النباتات الطبية والعطرية
Medicinal and Aromatic plants

١-التعريف بالنباتات الطبيه والعطريه:

يعرف النبات الطبي علي انه النبات الذي يحتوي في عضو او اكثر من اعضائه المختلفة او تحوراتها علي ماده كيماويه واحده او اكثر (بصرف النظر عن الطبيعه الكيميائيه لهذه الماده او تلك)بتركيز منخفض او مرتفع ولها القدره الفسيلوجيه علي معالجة مرض معين او علي الاقل تقليل من اعراض الاصابه بهذا المرض اذا ما اعطيت للمريض اما في صورتها النقيه بعد استخلاصها من الماده النباتيه او اذا ما تم استخدامها وهي مازالت علي سيرتها الاولي الاولي في صورة عشب نباتي طازج او مجفف اومستخلص جزئيا .

وقد عرف العالم Dragendroff النباتات الطبيه علي انها **(كل شيء من اصل نباتي ويستعمل طبيا فهو نبات طبي)**. وطبقا لهذا التعريف او المفهوم فنجد انه يضم المملكه النباتيه بأسرها ولا يستثني من ذالك اكثر النباتات رقيا الي ادناها وابسطها تركيبا وتطورا.

هذا المفهوم الشامل للنباتات الطبيه يهيء فرصا عديده لاكتشاف العديد لاكتشاف المزيد والجديد من المواد الكيماويه والعلاجيه وغير العلاجيه ذات الاصل النباتي مثل المضادات الحيويه والمبيدات الحشريه والحشائشيه.

أما النباتات العطريه فيمكن ان يعرف علي انه النبات الذي يحتوي علي عضو او اكثر من اعضائه النباتيه او تحوراتها علي زيوتا عطريه طياره سواء اكانت في ذات صورتها الحره او في صوره اخري تتحول او تتحلل مائيا الي زيوت عطريه طياره ذات عبير قبول ، ويمكن استخلاصها بالطرق المتعرف عليها ، ويستخدم في المجالات العطريه المتعدده .

وليست هناك حدود فاصله يمكن استخدامها كأساس للتفرقه بين كل من النباتات الطبيه والعطريه ، حيث ان بعض الزيوت العطريه يمكن لها تاثيرات فسيلوجيه واستعمالات طبيه مثل الزيوت المستخرجه من كل من البردقوش والنعناع والقرفه وغيرها . كما ان بعض النباتات نصنفها علي انها من النباتات العطريه تحتوي علي مواد كيماويه طبيه بالاضافه للزيوت العطريه الطياره ، كما هو الحال في نبات الورد .

٢-التقسيم للنباتات الطبيه والعطريه :

(اولا)التقسيم العضوي :-

يعتمد هذا التقسيم في تقسيم النباتات الطبيه والعطريه علي اعضاء النبات المختلفه والذي يحتوى علي المواد الفعاله طبيا . ومنها يمكن الحصول علي هذه المركبات حيث تستخدم في تركيب وتحضير الدواء التي تفيد كلا من الانسان والحيوان ،وتتلخص كما يلي :-

(١)الاعضاء الخضريه الهوائيه.

١-**العشب**: الذي يتكون من الوراق والسوق والازهار والثمار كما في نبات السكران ،الداتوره ،السولانم ،الادونس ،العتر ، النعناع ، الريحان .

٢-**الاوراق** : كما في حالة نبات الشاي ، الصبار، الاجاف ، الحناء، السينامكي ، الادخر ، حشيشة الليمون ، اصبع العذراء ، الديحيتاليس ، الارجواني ، الدخان .

٣-**السوق**: كما في حالة نبات السيدر ، الصندل ، القسطل والصنوبر.

٤-**القمم الطرفيه**: كما في حالة السكران والقنب

٤-**القلف:** كما في حالة نبات القرفه ، الدار الصيني، الكينا ، الحور ، الصفصاف ، والدردار .

(٢)الاعضاء الجنسيه :-

١- **البراعم الزهريه** : كما في حالة نبات القرنفل ، الورد ، القنب .
٢- **الازهار** : كما في حالة الموالح ، الياسمين ، الشيح البانونج ، الفتنة ، الاقحوان ، والقطيفة .
٣- **مياسم الازهار** : كما في حالة نبات الزعفران .
٤- **الثمار** : كما في حالة نبات الشطه ، الرمان ، الحبهان ، دم الاخوين ، الموالح والخشخاش .
٥- **البذور** كما في نبات الشمر ، الكراويه ، الينسون ، الكمن ، المسترده ، وحبة البركه .

(٣)الاعضاء المتحوره الارضيه :-

١- **ابصال** : كما في نبات البصل ، النرجس ، وبصل العنصل .
٢- **الكورمات** : كمت في نبات اللحلاح ، التيوبروز والزعفران .
٣- **الدرنات** : كما في نبات السحلب ، الطرطوفه ، الترياق الابيض .
٤- **الريزومات** كما في نبات الايريس ، الزنجبيل ، الراوند والجنتيان.
٥- **الجذور الحقيقيه** : كما في نبات البنجر ، اللفلافيه ، الفلاريانا ، والعرقسوس .

(ثانيا)التقسيم الكيماوي :-

يعتمد هذا التقسيم اعتمادا اساسيا علي مكونات الايض الغذائيه التي تتم بصوره طبيعيه في خلايا وانسجة النباتات الطبيه والعطريه والتي تسمي بالافرازات الأوليه او المنتجات الطبيعيه والتي تتميز هذه المركبات بالاختلاف الكيماوي لمجموعاتها الفعاله طبيا رغما عن الاختلاف النباتي بين النباتات المنتجه لهذه المواد الدوائيه . واهم المجموعات الكيماويه ذات الفائده العلاجيه والقيمه الاقتصاديه وهي كلاتي : -

١- المواد الكربوهيدراتيه : *Carbobydrates*

وتتكون هذه المواد الطبيعيه من الاتي :
١- **السكروز** : وينتج من عصير قصب السكر وجزور بنجر السكر ، وهذه المواد المعروفه بالسكر، تستخدم في صناعة الالحلوي والمشروبات وفي تركيب بعض الادوات العلاجيه .
٢- **الميوسيلاج** : وتستخدم مادة الميسولاج mucilage من جزور نبات البلانتاجو والجوار والريحان ومن جزور نبات الخطميه واوراقه .
٣- **الصموغ** : وتنتج من اشجار السنط العربي واشجار الصموغ السنغالي ، وهي تدخل في صناعة الاقراص الطبيه لعدم تفتيتها وحفظها من الرطوبه.

٢- الزيوت الثابته : *Fixed Oil*

واهم الزيوت الثابته الصالحه للاكل الادمي والمستخلص من بذور كل من القطن والذره وعبادالشمس والقرطم ، بينما المستخلص من بذور الخروع والكتان يفيد في علاج بعض الامراض كدواء رئيسي .

٣- الزيوت العطريه *Essential Oil*

تم تقطير الزيوت الطياره ذات الرائحه العطريه من العشب الاخضر لنبات العتر والنعناع والريحان وخصالبان . كما تستخلص العجينه العطريه بواسطة المزيبات العضويه كما في ازهار شيح البابونج والاقحوان والياسمين ، ومن بذور الكراويه والشمر والينسون والشبت والكزبره والكمون بواسطة والتقطير .

٤- الراتينجات : Resins

ويتم فصلها من اشجار الصنوبر وانواعه ، ومن سوق الفستق والبلسم والفريولا .

٥ – الجليكوسيدات: Glycosides

وتستخلص هذة المواد الفعاله من اوراق الصبار ، والسينامیكي والجنتيان ، ومن ثمار الحنظل واللوز والمر والسذب والدفلة والخردل والصفصاف من امثلة هذة الجليكوسيدات الروتين من السذب والديجيتوكسين من الديجيتالس والسيلارين من بصل العنصل و oleandrin من الدفلة والسالسين من الصفصاف والسنجرين من الخردل الاسود والفانيللين من الفانيليا.

٦ –الجليكو- قلويدات : glycol – Alkaloids

وتستخلص هذه المركبات من عشب نبات السولانم لاسنياتم واوراق الاجاف وبذور الحلبه وجذور الديوسورا .

٧ – القلويدات : Alkaloids

وتستخلص هذه القلويدات كلاتروبين من نبات البلادونا او ست الحسن والهيوسين والهيوسيامين من عشب نبات الداتوره والسكران ، والنيكوتين من اوق الدخان او الطباق والكوكايين من الكوكا والمورفين من الخشخاش .

٨ –المواد المره : Bitter Substances

وتستخلص هذه المواد من عشب الشيح الخرساني والجبلي ، ومن ازهار نبات الزعفران والبنفسج ، وبذور الخلة البلدي والخلة الشيطاني ومن اثلة هذة المواد الخللين من الخلة البلدى والسانتونين من الشيح .

٩ –المضادات الحيويه : Anti – Biotic

يمكن فصل هذه المواد من بعض الكائنات الدقيقه مثل البكتريا واهمها *S . rimosus . Streptomycin. Bacillus brevis* ، *ومن بعض الفطريات اهمها فطر البنيسليوم المعروف* .

١٠ – مواد ملونة colouring agents :

(ثالثا) التقسيم الصناعي :-

يعتمد هذا التقسيم علي نوعية المنتجات الطبيعيه والناتجه من مجموعه من النباتات الاقتصاديه ، وعلي استعمالاتها المختلفه واهم هذه المجموعات وهي كلاتي :

١ –مجموعة النباتات العطريه : Aromatic Plants

تتكون هذه المجموعه من النباتات المختلفه عائليا ، وتنتج نوعا مميزا من المنتجات الاوليه في صوره سائله منها الزيوت العطريه ، او صلبة منها الراتنج العطري ، وهذه الافرازات تدخل في الصناعات الغذائيه ومستحضرات التجميل والعطور ، وتفيد في علاج بعض الامراض . واهم

نبتات هذه المجموعه هي العتر والنعناع واللافندر وحصاليان والريحان وشجيرات الفتنه والياسمين واشجار الكافور والقرفه والصندل والسيدر .

٢ –مجموعة النباتات الطبيه : *Medicinal Plans*

تتكون هذه المجموعه من النباتات المختلفه عائليا ، وتفرز انواعا مختلفه من المنتجات الثانويه ليست لها رائحه وطعما مرا ، وتتميز كلا منها بنشاط بيلوجي وحيوي ذو فائده طبيه وعلاجيه . واهم نباتات هذه المجموعه نبان الداتوره والسكران والاتروبا واصبع العذراء والديجيتالس الارجواني والسينامكي والخلة البلدي والخلة الشيطاني والصبار والاجاف والحور والصفصاف .

٣ –مجموعة التوابل : *Condiments*

وتتكون هذه المجموعه من النباتات المختلفه عائليا ، وتنتج افرازات طبيعيه مختلفة التركيب الكيماوي . الا انا الاعضاء النباتيه الحامله لهذه المنتجات الايضيه تكون جميعها فاتحه للشهيه ، علما بانها قد تدخل في الصناعات الغذائيه . واهم نباتاتها مثل بذور الكمون والينسون والشمر وحبة البركه والمسترده وثمار الشطه وجوز الطيب والحبهان والفلفل الاسود .

٤ –مجموعة مبيدات حشريه : *Insecticides*

وتتكون هذه المجموعه من بعض النباتات المختلفه نباتيا الا انها تفرز بعض المواد ذات التاثير البيلوجي في ابادة الحشرات المنزليه والزراعيه . واهم هذه النباتات نبات الدخان ، البيريثرم ، القطيفه ، الدريس ، وشجيرات الغار حشيشة الليمون وحشيشة وحشيشة السترونيلاوالحناء والشطة .

٥ –مجموعة مكسبات اللون : *Coloring Agents*

تتكون هذه المجموعه من النباتات المختلفه نباتيا وتتميز بتكوين مواد لونيه مختلفه من اجزاء ازهارها الجنسيه ولها قيمه اقتصاديه تدخل في بعض الصناعات الغذائيه كمصدر طبيعي لاكتساب اللون المميز في بعض المشروبات الصالحه للاستهلاك الادمي . واهم هذه النباتات الكركديه والزعفران والاقحوان والبابونج والتي تسمي بمكسبات الطعم ايضا .

(رابعا) التقسيم الموسمى : -

يتوقف هذا التقسيم للنباتات الطبيه والعطريه علي العوامل البيئيه العامه والعناصر المناخيه خاصه لرفع الكفائه الانتاجيه لها .وتبعا لذلك ، يمكن تقسيم هذه النباتات الي مجموعات موسميه اعتمادا علي افضل المواعيد الزراعيه والكفائه الموسميه اعتمادا علي افضل المواعيد الزراعيه والكفاءة الموسميه في انتاجيه المحصول والمحتوي الكلي من المواد الفعاله طبيا خلال العام الواحد وتكون علي النحو الاتي :

١ -مجموعة النباتات الشتويه : *Winter plants :*

احسن ميعاد لزراعة هذه المجموعه يكون خلال فصل الخريف واول الشتاء . اي تبدا زراعة البذور ومن اول شهرسبتمبر حتي منتصف ديسمبر من كل عام من اجل الحصول علي اكبر انتاج خضري او زهري اوثمري ومحتوي فعال . واهم هذه النباتات هي

الكراويه –الينسون –الشمر – الكمون – الكزبره – الخله البلدي – الخله الشيطاني – البقدونس – الكرفس – الشبت – الحلبه – حبة البركه – الخردل الابيض – الاقحوان - الشيح البابونج .

٢ -مجموعةالنباتات الصيفيه : Summer plants :

يفضل زراعة هذه المجموعه خلال فصلي الربيع والصيف . اي تزرع البذور والشتلات من اول مارس حتي نهايه مايو ويونيه للحصول علي اعلي انتاج لهذه النباتات ، واهمها نبات السولانم لاسنياتم – الداتوره – السكران – الريحان – العتر – النعناع – المريمه – الحنطه السوداء – القطيفه .

٣- مجموعة النباتات المحايده : Neutral Plants :

يمكن زراعة بذور وشتلات هذه المجموعه خلال فصول السنه المختلفه عدا شهور الحراره المرتفعه مثل شهر يوليو واغسطس وشهور البرد القاسيه مثل يناير وفبراير . واهم هذه النباتات الكافور – المخروطيات – الدخان – السكران – حشيشة الليمون – الشطه – حصالبان .

(خامسا) التقسيم العلاجي : -

هذا التقسيم العلاجي يعتمد اساسا علي تشابه النشاط البيلوجي والفسيلوجي والتأثير الدوائي والعلاجي لمجموعه معينه من النباتات الطبيه والعطريه المستخدمه في شفاء مرض بذاته بالرغم من الاختلاف فيما بينها من حيث نوع المحتوي الفعال والعضو النباتي المستعمل لذلك يمكن تقسيم هذه النباتات الي مجموعات مختلفه تبعا لتشابهها في الفاعليه الدوائيه كلاتي :

١ - مجموعة النباتات المغذيه : Nutrient plants

واهم هذه النباتات : السحلب – الحلبه – الخروب – الكراويه – الكاكاو – البصل – الترمس – المغات – الخرشوف .

٢ - مجموعة النباتات المقويه Tonic plants

واهمها الشبت – الزانجبيل – القرفه – الفلفل الاسود – القرفس – البقدونس – حصا لبان – المستردە – الشيكوريا .

٣ - مجموعة النباتات الملينه Laxative plants

واهمها السينامكي – الخروع – الخطنيه – الحنظل – الصبار – العرق سوس – الراوند .

٤ - مجموعة النباتات المطهره : Antiseptic plants

واهمها الزعتر – الكافور – الكركديه – الكرات – الحناء – السترونيلا – الريحان – الثوم .

٥- مجموعة النباتات الطارده للديدان Anathematic plants

واهمها الزربيح – الرمان – الترمس – الخبيزه – الشيح الخرساني – شيح البابنج – الكسبرة – البردقوش – الحرمل – الكركديه .

٦ - مجموعة النباتات المسكنه : *Sedative plants*
واهمها الخشخاش – القنب – السكران – الداتوره – حبة البركه –القرنفل – الاتروبا – جوز الطيب – القات .

٧- مجموعة النباتات المنبهه : Stimulant plants
واهمها الشاي – البن – النعناع البلدي – حصا لبان – الزعفران – السذب – اللاوند

٨- مجموعة النباتات الطارده للغازات: Carminative plants
واهمها الينسون – النعناع الفلفلي – الكمون – الكراويه – الكسبره – الريحان – المرمريه – الفليفه – الحبهان – الشمر .

٩- مجموعة النباتات المقويه للقلب : *Cardiac- Tonic plants*
واهمها الديجيتالس – اصبع العذراء – الدفله – بصل العنصل – الترمس .

١٠- مجموعة النباتات المسكنه للروماتزم : *Anti- Rheumatism Plants*
واهمها الشطه – الخردل الابيض – الخردل الاسود – الصفصاف – اللحلاح – الريحان – الفسدق.

٣ – اهمية زراعة النباتات الطبية والعطرية :

١- تمثل النباتات الطبية والعطرية الجزىء الهام والاساسى من المواد الاولية التى ترتكز عليها صناعة الدواء فى العالم والتى تفيد فى حالة الكوارث الطبيعية او فى حالة انواع الحصار الاقتصادى والتى يتعزر فيها سبل الاستيراد او التصدير كالمضدات الحيوية والمواد المخدرة او المسكنة .
٢ – يتم تصديرها الى الخارج كمواد خام اوعشب مما يدر الكثير من العملة الصعبة .
٣ – تدخل فى الكثير من الصناعات الغذائية كصناعة البسكويت والشيكولاتة والفطائر .
٤ – تستخدم فى كثير من الصناعات الاقتصادية مثل مساحيق التجميل cosmetics والروائح والعطور perfumes وزيوت الشعر ومعاجين الاسنلن .
٥ – تستخدم فى تصنيع المبيدات الحشرية والتى تعتمد على ما يوجد بالنباتات الطبية والعطرية من سموم قاتلة للحشرات او البكتريا او القوارض او النيماتودا وغيرها .
٦ – تستخدم كتوابل اوبهارات spices or condiments او مشروبات مكسبات للطعم او النكهة او الرائحة او مواد ملونة طبيعية .
٧ – تعتبر النباتات الطبية والعطرية مصدر طبيعى لانتاج الزيوت الثابتة والتى تتكون من سلاسل كربونية طويلة من الاحماض الدهنية وتدخل فى تركيب بعض المستحضرات الطبية وتجهيز الاغذية الخاصة بعلاج مرضى تصلب الشرايين والذبحة الصدرية ولانقاص الكوليستيرول فى الدم مثل عباد الشمس والكتان والجيوجوبا والسمسم والخروع وفول الصويا.

٥ – تستخدم فى العلاج الطب الشعبى :
- مغلى اوراق البردقوش يفيد فى حالة تضخم الكبد
- مغلى اوراق النعناع لعلاج الانتفاخات والتقلصات المعدية والمعوية .
- مغلى ازهار البابونج يفيد فى علاج عسر الهضم .
- بخار حرق اوراق الكافور يفيد فى حالات البرد والزكام والانفلونزا .

- مغلى ثمار الكمون لمنع الاسهال عند الاطفال .
- مغلى ثمار الكراوية لتسهيل الاسهال عند الاطفال .
- مغلى الشيح البلدى للتخلص من البكتريا الضارة والمفسدة .
- البان الدكر لعلاج الكحة وازمات البرد .
- القرنفل لعلاج امراض الفم واللثة .
-مغلى حلفا بر والخلة البلدى والشمر والشعير لعلاج التهاب الكلى والحصوات .

٦- المشاكل التى تقابل زراعة النباتات الطبية والعطرية :

١- عدم وجود بينات احصائية عن المساحات المنزرعةلكل صنف
٢- ادى الاستخدام الجائر للمبيدات والاسمدة الكيماوية الى احتواءالمنتج النهائى على نسبة عالية من المبيدات والاسمدة الكيماوية
٣- عدم الوعى بالطرق الزراعية والمعاملات الحديثة
٤- ارتفاع مستوى تكاليف انتاج الفان وصغر الحيازات المزروعة مما يرفع تكاليف عمليات الخدمة لوحدة المساحة
٥- استخدام الطرق البدائية فى عمليات الجمع والتجهيز والتعبئة
٦- ارتفاع نسبة التلوث الميكروبى
٧- انتشار ظاهرة الاحتكاروالتى يتعرض لها مزارعى النباتات الطبية والعطرية مما يؤدى الى احجام كثير من الزراع عن زراعة النباتا الطبية والعطرية لضعف العائد
٨- عدم توافر المعلومات التسويقية الخاصة بأحتياجات الاسواق الخارجية والدول المنافسة والاسعار

٧- الحلول لهذة المشاكل :

١- مطلوب توفير قاعدة بيانات سليمة ودقيقة عن المساحات والاصناف والانتاج للنباتات الطبية
٢- تخصيص مساحات فى المشروعات الكبرى لزراعة الاصناف الملائمة لطبيعة المناخ والارض مع استخدام الميكنة الزراعية وطرق الزراعة والجمع الحديثة
٣- انشاء وحدة تعقيم مركزية للتخلص من التلوث الميكروبى
٤- الاسترشاد بالمواصفات العالمية لاصدار مواصفات تصديرية تتناسب مع متطلبات الاسواق الخارجية
٥- فتح المجال لتصدير النباتات الطبية والعطرية ومنع الاحتكارية

مراحل ومواعيد جمع الأجزاء النباتية للنباتات الطبية والعطرية

أولاً : مراحل النمو الملائمة للجمع والحصاد :

تعتبر مرحلة النمو عاملا هاما للحصول على أعلى كمية من المادة الفعالة في العشب وكذلك تأثيرها على مواصفات وجودة المادة الفعالة الناتجة ، وهذا يتوقف على أماكن تواجد المادة الفعالة في الأجزاء المختلفة للنبات فمثلا :

أ - الأوراق :

إذا كانت الأوراق هي الجزء النباتي الذي تتركز فيه المادة الفعالة فان الوقت المناسب لجمع الأوراق بصفة عامة هو خلال الفترة من بداية التزهير وحتى تمام التزهير وقبل عقد الثمار .ومن أمثلة النباتات الطبية والعطرية التي تزرع من أجل أوراقها :

(الدخان ، السينامكى ، البلادونا ، الديجيتالس ، النعناع البلدي ، النعناع الفلفلي ، البردقوش ، الزعتر ، حصا لبان ، الريحان ، السكران المصري ، السذب ، العتر) .

ب - النورات و الأزهار :

وفي هذه الحالة إما أن يتم الجمع عند اكتمال تفتح الأزهار دون تأخير حيث تكون الأزهار الشعاعية في وضع أفقي (البابونج ، البيرثرم ، الأقحوان) ، أو يتم جمع الأزهار وهي نصف متفتحة (الورد ، الياسمين ، التبروز) ، وقد يتم جمع الأزهار وهي في طور البرعم الزهري وقبل مرحلة التفتح حيث يكون محتواها من الزيت العطري في هذه المرحلة أعلى ما يمكن (القرنفل) .ويتم جمع النورات أو الأزهار خلال ساعات النهار ، ما عدا (الياسمين ، الورد ، البنفسج) حيث يتم جمعهم قبل طلوع الشمس للمحافظة على كمية الزيت حيث أن الزيت يتطاير من الأزهار والنورات بعد طلوع الشمس وارتفاع درجة الحرارة.

ج - الثمار والبذور :

يتم حصاد النباتات بعد اكتمال تكوين البذور وصلابتها داخل الثمار وقبل أن تتشقق وتتفتح الثمار وتنفرط البذور ، على أن تكون معظم النباتات قد بدأت في الجفاف وتحول لونها إلى اللون الأصفر فيتم اقتلاعها أو حشها في الصباح الباكر وقبل طلوع الشمس وقبل تطاير الندى للمحافظة على عدم انتثار البذور أثناء الحصاد أو التقليع ، وقد يتم جمع الثمار التي وصلت إلى مرحلة النضج على فترات متتالية (الخروع ،الكركديه ، الحنضل) . ومن أمثلة النباتات الطبية والعطرية التى تزرع من أجل الحصول على الثمار : (الشمر ، الكزبره ، الكراوية ، الينسون ، الشبنت ، البقدونس ، الكرفس) .ومن أمثلة النباتات الطبية والعطرية التى تزرع من أجل الحصول على البذور : (حبة البركة ، الحلبة ، المستردة "الخردل الأبيض ، الخردل الأسود") .

د - الأجزاء الأرضية (الجذور والريزومات) :

في حالة وجود المادة الفعالة في الجذور والريزومات فإن هذه الأعضاء تمكث في التربة لفترة طويلة حتي يمكن جمعها بصورة اقتصادية ، فمثلا جذور نبات البلادونا يرتفع محتواها من القلويدات في العام الأول إلا أنه يؤجل جمعها إلى ما بعد مضي عامين أو ثلاثة حتى تكون كميتها اقتصادية ، أيضا جذور وريزومات نبات

العرقسوس ، كل ٤ سنوات ، أما إذا وجدت المادة الفعالة - نبات الراوند يتم جمعها بصورة اقتصادية كل ٣ سنة في الجذور أو الكورمات الحولية فإنه يتم جمعها عقب ذبول واصفرار المجموع الخضري لضمان الحصول على أكبر قدر من محتواها من المواد الفعالة كما في جذور نبات المغات ، وريزومات نبات عرق الحلاوة .

ه - القلف :

في حالة المحاصيل الطبية أو العطرية التي تتركز المادة الفعالة في القلف فإنه يتم الجمع والحصاد في فصل الربيع وبداية الصيف وعند بدء سريان العصارة حتى يسهل فصل القلف عن الخشب في هذا الوقت من السنة . ومن أمثلة النباتات الطبية والعطرية التى تزرع من أجل الحصول على القلف : (القرفة ، الكينا ، الصفصاف) .

ثانيًا : المواعيد المناسبة للجمع والحصاد :

أ - ميعاد الجمع المناسب خلال النهار :

يعتبر اختيار الوقت المناسب من النهار لإجراء عملية الجمع والحصاد من أهم العوامل التي تؤثر على كمية المادة الفعالة في العقار ، هذا فضلا عن تأثيرها على نوعية المادة الفعالة ومدي فعاليتها العلاجية أو نشاطها الكيماوي ، فمثلا وجد أن أوراق نبات الديجتاليس والتي تجمع وقت الظهيرة تحتوي على جليكوسيدات أعلى بكثير من محتوي

الأوراق التي تجمع في الصباح الباكر ، ويعزي ذلك إلى تحلل الجليكوسيدات أثناء الليل نظرا لحاجة النبات للطاقة اللازمة لعملية التنفس والتي يحصل عليها النبات من السكريات التي تنتج من تحلل الجليكوسيدات في الخلايا النباتية ، أما عند ظهور الضوء وارتفاع درجة الحرارة وبدء نشاط عملية التمثيل الضوئي وبناء الكربوهيدرات فيتم تكوين الجليكوسيدات مرة أخرى .

وفي حالة الزيوت الطيارة التي تتواجد في الأزهار مثل (الياسمين ، الفل ، الفتنة ، التوبروز ، الورد) يتم جمعها عادة في الصباح الباكر وقبل طلوع الشمس وارتفاع درجة الحرارة حتى لا تفقد الزيوت الطيارة بفعل درجة الحرارة . وفي حالة الحبوب العطرية مثل (الشمر ، الكزبره ، الينسون ، الكمون ، الشبت ، حبة البركة) فإنه يتم الجمع والحصاد في الصباح الباكر وقبل تطاير الندى حتى لا تنفرط البذور.

وفي حالة المحاصيل الورقية مثل (النعناع ، الريحان ، البردقوش) يتم حصادها بعد تطاير الندى ووقت الظهيرة ، ويمنع حصادها في وقت الغيوم والأمطار.

ب - ميعاد الجمع المناسب خلال فصول السنة :

يجب اختيار الفصل المناسب الذي يلاءم جمع النباتات الطبية المعمرة الشجرية أو الشجيرية والتي تبقي لعدة سنوات ، خاصة وأنها تظل حاملة للمادة الفعالة في أعضائها المختلفة ، إلا أن تركيز المادة الفعالة قد يتغير من فصل إلى آخر ، فنجد أن ريزومات نبات الراوند تحتوي على المواد الفعالة في صورتها الفعالة والمطلوبة (الأنثراكينونات) في فصل الشتاء ، ولكنها تكون في صورة مختزلة غير نشطة فسيولوجياً أو علاجياً

(الأنثرانولات) والتي تتكون عندما ترتفع درجة الحرارة (خلال فصل الصيف) عن طريق عملية الأكسدة.

وأيضاً في حالة كورمات نبات اللحلاح فإنها تكون خالية تقريبا من المرارة (المرارة دليل على وجود قلويد الكولشيسين) ، أي أنها تكون خالية من مادة الكولشيسين في فصل الخريف لدرجة أنه في بعض البلاد الأوروبية يقومون بجمع الكورمات في نهاية فصل الخريف وأوائل الشتاء ويستخدمونها كغذاء للماشية ، وعندما يأتي فصل الصيف فإن الكورمات يتحول مذاقها إلى الطعم المر وتتكون قلويدات الكولشيسين السامة للإنسان ، حيث تجمع الكورمات في هذا الفصل للأغراض الطبية .

وفي حالة الجذور والريزومات فإن أنسب ميعاد لإجراء عملية الجمع هو فصل الخريف والشتاء عند سكون العصارة ، ويكون ذلك بعد اصفرار وجفاف المجموع الخضري الموجود فوق سطح التربة ، كما في (الزنجبيل ، السحلب ، المغات ، العرقسوس) .

إعداد وتجهيز وتداول النباتات الطبية والعطرية:

لكى يتم إعداد وتجهيز وتداول النباتات الطبية والعطرية فإنها تمر بعدة مراحل مختلفة تتمثل فى (التنظيف ، التجفيف ، التعبئة ، التداول) ، وسوف نتناول هذه المراحل بالتفصيل كما يلى :

أولاً : التنظيف

عند جمع أو حصاد النباتات الطبية والعطرية يجب توخي الحذر والدقة في جمع محصول نظيف خالي من الشوائب والتي تسبب العديد من الأضرار والمشاكل أثناء تصنيع العقار وخاصة الادغال . وهناك بعض العمليات الزراعية التي يجب إيقافها قبل الحصاد بفترة كافية مثل الري حتى يتم الحصاد دون أن تكون هناك تربة عالقة بالجذور والريزومات ولا يمكن فصلها . كذلك لابد من وقف عملية مقاومة الحشرات والأمراض بالمبيدات والتي تمتص في الأنسجة النباتية وتنتقل مع العقار بعد التجفيف وهذه المبيدات تحدث أضراراً كبيرة وتسبب مشاكل عند استخدام العقار أو عند دخول العقار في تصنيع الأدوية . ، وكذلك يتم غسيل الجذور والريزومات بالماء للتخلص من بقايا الطين العالق بها قبل تجفيفها ، والتخلص من بقايا الشعيرات الجذرية والأجزاء النباتية الغير مرغوبة حتى يكتسب العقار مظهراً خارجياً ذو صفات جيدة ، وكذلك يتم تقطيع الجذور والريزومات إلى أجزاء مناسبة ، وفي بعض الحالات يتم تقشير الجذور أو الريزومات (إزالة القلف) قبل تقطيع الجذور إلى قطع مناسبة كما في المغات والعرقسوس .

أما بالنسبة للبذور والثمار فانه يتم التخلص من البقايا النباتية الجافة والبذور الميتة وبذور الحشائش وحبيبات الطين والرمل عن طريق عملية الغربلة للحصول على منتج نظيف .

ثانيًا : التجفيف

التجفيف هو عملية يقصد بها تقليل محتوى الرطوبة بالعقار وذلك بهدف الحفاظ على العقار وعدم تلفه أثناء التخزين. وتحتوي الأجزاء النباتية المختلفة على كميات من الرطوبة تختلف باختلاف الجزء النباتي .

الغرض من إجراء عملية التجفيف :

١- خفض المحتوي المائي في الأجزاء النباتية عقب حصادها وذلك بغرض إمكانية حفظها أو تخزينها مدة طويلة دون أن تتأثر ، ومنع نمو الفطريات والعفن .

٢- وقف النشاط الأنزيمي داخل الأنسجة النباتية والتي تؤدي إلى التحلل المائي مما يؤدي إلى هدم أو إبطال مفعول المركبات الكيماوية المختلفة في العقار خاصة النباتات التي تحتوي على الجليكوسيدات .

٣- منع النشاط الميكروبي داخل الأنسجة النباتية أثناء عملية التخزين .

٤- تقليل الوزن وسهولة شحن ونقل العقار .

٥- يساعد التجفيف على سهولة طحن أو جرش العقار مما يسهل عملية استخلاص المادة الفعالة وزيادة نسبتها المئوية.

هذا ويجب الإسراع في إجراء عملية التجفيف عقب الجمع أو الحصاد مباشرة وبسرعة وذلك بغرض إيقاف عملية التحلل المائي والأنزيمي .

طرق التجفيف :

تختلف طرق التجفيف المعروفة فهى إما أن تكون طبيعية أو صناعية ، وسوف نتناولها بالتفصيل كما يلى :-

أولا : التجفيف الطبيعي

يتم التجفيف الطبيعي باستخدام العوامل الطبيعية مثل الشمس والهواء ، وفي هذه الطريقة يتم وضع النباتات المراد تجفيفها إما في مناشر معرضة للشمس المباشرة ، أو التجفيف في الظل .

١ - التجفيف في الشمس المباشرة :

حيث تجري هذه العملية في النباتات الطبية والعطرية التي لا تتأثر مكوناتها الفعالة أو يتغير مظهرها الخارجي بأشعة الشمس المباشرة مثل (ثمار الحنضل ، ريزومات نبات العرقسوس ، جذور نبات البلادونا ، جذور نبات المغات) ، ويتم تجفيف بذور أو ثمار النباتات الطبية والعطرية مثل (ثمار العائلة الخيمية ، بذور حبة البركة ، بذور الخروع) بتعريضها لأشعة الشمس المباشرة بغرض التخلص من أكبر كمية من الرطوبة الموجودة بها

حتى لا تتأثر أثناء فترة التخزين ، فيما عدا بعض ثمار العائلة الخيمية مثل (الكمون ، الشمر) والتي يجب أن تجفف الثمار فيهما بعيدا عن تعرضها لأشعة الشمس للمحافظة على اللون الأخضر المصفر (اللون الكموني) .

ويتم التجفيف في مناشر ملحقة بالحقل ويشترط في مكان المنشر ان يكون بعيدا عن الاتربة والملوثات ومسببات الامراض وغيرها.

٢ - التجفيف في الظل :

يجب تغطية أسقف المناشر بأسقف من الخشب أو الزنك أو البلاستيك أو القماش (السيران) مرفوعة على دعامات من الخشب أو الحديد أو من جذوع الأشجار لغرض حمايتها من الامطار والاتربة وضوء الشمس المباشر.

ويتم التجفيف بهذه الطريقة في حالة النباتات الطبية والعطرية التي تتأثر مكوناتها الفعالة أو يتغير لونها الطبيعي إذا ما تعرضت لأشعة الشمس المباشرة مثل (أوراق نبات البلادونا ، أوراق الداتورا ، النعناع ، الريحان ، حشيشة الليمون ، نورات البابونج ، نورات الكلانديولا ، نورات البيرثروم) .

وقد أثبتت الأبحاث أن الكثير من النباتات الطبية والعطرية تفقد كمية كبيرة من المواد الفعالة عند تعريضها لأشعة الشمس المباشرة مثل أ(وراق الداتورا ، أوراق البلادونا ، الريحان ، النعناع ، حشيشة الليمون ، سبلات الكركديه) .وتستخدم مناشر مصنوعة من الجريد أو الخشب .

إلا أن طريقة التجفيف الطبيعي لها بعض العيوب مثل الآتى :

١. عدم التحكم في درجة الحرارة ، إذ تختلف هذه الدرجة باختلاف الوقت من السنة وباختلاف الوقت من النهار .

٢. عدم التحكم في العوامل الجوية الأخرى الطبيعية مثل درجة الرطوبة الجوية والرياح والأمطار والندى .

٣. درجة التحكم في نظافة المحصول تكون أقل منها في التجفيف الصناعي .

٤. تشغل المناشر الطبيعية مساحات كبيرة من أرض الحقل بعكس التجفيف الصناعي .

٥. يحتاج التجفيف الطبيعي إلى عدة أيام حتى تمام التجفيف .

- التجفيف بالطاقة الشمسية :

وتعتمد هذه الطريقة على امتصاص وتجميع أشعة الشمس باستخدام خلايا ضوئية أو أسطح داكنة اللون والتي تقوم بامتصاص أشعة الشمس وتسخين الهواء الذي يتم دفعه إلى غرف موضوع فيها النباتات الطبية ا ولعطرية المراد تجفيفها . وهذه الطريقة يوجد لها العديد من التصميمات المختلفة .

ثانيا : التجفيف الصناعي

تعتبر طريقة التجفيف الصناعي هي الطريقة المثلي للتجفيف إذا ما أُجريت بمهارة بحيث لا تؤثر على المكونات الفعالة أو المظهر الخارجي للعقار .

ومن مميزات طريقة التجفيف الصناعي ما يلي :

١. التحكم في درجة الحرارة التي يتم عندها التجفيف وبذلك نضمن عدم تأثير الحرارة على المكونات الفعالة للنبات .

٢. سرعة وقف مفعول الإنزيمات الموجودة في بعض النباتات الطبية وخاصة المحتوية على جليكوسيدات ، فإذا لم يتوقف نشاط الإنزيمات فقد يؤدي إلى تحلل الجليكوسيدات وبالتالي تقلل من قيمة وفعالية العقار .

٣. التحكم في درجة الرطوبة في النباتات المجففة وذلك بالتخلص من الهواء المشبع بالرطوبة بواسطة مراوح التهوية المصممة في أجهزة التجفيف .

٤. التحكم في نظافة النباتات المجففة وعدم اختلاطها بالأتربة والغبار وأوراق الأشجار والنباتات الأخرى .

٥. لا تحتاج عملية التجفيف الصناعي إلى وقت طويل بل تتم خلال ساعات محددة .

٦. لا تشغل أفران التجفيف مساحة كبيرة من الحقل بل تصمم هذه الأفران في حجرات ملحقة المزرعة .

٧. تحتفظ الأجزاء النباتية المجففة بألوانها الطبيعية ورائحتها ومحتوى النباتات العطرية من الزيوت يكون أعلى من محتوى النباتات التي تجفف طبيعيا .

وتجري عملية التجفيف الصناعي بعدة طرق منها :

١. الأحجار الساخنة .

٢. سيور التجفيف .

٣. غرف (أنفاق) التجفيف .

٤. التجفيف بالتجميد (التجفيد) .

٥. المواد الكيماوية .

التجفيف باستخدام الأحجار ا لساخنة : وتستعمل في الأماكن التي يزرع بها نبات الراوند والذي يتم تجفيفه بهذه الطريقة وذلك بوضع الأجزاء النباتية على أحجار ساخنة للتخلص من الرطوبة الموجودة بها .

التجفيف باستخدام سيور التجفيف : هذه الطريقة تستخدم في محطات التجفيف الحديثة ، وهي عبارة عن سيور حلزونية الحركة حيث يتم وضع الأجزاء النباتية فوقها في طبقات خفيفة ، وخلال حركتها يتم فقد كميات كبيرة من الرطوبة من الأجزاء النباتية بحيث ٨) ساعات وذلك : تصل في نهاية الدورة بالمنتج الجاف . وتتراوح مدة التجفيف ما بين (٢

حسب الجزء النباتي المراد تجفيفه وطريقة تجهيزه ، كما يمكن استخدام اسطوانات التجفيف ولو أنها تستخدم في نطاق محدود .

التجفيف باستخدام غرف (أنفاق) التجفيف : وهما من أكثر طرق التجفيف شيوعاً واستخداماً في تجفيف معظم النباتات الطبية والعطرية ، وهي عبارة عن غرف نظيفة مجهزة بأجهزة لتنظيم درجات الحرارة حيث يتم إدخال أو دفع الهواء الساخن من أسفل الحجرة بحيث يتخلل الأجزاء النباتية المراد تجفيفها ، كما تكون الغرف مزودة بمراوح شفط لسحب الهواء المحمل ببخار الماء إلى خارج الغرف ، وتوضع الأجزاء النباتية في صواني أبعادها

٨٠ سم) موضوعة على حوامل أو ترولي حيث يتم دفع الهواء الساخن الذي يتخلل ×٨٠) الأجزاء النباتية ويستمر دفع الهواء الساخن حتى تمام التجفيف .

وتوجد طريقة أخرى حيث توضع المادة النباتية في صواني محمولة على عربات تتحرك داخل أنفاق ساخنة للدرجة المطلوبة عن طريق دفع الهواء الساخن داخل هذه الأنفاق ، ويتم سحب الهواء المحمل بالرطوبة عن طريق مراوح شفط موجودة أعلى النفق ، ثم تخرج العربات المحملة بالأجزاء النباتية من نهاية النفق بعد تمام عملية التجفيف .

التجفيف بالتجميد (التجفيد) : هذه الطريقة تتم عند تجفيف النباتات التي يخشى على مكوناتها الفعالة من استعمال الحرارة مثل النباتات التي تحتوي على فيتامينات أو هرمونات حيث تتأثر هذه المواد عند استخدام الحرارة في عملية التجفيف ، ويتم تجميد مثل هذه النباتات أو خلاصاتها المائية ثم يتم تبخيرها تحت ضغط منخفض جداً فيتحول الماء من الحالة المتجمدة إلى الحالة الغازية مباشرةً تاركاً النبات أو الخلاصة المائية في صورة جافة ،

وتعتبر هذه الطريقة من الطرق المكلفة جداً فلا تستعمل إلا في حالة النباتات أو المنتجات الغالية الثمن .

التجفيف بالمواد الكيماوية :

حيث أنه فى هذه الطريقة يحدد نوع العقار وطبيعة تكوينه وتركيب المكونات الفعالة الطريقة التي يتم بها تجفيفه ، وذلك مثل استعمال المواد الكيماوية في التجفيف مثل كبريتات الصوديوم اللامائية التى تستخدم في تجفيف الزيوت العطرية وامتصاص الماء منها .

وقد يؤدي استعمال درجة حرارة غير مناسبة أو التهوية السريعة إلى جفاف سطح النبات دون جفاف الأنسجة الداخلية مما يؤدي إلى عدم إحكام عملية التجفيف وبالتالي فساد العقار وظهور العفن أثناء التخزين ، ولذلك يجب التأكد من جفاف جميع أجزاء العقار الداخلية والخارجية قبل الانتهاء من عملية التجفيف .

الطرق المختلفة لاستخلاص الزيوت الطيارة:

أولاً : التقطير :

التقطير هو المعاملة التي يتم فيها فصل الزيت الطيار من الأجزاء النباتية المحتوية عليه ٠ ويتم ذلك عن طريق تبخير الزيت ومكوناته الطيارة عن باقى المكونات الغير طيارة وذلك باستخدام الحرارة ، ثم يتم تكثيف المكونات الطيارة بخفض درجة الحرارة ، ويتم فصل الزيت الطيار المكثف عن الماء .

وتوجد ثلاث طرق مختلفة للتقطير كما يلى :

١) التقطير بالماء :

وفى هذه الطريقة تخلط الأجزاء النباتية (الأوراق والثمار وغيرها) المراد استخلاصها مع الماء في أوانى خاصة وتوضع على اللهب المباشر ، وعندما يتم الغليان يحمل بخار الماء بخار الزيت أو مكوناته حيث يتم تكثيفه بواسطة المكثفات ، ثم يتم فصل الزيت الطيار المستخلص عن الماء .

وتستخدم هذه الطريقة في حالة النباتات الطازجة أو الجافة التي لا تتأثر بالغليان المباشر مع الماء ، وتمتاز هذه الطريقة ببساطتها وسهولتها . شكل يوضح جهاز التقطير بالماء المستخدم تجارياً شكل يوضح جهاز التقطير بالماء المستخدم فى المعامل

وتعتبر طريقة التقطير بالماء هي الطريقة المماثلة تقريبا لطريقة الإنبيق القديمة ، كما يراعى وألا يزيد الضغط داخل الإناء عن الضغط الجوى º ألا ترتفع درجة الحرارة عن ١٠٠ العادي حتى لا يحدث تحلل لمكونات الزيت الطيار . ولكن من عيوبها :

١. أن هناك فرصة لتحلل مكونات الزيت الطيار بفعل درجة الحرارة.

٢. قد يحدث احتراق للمادة النباتية الملامسة لأوعية التقطير بما يؤثر في خواص الزيت الطبيعية والكيماوية .

ومن أمثلة الزيوت التي يمكن استخلاصها بهذه الطريقة : زيت النعناع – الريحان – البردقوش – حصا لبان – حشيشة الليمون – العتر وغيرها .

٢) التقطير بالماء والبخار :

تستعمل هذه الطريقة في حالة النباتات العطرية الجافة أو الطازجة والتي تتأثر بالغليان المباشر مع الماء ، وهذه الطريقة تختلف عن طريقة التقطير بالماء حيث يوجد بها مصدر منفصل للبخار (مولد بخار) ، ويتم فيها إمرار البخار بواسطة مواسير إلى الوعاء الذي يحتوى على المادة النباتية التي يغمرها الماء.

وتمتاز هذه الطريقة بالآتى :

* فرصة التحلل المائي لمكونات الزيت أقل من الطريقة السابقة .

* نسبة الزيت الناتجة من هذه الطريقة أعلى من السابقة وسرعة التقطير ومعدله أعلى .

* تمتاز بعدم ملامسة المادة النباتية للهب المستخدم مما يقلل من تعرض الزيوت الطيارة

المستخلصة لدرجة الحرارة المرتفعة والتي تسبب تلفها .

٣) التقطير بالبخار :

تستخدم هذه الطريقة في حالة تقطير النباتات الطازجة مثل النعناع والريحان والعتر وغيرها والتي تحتوى على الزيوت العطرية في أوراقها ، وتقطر طازجة حيث تنقل مباشرة بعد حصادها إلى جهاز التقطير ، ونظرا لاحتواء المادة النباتية الطازجة على الماء فإنه ليس هناك ما يدعو لغمر المادة النباتية بالماء .

وفى هذه الطريقة يتخلل البخار المادة النباتية مباشرة ويولد البخار من غلاية مستقلة عن وعاء التقطير ، ويدخل البخار وعاء التقطير من خلال مواسير مثقبة موضوعة في قاع الوعاء حيث يندفع البخار متخللاً المادة النباتية حاملا الزيت العطري منها ويتجه نحو المكثف حيث يتم جمعه وفصله بعد تكثيفه .

وتمتاز هذه الطريقة بعدم تحلل مكونات الزيت وعدم احتراق المادة النباتية كما انه يمكن التحكم في ضغط البخار وبالتالي التحكم في سرعة التقطير.

يتم تكثيف ناتج التقطير الذي يتكون من الزيت الطيار والماء ويجمع في آنية استقبال خاصة حيث يتجمع الزيت الطيار في الطبقة العليا من الآنية بينما يعود الماء المشبع نسبيا بالزيت الطيار بطريقة آلية إلى وعاء التقطير أو غلاية البخار مرة ثانية ، وهذا في حالة الزيوت الأخف من الماء. أما الزيوت الأثقل من الماء فيتم سحب الزيت من الفتحة السفلية ، وبالنسبة للماء المشبع نسبياً بالزيت العطري يزال حيث يتم سحبه من الفتحة العلوية ويعود مرة ثانية إلى وعاء التقطير أو الغلاية ، وفي نهاية عملية التقطير تعبأ مياه التقطير والتي تحتوي على نسبة ضئيلة من الزيت العطري الذائب وتباع تحت اسم (المياه العطرية) مثل ماء الورد ، وماء النعناع .- معظم الزيوت العطرية أخف من الماء فيما عدا : زيت القرنفل والقرفة

النقاط الواجب مراعاتها عند التقطير

١- يجب جرش أو طحن أو تقطيع المواد النباتية قبل الاستخلاص لسهولة اختراق الماء أو بخار الماء للأجزاء النباتية لاستخلاص أكبر كمية من الزيت العطري ، ويجب أن تجرى هذه العملية قبل التقطير مباشرة

٢- الزيت العطري يتكون من عدة مركبات كل مركب له سرعة تطاير مختلفة عن المركب الآخر فلابد أن تجرى عملية التقطير كاملة حتى نحصل على كل المركبات المكونة للزيت الطيار حتى لا يحدث تجزئة لمكونات الزيت أو استخلاص الزيت ناقصاً لأحد مركباته .

٣- يفضل استعمال أجهزة التقطير المصنوعة من الحديد الغير قابل للصدأ ، وذلك لأن استعمال الحديد العادي في أجهزة التقطير خاصة في تقطير الزيوت الغنية بالمركبات الأكسجينية تساعد المعادن على أكسدة المركبات الكيماوية للزيت والحصول على زيت قاتم اللون .

٤- ارتفاع درجة الحرارة أثناء عملية التقطير يؤثر على مكونات الزيت العطري والمكونات النباتية الأخرى ، وقد يحدث تحلل للاسترات فتتحول إلى كحول وحامض ويظهر كل منهما على حدة في الزيت ، وهذا يعتبر تغير في صفات الزيت الطبيعية والكيماوية ويعتبر الزيت غير مطابق للمواصفات .

٥- يتم حش النباتات العطرية قبل الظهيرة مع ارتفاع درجة الحرارة ونقل العشب إلى أجهزة التقطير مباشرةً كما في النعناع والريحان ، ويفضل ترك العشب بعد الحش لمدة ٢٤ ساعة قبل التقطير في نبات العتر حيث يؤدى ذلك إلى زيادة نسبة الزيت العطري نتيجة لتحول بعض الجليكوسيدات إلى مركبات حرة بواسطة نشاط بعض لإنزيمات ، ويمنع الحش أثناء هطول الأمطار أو الغيوم حيث يؤدى ذلك إلى خفض نسبة الزيت الطيار .

٦- التخلص من الحشائش الغريبة النامية مع النباتات العطرية قبل استخلاص الزيت لأن بعض هذه الحشائش بها زيوت طيارة غير مرغوبة قد تؤثر في صفات الزيت الطبيعية والكيماوية ، كما يجب التخلص من الأتربة والحصى العالق بالبذور والحبوب العطرية لتجنب رداءة الزيت الناتج وتغير لونه الطبيعي .

ثانياً : الاستخلاص بالعصر أو الخدش

تستخدم هذه الطريقة في حالة ثمار الموالح مثل البرتقال والليمون والنارنج حيث يوجد الزيت العطري في قشور الثمار .

وهناك طريقتين للحصول على الزيت الطيار :

١) طريقة العصر اليدوى :)

وتمتاز بعدم استخدام أى معاملات حرارية قد تؤثر على صفات الزيت ومنها الطرق الآتية :

أ - طريقة الإسفنج

حيث تقطع الثمار نصفين بعد غسلها بالماء وتزال الفصوص وتقلب القشور ويضغط عليها فيخرج الزيت الذي تمتصه الأسفنجة وبعد تشبعها يتم عصر الإسفنج داخل وعاء لتجميع الزيت ، وتكرر العملية عدة مرات باستعمال

قشور ثمار أخرى جديدة ، ثم ينقل مستخلص الزيت والعصير إلى أقماع فصل الزيت ويرشح ويعبأ في أوعية خاصة بعد معاملته بكبريتات الصوديوم اللامائية لامتصاص الماء الموجود به .

ب - طريقة البشر:

تبشر القشرة الخارجية للثمار بالمبشرة وذلك لاحتوائها على الغدد الزيتية ، ثم يؤخذ البشر ويضغط لفصل الزيت العطري ، ثم ينقل المستخلص إلى أقماع لفصل الزيت الطيار عن المكونات الأخرى ثم يرشح الزيت ويعبأ في أوعية خاصة بعد المعاملة بكبريتات الصوديوم اللامائية لامتصاص الماء الموجود به.

ج - طريقة الوخز أو الخدش

حيث توضع الثمار في وعاء قمعي أو مخروطي الشكل مثبت على الجدران الداخلية له نتوءات بارزة يتم فرك الثمار عليها لتجميع الزيت والمستخلصات الأخرى ، ويتم دوران القمع في حركة دائرية (حركة الطرد المركزى) بواسطة موتور ، والثمار في هذه الحالة يتم وخزها وخدشها بالنتوءات الموجودة بالجدار الداخلي للوعاء فيخرج الزيت ويسيل على الجدار ويتم تجميعه في القابلة ، ثم يتم جمع مخلوط الزيت والعصير وينقل إلى أقماع الفصل وذلك لفصل الزيت الذي يتم معاملته بكبريتات الصوديوم اللامائية ثم الترشيح ويتم تعبئته في زجاجات غامقة اللون وتغلق جيداً ويتم تخزينه .

٢) العصر الميكانيكي :

تستخدم هذه الطريقة في شركات الخلاصات الغذائية والمنتجات الطبيعية وتتكون من وحدات متكاملة من أحواض للغسيل وماكينات العصر وأجهزة الطرد المركزي والترشيح والتركيز والتبخير للحصول على الزيوت العطرية والعصير بصوره المختلفة .

وهى عبارة عن وحدات تتكون من أسطوانات مصنوعة من الحديد المغلون وكل أسطوانتين متجاورتين تدور كل منهما بحركة عكسية . وتوضع الثمار بعد غسلها وتقسيمها إلى أجزاء صغيرة بين الأسطوانات حيث تعصر كل أجزاء الثمرة (الزيت العطري والعصير) ويفصل العصير عن بقايا الثمار .

يؤخذ العصير والزيت إلى أجهزة الطرد المركزي لفصل كل منهم على حدة ويؤخذ الزيت العطري ويضاف إليه كبريتات الصوديوم اللامائية للتخلص من الماء ، ويتم نقل العصير إلى أجهزة التركيز لتكوين المركزات العصيرية أو ينقل إلى أجهزة التبخير لتكوين مساحيق العصير الجافة .

ثالثاً :- الاستخلاص بالمذيبات العضوية :

تستخدم هذه الطريقة في استخلاص الزيوت العطرية في الأجزاء النباتية التي تتأثر بالحرارة أو تتحلل مكوناتها مائياً أثناء التقطير ، وأيضاً في حالة وجود الزيت في الأزهار حيث توجد الزيوت العطرية بكميات ضئيلة مثل زيت الياسمين والزنبق والبنفسج والورد وغيرها .

وتقسم المذيبات العضوية إلى قسمين رئيسيين كالآتى :

أ - المذيبات العضوية الطيارة (درجة غليانها منخفضة) مثل الهكسان .

ب - المذيبات العضوية غير الطيارة مثل الشحوم والدهون أو الزيوت الثابتة .

١) الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة :

حيث تستخدم مذيبات تمتاز بالآتى :

١. درجة غليانها منخفضة .

٢. تذيب المادة المطلوب استخلاصها من النبات تاركةً باقي الأجزاء النباتية دون إذابة .

٣. أو تذيب أقل قدر ممكن من الشموع والصبغات النباتية .

٤. لا تتفاعل كيماوياً مع المواد المراد استخلاصها .

٥. رخيصة الثمن .

٦. لا تترك رائحة نفاذة أو مميزة .

ومن أهم المذيبات الطيارة المستخدمة : الهكسان ، الإثير ، الإثير البترولى ، الكحول .

في هذه الطريقة تجمع الأزهار في الصباح الباكر وقبل ارتفاع درجة الحرارة ويتم نقلها بسرعة إلى أجهزة الاستخلاص حيث تغمر في المذيب العضوى الطيار ، وتتوقف مدة النقع على نوع الأزهار ، ونوع

المذيب وتركيزه ودرجة الحرارة . يفصل الزيت الطيار عن المذيب العضوي تحت ضغط منخفض .

ويقوم المذيب باستخلاص الزيت الطيار والشموع والصبغات النباتية الموجودة في الأزهار ولذا نجد أن الناتج بعد فصل المذيب عن الزيت الطيار مادة ذات قوام صلب نوعاً ما تعرف بالعجينة أو الدهن الخام ، وتستخدم هذه العجائن مباشرة في الصناعة ، وقد يتم فصل الزيت النقي من العجينة باستعمال كحول الإيثايل النقي المركز حيث يذيب الكحول الزيت العطري وتترسب الشموع والصبغات النباتية ثم يفصل الكحول عن الزيت العطرى

تحت ضغط منخفض ، وتقدر نسبة الزيت النقي في عجينة الياسمين بمقدار ٥٠ ٪ وتعتبر نسبة الزيت النقي من العوامل المحددة لجودة وسعر الدهن الخام .

وتعتبر هذه الطريقة هي الطريقة الشائعة الاستعمال للحصول على عجينة الياسمين.

٢) الاستخلاص بالمذيبات العضوية الغير طيارة :

مثل دهن البقر والخنزير وبعض الزيوت الثابتة مثل زيت الزيتون وغيرها .

وتستخدم هذه الطريقة في تحضير أفضل الزيوت العطرية الناتجة من أزهار الياسمين وغيرها حيث يتم صهر دهن البقر والخنزير ويطلى بها سطح ألواح من الزجاج . ثم توضع كل مجموعة من الألواح معاً في إطار خشبي يسمى بطارية ، وتوضع الأزهار بين هذه ٤٨ ساعة ثم تستبدل – الألواح بحيث تكون الأزهار محصورة بين طبقتي الدهن لمدة ٢٤

بأزهار أخرى طازجة ، وتكرر عملية استبدال الأزهار لعدة أسابيع حتى يتشبع الدهن بالزيت الطيار تماما (في حالة الياسمين تستمر هذه العملية لمدة ٧٠ يوم) ، بعد ذلك يكشط الدهن الموجود على الألواح الزجاجية ويوضع في كحول مركز نقي فيذيب الزيت العطري تاركاً الشحوم والدهون دون أذابه .

ويتم استخلاص الزيت الطيار من الشحوم بالكحول ثلاثة مرات للتأكد من تمام عملية الاستخلاص للزيت الطيار ويعرف المحلول الكحولي للزيت الطيار باسم المستخلص الثلاثي ، ويتم فصل الزيت الطيار من الكحول تحت ضغط منخفض .

رابعاً: الاستخلاص بالإدمصاص :

وذلك عن طريق إدمصاص الزيت الطيار باستخدام الفحم النباتى ثم فصله بعد ذلك ،

خامساً: الاستخلاص بالتحلل الإنزيمى :

تستخدم هذه الطريقة في حالة الزيوت العطرية التي توجد مرتبطة بالسكر في صورة جليكوسيدية حيث تعطى الزيت العطري بعد تحللها بالإنزيمات . ومن أمثلة الزيوت الطيارة الموجودة في صورة جليكوسيد ، الزيت الطيار في بذور الخردل الأسود (المستردة) والزيت الطيار في بذور اللوز المر .

سادساً : الاستخلاص بواسطة غاز ثاني أكسيد الكربون المسال:

وهى من أحدث الطرق المستخدمة في استخلاص الزيوت العطرية من النباتات الحساسة لدرجة الحرارة العالية (مثل زيوت الأزهار المختلفة) . وفى هذه الطريقة يمرر غاز ثاني أكسيد الكربون المسال تحت ضغط مرتفع على أجزاء النباتات العطرية في أجهزة خاصة تحت ضغط مرتفع حيث يقوم باستخلاص الزيوت العطرية من النبات بسرعة وبكفاءة عالية جداً ، ثم ينقل الزيت وغاز ثاني أكسيد الكربون السائل إلى وحدة أخرى يتم فيها تخفيف الضغط تدريجيا فيتحول ثاني أكسيد الكربون من الصورة السائلة إلى الصورة الغازية تاركاً الزيت العطري في صورة نقية جداً ، ويتم سحب الغاز وضغطه مرة أخرى ليتحول إلى الصورة السائلة لاستعماله مرة أخري ، وفى النهاية نحصل على زيت عطري نقي وعالي الجودة .

طرق الاستخلاص Extraction Methods

١- الكلايكوسيدات glycoside

تعتبر الجليكوسيدات من المواد الفعالة والهامة في النباتات الطبية وهذه المواد العضوية تلعب دوراً هاماً في علاج كثير من الأمراض مثل الجليكوسيدات القلبية والتي تعمل على تنظيم ضرباته والبعض الآخر يكون مسؤولاً عن تقوية جدران الأوعية الدموية الضعيفة . والجليكوسيدات مواد تحتوي على سكريات ومواد اخرى غير سكرية تختلف كثيراً في النباتات المختلفة . مما يؤدي الى حدوث اختلافات في صفات الجليكوسيدات نتيجة اختلاف الجزء الغير سكري والذي يسمى بالشق الاجليكوني (Aglican) والذي يعود إليه الخواص العلاجية والكيمائية للجليكوسيدات . ويمكن تحلل الجليكوسيدات إما باستخدام التحليل المائي بأنزيمات خاصة او أحماض تؤدي الى انفصال الشقين أحدهما : نوع من السكريات ويسمى جليكون (Glycon) مثل] سكر جلكوز او سكر رامنوز او سمياروز او دبجيتكوز] والشق الثاني هو الاجليكون والتي تشمل مركبات عضوية مثل (كحولات ، استرات ، كيتونات ...) وتتم عملية الانفصال عن طريق إزالة جزئ من الماء (H_2O) .

خواص الجليكوسيدات

١- معظم الجليكوسيدات توجد في صورة سائلة حيث انها تذوب في الماء والكحول المخفف فيما عدا الجليكوسيدات الراتنجية والبعض يذوب في المذيبات العضوية مثل الاسيتون.

٢- مذاق المحاليل يكون مر المذاق . ويحول الضوء المستقطب لليسار .

٣- -عند تواجدها في النبات فإنه يوجد في خلاياه ايضاً انزيمات خاصة تعمل على تحللها المائي - وهي تختزل محلول فهلنج

٤- مركبات الجليكوسيدات إما ان تكون صلبة متبلورة او تكون في صورة غير متبلورة عديمة اللون

استخلاص وفصل الكلايكوسيدات Extraction and separation of glycosides

١- إضافة ٢٥٠ مل من الايثانول البارد بتركيز ٨٠% إلى ٥٠ غم من مسحوق الجزء النباتي (كالأوراق، والثمار، والبذور، والأزهار، والقلف ،والجذور) وتترك لمدة ٢٤ ساعة

٢- يرشح المحلول للحصول على المستخلص الإيثانولي

٣- يركز المحلول بجهاز المبخار الدوار Rotary evaporation للحصول على المستخلص المائي

٤- يضاف ٥٠ مل من الإيثر Ether وعدة قطرات من محلول الرصاص Lead acetate بتركيز ٠،٣ مولر للمستخلص المركز مع الرج الشديد ، وتكرر إضافة الإيثر ثلاث مرات
٥- تؤخذ الطبقة العليا (مستخلص الإيثر) في كل إضافة وتهمل الطبقة السفلى
٦- يرشح المستخلص الإيثري ويجفف بدرجة ٣٠ م للحصول على الكلايكوسيدات

بعدها يتم حساب النسبة المئوية على أساس الوزن الجاف بعد تطاير الإيثر

$$\text{النسبة المئوية للكلايكوسيدات} = \frac{\text{وزن الكلايكوسيدات بـ gm}}{\text{وزن النموذج المستعمل بـ gm}} * ١٠٠$$

الكشف عن الكلايكوسيدات في الأجزاء النباتية Detection of glycosides

١- كاشف كد Kedde's reagent :-

يتم تحضيره كما يلي
أ- يذاب ١ غم من 3-5 dinitro benzoic acid في ٥٠ مل من الكحول المثيلي بتركيز ٩٥%
ب- يذاب ٢،٥ غم من NaOH بتركيز ١ عياري في ٢٥ مل ميثانول بتركيز ٩٥%
ت- يمزج ٠،٤من المحلول أ مع ٠،٦ من المحلول ب ويستخدم في الكشف عن الكلايكوسيدات
ث- يؤخذ ٠،٥ مل من المستخلص النباتي للجزء المدروس ويضاف له عدة قطرات من كاشف كد وتكون النتيجة موجبة بتكون اللون البنفسجي دلالة على وجود الكلايكوسيدات

٢- كاشف فهلنك Fehling reagent :-

أ- محلول أ يتكون من إذابة ٢٥ غم من كبريتات النحاس في ١٠٠ مل ماء مقطر ثم يكمل الحجم إلى ٥٠٠ مل ماء مقطر

ب- محلول ب يتكون من إذابة ٧ غم هيدروكسيد الصوديوم و ١٧٥ غم من ملح روشيل Rochell's salt في الماء المقطر ويكمل الحجم إلى ٥٠٠مل ماء مقطر

ت- نمزج حجوم متساوية من المحلولين أ و ب لغرض الكشف عن الكلايكوسيدات

ث- يمزج الكاشف مع مستخلص الجزء النباتي وبكميات متساوية وتترك للتفاعل في حمام مائي لمدة ١٠ دقائق وتكون النتيجة موجبة بظهور راسب أحمر

القلويدات:

تعتبر القلويدات من المواد العضوية التى تحتوى على عنصر النيتروجن فى تكريبها الغير متجانس .وهى تشبه القلويات فى خواصها القاعدية

ومن مميزات القلويدات أن لها خواص فسيولوجية مميزة فبعضها منشط مثل الكافيين وبعضها مخدر مثل الكوكايين والمورفين وبعضها مهدئ ومسكن مثل الكودايين

والطب الشعبى استخدم خلاصة الافيون كأول عقار لأغراض التنويم منذ الأزل وحاليا تم التعرف .على التركيب الكيميائى لأكثر من ٩٠% منها

أماكن تواجدها

توجد فى النباتات ذات الفلقتين عدا العائلة الوردية والعائلة الشفوية ويندروجودها فى نباتات الفلقة الواحدة ومن اشهر تلك العائلات التى غنية بالقلويدات (الشقيقية – المركبة – البقولية – الخشخاشية – الباذنجانية)

وتوجد فى صورة أملاح للأحماض العضوية المختلفة مثل الماليك والستريك والسكسنك والأكساليك والتانيك ويندر وجودها فى صورة أملاح غير عضوية إلا فى حالة واحدة على هيئة كبريتات (لحامض الكبريتيتك كما فى قلويد كبريتات المورفين (نبات الخشخاش)

.وبصفة عامة فإن القلويدات تتصف بانها مواد صلبة عديمة اللون والرائحة متبلورة وغير متطايرة

:الأجزاء النباتية الحاملة للقلويدات فى النباتات

: ليس بالضرورة مكان وجود القلويدات فى النبات هو مكان تخليقها وعموما فهى توجد في:

- الأوراق: الدخان – القات –الشاى – الكوكا
- الثمار: الخشخاش – الفلفل الأسود
- البذور:الكاكاو – البن العربى

- الجزء الخضرى (العشب) : الداتورة – السكران - الكثارانسس
- الاجزاء الأرضية : خانق الذئب – اللحلاح – عرق الذهب
- القلف: الرمان – الكينا

أهمية القلويدات للنبات:

مصدر للمواد الأزوتية عند الحاجة إليها وتفيد فى مقاومة الحشرات والسموم المهاجمة للنباتات خارجيا وداخليا

أهمية القلويدات للانسان:

الكولشيسين ويستخدم في علاج النقرس ومنها أيضا الهيروين والكوكايين والنيكوتين وهذه قلويدات تسبب الإدمان .

استعمال نباتات القلويدات طبيا له تاريخ طويل اول مركب من القلويدات تم تخليقة كان في القرن التاسع عشر وتم استخدامه في المعالجة السريرية ولا تزال تستخدم في الطب في صورة املاح

للقلويدت تأثيرات فيسيولوجية قوية، حتى عندما تكون بتراكيز قليلة جداً. ويوجد منها نحو ٣٠ نوعاً تستخدم في الطب، منها الأتروبين، على سبيل المثال، الذي يستخلص من نبات البيلادونا، وهو يسبب توسع حدقة العين، وكذلك مشتق زهر مدغشقر Pervenche de Madagascar أو ما يدعى Vinca rosea الذي يستخدم لمعالجة بعض أنواع السرطان، والمورفين المادة المسكنة للألم الفعالة جداً، والكينين الذي هو دواء نوعي للملاريا، والنيكوتين المضاد للحشرات.

الطريقة العامة لاستخلاص أملاح القلويدات:

تعتمد هذه الطريقة على أساس قابلية أملاح القلويدات للذوبان فى الماء وعدم الذوبان فى المذيبات العضوية وتتم الطريقة كما يلى:

١- يطحن النبات المحتوى على ملح القلويد ويضاف اليه ماء (محمض بحمض الهيدروكلوريك) وينقع النبات فى الماء المحمض ثم يرشح للحصول على المستخلص المائى لملح القلويد

٢- يضاف إلى المستخلص السابق محلول أمونيا حتى نقطة التع ادل حيث تتفاعل الأمونيا مع ملح القلويد ويتكون كلوريد أو كبريتات أمونيوم وينفرد القلويد الحر.

٣- يضاف كلوروفورم لاستخلاص القلويد الحر

٤- تفصل طبقة الكلوروفورم العليا مع القلويد الحر ويضاف لها حمض مخفف هيدروكليك الصوديوم مع الرج حيث يتحول القلويد الحر إلى ملحه

٥- يضاف كحول اثنايل ٩٥% لاستخلاص ملح القلويد وتفصل طبقة الكحول عن الكلوروفوم

٦- يخفف الكحول تحت الضغط المنخفض بحيث لا تتجاوز درجة الحرارة ٥٥°م للحصول على ملح القلويد فى صورة راسب.

أ- الكشف عن عموم القلوانيات Alkaloids

تم الكشف عن عموم القلوانيات بأستخدام كاشف مايرMayers regeant الذي يحضر من أذابة١٣,٥ غم من كلوريد الزئبقيك و٥٠ غم من يوديد البوتاسيوم في لتر من الماء المقطر. أضيف (٢ مل) من الكاشف الى(٥مل) من المستخلص المائي للنبات و ظهور راسب ابيض دلالة على وجود القلويد

طرق استخلاص وفصل التربينات :

التربينات

مركبات ناتجة من اندماج وحدتين من الايسوبرين ورمزها الكيمياوي ($C_{10}H_{16}$) وعند اندماجها قد تنتج مركبات اليفاتية أي على هيئة سلسلة مفتوحة ومثال ذلك مركب Myrcene الميرسين الذي يوجد في الزيت الطيار لنبات حشيشة الدينار ومركب Ocimene الموجود في الزيت الطيار لنبات الريحان الأوسيمين - أو قد ينتج مركبات عطرية حلقية Alicyclic والمركبات الحلقية الناتجة اما أن تكون :-

١- مركبات ذات حلقة واحدة Monocyclic Terpenes :مثل مركبات الليمونين Limonene الموجود في زيت البرتقال

٢- مركبات ذات حلقتين: ومن أمثلتها الفابينين Pinene الموجود في معظم الزيوت الطيارة للنباتات الصنوبرية Turpentine Oil مثل زيت التربنتينا

٣- سسكوتيربينات:ومن أمثلة هذه المركبات الفارنسينFarnesene الموجود في زيت نبات الزنجبيل Ginger Oil

٤- داتيربينات: ومن امثلتها مركبات الفا كامفورين Camphorene

تنتشر التربينات بأنواعها في المملكة النباتية مع العلم أنه قد تم عزل القليل من التربينات من مصادر طبيعية أخرى.

كما أن الطرق المتبعة لاستخلاص التربينات متعددة إلا أن أهمها :

١- التقطير بالبخار وتعتبرمن أكثر الطرق استخداما وعلى الأخص لاستخلاص التربينات الأحادية والسيسكويتربينات وبعض التربينات الثانية إذ تعتبر هذه الأفراد الدنيا من التربينات المكونة الأساسية للزيوت الطيارة المفصولة عن الأجراء المختلفة للنباتات. تسحق الأجزاء النباتية جيداً ومن ثم تقطر بالبخار. وإذا كان من خصائص مركب تربيني معين التكسر تحت ظروف هذه الطريقة فإن الباحث يلجأ عندئذ للطريقة الثانية ...

٢- طريقة الايثر البترولي عند درجة حرارة منخفضة ثم يقطر الايثر عند ضغط منخفض ويتم بعد ذلك فصل خليط الزيوت الطيارة بواسطة التقطير التجزيئي

٣- أيضا تفصل التربينات عن بعضها البعض عن طريق الفصل اللوني عن طرق العمود أو الطبقة الرقيقة أو جهاز HPLC. وتعتبر طريقة العمود (على سليكاجل) من أنسب طرق الفصل اللوني لفصل معظم التربينات العالية مثل التربينات الثنائية والثلاثية والرباعية، وذلك بعد أن يتم استخلاصها من مصادر الطبيعة بواسطة مذيبات معتدلة القطبية مثل الكلوروفورم.

- الكشف عن التربينات Terpenoids

أستخدم كاشف الرغوة للكشف عن السابونين في المستخلص النباتي وذلك بوضع كمية من المستخلص في قنينة محكمة الغلق ورج القنينة (Harborne ,1984).

٢- فصل واستخلاص التانينات من قلف الاشجار

تمت ازالة القلف من الجذوع المقطوعة من الاسفل والى ارتفاع مترين وتركت لتجف هوائيا لمدة (٢١ يوما). ثم طحنت عينات من الاجزاء الصغيرة الجافة من القلف وجمعت الدقائق الصغيرة بعد مرورها من خلال منخل ناعم حيث اصبحت العينات جاهزة لعملية الاستخلاص

يؤخذ (٥٠٠ غم) و باستعمال مذيبات الايثر البترولي والبنزين (– ٨٠ ٦٠)ْم بشكل تعاقبي وعلى التوالي يجري الاستخلاص باستخدام جهاز الاستخلاص المستمر السكسوليت حيث اخذ كل على حدة لازالة الصبغات والدهون ثم استعمل الايثانول ٩٥٪ للحصول على التانين الخام واستمرت عملية الاستخلاص لمدة ٤٨ ساعة الى ان أصبح لون المذيب في جهاز الاستخلاص عديم اللون ، وتم تركيز المستخلص تحت الضغط المخلخل باستعمال جهاز المبخر الدوار للحصول على (١٠٠ مل) من التانين الخام

ترشح العينة للحصول على راسب بني اللون وراشح من المستخلص الكحولي للقلف

نقلت العينة بعد اتمام العمل بجهاز الاستخلاص المستمر الى بيكر سعة ٤(لتر) وأضيف اليه ٢(لتر) من الماء الحار (٨٠)ْم لاكمال عملية استخلاص التانين الباقي باستعمال الرجاج الكهربائي لمدة (٤٨) ساعة ترك بعدها المحلول ليبرد ثم رشح المستخلص المائي وتم الحصول على راسب بني وراشح من المستخلص المائي للقلف

ي- الكشف عن التانينات Tannins

وتم بأخذ (١٠ مل) من المستخلص النباتي وأضيف أليه قطرات من محلول خلات الرصاص١% (Shihata,1951) .

٢. - التشخيص الكروماتوغرافي للمركبات الفينولية في مستخلصات

٢: – ١ - التحلل الحامضي لبعض مستخلصات التانين : تم اخذ ٥ مل من مستخلصات التانين الكحولية والمائية لكل من البلوط والصنوبر و وضع كل على حدة في دورق ثم اضيف اليه (١٠٠ مل) من حامض الكبريتيك ٢ع وسخن بدرجة ١٠٠ °م بوساطة حمام مائي لمدة ساعة ثم قلص حجم المحلول الى الربع باستخدام جهاز المبخرالدوار المخلخل الضغط ، ثم وضع الراشح في قمع الفصل واضيف اليه ٢ ×)٢٥مل) من خلات الاثيل مع الرج ج يدا، وبعد ذلك عزلت الطبقة العليا (العضوية) ثم جففت بوساطة كبريتات المغنسيوم اللامائية وحفظت في قنينة معتمة لحين الاستخدام، وأهملت الطبقة المائية السفلى]٧ .]٢ – ٢ - تشخيص المركبات الفينولية في مستخلصات تانين صنوبر زاو JXKLو بلوط الاكل باستخدام تقنية كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة : استخدمت الالواح الزجاجية المغطاة بمادة هلام السليكا بسمك (٠،٢٥ ملم) وبالابعاد (٢٠ × ٢٠ سم) إذ تم تنشيط الصفائح قبل استعمالها وذلك

بتسخينها لمدة (١٥ دقيقة) في فرن على درجة حرارة (٩٠)ْم ثم تركت لتبرد الى درجة حرارة المختبر لتكون جاهزة للاستعمال، ثم حملت العينات على احد طرفي اللوح بهيئة بقعة على خط البداية بوساطة انبوبة شعرية (٢٠) مايكرولتر ووضع اللوح المحمل بعينة واحدة من العينات في الحاوية الخاصة به بشكل عمودي بحيث كانت النهاية التي تم تحميلها بالعينات في الاسفل بطريقة تصاعدية و ملامسة لنظام المحلول المتكون من نظام المذيب على التوالي وتمت تغطية الحاوية بالغطاء الخاص بها وتركت في درجة حرارة المختبر (٢٥)ْم الى حين اكتمال صعود محلول الفصل الى مسافة لاتقل عن (١٣) سم وبعدها رفع اللوح من الحاوية وترك بوضع افقي لمدة ٥) دقائق) تحت ظروف المختبر ليجف ثم تم اظهار البقع برشه ا بمحلول كاشف الفنالين - حامض الكبريتيك وقد حضر الكاشف من اذابة ٠،٥ مل من من مركب الفنالين في (٢٥ مل) من الكحول الاثيلي بتركيز (٧٠ ٪) واضافة ٢(مل (من حامض الكبريتيك المركز اليه مع الرج في حمام مائي]٧[. أما نظام المذيب فيتكون من Butanol (Acetic Acid : Water, 4:1:5;v/v/v-n)(BAW(:اعتمدت تقنية كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة لقياس معدل الجريان للمركبات الفينولية لمستخلصات تانين قلف الانواع المذكورة آنفاً ، وبعد اظهار البقع بوساطة الكاشف تم حساب المسافة التي قطعتها كل عينة من نقطة البداية الى النقطة التي توقفت عندها وتم حساب معدل الجريان لكل مركب من المركبات المعزولة على انفراد باستخدام المعادلة الاتية ٨ .[ ]المسافة التي يقطعها الانموذج من نقطة البداية معدل الجريان للعينة ———————————————— = المسافة التي يقطعها المذيب من نقطة البداية قورن معدل الجريان لكل مركب من المركبات المعزولة مع معدل الجريان المقابلة لها في الجداول فضلا عن استعمال المواد القياسية المتوافرة التي تم الحصول عليها من سيكما فضلا عن الحصول على معدل الجريان لبعض من هذه المواد القياسية من الادبيات والتي قيست تحت ظروف العمل نفسها وكما مثبت ازاء كل منها. وهي 1. (-) -Catechin 2. (+)-Epicatechin 3. (-)-Epicatechin 4. (-)-Gallocatechin 5. Phloroglucinol 6. Ellagic acid 7

7. Gallic acid (Rf = 0.05) 8. (+) afzelechin (Rf = 0.74) 9. (-) epiafzelechin (Rf = 0.6

٣- فصل واستخلاص الفينولات

٤-

٥- فصل واستخلاص الراتنجات

٦- فصل واستخلاص الفلافونات

الاستخلاص

تم قطف المادة النباتية، نظفت من الشوائب، جففت في الظل وحفظت في أماكن بعيدة عن المؤثرات الخارجية (الغبار، الرطوبة، أشعة الشمس..الخ) للحفاظ على المركبات التي تحتويها وهذا لتفادي تأثير مختلف الإنزيمات الموجودة في النبات مثل إنزيمات-Polyphenol oxyda، Glycosidaseالتي تحول الإيتيروزيدات المعقدة إلى إيتيروزيدات بسيطة أو أجليكونات

تم استخلاص الفلافونيدات بعد تجفيف وطحن الأجزاء النباتية المراد استخلاص الفلافونيدات منها، تعامل بمذيب مناسب للاستخلاص وتعتبر المحاليل الكحولية هي أكثر المذيبات استخداما وهذا تبعا لحالة النبات رطب أم جاف، فنستعمل الكحول (ميثانول أو إيثانول) في حالة النبات الرطب أو محاليلهما (بنسبة٧٠% أو (80%في حالة النبات الجاف .تنقع الأجزاء النباتية في المحلول المناسب لمدة لاتقل عن يوم واحد مع التحريك من حين إلى آخر بعدها يرشح ويتم تركيز المستخلص (الرشاحة) تحت ضغط منخفض حتى الجفاف وتعاد العملية عدة مرات إلى غاية التأكد من استخلاص أغلب المركبات الطبيعية

فصل و تنقية الفلافونيدات : أ- الفصل :في سنة ١٩٠٣ تم اكتشاف الكروماتوغرافيا من طرف العالم الروسي TWEST وهي طريقة تحليلية وتحضيرية لفصل مكونات خليط ما .وتقسم تقنيات الفصل الكروماتوغرافي إلى ثلاثة أنواع رئيسية - :كروماتوغرفيا العمود - (CC) كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة - (CCM)كروماتوغرافيا الورق (CP) أ-١- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة التحضيرية :نستعمل في هذه التقنية شرائح ذات أبعاد (٢٠×٢٠ سم) حيث تحضر طبقة رقيقة من الدعامة الصلبة تكون عبارة عن متعدد الأميد أو السيليكاجل أو السيليلوز على هذه الشرائح .يوضع المركب على طول الشريحة على بعد (٢-١,٥ سم) بواسطة ماصة شعرية نتركها تجف تم توضع في المملص، ومن المملصات المستعملة لفصل الفلافونيدات في حالة شرائح متعدد الأميد مايلي / Toluene :(3 / 3 / 4) :S1 : Méthyléthylcetone / Méthanol S2 :(60 / 26 /7 / 7): Toluene / Ether de petrol / Méthyléthylcetone / Acetylacetone S3: (13 / 3 / 3 /1): Eau / Méthyléthylcetone / Méthanol / Acetylacetone S4: (30 / 15 / 10 / 5): Eau / Méthyléthylcetone / Méthanol / Acetylacetone

أما في حالة شرائح السليلوز فنستعمل الأنظمة: محلول حمض الخل 15 :S5% وأخيرا مع شرائح السيليكاجل فنستعمل الأنظمة (5:1 S6: CH2Cl2 / MeOH):فأثناء انتشار المملص على الشريحة يسحب معه المركبات حسب قطبيتها في شكل حزم التي تحدد بالاستعانة بمصباح الأشعة فوق البنفسجية تكشط هذه الحزم كلا على حدى، تملص بالميثانول ثم يركز الراشح وللتأكد من نقاوة هذه الحزم تجرى عليها اختبارات كروماتوغرافية باستعمال كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة ومملصات مختلفة ومن محاسن هذه التقنية [٢٤،١٩] أنها -سريعةحيث تستغرق من ٣٠ دقيقة إلى٣ ساعات -فعالة في حالة بعض الخلائط الايزوميرية أ- ٢- كروماتوغرافيا الورق :تعتبرمن أحسن الطرق لفصل المركبات الفلافونيدية وذلك بسبب قدرة الادمصاص

الكبيرة كما في حالة ورق واتمان رقم (3Papier Whatman) و تستخدم جمل من المملصات تحتوي على حمض الخل وهذا من أجل تحسين عملية الفصل و المذيبات المستعملة في هذه التقنية : SI :ماء /الخل حمض / نظامي بوتانول (4/1/5) B.A.W : ماء / الخل حمض /ميثانول (4/1/5) M.A.W :ماء / الخل حمض/ الثالثي البوتانول - (3/1/3) tB.A.W : حمض الخل بتراكيز مختلفة من ٥% إلى 70 : SII% وتتم حسب الخطوات التالية :يوضع المستخلص بواسطة ماصة على كامل عرض الورق إما على شكل نقاط تفصل بينها مسافة 2-3سم أو على شكل شريط على كل عرض الورقة و يكون على بعد ٥ سم من الحافة العلوية و ٣ سم على الحواف الجانبية، بعد جفاف المستخلص على الورقة تغمس في المملص الذي يقوم بفصل المركبات على شكل حزم متتالية مع الإشارة إلى أنه يمكن استعمال كروماتوغرافيا الورق النازلة و هي الأكثر شيوعا أو كروماتوغرافيا الورق الصاعدة .بعد انقضاء الوقت المناسب و الذي يكون من ٢٠-٥ ساعة تستخرج الورقة وتترك لتجف ثم تحدد الحزم أو العصابات بالاستعانة بأشعة (٢٥ .[UV) [تقص مختلف الحزم الورقية تم تملص في الميثانول بعدها ترشح وتركز ثم تفحص باستعمال كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة وهذا للتأكد من مدى نقاوتها .المراجع 15هذه التقنية يمكن استخدامها ببعدين يكون احدهما عموديا على الأخر وهذا عندما يكون استخدام بعد واحد غير كافي لفصل الخليط فبعد إجراء التمليص في المملص الأول (SI) تخرج الورقة وتترك لتجف تم تدار بمقدار ٩٠° ثم تغمس في المملص الثاني (SII) وتعتمد عملية الفصل على ثلاث عوامل - :تركيز المستخلص على الورق - .اختيار المملص المناسب - .الوقت الكافي لعملية التمليص .وتتحدد هذه العوامل بإجراء اختبارات كروماتوغرافية أولية [١٥] ومن مميزات هذه التقنية [١٩ - .[فصل كمية كبيرة من المركب -تصلح لفصل مختلف الفلافونيدات أ-٣- كروماتوغرافيا العمود :لفصل الكميات الكبيرة والأكثر تعقيدا فإننا نستعمل كروماتوغرافيا العمود حيث يكون الطور الثابت في أغلب الأحيان هو متعدد الأميد SC6 الذي يستعمل مع مختلف أنواع الفلافونيدات وتستعمل عدة أنظمة مملصة تتكون في أغلب الأحيان من مذيبين و تبدأ عملية التمليص بالمذيب الأقل قطبية ثم يضاف له المذيب القطبي تدريجيا حتى الوصول إلى أقصى قطبية ويجب أن يكون الطور الثابت (l'adsorbant) متجانسا ومشبعا بالمذيب الأقل قطبية وقد يكون الطور الثابت السيليكاجل والذي يستعمل بصورة خاصة مع الفلافونيدات الغير قطبية (عديدة الميتوكسيل) أما العمود الزجاجي فيتم اختياره على حسب كمية المستخلص الجاف حيث يعبأ هذا الأخير بالطور الثابت (١٠غ من متعدد الأميد لكل ١غ من المستخلص يحفظ سطح الطور الثابت (الذي يجب أن يكون أفقي) من التشوهات المحتملة نتيجة إضافة المملص و ذلك بتغطيته بطبقة من رمل خاص أو قطعة قطن أو ورق ترشيح بعدها يوضع المستخلص الخام المذاب في أقل كمية من المذيب القطبي فوق سطح الطبقة الواقية للطور الثابت، بعد ذلك نبدأ في عملية تمليص المركبات الفلافونيدية ويكون التمليص في البداية بالمذيب الأقل قطبية ثم نزيد من قطبيته تدريجيا وهذا باضافة كميات محددة من المذيب القطبي حتى الوصول في النهاية إلى المذيب القطبي وخلال عملية التمليص تتم مراقبة الحزم المنفصلة باستعمال مصباح الأشعة فوق البنفسجية وكذا مراقبة الكسور المحصل عليها باستعمال كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة حيث يتم تجميع الكسور المتشابهة مع بعضها لتفصل لاحقا ومن الأنظمة المستعملة في فصل الفلافونيدات على العمود الكروماتوغرافي يمكن ذكر Toluene MeOH H2O :

16ب- التنقية :وهي عملية مكملة لعملية الفصل وبها يتم التخلص من الشوائب العالقة بالمركبات المعزولة ونستخدم فيها إماعمود كروماتوغرافي صغير من البولي أميد SC6حيث يوضع في أعلى العمود المركب المذاب في الميثانول بعد توضعه يغسل بالماء المقطر ونغير المملص تدريجيا بإضافة الميثانول حتى يتم تمليص أو نستخدم عمود آخر من السيفادكس (Colonne de Sephadex LH-20) بواسطة مذيب واحد بنفس الطريقة السابقة فنحصل على المركب النقي المطلوب . المراجع MeOH

الكشف عن الكومارينات في الأجزاء النباتية :-

يتم الكشف عنها كما يلي

١- توضع كميات قليلة من المستخلص النباتي في أنابيب اختبار
٢- تغطى الأنابيب بأوراق ترشيح مرطبة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH المخفف
٣- توضع في حمام مائي مغلي لبضع دقائق
٤- تعرض أوراق الترشيح إلى مصدر للأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet
٥- ضهور اللون الأصفر المخضر البراق دليل على وجود الكومارينات

ب-الكشف عن عموم الفينولات Phenols

تم الكشف عن عموم الفينولات بأستخدام كاشف سيانيد الحديد البوتاسيومي Potassium ferric cyanide وكلوريد الحديديك Ferric Chloride وحضرمن أذابة كميتين متساويتين من المحاليل المائية ١% كلوريد الحديديك و ١% لسيانيد الحديد البوتاسيومي وأضيفت كمية منه الى كمية متساوية لها من المستخلص النباتي لليانسون (Harborne , 1984).

و- الكشف عن الفلافونات Flavonoids

وتم بأضافة (١٠ مل) من الكحول الاثيلي ٥٠ % الى (١٠ مل) من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH (٥٠ %). ثم مزج (٥ مل) من هذا المحلول في كمية متساوية له من المستخلص النباتي.

ي- الكشف عن التانينات Tannins

وتم بأخذ (١٠ مل) من المستخلص النباتي وأضيف أليه قطرات من محلول خلات الرصاص ١% (Shihata,1951) .

ن- الكشف عن الراتنجات Resines

أضيف (١٠ مل) من الماء المقطر المحمض بحامض الهيدروكلوريك HCl الى المستخلص النباتي (Shihata,1951).

٣. تحضير المستخلصات النباتية :

أ. استخلاص الدهون الاساسية : وقد اتبعت طريقة [15] في استخلاص الدهون الاساسية وهي طريقة الاستخلاص المستمر ، اذ وضع ٤٠ غراماً من النبات المطحون في وعاء ورقي Thumble ووضع في جهاز الاستخلاص Soxhlet واستخدم ٢٥٠ مل من مذيب n-Hexan ولمدة ٢٤ ساعة ، استخلصت الزيوت بعدها ركز المحلولبواسطة جهاز المبخر الدوار(Rotary Evaporator)وحفظ لاختبار فعاليته الضد جرثومية لاحقاً .

ب. المستخلص الكحول الاثيلي ٧٠ % الحار : وقد اتبعت طريقة [15]حيث مزج (٤٠) غم من مسحوق النبات المزال عنه الدهون وفقاً للفقرة (أ) مع ٢٥٠ مل من الايثانول المائي٧٠% واجريت عملية الاستخلاص الترجيعي Reflex للمحلول لمدة ١٦ ساعة، ومن ثم برد المحلول ورشح ، ثم ركز بواسطة المبخر الدوار الى حوالي ١٠ مل. ثم جفف المستخلص بوضعه في طبق بتري Petri dish ، بعد ذلك تم جمعه ووضعه في قنينة معتمة لحين الاستخدام.

ج .المستخلص الفلافونويدي [١٦]: فقد مزج ٥٠ غم من مسحوق النبات المزال عنها الدهون وفقاً للطريقة(أ) مع ٢٥٠ مل من الايثانول المائي ٧٠% واجريت له عملية الاستخلاص الترجيعيReflex لمدة ١٦ ساعة، ثم برد المحلول ورشح ، ثم ركز المحلول الى حوالي ٥٠ مل بواسطة المبخر الدوار . وضع المحلول المتبقي في قمع فصل وتم استخلاصه بمذيب خلات الاثيل Ethel acetate ٥٠ مل ، بعدها جففت طبقة خلات الاثيل للحصول على الفلافونويدات .

٤ . الكشوفات النوعية : اجريت مجموعة من الكشوفات النوعية للتعرف على المكونات الكيميائية في المستخلص الكحولي الحار لكل من النباتين :

١. **كشف القلويدات Alkaloid test :** تم الكشف عن القلويدات باستخدام الكواشف التالية :

أ. كاشف دراكندروف Dragendroff Reagent [١٦] : اضيفت عدة قطرات من الكاشف الى (١) مل من المستخلص ، عند ظهور راسب برتقالي تعتبر النتيجة موجبة مما يدلل على وجود القلويدات .

ب. كاشف واكنر Wagner's Reagent [١٧] : اضيفت عدة قطرات من الكاشف الى (١) مل من المستخلص ، عند ظهور عكورة تعتبر النتيجة موجبة مما يدلل على وجود القلويدات .

٢. كشف الفلافونويدات Flavonoid's test[١٨] : أضيف ١ مل من الكاشف (هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي[5N] Ethanolic KOH) الى ١ مل من المستخلص ، عند ظهور راسب اصفر تعتبر النتيجة موجبة مما يدلل على وجود الفلافونويدات .

٣. كشف التانينات Tannins test [١٩] : أضيف ١ مل من خلات الرصاص المائية Lead acetate (1%) الى ١ مل من المستخلص ، عند تكون راسب ابيض تعتبر النتيجة موجبة مما يدلل على وجود التانينات .

٤. كشف الفينولات Phenol's test [٢٠] :اذيب ٠,١ غم من المستخلص في ١ مل من الماء المقطر وأضيفت له ١-٢ قطرة من محلول كلوريد الحديديك $FeCl_3$ (١%) ، عند ظهور اللون الازرق او الاخضر تعتبر النتيجة موجبة مما يدلل على وجود الفينولات .