

المحاضرة الأولى

محاضرات في

كيمياء الزيوت العطرية

الأستاذ الدكتور ضياء فالح الفكيكي

2032



مقدمة:

الزيوت العطرية عبارة عن سوائل مركزة من مخاليط معقدة من المركبات الطيارة ويمكن استخراجها من مواقع مختلفة من النبات وهي تمتلك مضادات الأكسدة وخصائص مضادة للميكروبات بالإضافة إلى ذلك استخدمت كدواء وزادت أهميتها لكونها اعتبرت مادة حافظة طبيعية تزيد من فترة خزن المواد الغذائية وهي بذلك تقلل من استخدام المواد الحافظة الاصطناعية لما لها من مخاطر واضحة وهي تتكون من خليط معقد من مركبات طبيعية وهذه المركبات تكون إما قطبية أو غير قطبية .

تستخرج السوائل الزيتية المتواجدة في الأجزاء المختلفة من النباتات مثل الأوراق، القشور الزهور، البراعم... الخ بطرق عديدة مثلا طريقة الاستخراج بالبخار إذ تستخدم هذه الطريقة بشكل واسع لكونها تستخدم لإنتاج الزيوت العطرية على نطاق تجاري ولاستخدامها أيضا على نطاق واسع بالأغذية

عرفت الزيوت العطرية الأساسية منذ العصور القديمة لما لها من قيمة طبية وأهمية واضحة جدا حيث استخدمت منذ الألف السنين في صناعة العطور ومنكهات الأطعمة والمشروبات كما واستخدمت كعلاج لشفاء الجسم وكذلك العقل . وقد بدأ استخدام الزيوت العطرية من قبل سكان وادي النيل ووادي الرافدين ، وتتالت بعدها المحاولات في مداولة تلك الزيوت لقيمتها المعروفة إذ استخدم الإغريق والرومان طريقة التقطير وبذلك أُعطي لهذه الزيوت قيمة عالية ، ومع ظهور الحضارة الإسلامية تطورت عمليات الاستخلاص لهذه الزيوت العطرية ولاقت تقنيات الاستخلاص المزيد من عمليات الصقل والتحديث وتدرجيا ووصولاً إلى عصر النهضة قام الأوروبيون بتطوير العلوم التركيبية الطبيعية للزيوت العطرية ودرست بشكل جيد ومنتقن أما في الوقت الحاضر فقد استعملت الزيوت العطرية بشكل واسع ولأنواع واسعة من النباتات العطرية ، سميت الزيوت العطرية أو الأساسية وتسمى أيضا بالزيوت الطيارة لأنها تتبخر عند تعرضها للحرارة على عكس الزيوت الثابتة fixed oil وهي مركبات عطرية

، وجدت تلك الزيوت العطرية على شكل هياكل إفرازية هشة خاصة ، مثل القنوات الإفرازية أو غدد إفرازية أو قنوات شعيرية وتلك الهياكل تشبه الغدد إلى حد ما تستخرج السوائل الزيتية المتواجدة في الأجزاء المختلفة من النباتات مثل الأوراق ،القشور الزهور، البراعم...الخ بطرق عديدة مثلا طريقة الاستخراج البخار إذ تستخدم هذه الطريقة بشكل واسع لكونها تستخدم لإنتاج الزيوت العطرية على نطاق تجاري ولاستخدامها أيضا على نطاق واسع بالأغذية

أن الزيوت العطرية تتواجد في الكثير من النباتات المختلفة وخاصة النباتات العطرية وهي مختلفة في الرائحة والنكهة اعتماد على أنواع وكمية المكونات الموجودة في الزيت العطري ، إضافة إلى كمية الزيت العطري المستخرج يحدد سعر الزيت و لون الزيت العطري له تأثير على نوعية الزيت العطري باعتباره عنصر مهم في بعض الأغذية ونظرا لامتلاكها مضادات أكسده ومضادات ميكروبية فهي تستخدم كمضافات للأغذية .

المكونات الأساسية في الزيوت العطرية

إن مكوناتها الأساسية هي

1-terpene (monoterpene and sesquiterpenes) (التربينات)

2- aromatic compounds (aldehyde ,alcohol ,phenol ,methoxyderivative,and so on) المركبات الاروماتية

3-terpenoids (isoprenoids) (الترينويدز)

مركبات ورائحة الزيوت العطرية

يمكن تقسم مركبات و رائحة الزيوت العطرية إلى مجموعتين رئيسية وهي :

1-هيدروكربونات التربين (terpene hydrocarbons):

وهي ذرات الهيدروجين H والكاربون C مرتبه في سلاسل أما تكون حلقيه ألفتاتية (أحادي الحلقة monocyclic، أوثنائية الحلقة bicyclic، أو ثلاثية الحلقة tricyclic) ، التربين هي المركبات الأكثر شيوعا في الزيوت العطرية وتتكون التربينات من وحدات تسمى الأيزوبرين isoprene unit وكل 2أيزوبرين تكون وحدة تيربينين .

2-مركبات مؤكسدة (oxygenated compounds) :

هذه المركبات مزيج من الهيدروجين H والكاربون C والأوكسجين O وهناك مجموعة متنوعة من المركبات موجودة في الزيوت العطرية منها التربينات المحتوية على الأوكسجين

كما وعرفت الزيوت العطرية على إنها نواتج ثانوية تتكون نتيجة لعمليات الأيض النباتي Metabolism وتتجمع هذه الزيوت على شكل تراكيب وعائية خاصة مثل قنوات أو شعيرات غديه أو غدد زيتية أو ننوات زيتية وتكون محاطة بجدران مهينة بحيث تحمي تلك الزيوت من التطاير نظرا لأنها تمتلك خاصية التطاير في درجات الحرارة الاعتيادية

Functional Group (-name ending)	Example	Functional Group (-name ending)	Example
 Alcohol (-ol)	 alpha-Terpineol	 Ketone (-one)	 Eucarvone
 Phenol (-ol)	 Thymol	 Acid (-oic acid)	 Cinnamic acid
 Coumarin (-in; -en or -one)	 Umbelliferone	 Ester (-yl or -ate)	 Hexyl propionate
 Phthalide (-ide)	 3-Butylphthalide	 Methoxy (-ole or -ol) = methyl ether	 Methyl eugenol
 Oxide (-ole) = cyclic ether	 1,8-Cineole	 Furan (-furan-)	 Menthofuran
 Lactone (-one or -in)	 Jasmolactone	 Aldehyde (-al)	 Cinnamaldehyde

R = H or R = Remainder of molecule

شكل بعض المركبات الفعالة في الزيوت العطرية المختلفة

تتصف الزيوت العطرية بكونها سوائل لها القابلية في الذوبان في الكحول غير قطبية أو ضعيفة تجاه المذيبات القطبية ومعظمها عديمة اللون أو تميل إلى اللون الأصفر الشاحب وذات كثافة اقل من الماء ، تستخرج الزيوت العطرية وتحرر من داخل الخلايا النباتية المتواجدة فيها وهذه الخلايا موجودة في مناطق مختلفة من النبات منها ما يتواجد في الأوراق ، الزهور ، الفواكه، الأعشاب، الجذور، الخشب ، اللحاء، واللثة عن طريق الحرارة والضغط ويتحقق عبر عدة طرق ومنها التقطير المائي والتقطير البخار والاستخلاص بالمذيبات والضخ المائي وطرق كثيرة أخرى وتعتبر طريقة التقطير المائي هي الطريقة الأكثر استعمالا لاستخراج الزيوت العطرية . وجد إن تركيب مكونات الزيوت العطرية يختلف باختلاف الموقع الجغرافي ، كالمناخ ، نوع التربة ، وكمية المياه المتاحة وموسم الحصاد ووقته ، بالإضافة إلى تلك العوامل فقد أكدوا أنه توجد عوامل مهمة تؤثر على التركيب الكيميائي للزيوت الأساسية أو التركيب الجيني للنبات ، وبالتالي كل هذه العوامل تؤثر وبصورة واضحة على التركيب الكيميائي للزيت الأساسي ولهذه الأسباب فإنه لا يمكن لنفس أنواع النباتات أن تنتج زيت عطري مماثل وبذلك يكون التركيب الكيميائي للزيت العطري مختلف وبالتالي يؤدي إلى اختلاف الأنشطة العلاجية لكل زيت وهذه الاختلافات أدت إلى ما يسمى chemoty وهي تنتج ملامح كيميائية مختلفة لفئة معينه من المركبات الثانوية .

مكونات الزيوت العطرية وفعاليتها البايولوجية:

تصنيف مكونات الزيوت العطرية وفعاليتها البايولوجية وكما يلي

1-الهيدروكربونات (Hydrocarbons) :

تندرج تحت هذه الفئة غالبية الزيوت العطرية الأساسية وتحتوي على جزيئات كل من الهيدروجين والكربون وتصنف di terpenes mono terpene اي C₁₀ , C_{20h} أو قد تكون هذه

الهيدروكربونات حلقيه أو حلقيه ألفتاتية أو ثلاثية الحلقات أو عطرية كالليمونين والبينين والميرسين وغالبية هذه العائلة ترتبط بالأنشطة العلاجية .

2-الأسترات (Esters) :

وهي التي تعطي رائحة عطرة وطيبة للزيوت وتوجد عادة في عدد كبير جداً من الزيوت الأساسية وهي تشمل مثلاً خلات linalyl، خلات الاوجينول ، خلات بورنيل وتعتبر أسترات مضادة للالتهابات ومهدئه للتشنج ومضادة للفطريات

3-الأوكسيد(الأكاسيد) Oxides :

الإيثرات الحلقيه والاسترات الحلقيه والأكثر شهرة هو مركب cineole - 1,8 لأنه منتشر في كل مكان من الزيت العطري ومن أنواع الأكاسيد الموجودة ascaridole و Linalool oxide و sclareol و oxide ومن فوائدها أنها تعتبر مادة مقشعة ومنبهه للجهاز العصبي

4-الكحول (Alcohols) :

بالإضافة إلى الرائحة فهو أكثر فائدة من مكونات الزيت العطري من الناحية العلاجية فيعتبر مانع ومضاد للمكروبات ونموها فهو مطهر ومنشط ومزيل للتشنجات ومن أمثلتها المنثول والبورينول والسنتالول، ووسترونيلول وجيرانول

5-الفينولات (Phenols) :

هذه المكونات العطرية هي الأكثر فعالية ومن الممكن أن تكون سامه ومهيجة وخصوصاً للبشرة والأغشية المخاطية وتمتلك خصائص مشابهة للكحولات ولكن بالإمكان تمييزها ،كما وتكون مضادة للميكروبات وقادرة على تحفيز المناعة والجهاز العصبي وتمتلك قابلية خفض الكولسترول وقد توجد

على هيئة بلورات في درجة حرارة الغرفة والأكثر شيوعا هو الثيمول و الاوجينول و Carvacrol و(Chavicol)

6- الألديهيدات (Aldehydes) :

وهي من مكونات الزيوت العطرية وتكون غير مستقرة وتتأكسد بسهولة وكثير منها تعتبر مهيجات الأغشية المخاطية ومحسسة للجلد وصنفت بعض الألديهيدات على النحو التالي :-

- مضاد للميكروبات

- منشط

- موسع قصبات

- مهدىء

- يحافظ على ضغط الدم

- خافض للحرارة والتشنج

ومن أمثلتها في الزيوت الأساسية هي السترال و geranial و myrtenial والبنزلديهيد و

السينالديهيد و Citronellal و Cuminaalde

7- الكيتونات (Ketones) :

ليست شائعة جدا في معظم الزيوت العطرية وتعتبر مستقرة نسبيا وليست منكهات أو ذات رائحة عطرة

الكيتونات مجهضة ، ولها بعض الآثار العلاجية منها إحلالها للبلغم ومادة مسكنة ومجدده للخلايا

ومضادة للفيروسات وتعتبر مسكن للجهاز الهضمي ونظرا لاستقرارها لا يتم إستقلابها عن طريق

الكبد ومن الأمثلة الشائعة carvone و menthone و fenchone

أهمية الزيوت العطرية واستخدامها

من خلال الدراسات العلمية المتواصلة أظهرت أن للمركبات العطرية مركبات كيميائية كالاستر والفينول والالديهيد والكيون والكحول واللاكتون والايثر والترينين وغيرها وإن الزيت العطري الواحد يتكون من عدة مركبات ولكل مركب من هذه المركبات تأثير خاص به وإن في كل زيت عطري مركب سائد أي يكون أعلى نسبة تركيز من باقي المركبات الأخرى وهذا ما يعطي لكل زيت رائحة وعطر خاصة به وتكون مميزة له من بين أنواع الزيوت الأخرى ، وقد تؤثر تلك العطور على الإنسان عند استنشاقها إذ إن لها تأثير يختلف ويتباين لكل شخص فمنها ملطف ومنها يسكن الألم وبعضها يؤدي إلى الاسترخاء مثل الكيتونات. ولقد أشارت البحوث والدراسات الحديثة إن هناك إمكانية كبيرة وهائلة للروائح على تحسين الذاكرة، وإن لكل إنسان قدرة وقابلية على إفراز مركبات تغيّر مزاج الآخرين وللزيوت العطرية عوامل تجعل منها ذات تأثير مسكن إذ تتركب من مزيج من المركبات المعقدة التي تؤثر على الذاكرة والسلوك والأعصاب بصورة مباشرة وتسكن النواقل العصبية مثل Noradre و Aline و serotonin وكذلك لها القدرة على تنشيط المسكنات العصبية التي تفرز من الدماغ مثل opioids و Enkephalines وهذا التأثير يكون إيجابياً على كل العمليات الفسيولوجية مثل تعديل التوتر وتقوية الذاكرة والمحافظة على ضغط الدم وغيرها ، تعتبر الزيوت العطرية المستخلصة مادة حافظة طبيعية لذلك تعتبر من العناصر المهمة التي تضاف إلى الأطعمة خلال تصنيعها أو وهو طازج وترجع أهمية تلك بالإضافة إلى أنها تمتلك مركبات فعالة مثبطة للميكروبات ، كما استخدمت في صناعة مستحضرات التجميل وتركيب أكثر المستحضرات الصيدلانية ، وأحياناً استخدمت بدلا من الأدوية الكيميائية كعلاجات طبيعية

هناك 2000 نوع من النباتات العطرية وحوالي 60 عائلة مختلفة ، وهناك حوالي 100 نوع تعتبر مصدرا لإنتاج الزيوت العطرية وهذا حسب ما ذكر ، حيث أستخدمها الإنسان على مر الحضارات والعصور إذ استخدمها للعلاج والغذاء منذ القدم فقد أظهر الصينيون استخدامهم لتلك الزيوت في

المجالات الطبية إذ أشاروا لها بمعظم مؤلفاتهم العائدة إلى مئات السنين قبل الميلاد ، وأيضاً استخدمت تلك النباتات العطرية في تحنيط الموميا في كل من مصر واليونان واستخدموها كمواد عطرية ومراهم طبية للعلاج أما في الهند استخدموا الجزء الأهم من النبات إلا وهو البذور إذ استعملوها في صنع أنظمتهم العلاجية والدوائية. كما استخدمت زيوت تلك النباتات العطرية المستخرجة منها كبدايل طبيعية للمواد الحافظة الكيميائية فهي تقلل من أضرار استعمال تلك المواد فهي تعطي قيمة غذائية عالية ونوعية جيدة. وفي الولايات المتحدة الأمريكية وخلال الأعوام الأخيرة تحديداً أي من (1990-1997) كثر استخدام الزيوت العطرية والأعشاب الطبية إلى نسبة تفوق 380% ويعود الإكثار بالاستخدام لهذه الأعشاب إلى احتواء تلك الأعشاب على مركبات لها القدرة الكبيرة على معالجة أمراض كثيرة يرجع سبب وجودها إلى البكتريا أو الأعفان أو الفيروسات . وكذلك الزيوت العطرية لنبات المرمية والزعتر وغيرها من النباتات العطرية أظهرت قدرتها المضادة للأكسدة وهي بذلك تعتبر مواد طبيعية مفيدة لحماية الدهون والمواد الغذائية المحتوية على نسبة من الدهون من الأكسدة باستخدامها كمضادات أكسدة طبيعية إن الزيوت العطرية فعاليتها المضادة للبكتريا وكمضاد فطري لذلك استخدمت كمطهرات ومبيدات حشرية إذ اعتبرت من المواد تقضي على الجراثيم وحتى يمكن استخدامها كمطهر للهواء، كما و إن استخدام الزيوت العطرية كمواد طبيعية تعتبر أكثر أماناً لاستعمالها ضد الأمراض إذ وجد أنها سبب في علاج الكثير من الأمراض فاستعملت كبديل للأدوية العلاجية إذ اعتبرت الأكثر شعبية في استخدامها في الطب الوقائي .



(Ph.D.) Dhia F. Al-Fekaiki

in Food Sciences - Biochemistry - Enzymology

Expert in GC MS, HPLC, Akta PURE 25 (FPLC)

Interesting: Food Analysis, Safety Food, Honey Analysis

Department of Food Science -College of Agriculture - University of Basrah

Iraq – Basra

009647801022618

dhia.alfekaiki@uobasrah.edu.iq

<https://orcid.org/0000-0002-7510-5881>

https://www.researchgate.net/profile/Dhia_Al-Fekaiki

<https://www.linkedin.com/in/prof-dr-dhia-al-fekaiki-60265186/>

<https://independent.academia.edu/Dhiaalfekaiki>

<https://publons.com/researcher/1718509/dhia-al-fekaiki/>

<https://www.facebook.com/profile.php?id=100000822257891>