الخواص الطبيعية والكيميائية لزيت بذور ثمار الحنظل

سالم عمر الفرجاني ، رجاء حسين بوعتيق
جامعة عمر المختار - ليبيا

١ - الملخص

تناولت هذه الدراسة عينات من زيت الحنظل تم الحصول عليها من بذور ثمار الحنظل جهزت بالطريقة التقليدية (التجفيف الشمسي للبذور) وبالطريقة المعملية ومن بذورا لحنظل الخام .وشملت دراسة الخواص الطبيعية والكيميائية الآتية لزيت هذه العينات: معامل الانكسار ,الوزن النوعي ,الرقم اليودي, رقم البيروكسيد , رقم التصبن,رقم الحموضة والأحماض الدهنية الحرة على أساس حمض الاوليك ,و المواد غير المتصبنة . وتركيب الأحماض الدهنية وفصل شقوق الزيت لهذه العينات . أوضحت نتائج هذه الدراسة ان الأحماض الدهنية الأساسية لزيت بذور الحنظل كانت اللينوليك والاوليك و البالمتيك كما وجد ان زيت بذور الحنظل للعينة الخام وللعينة المجهزة فى المعمل كان الأعلى في مستواه من الأحماض الدهنية الأساسية والأحماض الدهنية غير المشبعة من زيت بذور الحنظل للعينة المجهزة بالطريقة التقليدية كما لوحظ ان الطريقة التقليدية أدت الى تدهور الزيت الناتج منها وارتفاع رقم البيروكسيد الى ٢٣,٩ مليمكافئى أكسجين/كجم زيت , كما أظهرت النتائج ان قيم رقم التصبن ورقم البيروكسيد والرقم اليودي لزيت بذور الحنظل الخام والمجهز في المعمل ١٨٣,٦٦ و١٨٤,٢٠ مليجرام KOH/ جم زيت ٤,١٠ و ٥,٠٢ مليمكافئى أكسجين /كجم زيت و ١١٩,٤ و١٢٠,٠٥ ملجم يود /١٠٠جرام زيت كما أوضحت هذه الدراسة أيضا ان ليبيدات بذور الحنظل الخام والمجهز فى المعمل تتكون من ستة أقسام مقارنة بزيت الذرة .

٢ - المقدمة:

ينمو نبات الحنظل في مساحات واسعة من الصحراء والمناطق الساحلية بالجماهيرية العظمى ولعل منطقة الكفرة إحدى هذه المناطق التي تجمع فيها ثمار الحنظل بعد جفافها وتستخرج منها البذور وتغسل بالماء ثم تطبخ مع رماد لحاء النخيل وتصفى وتغسل بالماء ثم تجفف في الشمس وتقشر باستخدام الرحى (أداة تقليدية تستخدم في جرش وتقشير البذور) ويستخدم لب البذور الناتج في إعداد بعض الأطعمة الشعبية المتداولة في مناطق جنوب الجماهيرية . ذكر Oresanya *et al.* (2001) ان محتوى الزيت في لب بذور ثمار الحنظل

والبذور الكاملة كان 54.7 % و 43 % على الترتيب . كما أن لب بذور الحنظل احتوي على ٤٧,٢% من الزيت على أساس الوزن الرطب أما في دراسة Saweya *et al.* (1986) فكانت نسبة الزيت في بذور الحنظل الكاملة 26.60 % وفى لب البذور فكانت 56.50 % على أساس الوزن الجاف . كما وجد (١٩٧٥) ان نسبة الزيت في لب بذور الحنظل 42-54 %.كما ذكر Rmarrishana *et al.*(1993) ان تكرير وتبيض زيت بذور الحنظل يؤدى لإنتاج زيت صالح للاستهلاك الادمى ويتم التخلص من الطعم المر بغسلة بحمض الستريك , كما ذكر Bhattaacharya(1990) ان نسبة الزيت في بذور الحنظل 25% على أساس الوزن الجاف بينما وجد Mannan *et al.*(1986) ان محتوى بذور الحنظل من الزيت لا يتعدى ٢٠% .تشير كل هذه الدراسات بان هذه البذور تحتوى على كمية كبيرة من الزيت ولم تجد ما يقابلها من الاهتمام البحثي على المستوى المحلى على الأقل وذلك للاستفادة المثلي من هذه النباتات التي تنمو طبيعيا في البيئة المحلية دون تدخل الإنسان ، تمت هذه الدراسة بهدف معرفة الخواص الطبيعية والكيميائية ومكونات زيت بذور الحنظل للمساهمة في توفير قاعدة بيانات يمكن ان تساعد فى إمكانية الاستفادة من بذور هذه النباتات .

المواد و طرق البحث

المـــواد

تم الحصول على حوالي ١ كجم من بذور الحنظل تم تجهيزها من قبل أحد سكان مدينة الكفرة جنوب الجماهيرية وفقا للطريقة التقليدية المتبعة لديهم في إعداد هذه البذور. و تم جمع حوالي ٨٠ كجم من ثمار الحنظل الناضجة من نفس المنطقة في خريف ٢٠٠٤ ف .

إعـــداد العـــينات للتحليل :

إعداد عينة بذور الحنظل الخام :

تم تقشير ثمار الحنظل الناضجة و تقطيعها إلى شرائح و ثم تجفيفها في فرن هوائي على ٤٠ °م / ٣٦ ساعة ، تم هرس الشرائح الجافة و غربلتها لعزل البذور عن أجزاء الثمرة الجافة ، و من ثم طحنت البذور و مررت من غربال ٦٠ مش لتمثل عينة بذور الحنظل الخام .

إعداد عينة بذور الحنظل المجهزة في المعمل

جففت الثمار و عزلت منها البذور ثم نقعت البذور في الماء المقطر بنسبة ١:٣ لمدة ٤٨ ساعة مع تغيير الماء كل ٨ ساعات و ذلك للتخلص تماما من المواد المرة في البذور. ثم التخلص من ماء النقع جيدا وجففت في فرن هوائي على ٤٠°م / ٢٤ ساعة . ثم طحنت البذور وغربلت للحصول على لب البذور وعزل أجزاء القشرة الخشنة لكن خلال هذه المرحلة تسربت بعض الأجزاء الناعمة من القشرة مع اللب وشكلت القشرة حوالي ١-٢ % من وزن العينة.

إعداد عينة بذور الحنظل المجهزة بالطريقة التقليدية :

تم إعداد هذه البذور حسب الطريقة المتبعة لدى سكان مدينة الكفرة جنوب الجماهيرية كالأتي: تترك ثمار الحنظل على النبات حتى تمام النضج و الجفاف، ثم تجمع الثمار الجافة و توضع في حفر كبيرة تعرف بالقاع و تفتت هذه الثمار بواسطة جذوع أشجار كبيرة الحجم أعدت لهذا الغرض ثم تفصل البذور عن أجزاء الثمرة عن طريق وضعها في أطباق كبيرة مصنوعة من سعف النخيل و تحرك الأطباق إلى الأعلى و الأسفل باتجاه الريح للتخلص من أجزاء الثمرة الجافة و تبقى البذور فقط. تغمر البذور في الماء لإزالة الشوائب و بقايا قشر و لب الثمار ثم توضع البذور في قدور كبيرة الحجم و يضاف لها الماء و رماد لحاء النخيل و تطبخ لمدة ساعتين تقريبا للتخلص من المرارة ثم يتم التخلص من الماء و تشطف البذور لإزالة الرماد و الشوائب تماما. و تصفى جيدا من الماء و توضع في الشمس حتى تجف تماما ثم تقشر باستخدام الرحى لينتج لب بذور الحنظل المجهزة بالطريقة التقليدية و التي تستعمل في بعض الأكلات الشعبية لدى سكان مدينة الكفرة. ملاحظة: تم حفظ هذه العينات في أكياس من البولي إيثلين على(- ١٨°م) لحين الاستخدام .

تقدير الزيت الخام :

تم تقدير الزيت الخام بطريقة سو كسلت كما ورد في ٤,٥,٠١ AOAC (1997) Method

تقدير الخواص الفيزوكيماوية لزيت بذور الحنظل:

تم استخلاص الزيت بعملية نقع لمطحون العينات في مذيب الهكسان لمدة ٤٨ ساعة على درجة حرارة الغرفة والترشيح ثم التخلص من الهكسان عن طريق المبخر الدوار عند ٤٥ م بعد ذلك خزن الزيت المتحصل علية عند ٤ م في عبوات زجاجية معتمة لحين استخدامه كما ورد في Amin (2004).

تم تقدير الخواص الفيزوكيماوية لزيت الحنظل : معامل الانكسار عند ٢٠ م كما ورد في AOAC(1997) Method .41.1.07 ،الكثافة النوعية عند ٢٠ م كما ورد في **AOAC (1997) Method 41.1.06** ، الرقم اليودى كما ورد في AOAC(1997) Method .41.1.15 ،رقم الحموضة والأحماض الدهنية الحرة كما ورد في AOAC(1997) Method .41.1.06 ،رقم البيروكسيد كما ورد في AOAC(1997) Method .41.1.16 ، رقم التصبن كما ورد في AOAC(1997) Method .41.1.18 والمواد غير المتصبنة كما ورد في ٢٢ .AOAC(1997) Method .41.1.

شقوق أقسام الليبيدات في زيت الحنظل :

فصلت أقسام الزيت و الليبيدات وفقاً لـ Manglod and Malins (1960) باستخدام الفصل الكروماتوجرافى على الطبقة الرقيقة TLC Silica 0.25 mm (Whatman SIL G gel) المنشطة على ١٣٠ م لمدة ساعة ثم وضعت العينات على اللوح المنشط ووضع اللوح في خليط المذيبات بتروليم ايثر و داي ايثيل ايثر و حمض الخليك (٧٠ : ٣٠ : ٢) (٧ : ٧ : ٧) وتم الإظهار باستخدام اليود .

تقدير الأحماض الدهنية بواسطة كروماتوغرافيا الغاز(GC):

تمت عملية الأسترة للأحماض الدهنية تبعا لطريقة(1978) Radwan باستخدام حمض كبريتيك ١ % في كحول ايثايل نقي. واستخدم A Perkin- Elmer Gas Chromatography (Model F22) مع مكشاف اللهب الأيوني في وجود النيتروجين كغاز حامل و عمود زجاجي

(٢,٥ م x ٣ ملم) معبأ بالكروم (١٠٠ / Q٨٠) على درجة حرارة ٢٧٠°م . مع استخدام إسترات مثيايل للأحماض الدهنية القياسية .

النتائج والمناقشة

الزيت الخام :

أوضحت النتائج أن نسبة الزيت في بذور الحنظل الخام بلغت ٢٠ % وهذه النسبة متوافقة مع ما ذكره Mannan *et al.* (1986) و متقاربة مع ما ورد في دراسة Palevitch and Yaniv (1991) غير أنها أعلى مما ذكره Sawaya *et al.* (1986) وأقل مما ذكره Sawaya *et al.* (1983) و ما ورد في دراسة Singh and Yadava (1978) حيث ذكر أن الزيت المستخلص من بذور الحنظل في الهند تراوحت بين ٣٠,٢ – ٣٣,٦ % ؛ أما نسبة الزيت في بذور الحنظل سواء المجهزة في المعمل أو المجهزة بالطريقة التقليدية فكان محتواها من الزيت الخام ٥٠,٤٤ ، ٥٣,٠ % على التوالي وكانت هناك فروق معنوية بين جميع العينات ، ووجد أن هذه القيم متقاربة مع ما ذكره كلا من Al-Khalifa (1996) ، Oresanya *et al.* (2000) ، و Gbenle and Onyekachi (1995) حيث تراوحت نسبة الزيت في لب بذور الحنظل في كل هذه الدراسات بين ٤٢,٠ – ٥٦,٥٠%. وذكر أنه عند مقارنة محتوي بذور الحنظل من الزيت مع غيرها من البذور مثل عباد الشمس و القطن و فول الصويا نجده يعطي عائد أعلى من الزيت .

خواص الزيت :

الخواص الفيزوكيماوية للزيت :

تشير البيانات في الجدول (١) إلى بعض الخواص الطبيعية والكيميائية لزيت بذور الحنظل الخام ،ولب البذور المجهزة في المعمل والمجهزة بالطريقة التقليدية. ولوحظ ان معامل الانكسار والوزن النوعي في كل من زيت بذور الحنظل الخام ولب البذور المجهزة في المعمل كان ١,٤٧١٦ ، ٠,٩١٣٠ على التوالي . وكانت منخفضة قليلا عما ورد في دراسة (Al-Khalifa (1996 وأعلى مما ورد في Sawaya *et al.* (1983) بينما انخفض معامل الانكسار والوزن النوعي للزيت الناتج من لب بذور الحنظل المجهزة بالطريقة التقليدية إلى ١,٤٧٠١ ،

٠,٩١٢٥ على التوالي. كما لوحظ أن الزيت الناتج من لب بذور الحنظل المجهزة في المعمل والمجهزة بالطريقة التقليدية له لون اصفر و هذا متوافق مع ما ذكره Oresanya *et al.* (2001) ، أما الزيت الناتج من بذور الحنظل الخام له لون اصفر مخضر هذا اللون قد يرجع إلى احتواء القشرة على بعض الصبغات Sawaya *et al.* (1983). ونجد اختلافات معنوية (عند مستوى ٥ %) بين زيت لب البذور المجهزة بالطريقة التقليدية و زيت البذور الخام و المجهزة في المعمل وهذا قد يرجع إلى المعاملات التي أجريت عليها.

الرقم اليودي لزيت بذور الحنظل الخام والمجهزة في المعمل بلغ ١١٩,٤ ، ١٢٠,٥ على التوالي. كانت النتائج متقاربة مع ما ذكره Sawaya *et al.* (1986) و Al-Kalifa (1996) وهذا الارتفاع في الرقم اليودي قد يرجع إلى ارتفاع درجة عدم التشبع. بينما الرقم اليودي في زيت لب بذور الحنظل المجهزة بالطريقة التقليدية كان ١١٢,٣٨. ونجد قيمة الرقم اليودي هنا منخفضة عن العينات الأخرى وهذا قد يرجع إلى تغير في و/أو تحلل الأحماض الدهنية غير المشبعة أثناء إعداد العينة مما أدى إلى انخفاض الرقم اليودي . كما نجد أن الرقم اليودي لزيت الحنظل متقارب مع الرقم اليودي لزيت الذرة (١١٠- ١٣٠) و لزيت السمسم (١٠٣-١١٥) Codex Alimentarius Commission (1982) وكذلك متقارب مع ما ذكره Dashak and Fail (1993) إن الرقم اليودي لزيت السمسم الإفريقي *(Sesamum indicum)* كان ١١٣. ويعتبر زيت بذور الحنظل من الزيوت نصف الجافة Semi- drying oil و هذا متوافق مع ما ذكره Oresanya *et al.* (2001). و ذكر Ibiyemi *et al.* (1992) إن الزيوت نصف الجافة يمكن الاستفادة منها في الطبخ وكمادة خام في صناعة الآيس كريم المصنوع من الزيوت النباتية.

رقم التصبن لزيت بذور الحنظل الخام، المجهزة في المعمل والمجهزة بالطريقة التقليدية ١٨٤,٢٠، ١٨٣,٦٨ و ١٨٠,٦٠ ملجم KOH /جم زيت على التوالي. و هذه القيم اقل مما ورد في دراسة Al-Khalifa (1996) و Sawaya *et al.* (1983) وكذلك اقل مما ورد في دراسة El-Adawy and Taha (2001) حيث ذكر إن رقم التصبن لزيت بذور البطيخ والقرع العسلي ٢٠١، ٢٠٦ ملجم KOH/١٠٠ جم زيت على التوالي ، وذكر Kandil (2004) أن لزيت بذور القرع العسلي رقم تصبن ١٨٥,٣ ملجم KOH/١٠٠ جم زيت وكذلك اقل من ما ذكره

Oyenuge and Fetuga (1975) أن رقم التصبن لزيت صنفين من البطيخ الأحمر ١٩٤,٦ ، ١٩٢,٨ جم KOH /١٠٠ جم زيت. ونجده كذلك متقارب مع رقم التصبن لزيت بذور القطن (١٨٩ - ١٩٨) ولزيت الذرة (١٨٨ - ١٩٥) واقل من زيت جوز الهند (٢٤٨ -265) كما ورد في Codex Alimentarius Commission , (1982) .

وتوضح البيانات في الجدول (1) ان قيم البيروكسيد في زيت بذور الحنظل الخام وزيت لب البذور المجهزة في المعمل ٤,١٠ ، ٥,٠٢ ملي مكافئ O_2 / كجم زيت على التوالي ولا توجد فروق بينها عند مستوى معنوية ٥% بينما رقم البيروكسيد في العينة المجهزة بالطريقة التقليدية ارتفع إلى ٢٣,٠٩ ملي مكافئ O_2/ كجم زيت وهذا الارتفاع قد يرجع إلى المعاملات التي أجريت على البذور مما أدى إلى تدهور الزيت الناتج منها. حيث ذكر Ojeh (1981) أن الزيوت تصبح متزنخة عندما يصل رقم البيروكسيد من ٢٠-٤٠ ملي مكافئ O_2/ كجم زيت. وذكر أن ارتفاع رقم البيروكسيد في الزيوت يجعلها غير ثابتة و سهلة التزنخ و لها رائحة غير مقبولة . كما ورد في Codex Alimentarius Commission (1982) أن أقصى رقم بيروكسيد مسموح به في الزيوت لا يزيد عن ١٠ ملي مكافئ O_2/ كجم زيت .

جدول (١) بعض الخواص الفيزوكيماوية لزيت بذور الحنظل الخام*

الخاصية	زيت بذور الحنظل		
	الخام	المجهزة في المعمل	المجهزة بالطريقة التقليدية
معامل الانكسار (٢٥°م)	0.0001 ±١,٤٧١٦a	٠,٠٠٠١±1.4716a	٠,٠٠٠٤±1.4701b
الوزن النوعي (٢٥°م)	±٠,٩١٣٠a ٠,٠٠٠٢	٠,٠٠٠٢± 0.9130a	± ٠,٠٠٠٣0.9125b
الرقم اليودي (جم I_2/١٠٠جم زيت)	٠,٩٢ ± ١١٩,٤a	٠,٢٣± 120.05a	٠,٩٦± 112.38b
رقم البيروكسيد (ملي مكافئO_2/كجم زيت)	٠,٧٣ ± ٤,١٠b	٠,٤٥± 5.02b	٠,٧٧± 23.09a
رقم التصبن (ملجم KOH/جم زيت)	٠,٦٣ ± ١٨٤,٢a	٠,٨٠± 183.68a	٠,٩٥± 180.60b
رقم الحموضة (ملجم NaOH/جم زيت)	١,١٣b ± ٠,٠٠٢	٠,٠٠١ ± 1.13b	٠,٠٠٣± 2.25a
الأحماض الدهنية الحرة (على أساس حمض الأوليك %)	٠,٢٨b ± ٠,٠٠٢	٠,٠٠١± 0. 28b	٠,٠٠٤ ± 0. 5a
المواد غير المتصبنه(%)	١,٧٥a ± ٠,١	٠,٠٩ ±1.80a	٠,٠٨± 1.60b

* النتائج متوسط لثلاث مكررات ± الانحراف القياسي.

الحروف المتشابهة تشير لعدم وجود فروق عند مستوى معنوية ٥ %.

رقم الحموضة والأحماض الدهنية الحرة في كل من زيت لب البذور المجهزة في المعمل والخام كان ١,١٣ ملجم NaOH / جم زيت ، ٠,٢٨% على التوالي ولوحظ ان رقم الحموضة متقارب مع ما ذكره AL-Khalifa (1996) ومنخفض عما ذكره Sawaya *et al.* (1983) أما نسبة الأحماض الدهنية الحرة فهي منخفضة عن ما ذكره كل من Al-Khalifa (1996) و Oresanya *et al.* (2001).

أما بالنسبة لزيت لب بذور الحنظل المجهزة بالطريقة التقليدية كانت هناك فروق معنوية عند مستوى ٥% مع العينات الأخرى حيث ارتفعت فيها نسبة الأحماض الدهنية الحرة ورقم الحموضة إلى ٠,٥% ، ٢,٢٥ ملجم NaOH / جم زيت على التوالي. هذا قد يرجع إلى نشاط الأنزيمات المحللة للدهن نتيجة طول مراحل إعداد العينة (Gafar 1995) . و ورد في NIFOR (1989) أن كل الزيوت التي لها نسبة أحماض دهنية حرة اقل من الحد الأقصى (٥%) تعتبر زيوت عالية الجودة ، بينما ذكر Bassir (1971) و (Onyeike and Acheru 2000) أن محتوى الأحماض الدهنية الحرة في الزيوت الصالحة للأكل يجب أن تكون في مدى ٠-٣ %، وأشار إلى إن انخفاض نسبة الأحماض الدهنية الحرة في الزيت تزيد احتمالية استخدامه كزيت صالح للأكل وقد تخزن لفترة أطول بدون تدهور وبالمقابل تقل احتمالية حدوث التزنخ.

أما المواد غير المتصبنة في زيت بذور الحنظل الخام،وزيت لب البذور المجهزة في المعمل والمجهزة بالطريقة التقليدية فكانت ١,٧٥، ١,٨٠ و ١,٦٠ % على التوالي، ونجدها منخفضة عما ذكره Sawaya *et al.* (1983) وأعلى مما ذكره Al-Khalifa (1996) ومتقارب مع ما ذكره Oresanya *et al.* (2001) ، وكذلك أعلى مما ذكره El-Adawy and Taha (2001) و Kandil (2004) بالنسبة لزيت بذور البطيخ والقرع العسلي. ونلاحظ أن نسبة المواد غير المتصبنة في زيت بذور الحنظل المجهزة بالطريقة التقليدية اقل من عينات الدراسة الأخرى هذا قد يرجع إلى حدوث تغير في وحدات الهيدروكربون والستيرولات أثناء إعداد العينة Kandil (2004).

تركيب الأحماض الدهنية :

يبين جدول رقم (٢) تركيب الأحماض الدهنية لزيت بذور الحنظل الخام ، المجهزة في المعمل والمجهزة بالطريقة التقليدية). نجد أن الحمض الدهني الأساسي في زيت بذور الحنظل

جدول (٢) تركيب الأحماض الدهنية لزيت بذور الحنظل

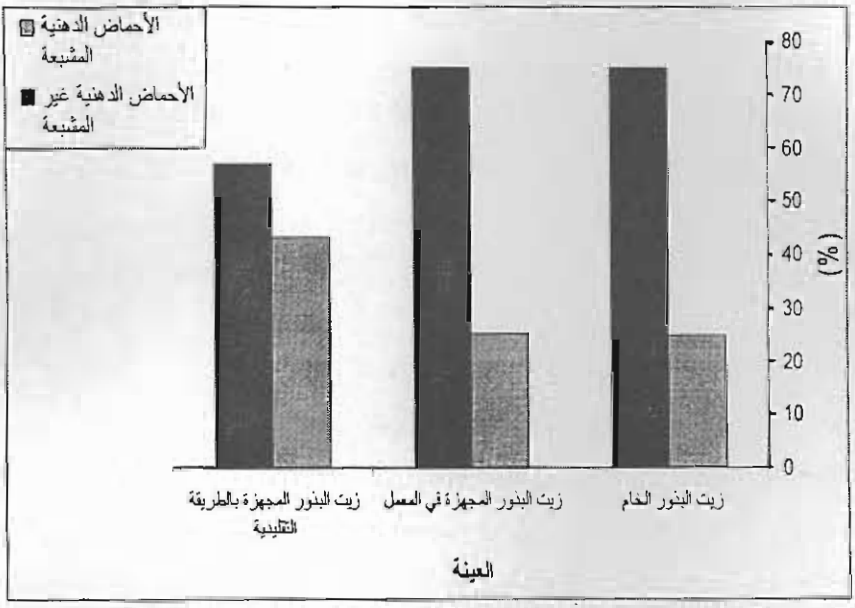
% الحمض الدهني		زيت بذور الحنظل		
		الخام	المجهزة في المعمل	المجهزة بالطريقة التقليدية
اللوريك	($C_{12:0}$)	٠,٤٨	٠,٥٠	٠,٣٤
المرستيك	($C_{14:0}$)	٠,٤٢	٠,٤٧	٠,٣٣
البالماتيك	($C_{16:0}$)	١٤,٠٤	١٣,٩٨	١٦,٨٧
البالميتوليك	($C_{16:1}$)	٠,٢٧	٠,٢٥	٠,٢٢
الستياريك	($C_{18:0}$)	٩,٩٧	١٠,١٣	١٦,٥٧
الأوليك	($C_{18:1}$)	١٨,٠٠	١٨,٤٥	٢١,٦٢
اللينوليك	($C_{18:2}$)	٥٥,٦٨	٥٤,٩٧	٤٣,٠١
اللينولينك	($C_{18:3}$)	١,١٤	١,٢٥	٠,٩٨
(%) الأحماض المشبعة		٢٤,٩١	٢٥,٠٨	٤٣,١٧
(%) الأحماض غير المشبعة		٧٥,٠٩	٧٤,٩٢	٥٦,٨٣
معدل الأحماض الدهنية غير المشبعة / المشبعة		١ : ٣	١ : ٢,٩٨	١ : ١,٣١
مجموع الأحماض الدهنية الأساسية		٥٦,٨٢	٥٦,٢٢	٤٣,٩٩

بصفة عامة هو حمض اللينوليك ويليه حمض الاوليك، البالمتيك والستياريك بينما يمثل حمض اللينولينك، اللوريك، المرستيك و البالميتوليك الأحماض الدهنية الثانوية. ووجد أن حمض اللينوليك لزيت بذور الحنظل سواء الخام ، او المجهزة بالمعمل او المجهزة بالطريقة التقليدية

تعادل ٥٥,٦٨ ، ٥٤,٩٧، ٤٣,٠١ % على الترتيب من اجمالى الأحماض الدهنية. أما حمض الاوليك فبلغت نسبة ١٨ ، ١٨,٤٥ ، ٢١,٦٢ % على التوالي لنفس العينات، ونجده اقل مما ذكره Yaniv *et al.* (1999) حيث أشار إلى أن الحمض الدهني السائد لزيت بذور الحنظل هو اللينوليك ونسبته ٧٠,١ % وحمض الاوليك ١٣,١٢ % وكذلك اقل مما ذكره كلا من Mannan *et al.* (1986) و Al-Khalifa (1996) حيث كان حمض اللينوليك يشكل أكثر من ٦٠ % من نسبة الأحماض الدهنية في زيت بذور الحنظل و متقارب مما ذكره كلا من Oresanya *et al.* (2001) و Sawaya *et al.* (1983) وأعلى مما ذكره Bishay (1976) وكذلك نجده متقارب مع زيت بذور الشمام ، القرع العسلي والبطيخ الأحمر حيث كانت نسبة حمض اللينوليك فيها ٥٣,٢٠ ، ٥٥,٦، ٥٢,٦ % على التوالي حسب ما ذكر كلا من Al-Khalifa (1996) ، El-Adawy and Taha (2001) و Oyenuga and Fetuga (1975) ، بينما ذكر Kandil (2004) أن نسبة اللينوليك في بذور القرع العسلي الخام ٤٢ % و الأوليك ٣٠ % من اجمالى الأحماض الدهنية بالزيت.

الشكل (١) يوضح نسبة الأحماض الدهنية المشبعة و غير المشبعة في زيت بذور الحنظل الخام ، ولب البذور المجهزة في المعمل و المجهزة بالطريقة التقليدية. و نجد أن نسب الأحماض الدهنية غير المشبعة أعلى من نسب الأحماض الدهنية المشبعة حيث كانت الأحماض الدهنية غير المشبعة في زيت البذور الخام والمجهزة في المعمل و المجهزة بالطريقة التقليدية ٧٥,٠٩، ٧٤,٩٢، ٥٦,٨٣ % على التوالي، بينما نسب الأحماض الدهنية المشبعة كانت ٢٤,٩١ ، ٢٥,٠٨ ، ٤٣,١٧ % على التوالي ، وهذا متفق مع ما ذكره كل من Rao (1994) ، Sawaya *et al.* (1983) و Al-Khalifa (1996) وأعلى مما ذكره Bishay and Gomaa (1976) و ذكر Schafferman *et al.* (1998) أن نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة ٨٥ %، ونجد أن نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة في زيت بذور الحنظل المجهزة بالطريقة التقليدية اقل من عينات الدراسة الأخرى وهذا قد يرجع إلى تغيرات في الأحماض الدهنية نتيجة المعاملات التي تعرضت لها البذور، كما ذكر انه قد يستفاد من زيوت بذور بعض القرعيات (البطيخ ، القرع العسلي ، الحنظل والشمام) في غذاء الأشخاص المصابين بأمراض القلب لانخفاض نسبة الأحماض الدهنية المشبعة فيها.مجموع الأحماض الدهنية الأساسية في زيت بذور الحنظل الخام

٥٦,٨٢ %، زيت بذور الحنظل المجهزة في المعمل ٥٦,٢٢ % بينما انخفضت في وزيت بذور الحنظل المجهزة بالطريقة التقليدية ٤٣,٩٩ % ومعدل الأحماض الدهنية غير المشبعة إلى المشبعة كان ٣ : ١، ٢,٩٨ : ١ و ١,٣١ : ١ بالنسبة لزيت بذور الحنظل الخام ، المجهزة في المعمل والمجهزة بالطريقة التقليدية على التوالي وهذا قد يكون مؤشر على احتمالية أن زيت بذور الحنظل مصدرا جيدا للأحماض الدهنية الأساسية. كما ذكر El-Adaway and Taha (2001) أن الزيوت الغنية بحمضين الأوليك و اللينوليك يمكن استخدامها كزيوت للطبخ والسلطة وصناعة المرجرين.



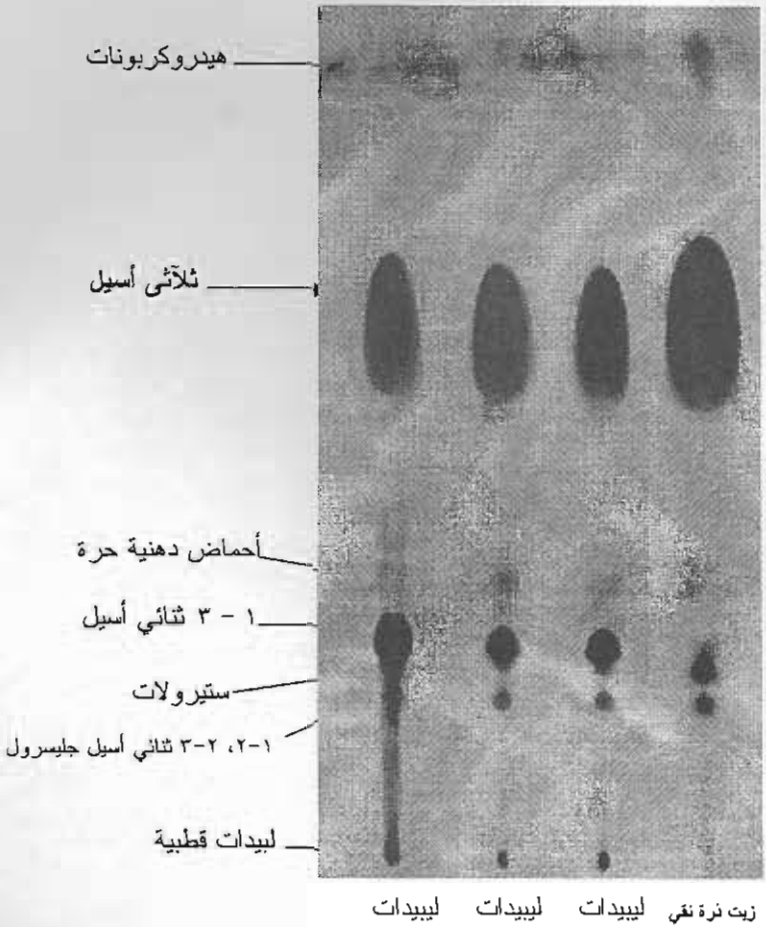
شكل (١) مقارنة بين نسبة الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة في زيت بذور الحنظل الخام ،وزيت لب البذور المجهزة في المعمل والمجهزة بالطريقة التقليدية .

فصل أقسام الليبيدات :

يبين الشكل (٢) نتائج الفصل الكروماتوجرافى لليبيدات الكلية في زيت بذور الحنظل للعينات الثلاثة وكان ترتيبها كالتالي: ١-٢ ثنائى أسيل جليسرول ،٢-٣ ثلاثي أسيل جليسرول ، ستيرولآت ، ١-٣ ثنائي أسيل جليسرول ، أحماض دهنية حرة ، ثلاثى أسيل جليسرول وهيدروكربونات .

نظام المذيبات : بتروليم ايثر – داى ايثايل ايثر – حمض خليك (٧٠ : ٣٠ : ٢) . نظام الإظهار : أبخرة اليود .

ونلاحظ أن ثلاثي أسيل الجليسرول شكلت اكبر حزمة على لوح السيليكاجل . وهذه النتيجة اتفقت مع ما ذكره Sawaya *et al.* (1983) حيث وجد أن المكون الرئيسي لزيت بذور الحنظل هو ثلاثي أسيل الجليسرول .



الشكل (٢) كروماتوجرام الطبقة الرقيقة لليبيدات الكلية المستخلصة من بذور الحنظل المجهزة بالطريقة التقليدية (١) ، الخام (٢) والمجهزة في المعمل (٣)

المراجع

Al-Khalifa, A.S. 1996. Physicochemical characteristics, fatty acid composition and lipoxygenase activity of crude pumpkin and melon seed oils. J. Agric Food Chem. 44: 964.

Amin, A.A. 2004. Chemical and technological studies on pummpkin seed. M .Sc. Thesis, Fac. of Agric. Minufiya Univ. Egypt.

AOAC, Association of Official Analytical Chemists. 1997. Official Methods of Analysis. 16 th Ed Washington, DC: USA .

Bassir, O. 1971. Handbook of Practical Biochemistry (2nd eds.). University Press, Ibadan, Nigeria. P: 44.

Bhattacharya, A.N. 1990. *Citrullus colocynthis* seed meal as a protein supplement for Najdi sheep in northern Saudi Arabia. Animal Feed Sci and Techn. 29:57.

Bishay, D.W., Gomaa, C.S. 1976. Comparative chromatographic studies of oils of some medicinal seed. Egypt J Pharm Sci . 17:249 .

Codex Alimentarius Commission. 1982. Recommended internal standards edible fats and oils. Vol XI. (1st Eds.) . FAO/WHO: Rome.

Dashak, D.A., Fali C.N. 1993. Chemical composition of four varieties of Nigerian benni seed (*Sesamum indicum*). Food Chemistry. 47:253

El-Adawy, T.A., Taha, K. 2001. Characteristics and composition of watermelon , pumpkin and paprika seed oils and flours . J Agric Food Chem. 49 :1253 .

Gafar, A.M. 1995. Chemical and technological studies on products from citrus seeds. Minufiya. J. Agric Res . 23: 278.

Gbenle, G.O., Onyekachi, CN. 1995. Comparative studies on the functional properties of the proteins of some Nigerian oilseeds: groundnut, soybean and two varieties of melon seeds. Tropical Sci. 35:150

Ibiyemi, T.O., Okanlawon, S.O., Fadipe, V.O. 1992. Toasted (*Cyperus esculentum*) tigernut: Emulsion preparation and stability studies. Nigerian J. Nutritional Sci. 13:31.

Kandil, A.A. 2004. Chemical and technological studies on pumpkin seeds. M Sc Thesis, Faculty of Agric Minufiya Univ. Egypt.

Mangold, H.K., Malins, D.C. 1960. Fractionation of fat, oil and waxes on thin layer of silclic acid. Am. Oil Chem. Soc. 37:383-385.

Mannan, A., Farooqi, A.J., Ahmed, I., Asif, M. 1986. Studies on minor seed oils VII. Fette Seifen Anstrichittel . 88:301.

NIFOR. 1989. Nigerian Institute for Oil palm Research. History, activities and achievements. (2nd eds.). Benin City. Nigeria.

Ojeh, O. 1981. Effects of refining on the physical and chemical properties of cashw kernel oil . J. of Fats and Oils Technology. 16:357 .

Onyeike, E.N., Acheru, G.N. 2000. Chemical composition of selected Nigerian oil seeds and physiochemical properties of the oil extracts. Food Chemistry. 77:431.

Oresanya, M.O., Ebuech, O., Aitezetmuller, K., Kolosho, O.A. 2001. Extraction and characterization of *Citrullus colocynthis* seed oil. Nigerian J Nat Prod and Med. 4:76.

Oyenuga, T.B., Fetuga, B.L. 1975. Some aspects of the biochemistry and nutritive value of the watermelon (*Citrullus vulgaris* Schard) . J. Sci Food Agric. 26:643.

Palevitch, D., Yaniv, Z. 1991. Medicinal plants of the holy land. Tamus Modan Press. Tel Aviv. P: 56.

Radwan, S.S. 1978. Coupling of two dimensional thin layer chromatography for the quantitative analysis of lipid classis and their constituent fatty acids. J. Chromatography. Sci. 16: 538-542.

Ramakrishna, G., lakshminarayana T, Azeemoddin G. 1993. Processing of tumba (*Citrullus colocynthis*) seeds and oil. J. of Oil Technologists Association of India . 25:3.

Rao, U.P. 1994. Nutrient composition of some less-familiar oil seeds . Food Chemistry. 50:379.

Sawaya, W.N., Daghir N.J., Khan P. 1983. Chemical characterization and edibility of the oil extracted from *Citrullus colocynthis* seeds. J. Food Sci. 48:104.

Sawaya, W.N., Daghir N.J., Khan, P. 1986. *Citrullus colocynthis* seeds as a potential source of protein for food and feed. J. Agric Food Chem. 34:285.

Schafferman, D., Beharav, A., Yaniv, Z. 1998. Evaluation of *Citrullus colocynthis* a desert plant native in Israel as a potential source of edible oil. J. of Arid Environments. 40: 431.

Singh, A.K., Yadava, K.S. 1978. Chemical composition of some melon seed. Indian J .Agric Sci . 48: 766.

Yaniv, Z., Elber, M., Schafferman, D. 1990. Differences in fatty acid composition of oils of wild cucurbitaceae seeds. Phytochemistry. 30: 841.

Yaniv, Z., Elber, M., Schafferman, D. 1999. Colocynth: Potential arid land oilseed from an ancient cucurbit. In: Janick J. (eds.). Perspectives on new crops and new uses. ASHA Press. Alexandria. VA. P: 257.

Physical and Chemical Properties of *Citrullus colocynthis* Fruit seed's oil

Salem Omar Al fergani and Rajaa Hasain Boateg
Omar Al-muhktar University, Al-Baida, Libya

This study included samples of Colocynthis oil obtained from seed pulp of Colocynthis fruit seeds, pulp prepared by traditional procedure, and from seed pulp prepared in laboratory, and from raw seeds of Colocynthis fruits; The following phesio-chemical properties were studied: refractive index, iodine No., peroxide No., saponification No., acid No., free fatty acids (on bases of oleic acid), non saponefiable matters, fatty acids and the oil fractions from these samples. The results indicated that the oil from the traditionally prepared pulp seeds had higher peroxide value (23.09) meq O_2/Kg of oil, than the other samples. It was also found that the major essential fatty acids in colocynthis oil seeds were Lenoliec, Oleic, and Palmatic. And it was also noted that oil of the raw seeds and oil from pulp seeds prepared in the laboratory were higher in essential and non essential fatty Acids, than :he oil from traditional prepared pulp seeds, and it was found that the rate of unsaturated to saturated fatty acids was (3 :1), (2.98 : 1), (1.31:1), for oil of raw seeds , laboratory prepared pulp seeds and traditional prepared pulp seeds respectively; It was also noted that lipids and oils of these samples were separated to six fractions when separated on silica gel. (Thin layer chromatography) and these were similar to the fractions of pure corn oil which was used for comparison.