكل 001)

درنات البطاطس *Solanum tuberosum*

طريقة استخلاص النشا من البطاطس :–

1– تغسل درنات البطاطس المنتقاه وتهرس على هيئة عجينة.

0– تمرر العجينة خلال مناخل لإزالة الألياف.

1– بعد الغسيل يفصل النشا الصلب بالترويق أو بالقوة الطاردة المركزية.

2– يجفف النشا بعد ذلك، ويصبح صالحاً للأسواق.

3 - القمح *Triticum sativum* ، ويتبع الفصيلة النجيلية Gramineae. القمح هو أكبر محصول غذائي في العالم، وتغطي حقوله مساحات كبيرة من سطح الكرة الأرضية تتجاوز مايغطيه أي نبات غذائي آخر. ومن ثم يحتل الصدارة بين المحاصيل الاستراتيجية. وهو نبات عشبي يتبع الفصيلة النجيلية له ساق اسطوانية جوفاء ذات عقد مصمته، ومرتبه في صفين، لها قواعد غمدية ونصل شريطي متوازي التعرق (شكل 009). وتجتمع أزهار القمح في نورات تسمى بالسنابل ويوجد حوالي ثلاثون نوعا من نبات القمح، أهمها القمح العادي *Triticum sativum* الذي يستخدم في عمل الخبز، وقمح ديورم *Triticum durum* الذي يمتاز بصلادة حبته، ويطلق عليه اسم القمح الصلد أو القاسي ويستخدم لصناعة المكرونة (Bidlack and Jansky. 2014).

4 أرز *Oryza sativa*، ويتبع الفصيلة النجيلية Gramineae. نبات حولي موطنه آسيا، خاصة الصين والهند واندونيسيا (شكل 011)، ومن هناك انتشر إلى افريقيا وسوريا ومن ثم إلى اميركا . ومن سوريا عبر حوض البحر المتوسط وانتقل إلى اوروبا عبر العرب في القرون الوسطى حيث يزرع حاليا في مساحات صغيرة نسبياً في إيطاليا واسبانيا وأنجلترا. يوجد مايقرب من 141صنف من الارز يزرع منها في الهند ما بين 41–61 نوعاً ويحتاج عادة الأرز لزراعته ماء راكد ومستنقعات، بينما تحتاج انواع قليلة منه إلى ارض عادية وجافة لا تغمرها المياه. يتركب الأرز من 10.4٪ ماء ، 1٪ بروتين ، 71٪ نشاء ، 1٪ دهون نباتية ، وأملاح معدنية، بوتاسيوم، صوديوم، كالسيوم، منغنيز، حديد، فوسفور، كبريت، يود وفيتامينات A,B,E (Vaughan, et al., 2008).

(شكل 011)

أرز *Oryza sativa*

استعمالات و فوائد الارز

1- يستعمل الارز كمصدر للطعام والغذاء

2 - مغذ وخفيف وسهل الهضم

3 يستعمل كعلاج لحالات الاسهال، وهو يحتوي على بوتاسيوم واحماض نباتية اقل من البطاطا.

4 ماء الارز الذي يحضر عبر غلي قليل من الأرز بالماء، يساعد على تنعيم وتلطيف طبقات الجلد وترطيبها وامتصاص رائحة العرق.

5 ماء الأرز الممزوج بالقليل من الحامض والسكر يسقى للمرضى المحروقين وذلك لكسر الحرارة وتبريد الجسم، ويوصف في الأمراض الالتهابية.

6- يعالج ماء الأرز الحروق الجلدية، والالتهابات.

7- يوصف للمصابين بالضغط كخافض للضغط.

8 يوصف ماء الأرز لمعالجة الإسهالات خصوصاً عند حديثي الولادة والرضع، الذين تكثر إصابتهم بالإسهالات.

المشتقات النشوية

أولاً : النشا القابل للذوبان. على الرغم من أن حبيبات النشا غير قابلة للذوبان في الماء البارد، إلا أنها تنتفخ بسهولة في الماء الساخن حتى تنفجر مكونة محلولاً خفيفاً رائقاً أو عجينة. ويستخدم النشا الذائب في تجهيز النسيج وصناعة الورق.

ثانياً : الدكسترين (الصمغ البريطاني). يحضر من النشا بالتسخين المباشر، أو المعاملة بالأحماض المخففة، أو بالإنزيمات حيث يتحول إلى مادة صلبة بيضاء لا طعم لها، غير متبللرة تعرف بإسم دكسترين أو الصمغ البريطاني لها خواص المواد اللاصقة.

استعمالات الدكسترين

1 – بديل للهلام والغراء والصموغ الطبيعية.
2 – لصق طوابع البريد (وخاصة نشا الذرة).
3 – تدهن الأرغفة به فتتكون عليها قشرة.
4 – يستخدم في صناعة الصلب حيث يؤدي إلى تماسك الرمل المستخدم في عمل القوالب.
5 – طباعة الأقمشة.
6 – صناعة عجينة الورق وتلميعه.

ثالثاً الجلوكوز. يعامل النشا بالأحماض المخففة إلى درجة كافية مما يؤدي إلى تحلله مائياً بدرجة تامة ليعطي الجلوكوز، وتتم هذه العملية كالآتي:

1 – يضاف حمض الأيدروكلوريك أو الكبريتيك المخفف إلى النشا.

2 - بعد تحلل النشا، يعادل الفائض من الحمض بإضافة الصودا الكاوية.

3 - يختزل لون السائل الناتج باستخدام الفحم الحيواني.

4 - يركز السائل بعد ذلك (يسمى بشراب الذرة في الولايات المتحدة بسبب استخدام نشا الذره في إنتاجه).

إستعمالات الجلوكوز

1 – يستخدم كشراب (شراب الذرة) على المائدة وللتحلية.

2 - عمل الحلوى السكريه، والهلام وجميع أنواع الطهي.

3 - يخلط عادة مع شراب الإسفندان والسكر الأحمر والعسل الأسود.

4 - يستخدم في صناعة الخل.

رابعا كحول الصناعة: يحضر الكحول الإيثيلي من النشا عن طريق تحويل النشا إلى سكر أحادي بواسطة إنزيم الدياستيز، ثم تخمير السكر الأحادي بالخميرة لإنتاج الكحول، وبعد توقف عملية التخمير يستخرج الكحول من الخليط بواسطة التقطير الجزئي.

إستعمالات كحول الصناعة

1 – أهم المذيبات وأكثرها استخداماً .

2 - مادة أساسية لصناعة بضع مئات من المنتجات.

3 - يستعمل في صناعة الأدوية وصناعات أخرى متعددة.

ثالثاً : السليلوز ومشتقاته

يوجد السليلوز، وهو أكثر المواد الكربوهيدراتيه تعقيداً ، في جدر جميع الخلايا النباتية. ويستخدم لتصنيع مواد غاية في الأهمية منها الورق، الألياف الصناعية، نترات السليولوز، أسيتات السليولوز، ومنتجات تميؤ السليولوز.

صناعة الورق

صناعة الورق من استعمالات السليلوز المهمه وهى صناعة قديمة جداً ، وكلمة الورق الأنجليزية paper مشتقة من الأصل اللاتيني وهى إسم لنوع نباتي من جنس السعد يسمى البردي *Cyperus papyrus*، ويتبع الفصيلة السعدية Cyperaceae. وكان قدماء المصريين يستعملون نخاعة في صناعة الورق منذ سنة 0211 ق.م. ومازال يستعمل حتى الآن في المناطق السياحية حيث ترسم عليه الآثار الفرعونية

النباتات المستخدمة في صناعة الورق

1- بيشيا .*Picea* spp ، ويتبع الفصيلة الصنوبرية Pinaceae. من النباتات الصنوبرية دائمة الخضرة وتوجد بالمناطق الباردة والمعتدلة في نصف الكرة الشمالي في الجيوب الرطبة والحمضية قليلة الصرف، وغالبا مايصل طول الشجرة حتى 66 متر وهي مخروطية الشكل بطيئة النمو مع أغصان رأسية وأوراق خضراء لامعة وتحمل مخاريط كبيرة الحجم تتدلى لأسفل

(شكل 010 ب)

نبات بيشيا .*Picea* spp

3- تنوب *Abies* spp. ، ويتبع الفصيلة الصنوبرية Pinaceae. (شكل 011) تستخدم هذه الأشجار في صناعة الورق واستخراج الألياف وخشب يصنع منه صناديق تعبئة وخشب البناء (Roger, 1979).

(شكل 011)

شجرة التنوب *Abies* spp.

2– شوكران .*Tsuga* spp ، ويتبع الفصيلة الصنوبرية Pinaceae (Huxley, et al., 1999) (شكل 012).

(شكل 012)

شوكران .*Tsuga* spp

3 - صنوبر. *Pinus* spp ، ويتبع الفصيلة الصنوبرية Pinaceae (Huxley, et al., 1999) (شكل 014)

(شكل 014)

الصنوبر. *Pinus* spp

4– حور .*Populus* spp ، ويتبع الفصيلة الصفصافية Salicaceae (Meikle, 1984) (شكل 016).

(شكل 016)

الحور .*Populus* sp

الألياف الصناعية

تسمى الألياف الصناعية الناتجة عن تكثيف عال لمادة الفاسيليلوز المحضرة بصفة نقية من عجينة لب الخشب أو القطن المحلوج بإسم الحرير الصناعي أو "الرايون" (George, 1993).

خطوات صناعة الرايون

1 – إذابة السليلوز باستخدام عدة مذيبات لتحويله إلى مادة سائلة بالدرجة التي تكفي لإنبثاقه من بلبلة دقيقة. ومن أمثلة ذلك المعاملة بالصودا الكاوية ثم ثاني كبريتور الكربون (رايون فسكوز)، حمض الخليك وقليل من حمض الكبريتيك (رايون أسيتات السيليلوز)، أيدروكسيد النحاس النوشادري (رايون النحاس النوشادرى)، وخليط من حمض النيتريك والكبريتيك (رايون نترات السليلوز).

2 – يضغط المحلول بعد ذلك خلال ثقوب دقيقة من الزجاج أو البلاتين حيث ينبثق من هذه الثقوب على هيئة خيوط رفيعة.

3 – تتخثر هذه الخيوط بصورة دقيقة غير مرئية تقريباً.

4 – تفصل المادة المذيبة، وتمسك الخيوط بواسطة بكرات دوارة.

5 – تبرم بطريقة مناسبة للنسيج.

6 – ثم تغسل بعد ذلك، وتجفف على هيئة شلائل.

صفات ألياف الرايون

1- أما لامعة أو معتمة.

2 - تصطبغ بالأصباغ بسهولة أكثر من الألياف الطبيعية.

3 - ذات قابلية لإمتصاص الرطوبة بدرجة محسوسة إذا بللت، وتصبح ضعيفة نسبياً ، إلا أنها تستعيد متانتها بعد الجفاف.

إستخدام ألياف الرايون

1- يستعمل خالصاً أو متحداً مع الحرير الطبيعي، أو الألياف ذات الأصل النباتي.

2 - الملابس الداخلية، والقمصان وأقمشة الأثواب، والحلل، وأربطة العنق والأشرطة وبعض الأقمشة الأخرى.

3 - تصنع منه ألياف الغزل وذلك بتقطيع خيوط الرايون إلى قطع صغيرة متجانسة ثم تغزل على هيئة خيوط مرة ثانية.

4 - من فوائد رايون الأستات المهمة استعماله كعازل كهربي (George, 1993).

منتجات نترات السليلوز الأخرى

أ . **القطن المفرقع** : يحضر من القطن المندوف، وفي أثناء هذه العملية يتأزت السليلوز تأزتاً تاماً "نترات السليلوز العالية"ويستخدم فيما يلي: يستعمل ضمن المفرقعات الشديدة، يتحد مع النيتروجلسرين ليعطي "الكلورديت"، ويصنع منه البارود عديم الدخان بخلطه بالنترات الواطئة.

ب . **البيروكسلين**. يحضر بنترتة السيليلوز نترته جزئية، ويستخدم في صناعة الأفلام (حيث يغطى البيروكسيلين بالجيلاتين)، وصناعة رايون النيتروسليلوز، وصناعة الكلوديون (وذلك بإذابة البيروكسيلين في خليط من الكحول والإيثير ثم نشره وتعريضه للهواء حتى تتبخر المذيبات تاركة طبقة رقيقة غير مثقبة تستعمل كطبقة واقية فوق الجروح)، وصناعة السليلويد (وهو البلاستيك الأول، ويتركب من البيروكسلين مذاباً في الكافور حيث يمكن صبغه وجعله شبيهاً للعاج أو المرجان أو المزايكو، إلا أنه قابل للإلتهاب).

ج– **الألياف الصناعية**: كان قماش المشمع واللينوليم هما المادتين الوحيدتين المصنوعتين من هذه المادة، وكانت الزيوت الجافة لازمة لصناعتها، والآن تتخذ نترات السليلوز مع مذيبات مختلفة مثل أسيتات الإميل والكحول البوتيلي وغيرها للحصول على نواتج قوية الإحتمال تستخدم في عمل ستائر ووسائد السيارات، وبدائل الجلود المستخدمة في الأحذية وأغلفة الكتب وأغراض أخرى.

د– **صناعة الورنيش**: يتم ذلك بإزالة لون القطن المندوف وتنقيته وتحويله إلى نترات السليلوز، وتخلط المادة المتكونة بكميات قليلة من الأصماغ والراتنج والأصباغ وعدة مذيبات، وينتج عن هذا الخليط خلال يومين دهان أكثر مقاومة وأشد جمالاً من الدهان القديم الذي يستغرق إنتاجه 02 يوماً وتلائم هذه الدهانات الخشب والمعادن (مثل جسم السيارات).

هـ – منتجات أسيتات السليلوز: تستعمل أسيتات السليلوز بكثرة لإنتاج ما يلي: بديل لنترات السليلوز في صناعة الأفلام، وصناعة الكمامات الواقية من الغازات وزجاج السيارات، وغطاء لبطاقات الكشافة وللمنسوجات الصناعية، ودهان لأجنحة الطائرات وفي أغراض أخرى كثيرة.

ز – منتجات تميؤ السليلوز: إن تميؤ السليلوز تميؤاً كاملاً بواسطة الأحماض هي عملية تكسير ينتج عنها في النهاية تحويل السليلوز إلى سكر الخشب الذي ينتج بدوره الكحول والخميرة (وهي مادة غذائية تحتوي على نسبة عالية من البروتين)، وهذه العملية متممة لعملية صناعة الورق من الخشب. وهناك عدة أنواع من سكر الخشب، فالمخروطيات تنتج الجلوكوز والبنتوز، والمانوز، والأخشاب الصلبة تنتج الجلوكوز والبنتوز (Raymond, 1986).

الواجب 9

1- تكلمي عن نبات نخيل جوموتي كمصدر للسكر ، من حيث فوائدة الاقتصادية ، وكيف يتم استخلاصه .

2- تكلمي عن نبات النخيل (البلح) كمصدر للسكر ، من حيث فوائدة الاقتصادية ، وكيف يتم استخلاصه .

3- تكلمي عن نخيل الساجو ***Metroxylon sago*** من حيث وصفها وطريقة استخلاصها .

4- تكلمي عن صناعة لب الخشب كمصدر لتصنيع الورق

النباتات الطبية

محاضرة 13

عرفت الحضارات المعاصرة والقديمة الأعشاب والنباتات الطبية لامتلاكها خصائص شفائية وبقيت المصدر الأهم للتداوي حتى تطور الصيدلة الكيميائية وبخاصة تركيب المكونات العضوية الصناعية خلال القرن التاسع عشر. و يشكل استعمال النباتات في المجال الطبي جزءا من تطور الإنسانية عبر الحضارات .

عدد النباتات الطبية في العالم يصل إلى الآلاف (أكثر من 25000 نبتة استعملت أو تستعمل في المداواة بالاعشاب).

هذه النباتات تشكل مجموعة مهمة من النباتات البرية في منطقة البحر المتوسط معظمها تنتمي للعائلات النباتية التالية:

,Boraginaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Asteraceae, Brassicaceae

Poaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Liliaceae et Rosaceae

وهي تنتج نسبا كثيرة من المواد الفعّالة.

النباتات الطبية

هو مجموعة من النباتات يتم استعمالها بشكل جزئي أو كلي لغايات الاستطباب أو الحصول على فوائد طبية معينة.

ويعتمد استخدام النباتات في المستحضرات الصيدلانية بشكل رئيسي على التحاليل الكيميائية لهذه النباتات.

إن كافة العلاجات الدوائية المسموح بتداولها في بلدان العالم، والتي تتوفر كوصفات طبية قد تم تسجيلها، وتسجيل مكوناتها ومركباتها في سجل مسمى (العقاقير الدستوري) وهو سجل خاص لكل دولة من دول العالم، ويحتوي على كافة المواد والمستحضرات الدوائية المتداولة وخصائصها، وتعطي أيضاً طريقة تحضيرها وجودتها.

تقسيم النباتات الطبية

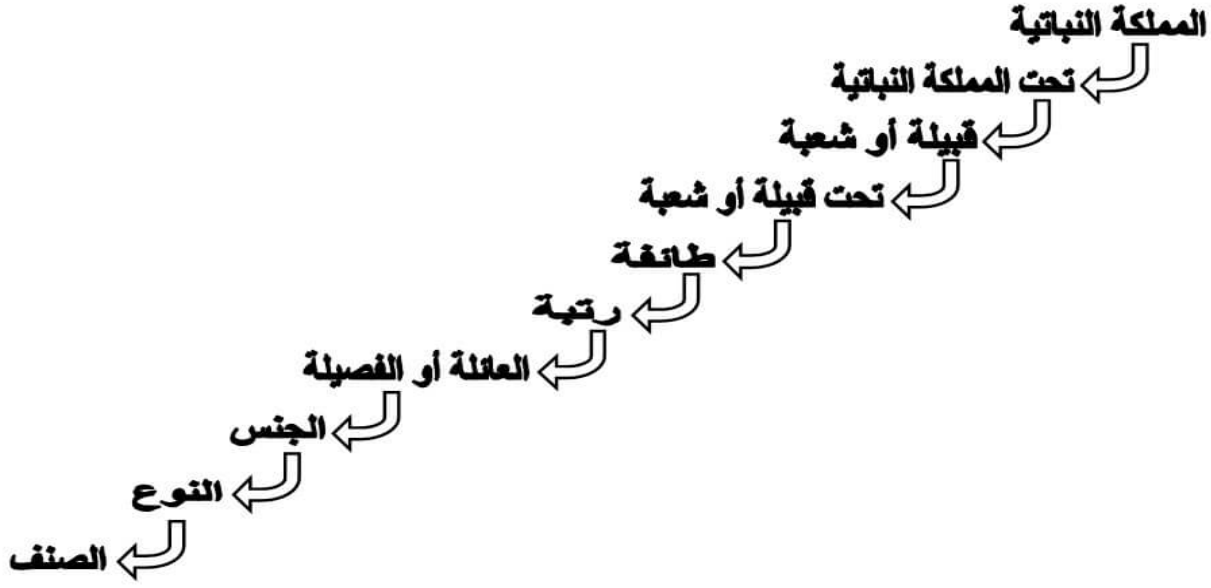
لدراسة النباتات الطبية وموادها الفعالة يجب أن يكون هناك تقسيم لتلك النباتات في مجموعات وذلك لتسهيل دراستها وتوجد العديد من الطرق لتقسيم النباتات الطبية منها ما يلي:

اولاً: التقسيم الابجدي Alphabetical Classification

حيث يتم ترتيب النباتات ترتيباً ابجدياً على اساس الحرف الأول من الاسم العلمى للنبات، وهذا يساعد في سرعة وسهولة العثور على النبات المراد معرفته من صفحات الفهرس ثم الاطلاع عليه ودراسته.

ثانياً: التقسيم النباتي Taxonomical Classification

هنا يتم التقسيم على اساس الصفات الوراثية وما يرتبط بها من صفات مورفولوجية وتشريحية وفسيولوجية فتظهر درجة القرابة بين النباتات. وتعتبر الاعضاء الزهرية هي اساس التقسيم والتمييز بين النباتات وبعضها.هذا التقسيم يفيد من معرفة نباتات الفصيلة الواحدة التى عادة ما تتشابه في طريقة الزراعة.



ثالثآ: التقسيم المورفولوجي Morphological Classification

تقسم النباتات على اساس الجزء المستعمل منها طبيآ كما يلى:

م	الجزء المستعمل	امثلة على النباتات
1	اوراقها Leaves	الديجتاليس ، السنامكـي ، الحناء ، الميرمية ، الكينا ، النعناع .
2	بذورها Seeds	الخروع ، الحلبة ، الكتان
3	قلفها Barks	القرفة ، الكينا
4	جذورها وريزوماتها Roots Rhysomes	العرقسوس و الراوند و الجنزبيل
5	بأكملها Herbs	البلادونا ، الداتورة ، السكران والعادر
6	ازهارها Flowers	البابونج ، القرطم ، البيرثرم ، القرفة
7	ثمارها Fruits	الكمون ، الكراوية ، الينسون ، الشطه ، الحنظل

رابعاً: التقسيم الطبي (الصيدلاني) Pharmacological Classification

تقسم الى مجموعات تبعآ لطبيعة استعمالاتها التى تتشابه فى تأثيرها الطبي او الفسيولوجى بغض النظر عن الاجزاء المستعملة فى النبات او المكونات الفعالة فتقسم النباتات الى:

م	اسم المجموعة	دورها	نباتاتها
1	مجموعة النباتات المقوية	وهذه تحتوي على مواد تصلح للتقوية العامة وإصلاح الهضم والاعصاب	الجوز والزبيب والثوم - البصل - العسل .
2	مجموعة النباتات الهاضمة	اهم استعمالاتها لفتح الشهية وتقوية الهضم بتنبيهها الافرازات الهضمية في الفم والمعدة	الكينا والخشب المر والراوند والصبر والبابونج والليمون
3	مجموعة التوابل	هذه فاتحة للشهية ومساعدة للهضم علاوة على انها مطهرة وطاردة للغازات	الشمر - البهار - الزنجبيل - جوز الطيب - القرنفل - الكراوية - الينسون ، والتوابل الحلوة مثل النعناع - الزعتر - المردقوش ، وتوابل حارة مثل الفلفل الاسود والابيض - الكمون - الشطة - الثوم
4	مجموعة نباتات البلاسم	هى عبارة عن نباتات مطهرة ومنشطة للاغشية المخاطية والمسالك البولية وهى عبارة عن نباتات راتنجية صمغية	الجاوي - الميعة - العنبر - واللبان الذكر - والمر - الحلتيت - البلسم
5	مجموعة نباتات تستعمل في علاج امراض القلب	تستعمل في علاج أمراض القلب	الديجيتاليس - الدفلة - بصل العنصل .
6	مجموعة النباتات المنبهة للامعاء	هي نباتات مسهلة وملينة ومعظمها يحتوي على مواد راتنجية وجليكوسيدات تنبه حركة الامعاء وتنشطها لطرد المحتويات المعوية وتستخدم فى حالات الامساك وفي الاضطرابات الكبدية	الصبر - الكسكرة - السنامكي - الروند - زيت الخروع - الحنظل
7	مجموعة النباتات الممسكة	هي قابضة حيث تقلل من حركة الامعاء وتفيد في حالات المغص والاسهال بما تحتويه من حمض التنيك او العصف	القرفة - الشاي - قشور البلوط - الكينو - الميرمية
8	مجموعة النباتات طاردة للديدان	هذه تكون ضد الديدان الاسطوانية وضد الديدان الشريطية وضد الديدان الخيطية وضد طفيل الدوسنتاريا	الرمان - الكمالا - سرخس الذكر ، وضد الديدان الخيطية مثل خشب المر - وضد طفيل الدوسنتاريا مثل عرق الذهب .
9	المجموعة المنفثة	هي نباتات تزيد من إفرازات القناة الهوائية وتزيد من سيولتها وتساعد على إخراجه	الينسون - الزنجبيل - القرفة - الكراوية - عرق الذهب

bala alrabiah

خامساً: التقسيم التجاري Commercial Classification

تقسم النباتات الى مجموعات تبعآ لمتطلبات السوق التجارية وتقسم الى مايلي:

	اسم المجموعة	امثلة
1	نباتات طبية	وهي جميع النباتات التى لها تأثير فسيولوجي ويقوم بتجارة هذه النباتات افراد او شركات متخصصة فى جمع وحفظ وتخزينها على مستويات مختلفة. مثل : اللبان الدكر- البردقوش
2	نباتات عطرية	تتميز بإحتوائها على زيوت عطرية طيارة وتستعمل اساسآ في صناعة العطور والمستحضرات التجميلية.مثل: الورد-الياسمين -الفل
3	نباتات مكسبة للطعم (النكهة) flavor	وهى مجموعة التوابل حيث أن تجارتها منفصلة عن القيمة الطبية التى تحتويها، وترتبط هذه المجموعة بتجارة السلع الغذائية ومصانع انتاجها.مثل : الكمون- الفلفل الاسود – الكزبرة
4	المبيدات الحشرية	حيث أن النباتات او مكوناتها تستعمل فى ابادة الحشرات مثل الديريس Derris و البيريثرم.

سادساً: التقسيم الكيميائي Chemical Classification

وهنا يتم تقسيم النباتات الطبية تبعاً للمكونات الفعالة من حيث تركيبها الكيميائي الموجودة بها، وعادة ما يحتوى النبات الطبى على اكثر من مادة فعالة ولكن في هذا التقسيم يؤخذ في الاعتبار المادة الفعالة الاكثر نسبة في النبتة من غيرها ويضم هذا التقسيم المجموعات التالية:

م	اسم المجموعة	امثلة
1	نباتات تحتوي قلويدات Alkaloides	البلادونا- السكران- الداتورة - الشاي- الخشخاش.
2	نباتات تحتوي على جليكوسيدات Glycosids	الديجيتاليس- الراوند - السنامكى.
3	نبتات تحتوي على زيوت طيارة Volatile Oils	الينسون- الكراوية - النعناع- الزعتر- الميرمية- الياسمين- البابونج- الشمر.
4	نباتات تحتوي على تانينات Tannins	مثل العفص Galls - الحناء- الشاي
5	نباتات تحتوي على راتنجات Resins	مثل القنب Hemp - الزنجبيل Ginger .
6	نباتات تحتوي على كربوهيدرات Carbohydrates	الخروب- خطمية (Aithea)
7	نباتات تحتوي على مواد صابونية Saponins	العرقسوس- السولانم .

سابعآ: التقسيم المناخي Seasand Classification

م	اسم المجموعة	امثلة
1	نباتات شتوية	التى تجود زراعتها في فصل الشتاء مثل البلادونا- البابونج و الخله.
2	نباتات صيفية	والتى تجود زراعتها في فصل الصيف مئل الخروع- الحناء والخردل

المكونات الفعالة في النباتات الطبية :

تتكون المواد الفعالة للنباتات الطبية من مجموعات كيميائية معروفة كالقلويدات والجليكوسيدات كما يمكن أن تكون عبارة عن مزيج معقد من مركبات عضوية مشتقة، مثال ذلك الزيوت الطيارة والراتنجات والبلاسم وفيما يلي أهم المكونات الفعالة للنباتات الطبية والتي تتمتع بخواص فسيولوجية وفارماكولوجية أكيدة والتي تكون مسؤولة عن استخدام العقار في المعالجة الدوائية :

1.الجليكوسيدات Glycosides

وهي مركبات عضوية، يرتبط معها سكر تذوب هذه المادة بالماء والكحول، ومحاليلها مرة الطعم وهي غير قابلة للتطاير. وتتحلل في النبات بفعل الإنزيمات الخاصة، ويوجد الأنزيم والغليكوسيد الذي يؤثر عليه في نفس النبات ولكن في خلايا منفصلة عن بعضها وعندما يطحن النبات بوجود الماء يختلط الأنزيم مع الجليكوسيدات وينتج عن هذا التفاعل تحلل الجليكوسيد، وتعد الغليكوزيدات مكونات فعالة جداً منها ما يتصف بصفات شديدة السمية (الجليكوزيدات السيانوجينية) ومنها ما يتصف بصفات دوائية هامة إما مقوية للقلب (جليكوزيدات العنصل والديجيتال) أو مسهلة (الجليكوزيدات الانتراكونية) أو القاتلة وطاردة للديدان المعوية، (جليكوزيدات النباتات السرخسية) أو مضادة للروماتيزم (جليكوزيدات السالسيليك في الصفصاف) أو ذات خواص فيتامينية.

2- القلويدات Alkaloids

وهي مركبات عضوية تحتوي على عنصر الآزوت، شديد الفعالية الفيزيولوجية، لأن سمية أكثر النباتات تعود لوجود القلويدات فيها، وتتميز بطعمها المر، ويمكن اصطناع بعضها كيميائياً وهي ذات صفات قلوية لوجود عنصر N فيها.

وغالباً ما يحتوي النبات الواحد على عدة قلويدات تتشابه فيما بينها من حيث البنية الكيميائية العامة إلا أن هناك بعض القلويدات النوعية التي لا توجد إلا بنبات واحد .

ويختلف تأثير الفيزيولوجي للقلويدات باختلاف نوعيتها ونسبها فهي إما مسكنات للجملة العصبية المركزية (المورفين – الكودئين) أو منبهات للجملة العصبية المركزية (الستركنين – الكافئين) أو مخدرات موضعية (الكاكائين) أو مضادات للطفيليات (الكينين – الايميتين).

أشباه القلويات أو القلويدات مركبات عضوية نتروجينية ، تتواجد بشكل كبير كمنتجات طبيعية في النباتات ذات الاستعمال الطبي. ويحتوي شبه القلوي على الكربون والهيدروجين والنيتروجين والأكسجين. وللكميات البسيطة من المركبات شبه القلوية عادة تأثير فعال في الإنسان والحيوان، وتستعمل أدوية أو سمومًا.

وتضم المواد شبه القلوية ذات الأهمية الطبية: الكوديين والمورفين ويستخرجان من نبات الخشخاش، والكينين والكيندين ويستخرجان من الكينا. وهناك الكافيين من القهوة والشاي والكوكايين من الكوكا والأفيدرين عقَّار لمعالجة الزكام والربو من الإفيدرا وهو جنس من النباتات، والريزربين من نبات الراولفية سربنتينا والتوبوكورارين من مستخلص الكورار السام.

3- التانينات Tannins

وهي مجموعة من مركبات ذات التركيب الكيميائي المعقد مشتقة من المواد الكربوهيدراتية أكثر منها من المواد البروتينية التي تشتق منها أشباه القلويات وتوجد بكثرة في المملكة النباتية بدرجة لا تخلو فصيلة من الفصائل النباتية من نوع من أنواعها يحتوي على المواد التانينية. وهي مواد غير متبلورة تذوب في الماء والكحول والغليسيرين وعندما تذوب في الماء فإنها تكون مستحلباً حمضياً له طعم قابض، ولهذه المواد القدرة على ترسيب البروتينات والقلويدات من محاليلها وهذه العملية هي التي تتم عند دبغ الجلود والتي تتميز بها هذه المجموعة من المكونات النباتية عندما تترسب البروتينات التي تكون الجلد تصبح غير قابلة للتحلل. وتفيد التانينات في علاج التلبكات المعوية لمفعولها القابض على الأمعاء وتأثيرها المطهر وتسبب الانقباض للأوعية الدموية، وتستعمل في إيقاف النزيف ومعالجة الجروح والقروح.

4- الصابونينات Saponins

وهي مركبات مشتقة من المواد الكربوهيدراتية يعرف بأنها تذوب في الماء، ولها خاصية تكوين رغوة كثيفة مع الماء، وتدخل في صناعة معاجين الأسنان ومركبات التجميل كالشامبو وتساعد في إفراز البلغم وتخفض درجة الحرارة. وهي أغلب ما توجد في جذور نبات العرقسوس.

5- الراتنجات Resins

وهي مواد معقدة التركيب ناتجة عن أكسدة أنواع مختلفة من الزيوت العطرية، وتفرزها قنوات أو فجوات داخل النبات ثم تسيل على سطح القلف حيث تتجمد عند تعرضها للهواء، وتفصد الأشجار عادة للحصول على كميات كبيرة منها. وهي غير قابلة للذوبان في الماء ولكنها تذوب في الإيثر, غالباً ما توجد متحدة مع الصموغ والزيوت العطرية، ولهذه المواد صفات مطهرة قوية وصفات طبية .

6- الزيوت الطيارة Volatile oils

وتعرف أيضاً بالزيوت العطرية Arromatic Oils والزيوت الأساسية Essential Oils وهي الزيوت التي تتبخر أو تتطاير دون أن تتحلل ولها رائحة عطرية قوية.

وتوجد الزيوت الطيارة إما في جميع أجزاء النبات أو في أجزاء معينة منه كأوراق نبات النعناع البلدي أو في بتلات الأزهار مثل الورد والياسمين والفل أو قلف الأشجار كالقرفة أو في الجذور كما في الزنجبيل والعرقسوس أو في الثمار كاليانسون النجمي وأغلب نباتات الفصيلة الخيمية.

وقد تكون لهذه الزيوت قيمة طبية أو مطهرة أو مضادة للبكتيريا أو مهدئة، علاوة على قيمتها في صناعة العطور والصابون ومستحضرات التجميل.

7- الزيوت والدهون النباتية Fats and Lipids

وهي مجموعة كبيرة تضم الجليسيريدات والاحماض الدهنية مشبعة او غير مشبعة . وتوجد هذه المواد في النبات على شكل قطيرات دهنية وهذه المواد لا تتبخر ولا تتطاير ولا يمكن تقطيرها دون تحلل على خلاف الزيوت الطيارة.

وتستعمل الليبيدات كما هي في التغذية (زيت الزيتون وزيت الفستق) كما يستعمل البعض الآخر بعد هدرجتها جزئياً وذلك لتحويلها إلى مارغرين (زيت القطن وزيت النخيل). وهناك بعض المواد الدسمة التي يجب تناولها مع الطعام لأن الجسم يعجز عن صناعتها ويؤدي الحرمان من هذه الحموض إلى حدوث آفات جلدية وسقوط الشعر، أضف إلى ذلك الدور الذي تلعبه في الوقاية من أمراض تصلب الشرايين (زيت الذرة وزيت عباد الشمس). كذلك تتميز بعض الزيوت بخواص مطرية وملينة ويتمتع البعض الآخر بخواص مفرغة للصفراء أو مسهلة (زيت الخروع).

امثلة على بعض النباتات الطبية

العرقسوس Sweet Wood نباتات العقاقير المستخرجة من الاجزاء الارضية

الاسم العلمي *Glycyrrhiza glabra* ينتمي للفصيلة الفراشية ، موطنه الاصلي حوض البحر الأبيض المتوسط وجنوب غرب اسيا .يحتوي العرقسوس على مركبات كيميائية عديدة منه.الواد الفعالة هي الكلتيسريتسن، وثبت أن عرق السوس يحتوي على مواد سكرية وأملاح معدنية من أهمها البوتاسيوم، والكالسيوم، والماغنسيوم، والفوسفات، ومواد صابونية تسبب الرغوة عند صب عصيره ، ويحتوي كذلك على زيوت طيار.

(شكل 027)
عرقسوس *Glycyrrhiza glabra*

(شكل 021)
الريزومات الجزء المستعمل من نبات العرقسوس

الأهمية الطبية والإقتصادية للعرقسوس :

- يستخدم طبياً كمادة ملينة للجلد.
- وفي الطب الشعبي يستعمل كسلين في حالات الامساك .
- يستعمل في علاج قرحة المعدة، حيث تعمل مكوناته طبقة عازلة تغطى القرحة وتحميها من احماض المعدة ويساعد على التئام القرحة.
- يستعمل في علاج الام الزور والكبد والكلى والمثانة.
- وحديثا تضاف خلاصة العرقسوس إلى ادوية الكحة فتلطف وتطرد البلغم، وفي نفس الوقت تعطي الدواء طعما حلوا وتخفي الطعم المر لباقي مركبات الدواء.
- يستعمل في صناعة دهان الأحذية.
- يعطي مركباً يعرف بالجلسريزين أحلى من السكر 41 مرة.
- تستخدم أليافه في صناعة ألواح الجدران والصناديق.
- صناعة المواد العازلة وأوراق "جاكوارد" التي تستخدم في مراقبة التصميمات في نسج أقمشة الفرش وغيرها من المواد المنقوشة.
- وهو على هيئة محلول، يعمل على تآكل مقاطع الصلب في أعمال التصوير الدقيق.
- يستفاد من المواد الصابونية الموجودة فيه في انتاج الرغوة التي تستعمل في اسطوانات إطفاء الحريق (Boulos,

البلادونا belladonna نباتات العقاقير المستخرجة من الاوراق

يعرف علمياً باسم *Atropa bella-donna* من الفصيلة الباذنجانية.يطلق علية اسم ست الحسن .وهو عبارة عن شجيرة يصل ارتفاعها إلى متر ونصف المتر ذات أوراق كبيرة بيضاوية الشكل وازهار قمعية على شكل جرس بلون مخضر إلى بنفسجي، ثمارها على هيئة عنبات ذات لون أسود والنبات دائم الخضرة. وجذور النبات على شكل الكلية بنية اللون. الموطن الأصلي أوروبا وغربي آسيا وشمال أفريقيا. يكثر نموها في الأراضي الجيرية في مصر وأمريكا وآسيا

الجزء المستخدم من نبات ست الحسن: الأوراق والساق والجذور.

المكونات الكيمائية في البلادونا: تحتوي الجذور والأوراق والسيقان على قلويدات من مجموعة التروبان وأهم هذه القلويدات الهوسيامين Hyoscymine والاتروبين Atropine كما تحتوي على كمية بسيطة من الهيوسين Hyoscine كما تحتوي على فلافونيدات وكومارينات وقواعد طيارة توجد على هيئة مادة سائلة في النبات لها صفة النيكوتين.

استخداماته الطبية :

1- تنشيط الجهز العصبي المركزي

2- اتساع حدقة العين نتيجة تاثير الاتروبين

3- تهدئة حركة الامعاء وتقلصات المعدة .

الداتورة Datura

الداتوره *Datura stramoni*um موطنه الاصلي المكسيك والمناطق الاستوائية . وهو نبات عشبي .

تحتوي نبتة الداتورا على القلويدات(المواد الكيميائية النشطة هي سكوبولامين، هيوسيامين، والأتروبين) والمعادن والمركبات العضوية المختلفة في الداتورا هي ما يجعل من آثار جيد لهذه النباته. تركيز هذه المركبات قد يختلف على نطاق واسع اعتمادا على أي جزء يتم استخدامه من النبتة في الوقت الذي يتم جمع النباتات.

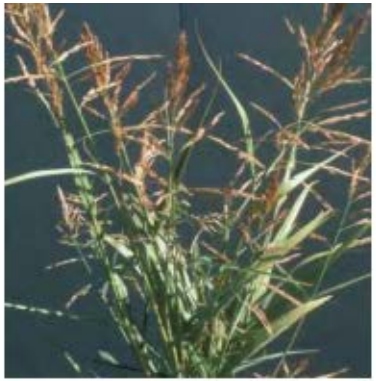
جميع الأنواعها سامة إلى درجة معينة، ولكن هذا يعود الى سبب الاستخدام التقليدي باعتبارها مسكر ومهلوسه وتسبب حالة من الهذيان والاضطراب. في حين تم استخدامها بكميات كبيرة تكون سامة، اما اذا استخدمة بكميات صغيرة وتحت اشراف مختص من قبل شخص لدية خبرا في الاعشاب، حينها يكون لها أيضا آثار الطبية. من الاستخدامات للداتورا عادة يتم استخدامة كالقنب (الدخان) لمعالجة الربو.

الواجب 10 :

1- تكلمي عن الصبار *Aloe spp* و نبات السكران *Hyoscyamus muticus* و نبات البابونج و الحنطل *Colocynth* و عوسج فارس *Rhamnus purshiana* .

المطلوب : اسم النبات العلمي - الوصف – الماده الطبية الفعالة و فائدته الاقتصادية .

النباتات العلفية والرعوية



المحاضرة 14

نبات العلف هو كل نبات تصلح أجزاؤه الخضرية لغذاء الحيوان، ولفظه علف (forage) تنطبق فقط على المادة الخضراء (أو المادة الخضراء المحفوظة) للنباتات العلفية وبقايا المحاصيل الحقلية. ولا تشمل في مضمونها بذور أو حبوب أو مخلفات تصنيع المحاصيل (مثل الكسب، النخالة والمولاس وغيرها) التي تدخل ضمن علائق الحيوان وتسمى بالمواد العلفية المركزة (Concentrates). قد توجد النباتات العلفية والرعوية بصورة طبيعية كما هو الحال في أراضي المراعي الطبيعية (Natural pastures)، أو تزرع من قبل الإنسان فتسمى محصول علفي حقلي (Forage crop) نظراً لما يلقاه من رعاية حقلية (التكريتي، 1917).

المراعي الطبيعية (Natural pastures) :

المراعي الطبيعية هى المساحات الشاسعة من الأراضى التي يكسوها غطاء نباتي يصلح لغذاء الحيوان وتلعب المراعي الطبيعية دوراً هاماً في الإقتصاد القومي لكثير من بلدان العالم نتيجة لاعتماد إنتاجها الحيواني على ما توفره هذه المراعي من العلف. وتقدر مساحة المراعي الطبيعية بحوالي 19٪من سطح اليابسة، ولكنها تشغل مساحة أكبر في بعض الأقطار تجعلها ذات قيمة عظيمة من الناحية الإقتصادية، وفي العديد من بلاد العالم تعتبر المراعي الإستغلال الأمثل للكثير من الأراضي الحدية (marginal land) التي لا تصلح للزراعة التقليدية لضعف تربتها أو قلة المياه المتوفرة لها. وينطبق هذا أيضاً على المناطق ذات التضاريس الوعرة والأهوار والمستنقعات، وضفاف المجارى المائية والأراضى المتروكة.

أنواع المراعي الطبيعيه :

1- المراعي الصحراوية (Desert pastures). توجد في المناطق الصحراوية قليلة الأمطار حيث يكون الكساء الخضري متفرقاً ويتكون من شجيرات صغيرة ونباتات مقاومة للجفاف.

0- مراعي السهوب (Steppe pastures). تكثر في المناطق التي تتراوح فيها كمية الأمطار بين **200 -500** مم بالسنة، وتسمى أحياناً مراعى المناطق الجافة (Dryland pastures). ويتكون الكساء الخضرى من أعشاب قصيرة وبكثافة أغزر من المراعي الصحراوية.

1- مراعي السافانا (Savanna pastures). وتسمى أحياناً براري الأعشاب الطويلة Tall – grass prairies

المحاصيل الحقلية العلفية

يخصص لها عادة الأراضى ذات التربة الجيدة حيث تزرع بنباتات علفية (Forage plants). وهى إما نباتات نجيلية أو بقولية أو خليط منهما، مع توفير الرعاية الزراعية المناسبة مثل إعداد الأرض والرى عند قلة الأمطار، والتسميد ومقاومة الآفات، وغير ذلك مما يضمن زيادة محصول العلف

أقسام المراعي الأليفة :

- مراعي مستديمة (Permanent pastures) تزرع بنباتات علفية معمرة فقط أو مخلوط مع بعض النباتات الحولية. وعادة تبقى هذه المراعي لفترة أكثر من 4 سنوات.
- مراعي دورية (Rotation pastures) مثل المراعي المستديمة إلا أنها تبقى فقط 0 – 4 سنوات، ثم تحرث ويعاد إنشاءها في قطعة أخرى من الأرض حسب دورة زراعية محددة.
- مراعي حولية (Annual pastures) والتي تزرع بنباتات حولية.
- مراعي إضافية (Supplemental pastures) تزرع بنباتات حولية لتكملة نقص العلف في المراعي المستديمة.

نوعية النباتات العلفية والرعوية

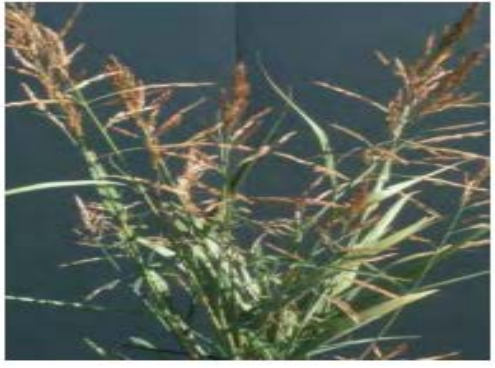
تمثل النجيليات والبقوليات القسمين الرئيسيين للنباتات العلفية والرعوية ويقدر عدد أنواع النجيليات والبقوليات ذات الفائدة كعلف للاستهلاك بواسطة حيوانات الرعي بحوالي **10000- 5000** نوعا على التتابع. ولهاتيين الفصيلتين العديد من الخصائص المختلفة إلا أن كلاهما لهما صفة واحدة مشتركة وهي توفير العليقة لتغذية الحيوانات

اهم النباتات العلفية و الرعوية

الاسم العربي	الاسم العلمي	اسم العائلة	الجزء المستخدم
أمشوط	*Panicum repens*	Gramineae	المجموع الخضري
برسيم حجازى	*Medicago sativa*	Leguminosae	المجموع الخضري
برسيم مصري	*Trifolium alexandrinum*	Leguminosae	المجموع الخضري
جلبان	*Lathyrus sativus*	Leguminosae	المجموع الخضري
حشيشة السودان	*Sorghum bicolor* subsp. *drummondii* Syn. *S. vulgare* var. *sudanese*	Gramineae	المجموع الخضري
حشيشة الكنارى	*Phalaris canariensis*	Gramineae	الحبوب
حشيشة برمودا	*Cynodon dactylon*	Gramineae	المجموع الخضري
حشيشة جونسون	*Sorghum halepense*	Gramineae	المجموع الخضري
دخن	*Pennisetum glaucum*	Gramineae	المجموع الخضري
دنيبة	*Echinochloa crus-galli*	Gramineae	المجموع الخضري
ذرة الدواجن	*Sorghum bicolor* Syn. *S. vulgare* var. *drumond*	Gramineae	المجموع الخضري
ذرة المكانس	*Sorghum bicolor* subsp. *bicolor* Syn. *S. vulgare* var. *technicum*	Gramineae	المجموع الخضري
ذرة رفيعة	*Sorghum bicolor* subsp. *bicolor* Syn. *Sorghum vulgare*	Gramineae	المجموع الخضري
ذرة رفيعة بلدية	*Sorghum bicolor* subsp. *bicolor* Syn. *S. vulgare* var. *durra*	Gramineae	المجموع الخضري
ذرة رفيعة سكرية	*Sorghum bicolor* subsp. *bicolor* Syn. *S. vulgare* var. *saccharatum*	Gramineae	المجموع الخضري
ذرة ريانة	*Euchlaena mexicana*	Gramineae	المجموع الخضري
لبلاب	*Dolichos lablab*	Leguminosae	المجموع الخضري
لوبيا العلف	*Vigna sinensis*	Leguminosae	المجموع الخضري والثمار

ولاً : النباتات العلفية النجيلية

1– حشيشة جونسون *Sorghum halepense* ، ويتبع الفصيلة النجيلية Gramineae وهو نبات معمر، موطنه الأصلى منطقة البحر المتوسط، تتساقط سنيبلاته عند النضج، له ريزوم مداد، ويميل إلى التفرع القاعدى، يتراوح إرتفاعه من 3-6 أقدام، وتتميز أوراقه بغمدها الطويل واللسين الشفاف. حافة النصل كاملة أو مسسنة عند القمة، والتعرق متوازى، والعرق الوسطي واضح، والنورة سائبة غير مندمجة الأفرع ويصل طولها إلى 2 قدم، ويخرج من كل عقدة 2-3 أفرع، وقد تكون السنيبلات ذات سفاه قصيرة (شكل 091). يعتبر حشيشة ضارة رئيسية فى الذرة الشامية وقصب السكر وعدد من المحاصيل الأخرى، يتأقلم هذا النبات فى المناطق تحت الاستوائية الدافئة الرطبة المطيرة صيفاً، ويمكن له أن ينمو فى بيئات متنوعة مثل الأراضى المنزرعة والأماكن المهملة وجوانب الطرق وحواف المزروعات. وتتواجد هذه الحشيشة بكثافة بامتداد قنوات الرى وعلى حواف الحقول. وتلعب البذور دوراً رئيسياً فى انتشارها، حيث تستطيع الترحال مع الرياح وعلى الماء، كما تعلق بأجسام الحيوان وتلتقطها الطيور وتمر فى أمعاء الماشية دون أن تتأثر، وتنتقل أيضاً عبر تقاوى المحاصيل والأعلاف. ورغم أن هذا النبات يعتبر من بين أخطر الحشائش فى المحاصيل الرئيسية، إلا أنه مفيد فى تغذية الماشية فى بعض المناطق. ففى باكستان مثلاً، يعتبر من نباتات العلف المستساغة للماشية عند السيطرة على أماكن وجوده للرعى وكعلف جاف (التكريتى وآخرون، 1917).



2- دخن *Pennisetum glaucum* ، ويتبع الفصيلة النجيلية Gramineae وهو نبات قائم غض يتراوح ارتفاعه من 6 – 9 أقدام، الأوراق يتراوح طولها من 2-3 أقدام، ولا يلتصق الغمد الطويل التصاقاً تاماً بالسلامية، واللسين قصير. النورة وحيدة طرفية طويلة وكثيفة وتشبه ذيل القط ويبلغ طولها 12-20 بوصة، وسمكها بوصة واحدة (شكل 090). ومن المرجح أن تكون الصين الموطن الأصلي للدخن، ومنها انتشر إلى آسيا وأفريقيا، وتنتشر زراعته في أفريقيا والشرق الأقصى والأدنى بغرض الحصول على مجموعة الخضرى كغذاء أخضر للحيوانات أو لعمله كدريس، ويستعمل دقيق الحبوب في تغذية الإنسان (رضوان والفخرى، 1974).

(شكل 090)

دخن *Pennisetum glaucum*

- ذرة رفيعة *Sorghum bicolor* ، ويتبع الفصيلة النجيلية Gramineae وهو نبات معمر لا تتساقط سنيبلاته عند النضج إلا في بعض الأصناف، له ريزوم مداد. وتتميز النباتات بضيق أنصالها، وميلها للتفرع القاعدى، يبلغ إرتفاعه 4-12 قدم وله جذور دعامية. نخاع بعض الأصناف عصيرى وفي البعض الآخر جاف، نوراته طرفية، والسنيبلات كبيرة وعريضة وعليها شعيرات كثيرة، والعصافة ذات سفا في بعض الأصناف (شكل 091). ويتبع هذا النوع ثلاثة "نويعات" أو تحت النوع أهمها *Sorghum bicolor* subsp.*drummondii* ومرادفه أي الإسم القديم له *Sorghum vulgar* var. *sudanese* والإسم الشائع له يسمي "حشيشة السودان" Sudan grass، وتحت النوع الثاني هو *Sorghum bicolor* subsp. *bicolor* حيث يأخذ أسماء مترادفة عدة منها :

الاسم العلمي	الاسم الانجليزي	الاسم الشائع
Sorghum vulgare var. *saccharatum*	Sorgho	ذرة رفيعة سكرية
S. vulgare var. *technicum*	Broom corn	ذرة مكانس
S. vulgare var. *drumond*	Chicken corn	ذرة دواجن
S. vulgare var. *durra*	Durra	ذرة رفيعة بلدية

(شكل 091)

Sorghum bicolor ذرة رفيعة

- حشيشة الكناري *Phalaris canariensis* ، ويتبع الفصيلة النجيلية Gramineae وهو نبات حولي قائم يصل ارتفاعه حوالى 1-2 قدم، والأوراق قصيرة يتراوح طولها من 3 – 6 بوصات، السنبلة معنقة وبيضية، والثمار رمحية مستطيلة، محدبة من جبهتيها، لها بريق ولمعان، يزرع هذا النبات من أجل حبوبه لتغذية الطيور (شكل 096).

(شكل 096)

حشيشة الكناري *Phalaris canariensis*

ثانياً : النباتات العلفية البقولية

1- برسيم مصري *Trifolium alexandrinum* ، ويتبع الفصيلة البقولية Leguminosae وهو نبات البرسيم المصري عشبي بقولي معمر يمكث في التربة فترة قد تصل إلى خمسة عشر عاماً كما ينصح ببقائه مدة لا تزيد عن خمسة سنوات حيث يكون العائد اقتصادياً، ثم تزرع بدلاً منه محاصيل نجيلية عامين متتاليين، ثم يعاد زراعته مرة أخري في نفس المكان السابق (شكل 091). جذور البرسيم وتديه تتعمق في التربة ما يزيد عن عشرة أمتار يعتبر أهم محاصيل العلف بمصر، ويزرع كمحصول أساسي بجميع مناطق الدولة، ويحتمل أن يكون قد نشأ في آسيا ودخل مصر عبر سوريا وفلسطين. يكاد يكون البرسيم غذاءاً كاملاً للحيوانات لإحتواءه على نسبة مرتفعة من البروتين الخام المهضوم وهو غني بالكالسيوم والفوسفور والكاروتين والفيتامينات (د، هـ، ك). يوجد بمصر أربعة أصناف رئيسية منه وهى المسقاوي والخضراوي والصعيدى والفحل (رضوان والفخرى، 1974). وترجع أهمية هذا النبات إلى :

- من محاصيل العلف الأخضر الهامة لأنه يعطي عدد كبير من الحشات (من 5 -7 حشات) وبكمية كبيرة.
- يمكن تغذية الحيوانات عليه في عدة صور كعلف أخضر أو سيلاج أو دريس .
- يمكن الإستفاده من التبن الناتج منه بعد فصل البذور في تغذية الحيوانات خاصة الأغنام .
- يمتاز بدرجة إستساغة عالية للحيوانات.
- يحافظ على خصوبة التربه حيث يضيف للتربة من **10-15** كجم نيتروجين **1000** م .
- يساعد في تحسين خواص التربه لأنه يزيد الماده العضويه بها .

- يستعمل كسماد أخضر أفضل من البقوليات الأخري لسرعة تحلله وتحوله إلى مواد صالحه لغذاء النبات.
- مقاوم للملوحة بدرجة متوسطة ويعتبر من المحاصيل التي تزرع في المراحل الأولي لإستصلاح الأراضي الملحية والقلوية (الخشن وآخرون، 1911).

(شكل 091)

برسيم مصري *Trifolium alexandrinum*

2 – برسيم حجازى *Medicago sativa* ، ويتبع الفصيلة البقولية Leguminosae يعتقد أن البرسيم الحجازى نشأ في غرب آسيا وكذلك في سيبريا. وهو نبات معمر يمكث بالأرض 9 سنوات إذا اعتنى بتسميده وريه وتنظيفه، وتتناقص كميتة كثيراً بعد العام السادس من زراعته. ساق النبات قائم، ويبلغ ارتفاعه 0 — 1 سم وهى مضلعة تكاد تكون مصمته، ويبلغ قطرها حوالي 1 بوصة. يتفرع النبات على طول الساق وتتفرع السوق الرئيسية بغزارة من المنطقة التاجية ثم تتفرع هذه الأفرع بدورها (شكل 099). هذا المحصول غني بالكاروتين والكالسيوم عن غيره من محاصيل العلف الأخرى، يحتوي على البروتين الخام بنسبة 06٪من المادة الجافة (التكريتى وآخرون، 1917).

(شكل 099)

برسيم حجازى *Medicago sativa*

يعتبر من اهم محاصيل الاعلاف التى تزرع لتغذية الحيوانات عليها وذلك لارتفاع محتواها من المواد الصلبة والبروتين مما ادى لاقبال الكثير من المزارعين لانتاجه لدخوله فى تغذية الحيوانات طاذجا او بعد تجفيفه وتقديمه فى صورة دريس للحيوانات من ابقار واغنام (شكل 111)، ويمكن طحن البرسيم بعد تجفيفه واضافة نسب منه لعليقة الارانب والدواجن، وايضا اعلاف الحيوانات المركزة. ادت كثرة استخدامات البرسيم الحجازي إلى زيادة المساحة المنزرعة منه لتغطية الطلبات المتزايدة والاقبال الشديد عليه خصوصا أن زراعته تجود فى معظم الأراضى الصحراوية والمروية ماعدا الأراضى الملحية، ويزرع عن طريق الرى بالغمر او الرى بالرش. عالمياً يعتبر البرسيم الحجاري أكثر محاصيل الأعلاف المنزرعه أهمية كما أنه يوصف بأنه نبات علف ذو قيمة غذائية عاليه لجميع أنواع الحيوانات بالإضافه أن له فوائد عديدة تتلخص فيما يلي:

1- تثبيت الآزوت الجوي مما يفيد المحاصيل الأخري التي تزرع بعده حيث تضيف ما يقرب من 80-100 كجم من الآزوت الجوي إلى التربه للفدان الواجد سنوياً.

2 - تحسين خواص التربة عن طريق ما يضيفه من المادة العضوية.

3 - غذاء كامل يحتوي على كافة المواد الغذائية لحيوانات اللبن والتسمين

انتهت المحاضرة

الأهمية الاقتصادية والبيئة للأيكات الساحلية (المانجروف)

المحاضرة 15 والاخيرة

كلمة مانجروف مشتقة من مزيج من الكلمة البرتغالية للشجرة (Mangue) والكلمة الإنجليزية لتجمع من أشجار (بستان). ويستخدم هذا المصطلح البيئي، ليشمل كلا من الشجيرات والأشجار كاسيات البذور التي تنمو في مناطق الشواطئ الضحلة المدارية (شكل 112) تتميز بالمد والجزر، والمستنقعات، والجزر الاستوائية وشبه الاستوائية التي يتم حمايتها من حركة الأمواج، وعادة ما تكون الترسيبات بها عالية تلبي بيئة غابات المانجروف العديد من المتطلبات الأساسية بصورة أفضل، فدرجات الحرارة التي تحتاج إليه هذه النباتات بالمناطق الاستوائية متوسط الحرارة الصغري أعلى من **20** درجة مئوية، ويجب أن تتراوح بين المواسم بحيث لا تتجاوز **10** درجة مئوية (Macnae, 1968; Walsh, 1974; Chapman, 1975; Dawes, 1981; Tomlinson, 1994; Singh and Odaki, 2004).

ثانيا : الدور البيئي للمنغروف

يعرف معظم علماء البيئة اليوم أربعة أدوار رئيسية لمستنقعات المانجروف تكوين التربة عن طريق تراكم وحجز الرواسب بواسطة الجذور الهوائية والدعامية في مواقع المانجروف المحمية وكذلك لمخلفاته العضوية مثل الدبال؛ تنقية الجريان السطحي عن طريق إزالة المواد العضوية الأرضية؛ تكوين بيئات أو موائل للعديد من أنواع الأسماك واللافقاريات والفلورة والفونة السطحية فضلا عن احتوائه على أماكن وأعشاش الطيور، إنتاج النثار النباتي الذي من شأنه أن يساهم في زيادة الإنتاجية بعيدا عن الشاطئ. تقع أشجار المانجروف تحت ضغط تأثير الإنسان (على سبيل المثال ، الصرف، ومبيدات الأعشاب والتحميل الحراري)؛ أو البيئة (مثل الأعاصير وترسب الطمي)، تتسبب الزيادة في هذه الضغوط في انهيار النظام البيئي.

من الفوائد البيئية القيمة التي توفرها النظم البيئية خدمات غير مباشرة إلا أنها ذات أهمية بالغة مثل حماية السواحل، المعالجة الحيوية، الحفاظ على التنوع البيولوجي، فصل الملح، اختزان الكربون وتلطيف المناخ المحلي، وموارد للطاقة، وموارد للمياه الجوفية.

1 – حماية الشواطئ الساحلية

تعمل أشجار المانجروف على استقرار الشواطئ ومنع التآكل المفرط للسواحل، ونتيجة لذلك فهي ذات أهمية خاصة

2 – المعالجة النباتية

يمكن الهيكل المعقد لأشجار المانجروف من تقييد واعتراض تحركات المياه والرواسب، في حين تتيح إنتاجيتها العالية استخراج المغذيات من المياه المحيطة بها. وقد مكن هذا المانجروف من أداء خدمة قيمة وهي المعالجة النباتية للملوثات عن طريق إزالة المغذيات الزائدة والملوثات الأخرى، لا سيما من مياه الصرف الصحي والنفايات السائلة وتربية الأحياء المائية.

3 - حفظ التنوع البيولوجي

الأسس التقليدية للتنوع هو استخدام التمايز الأفقي والعمودي لغابات المانجروف، حيث يتم التعبير عن التمايز الأفقي بصورة واضحة في "التمنطق" أي تقسيم المناطق نتيجة لفترات وجود وغمر المياه بصورة مختلفة، حيث يتم الانتقال من البيئات البحرية إلى الأرضية، والتي تؤدي إلى المزيد من الانخفاض للعناصر البحرية وزيادة اكثر للعناصر الأرضية في تحول اكبر من البحر إلى الأراضي الداخلية.

3 -تحويل الملح.

يمكن تحويل مستنقعات المانجروف إلى أراضي منتجة للملح في المناطق الأكثر جفافا، وربما قد يكون هناك مفاضلة بين إنتاج الملح والجمبري. قد لا ينافس الملح كمنتج تجاري على نطاق واسع في المناطق شبه الاستوائية الجافة (مثل جزر البهاما وأستراليا الغربية)، حيث المد والجزر والتضاريس والمناخ غير مواتية على النحو الأمثل. تفرز أيضا بعض نباتات المانجروف الملح ، يفترض أن يكون نقياً جدا.

4-احتجاز الكربون والتخفيف من آثاره على المناخ المحلي

لغابات المانجروف دور قليل إلى حد ما في دورات الكربون العالمي، ربما بسبب مساحاتها الإجمالية الصغيرة نسبيا وتكوينه الأقل كثيرا من الغابات الاستوائية الرطبة المجاورة، إلا أنها في الواقع قد تكون ذات أهمية كبيرة. فالكتلة الحيوية للمانجروف قد تشابهه كتلة الغابات الأرضية بسبب وجود نسبة أكبر منها تحت الأرض. قد تلعب هذه الكتلة أيضا دورا أكبر في امتصاص ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي مقارنة بالغابات الأخرى

5 -موارد الطاقة

قد توفر بعض مناطق المانجروف مصادر أخرى للطاقة غير الحطب. وتشمل هذه المصادر رواسب الفحم العضوي والهيدروكربونات، أو طاقة المد والجزر التي يمكن تسخيرها لتوفير مصدر بديل للطاقة، في الوقت الحاضر.

6 –موارد المياه الجوفية

عادة ماتوجد طبقات المياه الجوفية من مياه الشرب على طول التصاق حواف إلبابسة مع أنظمة المانجروف بسبب الرواسب الطينية من أشجار المانجروف التي تقيد تدفقات المياه الجوفية تحت سطح الأرض.

انتهت المحاضرة