

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/309374607>

The status of the marine fish in the East Hammar marsh during 2005–2010

Conference Paper · December 2012

CITATIONS

0

READS

30

3 authors:



Abdul-Razak M Mohamed
University of Basrah

187 PUBLICATIONS 685 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Saad Rezk Abdulwahed Hussein

23 PUBLICATIONS 44 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Falah Maarouf Mutlak
University of Basrah

63 PUBLICATIONS 224 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Variability of fish assemblage structure in the Garmat Ali River, Iraq [View project](#)



Stock assessment of fish in southern waters of Iraq [View project](#)



Our Country Prospers with the Knowledge and Creativity of Iraqi Women

The First Scientific National Conference for Women Researches

Part Four

Agricultural Science

Baghdad - Iraq
12-13 Dec 2012



يزهو الوطن بعلم وإبداع المرأة العراقية

بحوث المؤتمر العلمي الوطني النسوي الأول

المحور الرابع العلوم الزراعية

للفترة

(١٢-١٣ / كانون الأول / ٢٠١٢م - ٤٣٣هـ)

بغداد - العراق

حالة الأسماك البحرية في هور شرق الحمار خلال فترة 2005-2010

عبد الرزاق محمود محمد، صادق علي حسين، فلاح معروف مطلق*

قسم الأسماك والثروة البحرية/ كلية الزراعة / جامعة البصرة، العراق

* قسم الفقريات البحرية/مركز علوم البحار/ جامعة البصرة، العراق

الخلاصة

وصف تجمع الأسماك البحرية وبعض المتغيرات البيئية في هور شرق الحمار خلال فترتين، الأولى عام 2005-2006 والثانية عام 2009-2010 وذلك لتقييم تأثير بعض الظروف البيئية المتغيرة على تغير تركيبة ووفرة الأسماك البحرية. تراوحت درجة حرارة الماء والملوحة بين 12.5-20.9°م و 1.2-2.0‰ على التوالي خلال الفترة الأولى وبين 14.9-35.0°م و 1.45-7.74‰ على التوالي خلال الفترة الثانية. صيد خلال الفترة الأولى 16,199 سمكة تعود الى 14 نوع محلي و 11 نوع بحري وستة أنواع دخيلة، وفي المرحلة الثانية 155,828 سمكة تعود الى 16 نوعا محليا و 23 نوعا بحريا وثمانية أنواع دخيلة. بلغت نسبة الأنواع البحرية 36 و 49% خلال الفترتين على التوالي، كما ارتفعت وفرة الأسماك البحرية بالمجتمع من 15.8% إلى 36.2%. تغيرت سيادة الأنواع وكانت *Tenualosa ilisha* (10.1%)، *Thryssa mystax* (3.8%) و *Liza subviridis* (1.6%) خلال الفترة الأولى والأنواع *T. mystax* (11.2%)، *T. hamiltonii* (8.9%) و *T. ilisha* (6.1%) خلال الفترة الثانية. إن زيادة نسبة الأسماك البحرية في مجتمع الأسماك عام 2009-2010 نتيجة لارتفاع ملوحة مياه الهور بسبب قلة تصاريف نهري دجلة والفرات وتقدم المياه البحرية نحو أعالي نهر شط العرب، اثر على قيم الأدلة البيئية وتركيبية المجتمع السمكي في الهور.

Abstract

The fish assemblage and some ecological variables in the East Hammar marsh, Iraq during the periods 2005-2006 and 2009-2010 were used to assess the impact of some environmental conditions on the composition and abundance of marine fish. Water temperature changed from 12.5-20.9°C during the first period to 14.9-35.0°C during the second period. Salinity increased from 1.2-2.0‰ to 1.45-7.74‰ in the two periods respectively. A total of 16,199 fishes were caught during 2005-2006 consisted of 14 native, 11 marine (36%) and six alien species, and 155828 fishes were collected during 2009-2010 constituted of 16 native, 23 marine (49%) and eight alien species. The abundance of marine fish increased from 15.8% to 36.2% in the two periods respectively. The main marine species during the first period were *Tenualosa ilisha* (13.3%), *Thryssa mystax* (3.8%) and *Liza subviridis* (1.6%), while in the second period were *T. mystax* (11.2%), *T. hamiltonii* (8.8%) and *T. ilisha* (6.1%). Results suggested that the increase in the proportion of marine fish in the fish community of the marsh in 2009-2010 due to marine waters progress towards upper Shatt Al-Arab River had an impact on the values of ecological indices and the fish composition of the marsh.

كلمات مفتاحية : اهور العراق، شط العرب، تركيبة الاسماك، أدلة بيئية.

المقدمة

تعدّ الاهوار الجنوبية المحصورة بين مدن العمارة والناصرية والبصرة من أوسع المسطحات المائية الطبيعية في وادي الرافدين (حسك، 1979)، إذ امتلكت لفترةٍ طويلةٍ مميزاتٍ بيئيةٍ فريدةٍ قلما تجتمع في منطقةٍ أخرى من العالم، فهي من أبرز الأراضي الرطبة ليس في جنوب غرب آسيا فقط بل في العالم أجمع (Partow, 2001)، وكانت تزخر في الماضي القريب بكل أشكال التنوع والثراء الحياتي من خلال ما أتاحتها ظروفها الملائمة ونظامها البيئي، كما أتاحت ثراؤها الطبيعي وموقعها الجغرافي بأن تكون موقع استراحة أو نقطة عبور رئيسية لملايين الطيور المهاجرة من سيبيريا إلى جنوب أفريقيا (2002 Evans)، فضلاً عن ما تتمتع به من ظروف بيئية ملائمة لنمو وتكاثر أسماك المياه العذبة، وأماكن حضانة وتغذية وتكاثر لبعض الأسماك البحرية المهاجرة من مياه الخليج العربي عبر شط العرب، إذ يتوجه بعضها إلى جنوب هور الحمار والبعض الآخر إلى المناطق المتاخمة الأخرى أو أبعد من ذلك، فقد تصل دفعات أسماك الصبور *Tenualosa* إلى الجنوب من منطقة قلعة صالح على نهر دجلة وجنوب منطقة الفهود على نهر الفرات (الدهام، 1977)، بينما تقضي فيها بعض أفراد الروبيان الشحامي *Metapenaeus affinis* جزءاً من حياتها للنمو والتغذية قبل أن تعود وتتكاثر في المياه البحرية (Salman et al., 1990).

عانت مناطق الاهوار وثرائها ومنها هور شرق الحمار على مدى تسعينيات القرن الماضي ومطلع العقد الحالي من مشاكل عديدة منها تدبذب مناسيب المياه، فضلاً عن ارتفاع تركيز الملوحة وانحسار مصادر التجهيز بسبب شحة مياه نهري دجلة والفرات بدرجةٍ كبيرةٍ نتيجة إنشاء دول الجوار للعديد من المشاريع الاروائية والسدود والخزانات الكبيرة وتحويل مجرى بعض الأنهار المغذية عن مسارها الطبيعي والتحكم بإيرادات مصادر المياه الداخلة عبر الحدود، فقد انخفض معدل تصريف المياه في نهر دجلة من 3000 م³/ثا إلى اقل من 500 م³/ثا ونهر الفرات من 2000 م³/ثا إلى اقل من 250 م³/ثا بنهاية

القرن العشرين (Plaziat and Younis, 2005)، وكذلك من تحويل مجرى الأنهار الكبيرة المحيطة بالاهوار وعمليات التجفيف وبالمحصلة تغيرت خصائص نظامها البيئي كافةً، فتأثرت كائناتها الحية ومنها الأسماك، إذ دُمّرت أماكن تكاثرها ورعيها وحضانتها، فوصل بعضها إلى حدٍ قريبٍ من خط الانقراض، بينما هاجر البعض الآخر وقد تقلصت المساحة الكلية للأهوار بحلول عام 2000 من حوالي 9000 إلى نحو 760 كم² نتيجةً لاستمرار تنفيذ عمليات التجفيف، ممّا دفع البرنامج البيئي للأمم المتحدة للتحذير من أن الاهوار قد تختفي نهائياً خلال خمس سنوات ما لم تُتخذ خطوات عاجلة لإنقاذها (UNEP, 2001). في عام 2002 لم يتبقَ من هور الحمار سوى 14.5% عما كانت عليه عام 1973 Richardson (and Hussain, 2006) وبحلول آذار 2003 كان الدور الأول للسكان المحليين بفتح السدود أو إزالتها في نيسان من العام نفسه بأسلوبٍ غير مُبرمج، مما أدى إلى غمر بعض المناطق المجففة بصورة عشوائية، وفي غضون تسعة أشهر وصلت نسبة إعادة الغمر إلى 40%، ومع استمرار عمليات إعادة التأهيل والمتابعة من الجهات المعنية وصلت نسبة المساحة المغمورة في ربيع 2006 إلى 58% (UNEP, 2007).

أجريت دراساتٌ مختلفةٌ للكائنات الحية شكّلت الأسماك بينها الجانب الأكثر أهميةً في هور شرق الحمار قبل تجفيفه ومعظمها كانت دراساتٍ حياتيةٍ لبعض أنواع الأسماك منها دراسة (نعمة، 1982؛ المُختار، 1982؛ 1982، 1983، Mohamed and Barak، Barak and Mohamed، Hussein and Al-Kanaani، 1988؛ جاسم، 1988؛ 1991، مُحمّد وعلي، 1994؛ 2006، and Ali، Hussain)، في حين لم تُسجّل خلال هذه المرحلة أية دراسة إحصائية لتركيبية مجتمعا السمكي، باستثناء إشارة الديبكل (1986) إلى طبيعة تركيب مجتمعا الأسماك في منطقة حرير عند نقطة التقاء شرق الحمار بقناة شط البصرة، وإشارة Al-Daham (1982) إلى سجّل 65 نوعاً من الأسماك في المياه

الداخلية العراقية نصفها كانت في المُستنقعات الجنوبية.

بعد إعادة تأهيل الاهوار عام 2003، نُفِذَت بعضُ الدراسات حول تحليل تركيبة المُجمَع السمي في هور شرق الحَمار وبقية الاهوار الجنوبية باعتماد الأدلة البيئية في وَصَف تركيبة المُجمَع، فضلاً عن بعض المقاييس البيئية والجوانب الحياتية منها دراسة (Hussain et al., 2006)؛ Al-Shammaa, Richardson and Hussain, 2006؛ 2006؛ الشمري، 2008؛ Mohamed et al., 2008a، (b). تناول Hussain et al., (2009) تركيب المُجمَع السمي والأدلة البيئية لهور شرق الحَمار الذي سَجَل فيه 31 نوعاً، إذ تمثّلت الأسماك المحلية native fish بـ 14 نوعاً وبنسبة 45% من العدد الكلي للأنواع والأسماك الدخيلة alien fish بـ 6 أنواع وبنسبة 19% والأسماك البحرية marine fish بـ 11 نوعاً وبنسبة 36% وساد الخشني (35.8%) على بقية الأنواع وجاء الكارب البروسي *Carassius auratus* ثانيّاً (23.6%) والسّمنان العريض *marmid* *Acanthobrama* ثالثاً (10.6%) وصِغار الصبور *T. ilisha* رابعاً (10.1%). كما وصف Mohamed et al., (2009) حالة الأسماك البحرية المهاجرة *Diadromous* في هور شرق الحَمار خلال الفترة من تشرين الأول 2005 إلى أيلول 2006.

منذ عام 2007 أزداد تَدَبُّبُ مناسيب مياه الاهوار ومنها هور شرق الحَمار فضلاً عن ارتفاع تركيز الملوحة نتيجة انخفاض تصريف نهري دجلة والفُرات إلى مناطق الاهوار، فضلاً عن تحويل مجرى نهر الكارون بعيداً عن شط العرب عام 2009 (Hameed and Aljorany, 2011) ممّا اثر سلباً على انخفاض تصريف مياه شط العرب وساعد على اندفاع التيار ألمدي المالح القادم من الخليج العربي إلى الأجزاء العليا من شط العرب وجنوب هور الحَمار عند مدينة البصرة مع ارتفاع تركيز ملوحة المياه فيهما.

وعليه تناولت هذه الدراسة التعرف على تأثير هذه التغيرات البيئية على تركيبة المُجمَع السمي وحالة الأسماك البحرية في هور شرق الحَمار خلال العقد الأول من القرن 21.

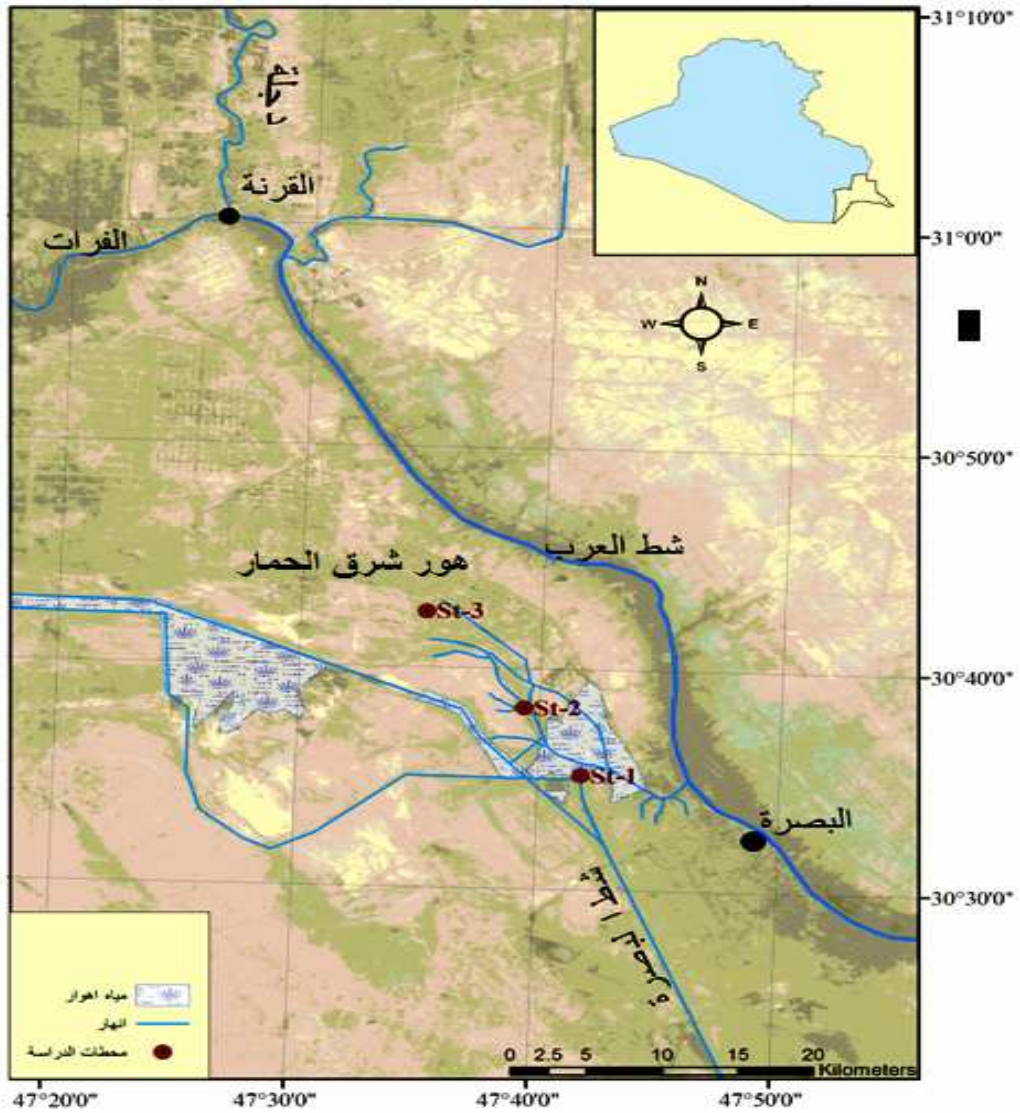
مواد وطرق العمل

أُخْتِيرَت ثلاث محطات ضمن هور شرق الحَمار (شكل 1)، تُمثّل المحطة الأولى منطقة حرير الواقعة ضمن إحدائيات $E, 47^{\circ} 41' 37.55'' N, 30^{\circ} 35' 17.6''$ ، إذ لم تتعرض هذه المنطقة إلى التجفيف كما في المناطق الأخرى، وتراوح عمقها عند منتصف مجراها أثناء الجزر بين 5.2-7.5م. تبعد المحطة الثانية (منطقة الصلال) عن المحطة الأولى بحوالي 3.5 كم ويتراوح عمقها عند الجزر بين 3.8-6.5 م والتي تقع ضمن إحدائيات $E, 47^{\circ} 39' 19.75'' N, 30^{\circ} 38' 17.28''$ ، إذ تعرضت هذه المنطقة إلى عمليات التجفيف بالكامل وأعيدت إليها المياه بعد نيسان 2003. تُمثّل المحطة الثالثة منطقة البركة ومقترباتها الواقعة ضمن إحدائيات $E, 47^{\circ} 36' 44.8'' N, 30^{\circ} 41' 11.5''$ والتي تبعد عن حرير بحوالي 11 كم وعادةً ما يُميزها ضحالة أعماقها مقارنةً بالمناطق الأخرى ونباتاتها المائية الكثيفة، تتراوح أعماقها بين 0.5 م إلى 3 م.

جُمِعَت عينات الأسماك شهرياً للمدة من كانون الثاني 2009 ولغاية أيار 2010، باستخدام وسائل صيد مُختلفة كشبكة الكرفة (طولها 120م وارتفاعها 16م وحجم فتحاتها عند الأطراف 10×10 ملم وفي وسطها 5×5 ملم) وشباك المحير (أطولها بين 120-150 م، وتباين حجم فتحاتها بين 30×30 ملم و 40×40 ملم) وشباك الكُطعة (أطولها بين 200-300 م وحجم فتحاتها 30×30 ملم) وشباك النصب الثابتة والهائمة (أطولها بين 50-100 م وهي ذات فتحات مُختلفة الأحجام) وشبكة جر قاعيه (32 م) ومجرف الروبيان (تحتوي على كيس في وسطها، حجم فتحاته 10×10 ملم وفي جوانب الشبكة 15×15 ملم) وشباك السلية (أقطارها بين 6-9 م وفتحاتها بين 25×25 ملم و 40×40 ملم) والصيد الكهربائي (شائع الاستخدام في الاهوار رغم عدم قانونية الوسيلة) والخيط والسنارة (البلد). كانت تسحب الشباك بواسطة زورق وبالتنسيق والتعاون مع صيادين محليين من المنطقة. حُفِظَت عينات الأسماك بحاويات فلينية وأكياس نايلون تحوي على الثلج المجمد لحين وصولها إلى المُختبر.

جُمِعَت 155828 سمكة من هور شرق الحمار وصُنِفَت حسب أنواعها اعتماداً على (1962) Beckman والدهام (1977) و Fischer and Bianchi (1984) و Coad (1991, 2010) و Carpenter *et al.*, (1997). سُجِّلَ عدد أفراد كل نوع على جِدّه. حُسِبَت النسبة المئوية لكل نوع من أنواع الأسماك المصطادة.

قيست حقلياً بعض العوامل البيئية كدرجة حرارة الماء (°م) وتركيز الملوحة (غم/لتر) مع عمليات الصيد باستخدام جهاز YSI 556 Multi-Probe System (YSI 556 MPS). قيسَت أعماق مناطق الدِراسة باستخدام جهاز قياس الأعماق Fishfinder-X25B نوع Lowrance (Taiwan)، وأُخِذَت إحدائيات المناطق باستخدام GPS-126 نوع Garmin (Taiwan).



شكل (1) خارطة تمثل هور شرق الحمار ومحطات جمع العينات

النتائج

يوضح شكل (2) التغيرات الشهرية في قيم درجة حرارة وملوحة مياه هور شرق الحمار، إذ لم يلاحظ فروق معنوية بين محطات الدراسة ($F = 0.063$, $P > 0.05$) و ($F = 1.42$, $P > 0.05$) على التوالي. تراوحت قيم المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة بين 14.9°C في كانون الثاني و 35°C في آب ومعدل الملوحة الشهري بين 1.54 في حُزيران و 7.74% في أيلول.

سجل خلال الدراسة 47 نوعاً من الأسماك تعود الى 35 جنساً و 20 عائلة، تنتمي جميعها إلى صنف الأسماك العظمية Osteichthyes (جدول 1). جاءت أفراد عائلة الشبوطيات Cyprinidae بالمرتبة الأولى بعدد الأنواع (15 نوعاً) والأجناس (11 جنساً) وكان جنس *Barbus* هو الأكثر تنوعاً من بينها، تلتها أفراد عائلة البياح Mugilidae التي مُثِّلت بأربع أنواع تعود إلى جنس *Liza*، ثم عوائل الصابوغيات Clupeidae والشعم Sparidae والبلم Engraulidae بثلاثة أنواع لكل منها، ومُثِّلت بأربعة عوائل هي Sillagiidae و Cyprinodontidae و Gobiidae و Poecillidae بنوعين فقط لكل منها، وسُجِّلَ نوعٌ واحدٌ فقط لإحدى عشرة عائلة شملت Sciaenidae و Soleidae و Siluridae و Bagridae و Hemiramphidae و Scatophagidae و Leionathidae و Pristigasteridae و Ariidae و Heteropneustidae و Mastacembelidae . سجل تواجد 23 نوع من الأسماك البحرية ضمن تركيبة أسماك هور شرق الحمار تعود إلى 13 عائلة (جدول 1)، فقد مثلت ثلاث عوائل بثلاث أنواع لكل منها وهي عائلة البياح Mugilidae التي ضمت أنواع البياح الاخضر *L.*

وصفت تركيبة المجتمع السمكي لشرق الحمار باعتماد دلائل التنوع لمقارنة التغيرات في عدد الأنواع أو الأفراد بين الأشهر المختلفة وكما يلي:

- حُسِبَت الوفرة النسبية وفقاً لـ Odum (1970):

$$\text{Relative abundance \%} = (ni/N) * 100$$

إذ أن: ni = عدد أفراد النوع في العينة الشهرية،
 N = العدد الكلي للعينة الشهرية.

- حُسِبَ دليل التنوع (H) وفقاً لـ Shannon and Weaver (1949):

$$H = - \sum Pi \ln Pi$$

إذ أن: H = دليل التنوع، Pi = تناسب النوع في العينة الكلية.

- حُسِبَ دليل التساوي (J) وفقاً لـ Pielou (1977):

$$J = H / \ln S$$

إذ أن: J = دليل التساوي، H = دليل التنوع، S = عدد الأنواع.

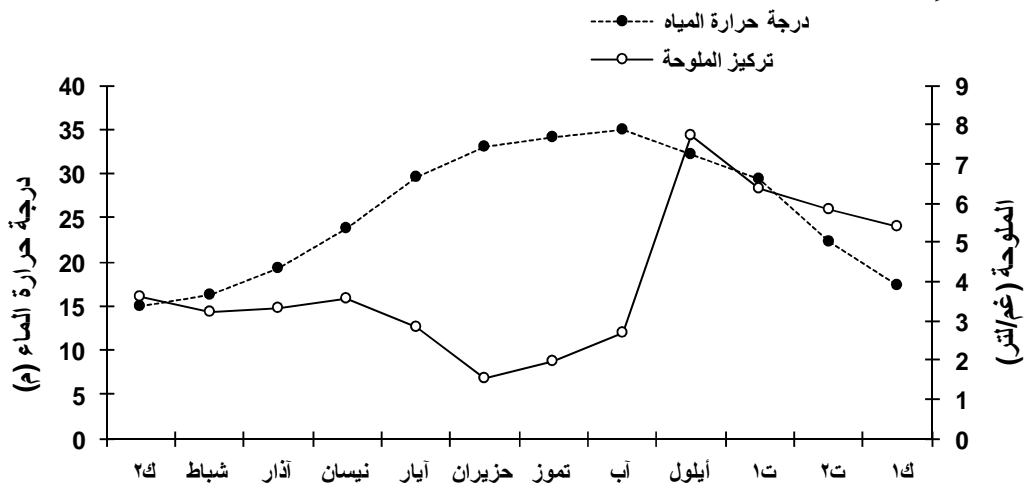
- حُسِبَ دليل الغنى (D) وفقاً لـ Margalef (1968):

$$D = S - 1 / \ln N$$

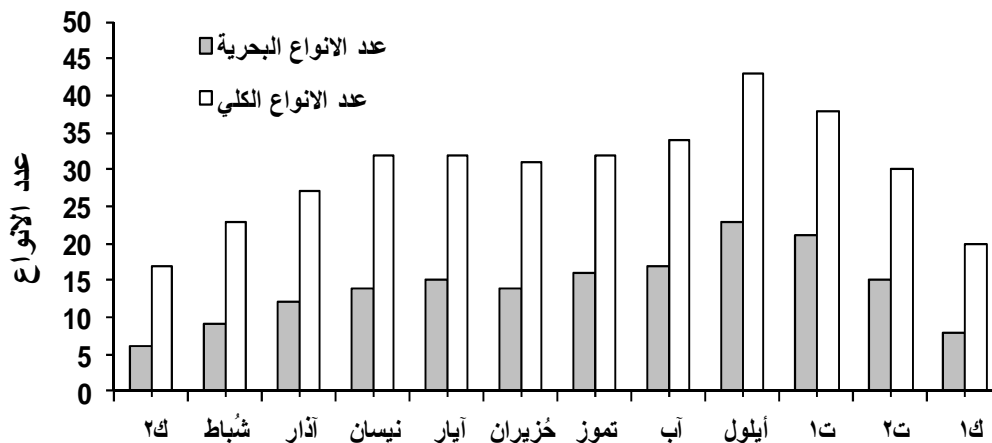
إذ أن: D = دليل الغنى، S = عدد الأنواع، N = عدد الأفراد.

لمعرفة التغيرات في تركيبة مجتمع الأسماك في هور شرق الحمار خلال العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، قورنت نتائج الدراسة الحالية بالدراستين (Hussain *et al.*, 2009) و (Mohamed *et al.*, 2009) والتي تناولتا وصف تركيبة مجتمع اسماك الهور خلال فترة 2005-2006.

subviridis وبياح كلونزنجيري *L. klunzingeri* والبياح الذهبي *L. Carinata* و عائلة الصابوغيات Clupeidae إذ ضمّت أنواع الصبور *T. ilisha* والجفوتة الخيطية *Nematalosa nasus* والسردين *Sardinella albella*، وعائلة الشعم Sparidae وضمّت الشانك اصفر ذنب *Acanthopagrus latus* و الشانك بردا *A. berda* والسبيطي *Sparidientex hasta* وعائلة البلم Engraulidae وشملت أنواع بلم هاملتون *Thryssa hamiltonii* و بلم طويل الشارب *T. mystax* و بلم مالاباريكا *T. malabarica*. مثّلت عائلتين بنوعين لكل منها هما عائلة الحاسوم Sillagiidae وضمّت النوعين *Sillago sihama* و *S. arabica* وعائلة القوبيون Gobiidae وضمّت النوعين *Bathygobius fuscus* و *Periophthalmus dussumeri*. أما بقية العوائل Poecillidae تمثلت بنوعين فقط لكل منها، وسُجّل نوعٌ واحدٌ فقط لبقية العوائل وهي Soleidae و Hemiramphidae و Pristigasteridae و Leiognathidae و Ariidae و Sciaenidae و Scatophagidae (جدول 1). بيّن الشكل (3) التغيرات الشهرية في عدد أنواع الأسماك المصطادة من شرق الحمار أثناء مدة الدراسة، إذ بلغ عددها الكلي 47 نوعاً، سُجّل أقصى عدد منها في أيلول 43 نوعاً، وأدناه 17 في كانون الثاني 2009. أسهمت الأسماك النهرية بـ 24 نوعاً وبنسبة 51.1% من العدد الكلي لـ 16 نوعاً محلياً (34%) وثمانية أنواعٍ دخيلة (17%)، بينما أسهمت الاسماك البحرية بـ 23 نوع وبنسبة 48.9% من العدد الكلي



شكل (2) التغيرات الشهرية في معدل درجة حرارة وملوحة مياه هور شرق الحمار (2009-2012)



شكل (3) التغيرات الشهرية في عدد أنواع الأسماك في هور شرق الحمار (2009-2012)

جدول (1) أنواع الأسماك وعوائلها المصطادة بمختلف وسائل الصيد من هور شرق الحمار (2009 - 2010)

عدد الأنواع	عدد الأجناس	العوائل السمكية		الصفة	الأنواع	
		الاسم المحلي	الاسم العلمي		الاسم المحلي	الاسم العلمي
15	11	الشبوطيات	Cyprinidae	F*	بني	<i>Barbus sharpeyi</i>
				F	كطان	<i>B. xanthopterus</i>
				F	شبوط	<i>B. grypus</i>
				F	جصان	<i>B. kersin</i>
				F	حمري	<i>B. luteus</i>
				F	شك	<i>Aspius vorax</i>
				F	الكارب البروسي	<i>Carassius auratus</i>
				F	الكارب الشائع	<i>Cyprinus carpio</i>
				F	الكارب العشبي	<i>Ctenopharyngodon idella</i>
				F	الكارب الفضّي	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
				F	السمنان الطويل	<i>Alburnus mossulensis</i>
				F	السمنان العريض	<i>Acanthobrama marmid</i>
				F		<i>Hemiculter leucisculus</i>
				F	بنيّ صغير الفم	<i>Cyprinion kais</i>
				F	كركور احمر	<i>Garra rufa</i>
4	1	البياح	Mugilidae	M**	البياح الأخضر	<i>Liza subviridis</i>
				M	بياح كلونجيري	<i>L. klunzingeri</i>
				M	البياح الذهبي	<i>L. carinata</i>
				F	الخشني	<i>L. abu</i>
3	3	الصابوغيات	Clupeidae	M	الصبور	<i>Tenuulosa ilisha</i>
				M	الجفوة الخيطية	<i>Nematalosa nasus</i>
				M	السردين	<i>Sardinella albella</i>
3	2	الشعم	Sparidae	M	شانك اصفر ذنب	<i>Acanthopagrus latus</i>
				M	الشانك	<i>A. berda</i>
				M	السيطي	<i>Sparidientex hasta</i>
3	1	اليلم	Engraulidae	M	يلم طويل الشارب	<i>Thryssa mystax</i>
				M	يلم مالابار	<i>T. malabarica</i>
				M	يلم هاملتون	<i>T. hamiltonii</i>
2	1	الحاسوم	Sillagiidae	M	الحاسوم	<i>Sillago sihama</i>
				M	الحاسوم العربي	<i>S. arabica</i>
2	2	القوبيون	Gobiidae	M	أبو شلامبو	<i>Bathygobius fuscus</i>
				M	أبو شلامبو	<i>Periophthalmus dussumeri</i>
2	1	البطريخ	Cyprinodontidae	F	البطريخ المتغير	<i>Aphanius dispar</i>
				F	البطريخ	<i>A. mento</i>
2	2	الكمبوزيا	Poeciliidae	F	المولي	<i>Poecilia latipinna</i>
				F	الكمبوزيا	<i>Gambusia holbrooki</i>
1	1	الجرّي الاسيوي	Siluridae	F	الجرّي	<i>Silurus triostegus</i>
1	1	المزلك	Soleidae	M	المزلك	<i>Synaptura orientalis</i>
1	1	المنقار السفلي	Hemiramphidae	M	القتيرور	<i>Hyporhamphus limbatus</i>
1	1	ابو عوينة	Pristigasteridae	M	ابو عوينة	<i>Ilisha elongata</i>
1	1	الصيني الأصفر	Leiognathidae	M	الصيني الأصفر	<i>Leiognathus bindus</i>
1	1	الجرّي البحري الساحلي	Ariidae	M	الجم	<i>Arius bilineatus</i>
1	1	النعاب	Sciaenidae	M	ططعو	<i>Johnius belangerii</i>
1	1	بنت النوخة	Scatophagidae	M	بنت النوخة	<i>Scatophagus argus</i>
1	1	الجرّي اللاسع	Heteropneustidae	F	الجرّي اللاسع	<i>Heteropneustes fossilis</i>
1	1	المرمريج	Mastacembelidae	F	مرمريج	<i>Mastacembelus mastacembelus</i>
1	1	ابو الزمير	Bagridae	F	أبو الزمير العميق	<i>Mystus pelusius</i>
1	1	البطي	Cichlidae	F	البطي	<i>Tilapia zilli***</i>
47	35		20			المجموع

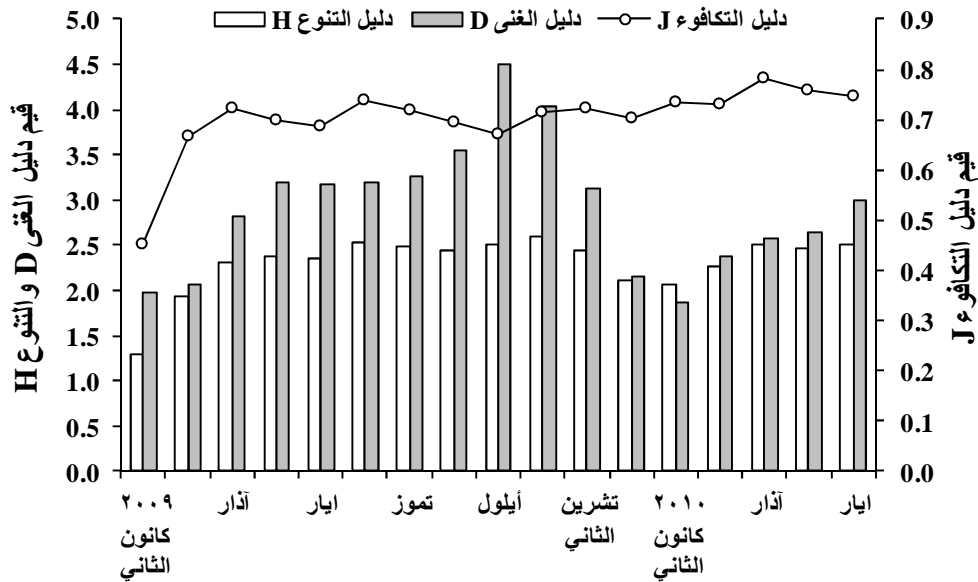
F* أسماك نهريّة، M** أسماك بحريّة

القيمة الكلية للدليل الغنى 3.85 والمحسوبة من 47 نوعاً و155828 سمكة جُمعت بمُختلف وسائل الصيد، فقد كانت أدنى قيم الدليل في كانون الثاني 2009 (1.98) وأعلاها. أسماك *T. mystax* مجتمع الأسماك البحرية لِتُحقق نسبة كلية بلغت 11.18% وتراوحت وفرتها الشهرية بين 2.79% في كانون الأول و23.95% في آ ب، تلاها *T. hamiltonii* بنسبة كلية 8.87% أسماك *T. mystax* مجتمع الأسماك البحرية لِتُحقق نسبة كلية بلغت 11.18% وتراوحت وفرتها الشهرية بين 2.79% في كانون الأول و23.95% في آ ب، تلاها *T. hamiltonii* بنسبة كلية 8.87% وتباينت نسبتها بين 2.12% في كانون الثاني و18.67% في أيلول. حققت أسماك الصبور نسبة كلية مقدارها 6.12% وحققت أعلى وفرة شهرية في في أيلول (4.50). تراوحت قيم دليل التنوع بين 1.28 في كانون الثاني 2009 و2.61 في تشرين الثاني، فيما بلغت قيمته الكلية 2.58. بلغت القيمة الكلية لدليل التكافؤ العددي (J) 0.67 وتراوحت تغيراته الشهرية بين 0.45 في كانون الثاني 2009 و0.78 في آذار 2010.

للأنواع وكان أقصى عدد للأنواع البحرية في أيلول 23 نوعاً، وأدناه 6 في كانون الثاني 2009.

تباينت أنواع أسماك الهور في وفرتها العددية، إذ تراوح عدد الأفراد المصطادة لكافة الأنواع بين 3273 سمكة في كانون الثاني إلى 13397 سمكة في تموز (جدول 2). سادت أسماك الخشني *L. abu* وبنسبة 14.6% من العدد الكلي وجاءت بعدها أسماك الكارب البروسي *C. auratus* لِتُحقق نسبة 13.4% ثم أسماك البلم *T. mystax* بالمرتبة الثالثة بنسبة 11.2%. يوضح جدول (2) أيضا النسبة المئوية للوفرة العددية لأفراد أنواع الأسماك البحرية المصطادة بوسائل الصيد كافة من شرق الحمار أثناء مدة الدراسة. فقد شكلت أفراد الأنواع البحرية نسبة 36.2% من عدد الأفراد الكلي. سادت أيار بنسبة 14.55%، بينما كانت أقل وفرة في كانون الأول بنسبة 1.95%.

يظهر الشكل (4) التغيرات الشهرية في قيم أدلة الغنى (D) والتنوع (H) والتكافؤ (J) لأسماك هور شرق الحمار للمدة من كانون الثاني 2009 ولغاية أيار 2010، إذ بلغت



شكل (4) التغيرات الشهرية في قيم أدلة التنوع لمجتمع أسماك شرق الحمار (2009-2010)

جدول (2) التغيرات الشهرية في النسب المئوية لإعداد أفراد أنواع الأسماك البحرية في هور شرق الحمار 2009-2010.

أنواع الأسماك	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	ت1	ت2	ك1	الكلية
<i>T. mystax</i>	3.38	3.71	16.96	23.55	24.5	14.17	11.64	23.95	15.91	13.27	6.23	2.79	11.18
<i>T. hamiltonii</i>	2.12	2.69	15.52	16.67	16.11	9.22	13.11	12.84	18.67	14.05	4.75	2.52	8.87
<i>T. ilisha</i>	2.68	2.76	9.04	10.21	14.55	9.92	9.67	9.41	7.19	7.04	4.5	1.95	6.12
<i>L. klunzingeri</i>	0	1.06	5.56	21.08	11.79	3.84	2.34	2.05	1.04	0.51	0.09	0.07	3.67
<i>L. subviridis</i>	1.96	8.78	9.1	5.44	4.17	3.42	2.38	2.27	3.35	3.8	2.39	1.38	2.87
<i>H. limbatus</i>	0	0	0.17	3.4	3.28	4.16	2.55	2.94	2.1	2.33	6.37	0	1.95
<i>A. latus</i>	0	0.32	0.33	0.39	1.1	1.24	1.25	0.79	0.84	1.5	0.24	0	0.572
<i>A. bilineatus</i>	0.46	0.31	0.62	1.03	0.7	0.18	0.2	0.27	0.25	0.2	0.17	0.13	0.282
<i>B. fuscus</i>	0	0	0.31	0.23	0.28	0.47	0.2	0.17	0.12	0.16	0	0	0.132
<i>N. nasus</i>	0	0	0	0	0.08	0.04	0.07	0.06	0.27	0.36	0.72	0.13	0.116
<i>I. elongata</i>	0	0	0	0.08	0.2	0.31	0.1	0.15	0.19	0.13	0	0	0.084
<i>S. hasta</i>	0	0	0.08	0.16	0.14	0.07	0.08	0.11	0.14	0.1	0.09	0	0.071
<i>T. malabaricus</i>	0	0.08	0.14	0.1	0.09	0.12	0.07	0.1	0.12	0.09	0.1	0	0.066
<i>S. sihama</i>	0.1	0.11	0.06	0.08	0.1	0.05	0.06	0.1	0.12	0.1	0.06	0.06	0.064
<i>P. dussumeri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08	0.18	0.47	0	0.048
<i>L. bindus</i>	0	0	0	0	0	0	0.04	0.08	0.13	0.12	0.16	0	0.037
<i>S. orientalis</i>	0	0	0	0.05	0.08	0.02	0.04	0.03	0.03	0.09	0.07	0	0.029
<i>S. arabica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0.03	0.02	0	0	0.006
<i>A. berda</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.03	0	0	0.003
<i>J. belangerii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.01	0	0	0.002
<i>S. argus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.01	0	0	0.001
<i>S. albella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0.001
<i>L. carinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0.001
% للأنواع البحرية	10.7	19.8	57.9	82.5	77.2	47.2	43.8	55.4	50.7	44.1	26.4	9.0	36.2
% لبقية الأنواع	89.3	80.2	42.1	17.5	22.8	52.8	56.2	44.6	49.3	55.9	73.6	91.0	63.8
عدد أفراد الأنواع البحرية	517	1277	5084	9083	9433	5573	5869	6203	5713	4223	2756	634	56365
عدد أفراد الأنواع الكلية	3273	3836	4878	8844	12973	11799	13397	11203	11282	9576	10437	7029	155828

المناقشة

يتأثر تواجد الأسماك وانتشارها وتوزيعها في البيئة المائية بمجموعة من العوامل البيئية المتداخلة مع بعضها ويختلف مقدار الاستجابة بين الأنواع المختلفة ويصبح حينئذ من الصعوبة بمكان ربط تواجد نوع معين من الأسماك بعامل بيئي محدد (Ribeiro *et al.*, 1995)، إذ أشار (1999) Petihakis *et al.* إلى إن درجة حرارة المياه هي من أكثر العوامل البيئية أهمية في التحكم بتواجد الكائنات الحية وانتشارها وتوزيعها ونشاطاتها المختلفة كالنمو والتغذية والتكاثر. أظهرت نتائج الدراسة الحالية تغيرات شهرية واضحة في درجات حرارة المياه، إذ سُجّلت أعلى القيم خلال أشهر الصيف لاسيما في تموز وآب، وأدناها في أشهر الشتاء وهذا ينسجم مع الدراسات التي تناولت الخصائص البيئية لمياه جنوب العراق (Hussein and Attee, 2000؛ Tahir *et al.*, 2008؛ لازم، 2009؛ Al-Saad *et al.*, 2010؛ مويل، 2011)، كذلك لوحظ ارتفاع في مدى درجة حرارة ماء الهور (14.9-35°م) عام 2009-2010 مقارنة بعام 2005-2006، حيث كان المدى 12-29°م (Mohamed *et al.*, 2009)، إذ يُعاني العراق من التغيرات المناخية التي تمر بها المنطقة والعالم مُتمثلة بارتفاع ملحوظ في درجة الحرارة خلال السنوات القليلة الماضية، وتراجع معدل سقوط الأمطار وازدياد ظاهرة الجفاف والتصحر في معظم أجزائه (Trondalen, 2009).

عند مقارنة تركيز ملوحة مياه هور شرق الحمار مع الدراسات السابقة التي أُجريت بعد إنعاشه، يلاحظ ارتفاع واضح في نتائج الدراسة الحالية والتي تراوح معدل الملوحة بين 1.45 و7.74‰، بينما كان المدى 1.2-2.0‰ خلال فترة 2005-2006 (Mohamed *et al.*, 2009). وهذا يعكس تأثير المياه البحرية على نوعية مياه الحمار فضلاً عن تأثير انخفاض مناسيب مياه نهري دجلة والفُرات بسبب السدود والخزانات التي أُنشئت خلال العقدين

الأخيرين في أعالي النهرين والتي تجاوز عددها 30 سداً (Partow, 2001). لقد حصل تباين كبير في تصريف نهري دجلة والفُرات داخل حدود الأراضي العراقية، إذ بلغ مُعدلها السنوي 1169 و508 م³/ثا على التوالي خلال عام 2004-2005، واستمر الانخفاض بالتصريف في الأعوام 2006 و2007 و2008 وكان 427 و313 و246 م³/ثا على التوالي، إذ انخفض بنسبة 73.2% و57.6% للعامين الأخيرين بالمقارنة مع تصريف عام 2006 (المحمود، 2011) وبالنتيجة انخفض تصريف مياه شط العرب مما ساعد على تقدم الجبهة المالحة من الخليج العربي عبر شط العرب نتيجة السياسات المائية لدول الجوار (نوماس، 2005)، فضلاً عن تحويل مجرى نهر الكارون داخل الأراضي الإيرانية (Hameed and Aljorany, 2011) الذي يعد رافداً مهماً لدعم المياه العذبة في شط العرب والحد من تقدم الجبهة المالحة (المحمود، 2011) ولاحظ المحمود (2011) تباين مقدار تركيز المواد الذائبة الكلية (TDS) في شط العرب خلال السنوات المائية من 2006-2008، إذ بلغ مقدارها 1.53 و1.71 و3.63 غم/لتر بالترتيب نفسه، وهذا يعكس طبيعة العلاقة العكسية بين تصريف المياه وتركيز المواد الذائبة الكلية (الشاوي وجماعته، 2007؛ المحمود، 2011) ويعود ذلك إلى توغل طاقة المد من الخليج العربي بسبب انخفاض مُعدلات التصريف للسنوات الثلاث السابقة الذكر.

احتلت عائلة الشبوطيات المرتبة الأولى في هور شرق الحمار بعدد الأفراد والأنواع والأجناس، وهذا ينسجم مع الدراسات المحلية التي تناولت تركيبة المُجتمع السمكي في مُسطحات مُختلفة من بينتنا الداخلية، إذ أشارت إلى سيادة مخزون هذه العائلة على بقية الأنواع المُتواجدة في حوض وادي الرافدين كونها تُفضل المياه الدافئة المُلائمة لحياتها وفسلجتها (Al-Daham, 1982). شكلت أنواع عائلة الشبوطيات بالدراسة الحالية 31.9% من مجتمع اسماك هور شرق الحمار وهو اقل مما سجل بدراسة

وهذا يُفسر تغير الظروف البيئية للهوور نتيجة تقدم الجبهة المالحة من الخليج العربي عبر شط العرب، فقد تميز تواجد أسماك الصبور في شرق الحمار مقارنةً ببقية الأنواع البحرية الأخرى، إذ تواجدت صغاره في أشهر الدراسة جميعها، فيما دخلت أفرادها الناضجة المنطقة لغرض التكاثر منذ آذار وهذه الظاهرة لم تسجل عام 2005-2006، إذ إن جميع أسماك الصبور كانت في الأطوار الأولى من حياتها وإن معظمها يدخل هوور الحمار لإغراض التغذية (Mohamed, et al., 2008).

سَجَّلت قيم أدلة الغنى والتنوع والتكافؤ تبايناً واسعاً عند وصف مُجتمع أسماك شرق الحمار مقارنةً بالدراسات الأخرى التي أُجريت على الهوور بعد الإنعاش (الشمري، 2008 ؛ Hussain et al., 2009 ؛ Mohamed et al., 2009) لأن تلك الدراسات نُفِّذت في ظروفٍ تختلف عما تمرُّ به المنطقة من تأثير اجتياح تيار المد المالح الذي ساعد في دخول بعض الأنواع البحرية لأول مرة إلى بيئة الدراسة والتي شكَّلت نسبة مقارنةً للأسماك النهريّة (48.9%)، فقد أسهم انخفاض تصريف مياه شط العرب في ظهور تغيُّرات بتركيبية مُجتمع أسماك شرق الحمار، إذ أشار المحمود (2011) إلى انخفاض تصريف مياه شط العرب عند ميناء المعقل مطلع عام 2008 إلى 246 م³/ثا بعد أن كان ذا مستوى ثابت منذ 1997 وحتى 2007 (658 م³/ثا). وبالنتيجة انعكس على قيم دليل الغنى، الذي يعبر عن مدى ملائمة المُسطح المائي وصحته من حيث الوفرة النوعية والعددية والوزنية للأسماك (Rathertm, 1999) Karve et al., (2008) أوضح إنَّ قيم دليل التنوع تتأثر بالعوامل البيئية فضلاً عن مدى ملائمة تلك البيئة لتواجد الأسماك وانتشارها، كما إنَّ حركة الأسماك سواء كانت للتغذية أم للتكاثر لها تأثير كبير على تباين قيم ذلك الدليل.

(Hussain et al., 2009) والبالغة 38.7% من مُجتمع أسماك شرق الحمار بعد الإنعاش (2005-2006). تُشير الدراسات إلى إنَّ عائلة الشبوطيات تُشكل مُعظم الأنواع المُصطادة كُلما اتجهنا نحو الأجزاء العليا لنهري دجلة والفُرات نتيجة انخفاض الملوحة في هذه المياه (الرديني، وجماعته، 1999؛ Mohamed et al., 2008؛ صديق، 2009؛ العماري، 2011).

شهِدت مياه شرق الحمار تواجد أنواع من أسماك المياه البحرية دخلت عبر نهر شط العرب تعود لأفراد عوائل الصابوغيات والبياح والشانك والمزلك والنعب والحاسوم وأبو عوينة والبلم والصيني وبنث النوخذة والجري البحري والقنبرور والقويون، والتي شكَّلت نسب مُعتبرة من عدد الأفراد والأنواع وكمية الصيد الشهرية والكُلّية، كذلك سجل تواجد بعض الأنواع البحرية لأول مرة في هوور شرق الحمار كالجري البحري *A. bilineatus* والصيني الأصفر *L. bindus* والحاسوم *S. arabica* والسردين *albella* *S.* والبياح الذهبي *L. carinata* وأبو عوينة *elongata* *I.* والقنبرور *H. limbatus*، لذا تميزت منطقة الدراسة عن بقية أهوار العراق الأخرى في اتصالها بالمياه البحرية وتأثرها بظاهرة المد والجزر والجبهة المالحة، مما اعتُبرت بيئةً غير مستقرة الملوحة، وبذلك أثرت على نسب أنواع أسماك المياه العذبة القاطنة والدخيلة على حدا سواء، فقد انخفضت نسبة هذين النوعين من الأسماك من 45 و 19 % على التوالي عام 2005-2006 (Mohamed et al., 2009) إلى 34 و 17 % في الدراسة الحالية، وكذلك الحال بالنسبة لعدد أفرادهما من 60 و 29% عام 2005-2006 إلى 44 و 20% عام 2009-2010.

أظهرت الأنواع البحرية تغيُّرات ملحوظة في أعداد أنواعها وأفرادها وشكلت نسبة 49% من عدد الأنواع و 36% من عدد الأفراد مقارنةً بنسبة 36% للأنواع و 11% لأفراد مجتمع الأسماك خلال عام 2005-2006.

جدول (3) نتائج الأدلة البيئية المعتمدة في تقييم التجمعات السمكية في بيئاتٍ مختلفةٍ من جنوب العراق

أدلة التقييم الحياتي			المسطح المائي	المصدر
التكافؤ	التنوع	الغنى		
0.75-0.10	1.75-0.30	-	شط العرب	Hussain <i>et al.</i> , (1997)
0.89-0.28	2.13-0.61	2.78-0.43	شط العرب	جاسم (2003)
0.60-0.05	1.50-0.12	2.18-0.94	كرمة علي	يونس (2005)
0.8-0.4	1.6-0.9	1.7-0.8	هور الجبايش	Mohamed <i>et al.</i> , (2012)
-	2.76-1.40	-	هور شرق الحمار	الشمري (2008)
0.85-0.49	2.11-0.88	2.42-0.73	هور الحويزة	Mohamed <i>et al.</i> , (2008c)
0.84-0.52	2.20-1.26	2.44-1.05	كرمة علي	لازم (2009)
0.84-0.48	2.01-1.07	2.83-0.74	هور شرق الحمار	Hussain <i>et al.</i> , (2009b)
0.78-0.45	2.61-1.28	4.50-1.98	هور شرق الحمار	الدراسة الحالية

المصادر

- الخفاجي، باسم يوسف ذياب (1988). دورة النكاثز والتغيرات الموسمية في التركيب الكيميائي لجسم أنثى سمكة الحمري *Carasobarbus luteus* (Heckel) في هور الحمار، جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة. 133 ص.
- الديبكل، عادل يعقوب (1986). تركيب أنواع الأسماك في قناة شط البصرة وعلاقتها الغذائية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 118 ص.
- الدهام، نجم قمر (1977). أسماك العراق والخليج العربي، الجزء الأول. منشورات مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة. 574 ص.
- الرديني، عبد المطلب جاسم، عبد السادة مريوش وكاطع عبد الزهرة جبار وحسين، تغريد سلمان (1999). دراسة بعض الجوانب الحياتية للأسماك في بحيرة الحبابية. مجلة الزراعة العراقية، 4 (5): 159-167.
- الشاوي، سعيد عب السادة ووهاب، نهاد خور شيد (2008). بعض الجوانب الحياتية لسمكة الخشني *Liza abu* في رافد طوز جاي، شمال العراق. مجلة سُرَّ مَنْ رَأَى، 4 : 214-228.
- الشمري، أحمد جاسب (2008). التقييم البيئي لتجمعات أسماك جنوب شرق هور الحمار شمال مدينة البصرة، العراق وباستخدام دليل التكامل الحياتي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 121 ص.
- العماري، مؤيد جاسم ياس (2001). دراسة بعض الجوانب الحياتية والبيئية لمجتمع الأسماك في نهر الحلة، العراق. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بابل. 145 ص.
- المحمود، حسن خليل حسن (2011). دراسة طبيعة حجم التصريف وتركيز المواد الذائبة الكلية لشط العرب (جنوب العراق). مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار (مقبول للنشر).
- المختار، مصطفى أحمد حسين (1982). دراسة حياتية لنوعين من أسماك المياه العذبة، الحمري *Barbus luteus* (Heckel) والشالك *Aspius vorax* (Heckel) من منطقة هور الحمار، البصرة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة. 203 ص.
- جاسم، علي عبد الوهاب (1988). حياتية تكاثر سمكة البني *Barbus sharpeyi* في جنوب هور الحمار، العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 89 ص.
- حسك، عامر (1979). أهوار جنوب العراق، مطبعة المعارف، بغداد. 92 ص.
- صديق، سفين عثمان (2009). طبيعة تركيب مجتمع الأسماك في بحيرة سد دوكان. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة صلاح الدين، أربيل. 81 ص.
- محمد، عبد الرزاق محمود وعلي، ثامر سالم (1994). أهمية الأهوار في حياتية بعض أنواع الأسماك. منشورات مركز علوم البحار (18)، أهوار العراق دراسات بيئية، إعداد حسين، نجاح عبود. 205-215 ص.

مويل، مُحمد سالم (2011). تقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من شط العرب باستخدام دليل نوعية المياه (النموذج الكندي). رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة. 101 ص.

نعمة، علي كاظم (1982). دراسة بعض الجوانب الحياتية لأنواع من أسماك المياه العذبة الخشني *Liza abu* (Heckel, 1843) والبياح (*Mugil dussumirei* (Val. And Cuv.) من منطقة هور الحمار، شمال البصرة العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة. 161 ص.

نوماس، حمدان ناجي (2005) الإمكانات المائية لإنماء الأهوار في جنوب العراق، مجلة وادي الرافدين، 20 (1): 105-126.

Al-Daham, N.K. (1982). The ichthyofauna of Iraq and the Arab Gulf. A check-list. Bull. Basrah. Nat. Hist. Mus., (4): 1-120.

Al-Saad, H.T.; Al-Hello, M.A.; Al-Taein, S.M. and DouAbul, A.A.Z. (2010). Water quality of the Iraqi Southern Marshes. Mesopot. J. Mar. Sci., 2010, 25 (2): 79-95.

Al-Shammaa, A.A. (2006). Diet composition of three catfishes from Al-Hammar Marsh, Al-Fuhoud, Iraq. Marsh Bull., 2: 154-159.

Barak, N.A.A. and Mohamed, A.R.M. (1982). Food habits of cyprinid fish *Barbus luteus* (Heckel) from Garma Marsh. Iraqi J. Mar. Sci., 1: 59-66.

Barak, N.A.A. and Mohamed, A.R.M. (1983). Biological study of the cyprinid fish *Barbus luteus* (Heckel) in Garma Marshes. JBS., 14 (2): 63-70.

Beckmann, W.C. (1962). The freshwater fishes of Syria and their general biology and management. FAO Fisheries Biology, Technical Paper No 8.

Birch, D.W. (1981). Dominance in marine ecosystem. Am. Nat., 118 (2): 262-274.

Carpenter, K.E.; Krupp, F. and Jones, D.A. (1997). Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and the United Arab Emirates. FAO of the United Nations Rome.

Coad, W.B. (1991). Fishes of Tigris-Euphrates basin: A critical checklist. Syllogeus, No.68, 31 pp.

Coad, B. W. 2010. Freshwater Fishes of Iraq. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria. 274p + 16 plats.

- Evans, M.I. 2002. The ecosystem. In: Nicholson, E., Clark, P. [Eds]. The Iraqi marshlands: A human and environmental study. London: Politico's. pp. 201–219.
- Fischer, W. and Bianchi, G. (1984). FAO species identification sheets for fishery purposes, Western Indian Ocean (Fishing area 51) FAO, III and IV.
- Hameed A. H. and Y. S. Aljorany. 2011. Investigation on nutrient behavior along Shatt Al-Arab River, Basrah, Iraq. J. Appl. Sci. Res., 7: 1340–1345.
- Hussain, N.A. and Ali, T.S. (2006). Trophic nature and feeding relationship among Al-Hammar marsh fishes, Southern Iraq. Marsh Bull., 1 (1): 9–18.
- Hussain, N.A.; Mohamed, A.R.M.; Al-Noor, S.S; Coad, B.W.; Mutlak, F.M. and Al-Sudani, I.M. (2006). Species composition, ecological indices, length frequencies and food habits of fish assemblages of the restored Southern Iraqi Marshes. Rep. Uni. Basrah, Iraq. October 2006.
- Hussain, N.A.; Mohamed, A.R.M.; Al-Noor, S.S; Mutlak, F.M.; Abed, I. M. and Coad, B.W. (2009). Structure and ecological indices of fish assemblages in the recently restored Al-Hammar Marsh, Southern Iraq. Bio Risk, 3: 173–186.
- Hussein, S.A. and Al-Kanaani, S.M. (1991). Feeding ecology of shilig, *Aspius vorax* (Heckel) in Al-Hammar Marsh, Southern Iraq, II–Diet of large individuals. Basrah J. Agric. Sci., 4 (1-2): 113–122.
- Hussein, S.A. and Attee, R.S. (2000). Comparative studies on limnological features of the Shatt Al-Arab estuary and Mehejran canal. I. Seasonal variations in abiotic factors. Basrah J. Agric. Sci., 13 (2): 49–59.
- Karve, A.D.; von Hippel, F.A. and Bell, M.A. (2008). Isolation between sympatric anadromous and resident three spine stickleback species in Mud Lake, Alaska. Envi. Bio. Fish. Soc., 135: 1499–1511.
- Margalefe, R. (1968). Perspectives in ecology. Uni. of Chicago. Press Chicago, 111pp.
- Mohamed, A.R.M. and Barak, N.A.E. (1988). Growth and condition of cypinid fish, *Barbus sharpeyi* Gunther in Al-Hammar Marsh, Basrah, Iraq. Basrah J. Agric. Sci., 2: 17–23.
- Mohamed, A.R.M.; Hussain, N.A; Al-Noor, S.S; Coad, B.W. and Mutlak, F.M. (2008a).

- Occurrence, abundance, growth and food habits of sbour, *Tenuulosa ilisha*, juveniles in three restored marshes Southern Iraq. *Basrah J. Agric. Sci.*, (21): 89–99.
- Mohamed, A.R.M.; Hussain, N.A.; Al-Noor, S.S.; Coad, B.W.; Mutlak, F.M.; Al-Sudani, I. M.; Mojer, A. M. and Toman, A. J. (2008b). Species composition, ecological indices and trophic pyramid of fish assemblage of the restored Al-Hawizeh Marsh, Southern Iraq. *Ecohydrology and Hydrobiology*, 8 (2–4): 375–384.
- Mohamed, A.R.M.; Hussain, N.A.; Al-Noor, S.S.; Coad, B.W. and Mutlak, F.M. (2009). Status of diadromous fish species in the restored East Hammar Marsh in Southern Iraq. *J. Amer. Fish. Soc.*, 69: 577–588.
- Odum, W. A. 1970. Insidious alternation of the estuarine environment. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 99: 836–847.
- Partow, H. (2001). *The Mesopotamian Marshlands: Demise of an ecosystem*. Nairobi (Kenya): Division of early warning and assessment, United Nation for Environmental Programs: UNEP publication UNEP/DEWA/, 103p.
- Petihakis, G.; Triantafyllou, G.; Koutsoubas, D.; Allen, I. and Dounas, C. (1999). Modeling the annual cycle of nutrient and phytoplankton in a Mediterranean Lagoon (Gialova, Greece). *Mar. Envi. Res.*, 48 : 37–58 pp.
- Pielou, E.C. (1977). *Mathematical ecology*. John Wiley, New York, 385pp.
- Plaziat, J. C. and Younis, W. R. 2005. The modern environments of Molluscs in southern Mesopotamia, Iraq: A guide to paleogeographical reconstructions of Quaternary fluvial, palustrine and marine deposits. Manuscript online since January 13, 2005.
- Rathertm D.; White, D.; Sifneos, J.C. and Hughes, R.M. (1999). Environment correlates of species richness for native freshwater fishes in Oregon, USA. *J. Biogeogr.*, 26 (2): 257–273.
- Ribeiro, M.C.L.B.; Petreire, M.J. and Juras, A.A. (1995). Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia–Tocantins River basin, Brazil. *Regulated Rivers: Res. Manag.*, 11: 325–350.

- Richardson, C.J. and Hussain, N.A. (2006). Restoring the garden of Eden: an ecological assessment of the marshes of Iraq. *Biol. Sci.*, 55 (6): 477–489.
- Routledge, R.D. (1983). Evenness indices: are any admissible. *OIKOS*, 40 (1): 149–151.
- Salman, S.D.; Ali, M.H. and Al-Adhub, A.H.Y. (1990). Abundance and seasonal migration of the penaeid shrimp *Metapenaeus affinis* (H. Milne-Edwards) within Iraqi waters. *Hydrobiologia*, 196: 79–90.
- Shannon, C.E. and Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*, Univ. Illinois. Press Urbane., 117pp.
- Tahir, M.A.; Risena A.K. and Hussain, N.A. (2008). Monthly variations in the physical and chemical properties of the restored Southern Iraqi Marshes. *Marsh Bull.*, 3 (1): 81–94.
- Trondalen, J.M. (2009). Climate changes, water security and possible remedies for the Middle East. *The United Nations world water development report*, 3. Unesco Publications Paris, 34 pp.
- UNEP. 2007. Iraqi marshland observation system (UNEP/ IMOS) Website: [//imos.grid.unep.ch/](http://imos.grid.unep.ch/)
- UNEP/IMOS (2007). Iraq marshland observation system. United Nation Environmental Programmer, Iraqi Marshlands Observation System, 35p.