دراسة مقارنة للهيكل العظمي والمثانة الغازية لأربعة انواع من أسماك عائلة النعاب Sciaenidae في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي

عبد الرزاق محمود محمد[1]، عبد الكريم طاهر يسر[2] وعبد الحسين جعفر عبد الله[2]

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

2 قسم الإستزراع المائي، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، البصرة، العراق

الخلاصة. أجريت دراسة مقارنة للهيكل العظمي والمثانة الغازية لأربعة أنواع من اسماك الطعطعو التي تنتمي لعائلة النعاب Sciaenidae وهي *Johnius belangerii* و*Johnieops sina* و *Pennahia anea* و *Johnius* sp في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي للفترة من كانون الأول 2009 إلى تشرين ثاني 2010. أختلف الانواع في عدد الثقوب المنقارية وطية الخطم والذقنية وموقع الفم وشكل الاسنان وفي شكل وعدد الاسنان الخيشومية. يحتوي السطح الداخلي لصخرة الإذن في النوع *P. anea* على طبعة بيضوية الشكل وفي الانواع الاخرى مخروطية الشكل. أختلف الانواع في حجم عظام الرأس كالعظم قبل فكي والعظم الفكي والعظم السني والعظم المحوري والزاوي. بلغ عدد فقرات العمود الفقري 24 فقرة في كل نوع. يكون شكل المثانة الغازية في الأنواع *J. belangerii* و *J. sina* و*Johnius* sp مطرقي الشكل وفي النوع *P. anea* جزري الشكل وهي متطورة جيدا.

المقدمة

إن اسماك عائلة النعاب Sciaenidae من العوائل الواسعة الانتشار في العالم تضم تقريباً 70 جنس و300 نوع وتتواجد بصورة رئيسة في مياه البحار والمحيطات والمصبات وأجناس قليلة منها تتواجد في المياه العذبة Nelson, (2006 ;Chao, 1978). تمتاز اسماك هذه العائلة بكونها ساحلية وواسعة الانتشار، إذ تنتشر من سواحل استراليا إلى سَواحل إفريقيا، كما توجد في سواحل أمريكا الشمالية والجنوبية ويتواجد منها غرب المحيط الأطلسي 21 جنساً تضم 57 نوع وفي المحيط الهندي يوجد منها 48 نوعا تعود الى 27 جنس (Mohan, 1991). أشار Fischer and Whitehead (1974) الى إن عائلة النعاب في منطقة غرب المحيط الهندي (Fishing Area 51) تتمثل بـ 16 جنس و 39 نوع. تبلغ كمية صيد انواع هذه العائلة من قبل باكستان والهند وايران وعمان مجتمعة 210 ألف طن عام 2009 (FAO, 2011).

أختلف الباحثون في عملية تصنيف عائلة النعاب الى أجناس وانواع الى ان قام كل من Trewavas (1977) و Mohan (1981) بتصنيفها اعتمادا على شكل صخرة الاذن وشكل المثانة الغازية وعدد تفرعاتها. قسم الدهام (1979) عائلة النعاب في الخليج العربي إلى أربع عوائل ثانوية هي عائلة الشماهي الثانوية Johniinae وتضم جنسان هما جنس *Johnius* ويشمل ثلاثة أنواع هي *Johnius belangerii* ، *J. carutta* ، *J. maculatus* ، وجنس *Wak* الذي يضم أربعة أنواع هي *Wak osseus*، *W. axillaris*، *W. sina*، *W. soldado* وعائلة النعاب الثانوية Sciaeninae وتضم جنس واحد هو *Sciaena* ونوع واحد *Sciaena dussumieri* وعائلة النويبي الثانوية Otolithinae ويتبع لها جنس واحد هو الجنس *Otolithes* ويضم نوعان *Otolithes argenteus* و *O. rubber* وعائلة فضي الجسم الثانوية Argyrosominae ويتبع لها جنسان هما

Nibea ويضم نوع واحد هو *Nibea diacanthus* ويضم الجنس *Argyrosomus* النوعين *Argyrosomus aneus* و *A. argentatus*. بينما أشار Kuronuma and Abe (1986) إلى إن عائلة النعاب تضم خمسة أجناس واثنان تحت الجنس ووضع هذه الأجناس في ثلاث مجاميع الأولى هي Tribe Otolithini وتضم الجنس *Pennahia* ويشمل النوع *P. macrophthalmus* والجنس الثاني *Otolithes* ويضم النوع *Otolithes rubber* والثانية Tribe Nibeini وتضم الجنس *Protonibea* الذي يضم *Protoneibea diacanthus* والثالثة Johnini وتشمل تحت الجنس *Johnius* وتحت الجنس *Johnieops* وتضم النوع *Johnius belangerii* و *Johnius (Johnieops) sina* والنوع *Johnius (Johnieops)* sp. إن الموقف التصنيفي لأجناس هذه العائلة غير ثابت ومعقد (Kuronuma and Abe, 1986)، مثلا يضع بعض الباحثون الجنس *Johnieops* في مرتبة تحت الجنس ويرى آخرون أنه جنس مستقل.

تباين الباحثين بالإشارة إلى تواجد وتسمية عدد من أنواع هذه العائلة في المياه البحرية العراقية وشملت بـ *Johnius belangerii* و*J. osseus* و*J. maculates* و *Pseudosciaena sina* و*P. aneus* (Khalaf, 1961)، *Johnieops sina* و*Johnius belangerii* و*Otolithes ruber* و *Protoneiba diacanthus* (Hussain and Naama, 1989)، *Otolithes ruber* و *Johnieops sina* و *Johnius belangerii* (Mohamed *et al.,* 2001).

استندت كثير من الدراسات التصنيفية العالمية على صفات العظام وصخرة الإذن والفقرات والمثانة الغازية في تصنيف اسماك عائلة النعاب، إضافة لطرق التصنيف الأخرى منها (Shaw and Yu, 1948؛ Hotta, 1961؛ Takahashi, 1962؛ Kim and Kim, 1965؛ Taniguchi, 1969a, b؛ Jardim and Santos, 1994). إلا إن القليل من الدراسات المحلية تناولت هذه الجوانب في وصف بعض أنواع الأسماك العراقية الأخرى منها دراسة لمكونات جهاز ويبر لأربعة أنواع من عائلة الشبوطيات Cyprinidae (Niazi, 1967) ودراسة مقارنة لعظام اسماك الحمري *Barbus luteus* والجري *Siluras triostequs* (Al-Al-Jaffery, 1974)، ودراسة Qasim (1973) لنوعية عظام اسماك الكطان *Barbus xanthopterus* والبني *B. sharpayi*. كما وصف الهيكل العظمي لأربعة أنواع من عائلة الشبوطيات (محمد، 1987)، ودرس عبود (2010) عظام أربعة أنواع من عائلة البياح في المياه العراقية، وقارن محمد وجماعته (2011) الهيكل العظمي لنوعين من عائلة الصابوغيات Clupeidae هما أسماك الصبور والجفوتة الخيطية في المياه البحرية العراقية وشط العرب.

تهدف هذه الدراسة وصف ومقارنة لبعض التراكيب الجسمية كالثقوب المنقارية والفم والأسنان والأسنان الخيشومية وصخرة الإذن وعظام الرأس الرئيسة والعمود الفقري والمثانة الغازية لأربعة أنواع من اسماك الطعطعو التي تنتمي لعائلة النعاب Sciaenidae في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي.

المواد وطرق العمل

جمعت عينات الأسماك شهريا من المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي ضمن المنطقة المحصورة بين خطي طول ´48°.36 – ´48°.30 شرقا وخطي عرض ´29°.51–´29°.49 شمالاً (شكل 1) بواسطة شباك جر قاعيه من زوارق الصيد الأهلية ومن باخرة الأبحاث (بحار) التابعة لمركز علوم البحار، جامعة البصرة خلال الفترة من كانون الأول 2009 ولغاية تشرين الأول 2010. حفظت العينات في حاويات فلينية تحوي ثلج مجروش لحين

الوصول إلى المختبر. شخصت الانواع مبدئيا بالاعتماد على مصادر Fischer and Bianchi (1984) و Kuronuma and Abe (1986) و Carpenter *et al.* (1997).

بعد قياسَ الطول الكلي للأسماك ولأقرب مليمتر، حسب عدد الثقوب في مقدمة الخطم (الثقوب المنقارية) Rostral pores والثقوب في طيه الخطم Marginal pores والثقوب الذقنية Mental pores. فحصت الأسنان وسجلت مواقعها في الفم وحجمها وشكلها وترتيبها ونوعها. أزيلت الخياشيم وحسب عدد الأسنان الغلصمية Gill rakers الموجودة على الذراع الأسفل والأعلى من القوس الخيشومي الأول وسجل شكلها وأطوالها. استخرجت صخرة الإذن Otoliths ونظفت ثم غمرت في مادة الزايلين أو الكحول الاثيلي لمدة 24 ساعة وفحص شكلها والطبعة Impression التي تظهر عليها باستخدام مجهر تشريح. شرحت الأسماك وسجل شكل المثانة الغازية Gas bladder وعدد الزوائد الشجرية المتفرعة من المثانة الغازية Arboresent appendages. حسب عدد الأنابيب الاعورية Pyloric caeca المرتبطة بالقناة الهضمية بعد المعدة مباشرةً. لاستخراج العظام الرئيسية، سلقت الأسماك سلقاً خفيفاً على نار هادئة لمدة 15 دقيقة ونُظفت من بقايا العضلات المرتبطة بها بمساعدة فرشة ومحلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيز 4%. سُميت العظام اعتماداً على Lagler *et al.* (1962)، Niazi (1967) و Sasaki (1989) و Helfman *et al.* (2009)، وشملت العظام التالية؛ العظم قبل فكي Premaxillary، العظم الفكي Maxillary، العظم السني Dentary، العظم المحوري Articulary والعظم الزاوي Angular ولوحظت إشكالها وإحجامها وارتباطاتها ومقارنتها بين الأنواع المدروسة. اتبعت طريقة Taniguchi (1970) لمقارنة العظم الفكي بين الأنواع. حسبت جميع فقرات العمود الفقري Vertebrae ولكل نوع.

شكل (1). خارطة منطقة جمع العينات في المياه البحرية العراقية.

النتائج

سُجِلتْ أربعة أنواع من اسماك الطعطعو في المياه البحرية العراقية، تعود إلى ثلاثة أجناس وهي *Johnieops sina* (Cuvier, 1830) يعود لجنس *Johnieops* و *Johnius belangerii* (Cuvier, 1830) يتبع لجنس *Johnius* و *Pennahia anea* Fowler, 1926 يعود لجنس *Pennahia*، ونوع رابع لم يحدد اسمه *Johnius* sp يعود للجنس *Johnius*. تصدر النوعان *J. sina* و *J. belangerii* من ناحية الوفرة، إذ كانا متوفران طوال السنة، ويأتي النوع *P. anea* بالدرجة الثالثة من حيث الوفرة، أما النوع *Johnius* sp فيأتي بالدرجة الأخيرة وقد تم جمع 21 نموذج منه فقط خلال مدة الدراسة.

هيكل الرأس

- الثقوب المنقارية

تحتوي مقدمة الخطم في النوع *J. belangerii* على خمسة ثقوب منقارية صغيرة وعدد ثقوب طية الخطم خمسة ويحتوي الذقن على خمسة ثقوب ذقنية (صورة 1)، وتحيط بالثقب الوسطي الثالث وساده لحمية. يبلغ عدد الثقوب المنقارية في قمة الخطم للنوع *J. sina* خمسة وعدد ثقوب طية الخطم خمسة والثقوب الذقنية ستة مرتبة على شكل ثلاثة أزواج (صورة 1). اما الثقوب الخطمية في النوع *P. anea* فهي غائبة وتوجد خمسة ثقوب صغيرة في طية الخطم وزوجان من الثقوب الذقنية الصغيرة جداً (الصورة 1). في حين يبلغ عدد ثقوب قمة الخطم (المنقارية) وطيه الخطم والذقنية في النوع *Johnius* sp خمسة لكل منها (صورة 1).

الفم والأسنان

يتميز فم النوع *J. belangerii* بكونه سفلي صغير وطيه الخطم مقسمة بعمق إلى أربعة أقسام في سطحها ألبطني وهي أهم صفة مميزة للنوع ويحتوي الفك السفلي على أسنان زغبيه villiform صغيرة ويضم الفك العلوي أسنان كبيرة وصغيرة، تكون الكبيرة في الصف الخارجي والصغيرة إلى الداخل (صورة 2). يكون الفم في النوع *J. sina* طرفي أو شبة سفلي وهي أهم صفة مميزة لهذا النوع وإن طيه الخطم مكونه من جزئيين عند السطح البطني، والأسنان في الصف الداخلي في الفك الأسفل كبيرة وفي الفك الأعلى أسنان الصف الخارجي كبيرة وذات مسافات واسعة (صورة 2). أما الفم في النوع *P. anea* فإنه طرفي كبير ومتجه للأعلى والفك الأسفل أطول قليلاً من الفك الأعلى وتكون أسنان الصف الخارجي كبيرة وغير منظمة المسافات في الفك الأعلى وتصبح اصغر باتجاه الخلف، أما في الفك الأسفل فأسنان الصف الداخلي هي الكبيرة والى الخارج منها توجد أسنان صغيرة (صورة 2). يكون الفم في النوع *Johnius* sp سفلي أو شبة سفلي ذو فتحة متوسطة الحجم وان الأسنان كبيرة في الصف الخارجي من الفك العلوي وغير منتظمة المسافات، أما الأسنان في الفك الأسفل فهي كبيرة نسبياً في المقدمة ومنحنية باتجاه داخل الفم (صورة 2).

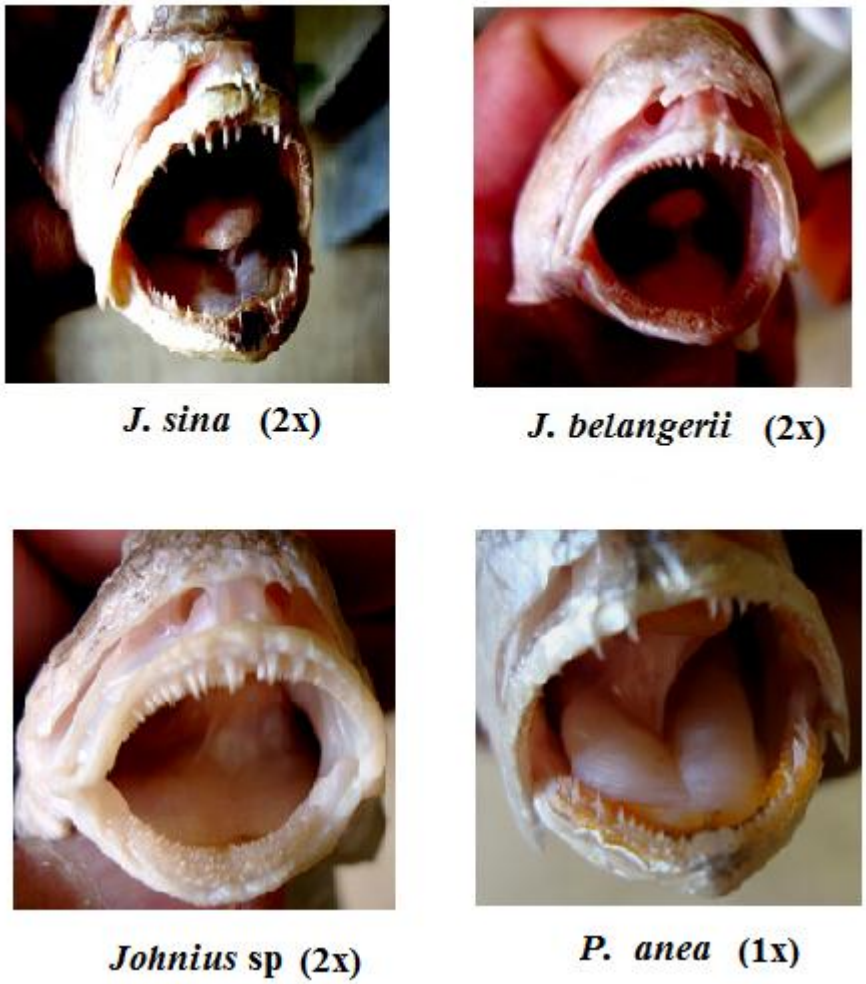
J. sina (3x)

J. belangerii (3x)

Johnius sp (1x)

P. anea (1x)

صورة (1). الثقوب الذقنية لأنواع اسماك الطعطعو.



صورة (2). الاسنان في أنواع اسماك الطعطعو.

– الأسنان الخيشومية

يحتوي الذراع الأسفل من القوس الخيشومي الأول للنوع *J. belangerii* على 8–11 سن خيشومي وبمعدل 9.73 والذراع الأعلى على 4–5 سن خيشومي وبمعدل 4.42 وتكون الأسنان قصيرة جدا (صورة 3). وإن عدد الأسنان الخيشومية في النوع *J. sina* 13–15 في الذراع الأسفل من القوس الخيشومي الأول ومعدلها 14.04 و6–8 سن في الذراع الأعلى من القوس الخيشومي الأول وبمعدل 6.82 (صورة 3). تتميز الأسنان الخيشومية في النوع *P. anea* بكونها طويلة في هذا النوع ويحتوي الذراع الأسفل من القوس الخيشومي الأول على 10–12 سن خيشومي والذراع الأعلى على 6–7 أسنان. إن معدل عدد الأسنان الخيشومية في الذراع الأسفل 11.02 وفي الذراع الأعلى 6.74 سن (صورة 3). بلغ عدد الأسنان الخيشومية في الذراع الأسفل من القوس الخيشومي الأول في النوع *Johnius* sp 9–11 سن وبمعدل 10.09 وفي الذراع الأعلى 4–5 وبمعدل 4.23 سن خيشومي (صورة 3).

J. belangerii (3x)

J. sina (2x)

P. anea (3x)

Johnius sp (4x)

صورة (3). الاسنان الخيشومية في أنواع اسماك الطعطعو.

- صخرة الإذن

إن صخرة الإذن تركيب بيضوي صلب ابيض ناصع اللون وتقع في كبسولة السمع والتي تقع على جانبي الرأس وتتألف من زوج كبير يسمى ساجتا وزوجين صغيرين والزوج الكبير هو الذي يستعمل للتصنيف. يحتوي السطح الخارجي لصخرة الإذن في النوعين *J. belangerii* و *J. sina* على نتوء وإن شكل الطبعة التي تظهر في النوع الاول ذات رأس مقطوع بشكل مستقيم وأخدود طويل متصل بذيل على شكل حفرة مخروطية متوسعة من الأعلى وتستدق عند نهايتها السفلى (صورة 4) وتمثل 22 % من طول الرأس. وتظهر الطبعة في النوع الثاني في رأس مقطوع بشكل مائل قليلا وأخدود طويل يتصل بذيل على شكل حفرة مخروطية متوسعة من الأعلى وتستدق في الأسفل (صورة 4) ويصل طولها إلى 20 % من طول الرأس. لا تحتوي صخرة الإذن في النوع *P. anea* على نتوء بارز كما في النوعين السابقين وإن شكل الطبعة التي تظهر في هذا النوع ذات رأس بيضوي الشكل وذيل منحني يشبه الحرف J (الصورة 4) وهي تشكل 16 % من طول الرأس.

إن صخرة الإذن في النوع *Johnius* sp اكبر قليلا في الحجم من الأنواع السابقة إذا قورنت بأسماك لها نفس الطول القياسي. لوحظ وجود طبعه رأسها كبير ومقطوع بشكل مائل ويتصل بالذيل بواسطة أخدود ضيق وقصير ويكون الذيل على شكل حفرة مخروطية متوسعة من الأعلى ومستدقة من الأسفل (صورة 4). يقدر طولها في الأسماك التي أطوالها بين 120-250 ملم بين 7.5-9.5 ملم وتشكل نسبة 22 % من طول الرأس.

- عظام الرأس الرئيسة

تبين الصورتين (5 و6) عظام الرأس الرئيسة للأنواع الاربعة تحت الدراسة وهي كل من العظم قبل فكي والعظم الفكي والعظم السني والعظم المحوري والزاوي. يمثل العظم الفكي في كافة الانواع اكبر نسبة من طول الرأس وكانت النسب 35 و44 و45 و37% للأنواع *J. belangerii* و *J. sina* و *P. anea* و *Johnius* sp على التوالي واقل النسب للعظم قبل فكي في النوع *J. belangerii* والعظم المحوري في الانواع الاخرى (جدول 1).

يشير الحرف T في الصورة 5 (العظم قبل الفكي) إلى الجزء الخلفي من العظم قبل الفكي ابتدأ من الزاوية التي تمثل قاعدة المثلث إلى نهاية قمة العظم، والحرف X إلى الذراع الصاعد الذي يكون في البداية الأمامية للعظم ويدل الحرف L إلى طول العظم. يوضح الجدول 2 نسبة طول المحور الصاعد إلى طول العظم قبل الفكي (X/L) للأنواع الأربعة وكانت اقل نسبه 50 % لطول الذراع الصاعد X إلى طول العظم قبل الفكي للنوع *P. anea* وأعلى نسبة للذراع الصاعد مع طول العظم كانت للنوع *J. belangerii* 96 %، إما بالنسبة إلى المسافة من الزاوية الأمامية للعظم الى قمة الجزء الأفقي من العظم (T) فقد قسمت على طول العظم L وأشير إليها بالنسبة (T/L) فكانت اقل نسبة في هذه العلاقة للنوع *J. sina* 35 % وأعلى نسبة للنوع *Johnius* sp 44 %.

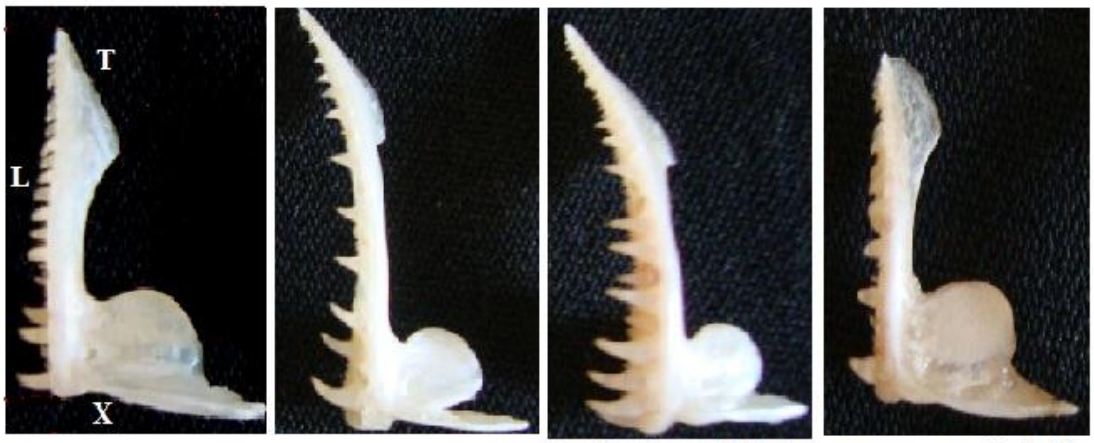
J. belangerii (17x)

J. sina (11x)

P. anea (18x)

Johnius sp (14x)

صورة (4). صخرة الإذن في أنواع اسماك الطعطعو.



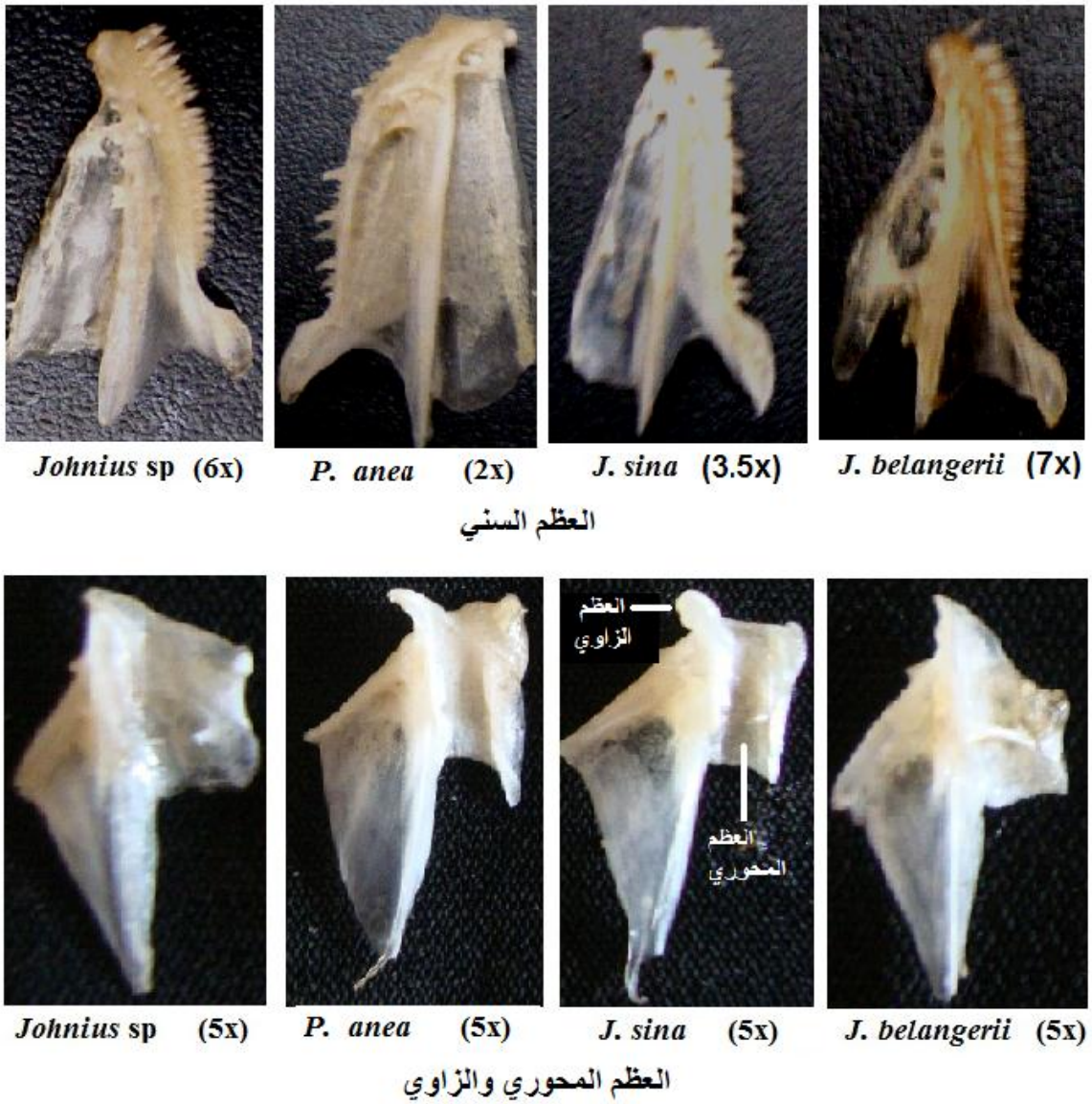
Johnius sp (6x) *P. anea* (2x) *J. sina* (3.5x) *J. belangerii* (7x)

العظم قبل الفكي

Johnius sp (6x) *P. anea* (2x) *J. sina* (3.5x) *J. belangerii* (7x)

العظم الفكي

صورة (5). العظمين الفكي وقبل الفكي في أنواع اسماك الطعطعو.



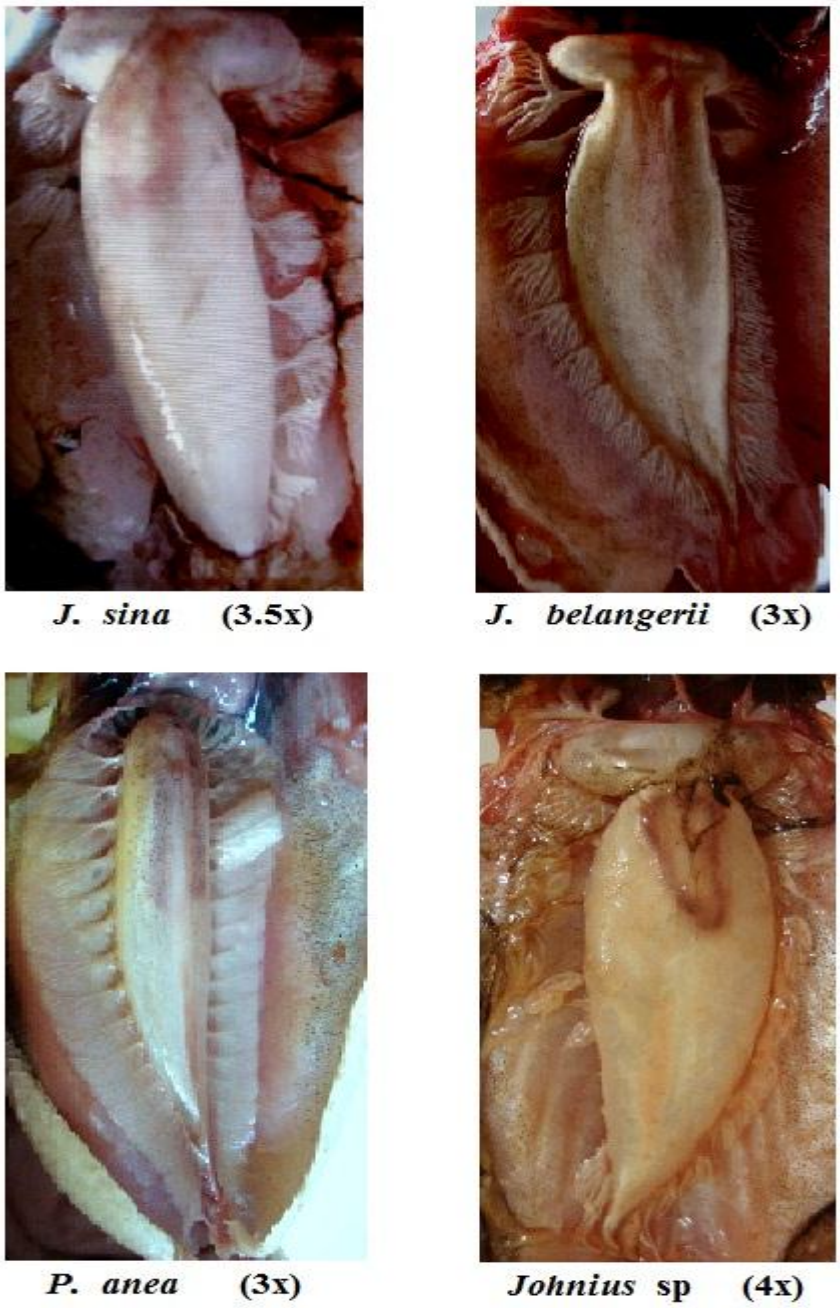
صورة (6). العظام السني والمحوري والزاوي في أنواع اسماك الطعطعو.

العمود الفقري

بلغ عدد الفقرات في العمود الفقري 24 فقرة في كل نوع.

المثانة الغازية

توضح الصورة (7) شكل المثانة الغازية للأنواع الاربعة والتي يكون موقعها بين الأحشاء والعمود الفقري وهي كبيرة الحجم ومتطورة كما في بقية أفراد هذه العائلة. يكون شكل المثانة في الأنواع *J. belangerii* و *J. sina* و *Johnius* sp مطرقي الشكل hammer-shaped وتحتوي على 10-16 و12-14 و11-13 زوج من الزوائد الشجرية المتفرعة على التوالي، وعدد عدد الأنابيب الاعورية 4-11 و6-11 و5-8 على التوالي. يخترق الزوج الأول الحاجز المستعرض ويدخل الى الراس ويمتاز الزوج الاخير بأنه ثنائي التفرع والنهاية الخلفية على شكل أنبوبة بسيطة تستدق عند نهايتها.



صورة (7): المثانة الغازية في أنواع اسماك الطعطعو

يكون شكل المثانة في النوع *P. anea* جزري الشكل carrot-shaped وعدد الزوائد المرتبطة بها 18-21 وهي متطورة جيدا. يقسم التفرع فيها إلى فرعين، فرع باتجاه الظهر (ظهري) وآخر موازي الى جدار المثانة، الزوج الأول منها لا يدخل الى الرأس والزوج الأخير أنبوبي بسيط والنهاية الخلفية أنبوبية مستدقة.

المناقشة

اختلف الباحثون كثيراً في الموقع التصنيفي للجنسين *Johnieops* و *Johnius* وذلك بسبب اختلاف المعايير التي يتبعها الباحثون في التمييز بين الجنسين فقد وضعهما Kuronuma and Abe (1986) و Sasaki (1992, 1999) في مرتبة تحت جنسين subgenera، وذكر الأخير إن هذا الفصل من قبل Mohan (1972) و Trewavas (1977) و Fischer and Bianchi (1984) قد استند إلى طبيعة الأسنان في الفك الأسفل (وجود صف من الأسنان الكبيرة في *Johnieops* وحزم منتظمة من الأسنان الصغيرة في *Johnius*) وهذا سبباً ضعيفاً في الفصل بين تحت الجنسين في هذه الحالة، وبما إن النظام التصنيفي مرتبط عادةً بموقع وحجم الفم وهو يعكس في اغلب الأحيان طبيعة ونوعية التغذية، وأشار Sasaki (1999) إلى إن موقع (*Johnieops*) *Johnius* التصنيفي مازال يتطلب اعتبارات كثيرة خاصة فيما يتعلق بالمكان أو ربما مجتمعات اقل أو أكثر عزلاً، في حين ضم Carpenter *et al*., (1997) الجنسين *Johnieops* و*Johnius* في جنس واحد هو *Johnius*.

تمتلك هذه الاسماك ثقوب حسية واضحة في قمة الخطم وفي طيه الخطم وفي الذقن ولعدد هذه الثقوب وترتيبها أهمية خاصة في تصنيفها، إذ يختلف ترتيب الثقوب باختلاف الأجناس (الدهام، 1979). تكون الثقوب التي في مقدمة الخطم والتي في الذقن أكثر تطوراً في الأسماك قاعيه التغذية من الأسماك التي تتغذى في عمود الماء، قد تحتوي طية الخطم على أربعة فصوص أو فصين أو قد لا تحتوي (Al-Abdessalaam, 1995).

تعد العظام وسيلة فعالة لتميز وفصل الأنواع المتشابهة مظهرياً وهي تدعم الصفات المظهرية والعددية والمثانة الغازية ولا تتناقض معها، فقد استعملت صخرة الإذن وعظام الفكين والفقرات في تصنيف هذه اسماك هذه العائلة (Taniguchi, 1969a, b, 1970). إن لصخرة الإذن أهمية تصنيفية وهي تركيب كلسي كثيف تقع في كبسولة الإذن على جانبي الرأس مرتبط مع وظيفة السمع في الأسماك العظمية، وتحوي كبسولة الإذن على زوج متميز يدعى ساجتا Sagitta يختلف في شكله من نوع لأخر (Paxton, 2000). وجدت صخرة الإذن في الأنواع *J. sina* ، *J. belangerii* ، *Johnius* sp ذات شكل مثلث تطابق الشكل المعتاد للجنس *Johnius*، إذ تكون الطبعة الموجودة عليها ذات رأس كبير يتصل بواسطة أخدود ضيق وضحل بحفرة عميقة متوسعة من الأعلى وتضيق من الأسفل وهذا ينطبق مع ما وجدة Fischer and Bainchi (1984) وقد تبين من الدراسة الحالية وجود اختلاف بسيط في حجم وشكل صخرة الإذن لهذه الأنواع لأسماك لها نفس الطول القياسي، فتكون اكبر في النوع *Johnius* sp واصغر حجما في النوع *J. sina* وتكون بين الاثنين في النوع *J. belangerii* ، إما النوع *P. anea* صخرة الإذن فيه بيضوية الشكل ومحدبة قليلاً والطبعة الموجودة عليها ذات رأس قلبي الشكل وذيل منحني يشبه الحرف J وهذا يتفق مع ما ذكره Mohan (1981).

تعتبر عظام الفكوك صفة مهمة لفصل الأنواع المتطابقة وهي متغيرة بشكل كبير في الشكل وترتبط مع عادات التغذية (Sasaki, 1989). إن شكل العظم قبل الفكي متغير بشكل كبير في أنواع هذه العائلة، ويحتوي على صف من الأسنان المخروطية في الصف الخارجي وحزم من الأسنان الزغبية الصغيرة إلى الداخل (Taniguchi, 1970). إن العظام قبل الفكي والفكي والسني والمحوري تشكل نسبة اكبر من طول الرأس في الأسماك ذات الفم الطرفي وإن نسبة هذه العظام كانت اكبر في النوعين *J. sina* و *P. anea* والتي تكون طرفية الفم ونسبها اصغر في النوعين *J. belangerii* و*Johnius* sp ذوات الفم السفلي.

إن النهاية الخلفية (T) للذراع الأفقي للعظم في للنوعين *J. sina* و *P. anea* تكون ذات استطالة كبيرة، بينما تكون في النوع *J. belangerii* قصيرة وغير ممتدة وتكون في النوع *Johnius* sp ذات امتداد متوسط. اختلفت النسبة X/L للنوع *J. sina* في الدراسة الحالية عما وجد لنفس النوع في الخليج العربي من قبل Kuronuma and Abe (1986) بفارق بسيط والسبب قد يعود إلى اختلاف مجاميع الطول بين الدراستين. أما بالنسبة *J. belangerii* فقد تقاربت النسبة X/L في الخليج العربي بدرجة كبيرة مع Kuronuma and Abe (1986) واختلفت النسبة X/L لنفس النوع عما `ذكره Taniguchi (1970) في المياه اليابانية واختلفت النسبة الأخرى T/L للنوع *J. belangerii* في الدراسة الحالية مع ما وجد في المياه اليابانية ولكن بحدود قليلة والسبب في اختلاف النسبتين قد يعود إلى اختلاف الظروف البيئية بين منطقتي الدراستين وامتداد المسافات الجغرافية التي تفصلهما فضلا عن إن المياه اليابانية مفتوحة وباردة مقارنةً بالعزل الجغرافي الذي تتميز به نهاية الخليج العربي فضلا عن ارتفاع درجة الحرارة والملوحة، إذ إن شكل جسم الكائن الحي لا يحدد بواسطة العوامل الوراثية فقط، وإنما بواسطة البيئة والظروف البيئية (Sara *et al.*, 1999). تقاربت النسبة X/L للنوع *P. anea* في الدراسة الحالية مع ما ذكره Kuronuma and Abe (1986) عن النوع في الخليج العربي. اختلفت النسبة X/L للنوع *Johnius* sp في الدراسة الحالية عن النوع *J. sp* الذي سجله Kuronuma and Abe (1986) في الخليج العربي. تزداد النسبة X/L بزيادة ارتفاع الذراع الصاعد وهذا ما لوحظ في النوعين *J. belangerii* و *Johnius* sp وهذا يتفق مع Sasaki (1989) حين أشار إلى إن الذراع الصاعد يميل إلى الاستطالة في الأنواع سفلية الفم، ويمكن إن نستنتج إن العظم قبل الفكي أكثر استطالة للجزء الخلفي من الذراع الأفقي (T) في النوعين *P. anea* و *J. sina* من النوعين الآخرين.

يتميز العظم الفكي بكونه مضغوطاً ويمتلك رأس مميز يتمفصل به مع العظم قبل الفكي ويتصل ظهريا من الخلف مع الحنكي وتكون نهايته الخلفية عريضة في النوعين *J. sina* و *P. anea* ويضيق محوره من المنتصف كثيرا في النوع *P. anea* ويكون حجمه كبير، بينما يكون صغير الحجم في النوع *J. belangerii* ونهايته غير واسعة وفي النوع *Johnius* sp تكون نهايته الخلفية واسعة وحجمه وسط بين الأنواع الثلاثة الأخرى .

يتصف العظم السني بكونه كبير الحجم كما في ذوات الفم الطرفي كما في النوعين *J. sina* و *P. anea* وصغيرا في الأسماك التي تمتلك فم سفلي كما في النوعين *J. belangerii* و *Johnius* sp. يحمل العظم السني في النوعين *J. sina* و *P. anea* صفين من الأسنان تكون كبيرة في الصف الداخلي وصغيرة في الصف الخارجي وهي أكثر تطورا في النوع *P. anea* وتصبح اكبر إلى الخلف، بينما تكون في النوعين الآخرين زغبية صغيرة منتشرة بشكل منتظم في *J. belangerii* وغير منتظم في *Johnius* sp مع وجود عدة أسنان كبيرة في مقدمة الفك السفلي. ذكر Kuronuma and Abe (1986) إن الفك السفلي للنوع *Johnius* sp يحتوي على 12–13 سن مخروطي حاد في مقدمة الفك السفلي تنمو بصورة متساوية وتصبح إلى الخلف أسنان زغبية تنمو بسلاسل مفردة وهي تتفق مع الدراسة الحالية، إذ إن الأسنان تختلط وتصبح زغبية منتشرة بصورة عشوائية باتجاه الداخل . يحتوي السطح ألبطني للعظم السني في كل نوع على قناة تحتوي في مقدمتها على مجسرين عظميين ، وتقع أمام المجسّرين ثلاثة ثقوب في الأنواع *J. sina* و*J. belangerii* و *Johnius* sp يكون الثقب الذي في مقدمة العظم صغير والثقب الأخير كبير والثقب الوسطي متوسط الحجم، أما النوع *P. anea* فيوجد ثقبان في مقدمة العظم السني ويتفق هذا مع ما أوضحه Taniguchi (1970) حينما درس العظمان قبل الفكي والسني لمجموعة من اسماك عائلة النعاب في المياه اليابانية وبحر الصين. يكون العظم المحوري متعشق مع العظم السني

أمامياً بواسطة جزءه الأمامي المدبب ويمتاز بكبر حجمه في النوعين طرفي الفم *J. sina* و *P. anea*، وصغره في النوعين الآخرين التي يكون فمها سفليا ، فضلا عن وجود تقوس في الجناح الأيمن للنوع *P. anea* وعدم وجوده في النوع الآخر إضافة إلى كونه اكبر حجما، ويمتاز العظم المحوري في النوع *Johnius* sp بكونه أكثر عرضا عما في النوع *J. belangerii* واكبر حجما.

يلتحم العظم الزاوي angular مع العظم المحوري ليصبح العظمان كأنهم عظم واحد، والعظم الزاوي يكون حجمه صغير يربط أشعة غطاء الخياشيم القادمة إلى الفك الأسفل. يختلف هذا العظم في الأنواع الأربعة ففي النوع *J. sina* يكون ملتوي كثيرا كأنه كلاّب وسميك ومستدق غير مدبب، أما في النوع *P. anea* فيكن ملتوي أيضا ولكن اضعف وأطول قليلا مما في النوع *J. sina*. ، أما في النوعين الآخرين يكون غير ملتوي. يتمفصل العظم الزاوي ظهريا وفي جزءه الخلفي مع العظم المربع quadrate ويكمل القناة بطنيا مع العظم السني وهذا يتفق مع كل من Lagler *et al.* (1977) و Sasaki (1989).

بلغ عدد الفقرات في الأنواع المدروسة 24 فقرة لجميع الأنواع، بينما وجد Taniguchi (1969b) إن عدد الفقرات لأنواع من عائلة Sciaenidae 25 فقرة وذكر Sasaki (1989) إن عدد الفقرات في العمود الفقري لأسماك هذه العائلة 24– 30 فقرة، إذ إن نتائج الدراسة الحالية تقع ضمن هذا المدى.

تتميز المثانة الغازية في اسماك عائلة النعاب بكونها سميكة الجدار ومتكونة من ردهة واحدة –para physoclist (جزء الإفراز مندمج مع جزء الامتصاص) وهي معلقة بالفقرة الثالثة إلى الفقرة الخامسة من العمود الفقري، وتشغل الطول الكلي للتجويف ألبطني لكنها لا تمتد خلفيا بجانب الناحية الطرفية لحاملات الزعنفة المخرجية (Sasaki, 1989). اختلفت إشكال المثانة الغازية في اسماك هذه العائلة ففي الأنواع *J. sina* و *J. belangerii* و *Johnius* sp تكون على شكل مطرقة وهو النوع المميز للجنس *Johnius* وفي النوع *P. anea* تكون جزرية الشكل وينتفخ الجزء الأمامي منها مكون شكل شبيه بالمطرقة في الأنواع الثلاثة الأولى وترتبط بها زوائد شجرية الشكل ابتدأً من الجزء الأمامي (المنتفخ) حتى الجزء الخلفي (المستدق) ويدخل الزوج الأول إلى داخل الرأس، ولعدد هذه الزوائد أهمية في الفصل بين هذه الأنواع (Fischer and Bianchi, 1984).

المصادر

الدهام، نجم قمر (1979). اسماك العراق والخليج العربي. الجزء الثاني. مطبعة جامعة البصرة، 406 صفحة.

عبود، عبدالله نجم (2010). دراسة تصنيفية لأنواع عائلة البياح Mugilidae في المياه البحرية العراقية ونهر كرمة علي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة 148 صفحة.

محمد، سندس طالب (1987). دراسة مظهرية عظمية ونسيجية لبعض أفراد عائلة الشبوطيات ، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة. 145 صفحة.

محمد، عبد الرزاق محمود؛ النور، ساجد سعد؛ حبيب، فوزية شاكر (2011). دراسة مقارنة لبعض أجزاء الهيكل العظمي لأسماك الصبور *Tenualosa ilisha* والجفوتة الخيطية *Nematalosa nasus* من عائلة الصابوغيات (Pisces: Clupeidae) في المياه العراقية. مجلة البصرة للعلوم الزراعية المجلد 24، العدد (3): 20–40.

Al-Abdessalaam, T. Z. (1995). Marine species of the Sultanate of Oman. Marine Science and Fisheries Center, Ministry of Agriculture and Fisheries. Muscat Printing Press, 412p.

Al-Jaffery, A. R. (1974). The osteology of two species of Iraqi fishes *Barbus luteus* (Heckel) and *Silurus triostegus* (Heckel) M.Sc. Thesis. Univ. Baghdad , Iraq.110 p.

Carpenter, K. E.; Krupp, F.; Jones, D. A. and Zajonz , U. (1997). FAO species identification field guide for fishery purposes. Living marine resources of Kuwait, eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar, and the United Arab Emirates. FAO, Rome. 293 pp.

Chao, L. N. (1978). A basis for classifying western Atlantic Sciaenidae (Teleostei , Percifrormes). NOAA. Technical Report Circular 415, 64p.

FAO. 2011. Review of the state of world marine fishery resources. FAO Fisheries Technical Paper No. 569. Rome. 334 pp.

Fischer, W. and Bianchi, Q. (1984). FAO species identification sheet of Western Indean Ocean (Fishing area 51) FAO Vol IV.

Helfman, G. S. ; Colltte, B. B.; Facey, D. E. and Bowen, B. W.(2009). The diversity of fishes. 2nd ed. Wiley- Blackwell. U.K. 720p.

Hotta, H. (1961). Comparative study of the axial skeleton of Japanese Teleostei. Norin-Suisan Gijutsu KAIGI, Contr, 5: 1-155, pls. 1-70.

Hussain, N. A. and Namma, A. K . (1989). Survey of fish fauna of Khor AL- Zubair. North West Arabian Gulf . Marina Mesopotamica, 4: 161- 197.

Jardim, L. F. A. and Santos, F. K. (1994). Development of the Neurocranium in *Micropgonias furnieri*. Japan. J. Ichthyol. 41: 131-139.

Kalaf, K. T. (1961). The marine and freshwater fishes of Iraq. Al-Rabitta Press. Baghdad. 163p.

Kim, Y. and Kim, I. (1965). Osteological study of fishes from Korea (1). Comparative osteology of family Sciaenidae. Bull. Pusan Fish. Coll., 6: 61-76.

Kuronoma, K. and Abe, Y. (1986). Fishes of the Arabian Gulf. Kuwait Inst. Sci. Res. Kuwait 357 pp.

Lagler, K. F.; Bardach, J. E. and Miller, R. R. (1962). Ichthyology: The study of fishes. John Wiley and Sans, Inc. 545pp.

Lagler, K. F.; Bardach, J. E.; Miller, R. R. ; Passino, D. R. M. and Lindbery, D. U. (1977). Ichthyology, 2nd ed. New York, Wiley, 506pp.

Mohamed, A. R. M.; Ali, T. S.; Hussain, N. A. (2001). An assessment of fisheries in the Iraqi marine waters during 1995-1999. Iraqi Agri. J. 7: 127-136.

Mohan, R. S. (1972). A synopsis to the Indian genera of fishes of the family Sciaenidae. Indian J. Fish., 16: 82-98.

Mohan, R. S. (1981). An illustrated synopsis of the fishes of the family sciaenidae of India. Indian J. fish., 28: 1-24.

Mohan, R. S. (1991). A review of the sciaenid fishery resources of the Indian Ocean. J. Mar. Boil. Ass. Indian. 33: 134-145.

Nelson, J. S. (2006). Fishes of the world. 4th ed. John Wiley and Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, USA. 601p.

Niazi, A. D. (1967). A comparative study of weberian apparatus in four species of *Barbas* (Cyprinidae). Sullsiol. Rec. Cent. Univ. Baghdad, 3: 54-79.

Paxton, J. R. (2000). Fish otoliths: do sizes correlate with taxonomic group, habitat and/ or luminescence ? Phil. Soc. Lond, 355: 1299-1302.

Qasim, H. H. (1973). The osteology of *Barbus xanthopterus* and *B. sharpayi* with special reference to their lateral-line system (cyprinidae). M. Sc. Thesis, University of Baghdad. 170p.

Sara, M. ; Favaloro, E. and Mszzola, A. (1999). Comparative morphometrics of sharp seabream (*Diplodus puntazzo* Cleft, (1777). Reared in different condition. Aquaculture Research, 19: 195-209.

Sasaki, K. (1989). Phylogeny of the family Sciaenidae, with the notes on its zoogeography(Teleostei, perciformes). Memories of the Faculty of Fisheries of the Hokkaido Univ 36: 1-137.

Sasaki, K. (1992). Two new and two resurrected species of the Sciaenidae Genus *Johnius* (*Johnius*) from the West Pacific. Jap. J. Ichthyology ., 39: 191-198.

Sasaki, K. (1999). *Johnius* (*Johnieops*) *philippinus* a new sciaenid from the Philippines, with a synopsis of species included in the subgenus *Johnieops.* Ichthyol. Res., 46: 271-279.

Shaw, T. H. and YU, S.V. (1948). Preliminary notes on the vertebral column of two important sciaenid fishes, *Pseudosciaaena crocea* (Richardson) and *Pseudosciaaena Manchurica* (Jordan and Thompson). Quart. J. Taiwan Mus., 1: 1-13.

Takahashi, Y. (1962). Study for the identification of species based on vertebral column of the Teleostei in the Inland sea and its adjacent waters. Bull. Nankai Regional Fish. Res. Lab., 16: 8+1-62, pls. 1-122.

Taniguchi, N. (1969a). Comparative osteology of the Sciaenid fishes from Japan and its adjacent waters. 1. Neurocranium. Jap. J. Ichthyolo, 16: 15-25.

Taniguchi, N. (1969b). Comparative osteology of the Sciaenid fishes from Japan and its adjacent waters. II Vertebrae. Jap. J. Ichthyolo, 16: 153-156.

Taniguchi, N. (1970). Comparative osteology of the Sciaenid fishes from Japan and its adjacent waters-III. Premaxillary and dentary. Jap. J. Ichthyol. 4 : 135-139.

Trewavas, E. (1977). The Sciaenid fishes (crockers or drums) of the Indo-West- Pacific. Trans. Zool. Soc. Lond., 33: 253-541.

A comparative study of skeletal feature and swimbladder in four species of Sciaenids in the Iraqi marine waters, North-West Arabian Gulf

A. R. M. Mohamed[1], A. K. T. Yesser[2] and A. H. J. Abdullah[2]

1 Department of Fisheries and Marine Resources, College of Agriculture, University of Basrah, Basrah, Iraq
2 Department of Fisheries and Aquaculture, Marine Science Center, University of Basrah, Basrah, Iraq

Abstract. A Comparative taxonomy study on four croakers species, *Johnius belangerii, Johnieops sina, Pennahia anea* and *Johnius* sp from Iraqi marine waters, North west Arabian gulf was carried out depend on the skeletal feature and swimbladder during the period from December 2009 to November 2010. The results revealed that all species differ in the number of rostral, marginal and mental pores, and in location of mouth and shape of the teeth and the form and number of gill teeth. The inner surface of otolith in *P. anea* contains oval curved shaped impression (or sulcus) and in other species tadpole - shaped impression. The species differ in the size of head bones, such as premaxilla, maxilla, dentary, articular and angular. The number of vertebras was 24 in each species. The shape of swimbladder in *P. anea* is carrot-shaped and well developed, and in other species hammer-shaped.