



## دراسة مقارنة لكفاءة الترشيح الغذائي في نوعين من الاسماك المحلية الشانك (*Acanthopagrus latus*) والحمري (*Barbus luteus*)

سارة سعد عبد الأمير ونصير مرزا حمزة  
قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة كربلاء، العراق.

تاريخ الاستلام: 2017 / 11 / 27

تاريخ قبول النشر: 2018 / 2 / 9

### Abstract

The current study included anatomical study to compare some specific criteria for food activity in two types of inequality are feeding fish, shank (*Acanthopagrus latus*), Which inhabits saline water environments and (*Barbus luteus*) which inhabits the fresh water environment, have been studying the filtration area diet for each type.

The results of the current study showed some variation in gill parameter include the ( Length of gill arch, the number of the gill arch teeth, the thickness of the base of the gill richer) that resulted in significantly different at ( $p \leq 0.05$ ) in filtration area and filtration space when comparing the two types with the noted that the moral was in favor of shank fish (*Acanthopagrus latus*) for the food filtration area, while the morale in favor of the fish *Barbus luteus* for the filtration space in addition to the possession of *Barbus luteus* five gill arch carrying gill richer on the sides of the dorsal and abdominal except the fifth arch, which has a single row of gill richer abdominal while the *Acanthopagrus latus* have four gill arches carrying two rows of gill richer which had a long conical shape and had a wide base and a thin end in the *Acanthopagrus latus* while it was short and cylindrical and pointed end and a broad base in the *Barbus luteus* seems to be in line with the nature of the different feeding in two kind fish.

### Key words

Filtration, Food, gill Standards.



## الخلاصة

تضمنت الدراسة الحالية دراسة تشريحية مقارنة لبعض المعايير المحددة للنشاط الغذائي في نوعين من الأسماك المتباينة التغذوية هما الشانك (*Acanthopagrus latus*) الذي يقطن البيئات المالحة والحمري (*Barbus luteus*) التي يقطن البيئة المائية العذبة، تم دراسة مساحة الترشيح الغذائي (Filtration area) لكل نوع من خلال دراسة المعايير الغلصمية. أظهرت نتائج الدراسة الحالية تباين بعض المعايير الغلصمية منها (طول القوس الغلصمي، عدد اسنان القوس الغلصمي، سمك قاعدة السن الغلصمي) والذي نتج عنه اختلاف معنوي عند مستوى ( $p \leq 0.05$ ) في مساحة الترشيح وفسحة الترشيح عند المقارنة بين النوعين المدروسين مع ملاحظة ان المعنوية كانت لصالح أسماك الشانك بالنسبة لمساحة الترشيح في حين كانت لصالح أسماك الحمري بالنسبة لفسحة الترشيح إلى جانب امتلاك أسماك الحمري خمسة اقواس غلصمية تحمل اسنان غلصمية على الجانبين الظهرى والبطني ماعدا القوس الخامس الذي يمتلك صفا واحدا من الاسنان الغلصمية البطنية في حين امتلكت أسماك الشانك اربعة اقواس غلصمية يحمل كل منها صفيين من الاسنان الغلصمية والتي كانت ذات اشكال مخروطية طويلة ولها قاعدة عريضة ونهاية نحيفة في أسماك الشانك في حين كانت قصيرة واسطوانية الشكل وذات نهاية مدببة وقاعدة عريضة في أسماك الحمري ويبدو ان ذلك يتماشى مع طبيعة التغذية المتباينة في أسماك الحمري والتغذية الحيوانية في أسماك الشانك.

## الكلمات المفتاحية

الترشيح، الغذائي، معايير غلصمية.

## 1. المقدمة

(fish) التي تمتلك اسنان غلصمية ذات اشكال متطاولة ونحيفة وبأعداد كبيرة، ومجموعة الاسماك القاعية (-ben thick fish) التي تمتلك اسنان غلصمية ذات اشكال مدببة مسننة وحادة وتتميز بصغر حجمها وكونها ذات أعداد قليلة [3] مع ملاحظة ان معظم المجاميع السمكية، تختلف في بعض العوامل المحددة لكفاءة الترشيح الغذائي للغلاصم، والتي منها طبيعة انطواء القوس الغلصمي وفتحة الفم ومداهما واتجاهات الاقواس الغلصمية واتجاهات الاسنان الغلصمية [4].

اوضحت الدراسات التي تناولت طرق وعادات التغذية في الأسماك، بأن الاختلافات في سلوك وعادات التغذية يكون مصحوبا باختلاف أعداد الاسنان الغلصمية وتركيبها وبالتالي اختلاف مساحة الترشيح الغذائي للغلاصم في تلك الأسماك، الامر الذي دفع إلى العديد من الباحثين إلى تقسيم الأسماك إلى مجاميع مختلفة التغذية تبعا لطبيعة الاختلاف في اشكال واعداد وتركيب الاسنان الغلصمية التي تحملها الاقواس الغلصمية باعتبارها صفة تصنيفية، كان منهم الباحثين Salman وجماعته [5] الذين قسموا الأسماك اعتمادا على مظهرية الاسنان الغلصمية واعدادها واشكالها إلى ما يلي:-

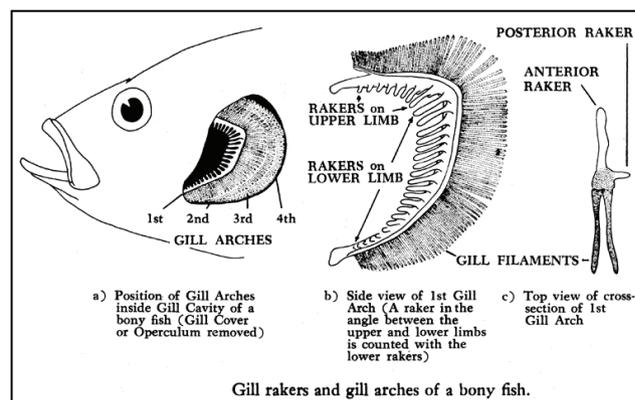
1. المرشحات Filter-feeders: هي الأسماك التي تتغذى عن طريق ترشيح أدقائق الغذاء من الماء، وتتميز أسماك هذه المجموعة بانها ذات اسنان غلصمية عديدة وذات معدلات طول كبيرة تقريبا وذات اشكال متطاولة ونحيفة.

2. Omnivores و Carnivores و Herbivores:

تتميز أسماك هذه المجموعات بان اسنانها الغلصمية ذات أعداد قليلة وذات معدلات طول قصيرة وذات اشكال مدببة قصيرة.

لذلك صممت الدراسة الحالية لكي تتناول بعض الجوانب الحياتية المرتبطة بالنشاط الغذائي في نوعين من

مظهرية الاسنان الغلصمية وكفاءة الترشيح الغذائي: تؤدي الغلاصم في الأسماك وظيفة ثنائية تتمثل بالتنفس عن طريق الخيوط الغلصمية من جهة وبنفس الوقت تعمل على منع هروب دقائق الغذاء من الجهة الاخرى [1]، وتتكون الغلاصم تشريحيًا بشكل عام من اقواس غلصمية (Gill arch) تحمل على الجهة الامامية والداخلية لها صفيين من الاسنان الغلصمية (Gillrakers) التي بدورها تتخذ موقع بطني وآخر ظهري وتختلف في اعدادها وأطوالها وأشكالها تبعا لاختلاف النوع، أما من الجهة الخلفية الخارجية فيحمل القوس صفيين من الخيوط الغلصمية (-Gill fila ment) إذ يتكون كل خيط غلصمي من صفيحة غلصمية اولية Primary lamellae تتخللها صفائح ثانوية -Sec ondary lamellae ونسيجيًا يتكون القوس الغلصمي من غضروف زجاجي Hyaline cartilage محاط بعظم مختلط bone Mixed وهذا بدوره محاط بغشاء مخاطي Mucous membrane شكل (1) [2].



شكل (1): الاقواس الغلصمية للسمكة و الاسنان الغلصمية [2]

تحتوي الأسماك البالغة وصغارها على اسنان غلصمية تختلف في اعدادها وأطوالها واشكالها تبعا لاختلاف نوع الأسماك وغدائها، وبالاعتماد على ذلك يمكن تقسيم مجاميع الأسماك إلى مجموعتين رئيسيتين تتمثل المجموعة الاولى بمجموعة الاسماك المتغذية على العوالق (planktivorous)



## 2,3. دراسة مظهرية الاسنان الغلصمية ومساحة الترشيح الغذائي:

درست الاقواس الغلصمية للأسماك لتوضيح اختلافاتها المظهرية وحساب مساحة الترشيح، تم ازالة الغطاء الغلصمي للجهة اليسرى واستخراج الاقواس الغلصمية الاربعة والقوس الغلصمي الخامس غير الكامل وتم فصلها وترتيبها وغسلها بماء الحنفية الجاري، ثم وضعت في قفاني بلاستيكية تحتوي على الفورمالين بتركيز (5%) لحين أحد القياسات التي أشار إليها الباحث [7] لتحديد مساحة الترشيح الغذائي، وكما يأتي شكل (2): -

1. طول كل قوس غلصمي باستخدام سلك مرن ثم يمد على مسطرة مدرجة، ويمثل طول القوس الغلصمي المسافة بين اول سن غلصمي من الجهة الظهرية إلى اول سن غلصمي من الجهة البطنية ولكل قوس غلصمي: ويرمز له بالرمز (L).
2. حساب عدد الاسنان الغلصمية لكل قوس غلصمي باستخدام مجهر تشريحي (dissecting microscope)، ويرمز له بالرمز N.
3. مجموع أطوال الاسنان الغلصمية لكل قوس ويرمز له بالرمز (I).

4. يقدر معدل سمك قاعدة ثلاث اسنان غلصمية في المنطقة المركزية من القوس الغلصمي باستخدام عدسة عينية مدرجة Ocular micrometer، ويرمز لها بالرمز T.

5. حساب معدل سعة الفسحة (G) Gap، التي تمثل الفراغات بين الاسنان الغلصمية لكل قوس باستخدام معادلة (1988) Gibson وهي:

$$G = L - ((N-1) \times T) / (N - 1)$$

6. حساب مساحة الترشيح (F) Filtration area، التي تمثل المساحة المفتوحة بين الاسنان الغلصمية وذلك بتطبيق معادلة (1) [7] وهي:

$$F = (\sum_{i=1}^n l_{max}) \times G \dots \dots \dots (1)$$

الأسماك العظمية المحلية ذات اصول تطورية وبيئات مائية وعادات غذائية مختلفة هما أسماك الشانك (-Acan- *thopagrus latus*) وأسماك الحمري (-*Barbus lu-teus*) والتي تهدف الى تحديد كفاءة الترشيح الغذائي في النوعين المدروسين من خلال دراسة الاسنان الغلصمية.

## 2. المواد وطرائق العمل:

### 2,1. جمع العينات (Samples Collection)

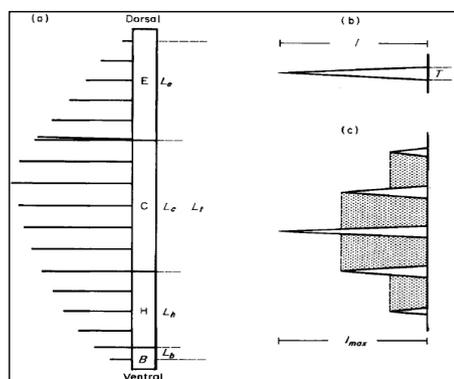
اجريت الدراسة الحالية خلال الفترة الزمنية الممتدة من شهر شباط 2017 إلى غاية شهر تموز 2017، تم دراسة نوعين من الأسماك العظمية سابقتي الذكر وبواقع (40) عينة لكل نوع، أذ تم جمع عينات اسماك الشانك من منطقة الشعيب المتفرعة من بحيرة الرزازة بعد صيدها من قبل الصيادين باستخدام شباك الصيد الخيشومية (Gill nets)، في حين تم الحصول على أسماك الحمري بشرائها من الاسواق المحلية القريبة من موقع الجامعة، نقلت العينات إلى مختبر الدراسات العليا في قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة بعد وضعها في حاويات فلينية مليئة بالثلج للحفاظ عليها لحين الوصول إلى المختبر، لأجراء الحسابات الخاصة بالدراسة.

### 2,2. تحضير العينات للدراسة:

قسمت العينات إلى اربعة مجاميع طولية وبواقع (10) عينات لكل مجموعة، أخذ وزنها لأقرب غم باستخدام ميزان الكتروني رقمي ثم قيس طولها الكلي Total Length (TL) لا قرب سم باستخدام شريط قياس من النهاية القحفية ابتداء من الشفة السفلى Lower lip إلى نهاية شطري الزعنفة الذنبية Caudal fin حسب طريقة [6] Trewavas.



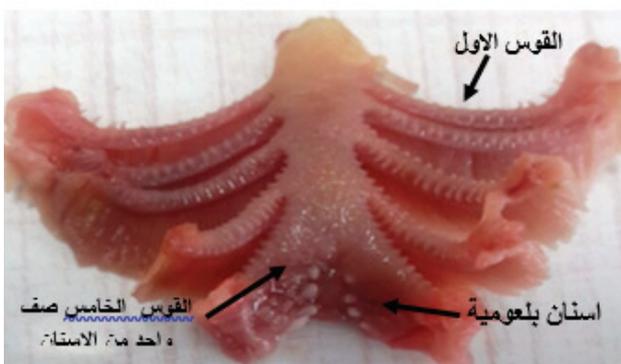
أوضحت الدراسة ان الأنواع المدروسة متباينة من ناحية عدد الأقواس الغلصمية إذ لوحظ ان أسماك الشانك تمتلك اربعة اقواس غلصمية في كل جانب، ويبدو ان هذه الأقواس غضروفية التركيب ومحاطة بإبادة مخاطية من الخارج، وتشريحياً يقسم القوس الغلصمي إلى ثلاثة مناطق رأسية هي المنطقة (A) التي تمثل المنطقة العليا من القوس الغلصمي والتي تتصل بسقف الفم من الجهة القحفية ومن ثم المنطقة (B) التي تمثل منطقة انحناء القوس الغلصمي بعدها تأتي المنطقة (C) التي تمثل المنطقة الطرفية من القوس الغلصمي من الأسفل وهي تتصل بقاع الفم من الجهة البلعومية مع ملاحظة ان الأقواس الغلصمية تكون متدرجة في الطول من الخارج إلى الداخل إذ يكون القوس الغلصمي الخارجي الذي هو الأطول ومن ثم يقل الطول باتجاه المنطقة البلعومية الأشكال (3 و 4 و 5).



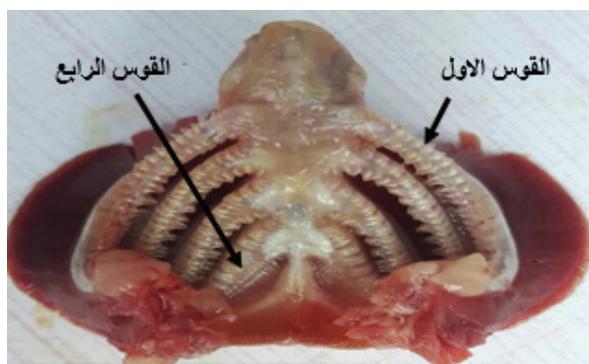
شكل (2): يبين طريقة حساب معايير القوس الغلصمي المعتمدة في حساب مساحة الترشيح، حيث (a) تمثل عدد الاسنان الغلصمية للقوس الغلصمي (b) طول السن الغلصمي و (c) معدل المساحة بين الاسنان الغلصمية، استناداً إلى [7].

## 4,2. النتائج:

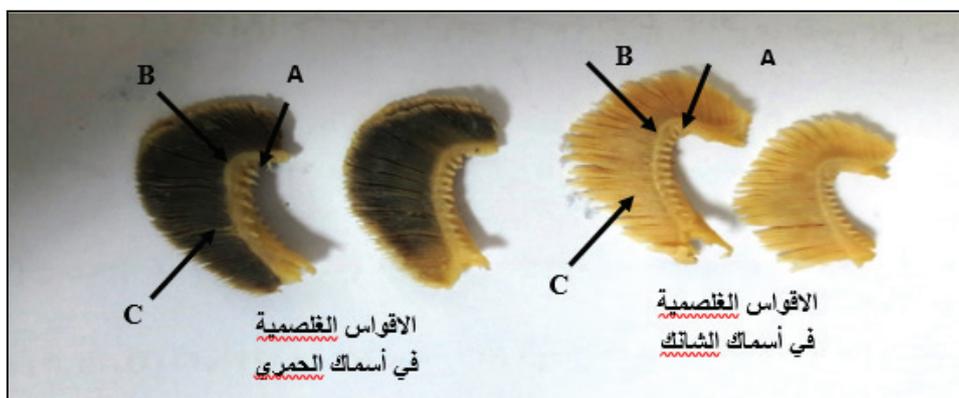
مظهرية الاسنان الغلصمية وكفاءة الترشيح الغذائي:



شكل (4) الأقواس الغلصمية في أسماك الحمري  
**Barbus luteus**



شكل (3): الأقواس الغلصمية في أسماك الشانك  
**Acanthopagrus latus**



شكل (5): تقسيم القوس الغلصمي إلى ثلاث مناطق حسب الموقع والطول مع بيان زاوية ميول القوس في أسماك الشانك والحمري. A: منطقة رأس القوس الغلصمي، B: منطقة انحناء القوس الغلصمي، C: منطقة طرف القوس الغلصمي.



بين الاسنان الغلصمية، حيث كانت ذات اشكال مخروطية طويلة ولها قاعدة عريضة ونهاية نحيفة في أسماك الحمري، في حين كانت قصيرة اسطوانية الشكل وذات نهاية مدببة وقاعدة عريضة في أسماك ويبدو انها غضروفية التركيب في أسماك الشانك وغالبا ما تكون الاسنان الغلصمية طويلة في المنطقة الوسطية (B) من القوس الغلصمي عند المقارنة بالأسنان الواقعة على طرفي القوس الغلصمي في المناطق (A,C) على التوالي.

بينت نتائج التحليل الاحصائي اظهرت تفاوت ملحوظ في قيم معدلات (طول السن الغلصمي ملم، أعداد الاسنان الغلصمية، سمك قاعدة السن الغلصمي ملم، طول اطول سن غلصمي ملم) المحمولة على الأقواس الغلصمية في النوعين المدروسين، إذ بلغ متوسط طول السن الغلصمي (ملم)، متوسط مجموع أعداد الاسنان الغلصمية الامامية، متوسط سمك قاعدة السن الغلصمي (ملم)، و متوسط طول اطول سن على القوس الغلصمي في أسماك الشانك مساويا إلى  $25.72 \pm 0.9$ ;  $0.71 \pm 0.02$ ;  $1.16 \pm 0.03$  إلى  $50.08 \pm 1.78$ ;  $0$ ;  $17.66 \pm 0.04$ ;  $0.66 \pm 0.02$ ;  $15.31 \pm 0.25$ ;  $0$ ;  $1$  انخفضت معظم هذه القيم وكانت مقاديرها مساوية إلى (78) على التوالي جدول (1).

اظهرت الاختبارات الاحصائية اوضحت ان ثلاثة من هذه المعايير الغلصمية اختلفت معنوياً عند مستوى ( $P < 0.05$ ) عند المقارنة بين نوعي الدراسة والتي اشتملت على (متوسط مجموع أطوال الاسنان الغلصمية، متوسط مجموع أعداد الاسنان و متوسط طول اطول سن غلصمي) على التوالي في حين لم تكن الفروقات معنوية عند مستوى الاحتمالية المذكور بالنسبة لسمك قاعدة السن الغلصمي وكانت الارجحية في زيادة تلك المعايير لسمكة الشانك على سمكة الحمري بشكل عام جدول (1).

بلغ متوسط معدل طول الاقواس الغلصمية الاربعة في أسماك الشانك ( $28.66 \pm 1.74$ ) ملم وبمدى (15-45) وان هذا المعدل يرتبط بشكل ارتباط معنوي موجب طردي عند مستوى معنوية ( $P < 0.05$ ) مع طول الجسم وبلغ معامل الارتباط (0.96) في حين لم يظهر وجود ارتباط معنوي بين وزن الجسم وطول القوس الغلصمي وكانت قيمة معامل الارتباط مساوية (0.24) الجداول (1 و 2 و 3).

وفي أسماك الحمري فبلغ عدد الاقواس الغلصمية خمسة اقواس غلصمية في كل جانب من منطقة الراس تكون محاطة بهادة مخاطية من الخارج ويبدو ان درجة انحناء القوس الغلصمي تكون أكبر مما هي عليه في أسماك الشانك إذ تبدو الزاوية أقرب إلى القائمة وبلغ متوسط معدل طول الاقواس الغلصمية مساويا إلى ( $20.31 \pm 0.54$ ) ملم وبمدى (30-9) وان هذا المعدل يرتبط معنوياً وبشكل طردي عند مستوى ( $P < 0.05$ ) بوزن الجسم وطول الجسم وبلغ مقدار معامل الارتباط (0.99 ; 0.91) على التوالي الجداول (1 و 2 و 3). معاينة متوسطات معدلات أطوال الاقواس الغلصمية تشير إلى تباينها وان ذلك التباين معنوي عند مستوى ( $P < 0.05$ ) حيث كان مقدار L.S.D مساويا إلى (4.94) وكانت المعنوية لصالح أسماك الشانك.

اوضحت دراسة المجهر التشريحي اوضحت ان الاقواس الغلصمية تحمل على جهتها الظهرية الخيوط الغلصمية (Gille Filament) التي تتم فيها عملية التبادل الغازي في الأسماك اما من الجهة البطنية فأنها تحمل الاسنان الغلصمية (Gill archer) التي تكون غضروفية التركيب مرتبة على شكل صفيين متقابلين من الجهتين الداخلية والخارجية مع ملاحظة عدم وجود اختلاف في أطوال الاسنان الموجودة على الجهتين لكل نوع ماعدا القوس الغلصمي الخامس في أسماك الحمري فانه يحمل صفا واحدا من الاسنان (الخارجي فقط) بدل من الصفيين, اضافة إلى وجود اختلافات مظهرية



المستوى المذكور عند المقارنة بين نوعي الدراسة جدول (1). تم اعتماد المعادلة (1) في حساب متوسط فسحة الترشيح ومساحة الترشيح لكل نوعي الدراسة اوضحت ان متوسطات فسحة الترشيح ومساحة الترشيح متباينة في الانواع المدروسة وكانت قيمها مساوية إلى  $(0.44 \pm 0.04; 23.72 \pm 2.2)$  وكانت قيمها على التوالي في أسماك الشانك في حين بلغت قيمها  $(0.76 \pm 0.02; 11.95 \pm 0.05)$  على التوالي في أسماك الحمري، وان اختبار معنوية هذا التباين ومدى تأثيره بنوع الأسماك المدروسة اوضح ان ذلك التباين معنوي لكلا المعيارين عند مستوى احتمالية  $(P < 0.05)$  وكانت قيم  $L.S.D (0.08; 6.35)$  على التوالي جدول (1).

كما اوضحت نتائج التحليل الاحصائي ان مساحة الترشيح اظهرت ارتباط معنوي طردي عند مستوى معنوية  $(P < 0.05)$  في كلا النوعين المدروسين مع الطول الكلي للجسم وكانت قيم معامل الارتباط مساوية إلى  $(0.63; 0.65)$  لأسماك الشانك والحمري على التوالي وارتباط معنوي طردي عند نفس المستوى مع وزن الجسم في كلا النوعين قيد الدراسة وكانت قيم معاملات ارتباطها مساوية إلى  $(0.73; 0.58)$  للشانك والحمري على التوالي، في حين كان الارتباط غير معنوي لكلا النوعين قيد الدراسة بين فسحة الترشيح ( $G$ ) التي تمثل مقدار الفراغ الواقع بين سنين غلصمين متجاورين ووزن الجسم وطول الجسم الكلي عند مستوى معنوية  $(P < 0.05)$  (الجدول 2 و 3).

اشارت نتائج قيم معاملات الارتباط للمعايير الغلصمية التي اشتملت على (متوسط مجموع أطوال الاسنان و متوسط مجموع أعداد الاسنان، متوسط سمك قاعدة السن الغلصمي، وطول اطول سن غلصمي) إلى انها ترتبط معنويا عند مستوى احتمالية  $(P < 0.05)$  بالطول الكلي لجسم السمكة من جهة وكانت قيم معاملات الارتباط في أسماك الشانك مساوية إلى  $(0.97; 0.93; 0.92; 0.88)$  على التوالي كما انها ارتبطت معنويا وعند مستوى احتمالية  $(P < 0.05)$  بوزن الجسم من الجهة الاخرى وكانت قيم معاملات الارتباط مساوية إلى  $(0.98; 0.91; 0.90; 0.91)$  في أسماك الشانك على التوالي، أما في أسماك الحمري فكانت قيم معاملات الارتباط للمعايير الغلصمية (متوسط مجموع أطوال الاسنان و متوسط مجموع أعداد الاسنان و متوسط سمك قاعدة السن الغلصمي و طول اطول سن غلصمي) مع الطول الكلي للجسم مساوية إلى  $(0.91; 0.90; 0.93; 0.99)$  على التوالي في حين كانت قيمها للارتباط مع وزن الجسم مساوية إلى  $(0.71; 0.82; 0.82; 0.96)$  على التوالي الجداول (2 و 3).

اظهر الاختبار الاحصائي الخاص بمعنوية الاختلافات الموجودة بين تلك المعايير ومدى تأثيرها بنوع الأسماك الى معنوياتها عند مستوى احتمالية  $(P < 0.05)$  ولثلاث معايير غلصمية من المعايير السابقة الذكر ماعدا المعيار الرابع والذي يتمثل بسمك قاعدة السن الغلصمي فانه غير معنوي عند

جدول (1): تأثير نوع الأسماك على طول ووزن الأسماك وبعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري.

المعيار النوع	الطول (ملم)	الوزن (غم)	طول القوس الغلصمي (L) ملم	عدد الاسنان الامامية لكل قوس (N)	مجموع أطوال اسنان القوس (L) ملم	سمك قاعدة السن الغلصمي (T) ملم	طول اسن طول سن Lmax (ملم)	معدل الفراغ بين الاسنان ((G) ملم	معدل مساحة الترشيح (F) ملم <sup>2</sup>
الشانك <i>Acanthopagrus latus</i>	227.06 ±8.71	231.38 ±26.39	28.66 ±1.74	25.72 ±0.90	50.08 ±1.78	0.71 ±0.02	0.16 ±0.03	0.44 ±0.04	23.72 ±2.21



11.95 ±0.50	0.76 ±0.02	1.38 ±0.04	0.66 ±0.02	17.66 ±0.78	15.31 ±0.25	20.31 ±0.54	278.81 ±7.61	237.56 ±3.56	الحمري <i>Barbus latus</i>
6.35	0.08	0.08	0.06 N.S	6.67	2.62	4.94	76.72 N.S	24.10 N.S	L.S.D عند مستوى احتمالية (P<0.05)

Mean± SE

N=16

(N. S) عدم وجود فروق معنوية

جدول (2): معامل الارتباط بين الطول الكلي للجسم والوزن وبعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري.

النوع	المعايير الغلصمية	وزن السمكة	طول القوس الغلصمي	عدد الاسنان الامامية	الفراغ بين الاسنان G	مساحة الترشيح F	مجموع أطوال اسنان القوس (L)	سمك قاعدة السن الغلصمي (T)	طول اسنان Lmax
الشانك <i>Acanthopagrus latus</i>	0.97*	0.96*	0.93*	0.19 N.S	0.63*	0.97*	0.92*	0.88*	
الحمري <i>Barbus latus</i>	0.94*	0.99*	0.90*	0.49 N.S	0.65*	0.91*	0.93*	0.99*	

جدول (3): معامل الارتباط بين وزن الأسماك وبعض المعايير الغلصمية لسمكتي الشانك والحمري.

النوع	المعايير الغلصمية	طول القوس الغلصمي (ملم)	عدد الاسنان الامامية	الفراغ بين الاسنان (G)	مساحة الترشيح (F)	مجموع أطوال اسنان القوس	سمك قاعدة السن (T)	طول اسنان Lmax
الشانك <i>Acanthopagrus latus</i>	0.24 N.S	0.91*	0.28 N.S	0.73*	0.98*	0.90*	0.91*	
الحمري <i>Barbus latus</i>	0.91*	0.82*	0.38 N.S	0.58*	0.71*	0.82*	*0.96	

علمنا ان قيمة (r) الجدولية تحت مستوى (P&lt;0.05) = 0.50

(\*) تعني وجود فرق معنوي عند مستوى (P&lt;0.05)



### 3. المناقشة

مظهرية الاسنان الغلصمية ومساحة الترشيح الغذائي:

#### Gills morphology and food filtration

area

الغذائي (Feeding behavior) [10], وبذلك يمكن تفسير زيادة أطوال الاقواس الغلصمية في أسماك الشانك بأنه ناجم من زيادة النشاط الحركي لها كونها تعد من الاسماك ذات الانتشار الواسع في معظم البيئات المائية من جهة ومعيشتها في مياه مرتفعة درجة الملوحة من جهة اخرى إذ يتواجد الشانك في المناطق الساحلية الضحلة ويدخل إلى مصبات الانهار وهو يتجمع في اسراب [11] إذ تؤثر الملوحة في معدل نمو الكائنات المائية حيث تولد اجهادا ازموزيا على الأسماك يتطلب امتلاكها قدرة عالية في الحصول على الاوكسجين المذاب في الماء تتمثل في امتلاكها خياشيم جيدة التكوين مما يكون له دور اساسي في تحديد معدل النمو في تلك الاسماك [12] وبذلك تمتلك الأسماك التي تتحمل مدى واسعا من درجات الملوحة (Euryhaline) سلسلة من الاستجابات الرئيسية التي تساهم في السيطرة على التنظيم الايوني والاستجابة للإجهاد والسيطرة على النمو وما يترتب على ذلك من معدل تمثيل غذائي وتنفس حيث تحتاج عمليات بذل الطاقة إلى زيادة انتاجيتها من خلال عملية التمثيل الغذائي و الذي يتطلب بدرجة اساسية وجود اعضاء تنفسية تجعل الأسماك قادرة على الحصول على كمية كافية من الاوكسجين المذاب في الماء والتي تتمثل بالغلاصم [13] ، وبنفس الاتجاه أشار الباحثين [5] إلى الدور الذي تلعبه الغلاصم في تنفس الأسماك اعتمادا على التراكيب التي توجد فيها والتي تتمثل في الصفائح الغلصمية الثانوية والتي تكون غنية بالأوعية الدموية والخلايا التنفسية إذ تعد المواقع الفعالة في عملية تبادل الغازات بين الماء والدم في الأسماك عبر تلك الصفائح. وبذلك تمتلك الأسماك مساحات تنفسية مختلفة ترتبط بمستوى النشاط الحركي للأسماك والذي يرتبط بشكل أساسي بطبيعة البيئة التي يقطنها الكائن الحي حيث تحتاج الأسماك النشطة إلى كميات كبيرة من الاوكسجين لسد متطلباتها الايضية على العكس من الأسماك قليلة الحركة التي

اظهرت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بالغلاصم ان الاقواس الغلصمية (Gilles arches) متباينة في كلا نوعي الدراسة في العديد من المعايير الغلصمية التي ترتبط بشكل مباشر بطبيعة النوع قيد الدراسة، يأتي في مقدمة هذا التباين عدد الاقواس الغلصمية إذ ظهر ان أسماك الحمري *Barbus luteus* [8] تمتلك خمسة اقواس غلصمية في كل جانب في حين تمتلك أسماك الشانك (*Acanthopagrus luteus*) اربعة اقواس غلصمية في كل جانب، وعلى الرغم من تفوق أعداد الاقواس الغلصمية في أسماك الحمري على الشانك إلا ان نتائج الدراسة المقارنة اوضحت ان مجموع أطوال الاقواس الغلصمية في أسماك الشانك اعلى منه في أسماك الحمري، ويبدو ان ذلك التباين مرتبط بالوظيفة الاساسية للأقواس الغلصمية في كل نوع مدروس، حيث اشارت العديد من الدراسات إلى ان الغلاصم في الحيوانات المائية وعلى راسها الأسماك تلعب دورا رئيسيا في عملية التنفس اي حصول الأسماك على الاوكسجين من الماء الذي تعيش فيه وذلك كون هذه الاقواس تحمل على جانبها الظهري خيوط غلصمية Gilles filament ذات صفائح ثانوية تساهم في زيادة المساحة السطحية للتنفس وبالتالي الحصول على نسبة عالية من الاوكسجين اضافة إلى دورها في عملية التنظيم الازموزي (Osmoregulation) [1,9]، اما من الجانب الاخر فتساهم الغلاصم في تحديد حجم دقائق الغذاء الداخلة إلى الجهاز الهضمي للأسماك وبالتالي تحديد نوع التغذية وذلك من خلال احتوائها على اسنان غلصمية على جانبها وان شكل الغلاصم وتركيبها النسيجي يرتبط بشكل مباشر بطبيعة تغذية الحيوان وسلوكه



نتائج الدراسة الحالية التي اعتمدت معادلة الباحث [7] في حساب معدل الفسحة (G) الموجودة بين الاسنان الغلصمية، ومساحة الترشيح (F) التي تشير إلى وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ( $P < 0.05$ ) بين النوعين المدروسين للمعيارين السابقين الذكر وان ذلك الفرق كان لصالح أسماك الحمري عند اعتماد مقدار (G) اي الفسحة بين الاسنان الغلصمية في حين كان لصالح أسماك الشانك عند اعتماد معيار مساحة الترشيح الغذائي وهذه النتائج تتفق مع ما اشاروا اليه العديد من الباحثين [5,18] الذين أشاروا إلى أن اختلافات التي تظهرها الأسماك عموماً في اشكال واعداد وتركيب الاسنان الغلصمية ناجمة من اختلاف طرق المعيشة والعادات الغذائية لهذه الأسماك.

وبناءً على ما اظهرته نتائج الدراسة الحالية من حيث كون امتلاك أسماك الحمري فسحة ترشيح كبيرة عند المقارنة بأسماك الشانك وأن ذلك يتفق مع نتائج الدراسات التي تشير إلى كون غذاء أسماك الحمري نباتي في الدرجة الاولى إذ لا يعتمد هذا النوع على الغذاء الذي يكون بهيئة دقائق بصورة رئيسية وانما يعتمد على ما تتناوله الأسماك من المواد النباتية التي تمتاز بكثافتها عند دخولها عن طريق الفم اثناء حركة وسباحة السمكة [19,20].

في حين اظهرت نتائج الدراسة الحالية صغر فسحة الترشيح (G) في أسماك الشانك عند المقارنة بأسماك الحمري ويبدو ان ذلك ناجماً اصلاً من ارتفاع معدلات أعداد الاسنان الغلصمية وزيادة أطوال الاقواس الغلصمية إلى جانب زيادة سمك قاعدة الاسنان الغلصمية في هذه الأسماك وان ذلك يتفق مع ما اشار اليه العديد من الباحثين في دراستهم إلى قابلية هذه الأسماك في التغذية على القشريات والرخويات والصدفيات والقواقع والأسماك الصغيرة الحجم ويساعدها في ذلك امتلاك تلك الأسماك اسنان قوية تساعدها في مسك وتقطيع الفريسة [21,22].

تحتاج إلى كميات قليلة من الاوكسجين لاعتمادها بشكل مباشر على متطلباتها الغذائية التي تتواجد بوفرة في بيئتها والذي يؤدي إلى عدم حرق طاقة كبيرة ومعدلات استهلاك اوكسجين اكثر [14] كما أشار الباحث [15] في دراسته للعلاقة بين المساحة التنفسية للغلاصم والعضلات الهيكلية في ثلاث انواع من رتبة الصابوغيات (Cuneiforms) إلى وجود ارتباط معنوي طردي بين الطول الكلي لجسم الأسماك والمساحة السطحية للغلاصم، إذ تزداد المساحة السطحية والمتمثلة بالمكون الرئيسي لها وهو الطول الكلي للخياوط الغلصمية (المجموع الكلي للخياوط الغلصمية مضروباً في معدل أطوالها) مع زيادة طول الأسماك وان ذلك يعود إلى زيادة عدد الخياوط الغلصمية في القوس الغلصمي الواحد والتي تزداد اصلاً بزيادة طول القوس الغلصمي.

أشار الباحثين [16] في دراستهم لتقدير المساحة التنفسية في أسماك الحمري *Barbus luteus* في محافظة كربلاء إلى وجود اختلافات واضحة في قيم معدلات المساحة التنفسية لمجاميع الطول المختلفة إذ امتلكت مجاميع الطول الصغيرة مساحة تنفسية مطلقة صغيرة مقارنة بمجاميع الطول الكبيرة التي امتلكت مساحة تنفسية مطلقة كبيرة وكان الاثر الاكبر في تحديدها يعود إلى معدل الطول الكلي للخياوط الغلصمية والتي ترتبط بطول الاقواس الغلصمية، وبشكل عام اظهرت نتائج البحث ان أسماك الحمري من الأسماك قليلة النشاط Sluggish fishes أو الخاملة Slow swimming fishes والتي لا تحتاج الى معدل عالي من الاوكسجين، في حين أشار [17] في دراسته للمساحة التنفسية لغلاصم أسماك الشانك *Acanthopagrus latus* في بحيرة الرزازة إلى ان أسماك الشانك يمكن ان تصنف على انها من الأسماك المتوسطة النشاط الحركي أو أسماك المدى المتوسط Intermediate fishes or Intermediate swimming.



بطريقة التقاط ان الطحالب قد شكلت النسبة الاعلى تأتي بعدها تدريجيا الفتات العضوي والدايتومات ومن ثم شكلت الحشرات والفتات العضوي اعلى قيمة لها في فصل الصيف. نتائج الدراسة الحالية الخاصة بأسماء الحمرى والمتعلقة بدراسة النشاط الغذائى ومظهرية الاسنان الغلصمية تشير إلى امكانية اعتبار أسماء الحمرى من الأسماك مختلطة التغذية حيث امتلكت فسحة ترشيح كبيرة مع مساحة ترشيح قليلة وكانت اسنانها الغلصمية طويلة وذات نهايات مدببة مع امتلاكها للأسنان البلعومية الامر الذي يشير إلى امتلاكها جانب من صفات الأسماك النباتية التغذية وحيوانية التغذية وبذلك يمكن اعتبارها أسماك مختلطة التغذية (-Omnivo rous) وأن نتائج الدراسة الحالية تتفق مع نتائج الدراسات السابقة الخاصة بدراسة تغذية أسماء الحمرى منها دراسة [18] الذي أشار إلى اعتبار أسماء *B. luteus* من الأسماك ذات التغذية القارئة مع ميلها إلى الغذاء النباتي اكثر من الغذاء الحيواني وكانت الطحالب على راس النباتات السائدة في محتويات المعدة تتبعها القشريات وان تلك المحتويات اختلفت باختلاف فصول السنة ودراسة الباحثين [24] لبعض الصفات الحياتية لأسماء الحمرى (-*Barbus luteus* us) أشاروا إلى تباين التغذية في هذه الأسماك حيث اعتمدت هذه الأسماك اثنا عشر عنصرا من الغذاء خلال مدة الدراسة اشتملت على الدايتومات والطحالب والنباتات المائية والحشرات والقواقع ومجذافيه الاقدام ومتشابهة الاقدام وذلك خلال جميع فصول الدراسة وكانت تلك المكونات تختلف باختلاف فصول السنة مع ملاحظة سيادة المحتويات النباتية على الحيوانية.

الى جانب ذلك بينت نتائج الدراسة الحالية والخاصة بمساحة الترشيح الغذائى وجود اختلافات في قيم معدلاتها بين أسماء الحمرى وأسماء الشانك، إذ امتلكت أسماء الشانك مساحة ترشيح اعلى من تلك التي ظهرت في أسماء الحمرى وكانت تلك الاختلافات في مساحة الترشيح معنوية عند مستوى ( $P < 0.05$ ) والتي يمكن ان تفسر اساسا على الاختلافات الموجودة في أطوال الاقواس الغلصمية ومعدلات أطوال واعداد الاسنان الغلصمية بين الأسماك المدروسة والتي تعكس مدى الاختلاف في طبيعة التغذية في تلك الأسماك حيث تمتلك الأسماك معدلات متباينة في مساحة الترشيح تتماشى وطبيعة تغذية الكائن الحي مع ملاحظة وجود ارتباط معنوي طردي بين طول الجسم ومساحة الترشيح من جهة وطول الاقواس الغلصمية ومساحة الترشيح من الجهة الاخرى الامر الذي يشير إلى امتلاك الأسماك ذات الاقواس الغلصمية الاطول مساحة ترشيح اعلى وهذا بدوره ينعكس على طبيعة التغذية حيث تمتلك الأسماك ذات السلوك اللحمي التغذية (Carnivores fishes) مساحة ترشيح اعلى من تلك الموجودة في الأسماك ذات التغذية النباتية (Herbivores fishes) أو المتباينة أو المشتركة التغذية (Omnivores fishes) [5] وذلك يتفق مع نتائج الباحث [23] في دراسته لأسماء الحمرى والذي أشار إلى تباين طبيعة التغذية في تلك الأسماك من متغذية على النباتات الدنيا إلى متغذية على الفتات العضوي والحيوانات المائية الصغيرة ويمكنها فمها المتقدم قليلا إلى الامام من نبش القاع والتغذي على النباتات القاعية وبنفس الاتجاه أشار [24] في دراستهم لبعض الجوانب الحياتية والبيئية لأسماء الحمرى في نهر الحلة إلى اختلاف نشاط التغذية في هذه الأسماك باختلاف فصول السنة إذ اظهرت هذه الأسماك اعلى نشاط للتغذية في فصل الربيع في حين كان اقل نشاط للتغذية في فصل الشتاء واظهرت دراسة محتويات المعدة



## المصادر

- [8] مطلق، فلاح معروف، عبد الرزاق محمود محمد وصادق علي حسين. بعض الصفات الحياتية لأسماك الحمري (*Barbus luteus*) Heckel, 1843 في هور شرق الحمار، العراق. المجلة الاردنية في العلوم الزراعية. (2015)
- [9] Graham.J.B. Air-Breathing Fishes.San Diego,CA. Academic, 1-299 pp, (1997).
- [10] King, D.P.F. and Macleod, P.R. Comparisons of the food and filtering mechanism of Pilchard *Sardinops ocellata* and Anchovy *Engraulis capensis* of South- West Africa. Sea Fish. Branch Invest. Rep. No. 111,29pp, (1976).
- [11] Allen, G.R., S.H. Midgley and M. Allen.Fieeld guide to the freshwater fishes of Australia, western Australia museum, Perth, Western Australia 39p, (2002).
- [12] Deane, E.E., Kelly, S.P. and Woo, N.Y.S. Chronic salinity adaptation modulates hepatic heat shock protein and insulin-like growth factor I expression in black sea bream. Mar Bioethanol (NY). 4(2):193-205pp, (2002).
- [13] Morgan, J.D. and Iwama, G.K. Effects of salinity on growth Metabolism and ion regulation in juvenile rainbow and steel head trout (*Oncorhynchus mykiss*) and Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*). Canada.J. Fish. Aquat. Scie.,48(11):2083-2094, (1991).
- [14] احمد، هاشم عبد الرزاق. مبادئ علم الأسماك. مطبعة دار الحكمة جامعة البصرة، 301، (1991).
- [1] Bahuguna.S.;Anupama.G.;Urvashi.N.a ndUpadhyay.M.KFunctional aspects of the morphology and vascular anatomy of the gills of the endeavor dogfish, Global. J. of Fish. Sc. and Vol. 1(3): pp010-016, (2014).
- [2] Miller, M; Daniel, J.; Robert, N. Lea. D. Guide to the Coastal Marine Fishes of California.” State of California: The Resources Agency Department of Fish and Game Fish Bulletin 157PP, (1972).
- [3] Buddington, R.K. Digestive secretion of lake sturgeon *Acipenser fulvescens*, during early development. J. Fish Biol., 26:715-723, (1985).
- [4] المنصوري، عقيل جميل. دراسة مقارنة لبعض الجوانب المظهرية والنسجية لبعض الأسماك المحلية في جنوب العراق. اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة: 145، (2005).
- [5] Salman, N. A., Ahmed, H. A., and Al-Rudainy, A. M. J. Gill rakers morphometric and filtering mechanism in four cyprinid species. Marina Mesopotamica ,8(1):25-43, (1993).
- [6] Trewavas,E. Tilapinefi of the genera *Sarotherodon* *Oreochromis* and *Danakilia* .SP. British Museum (Natural History), Lodon:58 pp, (1983).
- [7] Gibson, R.NDevelopment, morphometry and partial retentioncapability of the gill rakers in the herring, *Clupeaharengus* (L.).J. Fish Biol. 32:949-962pp, (1988).



- teus in main outfall drain Iraq.J.Nat. Sci.,5.7:848-856, (2013).
- [24] رشيد، كريم حميد، مؤيد جاسم العماري وميسون مهدي صالح، بعض الجوانب الحياتية والبيئية لأسماك الحمري (*Barbus luteus* Heckel) في نهر الحلة. مجلة جامعة بابل، العلوم الصرفة والتطبيقية، العدد (1) المجلد (22) المؤتمر العلمي النسوي لكلية العلوم - جامعة بابل، (2012).
- [15] عبد الكريم، هاشم محمد.. العلاقة بين المساحة التنفسية للغلاصم والعضلات الهيكلية في ثلاث انواع من الاسماك (رتبة الصابوغيات). مجلة ابحات ميسان. المجلد الثالث. العدد السادس (2007).
- [16] المحنا، محمد وسام حيدر وحسين عبد اللطيف. دراسة تقدير المساحة التنفسية لغلاصم أسماك الحمري *Barbus Luteus* في محافظة كربلاء، بحث مستل من رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة كربلاء، مجلة جامعة كربلاء العلمية المجلد العاشر (2012).
- [17] المحنا، محمد وسام تقدير المساحة التنفسية لغلاصم أسماك الشانك البحري (*Acanthopagrus latus*، Heckle 1843) في بحيرة الرزازة بمحافظة كربلاء، مجلة تراث كربلاء، ديوان الوقف الشيعي للعتبة العباسية المقدسة (2015).
- [18] سلمان، نادر عبد ومثنى، ازال محمد. وظائف اعضاء الأسماك العملي. منشورات جامعة الحديدة، الجمهورية اليمنية، الطبعة الاولى: 156 صفحة (2003).
- [19] Caeca, T. Scanning electron microscopy of gold fish, *Carassius auratus*, intestinal mucosa. J. Fish. BIOL., 25:1-12, (1984).
- [20] Lobal, P.S. Trophic biology of Herbivores reef fishes; alimentary PH and digestive capabilities'. J. fish. Biol., 19:365-397, (1981).
- [21] Allen, G.R., S.H. Midgley and M. Allen Fieeld guide to the fresh water fishes of Australia, western Australia museum, Perth, Western Australia 39p, (2002).
- [22] Tang, W. C. Chinese medicinal materials from the sea. Abstracts of Chinese medicine 1(4) :571-600, (1987).
- [23] Maktoof, A. Food habits of *Barbus Lu-*