

## الطرق المختلفة لاستخلاص الزيوت الطيارة:

أولاً : التقطير :

التقطير هو المعاملة التي يتم فيها فصل الزيت الطيار من الأجزاء النباتية المحتوية عليه ، 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 تخطط الأجزاء النباتية (الأوراق والثمار وغيرها) المراد استخلاصها مع الماء فى 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 فى حالة النباتات الطازجة أو الجافة التي لا تتأثر بالغليان المباشر مع الماء ، وتمتاز هذه الطريقة ببساطتها وسهولتها . شكل يوضح جهاز التقطير بالماء المستخدم تجارياً بشكل 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 ٥ 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 فى خواص الزيت الطبيعية والكيمائية .

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

(٢) التقطير بالماء والبخار :

تستعمل هذه الطريقة فى 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.

وتتمتاز هذه الطريقة بالآتى :

ا- فرصة التحلل المائي لمكونات الزيت أقل من الطريقة السابقة .

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

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

المستخلصة لدرجة الحرارة المرتفعة والتي تسبب تلفها .

## ٣) التقطير بالبخر :

تستخدم هذه الطريقة في حالة تقطير النباتات الطازجة مثل النعناع والريحان والعتبر وغيرها والتي تحتوي 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 .

وفي 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 حاملاً 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 أنية استقبال خاصة حيث يتجمع الزيت الطيار في الطبقة العليا من الأنية بينما يعود الماء المشبع نسبياً 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 فلا بد 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 الأوكسجينية 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 مباشرة كما في النعناع والريحان ، ويفضل ترك العشب بعد الحش لمدة ٢٤ ساعة قبل التقطير في نبات العتر حيث يؤدي ذلك إلى زيادة نسبة الزيت العطري نتيجة لتحول بعض الجليكوسيدات إلى مركبات حرة بواسطة نشاط بعض إنزيمات ، ويمنع الحش أثناء هطول الأمطار أو الغيوم حيث يؤدي 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 وتغيير لونه الطبيعي .

ثانياً : الاستخلاص بالعصر أو الخدش

تستخدم هذه الطريقة في حالة ثمار الموالح مثل البرتقال والليمون والنانج حيث يوجد الزيت العطري في قشور الثمار .  
وهناك طريقتين للحصول على الزيت الطيار :

(١) طريقة العصر اليدوي :

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 الإسفنجة وبعد تشبعها يتم عصر الإسفنج داخل وعاء لتجميع الزيت ، وتكرر العملية عدة مرات باستعمال قشور ثمار أخرى جديدة ، ثم ينقل مستخلص الزيت والعصير إلى أقماغ فصل الزيت ويرشح ويعبأ في أوعية خاصة بعد معاملته بكبريتات الصوديوم اللامائية لامتناس 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 أقماغ لفصل الزيت الطيار عن المكونات الأخرى ثم يرشح الزيت ويعبأ في أوعية خاصة بعد المعاملة بكبريتات الصوديوم اللامائية لامتناس الماء الموجود به.

ج - طريقة الوخز أو الخدش

حيث توضع الثمار في وعاء قمعي أو مخروطي الشكل مثبت على الجدران الداخلية له نتوات بارزة يتم فرك الثمار عليها لتجميع الزيت والمستخلصات الأخرى ، ويتم دوران القمع في حركة دائرية (حركة الطرد المركزي) بواسطة موتور ، والثمار في هذه الحالة يتم خزها وخدشها بالنتوات الموجودة بالجدار الداخلي للوعاء فيخرج الزيت ويسيل على الجدار ويتم تجميعه في القابلة ، ثم يتم جمع مخلوط الزيت والعصير وينقل إلى أقماغ 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 .

وهي 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 العصرية أو ينقل إلى أجهزة التبخير لتكوين مساحيق العصور 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 كالآتي :

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 بالآتي :

١ . درجة غليانها منخفضة .

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

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

٤ . لا تتفاعل كيميائياً مع المواد المراد استخلاصها .

٥ . رخيصة الثمن .

٦ . لا تترك رائحة نفاذة أو مميزة .

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

في هذه الطريقة تجمع الأزهار في الصباح الباكر وقبل ارتفاع درجة الحرارة ويتم نقلها بسرعة إلى أجهزة الاستخلاص حيث تغمر في المذيب العضوي 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 الإيثانول النقي المركز حيث يذيب الكحول الزيت العطري وتترسب الشموع والصبغات النباتية ثم يفصل الكحول عن الزيت العطري

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 ويطلّى 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 النباتي ثم فصله بعد ذلك ،

خامساً: الاستخلاص بالتحلل الإنزيمي :

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:

وهي من أحدث الطرق المستخدمة في استخلاص الزيوت العطرية من النباتات الحساسة لدرجة الحرارة العالية (مثل زيوت الأزهار المختلفة) . وفي 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 وكفاءة عالية جداً ، ثم ينقل الزيت وغاز ثاني أكسيد الكربون السائل إلى وحدة أخرى يتم فيها تخفيف الضغط تدريجياً 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 أخرى ، وفي النهاية نحصل على زيت عطري نقي وعالي الجودة .