وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
الكلية التقنية الزراعية- الموصل

الحقيبة التعليمية

القسم العلمي: تقنيات النباتات الطبية والنواتج الطبيعية

اسم المقرر: تطبيقات بايولوجية للزيوت الطيارة

المرحلة / المستوى: الثاني

الفصل الدراسي: الخريفي

السنة الدراسية: 2024-2025

معلومات عامة

اسم المقرر:	نبات عام						
القسم:	تقنيات النباتات الطبية والنواتج الطبيعية						
الكلية:	الكلية التقنية الزراعية- الموصل						
المرحلة / المستوى	الاول						
الفصل الدراسي:	الخريفي						
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري	1	عملي	3			
عدد الوحدات الدراسية:	2						
الرمز:	PMNP 206						
نوع المادة	نظري		عملي		كلهما		كلاهما
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى	لا						
اسم المقرر النظير	تطبيقات بايولوجية للزيوت الطيارة						
القسم	تقنيات النباتات الطبية والنواتج الطبيعية						
رمز المقرر النظير	لايوجد						

معلومات تدريسي المادة

اسم مدرس (مدرسي) المقرر:	**م.م. محمد رياض نجم**
اللقب العلمي:	**مدرس مساعد**
سنة الحصول على اللقب	2024
الشهادة :	**ماجستير**
سنة الحصول على الشهادة	**2022**
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	**1**

الوصف العام للمقرر

يهدف المقرر " تطبيقات بايولوجية للزيوت الطيارة " إلى تقديم فهم شامل للزيوت الطيارة، تركيبها الكيميائي، طرق استخلاصها، وأهميتها البيولوجية. يتناول المقرر دراسة تأثيرات الزيوت الطيارة على الكائنات الحية، بما في ذلك التطبيقات الطبية، البيئية، والصناعية. يركز على استكشاف الخصائص المضادة للبكتيريا، الفطريات، والفيروسات، بالإضافة إلى الاستخدامات في العلاج العطري والمكافحة الحيوية للآفات

الاهداف العامة

أهداف مقرر " تطبيقات بايولوجية للزيوت الطيارة " متعددة وتهدف إلى تأهيل الطلاب لفهم شامل ومهارات متقدمة في مجال البذور والزراعة. ومن أهم الأهداف العامة :

1. **فهم خصائص الزيوت الطيارة**: تعريف الطالب بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيوت الطيارة، وكيفية تمييزها وتصنيفها.
2. **استكشاف التأثيرات البيولوجية للزيوت الطيارة:** دراسة التأثيرات البيولوجية للزيوت الطيارة على الكائنات الحية، بما في ذلك خصائصها المضادة للبكتيريا، الفطريات، الفيروسات، والالتهابات.
3. **تطبيقات الزيوت الطيارة في العلاج الطبي**: تمكين الطلاب من فهم كيفية استخدام الزيوت الطيارة في العلاج العطري (Aromatherapy) وتأثيرها على الصحة النفسية والجسدية.
4. التطبيقات البيئية والزراعية: تسليط الضوء على دور الزيوت الطيارة في الزراعة، وخاصة استخدامها كمبيدات طبيعية وآمنة للآفات والأمراض النباتية.
5. **تعزيز البحث العلمي**: تشجيع الطلاب على البحث في أحدث الدراسات حول الزيوت الطيارة وتطبيقاتها البيولوجية.
6. **التوسع في التطبيقات الصناعية للزيوت الطيارة**: فهم دور الزيوت الطيارة في الصناعات الغذائية (كمكونات نكهة وحفظ) والصناعات العطرية.
7. **تحقيق التوازن بين الفوائد والمخاطر**: تحليل الفوائد الصحية والبيئية للزيوت الطيارة مع التوعية بالمخاطر المحتملة عند استخدامها بطريقة غير صحيحة.

الأهداف الخاصة

الأهداف الخاصة لمقرر " تطبيقات بايولوجية للزيوت الطيارة " تكون مركزة أكثر على مهارات محددة ومعرفة دقيقة يحتاجها الطالب في هذا المجال. وأبرزها:

1. **تحليل التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة**: تمكين الطلاب من التعرف على التركيب الكيميائي للمكونات الرئيسية للزيوت الطيارة، مثل التربينات الاحادية ، والسسترى تربين، والمركبات الفينولية.
2. **دراسة طرق الاستخلاص والتقنيات المتقدمة**: تعليم الطلاب طرق استخلاص الزيوت الطيارة من المواد النباتية المختلفة باستخدام تقنيات مثل التقطير بالبخار والاستخلاص بالمذيبات.
3. **فحص التأثيرات البيولوجية للزيوت الطيارة:** دراسة تأثير الزيوت الطيارة على الكائنات الحية من خلال تجارب مختبرية تتضمن التأثيرات المضادة للبكتيريا والفطريات والفيروسات.
4. **استكشاف تطبيقات العلاج العطري**: تعريف الطلاب بكيفية استخدام الزيوت الطيارة في العلاج العطري (Aromatherapy) وتأثيراتها على الصحة النفسية والجسدية.
5. **دراسة التطبيقات الزراعية والبيئية:** دراسة تطبيقات الزيوت الطيارة كمبيدات طبيعية وصديقة للبيئة في الزراعة، مع التركيز على فعاليتها في مكافحة الآفات النباتية والأمراض.
6. **تحديد التطبيقات الصناعية**: تحليل دور الزيوت الطيارة في الصناعات المختلفة مثل صناعة الأغذية (كمضافات نكهة) ومستحضرات التجميل والعطور.
7. **تعزيز المهارات العملية في المعامل**: تدريب الطلاب على إجراء التجارب المخبرية المتعلقة باستخلاص وتحليل الزيوت الطيارة.
8. **تحليل الأمان والسمية**: دراسة تأثيرات الزيوت الطيارة السامة والمخاطر المحتملة عند استخدامها بشكل غير صحيح.
9. **تطوير مهارات البحث العلمي**: تشجيع الطلاب على القيام بأبحاث ومشاريع دراسية حول تطبيقات جديدة للزيوت الطيارة في المجالات الطبية والبيئية والصناعي

الأهداف السلوكية أو **مخرجات التعلم** لمقرر " تطبيقات بايولوجية للزيوت الطيارة " تركز على القدرات والمهارات التي يتوقع أن يكتسبها الطالب بنهاية المقرر. هذه الأهداف تُظهر ما سيتقنه الطالب من مهارات عملية ومعرفية. ومن أهمها:

1. التمييز بين أنواع الزيوت الطيارة:
   - أن يكون الطالب قادرًا على تحديد الأنواع المختلفة للزيوت الطيارة بناءً على خصائصها الكيميائية والفيزيائية.
   - تصنيف الزيوت الطيارة وفقًا لمصدرها النباتي أو تركيبها الكيميائي.
2. إجراء تقنيات استخلاص الزيوت الطيارة:
   - أن يتمكن الطالب من استخدام تقنيات الاستخلاص مثل التقطير بالبخار واستخلاص المذيبات بشكل عملي لاستخلاص الزيوت الطيارة من النباتات.
   - تحديد الأنسب من هذه الطرق بناءً على خصائص الزيت المستخلص.
3. تحليل التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة:

- أن يكون الطالب قادرًا على استخدام تقنيات التحليل مثل الكروماتوغرافيا الغازية (GC) والتحليل الطيفي (MS) لفحص مكونات الزيوت الطيارة.
- تفسير نتائج التحليل الكيميائي وتحديد المكونات الرئيسية للزيوت الطيارة.

4. تقييم التأثيرات البيولوجية للزيوت الطيارة:
- أن يتمكن الطالب من إجراء تجارب علمية لدراسة التأثيرات المضادة للبكتيريا والفطريات والفيروسات للزيوت الطيارة.
- تحليل فعالية الزيوت الطيارة في مكافحة الأمراض والحد من التلوث الميكروبي.

5. تطبيق الزيوت الطيارة في العلاج العطري:
- أن يكون الطالب قادرًا على اختيار الزيوت الطيارة المناسبة لأغراض العلاج العطري بناءً على التأثيرات النفسية والجسدية.
- تطبيق الأساليب الصحيحة لاستخدام الزيوت الطيارة في العلاجات المختلفة.

6. تطبيق الزيوت الطيارة في الزراعة:
- أن يطور الطالب حلولًا مبتكرة لاستخدام الزيوت الطيارة كمبيدات طبيعية للآفات الزراعية.
- تقييم فعالية الزيوت الطيارة في تحسين الإنتاجية الزراعية وحماية المحاصيل.

7. تحديد التطبيقات الصناعية للزيوت الطيارة:
- أن يكون الطالب قادرًا على تحليل دور الزيوت الطيارة في الصناعات الغذائية، العطرية، ومستحضرات التجميل.
- تقييم تأثير الزيوت الطيارة على خصائص المنتجات النهائية مثل النكهة والجودة.

8. مواكبة الأبحاث العلمية في مجال الزيوت الطيارة:
- أن يكون الطالب قادرًا على البحث عن الدراسات الحديثة في مجال الزيوت الطيارة وتحليلها.
- كتابة مقترحات بحثية وتقديم مشاريع حول تطبيقات الزيوت الطيارة في المجالات البيولوجية والصناعية.

المتطلبات السابقة

- اساسيات الكيمياء العضوية
- علم النباتات الطبية
- البيولوجيا العامة

الأهداف السلوكية او مخرجات التعليم الأساسية		
ت	تفصيل الهدف السلوكي او مخرج التعليم	آلية التقييم
1	**معرفة أنواع الزيوت :**	1. تعريف الطالب بمفهوم الزيوت الطيارة، مصادرها الطبيعية، وتكوينها الكيميائي. 2. شرح العمليات الحيوية التي تؤثر على إنتاج الزيوت الطيارة في النباتات. 3. فهم الخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيوت الطيارة وتأثيرها على تطبيقاتها. 4. التعرف على الأساليب المختلفة لاستخلاص وتحليل الزيوت الطيارة.
2	• **المهارات التطبيقية** • **مهارات التفكير وحل المشكلات**	1. تطبيق تقنيات استخلاص الزيوت الطيارة مثل التقطير بالبخار أو الاستخلاص بالمذيبات. 2. استخدام تقنيات التحليل الكيميائي (مثل GC-MS) لتحديد مكونات الزيوت الطيارة. 3. تقييم النشاط البايولوجي للزيوت الطيارة كمضادات للأكسدة والميكروبات، التأثيرات العلاجية). 4. تحليل العلاقة بين التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة وتأثيرها البايولوجي. 5. تقييم فعالية الزيوت الطيارة في التطبيقات الطبية والصناعية. 6. تقديم حلول مبتكرة لاستخدام الزيوت الطيارة في مجالات الصحة والزراعة والصناعة.
	الاتجاهات والقيم التواصل والعمل الجماعي	1. تعزيز الاهتمام باستخدام الموارد الطبيعية بشكل مستدام. 2. تنمية وعي الطالب بأهمية استخدام الزيوت الطيارة في الطب البديل والتقليدي. 3. تقدير أهمية البحث العلمي في تطوير تطبيقات جديدة للزيوت الطيارة. 4. تقديم عروض أو تقارير حول الأبحاث المتعلقة بالزيوت الطيارة. 5. العمل ضمن فريق لاختبار النشاط البايولوجي للزيوت الطيارة. 6. تختلف هذه المخرجات بناءً على محتوى المنهج واحتياجات البرامج الدراسية، 7. ولكنها تغطي هذه الجوانب العامة لضمان تحقيق أهداف المادة.

أساليب التدريس (حدد مجموعة متنوعة من أساليب التدريس لتناسب احتياجات الطلاب ومحتوى المقرر)

	الاسلوب او الطريقة	مبررات الاختيار
1.	المحاضرات التفاعلية	تقييم مدى فهم الطالب للمادة.: تحديد مستوى التقدم والتطور:
2.	ورش العمل التطبيقية والمناقشات الجماعية	تقييم فعالية التدريس:
3.	اتعلم القائم على المشاريع	إعداد الطلاب للامتحانات المستقبلية:
4.	التعلم الذاتي المستقل	تحقيق العدل والموضوعية في التقييم:
5.	العروض التقديمية	توفير بيانات للقرارات التعليمية.:
6.	التعلم التعاوني	تشجيع التفكير النقدي والتحليلي:

الفصل الاول من المحتوى العلمي							
عنوان الفصل **مقدمة في البحث العلمي**	الوقت						
التوزيع الزمني	النظري	العملي	العنوان الفرعي		**طريقة التدريس**	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع الأول	1 ساعة	3 ساعة	**مقدمة في الزيوت الطيارة**	• **تعريف الزيوت الطيارة** • **تاريخ استخدامها** • **أهمية الزيوت الطيارة فى الحياة اليومية**	**محاضرة تفاعلية**	**عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة**	**اختبارات قصيرة، كتابة تقرير عن مقال علمي.**
الأسبوع الثاني	1 ساعة	3 ساعة	**التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة**	• **مكونات الزيوت الطيارة** • **الروابط الكيميائية** • **مكونات الزيوت الطيارة** • **الفرق بين الزيوت الطيارة والثابتة**			تقديم مقترحات بحثية، تقييمات
الأسبوع الثالث	**1 ساعة**	**3 ساعة**	**أهمية الزيوت الطيارة**	• **الصفات الطبيعية للزيوت الطيارة** • **الاهمية الاقتصادية للزيوت**	**فيديو توضيحي ورشة عمل امثلة تطبيقية تدريب**		**التغذية الراجعة**

الفصل الثاني							
عنوان الفصل تصميم البحث العلمي	الوقت						
التوزيع الزمني	النظري	العملي	العنوان الفرعي		طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع الرابع	**1 ساعة**	**3 ساعة**	**التربينات**	• **التربينات الهيدروكاربونية** • **التربينات الأحادية** • **التربينات سيسكوى** • **التربينات الاوكسيجينية وصفاتها**	**محاضرة ورش عمل امثلة تطبيقية**	**عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة**	**اختبارات قصيرة**
الأسبوع الخامس	**1 ساعة**	**3 ساعة**	**التربينات**	• **التربينات الاوكسيجينية وصفاتها**	**محاضرات، تدريب عملي، تطبيقات ميدانية.**		**أسئلة واجوبة**
			طرق استخلاص الزيوت الطيارة	• **التقطير بالبخار مباشرا ،التقطير بالبخار والماء معا** • **التقطير بالتشرب المائي** • **التقطير بالمزج والتجانس** • **التقطير باستعمال جهاز كليفنجر**			
الأسبوع السادس	**1 ساعة**	**3 ساعة**	**طرق الاستخلاص بالمذيبات**	• **المذيبات الطيارة** • **المذيبات الغير طيارة**	محاضرات، نقاشات جماعية، دراسات حالة.		اختبار قصير

الفصل الثالث		
عنوان الفصل تحليل البيانات	الوقت	

التوزيع الزمني	نظري	عملي	العنوان الفرعي		طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع السابع	**1 ساعة**	**3 ساعة**	**طرق الاستخلاص بالمذيبات الغير طيارة**	**• طرق الامتصاص الدهني • طريقة النقع • طريقة الاستخلاص بالحركة الدائرية • طرق لاستخلاص بالرش**	**محاضرات، تدريب عملي**	**عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة**	**اختبار قصير**
الأسبوع الثامن	1 ساعة	3 ساعة	**طرق الاستخلاص بالوغز**	**• طريقة باستعمال بالسفنج • طريقة الوغز الالي**	**محاضرة، وش عمل، مناقشات جماعية**		**اختبارات قصيرة**
الأسبوع التاسع	**1 ساعة**	**3 ساعة**	**الزيوت الطيارة الشائعة واستخداماته**	**• نبات اللافندر • الجزء النباتي المستخلص • التطبيقات البايولوجية لزيت نبات اللافندر**	**محاضرة، مناقشات جماعية، دراسة حالة**		**اختبارات قصيرة**
				• نبات النعناع • الجزء النباتي المستخلص • التطبيقات البايولوجية لزيت نبات النعناع			
الأسبوع العاشر	**1 ساعة**	**3 ساعة**	**الزيوت الطيارة الشائعة واستخداماته**	**• نبات الشاي • الجزء النباتي المستخلص • التطبيقات البايولوجية لزيت نبات الشاي**	**محاضرة**		**اختبار**

الفصل الرابع (من المحتوى العلمي)							
عنوان الفصل	الوقت					طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
التوزيع الزمني	نظري	عملي						
الأسبوع 11	1 ساعة	3 ساعة	الزيوت الطيارة في العلاج الحديث	• الدراسات العلمية الحديثة • التطبيقات الطبية • تأثير الزيوت الطيارة على الصحة النفسية		محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة	
الأسبوع 12	1 ساعة	3 ساعة	الزيوت الطيارة في الطب التقليدي	• استخدام الزيوت في العلاج بالأعشاب • الزيوت الطيارة في الطب الصيني التقليدي • الأمثلة على الاستخدامات العلاجية		محاضرات، تدريب عملي		اختبارات قصيرة.
الأسبوع 13	1 ساعة	3 ساعة	الزيوت الطيارة في الزراعة	• دور الزيوت الطيارة في مكافحة الآفات • الزيوت الطيارة كمواد طاردة للحشرات • التطبيقات الزراعية الأخرى				
الأسبوع 14	1 ساعة	3 ساعة	مناقشة تقارير الطلبة					
الأسبوع 15	1 ساعة	3 ساعة	ختبارات نهائية			محاضرة، ورشة عمل		مناقشة الطلبة طرح اسئلة

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
الكلية التقنية الزراعية

قسم تقنيات النباتات الطبية والنواتج الطبيعية

تطبيقات بايولوجية للزيوت الطيارة

م.م. محمد رياض نجم

الزيوت الطيارة Volatiles Oils

المحاضرة الاولى :

تعرف الزيوت الطيارة بأنها الزيوت التي تتبخر أو تتطاير دون أن تتحلل وهذا ما يميزها عن الزيوت الثابتة Fixed oils التي لا تتطاير وإذا عرضت للتسخين تتحلل . ويطلق على الزيوت الطيارة أيضا اسم الزيوت العطرية aromatic oils لرائحتها العطرية أو الزيوت الايثرية Ethereal oils لذوبانها في الايثر كما تسمى أيضا بالزيوت الأساسية Essential oils وتنتشر الزيوت الطيارة في أكثر من الفي نبات تعود لحوالي ٦٠ عائلة وتتركز في العائلة القرفية والشفوية والخيمية والمركبة والصنوبرية تتكون الزيوت الطيارة في النباتات كناتج ثانوي، ولما كانت هذه الزيوت متطايرة ويسهل فقدانها على درجة حرارة الجو فان التركيبات التي تحتويها تكون مجهزة بجدران مناسبة تمنع تطايرها ، وتوجد الزيوت الطيارة أما في جميع أجزاء النبات أو أجزاء معينة منه كالأوراق مثل النعناع أو في بتلات الازهار مثل الورد والياسمين أو في قلف الأشجار مثل دارسين أو في الثمار مثل الينسون وحبة حلوة أو في قشرة الثمار مثل البرتقال وتتراوح نسب الزيت ١٦ - ١٨% في بعض النباتات مثل القرنفل وتقل حتى تصل إلى ٠٢.٠ % كما في الورد والياسمين .

تستعمل الزيوت الطيارة في عدة مجالات سواءاً طبية اوغير طبية من أهمها:-

- كثير من الزيوت الطيارة وخصوصاً الموجودة في النباتات العائلة الخيمية تستعمل طبياً كطاردة للغازات المعوية Crminative فتزيل الم المغص والانتفاخ الناتج من هذه الغازات وخصوصاً عند الأطفال
- بعض هذه الزيوت طارد للديدان Anthe lmentic مثل زيت Chenopodium الذي يستخرج من نبات السرمق الابيض Worm seed .
- تستخلص الزيوت العطرية مثل الورد والياسمين وزيت العشر من أزهار وأوراق هذه النباتات وتستعمل في صناعة العطور والصابون ومستحضرات التجميل .
- بعض النباتات التي تحتوي على الزيوت الطيارة تستعمل فاتحة للشهية كتوابل Condiment مثل الكمون والكزبرة
- نظراً لطعم ورائحة بعض الزيوت الطيارة المقبولة تضاف هذه الزيوت إلى المستحضرات الدوائية لإكسابها طعما لذيذا ورائحة مقبولة فلا تظهر مرارة الدواء

وخصوصاً في أدوية الأطفال كما يضاف إلى الحلوى والمشروبات الغازية وبعض الفطائر والمأكولات .

- بعض الزيوت الطيارة لها خاصية طرد الحشرات مثل زيت citronella ولهذا الزيت خاصية طرد الحشرات وبالأخص البعوض . أما فوائد الزيوت الطيارة للنبات فهي تعمل على جذب الحشرات التي تقوم بعملية التلقيح أو تقوم بحماية النباتات عندما تكون سامة فلا تقبل عليها الحيوانات .

هنالك طرق عديدة لاستخلاص الزيوت الطيارة اهمها اطلاع

- التركيب الكيميائي للزيت

- الجزء من النبات الذي يحتوي على الزيت ومكان وجود خلايا الزيت ومدى حساسية وسمك جدران هذه الخلايا

- العوامل الاقتصادية في طريقة الاستخلاص وأهمها تكاليف الوقود الذي يستعمل في عملية التقطير

- كمية الزيت الطيار الموجود في النبات والطرق العامة لاستخلاص الزيوت الطيارة ومنها التقطير والاستخلاص باستعمال المذيبات والاستخلاص بالوخز ...الخ .

ولأجل الحفاظ على هذه الزيوت من التلف نتيجة للتفاعلات لذلك يراعى عند تخزينها أن تزال الرطوبة باستعمال أملاح كبريتات الصوديوم اللامائية والترشيح لإزالة الشمع وتعبأ في زجاجات صغيرة قائمة اللون عند درجة حرارة منخفضة وبعيداً عن الضوء وتغطى بطبقة من غاز خامل مثل CO_2 و N قبل قفلها الذي يجب أن يكون محكماً ولا يسمح بدخول أو خروج الغازات .

أهم الصفات الطبيعية للزيوت

- الرائحة زيت
- قوام الزيت
- لون الزيت
- معامل الانكسار الضوئي
- الكثافة والنوعية
- نسبة تطاير الزيت

كيمياء الزيوت الطيارة تنقسم إلى قسمين

ان اجزاء النبات كالاوراق واللحاء والثمار والبذور ..... الخ .تكون الزيوت العطرية مقاربة في تركيبها الكيمياوي لكن عندما تكون الاعضاء مختلفة تختلف الزيوت في تراكيبها الكيميائية ، حيث ان الزيوت الطيارة تتكون من خليط من المركبات الكيميائية المختلفة في تركيبها الكيميائي و Oleoptene من خليط من المركبات الكيميائية المختلفة في تركيبها الكيميائي وقسمت الى قسمين

- Oleoptenes : وهذا القسم يشكل الجزء السائل من الزيت الطيار ويتركب من مركبات هيدروكاربونية
- Stearoptenes يشمل هذا القسم مجموعة من المواد الصلبة وتوجد منتشرة في الجزء السائل من الزيت وتتكون من مواد اوكسجينية مشتقة من المواد الهيدروكاربونية التي تكون الجزء السائل . ويعزى لها التأثير الطبي للزيت كما أنها تحمل رائحة وطعم الزيت وبما أنها تذوب بنسبة معينة في الماء فهي التي تعطي الطعم والرائحة لماء الورد ونادراً ما يحتوي الزيت الطيار على مادة اوكسجينية واحده بل توجد مجموعة من هذه المواد تتفاوت كميتها ونسبتها وقد تشكل في مجموعها جزء كبير من مكونات الزيت وهذه الحال في معظم الزيوت وقد يكون العكس أي أن يكون معظم مكونات الزيت من المواد الهيدروكاربونية غير الاوكسجينية ومثال ذلك زيت الفلفل الأسود والكرفس حيث أنها تتكون في معظمها من الهيدروكاربونات ومن المواد الأوكسجينية الموجودة في الزيوت الطيارة. الكحولات والاسترات والالديهيدات والفينولات والاوكسيدات والبيروكسيدات والمواد الكبريتية واللاكتونات

الفرق بين الزيوت الطيارة و الزيوت الثابتة:

1. الزيوت الطيارة تختلف عن الزيوت الثابتة بأنها قابلة للتقطير من مصادرها الطبيعية.
2. الزيوت الطيارة لا تتصبن على العكس من الزيوت الثابتة

3. تعتبر الزيوت الطيارة نباتية المصدر، الا أن هناك أنواعا قليلة يمكن الحصول عليها من مصادر حيوانية مثل العنبر الذي يستخرج من بعض أنواع الحيتان

الصفات الطبيعية للزيوت الطيارة

1. لها رائحة عطرية مميزه
2. قوامها سائل عند درجة الحرارة العادية
3. معظمها عديمة اللون او ذو لون فاتح جدا
4. تتطاير أذ ماعرضت لدرجات حرارية اكثر من 35م
5. تذوب في معظم المذيبات العضوية مثل الايثر وإيثر البترول
6. لها معامل انكسار عالً مقارنة بأنكسار الماء
7. معظمها ذات كثافة اقل من كثافة الماء
8. لها خاصة الدوران الضوئي

الاهمية الاقتصادية للزيوت الطيارة : للاطلاع

1. تستخدم الزيوت الطيارة في صناعة العطور، مستحضرات التجميل، معطرات الجو والمنظفات مثل الزيوت المستخرجة من نبات الورد *Rosa gallica* والياسمين *Jasminum grandiflom* أذ يستخلص منها افخر انواع العطور واضافة الى نباتات أخرى كلافندر *Lavendula offienalis* والنعناع *Mentha peperita*
2. تؤدي دورا كبيرا في علاج امراض شائعة دون تركتها اثار جانبية مثل مركب الروتن Ruten ويستخدم في تقوية جدران الاوعية الدموية الدقيقة ،اما زيت يوجينول Eugenol المستخلص من البراعم الزهرية لنبات القرنفل *Eugenia caryophiius* الذي يعد مسكا جيدا للآلام الاسنان بالإضافة الى زيوت أخرى تستخدم في مجالات عديدة للعلاج .
3. ستعمل الزيوت الطيارة مهدئة للأعصاب كما في الزيوت المستخلصة من نباتات العائلة الخيمية Apeaceae والعائلة الشفوية Labiatae ونباتات اخرى مثل حبة البركة
4. تستعمل الزيوت الطيارة لإخفاء الطعم والرائحة في ادوية الاطفال لتحسين استساغها ومعاجين الاسنان والحلوى والمشروبات لتحسين مذاقها

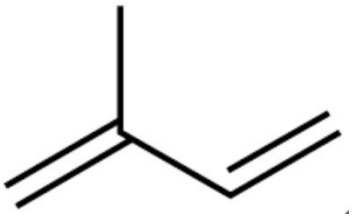
5. وجد ان العديد من الزيوت الطيارة لها فعالية ضد بعض الاحياء المجهرية لذا فأنها تستعمل كمواد معقمة ضد البكتريا والفطريات والمايكروبات التي تصيب المواد الغذائية لذا تستعمل في حفظ الاغذية ، وتستعمل بعض الزيوت الطيارة مثل زيت السالفيا *Saliva ssp.* مضاد للفطريات التي تسبب امراض جلد الانسان والحيوان كما ان بعض الزيوت الطيارة تستعمل كمبيدات فطرية لمقاومه بعض الامراض النباتية مثل مادة الثيمول Thymol
6. كما وجد ان بعض الزيوت الطيارة لها خاصية طرد الحشرات والبعوض مثل الزيوت المستخلص من حشيشة الليمون
7. بعض النباتات الحاوية على الزيوت الطيارة تستعمل على نحو واسع في معالجة بعض الامراض الحيوانية عن طريق أضافتها للعليقة، فمن هذا الامراض الحمى والانتفاخ والطفيليات الداخلية
8. أما اهمية الزيوت الطيارة للنبات فأن لها وظائف فسيولوجية عديدة حيث افترض بعض العلماء ان الزيوت الطيارة هي بمثابة نواتج ثانوية وليست مواد تكونت في النبات لتؤدي دوراً محدداً او وظيفة حيوية معينة داخل النبات . ومن المحتمل ان لها دور في التخلص من بعض نواتج التمثيل الغذائي غير العادي للنبات . لذا فقد تكون مزيلة لنواتج التسمم النباتي .

التربينات

تعتبر من اكبر الوحدات المشتقة من وحدة الايسوبرين

- **التربينات الهايدروكاربونية**

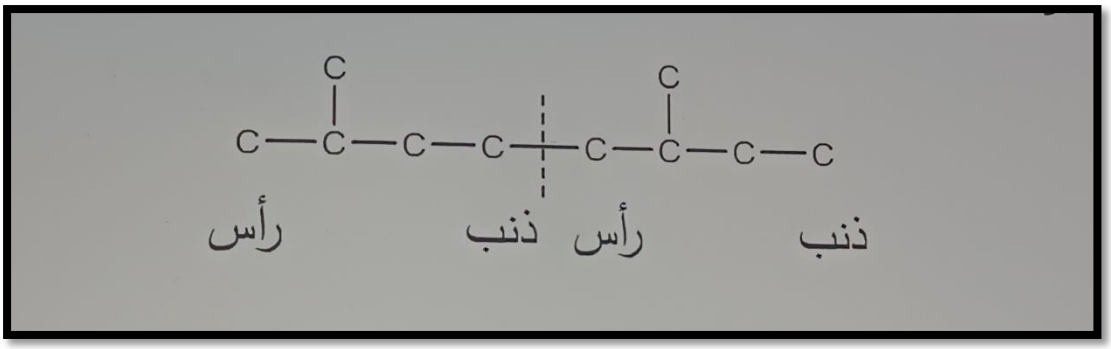
تتكون المركبات الهايدروكاربونية من وحدات وكل وحدة تتركب من 5 ذرات كاربون تسمى وحدة الايسوبرين Isoprene nuit ورمزها الكيميائي C_5H_8



وحدة الايسوبرين Isoprene nuit

تتجمع هذة الوحدات مع بعضها عند تكوين الزيوت الطيارة في النبات اما على صورة مركبات اليفاتية او مركبات عطرية وكلها في اشكال حلقية

تعد التربينات من أكبر المجاميع المشتقة من وحدة الآيسوبرين ويعتمد البناء التركيبي لها على أساس إرتباط وحدات الآيسوبرين أو C_5 ويكون الأرتباط إما رأس إلى ذنب أو رأس الى رأس، ذنب الى رأس، والصيغة الجزيئية العامة للمركب هي $(C_5H_8)_n$ تعد n عدد صحيح إذ تقسم التربينات إستناداً على القيمة العددية للحرف n واعتماداً على هذا الأساس تربط الوحدات التربينية



ت	اسم التربينات $(C_5H_8)n$		وحدات الأيسوبرين	
1	تربينات أحادية	Monoterpenoids	$C_{10}H_{16}$	n=2
2	تربينات سيسكوى	Sesquiterpenoids	$C_{15}H_{24}$	n=3
3	تربينات ثنائية	Diterpenoids	$C_{20}H_{32}$	n=4
4	تربينات سيستر	Sesterterpenoids	$C_{25}H_{40}$	n=5
5	تربينات ثلاثية	Triterpenoids	$C_{30}H_{48}$	n=6
6	تربينات رباعية	Tetraterpenoids	$C_{40}H_{64}$	n=8
7	تربينات متعددة	Polyterpendios	$(C_5H_8)n$	n>8

1. تربينات أحادية Monoterpenoids $C_{10}H_{16}$ n=2

تتكون من ارتباط وحدتين من الايسوبرين بطريقة راس ـ ذنب واغلب استخدامها للروائح والمبيدات والمركبات الدوائية .

صيغتة التركيبية تتكون من ثلاثة أنواع

- احادي الحلقة مع مثيلتها:

مثل بورينول، يعتبر من العلاجات الفعالة للنقرص يساعد في تحسين صحة الكلى ويعمل على تثبيط انتاج حامض اليوريك في الدم

Borneol

- احادي حلقة مفتوحة

مثل سترال، يوجد بنسبة 60 ـ 80%في زيت الليمون العشبي وزيت الزنجبيل ، يستخدم في مستحضرات التجميل والاطعمة والمشروبات ويعتبر مكون طبيعي لرائحة الليمون ونكهته الرائعة

Citral

- احادي حلقة مغلقة :

مثل منثول، يوجد في بعض النباتات العشبية ويستخلص غالباً من النعناع، يتمتع برائحتة وطعمة المنعشين ويمنع تساقط الشعر

Menthol

2. تربينات سيسكوى Sesquiterpenoids $C_{15}H_{24}C$ n=3

تكون من ارتباط ثلاث وحدات من الايسوبرين وتحتوي على أربعة أنواع من الصيغة التركيبية

مفتوحة الحلقة مثل فارنسين موجود في زيت الأعشاب

أحادية الحلقة مثل زنجرين موجود في زيت الزنجبيل

ثنائية الحلقة مثل كادمين موجود في زيت الكبابة

ثلاثية الحلقة مثل سيدروين موجود في زيت خشب الأرز

2. التربينات الاوكسيجينية

يطلق على الجزء المتبقي بعد فصل التربينات الهيدروكاربونية من الزيت الطيار بالزيت الطيّار عديم المحتوي على المركبات الأوكسيجينية والمتميز بالصفات الآتية

- حاملة للصفة العطرية لشدة شذاها.
- أكثر ثباتًا واستقراراً في الكحول الايثانولي من التربينات الهيدروكربونية.
- الأكثر قوّة لمقاومتها لعمليات الأكسدة بالهواء الطلق والضوء.
- تعد الأكثر فاعلية من الناحية الطبية.

ويمكن تقسيمها إلى:

1. **المركبات الكحولية Alcoholic Compounds:** وقد تكون

- الفاتية مشبعة Aliphatic alcohols مثل Methanol مستخلص من النعناع
- الفاتية غير مشبعة Unsatusated aliphatic alcohols مثل hexanol مستخلص من حشيشة الليمون
- الفاتية تربينية كحولية Aliphatic terpenes alcohols : مثل Linalool المستخلص من الحمضيات والقرفة والكزبرة

وهي جميعها ذوات فعالية ضد بعض المسببات المرضية، مسكنة للآلام وتدخل في صناعة الصابون، مواد التجميل المتنوعة، الشامبو والعطور

2. **تربينية حلقية كحولية Cyclic terpenes alcohols : مثل**
Menthol يستخلص من النعناع الفلفلي وتلعب دورا مهما كمواد معقمة، مطهرة ومضادة للالتهابات
3. **سيسكواتربينية كحولية Sesquiterpene alcohols : مثل**
Farnesol المستخلص من الورد ،الياسمين وحشيشة الليمون
4. **الكحوليات الاروماتية Aromatic alcohols : مثل**
   - Benzen alcohol : مستخلصة من ازهار الورد
   - Phenyl ethyl alcohol : المستخلص من أوراق الصنوبر والحمضيات
   - Cuminyl alcohol : المستخلصة من نبات الافندر، أوراق اليوكالبتوس و الكمون

جميعها عطرية ، مهدئة للنفس، مزيلة للتشنج وتدخل في صناعة العطور

تركيب الزيوت العطرية للاطلاع

جميع الزيوت العطرية عبارة عن مخاليط معقدة لعدة مركبات ، لكنها تتكون أساسا من قسمين احداهما هو الهيدروكربون الذي يتكون الأساسي من الزيت العطري والأخر عباره عن مركبات اوكسيجينية

هذه المكونات الاوكسيجينية تتبع أي مجموعة عضوية من الاحماض والكحولات والاسترات والدهيدات

قد تتضمن هذه المكونات أيضا مركبات كبريتية او نتروجينية بنسبة ضئيلة غير ان هذه الكميات الضئيلة تؤثر على رائحة ونكهة الزيت العطري بشكل ملحوظ مثل ذلك

عصير الأناناس الذي تتاثر نكهتة الى حد كبير بوجود اثار ضئيلة من الاستر الايثيلي للمركب

والجزء الهيدروجيني في الزيت العطري اساسة yterpenes, Mono Sesuiterpenes وجميعها تعود الى مشتقات الايسوبرين

الاستخلاص يعني الحصول على الزيت العطري من الجزء النباتي الحاوي علية وهو يتوقف على عدة عوامل أهمها

- العامل الاقتصادي
- التركيب الكيميائي للزيت
- كمية الزيت
- الجزء النباتي الحاوي على زيت يحدد الطريقة فهناك بعض النباتات حساسة للحرارة وأخرى غير حساسة

طرق استخلاص الزيوت العطرية

أولا : طريقة الاستخلاص باستخدام غاز ثاني أوكسيد الكاربون .

ثانيا : طريقة التقطير .

ثالثا : طريقة المذيبات العضوية الطيارة والغير طيارة .

رابعا: الاستخلاص بالوغز

اولاً: طريقة الاستخلاص باستخدام غاز ثاني أوكسيد الكاربون

تعتبر خارج عملية الاستخلاص الاقتصادية بسبب كلفتها العلية، أذ يتم فيها استخدام CO_2 بشكل أساسي لأنه مذيب صحي وغير قابل للاحتراق وغير سام ومتوفر يتم التأثير على

CO2 بدرجة الحرارة والضغط للوصول الى حالته الحرجة 31C - 72.9 جوي يتسرب المركب الى المادة النباتية ويتشبع بالزيت وبعدها يتم التأثير علية مره ثانية بالضغط ودرجة الحرارة للرجوع للحالة السائلة ويتم فصل الزيت معه

ثانياً: طريقة التقطير

عملية التقطير : هي إحدى العمليات التي يتم بها فصل الزيت الطيار من النباتات المحتوية عليه. وتعتبر هذه الطريقة أكثر الطرق انتشارا أو أقدمها لاستخلاص الزيوت الطيارة من النباتات العطرية والطبية باستثناء بعض الزيوت التي تتأثر بالحرارة مثل زيت الليمون الذي يتأكسد بحرارة التقطير ، فان معظم الزيوت الطيارة تستخرج بهذه الطريقة وتتم هذه العملية عن طريق تبخر الزيت الطيار باستخدام الحرارة وبالتالي يمكن فصلها عن باقي المكونات غير المتطايرة التي تمثل مكونات النبات الأخرى، وبذلك يتم تكليف الزيت بخفض درجة حرارته فيتحول من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة حيث لا يذوب في الماء فيسهل فصله.

والنظرية العلمية العملية التقطير مثبتة أساسا على أنه إذا مزح سائلان لا يذوب احدهما بالآخر الماء والزيت الطيار فان المريج يتبخر عند درجة الحرارة التي يكون عندها المجموع الكلي لضغط بخارها أعلى من 76 سم^3 وهو ضغط الهواء الجوي، وهذا معناه أن المربع يتبخر عند درجة حرارة أقل من درجة الغليان لكل من السائلين على حده، فمثلا زيت التربنتينا Torpentine oil التي يغلي عند درجة (160م). والذي لا يذوب في الماء اذا مزج به وقطر المزيج فانه يعني عند درجة (95.6) وفي أقل من درجة غليان الزيت (160م) ، والماء (100) ، وكلما انخفضت درجة حرارة التقطير كلما أمكن الحصول على زيت على درجة عالية من الجودة والموصفات الطبيعية والكمالية والإضافة في قلة تكاليف في الانتاج

تصنيع الزيوت العطرية والطبية واستخلاصها من النباتات تأخذ عده مراحل هي :

المرحلة الأولى : مرحلة التنظيف : cleaning

وفيها يتم تنظيف النباتات الطبية والعطرية من الاتربة والحشرات والنباتات الغريبة وتتم عمليه التنظيف بالفرز والتنقية ثم غسيلها بالماء.

المرحلة الثانية : مرحلة التجهيز: preparation

تم تجهز النباتات بتقسيمها الى اجزاء او تقطيعها إلى شرائح ثم تقدم أو تجرش الى قطع صغيره (نبات الليمون -الزيتون – البرتقال)

المرحلة الثالثة : التجميد: freezing

توضع النباتات في جهاز استخلاص الزيوت اما الاجزاء التي تم طحنها وفرمها وجرشها فتوضع في الثلاجة ثم تدخل عمليه استخلاص وهي مجمده لأنها تحافظ عليها ومنها نباتات الورود - النعناع - الريحان.

المرحلة الرابعة : عملية التقطير: distillation

التقطير خطوه مهمه في استخلاص الزيوت الطبية والعطرية ، **طرق الاستخلاص بالتقطير**

وتنقسم إلى:

1. التقطير بالتبخير المباشر
2. طريقة التقطير بالماء والبخار معاً
3. التقطير بالتشريب المائي
4. الاستخلاص بالمزج والتجانس.
5. الفصل بأستخدام جهاز الكليفنجر

وهناك طرق عديدة للاستخلاص منها للاطلاع

- الاستخلاص بالمزج والتجانس.
- الاستخلاص بإعادة التقطير أو بالتقطير المزدوج.
- الاستخلاص الجزئي / على مراحل متتابعة.

1: التقطير بالتبخير المباشر distillation method Water

وفي هذه الطريقة توضع النباتات المراد تقطيرها في وعاء التقطير إما مغمورة مباشرة في ماء التقطير أو توضع في وعاء شبكي ثم يغمر هذا الوعاء بما فيه كلية داخل الماء بحيث لا تلامس المادة النباتية جدران وعاء التقطير، وعادة يصنع وعاء التقطير من معدن لا يصدأ مثل النحاس ويتم التسخين إما بواسطة النار مباشرة سواء كان ذلك كشحن كهربائي أو بالفحم أو يسخن في حمام مائي حتى يمنع احتراق اجزاء النبات الملامسة للجدران وقد يكون لوعاء التقطير جدران بملأ الفراغ بينهما بالماء فيكون بمثابة الحمام المائي.

وتستخدم طريقة التقطير بالماء للنباتات التي تتحمل الازهار التي تتكتل عند تقطيرها بطريقة البخار مثل الورد وتتميز هذه الطريقة بسهولتها اذ يمكن نقل جهاز التقطير إلى مزرعة النباتات العطرية حيث تتم عملية الحصول على الزيت، فيكون هذا أكثر اقتصادا من عملية نقل النباتات من الحقل إلى مكان التقطير ولكن يراعي عدم استعمال هذه الطريقة مع النباتات التي تتحلل زيوتها الطيارة باستخدام الحرارة أو النباتات التي تحوي على نسبة ضئيلة من الزيت فيفقد هذه الكمية من مياه التقطير الذي تكون درجة حرارته أعلى من درجة حرارة الماء فتمزق النباتات أو تعطي الزيت طعما ورائحة غير مقبولين.

وفي حالة تقطير بتلات الأزهار يراعى أن تسمح تعبئة إناء التقطير بحدوث حركة تقليب لهذه البتلات نتيجة التيارات الحمل فتمنع تكتلها الذي يؤدي بالتالي إلى صعوبة خروج الزيت الطيار من الكتال السميكة المتكونة كما يراعي ألا ترتفع درجة الحرارة عن (100) م وألا يزيد الضغط داخل الإناء عن الضغط الجوي العادي حتى لا يحدث تحلل المكونات الزيت الطيار.

ومن الملاحظ أن طريقة التقطير بالماء تعطي كمية من الزيت أقل نسبيا وتستغرق وقت أطول من الطرق الاخرى

او طريقة اخرى التقطير بالتبخير المباشر

- يتصاعد بخار الماء محملا ببخار الزيت العطري الى اعلى ويتكثف
- يتجمع البخار المكثف مع الزيت العطري داخل جهاز التقطير الخاص

- ينفصل الزيت العطري عن الماء خلال الانبوب المدرج
- يجمع الزيت العطري من خلال الصمام
- يجفف الزيت العطري باستعمال مواد ملخصة للماء مثل كبريتات الصوديوم اللامائي
- يمكن استخلاص الزيت العطري المشبع بالماء بواسطة الايثر ثم التخلص من الايثر

يجب الحرص الشديد لضبط درجة الحرارة والفترة الزمنية اللازمة للتعرض للمصدر الحراري لتتناسب درجة الحرارة مع نوع الزيت الجاري استخلاصه حتى لا يتم تدمير مكوناته الفعالة . (فيديو توضيحي لعملية التقطير بالتبخير المباشر)

يجب مراعاة الأمور التالية عند استخدام هذه الطريقة

1. تقطيع أوراق النبات او طحن الثمار الى أجزاء صغيرة حتى يتعرض اكبر جزء في الخلايا العطرية للتسخين ومن ثم التطاير مع البخار .
2. يفضل اجراء عملية التقطير بعد جمع النباتات مباشرة او تقطيعها ، حتى لاتفقد العناصر الفعالة الزيوت الطيارة الأكثر تطايرا وبعض النباتات فيفضل ترك بعض النباتات في الحقل لزيادة تركيز الزيت العطري
3. لاتستعمل الاواني الحديدية في تحضير الزيوت العطرية الغنية بالمواد الاوكسيجينية والتي ينتج عنها مواد ضارة والتي تسبب أيضا في تغير لون العطري وتستعمل عادة الاواني النحاسية المغطاة بالقصدير او سبيكة من الحديد والصلب
4. الزيت العطري المحضر بهذه الطريقة يكون مشبعا بالماء والذي لو ترك مع الزيت لسبب تغيراً كيميائياً في الزيت وربما يفقد الزيت صفاته لذا لابد من التخلص من الماء بأضافة كبريتات الصوديوم اللامائية
5. ينتج اثناء تحضير الزيوت العطرية بالتقطير ناتج ثانوي يسمى الماء العطري . والمياه العطرية هي مياه مشبعة بالزيوت العطرية مثل ماء الورد وماء الزهر وماء النعناع وهذا يعني ان الناتج النهائي من عملية التقطير عبارة عن زيت عطري وماء عطري وبفصلهما نحصل على كل منهما على حده

6. يتم جمع هذه النباتات في الصباح الباكر لمنع حدوث تطاير للزيت بالحرارة
7. يتم جمع هذه النباتات في جو خال من الغيوم والامطار لمنع حدوث تخمرات

2: طريقة التقطير بالماء والبخار معاً Wa ter and steam distillation method

هذه الطريقة تشبه إلى حد ما طريقة التقطير المائي الا ان النباتات المراد تقطيرها عندما توضع في وعاء التقطير لا تكون مغمورة في الماء بل توضع في سلة أو قفص من الملك أو توضع على حاجز شبكي بحيث يكون مستوى الماء في كلا الحالتين لا يرتفع إلى مستوى النباتات وعند تسخين وعاء التقطير يعني الماء ويتبخر فيتصاعد البخار بضغط منخفض ويمر بالنباتات فيحمل معه الزيت الطيار إلى أنابيب التكثيف حيث يتحول كل منهما إلى الحالة السائلة ويتم فصلها.

في هذه الطريقة يكون ضغط الماء ثابتاً لا يزيد عن الضغط الجوي ولا ترتفع درجة الحرارة عن درجة غليان الماء أي 100م وتكون عادة كمية الزيت الممكن الحصول عليها أعلى مما لو استخدمت طريقة التقطير المائي، واحتمال تحلل الزيوت أو تأثرها بالحرارة يكون قليلاً جداً.

وتعتبر هذه الطريقة محسنة لعملية التقطير المائي وتستعمل في فصل الزيت من الحبوب والأوراق والسيقان الخشبية على أن تكون تعبئة جهاز التقطير بنفس الطريقة التي سبق وضعها في عملية التقطير بالبخار وطريقة التقطير بالبخار والماء معاً تعتبر أقل في الكلفة من طريقة التقطير بالبخار فقط

وعند تحول الزيت مع الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة في أنابيب التكثيف يخرج الماء المقطر وعلى سطحه طبقة الزيت إذا كان هذا الزيت اخف من الماء أو في قاعه إذا كان أقل من الماء ويتم فصل الزيت من الماء في هذه العملية بواسطة أواني استقبال خاصة تسمى Florentine receivers يختلف شكلها باختلاف كثافة الزيت الناتج حيث يخرج الزيت من الصنبور أعلى القابلة. وفي حالة الزيت الذي كثافته أقل من كثافة الماء مثلاً زيت النعناع Peppermint وزيت الكراوية Caraway

وعلى سبيل المثال توضع المواد المراد استخلاصها في الدورق ويتم الضغط بخار الماء "الساخن حتى 100 درجة مئوية وتحت ضغط اكبر من الضغط الجوي" بشدة الى داخل الدورق.

فبخار الماء ينشط ويحفز ويحرر الجزيئات العطرية من مواد الاستخلاص وتمتزج تلك الجزيئات العطرية ببخار الماء المستخدم في هذه العملية ويجب التحكم في درجة حرارته

حتى لا تتأثر النباتات وتتضرر او تدمر الجزيئات العطرية المختزنة بداخلها ، يتم دفع بخار الماء المتشبع بالزيت العطري الطيار الى جهاز التبريد لتكثيف الماء وتحويلة من الحالة الغازية الى السائلة وتسقط على شكل قطرات ماء محملة بالزيوت الطياره ، يجب توضع في اواني مغلقة لمنعها من التتطاير

(فيديو توضيحي لعملية التقطير ببخار الماء)

بعد عملية فصل الزيت عن الماء فيستعمل الماء المقطر مرة أخرى في عملية التقطير يزيد من كفاءة عملية التقطير ويمنع فقد الزيت في مياه التقطير المتجددة. هذا علاوة على الناحية الاقتصادية في كمية الوقود المستهلكة لتسخين مياه جديدة أكثر برودة من الماء المقطر.

وبعد انتهاء عملية التقطير وفصل الزيت يمر الزيت بعمليات مختلفة سوف نوردها فيما بعد أما الماء المقطر فهو الذي يباع في الأسواق باسم الماء العطري مثل ماء الورد Rose water وماء النعناع

3: التقطير بالتشرب المائي:

باستخدام بخار الماء الساخن تحت الضغط ولكن في هذه العملية يتم ضخ البخار داخل اوعية الاستخلاص من أعلى وليس من أسفل كباقي طرق الاستخلاص بالبخار.

وفي هذه الطريقة تبقى المواد المراد الاستخلاص منها في قاع أوعية الاستخلاص وتكون كمية بخار الماء المستخدم أقل من الطرق السابقة ومدة الاستخلاص أقل وجودة وكثافة وقيمة الزيت المستخلص أعلى من الطرق السابقة.

4: الاستخلاص بالمزج والتجانس

تتم عملية الاستخلاص على مرحلتين مثالا لذلك استخلاص زيت الورد العطر بحيث يتم استخلاص احد مكونات الزيت العطري الهامة فينيل اثيل الكحولي باستخدام طريقة تقطير الماء المذكورة سابقا - حيث تذوب في الماء المقطر ولا تشكل جزءا من الزيت العطري المستخرج بتلك الطريقة وبالتالي لا تكون مواصفاته بالمستوى الذي يجعله نافع للأغراض المختلفة. لذلك تتم عملية اعادة تقطير لماء الورد الناتج من عملية التقطير الأولى لاستخلاص وتكثيف وتركيز مادة فينيل ايثيل الكحولي ثم اعادة اضافتها الى زيت الورد العطري المستخرج من المرحلة الأولى وذلك للحصول على زيت الورد العطري المكتمل.

5: الفصل بأستخدام جهاز الكليفنجر

جهاز الكليفنجر Clavenger apparatus هو جهاز يستخدم في فصل الزيوت الطيارة من المواد النباتية. يعتمد هذا الجهاز على تقنية التقطير، يُعتبر هذا الجهاز مفيدًا في الأبحاث والدراسات المتعلقة بالزيوت الطيارة، أذ يمكن من فصل الزيوت الطيارة عن المواد الأخرى بطريقة فعالة بطريقة فعالة وبتكلفة منخفضة.

خطوات استخدام جهاز الكليفنجر لفصل الزيوت الطيارة: س

1. التحضير:

- قم بتجهيز المواد النباتية التي ترغب في استخلاص الزيوت الطيارة منها (مثل الأزهار، الأوراق، أو السيقان) .
- تأكد من أن الجهاز نظيف وجاهز للاستخدام.

2. إعداد الجهاز:

- قم بتوصيل جهاز الكليفنجر بمصدر حرارة (مثل هيتر نسيجي).
- تأكد من وجود الماء في الجزء السفلي من الجهاز (غالباً ما يكون هناك وعاء مائي).

3. إضافة المواد:

- ضع المواد النباتية في الجزء المخصص لذلك من الجهاز.
- تأكد من أن المواد النباتية مغمورة تمامًا في الماء.

4. التسخين :

- قم بتشغيل مصدر الحرارة وابدأ بتسخين الماء.
- عندما يبدأ الماء في الغليان، سيبدأ بخار الماء في التفاعل مع المواد النباتية، مما يؤدي إلى إطلاق الزيوت الطيارة.

5. التكثيف:

- بخار الماء (مع الزيوت الطيارة) يتجه إلى أنبوب التكثيف (Condenser) حيث يتم تبريده.
- عند تبريد البخار، يتحول إلى سائل ويتجمع في وعاء الاستقبال.

6. جمع الزيوت:

- بعد فترة من الوقت، ستلاحظ تجمع الزيت الطيار في الجزء العلوي من وعاء الاستقبال.
- يمكن فصل الزيت الطيار عن الماء باستخدام فاصل أو عن طريق أخذ الزيت بعناية.

7. التخزين:

- قم بتخزين الزيوت الطيارة في زجاجات معتمة للحفاظ عليها من الضوء.
- احفظها في مكان بارد وجاف.

بهذه الطريقة يمكنك استخدام جهاز الكليفنجر لفصل الزيوت الطيارة بفعالية.

الاستخدامات:

- استخراج الزيوت الطيارة من النباتات مثل اللافندر، والنعناع، والروز ماري.
- الأبحاث العلمية المتعلقة بالزيوت الطيارة وخصائصها.

الفوائد:

- يسمح بالحصول على الزيوت الطيارة بطريقة آمنة وفعالة.

- يُستخدم في مجالات متعددة، بما في ذلك الطب التقليدي، والعطور، وصناعة المواد الغذائية.

ثالثاً: طريقة المذيبات العضوية الطيارة والغير طيارة .

نتيجة للتخصيص الدقيق في ميدان صناعة العطور والتنافس الشديد في هذا المضمار الذي يدر أرباحاً خيالية، ظهر في الأسواق زيوت عطرية غالية الثمن يطلق عليها اسم الزيوت الطبيعية Natural oils وهذه الزيوت لا تستخرج بطرق التقطير ولكنها تستخلص بطريقة أخرى أكثر تكلفة من طرق التقطير وهي طريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية وفيها يكون الزيت العطري الناتج مطابقاً تماماً لحالته الموجودة عليها في أزهار النباتات.

وكلمة زيت طبيعي تعني في تجارة العطور زيت عطري لم يفصل بطريقة التقطير وتستخدم هذه الطريقة الاستخلاص الزيوت العطرية التي تستعمل في إنتاج العطور وفي أغراض الزينة.

أما جميع الزيوت التي تستخدم في الأغراض الطبية فلا تستخلص بواسطة المذيبات والاستخلاص باستعمال المذيبات يتم بإضافة المذيب العضوي إلى النباتات العطرية كزهر الياسمين أو الورد التي توضح في طبقات رفيعة تسمح بنفاذ المذيب داخل الخلايا المحتوية على الزيت العطري فتذيبه وتحمله خارجها في محلول من الزيت والمذيب، ثم يفصل الاثنين بواسطة عملية التقطير تحت ضغط منخفض

وهناك شروط ومواصفات خاصة لأنواع المذيب المستعمل. كما أن هناك طرقاً مختلفة لإجراء عملية الاستخلاص وهذه الطرق تتوقف على نوع النبات المراد استخلاصه ونوع المذيب المستعمل.

وعموما يتم اختيار المذيب في عملية الاستخلاص بحيث تتوافر فيه الشروط الآتية:

1. ان يذوب الزيت الطيار الموجود في النبات في المذيب الذي يقع عليه الاختيار بسهولة تاركاً باقي مكونات النبات الأخرى دون إذابتها أو إذابة أقل كمية منها بقدر الإمكان.

2. أن لا يدخل المذيب في تفاعلات مع الزيوت العطرية المراد استخلاصها أو مع المواد الأخرى الموجودة في خلايا النبات.

3. أن يكون المذيب ذا درجة غليان منخفضة ما أمكن ومتجانسة بحيث لا يترك اثاراً بعد تبخره لاحتوائه على مركبات لها درجة غليان عالية تبقى كلها أو اثاراً منها مختلطة بالزيت العطري بعد تبخير المذيب.

4. يستحسن استخدام مذيبات لا يذوب فيها الماء أو تختلط به حتى لا يستخرج معه الماء من أنسجة النبات، ويسهل فصله عن المادة في حالة خروجه مع المذيب.

وتنقسم المذيبات التي تستعمل في استخلاص الزيوت العطرية إلى قسمين رئيسين:

1. المذيبات الطيارة Volatile solvents

تمتاز المذيبات الطيارة بانخفاض درجة غليانها وبسهولة فصلها من الزيت الطيار بطريقة التقطير وعلى درجة حرارة منخفضة، فلا يتأثر الزيت أو تضار مكوناته، كما أن استعمال عملية الاستخلاص يكون أسهل من المذيبات الغير طيارة، وأهم المذيبات الطيارة التي تستصل هي الأيثر البترولي Benzene Petroleum والبنزين Hexan و الهكسان Ether والأثر ether

وتمتاز هذه المذيبات بسهولة ذوبان الزيوت الطيارة بها، ولإجراء عملية الاستخلاص تنفع بثلاث الأزهار في المذيب العضوي الطيار في جهاز مغلق لعدة ساعات مع التقليب المستمر حتى يتم إذابة الزيت الموجود في الأزهار ثم ترفع الأزهار المغمورة من المذيب وتصفى جيداً، وتكرر العملية باستعمال كميات جديدة من المذيب حتى يتم استخلاص كل المتبقي من الزيت، ثم يفصل المذيب عن الزيت المستخلص بواسطة عملية التقطير تحت ضغط منخفض. وفي المصانع الكبيرة يمكن استعمال جهاز الاستخلاص المستمر Continuous extraction حتى يستعمل المذيب بطريقة مستمرة وفي هذه الحالة يراعى ان تكون درجة الحرارة ثابتة وعادة لا تزيد عن 50م.

2. المذيبات غير الطيارة Non volatile solvents

المذيبات غير الطيارة والتي تستعمل عادة في استخلاص الزيوت العطرية هي دهن البقر وزيت الزيتون Olive oil بشرط ان يكونوا على درجة عالية من النقاوة، وأحيانا يعمل مزيج من هذه الدهون (60% دهن خنزير، 40% دهن بقر في هذه الطريقة تغطى بثلاث الأزهار بطبقة الدهن أو الزيت بطريقة خاصة تسمح بذوبان الزيت الطيار في الدهن وبعد تشبع الدهن بالزيت الطيار يفصل عن البتلات ويجمع في شكل عجينة الخام بواسطة الكحول المطلق Absolute alcohol ويطلق على المحلول الكحولي المحتوي على الزيت بالـ Absolute oil وفي الصناعة عادة تستخلص العجينة الخام بالكحول المطلق ثلاث مرات لاتمام عملية الاستخلاص ويسمى المحلول الكحول النهائي المحتوي على الزيت في هذه الحالة المستخلص الثلاثي Triple extract توجد ثلاث طرق رئيسية تستخدم في تشبع الدهون أو الزيت غير الطيار بالزيت الطيار الموجود في

بثلاث الأزهار وهذه الطرق هي :

1. طريقة الامتصاص الدهني Enfieurage method

في هذه الطريقة بوضع الدهن المستعمل كمذيب على شكل طبقة سميكة يعطى بها وجهي لوح من الزجاج محاط ببرواز من الخشب وتوضع بتلات الأزهار على السطح العلوي للوح الزجاجي ثم تغطى بلوح آخر مغطى بطبقة من الدهن بنفس الطريقة، وبذلك تصبح كل طبقة من الازهار محاطة بطبقتين من الدهن احدهما من أعلى والأخرى من أسفل، وهكذا توضع البراويز فوق بعضها على شكل أعمدة رأسية تترك لمدة أسابيع قليلة إلى أن يتم امتصاص الدهن للزيت الطيار وبعد ذلك تترك الازهار وتستبدل بكمية من ازهار طازجة وهكذا إلى أن يتم تشبع الدهن بالزيت الطيار وفي هذه الحالة يكشط الدهن ويجمع على شكل عجينة خام حيث تستخلص بالكحول المطلق ثلاث مرات لتحضير المستخلص الثلاثي Triple extract كما سبق ذكره، ثم يستخلص الزيت من الكحول بالتقطير تحت ضغط منخفض.

وتستعمل هذه الطريقة في استخلاص زيت الياسمين وزيت الورد وزيت الفل، وفي حالة استعمال الزيت كمذيب بدلاً من الدهن تستبدل الالواح الزجاجية بشبكة من

المعدن مغطاة بطبقة من القماش المشبع بالزيت حيث نفرد الازهار عليها بالطريقة التي سبق شرحها عند استعمال الدهن. وعندما يشبع الزيت المذيب بالزيت العطري يفصل من القماش بطريقة العصر ثم يمر بعملية الاستخلاص بالكحول المطلق كما سبق. وتعتبر طريقة الامتصاص الدهني أحسن الطرق في استخلاص الزيوت العطرية الطبيعية إلا أنها مكلفة ولذلك يكون الناتج غالي الثمن.

"فيديو توضيحي"

2. طريقة النقع Maceration method

الاستخلاص بالنفع هو احدى طرق الاستخلاص للزيوت العطرية باستعمال المذيبات العضوية وفي هذه الطريقة تنفع الاجزاء النباتية المراد استخلاصها في المذيب في أوعية كبيرة ولمدة تكفي لأذابه الزيوت الطيارة في المذيب وأحياناً تزود هذه الأوعية بمقلبات آلية تمنع تكتل النباتات وتساعد على تعرض جميع اجزائها لفعل المذيب وفي بعض الاحيان ترفع درجة حرارة المذيب للمساعدة على ذوبان الزيوت الطيارة ولكن يراعى عند ارتفاع درجة الحرارة الا تصل إلى الحد الذي يؤثر على مكونات الزيت أو صفاته، وقبل تعبئة جهاز الاستخلاص يراعى أن تكون النباتات مجزأة إلى أجزاء صغيرة تسمح بتعرض أكبر مساحة ممكنة من الخلايا لتأثير المذيب وبالطبع يراعى أن تكون كمية النباتات المنقوعة في المذيب لا تصل به إلى درجة التشيع، إذ يؤدي هذا إلى عدم استخلاص الكمية المنقوعة استخلاصاً كاملاً وبالتالي فقد كمية من الزيت الطيار ويستحسن استبدال المذيب مرتين أو ثلاث مرات بكمية أخرى منه نقية حتى يتم التأكد من استخلاص كل ما في النبات من زيت، وبعد سحب المذيب بما فيه من الزيت من وعاء الاستخلاص يرشح للتخلص مما قد يكون عالقا به من شوائب نباتية ثم يقطر على درجة حرارة منخفضة وتحت ضغط منخفضة وتحت ضغط منخفض فيصل المذيب الذي يعاد استعماله في عملية استخلاص جديدة ويبقى الزيت العطري المطلوب استخلاصه

"فيديو توضيحي"

3. طريقة الاستخلاص بالحركة الدائرية

تشبه هذه الطريقة طريقة النقع ولكنها تمتاز بالتقليب المستمر للنبات في المذيب ويتكون جهاز الاستخلاص بالحركة الدائرية من وعاء اسطواني الشكل يتحرك بداخله وحول محوره عدة سلال مثقبة تأخذ مجتمعة شكلاً اسطوانياً أيضاً ويقل من القطر عن الوعاء الخارجي وتملأ هذه السلال بلأجزاء النباتية المطلوب استخلاصها ثم يملأ وعاء الاستخلاص بالمذيب إلى منتصفه وعندما تتحرك السلال حول المحور تنغمر المادة النباتية في المذيب عند وجودها في منتصف الوعاء السفلي ثم تتحرك السلة إلى منتصف الوعاء العلوي فيتساقط منها المذيب حاملاً ما ذاب فيه من الزيت المطلوب استخلاصه وتستمر حركة السلال الدائرية للمدة الكافية للاستخلاص ثم توقف حركتها ويسحب المذيب بما ذاب فيه من الزيوت الطيارة المطلوب استخلاصها حيث يبخر ويفصل منه المواد الذائبة فيه كما تفرغ السلال من المادة النباتية وتملأ بكمية أخرى ويملأ الجهاز ثانية بالمذيب وتكرر عملية الاستخلاص.

كما سبق وفي العادة يتصل الجهاز بمحرك كهربائي لتحريك السلال كما يتصل بمضخات السحب المذيب إلى أجهزة التقطير إعادة مليء جهاز الاستخلاص بالمذيب وبالتالي فأجهزة الاستخلاص بهذه الطريقة أكثر ارتفاعا في الثمن ولكنها ذات كفاءة عالية، ويمكن بواسطتها استخلاص كمية كبيرة من المادة النباتية في وقت قليل نظراً لحركة المادة النباتية المستمرة في المذيب مما يساعد على سرعة الذوبان كما يمكن سحب وتجديد المذيب حول المادة النباتية بسرعة، وعموما تلائم هذه الطريقة الانتاج الكبير ويمكن أن يصمم مصنع الاستخلاص بحيث يحتوي على أكثر من وحدة من الوحدات الاستخلاص، كما يمكن رفع درجة حرارة المذيب أيضاً عن طريق استخدام تجهيزات خاصة لزيادة كفاءة الاستخلاص عند الرغبة في ذلك.

4. طريقة الاستخلاص بالرش Spraying method extraction

في هذه الطريقة يندفع السائل المذيب بواسطة رشاشات خاصة وبقوة خلال المادة النباتية المراد استخلاصها والتي توضع في سلال مثقبة فوق بعضها على شكل عمود داخل وعاء الاستخلاص فيسقط المذيب عليها ثم يسقط حاملاً معه الزيوت الطيارة الذاتية ويجمع من قاع وعاء الاستخلاص ويقطر فينفصل الزيت، وبعاد استعمال المذيب مرة أخرى.

رابعاً: الاستخلاص بالوخز Extraction by scarification

يستخلص زيت الليمون وزيت البرتقال بطريقة مختلفة عن الطرق السابق ذكرها وذلك لان الزيوت الطيارة في هذه الثمار توجد في عدد زينية في الطبقة السطحية لقشرة الثمرة ويصرف النظر عن مكان وجود الزيت فإن طبيعة هذه الزيوت وتركيبها الكيميائي لا تسمح باستخلاصها بعملية التقطير لتأثيرها بالحرارة، ولاستخلاص هذه الزيوت تستخدم طريقة الوخز التي تختلف في طريقتها من بلد إلى آخر.

ومن أهم أنواع هذه الطرق ما يلي:

1. طريقة الوخز باستعمال الاسفنج Sponge method

يكثر انتشار هذه الطريقة في ايطاليا وجزيرة صقلية لاستخلاص زيت الليمون وبعض الموالح الأخرى. إذ تعتبر هذه المنطقة المصدر الرئيسي لإنتاج هذه الزيوت في العالم، وفي هذه الطريقة يقطع الليمون نصفين طوليا أو عرضيا بالسكين ثم تفصل محتويات الثمرة الداخلية التي تستخدم بواسطة مصانع أخرى لاستخراج العصير ومنه يحضر حامض الستريك.

أما القشرة وهي التي تحتوي على الزيت فتغمر في الماء لمدة قصيرة حتى تصبح رخوة نسبيا وسهل استخراج الزيت منها، وتجري العملية بواسطة عمال متميزين يمسك العامل في يده اليمنى بقطعة من الاسفنج الخشن ويضغط بيده اليسرى حاملاً فيها قشر الليمون فتنفجر الغدد وتمتص الزيت بواسطة الاسفنج وتعصر أولاً بأول في إناء الجمع الذي يكون بجوار العامل وبعد الحصول على كمية من الزيت يكون مختلطاً بالماء ويترك فترة من الزمن في مكان هادىء حتى يطفو الزيت مكونا طبقة على سطح الماء تفصل من سطح الإناء بسهولة وتكرر العملية حتى يفصل الزيت

من الماء والشوائب العالقة به، ويراعى أن تكون عملية استخلاص الزيت في حجرات باردة نسبياً وبمعزل عن الضوء المباشر حتى لا يتأثر الزيت الناتج بالحرارة أو الضوء وهذه الطريقة تحتاج إلى أبدي عاملة ولكن الزيت الناتج منها يمتاز بدرجة عالية من الجودة.

2 . طريقة الوخز الآلي Ecuelle apiquen method

هذه الطريقة تنتشر في جنوب فرنسا لاستخلاص زيت الليمون وتختلف عن طريقة الوخز بالاسفنج. انه في الطريقة الآلية توضع الثمار كاملة دون أن تقطع في وعاء معدني يشبه الفنجان ومزود من الداخل بنتوءات أبرية معدنية جادة تسمى أبر وبدور هذا الوعاء يبدأ في حركة دائرية وأثناء دورانه تطرد ثمار الليمون بواسطة قوة الطرد المركزي إلى الجدار الداخلي لوعاء الاستخلاص فتتفتح الغدة الزبنية المنتشرة بالقرب من سطح الثمار بالنتوءات الأبوية وتتفجر ويخرج منها الزيت العطري ويتجمع في قناة في أسفل الوعاء تنقله إلى مجمع الزيت.

وبعد فترة معينة تكفي الخروج الزيت من قشرة الثمار ترش الثمار بقليل من الماء ويتجمع الماء والزيت في إناء الجمع ويتم فصلها كما في طريقة الوخز بالأسفنج السابق ذكرها.

ويراعي أيضا احتياطات الحرارة والضوء حتى لا يتأثر الزيت الناتج بهما.

نبات اللافندر (Lavandula)

هو نوع من النباتات العطرية المعروفة بجمالها ورائحتها الفريدة الاسم العلمي للنبات *Lavandula spp* ينتمي الى العائلة الشفوية (Lamiaceae) ، أذ يتراوح ارتفاع نبات اللافندر بين 30 إلى 90 سنتيمترًا، حسب النوع وظروف النمو، تمتاز أوراق اللافندر بأنها ضيقة وطويلة ذات لون أخضر رمادي وتكون غالبًا مغطاة بزغب ناعم ، اما الازهار فتكون صغيرة تتجمع في سنابل وتكون عادةً باللون البنفسجي، ولكنها قد تأتي أيضًا بألوان أخرى مثل الأزرق والأبيض والوردي تزهر في فصل الصيف ويتميز اللافندر برائحة عطرية قوية ومهدئة و تُعتبر من أكثر الروائح الشعبية في العطور والزيوت العطرية.

يُفضل اللافندر المناطق المشمسة ذات المناخ المعتدل وينمو بشكل أفضل في التربة جيدة التصريف، وعادةً ما يُزرع في الحدائق أو السنادين ، يجب تجنب الإفراط في الري، حيث يعتبر اللافندر من النباتات المقاومة للجفاف.

زيت اللافندر هو أحد الزيوت الطيارة الشائعة والمستخدمة في العديد من التطبيقات. يتم استخراج زيت اللافندر من أزهار نبات اللافندر (Lavandula)

كيفية او طرق استخدام زيت الافندر

- التدليك: يمكن تخفيفه بزيوت أخرى مثل زيت جوز الهند أو زيت الزيتون لتدليك الجسم.
- الاستنشاق: بإضافة قطرات منه إلى جهاز التبخير أو الماء الساخن.
- العناية بالبشرة: يمكن إضافته إلى كريمات البشرة أو الشامبوهات.

يدخل زيت اللافندرفي استخدامات متعددة و عامة اهمها:

1. العطور: يُستخدم زيت اللافندر في صناعة العطور بفضل رائحته العطرية المنعشة والمهدئة.
2. العلاج بالأعشاب: يُستخدم في الطب البديل لعلاج القلق، الأرق، والصداع.
3. مستحضرات التجميل: يُضاف إلى العديد من مستحضرات العناية بالبشرة والشعر لخصائصه المضادة للبكتيريا والمطهرة.

4. الطهي: تُستخدم أزهار اللافندر المجففة كمكون في بعض الأطباق، خاصة في المطبخ الفرنسي.

التطبيقات البايولوجية للزيت وتأثيرها على الانسان ....."عملي"

1. تقليل التوتر: يُستخدم زيت اللافندر في (العلاج بالروائح) لتهدئة الأعصاب وتقليل مستويات القلق والتوتر.
2. تحسين النوم: يُعتبر زيت اللافندر مفيدًا في تحسين جودة النوم، يُمكن وضع بضع قطرات منه على الوسادة أو استخدامه في (جهاز نشر الروائح) قبل النوم.
3. العناية بالبشرة: يُستخدم زيت اللافندر في مستحضرات التجميل والعناية بالبشرة بفضل خصائصه المضادة للالتهابات والمطهرة. يمكن استخدامه لعلاج حب الشباب وتهيج البشرة.
4. تخفيف الألم: يُعتقد أن زيت اللافندر يساعد في تخفيف الألم الناتج عن الصداع أو آلام العضلات عند استخدامه في التدليك المخفف مع زيوت ناقلة.
5. طرد الحشرات: يُستخدم زيت اللافندر كطارد للحشرات، حيث يمكن استخدامه في رش أو وضعه على الجلد.
6. تحسين الحالة المزاجية: يُعتبر زيت اللافندر مفيدًا في تحسين المزاج ومكافحة الاكتئاب.
7. علاج مشاكل الجهاز التنفسي: يمكن استنشاق زيت اللافندر لتخفيف أعراض بعض مشاكل الجهاز التنفسي مثل السعال والاحتقان.

8. مضادة للبكتيريا والفطريات: زيت اللافندر يمتلك خصائص مضادة للبكتيريا والفطريات، ما يجعله مفيدًا في مكافحة العدوى وتقليل نمو الفطريات، خصوصًا في حالات الالتهابات الجلدية والجروح .

9. المضادة للالتهاب: يستخدم زيت اللافندر للتخفيف من الالتهابات الجلدية وتهيج البشرة. قد يكون مفيدًا في تهدئة حب الشباب، والطفح الجلدي، والتهابات الحشرات.

10. مضاد للأكسدة : يحتوي زيت اللافندر على مضادات الأكسدة، التي تساعد في مكافحة الجذور الحرة، ما يمكن أن يحمي البشرة من علامات الشيخوخة المبكرة.

11. دعم صحة الشعر وفروة الرأس : يساعد زيت اللافندر في تحسين صحة فروة الرأس، ويُعتقد أنه قد يعزز نمو الشعر ويقلل من مشاكل مثل القشرة والحكة.

يجب الحذر عند استخدام الزيوت الطيارة وأخذ الاحتياطات اللازمة، مثل تخفيف الزيت قبل الاستخدام المباشر على الجلد، والتأكد من عدم وجود حساسية تجاهه.

التحذيرات: للاطلاع

يجب استخدام زيت اللافندر بعناية، خاصة عند استخدامه موضعياً، حيث قد يسبب تهيجًا للبشرة في بعض الحالات. كما يُفضل استشارة الطبيب قبل استخدامه للأغراض العلاجية.

أشهر انواع اللافندر :

1. **اللافندر إنجليزي (*Lavandula angustifolia*)**
يعرف أيضاً بـ"اللافندر الحقيقي" أو "الطبي"، ويعتبر أكثر الأنواع شهرة واستخداماً. يتميز بأوراقه الضيقة وأزهاره البنفسجية الفاتحة، ويستخدم في الزيوت العطرية ومستحضرات التجميل والعلاج العطري.

2. **اللافندر فرنسي (*Lavandula dentata*)**
يعرف بأزهاره العطرية وأوراقه المسننة، وهو مناسب للزراعة في المناخ الدافئ و يتميز بنكهة أقل حدة من اللافندر الإنجليزي، ويُستخدم بشكل شائع في تزيين الحدائق.

3. **لافندر إسباني (*Lavandula stoechas*)**

يُعرف أيضاً بـ"لافندر الفراشة"، ويتميز بأزهاره ذات الشكل الفريد حيث تتخذ شكلًا يشبه تاجاً أو أجنحة، وألوانه التي قد تكون بنفسجية أو أرجوانية. يُزرع هذا النوع لجماله، كما يُستخدم في تنسيق الحدائق.

4. **لافندر الهجين (*Lavandula xintermedia*)**

يُعتبر هذا النوع هجيناً بين اللافندر الإنجليزي واللافندر البرودنسي، ويعرف أيضاً بـ"لافندين". يتميز بكونه أكبر حجماً وأطول، وينتج كمية أكبر من الزيوت العطرية، ما يجعله شائعاً في الصناعات.

كل نوع من اللافندر يتمتع بصفات تميزه من حيث الشكل والرائحة، مما يجعله خياراً مثالياً لمجموعة متنوعة من الاستخدامات سواء في الحدائق أو في الصناعات المختلفة

نبات النعناع (*Mentha* spp.)

الوصف العام

نبات النعناع هو جنس من النباتات العشبية المعمرة التي تنتمي إلى الفصيلة الشفوية (Lamiaceae). يشمل هذا الجنس حوالي 20 نوعًا رئيسيًا، ويتميز برائحته العطرية القوية التي تُستخدم في العديد من التطبيقات الغذائية والطبية. ينتشر النعناع في المناطق المعتدلة حول العالم، ويُزرع على نطاق واسع في الحدائق والمزارع .

الخصائص النباتية:

1. **الجذور**: ليفية وزاحفة، مما يسمح للنبات بالنمو والانتشار بسرعة كبيرة في التربة.
2. **الساق**: مربعة الشكل (خاصية مميزة للنباتات من الفصيلة الشفوية)، قد تكون قائمة أو زاحفة، وتصل إلى ارتفاع يتراوح بين 30-90 سم.
3. **الأوراق**: بسيطة، ذات شكل بيضاوي أو مستطيل بحواف مسننة، سطحها أملس أو مغطى بشعيرات دقيقة ،خضراء زاهية ولها رائحة منعشة عند سحقها.
4. **الأزهار**: صغيرة الحجم، تظهر في عناقيد في نهايات السيقان ،لونها يتراوح بين الأبيض، الوردي، والبنفسجي الفاتح، تزهر عادة في أواخر الربيع وحتى الصيف.
5. **الثمار**: صغيرة جدًا، ولا تكون ذات أهمية اقتصادية
6. **الرائحة**: مميزة وعطرية بسبب احتواء الأوراق على زيوت أساسية، أبرزها المنثول

البيئة والتوزيع الجغرافي:

- الموطن الأصلي: المناطق المعتدلة في أوروبا، آسيا، وشمال إفريقيا.
- الانتشار: يُزرع على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم في التربة الرطبة والغنية بالمغذيات.
- التربة: تربة خصبة وجيدة التصريف.
- الإضاءة: يُفضل الشمس الجزئية إلى الكاملة.
- الرطوبة: يزدهر في المناطق ذات الرطوبة العالية.

المركبات الكيميائية الطبيعية لزيت النعناع

1. المنثول (Menthol) : المنثول هو مركب عضوي طبيعي يتم استخراجه بشكل أساسي من الزيوت العطرية لنباتات النعناع، مثل النعناع الفلفلي (*Mentha piperita*) أو النعناع البلدي (*Mentha spicata*). يعتبر المركب المسؤول عن الرائحة المنعشة للنعناع، يمنح النعناع خصائص التبريد والنكهة المميزة يتواجد المنثول أيضًا بشكل صناعي في صورة بلورات بيضاء صلبة ذات رائحة عطرية مميزة.

الخصائص الكيميائية للمنثول:

- الصيغة الجزيئية: $C_{10}H_{20}O$.
- الشكل: بلورات بيضاء صلبة أو زيت عطري.
- الرائحة: منعشة، مميزة برائحة النعناع.
- الإحساس: عند وضعه على الجلد أو الأغشية المخاطية، يسبب إحساسًا بالبرودة بسبب تأثيره على الأعصاب الحسية.

2. المنثون (Menthone): مركب آخر موجود في النعناع، ويعطي طعماً ورائحة مميزة، يُساهم في الرائحة العطرية

3. كاربونيل المركبات (Carbonyl Compounds): مثل الألدهيدات والكيتونات التي تساهم في العطر.

4. الأحماض العضوية (Organic Acids): مثل حمض الليمون الذي يمكن أن يكون له تأثيرات مضادة للبكتيريا.

5. التربين (Terpenes): مثل البينين (Pinene) والليمونين (Limonene) التي تساهم في الخصائص العطرية.

6. الفلافونويدات (Flavonoids): وهي مركبات مضادة للأكسدة تسهم في الفوائد الصحية للنبات، الفلافونويدات والتانينات: مضادات أكسدة قوية.

إليك بعض الفوائد الصحية المحتملة للنعناع:

1. علاج اضطرابات الجهاز الهضمي: يُستخدم النعناع لتخفيف أعراض عسر الهضم، الغازات، والتقلصات المعوية. يمكن أن يساعد في تهدئة المعدة.
2. تخفيف الصداع : زيت النعناع يمكن أن يُستخدم موضعياً لتخفيف الصداع، خاصةً الصداع النصفي، عن طريق تدليك الجبين والصدغين.
3. تخفيف أعراض نزلات البرد والإنفلونزا: يُعتبر استنشاق بخار النعناع مفيداً في تخفيف احتقان الأنف وتهدئة الحلق.
4. تخفيف الألم : يُستخدم النعناع كمضاد للالتهابات، حيث يمكن أن يساعد في تخفيف آلام العضلات والمفاصل.
5. تأثير مهدئ: يُعتقد أن النعناع يساعد في تقليل القلق والتوتر، ويمكن أن يُستخدم في الشاي أو الزيوت العطرية لهذا الغرض.
6. مضاد للبكتيريا: يحتوي النعناع على مركبات لها خصائص مضادة للبكتيريا، مما يجعله مفيداً في تحسين صحة الفم وتقليل رائحة الفم الكريهة.
7. تحسين التركيز والانتباه : استنشاق رائحة النعناع يمكن أن يساعد في تحسين التركيز واليقظة.

الأنواع الشائعة من النعناع:

1. النعناع الفلفلي (*Mentha piperita*):

يُستخدم في العلاجات الطبية وصناعة الزيوت العطرية.

2. النعناع البلدي أو السنبلي (*Mentha spicata*):

يُستخدم في الطهي، خاصة في السلطات والمشروبات.

3. النعناع المائي (*Mentha aquatica*):

ينمو في المناطق الرطبة والمستنقعات.

4. النعناع الكورسيكي (*Mentha requienii*):

نوع صغير الحجم يتميز برائحته القوية.

أبرز الفوائد الطبية للنعناع:

1. تحسين صحة الجهاز الهضمي:

- تهدئة اضطرابات المعدة: يساعد النعناع في تخفيف الغازات والانتفاخ، ويُستخدم في علاج عسر الهضم.
- تحفيز إفراز العصارة الصفراوية: يعزز الهضم ويخفف من تقلصات الأمعاء.
- علاج متلازمة القولون العصبي (IBS): زيت النعناع يعمل كمضاد للتشنج، مما يخفف الأعراض المرتبطة بالقولون العصبي.

2. تعزيز صحة الجهاز التنفسي:

- مزيل للاحتقان: استنشاق زيت النعناع يساعد في تنظيف الشعب الهوائية ويخفف الاحتقان.
- علاج السعال ونزلات البرد: يقلل من التهاب الحلق ويحسن التنفس.
- تهدئة التهابات الجهاز التنفسي: يقلل من التهيج ويخفف الربو وأعراض الحساسية.

3. تخفيف الآلام:

- مسكن طبيعي: المنثول الموجود في النعناع يخفف الصداع وآلام العضلات عند استخدامه موضعيًا.
- علاج آلام الأسنان: يُستخدم كغسول للفم لتخفيف الألم وتقليل الالتهاب.

4. التأثير المضاد للميكروبات:

- قتل البكتيريا والفيروسات: النعناع يملك خصائص قوية مضادة للبكتيريا والفطريات، مما يساعد في الوقاية من العدوى.
- علاج حب الشباب والجروح الطفيفة: يُستخدم موضعيًا لتقليل الالتهابات وتسريع شفاء الجلد.

5. دعم الصحة العقلية:

- تقليل التوتر والقلق: رائحة النعناع المهدئة تساعد على تهدئة الأعصاب وتحسين المزاج.
- تحسين التركيز والانتباه: استنشاق زيت النعناع يزيد من اليقظة والقدرة على التركيز.

6. تحسين صحة البشرة والشعر:

- علاج البشرة المتهيجة: المنثول يهدئ الحكة ويقلل من احمرار البشرة.
- تنشيط فروة الرأس: زيت النعناع يُحفز نمو الشعر ويحارب القشرة.

7. دعم جهاز المناعة:

- يحتوي النعناع على مضادات الأكسدة (مثل الفلافونويدات) التي تحمي الجسم من الأضرار الناتجة عن الجذور الحرة وتعزز المناعة.

8. تخفيف الغثيان والقيء:

- يُستخدم زيت النعناع أو شاي النعناع كعلاج طبيعي لتخفيف الغثيان، خاصة خلال الحمل أو بعد العمليات الجراحية.

9. تنظيم درجة حرارة الجسم:

- يساعد تأثيره المُبرِّد عند تناوله أو استخدامه موضعيًا في تقليل الحمى وتلطيف الجسم.

10. الوقاية من الأمراض المزمنة:

- دعم صحة القلب: مضادات الأكسدة في النعناع تقلل من الإجهاد التأكسدي وتحسن صحة القلب.
- الوقاية من السرطان: حمض الروزمارينيك ومركبات أخرى في النعناع تظهر نشاطًا مضادًا للخلايا السرطانية في الدراسات المخبرية.

كيفية استخلاص زيت المنثول (Menthol)

زيت المنثول يُستخلص من نباتات النعناع تعتمد عملية استخلاص المنثول على استخلاص الزيت العطري من أوراق النعناع، ثم فصل المنثول عن باقي مكونات الزيت. الخطوات التالية توضح العملية بالتفصيل:

الخطوات الأساسية لاستخلاص المنثول:

1. زراعة وحصاد النعناع:

- يتم زراعة النعناع في بيئة مناسبة ذات تربة غنية ورطوبة كافية.
- يُحصد النبات عند وصوله إلى مرحلة النضج الكامل، حيث تكون نسبة الزيت العطري في الأوراق أعلى ما يمكن.

2. تجفيف الأوراق:

- يتم تجفيف أوراق النعناع لتقليل الرطوبة قبل عملية الاستخلاص، ما يساعد على تحسين كفاءة الاستخلاص.

3. استخلاص الزيت العطري:

- تُستخدم طريقة التقطير بالبخار لاستخلاص الزيت العطري من أوراق النعناع.

الخطوات:

1. توضع الأوراق المجففة في وعاء تقطير.
2. يتم تسخين الماء لإنتاج البخار الذي يمر عبر الأوراق.
3. يحمل البخار الزيت العطري معه إلى المكثف، حيث يتحول إلى سائل.
4. يُجمع السائل الناتج (خليط من الماء والزيت)، ويتم فصل الزيت عن الماء باستخدام قمع الفصل.
4. فصل المنثول عن الزيت العطري:

- يتم ترك الزيت العطري في درجة حرارة منخفضة ليتبلور المنثول، حيث يُشكل حوالي 50-70% من زيت النعناع.
- البلورات الصلبة (المنثول) تُفصل عن باقي الزيت العطري عن طريق الترشيح أو الطرد المركزي.

5. تنقية البلورات:

- تُغسل بلورات المنثول باستخدام الكحول أو مذيب آخر لإزالة الشوائب.
- يتم تجفيف البلورات لتنقيتها بشكل كامل.

الأدوات والمواد المطلوبة:

جهاز تقطير بالبخار.

مكثف لفصل الزيت العطري.

قمع فصل لفصل الزيت عن الماء.

أوعية لتجميع الزيت.

أدوات لترشيح البلورات (مثل الشاش أو الطرد المركزي).

ملحوظات هامة:

الجودة النهائية للمنثول تعتمد على نوعية النعناع المستخدم وظروف الاستخلاص.

يجب أن تتم العملية في ظروف معقمة لمنع تلوث الزيت.

استخلاص المنثول يحتاج إلى خبرة ومعدات متخصصة للحصول على منتج نقي وآمن.

الخلاصة:

استخلاص زيت المنثول يتم عبر التقطير بالبخار، ثم فصل المنثول بالتبريد والتنقية. العملية تتطلب مراعاة الدقة والجودة لضمان إنتاج زيت عالي النقاء ومناسب للاستخدامات الطبية والصناعية.

خارطة القياس المعتمدة

المحتوى التعليمي	عناوين الفصول	الأهمية النسبية	الأهداف السلوكية					عدد الفقرات
			المعرفة النسبة	الفهم	التطبيق	التحليل	التقييم	
			30	20	30	10	10	
الفصل الاول	تعريف الزيوت الطيارة	30	8	6	8	4	4	30
الفصل الثاني	التطبيقات البايولوجية للزيوت الطيارة.	30	8	6	9	3	4	30
الفصل الثالث	استخدامات الزيوت الطيارة في الطعام والزراعة والعلاج الحديث	20	7	3	6	3	1	20
الفصل الرابع	التاثيرات الجانبية للزيوت ،وتاثيرات البيئة على انتاج الزيت	20	7	5	7	1	1	20
الفصل الخامس								
الفصل السادس								
المجموع			30	20	30	10	10	**100**

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	
عنوان المحاضرة:	تطبيقات بايولوجية للزيوت الطيارة
اسـم المدرس:	م.م. محمد رياض نجم
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة :	تعرف الطلاب على الزيوت الطيارة وتطبيقاتها
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1-التعرف على الزيوت الطيارة 2-التعرف على طريقة استخلاص الزيوت الطيارة 3- التعرف على النباتات التي تعتبر منتجة للزيوت الطيارة 4-معرفة التطبيقات البايولوجية للزيوت الطيارة على الحيوانات ،الانسان والنبات
استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقديمية ووسائل الايضاح
المهارات المكتسبة	يتمكن الطالب من استخلاص الزيوت
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

في نهاية الحقيبة

- **المصادر** الاساسية:

•
•

المصادر المقترحة:

روابط مقترحة ذات صلة: