مقدمة ونبذة تاريخية

علم النباتات الطبية(علم العقاقير)
pharmacognosy

مقدمة عامة:

علم العقاقير هو العلم الذي يهتم بدراسة الأصول النباتية للعقاقير بشكلها الخام ومن حيث خواصها الشكلية morphology والتشريحية anatomy. كما يهتم بدراسة مكوناتها الكيميائية وتأثير هذه المكونات على جسم الانسان والحيوان، وطرق استخلاصها والكشف عنها. كما يهتم بظروف خزن هذه الأجزاء النباتية الحاوية على المواد الفعالة والموطن الاصلي للنبات الحاوي لها.

كان أول من أطلق اسم علم العقاقير pharmacognosy عام 1815 العالم الألماني سيدلر seydler وهو مشتق من اللاتينية حيث تعني كلمة pharmakon العقار، بينما تعني كلمة gnosis علم أو معرفة.

ويمكن تحديد أهداف علم العقاقير فيما يلي:

1- معرفة المصادر الطبيعية النباتية الغنية بالخامات الدوائية المستخدمة لأغراض علاجية.
2- التحري للوصول إلى أفضل الطرق لاستخلاص المواد الفعالة.
3- محاولة الاستفادة من المواد الفعالة كأنوية لتحضير مواد دوائية أكثر تعقيداً مثل الهرمونات.
4- الاستفادة من المواد الفعالة في مجالات الصناعات الغذائية وغيرها.
5- مواصلة البحث لاكتشاف مواد فعالة جديدة ذات فائدة للبشرية.

ومع تقدم البحث ومواصلة المحاولات من قبل المهتمين بدراسة المواد الفعالة تفرع علم العقاقير بحيث تم تصنيف العقار اعتماداً على عدة أسس سيأتي ذكرها فيما بعد ولكن من بين هذه الأسس التركيب الكيماوي للمواد الفعالة phyto chemistry حيث يهتم هذا الفرع بدراسة التركيب الكيماوي للمواد الفعالة وخواصها واستعمالاتها العلاجية، وبناء عليه قسمت المواد الفعالة الى عدة مجموعات متشابهة

في التركيب الكيماوي لتسهل دراستها، وليسهل إجراء الدراسات إلى الصيغ الكيمياوية للمواد الفعالة لتطويرها والحصول على صيغ جديدة ذات خواص علاجية أفضل من خلال مواصلة البحث عن طرق استخلاص جيدة لفصل هذه المواد.

وسنتبع في دراستنا للمواد الفعالة في هذا الكتاب طريقة phyto chemistry.

نبذة تاريخية:

خلق الله الداء وخلق له دواء، لقد ربط الإنسان الأول العلاقة بين النباتات البرية التي تغطي وجه الارض وبين الأمراض التي يصاب بها فاستعمل هذه النباتات أو أجزاء منها في التداوي. وفيما يلي عرض موجز لمراحل تطور علم العقاقير.

النباتات الطبية عند المصريين القدماء:

فقد بلغ المصريون القدماء درجة عالية من المهارة دلت عليها صور العديد من الاعشاب التي نقشوها على جدران الأهرام والمعابد، والتي وجدت في البرديات المختلفة مثل بردية إيبرس التي كتبت عام 1550ق.م، وبردية سميث، وبردية هيرست، حيث شملت هذه البرديات على بعض وصفات الأعشاب التي استعملوها مثل زيت الحلبة لإزالة تجاعيد الوجه، وزيت الخروع في علاج الامساك وغيرها الكثير من النباتات.

النباتات الطبية عند الهنود:

جاء في كتاب فيداس المرجع الهندي المكتوب بالسنسكريتية وصفاً لطرق العلاج باستخدام الأعشاب، وجاء فيه وصفاً لما يزيد عن 700 نبات مثل اللحلاح Colchicium

والصبر Aloe، والكركم Turmeric وغيرها.

النباتات الطبية عند الصينيين:

حيث أصدر أول دستور للأدوية ويسمى بن تساو(Pen-tsao) أي مجموعة الأعشاب وجاء فيه ما يزيد عن 365 نباتاً منها الأفيون opium، خانق الذئب Aconite والقرفة Cinnamon وغيرها.

النباتات الطبية عند اليونان والرومان:

ومن مشاهير العصر اليوناني والروماني:

أ – أبقراط:

ولد عام 450 ق.م في جزيرة توس بآسيا الصغرى وهو من اعظم أطباء اليونان، ولذلك لقب بأبو الطب، اعتمد أبو قراط أسس علمية تجريبية في تشخيصه للمرض وصرفه للدواء، ويذكر أنه استعمل أكثر من 230 عقاراً من الأعشاب، ذكرت بالمجموعة البقراطية. وهو واضع قسم ابقراط:

((أحثك على أن تكون كريماً وأن تقدر ظروف المريض، فلتكن خدماتك أحياناً دون مقابل، وإذا اتيحت لك الفرصة لاغاثة الغريب في مأزق مالي، فقدم له العون لأنه يوجد حب الإنسان للإنسان يكون أيضاً الحب الحقيقي لفن الطب)).

ب – ثيوفراست:

عاش في الفترة 370– 287 ق.م، أطلق عليه اسم أبو النباتات لمعرفته الواسعة في النباتات واستعمالاتها الطبية، ولما قام به من دراسات للتعرف على خواص الأعشاب الطبية وفوائدها.

وصف ثيوفراست في كتبه الأجزاء المختلفة للنبات وخواصها وصفاتها لعلاج الأمراض، ومنها الأعشاب المهدئة والمخدرة والتي تيسر الولادة.

ج- ديسقوريدس:

كان جراحاً مع الجيش حيث أتيح له من خلال تنقله التعرف على العديد من الأعشاب جمعها في كتاب احتوى على 958 عقار مع شرح فوائدها ووصفاً لها، ومنها الافيون opium والعنصل squill والارجوت Ergot والسكران Henbane وغيرها. حيث كلها لا تزال تستعمل حتى عصرنا هذا.

د- جالينوس:

عالم يوناني، ترك مؤلفات عديدة ذكر فيها آلاف العقاقير، ويبين طرق تحضيرها وما زالت تسمى باسمه حتى اليوم Galinicals.

العرب المسلمون:

ابتدأت مرحلة الترجمة للمساهمة في نقل العلوم الطبية ومن أهم المترجمين تياذوق طبيب الحجاج، وبن يختشوع طبيب المنصور.

وقد واصل الصيادلة والعلماء العرب بحثهم عن النباتات التي ذكرت في الكتب المترجمة وأجروا عليها التجارب واستنبطوا طرق جديدة لتحضيرها وتنقيتها.

ومن أبرع علماء العرب مايلي:

1- **جابر بن حيان**:

يعتبر أعظم وأشهر كيميائي عربي، فهو أول من استعمل الموازين الحساسة في تجاربه الكيميائية، فألف كتاب((الموازين)) ودرس التفاعلات في الكيمياء، واخترع طرقاً للاذابة والبلورة والترشيح والتقطير والترسيب، والتصعيد والتكليس والاختزال وغيرها، ومن مؤلفاته((سر الأسرار)) و((الخواص)) و((إخراج ما في القوة إلى الفعل)) و((وصية جابر)) و((كيمياء جابر)) و((نهاية الانفاق)) و((كتاب السموم ودفع مضارها)) وذكر في الكتاب الأخير السموم النباتية كالسكران والأفيون والحنظل، ومن كتبه أيضاً((السبعون الفعالة)) و((العلم الألهي)) و((الأحجار)) ومؤلفات أخرى ترجمت معظمها إلى اللغات الأوربية وظلت مرجعاً في الكيمياء في جامعات أوروبا حتى القرن الثالث عشر، ومن أشهر اختراعاته تحضير حامض الكبريتيك Sulphuric acid الذي سماه زيت الزاج، كما حظر الصوديوم Sodium والزئبق ومركباته وكل هذه الاختراعات أصبحت أساس حضارة القرن التاسع عشر والقرن العشرين في الكيمياء، والزراعة، والصيدلة، والصناعة، مما يدل على عظمة هذا الرجل وعبقريته، ويمكن اعتباره من أعظم علماء العالم في جميع العصور حتى أن علم الكيمياء سمي علم جابر.

2-**أبو بكر الرازي**:

ولد بالقرب من طهران عام 854 وتوفي عام 926، وهو من أشهر علماء الطب والكيمياء، وكتب في ذلك كتابه المشهور((المنصوري)) الذي أهداه إلى المنصور أمير خراسان، وقد ترجم هذا الكتاب الى اللاتينية وظلت تدرس الأجزاء الطبية والكيميائية منه حتى القرن السادس عشر، وله أكثر من مائة كتاب آخرين جمع فيها علوم العرب واليونان والهند ومصر ومنها كتاب((الحاوي)) الذي ظل يدرس في كلية الطب بباريس حتى سنة 1394م.

وأبو بكر الرازي أول من حصل على الكحول Alcohol بتقطير المواد النشوية والسكرية بعد تخمرها وادخل استعماله في الصيدليات للعلاج كما اخترع خيوط الجراحة المصنوعة من جلد الحيوانات.

ومن كتبه أيضاً((من لا يحضره الطبيب)) وهذا الكتاب جمع وصفات طبية كثيرة.

ومن أقواله المأثورة: ((إذا كان في استطاعتك أن تعالج بالغذاء فابتعد عن الأدوية– وإذا أمكنك أن تعالج بعقار واحد فتجنب الأدوية المركبة من أكثر من عقار)).

3-**ابن سينا**:

يعتبر من أعظم علماء عصره، بل جميع العصور، فهو فيلسوف وشاعر وعالم وطبيب وفلكي ومهندس وموسيقي. ولقد ولد ابن سينا عام 980 ميلادية في قرية قريبة من بخارى احدى مدن اوزبكستان.

ومن أشهر كتبه((القانون)) وهو موسوعة ضخمة تقع في عشرين مجلداً جمعت بين الدين والسياسة والطبيعة والموسيقى والطب والكيمياء والعقاقير.

وظلت موسوعة القانون الطبية مرجعاً للطب والصيدلة في كثير من بلاد العالم حتى أوائل القرن الثامن عشر. وقد ذكر الكثير من النباتات الطبية التي استعملها اليونان والعرب والفرس والهند والصين، كما ذكر وصفات للتجميل.

4-**ابن البيطار**:

من أكبر علماء النبات العرب. قام برحلات الى اليونان ومصر والمغرب والشام وجمع كثير من النباتات والحشائش ودرسها وأخذ يقارن بين دراسته الخاصة وتجاربه عليها وبين ما كتبه ديسقوريدس وجالينوس، ثم عينه الملك الصالح الأيوبي رئيساً للعشابين في مصر، وأشهر كتبه((الجامع لمفردات الأدوية والأغذية)) و((المغني في الأدوية المفردة)).

5-**داود الأنطاكي**:

ولد داود بن عمر المعروف بالبصير في انطاكية عام 950 هجرية، وقام برحلات إلى دمشق وغيرها من بلاد الشام، ثم استقر به المقام في مصر. وقد ترك داود كتابه الضخم المعروف باسم((تذكرة داود)) احصى فيه العقاقير والأعشاب، وما كتب عنهم من قبل حسب الحروف الهجائية، واستعمل في وصفاته بعض التعاويذ والأحجبة والبخور وتأثير الأبراج على الأمراض، وعلى أي حال، فإن تذكرة داود ظلت مرجع للطب والعلاج في القرون الماضية، ولازالت تتداول حتى الآن.

وبعد أفول حضارة العرب انتقلت العلوم الطبية والكيميائية والنباتية والفلسفية الى فرنسا وانجلترا، وظهر من المترجمين الانجليز في بداية القرن الثالث عشر شخصيات علمية بارزة جاءوا الى الشرق ليدرسوا علوم العرب وبحوثهم وليحملوا معهم الكتب العربية القيمة ويترجموها في بلادهم.

ومع التطور والتقدم انفصلت مهنة الطب عن مهنة الصيدلة في أواخر القرن الحادي عشر، وأصبحت الحوانيت الصيدلية تبيع الأعشاب الطبية والعطور فقط، وبالتالي ظهرت فئة العشابين الذين يجمعون الأعشاب البرية وفئة المستوردين الذين يستوردونها من بلاد اخرى وكلاهما يبيعها للصيدلي أو العطار الذي يعدها بدوره للمستهلك ويبيعها بحالتها الطبيعية.

وبتقدم العلم والمعرفة اتجه العطار إلى طريقة أسهل وأفضل لتداول النباتات فطحنها وجهزها على شكل مسحوق Powder، وفي القرن الثامن عشر ظهرت النباتات الطبية في الصيدليات على شكل خلاصات Extracts وصبغات

Tinctures وغيرها من المستحضرات فكانت أكثر تركيزاً وفاعلية وأسهل في تحضيرها وتداولها بالنسبة للمريض.

وبتقدم العلوم الكيميائية وطرق التحليل الحديثة الفائقة الحساسة فصلت المواد الفعالة ذات التأثير الطبي من النباتات على صورة نقية ومتبلورة، وأصبحت تستخلص من النبات وتصنع في شركات الأدوية على شكل أقراص وحقن ودهانات وخلافة بما يتماشى وراحة المريض.

وباكتشاف طرق الفصل الحديثة زاد الاهتمام بالنباتات الطبية واهتم العلماء بالكشف والبحث عما تخبئه من أسرار علاجية فأنشئت مراكز البحوث المتخصصة في هذا المجال، كما اهتمت الكليات والشركات والمراكز العلمية بالنباتات الطبية، وما بها والبحث عن مزيد من النباتات التي ربما يكون لها التأثير الشافي لبعض الأمراض المستعصية.

ومن الاكتشافات في علم النباتات ما كان له الأثر في انقاذ حياة الملايين من البشر وما قضى على بعض الأمراض التي هددت البشرية أزماناً طويلة ومنها اكتشاف أوراق الديجيتالس Digitalis leaves وفصل ما بها من جليكوسيدات واستخدمها في علاج أمراض القلب، وجاء اكتشاف قلف الكينا Cinchona وما بها من مادة الكينين فانقذت الملايين من مرض الملاريا. وكذلك جذور الراولفيا Rawolfia التي تستعمل في علاج ضغط الدم.

وقد توصلت البحوث في هذا المجال حتى الآن بالأسلوب العلمي إلى استخراج مادة الكورتيزون Cortisone ومشتقاتها، كما فصلت هرمونات الجنس Sex hormones وبديل البلازما الدم Plasma Substitute من النباتات الطبية.

مصطلحات علم العقاقير

مصطلحات علم العقاقير:

لكل علم من العلوم مصطلحاته الخاصة، وبما أن علم العقاقير هو علم قائم بحد ذاته، حيث له التعاريف التي يعتمد عليها وتفسر كل ما يمكن أن يتم من عمليات مختلفة بدءاً من زراعة المحاصيل النباتية الطبية حتى استخلاص المواد الطبية وقبيل تحضيرها بأشكالها الصيدلانية المختلفة.

ومن هذه التعاريف والاصطلاحات ما يلي:

1-**التلوث** Admixture:

وهو حصول امتزاج او إضافة بعض المواد إلى أخرى بالصدفة وهذه المواد أو المادتين إحداهما العقار والآخر المادة الأخرى التي تكون إما عقاراً طبي، أو نبات غير طبي، أو مادة كيمياوية غير فعالة، ومن أمثلة هذا التلوث: وجود الأعشاب غير الطبية بصورة عفوية بين الأعشاب الطبية، وغالباً ما يكون هذا التلوث غير مقصود وينتج بشكل عفوي. ومن أمثلتها: تلوث أوراق النعناع بالمواد النباتية الأخرى كأوراق الأشجار المتساقطة، أو أوراق الأعشاب الأخرى. هذا التلوث غالباً ما يكون غير ضار، والخطر الوحيد الذي يمكن أن ينشأ عن هذا التلوث هو وجود مواد سامة جداً حيث تؤدي إلى تسمم للشخص الذي يتناول العقار.

أكثر المواد التي يمكن أن تلوث المساحيق، مساحيق النباتات غير الطبية، نجارة الخشب، مسحوق النشأ، الطحين، الأتربة المختلفة.

2-**الغش**((**الاحتيال**)) Sophistication:

يشابه التلوث من حيث المظهر والاختلاف الوحيد هو ان المادة الطبية غالباً ما تكون مضافة بقصد متعمد بهدف زيادة سعر المساحيق، أو الأخشاب وتغش المساحيق غالباً بالأتربة أو النشا، أما الأخشاب فتغش بأخشاب غير طبية بهدف زيادة السعر وكذلك الأمر مع القشور والأوراق.

3-**الاستبدال** Substitution:

تستبدل مساحيق النباتات ببعضها من قبل الصانع أو البائع أو المستخلص، وذلك بتبديل عقار طبي مع عقار يحتوي على نفس المواد الفعالة، ولكنه غير طبي، أو بتبديل النبات بآخر غير مؤثر طبياً أو غير دستوري. يحدث هذا الاستبدال من قبيل الغش، وقد يكون السبب الرئيسي في عدم توافر النبات الطبي أو الدستوري، نفهم من ذلك ان الاستبدال هو ايضاً غش متعمد، والذي يكون عادة غش نبات طبي بنبات من نفس الفصيلة، ونفس الصفات ولكنه غير دستوري، بسبب نقص كمية المادة الدوائية فيه أو ارتفاع السمية فيه.

4-**الدواء الرسمي** official Drug:

ينطبق هذا الاصطلاح على الادوية المصنعة والتي تكون موافية لشروط دستور الأدوية ولكن ما يهمنا هو العقاقير الدستورية، والتي تكون رسمية في دستور الأدوية التابع لبلد ما. فالعقار الذي ينص عليه الدستور يعتبر دواءاً دستورياً، أو دواءً رسمياً في البلد التي أصدرت ذلك الدستور، والبلد التي تعتمد ذلك الدستور أيضاً.

5-**الدواء غير الرسمي** Unofficial Drug:

هو ذلك الدواء أو العقار الذي لايكون موجوداً في دستور الأدوية ومن الممكن أن يكون هناك دواءً رسمياً، ومع مرور الزمن يكتشف العلماء أن هذا النبات يحوي على المواد الفعالة بنسبة قليلة، أو يظهر له بعض الخواص السمية، عندها يحذف هذا الدواء من الدستور، فيصبح غير رسمي، أو يحدث العكس، فقد يكتشف العقار الطبي وخواصه المفيدة فيقوم العلماء بدراسة هذا النبات ونتيجة بحوث ودراسة جادة يضاف الى الدستور ليصبح دواء رسمياً.

6-**الأصل النباتي** Botanical origin:

الأصل النباتي يشير الى الأصل الذي أخذ الاسم العلمي للنبات منه، والذي يشير الى أسم النبات واسم الفصيلة التي يتبع إليها ويكون اسم النبات إذا كان مكتوباً باللغة الاجنبية مبتدأ بالأحرف الكبيرة، واسم الفصيلة أو النوع بالأحرف الصغيرة، ومثال ذلك((النعناع)) Mentha piperita.

7-**الموطن الأصلي** Nativeland :Indigenous :

هو المكان الذي تنمو فيه النباتات بصورة عفوية.

فالنباتات التي تنبت في موطنها الأصلي مثل القهوة – والتي كان الموطن الأصلي لها اليمن، ولكن بعد انتقالها الى مناطق أخرى في العالم أصبح لها أسماء كثيرة – ولكنها بقيت محتفظة بالاسم والموطن الأصلي لها.

القهوة العربية(Coffe arabica)

8-**المكسر** Fracture:

يشير الى طريقة الانقطاع(الكسر) الذي يحدث لأي جزء من النبات إذا تعرض إلى ضغط معين. وعادة يجري هذا الفحص على المواد الخشبية ويحدث الكسر في أشكال مختلفة في الأخشاب والسيقان والقشور فنقول أن المكسر:

أ. قطعي كامل: Complete clean cross

ب. متشرشر: Incomplete

ج. مكسر خشن: Incomplete(Rough)

د. المكسرليفي:Splintery

أذا كان المكسر يظهر منه نتؤات غير منتظمة.

هـ– المكسر الهش: الذي يسكر بسرعة وسهولة.

و– المكسر الصعب: يكسر بصعوبة للقساوة.

ز– المكسر الضعيف:يكسر بسهولة بسبب ضعفه.

9-**العلامات الخارجية** External markings :

كاللون، الطعم، الرائحة، الشكل الخارجي الطولي ووجود الخطوط الطولية أو العرضية. اللون: الأبيض، الأصفر الرمادي، الأصفر البني، الأحمر البرتقالي إلى البني الأسود. الخطوط الطولية(الطولانية) التي تشبه الأخاديد، إما أن تكون متوازية، أو غير متوازية، والتي تكون واضحة المعالم بسبب الانكماش أثناء عملية التجفيف.

التجعدات: التي تكون بخطوط عرضية دائرية الشكل.

النتوءات: هي مكان الأفرع التي كانت ستنمو على السيقان.

الجروح:والتي تظهر على الجزء المستعمل من العقار والتي تكون نتيجة عملية الجني والنقل.

10-**التصنيف**: Classifaiction:

يقصد به اسم النبات بالعربية والأسماء المرادفة، ثم أسم النبات بلغة أجنبية كالانجليزية مثلاً، ثم اسم النبات باللغة اللاتينية، ثم الفصيلة النباتية باللغة اللاتينية.

مثال: النعناع:

اسم النبات بالانجليزية: Peperment

اسم النبات باللاتينية: Mentha piperita

اسم الفصيلة: Libiatea

11-**وصف العقار** Drug Description:

ويقصد به اظهار الصفات الشكلية Morphology الظاهرة والتي يتم تميزه من خلالها عن غيره من النباتات.

12-**الجواهر الفعالة** Active principles:

مواد ذات طبيعة كيميائية مختلفة، لها تأثير ثانوي بالنسبة للنبات وتأثير فيسولوجي هام للأنسان. وهي مواد كيمياوية يحتويها النبات في أجزائه كلها أو احدها غالباً، والتي من أجلها اهتم العلماء بدراسة كيمياء العقاقير وواصلوا البحث للتوصل إلى طرق لفصلها للتمكن من الاستفادة من تأثيراتها الفيسولوجية على الإنسان.

13-**العقار الخام** Crude Drug

ويعرف على انه العقار المأخوذ من مصدر نباتي أو حيواني بشكله الأصلي دون أية معالجة وسواء كان كاملاً أو جزءً من ذلك العقار أو مستخلصاته. ولم يطرأ عليه أي تغيير سوى الجني والتجفيف.

زراعة العقاقير وخطوات تحضيرها للسوق التجاري

تجهيز العقار للسوق التجاري:

يمكن تلخيص خطوات تجهيز العقار للسوق التجاري كما يلي:

1- **زراعة النباتات الطبية** Cultivation

حيث يمكن تجميع النباتات التي تحوي على العقاقير الطبية من النباتات البرية(Weeds) وأحياناً تزرع النباتات في موطنها الأصلي وذلك لتحسين الصفات العامة للعقار أو قد تزرع النباتات في أماكن أخرى ويوفر لها ظروف الحياة المناسبة للنبات.

وهناك أمثلة عديدة على ذلك:

فمثلاً يزرع نبات الفانيلا في موطنه الأصلي، وهو المكسيك وأمريكا الوسطى، ثم انتقلت زراعته إلى تاهيتي وجزيرة خوريشوس. والكوكا تزرع في نيجريا وغانيا واندونيسيا.

وأيضاً يجب توفير ظروف جغرافية مناسبة للحصول على نباتات طبية ذات قيمة علاجية عالية ومثال ذلك:

نبات الخلة(*Ammi visnaga*) ينبت برياً في منطقة البحر المتوسط ويحتوي على المادة الفعالة(Coumarin) في البذور بكميات وفيرة، ولكن عند زراعة هذا العقار في منطقة اريزونا فإن كمية المادة الفعالة في بذور هذا النبات أقل منها في الحالة الأولى.

أما الخطوات المتبعة لتحسين النباتات الطبية فهي كما يلي:

1- تطوير بذور ذات صفات جيدة لانتاج عقاقير أو نباتات ذات قيمة علاجية جيدة ومتطورة لمقاومة الأمراض النباتية، وذلك باتباع الخطوات التالية:

أ- تحضير التربة وتجهيزها لعملية الزراعة للبذور وذلك يتضمن عزق وحرث التربة وتنظيفها من الأعشاب الضارة، والديدان المؤذية للبذور.

ب- يجب ان تكون البذور أكثر من الكمية المحددة للمتر المربع الواحد لتلافي النقص الحاصل أثناء الزراعة.

ج- يجب زراعة البذور على عمق معين في التربة.

2- يجب أن تزرع البذور على أبعاد متساوية وكافية، وذلك للحصول على نمو جيد.

3- خلال النمو يجب مراقبة النباتات والاستمرار في إزالة عوائق النمو.

4- يجب فحص النباتات المزروعة بشكل دوري، وذلك للتأكد من عدم مهاجمة الحشرات لها، والتأكد من خلوها من الأمراض النباتية ليتم السيطرة عليها باستعمال المبيدات الحشرية.

5- يجب المحافظة على درجة رطوبة التربة خاصة في المناطق الاستوائية. ويتم ذلك بالري عند الحاجة.

2- **الحصاد والجمع** Harvesting & Collection

أ- الحصاد: Harvesting

تختلف عملية الحصاد باختلاف النباتات وباختلاف الشكل الصيدلاني المطلوب للعقار ويتم الحصاد بالطرق التالية:

1- بعض النباتات قد تحصد باستخدام عمال مهرة واحصائيون في معرفة الجزء الفعال في النباتات، كما في نباتات(الديجيتال) Digitals و(التبغ) Tobaco والجزء الفعال منها الورقة.

2- يمكن حصاد النباتات باستخدام الآلات الزراعية كالحصادات(Movers).

3- تحصد الجذور والسيقان الأرضية عن طريق استخدام المحراث(Plow).

ب. الجمع Collection

لاتوجد المكونات الفعالة في النباتات الطبية عادة موزعة توزيعاً متساوياً في جميع أجزائه بل توجد مركزة في أعضاء معينة منه دون غيرها مثل البذور أو الأوراق أو الثمار... الخ.

وهذه الأعضاء هي التي تكون المحصول الأساسي الذي يزرع النبات من أجل الحصول عليها لاستعمالها طبياً.

وعملية جمع النباتات الطبية سواء كانت مزروعة بالحقل أو تنمو نمواً برياً يعتبر من أهم مراحل الانتاج وتعتمد على:

1- **كمية المواد الفعالة**:

حيث تختلف كميتها باختلاف مراحل نمو النبات... وتختلف أيضاً باختلاف أوقات الجمع أثناء النهار وأوقات الجمع من فصول السنة المختلفة.. لذلك يجب عند جمع المحصول اختيار الوقت المناسب للجمع بكل عناية بحيث تكون كمية المكونات الفعالة فيه أكبر مايمكن... وقد وجد أن كمية الجليكوسيدات في نبات الديجتالس أثناء النهار قليلة. ولذلك يفضل جمع أوراق هذه النباتات متأخراً في المساء. وعلى النقيض فقد وجد أن قلويدات نبات الداتورا(Datura) تكون في الصباح الباكر وقبل ظهور الشمس ضعف كميتها بعد الظهر تقريباً. ولذلك يجب جمعها في الصباح الباكر. أما النباتات العطرية التي تحتوي على زيوت طيارة مثل الياسمين(Jasmine) والبابونج(Chamomile) والورد(Rose) فهذه عادة تجمع في الصباح الباكر قبل ان تفقد جزءاً من الزيت الطيار نتيجة لحرارة الجو وخصوصاً في فصل الصيف.

2- **نوعية المادة الفعالة** :

ليست كمية المادة الفعالة فحسب هي التي تحدد موعد جمع النبات بل نوعية المادة الفعالة أيضاً إذ يلعب وقت الجمع دوراً مهماً فيها فنبات الراوند (Rhubarb) الذي يجمع في الشتاء لايحتوي على مشتقات مركب الانثراكينون(Anthraquinone derivatives). ولكنه يحتوي عليها في صورة مختزلة هي الانثرانولات(Anthranols). أما النبات الذي يجمع في الصيف فإن مادة الانثرانول تقل، بل تكاد تختفي، وذلك لتأكسدها بحرارة الجو إلى مشتقات الانثراكينون(Anthraquinone) ذات التأثير الطبي.

كذلك تحتوي كرومات نبات اللحلاح(Colchicum) على قلويد الكلشسين(Colchicine) ولكن هذه المادة تختفي تماماً من الكورمات ولا توجد بها إذا ما جمعت في فصل الخريف. ولذلك فإن النباتات التي تجمع في هذا الوقت تستعمل كغذاء تؤكل مثل البطاطس في بعض البلاد الأوربية، كالنمسا. أما النباتات التي تستعمل كورماتها في الأغراض الطبية، فإنها تجمع في الربيع أو أوائل الصيف بعدما يكون قد تكون بها القلويد الذي يعرف بطعمه المر، ويكون النبات في هذا الوقت ساماً جداً، ولا يصلح للأكل... ويقال أن هناك نوعين من نبات اللحلاح نوع سام، وهذا الذي يستعمل طبياً، ونوع آخر غير سام، وهو الذي يستعمل في التغذية، ولكن الحقيقة انه نوع واحد ولكن تختلف مكوناته باختلاف ميعاد الجمع.

3- **عمر النبات**:

فإن كمية المواد الفعالة أو نوعيتها أو تكوينها في النبات كلها تتأثر تأثيراً كبيراً بمراحل النمو وعمر النبات فنبات البلادونا(Belladonna) تحتوي أوراقه وجذوره وجميع أجزاءه على قلويدي الهايوسين(Hyoscine) والهايوسيامين(Hyoscyamine) في جميع أطوار نموه، إلا في طور الاثمار إذ تكون الأوراق خالية تماماً من قلويد الهايوسين. علماً بأن البادرات الصغيرة للنبات تحتوي على كل من القلويدين.

وفي بعض النباتات المعمرة وجد ان كمية المادة الفعالة تختلف باختلاف عمر النبات أيضاً، وعادة تزيد هذه الكمية بتقدم عمر النبات ثم تأخذ بالنقصان تدريجياً بعد عدد معين من السنين. فنبات العرقسوس(Liquorice) لاتجمع جذوره قبل مرور عامين أو ثلاث على زراعته. ونبات الديجتالس(Digitalis) يعطي كمية اكبر من الجليكوسيدات في العام الثاني من الزراعة عن العام الأول، ونبات الراوند(Rhubarb) يكون مفعولها الطبي قوياً عندما تجمع وعمر النبات ست سنوات.

وعليه فإن أنسب وقت لجمع النباتات الطبية حسب أجزاء النبات هو كما يلي:

1-**الأوراق والقمم النامية**: Leaves and Flowering tops

تجمع الأوراق والقمم النامية للنبات في الوقت الذي تكون فيه غنية جداً بالمكونات الفعالة، وهذا الوقت هو الذي تكون فيه عملية التمثيل الضوئي أكثر نشاطاً وهو فصل الربيع.

وتعتبر المرحلة التي تسبق بدء تكوين الازهار أو قبل تمام تكوينها هي الفترة التي تكون فيها الأوراق غنية بالمكونات الفعالة، وهذه هي أنسب وأفضل مرحلة يمكن فيها جمع أوراق غنية بمكوناتها مثل أوراق الداتورا(Datura) والبلادونا(Belladonna) والسكران(Henbane).

2-**الأزهار**: Flowers

تختلف الأزهار عن باقي أجزاء النبات المختلفة في أن فترة جمعها قصيرة جداً وتحتاج الى دقة وعناية في اختيار الوقت المناسب لجمعها، وعلى وجه العموم تجمع الأزهار قبل أو بمجرد تكوين حبوب اللقاح بها ومثال ذلك أزهار البابونج(Chamomile) والياسمين(Jasmine).

وهناك بعض الأزهار تجمع براعمها الزهرية قبل تفتحها مثل الشيح الخرساني(Wormseed) والقرنفل(Clove) لأن هذا1ه الأزهار إذا تركت لتتفتح تفقد جزءاً كبيراً من مكوناتها الفعالة وقد تفقدها تماماً.

3-**الثمار** Fruits

تجمع الثمار عادة عند اكتمال نموها وتمام نضجها، ولكن قبل تفتحها وانتشار بذورها أو سقوطها من على النبات... وفي هذه الفترة تكون الثمار غنية بمكوناتها الفعالة مثل الخلة(Ammi visnaga) والخلة الشيطاني(Ammi majus). والشمر (Fennel) والينسون(Anise) والكراوية(Caraway).

بعض الثمار يجب جمعها عند اكتمال نموها، ولكن قبل تمام نضجها ومثال ذلك الفانيليا(Vanilla) والحبهان(Cardamom).

بعض الثمار لا تجمع ولكن تجمع منها مكوناته الفعاله قبل تمام نضجها كما في نبات الخشخاش(Papaver) الذي يجمع من ثماره ما بها من افرازات لبنية للحصول على مادة الأفيون(Opium).

4-**البذور**: Seeds

تجمع البذور عادة بعد تمام نضجها وقبل تفتح الثمار وسقوط البذور على الأرض مثل نبات الخردل(Mustard).

5-**اللحاء** Barks (**القلف**)

يجمع القلف عادة في فصل الربيع الوقت الذي تجري فيه العصارة في النبات نتيجة لنشاط النمو الخضري به، ونتيجة لسريان العصارة في أوعية اللحاء، يسهل إزالة القلف في هذه الفترة. ويختار وقت الجمع بعد فترة يكون فيها الجو رطباً فيساعد هذا أيضاً على انفصال طبقة القلف عن الخشب مما يسهل عملية الجمع ومثال ذلك قلف القرفة(Cinamon bark).

6-**الجذور والريزومات** Roots and Rhizomes

في فصل الخريف وبعد أن يتوقف نشاط المجموع الخضري ويقف عن النمو ويبدأ في الجفاف، يتجه النبات الى تخزين مكوناته الفعالة في مجموعة الجذري لمواجهة فترة الشتاء في هذه المرحلة تكون الجذور والريزومات وجميع الأجزاء الأرضية غنية جداً بمكوناتها. ويعتبر هذا الوقت هو أنسب الأوقات وأفضلها لجمع الجذور والريزومات الغنية بمكوناتها الفعالة ومثال ذلك جذور نبات عرق الذهب(Ipecac).

3-**التجفيف** Drying

وهو إزالة المحتوى المائي من العقار Water content

وأهداف التجفيف هي:

1- المحافظة على العقار من التعفن بوقف نشاط البكتيريا.
2- وقف نشاط التفاعلات الكيميائية .

3- وقف الأنزيمات.

4- تسهيل عملية الطحن milling والسحق Grinding.

5- تسهيل عملية الخزن والشحن.

طرق التجفيف:

1- **الطريقة الطبيعية:** بتعرض المادة المراد تجفيفها إلى أشعة الشمس أو بنشرها في الظل بوجود الرياح وتستعمل الأخيرة لتجفيف النباتات الحاوية على زيوت طيارة أو مواد ملونه.

2- **الطرق الميكانيكية أو اليدوية**: وهنا يجب مراعاة العوامل التالية:

أ- درجة الحرارة المطلوبة لتجفيف العقار حيث تختلف من نبات إلى آخر.

ب-مدة تعرض العقار للحرارة.

ج- شدة التيار الحراري أو الكهربائي المستعمل.

3- **التجفيف بالطرق الصناعية:** ويتم باستخدام أفران صناعية خاصة تختلف في أحجامها ودرجات الحرارة التي يتعرض العقار لها وكذلك نوعية الحرارة التي يتعرض لها أحياناً، يستعمل فيها بخار مرتفع الحرارة أو تعتمد على التسخين الكهربائي أو غيره.

4- **التجفيف بالتجفيد** Lyophilization : وتعتمد على تعريض النبات لدرجة حرارة عالية بعد تجمدها بشكل سريع حيث يتصعد الجليد ولا يمر بمرحلة السيولة، أعطت هذه الطريقة نتائج جيدة واستعملت في النباتات الحاوية مركبات تتخرب بالحرارة، وأهم شروطها العمل في جو خالي من الهواء(Vacoum).

4-**الغربلة** Garbling

وهي إزالة المواد الغريبة(الشوائب) من العقار المطلوب ويمكن أن تكون هذه الشوائب:

أ- رمال أو أتربة.

ب- أجزاء النبات نفسه.

ت- أجزاء نبات آخر.

ث- أي أوساخ أو قاذورات أخرى.

5-التعبئة Packaging

لعملية التعبئة أهمية كبيرة في تسويق العقار، ولكن لابد من مراعاة طبيعة النبات، فهناك نباتات تتخرب بالرطوبة مثل نبات البابونج(Chamomoile) لذلك يجب تعبئته في أوعية محكمة الاغلاق ولا تتأثر بالرطوبة ويلزم وضع معه مواد ماصة للرطوبة كما أن هناك نباتات تتأثر بالضوء أو بالهواء وغيرها من العوامل الخارجية، لذلك يجب تعبئتها بطريقة تمنع تأثير هذه العوامل عليها. كما تختلف التعبئة للعقاقير الطبية حسب حجمها وحسب الغرض منها للتصدير أو للاستعمال المحلي فأحياناً تصدر هذه العقاقير في براميل كبيرة الحجم مثل الصمغ العربي(Gum Arabic). وأحياناً تعد في رزم متراصة مثل أوراق الديجتال لمنع امتصاصها للرطوبة.

6-الخزن والحفظ Storage and preservation

ولها أهمية كبيرة في حفظ الصفة والنوعية للعقار ويجب ان يتم التخزين في مخازن لها الصفات التالية:

1- أن يكون غير قابلة للاشتعال Fire proof أي مصنوعة من الأسمنت المسلح والفولاذ.

2- يجب أن تكون المخازن باردة ومعتمة وحسنة التهوية، وذلك لأن الحرارة المرتفعة تزيد من نشاط التفاعلات الكيمياوية وبالتالي تؤدي إلى تغيير في نوعية المخزون.

أما الضوء فيؤدي إلى تغير في ألوان المواد الحساسة له وتغير في التركيب الكيميائي للمخزون ولمنع تأثير الضوء تخزن المواد مغلفة بمواد غير منفذة

للضوء، أما الأوكسجين فيزيد من قابلية المواد المخزونة للأكسدة (Oxidation) ولكن الرطوبة الزائدة تزيد من وزن المخزون وبالتالي يقلل من النسب المئوية للمواد الفعالة في العقاقير، كما يزداد نشاط الجراثيم بزيادة الرطوبة فتؤدي إلى التعفن. (كما تؤدي الرطوبة أيضاً إلى زيادة فعل الانزيمات وحدوث التفاعلات الكيميائية بما يسهل من تخرب المادة).

3- يجب أن تكون المخازن غير معرضة لهجمات الفيران(mices) والقوارض(Rodents) والجرذان(Rats).

ولهذا يجب رش المخزن دورياً بالمبيدات الحشرية(insecticides) والمبيدات الفطرية(Fungicides) للمحافظة على المخزون، ويمكن تعريض العقار المخزون لدرجة حرارة تمنع مهاجمة الفئران والقوارض للمخزون. كما يمكن تبخير المخازن(Fumagation) باستعمال مادة (methyl bromide) (CH3Br).

ملاحظة:

يفضل عدم خزن العقاقير في أدراج أو صناديق خشبية، ويمنع خزنها في أكياس ورقية للأسباب التالية:

1- سهولة التخرب والتعفن.

2- إنتقال الروائح.

3- مهاجمة الفئران والحشرات.

تثبيت النباتات الطبية
Stabilisztion

تهدف عملية تثبيت النباتات الطبية إلى حفظها لمدة أطول دون حدوث أي تغيير على المواد الفعالة ويجري التثبيت بشكل عام بوضع النبات في وسط غير ملائم لعمل الخمائر التي تحتوي عليها وبالطرق التالية:

1- **تغير**PH **الوسط وحرفها نحو الوسط الحامض**:

تعمل الخمائر في حدود ضيقة من الPH وأفضلها ما يقارب الوسط المعتدل أي PH 4,5–7 والمبدأ في هذه الطريقة يعتمد على معاملة المواد النباتية الحديثة الجني بمحلول حمض الخل بنسبة 5% ولا تستعمل هذه الطريقة للنباتات الحاوية على مكونات غليكوزيدية.

2- **إيقاف عمل الخمائر باستعمال مواد سامة لها**:

ونستخدم لهذا الغرض مواد نذكر منها فلوريد الصوديوم وفلوريد البوتاسيوم وثاني كبريتيت الصوديوم. وآلية التأثير تعود إلى تخرب القسم البروتيني من الخمائر.

3- **طريقة التمليح**:

يضاف ملح كبريتات الأمونيوم.. يعمل هذا الملح على ترسيب الخمائر وبالتالي إلى وقف عملها وقد استعملت بنجاح في استخلاص كلايكوسيدات نبات العنصل والديجتال.

4- **التجفيف السريع**:

من أكثر الطرق المستعملة لأنهاء العمل الخمائري وذلك لأن العمل الخمائري يوقف نهائياً عندما تصل نسبة الماء 5–10% . ويجري العمل بتعريض النبات إلى درجة حرارة لاتتجاوز المئة بصورة فجائية وذلك ضمن مكان معزول عن النور ومجهز بنظام تهوية قوي ويجب أن تتم العملية بسرعة.

5- **التثبيت باستعمال حرارة الرطبة**:

أ- الماء المغلي بوجود فحمات الكالسيوم:

وتجري هذه العملية بسرعة.. يوضع النبات داخل شبكة معدنية ثم تغمر في الماء المغلي وتحافظ على درجة الحرارة حوالي 10–12 دقيقة يخرج بعدها ويجفف.

قد يؤدي هذا الى تهلم المواد النشوية الموجودة في النبات وكذلك تتخثر المواد الأمينية مما يؤدي الى صعوبة في عملية الاستخلاص لذلك يلجأ الى الطريقة الثانية.

ب- استعمال الكحول المغلي بوجود فحمات الكالسيوم:

تطبق هذه الطريقة خاصة في العقاقير سريعة العطب، وذلك لأن الكحول تغلي في درجة أقل من درجة الماء.

6- **طريقة التبخير بأستعمال أبخرة الكحول**:

وتجري هذه الطريقة في جهاز صاد موصد عادي يوضع في اسفله الكحول عيار 95% يكون النبات في سلة بعيداً عن ملامسة الكحول. يسخن حتى الغليان ثم يغلق صنبور الجهاز بعد طرد الهواء من الصاد الموصد.. تستمر في الغليان حتى يصبح الضغط 0.5 ضغط جوي .. يترك مدة (5) دقائق ثم يخرج النبات ويحفظ بعيداً عن النور والرطوبة.

يتم العمل بالشروط التالية:

1- منع أبخرة الكحول من التكاثف في المختبر باستعمال أنابيب خاصة توصل خارجياً.
2- اختصار الوقت أكثر ما يمكن خاصة بين دخول النبات وحصول تأثير أبخرة الكحول عليه.
3- تستعمل هذه الطريقة لتثبيت الأعضاء الرقيقة كالأزهار والأوراق ولا تستعمل في السيقان والقشور والبذور.

تقييم العقاقير

تقييم العقاقير:

عند البدء بدراسة أي عقار لابد من معرفة ودراسة ما يلي لهذا العقار.

1-**تعريف العقار ويشمل**:

أ- معرفة اسم النبات بالعربية أو الأجنبية.

ب-معرفة اسم النبات اللاتيني.

ج- معرفة الجزء المستعمل.

د- معرفة الموطن الأصلي له.

2-**الدراسة النباتية للعقار وتشمل**:

أ- الوصف الظاهري للنبات والجزء المستعمل منه.

ب-الوصف التشريحي للجزء المستعمل من النبات.

ج- طريقة جني العقار وأشهر البلاد المنتجة له.

3-**الدراسة الكيماوية للعقار وتشمل**:

أ- معرفة المواد الفعالة الرئيسية في العقار ونسبة وجودها وبنيتها.

ب-معرفة المواد الأخرى التي يحويها العقار.

ج- معرفة الكواشف اللازمة للتعرف على المواد الفعالة التي يحويها العقار.

4-**دراسة التأثير الفيسيولوجي للمواد الفعالة**:

في النبات وأية تأثيرات أخرى سامة أو تأثيرات نتيجة خزن العقار.

5-**الفحص ويشمل**:

أ- فحص وتعيين مواصفات العقار وتحديد مدى مطابقتها لمواصفات العقار في دساتير الأدوية.

ب-فحص كيماوي ويتضمن فحص كمي وكيفي للمواد الفعالة في العقار من حيث وجودها ونسبة وجودها في الأجزاء المستعملة من العقار.

تحسين انتاج النباتات الطبية

إن كافة النباتات المستعملة في التغذية اليومية من خضار وفواكه وحبوب والمستعمل في الصناعة من شمندر وقصب السكر وقطن أو نباتات زينة والأزهار تعتبر نباتات محسنة بطريقة الاصطفاء.

ومن أمثلة التحسن الذي يطرأ على إنتاج النباتات هو الشمندر السكري فهو يعطي حالياً نسبة من السكر تقدر بـ 8-20%، بينما لا يحوي الشمندر العادي أكثر من 6-8% .

التحسينات التي نرغب وجودها في النباتات الطبية:

1- مقاومة الامراض الطفيلية والحشرية.
2- تحمل تقلبات الجو.
3- ارتفاع نسبة المواد الفعالة الموجودة في القسم المستعمل من النبات.
4- ارتفاع وزن الأقسام المستعملة من النبات مثال ذلك:
زيادة عدد الأوراق أو كبر حجمها، وكذلك الجذع أو الساق والجذور.
5- الأزهار المبكر، أو المتأخر حسب الحاجة.
6- سهولة زراعة النبات، أو البذور.

وللوصول إلى النتائج المذكورة يسعى الاخصائيون إلى تغيير العوامل الخارجية والداخلية المؤثرة على حياة النبات.

أ- العوامل الخارجية:

1- **المناخ**: حيث تقام في معظم مراكز البحث العلمي للنباتات الطبية أبنية زجاجية أو بلاستيكية يمكن التحكم في العوامل الخارجية مثل الحرارة والرطوبة والضوء، وأهم عامل هو التغيير في درجة الحرارة حيث يؤثر اختلاف درجة الحرارة بين الليل والنهار، على نسبة المواد الفعالة الموجودة في النبات. ودلت الابحاث كذلك على أن درجة الارتفاع عن سطح البحر لا يؤثر كثيراً في نسبة المواد الفعالة.

2- **التربة**: لقد تبين نتيجة التجارب المختلفة على مختلف أشكال التربة ما يلي:

أ- يجب أن تضاف الأسمدة إلى التربة بعد دراسة تركيبها الكيماوي وحاجة النبات.

ب-إن ارتفاع نسبة النتروجين في التربة يزيد من كمية القلويدات في النبات، كما يؤدي لزيادة النمو الخضري.

ج- تزيد المركبات النيتروجينية عند إضافتها للتربة كمية الزيوت العطرية في النباتات لنفس السبب.

د- تلعب العناصر الثانوية كالكبريت والكلور والمنغنيز والمغنيسيوم والحديد والكالسيوم دوراً هاماً في تحديد نسبة المواد الفعالة في النبات.

3-**الحاثات النبتية**: استعمل الباحثون الحاثات النبتية بأشكال ولغايات مختلفة ومن أمثلتها:

أ- استعمل محلول Alpha Napthaline Acetic Acid لزيادة تكاثر الكينا والبن.

ب-استعمل محلول مخفف Indol Butyric acid رش فوق دراناتالبطاطا فمنع نمو البراعم مما أطال مدة حفظها إلى ثلاث سنوات.

ج- استعمل محلول مخفف 2-4% من Di chloro phenoxy Acetic acid بشكل رذاذ فوق الأشجار فمنع تساقط أزهارها وأوراقها وثمارها.

د- إذا قمنا برش المحلول Alpha naphthaline Acetic Acid فوق نبات الأناناس فإنه يزهر قبل أوانه.

هـ- هناك بعض الحاثات النبتية التي تعتبر سماً قاتلاً بالنسبة لبعض النباتات بينما لاتؤثر في نباتات أخرى حيث تبين ان محلول من Di chloro phenoxy acetic acid شديد السمية للنباتات ذوات الفلقتين بينما وجد غير سام للنباتات ذوات الفلقة الواحدة.

و- استطاع العلماء استعمال Gebritic acid في إطالة ساق النبات وتباعد المسافة بين الأوراق، وكذلك استعمل هذا الحامض للنباتات التالية:

1- استعمل بتركيز (5-15) بالمليون بشكل رذاذ فوق نبات العنب حيث أعطى عدد أكبر من العناقيد بينها.
2- إذا أضيف محلول هذا الحامض إلى نبات الكرفيسنحصل على اوراق أكبر حجماً وأغرز عصارة وأسرع نمواً.
3- إذا رش محلول هذا الحامض فوق الشعير فإنه ينشط عملية انباته .
4- إن النباتات الثنائية الحول تزهر عند استعمالها هذا الحامض في السنة الأولى، ولكن نسبة المواد الفعالة تنخفض.

4- **مثبطات النمو**: Inhibitors

تحتوي بعض الأنسجة النباتية وخاصة البذور والبراعم على مواد مثبطة للنمو ومن الملاحظ أن بعض البذور تأخذ وقتاً لانباتها بعد زرعها مع ملائمة الظروف الخاصة بالانبات، وهذا دليل على وجود مثبطات داخل البذور (خلقية).

ومثال ذلك:

بذور الزيتون والبلادونا (ست الحسن) لذلك تغسل هذه البذور قبل زراعتها بالماء والمذيبات العضوية. لقد ثبت للباحثين أن المواد المثبطة للنمو يختلف نشاطها من فصل إلى فصل، ومثال ذلك عليها:

بذور اللفاح(ست الحسن) حيث يقل نشاط المثبطات في الشتاء، كمااستطاع الباحثون أن يعزلوا بعض المواد المثبطة من النباتات وأن يعينوا تركيبها الكيماوي وثبت لهم أن معظمها يبدأ بمواد فينولية بسيطة وتنتهي بمواد ذات تركيب معقدة. إن المثبطات تحضر حالياً بالطرق الصناعية وتستعمل للاغراض التالية:

1- مكافحة الأعشاب الضارة.
2- القضاء على كافة النباتات الخضراء المزروعة في مساحة معينة ومثال هذه المواد C.M.U وتعتبر من أشد السموم النباتية وتعمل على شل التمثيل الضوئي الغذائي ولا تؤثر في الحيوانات.

3- هناك مواد يعاكس فعلها فعل حامض Gibritic acid كالمادة التي يرمز لها A.MO.16/8 وقد استفاد المزارعون من هذه المادة فحصلوا على نباتات قصيرة الساق وافرة الأزهار.

طرق استعمال المنظمات النباتية:

تختلف طريقة استعمال المنظمات النباتية باختلاف طبيعة النبات وطبيعة الجزء منه المراد التأثير عليه. فمعاملة الأزهار تختلف عن معاملة البذور أو الجذور أو العقل وهكذا. وهناك طرق عديدة لاستعمال المنظمات النباتية وأهم هذه الطرق وأكثرها استعمالاً ما يلي:

1- **طريقة النقع** Soaking method

في هذه الطريقة تنقع العقل أو البذور في محلول الاكسين المعلوم التركيز، وعادة يتراوح تركيزة بين25-1000 جزء في المليون ولمدة معينة تحسب بالساعات.

2- **طريقة الغمس** Dipping method

في هذه الطريقة تغمس أطراف العقل أو جذور البادرات أو البذور في محلول الاكسين الذي يكون عادة أكثر تركيزاً ولمدة بضع ثوان فقط.

3- **طريقة المسحوق** Powdering method

في هذه الطريقة تغمس أجزاء النبات المبللة في مسحوق ذلك المخلوط بالمركب المطلوب وبالتركيز المطلوب.

4- **طريقة الرش** Spraying method

في هذه الطريق يعمل محلول مخفف جداً للمركب المطلوب استعماله وترش به قمم النبات أو الأزهار أو قمم الأفرع الجانبية. وعادة ما يتم رش النبات مرة أو أكثر خلال فترة نموه.

تأثير المنظمات النباتية

على المكونات الفعالة في النباتات الطبية:

الغرض من زراعة النباتات الطبية هو الحصول أساساً على مكوناتها الفعالة، وليس مجموعها الخضري. وقد أجريت مئات التجارب والبحوث استعملت فيها أنواع عديدة من المنظمات النباتية لمعرفة تأثيرها على المكونات الفعالة في النباتات الطبية ولكن للاسف أسفرت معظم هذه التجارب عن نتائج غير مشجعة بالنسبة لمكونات النباتات الفعالة.

فقد لوحظ في كثير من الحالات على وجه العموم زيادة في النمو وزيادة في الوزن الجاف للنباتات الطبية بعد معاملتها ببعض هذه المنظمات ولكن كان يقابل هذه الزيادة نقص في كمية المادة الفعالة في النباتات المحتوية على زيوت طيارة أو قلويدات. أما بالنسبة للنباتات الطبية التي تحتوي على جليكوسيدات، فقد حقق استعمال حامض جيبريلك Gibberellic acid على سبيل المثال، زيادة في كمية هذه الجليكوسيدات. وهذا يرجع إلى زيادة في كمية الكربوهيدرات نتيجة لمفعول هذا الحامض، وبالتالي يتبعها زيادة في كمية الجليكوسيدات التي يدخل في تركيبها المواد السكرية. ونتيجة للبحوث التي أجريت على استخدام المنظمات النباتية على نباتات طبية مختلفة يمكن القول بأن إمكانية الاستفادة من هذه المنظمات تنحصر في تأثيرها على سرعة إنبات البذور ودرجة انباتها وخصوصاً إذا كان استنبات هذه البذور يشكل عقبة في خطوات انتاج النبات وزراعته مثل نبات البلادونا Belladonna أو نبات السكران Hebane.

والجدول التالي يبين بعض هذه المنظمات النباتية الصناعية المخلقة Synthetic التي استعملت بنجاح في انتاج بعض المحاصيل الخضر والفاكهة والنباتات الطبية.

بعض المنظمات النباتية التي استعملت في انتاج بعض محاصيل الخضر والفواكهة والنباتات الطبية

الرمز التجاري	الاسم العلمي
CLPA	P. Chlorophenoxy acetic acid
CLPP	Orthochlorophenoxy Propionic acid
NAA	Naphthatene acetic acid
BNOA	B. naphthoxy acetic acid
TIBA	2,3,5, Triiodobenzoic acid
CCC	2 Chloroethyl Trimethyl ammonium chloride
GA3	Gibberellic acid

فساد النباتات الطبية

DERTERIORATION OF MEDICINAL PLANTS

تفسد النباتات الطبية أو معظمها أثناء عملية التخزين، وترجع اسباب فسادها إلى عوامل كثيرة ومختلفة أهمها ما يلي:

أولاً: **عوامل طبيعية**: Natural factors

1- **الرطوبة** Moisture

تعمل الانزيمات أثناء عملية التخزين على تحلل المكونات الفعالة في النبات، وبالتالي تفقد هذه النباتات قيمتها الطبيعية وتفسد. ويتوقف عمل الانزيمات ونشاطها على وجود الماء في خلايا النبات، لذلك يجب التخلص من الرطوبة تماماً أثناء عملية التخزين لوقف مفعول الانزيمات وتصل الرطوبة الى النباتات الطبية أثناء التخزين، أما عن طريق امصاصها من الجو وخصوصاً إذا كانت النباتات محبة للماء Hygroscopic أو نتيجة لعدم كفاءة عملية التجفيف Drying.

وبالاضافة إلى نشاط الانزيمات في وجود الرطوبة فإن الكائنات الحية الدقيقة تجد أيضاً مجالاً لنموها في وجود الرطوبة، فإن الكائنات الحية الدقيقة تسبب فساد النباتات الطبية.

2-**درجة الحرارة** Temperature

يؤثر الارتفاع في درجات الحرارة إلى درجات معينة أثناء عملية التخزين على نشاط الانزيمات وزيادة التفاعلات الكيميائية ونمو الكائنات الحية الدقيقة، كما أن الحرارة تؤثر على النباتات الخيمية الحاوية على زيوت طيارة مثل أزهار البابونج Chamomile ، وثمار النباتات الفصلية الخيمية مثل الينسون Anise والكراوية Caraway فتفقدها محتوياتها من هذه الزيوت كلياً أو جزئياً.

3-**الأوكسجين**Oxygen

يؤثر الأوكسجين الموجود في الجو على أكسدة بعض مكونات النباتات الطبية أثناء عملية التخزين وخصوصاً النباتات المحتوية على زيوت نباتية طيارة

مثل زيت الليمون أو زيوت ثابتة مثل زيت الزيتون الذي يتزنخ بتعرضه للجو، وبالتالي تتغير الخواص الطبيعية والكيميائية لهذه النباتات مما يقلل من قيمتها الطبية ثم قيمتها التجارية... ولهذا يتم تخزين كثير من هذه الزيوت أو العقاقير المحتوية عليها بمعزل عن الهواء أو في وجود غاز خامل مثل غاز النتروجين.

4-**الضوء** Light

يؤثر وجود الضوء أثناء عملية التخزين على كثير من النباتات الطبية فيغير من لونها الطبيعي أو اللون الناتج من عملية التجفيف وتغير اللون يقلل من القيمة التجارية للنبات. حتى ولو أن هذا التغيير لم يؤثر على المكونات الفعالة به، ومن النباتات التي يؤثر الضوء على لونها نبات الوردRose والكركدية Karkade وبعض النباتات الورقية مثل السكران Henbane والبلادونا Belladonna والداتورا Datura .

وقد يكون تغيير اللون ناتجاً عن تغيير في المكونات الفعالة كما في حالة الشيح البلدي Wormseed إذ تتغير مادة السانتونين Santonin الصفراء اللون إلى اللون البرتقالي ثم الأسود.

لذلك يجب مراعاة تخزين هذه النباتات الطبية بعيداً عن الضوء أو في أماكن مظلمة. وفي حالة الكميات الصغيرة تستعمل زجاجات أو عبوات ملونة أو معتمة.

ثانياً: **عوامل بيولوجية** Biological Factors

وهذه تنتج من الاصابة بالفطريات أو البكتريا أو الحشرات أثناء عملية التخزين، ويقلل من هذه الاصابة التخزين عند درجة حرارة منخفضة ونسبة رطوبة في حدود5-10% من وزن النبات الجاف.

هذا ويجب ان نضع في الاعتبار ما تسببه الاصابة بالحشرات من فتك بالنباتات حتى تلك التي تعبأ في عبوات محكمة القفل أو أجزاء منها ملتصقة بالعقار، وعادة ما تكون الاصابة بهذه الحشرات أثناء المعاملات التي تتم في المناشر أو المخازن بأرض الحقل، فإذا لم تتخذ الترتيبات اللازمة للتخلص من هذه

البويضات فإنها تفقس داخل إناء التخزين وتخرج منه الحشرة التي تقضي على العقار المخزون.

وإذا كان التخزين في المخزن مباشرة أي بدون أواني أو صفائح مقفلة فقد تنتشر الحشرات بسهولة إلى باقي أنواع العقاقير الأخرى الموجودة في المخزن وتقضي عليها.

لهذا يجب عمل اللازم نحو القضاء على هذه الحشرات في أطوار نموها المختلفة وعادة تجري عملية التبخير للمخازن مرة أو أكثر على فترات متقاربة بمواد كيماوية بشرط أن لا تترك هذه المواد أي آثار سامة على العقاقير المخزونة.

ومن الكيماويات المستعملة في أغراض التبخير رابع كلوريد الكاربون Carbon tetrachloride والكلوروفورم Chloroform وثاني كبريتوز الكاربون Carbondisulphide والباراتون Barathon .

هذا ويجب مقاومة الحيوانات القارضة مثل الفئران وغيرها، بالاضافة إلى ما تسببه هذه الحيوانات من خسائر فإنها تترك افرازاتها وبقايها مختلطة بالعقار، وقد تكون ظاهرة يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وقد تكتشف أثناء الاختبارات المجهرية أو الكيماوية التي تجري عند تقييم العقار ويؤدي وجود هذه المواد الغريبة والضارة إلى رفض المستهلك أو المستورد لصفقة العقار.

عملية التمثيل الضوئي
Photo synthesis

عملية التمثيل الضوئي photo synthesis ، التركيب الكلوروفيلي

التعريف:

عملية حيوية يتم خلالها تحويل الطاقة الكهرومغناطيسية(طاقة الضوء) إلى طاقة كيميائية(على شكل ATP) واستعمال هذه الطاقة الكيمائية لانتاج الكربوهيدرات.

مكان حدوثها: تحدث عادة في أوراق النباتات الخضراء، وتحدث في الطحالب وبعض أنواع البكتيريا.

عملية التمثيل الضوئي:

هناك نوعين من التفاعلات تحدث في عملية التمثيل الضوئي هما:

1- **التفاعلات المضيئة** Light reaction

والتي تحدث في وجود الضوء ويتم من خلالها تحويل الطاقة الكهرومغناطيسية إلى طاقة كيميائية.

2- **التفاعلات المظلمة** Dark Reaction

وهي عبارة عن تفاعلات انزيمية يتم من خلالها تثبيت ثاني أكسيد الكاربون وتحويلة إلى كربوهيدرات بالاستفادة من نواتج التفاعلات المضيئة.

إن عملية التمثيل الضوئي هي عبارة عن تفاعلات تأكسد وأختزال ويرجع هذا المصطلح إلى العملية التي تنقل فيها الالكترونات من مركب إلى آخر، وفي عملية التمثيل الضوئي فإن مصدر الالكترونات هو الماء الذي يؤكسد ويعطيها إلى ثاني أكسيد الكاربون الذي بدورة يختزل، وكما أنها تتم في وسط مائي فإن أيونات الهيدروجين تسحب من الماء في أي وقت وترتبط مع الالكترونات المنقولة لتكون ذرات الهيدروجين، وبالتالي فإن المحصلة العملية هي سحب ذرات الهيدروجين من الماء(مطلقة الأوكسجين) وإعطائها لثاني أكسيد الكاربون(منتجة كربوهيدرات) وهذا الترتيب البسيط ينطبق على ما يدخل ويخرج من وإلى النبات خلال عملية التمثيل،

ولكن من الصعب أن نصف ما يحدث بالتفصيل داخل الأوراق، وأجزاء أخرى من النبات. فالماء لا يعطي الكترونات مباشرة إلى CO_2 فهناك العديد من حوامل الالكترونات التي تعمل كوسيطة، وفي الواقع فإن أكسدة الماء واختزال ثاني اكسيد الكربون ليس من الضروري أن يتم بشكل تلقائي، ولا يمكن لأي من التفاعلين أن يستمر لفترة طويلة بدون الآخر، ولكن لكل منهما مميز، ويتم في مكان ليس له علاقة بالآخر. ان العملية المرتبطة بأكسدة الماء يتم حدوثها في توافر الضوء، ولذلك فإنها تدعى بالتفاعلات المضيئة واختزال ثاني أكسيد الكربون يتم في غياب الضوء، ولذلك فإنها تدعى بالتفاعلات المظلمة.

ويمكن تلخيص ما يحدث خلال عملية التمثيل الضوئي بالمعادلة التالية:

$$nCO_2 + nH_2O + \text{كلورفيل} \xrightarrow{\text{ضوء}} (CH_2O)_n + nO_2$$

وأول المركبات الكربوهيدراتية تكوناً هو السكروز الذي بدوره يستعمل لبناء الكربوهيدرات الأخرى.

طرق تصنيف العقاقير

تصنيف العقاقير النباتية Drug Classification

تصنف العقاقير النباتية بعدة طرق تسهل دراسة هذه العقاقير وأهم هذه الطرق هي:

1- التصنيف حسب الحروف الأبجدية

Alphabetical Classification

حيث تصنف النباتات في جداول تبعاً للحروف الأبجدية مع عدم الأخذ بعين الاعتبار أياً من التأثير الفسيولوجي، الجواهر الفعالة، المنشأ النباتي.

لا يوجد في هذا التصنيف أي ارتباط بين النبات الأول والذي يليه فيؤدي ذلك إلى تشتيت الأفكار وعدم التمكن من جمع خواص عامة لمجموعة واحدة تضم عدة نباتات متشابهة.

2- التصنيف حسب الشكل الخارجي للقسم المستعمل من النبات

Classification Morphological

حيث تصنف النباتات في مجموعة تتشابه فيها أوصاف القسم المستعمل من كل منها ويكون هذا التشابه في الشكل الخارجي لهذا القسم، فتصنف النباتات مثلاً في مجموعات حسب الجزء المستعمل مثلاً النباتات التي تستعمل جذورها، أوراقها، قشورها...الخ.

ومن عيوب هذه الطريقة أنه أحياناً يستعمل من النبات الواحد أكثر من جزء منه فعندها يصعب تصنيفة ضمن مجموعة معينة، كما أن هذا القسم لا يؤخذ أي اعتبار للجواهر الفعالة أو تأثيرها الفسيولوجي.

3- التصنيف حسب المنشأ النباتي

Taxonomic Classification

حيث تصنف النباتات ذات المنشأ النباتي والتي تتشابه في أوصافها الظاهرية والتشريحية في فصيلة واحدة(Family) ومن عيوب هذه الطريقة أنها لا تؤخذ اعتبار الجواهر الفعالة أو تأثيرها الفسيولوجي ولا تأخذ اعتبار للجزء المستعمل من النبات.

4- التصنيف حسب التأثير العلاجي

Pharmacological Classification

حيث تصنف النباتات التي لها نفس التأثير العلاجي في مجموعة واحدة تسهيلاً لدراسة تأثيرها على الجسم فمثلاً تجمع كل النباتات ذات التأثير المسهل في مجموعة واحدة وتجمع مثلاً في مجموعة أخرى كل النباتات التي تؤثر على الجهاز العصبي وهذا هو الاساس لدراسة علم الأدوية.

وهذا بغض النظر عن الجزء المستعمل من النبات وبغض النظر عن منشأ النبات أو جواهره الفعالة.

5- التصنيف حسب الجواهر الفعالة

Active ingrediants Classification

ويسمى أيضاً بالتصنيف الكيماوي للجواهر الفعالة فتوضع النباتات التي تحتوي جواهر فعالة تمتلك نفس التركيب الكيماوي(النواة Nucleous) أو(القاعدة الكيماوية base) في مجموعة واحدة.

ويسمى العلم الذي يبحث في تصنيف النباتات حسب تركيب جواهرها الفعالة بعلم Phytochemistry وهو أحد فروع علم العقاقير الطبية.

وسنتبع في دراستنا لعلم العقاقير الطريقة الأخيرة في التصنيف والمعتمدة على التصنيف الكيماوي للجواهر الفعالة.

الكربوهيدرات

الكربوهيدرات Carbohydrates

وهي عبارة عن مركبات كيماوية عضوية تتكون من عناصر الكربون والهيدروجين والاكسجين بحيث تكون نسبة الهيدروجين والاكسجين متناسبة مع وجودها في جزيء الماء(H2O). ومثال ذلك:

- **سكر الجلوكوز**

وتركيبه الجزئي C6(H2O)6 = C6H12O6

- **سكر السكروز**

وتركيبه الجزئي C12(H2O)11 = C12H22O11

أي أن كل السكاكر تحتوي على أعداد صحيحة مضاعفة من H2O (جزيء الماء).

السكريات البسيطة هي أول نواتج عملية التمثيل الضوئي photosynthesis ومنها تتكون المركبات المعقدة مثل السيليلوز.

طرق تصنيف الكربوهيدرات:

1- تصنيف الكربوهيدرات كيماوياً إلى صنفين:

أ- الدهايدات وتحتوي على مجموعة CHO. مثل سكر الجلوكوز.

ب-كيتونات وتحتوي على مجموعة C=O. مثل سكر الفركتوز.

2- تصنيف الكربوهيدرات حسب عدد ذرات الكربون التي تحويها إلى:

أ- الكربوهيدرات المحتوية على ست ذرات من الكربون وتسمى السكريات الأحادية Mono saccharides وهي من السكريات المخلقة بواسطة النبات من خلال عملية التمثيل الضوئي وتعتبر وحدة تركيب السكريات العديدة ذرات الكربون(عديدة التسكر poly saccharides) ومثال ذلك:

1- سكر الجلوكوز glucose (الدهايد).

2- سكر الفركتوز Fructose (كيتون).

حيث توجد في الفواكه المختلفة وعسل النحل.

ب-السكريات المحتوية على 12 ذرة كربون وتسمى بالسكريات الثنائية (Di saccharides) ومثال عليها:

1- سكر السكروز (سكر القصب) C12H22O11 Sucrose ويوجد سكر السكروز في عصير الفواكه وقصب السكر وسكر الشمندر.

2- سكر اللاكتوز المعروف بسكر الحليب.

ج- السكريات المعقدة حيث لها وزن جزئي عالي كونها تحتوي على أكثر من 12 ذرة كربون وتسمى Poly saccharides ومثل ذلك: السيليلوز cellulose النشأ Starch حيث تتخزن هذه السكاكر في الأعضاء النباتية وتدخل في بناء جدار الخلايا النباتية.

ويمكن تصنيف الكربوهيدرات أيضاً كالتالي:

- Sugars سكريات وهي مواد حلوة المذاق، ذوابة في الماء.
- Poly saccharides عديدات التسكر.

السكريات

وهي تضم:

1- أحادية التسكر Monosaccharidies

وهي السكريات التي لا تتحلل إلى جزيئات أبسط منها تحت الظروف العادية.

ويمكن تصنيف المركبات أحادية التسكر بطريقتين:

أ- حسب المجموعة الوظيفية تقسم إلى:

1-الديهايدات مثل الجلوكوز، الجلاكتوز، المانوز.

2-كيتونات مثل الفركتوز.

ب-حسب عدد ذرات الكربون.

1-احادية التسكر مكونة من ثلاث ذرات كربون وهي نادرة الوجود بالطبيعة بصورة حرة.

2-أحادية التسكر مكونة من أربع ذرات كربون مثل Erythrose

3-أحادية التسكر، مكونة من خمس ذرات كربون مثل
Xylose, Ribose , Arabinose

4-أحادية التسكر مكونه من ست ذرات كربون وهي أكثر الأنواع تواجداً في الطبيعة مثل: glucose, galactose, Mannose, Rhamnose, Fructose

5-أحادية التسكر مكونة من سبع ذرات كربون مثل heptulose

ملاحظة:

أكثر السكريات الأحادية تواجداً في الطبيعة هي السكريات السداسية يليها الخماسية. أما الباقي فهي إما نادرة الوجود أو لاتوجد بصورة حر.

2- ثنائية التسكر Di saccharides

وهي تتكون من جزئين من السكاكر الأحادية ومن الأمثلة عليها:

أ- Lactose (سكر الحليب)

ب-Sucrose (سكر القصب)

ج-Maltose (سكر الشعير)

د-Trehalose

3- Oligosacchorides عديدات التسكر قصيرة السلسلة:

وتتكون من 3-10 جزيئات من السكريات الأحادية.

عديدات التسكر:

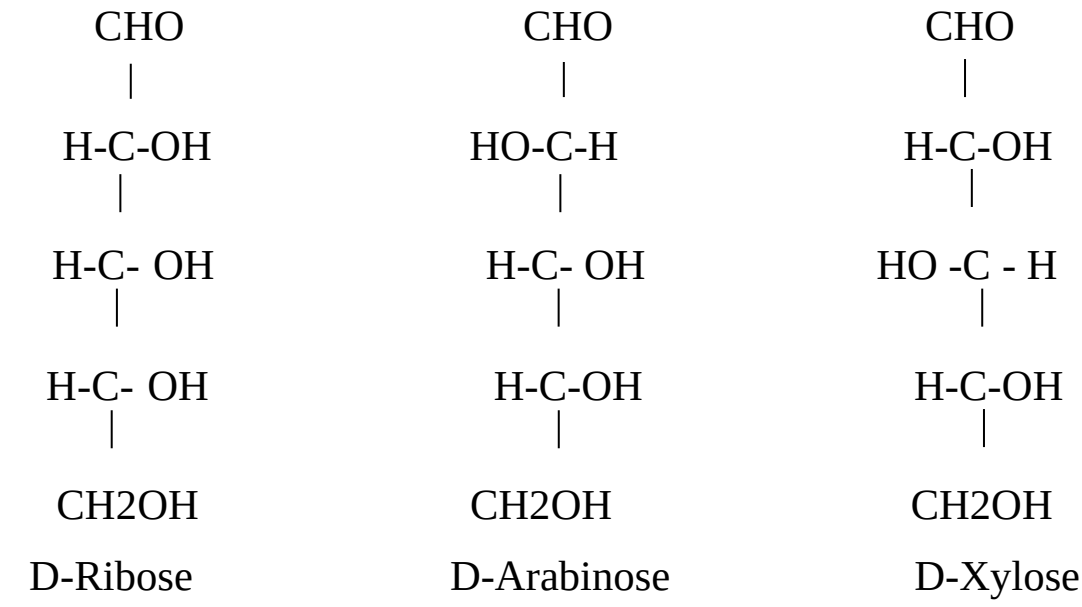
أ- عديدة التسكر المتجانسة Homopolysaccharides

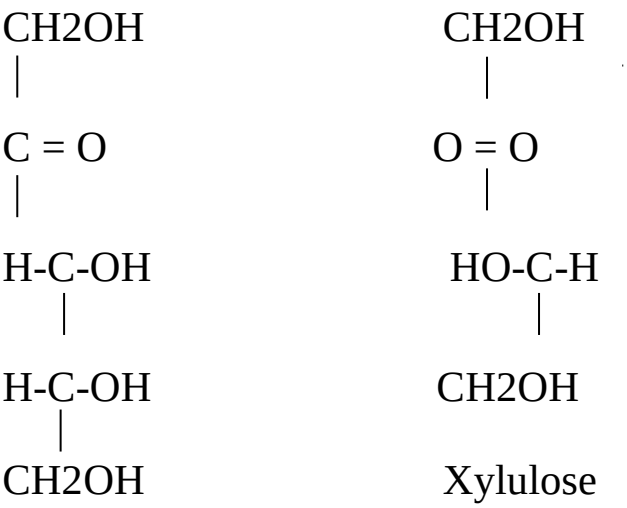
وتتكون من نفس النوع من السكريات الأحادية. ومن الأمثلة عليها:

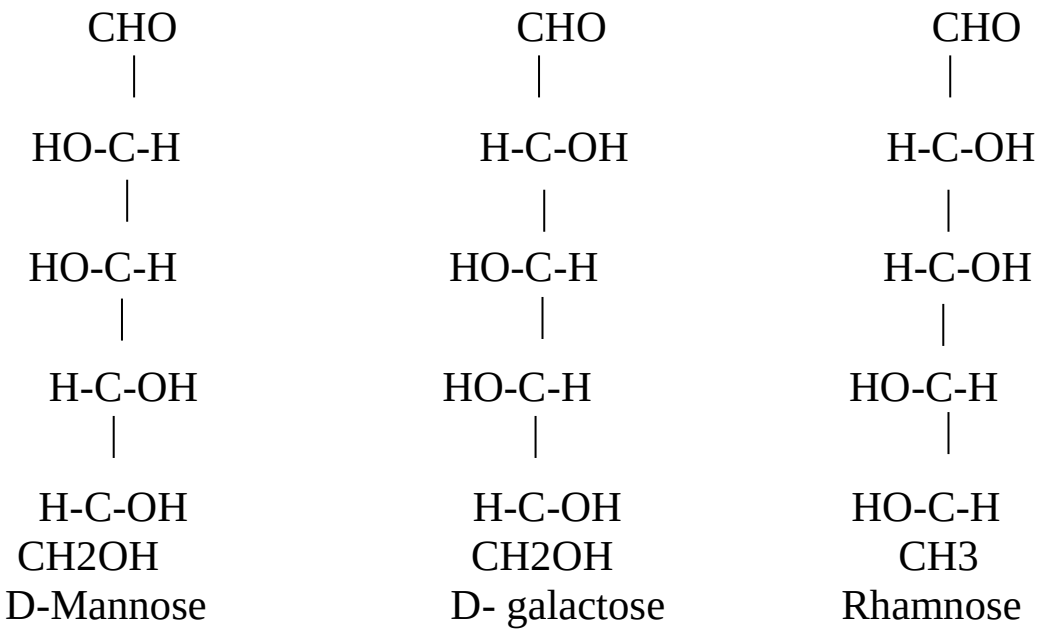
- النشا معقد من الجلوكوز.
- السيليلوز معقد من الجلوكوز.
- Inulin معقد من الفركتوز.

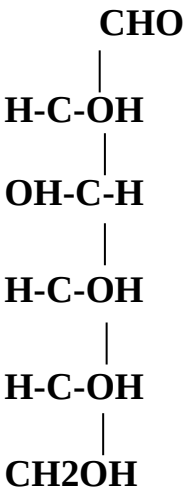
ب-عديدة التسكر غير المتجانسة Hetero polysaccharides

وتتكون من أنواع مختلفة من السكريات الأحادية مثل الصموغ واللعابيات.

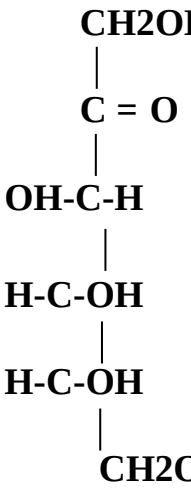

CHO
H-C-OH
H-C- OH
H-C- OH
CH2OH
D-Ribose
CHO
HO-C-H
H-C- OH
H-C-OH
CH2OH
D-Arabinose
CHO
H-C-OH
HO -C - H
H-C-OH
CH2OH
D-Xylose


CH2OH
C = O
H-C-OH
H-C-OH
CH2OH
CH2OH
O = O
HO-C-H
CH2OH
Xylulose


CHO
HO-C-H
HO-C-H
H-C-OH
H-C-OH
CH2OH
D-Mannose
CHO
H-C-OH
HO-C-H
HO-C-H
H-C-OH
CH2OH
D- galactose
CHO
H-C-OH
H-C-OH
HO-C-H
CH3
Rhamnose

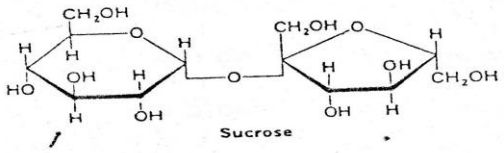


جلوكوز

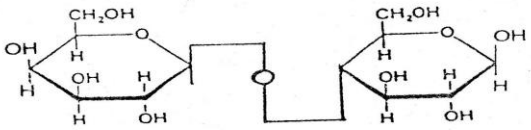


الفركتوز

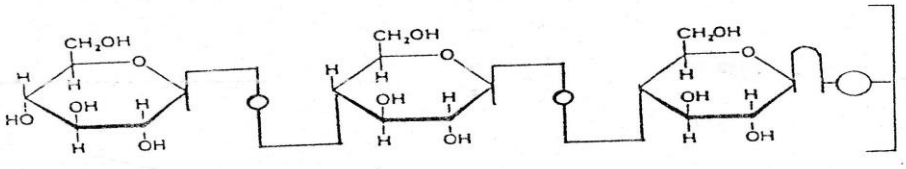
سكروز



لاكتـــوز B



السليولوز



أهمية الكربوهيدرات

أولاً: **بالنسبة للإنسان**:

1- **غذائياً**:

حيث تشكل الكربوهيدرات أحد العناصر الغذائية الأساسية والتي من أهم فوائدها ما يلي:

أ-مصدر أساسي للطاقة حيث كل 1غم من المواد النشوية يعطي 4,1 سعر حراري.

ب-أهميتها في تكوين الأحماض النووية الموجودة في الخلايا.

ج- تزود الدم بالجلوكوز حتى يصل تركيزة إلى مستوى معين.

د- احتراق الكربوهيدرات في الجسم توفر المواد البروتينية اللازمة لبناء خلايا الجسم.

هـ-تساعد في أكسدة الدهون لاستغلالها في الطاقة.

و- تسهل عملية الهضم وتزيل الامساك.

ز- تغير في مذاق بعض المواد الغذائية حيث تصبح مستساغة

2-**علاجياً**:

حيث من خلال احتمال تفاعلها مع المواد الأخرى وارتباط السكر بها فأنها:

أ-تدخل في تركيب Coenzyme

ب-تدخل في تركيب الفيتامينات مثل فيتامين جـ الذي ينتج من سكر glucose

ج-تدخل في تركيب الجلايكوسيدات وتسهل وصولها إلى مكان تأثيرها العلاجي.

د-تدخل الكربوهيدرات في تحضير الكثير من الأشكال الصيدلانية كالأقراص والشرابات...الخ.

ثانياً: بالنسبة للنبات:

1- تشكل المصدر الأساس للطاقة في النبات حيث تخزن على شكل نشا.
2- يدخل في بناء الجدار الخلوي للنبات فيشكل دعامة مثل السيليلوز.
3- حماية النبات من الاصابة بالأمراض أو الجروح مثل الصموغ واللعابات.

السكريات التي تعتبر مواد فعالة في النبات

1-**سكر السكروز** Sucrose وتسمى بسكر المائدة وسكر القصب.

يوجد في نبات قصب السكر والشمندر وغالباً ما يزرع قصب السكر في الهند والفلبين وكوبا. أما الشمندر فتكثر زراعته في المانيا وروسيا والنمسا.

كيفية انتاج السكروز(استخلاص السكروز):

1- يؤخذ عصير قصب السكر بطحن الساق بين مدخلتين.
2- يسخن العصير مع كمية مناسبة من $Ca(OH)_2$ لتعادل الأحماض الممزوجة. ولمنع تحلل السكروز بوجود هذه الأحماض.
3- يرشح العصير ويضاف إلى الرشيح SO_2 أو الفحم النباتي كعوامل مبيضة(Bleaching Agent).
4- يركز العصير بتبخير الماء الزائد.

استعمالات السكر Sucrose

1- يستعمل في تحضير الشرابات البسيطة Simple syrup.
2- يستعمل كغذاء.
3- يستعمل محلى في الصناعات الصيدلانية.
4- يستعمل كرابط في صناعة الأقراص(Binder). كما يستعمل في التغليف السكري للأقراص.
5- مسهل وملين.
6- حافض لبعض المستحضرات preservative.
7- يؤخر التأكسد في بعض المستحضرات الصيدلانية.

2- **سكر اللاكتوز** Lactose

ويسمى بسكر الحليب لوجوده بكثرة في الحليب خاصة حليب البقر ومشتقاته.

خصائصه:

1- يذوب في الماء.
2- لونه أبيض.
3- خامل غير قابل للتفاعل.
4- ليس له رائحة.
5- رخيص الثمن.
6- طعمه خفيف.

أستعمالاته:

1- مغذي للأطفال لأن طعمه أقل حلاوة من السكروز وأسهل تحللاً منه.
2- مخفف لتركيز المواد الفعالة عند صناعة الأقراص(Diluent).
3- مغذي لبعض انواع البكتريا النافعة في الجسم والتي تقوم بتصنيع الفيتامينات وتتأثر عند استخدام المضادات الحيوية.

Lactuose -1

يمكن الحصول عليه بفعل انزيم epimerase في وجود وسط قلوي على سكراللاكتوز كما هو في المعادلة التالية:

$$\text{Lactose} \xrightarrow[\text{وسط قلوي}]{\text{epimerase}} \text{Lactulose}$$

$$\text{Lactuiose} \xrightarrow{\text{يتحلل}} \text{Fructose} + \text{galactose}$$

أستعمالاته:

1- مسهل: لأنه لايمتص من الأمعاء، ولوجود البكتريا في الأمعاء فإنها تحلله إلى: البكتريا في الأمعاء

$$\text{Lactulose} \xrightarrow{\text{البكتريا في الأمعاء}} \text{Lactic acid} + \text{Acetic acid}$$

وكلا الناتجين مخرش فيؤدي لاسهال.

2- يقلل كمية الأمونيا في الدم فيستعمل في بعض الأمراض التي تنتج عن ارتفاع نسبة الأمونيا مثل (Hepatic encephalopathy).

يسمى Lactulose تجارياً (Duphalac).

الصموغ والمخاطيات: gums- Mucliage

1- كلاهما عبارة عن غرويات محبة للماء Hydrophilic Colloid لهذا السبب تستخدم كعامل معلق وعامل مستجلب.

2- كلاهما عبارة عن Hetero poly saccharides عديد التسكر الغير متجانس.

الصموغ :gums

عبارة عن عديد تسكر غير متجانس وهو ناتج مرضي ينتج عن أثر البكتيريا أو الأنزيمات على السيللوز أو النشا.

أهمية الصمغ للنبات:

1- حماية النبات عند تعرضه للجروح.

2- تقليل فقدان الماء.

مثال: الصمغ العربي – صمغ الكثيراء.

استخداماتهم بشكل عام:

1- عامل استحلابي.

2- عامل معلق.

3- مادة رابطة.

4- مادة مكثف.

5- لها مقدرة على امتصاص الماء .

6- ملينة،مطرية.

7- مادة لاصقة.

ومن خواص الاصماغ:

1- أحياناً تكون مشحونة بشحنة سالبة.
2- ممكن أن تكون أملاح عديدات التسكر.
3- ممكن أن تكون غير مشحونة نهائياً.
4- بشكل عام الصموغ تترسب بوجود الكحول وبالتالي ممكن أن تستخدم هذه الطريقة لتنقيتها.

الأصماغ Gums

أ- الصمغ العربي Gum Arabic

تجمع المستخلصات الصمغ العربي من سيقان نبات السنط Acacia senengal للعائلة القطانية الذي تكثر زراعته في السودان والسنغال.

الخواص العامة للصمغ العربي:

1- دموع دائرية الشكل ذات طوق وبأحجام مختلفة.
2- شفافة صفراءاللون أو بيضاء مصفرة على سطحها عدة تشققات صغيرة.
3- عديمة الرائحة لعابية الطعم.
4- تحتوي على أنزيم oxidase وعلى 12-15% من وزنها ماء.
5- سهلة الذوبان في الماء وخاصة في الماء الساخن.
6- محلول مائي تركيزه10% صمغ عربي لا يترسب بأضافة خلات الرصاص أليه(وهذا يميزه عن الأجاروصمغ الكثيراء).
7- محلوله لا يعطي لون مع اليود(وهذا يميزه عن starch).
8- محلوله لايعطي لون أزرق أو أخضر مع Fecl3 (وهذا يميزه عنTannins).
9- صمغ عربي(محلوله مركز منه)+Benzidine + نقط من H2O2 لون أزرق.

وهذا يؤكد وجود أنزيم Oxidase في الصمغ العربي.

المواد الفعاله في الصمغ العربي:

1- معقد سكري يدعى Arabin وهو عبارة عن املاح الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم لمعقد سكري يدعى Arabic acid حامض العربي.

عند تحلل Arabicacid ينتج مجموعة من السكاكر الأحادية منها glucouronic acid, Rhamnose, Arabinose ، وغيرها.

2- خميرة Oxidaze

3- ماء 6-15%

استعمالاته:

1- يستعمل الصمغ العربي كعامل تعليق للأشكال الصيدلانية وكعامل استحلاب.

2- يستعمل كمسهل وملين على شكل لعاب.

3- يستعمل في صناعة الأقراص.(للتخثر granulation) وكمادة رابطة.

4- يستعمل في صناعة العلكة.

5- يستعمل كمادة لاصقة.

2-**الخطمي**(**الخطمه**) Marsh Mallow Root

عبارة عن الجذور الجافة لنبات Althaea officinale . يزرع هذا النبات في فرنسا وألمانيا.

المواد الفعالة:

1- مواد لعابية 25-30% .

2- سكريات ونشويات 45% .

3- بكتين 10%.

4- Aspargin 2%.

الاستعمال:

1- مطري وواقي للجلد.

2- تستعمل أزهار النبات في صناعة الأدوية المقشعة.

3- تستعمل جذور النبات على شكل لبخات.

1-عامل استحلاب.

2-كغسول لتثبيت الشعر.

الأعفاص Tannins

تشمل هذه المجموعة اعداداً كبيرة من مواد معقدة التركيب عديدة الفينولات خالية من النيتروجين، تتواجد في العديد من النباتات وتوجد بكميات اقتصادية عادة في أوراق وثمار وسيقان ولحاء النباتات. وتتكون عادة في الفجوات العصارية للخلايا البرنشمية.

تتوزع الأعفاص في مختلف أجزاء النباتات لكنها في الغالب توجد بتركيز كبير في أوراق وقشور النباتات.

أنواع الأعفاص:

1- الأعفاص القابلة للأذابة Hydrolysable Tannins وهذا النوع عبارة عن استرات أحماض فينولية(Ellagic acid, gallic acid) مع جلوكوز.
وهذا النوع قابل للاماهه بوجود الأحماض أو الأنزيمات(مثل Tannase).

2- Condensed Tannins يحتوي هذا النوع على نواة فينولية وأحياناً يحتوي على كربوهيدرات وبروتينات، وسميت بهذا الاسم لأنه لايمكن اماهتها، وعند تعرضها لعوامل اماهه فإنها تتبلمر مكونه مواد غير ذوابة، حمراء في الغالب تدعى Phlobaphenes .

النوع الأول والثاني أعفاص حقيقية وزنها الجزيئي عالي يتراوح بين 1000-5000 .

3- Pseudo Tannis الأعفاص الكاذبة. وهي ذات وزن جريئي منخفض، ولكنها تشترك مع الأعفاص الحقيقية في بعض تفاعلاتها الملونة.

من الامثلة عليها Chlorogenic acid

Gallic acid

الصفة الكيميائية	Hydrolysable	Condensed T.
1- التركيب الكيمائي	Phenolic acid + Sugars	Flavonoids
2-محتوها السكري	تحتوي على سكر	لا تحتوي على سكر
3-قابليتها للاماهه	قابلة للاماهه	غير قابله للاماهه
4-أمثلة عليها	gallitannins	Catechins
5-تفاعلها معFecl3	راسب أزرق داكن	راسب أخضر داكن

الخواص العامة للأعفاص:

1- لا تتبلور لذلك، صعب الحصول عليها من النبات.
2- ترسب القلويدات والبروتينات والجلاتين .
3- تستخدم لعلاج التسمم بالقلويدات داخلياً.
4- لها تفاعلات كيمائية ملونة.

ازرق داكن ⟵ Hydrolysable Tannine + Fecl3

أخضر مسود ⟵ Condensed Tannine + Fecl3

لون أحمر ⟵ Tannins + NH3

5- تسبب حدوث السرطان على المدى البعيد.
6- تترسب بواسطة المعادن الثقيلة مثل الرصاص، الحديد.
7- تذوب في الماء والمحاليل القلوية والكحول والاسيتون والجليسرول، ولكنها لا تذوب في المذيبات العضوية الأخرى، مثل الكلوروفورم.

الوظائف الفسيولوجية بالنسبة للنبات:

1- دور هام في عمليات البناء، لذلك نجدها في الأجزاء النامية كالبراعم والثمار والأوراق.
2- مصدر للطاقة في النبات بعد اكسدتها.
3- لها تأثير واقي في النبات، لأنها تعمل على ترسيب البروتينات. لذلك يكثر وجودها في الأجزاء الميتة من النبات مثل الخشب الصميمي.
4- تعمل على احباط بعض أنواع الفطريات.
5- لها خاصية جذب الاكسجين لأحتوائها على فينول وبالتالي لها وظيفة تنفسية بزيادة قدرة النبات للحصول على الأكسجين.

الاستعمالات الخاصة بمركبات الأعفاص:

1- قابضة، لذلك تستخدم كمضاد للاسهال.
2- في معالجة الحروق(كثرة استعماله تؤدي للأصابة بالسرطان).
3- موقف للنزيف.

4- مضادة للتسمم بالقلويدات والمعادن الثقيلة.
5- مضادة للآلتهاب وقاتلة للميكروبات موضعياً.
6- واقية للأغشية المخاطية والجلد التالف من المؤثرات الخارجية.
7- تستعمل للوقاية وعلاج الأمراض الاشعاعية.
8- كاشف في المختبرات لبعض المواد كالجلاتينوالبروتينات والقلويدات.
9- استعمال صناعي هام جداً في الدباغة، حيث تعمل الأعفاص على تحويل الجلد الحي إلى جلد قاسي غير قابل للتلف عن طريق ترسيب البروتينات الموجودة في الجلد.

ملاحظة:

1- أكل المواد(العلكة) التي تحتوي الأعفاص على مدى طويل يؤدي إلى الاصابة بسرطان الفم والمريء.
2- شرب الشاي بكميات كبيرة ومركزة يؤدي أيضاً إلى الأصابة بالسرطان لاحتوائه على أعفاص، ولذلك يضيف إليه البريطانيون قبل شربه الحليب لأن البروتينات في الحليب ترسب الأعفاص مما يخفف من أضرار الشاي.

النباتات المحتوية على أعفاص قابلة للاماهه.

أ-Hamamelis الهاميليس:

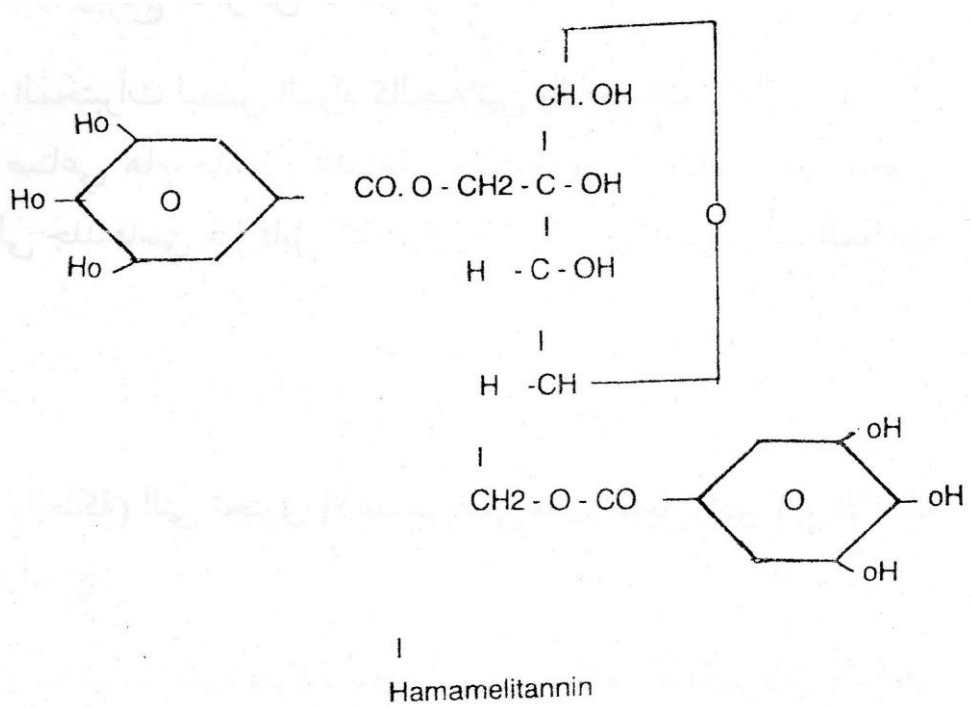
وهي عبارة عن قشور أو الأوراق الجافة لنبات Hamamelis Virginiae .

تجمع أوراقه في فصل الصيف وتجفف في الظل، تنبت في فرجينيا وتكثر زراعتها في أمريكا. وهو ينتمي للعائلة المشتركة Hamamelidaceae .

المواد الفعالة:

1- Hamamelitannin.
2- زيوت طيارة عطرية.
3- مادة مرة.
4- Ca-Oxalate (CaC2O4)
5- كربوهيدرات glucose .

. Gallic acid −6



Hamamelitannin

الاستعمالات:

1- قابضة ومرقئه(Astringent haemostotic) لذلك تستخدم موقفة للنزف، وفي معالجة البواسير وتشققات والتهابات الاغشية المخاطية.

2- في تحضير مستحضرات التجميل.

الزيوت الطيارة
Volatile oils

تعريفها:

هي عبارة عن مواد ذات روائح مميزة وتتطايرعلى درجات الحرارة العادية وسميت بعدة أسماء منها:

Aromatic oils الزيوت العطرية نظراً لرائحتها العطرة الجميلة و Ethereal oils الزيوت الأثيرية نظراً لقابليتها للذوبان في الأثير.

تتواجد الزيوت الطيارة في أكثر من ألفي نبات وما يزيد عن ستين فصيلة نباتية، وقد تتواجد في جميع أجزاءالنبات أو تتركز في أحد أجزائه وتختلف في نسبة تواجدها من نبات إلى آخر، فقد تصل من 16-18% في نبات القرنفل، وقد تكون0,2% في الياسمين.

تواجدها في النبات:

تتواجد V.oils في النبات حسب العائلة النباتية كما يلي:

أ- داخل شعيرات غدية كما في العائلة الشفويةLebiateae والتي من أمثلتها نباتات النعنع، الزعتر، الميرامية.

ب-داخل أنابيب تحتوي الزيت تسمى Vitta كما في العائلة المظلية Umbilleferae والتي من أمثلتها نباتات الكراوية، اليانسون، الشمر.

ج-في داخل قنوات خاصة كما في العائلة السذابية Rutaceae والتي من أمثلتها نباتات قشرة الليمون، البرتقال المر.

د-داخل الخلايا البرنشيمية.

كيفية تكون V.oils في النبات:

1- يتكون مباشرة من المادة الحية(البروتوبلازم).

2- يتكون من تحطم المادة الراتنجية الموجودة في الجدار الخلوي.

3- تحلل بعض الغلوكوسيدات مثل Singrin .

الخواص العامة للزيوت الطيارة:

1- جميع الزيوت الطيارة عديمة اللون وهي طازجة، ولكن عند خزنها تتأكسد أو تتزنخ فيسود لونها.
2- رائحتها مريحة وعطرة وبعضها له رائحة مميزة.
3- معظمها سائلة في درجات الحرارة العادية، وبعضها صلب مثل الكافور.
4- بعضها يترسب بالتبريد ويترك جزءاً سائلاً منه مثل زيت الزعتر (thymol)، وزيت النعنع(menthol).
5- جميعها أخف من الماء. فيما عدا زيت القرفه، وزيت القرنفل ، وزيت ساليسيلات المثيل.
6- لاتذوب في الماء، ولكنها تذوب في المركبات العضوية مثل الكلوروفورم والأثير والكحول والاستيون و(ثاني سلفايد الكربون)
7- تتميز الزيوت الطيارة بمعمل انكسار عالي.
8- تتميز الزيوت الطيارة بخاصية الدوران الضوئي.

ألفرق بين الزيوت الطيارة والثابتة

الزيوت الطيارة	الزيوت الثابتة
1-يمكن الحصول عليها من مصادرها الطبيعية بالتقطير.	1-لايمكن ذلك، ولكن يمكن الحصول عليها بالعصر.
2-هي عبارة عن مركبات عطرية أوTerpene H.C	2-تتركب منF.A(Fatic acid) أحماض دهنيةglycerylester of F.A
3-لاتتصبن بأضافة القواعد لها	3-تتصبن عند إضافة القواعد إليها
4-لاتترك أثراً واضحاً لها إذا وضعت على ورقة.	4-تترك أثراً واضحاً.
5-درجة التزنخ أخف من الزيوت الثابتة	5-تتزنخ بسهولة وسرعة أكثر منV.oils
6-تتطايرعلى درجة الحرارة العادية	6-لاتتطاير على درجة الحرارة العادية

الوظائف الفسيولوجية V.Oils بالنسبة للنبات:

1- لإزالة نواتج العمليات الحيوية وطرحها خارج أنسجة النبات.
2- اجتذاب الحشرات مما يساعد على تلقيح الأزهار وزيادة الانتاج.
3- مذيب يساع على التئام الجروح النباتية بعد ذوبان الراتنج فيها.
4- طرد الحشرات للدفاع عن النبات وذلك لما لبعض الزيوت الطيارة من روائح كريهة.

الاستعمالات العامة للزيوت الطيارة:

1- تستعمل كنكهه أو توابل وبهار على الأطعمة مثل زيت الكمون، الهال، جوزة الطيب.
2- تستعمل لأكساب بعض أدوية الأطفال خاصة طعماً ورائحة مقبولة مثل زيت اليانسون، زيت النعنع.
3- تستعمل الزيوت الطيارة كطارد للأرياح.(Carminative) مثل زيت الشمر (Anethol)
4- كثيراً جداً ما تستعمل في صناعة مواد التجميل والعطور. مثل زيت الورد الياسمين.
5- بعض الزيوت الطيارة تستعمل كمطهرة(Antiseptic) مثل زيت الزعتر (Thymol)
6- بعض الزيوت الطيارة لها فعل مضاد للفطريات والبكتيريا. مثل زيت benzyl benzoate .
7- بعضها تستعمل مخدرة لآلام الأسنان واللثة.(زيت القرنفلEugenol)
8- تستعمل كطاردة للديدان والطفليات مثل زيت Ascardiol.
9- بعضها له فعل محرشومنبه موضعي مثل زيت Methyl Selicylate.
10-ملينة ومضادة للمغص.مثل زيت اليانسون Anise
11-تستعمل في صناعة الأشكال الصيدلانية والصابون.
12-طاردة للحشرات كالبعوض مثل زيت Citronellol .

طرق استخلاص الزيوت الطيارة:

يستخدم لاستخلاص الزيوت الطيارة عدة طرق اعتماداًعلى:

أ- التركيب الكيماوي للزيت الطيار.

ب-الجزء في النبات الذي يحتوي الزيت الطيار.

ج-الحصول على الزيت بمواصفاته الأساسية وبأقل كلفة اقتصادية.

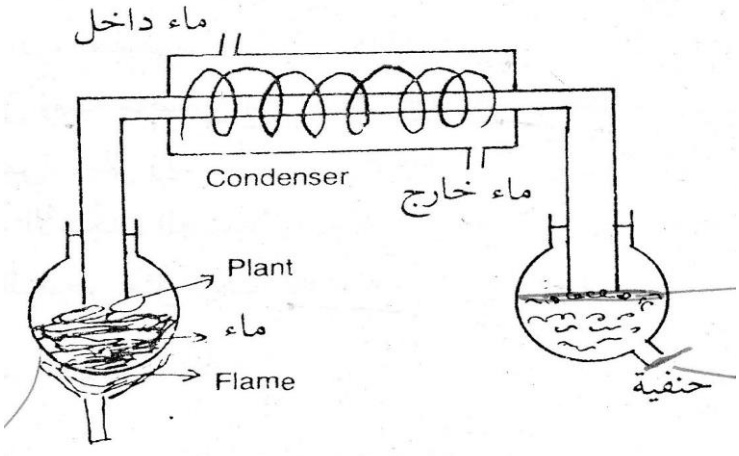
د- كمية الزيت الطيار الموجودة في النبات.

كما يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار عدة عوامل عنداستخلاص الزيت من مصدره، وتتلخص في وقت جمع النبات العطري وطريقة أعداده ومعاملته قبل الاستخلاص. فمثلاً وجد أن أجراء عملية استخلاص مباشرة لزيت نبات الياسمين بعد جمعه تعطي كمية ونوعية زيت أفضل، بينما يفضل أن يترك نبات العتر لمدة 24 ساعة بعد جمعه قبل أستخلاص الزيت منه، ويعزى ذلك لاعطاء فرصة للأنزيمات الموجودة في نبات العتر لتحويل السكريدات إلى زيوت طيارة.

أ- طرق استخلاص الزيوت الطيارة:

1- **التقطير بأستخدام الماء**: Water distillation

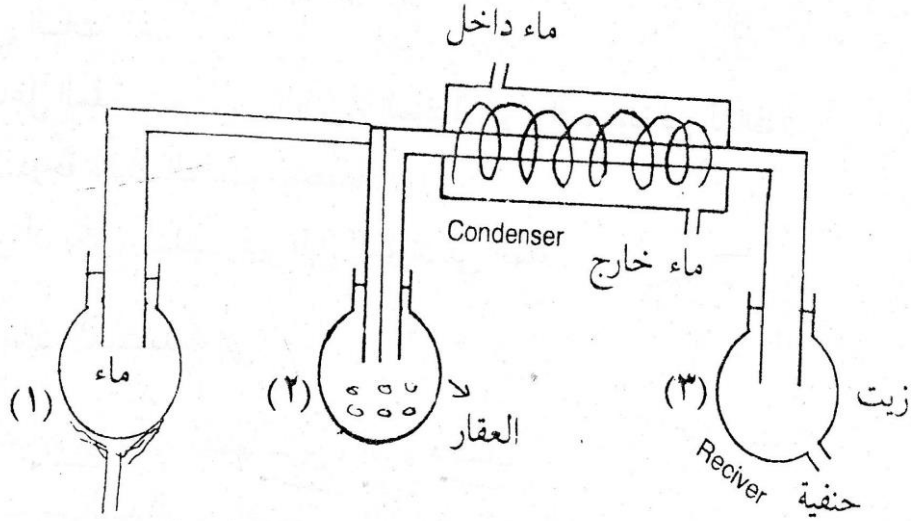
وتستخدم هذه الطريقة للنباتات الجافة التي لا تتأثر بالغلي وتحتوي على نسبة عالية منV.oil . وللحصول على الزيوت من البذور والأوراق والقشور، ومن اللاحظ أنها تعطي كمية أقل من الزيت وتحتاج لوقت أطول، وتتم كما يلي:



نضع النبات المراد استخلاص الزيوت الطيارة منه في وعاء بعد تجزئته ونغمره بالماء وباستعمال لهب يتطاير الزيت والماء، ويمران خلال المكثف(كما في الشكل) وبالتالي إلى وعاء الاستقبال، وحيث أن الزيت أثقل من الماء فيكون الطبقة السفلى ونحصل عليه بفتح حنفية وعاء الاستقبال. ومثال ذلك استخلاص زيت التربنتين.

2- **التقطير باستخدام الماء والبخار**: Water and steam distillation

وتستخدم هذه الطريقة للنباتات الغضة الجافة والتي تتأثر بالغلي وتتحمل درجات عالية ومثال ذلك: استخلاص زيت eugenol من نباتات(القرنفل clove والقرفة Cinnamon وتتم العملية كما يلي:



بوضع الماء في الوعاءرقم(1) كما في الشكل ويسخن حتى يتطاير على شكل بخار ويصل إلى الوعاء رقم(2) الذي يحوي بداخله على النبات المجزء المراد استخلاص الزيت الطيار منه فيتطاير البخار حاملاً للزيت الطيار ومن خلال المكثف (بعد تكثيفه) يصل إلى الوعاء رقم(3) وينفصل إلى طبقتين حسبSpesific gravity (الكثافة النوعية) Sp.gr ويفصل الزيت الطيار بواسطة الحنفية في أسفل الوعاء رقم(3).

تمتاز هذه الطريقة بعدم احتراق الأجزاء النباتية أو تحلل مكونات الزيوت الطيارة.

ب- الاستخلاص باستعمال المذيبات:

تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت التي تستعمل في صناعة العطور، وتتم هذه الطريقة بأن يضاف المذيب العضوي إلى النبات العطري المرتب في طبقات حيث يبدأ المذيب بالمرور خلال النبات واستخلاص الزيت العطري بأذابته فيه، ويفصل الأثنين عن بعضهما بواسطة عملية التقطير تحت الضغط المنخفض.

ويجب أن تتوفر الشرط التالية في المذيبات:

1- أن يتمكن المذيب المستخدم من إذابة الزيت المرغوب فيه دون باقي المواد الموجودة في النبات.

2- أن لايتفاعل المذيب مع الزيت الطيار أو المواد الأخرى الموجودة في النبات.

3- أن تكون درجةغليان المذيب منخفضة.

4- يستحسن أن يكون المذيب غير قابل للذوبان في الماء.

وتقسم المذيبات المستخدمة إلى:

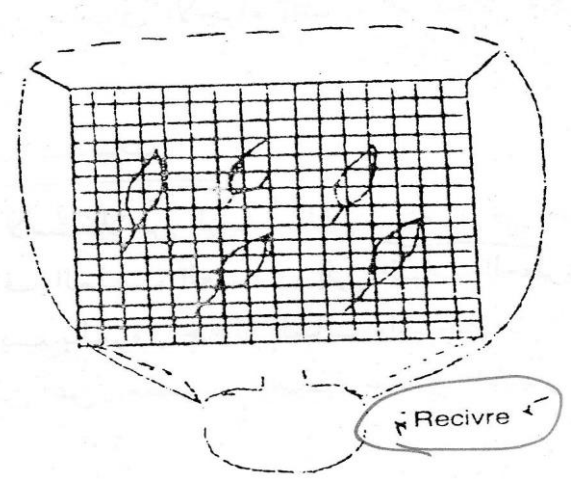
أ- المذيبات الطيارة والتي أهمها البنزين، أثير، هكسان.

ب- المذيبات غير الطيارة والتي أهمها زيت الزيتون، دهن البقر، دهن الخنزير.

وتستخدم المذيبات غبر الطيارة لاستخلاص الزيوت الطيارة بأحد الطرق التالية:

1- **طريقة البرواز**:

تستعمل هذه الطريقة لاستخلاص زيت الياسمين والفل وزيت الورد. وتتم كما يلي:



كما في الشكل نحضر برواز ويثبت على وعاء بلاستيكي مزدوج بداخله مواد مبردة ونضع على البرواز نوع من الدهون اللينة F.Oils بحيث نثبت بواسطتها النبات المراد استخلاص الزيوت الطيارة منه، ومن ثم نعرض البرواز إلى مصدر بخار تكثيف عمودي فيحمل البخار معه الزيت الطيار حيث تكثف بفعل المواد المبردة التي في الوعاء البلاستيكي المزدوج وتصل إلى reciver الوعاء المستقبل وتفصل حسب Sp.gr .

2- **طريقة التعطين** Maceration (**النقع البارد**)

حيث يتم نقع أجزاء النبات في أوعية كبيرة مع المذيب لمدةلاستخلاص الزيت مع تقليبها باستمرار، ويمكن أحياناً رفع درجة الحرارة للمساعدة في عملية الاستخلاص، وذلك بشرط أن لا يؤثر ذلك الارتفاع على مكونات ومواصفات الزيت. ومن ثم بعد أنتهاء العملية يتم فصل الزيت عن المذيب بالتقطير تحت الضغط المنخفض.

3- **طريقة الاستخلاص بالحركة الدائرية** Circular Immersion methad

لاتختلف كثيراً عن الطريقة السابقة الا في التكتيك حيث يوضع النبات في عدد من سلال جميعها داخل وعاء كبير، ومثقبة من الاسفل، ويوضع في الوعاء المذيب المناسب حتى منتصفه، وتتحرك السلال داخل الوعاء مما يؤدي إلى تعرض النبات إلى المذيب أثناء الحركة وتتم عملية الاستخلاص.

تختلف عن الطريقة السابقة في أنه يمكن استخلاص كمية كبيرة من الزيت في وقت قصير نظراً للحركة المستمرة وإمكانية تجدد المذيب الذي يتعرض له النبات، ولكنها كلفة عالية.

4- **طريقة الاستخلاص بالرش** Spraying methad

حيث يندفع السائل المذيب بواسطة رشاشات وبقوة خلال النبات لاستخلاص الزيت ومن ثم يتم فصل المذيب عن الزيت.

ج- الاستخلاص بالوخز(العصر)Expression

تستخدم هذه الطريقة للزيوت التي تتأثر بالحرارة. والتي تحتوي على الزيت في غدد خاصة على الطبقة السطحية لقشرة الثمرة مثل زيت الليمون والبرتقال.

ويجب أجراء هذهالعملية في مكان بارد وبمعزل عن ضوء المباشر، ويستخدم في ذلك:

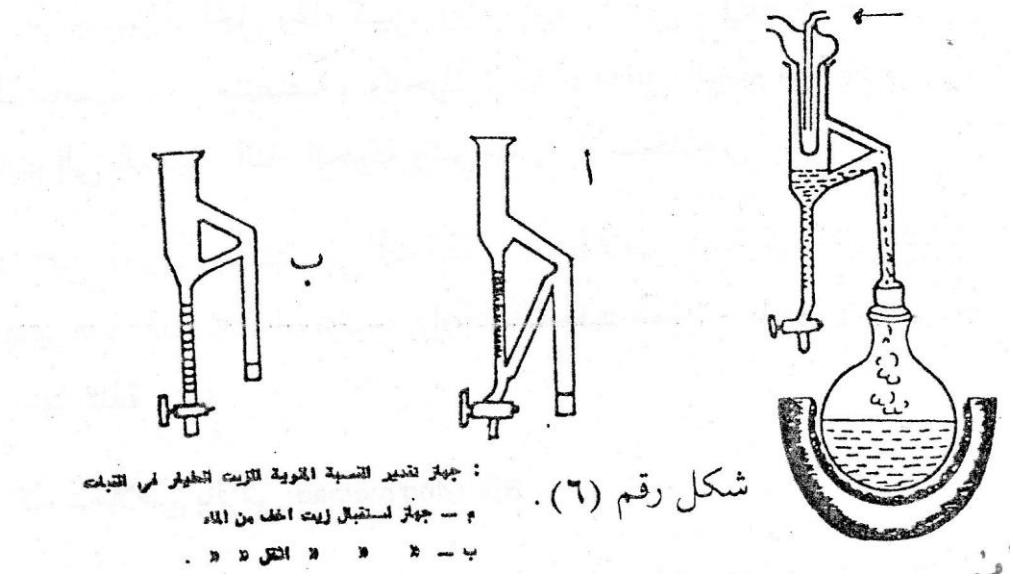
أ- الوخز الآلي باستخدام آلات لعصر النباتات والحصول على الزيوت.

ب-الوخز باستعمال الاسفنج حيث يشكل الاسفنج وسط لامتصاص وجمع الزيوت.

د- الاستخلاص الكيماوي Chemical extraction

تستخدم هذه الطريقة في بعض الزيوت الطيارة التي نحصل عليها بالاماهه وباستخدام أنزيمات معينةكما في الجلايكوسيدات Sinigrin الذي يستخلص من بذور(الخردل الأسود).

Sinigrin —Myrosin→ Allyl iso thio Cyanate (V. oil) ~~Allylisothiocyanate~~



: جهاز تقدير النسبة المئوية للزيت الطيار في النبات
ا — جهاز لاستقبال زيت اخف من الماء
ب — « « « اثقل « « .

شكل رقم (٦).

طريقة تقدير النسبة المئوية للزيت الطيار في النبات

DETERMINTION OF VOLATILE OIL IN THE PLANT

لتقدير النسبة المئوية للزيت الطيار في النبات يستخدم جهاز استخلاص زجاجي له أبعاد خاصة كما في الشكل العلوي.

يتكون من قنينة استخلاص زجاجية سعتها لتر يوضع فيها النبات المراد تقدير نسبة الزيت به ويتصل بالقنينة جهاز استقبال الزيت الذي يختلف في تركيبه باختلاف كثافة الزيت، ففي حالة الزيت الاخف من الماء يجمع الزيت أعلى الماء المقطر الذي يسمح له بالمرورمرة ثانية إلى قنينة التقطير (أ)، وفي حالةالزيت الاثقل من الماء يجمع الزيت اسفل الماء المقطر الذي يسمح له أيضاً بالمرور مرة ثانية إلى قنينة التقطير(ب).

وفي كلا الحالتين يجمع الزيت الناتج من عملية التقطير في أنبوبة مدرجة مقطعها 1سم^2 بالضبط بواسطتها يمكن معرفة حجم الزيت الناتج من عملية التقطير.

ولأجراء عملية تقدير الزيت توضع كمية من النبات المراد تقدير نسبة الزيت به في قنينة التقطير بحيث تكون معلومة الوزن بدقة، ويضاف إليها ما يقارب من 3–6 مثل حجمها من الماء. ثم توضع القنينة على حمام مائي أو مسخن كهربائي وتترك لتغلي من 4–8 ساعات ثم يتم استخلاص جميع الزيت الطيار بالنبات ويستدل على ذلك بتوقف تكثف الزيت الذي يتم تكثيفة هو وماء التقطير بواسطة المكثف المثبت على جهاز استقبال الزيت.

وعند انتهاء عملية التقطير تقدر كمية الزيت التيتم التحصيل عليها بالأنبوبة المدرجة وتقدر النسبة المئوية له على أساس وزن النبات المستعمل.

ونظراً لأن الزيت الناتج عادة ما يحتوي على جزء من ماء التقطير، فإنه في بعض الأحيان يسحب الزيت من الأنبوبة المدرجة ويستخلص بواسطة الأثير، ثم يفصل المحلول الأثيري المحتوي على الزيت من الماء الذي قد يكون عالقاً به بواسطة قمع فصل ثم يبخر الأثير تماماً ويقدر حجم الزيت الجاف بواسطة مخبار مدرج وتقدر النسبة المئوية له بالنسبة لوزن النبات المستعمل في عملية التقطير.

حفظ وتخزين الزيوت الطيارة

PRESERVATION AND STORAGE OF VOLATILE OILS

تتعرض الزيوت الطيارة بعد استخلاصها وأثناء تخزينها إلى عوامل تؤدي إلى حدوث تغييرات طبيعية وكيميائية في صفاتها، الأمر الذي يؤدي الى رداءتها والتقليل من جودتها ورغم أن المعلومات عن الأسباب التي تؤدي إلى فساد الزيت الطيار محدودة جداً إلا أن المعروف لحد الأن أن اسباب فساده يرجع لعدة تفاعلات أهمها الأكسدة Oxidation والتحول الراتنجي Resinification والتحلل المائي Hydrolysis ، ثم تبادل المجموعات النشطة في تركيب الزيت الكيماوي Interaction of Functional groups ، ويساعد على نشاط هذه العمليات والتفاعلات، الحرارة والهواء(الاكسجين) والرطوبة والضوء وفي بعض الأحيان وجود بعض المعادن المعينة.

ومما لاشك فيه أن الزيوت التي تحتوي على نسبة عالية من التربينات Terpenes مثل زيوت الموالح أو زيوت التربنتيا Terpentine oil تتعرض للفساد نتيجة عملية الكسدة والتحول الراتنجي Resinification، ويرجع هذا إلى أن التربينات مركبات غير مشبعة تمتص الأوكسجين من الجو وتتأكسد وتعطي مركبات لها رائحة وقوام يختلفان عن الزيت الأصلي.

وكذلك الزيوت التي تحتوي على استرات Esters مثل زيت البرجموت Bergamot oil وزيت اللاوند lavender oil فإن هذه الزيوت تتحلل نتيجة التخزين غير الصحيح وتتحول بالتالي إلى أحماض.

والزيوت الطيارة في وضعها الطبيعي في النبات لا تتأكسد وذلك نتيجة لوجود مواد طبيعية مضادة للتأكسد Antipxidants جنباً إلى جنب مع الزيت وهذه إلى حد ما تحفظه من عملية الأكسدة.

وقد لوحظ أيضاً أن الزيوت الطيارة الغنية بالكحولات مثل زيت العتر Geranium oil لاتتأثر بالتخزين ويمكن حفظها لمدة طويلة.

وعموماً عند تخزين أي زيت طيار يجب أولاً إزالة مابه من رطوبة وخصوصاًإذا كان مستخلصاُ بعملية التقطير فيزال الماء بواسطة استعمال املاح كبريتات الصوديوم اللامائية Anhydrous sodium sulphate التي تضاف إلى الزيت ويرج قليلاً ثم يترك فترة حتى يمتص الماء تماماً ثم يرشح الزيت لفصل الملح .

وعمليةالترشيح بأستعمال ورق الترشيح ربما لاتعطي زيتاً رائقاً وفي هذه الحالة يمكن استعمال المرشحات بالضغط Filter presses أو استعمال المرشحات الكيميائية مثل Kieselguhr أو بواسطةعملية الطرد المركزي Centrifugation ، وهذه الطرق جميعها تعطي نتائج ممتازة لا للتخلص من الرطوبة فحسب بل للتخلص أيضاً من بعض المواد الشمعية التي قد تكون سبباً في عدم نقاوة الزيت، ولكن يحذر استعمال كلوريد الكالسيوم أو الفحم في عملية التخلص من الرطوبة أو الترشيح بأي حال من الاحوال، لأن هذه المواد تتفاعل مع بعض الكحولات مكونه أملاح مركبة Complex compounds .

هذا ويراعى في التعبئة النهائية أن تعبأ الزجاجات عند درجة حرارة منخفضة وبعيداً عن الضوء وألا تترك فرصة لوجود هواء داخل العبوة مع الزيت الطيار ويجب مراعاة أن تكون جميع الأدوات المستعملة في عملية الترشيح والتي سوف يعبأ فيها الزيت نهائياً أن تكون جافة تماماً.

وعادةما تستعمل زجاجات صغيرة الحجم قاتمة اللون وبعد ملئها بالزيت تغطى بطبقة من غاز خامل مثل غاز ثاني أكسيد الكربون أو النيتروجين قبل قفلها الذي يجب أن يكون محكماً ولا يسمح بدخول أو خروج الغازات.

طرق غش الزيوت الطيارة والكشف عنها
ADULTRATION OF VOLATILE OILS

الغش وسيلة تجارية لزيادة الربح غير المشروع، ولذلك فقد وضعت مواصفات خاصة طبيعية وكيميائية لكل من الزيوت العطرية، وخصوصاً الزيوت العطرية الطبية التي تخضع لدساتير الأدوية وهذه المواصفات تحدد قيمة الزيت كما تحد من طرق غشه.

وقد تختلف مواصفات الزيت الطيار عن مواصفاته الاساسية التي يفرضها دستور الأدوية أو القوانين التجارية لابسبب غشها فحسب ولكن قد يكون بسبب عدم العناية في خطوات التحضير واستخراج الزيت مثل عدم تجفيفة تجفيفاً كاملاً وبذلك يحتوي على كمية من الماء تزيد عن الحد المسموح به في دستور الأدوية وعدم التخلص التام من المذيب العضوي المستعمل في عملية الاستخلاص فيبقى جزء من هذا المذيب مع الزيت فيزيد من وزنه ويقلل من جودته .

ومن العمليات المقصود بها غش الزيوت الطيارة الآتي:

1- استبدال جزء من الزيت بآخر مشابه له تقريباً ولكنه أقل في الثمن مثل إضافة زيت العترالرخيص Geronium oil إلى زيت الورد Rose oil غالي الثمن.
2- نزع جزء من المواد الفعالة غالية الثمن من الزيت مثل مادة الكرفونCarvone من زيت الكراوية Caraway oil .
3- إضافة مواد صلبة تزيد من قوام الزيت. كما يحدث في خلط زيت الينسون Anise oil بشمع البرافين أو دهن سبرماسيتي Spermaceti.
4- استبدال المكونات الأساسية للزيت أو إضافة مكونات مماثلة لها ومحضرة صناعياً.

كما يحدث عند إضافة مادة البنزالدهيد Benzaldehyde إلى زيت اللوز المر Bitter almond oil .

وتقدم علم الكيمياء سهل كثيراً ابتداع طرق علمية لكشف الغش في كل زيت طيار على حدة.

وفيما يلي بعض الشوائب العامة التي قد توجد مع الزيت أثناء استخلاصة أو قد تضاف إليه بقصد الغش وكذلك الطرق البسيطة للكشف عن وجودها.

1- **الماء Water**

يمكن الكشف عن وجود الماء في الزيت الطيار بالعين المجردة إذ يظهر الزيت بمظهر غير رائق. وعند إضغفة حوالي 1سم3 ثاني كبريتيد الكربون Carbon disulphide إلى حوالي 1سم3 من الزيت، يظهر الزيت عكراً غير رائق تماماً.

2- **الكحول** Alcohol

للكشف عن وجود الكحول يقطر جزء بسيط من الزيت في زجاجة تقطير صغيرة على حمام مائي على درجة 5100م لمدة 15–20 دقيقة، لإغذا تقطر شيء من الزيت فهذا يعني وجود الكحول غالباً وإذا لم يقطر شيء فإن هذا يدلعلى نقاوة الزيت.

3- **الكلوروفورم Chloroform**

تجري عملية التقطير كما سبق والكلوروفورم يتقطر على درجة 60–70 ْم ويعرف برائحته المعروفة عندتقطيره إذا كان موجوداً بالزيت.

4- المواد الدهنية Fatty materials

توضع نقطة من الزيت الطيار على ورقة ترشيح مع ملاحظتها. فإذا تبخرت هذه النقطة تماماً بعد فترة، فهذا يدل على أن الزيت غير مخلوط بمواد دهنية، أما إذا بقيت نقطة الزيت على ورقة الترشيح مع ظهور طبقة شفافة دائمة على الورقة فإن هذا يدل على وجود مواد دهنية غير متطايرة.

وبالطبع فإنه بواسطة استعمال أجهزة التحليل الدقيقة يمكن تقدير المواصفات القياسية للزيت المراد اختيار نقاوته يمكن معرفة إذا ما كان هذا الزيت مغشوشاً بل ويمكن معرفة طريقة الغش أيضاً.

النباتات الحاوية على زيوت طيارة

تصنف الزيوت النباتية حسب تركيبها الكيماوي إلى:

1- **زيوت طيارة هيدركربونية**:

ومن الامثلة عليها d-Limonene , Sabineae , Pinene , Myrecene ، وهي توجد في أغلب الزيوت الطيارة. ومن العقاقير التي تحوي زيوت طيارة هيدروكربونية قشرة الليمون، ثمار النارنج، حب الهال، الكزبرة، الكراوية، وسنذكرها لاحقاً.

2- **الزيوت الطيارة الكحولية**: Alcohol volatile oils

الكحول يوجد في الزيوت الطيارة:

1- بشكل غير حلقي(Acyclic)
2- الكحول التيربيني Terpene alcohol
3- كحول سيسكويتربيني Sesquiterpene alcohol

ومن أهم هذه الكحولات: الجيرانيول(Geraniol)، اللينالول(Linalool)، السترونيلول(Citronellol). ومن أهم الكحولات التربينية المنثول(Menthol) من النعناع، البورنيول(borneol) من الكافور. والكحول السيسكويتربيني مثل سانتالول(Santalol) من خشب الصندل.

1-**النعناع PEPPERMINT**

عبارة عن الأوراق والرؤوس المزهرة المجففة لنبات *Mentha piperita* من الفصيلة الشفوية(labiatae) . وهي عشبه حولية التي تنمو في معظم أنحاء العالم خاصة في منطقة البحر المتوسط ومعظم مناطق أوروبا وبريطانيا وأفريقيا وآسيا. وتزرع في المناطق الخصبة والتي تحوي مخزون مائي. وتحتاج إلى يوم مضيء يمتد إلى 15-16 ساعة ويتكاثر النعناع أو يزرع بواسطة غرس الجذامير.

الجواهر الفعالة:

يحتوي على:

1- المنثول (Menthole) 50-80% .
2- (acetataldhyde).
3- سينئول(Cineol).
4- المنثون(Menthone)
5- Limonene .

التأثير الفسيولوجي:

1- يؤثر كطارد للريح.
2- معطر ويعطي على شكل منقوع. وفي الصناعات الصيدلانية.
3- ويستعمل موضعياً لبعض أمراض الحساسيةالناتجة عن الحكة.
4- وكمطهر وداخلياً يؤثر كمثبط للقلب ويستعمل بنسبة0.1- 2% للاستعمال الخارجي للجلد.

2- **بذور الهال** **Cardamom** Seeds

عبارة عن الثمار والبذور الناضجة الجافة لنبات *Elletaria Cardamomum* من الفصيلة الزنجبارية Zingiberaceae . والبذور يجب أن تبقى محفوظة في المحفظة حتى استعمالها.

والنبات عبارةعن شجيرات صغيرة عشبية ترتفع حتى 2-3م وتزرع في غواتيمالا، سيلان، والهند. الثمار تجمع عادة بين شهري اكتوبر وديسمبر عند اكتمال النضوج. تجفف تحت أشعة الشمس.

الجواهر الفعالة:

يحتوي على 3-6% زيتطيار وهو يتألف من :

أ- كحولات التربين Terpene alcohol
ب-بورنيول borneol

ج–ليمونين Lemonene

د–سيتنول Cineol

هـ خلات الثربين Terpinyl acetate

الاستعمال:

1– كمنشط وطارد للريح.

2– كمعطر للمعجنات.

3– يدخل في تركيب بعض الأشكال الصيدلانية مثل صبغة حب الهال.

3-**الزيوت الطيارة الالدهيدية** Aldehyde V.Oils

هناك زيوت طيارة كثيرة تحوي مجموعة الدهايد(Aldehyde). وتنقسم إلى حلقية ومفتوحة(غير حلقية). الجيرانيال(Geranial) من المجموعات المفتوحة الحلقة وأيضاً سترونيلال (Citronellal) والمجموعات الحلقية مثل الدهايد البنزين (Benzaldehyde) من اللوز المر، سينامیك الدهيدCinnamic aldehyde (من القرفة)، الدهيد الكمون(Cumicaldehyde) من الكمون.

1-**قشور القرفة**: Cinnamon barks

هي عبارة عن القشور الجافة لنبات Ceylon cinnamon والذي يسمى Cinnamomum Zeylanicum من الفصيلة الغارية(Lauraceae) وهذا النوع من القشور هو الدستوري.

تنمو هذه الشجرة في جنوب شرق آسيا وتستعمل منها القشور ويتم الجني في الفترة الواقعة مابين شهر نيسان وكانون أول وتتكون القشرة بعد هطول الامطار.

الجواهر الفعالة:

القرفة الفيتنامية والسيلانية تحتوي على الزيوت الطيارة بنسبة 2–6%، 0,5–1,5% .

وتحوي القشور أيضاً مانيتول Mannitol ويعزى الطعم الحلو له.

وتحتوي أيضاً الأعفاص Tannins، ولعابيات.

ويحتوي الزيت الطيار والذي هو عبارة عن زيت سائلبني مصفريصبح أكثر قتامة(داكناً) وأكثر لزوجة بتعرضه للهواء ويتغير لونه مع مرور الزمن. وجواهرة الفعالة هي:

أ-الدهيد القرفة: Cinnanmic aldehyde 80-95% .

ب-يوجينول Eugenol

الاستعمالات:

1- تؤثر القرفة كقابض لوجود، الأعفاص فيها.

2- كمعطر، وله تاثير ضد العفونة، ومنشط للأمعاء كطارد للأرياح.

3- كمنشط عصبي ويؤدي إلى تسارع التنفس والقلب إلا أنه يسبب الاختلاج في جرعات دوائية عالية والجرعة عادة من الزيت 0,1 مل. يجب أن يحفظ الزيت بعبوات كاملة التعبئة (مليئة) محكمة الاغلاق في أوعية غير نفاذة للضوء ويجبأن تحفظ بعيدة عن الحرارة.

3-**قشرة ثمار الليمون** Lwmon peel ، Lemon Fruits

عبارة عن القشرة الخارجية لثمار نبات *Citrus limon* من الفصيلة السذابية (Rutaceae). وهي عبارة عن شجرة صغيرة دائمة الخضرة وأوراقها لامعة. يوجد

هذا النبات في الهند وحوض البحر المتوسط(فلسطين) اسبانيا، ايطاليا، صقلية، ويزرع في كاليفورنيا، فلوريدا، جمايكا، استراليا.

الجواهر الفعالة: تحتوي القشور على زيت طيار بنسبة 0.5% ويحتوي على الهسبيريدين Hysperidin وعلى جواهر مرة Bitters ويتكون الزيت الطيار منك

أ-ليمونين d-limonene

ب-سترال Citral

ج- سترونيلال Citronellal

د- خلات الجيرانيلGerenylacetate

هـ- تيربنيول Terpineol

وكما أن القشور تحتوي أيضاًعلى حماضات الكالسيوم وقليل من الأعفاص.

الاستعمالات: قشرة الليمون تستعمل:

1- كمعطر 2- تستعمل مشهي.

2-تستعمل في كثير من الأشكال الصيدلانية (الصناعة الصيدلانية).

4-**الزيوت الطيارة الكيتونية** Ketone V.oils

الزيوت الطيارة التي تحتوي على مجموعة الكيتون(C = O) تتوزع على كثير من النباتات. ومنها المنثون(Menthone)، كارفون(Carvone) ويوجدان في النعنع والكراوية، بيبريثون(piperitone)ويجد في الاوكالينول، دايوسفينول(Diosphenole)، كامفنون(Camphenone) في الكافور.

1- **ثمار الكراوية Caraway Fruits**

هي عبارة عن الثمار الجافة لنبات Carum- Carvi من الفصيلة المظلية (Umbelliferae).وهي عشبه تنمو في أوربا وآسيا وتزرع في أنجلترا، المغرب، الولايات المتحدة وكندا.

الجواهر الفعالة:

تحتوي على زيت عطري من 5-7% ، زيت ثابت 20% ، حماضات الكالسيوم Ca oxalate

لكن الزيت العطري يتكون من المواد التالية:

أ-كارفون Carvone

ب-ليمونين d-Limonene

ج-كارفئون Carveone

التأثير الفسيولوجي والاستعمالات:

1- معطر

2- طارد للريح

3- مطهر للمجاري التنفسية والجهاز الهضمي.

5- الزيوت الطيارة الفينولية Phenole Volatile Oils

بعض الزيوت الطيارة تحوي الفينول كمادة مكونة لتركيبها الكيماوي. ومنها اليوجنول(Eugenol) ثايمول(thymol)، كارفكرول(Carvacrol) وهذه من أهم الفينولات الموجودة في الزيوت الطيارة الفينولية.

1- أوراق (الزعتر) thyme

هي عبارة عن الأوراق والرؤوس المزهرة لنبات *Thyme Vulgaris* من الفصيلة الشفوية (Labiatae).

الجواهر الفعالة:

تحتوي على زيت طيار 0,4-1% يتكون من:

1-ثايمول Thymol

2- كارفكرول Cavacarol

3- باراسيمين paracymine

4- الفاباينين∝ -pinine

التأثير الفزيولوجي:

1- يفيد كمنشط عام.

2- مطهر للأمعاء ومضاد للتعفن.

3- ويستحصل منه على زيت طياريستعمل كمعطر للأشكال الصيدلانية.

1- أزهارالقرنفل Clove

هي عبارة عن البراعم المجففة لنبات Eugenia Caryophyllus من الفصيلة الآسية(Myrtaceae). وهي عبارة عن شجرة يبلغ ارتفاعها 15م حيث تنمو في جزيرة ملقا وتزرع حالياً في زينجبار، سومطرة، مدغشقر، وجزيرة موريشس. والبراعم تجمع حين يتحول لونها من الأخضر إلى القرمزي.

تكون البراعم على شكل مسامير صغيرة من12-15 ملم طولاً وقطرها 3ملم

رائحتها عطرية تشبه رائحة الفلفل والقرفة معاً والطعم حار لاذع.

الجواهر الفعالة:

تحتوي البراعم على زيت طيار 14–20% ويتألف من:

أ–خلات اليوجنول Eugenol acetate خلات اليوجنول.

ب–70– 90% يوجنول Eugenol

5-الزيوت الطيارة الفينولية الأثيرية Phenolic Ether Volatile oils

هناك العديد من الزيوت الطيارة التي تحوي على مركبات فينولية إثيرية وأمثلة ذلك، أنثول(Anethole) من اليانسون، والشمرة، سافرول(Safrole) من الساسافراس(Sassafras). واليانسون النجمي.وجوزة الطيب.

1- اليانسون Anise Frutis

وهي عبارة عن الثمار الجافة لنبات Pimpinella anisum من الفصيلة المظلية(Umbelliferae) وهي نبات عشبي ينمو في آسيا الصغرى، مصر، اليونان، ويزرع في أمريكا الجنوبية، ألمانيا وروسيا. وهو من أقدم العقاقيرالمعروفة حيث ذكر في مخطوطات ثيوفراستوس وديوسقريدس.

الجواهر الفعالة:

يحتوي على زيت طيار 1–3% يتكون من الأنثول(Anethole) 80–90%.

بالاضافة إلى كميات قليلة من ميثيل جافيكول(Methyl chavicol).

التأثير الفزيولوجي والاستعمالات:

1–يؤثر كعقار مقوي للمعدة.

2– طارد للريح.

3– مضاد للتشنج، خاصة المغص المصاحب للمسهلات.

4– أما عطر اليانسون فيستخدم كمعطر للأشكال الصيدلانية.

5– مقشع.

6- الزيوت الطيارة الأكسجينية OXIDE VOLATILE OILS

هناك كثير من الزيوت الطيارة حيث محتوياتها تحوي على الاكسجين ومثال على ذلك سنئول(الاوكاليبتول) Cineole = Eucalyptol.

1- أوراق الأوكالبتوس Eucalyptus leaves

هي عبارة عن الأوراق المجففة لنبات Eucalyptus globolus من الفصيلة الآسية (Myrtaceae). تستوطن أو موطنها الأصلي شرق استراليا وقد أدخلت زراعتها إلى عدد من البلدان وهي سريعة النمو وتعيش في المناطق الرطبة وخاصة في شمال أوروبا وجنوب الولايات المتحدة وخاصة كاليفورنيا.

الجواهر الفعالة:

تحتوي أوراق الاوكاليتوس على زيت عطري بنسبة 3-5% بتألف من:

أ-الأوكالبتول Eucalyptol 50-70%.

ب-فيلاندرين phellanderene . لكن يجب التخلص من هذه المادة قبل الاستعمال.

ج- البنين pinene

د- وتحتوي على مواد عفصية وراتنجية.

الاستعمالات: تؤثر أوراق الأوكالبتوس(1) كقابضة، (2) مضاد للعفونة ويحصل عليه بتقطير الأوراق ويعتبر دستورياً (3) كمضاد للطفيليات (4) ومسكن للسعال، (5) ومذيب للبلغم وكذلك في حالة الربو (6) كمطهر ومعرق والجرعة0.5 مل.

7- الزيوت الطيارة الأسترية Ester V.Oils

الكثير من المركبات الاسترية تكون أحد المكونات والجواهر الفعالة للزيوت الطيارة المنتشرة في النبات وأمثلتها:

خلات المواد التالية(تيربنيول Geranioll, borneol, Terpineol)

ومن الاستيرات المرافق أيضاً والتي من الممكن أن تكون أحد مكونات هذه الزيوت الطيارة ثيوسياناتالأليل(Allyl, Thiocyanate). ميثيل الصفصاف (Methyl Salicylate) ومن أعضاء هذه المجموعة:

1- **الخزامي Lavender Flowers**

عبارة عن القمم المزهرة لنبات Lavandula officinalis
Lavandula Vesa

من الفصيلة الشفوية(Labiatae). ويتم استخلاص الزيت الطيارمن الأزهار الطازجة بواسطة بخار الماء

وهو نبات عشبي ينمو في ايطاليا، جنوب فرنسا، أسبانيا ويزرع في أفريقيا الشمالية، الدول الاسكندنافية.

الجواهر الفعالة:

تحتوي الازهار على زيت عطري يتألف من:

أ-خلات لينالايل L- Linalyl acetate 30-60%

ب-جيرانيول Geraniol

ج- لينالول L-Linalool

د- ليمونين Limonene

هـ- سينئول Cineole

الاستعمالات:

1-يستعمل كمادة معطرة للأشكال الصيدلانية.

2- وتستعمل الأزهار كمنشطة ومضادة للتشنج، أما الزيت فيستعمل خارجياً لكونه من المواد المشدهه.

2- أوراق اكليل الجبل(حصا البان) Rosemary leaves

عبارة عن الأوراق المجففة لنبات Rosemarinus officinalis من الفصيلة الشفوية(labiatae) . وهي عشبه معمرة يبلغ ارتفاعها نحو(1-2م) أوراقها ضيقة طولانية تنبت من الساق أو لفرع مباشرة.

القسم المستعمل: الأوراق أثناء أيام الأزهار، الرائحة عطرية كافورية.

الجواهر الفعالة: يحتوي على زيت عطري طيار 2–6% ويتألف من:

أ–البورنيول Borneol

ب–سينئول Cineole

ج– باينين ∝– pinene

د– كامفين Camphene

ويستخلص بالتقطير بواسطة بخار الماء

الاستعمالات: تستعمل الأوراق بشكل منقوع في حالات عسر الهضم الناجم عن كسل المعاء وكذلك كمفزعة للصفراء.

زيوت طيارة مختلفة(متنوعة) Miscllanous Vi Oils

3- البابونج Chamomile Flowers

هو عبارة عن رؤوس الأزهار المتفتحة لنبات *Martricaria chamomilla* أو نبات *Anthemis nobilis* من الفصيلة المركبة Compositae. ينمو عفوياً في بلاد الشام.

الجواهر الفعالة: يحتوي على زيت طيار 0,4– 1% يتألف من (Bisebolol, Farnesene) ولونه أزرق بسبب وجود الأزولين Azulene يتحول إلى الأخضر عند الحفظ ويتكون هذا الزيت من الاسترات لحامض الانجيلي Angelic acid وحامض التغليك Tiglic acid وكحول أيسوبوتايل أميل Isobutyl amyl وكحول انثمول Anthemol وعناصر اخرى تدعى Anthemic acid وأيضاً يحتوي على مادة فلافونية Apigenen ومركبات عديدة الاستيلين Polyacetylene .

الاستعمال:

مضاد للعفونة لوجود المواد المرة . وطارد للغازات المعوية، ومسكن للآلام التشنجية، وأيضاً يستعمل كمعرق ويستعمل أيضاً كمطمث، يدخل في تحضير شامبو الشعر وبعض المستحضرات التجميلية كالكريمات.