



متوفرة على الموقع: <http://www.basra-science-journal.org>



ISSN -1817 -2695

## تأثير مدة الخزن ودرجة الحرارة في الخواص الفيزيوكيميائية لزيت جنين الحنطة المنقى

بشرى بدر جراد و علي أحمد ساهي

قسم علوم الأغذية/كلية الزراعة/جامعة البصرة

الاستلام 26-12-2012 ، القبول 30-5-2013

### الخلاصة

تضمنت الدراسة استخلاص الزيت من جنين الحنطة باستخدام طريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية كلوروفوم - ميثانول - ماء ودراسة الخواص الفيزيوكيميائية للزيت المنقى. أوضحت الدراسة ان للخزن على درجة حرارة 4م لمدة 35 يوماً تأثيراً طفيفاً على الخواص الفيزيوكيميائية لزيت جنين الحنطة المنقى إذ يلاحظ زيادة اللزوجة، رقم الحموضة، رقم البيروكسيد ورقم التصبن من 29,57 سنتي بوز الى 29,59 سنتي بوز، 0,22 ملغم/غم الى 0,26 ملغم/غم ، 0,89 ملي مكافئ/كغم زيت الى 0,91 ملي مكافئ/كغم و 179,54 ملغم/غم الى 179,56 ملغم/غم على التوالي بينما شدة اللون والوزن النوعي والرقم اليودي انخفض من 0,098 الى 0,096 و 0,9288 الى 0,9286 و 126 ملغم /100غم الى 125 ملغم/100غم على التوالي. كما بينت النتائج ان للخزن على درجة حرارة 25-30م لمدة 35 يوماً تأثير واضح على الخواص الفيزيوكيميائية لزيت جنين الحنطة المنقى إذ يلاحظ أن اللزوجة ، رقم الحموضة، رقم البيروكسيد ورقم التصبن زادت من 29,57 سنتي بوز الى 30,55 سنتي بوز ، 0,22 ملغم/غم الى 3 ملغم/غم، 0,89 ملي مكافئ/كغم زيت الى 4,69 ملي مكافئ/كغم و 179,54 ملغم/غم الى 195 ملغم/غم على التوالي، بينما شدة اللون والوزن النوعي والرقم اليودي انخفضت من 0,098 الى 0,085 و 0,9288 الى 0,9012 و 126 ملغم/100غم الى 115 ملغم/100غم عند درجة حرارة 25-30م.

كلمات مفتاحية: زيت جنين الحنطة ، تنقية ، خزن

## 1-المقدمة

الظروف التي يخزن بها الزيت المستخلص من جنين الحنطة يكون لها دور مهم في احتفاظ الزيت بمكوناته المختلفة والتي تكسب زيت جنين الحنطة صفات النوعية الجيدة [4].

يحتوي زيت جنين الحنطة على نسبة عالية من الزيت تصل الى 10,18 % وتشكل الأحماض غير المشبعة والمتعددة غير المشبعة عديدة الأواصر (PUFA) حوالي 77,995% وهذه النسبة جعلته سريع التلف عند تعرضه للهواء الجوي والضوء وذلك نتيجة لحدوث عمليات التزنخ التأكسدي [5].

تجرى العديد من الاختبارات لمعرفة ثباتية زيت جنين الحنطة لظروف الخزن منها رقم البيروكسيد والذي يعطي فكرة عن درجة تقدم التفاعل الكيميائي المسمى (التزنخ الاوكسيدي) عند تعرض زيت جنين الحنطة لظروف خزن غير ملائمة كارتفاع درجة الحرارة ونوع مادة التعبئة. هدفت الدراسة إلى:

- 1- تنقية زيت جنين الحنطة ودراسة خواصه الفيزيائية والكيميائية
- 2- دراسة تأثير مدة الخزن ودرجة الحرارة على الخواص الفيزيائية والكيميائية لزيت جنين الحنطة المنقى .

على الرغم من أن زيت جنين الحنطة غالباً ما يستعمل بشكل خام، فإن عملية التنقية تحسن من نوع وثنائية الزيت. أن عمليات إزالة الأصماغ و التعادل و القصر وإزالة الرائحة خطوات تجرى على الزيوت النباتية. غالباً ما يكون زيت جنين الحنطة الخام غنياً بالفوسفوليبيدات 1428ppm [1] ويحتاج لعملية إزالة الأصماغ (إزالة الفوسفوليبيدات) عند درجة حرارة عالية ووقت مقارنة مع بقية أنواع الزيوت النباتية لاستبعاد الفسفوليبيدات المتميئة. على الرغم من أن الفوسفوليبيدات وخصوصاً الفوسفاتيدل كولين يمتلك العديد من الفوائد الصحية للإنسان إلا أنها تزال من الزيت الخام خلال عملية إزالة الأصماغ، لان الفوسفوليبيدات تترسب في الزيت خلال الخزن مما يؤدي إلى تأثيرها على عمليات القلي من خلال التأثير على الخصائص الاستحلابية [2]. أن محتوى الأحماض الدهنية الحرة في الزيت الخام عادة يكون اقل من 6% معتمداً على ظروف فصل الجنين وخن الجنين واستخلاص الزيت. وتتسبب الأحماض الدهنية الحرة في ظهور طعم ورائحة صابونية في الغذاء. تؤدي عملية التنقية الفيزيائية (التنقية بالبخار) والتنقية الكيميائية (التنقية بالقلوي) إلى خفض محتوى الأحماض الدهنية الحرة في زيت جنين الحنطة [3] ان

## 2-المواد وطرائق العمل

### 1-2 مصدر جنين الحنطة Source of wheat germ

تم الحصول على جنين الحنطة من مطحنة سومر الحكومية التابعة للشركة العامة لتصنيع الحبوب فرع ذي قار ووضعت في أكياس من البولي اثيلين وحفظت في الثلاجة (4م) لحين إجراء الدراسة عليها.

تم الحصول على جنين الحنطة من مطحنة سومر الحكومية التابعة للشركة العامة لتصنيع الحبوب فرع ذي

### 2-2المواد الكيميائية Chemicals

المواد الكيميائية المستعملة في البحث من النوع التحليلي Analytical grade.

### 3-2التراب القاصر Bleaching earth

تم الحصول على التراب القاصر نسبة رطوبة 2% من الشركة العامة للزيوت النباتية/محافظة ميسان.

### 3-3 استخراج الزيت Extraction of oil

استخلص الزيت من جنين الحنطة باستعمال طريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية المتبعة من قبل [6].

#### 4-تنقية زيت جنين الحنطة مختبريا

- 3- برد الزيت إلى درجة حرارة المختبر وحفظ ساكناً لمدة 6 ساعات .
- 4- فصلت الطبقة السفلى الحاوية على الصابون.
- 5- أجريت للزيت عملية نبد مركزي بسرعة  $2560 \times g$  ولمدة 10 دقائق.
- 6- عمليات غسل للزيت باستعمال 50 مل من الماء المقطر لغسل أي صابون متبقي . كررت عملية الغسيل ثلاث مرات للتأكد من خلو الزيت من الصابون.
- 7- أزيل الماء والشوائب من الزيت بواسطة نبدالمركزي بسرعة  $2560 \times g$  دورة/دقيقة .
- 8- جفف الزيت الرائق بدرجة حرارة 100م تحت التفريغ لمدة 15 دقيقة باستعمال المبخر الدوار ( Rotary Evaporator) لإزالة الرطوبة المتبقية.

#### 3-4عملية القصر Bleaching

- قصر الزيت وفق الطريقة التي ذكرها [8].
- 1-وضع 100 غم من الزيت في دورق مفرغ من الهواء باستعمال جهاز المبخر الدوار وسخن لدرجة 80م قصر الزيت تحت التفريغ لمدة 30 دقيقة مع إضافة 4 غم من التراب القاصر.
  - 2- برد الزيت بدرجة حرارة 50 م<sup>0</sup>.
  - 3- رشح الزيت المقصور باستعمال ورق ترشيح Whatman No. 54.

#### 4-4عملية إزالة الرائحة Deodorization

- أزيلت الرائحة من الزيت طبقاً للطريقة التي ذكرها مع بعض التحوير [7]، وضع 100غم من الزيت في دورق مفرغ من الهواء باستعمال جهاز المبخر الدوار rotary evaporator وسخن لدرجة 100م لمدة 30 دقيقة. النواتج الطيارة تتكثف مع بخار الماء والمنقطر يجمع من العمود

1-4عملية إزالة الاصماغ Degumming أزيلت الاصماغ من الزيت وفق الطريقة التي ذكرها [1] مع التحوير

- 1-وضع 100غم من الزيت في دورق سعة 250 مل وسخن على مصدر حراري لدرجة 60م مع التحريك المستمر بواسطة محرك مغناطيسي.
- 2-أضيف إليه 0,15 مل من حامض الفسفوريك تركيز 85% وحرك المزيج بقوة 250 دورة/دقيقة لمدة 10 دقائق.
- 3-أضيف الماء المقطر بمقدار 4 مل , ومزج الزيت بقوة 250 دورة/دقيقة لمدة 5 دقائق. خفضت سرعة المزج تدريجياً لأكثر من فترة تبعاً لنسبة الاصماغ المتكونة .
- 4-أجريت للمزيج عملية طرد مركزي بسرعة  $8,628 \times g$  لإزالة الفسفولبيدات المتميئة والشوائب الأخرى الذائبة بالماء .

5-فصلت طبقة الزيت الرائق عن طبقة الاصماغ ورشحت باستعمال ورق ترشيح Whatman No.1.

#### 2-4عملية التعادل Neutralizing

- أجريت عملية التعادل وإزالة الرائحة طبقاً للطريقة التي ذكرها [7].
- 1- وضع 100غم من الزيت المزال منة الأصماغ في دورق سعة 250 مل وسخن على مصدر حراري لدرجة 65م لمدة 30 دقيقة مع التحريك المستمر بواسطة محرك مغناطيسي magnetic sitter .
  - 2-أضيف 8 غم من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيز 12 بومييه (8,05%) مع إضافة زيادة مقدارها 0,1% وبكمية حسبت طبقاً لمحتوى الزيت من الأحماض الدهنية الحرة وكما ذكرت من قبل أحمد (2005) ويستمر بالتحريك لمدة 30 دقيقة بواسطة محرك مغناطيسي magnetic sitter.

## 5- الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لزيت جنين الحنطة المنقى

1-5 قدر الوزن النوعي و معامل الانكسار ورقم الحموضة والرقم اليودي ورقم التصبن كما ورد في [9].  
100مل n-هكسان بحيث أصبح تركيز محلول الزيت 1% حسب الطريقة المذكورة من قبل [11].

## 2- 5 تقدير اللزوجة Viscosity determination

### 3-6 نقطة الانصهار Melting point

استعمل جهاز قياس اللزوجة Ostwald C viscometer size في تقدير اللزوجة للزيت المستخلص عند درجة حرارة 21م° واتبعت طريقة [10] في تقدير اللزوجة واستعمال جداول (1982-1983) Weast and Melvin لاستخراج الكثافة ولزوجة الماء عند درجات حرارة مختلفة , ثم طبق القانون :  
$$V_1/V_2 = d_1 t_1 / d_2 t_2$$
  
V<sub>1</sub> = لزوجة الزيت , d<sub>1</sub> = كثافة الزيت .  
V<sub>2</sub> = لزوجة الماء , d<sub>2</sub> = كثافة الماء .  
t<sub>1</sub> = وقت نزول الزيت بالثواني , t<sub>2</sub> = وقت نزول الماء بالثواني .

قدرت نقطة الانصهار للزيت المستخلص حسب الطريقة التي وردت في [12] وفي هذه الطريقة تملا أنبوبة شعرية رقيقة الجدران يبلغ قطرها الداخلي 1 ملم إلى ارتفاع 10 ملم بالزيت. ثم تغلق احد نهايتها, ويترك الزيت ليستقر في درجة حرارة 4-10م° لمدة 16 ساعة , بعد ذلك تربط الأنبوبة بمحرار وتوضع في حمام مائي ضبطت درجة حرارته عند أدنى بمقدار 8-10م° من نقطة الانصهار المتوقعة, ثم يسخن الحمام المائي بمعدل 0,5م° في الدقيقة وتسجل نقطة الانصهار عند الدرجة الحرارية التي فيها يصبح الزيت صافيا أو شفافا تماما.

## 3-5 شدة اللون Color intensity

### 3-7 قيمة البيروكساييد Peroxid value

استعمل جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer المجهز من شركة Sunny الألمانية لقياس شدة اللون على طول موجي 430 نانومتر. حضرت عينة الزيت بوزن 1غم زيت وأكمل بـ 4م° و 25-30م° ولمدة 35 يوماً بوجود الضوء والهواء.

قدر رقم البيروكساييد للزيت حسب الطريقة التي ذكرها [13].  
الخرن و التعبئة : خزن زيت جنين الحنطة المنقى في عبوات زجاجية شفافة غير مغلقة وعلى درجة حرارة 4م° و 25-30م° ولمدة 35 يوماً بوجود الضوء والهواء.

## 6- التحليل الاحصائي Statistical Analysis

حللت النتائج احصائيا باستعمال التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) , وقد استعمل اختبار الفرق المعنوي الأصغر

Least Significant Differences (LSD) على مستوى احتمال 0.05 لاختبار معنوية الفروق بين معاملات التجربة [14]

## 7- النتائج والمناقشة

### تأثير الخزن على الخواص الفيزيائية لزيت جنين الحنطة المنقى

يلاحظ من الجدول (1) تأثير درجات الحرارة ومدة الخزن في قيم الخواص الفيزيائية لزيت جنين الحنطة المنقى في عبوات زجاجية شفافة. إذ يلاحظ أن قيم الوزن النوعي, معامل الانكسار ونقطة الانصهار انخفضت من 0,9288 إلى 0,9286, 1,4751 إلى 1,4750 ومن 21م° إلى 20م° على التوالي. خلال مدة الخزن و في

درجة الحرارة 4م° كما لوحظ أن الوزن النوعي حيث انخفض من 0,9288 إلى 0,9012 ومعامل الانكسار من 1,4751 إلى 1,4740 ونقطة الانصهار من 21م° إلى 10م°. خلال مدة الخزن وخاصة في درجة الحرارة 25-30م°, ويعزى الانخفاض الحاصل في الوزن النوعي ومعامل الانكسار ونقطة الانصهار إلى أن حرارة الخزن

السبب إلى أن إلى أن حرارة الخزن أدت إلى أكسدة الأواصر المزوجة للأحماض الدهنية [16].  
أن قيمة شدة اللون جاءت متفقة مع قيمة شدة اللون التي توصل إليها [11] والذي بين حصول تغير في قيمة شدة اللون لزيت جنين الحنطة خلال فترة الخزن عند درجة حرارة 25-30م° ولمدة 7 أيام. إذ وجد أن شدة اللون تنخفض من  $0,207 \pm 0,003$  إلى  $0,120 \pm 0,002$ ، كما أن قيمة الوزن النوعي كانت مقارنة مع قيمة الوزن النوعي التي توصل إليها الباحثان [17] إذ وجد و أن الوزن النوعي لزيت الكاميليا انخفض من 0,9207 مل/غم إلى 0,9041 مل/غم خلال فترة الخزن عند درجة حرارة تتراوح بين 25-30م° ولمدة 6 أشهر.

أدت إلى أكسدة الأواصر المزوجة للأحماض الدهنية. أما بالنسبة لشدة اللون فيلاحظ أنها انخفضت من 0,098 إلى 0,096 في درجة الحرارة 4م°. كما لوحظ أن شدة اللون لزيت جنين انخفضت 0,098 إلى 0,085 خلال مدة الخزن وخاصة في درجة الحرارة 25-30م°. ويعزى السبب إلى أن الكاروتينات تحتوي على أواصر غير مشبعة فحرارة الخزن والضوء تؤثران عليها بشدة [15].

بينما يلاحظ أن لزوجة زيت جنين الحنطة المنقى تزداد من 29,57 سنتي بويز إلى 30,55 سنتي بويز عند درجة الحرارة 25-30م° بينما تزداد من 29,57 سنتي بويز إلى 29,59 سنتي بويز عند درجة الحرارة 4م° ويعزى

جدول (1) تأثير درجات الحرارة ومدة الخزن في قيم الخواص الفيزيائية لزيت جنين الحنطة المنقى في عبوات زجاجية شفافة وبوجود الضوء والهواء

| درجة حرارة الخزن (م°) | فترة الخزن /يوم | الوزن النوعي | معامل الانكسار 20 م | اللزوجة (سنتي بويز) | شدة اللون عند طول موجي 430 نانومتر | نقطة الانصهار (م°) |
|-----------------------|-----------------|--------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------|
| 4م°                   | صفر             | a0,9288      | a1,4751             | a29,57              | a0,098                             | a21                |
|                       | 7               | a0,9288      | a1,4751             | a29,57              | a0,098                             | a21                |
|                       | 14              | a0,9287      | a1,4751             | a29,58              | a0,097                             | a20                |
|                       | 21              | a0,9287      | a1,4751             | a29,58              | a0,097                             | a20                |
|                       | 28              | a0,9287      | a1,4750             | a29,59              | a0,096                             | a20                |
|                       | 35              | a0,9286      | a1,4750             | a29,59              | a0,096                             | a20                |
| 30-25م°               | صفر             | e0,9288      | a1,4751             | a29,57              | e0,098                             | e21                |
|                       | 7               | e0,9279      | a1,4750             | a29,58              | e0,097                             | e20                |
|                       | 14              | d0,9266      | a1,4749             | a29,59              | d0,096                             | d19                |
|                       | 21              | c0,9233      | a1,4742             | a29,70              | c0,092                             | c17                |
|                       | 28              | b0,9128      | a1,4741             | d30                 | b0,089                             | b15                |
|                       | 35              | a0,9012      | a1,4740             | c30,55              | a0,085                             | a10                |
|                       | l.s.d           | 0,0010037    | 1,4142              | 0,4866              | 0,00125                            | 1,158              |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها تحت مستوى احتمالي 0.05  
\* اختبار l.s.d عند مستوى احتمالي (p<0.05)  
جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لثلاث مكررات

## تأثير الخزن على الخواص الكيميائية لزيوت جنين الحنطة المنقى

السبب إلى أن حرارة الخزن أدت إلى أكسدة الأواصر المزوجة للأحماض الدهنية الغير مشبعة في الزيت لذلك الرقم اليودي انخفض. وكذلك وجد أن رقم التصبن أزداد من 179,54 إلى 179,56 ملغم/غم في درجة الحرارة 4م بينما أزداد من 179,54 إلى 195 ملغم/غم في درجة الحرارة 25-30م. ويعزى السبب إلى أكسدة الأواصر المزوجة للأحماض الدهنية الغير مشبعة في الزيت وتكون ألددهايد، والاسيتون، الاسترات، الكحولات، الأحماض الدهنية الحرة والهيدروكربونات القصيرة السلسلة التي خفضت معدل الوزن الجزيئي لزيت وبالتالي يزداد رقم التصبن [18] أن قيمة الرقم اليودي، رقم الحموضة ورقم البيروكسيد جاءت متفقة مع قيمة الرقم اليودي، رقم الحموضة ورقم البيروكسيد التي توصل إليه [11] والذي بين حصول تغيرات في قيمة الرقم اليودي ورقم الحموضة ورقم البيروكسيد لزيت جنين الحنطة خلال فترة الخزن عند درجة حرارة 25-30م ولمدة 7 أيام. إذ وجد أن قيمة الرقم اليودي انخفض من  $127 \pm 1,59$  إلى  $117 \pm 1,58$  ملغم/غم. بينما لاحظ أن رقم الحموضة ورقم البيروكسيد أزداد من  $14,88 \pm 0,19$  إلى  $23,46 \pm 0,32$  ملغم/غم و  $1,14 \pm 0,01$  إلى  $19,48 \pm 0,26$  ملي مكافئ/كغم على التوالي. كما أن قيمة الأحماض الدهنية الحرة ورقم البيروكسيد جاءت أيضاً متفقة مع قيمة الأحماض الدهنية الحرة ورقم البيروكسيد التي توصل إليها [19] الذين وجدوا حصول تغيرات في قيمة الأحماض الدهنية الحرة ورقم البيروكسيد لزيت جنين الحنطة خلال فترة الخزن عند درجة حرارة 27م و 40م ولمدة 21 يوماً. إذ لاحظ أن قيمة الأحماض الدهنية الحرة ورقم البيروكسيد أزداد من 3,86% إلى 6,10% ومن صفر إلى 0,30 ملي مكافئ/كغم على التوالي.

يتبين من النتائج الموضحة في الجدول (2) تأثير درجات الحرارة ومدة الخزن على قيم الخواص الكيميائية لزيوت جنين الحنطة المنقى في عبوات زجاجية شفافة وبوجود الضوء والهواء. إذ يلاحظ أن رقم الحموضة يزداد من 0,22 إلى 0,26 ملغم/غم وكذلك ارتفاع النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة مع ازدياد مدة الخزن، إذ تزداد من 0,11% إلى 0,13% في درجة الحرارة 4م، بينما يلاحظ أن رقم الحموضة يزداد من 0,22 إلى 3 ملغم/غم. وكذلك ارتفاع النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة مع ازدياد مدة الخزن، إذ تزداد من 0,11% إلى 1,5% في درجة الحرارة 25-30م ويعزى السبب في ذلك إلى فعل الأنزيمات التي تعمل على تحلل الكليسريدات الثلاثية إلى أحماض دهنية حرة وكليسرول.

أن الزيادة في رقم الحموضة حدثت بسبب التلوث بالبكتريا المنتجة للانزيم الليبيز Lipase. أما بالنسبة لرقم البيروكسيد يلاحظ أنه يزداد من 0,89 إلى 0,91 ملي مكافئ/كغم في درجة الحرارة 4م ومن 0,89 إلى 4,69 ملي مكافئ/كغم في درجة الحرارة 25-30م. أن الارتفاع الحاصل في رقم البيروكسيد قد يكون ناتج عن الأكسدة الذاتية وهي التي يمثلها اتحاد الأوكسجين الذائب في الزيت مع مركبات الزيت الأخرى لتكوين البيروكسيدات وهي المنتجات الأولية لبدء عملية الأكسدة [17]. وكذلك بسبب تأثير حرارة الخزن (25-30م) وعدم وجود مضادات الأكسدة الطبيعية في الزيت وفقدانها نتيجة لعملية التنقية مما أدى إلى ارتفاع رقم البيروكسيد خلال مدة الخزن .

بينما يلاحظ أن رقم اليودي انخفض من 126 ملغم/100غم إلى 125 ملغم/100غم في درجة الحرارة 4م بينما انخفض من 126 ملغم/100غم إلى 115 ملغم/100غم في درجة الحرارة 25-30م. ويعزى

جدول (2) : تأثير درجات الحرارة ومدّة الخزن في قيم الخواص الكيميائية لزيت جنين الحنطة المنقى في عبوات زجاجية شفافة وبوجود الضوء والهواء

| الأحماض الدهنية<br>الحرّة % | رقم التصين<br>ملغم/غم | رقم اليودي<br>Wijs | رقم البيروكسيد ملي<br>مكافئ /كغم | رقم الحموضة<br>ملغم/غم | فترة الخزن/يوم | درجة حرارة<br>الخزن (م) |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| a0,11                       | a179,54               | a126               | a0,89                            | a0,22                  | صفر            | 4م                      |
| a0,11                       | a179,54               | a126               | a0,89                            | a0,22                  | 7              |                         |
| a0,115                      | a179,55               | a126               | a0,90                            | d0,23                  | 14             |                         |
| a0,12                       | a179,55               | a125               | a0,90                            | c0,24                  | 21             |                         |
| a0,12                       | a179,56               | a125               | a0,91                            | b0,24                  | 28             |                         |
| a0,13                       | a179,56               | a125               | a0,91                            | f0,26                  | 35             |                         |
| a0,11                       | a179,54               | e126               | e0,89                            | a0,22                  | صفر            | 30-25م                  |
| a0,115                      | a180                  | f125               | e0,90                            | a0,23                  | 7              |                         |
| e0,12                       | f182                  | d124               | d1,00                            | a0,24                  | 14             |                         |
| b0,15                       | d185                  | c120               | c2,5                             | a0,30                  | 21             |                         |
| c0,5                        | c190                  | b118               | b3,90                            | d1,00                  | 28             |                         |
| f1,5                        | b195                  | a115               | a4,69                            | c3,00                  | 35             |                         |
| 0,04215                     | 1,376                 | 1,124              | 0,03077                          | 0,01731                | .l.s.d         |                         |

الأرقام التي تحمل الحرف نفسه لا تختلف معنوياً عن بعضها تحت مستوى احتمالي 0.05

\* اختبار l.s.d عند مستوى احتمالي (p≤0.05)

جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لثلاث مكررات

مع درجة حرارة 25-30م , مما يؤكد أن الدرجة 4م هي الأفضل في الخزن .  
توجد عوامل عديدة تتحكم في مقدار التغيرات الحاصلة في ثوابت الزيت خلال الخزن منها درجة حرارة الخزن, مدة الخزن, طريقة الاستخلاص ونوع مادة التعبئة (4). أن الارتفاع الحاصل في قيم الثوابت وبالأخص في قيمة الأحماض الدهنية الحرّة, رقم التصين ورقم البيروكسيد قد يؤثر في الخواص الحسية للزيت (طعم ورائحة) ويقلل من استهلاكه خاصة عند مدد الخزن الطويلة وعلى درجة حرارة مرتفعة .

من كل ما سبق يمكن الاستنتاج أنه خلال خزن زيت جنين الحنطة المنقى يمكن أن يحصل تغير في الثوابت خاصة إذا كان الخزن على درجة حرارة تتراوح بين 25-30م , ونسب الزيادة في الثوابت المدروسة مثل رقم البيروكسيد, رقم الحموضة, رقم التصين واللزوجة والانخفاض في الثوابت الأخرى مثل الرقم اليودي, معامل الانكسار, الوزن النوعي, شدة اللون ونقطة الانصهار خلال مدة الخزن كانت أقل على درجة حرارة 4م مقارنة

#### المصادر

- [1]Wang, T. and Johnson, L. Refining high-free fatty acid wheat germ oil. Journal of the American Oil Chemists Society,78(1):6-71 .(2001).  
[2]Eisenmenger, M. Supercritical fluid Extraction, Fractionation, and Characterization of Wheat Germ Oil.

Thesis. Oklahoma State University. (2005).

- [3]Dunford, N. T. Germ oils from Various Sources. In: Shahidi F, editor. Bailey, S. industrial Oil and Fat Products. 6Th ed. N. J. :John Wiley and Sons. (2005).

- [4]Capitani, M.; Mateo, C. M., and Nolasco, S. M. Effects of temperature and storage time of wheat germ on the oil tocopherolo concentration .J. Chem. Eng., 28(2): 243-250. (2011).
- [5]Bligh E. G.and Dyer, W. J. A. Rapid method of total lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Physiol. 37: 911-917. (1959).
- [6]Sathivel, S. W., Prinyawiwatkui, I. I, Negulescu, J. M., King and Basnayake, B. F. A. Effect of Purification Process on rheological properties of catfish oil. Journal of the American Oil Chemists Society, 80: 829-832. (2003).
- [7]Erten, Y. Use of Domestic Minerals for Vegetable Oil Bleaching. Thesis. Department: Food Engineering. Izmir, Turkey. (2004).
- [8]Pearson, D. The Chemical Analysis of Food. 8th ed. Edinburgh; New York : Churchill Livingstone . PP:591. (1981).
- [9]Sathe, S. K. and Salunkhe, D. K. Functional properties of great northern bean (*Phaseolus vulgaris*) protein : Emulsion, foaming, viscosity and gelatin properties. J. Food Sci. 46:71-74. (1981).
- [10]Megahed, G. M. Study on stability of wheat germ oil and lipase activity of wheat germ during periodical storage. Agric. Biol. J. N. Am., 2(1):163-168. (2011).
- [11]A.O.A.C. Association of Official Analytical Chemist's Official Methods of Analysis, Washington, U. S. A. (1984).
- [12]Pearson, D. The Chemical Analysis of Foods. 7th ed. Edinburgh; New York : Churchill Livingstone. PP:575(1976).
- [13] الراوي، خاشع محمود و خلف الله ، عبد العزيز محمد. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. الطبعة الثانية، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 488 ص . (2000).
- [14]Othman, O. C. and Neassapa, F. N. Physico-chemical Characteristics of some imported edible vegetable oils and fat marketed in dare s salaam. Tanzania Journal of Natural and Applied Sciences, Vol.1. Issue 2. (2010).
- [15]دلالي، باسل كامل والحكيم ، صادق حسن . تحليل الأغذية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل . (1987).
- [16]Abramovic, H. and Abram, V. Physico-Chemical properties, composition and oxidative stability of camellia sativa oil. J. Food Technol. Bio., 43(1):63-70.
- (17)العبادي ، شيماء رياض و الجماس ، عدي حسن و الأسود، ماجد بشير. دراسة مقارنة لبعض الثوابت في أنواع مختلفة من زيت الزيتون المعبئة في قناني زجاجية. مجلة زراعة الرافدين، المجلد (36)، العدد (2): 60-66. (2008).
- [18]Soetaredjo, F. E., Budijanto, G. M., Prasetyo, R. I. and Lndraswati, N. Effects of Pre-treatment condition on the yield and quality of neem obtained by mechanical pressing. Journal of Engineering and Applied Sciences.Vol.3. No.5. (2008).
- [19]Megahad, A. and El Kinawy, S. Studies on the extraction of wheat germ oil by commercial hexane. Journal of Grass Y. Acuities. Vol. 53.1-4. (2002).



## Effect of storage period and temperature on physico chemical properties of refining wheat germ oil

Bushra Bader Jerd and Ali Ahmed Sahi

*Food Sciences and Biotech. Dept. Agric. College Basrah Univ. Basrah, Iraq.*

### Abstrat

The study includes extraction of oil from wheat germ using organic solvent ,chloroform–methanol and water(1:1:0.5) and study the physicochemical properties of refined oil .Wheat germ oil storage at 4°C for 35 days showed slight effects on physicochemical properties of refined oil. The results were as follows :

viscosity, acid value, peroxide value and saponification number increase from 29.57cent pois to29.59 cent pois,0.22 mg/g to 0.26 mg/g, 0.89 millequiv./ Kg oil to 0.91 millequiv./Kg oil and 179.52 mg/g to 179.56 mg/g oil respectively. While color intensity, Specific gravity and iodine value decrease from, 0.9288 to 0.9286, 126 to 125 mg/100g oil respectively.

Wheat germ oil storage at 25-30 °C for 35 days showed more effects on physicochemical properties of refined oil. The results were as follows : viscosity, acid value, peroxide value and saponification number were raised from 29.57cent pois to30.55 cent pois,0.22 mg/g to3 mg/g, 0.89 millequiv./ Kg oil to 4.69 millequiv./ Kg oil and 179.52mg/g to 195 mg/g oil respectively. While color intensity, Specific gravity and iodine value decrease from0.098 to 0.085, 0.9288ml/g to 0.9012, 126 to 115 mg/100g oil respectively.

**Keywords:** wheat germ oil , refining , storage.