

المحاضرة السابعة

المكونات الفعالة في النباتات الطبية والعطرية

تختلف النباتات الطبية والعطرية عن باقي النباتات الأخرى في احتوائها على المواد الفعالة التي يعزى إليها التأثير الطبي أو الفسيولوجي والذي بوجودها يعتبر النبات طبيا، وقد قسمت النباتات الطبية عموما على أساس فاعليتها إلى قسمين:

أولاً: - المكونات غير الفعالة Inert constituents

وهي المواد التي ليس لها تأثير طبي أو فسيولوجي مثل السليلوز Cellulose واللجنين Lignin والسوبرين Subrin ومعظم مكونات خلايا النبات.

ثانياً: - المكونات الفعالة Active constituents

وهي المواد التي يعزى إليها التأثير الطبي أو الفسيولوجي للنبات ولها قيمتها الدوائية، وقسمت المواد الفعالة على أساس صفاتها الكيميائية أو الطبيعية إلى مجموعات كل مجموعة متشابهة مع بعضها .

وتشمل المواد الفعالة :

Alkaloids	5. القلويدات	Volatile oils	1. الزيوت الطيارة
Resins	6. الراتنجات	Glycosides	2. الجليكوسيدات
Sterols	7. الستيرولات	Saponins	3. الصابونيات
		Tannins	4. التانينات

الزيوت الطيارة Volatile oils

وهي مركبات عضوية تتميز بانها تتبخر او تتطاير دون ان تتحلل عند تعرضها للتسخين او بدرجة حرارة الغرفة لذلك سميت بالزيوت الطيارة وهذا ما يميزها عن الزيوت الثابتة التي لا تتطاير واذ تعرضت للتسخين او التبخير فأنها تتحلل.

مسميات الزيوت الطيارة

للزيوت الطيارة عدة مسميات منها

- الزيوت العطرية Aromatic oils لرائحتها العطرية
- الزيوت الأثيرية Ethereal oils لذوبانه في الكحولات
- كما تسمى بالزيوت الأساسية Essential oils لان بعضها يحتاجها الانسان في غذائه بشكل أساس ولا تستطيع المنظومة الانزيمية الخلوية في جسم الانسان من تصنيعه.

العوائل الغنية بالزيوت الطيارة

- وتنتشر الزيوت الطيارة في أكثر من (2000) نبات تمثل (60) عائلة نباتية أهمها

1. العائلة الغارية Lauraceae مثل الغار
2. العائلة الشفوية Labiatae مثل الزعتر
3. العائلة الخيمية Umbelliferae مثل الينسون
4. العائلة السذبية Rutaceae مثل البرتقال
5. العائلة المركبة Compositae مثل البابونج
6. العائلة الاسية Myrtaceae مثل الاس
7. العائلة الصنوبرية Pinaceae مثل الصنوبر
8. العائلة الزيتونية OLeaceae مثل الزيتون

وتتكون الزيوت الطيارة في النبات اثناء عمليات التحول الغذائي Metabolism كنتاج ثانوي منها ويتجمع في تركيبات وعائية خاصة مثل

1-الشعيرات الغدية كما في العائلة الشفوية

2- غدد زيتية كما في العائلة السذبية

3- قنوات زيتية كما في العائلة الخيمية.

وان التركيبات التي تحتوي الزيوت الطيارة مجهزة بجدران مناسبة تمنع تطايرها في درجات الحرارة الاعتيادية.

وتوجد الزيوت الطيارة اما في جميع اجزاء النبات او في اجزاء معينة كالأوراق مثل نبات النعناع او بتلات الازهار مثل الورد والياسمين او في قلف الأشجار مثل الدارسين او في الثمار مثل الكراوية والينسون او في قشر الثمار مثل البرتقال. وتتباين النسبة المئوية للزيوت في النباتات فقد تصل الى 16-18 % في القرنفل في حين تتضائل هذه النسبة فتصل الى 0.02 % في ازهار الياسمين والورد.

طرق استخلاص الزيوت الطيارة

توجد عدة طرق لاستخلاص الزيوت الطيارة من النباتات التي تحتويها ويعود سبب تعدد هذه الطرق الى لعدة عوامل اهمها: -

أ -التركيب الكيميائي للزيت الطيار

ب – الجزء النباتي الذي يحتوي الزيت الطيار ومكان وجوده خلايا الزيت .

ج – العوامل الاقتصادية.

د – كمية الزيت الموجودة في النبات.

و – وقت جمع النبات العطري .

وهناك عدة طرق للاستخلاص: -

أولاً: - الاستخلاص بالتقطير ويشمل

-التقطير المائي

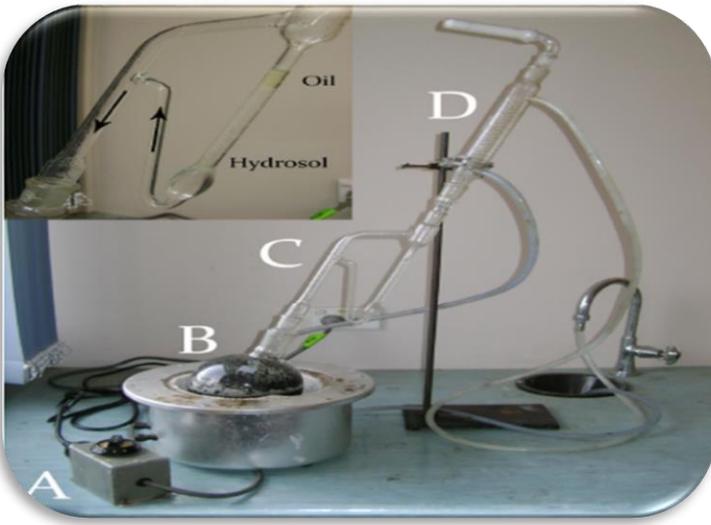
-التقطير بالبخر

-التقطير بالماء والبخر معا

1- طريقة التقطير المائي Distillation Water

وفيها تخلط المادة النباتية المراد استخلاصها مع الماء في اواني خاصة وتوضع على اللهب المباشر او هيترات نسيجية وتكون مرتبطة بمكثف مرتبط بمصدر المياه الباردة وعند بدا الغليان سوف تتحرر الزيوت الموجودة بالعينة النباتية فتصعد مع بخار الماء الذي يلاقي كتلة باردة بالمكثف فتتكثف وتنزل الى جهاز استقبال الزيت حيث يتجمع الزيت فوق الماء ثم يتم فصل الزيت عن الماء بواسطة الصنبور الموجودة في انبوبة جمع الزيت

وتستخدم هذه الطريقة في حالة النباتات الطازجة والجافة التي لا تتأثر بالغليان المباشر مع الماء وتمتاز هذه الطريقة بالسهولة والبساطة ولكن عيوبها ان هناك فرصة لتحلل مكونات الزيت الطيار القابلة للتحلل المائي مثل الاسترات وقد يحدث احتراق للمادة النباتية الملامسة لأوعية التقطير بما يؤثر في خواص الزيت الطبيعية والكيميائية ومن امثلة الزيوت التي يمكن استخلاصها بهذه الطريقة زيت النعناع -الريحان -البردقوش-حصالبان -العطر



A- مصدر كهربائي.

B- مصدر حراري

C- مكثف

D- مستقبل الزيت الطيار

1- التقطير بالبخار Steam Distillation

تستخدم هذه الطريقة في حالة تقطير النباتات الطازجة كالنعناع بانواعه ، و الريحان ، والعطر وغيرها من النباتات التي تحتوي على الزيوت العطرية في اوراقها وتقطر طازجة حيث تنقل مباشرة بعد حصادها الى جهاز التقطير ونظرا لاحتواء المادة النباتية الطازجة على الماء فانه ليس هناك ما يدعو لغمر المادة النباتية بالماء . وبهذه الطريقة يتخلل البخار المادة النباتية مباشرة ويولد البخار في غلاية مستقلة عن وعاء التقطير ، ويدخل البخار الوعاء من خلال فتحات او انابيب مثقبة موضوعة في قاع الوعاء ويندفع البخار من خلال المادة النباتية فيحرر الزيت العطري الموجود فيها فيحمله معه متوجها صوب المكثف حيث يتجمع في مكان تجميع الزيت ثم يتم فصله عن طريق صنوبر خاص موجود في الأسفل حيث يتم التخلص أولا من الماء ثم يجمع الزيت ، وتمتاز هذه الطريقة بعدم تحلل مكونات الزيت و عدم احتراق المادة النباتية والتحكم في ضغط البخار وبالتالي سرعة التقطير.



- A- مصدر كهربائي.
- B- مصدر حراري
- C- وعاء لوضع الماء ووعاء لوضع العينة
- D- مكثف ومستقبل الزيت الطيار



الجزء الذي يوضح طريقة التقطير



وضع العينة المراد استخلاصها بالبخر

3-التقطير بالماء والبخار Water and Steam Distillation

تستعمل هذه الطريقة في حالة النباتات العطرية الجافة او الطازجة والتي تتأثر بالغليان المباشر مع الماء ويفضل استعمال هذه الطريقة مع النباتات التي تتأثر زيوتها بالغليان مثل زيت الدارسين والقرنفل. وتكون كمية الزيت الممكن الحصول عليها اعلى مما لو استخدمت طريقة التقطير المائي وعند تحول الزيت الطيار مع الماء من الحالة الغازية الى الحالة السائلة في انابيب التكثيف يخرج الماء المقطر وعلى سطحه طبقة الزيت اذا كان هذا الزيت اخف من الماء او في قاعه اذا كان اثقل من الماء. ويتم فصل الزيت من الماء في هذه العملية بواسطة اواني استقبال خاصة تسمى Florentine receivers يختلف شكلها باختلاف كثافة الزيت الناتج حيث يخرج الزيت من الصنبور العلوي في حالة الزيت الذي كثافته اقل من كثافة الماء مثل زيت النعناع والكرابوية او يخرج الزيت من الصنبور الأسفل في حالة الزيت الذي تكون كثافته أكبر من كثافة الزيت مثل زيت القرنفل او الدارسين وزيت سالسالات المثيل. وفي كمال الحالتين يعود الماء المقطر مرة أخرى الى وعاء التقطير لاستخلاص كميات أخرى من الزيت لزيادة كفاءة عملية الاستخلاص وبعد الانتهاء من عملية التقطير وفصل الزيت فان الماء المقطر الذي يباع في الأسواق باسم الماء العطري مثل ماء الورد وماء النعناع يكون مشبعا بهذه الزيوت عندما تقطر الازهار او الأوراق بحيث تظهر فيه رائحة الزيت وطعمه. وهذه الطريقة تختلف عن طريقة التقطير بالماء في وجود مصدر منفصل للبخار (مولد البخار) ثم يمرر البخار بواسطة انابيب الى الوعاء الذي يحتوي على المادة النباتية التي يغمرها الماء. تمتاز هذه الطريقة بان فرص التحلل المائي لمكونات الزيت اقل من الطريقة السابقة وان نسبة الزيت الناتجة من هذه اعلى من السابقة وسرعة التقطير ومعدله اعلى، وتمتاز كذلك في عدم وجود تلامس مباشر للمادة النباتية واللهب المستخدم مما يقلل من تعرض الزيوت المستخلصة لدرجة الحرارة المرتفعة التي تسبب تلفها.

ثانيا: - الاستخلاص بالمذيبات العضوية Extraction by Organic Solvent

ويشمل

1. المذيبات العضوية الطيارة

2. المذيبات العضوية غير الطيارة

لماذا تستعمل طريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية

تستعمل هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الحساسة للحرارة والمتواجدة بنسبة قليلة في الأجزاء النباتية مثل زيت الياسمين والبنفسج والنرجس والتبروز.

مواصفات المذيب المستعمل بالاستخلاص

1. ان يذوب الزيت الطيار الموجود في النبات في هذا المذيب بسهولة تاركا مكونات النبات الأخرى دون اذابتها او اذابة اقل كمية منها قدر الإمكان.

2. ان لا يدخل المذيب بتفاعل مع الزيوت العطرية المراد استخلاصها أو مع المواد الأخرى الموجود في خلايا النبات.

3. ان يذوب الزيت الطيار الموجود في النبات في هذا المذيب بسهولة تاركا مكونات النبات الأخرى دون اذابتها او اذابة اقل كمية منها قدر الإمكان.

4. ان لا يدخل المذيب بتفاعل مع الزيوت العطرية المراد استخلاصها أو مع المواد الأخرى الموجود في خلايا النبات.

اهم الطرق الاستخلاص بالمذيبات

أولاً: بالمذيبات العضوية الطيارة: Volatile Solvents

أ – طريقة النقع Method Maceration

يتم نقع بتلات الازهار في المذيب العضوي الطيار في جهاز مغلق لعدة ساعات مع التقليب المستمر حتى يتم اذابة الزيت الموجود في الازهار ثم ترفع الازهار المغمورة من المذيب وتصفى

جيدا ، وتكرر العملية باستعمال كميات جديدة من المذيب حتى يتم استخلاص كل الزيت المتبقي بالعينة .ثم يفصل المذيب عن الزيت المستخلص بواسطة عملية التقطير تحت ضغط منخفض.

ثانيا : الاستخلاص بالمذيبات غير الطيارة Non Volatile Solvent

المذيبات غير الطيارة التي تستعمل في استخلاص الزيت العطرية هي دهن البقر ودهن الخنزير Lard وزيت الزيتون Olive oil بشرط ان يكونوا على درجة عالية من النقاوة وعادة يعمل خليط من هذه المواد بنسب (60% دهن الخنزير ، 40% دهن البقر) في هذه الطريقة تغطى بتلات لازهار بطبقة من الدهن او الزيت بطريقة خاصة تسمح بذوبان الزيت الطيار في الدهن، وبعد تشبع الدهن بالزيت الطيار يفصل عن التلات، ويجمع على شكل عجينة خام تسمى Concrete oil ثم يستخلص الزيت الطيار عن العجينة الخام بواسطة الكحول المطلق ويطلق الكحول المحتوي على الزيت. Absolute oil

في الصناعة تستخلص العجينة الخام ثلاث مرات لاتمام عملية الاستخلاص ويسمى المحلول الكحولي النهائي المحتوي على الزيت بالمستخلص الثلاثي Triple extract.

طريقة الامتصاص الدهني Enfleurage Method

وهي طريقة تستعمل المذيبات العضوية غير الطيارة مثل دهن البقر او زيت الزيتون او دهن الخنزير وتستعمل الاستخلاص الزيوت الحساسة للمذيبات وغالية الثمن مثل زيت الفل والزنبق والبنفسج والياسمين والورد ، وذلك بوضع الدهن على لوح زجاجي ذو اطار خشبي ثم توضع بتلات الازهار على الطبقة الدهنية ويوضع فوقها لوح زجاجي اخر مغطى بطبقة دهنية وهكذا وتترك لمدة أسابيع قليلة الى ان يمتص الدهن كل الزيت الطيار من الازهار بعد ذلك تزال طبقة التلات وتستبدل بتلات أخرى طازجة وهكذا الى ان يتم تشبع الطبقة الدهنية بالزيت الطيار .

في حالة استخدام الزيت فستبدل الالواح الزجاجية بشبكة معدنية توضع عليها قطعة من القماش المشبع بالزيت ثم توضع البتلات عليه وعندما يتشبع الزيت المذيب بالزيت العطري يفصل عن القماش بطريقة العصر ثم يمر بعملية الاستخلاص بالكحول المطلق كما في الامتصاص بالدهن.



ب- الاستخلاص بالرش Spraying method of extraction

وهي طريقة يتم وضع النباتات العطرية في حاويات سلكية داخل جهاز خاص يتم فيه رش المذيب العضوي على الحاويات عدة مرات لغرض استخلاص الزيت الطيار من العينة.

ثالثا: - الاستخلاص بالوخز Scarification By Extraction

يستخلص زيت الليمون والبرتقال بهذه لطريقة وذلك لان الزيوت الطيارة في هذه الثمار توجد في غدد زيتية في الطبقة السطحية لقشرة الثمرة وبصرف النظر عن مكان وجود الزيت فان طبيعة هذه الزيوت وتركيبها الكيميائي لا تسمح باستخلاصها بعملية التقطير لتأثرها بالحرارة .

1- طريقة الوخز الالي Ecuelle a piquer method

تستخدم في هذه الطريقة الالات ذات حوض قمعي دوار ذو أرضية ابرية ونتيجة لدوران الحوض يتم تثقيب الغدد الزيتية فينسب الزيت ويجمع أسفل القمع.

2-طريقة الوخز بالإسفنج Sponge method

تستخدم هذه الطريقة مع الليمون والبركموت اذ تقطع الثمرة التي تحتوي على الزيت الطيار الى نصفين ويتم التخلص من اللب وتؤخذ القشرة وتغمر في الماء لمدة قصيرة حتى تصبح رخوة نسبيا لاستخراج الزيت وتجرى عملية الوخز بالإسفنج يدويا اذ توضع الاسفنجة الخشنة في احد اليدين والقشرة باليد الأخرى ويتم الضغط على القشرة بواسطة الاسفنجة الخشنة وبحركة دائرية تسمح بانفجار الغدد الزيتية وخروج الزيت الذي يمتصه الاسفنج ويعصر الزيت أولا بأول في وعاء الجمع ويكون الزيت مختلطا مع الماء لذا يترك لفترة حتى يطفو فوق الماء ثم يفصل من سطح الاناء بسهولة.

رابعا -طريقة الاستخلاص بواسطة غاز ثاني أوكسيد الكربون المسال

خامسا- طريقة الاستخلاص بالتحلل الانزيمي

سادسا- طريقة الاستخلاص بواسطة الموجات فوق الصوتية .

سابعا- الاستخلاص بواسطة المايكرويف.

ثامنا - الاستخلاص بالادمصاص