تقدير الاحماض الدهنية لزيت نوى أربعة أصناف من نخيل التمر(*Phoenix dactylifera L*) باستخدام كرموتوكرافيا الغاز المتصل بمطياف الكتلة (GC-MS)

ضياء فالح الفكيكي

قسم علوم الأغذية / كلية الزراعة / جامعة البصرة / البصرة -العراق

الخلاصة

اجريت الدراسة الحالية لتقدير الاحماض الدهنية لزيت نوى أربعة اصناف من نخيل التمر (*Phoenix dactylifera* L) الديري و الاشرسي والجبجاب و السكري .ووجد ان النسبة المئوية للزيت المستخلص من النوى هي الديري ٨.٥% و الجبجاب ٦.٧% والاشرسي ٦% والسكري ٥%.قدرت الاحماض الدهنية باستخدام كرموتوكرافي الغاز المتصل بمطياف الكتلة (محسوبة على اساس المجوع الكلي للأحماض الدهنية الكلية) وكان محتوى زيت النوى لصنف الديري هي الاحماض الدهنية الغير مشبعة الاوليك ٤٥.٢١% و اللينوليك ٨.٧١% بينما الاحماض الدهنية المشبعة اللوريك ١٣.٢٦% و البالمتك ١٢.١٠% و المرسيتك ١٠.٢% و الستيرك ٤.٣١% و لصنف الاشرسي على الاحماض الدهنية الغير مشبعة الاوليك ٤٤.٣٠% واللينوليك ٩.٢٦% بينما كان محتوى الاحماض الدهنية المشبعة اللوريك ١٣.٥٠% والبالمتك ١٢.٧٠%والمرسيتك ١١.٨١% و الستيرك ٤.٣٦% . كما أحتوى صنف الجبجاب على الاحماض الدهنية الغير مشبعة الاوليك ٣٩.٩٢% و اللينوليك ٢٣.٢١% بينما كان محتوى الاحماض الدهنية المشبعة البالمتك ١١.٦٧% و اللوريك ٩.٣٤% و المرسيتك ٨.٧٤% و الستيرك ٤.٢٤% . وأحتوى زيت نوى صنف السكري على الاحماض الدهنية الغير مشبعة الاوليك ٤٥.٤٩% و اللينوليك ٩.٥٠% بينما كان محتوى الاحماض الدهنية المشبعة البالمتك ١٢.٧٧% و اللوريك ١٢.٦٥%و المرسيتك ١١.١٠% و الستيرك ٤.٣٢% .

الكلمات المفتاحية : تمور النخيل ، نواة التمر ، الاحماض الدهنية ، GC- MS

المقدمة

تعد نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L من اشجار الفاكهة المهمة التي زودت الانسان على مر العصور بما يحتاجه من المتطلبات الغذائية والصناعية ، اذ تعد ثمارها من الثمار متكاملة القيمة الغذائية, (Alkhateeb and Ali-Dinar, 2002 ; Amer, 1994) و تعتبر تمور النخيل من اقدم الاغذية في بلدان منطقة الشرق الاوسط . تتكون الثمرة من جزئيين رئيسين وهما الجزء اللحمى وهو الجزء الذى يؤكل ويمثل (٨٥-٨٧%) من وزن الثمرة والجزء الثانى وهو النواة والتى تمثل(١٣-١٥ %) من وزن الثمرة كاملة.(Hussein *et al.,* 1998) . وصل الانتاج العالمي من التمر الى ٩ مليون طن في عام ٢٠٠٧ ومن هذا تقريبا انتج ٩٦٠ الف طن من بذور التمر كناتج عرضي (FAO, 2010) . تشير الابحاث الى ان الجزء اللحمي لتمر يحتوي على نسبة قليلة من الزيت اذ يشكل (٠.٢- ٠.٥%) بينما نواة التمر تحتوي على نسبة زيت تصل (٧.٧-٩.٧%) (Al-Hooti *et al.*, 1998) و يحتوي كل من زيت الجزء اللحمي و نوى التمر على الاحماض الدهنية المشبعة والغير مشبعة ، وبين (٢٠٠٣) Al-Shahib & Marshall عند دراستهم للزيت المستخلص من نوى التمور لأربعة عشر صنف من التمور السعودية ان محتواها من الزيت تراوحت بين (٥- ٩%) كما انهم وجدو ١١ حامضاً دهنياً شكل فيها حامض الاوليك ٥٠% من مجموع الاحماض الدهنية الكلية في معظم الاصناف بالمقارنة مع الاحماض الدهنية الاخرى. كما وجد (٢٠٠٤) Besbes, *et al.,* ان نوى التمر يحتوي على نسبة دهون تتراوح بين (٧-١٠%) وقد أظهرت نتائج الفصل بتقنية الكروماتوكرافى الغازى أن نسبة حمض الأوليك فى نوى التمر تراوحت بين (41.3-47.7%) بينما تتراوحت نسبة كل من حامض اللوريك وحامض البالمتيك 17.8% و 15.0 % على التوالي . تعد الاحماض الدهنية ذات دور مهم في تحديد ثباتيه الزيت في أثناء التخزين وقيمته الغذائية لذا من اهم الأمور الواجب معرفتها في الزيوت هو كمية و نوعية الاحماض الدهنية المتواجد فيها و للإحماض الدهنية دور مهم في حياة الكائنات الحية و بالأخص الانسان ، وعادة ما توجد الأحماض الدهنية المشبعة في المنتوجات الحيوانية وبعض الزيوت النباتية . تلعب الدهون المشبعة كعامل في زيادة الوزن والسمنة ولكن استخدامها في الغذاء بكميات معقولة قد لا يسبب ضررا للصحة لكل شخص و تعتبر الأحماض الدهنية غير المشبعة ذات اصرة مزدوجة الواحدة تخفض من مستوى الدهون قليلة الكثافة في الجسم والمسئولة عن نقل الكولسترول،

ولها القدرة على زيادة مستوى الدهون العالية الكثافة وبالتالي تشارك في حماية القلب من بعض الأمراض(Mohammad and Peter ,2007) أشار العديد من الباحثين امكانية استخدام زيت نوى التمر كبديل عن زيت الطعام التقليدي و استخدامه في مجالات مختلفة مثل مستحضرات التجميل و الجانب الصيدلاني لما يمتلكه من نشاط مثبط لبعض الاحياء المجهرية المرضية واحتؤاه على بعض المركبات الكيميائية المهمة في مجال الادوية كذلك استخدامه في العديد من تطبيقات الصناعات الغذائية (Sabah *et al*., 2007 ; Nacib *et al*., 1999) و يلاحظ ان اغلب الدراسات حول الثمار ركزت حول التركيب الكيميائي للتمور النخيل بشكل خاص دون التطرق الى خصائص زيت التمور في البذور و الجزء اللحمي من التمور و ما يحتويه هذا الزيت من مركبات كيميائية . ولعدم وجود دراسات في العراق اجريت هذه الدراسة بهدف تقدير محتوى الاحماض الدهنية في زيت نوى بعض اصناف التمور المحلية باستخدام تقنية GC MS

المواد وطرائق العمل :

جمع العينات

أجريت الدراسة في مختبر GC- MS المركزي لكلية الزراعة جامعة البصرة . جمعت اربعة اصناف من التمور العراقية في مرحلة التمر صنف ديري و أشرسي وسكري و جبجاب من السوق المحلية لمحافظة البصرة

تحضير العينة :

تم فصل الجزء اللحمي عن النواة للأصناف التمور الاربعة وبعدها جمع نواة كل صنف غسلت بالماء المقطر لأزالة الجزء اللحمي المتبقي بالنواة .ومن ثم جففت نواة التمور و اجريت عملية تجفيف لنواة التمور على درجة حرارة ٧٠ م في فرن تحت التفريغ ، وتم طحن نواة التمور بمطحنة نوع ZN-200 ذات سعة ٥٠٠ غرام صينية المنشاة بعدها تم جمع مسحوق نواة كل صنف من التمور في كيس من البولي اثلين و خزن في الثلاجة لحين اجر الفحوصات

استخلاص زيت نواه التمر :

تم استخلاص زيت نواة التمر حسب طريقة (Stampf ,1980) بطريقة الاستخلاص المستمر باستعمال مذيب الهكسان بتركيز ٩٩.٨ %. حيث وضع (٣٠ غم) من نواة التمر المطحونة في جهاز الاستخلاص المستمر (soxhlet extractor) وأجريت عملية الاستخلاص لمدة (٢٤ ساعة) ؛بعد ذلك تم تخليص الزيت من الهكسان بوساطة جهاز المبخر الدوار (Rotary evaporator) و تم تقدير كمية الزيت المتحصل عليه بطريقة فرق الوزن (AOAC , ٢٠٠٠)

استره المثيلية لأحماض الدهنية :

حضرت العينة حسب الطريقة الموصوفة في (٢٠٠٠) AOAC المعتمدة على استره الكلسيريدات بتفاعلها مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المثيلي ٢ عياري و المحضر بإذابة ١١.٢غرام بكمية قليل من الميثانول النقي تركيز ٩٩.٨ بعدها كمل الحجم الى ١٠٠ بالميثانول . اجريت عملية الاسترة بوزن ١ غرام من عينة الزيت في انبوب سعته ١٠ مل و تسخينه في حمام مائي على درجة حرارة ٥٠ م حتى الذوبان ، و من ثم اضيف ٥مل من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المثيلي ، رج الانبوب جيداً مدة ٥ دقائق واضيف بعدها ٥مل من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الميثيلي ، رج الانبوب جيداً مدة ٥ دقائق واضيف بعدها ٥ مل الهكسان النقي تركيز ٩٩.٩ و مزجت محتويات الانبوب مرة اخرى بشكل جيد حتى انفصال المواد الى طبقتين ، الطبقة العليا تحوب على استرات المثيل للأحماض الدهنية (FAME) Fatty Acid Methyl Aster في الهكسان و الطبقة السفلى تحوي المواد المتصبنة من التفاعل بعدها حقن ١ مايكروليتر من الطبقة العلوية التي تحوي الهكسان ولأحماض المؤسترة (FAME) في جهاز Gas Chromatography/Mass spectroscopy .

تشخيص الأحماض الدهنية بتقنية الكروماتوكرافيا الغاز المتصل بمطياف الكتلة (GC–MS)

تم تشخيص الاحماض الدهنية في الزيت المستخلص من نواة التمور باستعمال جهاز كرموتوكرافي الغاز المتصل بمطياف الكتلة نوع GC MS QP210 Ultra, SHIMADZU , APAN المجهز بعمود شعري نوع DB-MS 5 (5% phenyl, 95% methyl polysiloxane) كطور ساكن و ابعاده . (٣٠ متر طولا و بقطر ٠.٣٢ ويبلغ سمكه الطور الساكن ٠.٢٥ مايكرومتر) كما استخدم غاز الهيليوم عالي النقاوة 99.9 واجريت عملية الفصل وفق البرنامج الحراري لـ GC على 50 م لمدة دقيقة ثم ترفع إلى 150 م° لمدة دقيقة بمعدل 5°م بالدقيقة ثم ترفع إلى٢٨٠م بمعدل5°م بالدقيقة بعدها تثبت درجة الحرارة على ٢٨٠م لمدة دقيقة . و اجريت عملية الحقن بالحاقن التلقائي نوع AOC–20i+s ، SHIMADZU و كانت ظروف الفصل في كل من GC و MS كالتالي

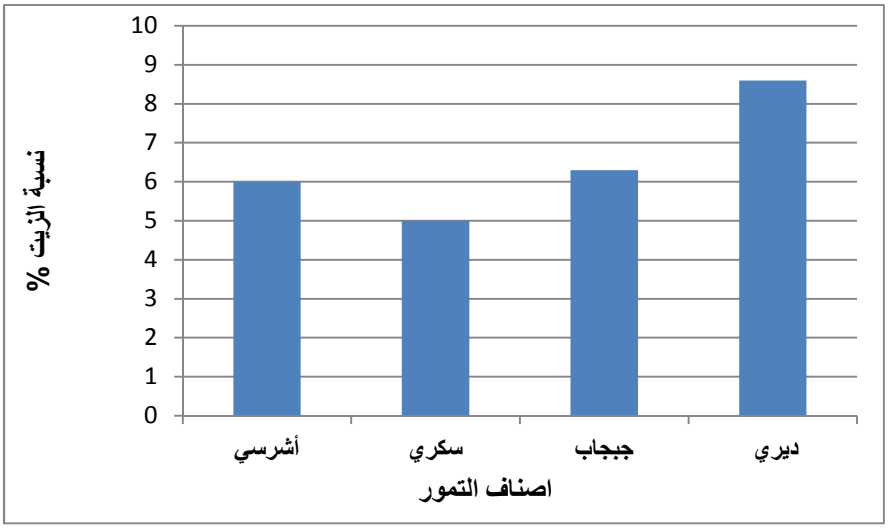
Gas Chromatography	Mass Spectrometer
Column Oven Temp. :50.0 °C Injection Temp. :280.00 °C Injection Mode :Split Flow Control Mode :Linear Velocity Pressure :100.1 kPa Total Flow :55.5 mL/min Column Flow :1.69 mL/min Linear Velocity :47.2 cm/sec Purge Flow :3.0 mL/min Split Ratio :30.	IonSourceTemp :200.00 °C Interface Temp. :280.00 °C Solvent Cut Time :3.00 min Start Time :3.00min End Time :31.00min ACQ Mode :Scan Event Time :0.50sec Scan Speed :1666 Start m/z :50.00 End m/z :800.00

بعد الحصول على طيف كتلة كل مركب تم معالج النتائج ببرنامج GCMS solutions و تعريف المنحنيات Peaks المفصولة على أساس قاعدة البيانات الاطياف بالمكتبة NSTA 08

النتائج والمناقشة

محتوى النوى من زيت

يوضح شكل(١) كمية الزيت المستخلص من نوى أربعة اصناف من التمور المحلية هي ديري و أشرسي وسكري و جبجاب وبينت النتائج تفوق صنف الديري باحتوائه على أعلى نسبة من زيت مقدراها ٨.٥% بينما جاءت محتوى الاصناف المتبقية من الزيت على النحو التالي جبجاب٦.٧% وأشرسي٦ % وسكري٥% وجاءت هذه النتيجة مطابقة لما توصل اليه Hamada *etal.*,(2002) اذ وجدوا ان نسبة الزيت في نوى ثلاثة اصناف من التمور الاماراتية تراوحت بين (٩.٩- ١٣.٥%) ، كما وجد كل من Walid and Marshal (٢٠٠٣) ان نسبة الزيت في نوى اربعة عشر صنف من التمور تراوحت بين (٥ - ٩ %) .كما اتفقت هذه النتائج مع النتائج التي تم توصل اليه كل من Boukouada and Yousfi (2009) اذ وجدا نسب الزيت المستخلص من نوى التمور لأصناف مختلفة تراوحت بين (٥.٠٥-٦.٠٦%) ومطابقة لما توصل اليه Rehab *et al.*,(٢٠١٢) اذ وجد نسبة الزيت في نوى صنفين من التمور السودانية يتراوح بين (٥.٠٦-٦.٣٨%) وهذا التنوع في نسبة الزيت بين اصناف قيد الدراسة قد يعزى الى الاختلاف في التركيب الوراثي لكل صنف او الى الاختلاف في مناطق زراعة كل الاصناف .



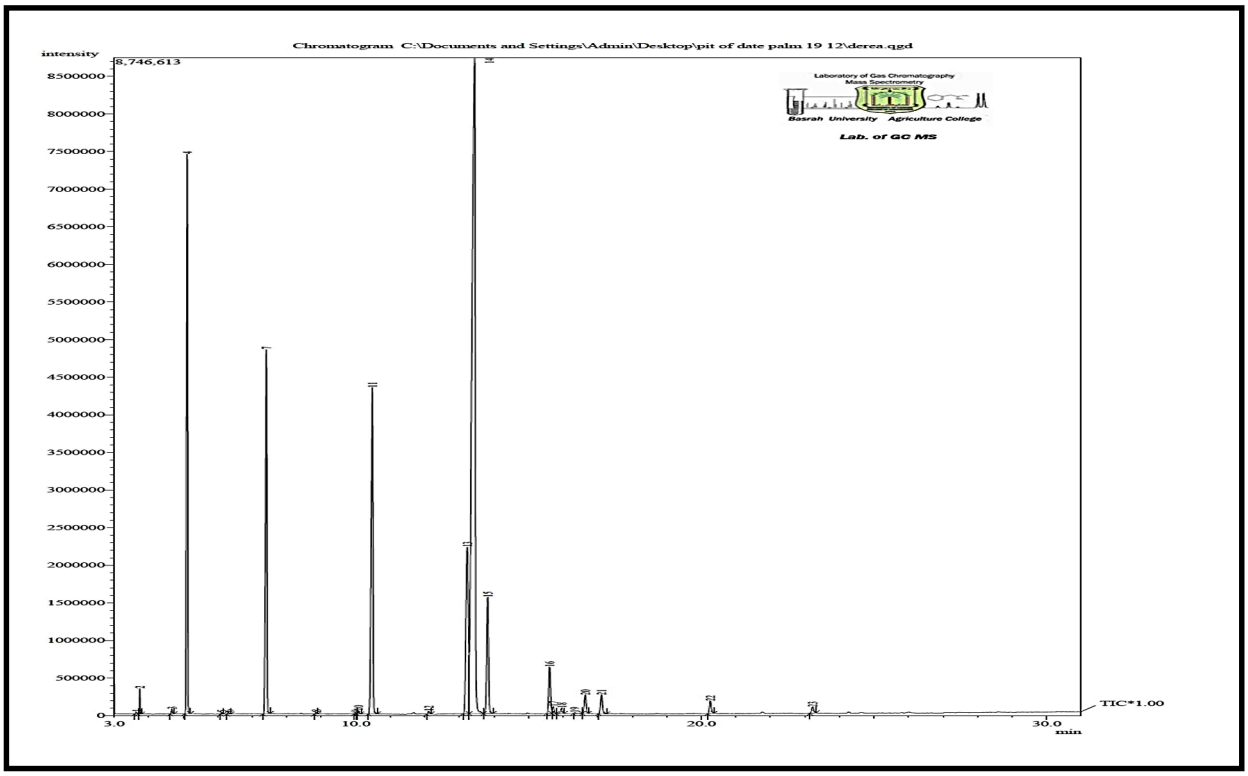
شكل (١) محتوى زيت نوى أربعة اصناف تمور محلية قيد الدراسة محسوبة على اساس الوزن الجاف

تشخيص الاحماض الدهنية بتقنية GC MS

نلاحظ من النتائج في جدول (١) و شكل (٢) تشخيص ١٦ حامضاً دهنياً في زيت نوى تمر صنف الديري وتشير النتائج االى ارتفاع نسبة الاحماض الدهنية الغير مشبعة اذ بلغت ٥٣.٩٢% بينما الاحماض الدهنية المشبعة بلغت ٤٥.٢٧% لزيت نوى تمر صنف الديري.كما بينت النتائج تفوق الحامض الدهني الاوليك Oleic acid C18:1 اذ بلغ ٤٥.٢١ % يليه الحامض الدهني اللينولك Linoleic C18:2 اذ بلغ٨.٧١ % بالنسبة للأحماض الدهنية الغير مشبعة. بينما حصل الحامض الدهني اللوريك Lauric acid على اعلى نسبة اذ بلغت ١٣.٢٦% بالنسبة للأحماض الدهنية المشبعة وجاءت بعده الاحماض الدهنية التالية بالمتك Palmitic acid C16 ومرسيتك Myristic acid C14 وستيرك Stearic acid C18 و الكابرك Capric acid C10 و الينوسريك Lignoceric acid C24 و المارجرك Margaric acid C17 بنسب ١٢.١٠%و ١٠.٩٩ %و ٤.٣١ % و ٠.٣٤% و٠.٢٨% و ٠.٠٩% على التوالي . تشير النتائج في جدول (٢) وشكل (٣) الى تشخيص ٢١ حامضاً دهنياً في الزيت المستخلص من نواة تمر صنف أشرسي و بينت النتائج ان نسبة الاحماض الدهنية الغير مشبعة بلغت ٥٣.٧٢ % بينما نسبة الاحماض الدهنية المشبعة بلغت ٤٣.٩٢% . كما وضحت النتائج ان الاحماض الدهنية السائدة في الزيت المستخلص من نوى تمر صنف اشرسي هي الاوليك واللينولك اذ بلغت ٤٤.٣٠% و٩.٢٦% على التوالي من مجموع الاحماض الدهنية الكلية ومن خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ ان نسب الاحماض الدهنية المشبعة لكل من الوريك و البالمتك و المرسيتك و الستريك و الكابرك و الينوسريك والبالمتوليك و المارجرك هي ١٣.٥٠ %و ١٢.٧٠% و١١.٨١% و٤.٣٦ %و٠.٤٣% و ٠.٣٣% و ٠.١٣%و ٠.٠٦% على التوالي ويوضح جدول (٣) و شكل (٤) تشخيص ١٨ حامضاً دهنياً في الزيت المستخلص من نوى تمر صنف الجبجاب واذ بينت النتائج ارتفاع نسبة الاحماض الدهنية الغير مشبعة اذ بلغت ٦٣.١٧% بالمقارنة مع الاحماض الدهنية المشبعة اذ بلغت ٣٦.٦٨%. ونلاحظ من النتائج ارتفاع نسبة كل من الحامض الدهني الاوليك واللينوليك من بين الاحماض الدهنية الغير مشبعة اذ بلغت ٣٩.٩٢ % و ٢٣.٢١% على التوالي بينما كانت نسب كل من الاحماض الدهنية المشبعة لحامض االبالمتك واللوريك و المرسيتك والستيرك و الينوسريك و الكابرك و البالمتوليك والمارجرك هي ١١.٦٧% و٩.٣٤% و ٨.٧٨% و٤.٢٤ %و ٠.٢٣ % و ٠.٢٢ و ٠.١٢% و ٠.٠٩% على التوالي . تشير النتائج في جدول (٤) وشكل(٥) تشخيص ٢٠ حامضاً دهنياً في الزيت المستخلص من نوى تمر صنف سكري حيث اظهرت النتائج تفوق الاحماض الدهنية الغير المشبعة عن الاحماض الدهنية المشبعة اذ بلغت ٥٥.٦٧ % و ٤٣.٩٢% على التوالي . كما وضحت النتائج تفوق الحامض الدهني بالمتك بنسبة ١٢.٧٧% بالنسبة للأحماض الدهنية المشبعة وجاء بعده كل من الاحماض الدهنية التالية اللوريك ومرسيتك وستيرك و كابرك و الينوسريك و البالمتوليك والمارجرك بنسب ١٢.٦٥% و ١١.١٠% و٤.٣٢% و٠.٣٦ % و ٠.٣٥% و ٠.١١ و% و ٠.١٠على الت

جدول (١) محتوى الأحماض الدهنية لزيت نوى تمر صنف الديري بتقنية GC MS بعمود فصل نوع DB MS-5

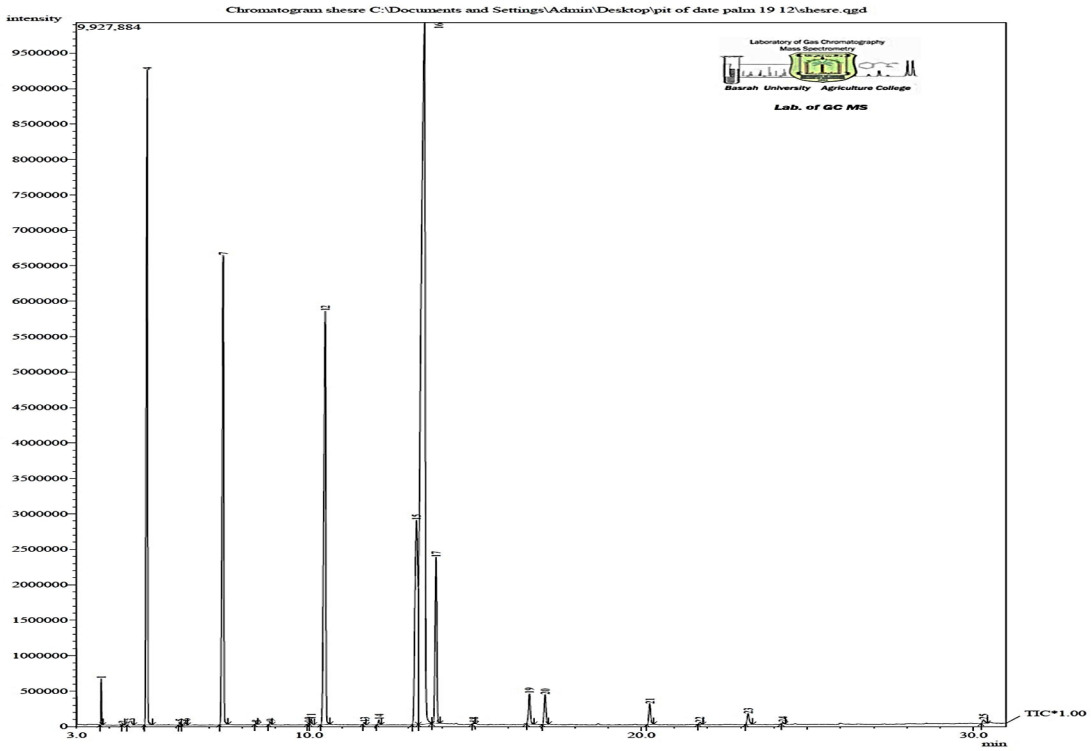
رقم القمة	وقت الاحتجاز	التشابه	اسم المركب	الصيغة الجزيئية	الوزن الجزيئ	نسبة المئوية للمركب (%)
٢	3.749	94	Capric acid methyl ester	C11H22O2	186	٠.٣٤
4	5.120	95	Lauric acid, methyl ester	C13H26O2	214	١٣.٢٦
5	6.120		Tridecanoic acid, methyl ester	C14H28O2	228	٠.٠٤
7	7.410	94	Myristic acid, methyl ester	C15H30O2	242	١٠.٩٩
8	8.849	94	Pentadecanoic acid, methyl ester	C16H32O2	256	٠.٠٥
9	9.992	89	Methyl hexadec-9-enoate	C17H32O2	268	٠.٠٤
11	10.477	95	Palmitic acid, methyl ester	C17H34O2	270	١٢.١٠
12	12.110	94	Margaric acid methyl ester	C18H36O2	284	٠.٠٩
13	13.223	94	Linoleic acid, methyl ester	C19H34O2	294	٨.٧١
14	13.439	94	Oleic acid, methyl ester	C19H36O2	296	٤٥.٢١
15	13.818	95	Stearic acid, methyl ester	C19H38O2	298	٤.٣١
16	15.610	96	Methyl9.cis.,11.trans.t,13.trans.-octadecatrienoate	C19H32O2	292	١.٧٥
20	16.641	95	Methyl 11-eicosenoate	C21H40O2	324	٠.٧٥
21	17.111	93	Methyl18- ethylnonadecanoate	C21H42O2	326	٠.٧٦
22	20.261	94	Methyl20-methyl- eneicosanoate	C23H46O2	354	٠.٥١
23	23.224	89	Lignoceric acid methyl ester	C25H50O2	382	٠.٢٨
نسبة الاحماض الدهنية المشبعة						%٤٥.٢٧
نسبة الاحماض الدهنية الغير مشبعة						%53.92
مجموع الاحماض الدهنية الكلية						%٩٩.١٩



شكل (٢) مخطط GC MS لأحماض الدهنية لزيت نوى تمر صنف الديري بعمود فصل نوع DB MS-5

جدول (٢) محتوى الأحماض الدهنية لزيت نوى تمر صنف اشرسي بتقنية GC MS بعمود فصل نوع DB MS-5

رقم القمة	وقت الاحتجاز	التشابه	اسم المركب	الصيغة الجزيئية	الوزن الجزيئ	نسبة المئوية للمركب (%)
١	3.750	94	Capric acid methyl ester	C11H22O2	186	0.43
2	4.400	94	Nonanoic acid, 9-oxo-, methyl ester	C10H18O3	186	٠.٠٢
4	5.131	95	Lauric acid, methyl ester	C13H26O2	214	١٣.٥٠
٥	7.420	96	Tridecanoic acid, methyl ester	C14H28O2	228	٠.٠٤
٧	8.412	95	Myristic acid, methyl ester	C15H30O2	242	١١.٨١
٩	8.838	٩٥	Pentadecanoic acid, methyl ester	C16H32O2	256	٠.٠٥
١٠	9.992	89	Methyl hexadec-9-enoate	C17H32O2	268	٠.٠٤
11	10.069	96	Palmitoleic acid, methyl ester	C17H32O2	268	٠.١٣
12	10.490	95	Palmitic acid, methyl ester	C17H34O2	270	١٢.٧٠
13	11.672	94	Margaric acid methyl ester	C18H36O2	284	٠.٠٦
١٤	12.107	93	cis-10-Heptadecenoic acid, methyl ester	C18H34O2	294	٠.١٢
١٥	13.235	93	Linoleic acid, methyl ester	C19H34O2	294	٩.٢٦
16	13.481	94	Oleic acid, methyl ester	C19H36O2	296	٤٤.٣٠
١٧	13.827	95	Stearic acid, methyl ester	C19H38O2	298	٤.٣٦
١٨	14.962	92	Cyclopropaneoctanoic acid, 2-octyl-, methyl ester	C20H38O2	310	٠.٠٣
19	16.633	95	Methyl 11-eicosenoate	C21H40O2	324	٠.٨٦
20	17.108	93	Methyl 18-methylnonadecanoate	C21H42O2	326	٠.٨٤
٢١	20.258	94	Methyl 20-methyl-heneicosanoate	C23H46O2	354	٠.٦٠
22	21.758	90	Methyl 20-methyl-docosanoate	C25H50O2	382	٠.٠٥
23	23.217	90	Lignoceric acid methyl ester	C25H50O2	382	٠.٣٣
24	24.267	94	2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene	C30H50	410	٠.٠٤
نسبة الاحماض الدهنية المشبعة						%٤٥.٨٥
نسبة الاحماض الدهنية الغير مشبعة						%٥٣.٧٢
مجموع الاحماض الدهنية الكلية						%٩٩.٥٧



(٣) محتوى GC MSبعمود فصل نوع DB MS-5

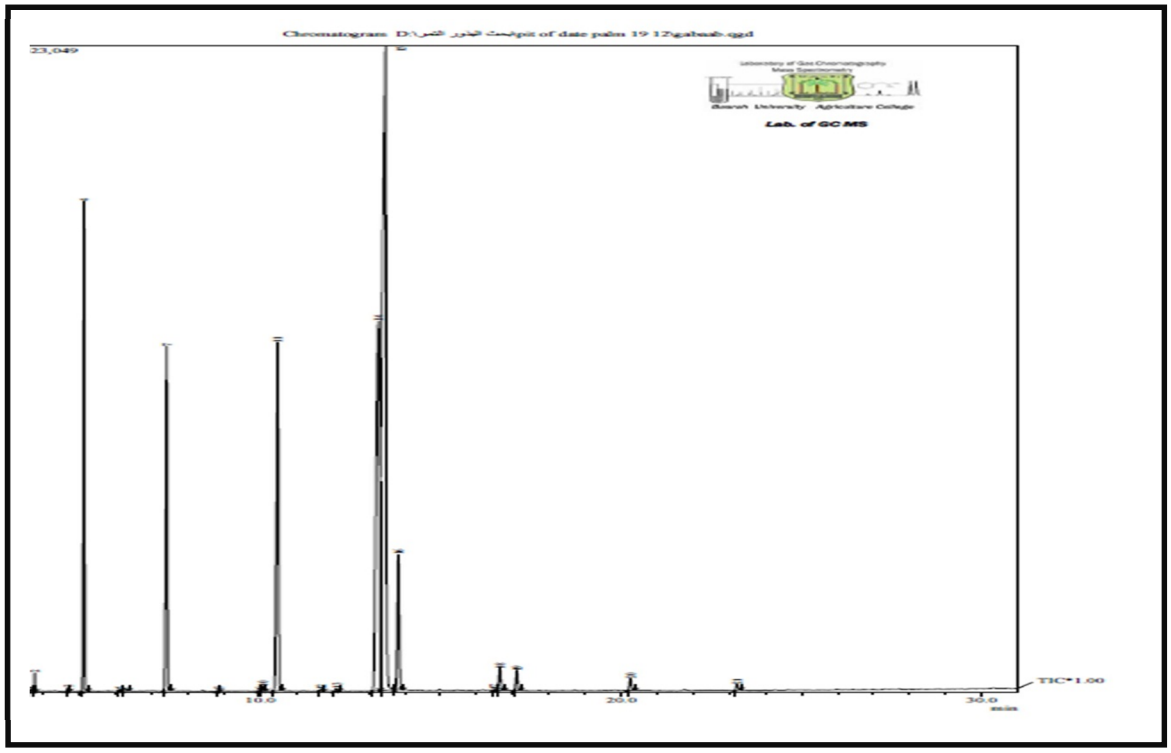
شكل (٣) مخطط GC MS لأحماض الدهنية لزيت نوى تمر صنف اشرسي بعمود فصل نوع DB MS-5

من خلال النتائج المتحصل عليها من تشخيص الاحماض الدهنية في نوى اصناف التمور قيد الدراسة اوجد ان هناك اختلاف في عدد الاحماض الدهنية المشخصة في كل صنف اذ حصل زيت نوى صنف اشرسي على اعلى عدد من الاحماض الدهنية اذ بلغت ٢١ حامض دهني بينما اقل عدد من الاحماض الدهنية كان في زيت صنف الديري اذ بلغ ١٦ حامض دهني وقد يعزى هذا الاختلاف في عدد الاحماض الدهنية المشخصة في تقنية GC –MS الى الاختلاف في التركيب الوراثي لكل صنف بالإضافة الى الاختلاف في مناطق زراعة هذه الاصناف التي تحتوي على عناصر عضوية تختلف من منطقة الى منطقة اخرى السبب الذي يعطي هذا التبيان في عدد الاحماض الدهنية المشخصة في زيت نوى الاصناف قيد الدراسة . كما نلاحظ من النتائج ان زيت نوى صنف جبجاب حصل على اعلى نسبة من الاحماض الدهنية الغير مشبعة اذ بلغت٦٣.١٧% بينما حصل صنف اشرسي على اقل نسبة بلغت ٥٣.٧٢% كما وضحت النتائج حصول زيت نوى صنف اشرسي على اعلى نسبة من الاحماض

الدهنية المشبعة اذ بلغت ٤٥.٨٥% بينما حصل زيت نوى صنف جبجاب على نسبة ٣٦.٦٨% وهذه النتائج تعطي فكرة على ان دهون المستخلصة من نوى التمور تكون في حالة زيت على درجة حرارة الغرفة لاحتواها على نسبة عالية من الاحماض الدهنية الغير مشبعة . و تشير النتائج ان الاحماض الدهنية الغير مشبعة السائدة في زيت نوى جميع الاصناف قيد الدراسة هي الحامض الدهني الاوليك Oleic acid C18:1 اذ حصل زيت نوى صنف سكري على اعلى نسبة اذ بلغت ٤٥.٤٩% بينما حصل زيت نوى صنف جبجاب على اقل نسبة اذ بلغت ٣٩.٩٢%، ويأتي الحامض الدهني اللينوليك :٢ Linoleic acid C18 بالمرتبة الثانية في جميع زيت نوى اصناف التمور قيد الدراسة اذ حصل زيت نوى صنف جبجاب الى نسبة بلغت ٢٣.٢١% بينما حصل زيت نوى صنف الديري على اقل نسبة بلغت ٨.٧١% . و هذه النتائج تتفق مع العديد من الباحثين الذين وجدو ان الحامض الدهني السائد في زيت نوى التمور هو الحامض الدهني الاوليك . فقد وجد كل من (٢٠٠٣) Al-Shahib and Marshall عند دراستهم محتوى الزيت المستخلص من نوى بعض اصناف التمور باستخدام تقنية GC MS هناك ١١ حامضاً دهنياً وشكل الحامض الدهني الاوليك نسبة ٥٠% من الاحماض الدهنية الكلية في اغلب الزيت المستخلصة من نوى اصناف التمور التي درست بينما تراوحت نسبة الاحماض الدهنية الاخرى بين (٠.٢-١٢) % . كما اظهرت النتائج التي توصل اليها كل من Amany and Maliha (2011) عند دراستهم محتوى زيت نوى التمور من الاحماض الدهنية باستخدام تقنية (GLC) Gas Liquid Chromatography اذ وجدو ان الحامض الدهني السائد هو الحامض الدهني الاوليك اذ بلغ (٣٩.٥%) بالنسبة الى الاحماض الدهنية الكلية الغير مشبعة بينما سجل الحامض الدهني البالمتك اعلى قيمة اذ بلغت (١٢.٥٨%) بالنسبة الى الاحماض الدهنية المشبعة .

جدول (٣) محتوى الأحماض الدهنية لزيت نوى تمر صنف جبجاب بتقنية GC MS بعمود فصل نوع DB MS-

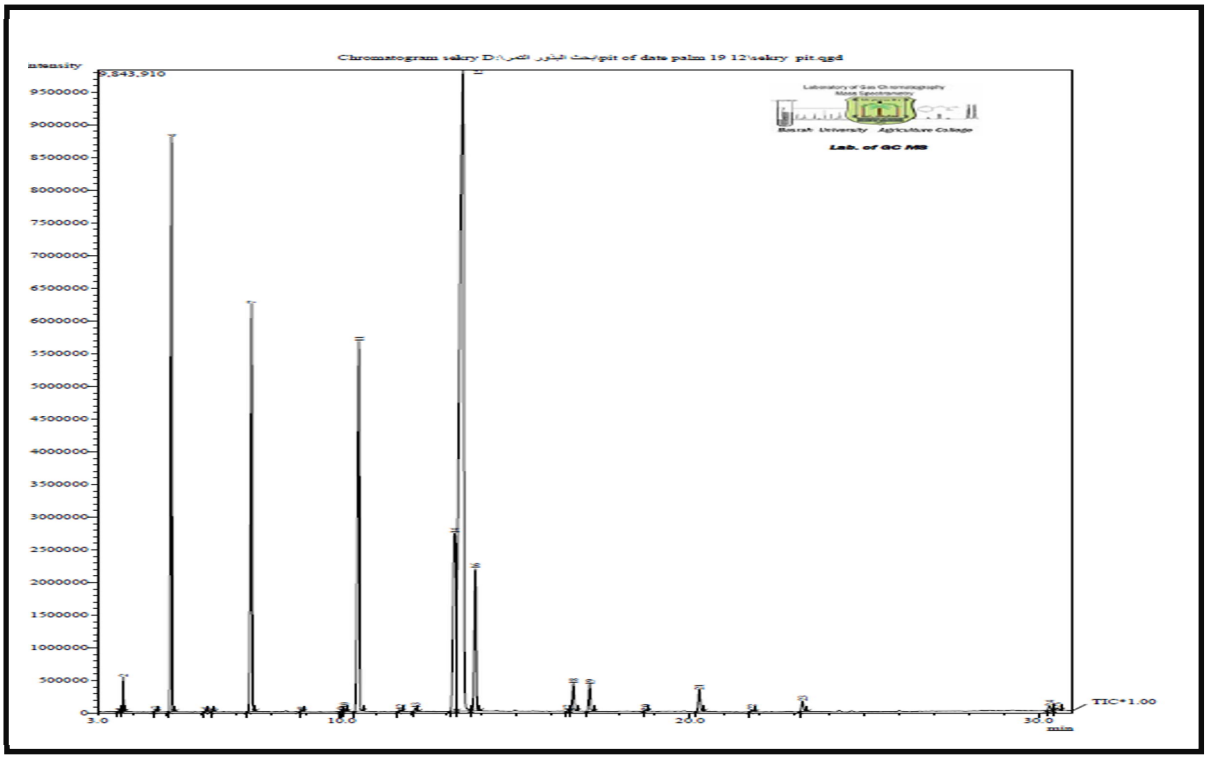
رقم القمة	وقت الاحتجاز	التشابه	اسم المركب	الصيغة الجزيئية	الوزن الجزيئ	نسبة المئوية للمركب(%)
٢	3.750	94	Capric acid methyl ester	C11H22O2	186	0.22
4	5.117	95	Lauric acid, methyl ester	C13H26O2	214	٩.٣٤
5	6.117	95	Tridecanoic acid, methyl ester	C14H28O2	228	٠.٠٣
7	7.408	95	Myristic acid, methyl ester	C15H30O2	242	٨.٧٤
٨	8.850	٩٥	Pentadecanoic acid, methyl ester	C16H32O2	256	٠.٠٥
٩	10.000	92	Methyl hexadec-9-enoate	C17H32O2	268	٠.٠٥
10	10.075	96	Palmitoleic acid, methyl ester	C17H32O2	268	٠.١٢
11	10.483	95	Palmitic acid, methyl ester	C17H34O2	270	١١.٦٧
12	11.675	91	cis-10-Heptadecenoic acid, methyl ester	C18H34O2		٠.٠٤
13	12.117	94	Margaric acid methyl ester	C18H36O2	284	٠.٠٩
14	13.275	92	Linoleic acid, methyl ester	C19H34O2	294	٢٣.٢١
15	13.475	93	Oleic acid, methyl ester	C19H36O2	296	٣٩.٩٢
16	13.833	95	Stearic acid, methyl ester	C19H38O2	298	٤.٢٤
17	16.483	85	Oxiraneoctanoic acid, 3-octyl-, methyl ester	C19H36O3	312	٠.٠٥
18	16.642	95	Methyl 11-eicosenoate	C21H40O2	324	٠.٧٨
19	17.108	93	Methyl 18-methylnonadecanoate	C21H42O2	326	٠.٦٤
20	20.258	94	Methyl 20-methyl-heneicosanoate	C23H46O2	354	٠.٤٣
21	23.217	90	Lignoceric acid methyl ester	C25H50O2	382	٠.٢٣
نسبة الاحماض الدهنية المشبعة						%36.68
نسبة الاحماض الدهنية الغير مشبعة						%63.17
مجموع الاحماض الدهنية الكلية						%٩٩.٨٥



شكل (٤) مخطط GC MS لأحماض الدهنية لزيت نوى تمر صنف جبجاب بعمود فصل نوع DB MS-5

جدول (٤) محتوى الأحماض الدهنية لزيت نوى تمر صنف سكرى بتقنية GC MS بعمود فصل نوع DB MS-

رقم القمة	وقت الاحتجاز	التشابه	اسم المركب	الصيغة الجزيئية	الوزن الجزيئى	نسبة المئوية للمركب(%)
٢	3.742	94	Capric acid methyl ester	C11H22O2	186	0.36
4	5.125	95	Lauric acid, methyl ester	C13H26O2	214	١٢.٦٥
5	6.117	95	Tridecanoic acid, methyl ester	C14H28O2	228	٠.٠٤
7	7.425	95	Myristic acid, methyl ester	C15H30O2	242	١١.١٠
٨	8.850	٩٥	Pentadecanoic acid, methyl ester	C16H32O2	256	٠.٠٦
٩	10.000	92	Methyl hexadec-9-enoate	C17H32O2	268	٠.٠٧
10	10.083	96	Palmitoleic acid, methyl ester	C17H32O2	268	٠.١٠
11	10.500	95	Palmitic acid, methyl ester	C17H34O2	270	١٢.٧٧
12	11.683	91	cis-10-Heptadecenoic acid, methyl ester	C18H34O2	282	٠.٠٥
13	12.117	94	Margaric acid methyl ester	C18H36O2	284	٠.١٠
14	13.242	92	Linoleic acid, methyl ester	C19H34O2	294	٩.٥٠
15	13.492	93	Oleic acid, methyl ester	C19H36O2	296	٤٥.٤٩
16	13.842	95	Stearic acid, methyl ester	C19H38O2	298	٤.٣٢
17	16.500	85	Oxiraneoctanoic acid, 3-octyl-, methyl ester	C19H36O3	312	٠.٠٤
18	16.650	95	Methyl 11-eicosenoate	C21H40O2	324	٠.٩٢
19	17.125	93	Methyl 18-methylnonadecanoate	C21H42O2	326	٠.٨٥
20	18.717	92	Heneicosanoic acid, methyl ester	C22H44O2	340	٠.٠٣
21	20.267	94	Methyl 20-methyl-heneicosanoate	C23H46O2	354	٠.٧٢
22	21.775	89	Methyl 20-methyl-docosanoate	C24H48O2	368	٠.٠٧
23	23.217	90	Lignoceric acid methyl ester	C25H50O2	382	٠.٣٥
نسبة الاحماض الدهنية المشبعة						%43.92
نسبة الاحماض الدهنية الغير مشبعة						%55.67
مجموع الاحماض الدهنية الكلية						%٩٩.٥٩



شكل (٥) مخطط GC MS لأحماض الدهنية لزيت نوى تمر صنف سكري بعمود فصل نوع DB MS-5

و جاءت هذه النتائج مطابق لما توصل ليه Boukouada and Yousfi (2009) عند دراستهم الخواص الفيزيائية والكيميائية لزيت المستخلص من نوى ثلاثة اصناف تمور جزائرية و بينت النتائج ارتفاع نسبة الحامض الدهني الاوليك في جميع الاصناف اذ تراوحت (40.66 -43.91%) بالنسبة الى مجموع الاحماض الدهنية الكلية . و اظهرت النتائج اختلاف في كمية و نوعية الاحماض الدهنية المشبعة في زيت نوى التمور قيد الدارسة اذ نلاحظ ان زيت نوى صنف الديري والاشرسي احتوى على اعلى نسبة من الحامض الدهني اللوريك Lauric acid C 12:0 اذ بلغ ١٣.٢٦% و١٣.٥٠% عل التوالي بالمقارنة مع الاصناف الاخرى بينما اعلى نسبة من الحامض الدهني البالمتك Palmitic acid C16:0كانت في زيت نوى صنف السكري والجبجاب اذ بلغ١٢.٧٧% و١١.٦٧% على التوالي . بينما تراوحت نسب الاحماض الدهنية ستيارك Stearic acid C18:0 و ليكنوسيرك Lignoceric acid C24 و الكابرك Capric acid C10 و المارجرك Margaric acid C17:0 (٤.٢٤-٤.٣٦ %) و (٠.٢٣ - ٠.٣٥ %)و(٠.٢٢-٠.٤٣%) و (٠.٠٦-٠.١%) على التوالي و جاءت هذه النتائج مطابق مع ما توصل اليه (٢٠٠٣) Al-Shahib & Marshall عند تشخيص الاحماض الدهنية في زيت نوى التمور اذ وجدوا ان الحامض الدهني اللوريك يمتلك اعلى نسبة من بين الاحماض الدهنية المشبعة اذ تروحت (٣.٤-٢٤%) بينما اقل نسبة كان يمتلكها الحامض الدهني الكابرك اذ تروحت (٠-٠.٦%) . و قد يعزى هذا التباين القليل في نسبة الاحماض الدهنية في زيت نوى التمور قيد الدارسة الى الاختلاف الوراثي للأصناف التمور والاختلاف في اصناف التمور و الى التنوع في الاراضي التي زرعة بها هذه الاصناف من التمور و من خلال النتائج المتحصل عليها من هذا البحث بالإمكان استخدام زيت نوى التمور كبديل لزيت الطعام التقليدي وذلك لمكانية استخلاص زيت نواة التمور بالطرق الكيمياوية و الحصول على نسبة دهن مرتفعة نسبيا بالإضافة الى محتوى زيت نوى التمور على نسبة مرتفعة من الاحماض الدهنية الغير المشبعة المهمة لصحة الانسان كما يمكن استخدامه في تطبيقات الصناعات الغذائية لما له من خصائص يتميز بها عن باقي الزيوت كذلك يمكن استخدامه في مجال الصناعات الدوائية لاحتواه على بعض المركبات الصيدلانية المهمة و يدخل في مستحضرات التجميل .

المصادر :

Al-Hooti, S., Sidhu, J.S. & Qabazard, H. (1998). Chemical composition of seeds of date fruit cultivars of United Arab Emirates. Journal of Food Science and Technology, 35, 44–46.

Alkhateeb, A.A. and H.M. Ali-Dinar (2002): Date palm in Kingdom of Saudi Arabia: Cultivation, Production and Processing. Translation, Authorship and Publishing Center, King Faisal University, Kingdom of Saudi Arabia. pp. 188.

Al-Shahib Walid ; Richard J. Marshall (2003) . Fatty acid content of the seeds from 14 varieties of date palm *Phoenix dactylifera* L. International Journal of Food Science and Technology, 38, 709–712

Amany M. Basuny, Maliha A. Al-Marzooq (2011) Production of Mayonnaise from Date Pit Oil . Food and Nutrition Sciences, 2, 938-943

Amer WM (1994): Taxonomic and documentary study of food plants in Ancient Egypt. Ph.D. Thesis, Cairo University (see also: Amer WM, History of Botany Part 1: The Date Palm in Ancient History, Botany Department,

AOAC. (2000). Official Method of Analysis of AOAC International. Washington: Association of Analytical Chemists. 17 th Ed., Vol. II.

Besbes, S., Blecker, C., and Deroanne, C (2004) date seeds: chemical composition and characteristic profiles of lipid fraction. Food Chemistry, 84, 577-584

Boukouada. M and Mohamed .Y (2009)Phytochemical study of date seeds lipids of three fruits (phoenix dactylifera l) produced in ouargla region . Annales de la Faculté des Sciences et Sciences de l'Ingénieur . Vol. 1 N_O. 3
Faculty of Science, Cairo University, Egypt [http:// www.levity.com/alchemy/islam08.html]).

FAO.(2010). Statistical databases. *http://faostat.fao.org* Accessed June 2010.

Hamada . J.S; I.B. Hashim and F.A. Sharif (2002) .Preliminary analysis and potential uses of date pits in foods . Food Chemistry 76 .135–137

Hussein, A. S.;, Alhadrami, G. A. and Khalil Y. H. (1998). The use of dates and dates pits in broiler starter and finisher diets. Bioresource Technology 66: 219-223.

Mohammad . A. Kamal and Peter Klein(2007) Estimation of Fatty Acids in Corn Oil by Gas Capillary Chromatography . Saudi Journal of Biological Sciences 14 (1) 17-20,

Nacib. N., A. Nacib, G. Mostafa,L. Larbi,L. Abimi, M. Renmal and J.Bourdant,(1999) Use of Date Products in Pro-duction of Thermophilic Dairy Starters Strain *Strepto-coccus Thermophilus*. Bioresource Technology, Vol. 67, No. 3, pp. 291-295.

Rehab S. . Abdalla; Alsheikh A. Albasheer ; Abdel Rahim M. ELHussein and ELrasheed A.Gadkariem (2012) Physico-Chemical Characteristics of Date Seed Oil Grown in Sudan . American Journal of Applied Sciences 9 (7): 993-999

Sabah A. A. Jassim and Mazen A. Naj. (2007) In vitro Evaluation of the Antiviral Activity of an Extract of Date Palm (Phoenix dactylifera L.) Pits on a Pseudomonas Phage, ECAM 1-6.

Stampf, R.K. (1980)"The Biochemistry of Plants"Vol.4, Lipids, structure and Function, Acadimic press, Newyork, USA

Estimation of Fatty Acids 0f oil seeds for four cultivars of date palm *(Phoenix dactylifera L)* by Gas chromatography–Mass Spectrometry (GC –MS)

Dhia . Falih . Alfekaiki

Depart. of Food Sciences / College of Agriculture/ Univ. Of Basra

Basrah- Iraq

summary

The present study were conducted for estimation of fatty acids oil seeds for four cultivars of date palm*(Phoenix dactylifera L)* Dayeri , Ashrase, Chibchab and Sukry . The percentage of the oil seeds extraction found is: Dayeri ٨.٥ %, Chibchab ٦.٧% , Ashrase ٦% and Sukry 5% . The fatty acids were determined by gas chromatography-mass spectrometry, the constituents of fatty acids (calculated %relative to total fatty acid constituents) in Dayeri were: Unsaturated fatty acids Oleic acid ٤٥.٢١ %and Linoleic ٨.٧١ % whilst the saturated fatty acids were: lauric acid ١٣.٢٦%, palmitic acid , ١٢.١٠%, Myristic acid ١٠.٢%, Stearic acid 4.31% . For Ashrase, the found fatty acids were: Unsaturated fatty acids Oleic acid ٤٤.٣٠ %and Linoleic ٩.٢٦ % whilst the saturated fatty acids were: lauric acid ١٣. ٥٠%, palmitic acid , ١٢.٧٠%, Myristic acid ١١.٨١%, Stearic acid 4.3٦% . in Chibchab were: Unsaturated fatty acids Oleic acid %٣٩.٩٢ and Linoleic ٢٣.٢١% whilst the saturated fatty acids were: palmitic acid , ١1.67% , lauric acid 9.٣٤%, Myristic acid ٨.٧٤%, Stearic acid 4.٢٤% . in Sukry were: Unsaturated fatty acids Oleic acid ٤٥.٤٩ % and Linoleic ٩.٥٠ % whilst the saturated fatty acids were: palmitic acid , ١٢.٧7% , lauric acid ١٢.٦٥%, Myristic acid ١١.١٠%, Stearic acid 4.٣٢%, .

key Words :, date palm, date stones, , fatty acid , gas chromatography–mass spectrometry