مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (1) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (1) 2017

تحديد الأحماض الدسمة والخواص الفيزيوكيميائية الأكثر أهمية لزيت حبة البركة وزيت الحلبة وزيت لسان الثور وزيت الجرجير المحلية المنتجة في سورية

ثناء البظ *

(تاريخ الإيداع 29 / 8 / 2016. قبل للنشر في 7 / 3 / 2017)

□ ملخّص □

يهدف البحث إلى تحديد أهم الأحماض الدسمة الداخلة في تركيب كل من الزيوت المستخرجة من بذور كل من حبة البركة والحلبة ولسان الثور والجرجير المحلية، وذلك باستخدام الكروماتوغرافيا الغازية GC، بالإضافة إلى تحديد بعض أهم الخصائص الفيزيائية (الكثافة و معامل الانكسار) والكيميائية (الرقم اليودي ورقم التصبن) بغية تحسين وتطوير الأصناف السورية للزيوت المدروسة.

أظهرت نتائج البحث احتواء زيت لسان الثور على أعلى نسبة من مجموع الأحماض الدسمة عديدة اللاإشباع PUFA (81.5%) ومن غامًا لينولينيك GLA (14.4%)، واحتوى كل من زيت حبة البركة وزيت الحلبة نسب جيدة ومتقاربة من PUFA (60.89%-60.95%)، ومن مجمل الأحماض الدسمة أحادية عدم الإشباع MUFA (28.19%-33.89%) ومن الحمض الدسم اللينوليئيك LA (58.92%-60.71%)، وقد تمتع زيت الحلبة بأعلى قيمة للحمض الدسم الأوليك (26.72%)، أما زيت الجرجير فكان له أعلى قيم (79%) MUFA مختلفاً بذلك عن باقي الزيوت المدروسة. وكانت نتائج هذا البحث متوافقة بشكل واضح مع نتائج الدراسات العالمية على الزيوت ذاتها.

الكلمات المفتاحية : الكروماتوغرافيا الغازية GC، الأحماض الدسمة غير المشبعة MUFA, GLA, UFA, PUFA (LA,Oleic)، زيت حبة البركة، زيت الحلبة، زيت لسان الثور، زيت الجرجير.

* مشرفة على الأعمال – قسم العلوم الأساسية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (1) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (1) 2017

Determination of fatty acids and the most important physico-chemical characteristic for Nigella Sativa oil, Fenugreek oil, Borage oil and Rocket oil which are local oils produced in Syria

Thana Albaz*

(Received 29 / 8 / 2016. Accepted 7 / 3 /2017)

□ ABSTRACT □

The research aims to identify incoming fatty acids in the composition of both the Syrian domestic oil extracted from the seeds of Nigella sativa, fenugreek, borage and Rocket , using gas chromatography GC, as the goal to identify some of the most important physical properties (density and refractive index) and chemical (Iodine number and saponification number) utmost to improve and develop the Syrian varieties of the studied oils.

Search Results showed that borage oil contain the highest proportion of the Poly unsaturated fatty acids (81.5%) PUFA and the highest percentage of gamma -linolenic acid (14.4%) GLA, and it was for each of Nigella sativa oil and oil fenugreek close by percent's of (60.89%-60.95%) PUFA, and overall mono unsaturated fatty acids (33.89%-28.19%) MUFA and linoleic acid (60.71%-58.92%) LA has the enjoyment of the highest value oil ring of oleic fatty acid (26.72%), while oil Rocket had the highest values (79%) MUFA so different from the rest of the studied oils. The results of this research clearly compatible with the results of global studies at the same oils.

Key words: gas chromatography- Unsaturated Fatty Acids (Oleic- LA- GLA- MUFA - PUFA – UFA) Oil Of (Nigella Sativa- Fenugreek- Borage- Rocket).

***Work Supervisor, Department of Basic Sciences, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.**

مُقَدِّمَـة

اهتمت معظم الأبحاث المعاصرة بإجراء دراسات على المواد الفعالة المستخلصة من النباتات الطبية وفعالياتها الدوائية في الإستشفاء أو الوقاية من الأمراض، بالإضافة لإستخدامها في العديد من المجالات غير العلاجية كمستحضرات التجميل، وفي تصنيع المبيدات الحشرية ومضادات الفطريات والبكتريا، كذلك في صناعة الصابون والعطور التي تعتمد على الزيوت الطيارة، واستخدمت منذ القديم في التغذية كتوابل أو مشروبات أو مكسبات للطعم والنكهة ومواد ملونة طبيعية، وأثبتت التجارب أن تأثير المادة الفعالة المحضرة معملياً لا تؤدي التأثير الفسيولوجي الذي تؤديه المادة الفعالة ذاتها المستخرجة من النباتات الطبيعية وخاصة الزيوت المستخلصة من النباتات الطبية (AJAYI; 2006)، والمعروفة بأنها استرات الأحماض الدسمة مع الغلسيرول ال TG التي تمثل 98% من تركيب الزيت، بالإضافة إلى بعض الفيتامينات والستيرولات النباتية (HORTON *et al;* 2006). أثبتت الأبحاث بكونها علاج للعديد من الأمراض والوقاية منها وكمضادات أكسدة (NCEP; 2001).

من هذه الزيوت زيت حبة البركة وزيت الحلبة وزيت لسان الثور وزيت الجرجير.

زيت بذور الحبة السوداء

هو نبات عشبي حولي اسمه العلمي Nigella Sativa ينتمي إلى العائلة الحوذانية Ranunculaceae يتكاثر النبات بشكل ذاتي ويكون كأس ثمرية تضم حبوب بيضاء مثلثية تصبح سوداء عند تعرضها للهواء. منشأه أصلا" من منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. ‘تزرع على مساحة 4950 هكتار موزعة في المنطقة الوسطى من سورية والغاب وحماه وإدلب وحلب (GREENCUL; 2013). تتميز حبة البركة بالمحتوى الغذائي من السكريات (40.6% –35) والبروتينات (21–26.5%) وتحوي على زيت ثابت (29–38%) يتضمن بشكل رئيسي على الحموض الدسمة الأوليك واللينوليك واللينولينيك الذي لا يستطيع جسم الإنسان تصنيعها ويتعين الحصول عليه من المصادر الغذائية (AFTAB *et al;* 2014). كذلك غناه بالمعادن كالفوسفور والكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والزنك والنحاس والحديد وحمض الفوليك (ALI *et al;* 2012). ’عرفت الحبة السوداء منذ قرابة ألفي عام واستخدمت كنبات طبي وتوابل (PADHYE *et al;* 2008)، كما استخدمت فاتح شهية ومنكه و لمعالجة الأمراض الهضمية و الإضطرابات الجلدية (AHMAD *et al;* 2013). من أهم ميزاتها استخدامه كمضادات للإلتهابات ومضادات للفطريات والبكتريا، ومضادات أكسدة، وله تأثيرات ’مضادة للأورام، ويعزز الجهاز المناعي بسبب وجود α–حمض اللينوليك ALA (ALEMI *et al;* 2013). كذلك لعلاج أمراض الكلى ومدرات للبول ومقويات للكبد وارتفاع ضغط الدم (HADJZADEH *et al;* 2007)(LEONG *et al;* 2013) (QIDWAI *et al;* 2009)، وإلتهاب المفاصل الروماتزمي (GHEITA *et al;* 2012)، ومرض السكري (KEYHANMANESH *et al;* 2013)، وإلتهاب الأنف التحسسي والربو (ISIK *et al;* 2010)، وهشاشة العظام (SEIF *et al;* 2014)، وفي معالجة البهاق (GHORBANIBIRGANI *et al;* 2014).

زيت بذور الحلبة

الحلبة نبات عشبي سنوي عطري من الفصيلة البقولية Fabaceae شكل بذورها كالكلية وذات لون أصفر، يعرف علمياً باسم trigonella foenum–graecum. ’زرعت الحلبة على نطاق واسع في بلدان البحر الأبيض المتوسط وآسيا وفي جنوب شرق أوربا وأمريكا والهند (PARTHASARATHY *et al;* 2008). تنتشر في سوريا برياً حوالي 23 نوعاً. بذور الحلبة ’مغذية تحتوي على بروتين (24.6%) وزيت ثابت (7.9%)، وتحوي أيضاً على

نسب جيدة من معادن الفوسفور والمغنيزيوم والنحاس والكالسيوم والحديد وكميات قليلة من الزنك والصوديوم والبوتاسيوم (ZIWAR; 2009). وهي أحد أغنى مصادر الإستروجينات النباتية Phytoestrogens وتعد مفيدة جداً للنساء اللواتي عندهن مستويات منخفضة من الإستروجين، كما يعد مانع تأكسد الأكثر أهمية (JOOMLA; 2009). أما زيت بذور الحلبة فتحوي على أحماض دهنية غير مشبعة أهمها الأوليك (36%) واللينوليك (43%) وكمية قليلة من اللينولينيك (BROMFEILD *et al;* 2001).

الدراسات الحديثة على الحلبة أثبتت أنه خافض مميز لكل من سكر الدم والكوليسترول وأمراض تصلب الشرايين ومضادات أكسدة (RAJU *et al;* 2004)، كما سببت هبوطاً كبير لسرطان الكبد في حيوانات التجارب (M PALANISWAMY *et al;* 2010).

زيت لسان الثور

يُعد لسان الثور أو البوراج Borage نباتاً طبّياً عشبياً حولياً ينمو لارتفاع (60cm)، أوراقه ضخمة بيضاوية الشكل ورائحته وطعمه مشابه للخيار، أزهاره نجمية . الموطن الأصلي لهذا النبات جبال فارس وسورية، يوجد بكثرة بسفح جبل عبد العزيز قي سورية . يحتوي على بروتين (20.7%) وزيت ثابت(3.7%) (Soto *et al;* 2007)، ويُزرع الآن بشكل واسع في أوروبا وشمال أمريكا طوال العام لما يمتلكه من منافع جمّة وخاصة غناه بـGLA وأيضاً غناه بعناصر الكالسيوم والحديد والمغنزيوم والبوتاسيوم والمنغنيز. الزيت منه يُطلِق عليه العامّة زيت خبز النحل أو زيت لسان الثور. اتّسَعَ استخدام زيت البوراج قي صناعة الكثير من الأدوية التي تعالج أمراض القلب والشرايين والكبد (HAMROUNI *et al;* 2002)، وفي حالات الاضطرابات الجلدية كمرض الإكْزيمَة الجلدية (KANEHARA *et al;* 2007). وعلاج الْتِهابُ المَفاصِلِ الرُّوماتوزمي، و لإنقاص حجم الدهون في الجسم (TAKAHASHI *et al;* 2000)(SCHIRMER & PHINNEY; 2007).

زيت الجرجير

ينتمي نبات الجرجير gargeer إلى العائلة الصليبية Brassicaceae، واسمه العلمي *Eruca sativa mill*، تُعد هذه العائلة من أكبر العائلات النباتية ذات الأهمية الاقتصادية كمحاصيل الخضراوات والتوابل (HICKEY & KING; 1981). يُعد البرتغال موطنه الأصلي ويسمّى rúcola، ثم انتشر بشكل واسع في بلاد البحر المتوسط، وعُرف بشكل واسع في عموم الأرض (MOHAMMED & RAFIQ .,2009). بذور الجرجير تحوي على روتين (27.4% - 40.89) وزيت ثابت (19.81%-35)، وتحتوي أيضاًعلى نسبة عالية من الكالسيوم، الحديد، المغنزيوم، البوتاسيوم، الصوديوم، الفسفور، الكبريت، واليود، فضلاً عن كونها غنية بالكاروتين والفيتامينات مثل فيتامين E، C، K، وأغلب أنواع مجموعة فيتامين B، حيث يقوم كل من فيتاميني E و C وبيتا- كاروتين بدورٍ مُهم كمُضادات أكسدة (CARR *et al;* 2004). بالإضافة إلى مُركبات غير تغذوية non nutritive components مثل مركبات الغلوكوسينولات Glucosinolates(GS) والتي تُعد من الفلافونويدات Flavonoids وتوجد بتراكيز عالية، ولهذه المركبات أهميّة كُبرى في صحة الإنسان والحيوان كونها مُضادة للفطريات ومُضادة للبكتريا والفيروسات والمُسببات السرطانية (anticarcinogenic) ومُضادة للأكسدة (ALAM *et al;* 2007).

أثبت زيت بذور الجرجير Rocket Oil كفاءة عالية كمضاد واسع للأورام الخبيثة (BANSAL *et al;* 2012). وفي زيادة الخصوبة والكفاءة التناسلية (EL-NATTAT *et al;* 2007).

أهمية البحث و أهدفه

تأتي أهمية هذا البحث من خلال أهمية زيت بذور كل من الحبة السوداء والحلبة ولسان الثور والجرجير المنتجة في سورية، لما لها من استخدامات واسعة في الحياة اليومية كمواد غذائية ودوائية، وامكانية جعلها كبدائل عن المواد الصناعية. هدفت هذه الدراسة إلى

1. تحديد بعض الثوابت الفيزيائية والكيميائية الهامة (الكثافة – قرينة الانكسار – الرقم اليودي – رقم التصبن) لزيوت(حبة البركة – الحلبة – لسان الثور– الجرجير) المنتجة في سورية.

2. تقدير محتوى الأحماض الدسمة لزيوت (حبة البركة – الحلبة – لسان الثور– الجرجير) المنتجة في سورية باستخدام الكروماتوغرافيا الغازية GC.

طرائق البحث و مواده

1 – الزيوت المُستخدمة في الدراسة

زيوت بذور حبة السوداء و الحلبة ولسان الثور و الجرجير التي تم الحصول عليها بطريقة العصر على البارد لبذور النباتات الكاملة النضج والمُنقّاة والخالية من الشوائب وجُمعت النباتات من مزارع خاصة في محافظة حماه غربي سوريا عام 2014. ومضت عملية زرع النباتات وجمع البذور وعصرها حوالي ثلاثة أشهر، وتم العمل على التحاليل في مخابر مديرية التموين في حماه و جامعة حماه (مخير الكيمياء الحديثة في كلية الطب البيطري).

2 – مواد عضوية ولاعضوية عالية النقاوة لزوم الكروماتوغرافيا الغازية والتحليل الكيميائي للزيوت

كحول ميتيلي– ايتر البترول– هكسان – سيكلوهيكسان– ماءات البوتاسيوم – ماء أوكسجيني – أسيتو نتريل – فينول فتالئين – حمض الخل الثلجي– كلوروفورم – يوديد البوتاسيوم – مطبوخ النشاء – ثيوسلفات الصوديوم.

3 – طرائق العمل

- **تقدير الكثافة وفق الطريقة (AOCS Method Cc 10a–25; 2004).**

في درجة حرارة 20C° وبدقة (1.10^{-3} g|cm^3).

- **تقدير معامل الإنكسار وفق الطريقة (AOCS Method Cc 7–25; 2004).**

باستخدام جهاز (IVYSTEM®–system opnc, Jaban)Abbé Refractometer .

يعطي الجهاز مباشرة معامل انكسار المادة المختبرة بالنسبة للهواء بدقة (1.10^{-3}).

كرر القياس عشر مرات، واتبعت خطوات العمل حسب توصيات الشركة المنتجة.

- **تقدير الرقم اليودي وفق الطريقة (AOCS Official Methods Cd 1–25; 2004).**
- **تقدير رقم التصبن وفق الطريقة (AOAC Official Methods Cd 3–25; 2004).**

تمت عمليات الوزن وأخذ الحجوم جميعها عند درجة حرارة 20 C°

وبخطأ قياسي في كل من عمليات أخذ الوزن والحجم مقداره (±0.001 g)،(±0.05mL).

- **التحليل الكروماتوغرافي للأحماض الدسمة الداخلة في تركيب الزيوت المدروسة طبقاً لطريقة (AOAC Official Methods; 2002).**

باستخدام جهاز كروماتوغرافيا غازية CHROM(GC – 17 A)، صنع في اليابان.

مجهز بعمود شعري من السيلكا WCOT بأبعاد (50 m x 0.25 mm x 0.2 µm)، و كاشف تأين للهب FID، وغاز الهليوم بمعدل تدفق ثابت ($1\ ml\ min^{-1}$) بضغط للغاز مقداره 41KPa، تم تشغيل الحاقن على درجة حرارة 220 C°، ثم برمجة الفرن الحراري لجهاز GC، وحرارة الكاشف 280C°، وقد تم مسح إيوني كلي للعينة المحقونة (50–500 m/z) مع استخدام طريقة المعيار الداخلي. تم تحليل العينات ثلاث مرات لكل زيت. كانت النتائج معطية كنسبة مئوية من الأحماض الدسمة الكلية. قيم الانحراف المعياري تراوحت (0.25% – 0.01). والمخططات البيانية المعيارية (Standard) لمعظم الأحماض الدسمة المعيارية تم الحصول عليها من مصدرين هما التحليل الكروماتوغرافي الذي أجري على الأحماض الدسمة المعيارية والمنتجة من قبل الشركة المصنعة لجهاز الكروماتوغرافيا المستخدم، والمخططات المحفوظة في ذاكرة جهاز الكمبيوتر الملحق بجهاز التحليل.

النتائج والمناقشة

1. نتائج الثوابت الفيزيائية والكيميائية المتحصل عليها للزيوت السورية المدروسة

يوضح الجدول (1) النتائج المتحصل عليها.

الجدول (1): يضم أهم خواص الفزيائية والكيميائية التي تم الحصول عليها للزيوت السورية المدروسة.

	الكثافة النسبية عند 20 C°	معامل الإنكسار عند 20 C°	الرقم اليودي (g I_2/100 g oil)	رقم التصبن mg KOH/g oil
زيت حبة البركة	0.9157 ±0.002	1.4721±0.001	123 ±2.42	205 ±2.54
زيت الحلبة	0.9198 ±0.002	1.4718 ±0.001	116.4 ±1.4	183 ±0.5
زيت لسان الثور	0.90 ±0.002	1.4753 ±0.001	359.28 ±8.91	272.49 ±14.37
زيت الجرجير	0.9195 ±0.002	1.4722 ±0.001	139.84 ±6	150.82 ±0.7

لوحظ من الاختبارات الفيزيائية و الكيميائية التي أجريت على الزيوت المدروسة المنتجة في سورية أن أخفض قيمة للكثافة النسبية عند درجة حرارة 20 C° كانت لزيت لسان الثور(0.90) والتي دلت أنه الأكثف، وأكبر قيمة لمعامل الانكسار عند درجة حرارة 20 C° كانت لزيت لسان الثور(1.4753)، حيث احتوى زيت لسان الثور على أعلى قيمة لل PUFA وكذلك أعلى نسبة لل GLA. وأيضاً تميز بقيمة الرقم اليودي ورقم التصبن مرتفعة ومتوافقة مع قيم معامل الانكسار والكثافة له.

لوحظ تقارب في كثافة زيت حبة البركة (0.9157) وزيت الحلبة (0.9198) وزيت الجرجير (0.9195). تقاربت قيم معامل الانكسار لكل من زيت حبة البركة (1.4721)، وزيت الحلبة (1.4718)، فكان لهما نفس التركيب من الأحماض الدسمة أيضاً نسب متقاربة من UFA, MUFA, PUFA حسب التحليل الكروماتوغرافي، كما لوحظ تقارب في قيم الرقم اليودي ورقم التصبن لكل من زيت حبة البركة والحلبة، فكانا متقاربيين في خواصهما الفيزيائية والكيميائية. كان لزيت الجرجير قيمة معامل الإنكسار(1.4722)، حيث احتوى على نسب مرتفعة من الأحماض الدسمة غير المشبعة (C22:1(Erucic و C20:1(Eicosanoic مختلفاً بذلك عن باقي الزيوت المدروسة، وامتلك قيمة رقم يودي حوالي(139) ورقم تصبن حوالي(150).

فيما يلي الجدول (2) يضم خصائص فيزيائية وكيميائية لزيت فول الصويا وزيت الذرة وزيت دوار الشمس.

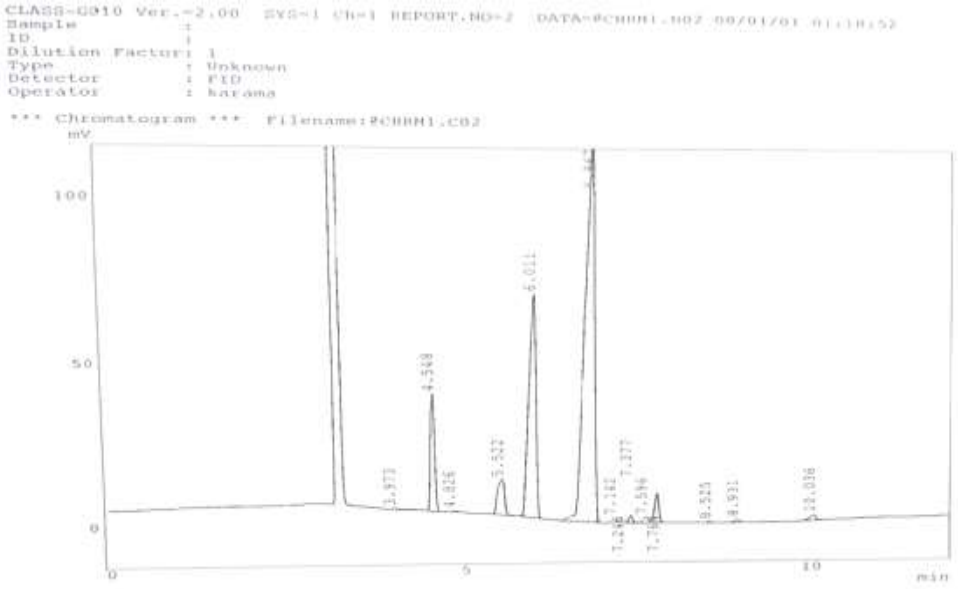
الجدول (2): بعض الخصائص الفيزيوكيميائية لبعض الزيوت المشهورة (Mohammed and Rafiq, 2009).

	الكثافة النسبية (20C°)	معامل الانكسار (20C°)	الرقم اليودي	رقم التصبن
زيت فول الصويا	0.919 – 0.925	1.4713	124 –139	189 –195
زيت الذرة	0.917 – 0.925	1.4719	103 –135	187 –195
زيت دوار الشمس	0.918 – 0.923	1.4721	118 –141	188–194

من الجداول (1) و(2) لوحظ تقارب النتائج المتحصل عليها لكل من زيت حبة البركة وزيت الحلبة مع نفس الثوابت الفيزيوكيميائية لزيوت مشهورة ومتداولة عالمياً مثل زيت الذرة وزيت دوار الشمس وزيت فول الصويا (MOHAMMED *et al;* 2009). جميعها عُرف منذ القدم واستخدم لتحضير سلطات الخضار وبعض المشروبات(BRANCA; 2001)، وتدخل في صناعة الصابون والشامبو (المضاد لتساقط الشعر) ومواد التجميل والمُقبّلات الغذائية وزيت المسّاج وإنتاج الوقود الحيوي (MOHAMMED *et al;* 2009).

2. الأحماض الدسمة في زيت بذور حبة السوداء Nigella Sativa Seed Oil

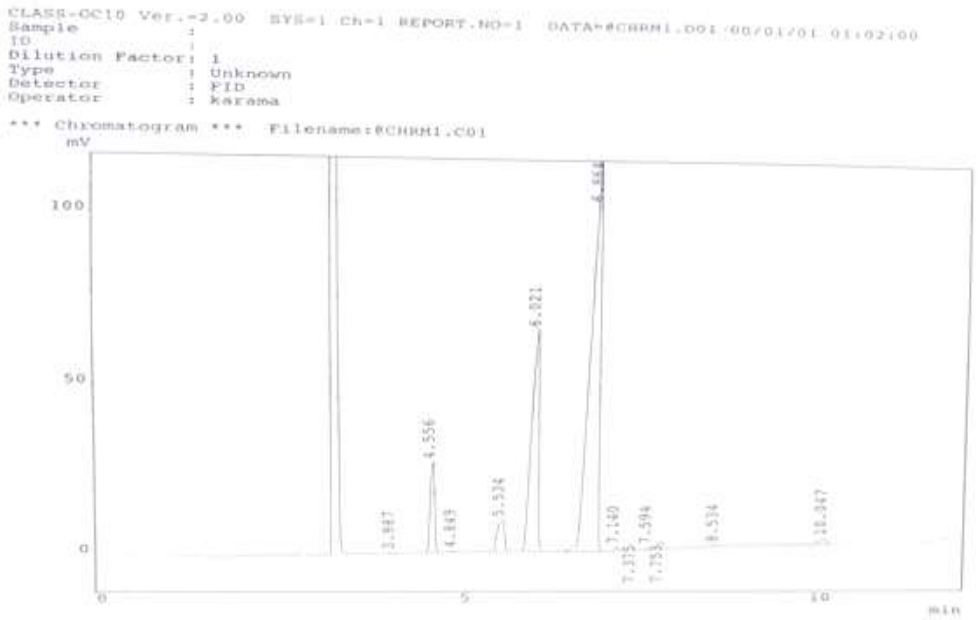
يُوضح الشكل (1): نتائج التحليل الكروماتوغرافي المتحصل عليه لزيت حبة البركة المدروس.



الشكل (1): التخطيط الكروماتوغرافي لزيت حبة البركة السوري المدوس (دراسة التركيز بدلالة الزمن).

3. الأحماض الدسمة في زيت بذور الحلبة Fenugreek Seeds Oil

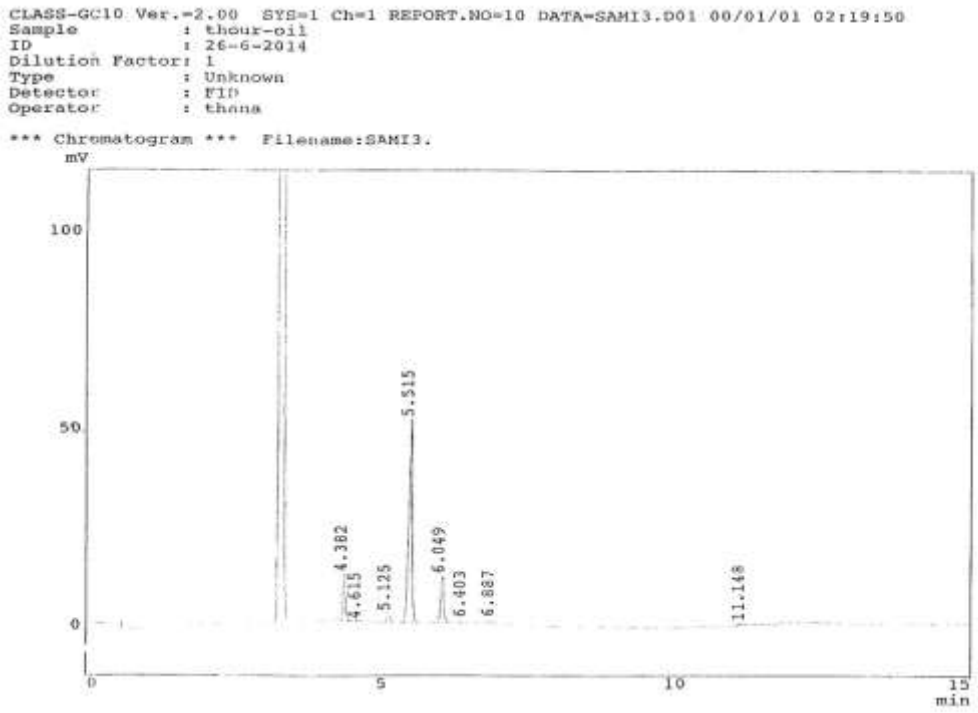
يُوضح الشكل (2) نتائج التحليل الكروماتوغرافي لزيت الحلبة المدروس.



الشكل (2): التخطيط الكروماتوغرافي لزيت الحلبة السوري المدوس (دراسة التركيز بدلالة الزمن).

4. الأحماض الدسمة في زيت بذور لسان الثور Borage Oil

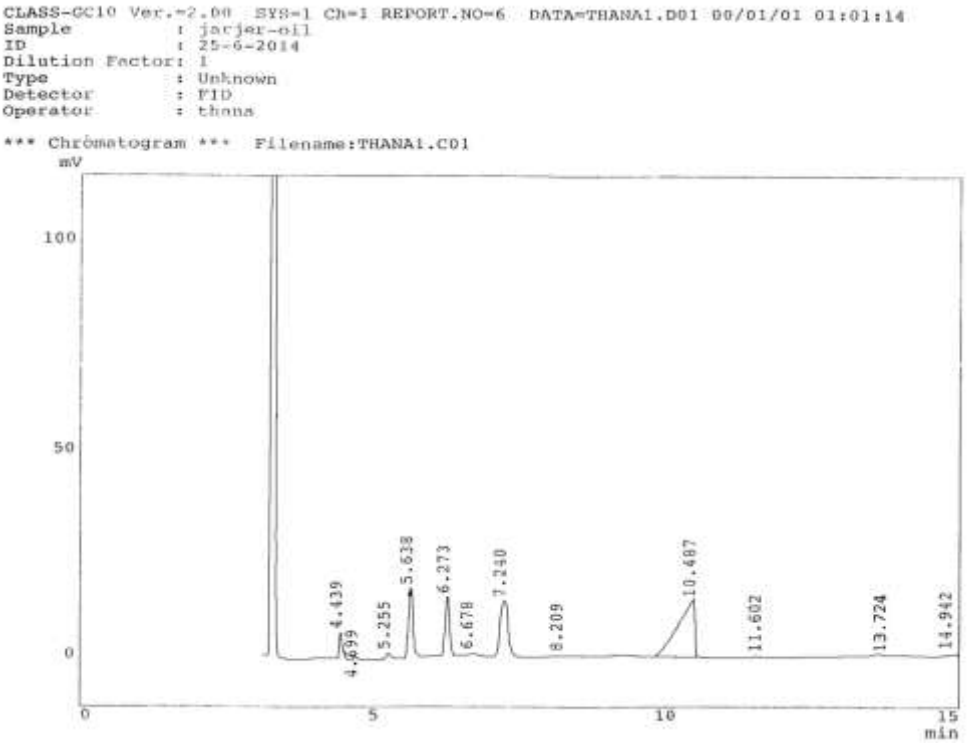
يُوضح الشكل (3): نتائج التحليل الكروماتوغرافي لزيت لسان الثور السوري المدرس.



الشكل (3): التخطيط الكروماتوغرافي لزيت لسان الثور السوري المدوس (دراسة التركيز بدلالة الزمن).

5. الأحماض الدسمة في زيت بذور الجرجير Rocket Oil

يُوضح الشكل (4): نتائج التحليل الكروماتوغرافي لزيت الجرجير السوري المدروس.



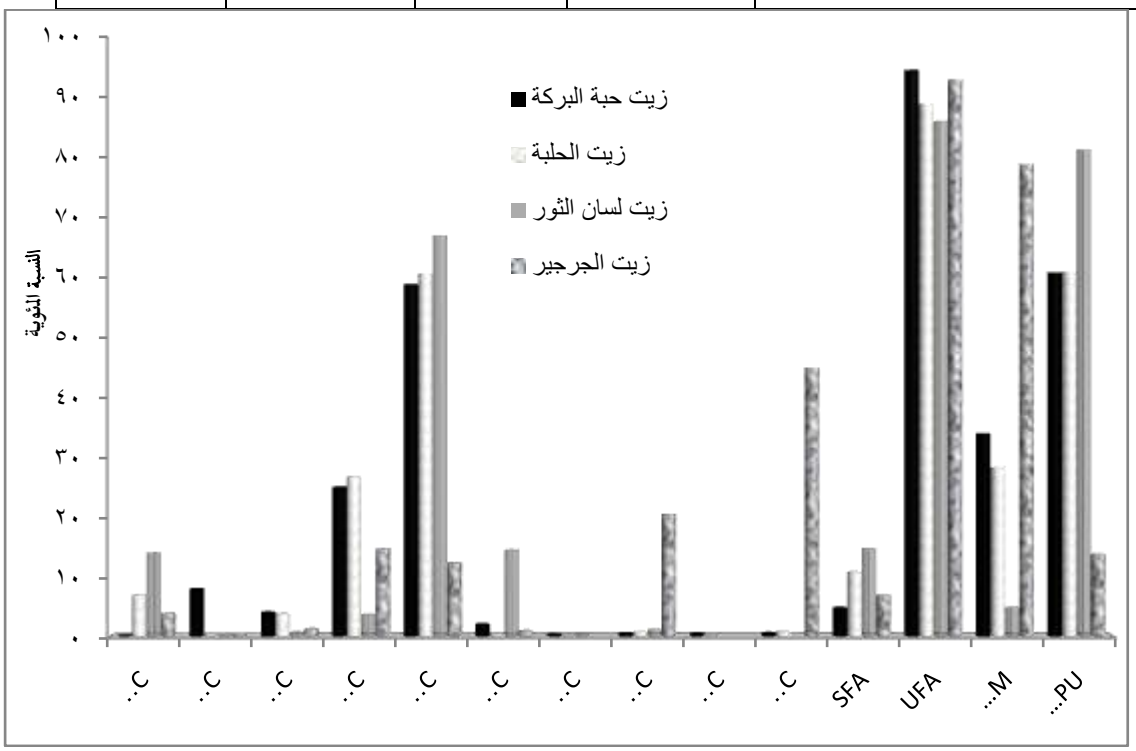
الشكل (4): التخطيط الكروماتوغرافي لزيت الجرجير السوري المدوس (دراسة التركيز بدلالة الزمن).

الجدول التالي يضم مجمل النسب المئوية للأحماض الدسمة المتحصل عليها الداخلة في تركيب الزيوت المدروسة.

الجدول (3): يضم النسب المئوية للأحماض الدسمة المتحصل عليها للزيوت السورية المدروسة.

الأحماض الدهنية الداخلة في تركيب الزيت المدروس	النسبة المئوية(%)			
	زيت حبة السوداء	زيت الحلبة	زيت لسان الثور	زيت الجرجير
C16:0 (Palmitic)	0.05	6.86	11.6	3.74
C16:1 (Palmitoleic)	7.87	0.13	0.1	0.26
C18:0 (Stearic)	3.97	3.72	0.62	1.18
C18:1 cis-9 (Oleic)	24.96	26.72	3.6	14.57
C18:2 cis-9,12(n-6)Linoleic(LA)	58.92	60.71	67.1	12.23
C18:3 cis-9,12,15 (n-3) (ALA), C18:3cis-6,9,12 (n-6) (GLA)	1.97	0.24	14.4	0.84
C20:0 (Arachidic)	0.28	0.065	0.4	-
C20:1 (Eicosanoic)	0.46	0.63	1.05	20.36
C22:0 (Behnic)	0.43	0.065	-	-
C22:1 (Cetoleic + Erucic)	0.58	0.71	0.42	44.93
مكوّنات أخرى	0.51	0.15	3.88	0.95
SFA (Saturated Fatty Acids)	4.73	10.71	14.62	6.81
UFA (Unsaturated Fatty Acids)	94.76	89.13	86.25	93.19

79	4.75	28.19	33.89	MUFA (mono unsaturated fatty acids)
13.7	81.5	60.95	60.89	PUFA(Polyunsaturated fatty acids)



الشكل (5): مخطط مقارنة النسب المئوية للأحماض الدهنية الداخلة في تركيب الزيوت المدروسة.

'تظهر كل من المخططات الكرومانوغرامية والنسب المئوية للأحماض الدهنية الداخلة في تركيب الزيوت السورية المدروسة في الجدول (3) والشكل (5) احتواء الزيوت الأربعة على نسب منخفضة من مجمل الأحماض الدسمة المشبعة SFA تراوحت بين (4.73%-14.62%)، فكانت أدناها في زيت حبة البركة (4.73%) وأعلاها في زيت لسان الثور (14.62%)، بينما كانت نسب مجمل الأحماض الدسمة غير المشبعة UFA مرتفعة جداً في الزيوت الأربعة و كانت أعلى نسبة في زيت حبة البركة(94.76%) وأدناها في زيت لسان الثور(86.25%).

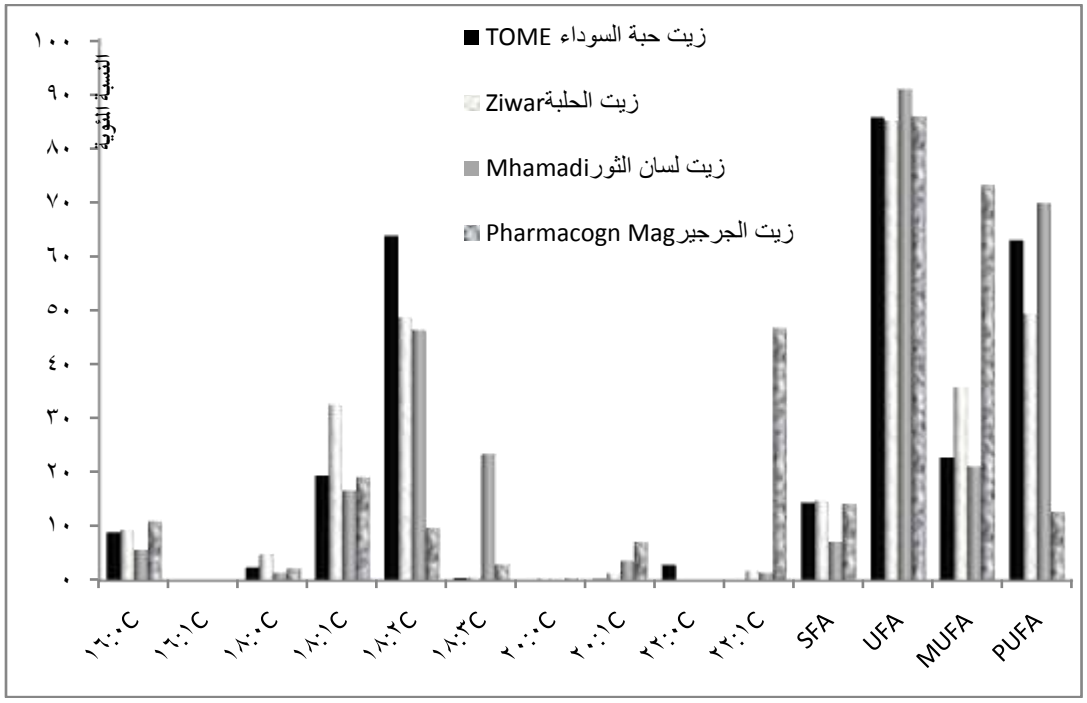
لوحظ أيضاً أن قيمة مجمل الأحماض الدسمة الأحادية اللاإشباع MUFA لزيت الجرجير كانت مرتفعة بلغت (79%) مختلفةً بذلك عن باقي الزيوت المدروسة (حبة البركة والحلبة ولسان الثور)، بسبب احتواء زيت الجرجير على الحمض الدسم الأحادي اللاإشباع Cetoleic + Erucic (C22:1) بنسبة بلغت (44.93%)، بالإضافة إلى الحمض الدهني Eicosanoic (C20:1) والذي كانت نسبته (20.36%)، وهي نسب عالية مقارنة مع نسب نفس الحموض الدسمة في الزيوت الآخرى المدروسة حيث كانت حوالي (1%). إن أخفض قيمة لل MUFA كانت لزيت لسان الثور(4.75%)، ولوحظ أن كل من زيت حبة البركة وزيت الحلبة كانا متقاربين قي قيمة MUFA حيث بلغت على التوالي (33.89%-28.19%)، بسبب احتواء كلا الزيتين على الحمض الدسم الأوليك الذي بلغت نسبته على التوالي (24.98% -26.72%)، أيضاً احتوى زيت حبة البركة على نسبة Palmitoleic (C16:1) (7.87%). أظهر المخطط في الشكل (5) نسب مرتفعة لمجمل الأحماض الدسمة العديدة اللاإشباع PUFA لكل من زيت حبة

البركة وزيت الحلبة وزيت لسان الثور فكانت على التوالي (60.89% –60.95% –81.5%)، بينما كانت نسبة PUFA لزيت الجرجير مخفضة وبلغت (13.7%).

تمييز زيت لسان الثور عن باقي الزيوت المدروسة والذي يمتلك نسبة PUFA عالية لإحتوائه على (14.4%) من الحمض الدسم غاما اللينولينيك GLA، مقارنةً مع نسبة GLA لباقي الزيوت المدروسة حيث كانت لزيت حبة البركة (1.97%) وزيت الحلبة (0.24%) وزيت الجرجير (0.84%)، فكان زيت لسان الثور هو الأغنى GLA. وقد لوحظ أن لكل من زيت حبة البركة و زيت الحلبة وزيت لسان الثور نسب متقاربة مرتفعة من اللينوليئيك LA وأعلى قيمة LA كانت لزيت لسان الثور (67.1%) ثم زيت الحلبة (60.71%) وزيت حبة البركة (58.92%)، أما نسبة LA لزيت الجرجير كانت منخفضة (12.23%). الجدول التالي يضم مجمل النسب المئوية للأحماض الدسمة الداخلة في تركيب الزيوت المدروسة وفق الدراسات العالمية (PHARMACOGN MAG ;2010) (SZTERK *et al*; 2010) (ZIWAR; 2009) (TOMA *et al*; 2013).

الجدول (4): يضم النسب المئوية للأحماض الدسمة في الزيوت المدروسة وفق الدراسات العالمية المذكورة.

الأحماض الدهنية الداخلة في تركيب الزيت	النسبة المئوية(%)			
	زيت حبة السوداء TOMA *et al*; 2013	زيت الحلبة ZIWAR; 2009	زيت لسان الثور SZTERK *et al*; 2010	زيت الجرجير PHARMACOGN MAG ;2010
C16:0 (Palmitic)	8.92	9.4	5.7	10.97
C16:1 (Palmitoleic)	0.18	0.1	0.1	0.16
C18:0 (Stearic)	2.44	4.8	1.4	2.28
C18:1 cis–9 (Oleic)	19.42	32.5	16.6	19.09
C18:2 cis–9,12(n–6)Linoleic(LA)	63.71	48.6	46.3	9.72
C18:3 cis–9,12,15 (n–3) (ALA), C18:3cis–6,9,12 (n–6) (GLA)	0.44	0.6	0.6 22.8	3.01
C20:0 (Gadolidic)	0.13	0.43	0.2	0.42
C20:1 (Eicosanoic)	0.27	1.3	3.6	7.19
C22:0 (Behnic)	–	0.1	–	0.08
C22:1 (Cetoleic + Erucic)	2.89	1.8	0.8	46.64
مكوّنات أخرى	1.6	1.5	1.4	0.44
SFA (Saturated Fatty Acids)	14.38	14.73	7.2	14.19
UFA (Unsaturated Fatty Acids)	85.62	84.9	90.8	85.81
MUFA	22.76	35.7	21.1	73.08
PUFA	62.86	49.2	69.7	12.73



الشكل (6): مخطط مقارنة النسب المئوية للأحماض الدسمة في الزيوت المدروسة وفق دراسات عالمية.

بمقارنة نتائج البحث في الجدول (3) والشكل (5) مع الدراسات العالمية من الجدول (4) والشكل (6) لقد أظهرت قيم النسب المئوية ومخططات الزيوت تقارباً واضحاً في انخفاض نسب SFA لكل من الزيوت المحلية المدروسة والدراسات العالمية لنفس الزيوت، كما أظهرت تقارباً في ارتفاع نسب UFA لكل الزيوت.

تماثلت نتائج الدراسات العالمية مع نتائج البحث موضوع الدراسة حيث امتلك زيت لسان الثور أعلى نسبة من كل من PUFA (69.7% -81.5%) و GLA (22.8% -14.4%) مما جعله مصدراً هاماً لل GLA (SCHIRMER *et al;* 2007). فقد ذكرت (NCEP; 2001) أن تناول زيت لسان الثور يؤدي إلى تناقص تراكيز شحميّات الدم عند الأشخاص الذين يعانون من ارتفاعها، لا بل من الممكن أن يؤدي إلى فعل وقائي عند الأشخاص الصحيحي العضوية بسبب ارتفاع محتوى GLA, UFA, PUFA وانخفاض محتوى SFA. ويُلاحظ من نتائج البحث أن لزيت حبة السوداء والحلبة ولسان الثور قيم LA متقاربة (58.92% -60.71% -67.1%)، لكن أعلى نسبة LA كانت لزيت لسان الثور المدروس. بينما كانت قيم النسب المئوية العالمية لزيت حبة السوداء والحلبة ولسان الثور LA (63.7% -48.6% -46.3%)، إلا أن زيت حبة السوداء العالمي كان له أعلى نسبة LA بشكل ملحوظ وهنا 'يلاحظ مدى تأثير تطوير نوع البذور في النتائج.

ومن المقارنة بين نتائج البحث والدراسات العالمية وجد أن قيم نسب حمض الأوليك كانت أعظمية لزيت الحلبة (26.72%-32.5%)، وأدناها نسبة كانت لزيت لسان الثور (3.6%-16.6%).

أظهرت قيم النسب المئوية والمخططات في كل من البحث (الجدول 3 والشكل 5) والدراسات العالمية (الجدول 4 والشكل 6) أعلى نسبة في قيمة MUFA لزيت الجرجير (79% -73.08%) مختلفاً بذلك عن باقي الزيوت المدروسة والعالمية، فقد أثبت زيت بذور الجرجير كفاءة عالية كمضاد واسع للأورام الخبيثة والأبحاث حول هذا الموضوع تزخر بها المجلات العلميّة العالميّة (Bansal *et al* ., 2012). أشار (EL-MISSIRY*et al;* 2000)

إلى أنّ تناول زيت بذور الجرجير لمدة أسبوعين قبل وبعد الإصابة بداء السكري المُستحدث بالألوكسان عند الجرذان أدى لخفض نسبة غلوكوز الدم وكذلك سُجّل انخفاضٌ معنويٌّ في تراكيز TG، TC،LDL.

كانت أدنى قيمة MUFA في الحالتين (البحث والدراسات العالمية) لزيت لسان الثور (4.75%-21.1%). يلاحظ أيضاً تقارب في نسب MUFA لكل من زيت حبة السوداء وزيت الحلبة في (البحث والدراسات العالمية)، إلا أن نسبة MUFA الأعلى من بين (زيت حبة السوداء وزيت الحلبة في (البحث والدراسات العالمية) كانت لزيت الحلبة العالمي (35.7%). و'عرف هذين الزيتين منذ القديم وكان لهما أثر كبير في مجال الطب والصيدلة وحتى في الحياة اليومية (KAVIARASAN ; 2006)، وقد ازدادت الأبحاث عن زيت حبة السوداء وزيت الحلبة في السنوات الأخيرة بسبب محتواهما الجيد من MUFA و PUFA (ENAS *et al;* 2014).

الاستنتاجات والتوصيات:

• الاستنتاجات

1. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها في هذا البحث أن الزيوت المدروسة كلها تمتلك قيم UFA مرتفعة جداً ومتقاربة، وكان لها قيم SFA منخفضة جداً ومتوافقة مع قيم كل من UFA و SFA للدراسات العالمية لهذه الزيوت (TOMA *et al*; 2013) (ZIWAR; 2009) (SZTERK *et al*; 2010)(PHARMACOGN MAG ;2010)

2. تمييز زيت لسان الثور السوري المدروس حسب نتائج البحث بغناه ب PUFA ، GLA، LA حيث كان له أعلى القيم مقارنةً مع الزيوت الأخرى المدروسة.

3. كان لكل من زيت حبة السوداء وزيت الحلبة قيم جيدة متقاربة من حمض الأوليك و LA و MUFA و PUFA وامتلك زيت الحلبة أعلى قيمة لنسبة الحمض الدسم الأوليك (26.72%).

4. أظهرت نتائج البحث أيضاً تمييز زيت الجرجير بقيم MUFA ، UFA عالية جداً وقيم PUFA منخفضة مختلفاً بذلك عن الزيوت الأخرى المدروسة ومتوافقة مع القيم ذاتها في الدراسات العالمية له.

• التوصيات

1. الاستفادة من نتائج البحث والأبحاث الأخرى حول الزيوت المُستخرجة من بذور النباتات للتركيز على القيم المميزة للأحماض الدسمة الداخلة في تركيب كل واحد من الزيوت وتحسين نوعية البذور التي تُستخلص منها الزيوت لتكون الفائدة أفضل في كل المجالات.

2. استخدام خليط من الزيوت المدروسة مع بعضها أو مع زيوت أخرى مشهورة حتى ولو بنسب صغيرة بحيث تكون مصادر طبيعية يعتمد عليها في كافة المجالات وخاصة الطبية والصيدلانية بدلاً من المواد الصناعية والتي لها تأثير ضار على صحة الإنسان والحيوان.

المراجع:

[1] AFTAB, A. K., MAHESAR, S. A., KHASKHELI, A. R., SHERAZI, S. T. H., SOFIA, Q.AND ZAKIA, k. *Gas chromatographic coupled mass spectroscopic study of fatty acids composition of Nigella sativa L. (KALONJI) oil commercially available in Pakistan*. International Food Research Journal. 21(4), 2014,1533-1537.

[2] AHMAD, A., HUSAIN, A., MUJEEB, M., KHAN, S.A., NAJMI, A.K., SIDDIQUE, N.A., DAMANHOURI, Z.A., ANWAR.F. *Areview on therapeutic potential of Nigella sativa: A miracle herb*. Asian Pac J Trop Biomed . 3(5),2013, 337-352.

[3] AJAYI, IA., ODERINDE, RA., KAJOGBOLA, DO., UPONI, JI. *Oil content and fatty acid composition of some underutilized legumes from Nigeria*. Food Chem. 99, 2006, 115-120.

[4] ALAM, M.S., KAUR G., JABBAR, Z., JAVED, K. & ATHAR, M. *Eruca sativa seeds possess antioxidant activity and exert a protective effect on mercuric chloride induced renal toxicity*. Food and Chemical Toxicology. 45 (6), 2007, 910- 920.

[5] ALEMI, M., SABOUNI, F., SANJARIAN, F., HAGHBEEN, K., ANSARI, S. *Anti-inflammatory effect of seeds and callus of Nigella sativa L. extracts on mix glial cells with regard to their thymoquinone content*. AAPS PharmSciTech.14(1),2013,160-7

[6] ALI, M.A., SAYEED, M.A., ALAM,M.S., YEASMIN,M.S., KHAN, A.M., MUHAMAD, I.I. *Characteristics of oils and nutrient contents of Nigella sativa Linn. and Trigonella foenum-graecum seeds*. Bull. Chem. Soc. Ethiop. 26, 2012, 55–64**.**

[7] AOAC, 2002. *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 17th edition. Maryland, USA.

[8] AOCS, 2004. Official *Methods and Recommended Practices of the AOCS*, 5th edition. Champaign, Illinois, USA.

[9] BANSAL, P., MEDHE, S., GANESH, N. & SRIVASTAVA, M. M. *Isothiocyanates: Naturally Occurring Hepg2 Human Liver Carcinoma Inhibitor.* International Journal of Bioassays. 02(01), 2012, 325-328.

[10] BRANCA, F. *Trials related to the cultivation of wild species utilized in Sicily as vegetables.* Italy Hortus. 22(8), 2001.

[11] BROMFEILD,S., BUTLER,G., BARRAN, LR. *Temporal effect on the composition of a population of Sinorrhizobium meliloti associated with Medicago sativa and Medicago Fenugreek*. Can J Microbiol. 47, 2001, 567-573.

[12] CARR, M. F., KLOTS, J. & BERGERON, M. *Couradin resistance and the vitamin supplement* "Noni". Am. J. Hematology. 77, 2004, 103-107.

[13] EL-MISSIRY, M. A. & EL GINDY, A. M. *Amelioration of alloxan induced diabetes mellitus and oxidative stress in rats by oil of Eruca sativa seeds*. Ann. Nutr. Metab. 44(3), 2000, 97-100.

[14] EL-NATTAT, W. S. & EL-KADY, R. I. *Effect of Different Medicinal Plant Seeds Residues on the Nutritional and Reproductive Performance of Adult Male Rabbits*. International Journal Of Agriculture & Biology. 9(3), 2007, 479-485.

[15] ENAS ,M.M., SHIAA,J.I., HEDEF,D.EL-Y. *A study of the chemical composition and the biological active components of Nigella Sativa and trigonella foenum-graecum L. seeds*. IOSR Journal of Applied Chemistry (IOSR-JAC) e-ISSN: 2278-5736. 6(6), 2014, 43-45.

[16] (NCEP): Executive summary of the third report of the national cholesterol education. *Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III)*. *JAMA*. 285, 2001, 2486-2497.

[17] GHEITA,T.A., KENAWY,S.A. *Effectiveness of Nigella sativa oil in the management of rheumatoid arthritis patients: a placebo controlled study*. Phytother Res. 26(8), 2012,1246–8.

[18] GHORBANIBIRGANI,A., KHALILI,A., ROKHAFROOZ,D. *Comparing Nigella sativa Oil and Fish Oil in Treatment of Vitiligo*. Iran Red Crescent Med.16(6),2014.

[19] HADJZADEH, M.A., KHOEI, A., HADJZADEH, Z., PARIZADY, M. *Ethanolic extract of nigella sativa L seeds on ethylene glycol-induced kidney calculi in rats*.Urol J. 4(2), 2007, 86–90.

[20] HAMROUNI, I., TOUATI, S., MARZOUK, B. *Evolution des lipidesau cours de la formation et de la maturation de la graine de bourrache (Borago officinalis L.).* Rivista Italiana delle Sostanze Grasse. 79, 2002, 113-118.

[21] HICKEY, M., AND C.H. KING. *100 Families of Flowering Plants.* "Cambridge University press, New York. N.Y. 1981.

[22] 2013/01/19 WWW.GREENCUL.COM.

[23] HORTON, H. R., MORAN, L. A., SCRIMGEOUR, K. G., PERRY, M. D. & RAWN, J. D. *Principles of biochemistry. Fourth edition. Pearson Prentice Hall.* Printed in USA. 2006, 494-513.

[24] http:// www.medspice.com powered by JOOMLA! 3 June (2009).

[25] ISIK, H., CEVIKBAS, A., GURER, U.S., KIRAN, B., URESIN, Y., RAYAMAN, P., ET AL. *Potential adjuvant effects of Nigella sativa seeds to improve specific immunotherapy in allergic rhinitis patients*. Med Princ Pract. 19(3), 2010, 206–11.

[26] KANEHARA, S., OHTANI, T., UEDE, K. & FURUKAWA, F. *Clinical effects of undershirts coated with borage oil on children with atopic dermatitis: a double-blind, placebo-controlled clinical trial J.* Dermatol. 34(12), 2007, 811-815.

[27] KAVIARASAN, S., RAMAMURTY, N., GUNASEKARAN. P., VARALAKSHMI, E.,& ANURADHA, C.V. *Fenugreek (Trigonella foenum graecum) seed extract prevents ethanol-induced toxicity and apoptosis in chang liver cells.* Alcohol & Alcoholism, 41(3), 2006, 267-273.

[28] KEYHANMANESH, R., BAGBAN, H., NAZEMIYEH, H., MIRZAEI BAVIL, F., ALIPOUR, M.R., AHMADY, M. *The Relaxant Effects of Different Methanolic Fractions of Nigella sativa on Guinea Pig Tracheal Chains*. Iran J Basic Med Sci. 16(2), 2013, 123 –8.

[29] LEONG, X.F., RAIS MUSTAFA, M., JAARIN, K. *Nigella sativa and Its Protective Role in Oxidative Stress and Hypertension*. Evid Based Complement Alternat Med. 2013, 720-732.

[30] M. PALANISWAMY., B.V. PRADEEP., R. SATHYA., AND J, ANGAYARKANNI . *In Vitro Anti-plasmodial activity of Trigonella foenum–graecum L*. Evid Based Complement Alternat Med. 7(4), 2010, 441–445.

[31] MOHAMMED, H. C. & RAFIQ, A. *Investigating possibility of using least desirable edible oil of Eruca sativa Mill. in bio diesel production, Pakistan*. journal Botany. 41(1), 2009, 481-487.

[32] PADHYE, S., BANERJEE, S., AHMAD, A., MOHAMMAD, R. AND SARKAR, F. H. *From here to eternity-the secret of Pharaohs: Therapeutic potential of black cumin seeds and beyond.* Cancer Ther. 6(b), 2008, 495–510.

[33] PARTHASARATHY, V.A., CHEMPAKAM, B., ZACHARIAH, T.J. "*Chemistry of Spices*". CAB International . 2008.

[34] PHARMACOGN MAG. *Variations in fatty acid compositions of the seed oil of Eruca sativa Mill.* caused by different sowing periods and nitrogen forms. 6(24), 2010, 305-308.

[35] QIDWAI, W., HAMZA, H.B., QURESHI, R., GILANI, A. *Effectiveness, safety, and tolerability of powdered Nigella sativa (kalonji) seed in capsules on serum lipid levels, blood sugar, blood pressure, and body weight in adults: results of a randomized, double-blind controlled trial*. *J Altern Complement Med.* 15(6), 2009, 639–44.

[36] RAJU, J., PATLOLLA, J.M., SWAMY, M.V., RAO, C.V. *Diosgenin, a steroid saponin of Trigonella foenum graecum (Fenugreek), inhibits azoxymethane-induced aberrant crypt foci formation in F344 rats and induces apoptosis in HT-29 human colon cancer cells.* Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 13(8)2004,1392-8.

[37] SCHIRMER, M.A., PHINNEY, S. D. *Gamma-linolenate reduces weight regain in formerly obese humans.* J. Nutr. 137(6), 2007, 1430-1435.

[38] SEIF, A.A. *Nigella Sativa reverses osteoporosis in ovariectomized rats*. BMC Complement Altern Med. 14(22), 2014.

[39] SOTO,C., CHAMY, R., ZYÑIGA, M.E. *Enzymatic hydrolysis and pressing conditions effect on borage oil extraction by cold pressing*. Food Chemistry 102. 2007, 834–840.

[40] SZTERK, A., DEREWIAKA, D., ROSZKO, M., SOSIN´SKA, E. & LEWICKI, P. P. *Chemical Composition and Oxidative Stability of Selected Plant Oils*. J. Am. Oil Chem. Soc. 87, 2010, 637-645.

[41] TAKAHASHI,Y., IDE, T., FUJITA, H. *Dietary gamma-linolenic acid in the form of borage oil causes less body fat accumulation accompanying an increase in uncoupling protein1 mRNA level in brown adipose tissue*. Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology. 127(2), 2000, 213-222.

[42] TOMA ,C., SIMU, G.M., HANGANU,D., OLAH,N., VATA,G.F., HAMMAMI,C., MOHAMED HAMMAMI. *Chemical Composition Of The Tunisian NIGELLA SATIVA.* Note II. Profile On Fatty Oil. Farmacia, Vol. 61(3), 2013, 454-458.

[43] ZIWAR, J.B. *Estimation of Lipid Composition in Fenugreek Seed by GC/MS*. Salahaddin University, Erbil, Iraq.2009.