الصفات المظهرية للقناة الهضمية لثلاثة أنواع من أسماك بحيرة سد دوكان

عبدالمطلب جاسم الرديني* ديدار سفين رسول**

الملخص

تناولت الدراسة الحالية الصفات المظهرية للقناة الهضمية لثلاثة انواع من اسماك بحيرة سد دوكان تمثلت باسماك الجري الاسيوي *Silurus triostegus*، والشبوط الاعتيادي *Barbus grypus*، والطويني *B.belayewi*.

وصف الفم لاسماك الدراسة تضمن الشكل والموقع والحجم وعلاقته بطول الجسم مع اجراء المقارنة بين تلك الانواع. احتوت اسماك الانواع الثلاثة على اسنان غلصمية اختلفت في طولها وعرضها واعدادها من نوع لاخر ليتلاءم مع طبيعة التغذي لهذه الانواع، كما اختلفت في شكل السن ودرجة تسننه الداخلي، تميزت اسماك الجري الآسيوي بزيادة سعة الفسحة الغلصمية والترشيح الغلصمي، تلتها اسماك الشبوط الاعتيادي مقارنة بأقل القيم التي اظهرتها اسماك الطويني ذات الاطوال الاكبر، اختلفت الاسنان البلعومية في اشكالها وترتيب الاسنان فيها تبعاً لنوع الغذاء المتناول اذ تراوحت بين اسطوانية الشكل وقوية وكثيفة في سمكة الجري الى مسطحة في سمكتي الشبوط والطويني.

المقدمة

أنشئت بحيرة دوكان عام 1959 قرب قضاء دوكان على نهر الزاب الأسفل شمال غرب مدينة السليمانية لغرض خزن المياه واستعماله عند الحاجة كما تتم الافادة من السد لتوليد الطاقة الكهربائية وتبلغ سعة الخزان تقريباً 6.8 مليار م^3 (2). تتميز بحيرة سد دوكان بأنها من اهم مسطحات المياه العذبة في العراق، وذات بيئة ملائمة للعديد من انواع الاسماك المختلفة، إذ تطرقت دراسة عبدالله (7) الى انواع الاسماك المستوطنة في البحيرة وسبل تطويراستزراعها فقد حصل على 23 نوعاً من الاسماك تعود لخمس عوائل سادت فيها اسماك العائلة الشبوطية لاسيما اسماك الطويني، والكارب العادي *Cyprinus carpio*، والشبوط الاعتيادي، وفي دراسة اخرى بصدد طبيعة تركيب مجتمع الاسماك في البحيرة نفسها فقد سجلت 29 نوعاً من الاسماك سادت فيها اسماك الشبوط الاعتيادي من ناحيتي العدد والوزن الكلي للاسماك التي تم اصطيادها من البحيرة (6).

يرتبط شكل وطول القناة الهضمية للاسماك غالبا بشكل الجسم وبطبيعة وعادات التغذية إذ تختلف الأنواع نباتية التغذية عن الأنواع ذات التغذية الحيوانية في موقع وحجم الفم فضلاً عن شكل وطول وعدد وتركيب كل من الأسنان الغلصمية والبلعومية (14).

أهتمت العديد من الدراسات بوصف العلاقة بين الشكل الخارجي للقناة الهضمية للأسماك وعاداتها الغذائية، إذ تساعد تلك العلاقة في التعرف على الاداء الوظيفي لأجزاء القناة الهضمية للأنواع المدروسة (4،5،8،9،10،12).

نظراً لقلة الدراسات الخاصة بالوصف المظهري للقناة الهضمية لأسماك المياه العذبة في عموم العراق وندرتها في اقليم كوردستان، فقد هدفت الدراسة التعرف الى الوصف المظهري لأجزاء القناة الهضمية لهذه الانواع التي تختلف في عـــادات تغذيتها وإجراء مقارنة بين شكل القناة الهضمية لأفراد النوع الواحد باختلاف أطوالها، فضلاً عن إجراء مقارنة بين شكل وتركيب القناة الهضمية للانواع الثلاثة الجري الآسيوي *Silurus triostegus* والشبوط الاعتيادي *Barbus grypus* والطويني *Barbus belayewi*.

جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

* كلية الطب البيطري – جامعة بغداد–بغداد، العراق.

**كلية الزراعة – جامعة صلاح الدين–صلاح الدين، العراق.

المواد وطرائق البحث

جمعت عينات الأسماك من بحيرة سد دوكان في كوردستان العراق (شكل 1). قسمت مجاميع اطوال كل من اسماك الجري الاسيوي والشبوط الاعتيادي بين اقل من 300 الى اكبر من 600 ملم، في حين قسمت مجاميع اطوال سمكة الطويني بين اقل من 150 الى اكبر من300 ملم. وصف كل من الفم ولواحقه والتجويفين الفمي والبلعومي بالاعتماد على المشاهدة العيانية. اجريت القياسات المظهرية التالية:

العدد الكلي للأسنان الغلصمية × عرض السن الغلصمي

الفسحة الغلصمية = الطول الكلي للقوس الغلصمي ـ

العدد الكلي للأسنان الغلصمية – 1

King and Macleod (13))

حسبت مساحة الترشيح الغلصمي **Gill filtering area** إعتماداً على الصيغة التالية:

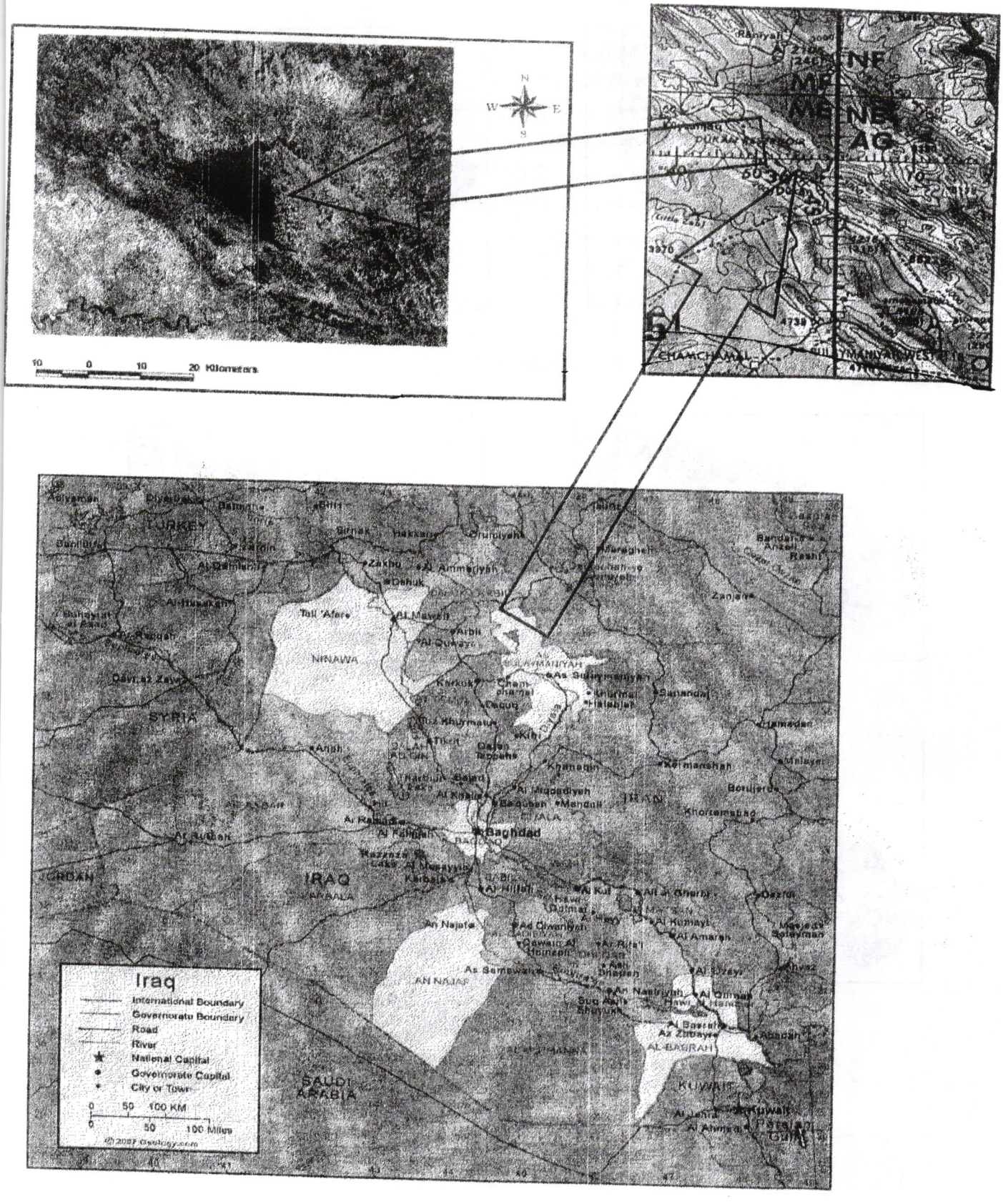
مساحة الترشيح = طول السن الغلصمي × طول القوس الغلصمي **Bentz (11)**

اجريت التحليلات الاحصائية بحساب قيمة معامل الارتباط (r) بين العلاقات المظهرية لقياسات القناة الهضمية لأنواع الاسماك الثلاثة الراوي وخلف الله (3).

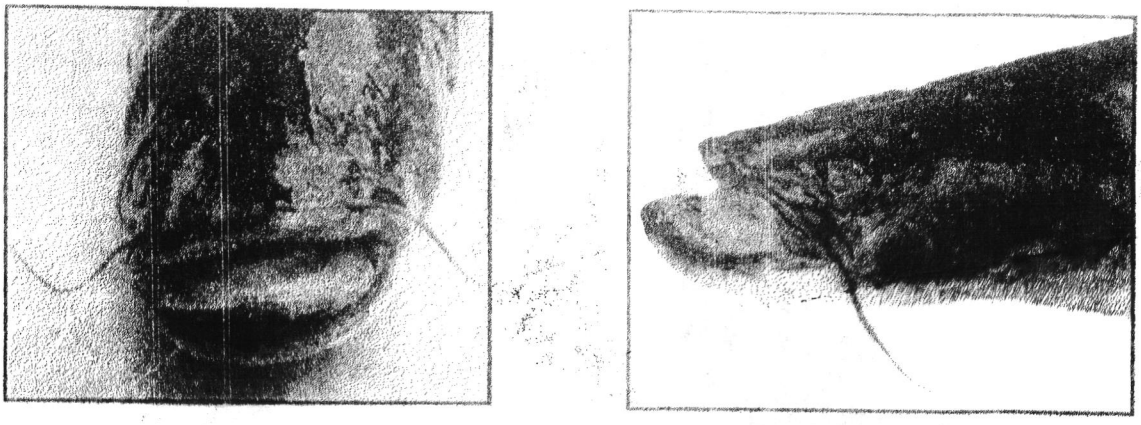
النتائج والمناقشة

الفم

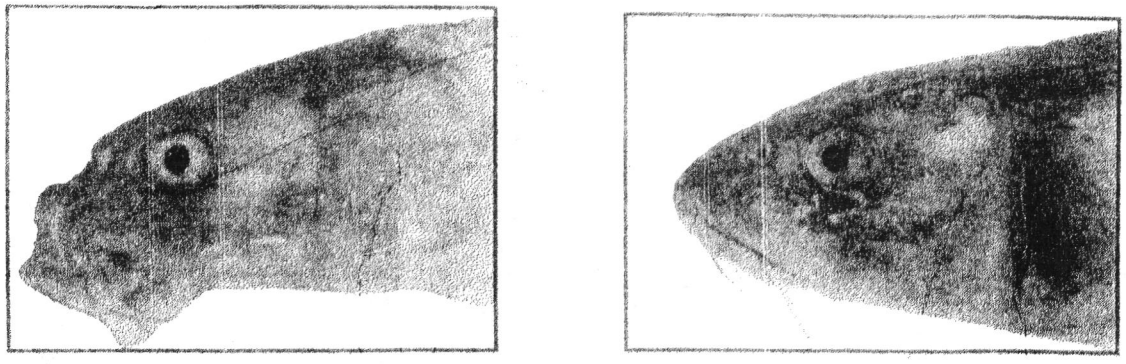
تمتلك سمكة الجري الآسيوي فماً علوياً بينما تمتلك سمكتي الشبوط الاعتيادي والطويني فماً سفلياً، ولم يلاحظ اي امتداد للفم في سمكة الجري وهو مستدير عريض، بينما يكون سفلياً مستعرضاً في سمكتي الشبوط الاعتيادي والطويني ويتخذ شكلاً هلالياً عندما يكون مغلقا ويتحول الى تركيب شبه انبوبي (ماص) عند امتداد الشفاه للأمام، كما يتميز الفم في سمكة الشبوط الاعتيادي بقابلية اكبر للامتداد من سمكة الطويني (صورة 1). يمنح موقع الفم والقابلية على الامتداد نحو الامام في سمكتي الشبوط الاعتيادي والطويني عاملاً مساعداً للحصول على اكبر كمية من الغذاء، مما تعطي هذه الصفة كفاءة اكبر للاسماك في التقاط غذائها الموجود بعيداً عن الفم، إذ يتميز الفم الممتد في الاسماك باحتوائه على شفاه لحمية، وهي خاصية اكثر تطوراً في سمكة الشبوط الاعتيادي ثم في سمكة الطويني مقارنة بسمكة الجري الآسيوي، مما يؤكد أرتباطها بقابلية امتداد الفم وقدرة السمكة على التقاط المواد الغذائية في القاع بسهولة **(14)**. يتوضح من الصورة (1) بأن الفك السفلي في سمكة الجري الآسيوي اطول من الفك العلوي، على عكس نوعي الاسماك الاخرى التي يكون فيها الفك العلوي اطول نسبياً من الفك السفلي. يتبين من الصورة (1) بأن الفم في انواع الاسماك الثلاثة المدروسة خالية تماماً من الاسنان الفكية، في حين يلاحظ ان الفم في سمكة الجري الاسيوي يحتوي على صفوف عدة من الاسنان الحنكية **Palatine teeth** التي تكون حادة وقوية جداً وحجم هذه الاسنان كبير في البداية ثم يقل حجمها تدريجياً باتجاه الصف الاخير، كما لوحظ ايضا تركيب سني اخر في سقف الفم خلف الاسنان الحنكية مكونة من صفوف عدة من اسنان صغيرة و كثيفة، ويبدو ان طبيعة تغذية هذه الاسماك ووجود هذه الاسنان يساعدها في مسك وتقطيع فرائسها لانها لحمية التغذية كما اكدها الرديني وجماعته (5). ان لتركيب الفم وحجمه علاقة واضحة بطريقة التغذية وحجم الغذاء المتناول من قبل الاسماك. اظهرت الاسماك الثلاثة تقارباً ملحوظاً في علاقة عرض الفم مع الزيادة الحاصلة في الطول الكلي، وبالرغم من ذلك فأن عرض الفم في سمكة الجري الآسيوي يعطي دليلاً واضحاً على تفوقه لمختلف الاطوال، وان الزيادة الحاصلة في عرض الفم كانت اعلى معنوياً مما هو عليه في سمكتي الشبوط الاعتيادي والطويني (الاشكال 2، 3 و4).



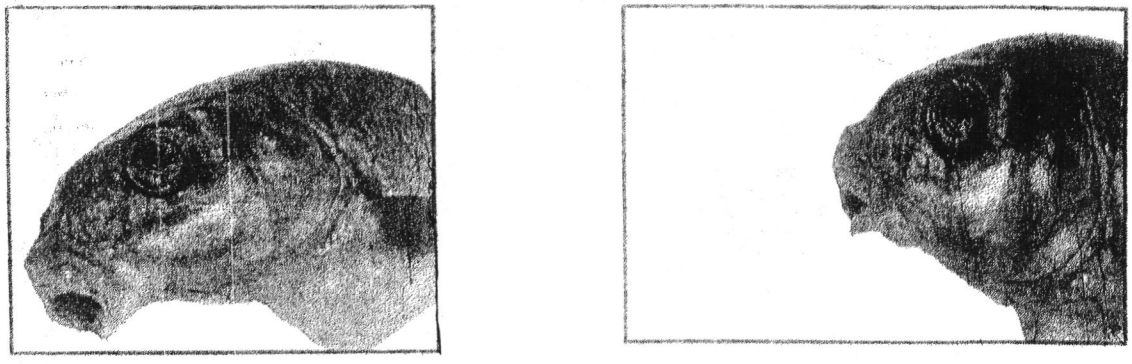
شكل 1: خارطة العراق موضحاً فيها موقع بحيرة سد دوكان.



(أ) رأس سمكة الجري الاسيوي

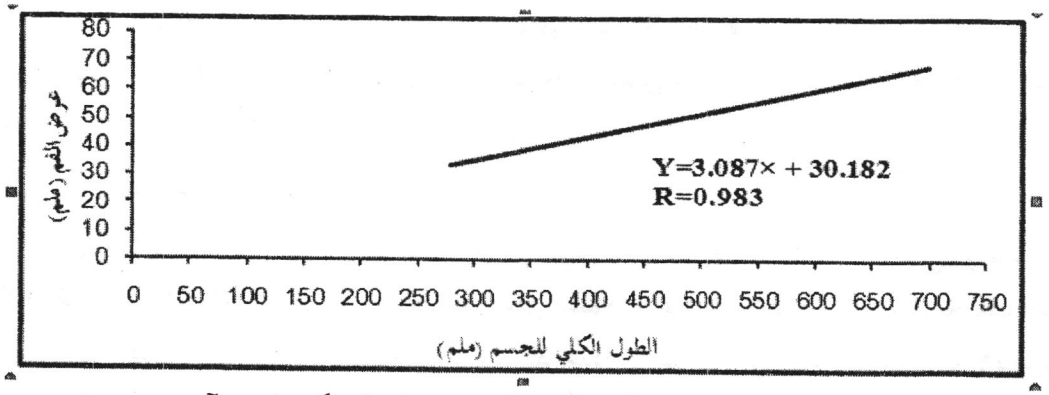


(ب) رأس سمكة الشبوط الاعتيادي

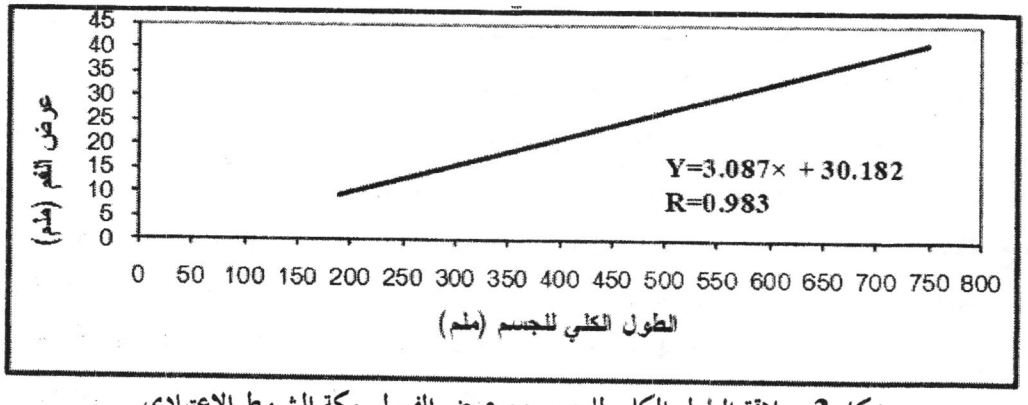


(جـ) رأس سمكة الطويني

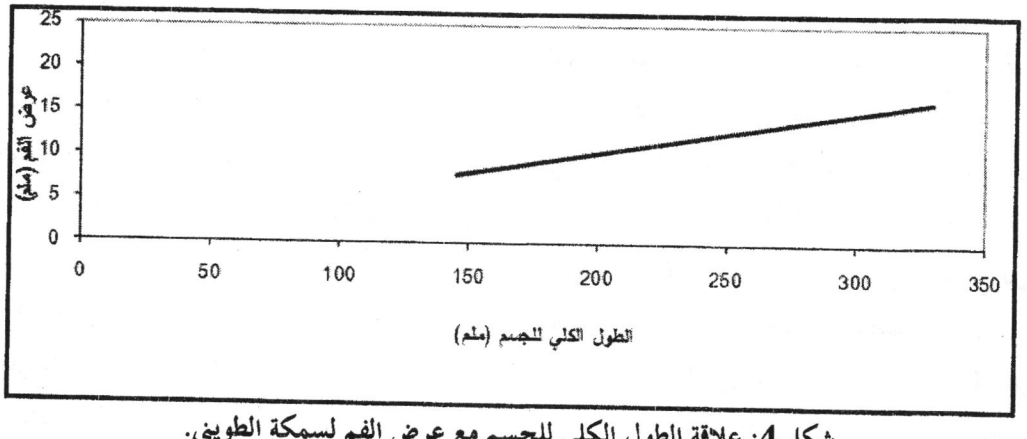
صورة 1: رأس اسماك الدراسة الحالية مبيناً فيها موقع الفم واللوامس
أ-سمكة الجري الأسيوي ب- سمكة الشبوط الاعتيادي جـ- سمكة الطويني



شكل 2: علاقة الطول الكلي للجسم مع عرض الفم لسمكة الجري الآسيوي.



شكل 3: علاقة الطول الكلي للجسم مع عرض الفم لسمكة الشبوط الاعتيادي.



شكل 4: علاقة الطول الكلي للجسم مع عرض الفم لسمكة الطويني.

القوس الغلصمي

يختلف طول الاقواس الغلصمية فيما بينها (صورة 2)، فالقوس الاول (الخارجي) يكون اطول الاقواس، ثم تتناقص الاطوال تدريجياً وبشكل منتظم بإتجاه الاقواس الداخلية البعيدة عن الغطاء الغلصمي (5،8،9،10). ارتبطت الإختلافات في معدلات اطوال الاقواس الغلصمية في انواع الاسماك الثلاثة مع إحتياجاتها الغذائية فهي ترتبط طردياً مع طول الجسم، إذ سجلت سمكة الجري الآسيوي معدلات اعلى لطول القوس الغلصمي تلتها سمكة الشبوط الاعتيادي ثم سمكة الطويني.

ان الاختلاف الحاصل في اطوال الاقواس الغلصمية فضلاً عن الخيوط الغلصمية قد تعود الى اسباب تنفسية تختص بزيادة كفاءة التبادل الغازي والأيوني، اولأسباب غذائية تختص بالتدرج في مساحة ترشيح دقائق الغذاء (13،10).

الاسنان الغلصمية

لوحظ بأن اعداد الاسنان الغلصمية في كل من القوس الاول (القريب من الغطاء الغلصمي) والقوس الرابع تكون اقل من اعدادها في القوسين الثاني والثالث في سمكتي الشبوط الاعتيادي والطويني، بينما لم تتضح تلك الحالة في سمكة الجري الآسيوي التي تميزت بأن الاسنان الغلصمية اكثر عدداً في القوس الرابع وتكون ثابتة في بقية الاقواس، كما لوحظ بأن اعداد الاسنان الغلصمية كانت اكبر عدداً وتقارباً فيما بينها لسمكتي الشبوط الاعتيادي والطويني مقارنة بسمكة الجري الآسيوي التي سجلت اقل المعدلات لأعداد الاسنان الغلصمية وهي من صفات الاسماك المفترسة (4 ،5، 9، 15). ان قيم الفسحة الغلصمية ترتبط بمواصفات القوس الغلصمي في الاسماك، متضمنا بذلك كل من طول القوس الغلصمي وطول وعرض واعداد الاسنان الغلصمية (13)، كما ان هناك اختلاف في سعة الفسحة الغلصمية لاسماك النوع الواحد ومن قوس لاخر، فقد وجد الرديني وجماعته (5) بأن الفسحة الغلصمية تزداد من القوس الاول الى القوس الثالث ثم تتناقص تدريجياً عند القوس الرابع لسمكة البز ***Barbus esocinus***. ان ثبات عدد الاسنان الغلصمية وزيادة طول الاقواس الغلصمية مع زيادة طول الجسم ادت من جانبها زيادة متناسقة مع الفسحة الغلصمية في انواع الاسماك جميعها في الدراسة الحالية، واشارت دراسات متماثلة الى عمل الفسحة الغلصمية في تحديد حجم الدقائق الغذائية التي تمر عبر الاسنان الغلصمية الى القناة الهضمية (4،5 ،9).

علاقة القياسات الغلصمية مع الطول الكلي للجسم

سمكة الجري الآسيوي

يتضح في جدول 1 القياسات الخاصة بالقوس و السن الغلصمي، وقيم الفسحة الغلصمية، ومساحة الترشيح لسمكة الجري الاسيوي ، إذ تبين النتائج ازدياد في معدلات طول وعرض الاقواس الغلصمية ومعدلات طول وعرض الاسنان الغلصمية مع الزيادة الحاصلة في الطول الكلي لجسم الاسماك (الشكلين 5 و6)، فقد لوحظ ارتباط الزيادة في معدل قيم الفسحة الغلصمية مع زيادة طول القوس الغلصمي واتخذت مساراً مشابهاً لها مع وجود تأثير بسيط لعرض السن الغلصمي في تحديد مقدار الفسحة الغلصمية الذي كانت مدياته ضيقة إذ تراوح عرض السن الغلصمي بين 0.27 – 1.01 ملم مما أعطى أهمية واضحة لتاثير طول القوس الغلصمي في ارتفاع قيم الفسحة الغلصمية (شكل 8). طولي وتطورت بشكل واضح الزيادة الحاصلة في معدل مساحة الترشيح الغلصمي التي تعتمد قيمتها على قيم كل من طولي الاسنان والاقواس الغلصمية التي كان لها عملاً مؤثراً في زيادة مساحة الترشيح لاسيما ضمن مجموعة الاسماك الكبيرة (اكبر من 600 ملم) إذ تزداد قيم مساحة الترشيح طردياً مع زيادة طول الجسم (شكل 7) (شكل 8) (جدول 1).

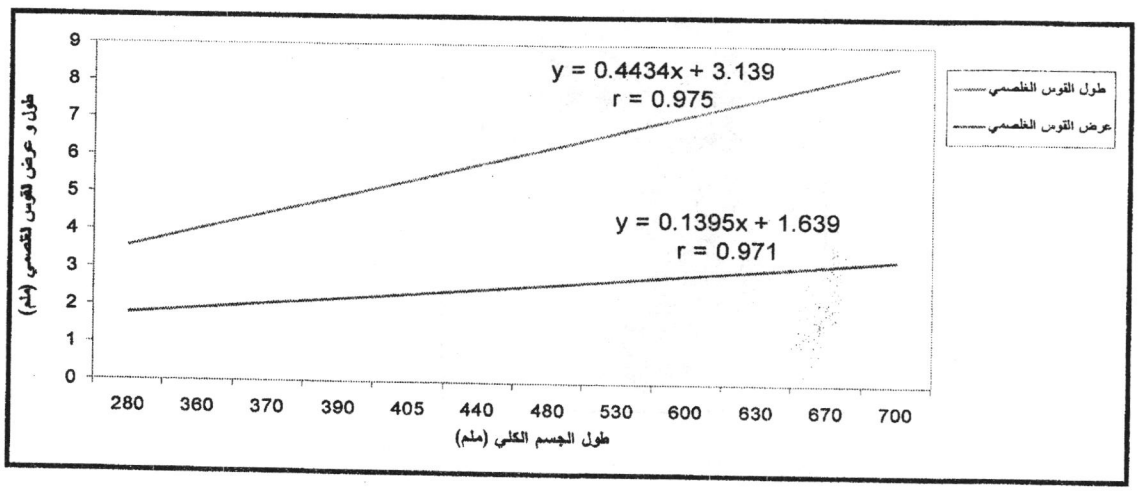
سمكة الشبوط الاعتيادي

يتوضح من جدول 2 القياسات الخاصة بالقوس والسن الغلصمي لمجاميع الطول المختلفة فضلاً عن القيم المحسوبة لمعدلات الفسحة ومساحة الترشيح الغلصمي لسمكة الشبوط الاعتيادي، اذ سجلت هذه القياسات جميعها علاقة موجبة قوية مع الزيادة الحاصلة في الطول الكلي لجسم الاسماك بإستثناء ثبات عدد الاسنان الغلصمية ولمختلف مجاميع الطول لسمكة الشبوط الاعتيادي (الأشكال 8،9 و10). ان الزيادة الحاصلة في معدلات الفسحة الغلصمية والترشيح الغلصمي كانت اكبر من ضمن مجموعة الاسماك الكبيرة التي تجاوز طولها 600 ملم لان الزيادة الحاصلة في

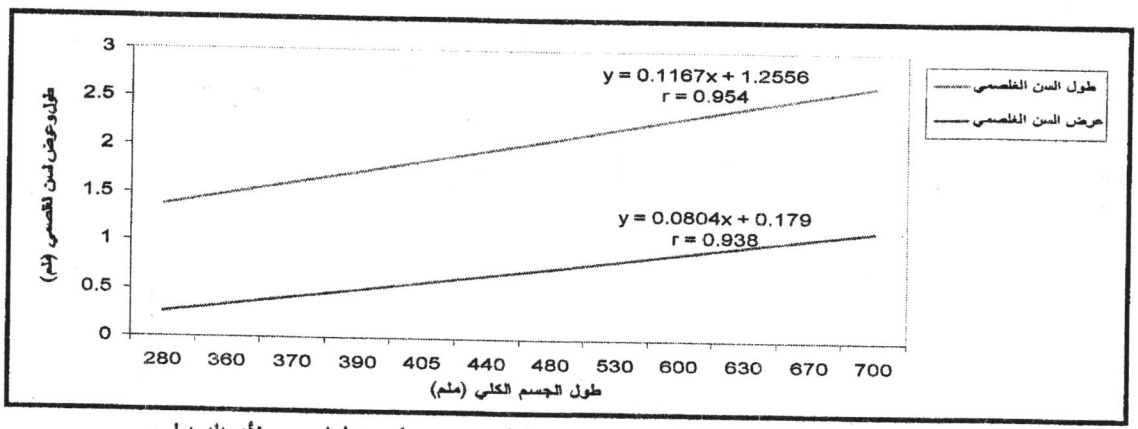
معدلات طول وعرض السن الغلصمي للأطوال الكبيرة كانت اكبر مما هي عليه في الاسماك ذات الاطـوال الصغيـرة (اقل من 300 ملم). سجلت اعلى زيادة في معدلات طول وعرض القوس الغلصمي ضمن اسماك مجموعة الطول اكبر من 600 ملم، اظهرت النتائج الحالية وجود علاقة معنوية موجبة بين معدل الطول الكلي للاسماك مع كل من معدل الفسحة الغلصمية ($r = 0.911$) ومع معدل مساحة الترشيح الغلصمي ($r = 0.923$) اذ كانت الزيادة متناسقة في هاتين الخاصيتين مع الزيادة الحاصلة في طول سمكة الشبوط الاعتيادي.

جدول 1: معدلات قيم المواصفات الغلصمية في سمكة الجري الاسيوي

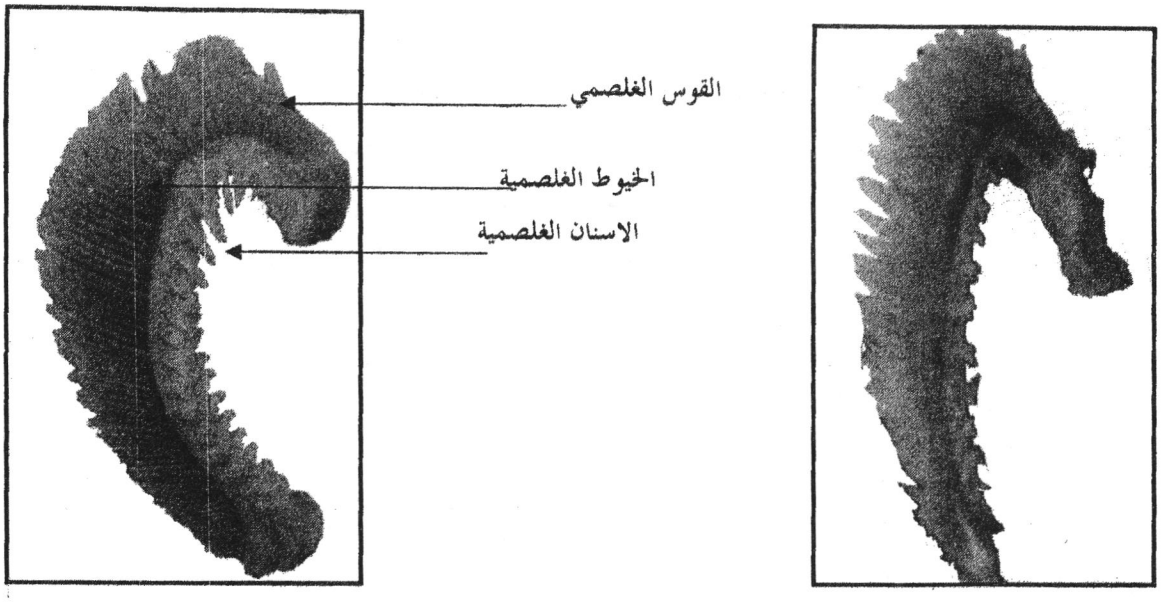
مجموعة الطول (ملم)	عدد الاسماك	معدل الطول الكلي (ملم)	معدل طول القوس الغلصمي (ملم)	معدل عرض القوس الغلصمي (ملم)	معدل طول السن الغلصمي (ملم)	معدل عرض السن الغلصمي (ملم)	معدل العدد الكلي للاسنان الغلصمية	معدل الفسحة الغلصمية (ملم)	معدل مساحة الترشيح (ملم^2)
اقل من 300	28	280	38	1.9	1.28	0.27	11.75	37.69	48.77
600 – 300	27	446.9	56.13	2.37	1.95	0.63	13.68	55.43	109.60
اكبر من 600	35	666.7	78.50	3.20	2.42	1.01	12.08	77.39	190



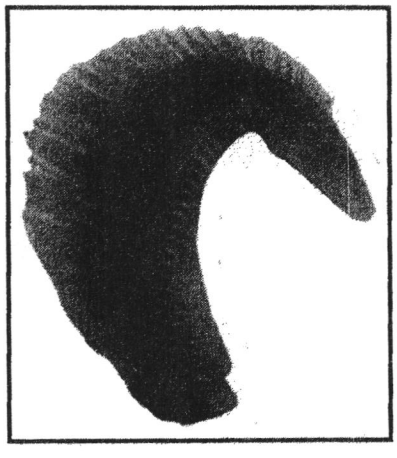
شكل 5: علاقة الطول الكلي للجسم مع كل من طول وعرض القوس الغلصمي لأسماك الجري.



شكل 6: علاقة الطول الكلي للجسم مع كل من طول وعرض السن الغلصمي لأسماك الجري.

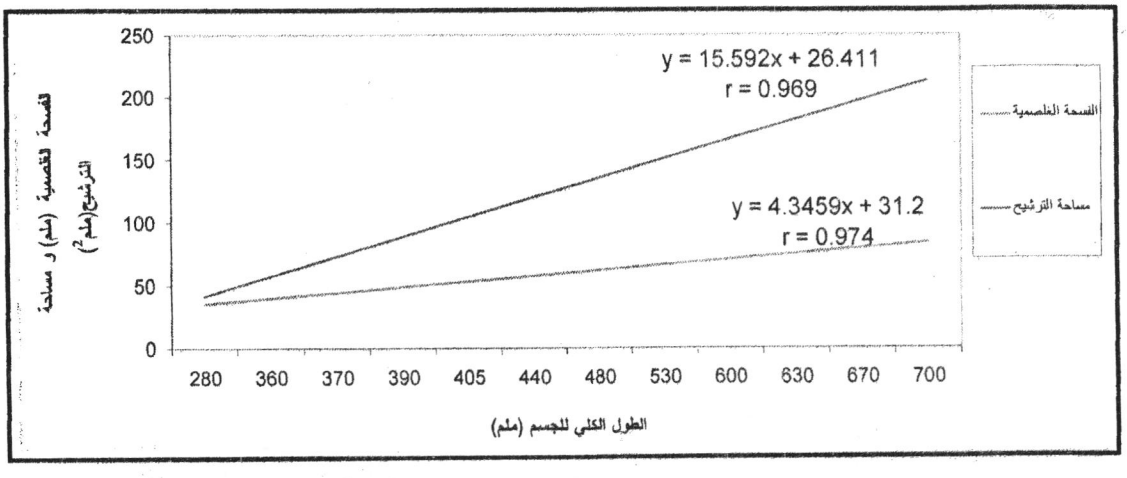


أ–القوس الغلصمي في سمكة الجري الآسيوي. ب–القوس الغلصمي في سمكة الشبوط الاعتيادي.



جـ–القوس الغلصمي في سمكة الطويني

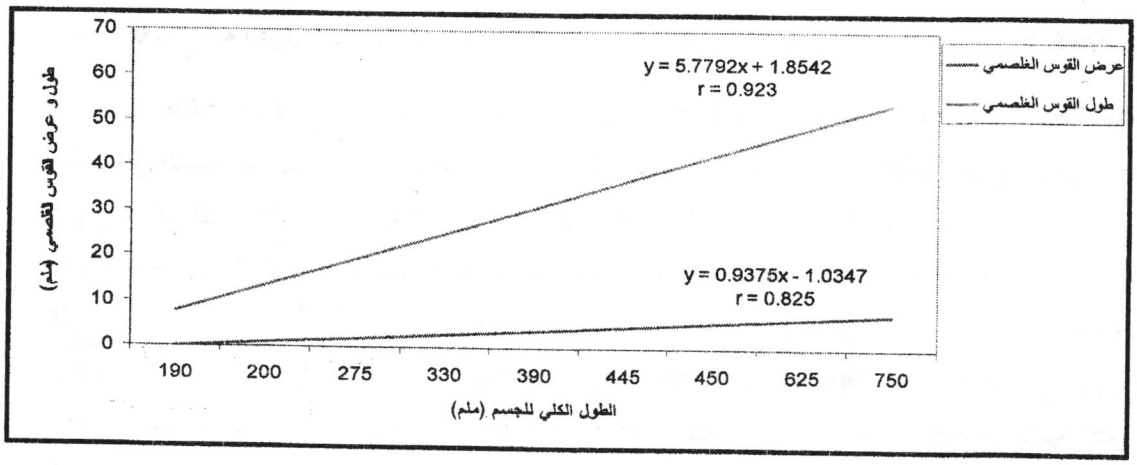
صورة 2 : القوس الغلصمي لسمكة أ–الجري الآسيوي ب– الشبوط الاعتيادي ج– الطويني



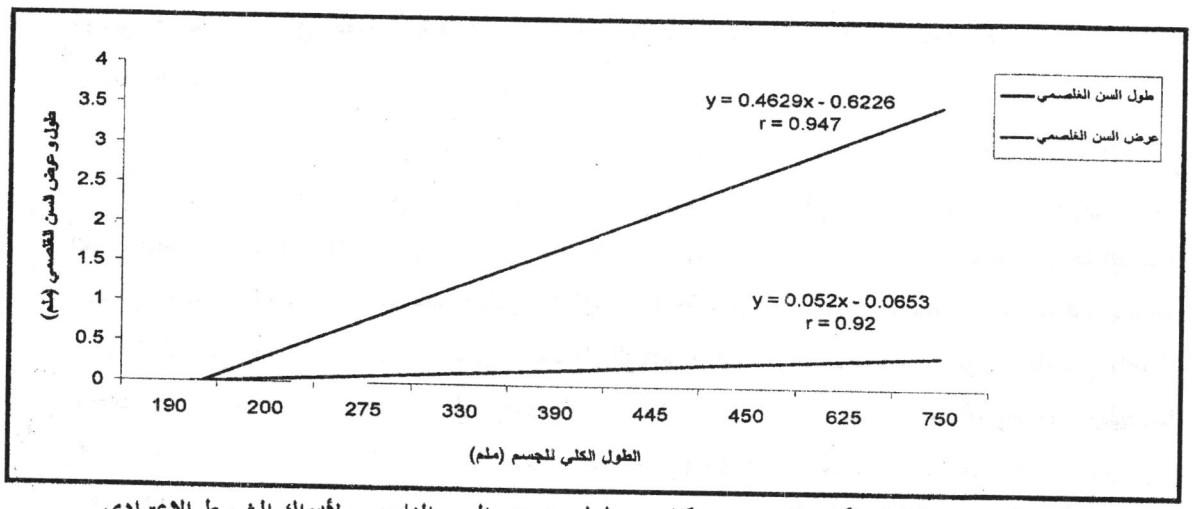
شكل 7: علاقة الطول الكلي للجسم مع كل من الفسحة الغلصمية ومساحة الترشيح لأسماك الجري.

جدول 2: معدلات قيم المواصفات الغلصمية في سمكة الشبوط الاعتيادي

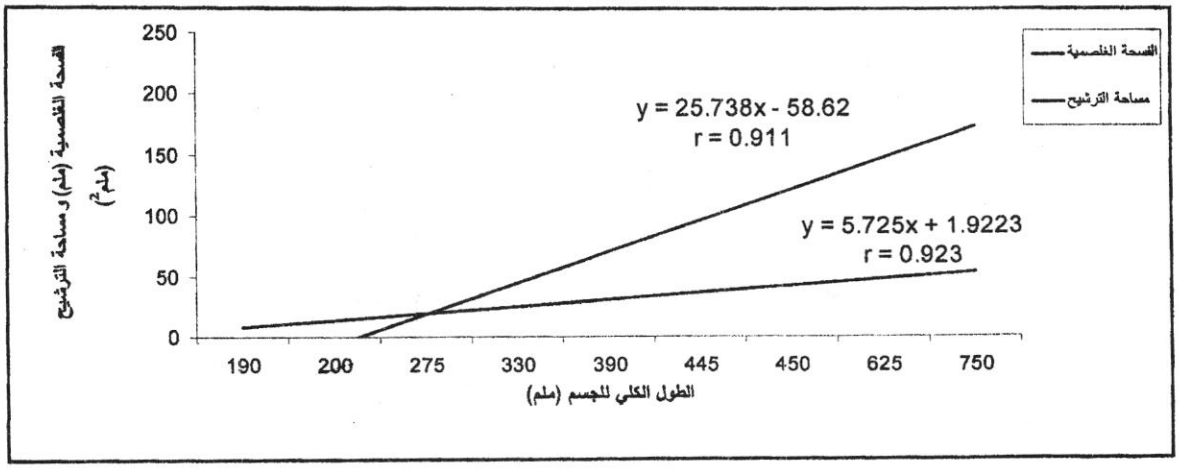
مجموعة الطول (ملم)	عدد الاسماك	معدل الطول الكلي (ملم)	معدل طول القوس الغلصمي (ملم)	معدل عرض القوس الغلصمي (ملم)	معدل طول السن الغلصمي (ملم)	معدل عرض السن الغلصمي (ملم)	معدل العدد الكلي للاسنان الغلصمية	معدل الفسحة الغلصمية (ملم)	معدل مساحة الترشيح (ملم^2)
اقل من 300	35	221.6	16	1.35	0.05	0.01	24.50	15.65	0.82
600 – 300	40	403.7	29	3.17	2.11	0.23	24.50	28.32	60.42
اكبر من 600	45	687.5	58	8.05	3.30	0.39	24.50	57.33	190.82



شكل 8: علاقة الطول الكلي للجسم مع كل من طول وعرض القوس الغلصمي لأسماك الشبوط الاعتيادي.



شكل 9: علاقة الطول الكلي للجسم مع كل من طول وعرض السن الغلصمي لأسماك الشبوط الاعتيادي.



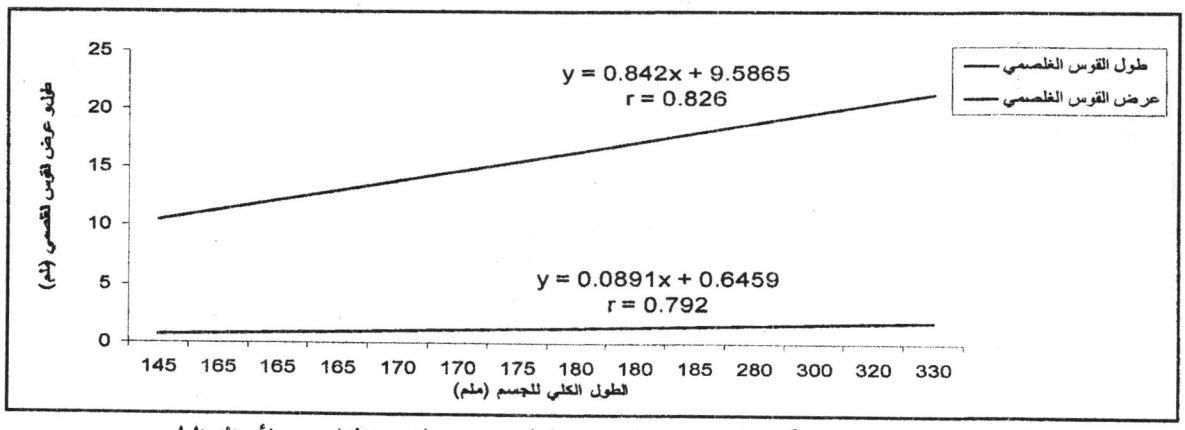
شكل 10: علاقة الطول الكلي للجسم مع كل من الفسحة الغلصمية ومساحة الترشيح لأسماك الشبوط الاعتيادي.

اختلفت معدلات قيم الفسحة الغلصمية في انواع الاسماك الثلاثة، وكانت اعلى القيم المسجلة للزيادة الحاصلة في الفسحة الغلصمية هي سمكة الجري، ثم تلتها سمكة الشبوط الاعتيادي، واخيراً سمكة الطويني، ويبدو ان سمكة الجري تمتلك كفاءة اعلى لانها لحمية التغذية وان ذلك يساعدها بالتأكيد في الحصول على الفرائس بسهولة اكبر من الاسماك الاخرى، واللافقريات ويدعمها في ذلك قوة و صلابة الاسنان الحنكية الكلابية الشكل **Hook-like**، اذ اشار الرديني (4) بأن الفسحة الغلصمية كانت اعلى في سمكة الشلق ***Aspius vorax*** مقارنة بسمكة الكارب العادي ***Cyprinus carpio***، والحمري ***Barbus luteus***، والبني ***Barbus sharpeyi***، وذلك لان النوع الاول من الاسماك لحمية التغذية، كما ذكرت دراسة **King and Macleod** (13) بأن الفسحة الغلصمية لاتفيد كثيراً في تحديد نوع الغذاء حينما يكون التسنن الداخلي للسن الغلصمي كبيراً جداً بحيث يعرقل مرور دقائق الغذاء عبر الفسحة الغلصمية، وهو قد يتوافق مع النتائج الحالية. بينت دراسة االرديني (4) ودراسة الرديني وجماعته (5) بان قيم الفسحة الغلصمية سجلت ارتفاعاً واضحاً في سمكتي الشلق والبز على التوالي ذات التغذية الحيوانية وهي تزداد طردياً مع طول الجسم لكي تسمح بدقائق الغذاء الكبيرة ذات الاصل الحيواني بالمرور بسهولة بين الأسنان الغلصمية.

سمكة الطويني

يتبين من جدول 3 معدلات طول وعرض كل من القوس الغلصمي والسن الغلصمي فضلاً عن معدلات قيم الفسحة الغلصمية ومساحة الترشيح الغلصمي لسمكة الطويني، اذ سجلت اعلى زيادة حاصلة لمعدلات طول وعرض القوس الغلصمي (شكل 11)، وطول وعرض السن الغلصمي (شكل 12)، والفسحة الغلصمية ومساحة الترشيح الغلصمي (شكل 13) ضمن اسماك مجموعة الطول الاكبر من **300** ملم. ان الزيادة الحاصلة في معدلات قيم الفسحة ومساحة الترشيح الغلصمي في الاسماك الكبيرة يعود الى الزيادة الحاصلة في معدلات طول القوس الغلصمي لأطوال الاسماك نفسها، وهو يتوافق مع ما ذكر في دراسات اخرى مختلفة لانواع اسماك مختلفة في عاداتها وطبيعة تغذيتها (4، 5، 9، 10). اشار وهاب (9) بان معدل مساحة الترشيح تراوحت في سمكة الشبوط الاعتيادي بين **8.5و142.2**ملم^2، وبمعدل **76.10** لجاميع الأطوال بين **176– 635** ملم بينما تراوحت بين **10.2** و**34.50** ، وبمعدل **21.12** ملم^2 لجاميع الأطوال بين **181 – 355** ملم في سمكة الطويني، كما لاحظ منصور (5) بان قيم مساحة الترشيح تزداد طردياً مع زيادة طول الجسم في دراسته لبعض الانواع من الاسماك في جنوب العراق. تميزت سمكة الجري الآسيوي بارتفاع معدلات قيم مساحة الترشيح فقد بلغت **116.12** ملم^2 كمعدل عام تلتها سمكة الشبوط الاعتيادي

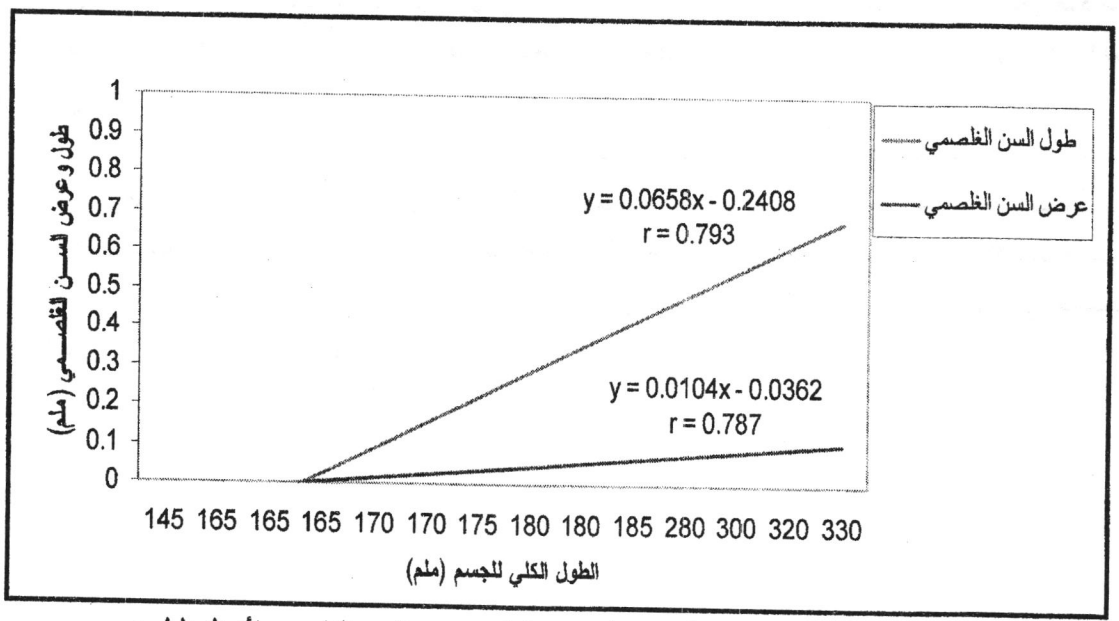
بمعدل 84.02 ملم^2 ثم سمكة الطويني بمعدل 7.67 ملم^2، وهذه النتائج تبدو مقاربة الى حد كبير لما وجدته دراسة الرديني وجماعته (5) التي اشارت الى ارتفاع قيم مساحة الترشيح في سمكة البز ***B. esocinus*** حيوانية التغذية مقارنة باسماك ذات التغذية المختلطة مثل اسماك الكارب العادي، ونباتية التغذية مثل اسماك البني (4).



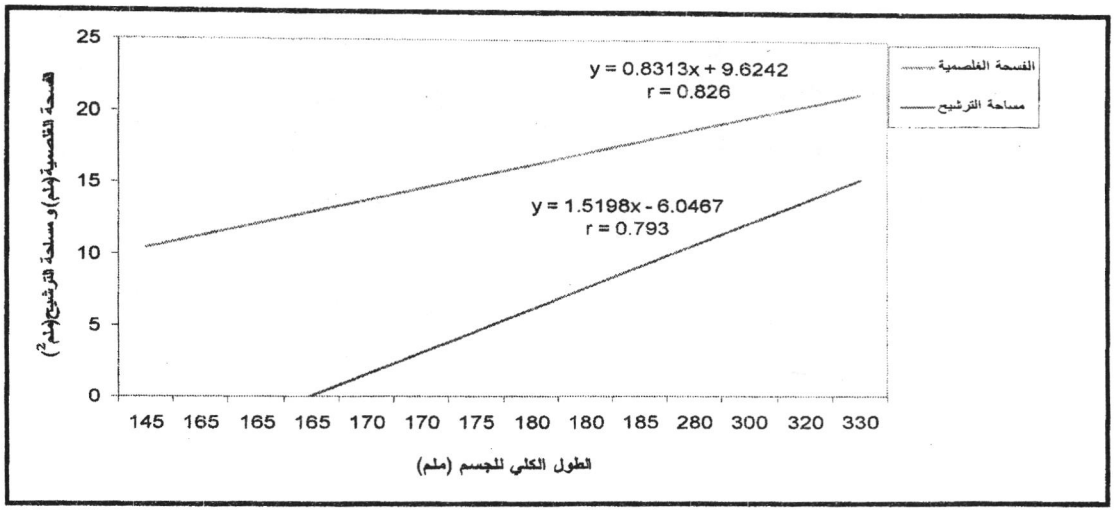
شكل 11: علاقة الطول الكلي للجسم مع كل من طول وعرض القوس الغلصمي لأسماك الطويني.

جدول 3: معدلات قيم المواصفات الغلصمية في سمكة الطويني

مجموعة الطول (ملم)	عدد الاسماك	معدل الطول الكلي (ملم)	معدل طول القوس الغلصمي (ملم)	معدل عرض القوس الغلصمي (ملم)	معدل طول السن الغلصمي (ملم)	معدل عرض السن الغلصمي (ملم)	معدل العدد الكلي للاسنان الغلصمية	معدل الفسحة الغلصمية (ملم)	معدل مساحة الترشيح (ملم^2)
اقل من 150	38	145	11.50	0.82	0.03	0.01	23.25	11.49	0.42
300 – 150	55	193.6	14.89	1.19	0.16	0.03	24.68	14.86	2.43
اكبر من 300	47	325	23.62	2.20	0.85	0.12	26.75	23.49	20.16



شكل 12: علاقة طول الجسم الكلي مع كل من طول وعرض السن الغلصمي لأسماك الطويني.



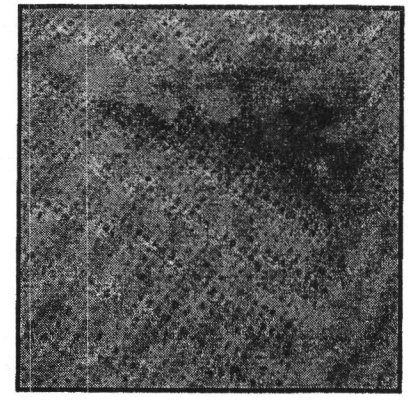
شكل 13: علاقة الطول الكلي للجسم مع كل من الفسحة الغلصمية ومساحة الترشيح لأسماك الطويني.

القوس البلعومي والاسنان البلعومية

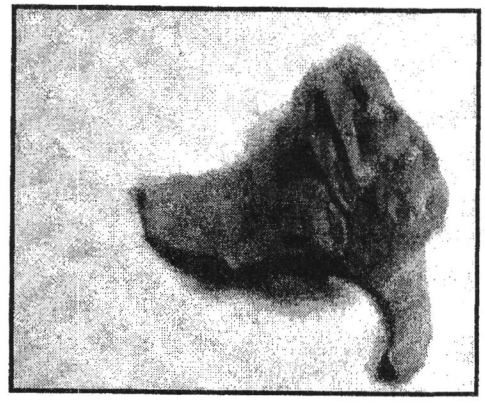
لم يتوضح ترتيب الاسنان البلعومية في سمكة الجري الآسيوي، فكانت القوس البلعومي عبارة عن تركيب بيضوي الشكل صلب التي تحمل الاسنان البلعومية وتكون بأعداد كثيفة وهي صغيرة الحجم وتأخذ شكل فرشاة، وكان اطولها عند المركز ثم يبدأ بالتناقص تدريجياً كلما اتجهنا بعيداً عن المركز (صورة 3)، ان هذه الصفات تشير بوضوح الى ان سمكة الجري الاسيوي مفترسة لحمية التغذية، فهي لا تحتاج الى اسنان معقوفة لانها تتغذى على الاسماك واللافقريات المائية الاخرى، لوحظت هذه الصفات في لواحم اخرى من الاسماك مثل اسماك عائلة **Ambassidae** (4،5،10)، كما لم يلاحظ حصول تغييرات في اشكال الاقواس والاسنان البلعومية مع تغيير حجم الجسم لسمكة الجري في الدراسة الحالية. ترتبت الاسنان البلعومية في سمكة الشبوط الاعتيادي بثلاثة صفوف (4–3–2)، وكانت الاسنان ذات قاعدة عريضة مع نهايات مستدقة، كما ان الاسنان كانت متباعدة نسبياً عن بعضها، اذ كانت الاسنان الاطول هي على الجهة الخارجية من القوس البلعومي وتقل اطوالها عند الجهة الداخلية. كما ان الاسنان البلعومية اخذت بالإنخفاض في احجامها تدريجياً واخذت مساراً بذلك من الصف الاول الى الصف الثالث (صورة 3). لوحظ اثناء الدراسة الحالية وجود سن صغير نسبياً مقارنة بالاسنان الاخرى على القوس البلعومي نفسه وهذا السن لايعد من اسنان الصف الاول وانما يعد سن اضافي متطور (صورة 3).

يتبين من الوصف السابق ان الاسنان البلعومية لسمكة الشبوط الاعتيادي كونت كتلاً متراصة مع بعضها البعض مقابل تركيب او جهاز طحن جيد يعوض فقدان الاسنان الفكية، ترتبت الاسنان البلعومية في سمكة الطويني بثلاثة صفوف (4 – 3 – 2) (صورة 3) لانها متدرجة بالطول وحسب ترتيب عددها، وتكون نهاية الاسنان مستدقة بشكل اكثر وضوحا مما هو عليه في سمكة الشبوط الاعتيادي، وتعمل منظومة ترتيب الاسنان مع الاسنان في الصفوف المقابلة للقوس البلعومي كأداة طحن مع الصفيحة القرنية لدقائق الغذاء.

أ- الجري الآسيوي



ب-الشبوط الاعتيادي



ج- الطويني

صورة 3: القوس البلعومي لاسماك الدراسة موضحاً فيه الأسنان البلعومية لسمكة

أ- الجري الآسيوي ب- الشبوط الاعتيادي ج- الطويني

المصادر

1- اسماعيل، تريفة فاروق (2003). دراسة مقارنة للوصف المظهري والتركيب النسجي للقناة الهضمية في سمكتي الجري الاسيوي ***Silurus triostegus*** **(Heckel, 1843)** والتيلة الدمشقية ***Varicorhinus damascinus*** **(Cuv. and Val., 1842)**. رسالة ماجستير- كلية التربية- جامعة صلاح الدين – اربيل: 78 صفحة.

2- السعدي، عباس فاضل (1976). منطقة الزاب الصغير في العراق: دراسة جغرافية لمشاريع الخزن والري وعلاقتها بالإنتاج الزراعي. مطبعة أسد، بغداد:384 صفحة.

3- الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل: 215 صفحة.

4- الرديني، عبدالمطلب جاسم (1989). الصفات المظهرية للقناة الهضمية لأربعة أنواع من الشبوطيات وعلاقتها بالغذاء في هور الحمار، جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة: 115 صفحة.

5- الرديني، عبد المطلب جاسم؛ يعرب جبر نعمة؛ عامر علي الشماع؛ تغريد سلمان حسين وعبد الكريم جاسم أبو الهني (2002). الصفات المظهرية للقناة الهضمية لسمكة البز ***Barbus esocinus*** في نهر دجلة. المجلة العراقية لعلم الأحياء، 2 (1): 32 – 41.

6- صديق، سفين عثمان (2009). طبيعة تركيب مجتمع الاسماك في بحيرة سد دوكان. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة صلاح الدين- اربيل: 97 صفحة.

7- عبدالله، شمال محمد أمين (2006). الأسماك المستوطنة في بحيرة دوكان في شمال العراق وسبل تطوير إستزراعها. المؤتمر العلمي الدولي الثاني للبيئة، جامعة جنوب الوادي، مصر: 68 – 78.

8- منصور، عقيل جميل (2005). دراسة مقارنة لبعض الجوانب المظهرية والنسيجية لبعض الأسماك المحلية في جنوب العراق. إطروحة دكتوراه – كلية التربية – جامعة البصرة: 136 صفحة.

9- وهاب، نهاد خورشيد (2006). دراسة بعض الجوانب الحياتية لأنواع من أسماك نهرطوز جاي. شمال العراق. إطروحة دكتوراه–كلية الزراعة– جامعة بغداد: 178 صفحة.

10- Amundsen, P.; T.Bohn and G.H. Vaga (2004). Gill raker morphology and feeding ecology of two sympatric morphs of European whitefish *Coregonus lavaretus*. Ann. Zool. Fennici, 41: 291-300.

11- Bentz, L.M. (1976). Gill arch morphology of the cape hakes *Merluccius capenasia* and *M.paradoxus* .Fish Bull. S. Afr., 8: 17-22.

12- Gisbert, E. and S.I. Doroshov (2003). Histology of the developing digestive system and the effect of deprivation in larval green sturgeon *Acipenser medirostris*. Aquat. liv. Reso., 16: 77-89.

13- King, D.P.E. and P.R. Macleod (1976). Comparison of the food and filtering mechanism of pilchard *Sardinops ocellata* and Anchovy *Engraulis capenosis* of South West Africa, 1971-1972. Invest. Rep. Seafish.Branch., Dept. Indust. S. Afr., No.111:29P.

14- Nikolisky, G.V. (1963). The ecology of fishes. Acad. press, London and NewYork: 352P.

15- Ozaki, Y.; H. Tanaka; H. Kagawa; H. Ohta; S. Adachi and K. Yamauchi (2006). Fine structure and differentiation of the alimentary canal in captive-bred Japanese eel *Anguilla japonica*. Fish. Sci., 72: 13-19.

Iraqi J. Agric. (Special Issue) Vol.16 No.3 /2011

ALIMENTARY CANAL MORPHOLOGY OF THREE FISH SPECIES FROM DUKAN DAM'S LAKE

A. J. Alrudainy* D. S. Rasool**

ABSTRACT

The morphology of the alimentary canal was studied in three freshwater fish species at Dukan Dam's Lake. These species represented by Asian Jurry *Silurus triostigus*, Shabbot *Barbus grypus* and Tuenny *B. belayewi*. Mouth of such species were investigated including shape, position and size in relation to body length depending on food habits. Similar variation were found in the gill rakers gap and filtering area values. Jurry was recorded the highest values, followed by Shabbot compare to Tuenny, which, appeared lowest values. Wide variations in the shape, size and hardness of pharyngeal teeth were noticed. They ranged from cylindrical and widely distributed teeth in Jurry to flat and wide compact teeth in Shabbot and Tuenny.

Part of M.Sc Thesis for the sconed auther.

* College of Faculty of Vet. Med. – Univ. of Baghdad- Baghdad, Iraq.
** College of Agric.- Univ. of Salahaddin- Salahaddin, Iraq.