

استخلاص زيوت الاسماك واستعمالها في بعض الانظمة الصيدلانية.

* خديجة صادق جعفر الحسيني
منير عبود جاسم الطائي
كلية الزراعة
جامعة البصرة

تأريخ قبول النشر: 2015/12/15

تأريخ استلام البحث: 2015/7/4

الخلاصة

في هذه الدراسة استعملت اسماك طازجة مثل أبو عوينه *Ilisha megaloptera* واسماك الجفوتة *Nematalosa nasus* واسماك الصبور *Tenualosa ilisha* واسماك الكارب *Cyprinus carpio*. وتم الحصول على هذه الاسماك من الاسواق المحلية لمحافظة البصرة، اجري استخلاص للزيت منها باستعمال طريقة الاستخلاص بالمذيب العضوي عند درجات حرارة منخفضة، وكانت نسبة الدهون المستحصلة حوالي (6.08 و 10.72 و 13.52 و 5.61%) لاسماك ابو عوينه والجفوتة والصبور والكارب على التوالي. وقورنت الزيوت الخام المستخلصة بزيت نباتي (زيت الزيتون) ودهن حيواني (دهن آلية الغنم).

الزيوت المستخلصة من الاسماك الطازجة الكاملة مع زيوت المقارنة ادخلت في نظام دوائي من خلال تعبئتها في كبسول مع او بدون اضافة مستخلص الثوم. واجريت الاختبارات الكيميائية على هذا النظام.

حللت النتائج احصائياً باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز SPSS واستعمال التصميم العشوائي الكامل CRD بمكررين واختبرت العوامل المدروسة باستعمال اختبار اقل فرق معنوي المعدل R.L.S.D عند مستوى احتمال (0.05)، وقد اشارت النتائج الى احتفاظ الزيوت المعبأة في الكبسول مع مستخلص الثوم على نوعيتها الجيدة.

الكلمات المفتاحية: دهن الية الغنم، زيت الزيتون، زيت السمك، الصبور، الكارب، الجفوتة، ابو عوينة، مستخلص الثوم.

* البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول.



Extraction of Fish Oils and Used in Drugs Systems.

Khadija Sadiq Jafar AL-Hussainy Munir A. Jasim AL-Taii
Collage of Agriculture
University of Basrah

Abstract

In this study was undertaken frish fish such as Bigeye *Ilisha megaloptera*, *Nematalos nasus*, Suboor *Hilsha ilisha* and Carp *Cyprinus carpio*. they were purchased from local marketes in Basrah, Oil was extracted by a solvent extraction method on low temperature. And the level of oil obtiened about (6.08; 10.72; 13.52 and 5.61)% for Bigeye, Jaffout, Suboor and Carp. the Crud oils were compared with vegetable oil (olive oil) and animal fat (tial fat mutton).

The extracted oil from fresh complete fishes with compared oils intraed on pharmacological system through packed in capsul with and with out garlic`s extract. this system analysis with chemical tests.

Results were analyzed statistically by using the SPSS program with using (CRD) Completely Randomized Design for dipilcates. The study factors were tested by using Revised Least Significant Different test R.L.S.D on the level (0.05).the results showed that oils which packing thruh capsol with garlic extraction keeping good quality.

Key words: Tial fat mutton, olive oil, fish oil, suboor, carp, jaffout, bigeye, garlic`s extract

المقدمة

يشكل الصيد السنوي العالمي للأسماك واللافقريات البحرية حوالي 100 مليون طن مترى تقريباً (8). وان 20% منها فقط تصنع إلى غذاء وما يقارب 30% من الكمية الاخيرة تستهلك في الحقيقة والبقية تطرح كنفاية (20؛ 15)، وان الاستعمال الامثل للاسماك لمعالجة مشكلة الاستهلاك البشري ممكن ان يتم بتحويل الرؤوس والزعانف والاحشاء وبقايا الاسماك الاخرى إلى علائق تدخل الاسماك في تربيها، وكذلك انتاج زيوت الاسماك.

وقد وجد الباحثون (22) ان النواتج العرضية لمختلف انواع الاسماك مثل الماكريل والرنكة والسلمون وغيرها. والتي تصنف كأسماك دهنية ممكن ان تكون مشجعة لانتاج زيوت اسماك بنوعية عالية مناسبة للاستهلاك البشري. او من الممكن تركيز الاحماض الدهنية (3-) الموجودة في الزيت المستخلص واستعماله كمصدر غني بتلك الاحماض الدهنية المهمة.

إن انماط الاستهلاك البشري لزيت الاسماك ممكن ان تنقسم على ثلاثة اقسام، استهلاكها كمكونات صيدلانية او كمكونات غذائية صحية او كسلع لمصانع المواد الغذائية ومن حيث المبدأ فان زيت الاسماك يمكن ان يستخدم في أي مادة غذائية محتوية على الدهن. ومن المعروف ان زيت الاسماك وكبد الاسماك يحتوي على مكونات مثيرة اخرى هي الفيتامينات خاصة A و D والتي تؤدي دوراً هاماً في الاغراض الصيدلانية وفي مصانع الاغذية الصحية في المستقبل القرب (9).

إن الاسماك الرخيصة غير التجارية التي يمكن اصطيادها عشوائياً او عن طريق الصدفة يمكن الاستفادة منها في انتاج الزيوت. وان توافر بعض الاسماك ذات المحتوي الدهني المعقول مثل اسماك الصبور والجفوتة وابوعوينه والكارب والتي تعيش بكثرة في كافة مناطق العراق ولاسيما في الاهوار الواقعة الى جنوب العراق (2). وبالنظر الى تواجدها وانتشارها يمكن إعادة التفكير في كيفية استغلالها استغلالاً أمثل والاستفادة منها ضمن الحدود القصوى، وتشير الاحصائيات الى ان الاسماك تشكل 2% من مصادر الانتاج العالمي للزيوت (12).

لذا تبلور الهدف من هذه الدراسة بما يلي:

- 1) استخلاص الزيت باستعمال المذيبات العضوية عند درجة حرارة منخفضة لتلافي التأثيرات الجانبية غير المرغوبة في الزيوت الناتجة قدر الامكان، ومن جميع عينات الانواع الارعة للأسماك قيد الدراسة.
- 2) استعمال زيت الزيتون الخام المستخلص بطريقة العصر والدهن المستخلص من إلية الخروف بطريقة السلي في درجة حرارة 120 م لأجل المقارنة.
- 3) تعبئة هذه الزيوت في كبسول كنظام بحيث يمكن استعمالها كمواد وقائية او علاجية مع وبدون مستخلص الثوم كمواد طبيعية مضادة للاكسدة.

المواد وطرائق العمل

أُجريت هذه الدراسة على اربعة انواع من الاسماك المحلية المتوفرة في اسواق مدينة البصرة. وهي ثلاثة انواع بحرية وهي ابوعينه *Ilisha megalopectera* والجفوتة *Namatalosa nasus* والصبور *Tenuilosa ilisha* ونوع نهرى هو الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio*، تم الحصول عليها بعد الاتفاق المسبق مع احد الباعة لأجل توفير الانواع الصحيحة وبنوعية جيدة فقد كانت باعمار واوزان واطوال متباينة، وتم جلبها الى المختبر محفوظة في الثلج، وتم تنظيفها من الاسباخ بغسلها بماء الحنفية.

استخلاص الزيت:

1. تم استخلاص الزيت من الاسماك باستعمال طريقة الاستخلاص بالمذيب العضوي المتبعة من (6) بعد ثرم العينات لكي نضمن ان تكون صغيرة بما فيه الكفاية، وحسب الخطوات التالية:
2. وزن حوالي 100 غم من العينة المثلثة للسمك الكامل ووضعت في دورق سعة 2 لتر.
3. أُضيف مقدار من الماء المقطر حوالي 50 مل لغرض تجنيس العينة وخلق المزج بخلاط كهربائي لمدة 30 ثانية.
4. أُضيف 200 مل من الكلوروفورم و400 مل من الميثانول الى المزج السابق وجنس بخلاطه بخلاط كهربائي على سرعة 2000 دورة لمدة دقيقة واحدة.

5. أُضيفت 200 مل اخرى من الكلوروفورم وأُعيد خلط المزيج باستعمال الخلاط الكهربائي على نفس السرعة ولمدة 30 ثانية.
6. أُعيد تجنيس المزيج بعد اضافة 200 مل من الماء المقطر على سرعة الخلط نفسها ولمدة 30 ثانية.
7. نُقل المزيج المجنس الى انابيب نبذ مرئزي مدرجة سعة 100 مل ذات اغطية محكمة ونقلت هذه الانابيب الى جهاز النبذ المرئزي بصورة متوازنة وأُجريت عملية النبذ المرئزي لمدة 10 دقائق وبسرعة 2000-2500 دورة في الدقيقة.
8. بعد اجراء عملية النبذ المرئزي انفصل المزيج الى ثلاث طبقات، الطبقة العليا المائية (طبقة الميثانول والماء) والطبقة شبه الصلبة (المرئزة بالبروتين) والطبقة السفلى (طبقة الزيت المذاب في الكلوروفورم)، وأُجرب سحب للطبقة العليا باستعمال القطارة وأُهملت، بينما رشحت الطبقة السفلى مع الطبقة شبه الصلبة على ورق ترشيح.
9. جُمع الراشح الرائق ونُقل الى دورق التبخير حتى تبخر المذيب على درجة حرارة بحدود 50 م.
10. بعد عملية التبخير للمذيب جُمع الزيت في عبوات زجاجية جافة وحُفظ بالتجميد او بالتبريد، والزيت المنتج بهذه الطريقة يُعرف بالزيت الخام Crud Oil.

زيوت المقارنة:

أُستعمل زيت الزيتون الخام (زيت نباتي) مستخلص بطريقة العصر، وقد تم الحصول عليه من قسم السيطرة النوعية في المنشأة العامة للزيت النباتية/ محافظة ميسان. كما أُستعمل دهن آلية الاغنام (دهن حيواني)، والذي تم استخلاصه بطريقة السلي عند درجة حرارة 120 م خلال مدة الدراسة.

استعمال زيوت الاسماك الخام وزيت الزيتون الخام ودهن آلية الاغنام في الانظمة الدوائية:
تم تعبئة الزيوت المستخلصة من اسماك ابو عوينه والجفوتة والصبور والكارب الكاملة الطازجة وزيت الزيتون الخام ودهن آلية الخروف في اغلفة كبسول مصنوعة من مادة الجلوتين بمقدار 0.04 مل.

كما تم إضافة مستخلص الثوم الى قسم من هذه الكبسولات بمقدار 0.01 مل وعبئت الكبسولات في عبوات زجاجية معتمة، وحُفظت في درجة حرارة الغرفة عند 20م° وفي الثلجة عند 7 م°، ثم بعد مرور 1 و 3 و 6 و 9 و 12 و 15 و 18 و 21 يوماً من مدة الحفظ.

قيمة البيروكسيد: PV

قدرت باتباع الطريقة المذكورة في (16)، لعينات الزيت وقد عُبر عن النتائج بوحدات المليمكافئ بيروكسيد لكل كيلو غرام واحد من العينة او الزيت.

قيمة حامض الثايوپارتيورك TBA:

قدرت قيمة حامض الثايوپارتيورك TBA وحُسبت القيمة على اساس (ملغم مالونالديهيد/ كغم من العينة) وتقاس قوة الامتصاص الطيفي على طول موجه 583 باستعمال خليه ضوئية اسم مكعب حسب المعادلة التالية:

$$TBA = \text{الامتصاصية} \times 7.8 \times (16).$$

التصميم والتحليل الإحصائي:

أُستعمل التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) Complete Randomized Design لتجارب ذات عاملين وتجارب ذات ثلاث واربع عوامل، وحُللت البيانات إحصائياً وذلك باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز Special Program for Statistical System (SPSS) (21) ومن ثم أُختبرت العوامل المدروسة باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (المعدل) Revised-L.S.D عند مستوي احتمالية 0.05.

النتائج والمناقشة

نسبة الدهن:

يُبين (الجدول، 1) نسبة الدهن في الاسماك الكاملة الطازجة اذ كانت اعلى نسبة للدهن في اسماك الصبور الكامل الطازجة هي 13.522% واقل نسبة للدهن كانت في اسماك الكارب الكامل الطازج وهي 5.616% اما اسماك ابوعينه والجفوتة الكاملة الطازجة فاحتوت نسبة دهن 6.083% و 10.712% على التوالي.

ان ارتفاع او انخفاض نسبة الدهن في عينات الاسماك المختلفة يعتمد على مدى تواجد العضلات الداكنة والجلد، لان الاسماك لها ميل لتجميع الدهن في العضلات الداكنة والجلد اكثر من العضلات البيضاء، ومن المعروف ان العضلات الداكنة هي انسجة تُستعمل للسباحة المستمرة، لذلك فهي تستعمل فقط عندما يُستنفذ الدهن من العضلات البيضاء، وفي غير هذا الحالة تبقى كمخازن للدهن (11). وهناك دراسات اهتمت بتقدير نسبة الدهن في



الاسماك قورنت بها الدراسة الحالية وكما يلي: كانت نسبة الدهن في سمك ابوعونه والكارب الكامل الطازج والمجمد 6.083%، 5.860% و 5.616%، 5.160% على التوالي، وهي اعلى من نسبة الدهن لسمك ابوعونه وسمك الكارب الذي درسه كل (1؛ 4) والتي احتوت ما مقداره 3.5% و 4.52% و 1.53-3.46% على التوالي، الا انها اقل من نسبة الدهن لسمك الماكرل التي كانت يحدود 18.9-27.2% (13).

ونسبة الدهن في سمك الجفوتة والصبور الكامل الطازج والمجمد 10.712%، 10.180% و 13.522%، 13.016% على التوالي، وهي اعلى من نسبة الدهن لاسماك القذ الابيض المتواجد في بحر الشمال والقذ النزويجي والهيك الابيض المتواجد في جنوب افريقيا والانشفوة، والرنة وسمك الماكرل وسمك القرش التي احتوت نسبة دهن (5 و 5.5 و 2 و 6 و 8 و 5.5 و 8.8)% على التوالي (5).

اما ما بينته نتائج التحليل الاحصائي عند مستون احتمال ($p^{TM}0.05$) فقد كانت هناك فروق معنوية لتاثير نوع السمك، وتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة، الا ان نوع المعاملة لم يكن ذو تاثير معنوي عند مستون احتمال ($p > 0.05$).

جدول (1): نسبة الدهن (%) للعينات الماخوذة من انواع الاسماك.

| نسبة الدهن (%) | الاسماك الكاملة الطازجة |
|----------------|-------------------------|
| 6.08 | ابوعونه |
| 10.72 | الجفوتة |
| 13.52 | الصبور |
| 5.61 | الكارب |
| 8.98 | المتوسط العام |

ل جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررن.

ل R-L.S.D لتاثير نوع السمك=2.20، R-L.S.D لتاثير نوع المعاملة=N.S، R-L.S.D لتاثير

التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة=1.99 .

والجدير بالذكر ان الترميب الكيميائي لاسماك يمر بتقلبات كبيرة متأثراً بجملة من العوامل على سبيل المثال مرحلة نضج السمكة وتؤثر بشكل كبير على نسبة الدهن لا سيما

عند الاستهلاك المتزايد للاحتياطي من الدهن اثناء فترة السرى، كذلك مدى توافر الغذاء، ودرجة حرارة البيئة المائية، لذا فالاسماك لها تركيب كيميائي مختلف اعتماداً على دورة المناسل ووقت السنة، ويزداد مخزون الدهن في الصيف عند توفر الغذاء ويهبط في الشتاء، وكلما قل محتوى الدهن ازداد محتوى الماء، لان الرطوبة والدهن تتناسبان تناسباً عكسياً، بينما المكونات الاخرى لجسم الاسماك كالبروتين تبقى ثابتة تقريباً، وقد اكدت العديد من الدراسات هذه الحقيقة (14).

تعبئة الزيوت السمكية الخام وزيت الزيتون ودهن الإلية في الكبسول كنظام:

تقدير قيمة البيروكسيد PV في الزيوت المحفوظة في اغلفة الكبسول:

يُظهر (الجدول، 2) قيم البيروكسيد للزيت الخام المستخلصة من الاسماك الكاملة الطازجة وزيت الزيتون ودهن الإلية المعبأة في اغلفة الكبسول.. مع او بدون اضافة مستخلص الثوم والمحفوفة عند درجة حرارة الغرفة 20 م° ودرجة حرارة الثلاجة 7 م° لمدة 1 و 3 و 6 و 9 و 12 و 15 و 18 و 21 يوماً.

لُوحظ ان قيمة البيروكسيد ارتفعت بنقدهم فترة الحفظ في جميع الزيوت المحفوظة مع اضافة او عدم اضافة مستخلص الثوم، وكانت اعلى قيم البيروكسيد في الكبسولة الحاوية على زيت سمك الصبور المحفوظة لمدة 21 يوماً عند درجة حرارة الغرفة وبدون اضافة مستخلص الثوم، وهي 12.27 مليكافئ/كغم زيت، وادنى قيمة للبيروكسيد كانت في الكبسولة الحاوية على دهن آية الاغنام المحفوظة لمدة يوم واحد عند درجة حرارة الثلاجة والمضاف لها مستخلص الثوم وهي 1.12 مليكافئ/كغم دهن.



جدول (2): قيمة البيروكسيد (مليمكافئ/ كغم زيت) في الزيوت المعبأة في كيسول مع او بدون اضافة مستخلص الثوم الطبيعي والمحفوطة في درجات حرارة ومدد مختلفة.

| ن. | المتوسط | درجة حرارة التلاجة (7م°) | | درجة حرارة الغرفة (20 م°) | | درجة حرارة الحفظ | نوع الطازج |
|------|---------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|------------------|
| | | باضافة مستخلص الثوم | مع عدم اضافة مستخلص الثوم | باضافة مسخنن الثوم | مع عدم اضافة مسخنن الثوم | مدة الحفظ | |
| | | | | | | (يوم) | |
| 4.73 | 2.35 | 2.10 | 2.20 | 2.50 | 2.62 | 1 | نه الكامل |
| | 2.49 | 2.28 | 2.40 | 2.71 | 2.70 | 3 | |
| | 2.72 | 2.30 | 2.70 | 2.0 | 3.00 | 6 | |
| | 3.14 | 2.40 | 3.08 | 3.20 | 3.90 | 9 | |
| | 5.16 | 3.20 | 5.90 | 6.10 | 7.26 | 12 | |
| | 6.27 | 4.50 | 6.00 | 6.30 | 8.30 | 15 | |
| | 7.25 | 5.56 | 7.10 | 7.30 | 8.50 | 18 | |
| 7.98 | 6.13 | 8.52 | 8.80 | 9.05 | 21 | | |
| 3.16 | 2.40 | 2.10 | 2.30 | 2.50 | 2.72 | 1 | ت الجفوتة الكامل |
| | 2.68 | 2.55 | 2.60 | 2.73 | 2.86 | 3 | |
| | 2.92 | 3.30 | 2.69 | 2.80 | 2.90 | 6 | |
| | 3.02 | 2.50 | 2.78 | 2.86 | 2.94 | 9 | |
| | 3.19 | 3.80 | 2.92 | 3.00 | 3.06 | 12 | |
| | 3.30 | 3.90 | 3.00 | 3.10 | 3.20 | 15 | |
| | 3.62 | 4.10 | 3.30 | 3.40 | 3.70 | 18 | |
| 4.17 | 4.70 | 3.90 | 4.00 | 4.10 | 21 | | |
| 4.44 | 2.23 | 2.10 | 2.25 | 2.20 | 2.37 | 1 | ت الصبور الكامل |
| | 2.52 | 2.30 | 2.36 | 2.68 | 2.75 | 3 | |
| | 2.67 | 2.40 | 2.50 | 2.80 | 3.00 | 6 | |
| | 3.50 | 3.10 | 3.30 | 3.70 | 3.90 | 9 | |
| | 4.12 | 3.38 | 4.08 | 4.20 | 4.40 | 12 | |
| | 4.72 | 4.13 | 4.50 | 4.90 | 5.36 | 15 | |
| | 5.96 | 4.30 | 5.70 | 6.50 | 7.36 | 18 | |
| 9.81 | 7.20 | 8.60 | 11.20 | 12.2 | 21 | | |
| 3.24 | 2.17 | 1.92 | 1.99 | 2.00 | 2.78 | 1 | ت الكارب الكامل |
| | 2.76 | 2.45 | 2.64 | 2.72 | 3.24 | 3 | |
| | 3.06 | 2.80 | 3.02 | 3.10 | 3.32 | 6 | |
| | 3.34 | 3.20 | 3.27 | 3.38 | 3.51 | 9 | |
| | 3.41 | 3.26 | 3.33 | 3.40 | 3.65 | 12 | |
| | 3.62 | 3.47 | 3.62 | 3.67 | 3.73 | 15 | |
| | 3.73 | 3.60 | 3.73 | 3.78 | 3.82 | 18 | |
| 3.82 | 3.82 | 3.75 | 3.83 | 3.90 | 21 | | |
| 3.39 | 2.15 | 2.00 | 2.12 | 2.20 | 2.30 | 1 | تون الخام |
| | 2.35 | 2.10 | 2.30 | 2.50 | 2.50 | 3 | |
| | 2.44 | 2.20 | 2.30 | 2.58 | 2.70 | 6 | |
| | 2.54 | 2.20 | 2.40 | 2.70 | 2.88 | 9 | |
| | 2.90 | 2.50 | 2.80 | 3.10 | 3.20 | 12 | |
| | 3.72 | 3.30 | 3.60 | 3.90 | 4.09 | 15 | |
| | 4.99 | 3.90 | 4.10 | 4.40 | 7.59 | 18 | |
| 5.97 | 4.30 | 4.90 | 6.10 | 8.60 | 21 | | |



| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|---------------|------------------|
| 3.20 | 1.18 | 1.12 | 1.14 | 1.27 | 1.20 | 1 | تأثير الاعظام |
| | 2.06 | 1.66 | 1.98 | 2.10 | 2.50 | 3 | |
| | 2.38 | 2.10 | 2.30 | 2.50 | 2.62 | 6 | |
| | 3.12 | 3.00 | 3.18 | 3.20 | 3.10 | 9 | |
| | 3.59 | 3.30 | 3.50 | 3.90 | 3.65 | 12 | |
| | 4.62 | 4.00 | 3.20 | 4.40 | 5.90 | 15 | |
| | 5.50 | 5.00 | 4.20 | 5.30 | 6.20 | 18 | |
| 6.77 | 5.80 | 5.50 | 6.80 | 8.50 | 21 | | |
| 3.70 | 3.26 | 3.58 | 3.84 | 4.32 | | المتوسط العام | |

R-L.S.D لتأثير مدة الحفظ=0.21، R-L.S.D لتأثير نوع الزيت =0.27، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع الزيت ومدة الحفظ 0.18، R-L.S.D لتأثير التداخل بين مدة الحفظ وازدحام او عدم اضافة مستخلص الثوم=0.26، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع الزيت وازدحام او عدم اضافة مستخلص الثوم=0.32، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع الزيت ومدة الحفظ وازدحام او عدم اضافة مستخلص الثوم =0.30، R-L.S.D لتأثير التداخل بين درجة الحرارة ومدة الحفظ =0.22، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع الزيت ودرجة الحرارة =0.31، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع الزيت ومدة الحفظ ودرجة الحرارة =0.21، R-L.S.D لتأثير التداخل بين مدة الحفظ و درجة الحرارة وازدحام اوعدم اضافة مستخلص الثوم = N.S، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع الزيت ودرجة الحرارة وازدحام اوعدم اضافة مستخلص الثوم =0.25، R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع الزيت ومدة الحفظ ودرجة الحرارة وازدحام اوعدم اضافة مستخلص الثوم =0.20.

استنتج من خلال التجربة أن اضافة مستخلص الثوم كان له تأثير ايجابي في خفض قيمة البيروكسيد للزيت مقارنةً بتلك التي لم يضاف لها المستخلص، ويعود السبب في ذلك الى احتواء الثوم على مضادات اكسدة طبيعية هي مادة الليسين (Diallul-Allicine (disulphide-mono-s-Oxide) المحتوية على اواصر كبريتية Sulfahdyryl في تركيبها والتي تتفاعل مع الجذور الحرة المتكونة وبذلك تمنع تقدم الاكسدة (23).

درس(18) تأثير اضافة مستخلص الثوم الى زيت اسماك الماكرل ووجد ان هذه المستخلص احتوى على مضادات اكسدة بشكل كبير ادى الى خفض اكسدة الدهون، كما استنتج (17) ان المكونات الموجودة في مستخلص الثوم لها القابلية على مسك ايون النحاس Cu+2 وهو العامل المساعد على الاكسدة وبذلك تمنع فعله المحفز لعملية الاكسدة، كما ان حفظ الكبسولات في درجات حراره منخفضه (الثلاجة) ساهم في ابقاء قيم البيروكسيد منخفضة وقد كانت اقل من قيم البيروكسيد للزيت المعبأة في الكيسول والمحفوظة في درجة حرارة

الغرفة وتفسير ذلك يرجع الى كون درجة الحرارة من العوامل المساعدة على الاكسدة لانها تشجع تكوين الجذور الحرة (3)، وان خزن الكبسولات في الثلاجة يقلل من سرعة تفاعل تكوين الجذور الحرة وبالتالي تتخفف قيمة البيروكسيد عند القياس. وقد لوحظ ان اعلى قيم البيروكسيد كانت في الكبسولات الحاوية على زيت سمك الصبور مقارنةً بتلك الحاوية على زيت سمك الجفوتة وابوعوينه والكارب، والتي توالى فيها قيم البيروكسيد دون فدون، وسبب ذلك هو احتواء زيت الصبور على احماض دهنية غير مشبعة في تركيبه بنسبة اكبر ومن المحتمل ان نسبتها تفوق زيوت الاسماك الاخرى، وهذا يجعل دهونها على استعداد لحصول الاكسدة ثم التزنخ نتيجة عوامل الاكسدة. كما ان قيم البيروكسيد كانت اعلى في زيوت الاسماك بشكل عام مقارنةً بزيت الزيتون الخام الذي احتوى هو الاخر على قيم بيروكسيد مرتفعة بالمقارنة مع دهن آلية الاغنام، وذلك لمحتواها الغني بالاحماض الدهنية غير المشبعة مقارنة بدهن الآلية ذي المحتوى المنخفض، مع الاخذ بنظر الاعتبار تقدم مدة الحفظ وازدادة او عدم اضافة مستخلص الثوم وكذلك الاختلاف في درجة الحرارة.

واظهرت نتائج التحليل الاحصائي عند مستوى احتمال ($p < 0.05$) وجود فروق معنوية لتأثير فترة الحفظ وتأثير نوع الزيت وتأثير اضافة او عدم اضافة مستخلص الثوم وتأثير درجة الحرارة وتأثير التداخل بين نوع الزيت وفترة الحفظ وتأثير التداخل بين فترة الحفظ وازدادة او عدم اضافة مستخلص الثوم وتأثير التداخل بين نوع الزيت وازدادة او عدم اضافة مستخلص الثوم وتأثير التداخل بين درجة الحرارة ومدة الحفظ وتأثير التداخل بين نوع الزيت ودرجة الحرارة وتأثير التداخل بين نوع الزيت ومدة الحفظ ودرجة الحرارة وتأثير التداخل بين نوع الزيت ودرجة الحرارة وازدادة او عدم اضافة مستخلص الثوم وتأثير التداخل بين نوع الزيت ومدة الحفظ ودرجة الحرارة وازدادة او عدم اضافة مستخلص الثوم. بينما كان تأثير التداخل بين مدة الحفظ ودرجة الحرارة وازدادة او عدم اضافة مستخلص الثوم غير معنوي عند مستوى احتمال ($p > 0.05$) فيما يتعلق بقيم البيروكسيد المقاسة في الزيوت.



تقدير قيمة حامض الثايوبارتيوريك TBA في الزيوت المحفوظة في اغلفة الكبسول:
يبين (الجدول، 3) قيم حامض الثايوبارتيوريك TBA للزيوت الخام المستخلصة من
الاسماك الكاملة الطازجة مع زيت المقارنة، والمعبأة في اغلفة الكبسول والمحفوظة في
الثلاجة وفي جو الغرفة لمدد زمنية مختلفة.
جدول (3): قيمة حامض الثايوبارتيوريك (ملغم مالونالديهيد/ كغم زيت) في الزيوت المعبأة
في الكبسول مع او بدون اضافة مستخلص الثوم الطبيعي والمحفوظة في درجات حراري

| المتوسط | درجة حرارة الثلاجة (7م°) | | درجة حرارة الغرفة (20 م°) | | درجة حرارة الحفظ | مدة الحفظ (يوم) | نوع الطازج |
|---------|--------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|------------------|-----------------|-------------------------|
| | بإضافة الثوم | مع عدم اضافة الثوم | بإضافة الثوم | مع عدم اضافة الثوم | مدة الحفظ (يوم) | | |
| 2.72 | 0.92 | 0.87 | 0.89 | 0.95 | 0.98 | 1 | نه الكامل |
| | 0.99 | 0.89 | 0.93 | 1.06 | 1.10 | 3 | |
| | 1.92 | 1.65 | 1.92 | 2.00 | 2.10 | 6 | |
| | 2.18 | 1.95 | 2.10 | 2.20 | 2.50 | 9 | |
| | 2.50 | 2.20 | 2.40 | 2.60 | 2.80 | 12 | |
| | 3.45 | 3.10 | 3.20 | 2.60 | 3.90 | 15 | |
| | 4.40 | 4.60 | 4.50 | 4.10 | 4.40 | 18 | |
| 1.82 | 5.32 | 5.00 | 5.20 | 5.50 | 5.60 | 21 | ت الجوفيه الكامل الطازج |
| | 0.51 | 0.42 | 0.44 | 0.54 | 0.65 | 1 | |
| | 1.40 | 1.00 | 1.20 | 1.60 | 1.80 | 3 | |
| | 1.62 | 1.40 | 1.50 | 1.70 | 1.90 | 6 | |
| | 1.82 | 1.50 | 1.70 | 2.00 | 2.10 | 9 | |
| | 2.00 | 1.60 | 1.90 | 2.20 | 2.30 | 12 | |
| | 2.32 | 1.90 | 2.10 | 2.50 | 2.80 | 15 | |
| 2.88 | 3.30 | 2.70 | 3.30 | 3.60 | 3.60 | 18 | ت الصبور الكامل الطازج |
| | 3.52 | 2.90 | 3.00 | 3.80 | 4.00 | 21 | |
| | 1.07 | 0.98 | 1.00 | 1.12 | 1.18 | 1 | |
| | 1.75 | 1.50 | 1.60 | 1.90 | 2.00 | 3 | |
| | 1.95 | 1.80 | 1.70 | 2.10 | 2.20 | 6 | |
| | 2.27 | 1.90 | 1.90 | 2.50 | 2.80 | 9 | |
| | 2.95 | 2.00 | 2.60 | 3.50 | 3.70 | 12 | |
| 3.11 | 3.42 | 2.60 | 2.80 | 4.10 | 4.20 | 15 | ت الكارب الكامل الطازج |
| | 4.40 | 3.10 | 3.90 | 5.80 | 4.80 | 18 | |
| | 5.22 | 3.80 | 4.50 | 6.00 | 6.60 | 21 | |
| | 1.03 | 0.94 | 0.97 | 1.10 | 1.12 | 1 | |
| | 1.72 | 1.20 | 1.25 | 2.19 | 2.26 | 3 | |
| | 2.21 | 2.10 | 2.16 | 2.28 | 2.32 | 6 | |
| | 2.71 | 3.00 | 3.10 | 2.32 | 2.42 | 9 | |
| 3.11 | 3.29 | 3.20 | 3.80 | 3.00 | 3.16 | 12 | ت الكارب الكامل الطازج |
| | 4.09 | 3.60 | 3.90 | 4.38 | 4.48 | 15 | |
| | 4.80 | 4.40 | 4.60 | 5.00 | 5.20 | 18 | |



| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|----|---------------------|
| 0.69 | 5.09 | 4.80 | 5.00 | 5.10 | 5.46 | 21 | نوع الثوم الأخضر |
| | 0.54 | 0.50 | 0.55 | 0.55 | 0.57 | 1 | |
| | 0.55 | 0.54 | 0.52 | 0.57 | 0.59 | 3 | |
| | 0.62 | 0.58 | 0.60 | 0.62 | 0.65 | 6 | |
| | 0.64 | 0.61 | 0.63 | 0.66 | 0.68 | 9 | |
| | 0.68 | 0.64 | 0.68 | 0.70 | 0.73 | 12 | |
| | 0.75 | 0.69 | 0.70 | 0.80 | 0.82 | 15 | |
| 0.85 | 0.75 | 0.83 | 0.90 | 0.92 | 18 | | |
| 0.90 | 0.85 | 0.88 | 0.92 | 0.97 | 21 | | |
| 0.67 | 0.46 | 0.41 | 0.45 | 0.47 | 0.48 | 1 | |
| | 0.47 | 0.42 | 0.45 | 0.48 | 0.55 | 3 | |
| | 0.56 | 0.51 | 0.53 | 0.58 | 0.61 | 6 | |
| | 0.63 | 0.58 | 0.62 | 0.62 | 0.67 | 9 | |
| | 0.66 | 0.63 | 0.66 | 0.71 | 0.72 | 12 | |
| | 0.76 | 0.72 | 0.76 | 0.80 | 0.78 | 15 | |
| | 0.86 | 0.83 | 0.85 | 0.90 | 0.85 | 18 | |
| 0.89 | 0.85 | 0.89 | 0.92 | 0.90 | 21 | | |
| 1.99 | 1.77 | 1.92 | 2.16 | 2.09 | ط | | |

R-L.S.D لتأثير مدة الحفظ=0.23 R-L.S.D لتأثير نوع الزيت =0.14 R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع الزيت ومدة الحفظ = 0.08 R-L.S.D لتأثير التداخل بين مدة الحفظ وإضافة اوعدم إضافة R-L.S.D N.S = لتأثير التداخل بين نوع الزيت وإضافة اوعدم إضافة مستخلص الثوم = 0.19 R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع الزيت ومدة الحفظ وإضافة اوعدم إضافة مستخلص الثوم = 0.10 R-L.S.D لتأثير التداخل بين درجة الحرارة ومدة الحفظ = 0.16 R-L.S.D لتأثير التداخل بين = 0.21 R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع الزيت ومدة الحفظ ودرجة الحرارة = 0.12 R-L.S.D لتأثير التداخل بين مدة الحفظ ودرجة الحرارة وإضافة اوعدم إضافة مستخلص الثوم = N.S R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع الزيت ودرجة الحرارة وإضافة اوعدم إضافة مستخلص الثوم = 0.23 R-L.S.D لتأثير التداخل بين نوع الزيت ومدة الحفظ ودرجة الحرارة وإضافة اوعدم إضافة = 0.09.

ارتفعت قيم الثايوبارتيورك بتقدم مدة الحفظ في جميع الكيا :

وكانت اعلى قيم حامض الثايوبارتيورك في زيت سمك الصبور الذي لم تُصَف له مستخلص
 ط 21 يوماً اذ بلغت 6.6 ملغم مالونالديهايد/ك .
 إضافة مستخلص الثوم لزوت الاسماك وزيت الزيتون الخام ودهن الآلية وتغليفه بالكبسول
 انخفضت قيم حامض الثايوبارتيورك مقارنةً بتلك الزوت المحفوظة في الكبسول دون إضافة
 مستخلص الثوم، وسبب ذلك هو احتواء الثوم وعصارته على مادة الليسين الحاوية في ترئيبها

على الاواصر الكبريتية ذات الفعل المضاد للاكسدة والتي تتفاعل مع الجذور الحرة بعد
(23).

بين (10) chreey الى زيت سمك السردين ادى الى
انخفاض اكسدة الزيت بشكل كبير عند حفظ هذا
المستوى المنخفض من الاكسدة من المحتمل يعود سببه الى احتواء هذا المستخلص على

الهيدروبيروكسيدات وهي الالديهيدات والكيونات لاسيما المالونالديهيد (3)
7 م له الاثر في خفض قيمة حامض الثايوبارتيورك الم

20
وتكوين الجذور الحرة، ولذا فإن خفضها يُساهم ويُعزز في ابطاء حصول الاكسدة (19).
ولتأثير اختلاف مصدر الزيت، فقد وجد ان زيت الاسماك يشكل عا
قيم حامض ثايوبارتيورك تفوق قيمها في زيت الزيتون الخام ودهن الإلية ويرجع ذلك الى
محتواها العالي من الاحماض الدهنية غير المشبعة والذي يعرضها للاكسدة بصورة اسرع(7).
بعد تحليل النتائج احصائياً، تبين ان تأثير التداخل بين مدة الحفظ وازدادة او
ازدادة مستخلص الثوم والتداخل بين مدة الحفظ ودرجة الحرارة وازدادة مستخلص الثوم غير
($p>0.05$)، في حين ان التأثيرات الاخرى كانت معنوية على قيم
الثايوبارتيورك المقاسة.

المصادر

1. جاسم، منير عبود والشطي، صباح مالك حبيب. (2002). تقييم جود
Ilisha megaloptera المخزن بالتلج باستخدام ادلة حسية وكيميائية وماكروية.
مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار 7(1):207-191.
2. (1977). اسماك العراق والخليج العربي،



3. ي. ع يحيى محمد. (1983). كيمياء الاغذية، ()
تأليف اوراند، ال. ديبيلو وودز، أي أي. مطبعة جامعة البصرة.
4. شهاب، سعد خليل وحسن، علي محمد. (1978). الكيمياء الحيوية الزراعية () .
5. العززي، عبد العليم سعيد محمد. (2002). دراسة تأثير الخزن بالتجميد والتعليج على الترتيب الكيميائي والصفات النوعية لاسماك البني والكارب العشبي. رسالة ماجستير،
6. Adeniyi, O. D. and Bawa, A. A. (2006). Mackerel (*Scomber scombrus*) oil extraction and Evaluation as Raw Materials for Industrial Utilization . Leonardo J. of Sci., Issue 8, p:33-42.
7. Bligh, E. G. and Dyer, W. J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Pysiol. 37:911.
8. Block, E. (1985). The chemistry of garlic and onion: Sci. Am. 252: 94-99.
9. FAO. (2002). Fisheries Department Statistical Databases and Software. www.fao.org.
10. Fawzya, T. N.; Suparno, F.; Mulianah, I. and Preanginangin, R. (1997). Quality evaluation of bread fortified with surimi and surimi flour during storage. FAO Fisheries Report. n. 563, Rome:271-278.
11. Han, D.; Yi, O. S. and shin, H. K. (1990). Antioxidative effects of ascorbic acid solubilized in oils via reversed micelles. J. of food Sci., 55(1):247-249.
12. Ke, P. J.; Ackman, R. G.; Linke, B. A. and Nash, D. M. (1977). Differential lipid oxidation in various parts of frozen mackerel. Int. J. Food Sci. Technol., 12, 37-47.
13. Kirk, R. E. and Othmer, D. F. (1980). Encyclopedia of Chemical Technology. John Wiley and sons, New York, 3rded. 9: 408.
14. Kolodziejska, I.; Niecikowska, C.; Zdzislaw, E. and Kolakowska, A. (2004). Lipid oxidation and lysine availability in Atlantic mackerel hot smoked in mild conditions. Bulletin of the sea fisheries in statute. 1(16):15-27.
15. Love, M. R. (1988). Maturation and spawning. In food fishes: Their Intrinsic variation and practical Implication; Love, M. R., Ed.; Farr and press: London, U. K., pp43-88.
16. Marki, B. (1990). Effect of process parameters and raw material freshens on fish meal quality. In: Making profits out of seafood



- wastes, proceeding of the international conference on fish by-products; Keller, S., Ed.; Alaska sea grant college program ,Alaska, USA, pp105-108.
17. Pearson, D. (1976). The chemical analysis of foods. 7th ed; Churchill livingstone, Edinburgh, London and Newyork.
 18. Pedraza- Chavri, J.; Gil-Brtiz, M.; Albarran, G., Barbachano-Esparza, L.; Menjivar, M. and Medine- campos, O. (2004). Garlic's ability to prevent in vitro Cu- induced lipoprotein oxidation in human serum is preserved in heated garlic: effect unlrelated to cu-chelation, Nutrition J. 3(10):1-2.
 19. Ramanathan, L. and Das, N. P. (1993). Natural products inhibit oxidative rancidity in salted cooked ground fish. J. food sci., 58(2): 320.
 20. Richardson, R. I.; Enser, M. and Vatansever, L. (1997). The oxidative stability of minced beef from streers supplements of n-3 polyunsaturated fatty acid. Proceeding of British Society of Animal Science., p. 45.
 21. Shahidi, F. (1994). Seafood proteins and preparation of protein concentrates. In Seafood Chemistry, Processing Technology and quality; Glasgow, U. K., pp:3-10.
 22. SPSS. (2001). Special Program for Statistical System. Version, II, SPSS Ins. Chicgo, 111., U. S. A .
 23. Sun, T.; pigott, G. M.; Herwig, R. P. (2002). Lipase- assisted concentration of n-3 polyunsaturated fatty acid from viscera of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). J. Food Sci., 67, 130-136.
 24. Uchida, Y.; Takahashi, T. and Sato, N. (1975). The characteristics of antioxidant a ctivity of garlic, Jpn J. Antibiotics 18 :638-642.