الهيدروكاربونات النفطية الكلية والشحوم في عضلات أسماك من الخليج العربي

ظفار ظاهر الخيون* [1] وحامد طالب مهجر [1] وعبد العزيز محمود عبد الله [1]

(1) مركز علوم البحار، جامعة البصرة، البصرة، العراق.

(*للمراسلة : ظفار ظاهر حبيب البريد الالكتروني dhifar.habeeb@uobasrah.edu.iq)

تاريخ الاستلام:2022/01/28 تاريخ القبول: 2022/06/27

الملخص

أنجزت الدراسة الحالية على البيئة الساحلية العراقية إذ تضمنت الدراسة10 أنواع من الاسماك ونوعين من الروبيان ، تم جمع العينات على مدى (18) شهراً ابتداءً من آيار 2010 الى أيلول 2011 . تم قياس تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية باستخدام جهاز الفلورة ، تراوحت تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية في عضلات أسماك النويبي *Otolithesruber* بين 1.44 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر أيلول 2011 و 31.16مايكروغرام.غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر تموز2010 وفي اسماك الطعطعو *Johnieopssina* بين 4.14 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر كانون الثاني 2011 و 38.69 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر آيار 2010 . وفي اسماك الصبور *Tenualosailisha* تراوحت التراكيز بين 1.72 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في آيار 2011 و 54.46 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر آيار 2010 وفي اسماك الجفوته *Nematalosanasus* بين 3.28 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر كانون الثاني 2011 و 30.01 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر تموز 2010 . وفي اسماك المزلك*Synapturaorientalis* تراوحت التراكيز بين 4.07 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر آذار و 37.11 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر تموز 2011 وفي اسماك الحمام *Alepesmelanoptera* بين 7.33 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر تشرين الثاني 2010 و 31.58 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر آيار 2010 . وفي اسماك الضلعه *Scomberomoruscommerson* تراوحت التراكيز بين 0.23 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر كانون الثاني و 31.72 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر آيار 2010 وفي اسماك الحف *Chirocentrusnudus* بين 6.34 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر تشرين الثاني 2010 و35.65 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر آيار 2011 . وفي اسماك الزبيدي*Pampus argenteus* تراوحت التراكيز بين 10.82 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر أيلول 2011 و 31.22 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في تموز 2011 وفي اسماك البياح *Liza subviridis* بين 2.29 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر كانون الثاني 2011 و31.01 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر تموز 2010 . وفي اسماك الشانك*Acanthopagrus latus* تراوحت التراكيز بين 1.29 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر آيار 2011 و 29.02 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر تموز

2010 وفيالروبيان *Metapenaeusaffinis* تراوحت التراكيز بين 9.11 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر كانون الثاني 2011 و 21.06 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر تموز 2011 وفي أم الروبيان *Thenusorientalis* بين 3.57 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر كانون الثاني 2011 و 36.26 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في شهر تموز 2010 . لوحظ من الدراسة الحالية أن اسماك الصبور هي الأكثر قابلية على مراكمة المركبات الهيدركاربونية في عضلاتها مقارنة مع الاسماك الاخرى.

الكلمات المفتاحية: الهيدركربونات، الأسماك، الروبيان، الفلورة، الصبور.

المقدمة

يمتاز العراق بوفرة مياهه السطحية العذبة المتمثلة بنهري دجله والفرات وروافدهما وما يشكلان في قناة شط العرب ، فضلاً عن مياه البحيرات والاهوار الشاسعة . يشغل العراق الجزء الشمالي الغربي من الخليج العربي إذ يبلغ طول ساحله حوالي 64 كم وهو قصير مقارنة مع الساحلالكويتي الذي يتراوح طوله من170– 200 كم ، بينما يتراوح طول الساحل الإيراني حوالي 2000 كم (Al-Yamani*et al.*, 2004 ; Al-Nafisi, 2009) وهذا الساحل الواجهة الوحيدة للعراق التي تطل على الخليج العربي.

يختلف تأثير الهيدروكاربونات النفطية على الكائنات الحية تبعاً لعدة عوامل منها اختلاف نوع الكائن الحي وعمره والظروف البيئية لتلك المنطقة (Linden ,1984 ; GESAMP , 1993 ; Huang *et* al. , 2012) ونوعالملوث ودرجة تركيزه فقد يكون ضاراً لأحد أنواع الكائنات ولا يكون بنفس الضرر لكائن آخر كذلك يختلف باختلاف مراحل التطور (Shiu*et* al.,1990) . تؤثر المركبات الهيدروكاربونية على الكائنات الحية تأثيراً مباشراً في منطقة الانسكاب النفطي مثل ملامسة النفط للجلد أو استنشاق الهيدروكاربونات المتطايرة أو حدوث الحريق (Fayed *et* al. ,1992; Evan *et* al. ,1993) وكذلك وجد بأن الأخذ المباشر للبنزين يؤدي إلى حدوث مرض سرطان الدم Leukemia (Eharhardt and Burns , 1990 ; GESAMP , 1993 ;El- Samra , 1986) .

قد تكون السمية ناتجة عن طريق أخذ الأحياء المائية للمركبات الهيدروكاربونية من البيئة وتخزينها داخل أنسجتها الدهنية بتراكيز أعلى مما هو موجود في البيئة المحيطة وهذه الظاهرة تسمى التراكم الحيوي Bioaccumelation (Zhou *et* al. ,1996) إذ يعتقد أن زيادة محتويات الدهن في الاغشية الخلوية تؤدي إلى زيادة معدلات الاخذ (Al-Saad , 1995 ;Hamelink and Spacie , 1977) . يحد معدل جريان الدم خلالنسيج من معدل توزيع الملوثات داخل الانسجة لذا فإن الاعضاء ذات معدلات جريان الدم العالية مثل الكبد والكلية تميل إلى مراكمة الملوثات بتراكيز أعلى (Pritchard , 1993 ; Vivas*et* al. , 2009) ، كما ترتبط عملية مراكمة المواد الملوثة بفصول السنة و حجم النسيج الدهني مع موسم التكاثر أو زيادة الفعالية الغذائية (Barroso - Norena*et* al. , 1998) لذلك فأن تركيز المادة الملوثة يعتمد على موقع الكائن الحي في السلسلة الاغتذائية إذ يزداد التركيز بالانتقال إلى المستويات الأعلى (May *et* al. , 1990) ولهذا فأن الكائنات التي تحصل على غذائها من المستويات الواطئة تواجه خطراً أكبر وخصوصاً الطيور المائية وبعض الأسماك التي تتغذى على النواعم التي تحصل على غذائها من الطحالب ولهذا يواجه الإنسان الخطر الأكبر عندما يتغذى على هذه الأسماك والطيور (Abayachi and Al-Saad , 1988 ; Fowler , 1993) فضلاً عما يتركه النفط من طعم ورائحة

في لحوم بعض الأسماك (Davis *et* al. , 2002) ، ففي عام 1969 تم أتلاف حوالي 78 طن من أسماك البياح في أستراليا نتيجة لظهور طعم النفط في لحومها نتيجة لتسرب مادة النفط الأبيض للمنطقة (بدير ,1984) .

قد لا يكون تأثير الملوثات النفطية على الكائنات الحية بشكل مباشر وإنما بشكل غير مباشر من خلال التأثير على شكل وتركيب الموطن البيئي للكائنات كما أن وجود البقع النفطية فوق سطح الماء يمنع دخول الضوء إلى عمود الماء ويعيق عملية التداخل الغازي وذوبان الغازات في الماء وبالتالي يؤثر بشكل غير مباشرعلى عملية التخليق الضوئي ووفرة غاز O_2 وينعكس ذلك سلباً على السلسلة الغذائية بأكملها (Burns *et* al. , 1993 ; GESAMP , 1993) . أما في الدراسات التي أجراها (Roper *et* al.,(1997 على الرخويات Mussel فوجدوا أن هذه الاحياء تستطيع أن تراكم حيوياً عدة أنواع من المركبات متعددة الحلقات PAHs وهي Flouranthene و Pyrene و Chrycene و Benzo(a)Pyrene . وقد أشار (Gagnon *et* al.,(2004 إلى مقدرة النواعم ثنائية المصراع Bivalve على مراكمة الملوثات العضوية و PAHs في أجسامها .

فيما بين Farid,(2007) في دراسته على أنواع عدة من القواقع والمحار مقدرة هذه الكائنات على مراكمة تراكيز من النفط الخام في أنسجتها الدهنية . فيما أشار Deb *et* al, (2002) في دراسته على أنواع عديدة من الأسماك في اليابان إلى أن تراكيز الـ PAHs في أنسجة الدماغ والأعضاء التناسلية أعلى من تراكيزها في أنسجة العضلات والغلاصم والكبد بسبب محتواها الدهني العالي . وقد بيّن ناصر، (2007) في دراسته على 11 نوعاً من أسماك الخليج العربي ، ان أعلى التراكيز للهيدروكاربونات النفطية كانت في أنسجة الكبد والمناسل مقارنة مع العضلات والغلاصم . إن خطورة تعاظم تراكيز الهيدروكاربونات النفطية عبر السلاسل الغذائية بالانتقال من مستوى إلى مستوى أعلى هي خطورة كبيرة بسبب سمية هذه المركبات وكونها مركبات مسرطنة خطرة وقد حددت وكالة حماية البيئة الأمريكية United State Environmental Protection Agency- USEPA ستة عشر مركباً من مركبات النفط الخطرة PAHs التي يجب ملاحظتها ومعرفة تراكيزها بشكل مستمر (Sarrazin*et al*.,2006) .

أظهرت دراسة (Tolosa*et* al . , 2005) وجود تراكيز الهيدروكاربونات النفطية في أحياء ورواسب المياه الإقليمية للبحرين وقطر والإمارات العربية وعمان للفترة من 2000–2001 وكان أعلى التراكيز 779 مايكرو غرام . غرام$^{-1}$ في البحرين و 219 مايكرو غرام . غرام$^{-1}$ في لافقريات خليج عكة في الإمارات العربية و 34.0 مايكرو غرام . غرام$^{-1}$ في عضلات الأسماك في عمان ، وأكد El- Sammak*et* al. (2006) وجود مستويات عالية لتراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية والمركبات الأروماتية (PAHs) في رواسب الجزء الجنوبي من المياه البحرية الكويتية وبالقرب من منطقة الشعيبة النفطية ، إذ بلغت 1708 مايكرو غرام . غرام$^{-1}$. وللاهمية البيئية لمنطقة شمال غرب الخليج العربي لكونه مكاناً مناسباً لتواجد وتغذية وتكاثر العديد من الاحياء ومصدراً جيداً لصيد الأسماك ومنفذاً مهماً للمياه الاقليمية العراقية ، ولعدم وجود دراسة طويلة الامد عن بيئة خور عبد الله لذا أقترحت هذه الدراسة التي تهدف إلى تحديد تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية في بعض الأسماك والروبيان بتقنية الفلورة مع تقدير المحتوى الدهني لهذه الكائنات الحية .

مواد البحث وطرائقه

وجمعت عينات الأسماك والروبيان جدول (1) باستخدام شباك جر قاعيه Trawl وشباك خيشومية Gill nets ثم وضعت العينات في حاوية فلينية تحتوي على ثلج مبروش لحين إيصالها إلى المختبر.

استخلصت المركبات الهيدروكربونية النفطية من أنسجة الاسماك والروبيان المختلفة حسب الطريقة المعتمدة من قبل Grimalt and Oliver (1993) بتجفيف عينات من عضلات الأسماك والروبيان بعد تقطيعها ووضعها في جهاز تجفيد العينات ثم طحنت العينات ثم أخذ 5 غرام لكل عينه وذلك لأجراء عملية الاستخلاص لمدة 24 ساعة في جهاز الاستخلاص المتقطع Soxhlet Intermittent extraction ، باستخدام مزيج من الميثانول : بنزين بنسبة 1:1 ثم بخر المذيب وبقي الدهن ، ثم قدرت النسبة المئوية للدهن بحساب الفرق بالوزن باستخدام ميزان حساس Sartorius(المانيا) ، بعدها أجريت عملية صوبنه Saponification للدهون القابلة للاستخلاص بأستخدام محلول مائي لهيدروكسيد البوتاسيوم الميثانولي مع خليط من الميثانول : بنزين بنسبة 1:1 لمدة ساعتين ثم نقلت المحتويات إلى قمع فصل وأضيف لها 30 مل من الهكسان ورج قمع الفصل جيداً وترك حتى يفصل إلى طبقتين ثم أخذت الطبقة غير المصوبنة المحتوية على المركبات الهيدروكربونية ومررت على عمود الفصل الكروماتوغرافي بالاعتماد على الطريقة المذكورة من قبل Goutex and Saliot (1980) الكتبعة من قبل IOC/WMO(1982)للحصول على الجزء الأليفاتي ثم أضيف 30 مل من البنزين لعمود الفصل للحصول على الجزء الأروماتي ثم حفظت العينات لتصبح جاهزة للقياس . قيست تراكيز الهيدروكربونات النفطية الكلية باستخدام جهاز الفلورةSpectroflourometer بعد معايرة الجهاز بمحاليل قياسية محضرة من نفط خام البصرة الاعتيادي Basrah Regular Crude Oil عن طريق إذابة وزن معين من النفط الخام في حجم معلوم من الهكسان الاعتيادي n-hexane النقي لغرض المقارنة مع العينات المراد معرفة تراكيز الهيدروكربونات الكلية فيها بطريقة التفلور ، إذ قيست شدّة الانبعاث Emission Intensity عند طول موجي 360 نانومتر وعند طول موجي مثار Excilation مقداره 310 نانومتر .

التحليل الإحصائي:

تم أجراء التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) لأيجاد الفروق المعنوية بين المعاملات ، وأختبر أقل فرق معنوي (Revised Least Significant Difference Test (RLSD كما أستخدم معامل الأرتباط (r) لتحديد العلاقة بين بعض المعاملات المدروسة وفق الطريقة الموصوفة من قبل (Steel and Torrie , 1960) .

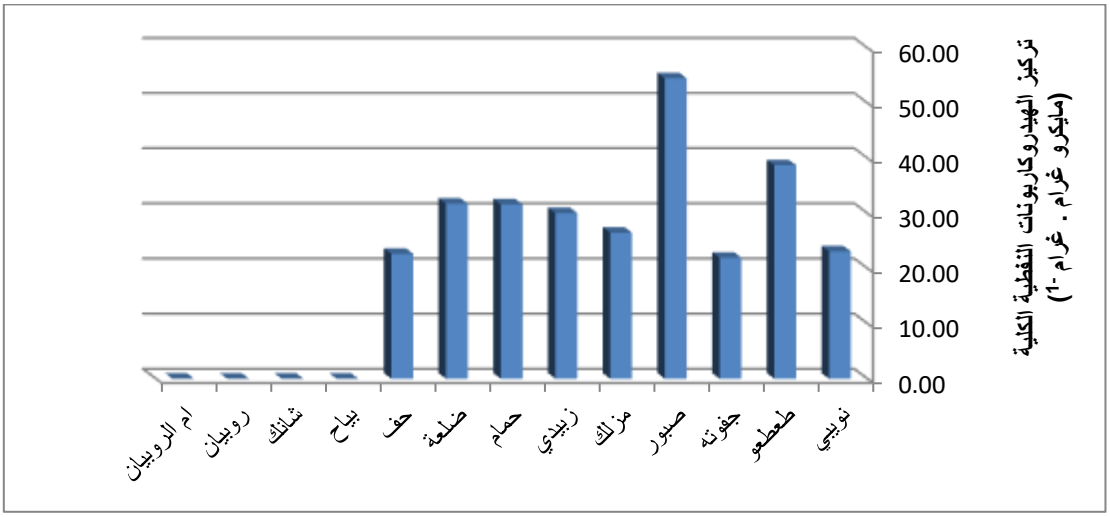
جدول (1) يبين معلومات عن الاسماك المستخدمة في الدراسة

الاسم الشائع	الاسم العلمي	الموقع في عمود الماء	نوع التغذية	المصدر
النويبي	*Otolithesruber*	عمود الماء	أسماك	حسين ويوسف ، 1997
الطعطعو	*Johnieopssina*	عمود الماء	الروبيان	مهدي ، 1996
الصبور	*Tenualosailisha*	سطحي	الدايتومات	النور ، 1998
الجفوته	*Nematalosanasus*	عمود الماء	فتات + الهائمات	مجيد ، 1989
المزلك	*Synapturaorientalis*	قاعي	قواقع وقشريات	الموسوي ، 1997
الحمام	*Alepesmelanoptera*	سطحي	حيواني	Smith *et al.*,2018
الضلعه	*Scomberomoruscommerson*	عمود الماء	حيواني	Mcllwain*et* al.,2005

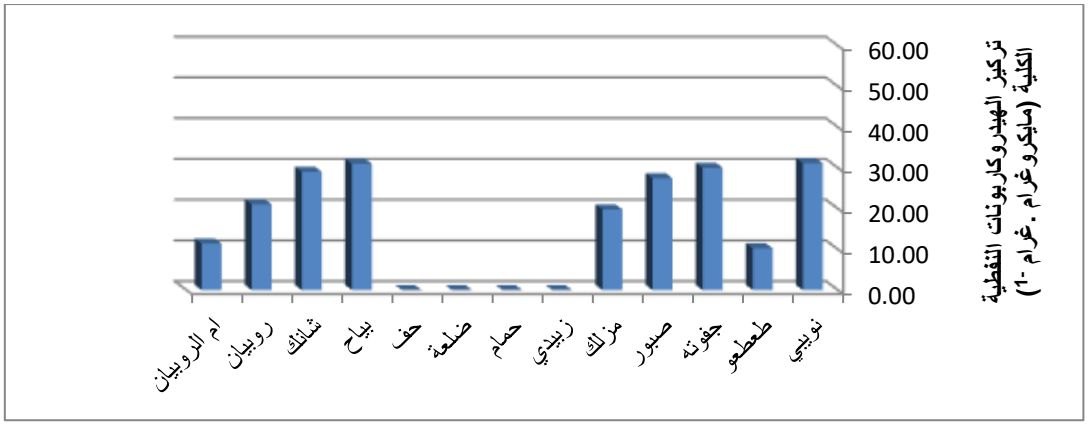
الحف	*Chirocentrusnudus*	سطحي	مفترس	اللامي ، 2009
الزبيدي	*Pampus argenteus*	عمود الماء	قناديل البحر	Mohamed and Ali , 1993
البياح	*Liza subviridis*	سطحي	فتات	صالح ، 1997
الشانك	*Acanthopagrus latus*	عمود الماء	حيواني	Al – Hassan , 1990
الروبيان	*Metapenaeusaffinis*	قاعي	مختلط	Karuppasamy and Menon ,2004
أم الروبيان	*Thenusorientalis*	قاعي	مختلط	Mikami ,2007

النتائج

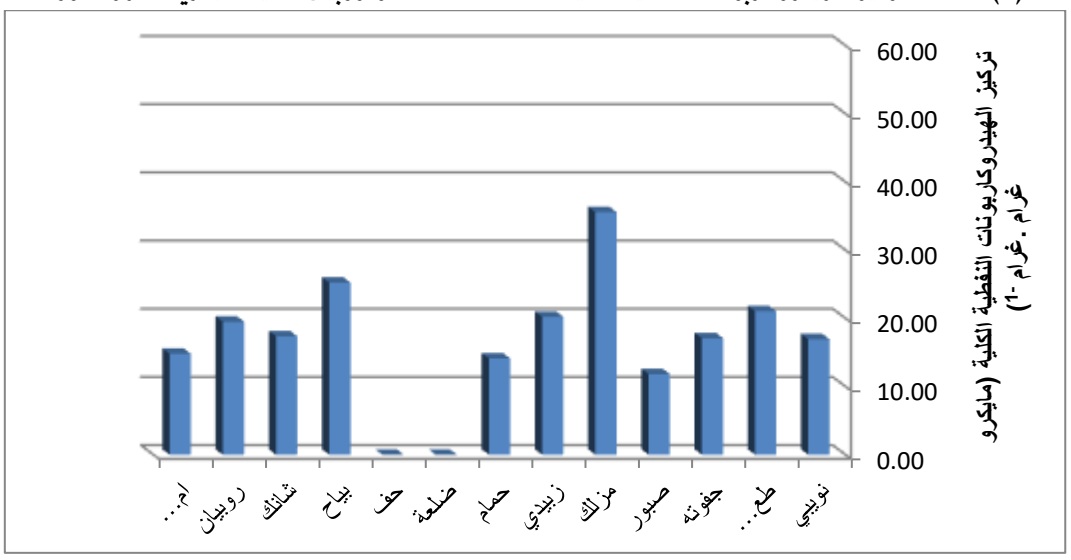
توضح الاشكال (1 ، 2 ، 3 ، 4) تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية في عضلات الأسماك والروبيان للمياه البحرية العراقية خلال الأشهر آيار ، تموز ، أيلول ، تشرين الثاني 2010 ، وسجل أعلى التراكيز في عضلات أسماك الصبور في شهر آيار 2010 إذ بلغت 54.46 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف وأقل التراكيز في أسماك الجفوته 21.92 ميكرو غرام. غرام$^{-1}$ وزن جاف ، أما في شهر تموز 2010 سجل أعلى تركيز 31.16 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في أسماك النويبي ، وأقل تركيز 10.26 ميكرو غرام. غرام$^{-1}$ وزن جاف في أسماك الطعطعو ، أما في شهر أيلول 2010 فأعلى تركيز 35.56 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف سجل في أسماك المزلك وأقل تركيز 11.83 ميكرو غرام. غرام$^{-1}$ وزن جاف في أسماك الصبور، وفي شهر تشرين الثاني 2010 أعلى تركيز 22.83 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف سجل في أسماك الصبور وأدنى تركيز 6.34 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف سجل في أسماك الحف .



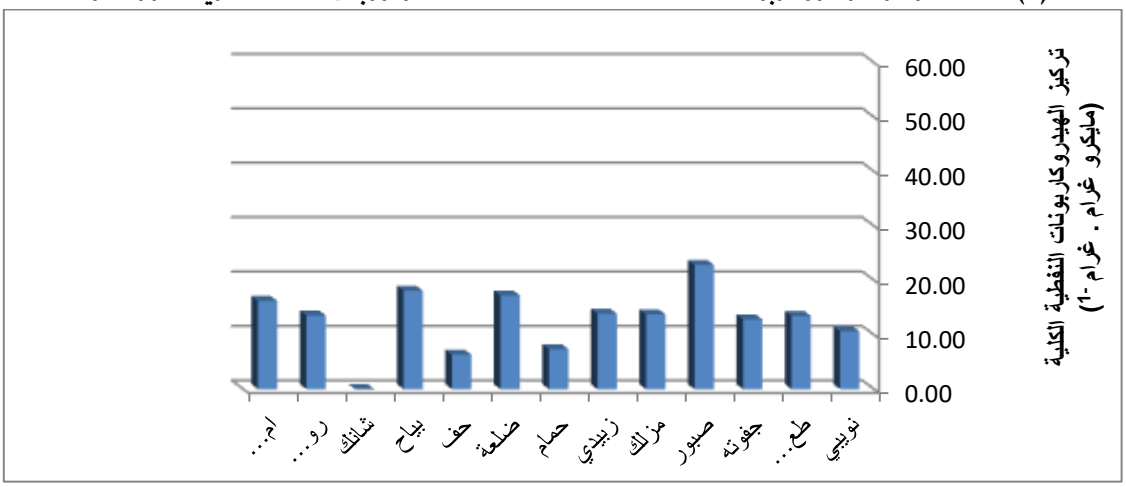
الشكل (1) معدلات تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية لعضلات الأسماك والروبيان للمياه البحرية لشهر آيار



الشكل (2) معدلات تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية لعضلات الأسماك والروبيان للمياه البحرية لشهر تموز 2010



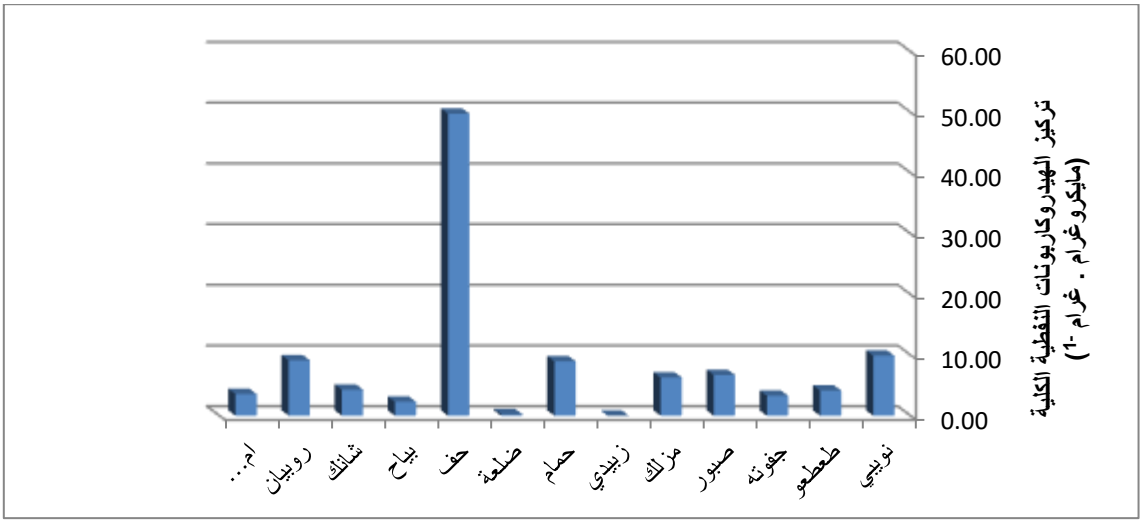
الشكل (3) معدلات تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية لعضلات الأسماك والروبيان للمياه البحرية لشهر آيلول2010



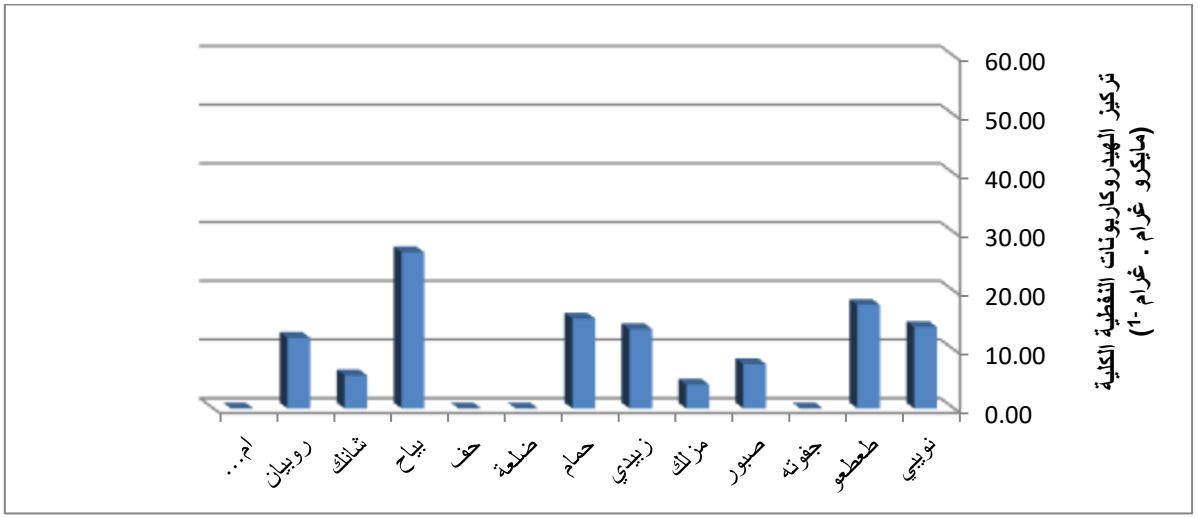
اشكل (4) معدلات تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية لعضلات الأسماك والروبيان للمياه البحرية لشهر تشرين الثاني 2010

أما الأشكال (5 ، 6 ، 7 ، 8 ، 9) فتبين التراكيز خلال الأشهر كانون الثاني ، آذار ، آيار ، تموز ، أيلول 2011 ، وسجل أعلى التراكيز في عضلات أسماك الحف في شهر كانون الثاني 2011 49.76 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف وأقل التراكيز في الضلعه 0.23 ميكرو غرام. غرام$^{-1}$ وزن جاف ، أما في شهر آذار 2011 سجل أعلى تركيز 26.59 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في أسماك البياح ، وأقل تركيز 4.07 ميكرو غرام. غرام$^{-1}$ وزن جاف في أسماك المزلك ، أما في

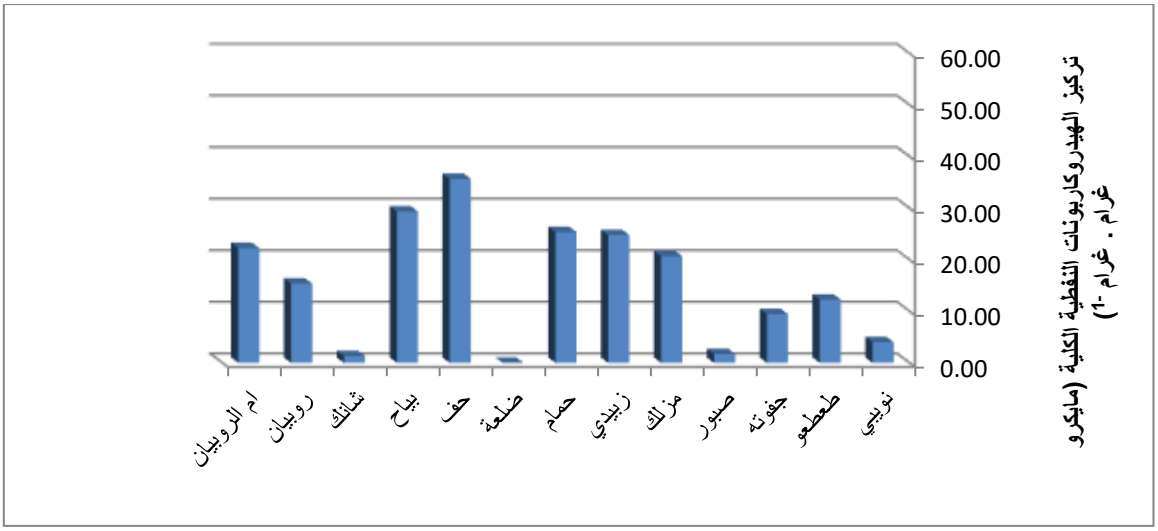
شهر آيار 2011 فأعلى تركيز 35.65 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في أسماك الحف وأقل تركيز 1.29 ميكرو غرام. غرام$^{-1}$ وزن جاف في أسماك الشانك ، وفي شهر تموز 2011 أعلى تركيز 37.11 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف سجل في أسماك المزلك وأدنى تركيز 10.21 ميكرو غرام. غرام$^{-1}$ وزن جاف سجل في أسماك الصبور ، أما في شهر أيلول 2011 فأعلى تركيز 18.70 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في أسماك الضلعه وأقل تركيز 1.44 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في أسماك النويبي .



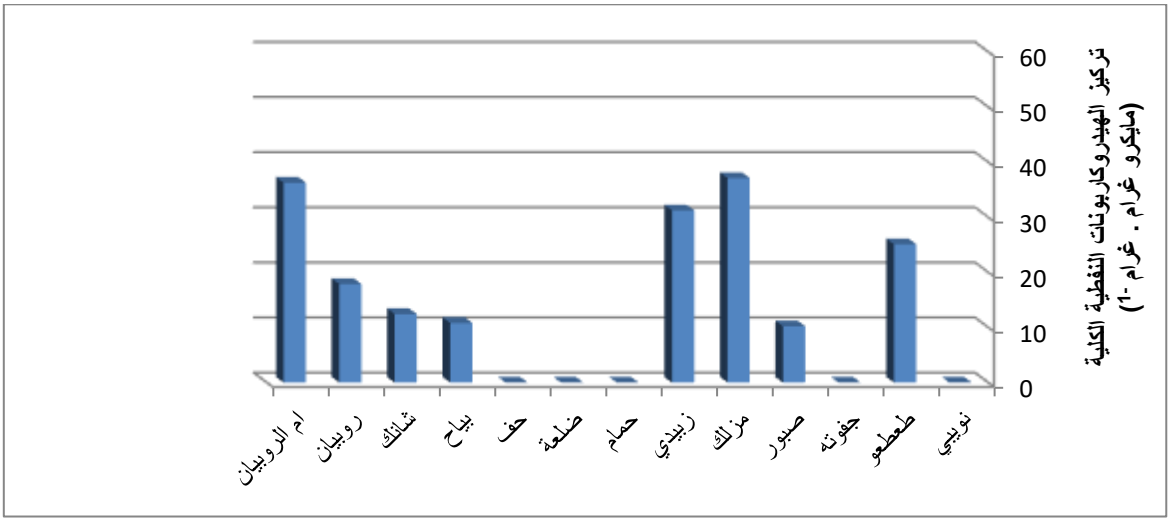
الشكل (5) معدلات تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية لعضلات الأسماك والروبيان للمياه البحرية لشهر كانون الثاني 2011



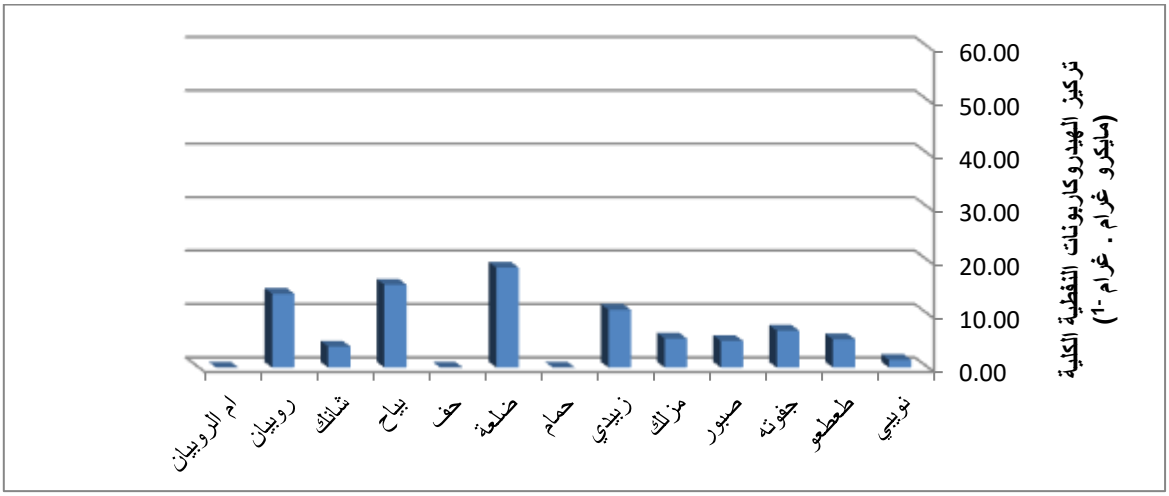
الشكل(6) معدلات تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية لعضلات الأسماك والروبيان للمياه البحرية لشهر آذار 2011



الشكل (7) معدلات تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية لعضلات الأسماك والروبيان للمياه البحرية لشهر آيار 2011

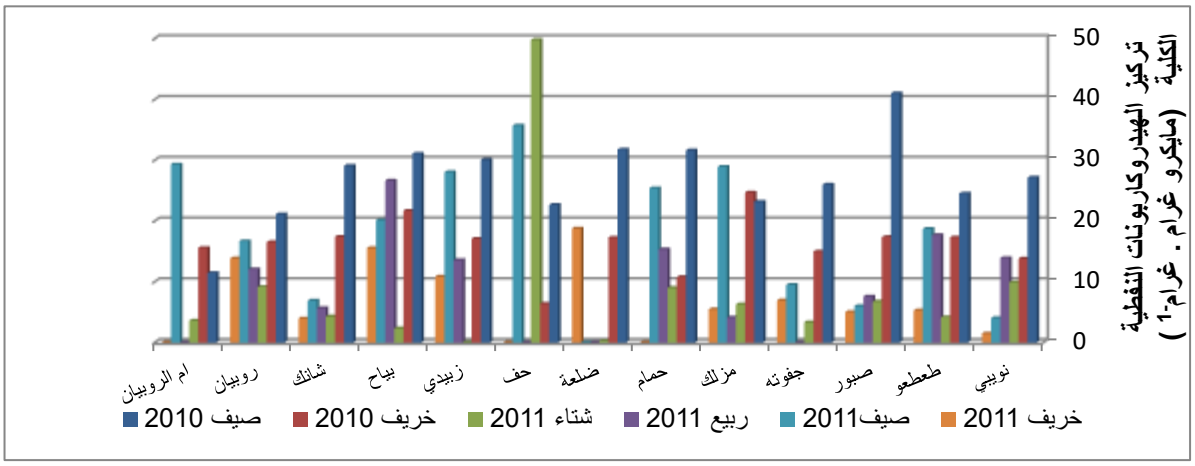


الشكل (8) معدلات تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية لعضلات الأسماك والروبيان للمياه البحرية لشهر تموز 2011



الشكل (9) معدلات تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية لعضلات الأسماك والروبيان للمياه البحرية لشهر آيلول 2011

يوضح الشكل (10) التباين الفصلي للهيدروكاربونات النفطية الكلية في عضلات جميع الاسماك والروبيان المدروسةإذ سجلت أسماك الصبور 40.96 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف أعلى المعدلات خلال صيف 2010 وكانت أدناها في أم الروبيان إذ بلغت 11.40 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف ، أما فصل الخريف 2010 سجلت أسماك المزلك أعلى المعدلات بلغت 24.64 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف وأقل المعدلات سجلت في أسماك الحف 6.34 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف ، بينما شتاء 2011 تراوحت المعدلات بين (0.23– 49.75) ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في الضلعه و الحف على التوالي ، وسجلت أسماك البياح 26.56 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف أعلى المعدلات في فصل الربيع 2011 وأقلها فيأسماك المزلك 4.06 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف ، وكانت أعلى المعدلات 35.65 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في أسماك الحف خلال فصل الصيف 2011 واقلها في 3.99 ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في أسماك النويبي ، أما خريف 2011 فتراوحت بين (1.44 – 18.70) ميكروغرام . غرام$^{-1}$ وزن جاف في اسماك النويبي والضلعه على التوالي .



الشكل (10) التباين الفصلي لمعدلات تراكيز الهيدروكاربونات النفطية لعينات عضلات الاسماك والروبيان في المياه البحرية العراقية

يوضح الجدول (3) النسب المئوية للدهون في عضلات الاسماك والروبيان خلال فصول الدراسة وتبين الاشكال (11 و 12 و 13 و 14 و 15 و 16) التباين الفصلي لمعدلات الدهن في عضلات الاسماك والروبيان حيث سجلت أعلى المعدلات في عضلات اسماك البياح 14.52% في صيف 2010 وأقلها 4.62 % في عضلات أسماك الحمام ، أما في خريف 2010 سجلت أعلى المعدلات 13.59% في عضلات أسماك الزبيدي وأقلها 7.23 % في أم الروبيان.

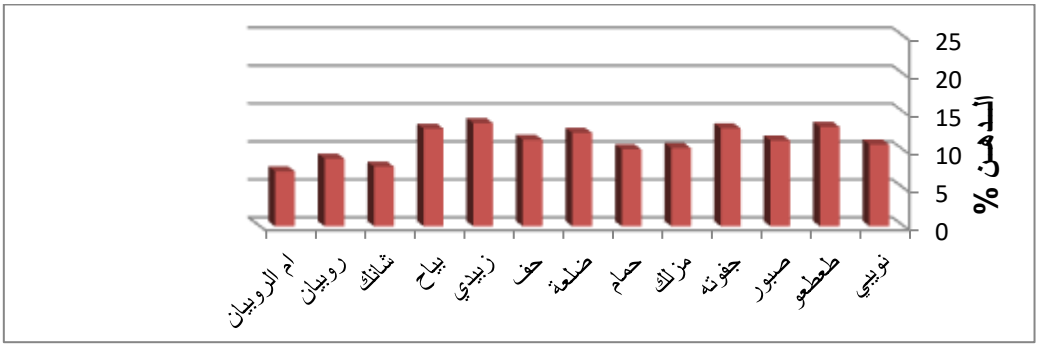
الجدول (3) النسب المئوية للدهن في عضلات الاسماك والروبيان خلال فصول الدراسة

الفصول / الاسماك	صيف 2010	خريف 2010	شتاء 2011	ربيع 2011	صيف 2011	خريف 2011
نويبي	27.10	13.77	9.89	13.87	3.99	1.44
طعطعو	24.48	17.25	4.14	17.64	18.67	5.27
صبور	40.96	17.33	6.70	7.55	5.97	4.99
جفوته	25.97	14.95	3.28	—	9.45	6.91
مزلك	23.13	24.65	6.27	4.07	28.89	5.42
حمام	31.58	10.72	8.97	15.29	25.34	—
ضلعة	31.72	17.21	0.23	—	—	18.70
حف	22.63	6.34	49.76	—	35.65	—

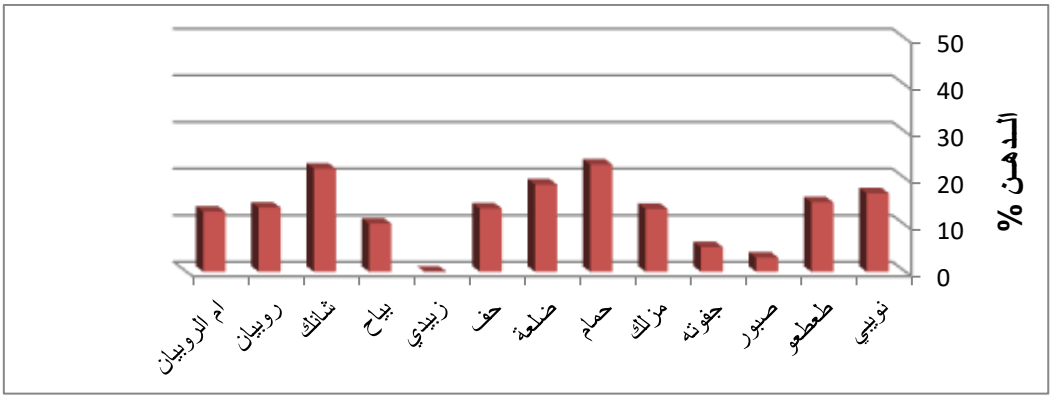
زبيدي	30.02	17.04	—	13.52	28.00	10.82
بياح	31.01	21.65	2.29	26.59	20.09	15.51
شانك	29.02	17.37	4.28	5.63	6.87	3.92
روبيان	21.06	16.51	9.11	12.02	16.63	13.80
ام الروبيان	11.40	15.51	3.57	—	29.26	—

وفي شتاء 2011 كانت أعلى المعدلات 22.99 في عضلات أسماك الحمام وأقلها 3.02 في أسماك الصبور ، أما في ربيع 2011 كانت أعلى المعدلات 16.09 % في الروبيان وأقلها 3.83 % في عضلات أسماك النويبي ، وسجلت أعلى المعدلات 12.47 % في عضلات أسماك البياح في صيف 2011 وأقلها 6.90 % في عضلات أسماك الطعطعو ، بينما في خريف 2011 سجلت أعلى المعدلات 14.83 % في عضلات أسماك الصبور وأقلها 4.50 % في الروبيان.

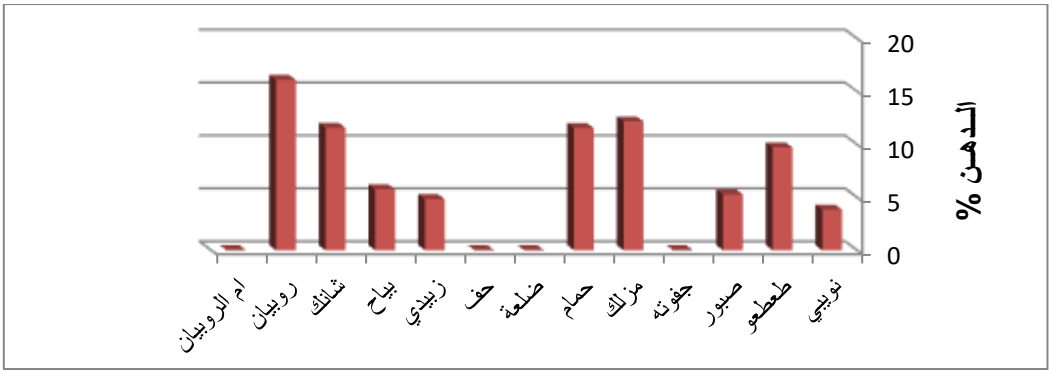
الشكل (11) النسبة المئوية للدهن لعضلات الاسماك والروبيان لفصل الصيف 2010



الشكل (12) النسبة المئوية للدهن لعضلات الاسماك والروبيان لفصل الخريف 2010

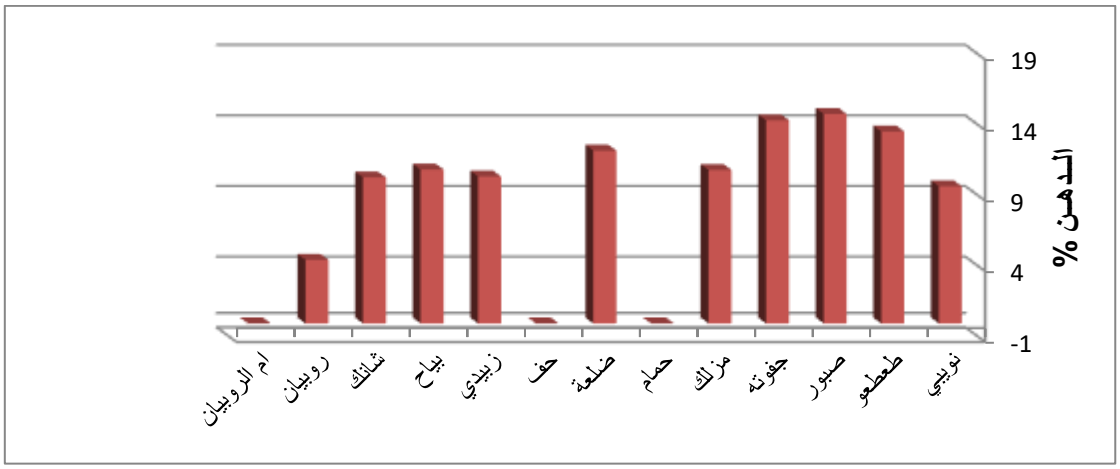


شكل (13) النسبة المئوية للدهن لعضلات الاسماك والروبيان لفصل الشتاء 2011



الشكل (14) النسبة المئوية للدهن لعضلات الاسماك والروبيان لفصل الربيع 2011

الشكل (15) النسبة المئوية للدهن لعضلات الاسماك والروبيان لفصل الصيف 2011



الشكل (16) النسبة المئوية للدهن لعضلات الاسماك والروبيان لفصل الخريف 2011

المناقشة

تعتبر الأسماك من مصادر البروتين الحيواني ذات الأهمية الاقتصادية في منطقة الخليج العربي إذ تشكل مصدراً غذائياً لسكان المنطقة (أبو الذهب , 1994) . وتمتلك الأسماك القدرة على مراكمة المركبات الهيدروكاربونية النفطية داخل أجسامها بتراكيز أعلى مما في محيطها الخارجي (Ramalhosa*et* al. , 2012Zhou*et* al. 1997 ;) ، وبذلك تصل إلى الإنسان بشكل مباشر ومن هنا تأتي أهمية دراسة تراكيزها لمعرفة كمية المركبات التي تصل للإنسان عن طريق الأسماك كونها مصدراً غذائياً مهماً .

استخدمت الأسماك والكائنات اللافقرية المائية من قبل العديد من الباحثين كأدلة حياتية لمراقبة مستوى التلوث النفطي في البيئة المائية (Benson and Essien , 2009 ; Soriano *et* al. , 2007 ;Tofan*et* al. , 2003) إذ تتميز الأسماك بقدرتها على مراكمة الملوثات العضوية ذات الطبيعة الكارهة للماء والمحبة للدهون وخاصة المركبات الهيدروكاربونية ,إذ تميل إلى أن تتراكم في الأنسجة الدهنية للأسماك وخاصة الأسماك ذات المحتوى الدهني العالي (Baussant*et* al. 2001 ; USEPA , 2000) .

تشير نتائج الدراسة الحالية إلى وجود اختلاف في مقدرة الأنواع السمكية المختلفة على مراكمة المركبات الهيدروكاربونية في البيئة المحيطة بها . تدخل الهيدروكاربونات النفطية إلى الأسماك من خلال الغلاصم أو شرب الماء والتغذية على الكائنات الأصغر منها المحتوية على مواد نفطية (Davis *et* al. , 1992) والتي تنتقل إلى أنسجة الجسم المختلفة عبر جهاز الدوران (Law and Hellou , 1999) خاصة الأنسجة الدهنية والكبد .

أظهرت الدراسة الحالية أن تركيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية في عضلات أسماك الصبور كان الأعلى في فصل الصيف 40.96 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ بينما سجلت أعلى التراكيز في عضلات أسماك المزلك في فصل الخريف 24.65 مايكروغرام . غرام$^{-1}$ فيما سجلت اسماك الحف في فصل الشتاء 49.76 مايكروغرام .غرام$^{-1}$ وكانت أعلى التراكيز في عضلات أسماك البياح في فصل الربيع 26.59 مايكروغرام . غرام$^{-1}$.

أن سبب الأختلافات في تراكيز الهيدروكاربونات يعود الى الاختلاف في محتوى الدهون لتلك الأسماك ونوع ونظام التغذية ومكان المعيشة (Al- Saad , 1995) وتأثير عوامل عديدة منها الموقع في عمود الماء وطريقة التغذية ونوع الغذاء فضلاً عن تأثير العوامل البيئية التي يختلف تأثيرها من نوع لأخر (Cripps and Shears , 1997) . تقوم الأسماك بخزن كمية من الدهن لتستخدمها في مختلف نشاطاتها كما يحدث أثناء الهجرة دون الحاجة الى التغذية ، كما أن هناك تفاوت في نسبة المواد الدهنية على مدار السنة وتتأثر نسبة الدهن بنوع الغذاء وأماكن تواجد الأسماك فضلاً عن حجم وعمر الأسماك (يسر ، 1997) .

سجلت أسماك النويبي بصورة عامة معدلات عالية في مراكمة الهيدروكاربونات النفطية ، فقد ذكر (حسين ويوسف ، 1997) خلال دراستهم على حياتية أسماك النويبي أن تغذيتها مفترسة على الاسماك الاصغر منها وربما لنشاط التغذية وشدتها الأثر في ارتفاع التراكيز ، أما بالنسبة لاسماك الطعطعو سجلت أنخفاضاً في تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية خلال فصل الشتاء وربما يعود ذلك لطبيعة المعيشة وأنخفاض الدهن الاثر في أنخفاض التراكيز ، وأظهرت أسماك الجفوته أنخفاضاً واضحاً في فصل الخريف وذلك يتفق مع دراسة (مجيد ، 1989) في دراسته لحياتية سمكة الجفوته إذ يكون الخريف هو مرحلة طرح السرئ ، ولاحظ (Moles *et* al. 1994) أن الرسوبيات القاعية الأثر في زيادة تراكيز الهيدروكاربونات النفطية ولوحظ أن أسماك المزلك سجلت أرتفاعاً في تراكيز الهيدروكاربونات النفطية خلال فصل الصيف وربما يعود السبب الى طبيعة التغذية والمعيشة إذ تتميز هذه الأسماك بالمعيشة القاعية وشكلت القواقع النسبة الأكبر في تغذيتها (الموسوي ، 1997) . كما أن زيادة تراكيز الهيدروكاربونات النفطية في الرواسب في فصل الصيف الأثر على ذلك . إن أرتفاع تراكيز الهيدروكاربونات النفطية في أسماك الحف خلال فصل الشتاء ربما يعود الى نشاط التغذية وهذا يتفق مع ما ذكره (اللامي ، 2009) في دراستها لحياتية سمكة الحف أذ كانت شدة التغذية في الربيع والتكاثر في نهاية

الصيف ، أما أسماك الصبور هي الأخرى سجلت أنخفاضاً في قيم التراكيز خلال فصل الخريف مقارنة بالأنواع الأخرى وربما يكون لعامل الاجهاد وإستنزاف الطاقة المخزونة بسبب الهجرة الأثر في هذا الانخفاض ، إذ ذكر النور (1998) بأن أسماك الصبور المصادة من المياه البحرية العراقية كانت متغذية خلال شهر آذار لكنها أنقطعت عن التغذية عند دخولها شط العرب .

أما في فصل الشتاء فقد سجلت أسماك الطعطعو أنخفاضاً في تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية وربما لطبيعة المعيشة وأنخفاض نسبة الدهن الأثر في أنخفاض التراكيز ، أوضحت الدراسة الحالية إن أنسجة العضلات لنوعي الروبيان سجلت أعلى قيم لمعدلات تراكيز الهيدروكاربونات النفطية الكلية خلال فصل الصيف يليها فصل الخريف وأقل معدل للتراكيز خلال فصل الشتاء . إن هذه الأختلافات الفصلية لتراكيز الهيدروكاربونات النفطية ربما ترتبط بالاختلافات الفصلية في الرواسب بسبب طبيعة معيشة الروبيان القاعية إذ توجد علاقة أرتباط موجبة بين تراكيزها في الانسجة وتراكيزها في الرواسب خلال موسم الشتاء والصيف فضلاً عن وجود علاقة أرتباط موجبة بين التراكيز والنسبة المئوية للدهن ، كما إن التراكيز النفطية الكلية كانت قليلة وقد يعزا السبب الى طبيعة الأسماك التي تتجنب المناطق الملوثة بالنفط وتتكيف أو تعالج النفط بواسطة الفعاليات الأيضية (Al- Saad*et* al. , 1997) . وعند مقارنة الدراسة الحالية مع الدراسة أعلاه يلاحظ أرتفاع التراكيز وهذا قد يعود الى زيادة مستويات الهيدروكاربونات النفطية في عضلات الاسماك رافق زيادة في تراكيز الهيدروكاربونات النفطية في المياه والرواسب خلال السنوات الأخيرة ، وتجاوزت قيم التراكيز النفطية في عضلات الاسماك المدروسة القيم المسجلة في أسماك دول الخليج العربي الجدول (4) يبين مقارنة قيم التراكم للهيدروكاربونات النفطية الكلية في عضلات الاسماك في الدراسة الحالية مع تلك المسجلة في عضلات الاسماك في شط العرب والخليج العربي.

الجدول (4) مستويات الهيدروكاربونات النفطيةالكلية في عضلات أنواع مختلفة من أسماك شط العرب والخليج العربي

المنطقة	التركيز مايكروغم.غم$^{-1}$	المصدر
سواحل السعودية	31 -9.6	Fowler *et al.*,1993
سواحل البحرين	3.8 - 0.8	Fowler *et al.*,1993
سواحل البحرين	15.8 – 11.7	Tolosa*et* al. , 2005
سواحل عمان	7.3 – 2.4	Fowler *et al.*,1993
سواحل عمان	34.0 – 10.8	Tolosa*et* al. , 2005
سواحل قطر	15.9 – 4.01	Tolosa*et* al. , 2005
سواحل الإمارات العربية	3.6	Fowler *et al.*,1993
سواحل الإمارات العربية	16.1 – 2.07	Tolosa*et* al. , 2005
سواحل الكويت	6.0	Fowler *et al.*,1993
شط العرب	45.9 – 29.6	Al-Saad and Al-Asadi ,1989
مصب شط العرب وشمال غرب الخليج	10.91 – 1.7	Al-Saad, *et* al. , 1997
مصب شط العرب وشمال غرب الخليج	12.55 – 2.6	Hantoush*et al.*,2001
خور الزبير	40.6 – 8.3	Al-Saad,1990
المياه البحرية العراقية	48.16 – 11.44	ناصر ، 2007
الفاو وخور عبد الله	54.46 – 0.23	الدراسة الحالية

الاستنتاجات

أشارت التراكيز العالية للهيدروكاربونات النفطية الكلية في الرواسب خلال فصل الصيف الى ضعف نشاط الاحياء الدقيقة مع التراكم المتزايد لبقايا المخلفات النفطية ، الامر الذي يفضل فيه أستخدام الطرائق الميكانيكية والكيمياوية في مكافحة التلوث النفطي بدلاً من المكافحة الحيوية .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن اسماك الصبور هي الأكثر قابلية على مراكمة المركبات الهيدركاربونية في عضلاتها مقارنة مع الاسماك الاخرى.

الشكر

اتقدم بخالص شكري وتقديري لكل من قدم المساعدة في انجاز البحث وأخص بالذكر مركز علو م البحار وكلية الزراعة واستاذي المشرفين دز حامد السعد و دز عبد العزيز عبد الله .

المراجع

أبو الذهب ، إسامة محمد طه (1994) . رصد ومكافحة التلوث البحري بالنفط . مركز البحوث العلمية والتطبيقية ، جامعة قطر ، 322 ص .

اللامي ، جنان حسن (2009) . حياتية سمكة الحف (*Chirocentrusdorab*Forsskal , 1775) في المياه البحرية العراقية – شمال غرب الخليج العربي . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة ، 89 ص .

الموسوي،محمد هاتو محمد(1997).حياتية سمكة لسان الثور الأملس *Cyanoglossusarel*والمزلك المسنن *Pseudorhombusarius*في شمال غرب الخليج العربي.رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة . 90 ص .

النور ، ساجد سعد حسن (1998) . حياتية تكاثر الصبور *Tenualosailisha*في شط العرب والمياه الاقليمية العراقية . رسالة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة . 164 ص .

بدير ، حسن محمد (1984) . مظاهر لتلوث مياه الخليج العربي بالنفط . مطبعة جامعة البصرة ، 58 ص .

حسين ، نجاح عبود ويوسف ، أسامة حامد (1997) . حياتية بعض الاسماك التجارية في المياه البحرية العراقية . إعداد (محمد ، عبد الرزاق محمود وحسين ، نجاح عبود) . منشورات مركز علوم البحار ، جامعة البصرة . (22) : 153 –159 .

صالح ، جاسم حميد (1997) حياتية ومخزون أسماك البياح الذهبي Liza carinata (Val.,1836)والاخضر Liza subviridis (Val.,1836)في شمال غرب الخليج العربي /العراق . رسالة ماجستير / كلية الزراعة – جامعة البصرة ، 74 ص .

مجيد ، صفاء أحمد (1989) . حياتية سمكة الجفوته الخيطية Nematalosanasus (Bloch, 1795) في خور الزبير جنوب العراق . رسالة ماجستير – مركز علوم البحار – جامعة البصرة ، 91 ص .

مهدي، أمل عبد الجليل (1996). حياتية نوعين من أسماك الطعطعو Johnieopssina (Cuvier, 1830)و Johniusbelangerii (Cuvier)في مصب شط العرب، شمال غرب الخميج العربي.رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة 82ص.

ناصر، علي مهدي (2007) . التغيرات الفصلية لمستويات الهيدروكاربونات النفطية وعنصري النيكل والفناديوم في المياه والرواسب وبعض الأسماك والروبيان من المياه البحرية العراقية . رسالة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة البصرة : 154 ص .

يسر ، عبد الكريم طاهر (1997) . التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية للاسماك البحرية العراقية في المصائد البحرية العراقية . إعداد (محمد ، عبد الرزاق محمود وحسين ، نجاح عبود) منشورات مركز علوم البحار ، جامعة البصرة . (22) : 119 – 125 .

Abayachi, J K. and Al- Saad, H.T. (1988) . Trace elements in fish from the Arabian Gulf and the Shatt Al Arab river Iraq. Bull. Environ. Contam. Toxicol. Vol. 40, no. 2, 226 – 232.

Al-Hassan , J. M. ,Afzal , M. ,Rao , C. V. N. and , Fayad , S. (2003) .Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) and Aliphatic Hydrocarbons (PAHs) in edible fish from the Arabian Gulf. Bull. Environ. Contam.Toxicol. 70 (2) : 205-212 .

Al-Nafisi , R. S. (2009) . Positive Impact of Mangrove Plantation on Kuwait Costal Environment. European Journal of Science Research , 26 (4) : 510 – 521 .

Al-Saad, H.T. (1990) Hydrocarbons residence in fishes from – Khor Al-Zubair, N.W. Arabian Gulf. Mar. Mesopot. 5(1): 81 – 88.

Al-Saad , H. T. (1995) . Distribution and source of hydrocarbons in Shatt Al-Arab Estuary and North-West Arabian Gulf. Ph.D thesis , College of Science , University of Basrah , Iraq : 186 P .

Al-Saad, H.T. and Al-Asadi, M.K. (1989) Petroleum hydrocarbon concentration in fishes from Shatt Al-Arab river. Mar. Mesopot. 9: 277 – 288.

Al-Saad, H.T., Shamshoom, S.M. and Abaychi, J.K.(1997) hydrocarbons in fishes from Shatt Al-Arab and N.W. Arabian Gulf Oil spill of 1991. Mar. Mesopot. 12(2) : 213 – 231.

Al-Yamani , F. Y. ; Bishop , J. M. ; Ramadan , E. , Al-Husaini , M. and Al-Ghadban , A. (2004) . Oceanographic Atlas of Kuwait's waters. Kuwait Institute for Scientific Research, Safat , Kuwait .118 P.

Barroso – Norena, E. ;Zapta – Perez, O, Ceja – Moreno, V. and Gold – Bouchot, G. (1998) . Hydrocarbo and organo chlorine Residues concentration in sediments from bay of Chetumal. Mexico. Bull Environ. Contam. Toxicol. 61: 80 – 87 .

Baussant , T., Sanni , S. ,Skadsheim , A., Jonsson , G. ,Borseth , J. F. and Gaudebert , B. (2001) . Bioaccumulation of polycyclic aromatic compound : 2 . Modeling bioaccumulation in marine organism chronically exposed to dispersed oil .Environ .Toxicol .Chem. . 20 (6) : 1185 – 1195 .

Benson , N. U. and Essien , J. P. (2009) . petroleum hydrocarbons contamination of sediment and accumulation in Tympanotonusfuscatus Var. radula from Qua Iboe mangrove ecosystem , Nigeria. Current Science 96 (2,25) : 238 – 244 .

Burns, K. A; Ehrhardt, M. G.; Howes, B.L. and Tylor, C. (1993) . subtidal benthic community respiration and production near the heavily oiled Gulf coast of suadia Arabia. Mar. pollut. Bull. 27: 199 – 205 .

Claereboudt M.R.; McIlwain,J.L.; Al-Oufi, H.S.andAmbu-Ali A.A. (2005) Patterns of reproduction and spawning of the kingfish(Scomberomoruscommerson, Lac´ep`ede) in thecoastal waters of the Sultanate of Oman. Fisheries Research 73 , 273–282

Cripps, G.C. and Shears, S.J. (1997) the fate in the marine environmental of a minor diesel fuel from Antarctic research station. Environ. Monitoring and Assessment, 46: 221 – 232.

Davis, H. K; Geelhoed, E.N; Mac Ree ; A. W. and How gate, P. (1992) . sensory analysis of trout tainted by diseal fuel in Ambient water. Wat. Sci. Tech 25 : 11- 18 .

Davis , H. K. ,Moffat , G. F. and Shepherd , N. J. (2002) . Expermental tainting of marine fish by three chemically dispersed petroleum product , with comparisons to the Braer oil spill . Spill Scien. &Techno. Bull. 7(5-6) : 257- 278 .

Deb, Sc.; Araki, T. and Fukushima, T. (2002) . Polycyclic aromatic hydrocarbon in fish organs. Mar. Pollut. Bull. 40 (10) : 882 – 885 .

Eharhardt, M. and Burns, k. (1990) . petroleum – derived dissolved organic compounds concentrated from inshore waters of Bermuda. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 138: 35 – 47.

El-Sammak, A.L.; El-Gamily, H. and Al-Chaean, A.N. (2006) . Spatial distribution of petroleum hydrocarbon in coastal marine sediments in Kuwait. The first International conference on the state of the Gulf ecosystem future and threats, UAE Univ., Mar. 5 - 7.

El-Samra , M. I. ; Emara , H.I. and Shunbo, E. (1986) . Dissolved petroleum hydrocarbons in the North-West Arabian Gulf. Mar. Pollut. Bull. ,17 : 65 – 68 .

Evan, M.; Symens, P. and Pilcher, W. (1993) . Short time damage to Coastal bird populations in Saudia Arabia and Kuwait. Following the 1991 Gulf war marine pollution. Mar. Pollut. Bull. 27 : 157 – 163 .

Farid, W.A.A. (2007) . The use of some species of mollusks from the Shatt Al-Arab river in the toxicity tests, bioaccumulation and monitoring of oil pollution. Ph.D., thesis, Basrah Univ. 198 .

Fayed, N. M; Edora, R. L; EL- Mubarak, A. H and Polancos, A.B. (1992) . Effectiveness of bioremediation production in degradation the oil spilled in the 1991 Arabian Gulf war. Bull. Environ. Contam. Toxical. 49 : 787-796 .

Fowler, S. W (1993) . Pollution in the Gulf :monitoring the marine environment IAEA-Bull. 35: (9 – 13) .

Fowler, S. W.;Readman,J.W.;Oregioni,B.;Villenve,J.P.andMckay,K.(1993).Petroleum hydrocarbon and trace metals in near shore Gulf sediments and Biota before and after 1991 war : an assessment of temporal and spatial ends.Mar.Pollut.Bull.,27:171-182.

Gagnon,F.;Tremblay,T.;Rouetter,J.;Cartier,J.F.(2004)Chemicalrisks associated with consumption of shellfish harvested on the north shore of St.Lawrence river lower estuary. Environ. Helth Persp.,121(8):1- 9 .

GESAMP. Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution. (1993) . Impact of oil on the marine environments. Report and studied No. 50, IMO , London : 180 P.

Goutex,M.andSaliot,A.(1980).Relationship brtween dissolved and Particulate fatty acid and hydrocarbons,Chlorophyll(a) andzooplanktonbiomass in Vil FrancheBay,Mediterranean Sea.Mar.Chem.8:299-318.

Hamelink , J. L. and Spacie , A. (1977) fish and chemicals : Theprocess of accumulation. Ann. Rev. pharmacol. Toxicol. 17: 167-177.

Hantoush, A.A.; Al-Imarah, F.J. and Abdullah, S.B. (2001) Seasonal variation of petroleum hydrocarbon concentration in fish water and marine fishes from Shutt Al-Arab river and N.W. Arabian Gulf. Mar. Mesopot. 16(2): 441 – 451.

IOC/WMO(1982)Intergovernmental Oceanographic Commission/World Meteorological office.Determination of petroleum hydrocarbons in sediments.Manuals and Guides,No.11.UNESCO Paris.

Karuppasamy,P.K. and Menon,N.G. (2004) Food and feeding habits of the pelagic shrimp,Oplophorustypus from the deep scattering layeralong the west coast of India. Indian J. Fish., 51(1) : 17-24.

Law , R. J. and Hellou , J. (1999) . Contamination of Fish and Shell Fish Following Oil Spill Incidents . Environ. Geosciences. , 6 (2) : 90 – 98 .

Linden, O. (1984) . Effect of oil spill in the KAP region paper presented at the workshop on oil pollution of the KAP region Help in Basrah, Iraq. Jan. 8 – 12 , 1984.

May, S, Smith, J. and Bartlet, P. (1990) . Benthic base line survey, yell sound, Shetland Island. Aberden U. K Shetland olterminalenvironmetal. Abiversity group, 84P.

Mikami , S. (2007). Prospects for aquaculture of bay Lobsters (*Thenus*spp.).Bull. Fish. Res. Agen. No. 20 : 45 – 50 .

Mohamed , A.R.M. and Ali , T.S. (1993). Reproductive biology of silver pomfert ,*Pampas argenteus* (Euphrasen) , in the Northwest Arabian Gulf . IPA J. Agric. Res. , 3 , 2 : 190 – 201 .

Moles,A.;Rice,S. and Norcross,B. (1994) . Non-Avoidance of hydrocarbons laden sediment by *Juvenile* Flat fishes . Neth. J. Sea Res., 32 : 361 - 367 .

Pritchard, J. B.(1993) Aquatic toxicology: past present and prospects. Environ. Health. Perspect. 100: 249-257 .

Ramalhosa , M. J. ; Paiga , P. ; Morais , S. ; Sousa , A. M. M. ; Gonçalves , M. P. ; Delerue – Matos , C. ; Prior , M. B. and Oliveira , P. (2012) . Analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons in fish :Optimisation and validation of microwave – assisted extraction . Jour. Food chem.. Vol. 135 Issue 1 234 – 242 .

Roper,G.M.; Cherry,D.S.; Simmers,J.W.andTatem,H.E.(1997) Bioaccumulation of PAHs in the zebra mussel at Times Beach, Buffalo, New York .Environ. Monit. And Assiss, 46:267-277.

Sarrazin,L.; Diana,C.; Wafo,E.; Lagadee,V.P.; Schember,T. and Monod,J.L. (2006). Determination of Poly cyclic Aromatic hydrocarbon (PAHs) in marine, brackish water and river sediments by HPLC following ultrasonic extraction .liquid chromatography and related Tech., 29(1):69-85 .

Shiu, W., Borba , M.; Borba, A. M.; Maijanen, A.; Suntio, L. and Mackay. D. (1990). The water Solubility of crude oils and petroleum products. Oil chem. Pollut. 7: 57 – 84.

Smith-Vaniz, W.F., Carpenter, K.E., Yahya, S., Obota, C., Borsa, P. &Jiddawi, N.(2018).*Alepesmelanoptera*, BlackfinScadThe IUCN Red List of Threatened Species:

Alepesmelanoptera – published in 2018. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T20256270A46664029.en

Soriano,J.A., Vinas,L., Franco,M.A., Gonzalez,J.J., Nguyen,M.H., Bayona,J.M. and Albaiges,J. (2007) . Spatial and temporal trends of polycyclic aromatic hydrocarbon in wild mussels from the Cantabrian Coast (NSpain) after the prestige oil spill .J.Environ.Monit. 9 :1018 – 1023 .

Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. (1960) Principles and Procedures of Statistics with Special Reference to the Biological Sciences. McGraw Hill, New York, 187-287.

Tofan,L. ; Bratu,M. ; Zisu,F. ; Serban,V. and Paraschiv,G. (2003) . Bioaccumulation of petroleum hydrocarbons by mussels from the Romanian Black sea Coast–Physiological and biochemical alterations J.Environ.Protec&Ecolog.4 (3) : 569 – 576 .

Tolosa,I. ; deMora,S. ; Fowler,S.W. ; Villeneuve,J.P. ; Bartocci,J. and Cattini,C. (2005) . Aliphatic and aromatic hydrocarbons in marine biota and Coastal Sediments from the Gulf and the Gulf of Oman.Mar.Pollu.Bull.50(12) :1619 – 1633 .

USEPA (United States ,Environmental Protection Agency) . (2000) . Guidance for assessing chemical Contaminant data for Use in fish advisories .Vol.2.EPA823 – B – 00 – 008 , Office of water (4305) . , Washington . DC.

Vivas,L. ; Franco,M.A. ; Soriano,J.A. ; GonzWlez,J.J. ; Ortiz,L. ; Bayona,J.M. and AlbaigXs,J. (2009) . Accumulation trends of petroleum hydrocarbons in Commercial Shell fish from Galician Coast (NWSpain) affected by the prestige oil spill. Chemos. .75 : 534 – 541 .

Zhou, S. ; Ackman, R. and Parson, J. (1996) . Very long chain aliphatic hydrocarbons in lipids of mussel (*Mytilusedulis*) suspended in he water column near petroleum operations of sable Island, Nova, Scotia, Canada Mar. Pollut. Bull. 126 : 499 – 507 .

Zhou, S. ; Heras, H. and Ackman, R.G. (1997) . Role of Adiposities in the muscle tissue of Atlantic Salomon *Salmo salar* in the uptake, release and retention of water soluble fraction of crude oil hydrocarbon. Mar. Bio. , 127 : 545 – 553 .

Total Petroleum Hydrocarbons and Lipids in the Muscles of Iraqi Marine Fishes

Dhafar Dh. Al- Khion* (1), Hamid T. Al– Saad (1) , Abdulaziz M.Abdullah (1)

(1) Marine science center , University of Basrah , Iraq .
(*Corresponding author: Dhafar khion, E-mail: dhifar.habeeb@uobasrah.edu.iq).

Received: 28/01/2022 Accepted: 27/06/2022

Abstract:

This study was conducted in Iraqi marine waters, It include 10 species of fishes and two species of shrimps ,sample were collected extent to (18) month in the period of May, 2010 to September, 2011 . The concentration of total petroleum hydrocarbon were determined spectroflourometrically and the mean concentration of total petroleum hydrocarbons in fish samples were in *Otolithesruber* muscles varied between (1.44) µg/gd.w. in September 2011 and (31.15) µg/gd.w. in July 2010 and in *Johnieopssina* muscles between (4.14) µg/gd.w. in January 2011 and (38.69) µg/gd.w. in May 2010 and in *Tenualosailisha* muscles between (1.72) µg/gd.w. in May 2011 and (54.46) µg/gd.w. in May 2010 and in *Nematalosanasus* muscles between (3.28) µg/gd.w. in January 2011 and (30.01) µg/gd.w. in July 2010 and in *Synapturaorientalis* muscles concentrations varied between (4.06) µg/gd.w. in May 2011 and (37.11) µg/gd.w. in July 2011 and in *Alepesmelanoptera* muscles between (7.33) µg/gd.w. in November 2010 and (31.58) µg/gd.w. in May 2010 and in *Scomberomoruscommerson* muscles concentrations varied between (0.23) µg/gd.w. in January 2011 and (31.72) µg/gd.w. in May 2010 and in *Chirocentrusnudus* muscles between (6.34) µg/gd.w. in November 2010 and (35.65) µg/gd.w. in May 2011. and in *Pampus argenteus*muscles concentrations varied between (10.82) µg/gd.w. in September2011 and (31.22) µg/gd.w. in July 2011 and in *Liza subviridis* muscles between (2.29) µg/gd.w. in January 2011 and (31.01) µg/gd.w. in July 2010 . and in *Acanthopagrus latus* muscles concentrations variedbetween (1.29) µg/gd.w. in May 2011 and (29.02) µg/gd.w. in July 2010 . In shrimp*Metapenaeusaffinis* concentrations variedbetween (9.11) µg/gd.w. in January 2011 and (21.06) µg/gd.w. in July 2011 and in shrimp*Thenusorientalis* between (3.57) µg/gd.w. in January 2011 and (36.26) µg/gd.w. in July 2010 . The present study *T. ilisha* was occur high ability to accumulate hydrocarbons in muscles compared with other fishes.

Keyword: Hydrocarbons, fishes, shrimps, spectroflourometrically, *Tenualosailisha*