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 هذه المحاضرات 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:

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 لا يكون 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 (طبيعية)، 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 واخصائيون في معرفة الجزء الفعال في النباتات، كما في نباتات (الديجيتالس) Digitals والتبغ 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 إن 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 تتحطم 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 وجيدة 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 الفئران (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 الـPH وأفضلها ما يقارب الوسط المعتدل أي PH 6.5-7 والمبدأ في هذه الطريقة يعتمد على معاملة المواد النباتية الحديثة الجني بمحلول حمض الخل بنسبة 5% ولا تستعمل هذه الطريقة للنباتات الحاوية على مكونات كلايكوسيدية.

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 تهدم 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:

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 يحتويها العقار.

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

4-دراسة التأثير الفيسولوجي 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 كيمياوي 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 النباتية: استعمل الباحثون الحاثات النباتية 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 درانات البطاطا فمنع نمو البراعم مما أطال مدة حفظها إلى ثلاث سنوات.

ج- استعمل محلول مخفف 2-4% منDi 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 Gebrilic 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 الكرفس نحصل على اوراق أكبر حجماً وأغزر 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، كما استطاع 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 Gibrilic 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
Deterioration 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 امتصاصها من الجو وخصوصاً إذا كانت النباتات محبة للماء Hygroscopic أو نتيجة لعدم كفاءة عملية التجفيف Drying.

وبالإضافة 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-الأوكسجينOxygen

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، بالإضافة 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.

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

Morphological Classification

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

Classification Pharmacological

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 Carbohydrates

وهي عبارة عن مركبات كيماوية عضوية تتكون من عناصر الكربون والهيدروجين والاكسجين بحيث تكون نسبة الهيدروجين والاكسجين متناسبة مع وجودها في جزيء الماء (H_2O). ومثال ذلك:

- سكر الجلوكوز
- سكر السكروز

أي أن كل السكريات تحتوي على أعداد صحيحة مضاعفة من H_2O (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) Sucrose ويوجد سكر السكروز في عصير الفواكه وقصب السكر وسكر الشمندر.

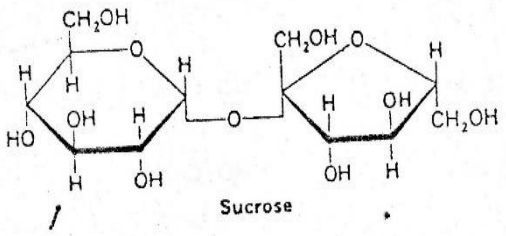
2- سكر اللاكتوز المعروف بسكر الحليب.

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.

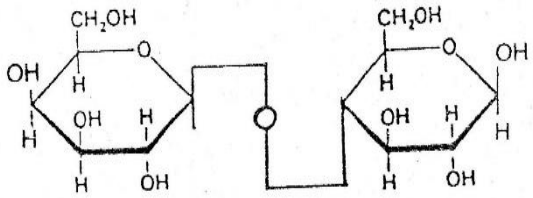
ويمكن تصنيف الكربوهيدرات أيضاً كالتالي:

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

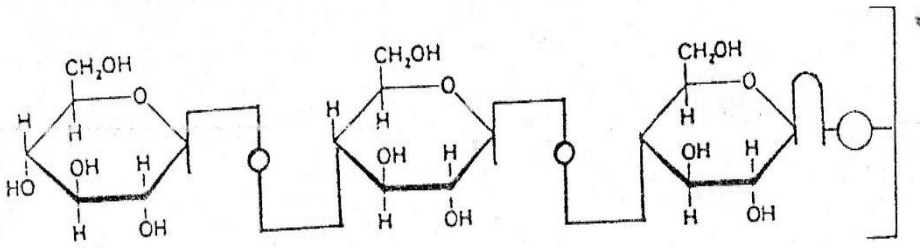
سكروز



لاكتـــوز B



السليولوز



أهمية الكربوهيدرات 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.

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.

الصموغ واللعابيات: gums- Mucliage

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

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 Arabinose, glucouronic acid, Rhamnose, ، وغيرها.

2- خميرة Oxidaze
3- ماء 6-15%

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%.

ثالثا: التانينات Tannins

هي مركبات عديدة الفينولات خالية من النتروجين تسمى Gallotannins العفصيات او الاعفاص نسبة لوجودها بتراكيز عالية في النباتات العارية البذور مثل العفص والسرو والصنوبر وغيرها وتسمى ايضا المواد القابضة لأثرها الطبي في وقف الاسهال، توجد هذه المواد في قلف وسيقان واوراق وثمار كافة النباتات ويختلف تركيزها وفق تأثير العامل الوراثي وعمر النبات ومرحلة نضج الثمار وتأثير العامل البيئي والشدود البيئية.

الصفات الكيموفيزياوية Chemophysical Properties

1- مواد غير متبلورة لذلك يصعب الحصول عليها من النبات بصورة نقية .

2- ترسب القلويدات والبروتينات والجيلاتين

3- تترسب بإضافة أملاح المعدن الثقيلة من القصير والحديد والرصاص .

4- تذوب بالماء والمحاليل القوية والكحول والأسيتون ولا تذوب في الايثر والبنزين

5- تكون مستحلبا حمضي مع الماء ذات طعم قابض .

6- تتلون تانينات Catechol بالون الأزرق الداكن أو الأخضر المسود عند إضافة أملاح الحديد FeCl إلى محلولها بينما لون تانينات Pyrogallo باللون الأحمر عند إضافة فيروسيانيد البوتاسيوم Potassium Ferricyanide

7- تترسب باستعمال محاليل قوية من Potassium Dichromate

الإستعمالات الطبية Medicinal Uses

1- جميع التانينات هي مواد قابضة تستعمل لوقف الإسهال.

2- مركبات ذات فعالية تعمل على سرعة تخثر الدم ووقف النزيف.

3- تستعمل لمعالجة التسمم الداخلي بالقلويدات والمعادن الثقيلة.

4- مواد مطهرة ومضادة لنمو طيف واسع من الأحياء الدقيقة ومضادة للالتهابات الخارجية.

5- تستعمل لمعالجة الأعراض الناتجة عن التعرض للإشعاعات المختلفة والوقاية منها.

6- تعد كواشف مختبرية فعالة للقلويدات والبروتينات والجيلاتين.

7- تستعمل لوقاية الأغشية المخاطية والجلد من المؤثرات الخارجية.

8- تستعمل في صناعة دبغ الجلود إذ تحول الجلد الطري إلى جلد قاسي غير قابل للتلف عن طريق ترسيب

البروتينات الموجودة فيه

9- لاحتواء التأنينات على مجاميع عديدة من الهيدروكسيل لذلك تعد من المركبات مضادة للأكسدة Antioxidant والمائعة من الإصابة بأمراض السرطان وأمراض القلب وتصلب الشرايين.

10- الاستعمال المفرط للتانينات يجعلها تكون عامل مسرطن Carcinogenicity سيما عند المضغ المفرط للعلكة فقد يسبب الإصابة بمرض سرطان الفموي والمريء .

أهمية التانينات للنبات Benefits for Plants

1- تعد التانينات مصدر هام للطاقة إذ يستهلكها النبات بعد أكسدتها أثناء عمليات التحول الغذائي .

2- للتانينات خاصية جذب الأوكسجين لاحتوائها على الفينول الذي يعمل على زيادة قدرة النبات في الحصول على الأوكسجين .

3- التانينات مواد مطهرة تعمل على حماية النبات من الأمراض الفطرية والحشرية..

4- يزداد تركيز التانينات بالأجزاء الميتة من النبات لوقاية النبات من نمو الأحياء الرمية عليها .

تصنيف التانينات Classification

أولا : التانينات الحقيقية True tannins

تتميز هذه المجموعة بوزنها الجزيئي العالي 5000-1000 دالتن تشمل

1- التانينات القابلة للتحلل المائي Hydrolysable tannins

هي تانينات تتركب جزيئها كيميائية من ارتباط عدة أحماض فينولية أواصر أسترية مع جزيئة سكر مركزية . تتحلل الأواصر الإسترية مائية اللحوامض أو بعض الأنزيمات ومن هذا السبب إكتسبت تسميتها، وعموما تتميز هذه المجموعة بما يلي :

1- عند تعرضها للتحلل المائي والتسخين تعطي مركب أ Pyrogallo لذلك تسمى هذه المجموعة أحياناً Pyrogallol Tannins.

2- تعطي هذه المجموعة لون أزرق عند إضافة كلوريد الحديديك.

3- لا تترسب عند إضافة ماء البرومين.

4- يتراوح وزنها الجزيئي بين 500 إلى 3000 دالتن.

5- عند تسخينها مع حامض الهيدروكلوريك حتى الغليان فإنها تتحلل جزئية وينتج من تحللها مجموعتين

من المركبات وكما يلي:

أ- مجموعة مركبات Gallitannins أو تنتج هذه المجموعة حامض Gallic acid والكلوكوز مثل القرنفل (Syzygium aromaticum)
والعفص(Galls) *Andricus kollari* .

ب- مجموعة مركبات Ellagitannins تتج هذه المجموعة حامض Ellagic acid والكلوكوز مثل قشور الرمان *Punica granatum* واليوكالبتوس Eucalyptus *obliqua*

2-التانينات غير القابلة للتحلل المائي Non Hydrolysable tannins

هي تانينات تنتج جزيئيا عن تفاعل بلمرة Polymerization Reaction بين ذرتي كاربون لمركبين من الفلافونويدات وتكون أصرة بينهما لذلك تسمى هذه المجموعة

من المركبات بالتانينات المكثفة Condensed tannins وعدد الجزيئات **(n)** يتراوح بين وإلى أكثر من 10جزيئات وتتميز مركبات هذه المجموعة بما يلي :

1- عند تسخينها مع حامض الهيدروكلوريك حتى الغليان فإنها لا تتحلل وينتج عن ذلك مركب أحمر اللون لا يذوب بالماء يسمى Philobaphenes مثل قلف الدارسين *Camellia sinensis* shall ábelo *Cinnamomum loureirii*

2- تعطي هذه المجموعة لون أخضر عند إضافة كلوريد الحديديك.

3- تترسب عند إضافة ماء البرومين .

4- عند تعرض هذه المركبات الى التحلل المائي والتسخين تعطي مركب Catechol لذلك تسمى مركبات هذه المجموعة أحيانا Catechol Tannins

ثانيا : التانينات غير الحقيقية(الكاذبة) Pseudo tannins

هي تانينات تتميز بوزن جزيئي قليل تشترك مع التانينات الحقيقية في بعض تفاعلاتها الملونة مثل الكاكاو *Theobroma cacao* والقهوة *Coffea arabica*.

طرائق الكشف Detection Methods

جدول (2-5): الكشف عن التانينات

نوع الكشف	الإضافات	اللون الناتج	النتيجة
جيلاتين	2 مل مستخلص + 2 مل جيلاتين 1%	ظهور راسب	تانينات حقيقية (قرفة + رمان)
		بدون راسب	تانينات كاذبة (قهوة)
كلوريد الحديديك	2 مل مستخلص + 2 مل ماء مقطر + 2-4 قطرة كلوريد	أخضر مسود	تانينات مكثفة (قرفة)
		أزرق مسود	تانينات قابل للتحلل المائي (رمان)
		بدون تفاعل	تانينات كاذبة (قهوة)

أهم النباتات الطبية المنتجة للتانينات:

1- العفص Galls

الاسم العلمي *Thuya orientalis* :

العائلة :السروية Cyperaceae :

الوصف النباتي : شجرة بطيئة النمو يبلغ ارتفاعها 15-10 م، أوراقها دائمة الخضرة حرشفية متقابلة منبسطة، أزهارها وحيدة الجنس ووحيدة المسكن وغالية قميه (طرفية) منفردة

الجزء الفعال :الثمار .

المادة الفعالة :التانينات القابلة للتحلل المائي التي تحتوي على حامض الكاليك Hydrolysable tannins (Gallitannins)

الاستعمالات الطبية :يستعمل في شد ترهلات الجسم ومطهر مضاد للبكتريا والفطريات وقابض .

2- الرمان Pomegranate

الاسم العلمي *Punica granatum*

العائلة :الجنائية Lythraceae

الوصف النباتي: شجرة متوسطة الحجم غير منتظمة الشكل متساقطة الأوراق يبلغ ارتفاعها 5-3 م، الأوراق

رمحيه الشكل بسيطة تامة الحافة ناعمة الملمس لونها أخضر داكن متقابلة الوضع على الأفرع وهي ذات عنق قصير لونه يميل إلى الأحمر، الأزهار ذات حامل قصير شبه جالسه ذات لون أحمر أو قرمزي كبيرة الحجم والكأس لحمي ملتحم السبلات لونه أحمر وكذلك التويج أحمر أيضا والأسدية كثيرة حمراء اللون والمتك أصفر باهت والميسم مطمورة بين الأسدية أو في مستواها أو خارجا عنها والمبيض صغير.

الجزء الفعال : الثمار وقشورها.

المادة الفعالة :التانينات القابلة للتحلل المائي التي تحتوي على حامض الإيلاجيك (Hydrolysable tannins) Ellagitannins وأحماض عضوية وفيتامينات.

الاستعمالات الطبية : يعالج آلام المعدة والتهابات اللثة والقرحة والتهاب المريء ومكافحة التهاب اللوزتين، يساعد على خفض الكوليسترول في الدم وتقليل الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية وأمراض السرطان ويساعد على صحة العظام والغضاريف لاحتوائه على إنزيمات تمنع حدوث هشاشة العظام أو تأكل الغضاريف كما يستعمل في برامج زيادة الوزن إذ يعد فاتح للشهية.

3- الشاي Tea

الاسم العلمي *Camellia sine*nsis :

العائلة :الوردية Rosaceae

الوصف النباتي: شجيرات دائمة الخضرة تقلم لتبقى على ارتفاع 150 -90 سم الأوراق رمحيه الشكل خضراء داكنة، والأزهار ذات عطر متميز لونها بيضاء مصفرة.

الجزء الفعال :الأوراق.

المادة الفعالة :التانينات غير القابلة للتحلل المائي Condensed Tannins و Caffeine , flavonoids Antioxidants , Polyphenols.

الاستعمالات الطبية: خفض نسبة الإصابة بمرض السرطان ويمنع تجلط الكوليسترول وهاضم ومنبه ومطهر وقابض ويقلل من الإصابة بالروماتزم والتهاب المفاصل .

الزيوت الطيارة
Volatile oils – Essential oils – Aromatic oils

تعريفها:

هي عبارة عن مواد ذات روائح مميزة وتتطاير عند 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 أجزاء النبات 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 الشفوية Lebiateae والتي من أمثلتها نباتات النعنع، الزعتر، الميرامية.

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

ج–في داخل غدد 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.

الفرق 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 كنكهة أو توابل وبهار على الأطعمة مثل زيت الكمون، الهال، جوزة الطيب.

2- تستعمل لإعطاء بعض أدوية الأطفال خاصة طعماً ورائحة مقبولة مثل زيت اليانسون، زيت النعنع.

3- تستعمل الزيوت الطيارة كطارد للرياح (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 القرنفل Eugenol)
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 اعتماد أًعلى:

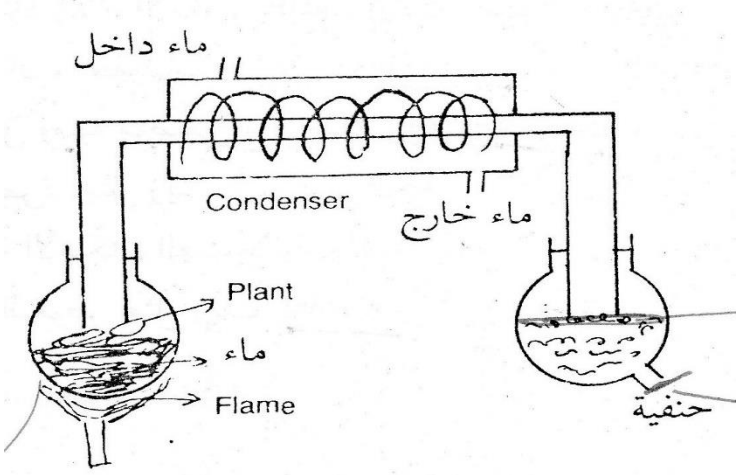
أ- التركيب الكيماوي للزيت الطيار.
ب-الجزء في النبات الذي يحتوي الزيت الطيار.
ج-الحصول على الزيت بمواصفاته الأساسية وبأقل كلفة اقتصادية.
د- كمية الزيت الطيار الموجودة في النبات.

كما يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار عدة عوامل عند استخلاص 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 استخلاص الزيت منه، ويعزى ذلك لإعطاء فرصة للأنزيمات الموجودة في نبات العتر لتحويل السكريدات إلى زيوت طيارة.

أ- طرق استخلاص الزيوت الطيارة:

1- التقطير بأستخدام الماء: Water distillation

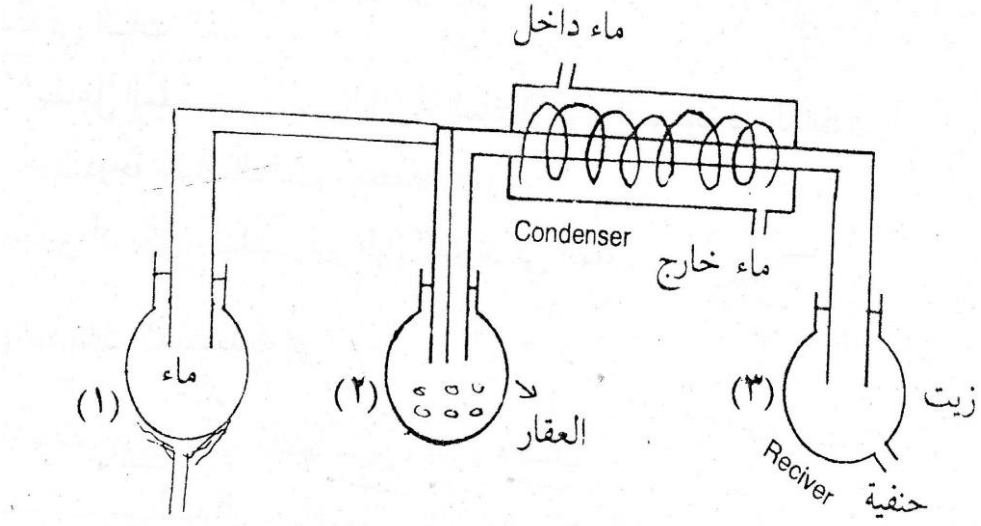
وتستخدم هذه الطريقة للنباتات الجافة التي لا تتأثر بالغلي وتحتوي على نسبة عالية منV.oil .
وللحصول على الزيوت من البذور والأوراق والقشور، ومن الملاحظ أنها تعطي كمية أقل من الزيت وتحتاج لوقت أطول، وتتم كما يلي:



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.

3- 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:

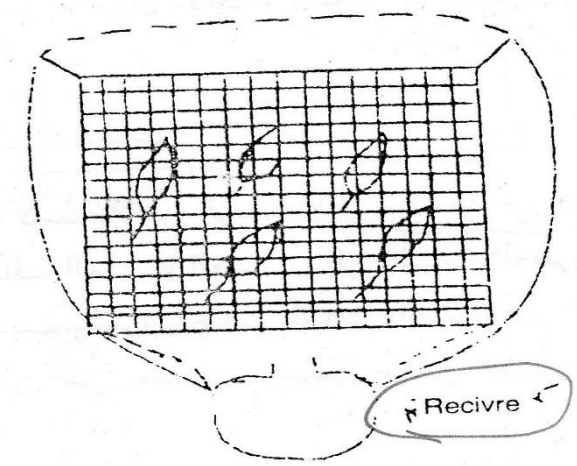
أ- المذيبات الطيارة والتي أهمها البنزين، أثير، هكسان.

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

وتستخدم المذيبات غبر الطيارة لاستخلاص الزيوت الطيارة بأحد الطرق التالية:

أ- 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 .

ب-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.

ت-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.

ث- طريقة الاستخلاص بالرش Spraying methad

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

4- 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 هذه العملية في مكان بارد وبمعزل عن ضوء المباشر، ويستخدم في ذلك:

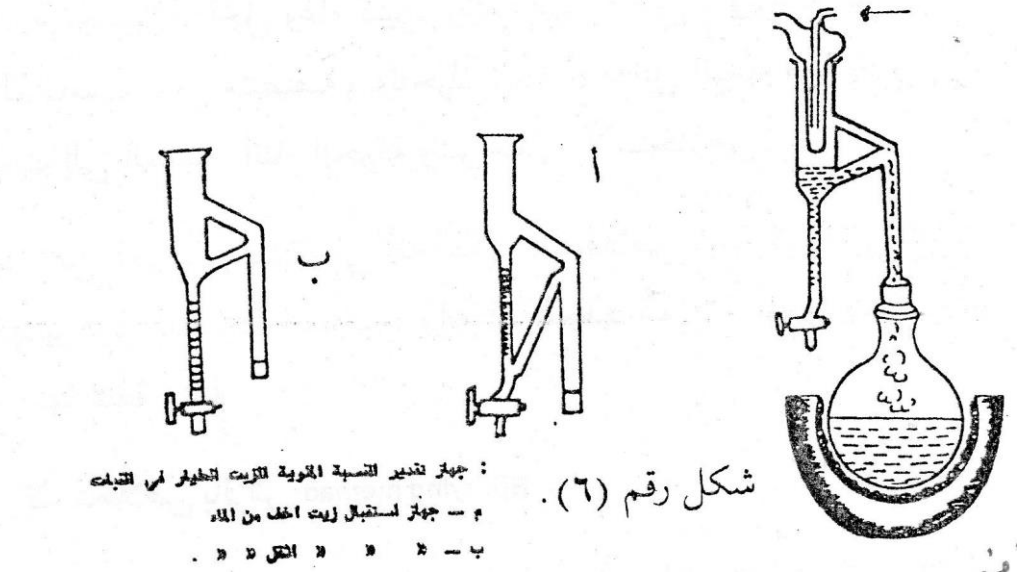
أ- الوخز الآلي باستخدام آلات لعصر النباتات والحصول على الزيوت.

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

5- الاستخلاص الكيماوي Chemical extraction

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

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



شكل رقم (٦).

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

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 لا شك 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 وخصوصاً إذا كان مستخلصاً 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.

وعملية الترشيح بأستعمال ورق الترشيح ربما لا تعطي زيتاً رائقاً وفي هذه الحالة يمكن استعمال المرشحات بالضغط Filter presses أو استعمال المرشحات الكيميائية مثل Kieselguhr أو بواسطة عملية 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.

وعادة ما 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 لا بسبب 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 الاتي:

1- استبدال جزء من الزيت بآخر مشابه له تقريباً ولكنه أقل في الثمن مثل إضافة زيت العتر الرخيص Geronium oil إلى زيت الورد Rose oil غالي الثمن.

2- نزع جزء من المواد الفعالة غالية الثمن من الزيت مثل مادة الكرفون Carvone 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 .

وبتقدم 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 استخلاصه 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 إضافة 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.

كيمياء الزيوت الطيارة

كيميائياً تتكون الزيوت الطيارة من قسمين هما:

أولا: قسم المركبات الهيدروكاربونية Oleoptenes

هو القسم الذي يضم الجزء السائل من الزيت الطيار ويتكون من مركبات هيدروكاربونية Hydrocarbons Compounds وتتكون هذه المركبات من وحدات كل وحدة منها تتركب من خمس ذرات من الكاربون CsHg تسمىIsoprene كما في شكل رقم(2-5) ، تتجمع هذه الوحدات مع بعضها لتكون الزيت الطيار في النبات بصورة مركبات أليفاتية Aliphatic compounds أو مركبات عطرية Aromatic compounds بأشكال حلقية هي :

ثانياً: قسم المركبات الأوكسجينية Stearoptenes

هو القسم الذي يشمل المواد الصلبة المنتشرة في الجزء السائل ويتكون من مركبات أوكسجينية Oxygenated Compounds مشتقة من المواد الهيدروكاربونية التي تكون الجزء السائل والتي يعزى إليها المفعول الطبي أو الفسيولوجي كما أنها تحمل رائحة وطعم الزيت الطيار، ويمكن فصل المواد

الأوكسجينية عن المواد الهيدروكاربونية بواسطة التجميد Freezing أو بالتقطير التجزيئي Fractional Distillationأو بالتبلور التجزيئي Crystallization Fractional أو بطرق كيماوية أخرى ونادرا ما يحتوي الزيت الطيار على مادة أوكسجينية واحدة بل في معظم الأحيان توجد مجموعة من هذه المواد تسعة تختلف نسبها وكمياتها تبعا لتأثير عدة عوامل منها الوراثة والبيئة والعمليات الزراعية .

تصنيف الزيوت الطيار Classification كالاتي:

اولاً: التصنيف وفق عدد وحدات الأيزوبرين

تصنف الزيوت الطيارة تبعا لاحتوائها على عدد وحدات Isoprene الى عدة مجاميع:

1- التربينات البسيطة Monoterpenes (الأحادية)

تؤلف التربينات المجموعة العظمى من مركبات المملكة النباتية تسمى أيضاTerpenes ، تنتج هذه المركبات من اتحاد رأس مع ذيل وحدتين Isoprenes ورمزها الكيمياوي $C_{10}H_{16}$

قد تكون مدة المركبات غير حلقية اليفائية Aliphatic compounds تسمى Acv مثل مركب Ocimene و Myrcene في الزيت الطيار للريحان الحلو Sweet أو مركبات حلقية فأما تكون مركبات ذات حلقة واحدة Limonene , **MonoCyclic** في زيت البرتقال والشبنت أو مركبات ذات حلقتين **Bicyclic** مثل a- Pinene في الصنوبريات، وتتميز هذه المركبات بسرعة تفاعلها مع الأوكسجين حتى في درجات الحرارة المنخفضة وسرعة تطايرها كما أنها عديمة اللون وتوصف هذه المركبات بفعاليتها المضادة لطيف واسع من البكتريا والفيروسات ولها تأثير مطهر ومنشط ومسكن ومضاد للبلغم مثل Myrcene و Menthane و Cymere.

2- Sesquiterpenes

وهي تربينات نادرة الوجود في الطبيعة تنتج من ثلاث وحدات Isoprene ورمزها الكيمياوي C15 H24كما في الشكل(5-5) ، منها مركبات غير حلقية أليفاتيةhatic منام compounds مثل مركب Farneseneفي زيت الورد أو مركبات ذات حلقة Monocyclic واحدة مثل مركب Zingiberene في زيت الزنجبيل أو مركبات ذات حلقتين Bicyclic مثل مركب Cadinene في حشيشة الليمون وتتميز مركبات من المجموعة بفعالية مضادة للأورام ومرض إبيضاض الدم (اللوكيميا) ومضاد للملاريا مثل زيت Artemisin وزيت Gossypol المستخرج من بذور القطن والذي يستعمل مسرعة للطمث ومضادة لخصوبة الرجال .

3- التربينات الثنائية Diterpenes

تنتشر هذه التربينات بصورة رئيسية في المملكة النباتية وتختلف في تركيبها تبعة لاختلاف المصدر الطبيعي ومعظمها مواد صلبة، تتكون هذه المركبات من أربعة وحدات Isoprene ورمزها الكيمياوي $C_{20}H_{32}$ مثل مركب Camphene في زيت اليوكالبتوس، تتميز هذه المركبات بأوزانها الجزيئية العالية ودرجات غليان مرتفعة لذلك لا تتبخر ولا تستخلص عن طريق التقطير ببخار الماء، وتستعمل للبلغم والتشنج، ومن التربينات كمواد مطهرة ومضادة ومن التربينات الثنائية مركبات هامة جدا منها الهرمون النباتي Gibberellin و Phytol الذي يدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل و Vit. E (Tocopherol) و Vit . K (Phylloquinone) ومركب Paclitaxel الذي تم عزله من نبات Taxus bre*vifoli*a يعود الى العائلة Taxaceae ويعد العقار الأول المضاد لمرض السرطان في الوقت الحالي .

4- التربينات الثلاثية Triterpenes

هي تربينات تنتج من ست وحدات Isoprene ورمزها الكيمياوي $C_{30}H_{48}$ أو عن طريق اتحاد وحدتين من مركب Faresyl – pyrophosphate وتتبع هذه المجموعة مواد هامة جدا مثل Cholesterol والهرمونات الجنسية بنوعيها الذكري Testosterone والانثوي Oestrogen ومجموعة Vitamin D . والكلايكوسيدات Saponin glycoside, Cardio-active glycoside .

5- التربينات الرباعية Tetraterpenes

تسمى أيضا الكاروتينيدات Carotenoids التي تضم مجموعتين كبيرتين هما الكاروتينات Carotenes والزانثوفيلات Xanthophylls ، أما الكاروتينات فتتكون 40 ذرة كربون تنتج من إتحاد ثمان وحدات Isoprene تختلف فيما بينها في درجة عن تشبعها Unsaturation ، وتعرف بأنها ليبيدات ملونه على هيئة صبغات متعددة الألوان تتدرج من الأصفر والأحمر إلى البنفسجي، أما الزانثوفيلات فهي مركبات مشتقة من الكاروتينات عن طريق الأكسدة . يتكون الهيكل الكاربوني للكاروتينات من إضافة Geranyl geranyol pyrophosphate (GGPP) ثم عن طريق عدة تفاعلات نازعة للهيدروجين يتكون Phytone ثم Carotene ثم Lycopene وتظل تلك المركبات ذات السلسلة المفتوحة غير ثابتة حتى تتكون الحلقات في نهايتها التي تتأكسد ليتكون منها الزانثوفيلات في النهاية.

6- التربينات العديدة Polyterpenes

تكون التربينات العديدة من اتحاد عدد كبير من وحدات الأيزوبرين يتراوح عددها من 500 إلى 50000 وحدة لتكون ما يعرف بالتربينات العليا High Terpenes مركباتها المعروفة هي المطاط Rubber و Guttapercha و Balata جميعها تشبه المطاط في خواصها، يوجد المطاط في حوالي 2000 نوع نباتي ولكن كمية تكون محدودة في معظمها ويوجد بكمية كبيرة في عدد من نباتات بعض العائلات النباتية ومنها و Moraceae و Euphorpaceae و Compositae .

ثانياً: التصنيف وفق المركبات المشتقة منها

تصنف الزيوت الطيارة وفق المركبات الأوكسجينية التي اشتقت منها الى عدة مجاميع أهمها ما يلي

1- زيوت طيارة كحولية Alcoholic Volatile Oil

تقسم هذه المجموعة حسب تركيبها الكيمياوي الى :

- زيوت طيارة كحولية أليفاتية غير مشبعة مثل زيت Geraniol في زيت الورد زيت Linalool في زيت الكزبرة Coriander oil وزيت Citronellol في حشيشة الليمون Limon grass .
- زيوت طيارة كحولية أروماتية مشبعة توجد عادة حرة أو بصورة استرات مثل زيت النعناع Menthol في زيت النعناع Peppermint Oil واخرى اروماتية غير مشبعة مثل Thyme و Carvacrol في زيت الزعتر Thymus oil .

2- زيوت طيارة الدهايدية Aldehyde Volatile Oil

وتقسم هذه المجموعة حسب تركيبها الكيمياوي الى - :

- زيوت طيارة الدهايدية أليفاتية غير مشبعة مثل زيت Citral في زيت حشيشة الليمون Lemon grass oil وزيت Cinnamic Aldehyde في زيت القرفة Cinnamon oil .
- زيوت طيارة الدهايدية أروماتية غير مشبعة مثل زيت Benzaldehyde في زيت اللوز المر Bitter Almond oil وهو مركب عطري ذو حلقة واحدة، وتعد هذه المركبات أقل مكونات الزيوت الطيارة ثبات إذ سرعان ما تتأكسد المجموعة الألدهايدية عند تعرضها للأوكسجين الجوي تتأكسد وتتحول الى المشتق الحامضي للألدهايد فمثلا لو ترك Benzaldehyde مدة تتكون بلورات بيضاء هي حامض البنزويك Benzoic Acid لذا يفضل استعمالها الطازج أو العناية بطريقة تخزينها .

3- زيوت طيارة كيتونية Ketone Volatile Oil

تعد الكيتونات الأليفاتية نادرة الوجود في الزيوت العطرية أما الكيتونات الأروماتية منها ذو حلقة واحدة مثل Carvone في زيت الشبنت Dill oil وفي زيت الكراويا Caraway oil وحلقتين مثل Camphor في زيت الكافور.

4- زيوت طيارة فينولية Phenolic Volatile Oil

تستعمل في الغالب كمطهرات وبعضها ذو تأثير مخدر موضعي مثل زيتEugenol في زيت القرنفل Clove oil ذو حلقة واحدة ومنها الفينولات الاثيرية ذو حلقتين مثل زيت Apiol في زيت المعدنوس Parsley oil.

5- زيوت طيارة نتروجينية Nitrogenic Volatile Oil

مثل الزيوت المشتقة من حلقتي الاندول Indole مثل زيت Jasmone في نبات الياسمين المتميز بفعله المعطر ورائحته الزكية.

6- زيوت طيارة كبريتية Sulphuric Volatile Oil

مثل زيت البصل والثوم والخردل والجيرانيوم Jamba oil التي تحتوي على مجموعة من المركبات الكبريتية.

جدول (5-2) بعض الأمثلة لمجاميع الزيوت الطيارة

Active Group		Compounds	Oil Plant	Notes
Alcohols	Aliphatic	Geraniol	Geranium	saturated
		Linalool	Coriander	unsaturated
	Aromatic	Menthol	Peppermint	Monocyclic
		Urenol	Rosemary	Bicyclic
Aldehydes	Aliphatic	Cinnamic Aldehyde	Cinnamon	Consist white crystal in room temperature
	Aromatic	Benzaldehyde	Bitter Almond	Benzoic
Ketones	Aromatic	Carvon	Dill	Monocyclic
		Camphor	Camphorene	Bicyclic
Phenols	Aromatic	Thymol	Thymus	Monocyclic
		Apiol	Parsley	Ether Phenol
Ester	Aliphatic	Linalool Acetate	Bergamot	
	Aromatic	Benzyl Benzoate	Tuberose	Bicyclic
Lactones	Aromatic	Umbelliferene	Umbelliferae	Monocyclic
		Bergaptene	Bergamot	Bicyclic
Sulphur	Aromatic	Sinigrin	Rocket	Allylisothiocyanate
		Sinalbin	Mustered	Acrinylisothiocyanate
Oxides & Peroxides	Oxides	Cineol	Eucalyptus	
	Peroxides	Ascaridel	Chenopodium	

النباتات الحاوية على زيوت طيارة

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.

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.

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.

الجواهرالفعالة:

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.

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).

أوراق (الزعتر) thyme

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

الجواهر الفعالة:

تحتوي على زيت طيار0,4-1% يتكون من:

1- ثايمول Thymol

2- كارفكرول Cavacarol

3- باراسيمين paracymine

4- الفاباينينpinine- ∝

التأثير الفزيولوجي:

1- يفيد كمنشط عام.

2- مطهر للأمعاء ومضاد للتعفن.

3- ويستحصل منه على زيت طياريستعمل كمعطر للأشكال الصيدلانية.

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 طيار14-20% ويتألف من:

أ-خلات اليوجنول Eugenol acetate خلات اليوجنول.

ب-70- 90% يوجنول Eugenol

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 طيار1-3% 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.

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.

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.

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.

المواد الدسمة

المواد الدسمة (الدهون)Lipids

تعرف المواد الدسمة على أنها استرات أحماض دهنية مع الغليسرول أو الكحول.

تصنيف الدهون:

1- الزيوت الثابتة Fixed oils

تتكون من أحماض دهنية مرتبطة مع الغليسرول(glycerol) لتكون الاستر تتصف بأنها :

1- سائلة.
2- هي استرات لأحماض دهنية غير مشبعة.
3- مصدرها الأساسي المملكة النباتية من البذور أو الثمار.
4- تعتمد في وجودها على نوع الحامض ألدهني الذي يدخل في تركيبها.
5- تتصبن بسرعة وتتحلل إلى غليسرول وأحماض دهنية.

2- الشحوم fats

تتكون من أحماض دهنية مرتبطة مع الغليسرول لتكون الاستر وتتصف بأنها:

1- شبه صلبة.
2- هي أسترات لأحماض دهنية مشبعة.
3- مصدرها الأساسي حيواني.
4- تتصبن بسرعة وتتحلل إلى غليسرول وأحماض دهنية.

3- 3- الشموع waxes

تتكون من أحماض دهنية مرتبطة مع كحول أولي وزنه الجزئي عالي لتكون الاستر وهي ذات وزن جزئي عالي جدا. تتواجد الشموع في المملكتين الحيوانية والنباتية ووظيفتها كغلاف واقي للنبات لمنع خروج أو دخول الماء، لذلك يكثر وجودها في الجدار الخلوي للنبات.

أمثله لبعض ألأحماض الدهنية التي تدخل في تركيب الدهون:

1- Caproic acid مشبع يحتوي 6 ذرات كربون.
2- Coprelic acid مشبع يحتوي 8 ذرات كربون.
3- Capric acid مشبع يحتوي 10 ذرة كربون.
4- Lauric acid مشبع يحتوي 12 ذرة كربون.
5- Myristic acid مشبع يحتوي 14 ذرة كربون.
6- Palmitic acid مشبع يحتوي 16 ذرة كربون.

7- Stearic acid مشبع يحتوي 18 ذرة كربون.

8- Oleic acid غير مشبع يحتوي 18 ذرة كربون.

9- Lenoleic acid غير مشبع يحتوي 18 ذرة كربون.

10- Linolenic acid غير مشبع يحتوي 18 ذرة كربون.

11- Arachidic acide مشبع يحتوي 20 ذرة كربون.

ألخواص العامة للزيوت الثابتة:

1- هي مواد سائلة أو نصف صلبة عدا زيت زبدة الكاكاو صلب.

2- ذات راحة مميزة وطعم دهني مقبول.

3- عند تعرضها للهواء تتأكسد فتصبح رائحتها غير مرغوبة وطعمها مر.

4- هي عبارة عن مواد غير متطايرة.

5- اخف من الماء فتطفو على سطحه.

6- تذوب في المذيبات العضوية كالايثر والكلورفورم.

7- تتحلل بالحرارة العالية إلى غليسرون وأحماض دهنية .

8- تتزنخ عند تعرضها للضوء والرطوبة فيتغير لونها ورائحتها.

9- تستخلص الزيوت النباتية والشحوم عن طريق العصر ثم التنقية ثم اختزال ألألوان لها.

الاستعمالات العامة للزيوت الثابتة:

1- تستعمل كمواد غذائية أساسية وكمصدر للطاقة حيث يمكن الحصول على 9 سعر حراري من كل 1غم دهن.

2- تستعمل كقواعد في تحضير الأشكال الصيدلانية اللزجة للمراهم والتحاميل.

3- تستعمل ملينة كما في زيت الخروع.

4- تستعمل بعضها كسوغات في مستحضرات الزرق مثل زيت الزيتون، وزيت السمسم.

5- تستعمل علاجيا كما في زيت الشولموغرا لمعالجة الجذام.

6- تستعمل في صناعة الصابون والدهان ولتشحيم الآلات.

تصنيف الزيوت الثابتة:

1- زيوت تمتص الأكسجين drying oils زيوت جافة، حيث تمتص ألأكسجين وتكون أكسيدات حيث تتبلمر وتكون فيلم أو طبقة صلبة نستفيد منها في صناعة الدهانات. ومن أمثلتها زيت الكتان وزيت الصويا.

2- زيوت تمتص ألأكسجين جزئياً semidrying oils شبه جاف حيث تحتوي على روابط مزدوجة وتمتص ألأكسجين بقدرة أقل من سابقاتها ومن أمثلتها oleic acid زيت الزيتون.

3- زيوت لا تمص ألأكسجين non drying oils غير جافة حيث ليس لها قدرة على امتصاص ألأكسجين ومن أمثلتها زيت ألفستق.

الأحماض الدهنية والمواد الدهنية الأساسية

1-stearic acid

هو حامض دهني مشبع يحتوي على 18 ذرة كربون.

استعمالاته:

1- مزلق في صناعة ألأقراص.

2- يستعمل في تحضير المستحلبات كعامل استحلابي على شكل Na^{++}، C_2^{++}، Mg^{++}.

3- يستعمل على شكل alumunium mono stearate كعامل تعليق.

2-oleic acid

هو حامض دهني يحتوي على رابطة مزدوجة واحدة (غير مشبع) و18 ذرة كربون.

استعمالاته:

1- يستعمل كعامل استحلاب ومطري على شكل oleyl alcohol.

2- يستعمل كمذيب في مستحضرات الزرق على شكل Ethyl oleate.

3-linoleic acid

هو حامض دهني يحتوي على رابطتين مزدوجتين.

ألعاقير الرئيسية التي تحتوي الزيوت النباتية الثابتة ما يلي:

1- بذور الخروع castor seeds

هي عبارة عن البذور الناضجة لنبات Ricinus communisالذي يتبع لعائلة euphorbiaceae ينبت هذا النبات كأشجار في المناطق ألحارة كالهند وشرقي وشمال أفريقيا.

المواد الفعالة:

1- زيت الخروع 45-55% ويستخلص بالعصر.

2- قلويد (Ricinine).

3- Ricin مادة سامة للحيوان وبجرعة قليلة(0،3 ملغم).

ألاستعمال:

1- ملين بجرعات صغيرة ومسهل بجرعات كبيرة لذلك يستعمل في التصوير ألشعاعي وقبل العمليات الجراحية والتنظير.

2- في صناعة الصابون، ومع بعض الزيوت المعدنية للشعر والبشرة.

3- كزيت للأكل في (الصين).

4- في تحضير اللاصوقات collodion.

8-بذور الحلبة: Fenugreek seeds

عبارة عن البذور الناضجة لنبات *Trigonella Foenum-graecum*) الذي يتبع لعائلة Leguminoseae. يزرع في جميع أنحاء العالم خاصة حوض البحر المتوسط.

المواد الفعالة:

1- زيت الحلبة 77%.

2- بروتينات 28%.

3- قلويدات (choline،trigonelline).

4- لعابات ومواد سيترويد وسابونية.

الاستعمال:

1- مضاد للالتهابات داخلياً ومعقم ومطهر.

2- مقوي وفاتح للشهية.

3- ملين وملطف للأمعاء.

4- خافض لسكر الدم hypoglycemic.

9-بذور الكاكاو cocoa seeds

هي عبارة عن البذور الجافة لنبات (Thecbroma cocoa) الذي يتبع العائلة Sterculiaceae يزرع في أمريكا والمكسيك.

المواد الفعالة:

1- زيوت ثابتة 35-50% زبدة الكاكاو.

2- نشويات وبروتينات 30%.

3- قلويات Theoephylline وTheobromine Caffeine، بنسبة%.

4- مركبات متعددة الفينولات 5-10% حيث تلون البذور بعد تخمرها باللون الأحمر.

الاستعمال:

1- يستعمل كمدر للبول ومنشط.

2- يستعمل في صناعة الشوكولاته.

3- يستعمل كسواغ في تحضير المراهم والتحاميل وكسواغ في الشرابات.

*وهناك بعض الزيوت التي نصنف كزيوت ثابتة ويمكن الحصول عليها من مصادر نباتية منها.

1-زيت الزيتون Olive Oil ويسمى أيضاً الزيت الحلو. نحصل عليه من ثمار الزيتون بعد عصرها.

أهم مكوناته: الأحماض ألدهنية

1- Oleic aid 65-75%.

2- Linoleic acid 9%.

3- Palmitic acid 10%.

استعمالاته:

1- يستعمل كمصدر رئيسي في التغذية.

2- يستعمل في تحضير حشوات الأسنان.

3- يستعمل كمطري وملين وملطف للشعر.

4- يستعمل في صناعة الصابون واللصقات والمروخات.

الشــموع

استعمالاتها صيدلانياً وصناعياً:

1- تستعمل كسواغ في تخضير المراهم.

2- تستعمل كسواغ في تحضير المراهم.

3- تستعمل لاعطاء درجة قساوة للمراهم والكريمات.

4-تستعمل صناعياً في الدهانات وكغلاف واقي في صناعة اللوحات الفنية والرسومات.

أمثلة على الشموع:

1-شمع النحل Beez wax ويوجد على نوعين:

أ- Yellow wax الشمع الأصفر.

ب- White wax الشمع الأبيض المقصور بأشعة الشمس

Yellow wax ⟶ White wax

يقصر لونة

وهو عبارة عن استرات أحماض دهنية مشبعة مع كحول أولى ويحتوي بالإضافة لها أحماض شمعية حرة وهيدروكربونات، أما الماء وحبوب اللقاح فتوجد بنسبة قليلة.

ألاستعمال:

1- قاعدة في تحضير المراهم واللصقات.

2- إعطاء درجة قساوة للمراهم والكريمات.

3- تدخل في صناعة عدد من ملمعات الأثاث والجلود.

القلويدات

القلويدات Alkaloids

بدأ اكتشاف القلويدات في النباتات المحتوي عليها بفصل قلويد المورفين Morphine من نبات الخشخاش poppy capsule عام 1817م بواسطة العالم الألماني surterner، وأول من أطلق اسم القلويدات على هذه المجموعة من المركبات العالم Meissner عام 1819، حيث تتابع اكتشاف عدد آخر من القلويدات منها Stychnine، emetine، Quinine حتى وصل عددها إلى ما يقارب 1900 قلويد، وفي عام 1950 تم اكتشاف قلويدات vinca المعروف تأثيرها ضد خلايا السرطان.

القلويدات ((وهي عبارة عن مركبات عضوية معقدة التركيب قاعدية تحتوي على عنصر النيتروجين (N) كعنصر أساسي بالإضافة إلى عناصر الكربون والهيدروجين وأحياناً عنصر الاكسجين وتتصف بأن لها فعالية علاجية)).

من القلويدات ما يستخلص طبيعياً النباتات مثل قلويد morphine من نبات الخشخاش وقلويد ephedrine من نبات Ephedra. . . الخ ومنها ما يصنع تخليقياً ويصنف هذا النوع إلى:

أ- قلويدات تصنع كليا يدخل في تركيبها عناصر C،H،O،N ومثال ذلك قلويد Cocaine.

ب- قلويدات تصنع جزئياً باستخدام مواد طبيعية ومثال ذلك قلويد Ergonevine يصنع باستخدام Lysergic acid.

- بالإضافة للقاعدة النيتروجينية التي يحتويها كل قلويد فانه يحتوي أيضاً على مجموعة فعالة أو أكثر (Functional group) ومثال ذلك:

أ- قلويد Cocaine يحتوي مجموعتين من الاستر (ester).

ب- قلويد quinine يحتوي على مجموعة (OH) ومجوعة (OCH_3).

فوائد القلويدات

أ-فوائد القلويدات للنبات:

1- تمتاز القلويدات بأنها مواد سامة لذلك فان وجودها في النبات يحميه من الحشرات الضارة.

2- تؤثر بعض القلويدات في حياة النبات كمنظمات للنمو plant growth regulators.

3- تعتبر القلويدات مصدرا للعناصر التي قد يحتاج إليها النبات في نموه وخاصة عنصر النيتروجين.

4- تتحد القلويدات مع بعض المواد الموجودة في النبات والضارة له حيث تحميه منها بإلغاء مفعولها أو قد تكون نفسها مواد ضارة يتخلص منها النبات بخزنها في أجزائه المختلفة.

ب-فوائد القلويدات للإنسان:

1- مسكنة للألم مثل Hyoscinو Morphin

2- موسعة للقصبات الهوائية مثل Tueophylline

3- مرخية للعضلات مثل Tubocuraine

4- رافعة للضغط مثل Ephedrine أو خافض للضغط Reserpine

5- موسعة لحدقة العين Atropine أو مضيقة لحدقة العين Pilocarpic

6- طارد للديدان Pelletierine

7- مضادة للسرطان قلويدات Vinca

8- مخدرة موضعية Cocaine

9- منبهة Caffeine

10- مدرة للبول Xanthines

وهناك العديد من الفوائد ستأتي على ذكرها من خلال دراستنا للقلويدات.

تواجد القلويدات في النبات:

توجد القلويدات في أجزاء النباتات المختلفة ومن أمثلة ذلك.

1- السيقان الأرضية والجذور:

تستخلص قلويدات cephaline،emetine من السيقان الأرضية والجذور لنبات cephalic lpeca Cauhna

2-الأوراق:

تستخلص قلويدات Hyoscine،Hyoscyamine من أوراق نبات Atropa belladonna

3-الجذور:

تستخلص قلويد Aconitine من بذور نبات *Aconitum napellus*

4-البذور:

يستخلص قلويد strychnine من بذور نبات strychnus nux vomic

5-الثمار:

يستخلص قلويد peperine من ثمار نبات black pepper

6-اللحاء:

يستخلص قلويد quinine من لحاء نبات Cinchona

7-كل أجزاء النبات:

يستخلص قلويد Hyoscien من معظم أجزاء نبات *Datura stramonium*

تسمية القلويدات:

ينتهي غالباً اسم القلويدات بمقطع (ine) وتتم تسمية القلويدات حسب أحد الطرق التالية:

1- تسمى بعض القلويدات حسب الاسم (الاتيني) الأول للنبات المستخلص منه ومثال ذلك: قلويد Atropin ألمستخلص من أوراق نبات Atropa belladonna.

2- تسمى بعض القلويدات حسب الاسم اللاتيني الثاني للنبات المستخلص منه ومثال ذلك: قلويد Belladonine المستخلص من أوراق نبات Atrop belladona .

3- تسمى بعض القلويدات حسب تأثيرها الفسيولوجي (العلاجي) ومثال ذلك: قلويد (مخدر Narcotic= Narcotine) و (مقيء emtine = emetic).

4- تسمى بعض القلويدات حسب خواصه الفيزيائية كما في قلويد ماص للرطوبة. (hygroscopic=hygrine).

5- تسمى بعض القلويدات حسب اسم النبات الشائع ومثال ذلك: قلويد ergometrine المستخلص من جذور فطر claviceps purpura المعروف بالاسم الشائع له فطر Ergot.

الخواص العامة للقلويدات:

1- تحتوي القلويدات بالإضافة إلى (N) على عنصري (H , C) وبعضها يحتوي على عنصر (O).

2- معظم القلويدات غير الطيارة صلبة الملمس، أما القلويدات الطيارة فهي سائلة ولا تحتوي على عنصر (O).

3- معظم القلويدات عديمة الرائحة غير طيارة متبلورة، لونها أبيض، مرة المذاق، ويخرج عن هذه الصفات القلويدات التالية:

أ- قلويدات colchicine و berberine صفراء اللون.

- قلويد caradine برتقالي اللون.
- قلويد sanguinirine عديم اللون.
- القلويدات عديمة اللون يمكن أن تكون أملاح ملونة مثل:
  - Sanguinarine salt احمر اللون.
  - Hydrastinine salt أصفر اللون.

ب-معظم القلويدات كما ذكر متبلورة صلبة إلا:

- قلويدات spartine،pilocarpine، Nicotine وغيرها عبارة عن سوائل.

- قلويدات عديمة الشكل: Amorphous كما في: قلويد Emetine.
- قلويدات ذات رائحة كما في nicotine.
- قلويدات سائلة غير متطايرة pilocarpine.

4- معظم القلويدات لا تذوب في الماء أو تذوب بشكل جزئي ما عدا قلويد Colchicine الا أنها تذوب جيداً في الكحول والكلوروفورم. كما أنها تشكل أملاح ذائبة في الماء.

5- معظم القلويدات لها تأثير فسيولوجي ومنها ما هو سام جداً.

6- تتحد القلويدات مع الأحماض ومع الأملاح الأمونيوم. مثال ذلك:

Nh_4 nicotine citrate ومعظم هذه الأملاح حامضية إلا أن القلويدات الحرة قاعدية.

7- كل قلويد يحتوي على نواة تعطيه التأثير الفعال.

8- يمكن ترسيب القلويدات باستعمال المواد التالية:

أ- mayer's reagent ب- marme's reagent

جـ- Tannic acid د- picric acid

هـ- Cd kl3 و- wagner's reagent

ز-Dragendorff's Reagent

9- لمعظم القلويدات خاصية التناظر stero isomerism.

10-معظم القلويدات تؤثر على الضوء المستقطب plane polarized light.

11-تتوزع القلويدات في المملكة النباتية ولكنها توجد في المملكة الحيوانية والفطريات مثل فطر مهماز الشيلم.

12-تشتق القلويدات من خمسة أحماض أمينية أساسية هي:

1- Ornithine.

2- Lysine.

3- Phenylalanine.

4- Tryptaminc.

5- Tyrosine.

التعرف على القلويدات:

تتم عملية التعرف على القلويدات بمعرفة:

1- درجة الانصهار.

2- معرفة أملاح ومشتقاتها.

3- معرفة درجة ذائبيتها في مختلف المذيبات.

4- تغير لونها باستعمال العوامل الملونة.

5- التعرف على شكل البلورات باستعمال المجهر.

6- التعرف على القلويدات باستعمال جهاز (spectrc photo meter) والذي تستخدم فيه الأشعة فوق البنفسجية(Ultra violet meter).

تصنيف القلويدات:

تصنف القلويدات بعدة طرق كما يلي:

أ- تصنف القلويدات بعدة اعتماداً على مفعولها العلاجي.

ب-تصنيف القلويدات اعتماداً على تركيبها الكيمياوي.

ت-تصنف القلويدات اعتماداً على مصادرها النباتية.

وسنعتمد في دراستنا التصنيف حسب التركيب الكيماوي **Chemical classification**

تقسم القلويدات إلى مجموعات على أساس التركيب الكيمياوي للحلقة الأساسية في جزيء القلويد وفق ما ذكره Manske (1965) الى ما يلي :

1- مجموعة القلويدات الأمينية Amine Alkaloids

يتبع هذه المجموعة الكثير من المركبات مثل قلويد Dopamine Mescaline وEphedrine ، تتصف هذه المجموعة بالأهمية البيولوجية ويشار أن بعقاقير الضغط لما لها من تأثير فسيولوجي في رفع ضغط الدم، إذ يستعمل hedrine مثلا ضد احتقان الجيوب الأنفية وموسع للقصبات الهوائية لغير المصابين بارتفاع ضغط الدم ويوجد هذا القلويد في نبات الإفدرا.

2- مجموعة قلويدات Pyridine & Piperidine Alkaloids

أهم قلويدات هذه المجموعة قلويد Piperine في نبات الفلفل Piper sp. وقلويد Ricinine في نبات الخروع *Ricinus communis* وقلويد Trigonelline في نبات الحلبة -*Trigonella foenum* graecum وقلويد Nicotine في أوراق التبغ **Tobacco** ، يحفز هذا القلويد الجهاز العصبي المركزي

عند تعاطيه بكميات قليلة ولكن تعاطيه بكميات كبيرة يؤدي إلى شلل عصبي، ويعد سامة جدا إذ تتراوح الجرعة القاتلة بين **40** الى **60** ملغم/ كغم من وزن الجسم ويكون على هيئة سائل عديم اللون يذوب بالماء ودرجة غليانه 246 مئوي، ويستعمل هذا القلويد في صناعة المبيدات الحشرية ويتبع هذه المجموعة أيضأ قلويد Trigonelline في بذور الحلبة Fuegreek الذي يستعمل في خفض السكر بالدم ومدر للبن ومضاد للالتهابات.

3- مجموعة قلويدات Tropane Alkaloids

تتشكل مركبات هذه المجموعة من إرتباط حلقة من Pyridine واخرى من Piperidine عن طريق ذرتي الكاربون C1 وC5 ، وهنالك العديد من هذه القلويدات لها أهمية طبية مثل قلويد Hyoscine و Hyoscyamineفي نبات الداتورة *Datura stramonium* وقلويد Cocaine في نبات الكوكا *Erythroxylum coca*وقلويد Atropine في نبات البلادونا (ست الحسن) Atro*pa belladona* يستعمل كمنشط الجهاز التنفسي وفي جراحة وطب العيون إذ يعمل على توسعة العين.

4- مجموعة قلويدات Quinoline Alkaloids

أهم مركبات هذه المجموعة هو قلويد Ouinine و Ouinidine و Sinconine و Cinehonidine التي تستخلص من قشور نبات الكناCanna indica ،يستعمل Quinine علاج و وحيد ضد مرض الملاريا حتى عام1926 م بعد أن صنع دواء Plasmoquine الذي تفوق في تأثيره على قلويدQuinin .

5- مجموعة قلويدات Purine Alkaloids

تتكون مركبات هذه المجموعة من حلقة Pyrimidine وحلقة Imidazol ، وأهم ان هذه المجموعة مثل Caffeineالمنتج في نبات الشاي والقهوة وهو منبه وقابض ومدرر ومضاد للذبحة الصدرية

6- مجموعة قلويدات Isoquinoline Alkaloids

يعود الى هذه المجموعة القلويدات التي تحوي في بنائها حلقة Isoquinoline مدة أو مختزلة غير متجانسة تحتوي على مجموعة **Hydroxyl** اوMethoxy وقد يحتوي بعضها علىMethylene ، وتعد القلويدات التي تحتوي على حلقة Isoquinoline من أكبر المجاميع الكيمياوية للقلويدات وأهم مركب هو Papaverineفي نبات الخشخاش الذي يستعمل مضاد للتقلص العضلي اللاإرادي وقلويد **Morphine** الذي يستعمل مسكن للألم ومخدر ولكن تكرار تناوله يؤدي الى الادمان ويعد قلويد Heroine وهو

Diacetyl Morphineأخطر المخدرات على الأطلاق إذ يدمن عليه الشخص الذي يتناوله خمس مرات متتالية .

7- مجموعة قلويدات Indole Alkaloids

تعد هذه المجموعة من اكبر المجاميع يبلغ عدد المركبات 1400 قلويد يحتوي على مجموعة الإندول مثل قلويد Reserpine في نبات *Rauolfea serpentine* المضاد الارتفاع ضغط الدم أو مشتق منها مثل قلويد Carbazole و**Carboline** Beta ، وتتدرج هذه المركبات من ناحية تركيبها البنائي من المركبات البسيطة الى البالغة التعقيد .

8- مجموعة قلويدات Tropolone Alkaloids

هذه المجموعة تحتوي على حلقة عطرية سباعية غير مشبعة تعد الحلقة الاساسية في تركيب قلويدات هذه المجموعة التي أهمها قلويد Colchicine في نبات اللحلاح .

9- مجموعة قلويدات Phenantheren Alkaloids

تحتوي هذه المجموعة على حلقة Phenantheren كأساس لمركبات هذه المجموعة مثل قلويد Codaine في نبات الخشخاش.

10- مجموعة قلويدات Steroid alkaloids

تتكون هذه المجموعة من نواة ستيرويدية تحتوي على النتروجين، وتنتشر وتستعمل بصورة المركبات في نباتات العائلة الباذنجانية سيما جنس Solanum كمواد بادئة لتحضير الكثير من المركبات الستيرويدية ذات الأهمية البيولوجية واكثر ما يستعمل لهذا الغرض قلويد Solasodline و Solanine و Solanidine التي توجد في جميع أنواع جنس Solanum على وجه التقريب وقد يكون بصورة حرة أو على Solanidio.

أهم النباتات الطبية المنتجة للقلويدات

1- الداتورة Datura

الاسم العلمي: *Datura metal*

العائلة: الباذنجانية Solanaceae

الوصف النباتي : نبات عشبي حولي يصل ارتفاعها إلى أكثر من مترين، الساق مضلع تقريبا وتفريعه ثنائي يحمل أوراق بسيطة قلبية أو بيضوية الشكل حافتها ملساء أو مسننة لونها أخضر أو فضي فاتح،

الأزهار قمعية الشكل كبيرة الحجم الوانها مختلفة بيضاء أو صفراء، الثمار علبة كبيرة الشكل بداخلها البذور

الجزء الفعال : الأوراق الجافة والاطراف المزهرة والبذور.

المادة الفعالة **:** قلويدات Hyosc**ine** و Hyoscyamine و .Tryptamine

الاستعمالات الطبية :يستعمل في علاج أمراض الجهاز التنفسي والهضمي وفي صناعة الأدوية المسكنة لألام الجهاز العصبي والتهاب الشعب الهوائية والربو ومضاد للتشنج وعلاج النواسير والخراجات وعلاج مشاكل القلب مثل الخفقان وارتفاع ضغط الدم

2- ذنب الخيل Horsetail

الاسم العلمى : Equisetum arvense

العائلة :الكنبائية Equisetaceae

الوصف النباتي : نبات معمر يبلغ إرتفاعه 50-20 سم الأوراق متحورة إلى شكل الاشواك تنمو على هيئة حلقات بشكل عقد من السيقان تنتهي من الاعلى بسنبلة سمراء اللون تحمل في قمتها الأكياس البوغية وتموت الساق بعد نضج الأبواغ.

الجزء الفعال : الأوراق .

المادة الفعالة :قلويدات Nicotine و Palustrine و . Equisitine

الاستعمالات الطبية **:**تستعمل خارجية في إزالة الألام ولعلاج الربو والنزلات الشعبية وأمراض الجهاز التنفسي والسعال الديكي والمغص المعوي وصناعة المسكنات و نزيف الأنف ومطهر وقابض وطارد للريح ومعرق ومدرر ومدر للبن ومضاد للأكزيما ولمعالجة التهاب الجهاز البولي وتضخم البروستات والتهاب اللوزتين وزيادة ضغط الدم .

3- الحرمل Harmal

الاسم العلمي : Peg*anum ha*rma*la*

العائلة :الغرقدية Nitrariaceae

الوصف النباتي : نبات عشبي حولي يبلغ ارتفاعه 60 سنتيمتر ذو أوراق مفصصة ورائحة مميزة وأزهاره بيضاء كبيرة ويعطي ثمارة علبية بيضية الشكل والبذور سوداء صغيرة. .

الجزء الفعال : البذور .

المادة الفعالة : قلويدات Harmalin و Harmine و Harmalon و Pegerine

الاستعمالات الطبية : تستعمل لعلاج الديدان الشريطية ومعالجة أمراض الحليب ومضاد لنمو الأحياء الدقيقة ومنشط للجهاز العصبي وطارد للحشرات .

4- ورد لسان الثور Anchusa

الاسم العلمي : *Anchusa officinalis*

العائلة :الحمحمية Boraginaceae

الوصف النباتي :نبات عشبي حولي ومعمر الساق قائمة متفرعة مغطاة بزغب أبيض والأوراق بسيطة والأزهار محمولة على عنق طويل زرقاء اللون فاتحة أو غامقة .

الجزء الفعال : الأزهار .

المادة الفعالة : قلويدات Cynoglossine و . Consolidine

الاستعمالات الطبية : تستعمل ملطف ومقشع ومنقي للدم ولعلاج السعال والزكام والشعب الهوائية وتنعيم البشرة وخافض للحرارة ومدرر ومفيد ضد الحمى القرمزية والتهاب

5- الفلفل الأسود Black pepper

الاسم العلمي : ***Piper nigrum***

العائلة :الفلفلية Piperaceae

الوصف النباتي :نبات متسلق معمر دائم الخضرة يصل ارتفاعه إلى 5 م الأوراق بيضوية كبيرة ألازهار تنتظم في عناقيد بيضاء اللون صغيرة الحجم والثمار مدورة صغيرة يتغير : نموها من الأخضر إلى الأحمر عند النضج وتسود إذا تركت بدون قطف .

الجزء الفعال :الثمار .

المادة الفعالة :قلويدات Piperine و Alkamides و Piptigrine و Wisanine وDipiperamide

الاستعمالات الطبية : مضاد للبكتريا ومضادة للالتهابات ومنبه ومطهر ويحسن الهضم في حالات الغثيان وآلام المعدة وانتفاخ البطن والإمساك وفاتح للشهية والزيت العطري يستعمل ضد آلام الروماتزم والأسنان ومخفف الحمى.

6- جوزة الطيب Nutmeg

الاسم العلمي : *Myristica fragrans*

العائلة :البسياسية Myristicaceae

الوصف النباتي **:**شجرة دائمة الخضرة ارتفاعها حوالي 10 م والأوراق متبادلة كاملة الحافة تتميز الأسطح السفلي للاوراق باللون الأبيض والأزهار بيضاء صغيرة في مجموعات خيمية، الثمار لحمية كروية الشكل عند نضجها يتصلب غلافها

الجزء الفعال :الثمار والبذور .

المادة الفعالة : قلويد Myresticin والزيت الطيار Eugenol

الاستعمالات الطبية : تنشيط الدورة الدموية وتقلل إلتهاب المفاصل المصاحب للنقرس ومحفز جنسى وان تناول 20 -15 غم يسبب الهلوسة ويستعمل في صناعة مراهم الروماتيزم والعطور ومعاجين الأسنان والمشروبات الهاضمة وتابل .

7- الخشخاش (أبو النوم) Opium poppy

الاسم العلمي : Papaversomniferum

العائلة :الخشخاشية Papaveraceae

الوصف النباتي : نبات عشبي حولي اورافه مفصصه والازهار طرفية كبيرة بيضاء أو حمراء والثمرة بشكل علبة تفتح بواسطة ثقوب من الاعلى

الجزء الفعال : ثمار الخشخاش غير الناضجة.

المادة الفعالة : قلويدات Papavarine و .Morphine

الاستعمالات الطبية : يعد المورفين من أهم المركبات القلويدية المستعملة في التخدير عن إجراء العمليات الجراحية وفي صناعة المسكنات والمهدئات وأدوية الأمراض .

8- عين البزون Vinca

الاسم العلمي Vinc*a r*osea والحديث *Catharanthus vi*nca

العائلة :الدفلية Apocyanaceae الوصف النباتي : نبات عشبي معمر، الأوراق بسيطة الشكل متقابلة على الساق ملساء الحافة وعروقها صفراء مميزة ، الأزهار مفردة بنفسجية أو بيضاء أو صفراء .

الجزء الفعال :النبات بأكمله .

المادة الفعالة : قلويدات Vincristine و . Vinblastine

الاستعمالات الطبية :تستعمل في خفض الحرارة ومعالجة إنتشار أمراض السرطان المختلفة سيما الأورام اللمفية ولوكيميا الدم عند الاطفال

9- البلادونا (ست الحسن) Belladona

الاسم العلمي *Atropa belladonna*

العائلة :الباذنجانية Solanaceae

الوصف النباتي : نبات عشبي جذوره سميكة الافرع الهوائية تحمل أوراق خضراء داكنة بسيطة الأزهار محمولة على أعناق منحنية والثمار صغيرة عصيرها سام جدا.

الجزء الفعال : الأوراق والسيقان الجافة

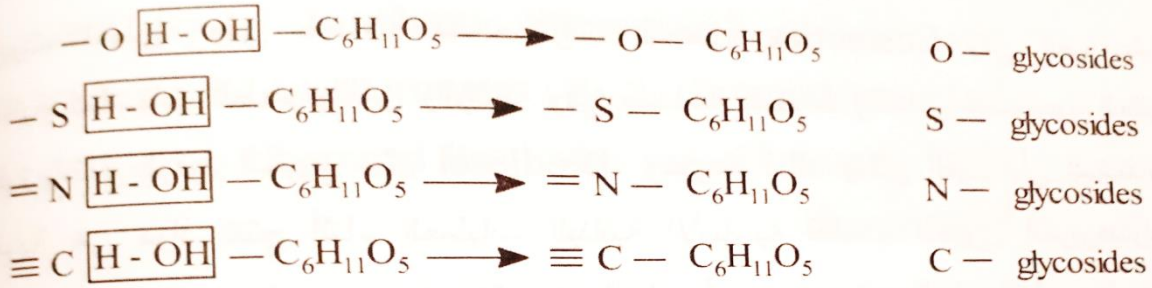
المادة الفعالة :قلويد .Atropine

الاستعمالات الطبية :تستعمل خارجية في إزالة الالام ولعلاج الربو والنزلات الشعبية وأمراض الجهاز التنفسي والسعال الديكي والمغص المعوي وصناعة المسكنات .

الكلايكوسيدات Glycosides

المقدمة Introduction

تعد المركبات الكلايكوسيدية من المواد الفعالة والهامة في النظام الدفاعي والأيضي النباتات الطبية بمساعدتها على إكمال دورة حياتها بحمايتها من الشدود الحيوية Biotic Stress (الدفاع ضد الإصابة بالبكتريا والفيروسات والفطريات والنيماتودا والحيوانات العاشبة وغيرها (وغير الحيوية) Abiotic Stress (التقليل من التأثير الضار للضوء والحرارة والملوحة والجفاف وغيرها) فضلا عن دورها الهام في علاج العديد من الامراض التي تصيب الإنسان والحيوان، يتكون المركب الكلايكوسيدي من جزئين جزء سكري يسمى **Glycon** قد يكون سكر أحادي (بسيط) Monosaccharides أو(ثنائي) Disaccharides أو متعدد Polysaccharides وغالبا يكون السكر البسيط هو الكلوكوز ويعمل هذا الجزء على حمل أو نقلTransporterجزيئة الكلايكوسيد عبر أغشية الخلايا لذا تعود له خصائص الحركية الدوائية Pharmacokinetics، وجزء أخر غير سكري يسمى Aglycon قد يكون كحول أو ألدهايد أو كيتون أو أستر وينسب لهذا الجزء فعالية الدواء الفسيولوجية والكيمياوية Physiochemical Effectiveness،ويرتبط الجزء السكري بالجزء غير السكري بعدة أنواع من الأواصر الكيمياوية فقد تكون الأصرة أوكسجينية أوكبريتية أو نتروجينية أو كاربونية، ويمكن أن تتعرض تلك الأواصر الى التحلل المائي عند تعرضها للأحماض أوالقلويدات أو الأنزيمات وينتج عن هذا التحلل إزالة جزيئة ماء وانفصال جزئي الكلايكوسيد السكري Glycon وغير السكري Aglycon .



شكل (2-1): أنواع الأواصر الكلايكوسيدية

توزيع الكلايكوسيدات في النباتDistribution

توجد المركبات الكلايكوسيدية في الأجزاء الاتية:

الجزء النباتي	نوع الكلايكوسيدات	أسم النبات
الجذور	Gentiopicrin	*Gentiana frigida* جنطيانا
قلف الساق	Aesculin	*Aesculus hippocastanum* كستناء
الأوراق	Sennoside	*Cassia acutifolia* سنامكي
الأزهار	Anthocyanin	*Prunus cerasus* كرز
الثمار	Flavonoids	*Citrus sp.* حمضيات
البذور	Sinigrin	*Sinapis alba* خردل

الصفات الكيموفيزياوية Chemophysical Properties

1- الكلايكوسيدات مواد صلبة متبلورة غير متطايرة وقد تكون غير متبلورة أحيانا.

2- مواد عديمة اللون مرة المذاق غالباً وقد تكون حلوة مثل Populin المستخرج من نبات القوغ *Populus euphratica*

3- تتحلل الكلايكوسيدات مائيا بواسطة الحوامض المخففة فيتحرر الجزء السكري عن الجزء السكري، ولا تستطيع الكلايكوسيدات إختزال محلول فهلنك إلا بعد تحللها مائيا.

4- تحرف أو تدور الكلايكوسيدات الضوء المستقطب Plain Polarize باتجاه اليسار لذلك توصف بأنها Levorotary (L).

5- الكلايكوسيدات الموجودة بالنبات جميعها على شكل بيتا بينما الكلايكوسيدات الحيوانية توجد على هيئة بيتا وألفا اعتمادا على ارتباط الجزيء السكري.

6- تذوب بالماء والكحول المخفف عدا الكلايكوسيدات الراتنجية.

7- تتحلل الكلايكوسيدات مائية بواسطة الأنزيمات الموجودة بنفس النبات ولكن بخلايا أخرى غير التي تحتوي على الكلايكوسيدات مثل التحلل الأنزيمي لكلايكوسيد Salicin كما في شكل (2-2) .

فوائد الكلايكوسيدات للنبات Physiological Benefits

المركبات الكلايكوسيدية فوائد فسلجيه وكيمياوية عديدة أهمها ما يلي:

1- وجود السكريات في التركيب البنائي للمركبات الكلايكوسيدية في النبات يعد مخزون غذائي احتياطي يوفر الطاقة اللازمة لكافة العمليات الحيوية للنبات سيما عملية البناء Anabolism عند تعرض النبات للشدود البيئية أو تفاقم المنافسة Competition بين النباتات على الضوء أو الماء أو المغذيات.

2- يتخلص النبات من تأثير بعض المواد السامة بعملية إزالة السمية Detoxification وذلك بإضافة جزيئات السكر البسيط لتلك المركبات السامة وتخزينها على هيئة مركبات كلايكوسيدية في فجوات الخلايا دون أن تحدث ضررا للنبات مثل إزالة التأثير السام للفينول الحر.

3- تسهل عملية نقل المركبات المصنعة من مصادر تصنيعها (Source) إلى مصبات تخزينها (Sink) في النبات أو انتشار العناصر المغذية في النبات بواسطة اتحادها مع السكر.

4- لها دور وقائي ضد بعض الآفات والحشرات والأحياء الدقيقة وتلعب دور دفاعي ضد تلك الكائنات عند إصابة النبات بضرر ميكانيكي أو مهاجمته من قبل الحشرات أو الملوثات البيئية.

5- تقوم بدور تنظيمي في عملية النمو والتطور سيما مساهمتها في عملية النضج الفسيولوجي لأنسجة الجذور.

6- تقويم النظام الغروي داخل الخلايا بعد إنفصال السكر الذي يذوب بالعصير الخلوي ويزيد من كثافته وبذلك يعمل على موازنة الضغط الأزموزي.

7- بعض ألوان الأزهار يعود لوجود الكلايكوسيدات وتعد بذلك طريقة لجذب الحشرات من قبل النبات لغرض إتمام عملية التلقيحPollination

الأستعمالات الطبية (Medical uses)

1- تستعمل لعلاج أمراض القلب Cardio Tonic مثل مركب Digitoxin المستخلص من نبات كف الثعلب الدجالس *Digitalis lanata* .

2- تستعمل كمواد تحمي الجلد من أشعة الشمس ومرطبة للبشرة ومطرية للجلد مثل مركب Aloinالمستخلص من صبير الألوي *Aloe vera* .

3- مسكنة للآلام Sedative ومضادة للروماتزم Sallicin المستخلص Anti - Rheumatics

المستخلص من نبات الصفصاف.*Salix alba*

4- تستعمل لإثارة التهيج Irritating مثل مركب Sinigrin المستخلص من نبات الخردل *Brassica alba* الذي ينتج زيت عطري عند طحن البذور مع الماء يسمى Allyl Isothiocyanate يسبب تهيج الأغشية المخاطية .

5- مانع لتشقق الشعيرات الدموية Reduction of capillary fragility وموقف النزيف Antibleclin مثل مركب HIesperidin و Rutin وباقي الكلايكوسيدات الفلافونويدية المستخلصة من قشور الحمضيات.

6- علاج المسالك البولية Renal Disinfectants وتفتيت الحصى مثل مركبVesnagin المستخلص من نبات الخلة البلدي *Amie mag*us

7- مضاد للالتهابات Anti – Inflammatory مثل مركب Glycyrrhizin المستخلص من رايزومات الزنجبيل *Zingiber officinale* ومضاد للتشنج Antispasmodic .

8- مواد ملينة Laxative تستعمل لعلاج حالات الإمساك وضعف حركة الأمعاء الدقيقة مثل مركبات Anthraquinonesفي نبات السنامكي.

9- تستعمل لعلاج مشاكل تقصف وتساقط الشعر وحيويته مثل مركب Glucosinolate المستخلص من نبات الجرجير Mil *Eruca sativa*. كما يستعمل زيت الجرجير انه Jamba في خفض نسبة الكولسترول والكلوكوز بالدم.

تصنيف الكلايكوسيدات Classification

أولاً: التصنيف وفق الطبيعة الكيمياوية للجزء اللاسكري: وتشمل الاتي:

1- مجموعة الكلايكوسيدات الفينوليةPhenolic glycosides : مثل كلايكوسيدArbutin .

2- مجموعة الكلايكوسيدات الكحوليةAlcoholic glycosides مثل كلايكوسيدSallicin

3- مجموعة الكلايكوسيدات الأنثراكينونية Anthraquinone glycosides مثل مركبAnthracene

4- مجموعة الكلايكوسيدات الصابونية Saponin glycosides مثل كلايكوسيد Glycyrrhizin

5- مجموعة الكلايكوسيدات الستيرويدية Steroidal glycosides مثل كلايكوسيد Digoxin .

6- مجموعة الكلايكوسيدات الكبريتيةSulphur glycosides وتسمى هذه المجموعة أيضا

Thiocyanateمثل كلايكوسيد Sinalbin و Sinigrin

7- مجموعة الكلايكوسيدات الألدهايديةAldehydic glycosides مثل كلايكوسيدVanillin

8- مجموعة الكلايكوسيدات الكومارية Coumarin glycosides مثل كلايكوسيد Scopolin .

9- مجموعة الكلايكوسيدات السيانية Cyanophore glycosides مثل كلايكوسيدAmygdalin

10- مجموعة الكلايكوسيدات الفلافونويدية Flavonoidal glycosides مثل كلايكوسيد Naringin

11- مجموعة الكلايكوسيدات القلويدية Alkaloidal glycosides مثل كلايكوسيدSolanine

12- مجموعة الكلايكوسيدات الكرومونية Chromone glycosides مثل كلايكوسيدKhellol

ثانياً: التصنيف وفق نوع الآصرة التي تربط الجزء السكري مع اللاسكري :

1- مجموعة الكلايكوسيدات الأوكسجينية 0-glycosides

تحتوي على أصرة أوكسجينية (0_2) Oxygen group تربط بين جزئي المركب الكلايكوسيدي مثل الكلايكوسيدات الفلافونويدية .

2- مجموعة الكلايكوسيدات النتروجينيةN- glycosides

تحتوي مركبات هذه المجموعة على أصرة أمينية (NH) Amin group كافة القواعد النتروجينية التي ترتبط مع السكر الخماسي Ribose و Deoxyribose مثل والقواعد النتروجينية لتكون النيكليوسيدات Nucleosides ومنها مركب Adenosine .

3- مجموعة الكلايكوسيدات الكبريتيةS - glycosides

تحتوي على أصرة كبريتية (SH) Thiol group تربط بين جزئي المركب الكلايكوسيدي مثل الكلايكوسيدات الكبريتية .

4- مجموعة الكلايكوسيدات الكاربونية C- glycosides

تحتوي على أصرة كاربونية Carbon group تربط بين جزئي المركب الكلايكوسيدي مثل الكلايكوسيدات الأنثراكينونية .

أهم النباتات الطبية المنتجة للكلايكوسيدات :

1- الحنظل Bitter Apple

الاسم العلمى Citrul*lu*s colocynthis :

العائلة : القرعيةCucurbitaceae

الوصف النباتي :نبات عشبي زاحف حولى غزير التفرع، فروعة مضلعة عليها زغب كثير وذو محاليق طويلة، الأوراق بسيطة معنقة ومفصصه تفصيص غائر (3-4 فصوص) لونها أخضر باهت مغطاة بزغب خشن الملمس وحوافها مستديرة، الأزهار صفراء اللون تخرج من أبط الأوراق، الثمار كروية الشكل مخططة بالوان مخضرة أو مصفرة عند النضج، البذور منبسطة الشكل بيضوية نوعا ما لونها أصفر بني صلبة القوام.

الجزء الفعال :لب الثمار والبذور.

المادة الفعالة :الكلايكوسيدات أهمها Cucurbitacine وColocynthin Colocynthetin

الاستعمالات الطبية : يستعمل لب الثمار مسهل في حالات الإمساك المزمن ومانع للحمل ولعلاج الصداع النصفي وألام المفاصل ومضاد للسكري وزيت البذور يستعمل في الطب البيطري لعلاج بعض الأمراض الجلدية وطارد للحشرات.

2- الجرجير Rocket الاسم العلمي *Eruca sa*tiva :

العائلة :الصليبيةBrassicaceae

الوصف النباتي :الجرجير نبات عشبي حولي يمكن أن يزرع طول السنة، أوراقه بسيطة في بداية النمو ثم تتحول إلى مفصصة بثلاث فصوص تشبه الى حد ما أوراق الفجل، الأزهار بسيطة ذات أربع بتلات متصالبة الشكل ذات لون يتدرج من الأبيض الأصفر إلى الوردي الفاتح حسب الأصناف، الثمار قرينة تحمل بداخلها البذور الى المتدرجة اللون من البرتقالي إلى البني.

الجزء الفعال :الأوراق والبذور.

المادة الفعالة :الكلايكوسيدات الكبريتية أهمها Glucosinolate و .Erucic acid

الاستعمالات الطبية :تستعمل الأوراق الطازجة أو المجففة أو البذور أو زيت البذور مضاد الطيف واسع

من الأحياء الدقيقة ومضاد للسرطان ومقوي للشعر ومدر للحليب ومدرر وفاتح للشهية ويخفض نسبة السكر والكولسترول بالدم.

3- الخردل Mustard

الاسم العلمي *Sinapis alba* :

العائلة :الصليبية : Cruciferae (Brassicaceae)

الوصف النباتي :نبات عشبي حولي شتوي، الساق أخضر محمر يرتفع عند الإزهار الى أكثر من متر، الأزهار متصالبة صفراء اللون، الثمرة قرينة خضراء تتدرج الى البني الفاتح وتنفلق لتنثر البذور عند النضج، البذور صغيرة الحجم محمرة تتدرج البني الغامق عند النضج.

المادة الفعالة :كلايكوسيدات كبريتية أهمها Sinalbin و Allylisothiocyanate و , Glucosinolate Sinalexin

الجزء الفعال: البذور.

الإستعمالات الطبية :يستعمل في علاج الروماتزم واحتقان القصبات الهوائية وتنشيط الدورة الدموية وفي تنبيه عصارات الجهاز الهضمي كما يفيد في حالات سرطان القولون.Colon Cancer

4- الزهر Neem

الاسم العلمي: *Melia azedarach*

العائلة :الأزدراختية Meliacea

الوصف النباتي :النبات شجرة بجذع قاس صلب بني داكن ذات قشرة بنية متشققة، تتجمع الأوراق عند نهايات الأغصان طول الورقة 30 سم وهي مركبة من وريقات متقابلة تصل إلى سبع عشرة وريقة. النورة جانبية عديدة الأزهار يصل طولها إلى 20 سم، والزهرة بيضاء عطرية، الثمرة متطاولة خضراء تتحول إلى اللون الأصفر عند نضجها، ذات بذرة واحدة ولب حلو يؤكل.

المادة الفعالة :كلايكوسيدات فلافونيدية Melianol و Melianone و , Meliandiol , Vanillin Melianoninol

الجزء الفعال :الأوراق والثمار والبذور.

الاستعمالات الطبية: مضاد للجذام والأنف الدموي والديدان المعوية واضطرابات المعدة وفقدان الشهية والتقرحات الجلدية وأمراض القلب والأوعية الدموية والحمى ومضاد للسكري ولتحديد النسل والإجهاض والعلاج البواسير واضطرابات المسالك البولية ومضاد حشري.

تصنيف العقاقير حسب الجواهر الفعالة في النباتات

جدول رقم 1.

أهم النباتات التي تحتوي على زيوت طيارة

الاسم العربي	الاسم العلمي	الجزء المستعمل	المكونات الفعالة	الأستعمال
1 بابونج الماني	Matncarla Chamomilla	الأزهار	زيت طيار	طارد للأرياح ومضاد للمغص
2 برقدوش	Majorana Hortensia	الأوراق	زيت طيار به تربينول و جيرانيول	منفث وطارد للغازات ومحسن لطعم المأكولت
3 بقدونس	Petroselinum sativum	العشب الكامل	فيتامينات، زيت طيار به مادة ابيول.	مقوي للناحية الجنسية ومحسن لطعم المأكولات.
4 جوز الطيب	myristica	البذور	زيت طيار به مبرستسين	طارد للغازات، منشط عام ، توابل
5 حبة البركة	Nigella sativa	البذور	زيت طياربه نجلون ومواد مرة	علاج الربو، طارد للبلغم ، توابل.
6 حبيان	Eleteria	الثمار	زيت طيار به بورنيول وليمونين	توابل، طارد للغازات
7 حشيشة الدينار	Humulus, Lupulus	المخروطات الزهرية	زيت طياربه هيوميلوين تانين مواد راتنجية.	صناعة البيرة، منوم حفيف ومسكن للآلام.
8 حشيشة الليمون	Cymbopogon	الأوراق	زيت طيار يحتوي على سترال	طارد للديدان، صناعة العطور والصابون
9 حلفابر	Cymbopogon proximus	العشب	زيت طيار له رائحة الكرفس	طارد للغازات، مدرللبول، مطهر بولي.
10 حصلبان	Rosmarinus Officinalis	الأوراق	زيت طيار به بورنيول وسنيول	طارد للغازات، محسن لطعم المأكولت، صناعة العطور
11 ريحان	Ocimum basilicum	العشب	زيت طيار به كافور ولينالول	طارد للغازات، مدرللبول، علاج الروماتزم، صناعة العطور
12 زربيخ (منتنه)	Chenopodium ambrosioides	العشب	زيت طيار به اسكاريدل وجليكول لا مائي.	طارد للديدان.
13 زعتر	Thymus vulgaris	الأوراق والقمم الزهرية	زيت طيار به ثيمول وكارفكرول	توابل، طارد للغازات مزيل لآلالم المغص، طارد للديدان.
14 زئبق	Polianthes tuberosa	الأزهار	زيت عطري	مستحضرات التجميل والروائح.
15 شبت	Anethum graviolens	الثمار	زيت طيار به كارفون وليمونين	مسكن طارد للغازات.
16 شمر	Foeniculum vulgare	الثمار	زيت طيار به ايثول وفنشون	مسكن طارد للغازات.
17 عتر	Pelergonlum graviolens	العشب	زيت عطري به جيرانيول.	الروائح ومستحضرات التجميل.

18 فلفل أسود	Pipernigrum	الثمار	زيت طيار وقلويد ببرين	مقوي، فاتح للشهية.
19 قرفة	Cinnamomum Zylanicum	قلف السيقان	زيت طيار به الدهيد السينامياك	طارد للغازات، منبه عطري.
20 قرنفل	Eugenia Caryophyll	البراعم الزهرية	زيت طيار به يوجينول	مسكن لآلام الأسنان
21 كافور	Eucalyptus giobulus	الأوراق	زيت طيار به سنيول ويوكالبتول	علاج التهابات الأنف والحنجرة كمطهر، صناعة الصابون
22 كراوية	Carum Carvi	الثمار	زيت طيار به كارفون وليمونين	مشروب مغذي للأطفال، وطارد للغازات ،محسن للمأكولات.
23 كرفس	Apium graveolens	العشب والبذور	زيت طيار به ليمونين وسيلينين	مهدىء للجهاز العصبي، مقوي الناحية الجنسية في الذكور، طارد للغازات.
24 كزبرة	Coriandrum	الثمار	زيت طيار به لينالول وبينين	طارد للغازات، مسكن للآلم ، توابل
25 كمون	Cuminum cyminum	الثمار	زيت طيار به الدهيد الكمون	طارد للغازات، مسكن للآلم ، توابل
26 لاوند	Lavandula officinalis	القمم الزهرية	زيت طيار به خلات اللينالول	منبه للأعصاب، صناعة العطور.
27 نعناع بلدي	Mentha spicata or	الأوراق والقمم الزهرية	زيت طيار به كارفون وليمونين وبيثين.	توابل،صناعة الحلوى والعطور
28 نعناع فلفي	Mentha pipenta	الأوراق والقمم الزهرية	زيت طيار به منثول وبيثين تانين.	طارد للغازات، مسكن للآلم صناعة الحلوى والعطور
29 ورد	Rosa gallica	تبتلات الأزهار	زيت عطري به جيرانيول وسترونيلول	صناعية العطور وتحسين طعم الأدوية المرة.
30 ينسون	Jasminum grandiflorum	الثمار	زيت طيار به انيثول وميثيل شافيكول.	طارد للغازات، مسكن للآلام، مدر للبول.
31 ياسمين	Pimpinella anisum	تبتلات الأزهار	زيت عطري	صناعة العطور غالية الثمن.

جدول 2. اهم النباتات التي تحتوي على القلويدات

الأسم العربي	الاسم العلمي	الجزء المستعمل	المكونات الفعالة	الاستعمال
اتروبا	Atropa	الأوراق والقمم	هيوسبامين، اتروبضين، بلادينين	مسكن للآلام مقلل من إفرازالعصارات.
(بلادونا)	belladonna	الزهرية		بالجسم، يوسع حدقة العين.
2 أرجوت	Claviceps purpurea	الفطر	أجرجونوفين، أرجومترين أرجوتامين، أرجوكربتين أرجوكربتين، أرجوزنين	مصدر للحصول على القلويدات المختلفة في الصداع النصفي ومنع النزيف بالرحم.
3 أفيون	Papaver Somniferum	السائل اللبني الجاف	مورفين، كواديين، بابافرين	مسكن للآلام، مخدر.
4 افدرا	Ephedra sinica	العشب	افدرين، افدرين كاذب	في علاج ضيق النفس.
5 بن	Coffea arabica	البذور	كافيين وزيت ثابت	مشروب منشط للجهاز العصبي
6 تبغ	Nicotiana tabacum	الأوراق	نيكوتين، انابازين	في صناعة السجائر، مبيد حشري
7 جوز مقيء	Strychnos nux-vmica	البذور	استرين، بروسين	مقوي للعضلات وسام جداً
8 خانق الذئب	Aconitum napellus	الجذور	اكونيتين	سام جداً، مسكن موضعي يستعمل ظاهرياًفي الدهانات
9 خشاش	Papver Somniferum	الافراز اللبني المستخرج من الثمار الغير ناضجة.	مورفين، كودايين، ثيبايين	مخدر ومسكن للالم
10 داتورا	Datura Straminium	العشب	هيوسيامين، اتروبين، وسكوبولامين	مسكن للالم ومخدر ومنوم
11 قشر رمان	Punica granatum	قشر الثمار	بليتيارين، تانين	قابض، علاج الاسهال، طارد للديدان.
12 سكران أوروبي	Hyoscyamus Niger	العشب	هيوسيامين، هيوسين	مسكن للآلام والمغص
13 سكران مصري	Hyoscyamus muticus	العشب	هيوسيامين، هيوسين	مسكن للآلام والمغص
14 سولانم	Solanum Lacinium	الأوراق والثمار	سولاسودين، مواد صابونية	يستعمل في تحضير هرمونات الجنس والكورتيزون.
15 شاي	Camellia sinensis	الأوراق	كافين، ثيوبرومين وثيوفلين وزيت طيار	منبه قابض ويستخرج الكافيين من الأوراق
16 شطه	Capsicum Frutescens	الثمار	كابسياسين ومواد راتنجية	مقوي للمعدة تزيل الالام الروماتزمية

17 عادر	Ephedra senica	العشب	انظر ايفدرا	
18 عرق الذهب	Cephalis Ipecacusnha	الجذور	اميتين-سيفالين	في علاج الحكة ومقيء
19 قنكا	Vinca rosea	العشب	قنيلاستين-فنكربستين	علاج سرطان الدم وأنواع السرطان الأخرى.
20 قات	Catha edulis	الأوراق	نور افدرين كاذب	منبه للجهاز العصبي المركزي
21قهوة	Coffea arabica	البذور	كافين وزيت ثابت	مشروط منشط للجهاز العصبي
22 كاكاو	Theobroma Cacac	البذور	ثيوبرومين ودهن	مغذي ومنبه خفيف يستعمل في صناعة الشوكولاته.
23 خشب الكينا	Cinchona sp	القلف	كينين وكيندين وسنكونين وسنكونيدين.	في علاج الملاريا، مقوي للمعدة
24 لحلاح	Cochioum autumnale	البذور والكورمات	كولشيسين	مرض النقرص والتهاب المفاصل
25 لوبليا	Lobelia inflata	العشب	لوبين، زيت طيار،راتنج دهن،صمغ	طارد للبلغم، منشط للجهاز التنفسي بديلاً للتبغ للاقلاع عن عادة التدخين.

جدول 3. أهم النباتات التي تحتوي على جليكوسيدات

الاسم العربي	الاسم العلمي	الجزء المستعمل	المكونات الفعالة	الاستمعال
1 بصل العنصر	urginea maritime	البصلة	سيلارين أو سيلارين ب	تقوية عضلات القلب وتحسين ضرباته، طارد للبلغم.
2 حنطة سوداء	Fagopyrum esculantum	الأوراق	روتين، نشا، بروتين	تقوية الشعيرات الدموية الضعيفة فتمنع النزيف.
3 خردل أبيض	Brassica alba	البذور	سينالبين	مقيء، علاج الروماتزم، فاتح للشهية.
4 خردل أسود	Brassica nigra	البذور	سنجرين	مقيء، علاج الروماتزم، فاتح للشهية.
5 خلة بلدي	Ammi visnaga	الثمار	خلين وخلول وفزناجين	علاج حصوات الكلى والمسالك البولية.
6 دفلا	Nerium oleander	الأوراق	نبريين، نيربانثين، الباندرين	تقوية عضلات القلب.
7 ديجناليس	Digitalis purpurea	الأوراق	بوربوريا جليكوسيد أ، ب، وديجنالين.	تقوية عضلات القلب وتحسين ضرباته.
8 راوند	Rheum palmatum	الريزومات	جليكوسيدات انثراكيتونية، تانين.	مسهل وقابض وفاتح للشهية.
9 زعفران	Cruocus sativa	مياسم الأزهار	كروكين وبكيروكين	منبه عطري ومضاد للبرد
10 سذب	Ruta graveolens	الأوراق	رتين	تقوية جدران الأوعية الدموية
11 سنامكي اسكندراني	Cassia acutifolia	الأوراق	سنوزيد أوب	مسهل قوي.

12 سنامكي هندي	Cassia angustifolia	الأوراق	سنوزيد أوب	مسهل قوي.
13صبر	Aloe vera	الأوراق	الودين، الوامودين	مسهل قوي.
14 صفصاف	Salix purpunaa	الأوراق	سالسين	علاج الروماتزم
15عرقسوس	Glycyrrhiza sp	الجذور والريزومات	جلسيرهيزين، سكر، اسبرجين وصابونين	طارد للبلغم، يغلف قرحة المعدة
16فانيليا	Vaniila plarifolia	الثمار القرنية	فانلين	محسن لطعم المأكولات
17كاساندرا	Rhamnus perchiana	القلف	جليكوسيدات انتزاكينونية	مسهل قوي

جدول 4. أهم النباتات التي تحتوي على مواد تانينية

الاسم العربي	الاسم العلمي	الجزء المستعمل	الموكونات الفعالة	الاستعمال
1 راتاتيا	Krameria Triandra	الجذور	تانيين، حمض الكرامبرك، سكر	قابض يستعمل في علاج الاسهال وفي مضمضة الفم
2 شاي	Camellia sinensis	الأوراق	كافيين1-4% ثيوبرومين ثيوفلين	منبه وقابض ويستخرج من الأوراق قلويد الكافيين
3 عفص	Quercusin fectoria	البراعم	حمض التانيك 50-70% حمض جاليك ونشا ومواد راتنجية	قابض، المصدر التجاري للحصول على حمض التانيك يستعمل في الدباغة وإنتاج الحبر
4 هماميليس	Hammelis virginiana	الأوراق	تانين سكر- زيت طيار	قابض يوقف النزيف مطهر يستعمل في علاج البواسير، والكدمات السطحية

جدول 5. أهم النباتات التي تحتوي على مواد راتنجية

الاسم العربي	الاسم العلمي	الجزء المستعمل	المكونات الفعالة	الاستعمال
1 بلحة جحا	Ecbllium elaterium	عصير الثمار الغير ناضجة	اللاتيرين	في الطب الشعبي في علاج الصفراء
2 حنظل	Citrullus	لب الثمار	كولوسنسين وكولوستستين	مسهل قوي
3 سرخس	Colocynthis	الريزومات	فيلسيسن وحمض فليسك، فيلمارون	طارد للديدان
4 شطة	Capsicum frutescens	الثمار	كابسياسين	فاتح للشهي علاج الروماتزم

- Liquid - Solid Chromatography
- Liquid - Liquid Chromatography
- Gas - Solid Chromatography
- Gas - Liquid Chromatography
- Paper Chromatography
- Thin Layer Chromatography
- Column Chromatography
- High Performance Liquid Chromatography
- Gas Chromatography.
- Partition Chromabography