مجلة البصرة للعلوم الزراعية،المجلد 26(العدد الخاص 2)،2013

تقدر الاحماض الدهنية غير المشبعة الاحادية الاصرة المزدوجة في زيوت الاسماك ومخلفاتها

خديجة صادق جعفر الحسيني و منير عبود جاسم الطائي

قسم علوم الاغذية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة . العراق

الخلاصة: استعملت اسماك أبوعوينه *Ilisha megaloptera* واسماك الجفوتة *Nematalosa nasus* واسماك الصبور *Tenualosa ilisha*واسماك الكارب *Cyprinus carpio* بهيآتها الكاملة والمنزوعة الرؤوس والاحشاء والمخلفات الناتجة عنها وبحالتيها الطازجة والمجمدة، وقد تم الحصول على هذه الاسماك من الاسواق المحلية لمحافظة البصرة .

تم استخلاص الزيت بطريقة الاستخلاص بالمذيب العضوي من الأسماك الكاملة حال وصولها للمختبر (الطازجة) وبعد تجميدها وخزنها لمدة شهر على (– 20 م°). وكانت نسبة الدهن المُستحصلة من اسماك ابوعوينه والجفوتة والصبور والكارب الكاملة حوالي (5.61،13.52،10.72،6.08) % و للاسماك المنزوعة الروؤس والاحشاء (5.68،11.85،7.85،4.16) % وللمخلفات الناتجة (7.87،4.58، 7.88،15.98)% وللمخاليط المختلفة (14.25، 9.62، 3.56)% للانواع الثلاثة الطازجة على الترتيب،وعند القيام باستخلاص الزيوت من الاسماك المجمدة اتضح ان نسبة الدهن المستحصلة بلغت (5.860،10.18،13.01،5.61)%من الاسماك الكاملة و(3.88، 2.26، 11.25، 5.18)%من الاسماك المنزوعة الروؤس والاحشاء و(4.22، 7.29، 15.29، 7.08)%من المخلفات ،وللمخاليط المجمدة (13.85،7.75،1.07)% لكل من ابوعوينه والجفوتة والصبور والكارب على التوالي، وقورنت الزيوت الخام المُستخلصة بزيت نباتي ودهن حيواني ،ثم قُدرت الاحماض الدهنية غير المُشبعة الاحادية الاصرة المزدوجةMUFA في هذه الزيوت مع زيوت المقارنة.

حُللت النتائج احصائياً باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهزSPSS واستعمال التصميم العشوائي الكامل CRD بمكررين واخُتبرت العوامل المدروسة باستعمال اختبار اقل فرق معنوي المعدل R.L.S.D عند مستوى احتمال (0.05) وكانت النتائج كالاتي :-

وجد أن تاثير نوع السمك كان غير معنوي (p> 0.05) على نسبة الاحماض الدهنية غيرالمشبعه الاحادية الآصرة المزدوجة MUFA %. كما أن تاثير نوعية نماذج الاسماك ونوع المعاملة كان غير معنوي على جميع الاحماض الدهنية المدروسة MUFA%، بينما كان تاثير نوع السمك ونوع المعاملة غيرُ معنوي على نسبة MUFA% وعلى كافة الاحماض الدهنية المدروسة،وفضلاً عن ذلك لوحظ أن تاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك كان غير معنوي على نسبة MUFA%، وبالإشارة الى التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك تبين انه غير معنوي التاثير على جميع الاحماض الدهنية MUFA%.اما التداخل الثلاثي فكان ذو تاثير غيرُ معنوي على نسبة جميع الاحماض الدهنية المشخصة في الزيوت المدروسة وكذلك على نسب MUFA%، وقد وجد ان لمصدر الزيت تاثير غيرُ معنوي عند مستوى احتمال (p> 0.05) على نسب MUFA %.

الكلمات المفتاحية:استخلاص الدهن ، زيت السمك ،مخلفات الاسماك ،الاحماض الدهنية غير المشبعة الاحادية الاصرة المزدوجة ،سمك الصبور ،سمك الكارب .

المقدمة

إن الصيد السنوي العالمي للأسماك واللافقريات البحرية يُشكل حوالي 100 مليون طن متري تقريباً (15).وان 20 % منها فقط تُصنع إلى غذاء وما يُقارب 30 % من الكمية الاخيرة تُستهلك في الحقيقة والبقية تُطرح كنفاية (25;34) .

وقد بين الباحثون (39) ان النواتج العرضية لمختلف انواع الاسماك مثل الماكريل والرنكة والسلمون وغيرها . والتي تُصنف كأسماك دهنية . ممكن ان تكون مُشجعة لأنتاج زيوت اسماك بنوعية عالية مناسبة للاستهلاك البشري، او من الممكن تركيزالاحماض الدهنية 3-ω الموجودة في الزيت المُستخلص واستعماله كمصدر غني بتلك الاحماض الدهنية المهمة.

تُعرف الدهون عادة بانها تلك المكونات التي تذوب في المذيبات العضوية مثل الأيثر والكلوروفورم والهكسان، لكنها عديمة الذوبان في الماء وتشمل هذه المواد الكليسيريدات الثلاثية والثنائية والاحادية والاحماض الدهنية الحرة والفوسفولبيدات والستيرولات والكاروتينات وفيتامين A و D (10) ،وتُعد الكليسيريدات الثلاثية المكون الاساسي لاغلب دهون الاغذية وبشكل خاص فهي تشكل اكثر من 99 – 95% من الدهون الكلية وهي استرات لثلاث احماض دهنية مع جزيئة كليسرول واحدة (42).

تتفاوت الاحماض الدهنية الداخلة في تركيب الزيوت والدهون من حيث طول السلسلة الكاربونية ودرجة عدم التشبع وموقع الآصرة المزدوجة على جزيئة الكليسرول(33 ;41).

ولكل نوع من الدهون والزيوت خصائص او صفات مختلفة اعتماداً على نوع الاحماض الدهنية الداخلة في تركيبه وبالتالي تعكس الطبيعة الدقيقة لخصائصه الفيزيائية والتغذوية (42).

تمتاز الدهون الحيوانية باحتوائها على نسبة عالية من الاحماض الدهنية المشبعة مما يُعطيها القوام الصلب وشبه الصلب في درجة حرارة الغرفة وينفرد دهن الخيول بكونه دهناً حيوانياً سائلاً (42). وفضلاً عن ذلك تحتوي الدهون الحيوانية على الاحماض الدهنية غير المشبعة من نوع (9-ω) ولاسيما البالمتيك بنسبة 30% والستياريك بنسبة 14% والاوليك 48 % واللينوليك 10% (14).

ويُطلق على الزيت المنتج من النباتات مصطلح Ghee وتتركز المواد الدهنية في اجزاء خاصة من النباتات، قد تكون البذور كما في بذور الكتان والسمسم والخروع والقطن حيث تصل نسبة الدهن فيها الى 50- 30% او قد تكون في الثمرة كما في جوز الهند اذ تصل نسبة الدهن الى 64 % والزيتون وفيه نسبة الدهن 19% او في النوى مثل نوى المشمش Apricot اذ تصل نسبة الدهن الى 60% ونوى المانجو وفيها نسبة الدهن 10% (17).

تمتاز الزيوت النباتية باحتوائها على احماض دهنية غير مشبعة بشكل كبير مما يُعطيها خاصية السيولة عند درجة حرارة الغرفة (42). وتشتهر بارتفاع محتواها من الاحماض الدهنية غير المشبعة من نوع (ω – 3) الاساسية (اللينوليك واللينولينك والارجدونيك) فضلاً عن احتوائها على حامض الستياريك والبالمتيك واللوريك (14).

اما الزيوت المستخلصة من الاسماك، فمصادرها الرئيسة هي اسماك الرنكة والمنهادين والانشوفة والسردين والتونا والقد النرويجي Capelin واكباد الاسماك (17).

وتمتاز الزيوت البحرية (زيوت الاسماك) بمحتواها العالي من الاحماض الدهنية بطول سلسلة من C14–C26 وبعدد اواصر مزدوجة من 6 – 0 ، وتُعد من المصادر الغنية بالاحماض الدهنية غير المشبعة الطويلة السلسلة من نوع (ω–3 PUFAS) والتي تتواجد بشكل شائع في الزيوت ذات الاصل البحري (28).

لقد بدأ البحث والكشف عن الاحماض الدهنية منذ عام 1950 باستعمال جهاز كروموتوغرافي الغاز GC فاتحاً الطريق لمعرفة تركيب الاحماض الدهنية لكليسيريدات الدهون المختلفة مع اختلاف نسبة هذه الاحماض وتُعد الاحماض الدهنية التالية مهمة وذات نسبة تفوق الاحماض الاخرىاذ تصل الى 90 %وهي البالمتيك والستياريك والبالمتواوليك واللينوليك واللينولنيك والجادوليك والستيرواوليك والايكوسابنتانويك والدوكوساهكسانويك (6).

لذا تبلور الهدف من هذه الدراسة بما يلي:

1. استخلاص الزيت باستعمال المذيبات العضوية عند درجة حرارة منخفضة لتلافي التاثيرات الجانبية غير المرغوبة في الزيوت الناتجة قدر الامكان، ومن جميع عينات الانواع الاربعة للأسماك قيد الدراسة.
2. دراسة نسبة الاحماض الدهنية الكلية (المشبعة وغير المشبعة) للزيوت المستخلصة من الأسماك بأنواعها المختلفة ولزيت الزيتون الخام المستخلص بطريقة العصر وللدهن المستخلص من إلية الخروف بطريقة السلي في 120م°.
3. مقارنة هذه الزيوت بعضها مع بعض من جميع النواحي، وكذلك مع زيت الزيتون الخام ودهن الإلية المختارين لأجل المقارنة .

المواد وطرائق العمل

أُجريت هذه الدراسة على اربعة انواع من الاسماك المحلية المتوفرة في اسواق مدينة البصرة. وهي ثلاثة انواع بحرية وهي ابوعوينه *Ilisha megaloptera* والجفوتة *Namatalosa nasus* والصبور *Tenualosa ilisha* ونوع نهري هو الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio*، تم الحصول عليها بعد الاتفاق المسبق مع احد

الباعة لأجل توفير الانواع الصحيحة وبنوعية جيدة فقد كانت بإعمار واوزان واطوال متباينة، وتم جلبها الى المختبر محفوظة في الثلج ،وتم تنظيفها من الاوساخ بغسلها بماء الحنفية، وتهيئتها لغرض تقدير اوزانها واطوالها واعمارها.

تم اخذ عينة حوالي (15 كغم) من كل نوع من انواع الاسماك الاربعة المدروسة، وتم ازالة الاحشاء والرؤوس من قسم منها وبذلك اصبح لدينا نماذج من العينات لكل نوع من انواع الاسماك الاربعة وهي: (الاسماك المنزوعة الرؤوس والاحشاء والمخلفات (الرؤوس والاحشاء)) وكذلك تم خلط العينات الكاملة والمنزوعة الرؤوس والاحشاء والمخلفات للانواع الاربعة من الاسماك مع بعضها، واصبح بذلك لدينا ثلاثة انواع من المخاليط: هي خليط الاسماك الكاملة وخليط الاسماك المنزوعة الرؤوس والاحشاء وخليط المخلفات.

تم تجميد الاسماك الكاملة والمنزوعة الرؤوس والاحشاء، والمخلفات الناتجة عنها والمخاليط المكونة منها (الطازجة والمجمدة) من كل نوع من أنواع الاسماك الاربعة، وبواقع (15 كغم) على درجة حرارة – 20 م° لمدة شهر كامل بعد تغليفها بأكياس البولي أثيلين، وقد تركت هذه العينات لتذوب تلقائياً في الثلاجة على 7 م° وقبل ليلة واحدة من يوم أجراء الفحوصات عليها.

استخلاص الزيت

تم استخلاص الزيت من العينات (الكاملة، منزوعة الرؤوس والاحشاء، المخلفات (الرؤوس و الأحشاء)) لكل نوع من انواع الاسماك المدروسة (الطازجة والمجمدة) وكذلك للمخاليط المختلفة (الطازجة والمجمدة) باستعمال طريقة الاستخلاص بالمذيب العضوي المتبعة من (11) بعد ثرم العينات لكي نضمن ان تكون صغيرة .بما فيه الكفاية . و حسب الخطوات التالية:

1. وزن حوالي 100 غرام من العينة المثرومة للسمك الكامل او المنزوع الرؤوس والاحشاء او المخلفات وكذلك المخاليط ووضعت في دورق سعة 2 لتر.
2. أُضيف مقدار من الماء المقطر حوالي 50 مل لغرض تجنيس العينة وخُلط المزيج بخلاط كهربائي لمدة 30 ثانية.
3. أُضيف 200 مل من الكلوروفورم و 400 مل من الميثانول الى المزيج السابق وجُنس بخلطه بخلاط كهربائي على سرعة 2000 دورة لمدة دقيقة واحدة.
4. أُضيف 200 مل اخرى من الكلوروفورم وأُعيد خلط المزيج باستعمال الخلاط الكهربائي على نفس السرعة ولمدة 30 ثانية.
5. أُعيد تجنيس المزيج بعد اضافة 200 مل من الماء المقطر على سرعة الخلط نفسها ولمدة 30 ثانية.

6. نُقل المزيج المجنس الى انابيب طرد مركزي مدرجة سعة 100 مل ذات اغطية محكمة ونقلت هذه الانابيب الى جهاز الطرد المركزي بصورة متوازنة وأُجريت عملية الطرد المركزي لمدة 10 دقائق وبسرعة 2000–2500 دورة في الدقيقة.
7. بعد اجراء عملية الطرد المركزي انفصل المزيج الى ثلاث طبقات، الطبقة العليا المائية (طبقة الميثانول والماء) والطبقة شبه الصلبة (المركزة بالبروتين) والطبقة السفلى (طبقة الزيت المذاب في الكلوروفورم)،وأُجري سحب للطبقة العليا باستعمال القطارة وأُهملت، بينما رشحت الطبقة السفلى مع الطبقة شبه الصلبة على ورق ترشيح.
8. جُمع الراشح الرائق ونُقل الى دورق التبخير حتى تبخر المذيب على درجة حرارة بحدود 50 م° .
9. 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) المستخلص بطريقة العصر، والذي تم الحصول عليه من قسم السيطرة النوعية في المنشأة العامة للزيوت النباتية / محافظة ميسان.

كما أُستعمل دهن إلية الخروف (دهن حيواني)، والذي تم استخلاصه بطريقة السلي على 120م° خلال مدة الدراسة.

طرائق العمل

الدهن:

قُدر الدهن باستعما ل طريقة (11) حسب الخطوات المذكورة انفاً لجميع العينات قيد الدراسة.

تقدير الاحماض الدهنية الكلية:

قُدرت الاحماض الدهنية الكلية في الزيوت المستخلصة من العينات المدروسة وكذلك لزيت الزيتون الخام والدهن المستخلص من إلية الخروف بالاستناد إلى طريقة (38) وذلك باستعمال جهاز كروموتوغرافيا الغاز – السائل Gas–Liquid–Chromotography (G.L.C)، و تم أخذ 1غم من الزيت المستخلص ووضع في انبوبة اختبار واضيف له 1مل من الميثانول و (0.2N) من هيدروكسيد البوتاسيوم و 10 مل من الهبتان Heptan ثم رجت الانبوبة بمحتوياتها لمدة 20 ثانية وترك بعدها الخليط ليركد الى طبقتين، وقد تم القياس في مختبرات قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية /كلية الزراعة – جامعة بغداد.

عملية الفصل: حقنت العينة 1 مايكروليتر في جهاز كروموتوغرافي الغاز المجهز من شركة Hewlett Packad نوع (571OA) المجهز بحاسبة الكترونية موديل (3380-A-HP) اذ كانت ظروف التحليل كالآتي: استعمل عمود نوع (DEGS) بطول 6 قدم وقطر 4 ملم وكانت درجة حرارة الفرن الأولية 140م° ودرجة الحرارة النهائية 190 م° ومعدل الارتفاع في درجة الحرارة 8 م°/ دقيقة ودرجة حرارة منطقة الزرق 200م° ودرجة حرارة المكشاف 250 م° ومعدل سريان غاز النتروجين والهيدروجين 24، 30، 300 مللتر في الدقيقة على التوالي.

الحسابات: تم تشخيص الاحماض الدهنية المفصولة على شكل قمم ومقارنتها بالاحماض الدهنية القياسية المفصولة تحت الظروف نفسها واعتماداً على زمن الظهور Retention time.

التصميم والتحليل الإحصائي:

أُستعمل التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (C.R.D) لتجارب ذات عاملين وتجارب ذات ثلاث واربع عوامل، وحُللت البيانات إحصائياً وذلك باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز Special Program for Statistical System (SPSS) (37) ومن ثم أُختبرت العوامل المدروسة باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (المعدل) Revised-L.S.D عند مستوى احتمالية 0.05.

النتائج والمناقشة

الدهن

يُبيّن جدول (1) نسبة الدهن في الاسماك ومخلفاتها ومخاليطها الطازجة والمجمدة وقد كانت اعلى نسبة للدهن في اسماك الصبور الكامل الطازجة والمجمدة وهي (13.522،13.016) % على التوالي، واقل نسبة للدهن كانت في اسماك الكارب الكامل الطازج والمجمد وهي (5.616 ،5.160) % على التوالي.وهذه النسب اعلى من نسبة الدهن لسمك ابوعوينه وسمك الكارب الذي درسه (3) و العزعزي (2) والتي احتوت ما مقداره 3.5 %و4.52%و 3.46-1.53% على التوالي، كما انها اعلى من نسبة الدهن لاسماك القد الابيض المتواجد في بحر الشمال والقد النرويجي والهيك الابيض المتواجد في جنوب افريقيا والانشوفة ،والرنكة واسماك الماكريل وسمك القرش التي احتوت نسبة دهن 5% و 5.5% و 2% و 6% و 8% و 5.5% و 8.8% على التوالي (7). الا انها اقل من نسبة الدهن لسمك الماكريل التي كانت بحدود 27.2-18.9% (22).

ولُوحظ على الاسماك المنزوعة الرؤوس والاحشاء الطازجة والمجمدة ان نسبة الدهن فيها كانت ذات قيمة عليا هي 11.854% و11.256%في اسماك الصبورعلى التوالي، وقيمة دنيا هي4.161% في اسماك ابوعوينه،وفي اسماك الجفوتة المنزوع الرؤوس والاحشاء المجمد 2.267%. وهذه النسب هي اعلى من نسبة الدهن لعضلات سمك

الكارب والقد التي احتوت حوالي 2% و 0.5% دهن على التوالي (1). واعلى كذلك من نسبة الدهن لاسماك الجري المثرومة(3.24%) التي درسها (19).

الا انها اقل من نسبة الدهن لعضلات الانقليس والرنكة والسلمون التي احتوت حوالي 13% و 15% و 14%. (1). واقل من نسبة الدهن لشرائح الرنكة الطازجة والمجمدة واسماك الرنكة المنزوعة الرؤوس والاحشاء وفيها نسبة الدهن 16.8% و 16.4% و 13.2% (8). بينما لوحظ ان نسبة الدهن لسمك ابوعوينه والجفوتة المنزوع الرؤوس والاحشاء المجمد اقل من نسبة الدهن للحم سمك Hag وهي حوالي 4.6% (21).

جدول (1): نسبة الدهن (%) للعينات الماخوذة من انواع الاسماك ومخاليطها المختلفة الطازجة والمجمدة.

نــوع		الدهــن%			المتوسط
		نوعية نماذج الاسماك			
السمك	المعاملة	الكاملة	المنزوعة الرؤوس والاحشاء	المخلفات (الرؤوس والاحشاء)	
ابوعوينه	طازج	6.083	4.161	4.588	4.948
	مجمد	5.860	3.882	4.223	4.655
الجفوتة	طازج	10.721	7.850	7.878	8.814
	مجمد	10.180	2.267	7.295	6.580
الصبور	طازج	13.522	11.854	15.982	13.786
	مجمد	13.016	11.256	15.291	13.188
الكارب	طازج	5.616	5.180	7.082	6.175
	مجمد	5.160	5.180	7.082	5.808
الخليط	طازج	14.258	9.621	3.565	9.148
	مجمد	13.850	7.755	1.077	7.560
المتوسط		9.826	6.951	7.422	المتوسط العام 7.562

- **جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين.**
- **R–L.S.D لتاثير نوع السمك=2.20، R–L.S.D لتاثير نوع المعاملة=N.S، R–L.S.D لتاثيرنوعية نماذج الاسماك =1.90، R–L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة=1.99، R–L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك=0.60، R–L.S.D لتاثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك=N.S ، R–L.S.D لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك=2.34**

اما المخاليط الطازجة والمجمدة للاسماك الكاملة والمنزوعة الرؤوس والاحشاء ولمخلفاتها. فقد كانت اعلى اما المخاليط الطازجة والمجمدة للاسماك الكاملة والمنزوعة الرؤوس والاحشاء ولمخلفاتها. فقد كانت اعلى نسبة دهن في الخليط الكامل الطازج الذي احتوى 4.258% وادنى نسبة دهن كانت في الخليط المجمد للمخلفات الذي احتوى 1.077%.

وفي المخاليط المختلفة الطازجة والمجمدة، وجد ان نسبة الدهن في الخليط الكامل الطازج والمجمد كانت 14.258% و 13.850% على التوالي، وهي اعلى من نسبة الدهن لخليط مخلفات الرنكة الذي احتوى 12.2% دهن (8). الا انها اقل من نسبة الدهن المقاسة في خليط الاسماك المنزوعة الرؤوس والاحشاء وخليط المخلفات الطازجة والمجمدة الذي احتوى نسبة دهن 9.610%، 7.755 و 3.565%، 1.077% على التوالي. ونُلاحظ بشكل عام ان نسبة الدهن انخفضت بتاثير التجميد ولكن بقدر قليل; والتفسير الوحيد لذلك هو فقدان بعض حبيبات الدهن في السائل الناضح الناتج عن عملية التذويب، 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 (20).

اما ما بينته نتائج التحليل الاحصائي عند مستوى احتمال ($p \leq 0.05$) لتاثيرات العوامل المختلفة فقد كانت هناك فروق معنوية لتاثير نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك ، وتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ،وتاثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك، وتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك، وتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة الدهن المقاسة، الا ان نوع المعاملة لم يكن ذو تاثير معنوي عند مستوى احتمال ($p > 0.05$).

والجدير بالذكران التركيب الكيميائي للاسماك يمر بتقلبات كبيرة متاثراً 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 السرئ، كذلك مدى توفر الغذاء، ودرجة حرارة البيئة المائية، لذا فالاسماك لها تركيب كيميائي مختلف اعتمادا على دورة المناسل ووقت السنة، و يزداد 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 (24).

الاحماض الدهنية غير المشبعة احادية الاصرة المزدوجة المكونة للزيوت السمكية الخام ولزيت الزيتون ودهن الإلية:

بأستعمال تقنية كروموتوغرافيا الغاز (GC) تم تحديد كمية الاحماض الدهنية الكلية ونوعيتها، برزت أحماض دهنية معينة بنسب عالية، وبمدى تغير كبير نتيجة لأختلاف انواع الاسماك واختلاف تركيب الدهون في مناطق جسم السمكة التي تغايرت نسبياً فيما بينها، كما أن الاختلافات التي تحصل في نسب الاحماض الدهنية لاسيما (C18:1,C16:1) تعود الى حالة الغذاء ودرجة الحرارة ،ولا تختلف الاسماك فيما بينها في خزن وبناء وتحويل الاحماض الدهنية لكن يحصل الاختلاف المعنوي في تركيبها.

لقد احتوت الزيوت السمكية الخام على نسبة أحماض دهنية غير مشبعة احادية الآصرة المزدوجة MUSA بحدود 67.80-22.41% % جدول (2).

وقد اشار (2000) Ackman الى أن أن نسبة MUFA في زيت الرنكة كانت 43.4% وفي زيت الماكريل 21% وفي زيت السردين29.7% وفي زيت التراوت المرقط 26.5% وفي زيت تراوت المحيط 15.6% وفي زيت التونا 30.1% وهي مقاربة للحد الادنى لنسبة MUFA للزيوت السمكية المدروسة.

وكانت نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة الاحادية الاصرة المزدوجةMUFA في زيت الزيتون الخام 37.33% جدول (2) .

وقد أشار(1991) Ara الى ان نسبة MUFA في الزيوت النباتية كانت 37.9% وهي مقاربة لما أشير اليه في الدراسة الحالية، كذلك أوضح (2001)*Rey et al.* أن نسبةMUFA كانت 37.88% في زيت الزيتون. وهذه النسب تقارب ما تم الحصول عليه في زيت الزيتون المدروس ، كما بينت Semma (31) أن نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة من نوع MUFA في زيت الزيتون 74.0% وهي تختلف كثيراً عما حصلنا عليه هذه الدراسة.

أما دهن إلية الخروف فقد احتوى نسبة أحماض دهنية غير مشبعة من نوع MUFA حوالي47.97% جدول (2)، وقد اختلفت هذه القيم عما وجدتهSemma (31) التي أشارت الى أن شحم الغنم يحتوي 41% من MUFA.

1- حامض المرستيواوليك Myristoleic (C14:1)

وجد أن نسبة حامض المرستيواوليك (C14:1) كانت منخفضة وبحدود 2.67-0.779% في الزيوت السمكية الخام، وهي أعلى من نسبته في زيت المقارنة المستخلص من الزيتون وهي 0.052%. الا أن دهن الإلية كان مفتقراً الى وجود هذا الحامض في تركيب دهونه ،وهو ما اكدته المصادر (27 ;13 ; 23 ; 10) .كذلك لم تذكر المصادر وجود هذا الحامض في زيت الزيتون (32 ;44) .

اما ما يخص زيوت الاسماك المدروسة فقد وجد Szczepenlk and Stodolnik (40) أن نسبة هذا الحامض في زيت ثلاثة أنواع من الرنكه وهي (البلطيق و Spart والمسطحة) كانت ضئيلة وهي حوالي 0.7% و0.86% و0.55% على التوالي، مؤيداً ما أشارت له دراستنا الحالية من أن نسبة حامض المرستيواوليك واطئة،

جدول(2): الاحماض الدهنية غير المشبعة الاحادية الاصرة المزدوجةMUFA(غم/100غم) للزيوت الخام المستخلصة من العينات المأخوذة من أنواع الاسماك ومخاليطها المختلفة الطازجة والمجمدة وزيت الزيتون الخام ودهن إلية الخروف.

مصدر الزيت	نوع السمك	نوعية نماذج الاسماك	نوع المعاملة	C14:1	C16:1	C18:1	C20:1	المتوسط	MUFA
	ابو عوينه	الكاملة	طازج	1.72	15.03	27.42	0.18	11.08	44.35
			مجمد	1.688	14.14	30.150	-	11.49	67.8
		المنزوعة الرؤوس والاحشاء	طازج	1.09	14.37	29.88	0.23	11.39	45.57
			مجمد	1.458	17.25	26.38	-	11.27	45.08
		المخلفات (الرؤوس والاحشاء)	طازج	1.06	12.93	29.60	0.10	10.92	43.69
			مجمد	1.209	15.37	26.47	-	10.76	43.04
	الجفوتة	الكاملة	طازج	2.30	19.50	13.23	1.67	9.17	36.7
			مجمد	2.744	19.80	18.14	0.832	10.37	41.51
		المنزوعة الرؤوس والاحشاء	طازج	1.45	15.57	24.64	0.38	10.51	42.04
			مجمد	1.889	18.29	19.92	1.904	10.50	42.0
		المخلفات (الرؤوس والاحشاء)	طازج	2.67	19.76	13.47	0.72	9.15	36.62
			مجمد	3.877	28.61	12.6	0.641	11.43	45.72
	الصبور	الكاملة	طازج	0.843	15.20	21.38	4.04	10.36	41.46
			مجمد	0.779	17.0	19.57	2.813	10.04	40.16
		المنزوعة الرؤوس والاحشاء	طازج	0.843	17.59	2.3	1.686	5.60	22.41
			مجمد	0.892	16.28	20.48	3.984	10.40	41.63
		المخلفات (الرؤوس والاحشاء)	طازج	1.054	18.58	18.76	1.797	10.04	40.19
			مجمد	1.166	18.64	18.36	1.727	9.97	39.89
	الكارب	الكاملة	طازج	-	28.86	28.44	-	14.32	57.3
			مجمد	0.806	16.07	20.1	3.27	10.06	40.24
		المنزوعة الرؤوس والاحشاء	طازج	1.748	19.37	21.80	0.392	10.87	43.31
			مجمد	1.439	24.16	28.06	2.109	13.94	55.76
		المخلفات (الرؤوس والاحشاء)	طازج	1.25	23.27	22.81	3.589	12.72	50.91
			مجمد	1.754	23.25	23.44	4.091	13.13	56.04
	الخليط	الكاملة	طازج	1.854	18.23	19.54	1.723	10.33	41.34
			مجمد	1.388	17.97	21.02	4.698	11.27	45.08
		المنزوعة الرؤوس والاحشاء	طازج	1.608	17.01	23.53	2.058	11.05	44.2
			مجمد	0.882	17.94	23.19	1.536	10.88	43.54
		المخلفات (الرؤوس والاحشاء)	طازج	2.262	20.41	18.06	2.963	10.92	43.69
			مجمد	1.715	19.15	19.29	-	10.03	40.15
		المتوسط		1.514	18.72	21.467	1.637	المتوسط العام	10.100
		زيت الزيتون الخام		0.052	-	37.28	-	37.332	
		دهن إلية الخروف		-	-	47.97	-	47.97	

- **جميع النتائج الموجودة في الجدول هي معدل لمكررين.**

R-L.S D. لتاثير نوع السمك على نسبة C14:1= N.S ،R-L.S.D لتاثير نوع السمك على نسبة C16:1= N.S ،R-L.S.D لتاثير نوع السمك على نسبة C18:1= N.S ،R-L.S.D لتاثير نوع السمك على نسبة C20:1= N.S ،R-L.S.D لتاثير نوع السمك على نسبة MUFA=4.51، R-L.S.D لتاثير نوع السمك على نسبة C14:1= N.S ،R-L.S.D لتاثير نوع المعاملة على نسبة C16:1= N.S ،R-L.S.D لتاثير نوع المعاملة على نسبة C18:1= N.S ،R-L.S.D لتاثير نوع المعاملة على نسبة C20:1= N.S ،R-L.S.D لتاثير نوع المعاملة على نسبة MUFA=N.S ،R-L.S.D لتاثيرنوعــية . نماذج الاسماك على نسبة= N.S ،R-L.S.D لتاثيرنوعية نماذج الاسماك على نسبة C16:1 = N.S ،R-L.S.D

وتتركز بشكل كبير في عائلة الصابوغيات Clopeadia ومنها كما نعلم أسماك الرنكه. بينما لم يذكر (12) أي نسبة لوجود هذا الحامض في زيت سمك المنهادين وأيده في ذلك (43) . كذلك لم يُشر(16) Gofferd *et al.* و(26) Pazos *et al.* الى قيمة هذا الحامض في زيت سمك الماكريل الاطلسي وزيت الحوت على التوالي جدول (2).

2- حامض البالمتواوليك Palmitoleic(C16:1)

كانت نسبة حامض البالمتواوليك (C16:1) عالية نوعا ما ومتقاربة فيما بينها في الزيوت السمكية الخام قيد الدراسة، وكانت أعلى قيمة لهذا الحامض في الزيت المستخلص من سمك الكارب الكامل الطازج وهي 28.861% وأدنى قيمة لهذا الحامض في الزيت المستخلص من المخلفات الطازجة لسمك أبوعوينه وهي 12.43% وكانت نسبته في باقي الزيوت السمكية بحدود 28.61-14.37%. أما في زيت الزيتون الخام ودهن الإلية فلم يوجد له أثر، وأن نسبته هذه أعلى من مما أشار له Ackman (5) فقد ذكر أن نسبة الحامض كانت 8.9% و6% و8.2% و7%

و7.5% في أسماك الرنكة والماكريل والتراوت المرقط والسردين والتونا على التوالي. وأعلى بكثيرمن نسبة الحامض في زيت شرائح الجري وزيت كبد الجري التي احتوت حوالي 2.63% و0.67% على التوالي (30) . وقد قاربت نسبة حامض البالمتواوليك في بعض الزيوت السمكية قيد الدراسة النسبة التي توصلت لها (45) في زيت سمك القاروس الكامل وزيت عضلات هذا السمك وهي17.61% و19.47% على التوالي.

وأشار Seppanan-Laakso *et al.* (32) الى أن نسبة البالمتواوليك في زيت الزيتون كانت 3%.بينما أوضح كل من (44) ;(10) الى ان نسبة الحامض في زيت الزيتون كانت 4% و3.5% على التوالي.

وربما إن عدم تواجد هذا الحامض في زيت الزيتون الخام قيد الدراسة يعود الى اختلاف صنف الزيتون أو اختلاف مرحلة العصر، فضلاً عن ذلك أشارت المصادر الى وجود لهذا الحامض في شحم الغنم وبّين كل من (13) (10) ان نسبة الحامض كانت 2.3% و3.2% على التوالي، ويعود عدم تواجده في دهن الإلية إلى أن الدهن الذي درسه الباحثان السابقان قد يكون من نسيج شحمي أخر غير الإلية.

لتاثيرنوعية نماذج الاسماك على نسبة C20:1 R-L.S.D، N.S = C14:1 N.S=C18:1 لتاثيرنوعية نـــماذج الاسماك علـى نسبة N.S = MUFA R-L.S.D، لتاثيرنوعية نماذج الاسماك على نسبة N.S = R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة على نسبة= C14:1 R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة على نسبة C16:1 =N.S R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة على نسبة C18:1 N.S = R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة على نسبة C20:1 N.S = R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة على نسبة N.S = MUFA R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك على نسبة C14:1 =N.S R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك على نسبة C16:1 N.S = R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك على نسبة C18:1 =5.16 R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك على نسبة C20:1 =0.0009 R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك على نسبة MUFA N.S = R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة C14:1 = N.S R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة C16:1 =N.S R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة C20:1 =0.028 R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة MUFA =N.S R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة C14:1 = N.S R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة C16:1 = N.S R-L.S.D، لتاثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة C18:1 = N.S R-L.S.D، لتاثيرالتداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة C20:1 = N.S R-L.S.D، لتاثير مصدر الزيت على نسبة MUFA = N.S R-L.S.D، لتاثير مصدر الزيت على نسبة C14:1 =N.S R-L.S.D، لتاثير مصدر الزيت على نسبة C16:1 =N.S R-L.S.D، لتاثير مصدر الزيت على نسبة C18:1 =N.S R-L.S.D، لتاثير مصدر الزيت على نسبة C20:1 =N.S R-L.S.D، لتاثير مصدر الزيت على نسبة MUFA =N.S

3- حامض الاوليكOleic (C18:1)

احتوى الزيت المستخلص من سمك الصبور الطازج المنزوع الرؤوس والأحشاء على أدنى قيد لحامض الاوليك (C18:1) وهي 2.3%. أما زيت سمك أبوعوينه الكامل المجمد فقد احتوى أعلى قيمة من الحامض وهي32.15 %. اما بقية الزيوت السمكية فقد تراوحت فيها قيمة الأوليك ما بين29.88% - 12.6% وهي قيم منخفضة بالمقارنة مع نسبة الحامض في زيت الزيتون ودهن الإلية اللذين احتويا على حوالي 37.28% و47.97% على التوالي.

وان نسبة حامض الاوليك في الزيوت السمكية الخام المدروسة مقاربة لما أشار له حنتوش (1998) الذي ذكر أن نسبة حامض الاوليك في اناث وذكور أسماك الجفوته والبياح والنويبي والكارب كانت 8.9% ، 6.8% و10%، 8.9% و11.5% ، 12.8% و19% ،20.1% على التوالي، وكذلك مقاربة لنسبة الحامض في زيت شرائح وكبد الجري فقد كانت نسبة الحامض37.1% و32.91% على التوالي (30) ،ومقاربة ايضاً لنسبة حامض الاوليك في زيت سمك المنهادين الذي درسه (43) الذي احتوى 14.4%.

وكانت نسبة الحامض في زيت الزيتون الخام 37.28% وهي أقل بكثير مما ذكرته المصادر الأخرى وهي 77.4% (44) و71.1% (32)، ويعود السبب في ذلك الى اختلاف الاصناف، وربما يختلف هذا الصنف المحلي من الزيتون قيد الدراسة عن الأصناف المدروسة في البلدان الاخرى.وكانت نسبة حامض الاوليك في دهن الإلية 47.97% وهي أعلى من نسبة الحامض التي ذكرتها المصادر. وقد أشار كل من Edward *et al.* (13) و Beare-Regers *et al.* (10) الى أن نسبة حامض الاوليك في شحم الغنم كانت 37.6% و36% على التوالي، وأقل من نسبة الحامض التي توصل لها (27) وهي 63% ويعود السبب في ذلك الى اختلاف نوع وصنف الاغنام واختلاف النسيج الدهني المأخوذ منه الشحم.

4- حامض الجادوليك Gadoleic(C20:1)

كانت نسبة حامض الجالدوليك (C20:1) في الزيوت المستخلصة من الاسماك واطئة جداً ومتقاربة فيما بينها وقد تراوحت بين 4.698-0.10%، واختفى هذا الحامض من الزيوت السمكية المستخلصة من سمك ابوعوينه الكامل والمنزوع الرؤوس والاحشاء ومن المخلفات المجمدة الناتجة عنها، ومن الزيوت التي مصدرها سمك الكارب الكامل الطازج وخليط المخلفات المجمد، واختفى كذلك من زيت الزيتون الخام ودهن إلية الخروف.

وأشارت المصادر الى أن نسبة حامض الجادوليك كانت واطئة وهي تتوافق مع نتائج هذه الدراسة، وقد وجد Seppanan-laakso *et al.* (32) الى أن نسبة حامض الجادوليك في زيت الرنكة والماكريل وتراوت المحيط والسردين والتونا هي7.1% و4.1% و1.6% و2.6% و3.5% على التوالي، وفي زيت شرائح الجري وزيت كبد الجري كانت نسبة الحامض1.35% و1.82% على التوالي (30). وفي زيت المنهادين أشار Culver (12) الى أن نسبة الحامض كانت 1.8%، وأيدت الدراسات عدم تواجد هذا الحامض في زيت الزيتون الخام ودهن إلية الخروف.

وعند تحليل النتائج أحصائياً، لُوحظ عدم وجود فروق معنوية عند مستوى أحتمال ($p>0.05$) لتأثير نوع السمك ونوع المعاملة،وتأثير نوعية نماذج الاسماك ،وتأثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة، وتأثير التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك، وتأثير التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك على نسبة C20:1,C18:1,C16:1, C14:1 الا أن نوع السمك والاختلاف في مصدر الزيت كان له تأثير معنوي على نسبة MUFA،ولم تتأثر نسبة MUFA معنوياً بنوعية نماذج الاسماك أو بالتداخل الحاصل بين نوع السمك ونوع المعاملة،أو التداخل بين نوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك،أو التداخل بين نوع السمك ونوع المعاملة ونوعية نماذج الاسماك،وكان تأثير التداخل بين نوع السمك ونوعية نماذج الاسماك معنوياً على MUFA,C20:1,C16:1, C14:1 C20:1, وغير معنوي على C18:1.

وكان لمصدر الزيت تأثير معنويا على نسبةC16:1، الا أن تأثيره كان فيما يبدو غير معنوي على نسبة C20:1 و C18:1 و C14:1 عند مستوى أحتمال ($p>0.05$).

المصادر

1. **الطائي، منير عبود جاسم. (1987).** تكنولوجيا اللحوم والاسماك. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة البصرة. 420 ص.
2. **العزعزي، عبد العليم سعيد محمد. (2002).** دراسة تاثير الخزن بالتجميد والتثليج على التركيب الكيميائي والصفات النوعية لاسماك البني والكارب العشبي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة–جامعة بغداد93 ص.
3. **جاسم،منير عبود والشطي،صباح مالك حبيب. (2002).** تقييم جودة اسماك ابوعوينة *Ilisha megaloptera* المخزن بالثلج باستخدام ادلة حسية وكيميائية و مايكروبية. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار. 7(1):207–191.
4. **حنتوش،عباس عادل. (1998).** التغيرات الموسمية في المحتوى الكيميائي الحياتي لعضلات بعض الاسماك النهرية والبحرية من شط العرب وشمال غرب الخليج العربي. رسالة ماجستير،كلية العلوم–جامعة البصرة. 93ص.
5. **Ackman, R. G. (2000).** Fatty acid in fish and shellfish. In:fatty acids in food and their health Implications.

6. **Ackman, R. G. (1994).** Seafood lipids . In "seafoods :chemistry , processing Tech. and Quality. " Shahidi , F. and Botta, J. R. , Eds. Blackie Academic and Professional , and Imprint of Chapman and Hall. London , pp:34-49 .

7. **Adeniyi, O. D. and Bawa, A. A. (2006).** Mackerel (*Scomber scrombrus*) oil Extraction and Evaluation as raw materials for Industrial Utilization . Leonardo J. of Sci. , Issue 8. p:33-42.

8. **Aidos, I. (2002).** Production of high-quality fish oil from herring byproducts. Ph. D. Thesis, Wageningen Univ. , the Netherlands. pp: 203.

9. **Ara, A. (1991).** Ravin nonrasvahappejen Cis-jatrans-isomeer vaikutukset lipoproteineihin-suom Laakaril , 46:269-270.

10. **Beare-Rogers, J. ;Dieffenoacher, A. and Holm, J. V. (2001).** Lexicon of lipid nutrition . (IUPAC Technical report). International Union of Pure and Applied Chemistry. Pure Appl. Chem. , 73(4):685-744.

11. **Bligh, E. G. and Dyer, W. J. (1959).** Arapid method of total Lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Pysiol. 37:911.

12. **Culver, J. N. (2001).** Evaluation oftom fertility of affected by dietary fatty acid composition Master of Sci. in Animal and Poultry Sci. Univ. of Viginia. p:1-60.

13. **Edward, S. W. ;Wilbert, R. T. ;Howard, S. M. and Jchn, T. V. B. (1963).** Textbook of biochemistry . 4TH ed. the Macmillan company collier-Macmillan limited , London.

14. **Eyres, L. (Abels Ltd). (2000).** Edible fats and oils in the Newzealand food Industary food. G. Fats and oils. p:1-14.

15. **FAO. (2002).** Fisheries Department Statistical Databases and Software. www. fao. Org.

16. **Goffred, S. K. ;Orphan, V. J. ;Rouse, G. W. ;Jahnke, L. ;Embaye, T. ;Turk, K. ;Lee, R. and Vrijenhoek, R. C. (2005).** Society for Applied evolutionary

innovation:abone –eating marine symbiosis. society for Applied microbiology and Black weel publishing Ltd. Environment at Microbiology. , 7(9):13699-1378.

17. **Hastert, R. D. (1989).** ASA (American soyben Assocation) . (2005). Bakrey fats . p: 1-55. www. Asa- europe. org.

18. **Higdon, J. V. ;Liu, J. ;Du, S-H. ;Morrow, J. D. and Wander, C. R. (2000).** Supplmentation of postmenopaual women with fish oil rich in eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid is not associated with oils rich in oleate and linoleate as assessed by plasma malondialdehyde and F2-iso-prostanes. USA . AM. J. Clin. Nutr. , 72;714-722.

19. **Hoke, M. E; Jahncke, M. L. ; Silva, J. L. and Heamsberger, J. O. (1994).** National marine fisheries service, puscagoula.

20. **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.

21. **Kelleher, S. D. (2001).** Characteristiecs and storage stability of Atlantic fish. J. of Aquatic food product Tech. 10(4):101-118.

22. **Kolodziejska, I. ; Niecikowska, C. ; Zdzislaw, E. and Kolakowska, A. (2004).** Lipid oxidation and lysine availability n Atlantic mackerel hot smoked in mild conditions. Bulletin of the sea fisheries in statute. 1(16):15-27.

23. **Lawrie, R. A. (1974).** Meat science, 2nd. ed. Pergamon press.

24. **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.

25. **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 ,Alska, USA, pp105-108.

26. **Pazos, M. ;Munuel, G. ;Torre, J. L. and Medina, I. (2005).** Food Chemistry. 92:547-557. www. elsevier. com.

27. **Ralph, N. (2003).** Dispering powders in lipid. part 3 Licemsed to ERPT. www. erpt. org. -Thiele VON OW (ed). (1979). Lipid, Isoprenoidemit steroiden. Georg Thiema Verlag, Stuttgart, 1-415.

28. **Ratnayke, MN. ;Olsson, B. ;Matthews, D. and Ackman, RC. (1988).** Preparation of omega-3 PUFA concentrates for fish oils viaurea complexation . F at Sci. Technol., 90:381-386.

29. **Rey, A. I. ;Lopez-Bote. ;C. J. ;Kerry, J. P. ;Lynch, P. B. ;Buckley, D. J. and Morrisssey, P. (2001).** Effects of dietary vegetable oil inclusion and composition on the snsceptibity of pig meat to oxidation. Animal Sci. , 72, p:456-463.

30. **Robinson, E. H. ;Menghe, H. Li. and Manning, B. B. (2001).** Apractical Guide to Nutrition feeds, and feeding of catfish. (second revision):39p.

31. **Semma, M.O.(2002).** Trans fatty acids:properties, benefils and risks. J. of health Sci. , 48(1):7-13.

32. **Seppanen- laakso; Vanhaen, H. ; Laakso, I. ; Kohtamaki, H. and Viikari. (1993).** Replacement of margarine on bread by rapseed and olive oils. Effects on plasma fatty acid composition and serumlipids. Ann nutr. Metab; 37 :161-174.

33. **Shahidi, F. and Wanasudara, JPD. (1998).** Extraction and analysis of lipids. In:Food lipids Chemistry Nutrition, and Biotechnology, Akch. , Cc. , Min. , DB. (eds), Mareel Dekker In, New york, 115-136.

34. **Shahidi, F. (1994).** Seafood proteins and preparation of protein concentrates. In Seafood Chemistry, Processing Technology and quality; Glasgow, U. K.,pp:3-10.

35. **Sofyan, M . (2003) .** Utilization of fish processing by-products for Nutrtional formulation of fish feed. Mc. of Science Degree Food and Nutritional sciences, college Univ. of Wisconsin-stout. pp:1-54.

36. **Sousa, R. V. ;Santos, P. C. F. ;Bambirra, E. A. ;Vieira, E. C. and Leite, J. I. A. (2002).** Nutrition characteristics of Amazonian fish fat (*Colossoma macropomum*)and its effect on lipid metabolism of rats hypercholesterol. p:8.

37. **SPSS. (2001).** Special Program for Statistical System. Version, II, SPSS Ins. Chicgo, 111. , U. S. A .

38. **Stoffel, W. Chu, F. and Abrens, E. H. Jr. (1959).** Analysis of long chain fatty acids by gas liquid chromatography micro- method for preparation of methyl esters. Anal. Chem. , 31 :307-308.

39. **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.

40. **Szczepanik, G. and stodolnik, L. (2003).** The effects of the composition of fatty acids of Baltic fishes and frozen storage process on the antioxidant activity of aqueous extracts of rosemary and sage, as well as BHA and Endox. Acta ichtyol. Piscat. 33(1):57-74.

41. **Thiele von OW (ed). (1979).** Lipid, isoprene oldemit strategies in Georg Thiema. Verlag, Stuttgart, 1-415.

42. **Tomasino, C. (1992).** Cemistry and technology of fabric preparation and finshing. Dep. Of Textile Engineering , Chem. And Sci. Collage of Textile , North Carolina state Unvi. Raleigh, North Carolina. p:1-224.

43. **Webster, C. D. and Lim, C. (2002).** Interoduction to fish Nutrition. CAB international. p:1-27.

44. **White, P. J. (2000).** Fatty acid in oilseed (vegetable oils). In:Fatty acids in foods and their Health Implications, Chow CK(ed). Marcel Dekker Inc, Newyork, 209-238.

45. **Yildrz, M and Sener, E. (2004).** The effect of dietary oils of vegetable origin on the performance body composition and fatty acid profiles of sea bass(*Aicentrachus labrax* L., 1758) Juveniles. Turk. J. Vet. Amin. Sci., 28:553-562.

Basrah J. Agrie. Sci., 26 (Special Issue 2),2013

Determanation of Unsaturated Fatty Acids Monethenoic from Fish Olis

AL-Hussainy, Kh. S. J. and AL-Taii,M.A.J.

Food Science, Collage of Agriculture, University of Basrah, Basrah,Iraq

Abstract: Four kinds of fish were used in this study: Bigeye *Ilisha megaloptera* ,Jaffout *Nematalosa nasus,*Suboor *Tenualosa ilisha* and Carp *Cyprinus carpio.* They were in complet,without heads and viscerals and its by-prouduct.All those samples were in tow types of condition (fresh and frozen).The four kinds of fish were purchas from local market in Basrah city at the south Iraq, The complet fishes after were reached to the laboratory and after they were frozen for one month at -20C°, were used to investegt some of sensory tests. Chemical composition to different samples of fresh and frozen fishes were done and analysis the degree of freshness through a number of chemical indicators.

The percent extercd oil for whole fish,fish without head and viscerals and by-produect were (6.08,4.16,4.59)%, (5.86, 3.88,4.22)% consecutively form fresh and frozen Bigeye; (10.71,7.85,7.87)%, (10.18, 2.26, 7.29)% consecutively form fresh and frozen Jaffout; (13.52,11.85,15.98)% , (13.01, 11.25, 15.29)% consecutively form fresh and frozen Suboor and (5.61, 5.68, 7.22)%, (5.16, 5.18, 7.08)% consecutively form fresh and frozen Carp as well as (14.25, 9.62 ,3.56)% and (13.85, 7.75, 1.07)%, for mixture of full, without heads and vescera and by-prodect for four kinds of fish.

Crud oils were compared with vegetable oil (olive oil) and animal fat (mutton tial fat mutton).

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) under significal level (0.05). Results were as fallowed:

The effect of type of fish has significant under significant level 0.05 on unsaturated fatty acids monethenoic %MUFA,since the effect of fish shapes was unsignificant on all fatty acid %MUFA.

About effect of treatment was no significant difference on fatty acid %MUFA for all oils .while effect of type of fish and kind of treatment were no significant difference on % MUFA of fatty acids which studed in this experiment , Effect of introduction between type of fish and its shapes was significant difference on %MUFA.

The effect of introduction between kind of treatment and fish shapes were significant difference on %MUFA.

The tri-introdaction have no significant effects on %MUFA. While a source of oil have no significant effect (P> 0.05) on the %MUFA.

Key words: Extraction of oil, Fish oil, By-products of fish, unsaturated fatty acids monethenoic, suboor, carp