وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامـــــــــعة كـــــــــربلاء
كلية التربية – قسم علوم الحياة

دراسة تقدير المساحة السطحية التنفسية لغلاصم سمكتي الخشني *Liza abu* والحمري *Barbus luteus* في محافظة كـــــــــــــربلاء .

رسالة تقدم بها

محمد وسام حيدر حسن المحنّا

إلى مجلس كلية التربية- جامعة كربلاء وهي جزءٌ من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / الحيوان

بإشـراف

الاستاذ المساعد
حسين علي عبد اللطيف

2011 م **1432 هـ**

بسم الله الرحمن الرحيم

(وَمَا يَسْتَوِي الْبَحْرَانِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَائِغٌ شَرَابُهُ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَمِن كُلٍّ تَأْكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ فِيهِ مَوَاخِرَ لِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ)

صدق الله العلي العظيم

الآية - 12- سورة فاطر

إقرار المشرف على الرسالة

أشهد بان إعداد هذه الرسالة قد جرى تحت إشرافي في قسم علوم الحياة / كلية التربية جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / علم الحيوان .

التوقيع:

الأسم : حسين علي عبد اللطيف

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية التربية - جامعة كربلاء

/ / 2011

إقرار رئيس قسم علوم الحياة

أشهد بان إعداد هذه الرسالة قد جرى في جامعة كربلاء / كلية التربية / قسم علوم الحياة وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / علم الحيوان .

التوقيع:

الأسم: د. قيس حسين عباس

المرتبة العلمية: مدرس

العنوان: كلية التربية – جامعة كربلاء

/ / 2011

إقرار المقوم اللغوي

أشهدُ إن هذه الرسالة الموسومة ﴿ دراسة تقديرالمساحة السطحية التنفسية لغلاصم سمكتي الخشني *Liza abu* والحمري *Barbus luteus* في شط الهندية بمحافظة كربلاء ﴾ تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير .

التوقيع:

الاسم:

المرتبة العلمية:

الكلية والجامعة: كلية التربية – جامعة كربلاء

التأريخ: / / 2011

إقـرار لجنـة المناقشـة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة أدناه ، بإطلاعنا على الرسالة الموسومة ﴿ دراسة تقدير المساحة السطحية التنفسية لغلاصم سمكتي الخشني *Liza abu* والحمري *Barbus luteus* في محافظة كربلاء ﴾ وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وكل ما يتعلق بها ووجدنا إنها جديرة بالقبول بتقدير (**أمتياز**) لنيل درجة الماجستير في علوم الحياة / علم الحيوان .

رئيس اللجنة

التوقيع :

الاسم : أ.م.د. هاشم محمد عبدالكريم العلاق

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : كلية التربية / جامعة القادسية

التاريخ : / / 2011

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : أ.م.د. عقيل جميل منصور المنصوري

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : كلية التربية / جامعة البصرة

التاريخ : / / 2011

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : أ.م.د. ستار جاسم حتروش الراجحي

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : كلية التربية / جامعة كربلاء

التاريخ : / / 2011

عضو اللجنة (المشرف)

التوقيع :

الاسم : أ.م. حسين علي عبد اللطيف

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : جامعة كربلاء – كلية التربية

التاريخ : / / 2011

مصـادقة عمـادة كليـة التربيـة

أُصادق على مـا جـاء في قـرار اللجنـة أعـلاه

التوقيع :

الاسم : د. حسين كاظم القطب

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : جامعة كربلاء – كلية التربية

التاريخ : / / 2011

الاهـداء

لم أجد أحد أولى بالأهداء من صاحب الولاية
الكبرى أمير المؤمنين صلوات الله عليه يا صاحب
الولاية ! وسيّد الأمة ! وأبا الأئمة

﴿ يَا أَيُّهَا الْعَزِيزُ مَسَّنَا وَأَهْلَنَا الضُّرُّ وَجِئْنَا بِبِضَاعَةٍ مُّزْجَاةٍ
فَأَوْفِ لَنَا الْكَيْلَ وَتَصَدَّقْ عَلَيْنَآ إِنَّ اللّهَ يَجْزِي الْمُتَصَدِّقِينَ ﴾

أهديك بحثي هذا وهو: بضاعتي المزجاة وصحائف
ولائي الخالص ؛ فتفضل عليّ بالقبول ؛ وأحسن
إليّ إنّ الله يُحب المحسنين .

محمد وسام المحنّا

شكـر وتقديـر

الحمد لله الواحد الأحد الفرد الصمد الذي لم يلد ولم يولد ولم يكن له كفواً أحد ، تعالى عن الصاحبة والولد وأستغنى عن العدة والعدد ، وتقدست عن شبه الخلائق صفته وتعالت عن مذاهب العقول عظمته وأعجزت عن الفكر جلالته ومضت بالشواهد الساطعة حجته وظهرت في كل شيء حكمته ، أحق الحق بما نصب من أعلامهِ ودلالاتهِ وأوضح من حججهِ وبيّناته وأبطل الباطل بما أدحض من شبهاتهِ وأبان عن مشتبهاته ، وصلى الله على عبده المجتبى ونبيه المصطفى خير الأنبياء والمرسلين وأفضل الأولين والآخرين البشير النذير الداعي بأذنهِ والسراج المنير سيد سادات العرب والعجم رسول الله محمد (صلى الله عليه واله وسلم) وعلى أوصيائه وأصفيائه الأئمه المهديين المرضيين المنتجبين من أرومته الحافضين لشريعته .

أتقدم بالشكر والحمد لله رب العالمين الذي أنعم عليّ بهذه النعمة فله الحمد أولاً وأخراً , والشكر الى رسوله الكريم وأهل بيتهِ الغر الميامين لأنهم شفعائي يوم الدين .

كما ويجب إن أشكر كل من له فضل عليّ أو قدم أحسان إليّ لأنه بالشكر تدوم النعم , فأبدأ أولاً بخالي السيد رضا آل السيد حسن المحنّا لما أبدى لي من حبٍ وعطفٍ ودعمٍ متواصل في وجود والدي وبعد فقدانه فكان لي الصدر الرحب والمعلم الفاضل والأب الراعي فجزاه الله عني خير الجزاء والبسه لباس العافيه فأنه خير رداء .

ويطيب لي إن أشكر مشرفي الأستاذ المساعد حسين علي عبداللطيف لما لمستُ فيه من سعة صدر ونبل خلق ومتابعة مستمرة فلله دره وعليه أجره , وكذلك أشكر رئيس القسم الفاضل الكريم الدكتور قيس السماك فرعاه الله وحفظه , وكذلك أشكر الدكتور هادي المحترم لما أبداه لي من توجيهات في مسار البحث , والشكر الجم الى أستاذي الفاضل الدكتور سعد المحترم فالبسه الله ثوب العافيه وجلبابه جلباب الصحه إنه لطيف مجيب , وشكري وأمتناني الى أخي الأستاذ رعد الطالقاني وشكري الى الأستاذ رائد الجبوري .

ويحثني قلمي على شكر الفاضل الوجيه الأستاذ الدكتور كريم المحترم لما أبداه لي من أستقبال حافل وكرم هائل سائلاً المولى الكريم أن يمد في عمره ويحفظه , وكما أشكر الأجل الأنجب الدكتور عقيل المنصوري على رفعة نفسه وجمال طلعته وكرم أخلاقه فهو بحق مثال يقتدى به في التواضع والنبل فجزاه الله عنا خيراً , وأشكر أيضا الدكتور سعيد المحترم والأستاذ الفاضل أحسان القباني فجزاهم الله خير الجزاء , ووافر شكري وجزيل أمتناني الى من قوم رسالتي لغوياً وعلمياً وأجهد نفسه في قرائتها متمنياً له عمر طويل وعطاء مستمر .

ومن صميم الشكر يتوجب عليّ شكر أشقاء نفسي وتوائم روحي أخوتي وزملائي الذين هم يقتدي بهم الشارد والوارد الأساتذة الكرام نصير وعلاء ومصطفى وعادل والست أيمان فهم كما قالت العرب (رب أخٍ لك لم تلده أمك) سائلاً المولى الكريم إن يغدق عليهم بالعطاء ويطيل أعمارهم بالبقاء .

وأشكر كذلك أهل بيتي جميعهم كبيرهم وصغيرهم فهم خير أهل وخير خلف لخير سلف , وليعذرني القاريء الكريم إذا غفلت عن شخص لم أشكره فأشكر جميع من حضر فضله وغاب أسمه ولو أردت إن أطلق عنان البيان للقلم بالشكر والثناء لأحتجت الى أكثر من هذه الورقه لأنني كتبت سطور هذه الطروس على نحو من العجالة فلله الحمد أولاً وأخراً وهو الرحمن الرحيم .

الباحث

الخـلاصـة Summary

تناولت الدراسة الحالية أجراء دراسة مقارنة لبعض الصفات المظهرية لغلاصم نوعين من الأسماك من نفس البيئة المائية يعودان الى صنف الأسماك العظمية Osteichthyes وهما سمكة الخشني *Liza abu* التي تعود الى عائلة البياح Mugilidae , وسمكة الحمري *Barbus luteus* التي تعود الى عائلة الشبوطيات Cyprinidae , ودراسة النشاط الحركي الذي يُعد من الجوانب الضرورية في حياتية الأسماك , أضافة الى قياس المساحة التنفسية .

أستخدمت الدراسة الحالية (100) سمكة لكلا النوعين ذات أطوال مختلفة تراوحت معدلاتها بين (111- 185 ملم) موزعة الى خمسة مجاميع طول مختلفة لدراسة تأثير طول الأسماك على مكونات مساحة الغلاصم التنفسية المطلقة (ملم^2) المتمثلة (معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) وعدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة) , وعند دراسة معامل الأرتباط (r) لوحظ أن هناك علاقة أرتباط طردية أسية بين طول الأسماك وقيم (L) وكانت قيم (r) (0.997 و 0.987) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , بينما كانت علاقة الأرتباط عكسية أسية بين طول الأسماك وعدد الصفائح الثانوية وكانت قيم (r) (0.982 – و 0.990 –) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , في حين كانت علاقة الأرتباط طردية طفيفة بين طول الأسماك ومساحة الصفيحة الثانوية وكانت قيم (r) (0.926 و 0.825) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , وعند دراسة الفروقات المسّجلة لمكونات المساحة التنفسية المطلقة لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) عند دراسة قيم (L) , بينما لم تظهر وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) عند دراسة عدد الصفائح الثانوية ومساحة الصفيحة الثانوية ولكلا النوعين المدروسين .

كما وتناولت الدراسة الحالية تأثير طول الأسماك على مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2 /غم) , وعند دراسة معامل الأرتباط (r) لوحظ أن هناك علاقة أرتباط طردية قوية بين طول الأسماك و مساحة الغلاصم المطلقة وكانت قيم (r) (0.990 و 0.997) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , بينما كانت علاقة الأرتباط عكـــسية بين طـــول الأسماك ومســـاحة الغلاصم النســبية وكانت قيم (r) (0.988 – و 0.993 –) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , وعند دراسة الفروقات المسّجلة لمساحة الغلاصم المطلقة والنسبية لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) عند دراسة مساحة الغلاصم المطلقة لكلا النوعين , بينما لم تظهر وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) عند دراسة مساحة الغلاصم النسبية ولكلا النوعين المدروسين .

أما عند دراسة تأثير وزن الأسماك (غم) على مكونات مساحة الغلاصم التنفسية المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2 /غم) فقد أُستخدمت نفس مجاميع الأطوال السمكية المذكورة أعلاه إلا إنها أختلفت في معدلات أوزانها والتي تراوحت بين (19.10- 62.32 غم) في سمكة الخشني وبين (21.47- 77.32 غم) في سمكة الحمري) فكان تأثير الوزن مماثل الى تأثير الطول ولكلا النوعين المدروسين .

بيّنـت النتـائج الخاصـة بمسـاحة الغلاصـم gill area إن أسـماك الدراسـة الحاليـة تقـع ضـمن مسـتوى الأسـماك الخاملـة Sluggish Fishes أو قليلـة النشـاط Slow Swimming من خلال دراسة قيم مساحة الغلاصـم النسبية (ملم^2 /غم) , إذ أمتلكت سمكة الخشـني مسـاحة تنفسية نسبية قدرها (60.10 ملم^2/غم) بينمـا كانـت (64.47 ملم^2/غم) في سمكة الحمري , وكـان وزن الأسـماك لـه الأثـر فـي حسـاب قيم مسـاحة الغلاصـم النسـبية , بينمـا كـان معدل الطـول الكلـي للخيـوط الغلصـمية (L) لـه التأثير المباشر على قيم مساحة الغلاصم المطلقة أحصائياً والذي أظهر علاقة طرديـة مع الطول الكلي للنوعين المدروسين , وتُعد هذه الدراسة هي الأولى من نوعها والتـي تناولـت جانـب المسـاحة التنفسية الغلصـمية لغلاصـم أسماك الدراسـة الحاليـة ولاسيما الخشني في محافظة كربلاء .

قائمـــــة المحتويــات

التسلسل	العنوان	الصفحة
الفصل الأول	المقدمة	1
1.1	الهدف من الدراسة	2
الفصل الثاني	إستعراض المراجع	3
1.2	المساحة السطحية لغلاصم الأسماك (المساحة التنفسية)	6
الفصل الثالث	المواد وطرائق العمل	10
1.3	الموقع التصنيفي لأسماك الدراسة	10
2.3	جمع العينات	11
3.3	المساحة السطحية للغلاصم	13
4.3	التحليل الأحصائي	16
الفصل الرابع	النتـــائـــج	17
الفصل الخامس	المناقشة	37
	الأستنتاجات	45
	التوصيات	46
	المصادر العربية	47
	المصادر الأجنبية	51

قائـــمـــــة الاشكـــال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
1	خارطة كربلاء الأدارية توضح الأقضية والنواحي وموقع شط الهندية .	12
2	رسم تخطيطي يوضح كيفية حساب المساحة السطحية التنفسية للغلاصم .	15
3	يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *Liza abu* .	21
4	يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *Barbus luteus* .	21
5	يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *L. abu* .	23
6	يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *B.luteus* .	23
7	يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *L.abu* .	24
8	يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *B.luteus* .	24
9	يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) في سمكة *L.abu* .	28

قائـــمـــــة الاشكـــال

10	يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) في سمكة *B.luteus* .	28
11	يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2 /غم) في سمكة *L.abu* .	29
12	يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2 /غم) في سمكة *B.luteus* .	29
13	يوضح العلاقة الأسية بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *L.abu* .	32
14	يوضح العلاقة الأسية بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *B.luteus* .	32
15	يوضح العلاقة الأسية بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *L.abu* .	33
16	يوضح العلاقة الأسية بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *B.luteus* .	33
17	يوضح العلاقة الأسية بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية في سمكة *L.abu* .	34
18	يوضح العلاقة الأسية بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية في سمكة *B.luteus* .	34
19	يوضح العلاقة الأسية بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) في سمكة *L.abu* .	35

قائـــمـــــة الاشكـــال

20	يوضح العلاقة الأسية بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) في سمكة *B.luteus* .	35
21	يوضح العلاقة الأسية بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) في سمكة *L.abu* .	36
22	يوضح العلاقة الأسية بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) في سمكة *B.luteus* .	36

قائـمـــــة الجـــداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1	يوضح قيم معدلات أطوال وأوزان ومكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2/غم) في سمكة *Liza abu* .	19
2	يوضح قيم معدلات أطوال وأوزان ومكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2/غم) في سمكة *Barbus luteus* .	20
3	يوضح الفروقات المسّجلة بين معدلات مكونات المساحة الغلصمية التنفسية في الأنواع المدروسة .	25
4	يوضح الفروقات المسّجلة بين معدلات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2/غم) في الأنواع المدروسة .	27
5	يوضح قيم معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) في أسماك مختلفة النشاط .	40
6	يوضح قيم مساحة الغلاصم التنفسية النسبية (ملم^2/غم) في أسماك الدراسة الحالية ودراسات محلية سابقة .	44

قـائمـــة الصور

رقم الصورة	الصورة	الصفحة
1	توضح الصفات المظهرية لسمكة الخشني *Liza abu* .	5
2	توضح الصفات المظهرية لسمكة الحمري *Barbus luteus* .	5

الفصل الاول
المقـــدمـــــــة

1 . المقدمـــــــــة Introduction

الثروة السمكية أحدى الثروات المائية الحية ومن المصادر الطبيعية المتجددة , إذ تكوّن الأسماك مصدراً غذائياً هاماً للأنسان في العالم أجمع , والتي توفر منتجاتها 24 % من إيرادات البروتين الحيواني بينما توفر اللحوم بأنواعها المختلفة الأخرى نسبة 40 % منه (حسن , 1993) , ومن هنا تبرز الحاجة الى حمايتها وإدامتها وتحسين إنتاجيتها المثمرة والعناية بطرق تربيتها , وعليه فأن إدارتها الناجحة والسليمة تجعل منها ثروة متجددة ومتطورة بأستمرار (محمد وحسين , 1997) .

تُعد لحوم الأسماك من اللحوم البيضاء والمعروفة بأحتوائها على نسبة كبيرة من البروتينات تقدّر مابين (20-92) % كوزن جاف (محيسن , 1987) , لذا فهي من أسهل البروتينات الغذائية الحيوانية هضماً وينصح الأطباء بتناول لحومها مقارنة بتناول لحوم الحيوانات الأخرى (موصللي , 2006) .

أما من الناحية المادية فأن الصناعات السمكية أصبحت من الصناعات التي تضاهي الصناعات المتقدمة الأخرى فيما يخص مردودها المالي , ففي دولة البيرو (أحدى دول أمريكا الجنوبية الواقعة على المحيط الهادي) توفر مصائد الأسماك مردوداً مادياً يعادل أو يزيد عن مدخولات دول نفطية أخرى (FAO , 1980) .

إن تطور وتقدم عملية النهوض العلمي في قطاع الصناعة السمكية في العراق حث الكثير من الباحثين المختصين في مجال الثروة السمكية في دراسة مختلف الجوانب الحياتية والبيئية للأسماك العراقية , إذ يتوقع أن يكون تأريخ بدء تلك الدراسات متزامناً مع بدء عملية الأستزراع السمكي في العراق والتي أشار إليها Al-hamed (1960) , عندما أدخلت سمكة الكارب الى العراق من هولندا عام 1955م , ومن أندنوسيا عام 1956م وأستزرعت في مزرعة الزعفرانية جنوب بغداد , ثم أُطلقت عام 1958م في نهردجلة و بحيرة الحبانية (غازي , 1996) .

نظراً لأهمية الدراسات المقارنة للأسماك في تفسير بعض الظواهر والعلاقات التطورية التي فرضتها الظروف الحياتية والبيئية والوراثية على الكائنات الحية بصورة عامة وأهميتها في مجال تربية الأسماك بصورة خاصة , إذ يتم من خلال هذه الدراسات المقارنة تحديد أفضل وأكفأ الأنواع ملائمة للأستزراع السمكي وذلك من خلال معرفة بعض الأنشطة الحياتية التي تمارسها الأسماك ومعرفة العلاقات التطورية التي تفرضها تلك الظواهر في بيئة الأسماك , وعليه فقد قامت الدراسة الحالية بأجراء دراسة مقارنة تتناول بعض الصفات المظهرية لغلاصم نوعين من الأسماك العظمية المحلية تعودان الى عائلتين مختلفتين وهما سمكة الخشني *Liza abu* التي تعود الى عائلة البياح Mugilidae , وسمكة الحمري *Barbus luteus* التي تعود الى عائلة الشبوطيات Cyprinidae , لغرض تحديد نشاطها الحركي المناسب لها حسب تقسيمات المستويات الحركية المناسبة لحركة الأسماك والمرتبطة بمعدلات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2/غم) لكلا النوعين , وتُعد هذه الدراسة هي الأولى من نوعها والتي تناولت تقدير المساحة التنفسية السطحية لغلاصم أسماك الخشني والحمري في محافظة كربلاء .

1.1 الهدف من الدراسة :

تهدف الدراسة الحالية الى تحديد المستوى الحركي لأسماك الدراسة المحلية من خلال مايلي :

1 . معرفة بعض الخصائص المظهرية لغلاصم الأسماك المدروسة التي تتعلق بأعداد الخيوط الغلصمية ومعدلات أطوالها وأعداد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ومساحة الصفيحة العلصمية الثانوية الواحدة .

2 . معرفة قيم معدلات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2/غم) والتي تحدد مقدار الأوكسجين المستهلك في عملية التنفس .

3 . أضافة معلومات علمية أكاديمية جديدة غير مدروسة سابقاً في مجال حياتية الأسماك المحلية المدروسة والتي تكون أساساً علمياً للدراسات المستقبلية .

الفصل الثاني
استعراض المراجع

2 . إســتـعــراض الـمــراجـــــع Literature review

ينتشر صنف الأسماك العظمية بشكل واسع في البيئات المائية العذبة والمالحة, ويضم الغالبية العظمى من الرتب والعوائل السمكية التي تُعد مصدراً غذائياً مهماً للأنسان (أحمد , 1990) , فقد يصل عدد أنواعه الى 20.000 نوع , والأسماك العظمية هي من الكائنات المائية التي يكون دمها متغير درجة الحرارة (Piokilothermic) (البلوي , 2005) .

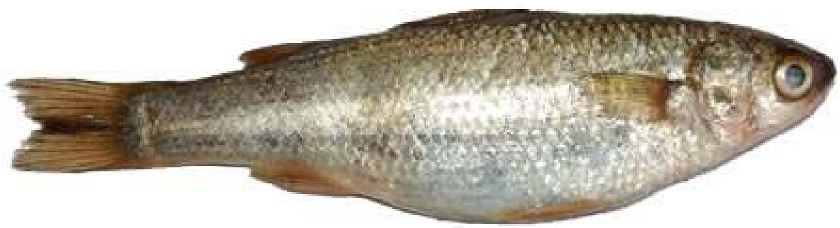
أما رتبة البياح فهي أسماك ساحلية تعيش في البحار المعتدلة والأستوائية وتمتاز بقابليتها على التكيف في المياه العذبة ومصبات الأنهار , كما أن البعض منها يعيش بصورة مستديمة في المياه العذبة (بوند , 1986) وكذلك تتواجد في الأنهار والبحيرات والأهوار العراقية وبأعداد كبيرة (الشيخ وجماعته , 1991) , جسمها مستطيل أو شبه أسطواني مكسو بقشور من النوع القرصي الأملس أو القرصي المسنن , الزعنفتان الظهريتان متباعدتين عن بعضهما , زعانفها الحوضية بطنية أو شبه بطنية الموقع (الدهام , 1984) .

عائلة البياح جميع أنواعها بحرية توجد في مياه العراق والخليج العربي بأستثناء جنس الخشني *Liza abu* الذي يكون نهري , وتتصف بأن أفرادها تقضي جزء من حياتها في مياه بحرية , وتتواجد في مصبات الأنهار وحتى داخل الأنهار (نيازي , 1985) , تتميز أفرادها بأن أسنانها البلعومية والأمشاط الغلصمية متحورة لتصفية وإستخلاص النباتات المجهرية والمواد العضوية من الماء , الجسم مستطيل ومكسو بقشور كبيرة من النوع القرصي الأملس بأستثناء بعض الأنواع التي تكون فيها القشور من النوع القرصي المسنن (الدهام , 1984) , تتصف سمكة الخشني *Liza abu* بأن لون النصف العلوي من الجسم رمادي والبطن فضي , الزعنفة الظهرية الثانية والزعنفة الذنبية لونها قاتم , حواف القشور حاوية على نقاط سود , يصل طوله الكلي الى 26 سم , كما موضحة في الصورة (2) , يعيش بصورة مستقرة في حوض دجلة والفرات ولايدخل الى الخليج العربي (الدهام , 1984) , ويتواجد في جميع أشكال المياه الداخلية الطبيعية في العراق , كما أنه واسع الأنتشار

في الأحواض والمزارع السمكية (كاظم , 2003) , ويُعد من الأسماك المهمة من الناحية الأقتصادية والتغذوية إذ تعتمد عليه شرائح واسعة من المجتمع العراقي لاسيما ذوي الدخل المحدود (الطالقاني , 2008) .

أما رتبة الشبوطيات واحدة من أكثر رتب الأسماك العظمية أهمية , أضافة الى كونها ذات قيمة غذائية عالية بالنسبة الى الأنسان (بوند , 1986) , توجد في المياه العراقية في الأنهار والأهوار والجداول والبحيرات والخزانات , وتشمل معظم الأسماك التي تعيش في المياه العذبة , إذ تختلف في أشكالها وأحجامها والوانها وأنواعها , تكون أجسامها عادة مكسوة بالقشور العظمية الدائرية و خالية من الدرقات العظمية , الزعانف عادة خالية من الأشواك , زعانفها الحوضية بطنية الموقع (الدهام , 1977) .

عائلة الشبوطيات من العوائل المهمة أقتصادياً والتي تضم أنواعاً كثيرة مقارنة مع العوائل السمكية الأخرى (محيسن , 1987) , إذ تحتل المركز الأول بالنسبة الى تواجدها في المياه الداخلية العراقية سواء كانت بالنسبة الى عدد الأنواع أو كمية الأسماك , تتميز من خلال عدد من اللوامس حول الفم والبعض الأخر يكون فاقداً لها, أسنانها البلعومية تكون نامية بشكل جيد بموازاة الأقواس الغلصمية التي تكون منجلية الشكل , الجسم مكسو بالقشور العظمية العريضة الملساء , تتصف سمكة الحمري *Barbus luteus* بأن الرأس يكون صغير نوعاً ما ومدبب من الأمام , يحتوي على زوج من اللوامس القصيرة الواقعة على العظم الفكي , الجسم مغطى بقشور كبيرة , يصل طوله الى 30 سم , لون السطح الظهري بني داكن أما السطح البطني فلونه فاتح ضارب الى الصفرة , الزعانف لونها رمادي , كما موضحة في الصورة (1) , يوجد بكثرة في مختلف مناطق القطر العراقي وخصوصاً الأقسام الجنوبية والوسطى (الدهام , 1977) .



صورة (1) توضح المظهر الخارجي لسمكة الخشني *Liza abu*.

صورة (2) توضح المظهر الخارجي لسمكة الحمري *Barbus luteus* .

1.2 المساحة السطحية لغلاصم الأسماك (المساحة التنفسية) :

إن تحديد نشاط الأسماك يعتمد على مساحة الغلاصم التنفسية , إذ تُعد منطقة التبادل الغازي بين الجسم ومحيطه المائي وهي الموقع الفعال لتبادل الأيونات والغازات التي يحتاجها الجسم في أدائه الوظيفي , وبذلك تعتمد كفاءة التبادل الغازي بصورة أساسية على مستوى فعالية المساحة التنفسية للغلاصم وخصوصاً مساحة الصفيحة الثانوية (Pauly ,1994) , إضافة الى دورها في عملية التنظيم الأزموزي والتي يتم خلالها المحافظة على توازن مناسب بين الماء والأيونات في جسم السمكة بما يتلائم والمحيط الخارجي (حسن , 2005) .

ذكر الجمل (2006) إن الغلاصم في الأسماك العظمية تتركب من مجموعتين (كل منهما عبارة عن أربع غلاصم (خياشيم) كاملة Holobranch) يقعان على جانبي البلعوم , وكل منهما يتكون من نصفين غلصميين (خيشوميين) Hemibranch منفصلين من الناحية الخلفية بينما يرتبطان معاً من الناحية الأمامية بدعامة غضروفية مرنة تُعرف بالقوس الغلصمي (الخيشومي) Gill arch , الذي ينظم الضغط داخل الفراغ الغلصمي وربما يؤثر في شكل حركة تيار الماء المار على الغلاصم , ولحافة القوس الغلصمي زوائد تُسمى بالأسنان الغلصمية Gill rakers وظيفتها حجز الدقائق الغذائية من المرور الى الغلاصم , أضافة الى أنها تعمل على إستخلاص الغذاء وترشيحه من الماء , ويتركب كل نصف غلصمي من خيوط طويلة تُعرف بالخيوط الغلصمية Gill filaments , وهي تكوّن بمجموعها ما يُعرف أحياناً بالصفائح الأولية Primary lamellae , والتي يمر خلالها الأوعية الدموية الواردة والصادرة , وتتكوّن الصفائح الأولية بدورها من ثنيات هلالية منتظمة تُعرف بالصفائح الثانوية Secondary lamellae , وهي تتكوّن من نسيج طلائي ذو طبقة واحدة من الخلايا حيث يتم التبادل الغازي من خلال سطحها (Wilson and Laurent , 2002) .

يغطي الغلاصم غطاء يعرف بالغطاء الغلصمي Operculum , الذي ينغلق عند دخول الماء من الفم حاملاً الأوكسجين الذائب , فتقوم الصفائح الغلصمية بأستخلاصه ونقله الى الأوعية الدموية عن طريق الشعيرات الدموية , وينفتح الغطاء الغلصمي عند خروج الماء من الغلاصم محملاً بثاني أوكسيد الكاربون , لذا فأن الغطاء الغلصمي يعمل عمل الرئة عند الأنسان , والصفائح الغلصمية تقوم بعمل الحويصلات الهوائية التي تنقل الأوكسجين الى الدم , وتأخذ منه ثاني أوكسيد الكاربون ونقله الى الوسط الخارجي (محمود , 2005) .

أوضح قاسم (1995) بأن الغلاصم تستطيع إستخلاص ما يعادل 70- 90 % من الأوكسجين المذاب في الماء بصورة أكبر من إستخلاص الرئتين عند الطيور أو الثدييات بعدة مرات , مما يعوض نقصان كمية الأوكسجين الموجودة في الماء بما يعادل 20- 60 مرة من تركيزه في الهواء .

أشار Salman *et.al.*(1991) , الى وجود أربعة أنواع من الخلايا في الصفائح الغلصمية الثانوية في غلاصم ثلاثة أسماك من العائلة الشبوطية Cyprinidae , وهذه الخلايا هي :

1 . خلايا حرشفية Squamous cells , تكون مختلفة الحجم ووظيفتها حماية ووقاية الصفائح الثانوية .

2 . خلايا كأسية Goblet cells , التي تكون بيضوية الشكل وتقوم بأفراز المادة المخاطية (وظيفة دفاعية) , وتتواجد بوفرة على سطح الصفيحة الثانوية .

3 . خلايا الكلورايد Chloride cells , وهي خلايا كروية الشكل كبيرة الحجم مقارنة بالخلايا الكأسية , وتتواجد على طول الصفيحة الثانوية ولها وظيفة فسيولوجية تقوم بنقل أكثر من نوع من الأيونات (K^+,Na^+,Cl^-) .

4 . خلايا دموية حمر التي غالباً ما تكون ذات شكل كروي مزود بأنوية , أما الخلايا الدموية البيض فأنها تتخذ أشكالاً مختلفة .

ذكر النصير وعبدالصمد (2010) الى وجود نوع أخر من الخلايا في الصفائح الغلصمية الثانوية وهي خلايا حرشفية مدعمة تُعرف بالخلايا الداعمة pillar cells في سمكة الخشني *Liza abu* ووظيفتها حماية ووقاية الصفائح الثانوية .

تزداد أهمية الدراسة المظهرية للغلاصم وخصوصاً تقدير المساحة السطحية التنفسية لغلاصم الأسماك بسبب علاقتها مع تبادل الغازات والأيونات تحت الظروف الأعتيادية والمؤثرات الخارجية (Hughes , 1989) , بالأضافة الى علاقتها بنمو الصفائح الغلصمية الثانوية , كما ترتبط المساحة السطحية التنفسية بوفرة الأوكسجين في البيئة المائية , إذ تتمثل المساحة التنفسية للغلاصم في الأسماك بمساحة الصفيحة الثانوية التي تحملها الخيوط الغلصمية الأولية (منصور, 2008) .

قسّم Roubal (1987) , مستويات نشاط وحركة الأسماك أعتماداً على الخصائص المظهرية للخيوط الغلصمية وقيم المساحة السطحية التنفسية للغلاصم , الى ثلاثة مجموعات حركية وهي :

1.Active fishes e.g:*Thunnus sp* (Tuna).

2.Sluggish fishes e.g:*Opsanus tau* (Toad).

3.Intermediate fishes e.g:*Acanthopagrus australis* (Shank).

طبقاً الى تقسيم المستويات الحركية الثلاثة أعلاه تتميز الأسماك النشطة والسريعة الحركة بأمتلاكها مساحة تنفسية كبيرة بسبب أمتلاكها أعداداً كثيرة من الخيوط الغلصمية ذات معدلات أطوال كبيرة أضافة الى أحتوائها على أعداد كثيرة من الصفائح الغلصمية الثانوية لكل واحد ملمتر و مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة تكون ضيقة وصغيرة مثل سمكة (Tuna) , بينما الأسماك قليلة النشاط أوالأسماك الخاملة تمتلك مساحة تنفسية قليلة بسبب أحتوائها على معدلات قليلة من الخيوط الغلصمية من حيث العدد والطول وأعداد قليلة من الصفائح الثانوية لكل واحــد ملمتر

بينما مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة تكون عريضة وكبيرة مثل سمكة (Toad) , وتوجد مجموعة ثالثة تكون أسماكها ذات مساحة تنفسية متوسطة ومعتدلة تتوافق مع نشاط وحركة الأسماك يطلق عليها أسمـــــاك معتدلة النشاط مثل سمكة (Shank) (Roubal , 1987) .

الدراسات المحلية التي تناولت مظهرية غلاصم الأسماك وقيم المساحة التنفسية لغلاصم الأسماك قليلة , خصوصاً التي لها علاقة بالتنفس والتنظيم الأزموزي والنشاط الحركي للأسماك مثل دراسة Salman *et.al.* (1991) لحساب المساحة السطحية لغلاصم ثلاثة أنواع من العائلة الشبوطية Cyprinidae , ودراسة Salman *et.al.* (1995) لحساب المساحة السطحية لغلاصم أسماك الشانك البحرية *Acanthopagrus latus* , ودراسة منصور (1998) لحساب المساحة السطحية لغلاصم ثلاثة أنواع من رتبة الصابوغيات Clupeiformes , ودراسة منصور (2005) لحساب المساحة السطحية لغلاصم عدد من الأسماك الغضروفية والعظمية , ودراسة منصور(2008) لحساب المساحة السطحية لغلاصم أسماك أبو الحكم *Heteropneustes fossilis* .

الفصل الثالث
المواد وطرائق العمل

3 . المواد وطرائق العمل Materials and Methods

1.3 الموقع التصنيفي لأسماك الدراسة :

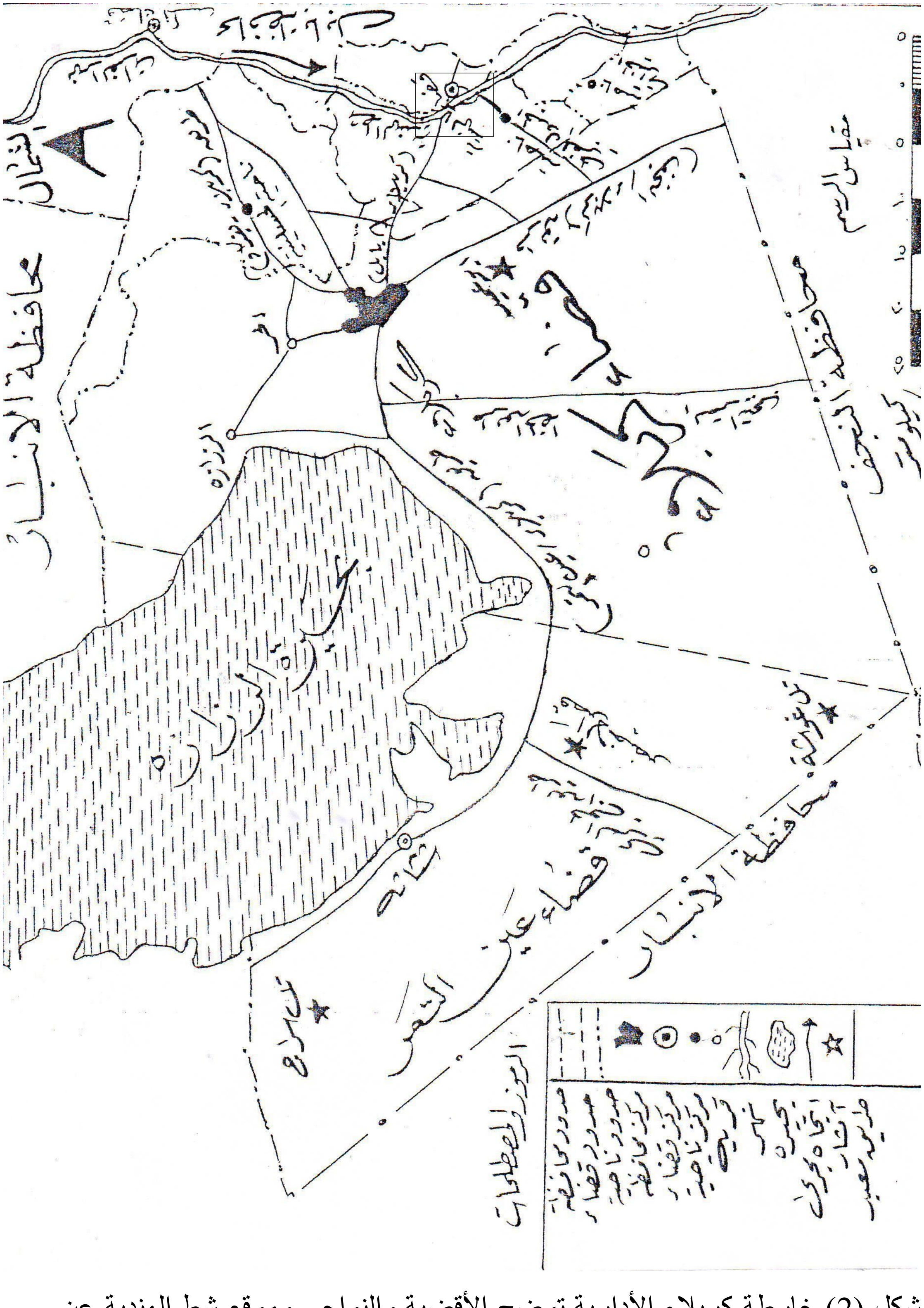
تم تصنيف أسماك الدراسة الحالية أعتماداً على الدهام (1977 , 1984) :

Kingdom : Animalia	المملكة الحيوانية
Phylum : Chordata	شعبة الحبليات
Sub Phylum : Vertebrata	تحت شعبة الفقريات
Super Class : Pisces	فوق صنف الأسماك
Class : Osteichthyes	صنف الأسماك العظمية
Sub Class : Actinopterygii	تحت صنف الأسماك شعاعية الزعانف
Super Order : Teleostei	فوق رتبة طرفية التعظم الحديثة
1.Order : Cypriniformes	رتبة الشبوطيات
Family : Cyprinidae	عائلة الشبوطيات
Genus : *Barbus luteus* (Heckle , 1843)	جنس الحمري
2.Order : Mugiliformes	رتبة البياح
Family : Mugilidae	عائلة البياح
Genus : *Liza abu* (Heckle , 1843)	جنس الخشني

2.3 جمع العينات

جُمعت (100) عينة لكل نوع من أسماك الدراسة الحالية من شط الهندية كما موضح في شكل (2) , ومن مواقع مختلفة على طول أمتداد الشط بنفس قضاء الهندية فقط للمدة من بداية شهر تشرين الثاني 2010 ولغاية نهاية شهر كانون الثاني 2011 بأستخدام الشباك الخيشومية Gill nets بأبعاد مختلفة تراوحت بين (1.5 – 5. 3سم) وذلك لصيد الأحجام المختلفة من الأسماك , ترتبط الشبكة الغلصمية بطوافات من الفلين لرفعها للأعلى أما الحبل السفلي فمزود بثقالات من الرصاص لكي تأخذ الشبكة وضعاً عمودياً بالماء وبذلك تبقى عيون فتحاتها مفتوحة داخل الماء , تركت الشباك الخيشومية منصوبة بالماء لمدة ليلة كاملة لحين أفراغ الأسماك المصادة منها في اليوم التالي , كما تم أستعمال شباك الرمي باليد Cast nets والمسماة أيضاً بالشباك الساقطة أو السليّة والتي هي عبارة عن شباك صغيرة دائرية الشكل تصّنع محلياً من قبل الصيادين بقطر مترين وبطول ضلع (1سم) .

نُقلت العينات الى مختبرالدراسات العليا في قسم علوم الحياة بواسطة حاويات فلينية مليئة بالثلج للحفاظ على طزاجة الأسماك لحين الوصول الى المختبر, إذ تم غسل الأسماك وتقسيمها حسب مجموعات الطول الى خمس مجاميع تراوحت معدلات أطوالها بين (111- 185 ملم) للنوعين المدروسين وذات أوزان تراوحت بين (19- 62 غم) لسمكة الخشني وبين (21- 77 غم) لسمكة الحمري , كما موضح في الجدولين (1 و 2) .



شكل (2) خارطة كربلاء الأدارية توضح الأقضية والنواحي وموقع شط الهندية عن المسعودي (2000) .

☐ يوضح موقع أخذ العينات .

3.3 المساحة السطحية للغلاصم

لحساب مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) أو النسبية (ملم^2/غم) , أُخذت (100) سمكة لكلا النوعين ذات أطوال وأوزان مختلفة , إذ تم إستخراج الغلاصم الأربعة من الجهة اليسرى للسمكة ثم فصلها وغسلها بماء الحنفية ووضعها في أطباق تشريح وأُخذت القياسات التي أشار إليها Hughes (1984) , كما موضح في شكل (3) :

1. طول كل قوس غلصمي الى أقرب ملمتر بأستخدام سلك مرن يأخذ شكل القوس ثم قياس طوله .
2. عد الخيوط الغلصمية لكل قوس غلصمي بأستخدام مجهر تشريحي dissecting microscope .
3. حساب معدل أطوال الخيوط الغلصمية لكل قوس غلصمي , وذلك بقياس طول كل عاشر خيط غلصمي إذا كان عدد الخيوط الغلصمية أقل من 100 , وكل عشرين خيط غلصمي إذا كان عدد الخيوط الغلصمية أكثر من 100.
4. حساب معدل العدد الكلي للخيوط الغلصمية لكل قوس وللأقواس الأربع , ثم حساب معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية لكل قوس وللأقواس الغلصمية الأربع أيضاً .
5. لغرض حساب عدد الصفائح الغلصمية الثانوية Secondary Lamellae (SL) , يتم قشط الخيوط الغلصمية للقوسين الثاني والثالث لكونهما أقل تعرضاً للمؤثرات الخارجية وتغمر في محلول فسيولوجي NaCl بتركيز (0.9 %) , ثم تؤخذ عينة من المادة المقشوطة وتفحص تحت المجهر الضوئي المركب light microscope لغرض عد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر من الخيط الغلصمي وذلك بأستعمال Stage micrometer وعدسة عينية مدرجة Ocular micrometer مع موازنة القراءة على قوة التكبير (x 10) وإستخدام معامل المعايرة Calibration factor .

6. طبقاً الى Roubal (1987) , تم حساب مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة Bilateral Lamellae (BL) , من الخيط الغلصمي الذي تم فيه حساب الخطوة رقم (5) , إذ يتم قياس مجموع معدل أرتفاع (طول) لصفيحتين غلصميتين ثانويتين وقياس معدل عرض (قاعدة) صفيحتين ثانويتين , بالأضافة الى قياس المسافة بين الصفيحة الثانوية رقم (5) الى الصفيحة الثانوية رقم (10) أو (15) , ثم تُحسب مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة (BL) , بحاصل ضرب الأرتفاع (الطول) مع العرض (القاعدة) ولعشرة صفائح ثانوية , ثم يُؤخذ المعدل لمساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية (BL) .

7. يتم حساب المساحة السطحية للغلاصم بأستخدام معادلة Hughes (1984) , وهي :

$$\mathbf{A = (L \times N \times BL) \times 2}$$

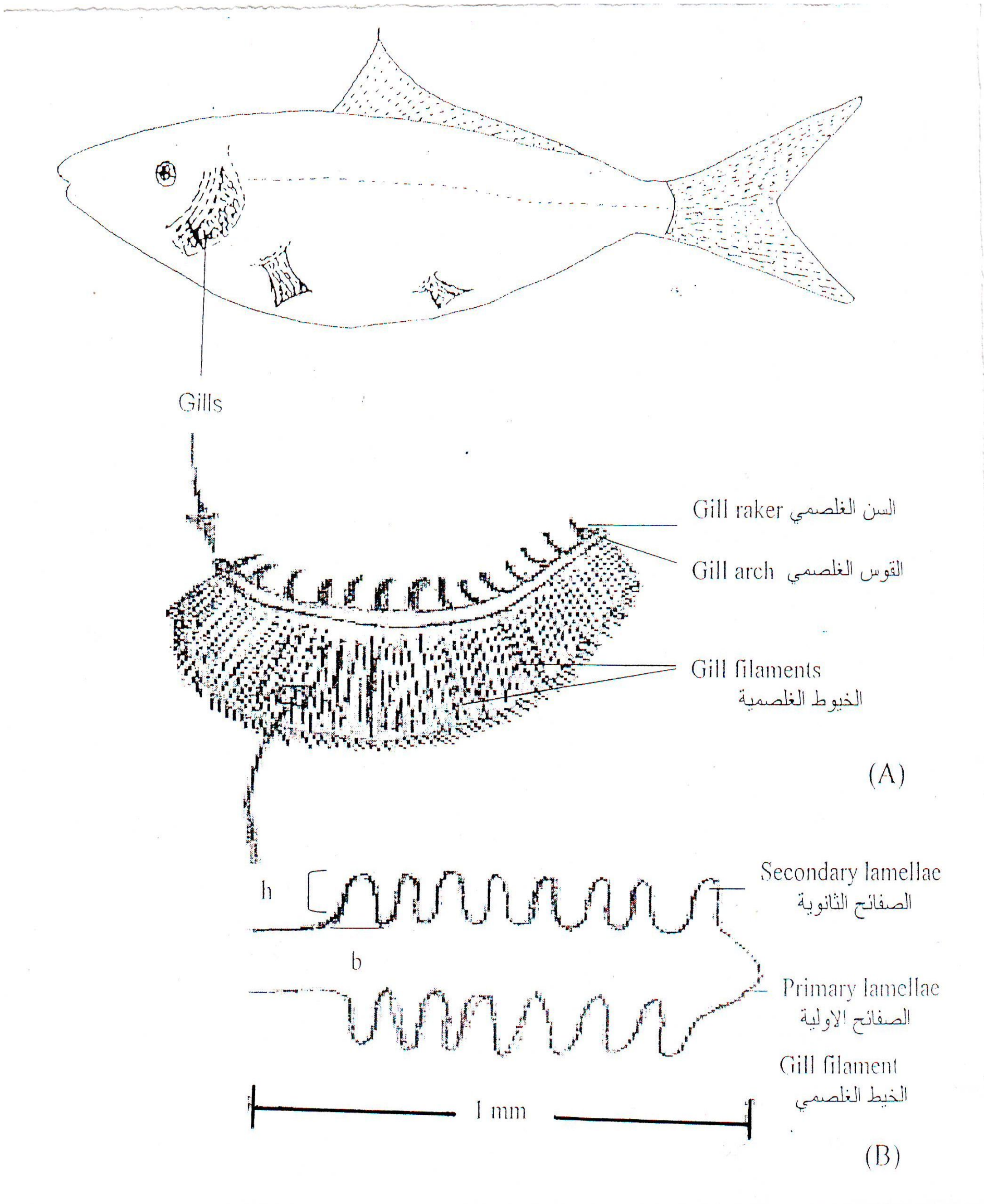
A : المساحة السطحية للغلاصم .

L : مجموع معدل عدد الخيوط الغلصمية × معدل أطوالها لكل الأقواس الأربع .

N : معدل عدد الصفائح الثانوية (SL) في واحد ملمتر .

BL : معدل مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية .

ويضرب الناتج الكلي × 2 , لكي يمثل الجهة الثانية من الغلاصم , ويمثل الناتج النهائي مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) , ولحساب المساحة السطحية النسبية للغلاصم (ملم^2/ غم) تُـقسم مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) على وزن السمكة (غم) .



شكل (3) يوضح كيفية حساب المساحة السطحية التنفسية للغلاصم عن (منصور, 2005) :

(A) تركيب غلصمة السمكة .

(B) كيفية حساب المساحة التنفسية للصفيحة الغلصمية الواحدة (BL) .

h : أرتفاع (طول) الصفيحة الثانوية .

b : قاعدة (عرض) الصفيحة الثانوية .

4.3 التحليل الأحصائي

تم أختبار الفروق بين معدلات مكونات مساحة الغلاصم التنفسية المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2/غم) والمتمثلة (بمعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) وعدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية) مع معدلات الطول والوزن الكلي للأسماك في الأنواع المدروسة , وبأستخدام أختبار t و أختبار أقل فرق معنوي (Least Significant Differences (L.S.D عند مستوى معنوية (0.05) , كمــا دُرست العلاقات في المتغيرات لحساب معامل الأرتباط (Correlation Coefficient (r , و حُسبت معادلات الأنحدار لكل علاقة حسب الساهوكي ووهيب (1990) .

الفصل الرابع
الـــنـتـــائـــــج

4 . النتـــائـــج Results

بيّنت الدراسة المظهرية الحالية أختلاف الأقواس الغلصمية الأربعة من حيث أعداد وأطوال الخيوط الغلصمية إذ أمتلك القوس الغلصمي الأول أعداد وأطوال أكبر للخيوط الغلصمية مقارنة بالأقواس الغلصمية (2،3،4) على التوالي ، أضافة الى وجود أختلاف في أطوال الخيوط الغلصمية في القوس الغلصمي الواحد إذ كان أطول الخيوط الغلصمية يقع في منتصف القوس الغلصمي الأول ويقل تدريجيا في الطول كلما أتجهنا نحو طرفي القوس الغلصمي الواحد لكلا النوعين المدروسين .

أظهرت النتائج الخاصة بقيم معدلات أطوال وأوزان الأسماك المدروسة أختلافاً واضحاً في قيم معدلات أوزانها إذ تراوحت معدلاتها بين (19.10- 62.32 غم) لأسماك الخشني كما موضح في جدول (1) وبين (21.47- 77.32 غم) لأسماك الحمري كما موضح في جدول (2) على الرغم من إستخدام نفس مجاميع الطول المستخدمه في الدراسة ولكلا النوعين إذ تراوحت معدلاتها بين (111- 185 ملم) كما موضح في الجدولين (1 و 2) .

أما النتائج الخاصة بمكونات مساحة الغلاصم التنفسية المطلقة (ملم^2) المتمثلة (معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) وعدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة) , فقد أظهرت أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها في الأنواع المدروسة , فقد أمتلكت سمكة الخشني قيم مختلفة لمعدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية تراوحت بين (2571.19- 5641.59 ملم) مما يدل على أختلاف مجاميع الطول المدروسة في قيم معدلات (L) , في حين أمتلكت مجاميع الطول الصغيرة (111- 125 ملم) معدلات قليلة لقيم (L) إذ بلغت قيمتها (2571.19 ملم) مقارنة بمعدلاتها الكبيرة في مجاميع الطول الكبيرة (171- 185 ملم) والتي بلغت (5641.59 ملم) كما موضح في جدول (1) , بينما كانت قيم معدلات (L) في سمكة الحمري أكبر مقارنة بمعدلات (L) في سمكة الخشني , إذ تراوحت معدلاتها بين (3204.44- 8276.68 ملم) في نفس مجاميع الطول المدروسة والمذكورة في النوعين كما موضح في جدول (2) , وعند دراسة علاقة

الأرتباط (r) بين معدل الطول الكلي للأسماك ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) في النوعين المذكورين في الدراسة الحالية , وجدت إنها علاقة طردية بين طول الأسماك ومعدلات (L) مما يدل على زيادة معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية كلما أزدادت الأسماك طولاً كما موضح في الشكلين (4 و 5) , إذ بلغت قيم (r) حوالي (0.997 - 0.987) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي كما موضح في الشكلين (4 و 5) .

جدول (1) يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان مكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2/غم) في سمكة *Liza abu* .

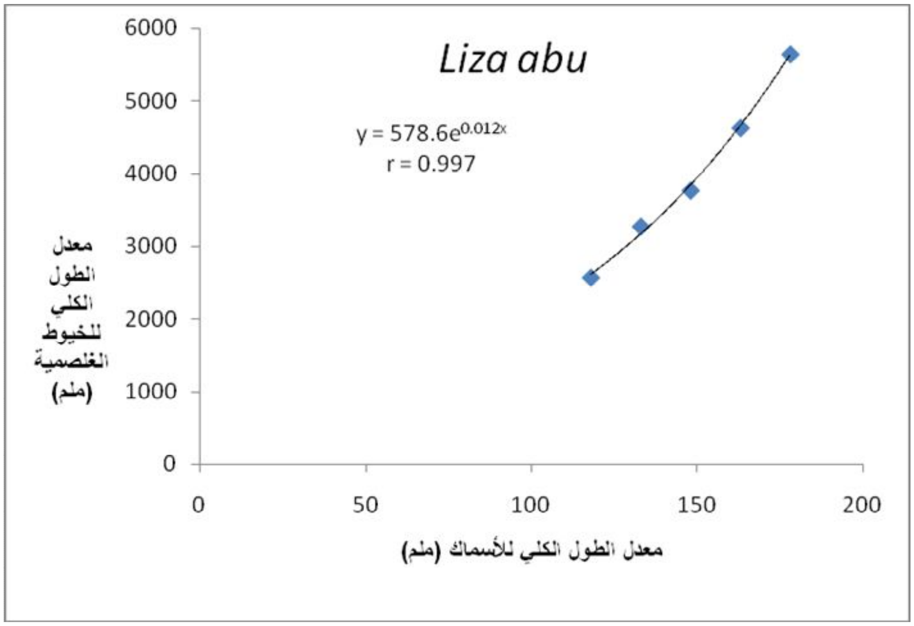
مجموع الطول الكلي (ملم)	عدد الأسماك	معدل الطول الكلي (ملم)	معدل الوزن (غم)	معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (ملم)	معدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر	معدل مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية (ملم)	معدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2)	معدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم)
125 - 111	20	117.9 ± 1.08	19.10 ± 0.48	2571.19 ± 102.65	26.7 ± 0.18	0.020 ± 0.0012	1373.06 ± 86.60	71.89 ± 3.42
140 – 126	20	133.15 ± 1.06	25.8 ± 0.81	3275.74 ± 123.69	26.5 ± 0.19	0.020 ± 0.0015	1736.14 ± 131.11	67.11 ± 3.35
155 - 141	20	148.35 ± 0.97	35.96 ± 0.72	3767.22 ± 178.55	25.5 ± 0.38	0.023 ± 0.0015	2209.47 ± 203.92	61.44 ± 3.54
170 – 156	20	162.25 ± 1.07	47.90 ± 1.43	4624.49 ± 204.08	24.6 ± 0.28	0.023 ± 0.0010	2616.54 ± 190.45	54.63 ± 3.56
185 - 171	20	177.15 ± 1.00	62.32 ± 2.56	5641.59 ± 223.90	23.7 ± 0.26	0.024 ± 0.0006	2941.53 ± 90.55	47.20 ± 1.37

± .... الخطأ القياسي .

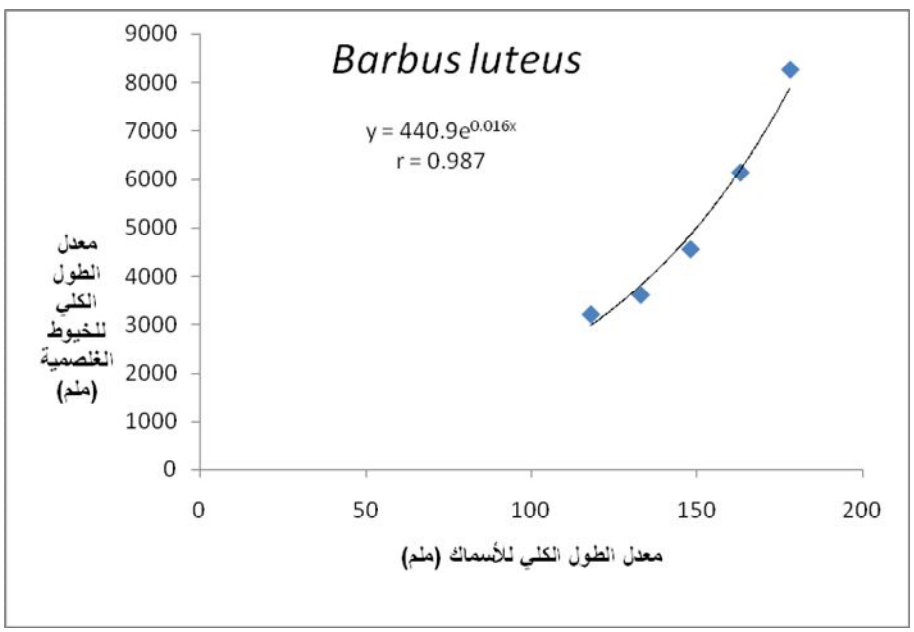
جدول (2) يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان مكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2/غم) في سمكة *Barbus luteus* .

مجموع الطول الكلي (ملم)	عدد الأسماك	معدل الطول الكلي (ملم)	معدل الوزن (غم)	معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (ملم)	معدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر	معدل مساحة الصفحية الغلصمية الثانوية (ملم)	معدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2)	معدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم)
125 - 111	20	117.25 ± 1.05	21.47 ± 1.02	3204.44 ± 129.04	28.4 ± 0.31	0.019 ± 0.004	1729.12 ± 93.26	80.54 ± 2.91
140 – 126	20	135.00 ± 0.99	32.10 ± 0.93	3609.20 ± 130.04	27.0 ± 0.14	0.022 ± 0.004	2241.31 ± 104.77	69.82 ± 2.03
155 - 141	20	146.5 ± 1.01	40.20 ± 1.04	4556.45 ± 190.83	26.0 ± 0.07	0.022 ± 0.001	2606.29 ± 165. 20	64.83 ± 4.03
170 – 156	20	162.25 ± 1.02	55.16 ± 1.58	6145.04 ± 256.19	24.2 ± 0.21	0.022 ± 0.001	3271.62 ± 159.57	59.31 ± 3.54
185 - 171	20	178.8 ± 1.07	77.32 ± 2.41	8276.68 ± 214.61	22.4 ± 0.15	0.023 ± 0.001	4078.75 ± 389.39	52.20 ± 4.75

± .... الخطأ القياسي .



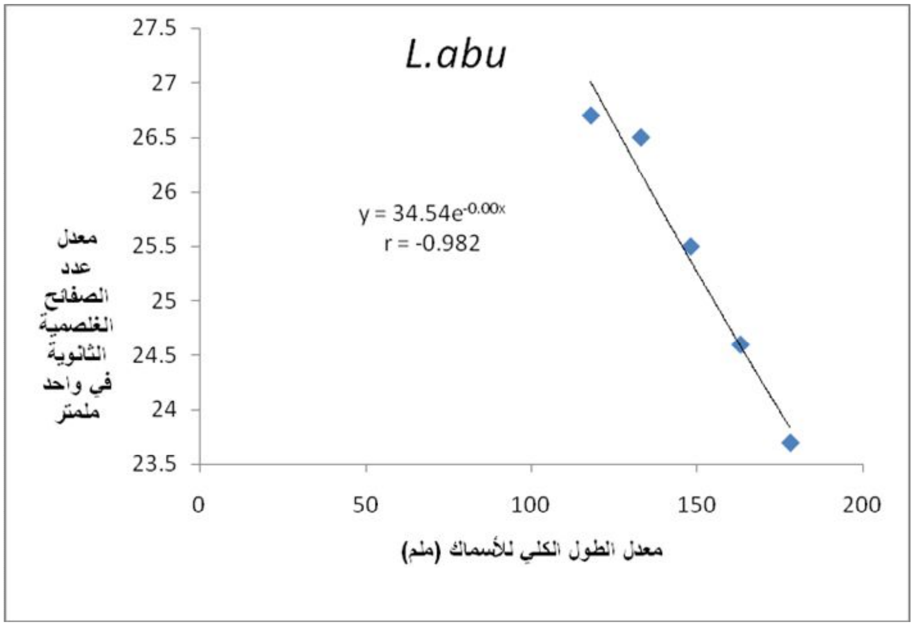
شكل (3) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *Liza abu* .



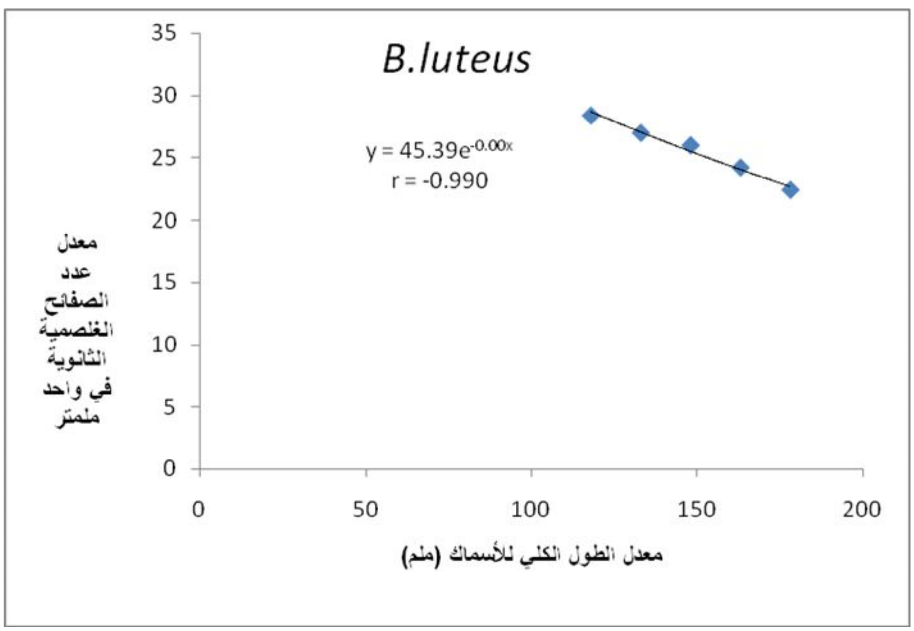
شكل (4) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *Barbus luteus* .

في حين كانت قيم معدلات عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ذات معـدلات مختلفـة إذ تراوحـت معـدلاتها بـين (26.7- 23.7) فـي مجـاميع الطـول المدروسة في سمكة الخشني والتي تراوحت معدلات أطوالها بين (111- 185 ملم) كما موضح في الجدول (1) , وذات قيم تراوحت معدلاتها بين (28.4- 22.4) في سمكة الحمري في نفس مجاميع الطول المدروسة والمذكوره أعلاه كما موضح في الجدول (2) , بينما أظهرت مجاميع الطول المدروسة أختلافاً واضحاً في معدلات عدد الصفائح الثانوية إذ أمتلكت مجاميع الطول الصغيرة معدل أعداد كبيرة مقارنة بأعداد الصفائح الثانوية القليلة في مجاميع الطول الكبيرة كما موضح في الجدولين (1 , 2) , مما يدل على وجود علاقة عكسية بين معدل الطول الكلي للأسماك وعدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر وهذا ما أوضحته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت قيمها (0.982 ــ) في سمكة الخشني وذات قيمة (0.990 ــ) في سمكة الحمري والتي تشير الى نقصان عدد الصفائح الثانوية بزيادة طول الأسماك كما موضح في الشكلين (6 و 7) .

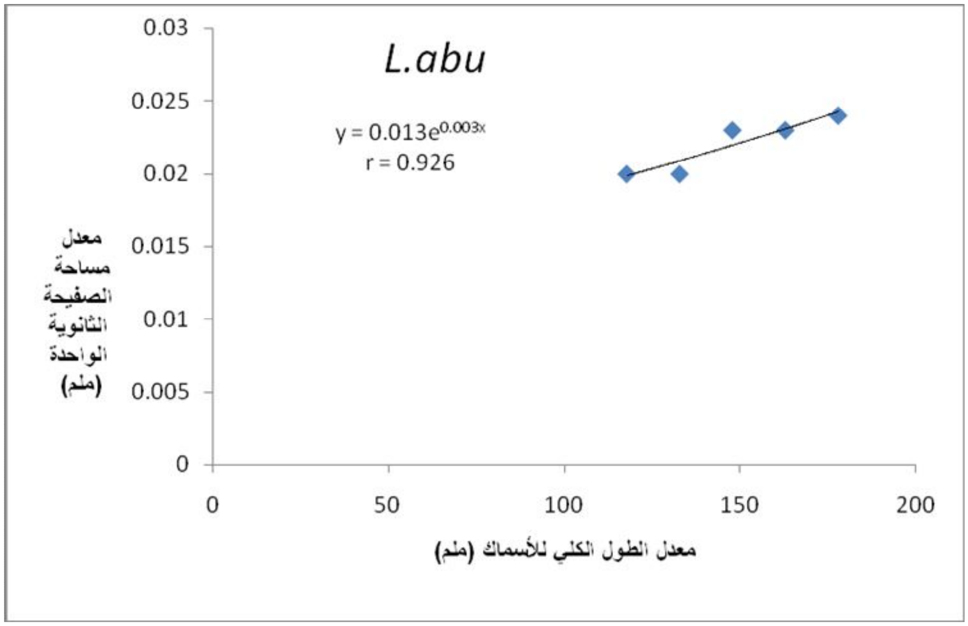
كما بيّنت النتائج الخاصة لحساب مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة وجود أختلافاً طفيفاً في قيم معدلاتها إذ تراوحت معدلاتها بين (0.020- 0.024 ملم) في سمكة الخشني , بينما تراوحت معدلاتها في سمكة الحمري (0.019- 0.023 ملم) في نفس مجاميع الطول المدروسة والتي تراوحت معدلاتها بين (111- 185 ملم) كما موضح في الجدولين (1 و 2) , ويلاحظ وجود علاقة طردية بين معدل الطول الكلي للأسماك ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في كلا النوعين والذي يدل على زيادة طفيفة في مساحة الصفيحة الثانوية كلما زاد طول الأسماك وهذا ما أوضحته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت قيمها (0.926- 0.825) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي والتي تشير الى زيادة مساحة الصفيحة الثانوية بزيادة طول الأسماك كما موضح في الشكلين (8 و 9) .



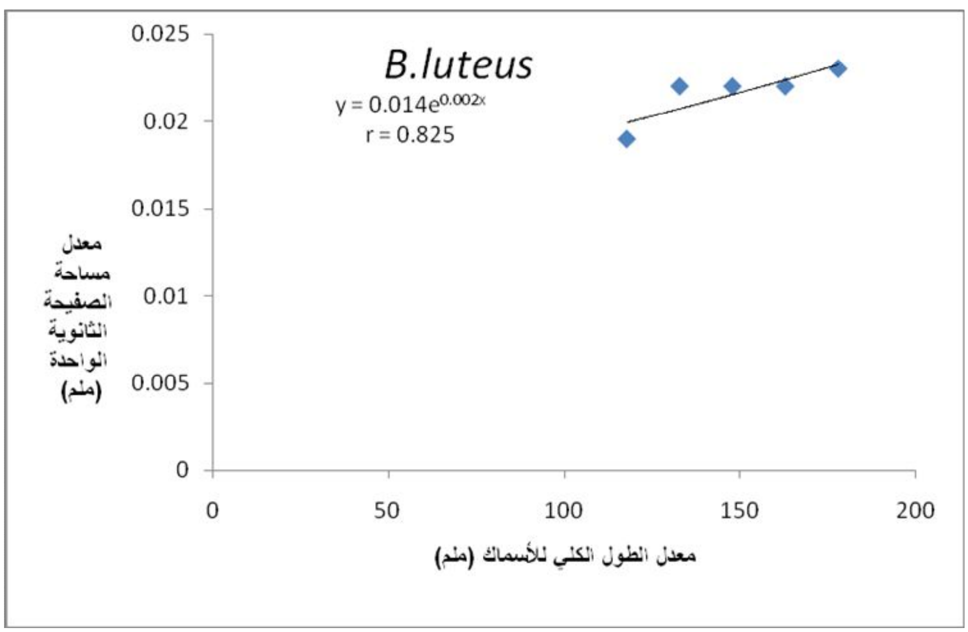
شكل (5) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *L. abu* .



شكل (6) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *B.luteus* .



شكل (7) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *L.abu* .



شكل (8) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *B.luteus* .

وعنـد تحليـل النتـائج أحصـائياً لتوضـيح الفروقـات المسّجلة لمكونـات المسـاحة الغلصمية التنفسية لمجاميع الطول المدروسة في كلا النوعين لـوحظ وجـود أختلافـات معنوية ($p<0.05$) بين النـوعين فـي قيم معدل الطـول الكلـي للخيـوط الغلصـمية كمـا موضح في الجدول (3) , في حين لـم تظهـر وجـود أي أختلافـات معنويـة ($p<0.05$) عند دراسة معدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ومساحة الصـفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة ولكلا النوعين المدروسين كما موضح في الجدول (3) .

جدول (3) يوضح الفروقات المسّجلة بين معدلات مكونات المساحة الغلصمية التنفسية في الأنواع المدروسة .

الصفة المظهرية	*L.abu*	*B.luteus*	T المحسوبة	T الجدولية	L.S.D (0.05)
معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (ملم)	3976.04^{b}	5158.35^{a}	4.86	1.98	481.48
معدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر	25.40^{a}	25.58^{a}	0.60	1.98	0.60
معدل مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية (ملم)	0.022^{a}	0.021^{a}	-	-	-

aa ....التشابه يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 .

ab.......... الأختلاف يعني وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 .

أوضحت النتائج الخاصة بمساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة في النوعين المدروسين كما موضح في الجدولين (1 و 2) , إذ أمتلكت مجاميع الطول الصغيرة مساحة تنفسية مطلقة صغيرة مقارنة بمجاميع الطول الكبيرة التي أمتلكت مساحة تنفسية مطلقة كبيرة ولكلا النوعين والتي تراوحت قيم معدلاتها (1373.06 -1729.12 ملم^2) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي لمجاميع الطول الصغيرة كما موضح في الجدولين (1 و 2) , في حين كانت معدلاتها تتراوح بين (2941.53 -4078.75 ملم^2) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي لمجاميع الطول الكبيرة كما موضح في الجدولين (1 و 2) , والذي يعني وجود أختلافات في قيم مساحة الغلاصم المطلقة مع طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت ذات قيم عالية تراوحت بين (0.990 -0.997) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية قوية بين معدل مساحة الغلاصم المطلقة مع الطول الكلي للأسماك والتي تشير الى زيادة مساحة الغلاصم المطلقة بزيادة طول الأسماك كما موضح في الشكلين (10 , 11) , في حين كانت علاقة الأرتباط عكسية بين طول الأسماك ومساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) التي تراوحت قيم معدلاتها بين (71.89 -47.20 ملم^2/غم) في سمكة الخشني , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (80.54 -52.20 ملم^2/غم) في سمكة الحمري كما موضح في الجدولين (1 و 2) , في حين كان لمجاميع الطول المدروسة أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها إذ أمتلكت مجاميع الطول الصغيرة مساحة تنفسية نسبية أكبر مقارنة بمساحة الغلاصم النسبية الصغيرة في مجاميع الطول الكبيرة والتي كانت قيمها (71.89 -80.54 ملم^2/غم) في مجموعة الطول (111 -125 ملم) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي , بينما كانت مجموعة الطول الكبيرة (171 -185 ملم) ذات قيم معدلات قليلة لمساحة الغلاصم النسبية التي تراوحت بين (47.20 -52.20 ملم^2/غم) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي كما موضح في الجدولين (1 و 2) .

مما يدل على وجود علاقة عكسية بين طول الأسماك ومساحة الغلاصم النسبية لكـلا النـوعين المدروسـين إذ تراوحـت قـيم معامـل الأرتبـاط (r) بـين (0.988 ـــ - 0.993 ـــ) فـي سـمكتي الخشـني والحمـري علـى التـوالي والتـي تشـير الـى نقصـان مساحة الغلاصم النسبية بزيادة طول الأسماك كما موضح في الشكلين (12 و 13) .

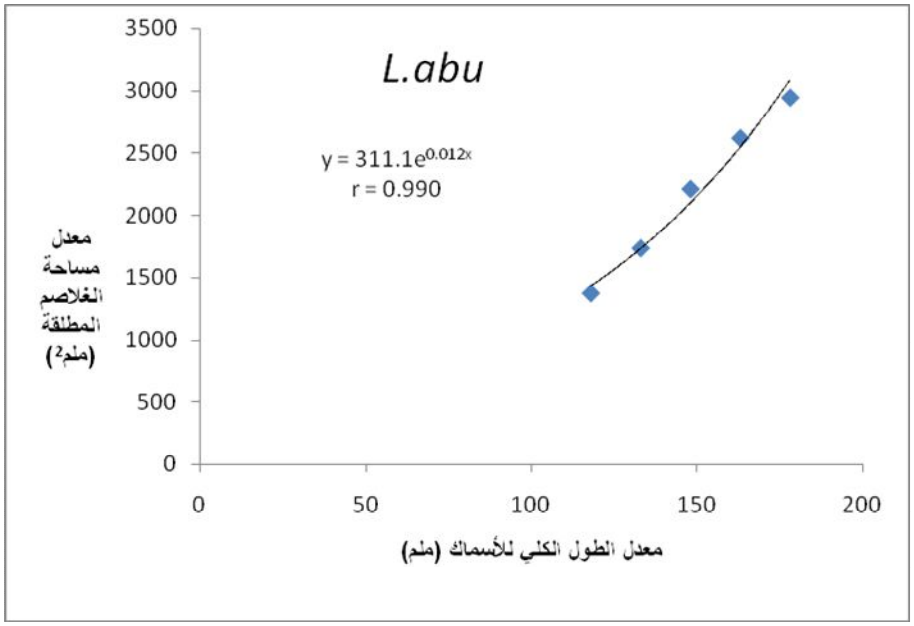
وعنـد دراسـة نتـائج التحليـل الأحصـائي للفروقـات المسّجلة لمسـاحة الغلاصـم المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2 /غم) للأنواع المدروسة لوحظ وجود أختلافات معنويـة ($p<0.05$) بـين سـمكتي الخشـني والحمـري عنـد دراسـة مسـاحة الغلاصـم المطلقـة , بينما لم تسجل أي أختلافات معنوية ($p<0.05$) عند دراسة مساحة الغلاصم النسبية في كلا النوعين المدروسين كما موضح في الجدول (4) .

جدول (4) يوضح تحليل الفروقات المسّجلة بين معدلات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2/غم) في الأنواع المدروسة .

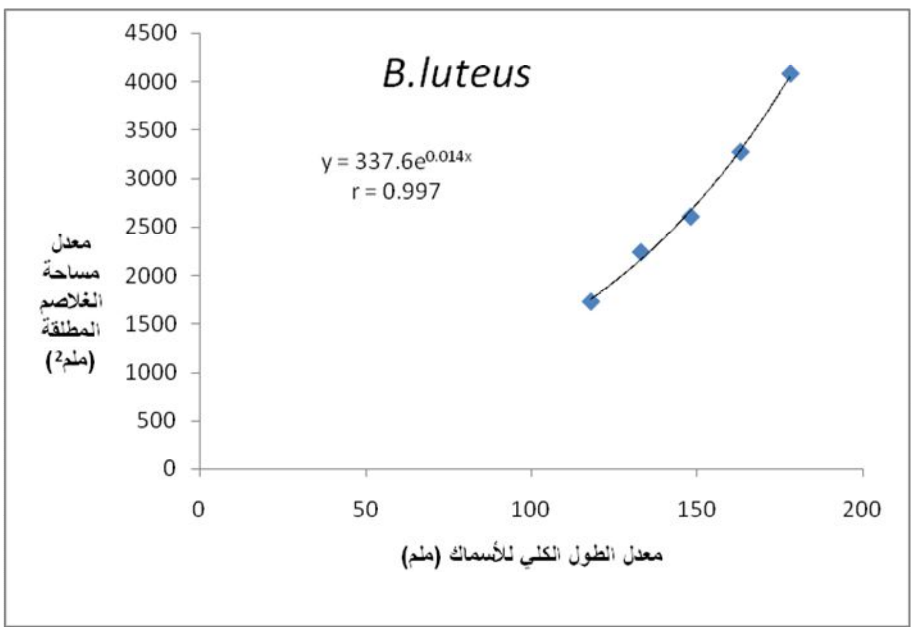
الصفة المظهرية	*L.abu*	*B.luteus*	T المحسوبة	T الجدولية	L.S.D (0.05)
مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2)	2176.12^b	2766.62^a	3.88	1.98	269.10
مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم)	60.10^a	64.47^a	1.52	1.98	5.67

aa ....التشابه يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 .

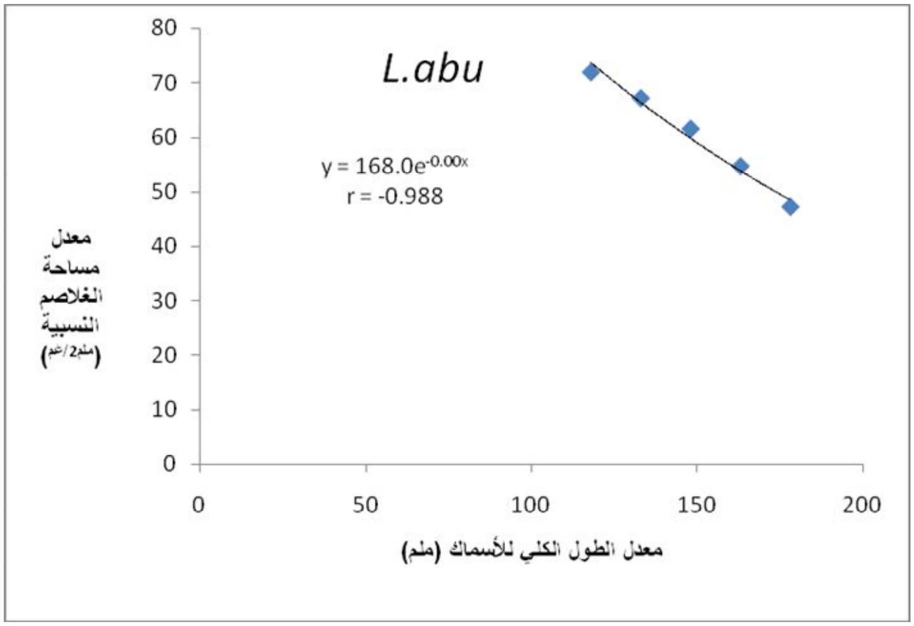
ab......... الأختلاف يعني وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 .



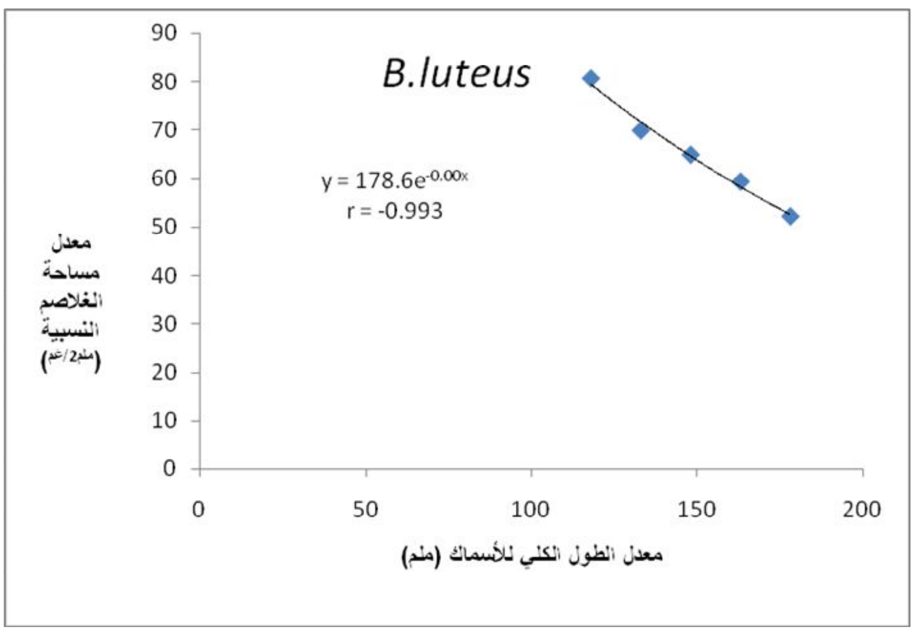
شكل (9) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) في سمكة *L.abu* .



شكل (10) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) في سمكة *B.luteus* .



شكل (11) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) في سمكة *L.abu* .



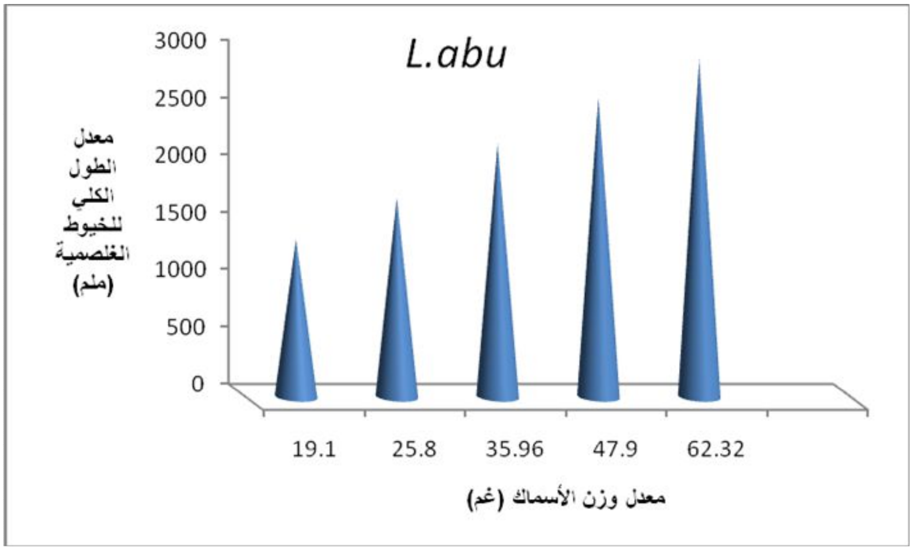
شكل (12) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) في سمكة *B.luteus* .

أما تأثير وزن أجسام الأسماك المدروسة سواءً على مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2 /غم) ومكوناتها المتمثلة (معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) وعدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة) , فكان تأثير الوزن مماثل الى تأثير طول الأسماك المدروسة كما موضح في الجدولين (1 و 2) , إذ أظهرت العلاقة بين وزن أجسام الأسماك التي تراوحت بين (19.10- 62.32 غم) في سمكة الخشني وبين (21.47-77.32 غم) في سمكة الحمري كما موضحة في الجداول المذكورة أعلاه , وجود علاقات طردية في بعض المكونات لمساحة الغلاصم خاصة في معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية , بينما أظهرت علاقة عكسية مع عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر , في حين لم يكن هناك تأثير واضح لوزن الجسم على قيم معدلات مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة وهذا ما أوضحته قيم معدلات تلك المكونات في الجدولين (1 و 2) والأشكال (14 - 19) .

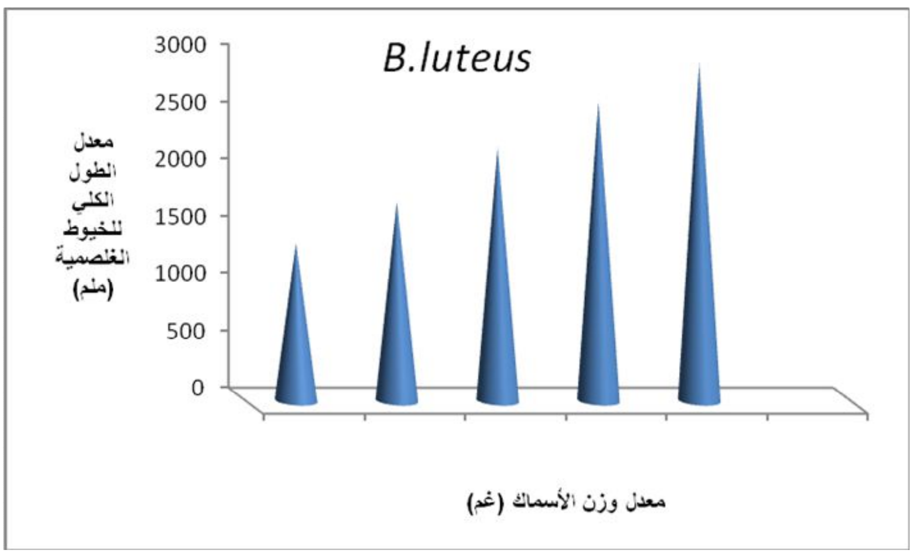
كما أظهرت النتائج عند دراسة تأثير الوزن على قيم معدلات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2/غم) تأثير مباشر على معدلات كل منهما , فقد أدت زيادة الوزن الى زيادة معدلات مساحة الغلاصم التنفسية المطلقة (ملم^2) التي تراوحت بين (1373.06- 2941.53 ملم^2) لأوزان سمكة الخشني التي تراوحت بين (19.10- 62.32 غم) كما موضح في جدول (1) , بينما معدلاتها في سمكة الحمري تراوحت بين (1729.12- 4078.75 ملم^2) لأوزان سمكة الحمري التي تراوحت بين (21.47- 77.32 غم) كما موضح في جدول (2) , إلا أنه عند مقارنة مساحة الغلاصم المطلقة لكلا النوعين أظهرت النتائج أن سمكة الحمري ذات مساحة غلصمية مطلقة (ملم^2) أكبر مقارنة بمعدلات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) في سمكة الخشني .

أما النتائج الخاصة بدراسة تأثير وزن جسم الأسماك على معدلات مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) فكانت ذات تأثير عكسي على مجاميع الأسماك المدروسة ولكلا النوعين , فقد أمتلكت الأسماك ذات الأوزان الصغيرة مساحة تنفسية نسبية كبيرة أكبر مقارنة بالأسماك ذات الأوزان الكبيرة , فقد أمتلكت الأسماك الصغيرة التي كانت أوزانها (19.10- 21.47 غم) في سمكتي الخشني والحمري على التوالي مساحة تنفسية نسبية بلغت (71.89- 80.54 ملم^2/غم) للنوعين المدروسين على التوالي كما موضح في الجدولين (1 و 2) , في حين أمتلكت أسماك الخشني ذات الأوزان الكبيرة (62.32 غم) مساحة تنفسية نسبية قدرها (47.20 ملم^2/غم) كما موضح في الجدول (1) , بينما بلغت المساحة التنفسية النسبية (52.20 ملم^2/غم) لأسماك الحمري ذات الأوزان (77.32 غم) كما موضح في الجدول (2) , وعموماً فأن قيم مساحة الغلاصم النسبية لأسماك الحمري كانت ذات معدلات أكبر مقارنة بمعدلات المساحة النسبية لأسماك الخشني كما موضح في الجدولين (1 و 2) .

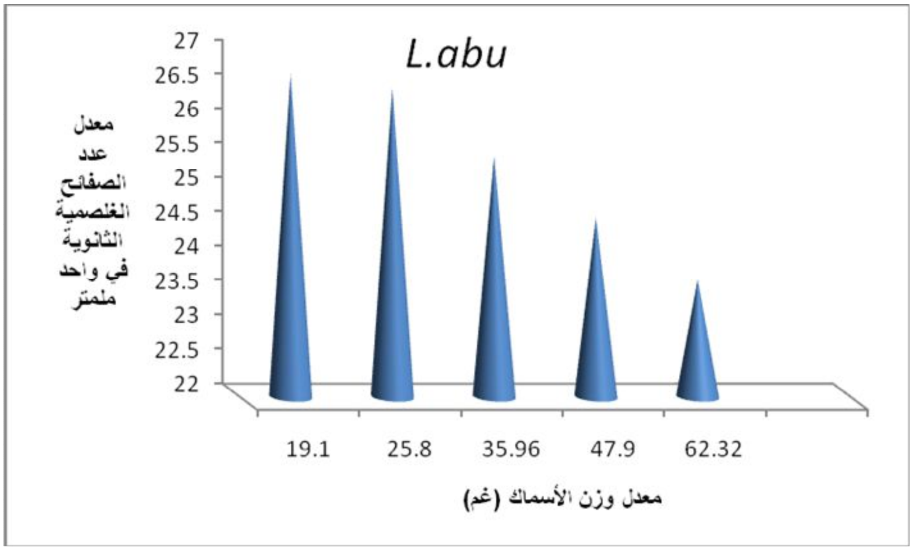
وعند دراسة تأثير العلاقة بين وزن الجسم مع معدلات المساحة التنفسية المطلقة (ملم^2) والنسبية (ملم^2/غم) لكلا النوعين , فقد أوضحت النتائج بوجود علاقة طردية متزايدة بين معدل الوزن ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) , في حين كانت العلاقة عكسية بين معدل الوزن ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) لكلا النوعين المدروسين كما موضح في الأشكال (20 - 23) .



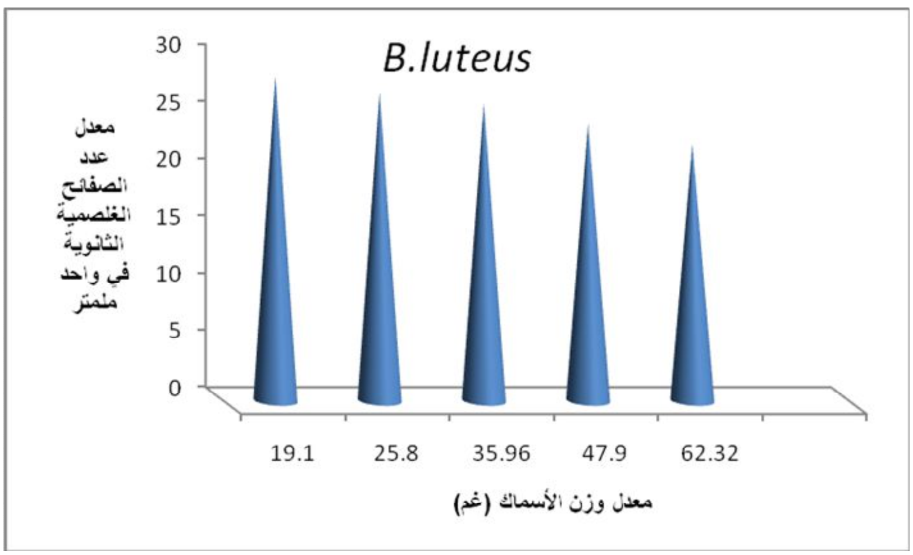
شكل (13) : يوضح العلاقة بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *L.abu* .



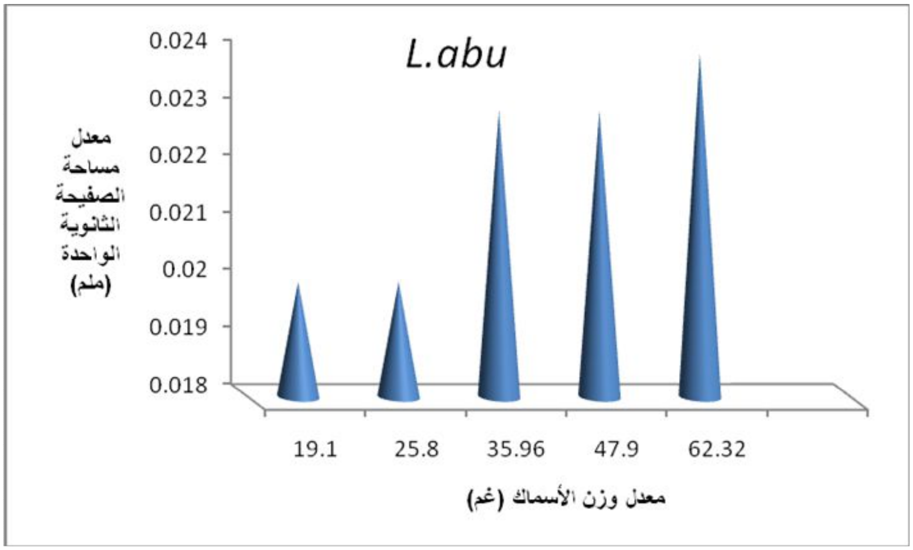
شكل (14) : يوضح العلاقة بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *B.luteus* .



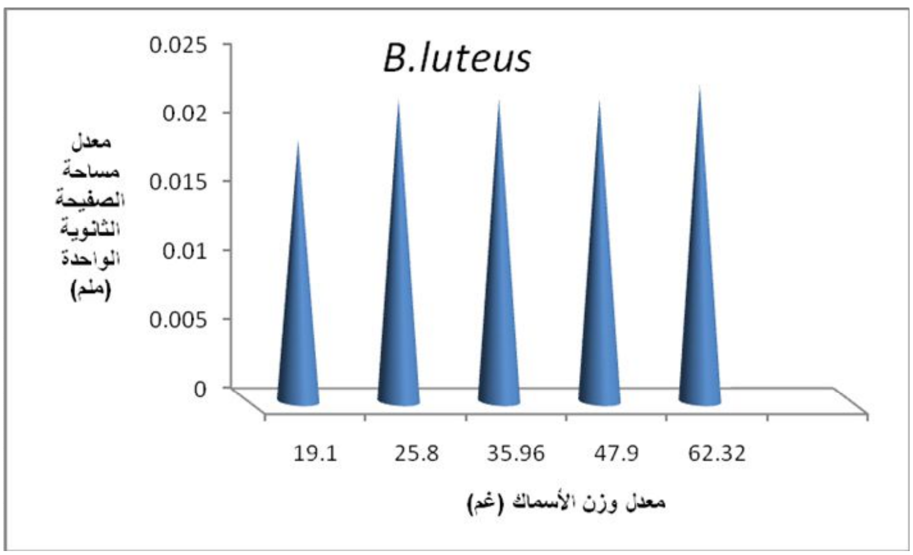
شكل (15) : يوضح العلاقة بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *L.abu* .



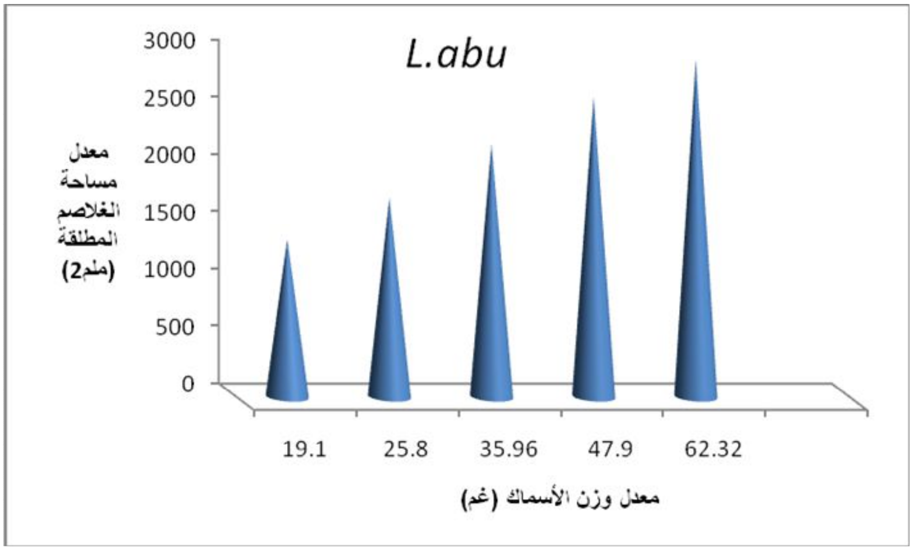
شكل (16) : يوضح العلاقة بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *B.luteus* .



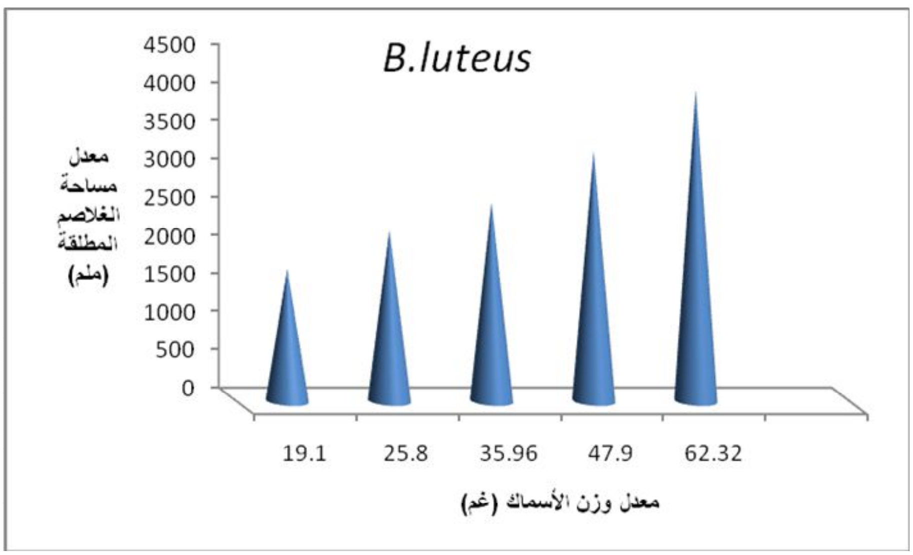
شكل (17) : يوضح العلاقة بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية في سمكة *L.abu* .



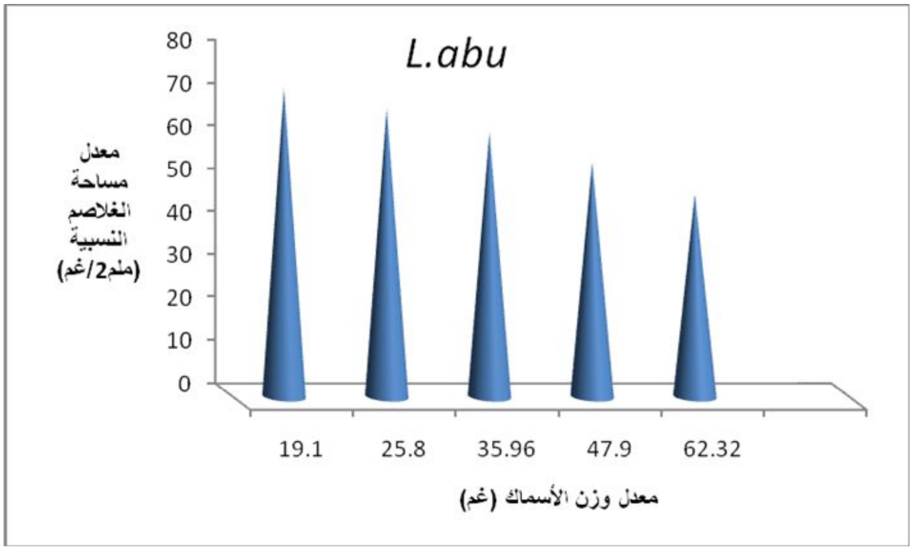
شكل (18) : يوضح العلاقة بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية في سمكة *B.luteus* .



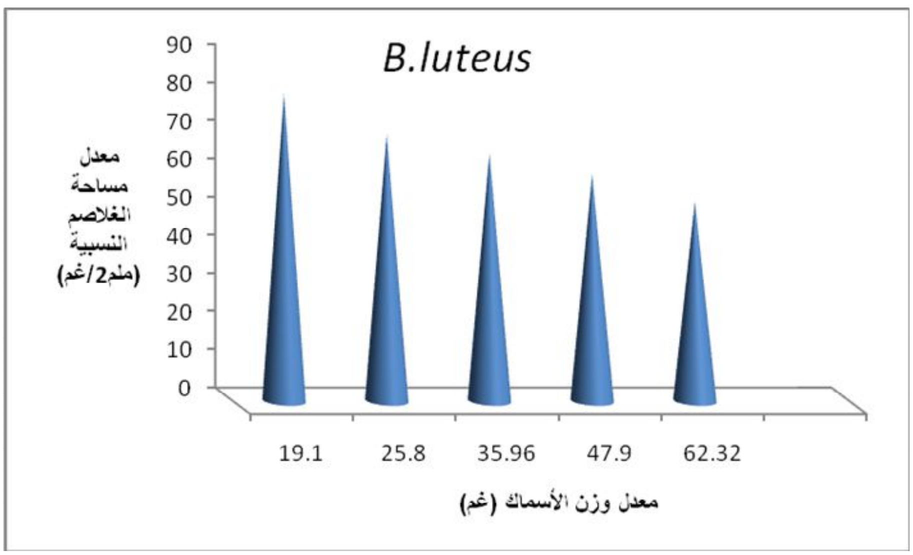
شكل (19) : يوضح العلاقة بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) في سمكة *L.abu* .



شكل (20) : يوضح العلاقة بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) في سمكة *B.luteus* .



شكل (21) : يوضح العلاقة بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) في سمكة *L.abu* .



شكل (22) : يوضح العلاقة بين معدل وزن الأسماك (غم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) في سمكة *B.luteus* .

الفصل الخامس
المنـــاقـشـــــــة

5 . المنــاقشــة Discussion

تلعب الغلاصم دوراً كبيراً في تنفس الأسماك أعتماداً على التراكيب التي توجد فيها ولاسيما الصفائح الغلصمية الثانوية التي تكون غنية بالأوعية الدموية والخلايا التنفسية , إذ تُعد الغلاصم المواقع الفعالة في عملية تبادل الغازات التنفسية بين الوسط الخارجي (الماء) والوسط الداخلي (الدم) عبر تلك الصفائح (نيازي , 1985; 1987 ; Pathan *et.al.* , 2010 ; Swain and Richardson ,1993 ; Geherk , عبداللطيف , 2010) .

إن تركيب ومظهرية الغلاصم في الأسماك تكون مرتبطة بأسلوب الحياة التي تقضيها في الوسط المائي أضافة الى أرتباطها بالمتطلبات الأيضية التي تقوم بها السمكة (Olson , 2002 ; Olson , 2002) , لذا فأن الأسماك تختلف في نشاطها الحركي , فالأسماك النشطة تمتلك نشاط أيضي عالي بالأضافة الى أمتلاكها مساحة سطحية تنفسية عالية مقارنة بالأسماك قليلة النشاط أو الأسماك الخاملة التي تكون ذات نشاط أيضي قليل أضافة الى معدلات قليلة لقيم المساحة التنفسية لغلاصمها (Suzuki *et.al.* , 2008 ; Hughes and Al-Kadhomiy ,1986 ; منصور, 2008) .

يُعد النشاط الحركي الذي تقوم بهِ الأسماك في البيئة المائية أحد الأنشطة الحيوية التي تقوم بها هذه الكائنات الحية خلال نشاطها اليومي , وهذا النشاط يعتمد على جملة من الجوانب المهمة المرتبطة به , منها نسبة الألياف العضلية الحمر والبيض ومعدل أقطار الألياف العضلية بنوعيها , كما تعتمد على المقاييس المظهرية المحددة لحركة السمكة المتضمنة (نسبة العمق , نسبة معامل الزعنفة الذنبية , نسبة التعجيل , نسبة السويقة الذنبية) ومحتوى القناة الهضمية من الغذاء المتناول أثناء حركتها , أضافة الى تحديد قيم مساحة الغلاصم التنفسية سواءً كانت المطلقة أو النسبية (Gutierrez and Martorella ,1999 ; بوند , 1986) .

تعتمد فعالية المساحة التنفسية في غلاصم الأسماك في عملية تبادل الغازات التنفسية على التلامس الحاصل بين تلك الغازات (CO_2 , O_2) والماء الذي يُضخ خلال النظام الغلصمي (Duthie and Hughes ,1987 ; أحمد ,1991) , إذ تختلف الأسماك عموماً في كمية مقدار الأوكسجين الذي يعكس نشاط الأسماك , فوجد إن أسماك الأسقمري *Scomber* (أحد الأسماك النشطة) تمتلك سعة أوكسجين أكبر تقدّر حوالي 19.6 % , في حين إن سعة الأوكسجين في أسماك *Opsanus tau* (أحد الأسماك الخاملة) كانت 5.3 % (Mcfarland *et.al.* , 1979) .

ومن قيم المساحة التنفسية يمكن تحديد كمية الأوكسجين المستهلك لغرض النمو والتنفس والعمليات الأيضية الأخرى التي تحتاجها (Pauly ,1981 ; 1994 , Marsden) , إذ أشار Alexander (1974) الى إن الأسماك تختلف فيما بينها في كمية الأوكسجين المستهلك إذ وجد إن كمية الأوكسجين المستهلك في أسماك *Onchorhynchus sp.* تبلغ (800 ملغم/كغم/ساعة) وذات سرعة سباحة تصل الى (4 length/sec) , بينما كانت كمية الأوكسجين المستهلك في أسماك الكارب *Carassius auratus* تبلغ (170 ملغم/كغم/ساعة) وذات سرعة سباحة تصل الى (2.5 length /sec) , وهذا يعكس على إن الأسماك ذات الحركة السريعة والنشطة تحتاج الى كميات وفيرة من الأوكسجين لسد متطلباتها الأيضية , على عكس الأسماك ذات الحركة القليلة التي تحتاج الى كميات قليلة من الأوكسجين وأعتمادها بشكل مباشر على متطلباتها الغذائية التي تتواجد بوفرة في بيئتها المائية والتي تؤدي الى عدم صرف طاقة كبيرة ومعدلات إستهلاك أوكسجين أكثر (أحمد , 1991 ; منصور, 2005 ; 2007 , Nilsson) .

تختلف الأسماك عموماً في قيمة المساحة الغلصمية التنفسية والتي من خلالها يمكن تحديد المستوى الحركي المناسب لحركة الأسماك في البيئة , لذلك فأن المساحة التنفسية مهما تكن معدلاتها سواء كانت ضمن مديات صغيرة أو كبيرة تعتمد جميعها

على ثلاثة عوامـــل رئيسية تتمثل بمعـــدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) وهذا المكوّن ناتج (من عدد الخيوط الغلصمية في الأقواس الغلصمية الأربعة الكاملة مع معدل أطوال تلك الخيوط) , أضافة الى العاملين الأخرين وهما عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر(N) ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة (BL) (Hughes , 1989 ; Roubal , 1987 ; منصور , 1998) .

ومن خلال النتائج التي تم الحصول عليها في الدراسة الحالية , أظهرت أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها وهذا الأختلاف في تلك المعدلات يعود بالأساس الى طبيعة الحياة التي تقضيها الأسماك في البيئة المائية ونشاطها الأيضي (1972, Palzenberger and ,1992 ; Richard ,1985 ; Hughes and Gray Pohla) , فعند دراسة تأثير العوامل الثلاثة التي تعتمد عليها المساحة التنفسية المطلقة (ملم^2) لغلاصم الأسماك المدروسة , نجد إن أسماك الدراسة الحالية قد أمتلكت معدلات مختلفة لتلك المكونات الثلاثة , إلا إن معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية كان له التأثير المباشر على قيم مساحة الغلاصم المطلقة , وهذا يعطي دليلاً واضحاً أنه كلما أزداد معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في الأسماك كلما زادت مساحة الغلاصم المطلقة وهذا ما أوضحته نتائج التحليل الأحصائي للدراسة الحالية عند دراسة علاقة الأرتباط بين معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية مع الطول الكلي والوزن الكلي للأسماك (Chapman and Crampton , 2007 ; عبداللطيف , 2010) , فقد ذكر Roubal (1987) إن الأسماك تختلف في مستوياتها الحركية وهذا الأختلاف يعود الى أختلافها في معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) في الأسماك النشطة و الأسماك متوسطة النشاط أضافة الى الأسماك الخاملة كما موضح في جدول (5) .

جدول (5) يوضح قيم معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) في أسماك مختلفة النشاط عن Roubal (1987) .

المستوى الحركي للأسماك	معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L)			النوع السمكي المدروس
	1000 gm	100 gm	10 gm	
الخاملة أوقليلة النشاط Sluggish	**8610 mm**	**2818 mm**	**923 mm**	***Opsanus tau* (toad)**
متوسط النشاط Intermediate	**15660 mm**	**6149 mm**	**2414 mm**	***Acanthopagrus australis* (shank)**
سريعة الحركة أونشطة Active	**82435 mm**	**35049 mm**	**15209 mm**	***Thunnus sp* (tuna)**

ومن خلال الجدول (5) , نجد إن الأسماك السريعة والنشطة تمتلك معدلات كبيرة للطول الكلي للخيوط الغلصمية , في حين كانت معدلات (L) متوسطة تقع بين المجموعتين الحركية السابقة للأسماك ذات المستويات الحركية المتوسطة أو أسماك معتدلة النشاط , لذا فأن أسماك الدراسة الحالية أمتلكت معدلات للطول الكلي للخيوط الغلصمية تراوحت بين (2571.19- 5641.59 ملم) في سمكة الخشني وبين (3204.44- 8276.68 ملم) في سمكة الحمري , لذا فأن أسماك الدراسة الحالية تقع ضمن الأسماك الخاملة أو قليلة النشاط حسب تقسيمات المستويات الحركية عند مقارنتها مع قيم معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية في الأسماك المدروسة الأخرى من قبل باحثين أخرين والتي أشار إليها Roubal (1987) , وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إلية العديد من الباحثين عند دراستهم المساحة التنفسية في أسماك أخرى مثل دراسة Salman *et.al.* (1991) على ثلاثة أسماك من العائلة الشبوطية Cyprinidae , دراسة Salman *et.al.* (1995) على أسماك الشانك البحري *Acanthopagrus latus* , دراسة Chapman and Lien (1995) على أسماك *Barbus neumayeri* , دراسة منصور (1998) على ثلاثة أسماك من عائلة الصابوغيات Clupeidiformes , دراسة Oikawa *et.al.* (1999) على أسماك *Pagrus major* , دراسة منصور (2005) على بعض الأسمـــــاك العظمية والغضــروفية , دراســة منصور (2008) على أسماك أبو الحكم *Heteropneustes fossilis* , دراسة Paterson (2010) على أسماك *Lates niloticus* , دراسة Satora and Romek (2010) على أسماك *Gymnocephalus cernuus* .

أما تـأثير العـاملان الأخـران وهمـا عدد الصـفائح الغلصـمية الثانويـة فـي واحـد ملمتر ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانويـة الواحدة علـى قيم المسـاحة التنفسـية , فقد أظهرت النتائج الحالية تقارب معدلات العاملين المذكورين أعلاه في أسماك الدراسة الحالية ولم تظهر أي أختلافات كبيرة في معدلاتها لمجاميع الطول السمكية المدروسة في أسماك الدراسة الحالية , وهذا ما أوضحته نتائج التحليل الأحصـائي عند تسجيل الفروقات المسّجلة لهذين العاملين على قيم المساحة التنفسية للأسماك المدروسة , إذ

أظهرت النتائج الأحصائية عدم وجود أي أختلافات معنوية ($p<0.05$) بين النوعين المدروسين في دراسة هذه المتغيرات , مما يدل على إن هذه الأسماك متقاربة من حيث المستوى أو النشاط الحركي في المستوى المائي , إذ أشار Hughes (1984) إن قيمة وفعالية المساحة التنفسية تكون مرتبطة بنشاط السمكة الذي يكون مرتبط بطبيعة البيئة المائية التي تتواجد فيها الأسماك وحركتها التي يحتمها نشاطها التغذوي والتكاثري (Hughes and Gray ,1972) .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أختلاف مجاميع الطول السمكية في الأنواع المدروسة لقيم مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) , إذ أمتلكت مجاميع الطول الصغيرة مساحة تنفسية مطلقة صغيرة مقارنة بمعدلاتها الكبيرة في مجاميع الطول الكبيرة , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل الطول الكلي والوزن الكلي للأسماك ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة , وهذا يُفسّر على إن زيادة المساحة السطحية التنفسية المطلقة في مجاميع الأسماك تحتاج الى معدلات أوكسجين أكثر , لأن الجزء الأكبر من الأوكسجين الذي تستخدمه الأسماك في الوسط المائي يكون مخصصاً لغرض السباحة والحركة وبالتالي يعكس أرتباطه بفعالية المساحة التنفسية للغلاصم بمساعدة العضلات الحمر والبيض ودورهما في حركة الأسماك , أما الجزء الأخر من الأوكسجين تستخدمه للقيام بالأنشطة الحيوية الأخرى (Alexander ,1974 ; Hughes ,1984) , وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه كل من الباحثين (1954) Gray و (1973) Hughes and Morgan و (1977) , Dejager *et.al.* و (1978) Robotham و (1981) Pauly و (1982) Ojha *et.al.* و (1987) Ojha and Singh و (1991) Salman *et.al.* و (1995) Salman *et.al.* و منصور (1998) و (2000) Jakubowski *et.al.* و (2005) Sollid *et.al.* و منصور (2005) و منصور (2008) و (2010) Satora and Romek و Tzaneva *et.al.* (2011) .

أوضحت نتائج الدراسة الحالية إن العلاقة بين الطول و الوزن الكلي للأسماك المدروسة مع مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) كانت علاقة عكسية والتي تعني إن مساحة الغلاصم تقل بزيادة الطول الكلي (زيادة الوزن) للأسماك , ويمكن تفسير ذلك على أساس كبر المساحة التنفسية النسبية لصغار الأسماك قياساً بحجمها , فالأسماك الصغيرة تمتلك مساحة تنفسية نسبية كبيرة لكي تُؤمن أحتياجاتها التنفسية المتزايدة مقارنة بالأسماك الأكبر حجماً (Michal *et.al.* ,1995 ; 1998, Sollid *et.al.* , 2005 ; Mazon and Fernandes) , وهذا مرتبط بالنشاط الحركي وبالفعاليات الأيضية إذ إن معدلات النمو في الأسماك الصغيرة تكون أسرع من الأسماك الكبيرة واحتياجاتها الغذائية أكبر مما يتطلب أوكسجين أكثر ونشاط أيضي عالي (Oikawa and Itazawa ,1985 ; Johnson and Rees ,1988 ; البلوي , 2005) .

وعند مقارنة قيم المساحة التنفسية النسبية لأسماك الدراسة الحالية مع أسماك محلية أخرى في دراسات محلية سابقة كما موضح في الجدول (6) , نجد إن أسماك الدراسة الحالية تمتلك معدلات قليلة لمساحة الغلاصم النسبية تراوحت بين (60.10 ملم^2/غم) في سمكة الخشني وبين (64.47 ملم^2/غم) في سمكة الحمري في نفس مجاميع الأطوال السمكية المدروسة , مما يدل على إن هذه الأسماك تتميز بنشاط حركي قليل أو خامل ونشاط أيضي قليل , لأن نشاط السمكة الحركي يرتبط بالبيئة المائية والنشاط الأيضي للسمكة (Severi *et.al.*, 2000 ; Chapman , 2001 ; Timmerman and Chapman , 2004 ; Satora , 2010 ; and Hulen Binning *et.al.* , 2010 ; and Romek) .

جدول (6) يوضح قيم مساحة الغلاصم التنفسية النسبية (ملم^2/غم) في أسماك الدراسة الحالية ودراسات محلية سابقة .

النوع السمكي المدروس		مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم)	الباحث
الأسم الشائع	الأسم العلمي		
الشلك	*Aspius vorax*	148	Salman *et.al.*(1991)
البني	*Barbus sharpeyi*	73	= =
الحمري	*Barbus luteus*	48	= =
الشانك البحري	*Acanthopagrus latus*	114.14	Salman *et.al.*(1995)
الصبور	*Tenualosa ilisha*	187.62	منصور (1998)
أبو عوينة	*Ilisha elongate*	114.67	= =
الجفوتة الخيطية	*Nematalosa nasus*	97.91	= =
القرش السجادي	*Chiloscyllium arabicum*	215.43	منصور (2005)
الجري البحري	*Arius bilineatus*	132.72	= =
الجري الأسيوي	*Silurus triostegus*	86.96	= =
أبو الحكم	*Heteropneustes fossilis*	149.78	منصور (2008)
الخشني	*Liza abu*	60.10	الدراسة الحالية
الحمري	*Barbus luteus*	64.47	الدراسة الحالية

الأستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات Conclussions

1. على ضوء تقسيم المستويات الحركية التي أشار إليها الباحثين عند دراستهم أنواع مختلفة من الأسماك , يمكن وضع أسماك الدراسة الحالية ضمن مستوى الأسماك الخاملة Sluggish Fishes أو قليلة النشاط Slow Swimming نتيجة معدلات المساحة التنفسية لها .

2. معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) هو العامل المؤثر على قيم معدلات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) , في حين كان الوزن له التأثير المباشر والعكسي على قيم مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) .

التوصيات Recommendations

1. أجراء دراسات مقارنة لأنواع سمكية مختلفة ضمن أصناف ورتب سمكية مختلفة لتوضيح سبب الأختلافات في حركة هذه الأنواع والتي فرضتها الأختلافات المظهرية في تركيبها .

2. أجراء دراسات مقارنة لتحديد قيم المساحة التنفسية لأسماك محلية أخرى غير مدروسة سابقاً ضمن البيئات المائية المختلفة .

3. التأكيد على القيام بالدراسات التشريحية والنسيجية المقارنة للأسماك المختلفة في الأقسام العلمية ذات العلاقة لأهمية تلك الدراسات في الكشف عن العلاقات الحياتية التطورية بين الأسماك المختلفة .

4. أجراء الدراسات حول تأثير الملوثات البيئية والأستخدامات البشرية على حياة الأسماك في محافظة كربلاء .

المصادر
العربية والاجنبية

المصادر الأجنبية

AL-Hamed , M . I . (1960) . Carp Culture In Iraq . Iraqi J . Agric . Res ., 1(3) : 14- 23 .

Alexander , R . McN . (1974) . Functional design in Fishes . Hutchinson Unvi-Lab-London : 19- 46 .

Binning , S .A . Chapman , L . J . and Dumont , J . (2010) . Feeding and Breathing : Trait Correlation in an African Cichlid . J . Zool ., 282 (2) : 140- 149 .

Chapman , L . J . and Crampton , W . G . (2007) . Interspecific Variation in Gill Size is Correlated to Ambient Dissolved Oxygen in the Amazonian Electric Fish , *Brachyhypopomus* . Environ Biol Fish ., (3) : 10- 27 .

Chapman , L . J . and Hulen , K . G . (2001) . Implications of Hypoxia for the Brain Size and Gill Morphometry of Mormyrid Fishes . J . Zool . Lond ., 254 : 461- 472 .

Chapman , L . J . and Lien , K . F . (1995) . Papyrus and the Respiratory Ecology of *Barbus neumayeri* . Environmental Biology of Fishes ., 44 : 183- 197 .

Dejager , S . Simt-onel , M . E. Videler , J . J ., Vangils , B . J ., and Uffink , E . M . (1977) . The Respiratory Area of the Gills of some Teleost Fishes in Relation to their Mode of Life . Bijdragen Tot Dedierk Unde ., 46 . (2) : 199- 205 .

Duthie , G . G . and Hughes , G . M . (1987) . The Effects of Reduced Gill Area and Hyperoxia on the Oxygen Consumption and Swimming Speed of Rainbow Trout . J . Exp . Biol ., 127 : 349- 354 .

FAO . Fishery Statistics . (1980) . Vol , 5., Food and Agricultural Organization the United Nation , Rome .

Gray , I . E . (1954) . Comparative Study of the Gill Area Marine Fishes . Biol . Bull ., 168 : 219- 225 .

Geherk , P . C . (1987) . Cardio-Respiratory Morphometrics of Spangled Perch , *Heiopotherapon unicolr* (Gunther , 1859) , (Percoidel , Teraponidae) . J . Fish . Biol ., 31 : 617- 623 .

Gutierrez , P . A . and Martorelli , S . R . (1999) . Hemibranch Preference by Freshwater Monogeneans a Function of Gill Area , Water Current , or Both ? . Folla Parasitologica ., 46 : 263- 266 .

Hughes , G . M . and Gray . I . E. (1972) . Dimensions and Ultrastructure Toadfish Gills . Biol . Bull ., 143 : 150- 161 .

Hughes , G . M . and Al-Kadhomiy , N . (1986) . Gill Morphology of the Mudskipper , *Boleophthalmus boddarti* . J . Mar . Biol . Ass . U . K ., 66 : 671- 682 .

Hughes , G . M . and Morgan . M . (1973) . The Structure of Fish Gills in Relation to their Respiratory Function . Biol . Assos . U . K., 64 : 637-655 .

Hughes , G . M . (1984) . Measurement of Respiratory Area in Fishes : Practies and Problems . 1 . J . Mar . Biol . Ass . U . K ., 64 : 637- 655 .

Hughes , G . M . (1989) . On Different Methods Avialablefor Measuring the Area of Gill Secondary Lamellae of Fishes . J . Mar . Biol . Ass . U . K ., 70 : 13- 19 .

Jakubowski , M ., Khanayev , I . V ., Halama , L . (2000) . Gill Respiratory Area in Baikallan Sculpins , *Batrachocottus* (Cottoide) . Acta Biologic Cracoviensia Series Zoologia ., 42 : 59- 65 .

Johnson , L . Rees , C . (1988) . Oxygen Consumption and Surface Area in Relation to Habitat and Lifestyle of Four Crab Species . Comparative Biology and Physiology Part A : Physiology ., 89 (2) : 243- 246 .

Marsden , I . D . (1991) . Acomparison of Water Loss and Gill Area in Two Supralittoral Amphipods from New Zealand . Hdrobiologia ., 1 : 149-158 .

Mazon , M . N. and Fernandes , M . A. (1998) . Functional Morphplogy of Gills and Respiratory Area of Two Active Rheophilic Fish Species , *Plagioscion squamosissimus* and *Prochilodus scrofa* . J . Fish . Biol ., 52 : 50-61 .

Mcfarland , W . N. Pough , F . H . Code , T . J . and Heiser , J . B . (1979) . Vertebrate Life . Maemillan Publ . Co . Inc . N . Y .

Michal , J . Halama , L . and Zuwala , K . (1995) . Gill Respiratory Area in the Pelagic Sculpins of Lake Baikal , *Cottocomephorus inermis* and *C. grewingki* (Cottidae) . Acta Zoologica ., 76 (2) : 167- 170 .

Nilsson , G . E . (2007) . Gill Remodeling Fish a New Fashion or an Ancient Secret . J . Exp . Biol ,. 210 : 2403-2409 .

Ojha , J ., Rooj , N . C ., and Munshi , S . D . (1982) . Dimensions of the Gills of an Indian Hill-Stream Cyprinid Fish , *Garra lamata* . Japanese , J . Ichthyo ., Vol . 29 , No ., 3 : 272-278 .

Ojha , J ., and Singh , R . (1987) . Effect of Body Size on the Dimensions of Respiratory Organs of aFreshwater Catfish , *Mystus vittatus* . Japanese , J . Ichthyo ., Vol . 34 , No ., 1 : 59- 65 .

Oikawa , S . and Hirata , M . Kita , J . and Itazawa , Y . (1999) . Ontogeny of Respiratory Area of Marine Teleost , Porgy . *Pagrus major* . Ichthyo . Reserch ., 3 : 233- 244 .

Oikawa , S . and Itazawa , Y . (1985) . Gill and Body Surface Areas of the Carp in Relation to Body Mass , with Special Reference to the Metabolism-Size Relationship . J . Exp . Biol . ., 117 : 1- 14 .

Olson , K . R. (2002) . Gill Circulation : Regulation of Perfusion Distribution and Metabolism of Regulatory Molecules . J . Exp . Zool ., 293 : 320- 335 .

Olson , K . R. (2002) . Vascular Anatomy of the Fish Gill . J . Exp . Zool ., 293 : 214- 231 .

Palzenberger , M . and Pohla . M . (1992) . Gill Surface Area of Water-breathing Freshwater Fish . Rev . Fish Biol ., 2 : 187- 216 .

Paterson , J . A . and Chapman , L . J . (2010) . Intraspecific Variation in Gill Morphology of Juvenile Nile perch , *Lates niloticus* , in Lake Nabugabo , Vganda . Environ Biol Fish ., 88 : 97- 104 .

Pathan , P . B . Thete , S . E . Sonawane , D . L . and Killare , Y . K . (2010) . Histological Changes in the Gill of Freshwater Fish , *Rasbora daniconius* , Exposed to Paper Mill Effluent . Iranica Journal of Energy & Environment ., 1 (3) : 170- 175 .

Pauly, D . (1981) . The Relationship between Gill Surface Area and Growth Performance in Fish : a Generalization of Von Bertalanffys Growth Formula . Meeresforsh ./Rep . Mar . Res ., 28 (4) : 251- 282 .

Pauly, D . (1994) . On the Six of Fish and the Genders of Scientist . Chapman and Hall , London : 250 pp .

Richard , F . M . (1985) . Acomparison of the Gill Surface Areas of Two Sympatric Species of Fairy Shrimp (Anostraca , Crustacea) . Freshwater Invertebrate Biology . Vol . 4 , No ., 3 : 138- 142 .

Robotham , P . W . (1978) . The Dimensions of the Gills of Two Species of Loach , *Noemacheilus barbatulus* and *Cobaitis taenia* . J . Exp . Biol ., 78 : 181- 184 .

Roubal , F . R . (1987) . Gill Surface Area and its Components in the Yellowfin Bream . *Acanthopagrus australis* (Gunther) . Aust . J . Zool ., 35 : 25- 34 .

Salman , N . A . Rashid , K . H ., and Hashim , A . A . (1991) . Branchial Cells of Three Cyprinidae Species with Special Reference to Chlorid Cells . Basrah J . Agric . Sci ., 4 : 123- 133 .

Salman , N . A . Hashim , A . A ., and Rashid , K . H. (1991) . Biometry of Three Cyprinidae Species from Al-Hammar Marshes , South Iraq . Marina Mesopotamica ., 6 : 54- 66 .

Salman , N . A . Ahmed .S . M , and Khetan , S . A . (1995) . Gill Area of Shank , *Acanthopagrus latus* from Khor – Al Zubiar North – West Arabian Gulf . Basrah J . Agric . Sci ., 8 : 69- 73 .

Satora , L . and Romek , M . (2010) . Morphometry of the Gill Respiratory Area in Ruffe , *Gymnocephalus cernuus* (L.) . Arch . Pol . Fish ., 18 : 59- 63 .

Severi ,W . Rantin , F . T . and Fernandes , M . N . (2000) . Structural and Morohological Features of *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg , 1887) Gills . Rev . Brasil . Biol ., 60 (30) : 493- 501 .

Sollid , J . W . Weber , R . E . and Nilsson , G . E . (2005) . Temperature Alters the Respiratory Surface Area of Crucian Carp *Carassius carassius* and Goldfish *Carassius auratus* . J . Exp . Biol ., 208 : 1109- 1116 .

Suzuki , Y . Kondo , A . and Bergstrom , J . (2008) . Morphological Requirements in Limulid and Decapod Gills : A Case Study in Deducing the Function of Lamellipedian Exopod Lamella . Acta Palaeontol . Pol ., 53 (2) : 275- 283 .

Swain , R . and Richardson , A . M . (1993) . An Examination of Gill Area Relationships in an Ecological Series of Talitrid Amphipods from Tasmania (Amphipoda , Talitridae) . J . Nat . Hist ., 2 : 285- 297 .

Timmerman , C . M . and Chapman , L . J . (2004) . Hypoxia and Intermedic Variation in *Poecilia latipinna* . J . Fish . Biol ., 65 : 635- 650 .

Tzaneva , V . Gilmour , K . M . and Perry , S . F. (2011) . Respiratory Response to Hypoxia or Hypercapnia in Goldfish , *Carassius auratus* , Experiencing Gill Respiratory . Respiratory Physiology & Neurobiology ., 1 (31) : 112-120 .

Wilson , J . M , and Laurent . P . (2002) . Fish Gill Morphology : Inside Out . J . Exp . Zool ., 293 : 192- 213 .

المصادر العربية

أحمد , هاشم عبدالرزاق . (1990) . بايلوجية الأسماك . مطبعة جامعة البصرة : 279 صفحة .

أحمد , هاشم عبدالرزاق . (1991) . مبادىء علم الأسماك . مطبعة دار الحكمة , مطبعة جامعة البصرة : 301 صفحة .

البلوي ، حمود فارس . (2005) . علم الاسماك . النشر العلمي والمطابع , مطبعة جامعة الملك سعود ، صفحة :1- 270 .

الجمل , أمين عبد المعطي . (2006) . الزراعة السمكية . الجزء الأول , دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع : 337 صفحة .

الدهام ، نجم قمر . (1979) .اسماك العراق والخليج العربي .الجزء الأول , (رتبة القرشيات الى رتبة نصفية الجانب) , منشورات مركز دراسات الخليج العربي , مطبعة الأرشاد , بغداد : 543 صفحة .

الدهام ، نجم قمر . (1984) .اسماك العراق والخليج العربي .الجزء الثالث , (رتبة شوكية الزعانف الى رتبة الأسماك الكروية) , منشورات مركز دراسات الخليج العربي , مطبعة الأرشاد , بغداد : 356 صفحة .

الساهوكي , مدحت ووهيب ، كريمة محمد . (1990) . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب ، مطبعة جامعة بغداد .

الشيخ , محمد عادل , منصور , فيس بامور , واللوس , سناء بشير . (1991) . تربية وأنتاج الأسماك . الجزء الثاني , مطبعة الحكمة , بغداد : 336 صفحة .

الطالقاني , رعد هاشم . (2008) . الغذاء الطبيعي لأسماك الخشني *Liza abu* في نهر الوند خلال مواسم السنة . مجلة جامعة كربلاء العلمية , المجلد (6) , العدد (2) : 57 – 62 .

المسعودي , رياض محمد . (2000) . الموارد المائية ودورها في الأنتاج الزراعي في محافظة كربلاء . رسالة ماجستير , كلية التربية (إبن رشد) , جامعة بغداد : 376 صفحة .

النصير , أزل ناصر , وعبدالصمد , سعد محمد . (2010) . التأثيرات المرضية النسيجية في غلاصم وكبد أسماك الخشني *Liza abu* المعرضة لتراكيز تحت قاتلة من مبيد الميثوميل . مجلة ديالى للعلوم الزراعية , المجلد (2) , العدد (1) : 44 - 53 .

بوند , كارل أي . (1986) . حياتية الاسماك . الجزء الأول , كتاب مترجم من قبل هاشم عبد الرزاق احمد فرحان ضمد محيسن . (1986) . مطبعة جامعة البصرة : 403 صفحة .

بوند , كارل أي . (1986) . حياتية الاسماك . الجزء الثاني , كتاب مترجم من قبل هاشم عبد الرزاق احمد وفرحان ضمد محيسن . (1986) . مطبعة جامعة البصرة : 474 صفحة .

حسن , بلقيس كاظم . (2005) . تأثير التراكيز تحت المميتة للكادميوم على غلاصم وكبد أسماك كارب الكرسين *Carassius carassius* . رسالة ماجستير , كلية الزراعة , جامعة البصرة : الصفحة 5 .

حسن , محمود راضي . (1993) . الأستثمارات العربية في تنمية الثروة السمكية . مجلة الثروة السمكية , العدد (13) .

عبداللطيف , حسين علي . (2010) . العلاقة بين طول ووزن سمكتي الكارب *Cyprinus carpio* والشانك *Acanthopagrus latus* وبعض المعايير الوظيفية للجهاز التنفسي . مجلة جامعة كربلاء العلمية , المجلد (8) , العدد (1) : 287- 291 .

غازي , عبدالحسين حاتم . (1996) . أستخدام أغذية حية في تربية يرقات أسماك الكارب الأعتيادي *Cyprinus carpio* والكارب العشبي *Ctenopharygodon idella* . رسالة ماجستير , كلية الزراعة , جامعة البصرة : الصفحة 1 .

قاسم , محمود قاسم . (1995) . التشريح المقارن للحبليات . منشورات جامعة عمر المختار البيضاء : الصفحة 268 .

كاظم , رائد عباس . (2003) . التحري عن الطفيليات القشرية على بعض أنواع الأسماك في مزرعة أسماك الفرات ومبزل المحاويل المجُمّع في محافظة بابل . رسالة ماجستير , كلية العلوم , جامعة بابل : الصفحة 2 .

محمد , عبدالرزاق محمود وحسين , نجاح عبود . (1997) . المصايد البحرية العراقية . منشورات مركز علوم البحار , العدد (22) : 159 صفحة .

محمود , عبدالباري محمود . (2005) . أسماك أحواض الزينة ونباتات الأكواريوم . منشأة المعارف بالأسكندرية : 334 صفحة .

محيسن , فرحان ضمد . (1987) . وسائل وطرق وقوانين الصيد والمصايد البحرية التجارية . جامعة البصرة , مطبعة دار الحكمة : الصفحة 15 .

منصور , عقيل جميل . (1998) . دراسة لعضلات وغلاصم ثلاثة أنواع من رتبة الصابوغيات Clupeiformes . رسالة ماجستير , كلية التربية , جامعة البصرة : 85 صفحة .

منصور , عقيل جميل . (2005) . دراسة مقارنة لبعض الجوانب المظهرية والنسيجية لبعض الأسماك المحلية في جنوب العراق . أطروحة دكتوراه , كلية التربية , جامعة البصرة : 145 صفحة .

منصور , عقيل جميل . (2008) . تقدير المساحة التنفسية لغلاصم أسماك أبو الحكم *Heteropneustes fossilis* . مجلة أبحاث البصرة (العلميات) , العدد (34) , الجزء (1) : 28- 37 .

موصللي , حسين علي . (2006) . الأسماك أنتاجها – طرق حفظها – طرق أعدادها للمائدة . دار علاء الدين : الصفحة 21 .

نيازي , أنور داود . (1985) . علم الأسماك . الجزء الأول , جامعة بغداد : الصفحة 356 .

نيازي , أنور داود . (1985) . علم الأسماك . الجزء الثاني , جامعة بغداد : الصفحة 685 - 687 .

Summary

The present study deals with acomparative study of the estimation of gill surface area of two species of teleosts wich belong to two different families , They are the *Liza abu* belong to the Mugilidea and other species is *Barbus luteus* belong to the Cyprinidea .

In this study , used (100) fishes for each species had different length ranged between (111-185 mm) , They were divided into five different length groups to study the effect the fish length on the gill surface area that contains (The average of total length of gill filaments (L) , Number of secondary lamellea in per 1mm (N) and the area of the secondary lamellea (BL) .

Our present study showed differ the studied species in valves of gill surface area were especially the (L) among the studied length groups when the study of correlation factor (r) between the relation ships , It was (0.987 – 0.997) in *L. abu* and *B. luteus* , while were reflexion relation between the fish length and number of secondary lamellea per 1mm at the same studied species (– 0.982 - – 0.990) , but the vales (r) were between (0.825 – 0.926) in two studied species to study the correlation between the fish length and the area of secondary lamellea (BL) .

The results in present study showed the effect the fish length on the total gill surface area (mm^2) while the fish weight were effected on the relative gill surface area (mm^2/ gm) .

According to these result of the studied species put in the sluggish fish or slow swimming , The *L. abu* have (60.10 mm^2/ gm) while the *B. luteus* have (64.47 mm^2/gm) wich compared with other studies .

Ministry of Higher Education & Scientific Research

University of Karbala – College of Education

Department of Biology

Study of Estimation of Gill Surface Area of *Liza abu* and *Barbus luteus* Gills in Kerbala City

A thesis submitted to the college of Education of Karbala University as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master

in Biology – Zoology

By

Mohammed Wisam Hayder Hassan

Al-Mohanna

Supervised by

Assistant Professor

Husain Ali Abdul Lateef

2011 A.D. **1432 A.H.**