استخلاص الزيوت العطرية من بعض الأجزاء النباتية ودراسة صفاتها الفيزيائيه

علي احمد ساهي منير عبود جاسم انفال علوان عبد النبي

الملخص

استخلصت الزيوت العطرية من بعض الاجزاء النباتية لنباتات مختلفة تضمنت قشور البرتقال Orange (*Citrus sinensis*)، وقشور الليمون Lemon (*Citrus limon*)، وأوراق اليوكالبتوس Eucalyptus (*Eucalyptus globules*)، وبذور وقشورالهيل Cardamom (*Elettaria cardamoum*) بطريقة التقطير المائي في درجة حرارة 80م لمدة 6 ساعات ثم قدرحاصل الزيت العطري المستخلص إذ تبين إن زيت الهيل حصل على أعلى نسبه بلغت 4% بينما كانت النسبة لكل من زيت اليوكالبتوس، وزيت الليمون، وزيت البرتقال 3.5% و0.82% و0.75% على التوالي، وإن معامل الانكسار للزيوت العطرية المستخلصة كان عالياً إذ تراوح معامل الانكسار للزيوت العطرية المستخلصة بين 1.4647 – 1.4928 وبلغ أعلى معامل انكسار لزيت اليوكالبتوس 1.4928 مقارنة بالزيوت الأخرى، وتراوحت الكثافة النوعية للزيوت العطرية المستخلصة بين 0.8–0.9، وكانت الاستدارة الضوئية لزيت البرتقال أعلى من الزيوت الأخرى المستخلصة إذ تراوحت +86 – +90، وان الزيوت العطرية المستخلصة جميعها ذائبة في الايثانول.

أظهرت الكشوف النوعية للزيوت العطرية المستخلصة احتوائها جميعها التربينات، والتربينويدات، والالديهايدات، والكيتونات، أدخلت الزيوت العطرية في صناعة الكيك بدلاً من الفانيلا واظهر التقويم الحسي عدم وجود فروق معنوية بخصوص اللون والقوام والمظهر. أما النكهة فقد لوحظ إن الكيك المضاف له زيت الهيل حصل على أفضل نكهة.

المقدمة

عرف الانسان منذ القدم الزيوت العطرية فاستعملوها في تحنيط المومياء في كل من مصر واليونان كذلك استعملوها مواداً ومرهماً عطريةً، واعتاد الرومان على تدليك أجسامهم بها في الحمامات العامة، وقد أشار الصينيون إلى الخصائص الطبية للنباتات في كثير من المؤلفات الطبية التي تعود إلى مئات السنين قبل الميلاد. واستعملت الهند من جانبها منذ قرون الزيوت العطرية في نظامها العلاجي (8). يطلق على الزيوت العطرية بالزيوت الطيارة Volatial Oils ويطلق عليها أيضاً بالزيوت الأيثرية Ethereal oils أو الاروماتية Aromatic Oils ويستخرج الزيت العطري مما يقارب من 87 عائلة نباتية (4،7) ، توجد في أجزاء مختلفة من النباتات فمثلاً توجد في أوراق النباتات كما في النعناع واليوكالبتوس أو الأزهار كالورد أو في قلف الأشجار كما في القرفة أو الثمار مثل الكراويه أو القشور مثل البرتقال والليمون أو في البذور كما في الهيل، وقد توجد الزيوت في أكثر من جزء من أجزاء النبات نفسه. وقد ترتفع نسبة الزيت في النبات حيث تصل إلى 16– 18% كما في القرنفل ويمكن ان تنخفض هذه النسبة إلى 0.02% كما في أزهار الورد والياسمين، وتعرف الزيوت العطرية بأنها مواد طيارة تتبخر بسهولة عند التسخين وتحتوي على مجموعة مركبة من مواد كيميائيةً مختلفة كثيرة تعطيها صفاتها وتأثيراتها المستقله، فعلى سبيل المثال التربينات Terpens مكون مهم في زيوت الحمضيات وهو الذي يجعلها تميل إلى التلف بسرعة أكثر منها في الزيوت الأخرى، وان نسبة

جزء من رسالة ماجستير للباحث الثالث.

كلية الزراعة – جامعة البصرة- البصرة، العراق.

الكحول عالية في معظم الزيوت العطرية وهذا ما يعطيها خواصها المطهرة. كما تحتوي على الاسترات وهي مجموعة أخرى من المواد الكيميائيه، في الزيوت العطرية إضافة إلى احتوائها على نسبة من الفينولات **phenols** (10). صنفت الزيوت العطرية حسب رائحتها من قبل **Vankar** (32) إلى زيوت عطرية تتلاشى رائحتها في فترة معينة من الوقت تقدر هذه الفترة 5 –10 دقائق ومنها زيت الهيل، الريحان، البرغموت، الكزبره، الزنجبيل، الكريب فروت، البرتقال، الليمون والنعناع وخاصة تلك المستخلصة من الحمضيات وزيوت عطرية التي ممكن أن تبقى لمدة معينة أو لمدة أطول من النوع الأول كما في بذور الفلفل الأسود، والقرفة، والقرنفل، والروزماري، والزعتر، هذه تكون خاصة بالتوابل. أما النوع الأخير فهو الذي يبقى لمدة طويلة من الزمن وخاصة المستخلصة من الأزهار كما في أبراة الراعي، الخزامي، اللبان والياسمين وغيرها.

تهدف الدراسة الحالية قياس الصفات الفيزيائيه لأربعة أنواع من الزيوت العطرية المستخلصة من قشور البرتقال ***Citrus sinensis***، وقشور الليمون ***Citrus limon***، واوراق اليوكالبتوس ***Eucalyptus globulus***، وبذور وقشور الهيل ***Elettaria cardamoum*** معرفة بعض العوائل الكيميائيه من خلال عمل بعض الكشوف النوعية للزيوت العطرية وإدخال الزيوت العطرية المستخلصة في صناعة الكيك بدلا من الفانيلا وتقويمها حسياً.

المواد وطرائق البحث

جمع العينات

تم الحصول على عينات البرتقال صنف أبو السرة (مصري المنشأ)، والليمون صنف الأصفر، والهيل من السوق المحلية في محافظة البصرة. أما اليوكالبتوس فقد جمع من حديقة كلية الزراعه/ جامعة البصرة والجدول (1) يوضح الجزء المستعمل من هذه العينات.

جدول 1: النباتات المستعملة في الدراسة

الاسم المحلي	الجزء المستخدم	الاسم العلمي	العائلة
البرتقال	القشور	*Citrus sinensis*	Rutaceae
الليمون	القشور	*Citrus limon*	Rutaceae
اليوكالبتوس	الأوراق	*Eucalyptus globulus*	Myrtaceae
الهيل	البذور والقشور	*Elettaria cardamoum*	Zingiberaceae

استخلاص الزيوت العطرية المستعملة في الدراسة

استخلص الزيت العطري من قشور البرتقال، وقشور الليمون، وأوراق اليوكالبتوس، بذور وقشور الهيل باستعمال طريقة التقطير المائي اذ اخذت العينات وغسلت بعد تقطيعها عدا الهيل لم يقطع ووضعت في دورق التقطير مع الماء وسخنت على درجة 80 م لمدة 6 ساعات حيث جمع الزيت العطري بعد عملية التقطير كما ذكر في (2 ،9، 10)

قياس الصفات الفيزيائيه

تم قياس معامل الانكسار للزيوت العطرية المستخلصة من قشور البرتقال، وقشور الليمون، وأوراق اليوكالبتوس، بذور وقشور الهيل عند درجة حرارة 20 م بجهاز **Abbe Refractometer** وفق الطريقة المذكورة في الجمعية الأمريكية لكيميائي الزيوت (14)، قيست استدارة الضوء المستقطب للزيوت العطرية المستخلصة بواسطة جهاز الاستقطاب **Polarimeter** كما ذكر في الحكيم وحسن (3) ثم قدرت كثافة الزيوت العطرية المستخلصة بواسطة قنينة الكثافة وعند درجة حرارة 15م و25م وفقاً للطريقة المذكورة في (24) وقيست ذوبانية

الزيوت العطرية المستخلصة وذلك بإذابتها بالكحول (الايثانول) وحسب نوع الزيت المستخلص ودرجة ذوبانيته فقد أذيب 10مل من زيت البرتقال في 95% ايثانول، و3مل من زيت الليمون في 95% ايثانول، 1.5مل من زيت اليوكالبتوس في 70% ايثانول و2.5 مل من زيت الهيل في 70% ايثانول كما جاء في الحكيم وحسن (3).

الكشوف النوعية

أجريت بعض الكشوف للزيوت العطرية المستخلصة ومنها كشف القلويدات بأستعمال كاشف واكنر حسب الطريقة المذكورة في Peach وTraeey (23)، Trease وEvans (31) وكشف المركبات الفينولية اذ تم الكشف عنها بأستعمال كاشف كلوريد الحديديك 1% كما في Harborne (19)، وكشف التانينات بأضافة 1 مل من كاشف خلات الرصاص1% حسب ما جاء في Jawad (21)، وكشف الكربوهيدرات بأستعمال كاشف موليش كما جاء في Hawk وجماعته (20)، والكشف عن البتيدات ومجاميع الامين الحرة حسب الطريقة المذكورة في Harborne (19)، والكشف عن البروتين بأستعمال كاشف بايوريت وفقاً للطريقة المذكورة في Saadalla (26)، وكشف الراتنجات بأضافة 5 مل من الايثانول 95%الى الزيت ووضع في حمام مائي كما جاء في Shihata (27)، والكشف عن الصابونينات بأستعمال كاشف كلوريد الزئبق المائي 5% حسب ماجاء في Haddad (18)، وكشف الفلافونيدات بأستعمال كاشف هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي حسب الطريقة المذكورة في Al-Khazrajl (13)، وكشف الالديهايدات والكيتونات بأستعمال كاشف 4Di nitro phenyl hydrazine reagent– 2 كما جاء في Shriner (28)، وكشف الكلايكوسيدات بأستعمال كاشف بندكت حسب الطريقة المذكورة في Al-Khazraji (13)، وكشف التربينويدات الثلاثية وفقا للطريقة Harborne (19)، وكشف التربينات الثلاثية والستيرولات بواسطة كاشف ليبرمان – بوركارد حسب الطريقة Harborne (19).

صناعة الكيك

حضر الكيك بأستعمال 250 غم طحين و2 بيضة و 75 مل حليب و50 مل دهن و150 غم سكر و25 غم بيكنك بـــاودر و10 غم فانيلا و2.5 غم ملح اذ يخفق الدهن جيداً بملعقة حتى يصبح لونه ابيضاً ويكون مثل الكريم، ثم يضاف اليه السكر تدريجياً مع الخفق المستمر وتضاف البيضتان إلى المزيج الواحدة بعد الأخرى مع الخفق المستمر وتضاف المواد الجافة إلى المزيج مع الخلط المستمر ويضاف كل من زيت البرتقال والليمون والهيل بنسبة 1مل إلى المزيج بدلاً من الفانيلا ويصب المزيج في قالب مدهون ويشوى في فرن معتدل الحرارة تتراوح بين 160– 180م ولمدة 40– 45 دقيقة حسب الطريقة المذكورة في AOAC (12).

التقويم الحسي للكيك

اجري التقويم الحسي للكيك المصنع بإضافة كل من زيت البرتقال، الليمون، والهيل بنسبة 1 مل من الزيت إلى عجينة الكيك السائل قبل الشوي من قبل عشرة محكمين من منتسبي قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة – جامعة البصرة. وأجري التحليل الإحصائي وباستعمال التصميم العشوائي الكامل (CRD) مع استعمال أقل فرق معنوي (LSD) وبمستوى احتمالي 0.05 للحصول على أفضل زيت مستعمل (5). وقد تم تقويم الكيك من حيث درجات النوعية فأعطي كل من القوام واللون والمظهر 20 درجه وأعطي للنكهة 40 درجه (12).

النتائج والمناقشة

استخلاص الزيوت العطرية بطريقة التقطير المائي وحساب نسبة الحاصل

يبين جدول (2) نسبة الزيوت العطرية المستخلصة من كل من قشور البرتقال و الليمون وأوراق اليوكالبتوس و بذور وقشور الهيل إذ كانت نسبة الزيت المستخلص من الهيل 4% وهي أعلى مقارنة بنسب الزيوت الأخرى المستخلصة البالغة 3.5%، 0.82% و0.75% لكل من اليوكالبتوس والليمون والبرتقال على التوالي. ومن الجدول نفسه يلاحظ بأن زيت البرتقال قد أعطى نسبة أعلى مما ذكره ابو زيد (1) في إن نسبة زيت البرتقال المستخلص بطريقة التقطير المائي والتقطير بالماء والبخار والعصر البارد بلغت 0.062 – 0.183%، 0.25 – 0.32%، 0.41 – 0.45% على التوالي، في حين إن نسبة الزيت العطري لقشور الليمون هي 0.82 % كما موضح في جدول (2) وهي اقل مما ذكره الحكيم وحسن (3) البالغة 2%، وأعلى مما وجده ابو زيد (1) البالغة 0.15% – 0.32%، 0.3– 0.36% لكل من الزيت المستخلص بطريقة التقطير المائي والعصر البارد على التوالي، وان سبب الاختلاف في النسب للزيت المستخلص من قشور الموالح يعود لاختلاف النوع وطور النضوج وطريقة استخلاص الزيت (1)، بينما أعطى كل من زيت اليوكالبتوس والهيل نسب 3.5%، 4% على التوالي وهي ضمن المدى الذي ذكره الحكيم وحسن (3) وهو (3 – 6)%. واتفقت النتيجة مع ما توصل إليه صديق وعبد القادر (11) في إن نسبة الزيت المستخلص من الهيل بالتقطير المائي بلغت 4%.

جدول 2: نسبة الحاصل للزيوت العطرية المستخلصة بطريقة التقطير المائي

الزيوت العطرية	النسبة المئوية %
زيت البرتقال	0.75
زيت الليمون	0.82
زيت اليوكالبتوس	3.5
زيت الهيل	4

الصفات الفيزيائيه للزيوت العطرية المستخلصة

يبين جدول (3) الصفات الفيزيائيه للزيوت العطرية المستخلصة ومنها الكثافة النوعية إذ كانت لزيت البرتقال 0.8326 و 0.8323 عند درجتي حرارة 15 و 25 م على التوالي وهي مقاربة لما وجده Takeda (30) البالغة 0.8467 في 15مْ، يلاحظ إن الكثافة النوعية لزيت الليمون هي 0.8414 و0.8411 لكل من درجتي الحرارة المقاسة عندها وهذه النتيجة مقاربة لما ذكره الجندي (4) إذ تراوحت الكثافة النوعية 0.849 – 0.855، في حين بلغت الكثافة النوعية لزيت اليوكالبتوس هي 0.9164 و0.9162 عند درجتي حرارة 15 و25 م على التوالي وهي ضمن المدى الذي ذكره الحكيم وحسن (3) وهو 0.9161 – 0.9300 في 15مْ، بينما بلغت الكثافة النوعية لزيت الهيل كما مبين في جدول (3) 0.9169 و0.9166 عند درجات الحرارة المقاسة على التوالي وهذه النتائج مقاربة لما ذكره Peter (25) وSinghal وجماعته (29) إذ بلغت 0.917 – 0.947 و0.923– 0.941 في 25مْ و20مْ على التوالي، وان الاختلاف في الكثافة النوعية للزيوت العطرية المستخلصة يعود إلى الاختلاف في الظروف البيئية المحيطة بالنباتات وطريقة الاستخلاص المستعملة إذ تختلف الكثافة اختلافاً بسيطاً حسب طريقة الاستخلاص (1). يلاحظ إن معامل الانكسار لزيت البرتقال المستخلص هو 1.4711 عند درجة حرارة 20م وهذه النتيجة اتفقت مع ما وجده الجندي (4)،

Flores-Martinez وجماعته (17) في إن معامل الانكسار يتراوح بين 1.4728– 1.4734 عند درجة حرارة 20م، بلغ معامل الانكسار لزيت الليمون 1.4742 عند درجة حرارة 20 م وهي مقاربة لما ذكره الجندي (4) إذ كان معامل الانكسار لزيت الليمون بين 1.4740 – 1.4755، يوضح الجدول معامل الانكسار لزيت اليوكالبتوس البالغ 1.4928 عند درجة حرارة 20 م وهذه النتيجة أعلى مما ذكره الحكيم وحسن (3) وCoppen (16) والبالغة 1.4631 – 1.4644 و1.460 – 1.455 على التوالي. أما معامل الانكسار لزيت الهيل فقد بلغ 1.4647 عند حرارة 20 مْ وهو ضمن المدى الذي ذكره Peter (25)، Singhal وجماعته (29) إذ تراوح معامل الانكسار بين 1.462– 1.467 و1.463– 1.466 على التوالي. بلغت درجة استدارة الضوء لزيت البرتقال المستخلص +86ْ إلى +90ْ هذه النتائج مقاربه لما أشار إليه ابو زيد (1) إذ بلغت الاستدارة الضوئية لزيت البرتقال المستخلص بطريقتي الماء والبخار والعصر البارد +85ْ إلى +86 و+82ْ إلى +84ْ على التوالي وأعلى من استدارة الضوء المستقطب للزيت المستخلص بطريقة التقطير المائي إذ بلغت +74ْ إلى +81ْ، بلغت الاستدارة الضوئية لزيت الليمون +54.8ْ إلى +58.5ْ واتفقت هذه النتيجة مع الجندي (4) والحكيم وحسن (3) إذ بلغت الاستدارة الضوئية لزيت الليمون بين +57 إلى +65ْ، بينما بلغت الاستدارة الضوئية لزيت اليوكالبتوس المستخلص +2.86ْ إلى +4.29ْ، وهي ضمن المدى الذي ذكره ابو زيد (1)، Burdock (15) إذ تراوحت الاستدارة الضوئية لزيت اليوكالبتوس بين +0ْ إلى +10، في حين أظهرت النتائج إن الاستدارة الضوئية لزيت الهيل بين +15ْ إلى +25ْ وكانت مقاربة لما ذكره الحكيم وحسن (3)، Weiss (33) إذ بلغت الاستدارة الضوئية بين +22ْ إلى +24 و +23.3ْ على التوالي واقل مما أشار إليه Singhal وجماعته (29) إذ بلغت الاستدارة الضوئية لزيت الهيل بين +24ْ إلى +41ْ، أظهرت النتائج في جدول (3) درجة ذوبان الزيوت العطرية المستخلصة في الكحول وهي إحدى الصفات الفيزيائية للزيوت العطرية وتقاس درجة ذوبان الزيوت العطرية حسب التركيز المستعمل من الكحول الاثيلي وحسب أنواع الزيوت العطرية المستعملة (3) إذ لوحظ إن زيت البرتقال والليمون قد ذابا ذوباناً تاماً في الكحول الاثيلي 95% وهذا اتفق مع الحكيم وحسن (3) إذ بلغت درجة ذوبان زيت البرتقال وزيت الليمون في 95% ايثانول ذوباناً كلياً، واظهر زيت اليوكالبتوس ذوباناً تاماً في 70% ايثانول وهذا اتفق مع الحكيم وحسن (3)، Burdock (15) إذ كانت درجة ذوبانية الزيت في 70% ايثانول ذوباناً كلياً، واظهر زيت الهيل ذوباناً كلياً في 70% ايثانول وهذا اتفق مع الحكيم وحسن (3)، Peter (25)، Singhal وجماعته (29) إذ بلغت درجة ذوبانية زيت الهيل في ايثانول 70% ذوباناً كلياً.

ان صفة الإذابة التامة للزيوت العطرية في الكحول هي من الصفات المهمة التي تبين مدى نقاوة الزيت وعدم غشه وعدم احتواءه على مواد الغش المختلفة وذلك باستعمال تركيزات وتخفيفات مختلفة من الكحول تبدأ من (35% – 95%) كحول مخفف بالماء (1) وان الزيوت العطرية المستخلصة في الدراسة كانت درجة ذوبانيتها تامة في الكحول دلالة على نقاوتها وعدم احتوائها على مواد أخرى تسبب عدم ذوبانها في الكحول.

جدول3: الصفات الفيزيائيه للزيوت العطرية المستخلصة

الزيوت العطرية المستخلصة	معامل الانكسار في 20 م°	الاستدارة الضوئية	الكثافة النوعية		الذوبانية بالايثانول 95% و 70%
			15 م°	25م°	
البرتقال	1.4711	+86°الى+90	0.8326	0.8323	ذائب كليا
الليمون	1.4742	+54.8°الى+58.5	0.8414	0.8411	ذائب كليا
اليوكالبتوس	1.4928	+2.86 إلى +4.29°	0.9164	0.9162	ذائب كليا
الهيل	1.4647	+15°الى+25°	0.9169	0.9166	ذائب كليا

الكشوف النوعية للزيوت العطرية المستخلصة

يبين جدول (4) المركبات الكيميائيه الموجودة في الزيوت العطرية فقد احتوى زيت البرتقال والليمون واليوكالبتوس والهيل على كل من التربينات الأحادية والتربينويدات الثلاثية والالديهايدات والكيتونات ولم تحتوي الزيوت العطرية المستخلصة على كل من القلويدات والفينولات والتانينات والببتيدات ومجاميع الامين الحرة والبروتينات والراتنجات والصابونينات والفلافونويدات والكلايكوسيدات والكربوهيدرات واتفقت النتائج مع ما ذكرته المنظمة العربية للتنمية الزراعية (6) إذ أشارت إلى احتواء زيوت الحمضيات على الالديهايدات كما في زيت الليمون إذ احتوى على **citral** وهو احد أنواع الالديهايدات المفتوحة غيرالحلقية وكذلك زيت البرتقال يحتوي على **citronellal** وهو من الالديهايدات الاروماتية وتقع هذه الزيوت ضمن الزيوت الالديهايدية الطيارة **Aldehyde volatile oils**. أما زيت اليوكالبتوس فيحتوي على الاوكسيدات وزيت الهيل يحتوي على الكحولات، ولوحظ من النتائج إن أنواع الزيوت العطرية المستخلصة جميعها تحتوي على التربينات والتربينويدات ويعزى ذلك إلى ان المركبات الأساس الداخلة في تركيب الزيوت العطرية هي التربينات بأنواعها سواء أكانت أحادية أم ثنائية أم متعددة مثل **D-limonene** وهو تربين أحادي وغيره من الأنواع الأخرى (1).

جدول 4: الكشوف النوعية للزيوت العطرية المستخلصة بطريقة التقطير المائي

نوع الكشف	نوع الزيت			
	البرتقال	الليمون	اليوكالبتوس	الهيل
كشف القلويدات	–	–	–	–
كشف الفينولات	–	–	–	–
كشف التانينات	–	–	–	–
كشف الكربوهيدرات	–	–	–	–
كشف الببتيدات ومجاميع الامين الحرة	–	–	–	–
كشف البروتين	–	–	–	–
كشف الراتنجات	–	–	–	–
كشف الصابونينات	–	–	–	–
كشف الفلافونويدات	–	–	–	–
كشف الالديهايدات والكيتونات	+	+	+	+
كشف الكلايكوسيدات	–	–	–	–
كشف التربينويدات الثلاثية	+	+	+	+
كشف التربينات الستيرولات	+	+	+	+

– عدم وجود المركبات

+ وجود المركبات

التقويم الحسي للكيك المصنع بإضافة الزيوت العطرية المستخلصة

يوضح جدول (5) التقويم الحسي للكيك المصنع بإضافة الزيوت المستخلصة إذ يظهر الجدول عدم وجود فروق معنوية بين أنواع الكيك المضاف إليها الزيوت العطرية المستخلصة والكيك المضاف إليه الفانيلا كأساس للمقارنة في كل من اللون والقوام والمظهر بينما ظهرت فروق معنوية في النكهة إذ لوحظ أن الكيك المضاف له زيت الهيل أخذ أعلى الدرجات يليه الكيك المضاف له زيت الليمون ثم الكيك المضاف له زيت البرتقال، في حين اخذ الكيك المضاف إليه الفانيلا اقل الدرجات. ولوحظ من النتائج أن الكيك المضاف له الزيوت العطرية المستخلصة كان أكثر قبولا من عينة المقارنة (الكيك المضاف إليه الفانيلا)، ويعزى سبب تفضيل الكيك المضاف إليه زيت الهيل إلى احتواء زيت الهيل على مركبات عديدة لها الصفات الحسية الجيدة مثل الليمونين واليوكالبتول وD- α - تربينول وخلات التربينول والبورينول المشابه للكافور والكافور ومركبات عديدة أخرى وقد وجد أن أهم المركبات الفعالة في زيت الهيل هو اليوكالبتول والموجود بنسبة 28-34% في تركيب زيت الهيل (22).

ونستنتج من الدراسة احتواء الهيل وأوراق اليوكالبتوس على نسبة عالية من الزيت إذ بلغت 4% لزيت الهيل، و3.5% لزيت اليوكالبتوس مقارنة مع قشور البرتقال وقشور الليمون إذ كانت نسبة زيت الليمون 0.82%، ولزيت البرتقال 0.75% وأظهرت الدراسة إمكان استعمال هذه الزيوت كمواد نكهة بدلاً من الفانيلا في صناعة الكيك وخاصة زيت الهيل.

جدول 5: التقويم الحسي للكيك المصنع بالزيوت العطرية المستخلصة

المعاملة	اللون	القوام	المظهر	النكهة
الفانيلا	17.1	15.1	16.4	26.6
بزيت البرتقال	17.4	15.6	17.5	30.4
بزيت الليمون	17	16.4	16.6	32
بزيت الهيل	16.6	15.4	16.3	32.5
L.S.D 0.05	N.S	N.S	N.S	4.56

الأرقام تمثل معدل 10 مكررات.

المصادر

1- أبو زيد، الشحات نصر (1992). النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية. الطبعة الثانية، الدار العربية للنشر والتوزيع، مدينة نصر – القاهرة . 473 ص.

2- القحطاني، ايمان بنت محسن بن صالح ال سليمان (2008). تأثير إضافة زيت الهيل على الخصائص الطبيعية والكيميائية والحسية لبيرجر لحم الدجاج واللحم البقري المجمد. رسالة ماجستير-كلية التربية للاقتصاد المنزلي- مكة المكرمة، 143 ص .

3- الحكيم، صادق حسن وعبد علي مهدي حسن (1985). تصنيع الأغذية (الجزء الأول) مطبعة جامعة بغداد. 498 ص.

4- الجندي، محمد ممتاز (1975). الصناعات الغذائية. الجزء الثالث، الطبعة الثالثة، دار المعارف بمصر.

5- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. الطبعة الثانية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 488 ص.

6- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1988). النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي – الخرطوم. 477 ص

7- المياح، عبد الرضا علوان (2001). النباتات الطبية والتداوي بالإعشاب. الطبعة الأولى مركز عبادي للدراسات والنشر، الجمهورية اليمنية 291 ص.

8- أودي، جون (2004). الصيدلية الجديدة (بالاعشاب والزيوت العطرية) العلاجات المنزلية الطبيعية – ترجمة فيصل الحلو – الطبعة العربية الاولى – مكتبة الجامعة، أبو ظبي.

9- حسين، فوزي طه قطب (1981). النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها. دار المريخ للنشر. الرياض – السعودية. 356 ص.

10- رومو، احمد (2005). الدليل إلى المعالجة بالعطور. (الزيوت العطرية –طرق الاستعمال –دليل التوليف)–الطبعة الأولى –دار علاء الدين –دمشق.

11- صديق، محمد فهمي ومحمد أحمد عبد القادر (1993). معجم الصناعات الغذائية والتغذية – الطبعة الاولى – الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة .

12- A.A.C.C. (1976). Approved method. American Association of Cereal Chemists. Inc. Minnesota, U.S.A.

13- Al-Khazraji, S. M. (1991). Biopharmacological study of *Artemisia Herba Alba* .M.Sc. Thesis, College of Pharmacy, Univ. of Baghdad, Iraq.

14- A.O.C.S. (1971). Official and Tentative Methods 3rd. American Oil Chemists Society, Chicago. U.S.A.

15- Burdock, G. A. (1996). Encyclopedia of food and color additives. by CRC press ,inc. United states of America PP: 3153.

16- Coppen, J.J.W. (2002). Eucalyptus: the genus Eucalyptus. Published in the USA and Canada by taylor and francis inc PP:496.

17- Flores- Martínez, H.; G.O. Osorio-Revilla and T.G. Gallordo- Velázquez (2004). Optimal spray-drier encapsulation process of orange oil. São Paulo, Brazil. A, pp: 621-627.

18- Haddad, D.Y. (1965). The chemistry of vegetable Drug. Cairo University press, Cairo, Egypt. part 2:1-27.

19- Harborne, J.B. (1984). Phytochemical Methods. 2nd ed., champman and Hall ,London and New York, pp:288.

20- Hawk, P.B.; B.L. Oser and H.W. sumerson (1954). Practical Physiological Chemistry. 13th ed; McGraw-Hill, New York, Toronto and London, pp:878.

21- Jawad, A.A. (1997). Ethological studies in assessing the anti-aggressive effect of some Iraqi medicinal mise. A thesis in Physiology., College of Education- Univ. of Basrah .

22- Lawless, J. (1992). The encyclopaedia of essential oils. Published in Great Britain by Element Books limited, longmead, Saftes Bury, Dorest. pp: 81-87, 153-154. 160-161

23- Paech, K and M.V. Tracey (1955). Modern method of plant analysis. springer – verlage, Berlin, Germany, 4:367-511.

24- Pearson, D. (1976). The Chemical Analysis of Foods. 7th ed. Edinburgh;New York : Churchill Livingstone. PP:575.

25- Peter, K.V. (2001). Handbook of herbs and spices. Published in north America by CRC press LLC V.2. PP: 355.

26- Saadalla, R.A. (1980). Biochemistry Practical Mannul. Univ. of Basrah. press, Basrah, Iraq, PP:54.

27- Shihata, I.M. (1951). A Pharmacological Study of Analagis. Arvensis M.D. Vet. Thesis, Univ. of Cairo.
28- Shriner, C.F. (1980). The systemie identification of organic compounds. 8th ed. John wiley and sons, INC. New York, U.S.A.
29- Singhal, R.S.; P.R. Kulkarni and D.V. Rege (2001). Quality indices for spice essential oils. Published in north America by CRC press LLC .V.PP: 311.
30- Takeda, S. (1983). Orange oil and its application to spark ignition engine. Journal The Bulletin of the Faculty of Agr. Univ. of Mie, 68: 77-81.
31- Trease, E.G. and C.W. Evans (1973). Pharmacognosy.10th ed., Bailiere Tindall, London, 14:139-145.
32- Vankar, P.S. (2004). Essential oils and fragrances from natural sources. Indian Institute of Technology. Journal Resonance, 9(4):30-41.
33- Weiss, E.A. (1997). Essential Oil Crops. Publisher CAB International, USA pp:616.

EXTRACTION OF ESSENTIAL OILS FROM SOME PARTS OF PLANTS AND STUDYING THEIR PHYSICAL CHARACTERISTICS

A.A. Sahi M.A. Jasim A.A.A.Al-Neby

ABSTRACT

Essential oils were extracted from some plants as orange peels, lemon peels, eucalyptus leaves and cardamom using water distillation method at 80°c for (6) hrs, then estimated the oil percentage of the extracted essential oils. The highest percentage found in cardamom which reached to 4%, while the essential oils as eucalyptus, lemon and orange reached to 3.5%, 0.82% and 0.75% respectively. The refractive index of the extracted essential oils. were highest in eucalyptus leaves oil which reached to 1.4928. The specific density of all essential oils found between 0.8 - 0.9. However the optical rotation of orange oil is higher than other oils and it reach +86 - +90. All extracted essential oils were dissolved in ethanol.

Qualitative tests of extracted oils showed the triterpens, tritepenoids, aldehyde and ketons has been found in extracts oils, essential oils used in cake making instead of vanilla. These extracted oils showed high efficiency specially the cake with cardamom oil.

A part of M.Sc thesis for the third auther.
College of Agric., Univ. of Basrah – Basrah, Iraq.