تقدير المساحة التنفسية لغلاصم أسماك أبو الحكم *Heteropneustes fossilis* (Bloch,1797)

عقيل جميل منصور

جامعة البصرة– كلية التربية – قسم علوم الحياة

ISSN –1817 –2695

((الاستلام 2007/10/6، القبول 2007/12/12))

الخلاصة:

تناول البحث دراسة المساحة السطحية لغلاصم أحد أنواع الأسماك العظمية Teleosts الذي يعود إلى عائلة الجري Heteropneustidae و هو سمكة أبو الحكم *Heteropneustes fossilis* (Bloch,1797) .

أستخدمت في الدراسة الحالية مجاميع مختلفة الطول و الوزن من عينات الدراسة تراوحت بين (70– 230 ملم) و (3.23– 42.15 غم) ، جمعت العينات من منطقة المسحب (أحد الأجزاء الجنوبية من هور الحمّار) شمال مدينة البصرة بإستخدام الخيشومية. أظهرت نتائج الدراسة، إختلاف مجاميع الطول للأسماك المدروسة في قيم المساحة السطحية للغلاصم إذ إمتلكت مجاميع الطول الصغيرة المساحة التنفسية بلغ معدلها (329.09 ملم^2/غم) مقارنة بمجاميع الطول الكبيرة التي إمتلكت مساحة تنفسية بلغت (61.89 ملم^2/غم) إذ كان معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية له الأثر في زيادة قيم المساحة التنفسية المطلقة (ملم^2) في حين لم يظهر العاملان الآخران (عدد الصفائح الثانوية و مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة) أية تأثير على قيم المساحة التنفسية، و عدة أسماك الدراسة الحالية ضمن المدى القليل لمساحات الغلاصم Sluggish و نشاط الأسماك. و تعد هذه الدراسة هي الأولى من نوعها على أسماك أبو الحكم محلياً.

الكلمات المفتاحية :– الغلاصم ، المساحة التنفسية للغلاصم ، الصفائح الثانوية

المقدمة Introduction

أصبح قياس مساحة الغلاصم التنفسية في الأسماك من الدراسات المهمة في تحديد نشاط و نمو الأسماك [1] إذ تعد الغلاصم منطقة التبادل الغازي بين الوسطين الخارجي و الداخلي، و تعد الموقع الفعال لتبادل الآيونات و الغاز [2] لذلك فأن كفاءة التبادل الغازي تعتمد بصورة رئيسة على فعالية المساحة التنفسية للغلاصم [3] و سرعة جريان الماء و الدم عبر الصفائح الغلصمية الثانوية [4، 5، 6، 7]. أشار[8] تمتلك الأسماك النشطة و السريعة مثل .*Thunnus* Sp مساحة تنفسية كبيرة معتمدة بذلك على زيادة معدلات أعداد و أطوال الخيوط الغلصمية و صغر مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة بينما تمتلك أسماك قليلة النشاط و الحركة مثل *Opsanus tau* مساحة تنفسية صغيرة لإمتلاكها معدلات قليلة معدلات قليلة لأعداد و أطوال الخيوط الغلصمية فضلا عن كبر مساحة الصفيحية الثانوية الواحدة، بالإضافة إلى وجود مجموعة حركية ثالثة للأسماك التي تمتلك معدلات متوسطة لقيم مساحات الغلاصم التنفسية مثل *Archosargus probatocephalus*.

لأهمية دراسة الغلاصم و دورها في تنظيم الآيونات و تبادل الغازات في تنفس الأسماك، أجريت عدة دراسات محلية لتقدير و حساب المساحة التنفسية لغلاصم بعض الأسماك المحلية مثل دراسة [5] على ثلاثة أنواع من أسماك الشبوطيات Cyprinidae و دراسة [6] على

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

اسماك الشانك البحرية و دراسة [7] على ثلاثة أنواع من الأسماك العظمية البحرية من رتبة الصابوغيات Clypeiformes و دراسة [9] على أسماك *Chiloscyllium arabicum* و أسماك *Silurus triostegus* و *Arius bilineatus* و لأنواعها على أسماك أبو الحكم بشكل خاص فأن الدراسة الحالية قد صممت لدراسة تقدير و حساب المساحة التنفسية لغلاصم أسماك هذا النوع التي تعد الأولى من نوعها محلياً على هذا النوع من الأسماك العظمية.

المواد و طرائق العمل Materials and Methods

1- جمع العينات Sampling

جمعت 92 عينة من أسماك أبو الحكم *H. fossilis* مختلفة الأحجام ، خلال الفترة مابين شهري تشرين الأول (2006) و نيسان (2007) من منطقة المسحب (أحد الأجزاء الجنوبية من هور الحمّار) في شمال مدينة البصرة إذ جمعت عشوائياً بإستخدام الشباك الخيشومية Gill nets. تم نقل العينات إلى المختبر في حاويات مليئة بالماء و عند الوصول إلى المختبر تم غسل الأسماك و تقسيمها حسب مجاميع الطول و أخذت القياسات المتمثلة بقياس الطول الكلي (1 ملم)و قياس الوزن الأدنى (0.1 غم) تمهيداً لحساب المساحة السطحية التنفسية للغلاصم.

2- حساب مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) و النسبية (ملم^2/غم) :

لحساب مساحة الغلاصم التنفسية سواءً كانت المطلقة (ملم^2) أو النسبية (ملم^2/غم)، و تم أخذ 92 عينة من أسماك *H. fossilis* تمثل مجاميع طول و أوزان مختلفة،إذ تم إستخراج الغلاصم الأربعة الكاملة من الجهة اليسرى للسمكة تم فصلها و ترتيبها و غسلها بالماء المقطر، و أخذت القياسات التالية التي أشار إليها[6]. كما موضح في الشكل (2):-

أ- قياس طول كل قوس غلصمي إلى أقرب مليمتر بإستخدام سلك مرن يأخذ شكل القوس ثم قياس طوله.

ب- عدة الخيوط الغلصمية لكل قوس غلصمي بإستخدام مجهر تشريحي Dissecting Microscope.

جـ - حساب معدل أطوال الخيوط الغلصمية لكل قوس غلصمي، و ذلك بقياس كل عاشر خيط غلصمي إذا كان عدد الخيوط الغلصمية أقل من 100، و كل عشرين خيطاً غلصمياً إذا كان عدد الخيوط الغلصمية أكثر من 100.

د - حساب العدد الكلي للخيوط الغلصمية لكل قوس و للأقواس الغلصمية الأربعة، ثم حساب الطول الكلي للخيوط الغلصمية لكل قوس و للأقواس الغلصمية الأربعة أيضاً و الناتج يمثل قيم (L).

هـ - لغرض حساب عدد الصفائح الغلصمية الثانوية Secondary Lamellae (SL)، ثم قشط الخيوط الغلصمية للقوسين الثاني أو الثالث لكونهما أقل تعرضاً للمؤثرات الخارجية في محلول فسيولوجي NaCl تركيز (0.9%)، ثم تؤخذ عينة من المادة المقشوطة و تفحص تحت المجهر الضوئي لغرض عد الصفائح الغلصمية الثانوية (SL) في واحد مليمتر من الخيط الغلصمي بإستخدام Stage Micrometer و عدسة عينية مدرجة Ocular Micrometer مع موازنة القراءة على قوة التكبير (X10) و إستخدام معامل المعايرة Calibration Factor.

و - طبقاً إلى [8] تم حساب مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة Bilateral lamellae (BL) من الخيط الغلصمي الذي تم فيه حساب الخطوة (هـ) إذ يتم قياس مجموع معدل إرتفاع (طول) الصفيحتين الثانويتين و قياس معدل قاعدة (عرض) نفس الصفيحتين، فضلاً عن قياس المسافة بين الصفيحة

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

الثانوية رقم (5) إلى الصفيحة رقم (10 أو 15)، ثم تحسب المساحة الثانوية الواحدة (BL) بحاصل ضرب الإرتفاع (الطول) مع القاعدة (العرض) و لعشرة صفائح ثانوية بإستخدام طريقة ضبط التكبير السابقة ثم يؤخذ المعدل للمساحة السطحية الثانوية (BL).

ز – تم حساب المساحة السطحية التنفسية للغلاصم بإستخدام معادلة [10] و هي:-

$$A = L. N. BL$$

حيث:-

A: المساحة السطحية التنفسية للغلاصم.

L: مجموع عد الخيوط الغلصمية ×معدل أطوالها للأقواس الأربعة.

N: عدد الصفائح الغلصمية الثانوية.

BL: مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية.

ثم يضرب الناتج الكلي ×2 لكي يمثل الجهة الثانية من الغلاصم و يمثل الناتج النهائي مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) و لحساب مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) تقسم مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) على وزن السمكة (غم).

3- التحليل الإحصائي:

درست العلاقات الرياضية بين المتغيرات المختلفة لحساب معامل الإرتباط Correlation Coefficient (r) و معادلات الإنحدار Regression Equations بين قيم معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) و مساحة الغلاصم المطلقة و النسبية مع الطول الكلي للأسماك بإستخدام البرنامج الإحصائي ANOVA.

النتائج و المناقشة Results and Discussion

يوضح جدول (1) أعداد الأسماك التي جمعت خلال فترة الدراسة مع مديات أطوالها و أوزانها التي تراوحت بين (70- 230 ملم) و (2.23-42.15 غم) و يلاحظ إنها ذات مديات طولية متباينة و هذا يعود إلى معدلات النمو التي تصل إليها هذه الأسماك نتيجة نشاطها الأيضي (التغذية) إذ تعد هذه الأسماك نشطة من الناحية الإفتراسية التي تشكل مصدراً غذائياً للإنسان في بعض البلدان الآسيوية و في نفس الوقت تشكل إحدى حلقات السلسلة الغذائية في الهرم الغذائي لأنها تعد من الكائنات المستهلكة من قبل أسماك مفترسة أخرى[11].

تلعب الغلاصم دوراً كبيراً في تنفس الأسماك إعتماداً على التراكيب التي توجد فيها، لاسيما أعداد و أطوال الخيوط الغلصمية التي تكون غنية بالأوعية الدموية و الخلايا التنفسية إذ تعد الغلاصم المواقع الفعّالة في عملية تبادل الغازات التنفسية عبر الصفائح الغلصمية الثانوية [4 ، 9] ، لذا بينت الدراسة المظهرية الحالية إختلاف الأقواس الغلصمية الأربعة من حيث أعداد و أطوال الخيوط الغلصمية إذ إمتلك القوس الغلصمي الأول أعداد و أطوال أكبر للخيوط الغلصمية مقارنة بالأقواس الغلصمية (2 ، 3 ، 4) على التوالي ، فضلا عن وجود إختلاف في أطوال الخيوط الغلصمية في القوس الغلصمي الواحد إذ كان أطول الخيوط الغلصمية يقع في منتصف القوس الغلصمي الأول و يقل تدريجياً في الطول كلما إتجهنا نحو طرفي القوس الغلصمي الواحد. عند تحليل النتائج إحصائياً لمكونات مساحة الغلاصم التنفسية التي تتضمن معدلات (BL, N, L) ، أظهرت أن معامل معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) التي تراوحت معدلاته بين (964.6 – 2367.54 ملم) في مجاميع الطول السمكية المدروسة التي تراوحت معدلات أطوالها بين (70- 230 ملم) كما هي موضحة في جدول(2) كان السبب الرئيس في التأثير على قيم مساحة الغلاصم التنفسية الطلقة (ملم ^{2}) التي تراوحت معدلاتها بين (1062.98 – 2609.02

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

ملم ^{2}) في نفس مجاميع الطول السمكية المدروسة كما هي موضحة في جدول (3) و يعود السبب في ذلك إلى زيادة طول الأسماك الذي أدى إلى زيادة معدلات أعداد و أطوال الخيوط الغلصمية في الأقواس الغلصمية و الذي عكس زيادة مساحة الغلاصم المطلقة [12 ، 13] و هذه الزيادة تعود بالأساس إلى زيادة نمو الأسماك و أطوالها كلما تقدمت الأسماك بالعمر إذ أعطت النتائج عند تحليلها إحصائياً وجود علاقة طردية معنوية بين معدل طول الأسماك و معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية و مساحة الغلاصم المطلقة و هذا ما أوضحته قيم معامل الإرتباط (r) التي كانت قيمتها (0.977 , 0.979) على التوالي كما هي موضحة في الشكلين (3 ، 4) في حين لم يظهر العاملان الآخران و هما عدد الصفائح الغلصمية الثانوية (N) و مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية (BL) أنه يؤثر على قيم مساحة الغلاصم التنفسية سواءً كانت المطلقة (ملم^2) أو النسبية (ملم ^{2}/غم) .أظهرت نتائج الدراسة الحالية العلاقة بين الطول الكلي و مساحة الغلاصم النسبية (ملم ^{2}/غم) للأسماك المدروسة هي علاقة عكسية إذ كانت قيم معامل الإرتباط (r) هي (0.918) كما هي مبينة في الشكل (5) أو تعني أن مساحة الغلاصم النسبية (ملم ^{2}/غم) التي حسبت على أساس وزن الأسماك (غم) تقل بزيادة الطول الكلي للأسماك، و يمكن تفسير ذلك على أساس كبر المساحة التنفسية لصغار الأسماك قياساً بحجمها، أن الأسماك الصغيرة تمتلك مساحة تنفسية كبيرة لكي تؤمن إحتياجاتها التنفسية المتزايدة مقارنة بالأسماك الأكبر حجماً [6,5] و هذا مرتبط بالنشاط الحركي و بالفعاليات الأيضية حيث أن معدلات النمو في الأسماك الصغيرة تكون أسرع مقارنة بالأسماك الكبيرة إضافة إلى أن إحتياجاتها الغذائية تكون أكثر مما يتطلب إستهلاك أوكسجيني أكثر و نشاط أيضي فعال [14] لذا إمتلكت المجاميع الصغيرة للأسماك المدروسة *H. fossilis* مساحة تنفسية نسبية قدرها (329 ملم^2/غم) مقارنة بالمساحة النسبية الصغيرة و هي (61.89 ملم^2/غم) للمجاميع ذات الأطوال الأكبر حجماً كما هي موضحة في جدول (3) .أشار [13] أن النشاط الحركي للأسماك مرتبط بعدة عوامل منها مقدار الأكسجين المستهلك الذي تحدده مساحة الغلاصم التنفسية للسمكة و إضافة إلى نسبة العضلات الحمر في نسيجها العضلي، و فأن مساحة الغلاصم تعكس مستوى النشاط الحركي للأسماك في البيئة المائية ، إذ أشار [8] أن قيم معدل الطول الكلي للخيط الغلصمي (L) في الأسماك تختلف حسب مستوى و نشاط السمكة الحركي كما موضح هو في الجدول (4) .من خلال قيم (L)الموضحة في جدول (4) نجد أن قيم (L) في أسماك الدراسة الحالية *H. fossilis* تقع ضمن المجموعة الأولى التي أشار إليها [8] لذا عدت اسماك الدراسة الحالية ضمن الأسماك الخاملة أو قليلة الحركة Sluggish على الرغم من كونها نشطة من الناحية الإفتراسية و السبب يعود إلى قلة الأقواس الغلصمية التي تمتلكها أسماك هذا النوع و الذي عكس قلة أعداد و أطوال الخيوط الغلصمية في مجاميع الأسماك المدروسة و على الرغم مكن المعدلات القليلة لـ (L) في أسماك الدراسة الحالية إلا أنه كان له التأثير المباشر على قيم المساحة التنفسية المطلقة (ملم^2).

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

جدول (1) : يوضح مجاميع أطوال و أعداد و معدلات أوزان أسماك أبو الحكم *H. fossilis* التي جمعت خلال فترة الدراسة

مجموعة الطول (ملم)	عدد الأسماك	معدل أوزان الأسماك (غم)
70-89	10	3.23±0.22
90-109	12	5.54±0.36
110-129	8	7.15±0.17
130-149	10	13.55±0.43
150-169	16	21.26±0.87
170-189	14	26.72±0.94
190-209	12	30.18±1.03
210-229	10	42.15±2.05

± الخطأ القياسي

جدول (2) :يوضح مجاميع أطوال الأسماك و مكونات المساحة التنفسية لأسماك أبو الحكم *H. fossilis*

مجموعة الطول الكلي (ملم)	المعدل الكلي لطول الخيوط الغلصمية	عدد الصفائح الثانوية في 1 ملم	مساحة الصفيحة الثانوية (ملم)
70-89	964.6±236.09	58±3.06	0.019±0.0031
90-109	982.62±478.12	60±28.7	0.020±0.00042
110-129	1168.4±365.86	58±2.61	0.022±0.0059
130-149	13448±278.51	58±1.98	0.022±0.00043
150-169	1567.21±641.06	60±2.02	0.019±0.0021
170-189	1742.71±564.31	58±3.14	0.020±0.0033
190-209	2146.86±761.22	56±1.42	0.020±0.0025
210-229	2367.54±498.63	56±2.41	0.019±0.0061

± الخطأ القياسي

جدول (3) يوضح مجاميع الطول (ملم) و معدلات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) و مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) لأسماك أبو الحكم *H. fossilis*

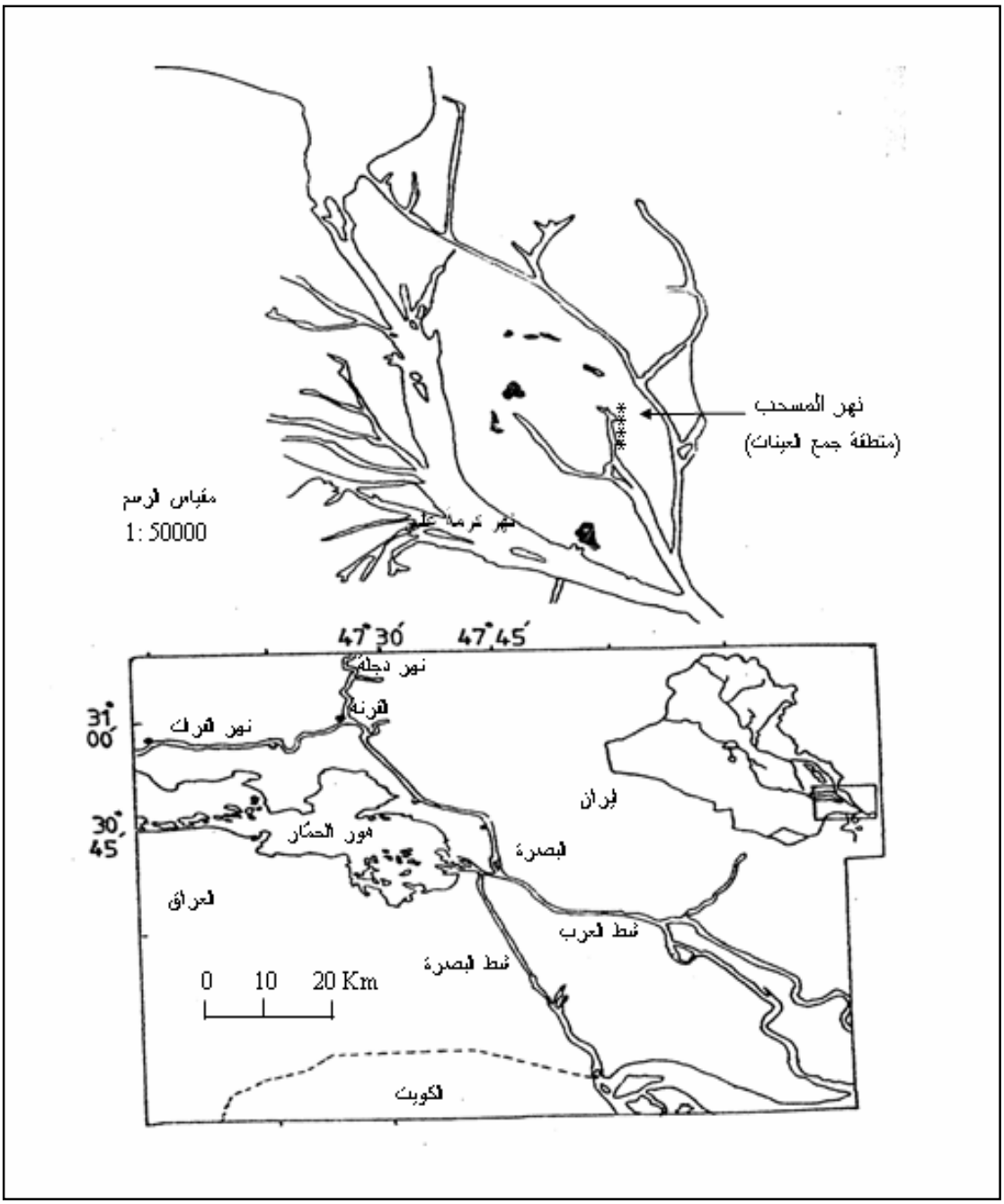
مجموعة الطول الكلي (ملم)	معدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2)	معدل مساحة الغلاصم النسبية(ملم^2/غم)
70-89	1062.98±826.20	329.09±59.68
90-109	1179.12±1142.10	212.83±40.72
110-129	1490.87±968.20	228.51±13.61
130-149	1715.76±1231.24	126.63±39.33
150-169	1786.61±975.06	84.03±50.16
170-189	2021.54±2601.31	75.65±40.18
190-209	2404.48±1864.60	79.67±8.46
210-229	6209.09±8765.69	61.89±3.62

± الخطأ القياسي

جدول (4) يوضح مستويات النشاط الحركي و قيم (L) في أنواع مختلفة من الأسماك ، [8]

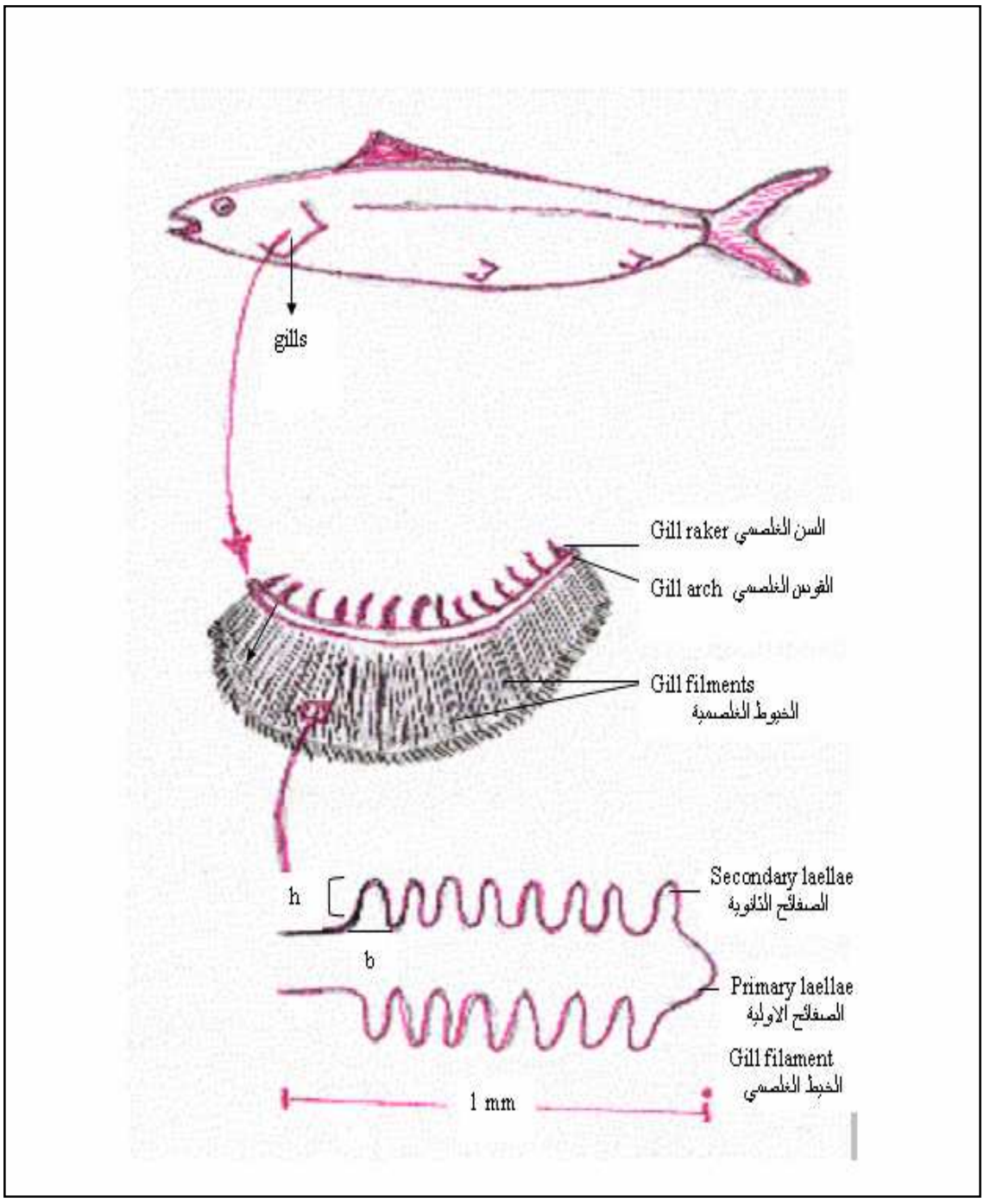
المستوى الحركي للأسماك	معدل قيم (L) (mm)	النوع
الخاملة أو قليلة النشاط Sluggish	923 -8610	*Opsanus tau*
متوسط النشاط Intermediate	2414 -15660	*Acanthopagrus australis*
سريعة الحركة أو النشطة Active	15209 - 82435	*Thunnus* Sp.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



شكل (1): خارطة توضح منطقة جمع العينات

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



شكل (2): مخطط يوضح كيفية حساب مساحة الغلاصم التنفسية عن [5]

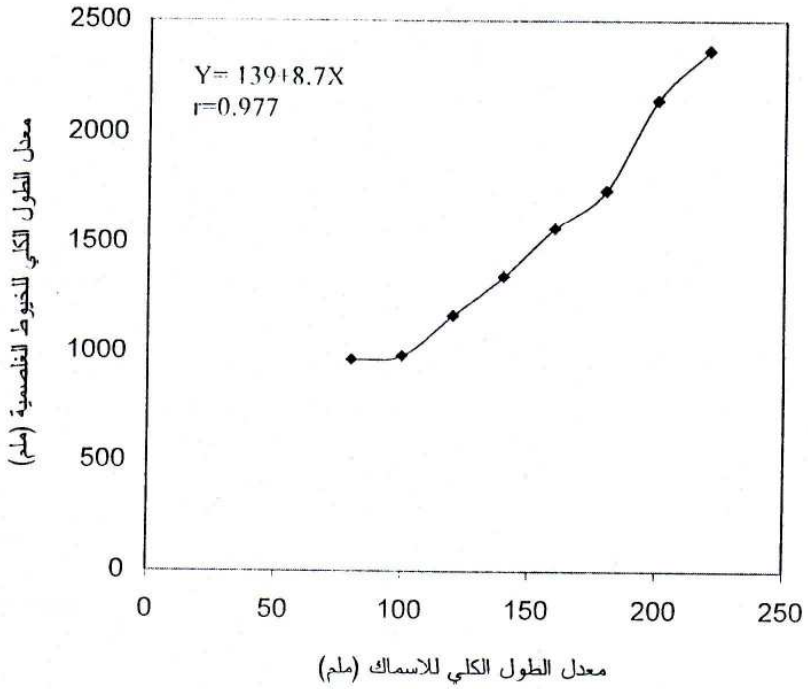
A : تركيب غلصمة السمكة

B : كيفية حساب المساحة التنفسية للصفيحة الثانوية الواحدة (BL)

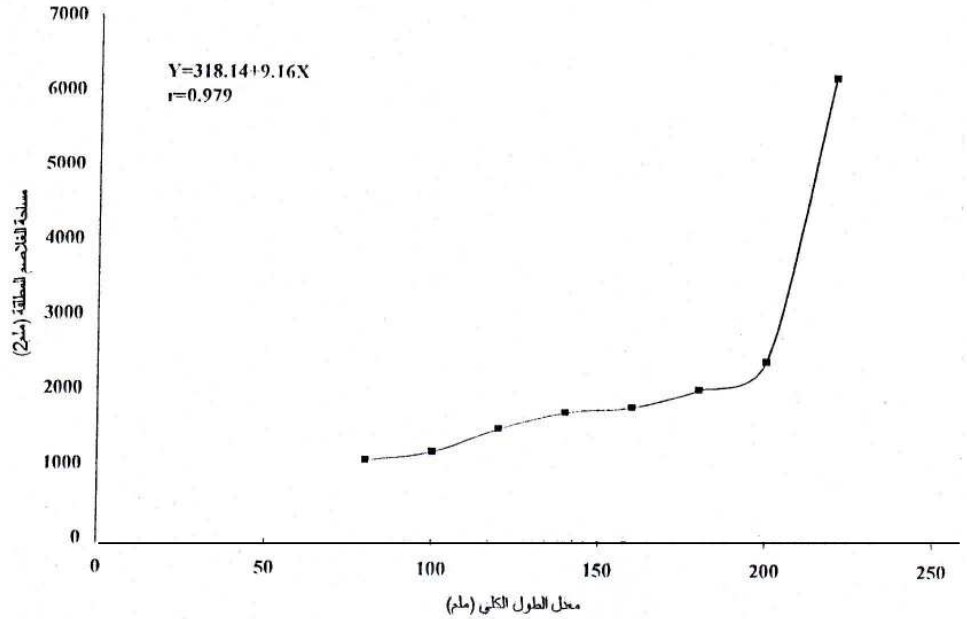
h : إرتفاع (طول) الصفيحة الثانوية

b : قاعدة (عرض) الصفيحة الثانوية

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

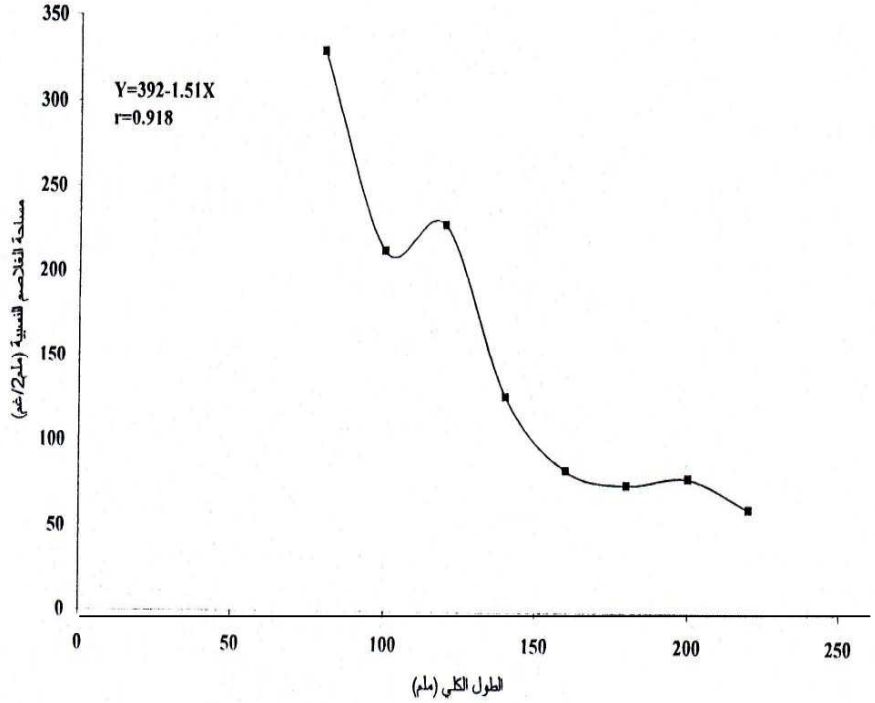


شكل (3): يوضح العلاقة بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) و معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية(ملم) في أسماك أبو الحكم *H. fossilis*



شكل(4) : يوضح العلاقة بين الطول الكلي للأسماك (ملم) و مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) لأسماك أبو الحكم *H. fossilis*

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



شكل (5): يوضح العلاقة بين الطول الكلي للأسماك (ملم) و مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) لأسماك أبو الحكم *H. fossilis*

Conclusions الإستنتاجات

من خلال نتائج الدراسة الحالية لتقدير المساحة التنفسية لغلاصم أسماك أبو الحكم *Heteropneustes fossilis* و دراسة تأثيرات مساحة الغلاصم و هي (BL, N, L) ظهر أن العامل (L) كان له التأثير المباشر على قيمة مساحة الغلاصم المطلقة (ملم^2) و كان وزن الأسماك (غم) له التأثير المباشر على قيم مساحة الغلاصم النسبية (ملم^2/غم) لذا عدت أسماك الدراسة الحالية ضمن مجموعة الأسماك الخاملة أو قليلة النشاط Sluggish.

REFERENCES

1. D. Pauly, Meereforscnug. Reports on Marine Research.28, 251-258 , (1981).

2. N. A. Salman and F. B. Eddy, Aquaculture, 61, 41-48, (1987).

3. W. T. Yasutake and J. H. Wales, Microscopic Anatomy, an atlas, V, 52-66, (1983).

4. D. Pauly, J. Fish Biol. , 35, 11-20, (1989).

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

5. N. A. Salman, A. A. Hashim and K. M. Rashid, Marine Mesopolamica, 6, 54-66, (1991).

6. N. A. Salman, S. M. Ahmed and S. A. Khetan, Basrah J. Agric. Sci., 8, 69-73, (1995).

7. A. J. Mansour, M. Sc. Thesis, College of Education, University of Basrah, 2,1-85 (1998). (In Arabic)

8. F. R. Roubal, Aust. J. 2001, 35, 25-34, (1987).

9. A. J. Mansour, Ph. D. Thesis, College of Education, University of Basrah, 1,1-145(2006). (in Arabic)

10. G. M. Hughes, J. Mar. Biol. Assoc. U.K., 64, 637-655, (1984a).

11. E. Mohamed, M. Sc. Thesis, College of Science, University of Basrah, 1-110, (1990). (In Arabic)

12. N. EI. Ficky and W. Wieser, J. Fish Biol. , 33, 135-145, (1988).

13. A. J. Urfi and G. L. Talesara, J. Fish Biol. , 43, 639-641, (1989).

14. R. McN. Alexander, Lib. London, 19,1-160, (1974).

Abstract

The present study deals with gills surface area of one species of Teleost, Abu Hakam , *Heteropneustes fossilis* (Bloch/1797) which belong to staining catfish family, Heteropneustidae.In present study used different length and weight groups from *H. fossilis.* It's range (70-230 mm and 2.23-42.15 gm). They are collected from Al-Meshib region (one of the southern parts of Al-Hammar Marsh) in north of Basrah city, by used gill nets. The study of gill area (mm^2/gm) shows that the fish length groups differ in gill area (mm^2/gm). The lower length groups have large gill surface area (329mm^2/gm) whereas the higher length groups have lower gill surface area (61.89 mm^2/gm), due to the increasing value of the total length of the gill filaments (L). The fish of the present study is placed in the category of sluggish activity species that have relatively small gill area.

KeyWords: Gill, Gill area, Secondary lamellae

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com