وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامـــــــعة كـــــــربلاء
كلية التربية للعـــــلوم الصرفة
قسم علـــــــــــوم الحياة

# دراسة مقارنة للغلاصم وبعض الخصائص النسجية للعضلات الهيكلية في نوعين من الأسماك العظمية العراقية

## *Aspius vorax , Liza abu*

أطروحة مقدمة الى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة كربلاء وهي جزءٌ من متطلبات نيل
درجة دكتوراه فلسفة في علم الحيوان (تشريح مقارن)

من قبل

**محمد وسام حيدر حسن المحنّا**

ماجستير علم الحيوان (تشريح مقارن)

بإشـراف

**الاستاذ المساعد**

**د. عقيل جميل منصور**

**جامعة البصرة – كلية التربية للعلوم الصرفة – قسم علوم الحياة**

**1436 هـ** **2015 م**

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا
وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ
مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴾

صَدَقَ اللهُ العلي العَظيمْ

سورة النحل – آية 14

## إقرار المشرف على الأطروحة

أشهد بان إعداد هذه الأطروحة قد جرى تحت إشرافي في قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في علم الحيوان (التشريح المقارن) .

التوقيع:

الأسم : د.عقيل جميل منصور

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة البصرة

/ / 2014

## إقرار رئيس قسم علوم الحياة

أشهد بان إعداد هذه الأطروحة قد جرى في جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحياة وهي جزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في علم الحيوان (تشريح مقارن) .

التوقيع:

الأسم: د. رافد عباس العيسى

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة

– جامعة كربلاء

/ / 2015

## إقرار المقوم اللغوي

أشهدُ إن هذه الأطروحة الموسومة ﴿ دراسة مقارنة للغلاصم وبعض الخصائص النسيجية للعضلات الهيكلية الجانبية في نوعين من الأسماك العظمية ﴾ تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الأطروحة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير .

التوقيع:

الاسم: د.جنان منصور كاظم الجبوري

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

الكلية والجامعة: كلية التربية – جامعة كربلاء

التأريخ:     /     / 2015

## إقـرار لجنـة المناقشـة

نشهدُ نحنُ أعضاء لجنة المناقشة أدناه بإطلاعنا على الأطروحة الموسومة بـ« **دراسة مقارنة للغلاصم وبعض الخصائص النسجية للعضلات الهيكلية في نوعين من الأسماك العظمية العراقية** ***Aspius vorax , Liza abu*** » وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وكل ما يتعلق بها ووجدنا إنها جديرة بالقبول بتقدير ( **أمتياز**) لنيل درجة دكتوراه فلسفة في علم الحيوان (**تشريح مقارن**) .

**رئـيس اللجنة**

التوقيع :

الاسم : أ.د. حسين عبدالمنعم داود

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة بغداد

التاريخ : / / 2015

**عضو اللجنة**

التوقيع :

الاسم : أ.د. سالم عبد مطلك

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : مركز علوم البحار / جامعة البصرة

التاريخ : / / 2015

**عضو اللجنة**

التوقيع :

الاسم : أ.د. عبدالأمير عوده أسماعيل

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء

التاريخ : / / 2015

**عضو اللجنة**

التوقيع :

الاسم : أ.م.د. عبدالصمد عليوي حسن

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة المثنى

التاريخ : / / 2015

**عضو اللجنة**

التوقيع :

الاسم : أ.م.د. جبار عبادي محمد

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : كلية التربية للبنات / جامعة الكوفه

التاريخ : / / 2015

**عضو اللجنة ( المشرف )**

التوقيع :

الاسم : أ.م.د. عقيل جميل منصور

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة البصرة

التاريخ : / / 2015

**مصـادقة عمـادة كليـة التربيـة**

أُصـادق علـى مـا جـاء فـي قـرار اللجنـة أعـلاه

التوقيع :

الاسم : د.نجم عبدالحسين نجم

المرتبة العلمية : أستاذ

العنوان : كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء

التاريخ : / / 2015

# الاهـداء

إن كان حقاً على المؤلفين جعل مؤلفاتهم هديةً

بأسم كبير من كُبرآء الدهرِ فأي زعيمٍ أكبر من سيد الأنبياء محمد

(صلوات الله عليه وآله) حتى أجعل بحثي هذا هديةً

لروحانيتهِ المقدسة فبلّغها اللهم بلاغاً حسناً إليه وأنفعني بها

يوم الوفود عليك وعليه ورحم الله الشاعر عندما قال :

لله مما قد برى من صفوةٍ          وصفوة الناس بنو هاشمِ

وصفوة الصفوة من هاشمٍ          محمد الخير أبو القاسمِ

محمد وسام المحنّا

# شكـر وتقديـر

الحمد لله الذي أرتفعت عن مطارح الفكر جلالته , وجلت عن مطامح الهمم عزته , وتعالت عن مشابهة الأنام صفته , وأعجزت مدارك الأفهام حكمته , وفاقت مبالغ الأوهام عظمته , الذي له في كل ما رأته الأبصار اللاحظه , وذكرته الألسن اللافظه , وبلغته العقول الزاكيه , وعرفته القلوب الواعيه , آيات واضحة على وحدانيته , ودلالات ناطـــقة على ربوبيته , أحمده على آلائه المتواليه المتظاهره , ونعمه الباطنه والظاهره , وأسأله بأوضح بيان وأفصح لسان , أن يصلي على نبيه وصفيه وحبيبه ونجيه , محمد المصطفى سيد الأنبياء والمرسلين , وخير الأولين والأخرين , وعلى آله وعترته , المتفرعين من نبعته , المستودعين لحكمته , الحافظين لشريعته , أعلام الأسلام , وأئمة الأنام ما تعاقبت الليالي والأيام , وأختلف الضياء والظلام .

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

أترحّم على روح جدي المرحوم المبرور السيد حيدر آل سيد حسن المحنّا الذي كان علماً من أعلام السادة المحانية وعميداً من عمدائها والذي أخذ عليّ موثقاً وعهداً على أتمام دراستي في الماجستير والدكتوراه وقد عاهدته على هذا فأحمد الله الذي مكنني من الإيفاء بالعهد الذي قطعته له وكم كنت أتمنى لو كان حاضراً معي لكي يرى بعينه ما تمناه لي اللهم فأجزه بالحسنات إحساناً وبالسيئات غفراناً , وكما أترحّم على روح نجله الكبير والدي الشهيد السيد وسام المحنَا الذي إغتالته يد الجريمة والأرهاب في محافظة بغداد بعد إن كان يشغل منصب مدير حماية الأعمار والأسكان دائرة الأعمار الهندسي في 7 / 8 / 2004 م فلا زالت رعايته لي حياً وميتاً اللهم فأرحمهما كما ربيّاني صغيراً وأعطهما من الغفران خيراً وفيراً , وأسأل الله أن يجعلهما في ظله يوم لا ظل إلا ظله إنه أوسع المعطين وأرحم الراحمين .

إن من معالي الشرف أن يُرد الأحسان بالأحسان والفضل بالأمتنان ولهذا صار واجباً عليّ بأن أتقدم بالشكر والتقدير الى ذي النجابة أستاذي الجليل , الفاضل النبيل , ذي المـجد الأثيل , والمحتدِ الطاهر الأصيل الدكتور عقيل جميل منصور على متابعته المستمرة لي و تحمله عبء المسيرة وطول المدة فكانت لا تفارقني توجيهاته الحكيمة وملاحظاته السليمة على الرغم من غيابة ذهني وحداثة سني وقلة باعي وقصر أطلاعي على المصادر الرصينة والعلوم الثمينة الذي كان هو فيها أطول باعاً وأشد ذراعاً فكان أشرافه عليّ نعمة من النعم التي حباني الله بها وأشراقة وجهه الجميل بارقة أمل أتطلع لها , فلا عجب فهو سليل أناس قد توارثوا المجد والفضيلة وتواترت عندهم الخصال النبيله فللّه درّهم وعليه أجرهم على ما أنجبوا لنا من عالم مقتدر وذي بصيرة ونظر تتضاءل عنده الأمور الكبيرة حتى يُصيّرها بحمكته سهلة ويسيرة فأسأل الله أن يمد بعمره ويبقيه لنا دهراً طويلاً وينفعنا به وكما ينفع غيرنا من علمه كثيراً فهو خير خلف لخير سلف والخمر إن قيل أبنة العنب أكتفت .

ويطيب لي إن أشكر رئيس قسمنا أستاذنا الفاضل الأستاذ المساعد الدكتور رافد عباس العيسى على دعمه المتواصل للمسيرة العلمية والعملية التربوية ومواقفه الشجاعة لإحقاق الحق ودفع الباطل أسأل الله أن يهبه غلاماً زكياً باراً ونقياً , وشكري وتقديري الى عميد كليتنا الأستاذ الدكتور نجم عبدالحسين نجم لمواكبته العمل ليلاً ونهاراً على رُقي كليتنا وتطورها , كما وأشكر المساعد الأداري لرئيس جامعتنا الأستاذ المساعد الدكتور قيس عباس السماك على مواقفه الجليله وأعماله النبيله متمنياً له التوفيق والمنصب الأعلى .

ويحثني قلمي على شكر الأستاذ الدكتور حسين عبدالمنعم داود على توجيهاته الرشيدة ونصائحه المفيدة أطال الله عمره وأبقاه , وشكري الى أخي وزميلي الأستاذ عبدالكريم الرومي الذي كان يتواصل معي بأستمرار ولم ينقطع عني أتمنى له الموفقية والسداد , والشكر الى مشرفي في الدراسة السابقة الأستاذ حسين علي عبداللطيف الذي ما أنفك يسأل عني ويتابع مسيرتي سائلاً المولى الكريم أن يحميه ويحرسه , والشكر موصول الى الأخ الفاضل الأستاذ خالد الذي كان يأمل دائماً بأن أكمل دراستي في أقرب مدة وأقصر وقت أسأل الله أن يحفظه ويرعاه , ووافر شكري وجزيل أمتناني الى من قوم أطروحتي لغوياً وعلمياً وأجهد نفسه في قراءتها أسأله تعالى أن يجعله منبر خير لعشاق المعرفة ومنبع علم لعطاشى الفضيلة .

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

ومن صميم القلب يتوجب عليّ شكر أخوالي الأعزاء الشيوخ الأكارم الأجلاء الذين بقي دعمهم مستمراً لي ولم ينقطع عني الى هذه اللحظة حيث كانوا يتابعون دراستي بأستمرار وينتظرون اليوم الذي تظهر فيه هذه الأوراق الى البزوغ فهم كثير ولكن أخص منهم الشيخ عبدالعزيز راهي عبدالواحد الحاج سكر والشيخ ناجح كامل غثيث الحرجان , والشيخ عادل صاحب حربي الحسناوي والشيخ عزيز جفات الطرفي والشيخ مالك كامل حبيب الفتلاوي والشيخ نجاح شاكر شبيب الفتلاوي والشيخ صباح فارس بدر الرميض والشيخ ناظم فارس بدر الرميض والشيخ ظافر لهمود مزعل الحمادي والشيخ غانم درع الفياض والشيخ فريق مبدر الغريري والشيخ محمد باقر علوان الشلال والشيخ غسان عبود اللهيمص والشيخ أحمد فواز المطلك والشيخ مجبل وحيد جاسم الحسناوي والشيخ حسين عبدالعظيم ذرب العابدي والشيخ حسين رحيم بوهان العياشي .

وأشكر أهل بيتي جميعهم الكبير منهم والصغير وأخص منهم والدتي العزيزة التي لا زلت مفعماً بعطاء دعائها وكرم أخلاقها المعلمة الفاضلة التي علمتني والأم الجليلة التي ربتني والأم مدرسة اذا أعددتها , وجزيل الشكر وعظيم الأمتنان الى أخواتي الطيبات , وشكري الى أولادي الصغار الذين كنت أنتهز منهم الفرصة للقراءة والبحث والكتابة فالبيت الذي يخلو من الطفل يكاد يخلو من اللذة , وكذلك شكري موصول الى والدتهم , وليعذرني القارئ الكريم إذا غفلت عن شخص لم أشكره فأشكر جميع من حضر فضله وغاب أسمه ولذا شكرتُ صاحب القوس وباريها الذي لا يخطي مراسها إذ إني زبرت سطور هذه الأوراق على نحو من العجالة ولكن ما لا يدرك كله لا يترك جله فلله الحمد أولاً وأخراً وهو أرحم الراحمين .

**الباحث**

## الخلاصــة **Summary**

تناولت الدراسة الحالية أجراء دراسة مقارنة لبعض الجوانب المرتبطة بالنشاط الحركي للأسماك والمتمثلة بحساب المساحة السطحية التنفسية للغلاصم وبعض الخصائص النسيجية للعضلات الهيكلية الجانبية الحمر والبيض من خلال حساب نسب وأقطار الألياف العضلية بنوعيها في ثلاث مناطق مختلفة من الجسم وكذلك تقدير المحتوى الكيميائي للبروتين والدهن والرطوبة والرماد في العضلات لمناطق الجسم الثلاث إذ كانت الدراسة لمدة موسمين على نوعين من الأسماك العظمية ذات البيئة المائية المتشابهة والعادات الغذائية المختلفة وهما : سمكة الشلك *Aspius vorax* *Heckel , 1843* التي تعود الى عائلة الشبوطيات Cyprinidae , وسمكة الخشني *Liza abu* *(Heckel , 1843)* التي تعود الى عائلة البياح Mugilidae .

بيّنت النتائج الخاصة بمساحة الغلاصم التنفسية النسبية إن أسماك الشلك تقع ضمن مجموعة الأسماك متوسطة النشاط إذ أمتلكت مساحة تنفسية بلغ معدلها الكلي في الموسم الأول (82.65 ملم²/غم) , بينما كان معدلها الكلي في الموسم الثاني (64.48 ملم²/غم) , في حين إن أسماك الخشني تقع ضمن مجموعة الأسماك الخاملة إذ أمتلكت مساحة تنفسية بلغ معدلها الكلي في الموسم الأول (64.97 ملم²/غم) , بينما كان معدلها الكلي في الموسم الثاني (44.73 ملم²/غم) ، وكان وزن الأسماك له الأثر في حساب قيم مساحة الغلاصم النسبية وظهر إن عامل معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) له التأثير المباشر على قيم مساحة الغلاصم المطلقة في كــلا الموسمين .

أظهرت الدراسة الحالية إن نسب العضلات الحمر لأسماك الدراسة كانت اقل من نسب العضلات البيض على أختلاف مــــناطق الجسم وفي مجاميع الطول المـــــدروسة ، إذ تراوحت مــــــعدلات النسب الكلية للعضلات الحمر في سمكة الشلك بين (6.43 - 13.5 %) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (7.50 - 14.57 %) في الموسم الثاني , في حين كانت معدلاتها في سمكة الخشني تتراوح بين (0.8 - 3.08 %) في الموسم الأول , بينما كانت مـــعدلاتها تتراوح بين

(0.94 - 3.55 %) في الموسم الثاني , أما معدلات النسب الكلية للعضلات البيض في سمكة الشلك فتراوحت بين (93.56 - 86.50 %) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (92.48 - 85.42 %) في الموسم الثاني , في حين كانت معدلاتها في سمكة الخشني تتراوح بين (99.19 - 96.92 %) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (99.04 - 96.44 %) في الموسم الثاني ، كما تبين إن نسب العضلات الحمر تزداد بأتجاه المنطقة الخلفية (السويقة الذنبية) من جسم الأسماك المدروسة , لذا عُدت أسماك الدراسة الحالية ضمن مجموعة الأسماك الواثبة على ضوء ما تمتلكه من نسب العضلات الحمر في نسيجها العضلي في كلا الموسمين .

أوضحت الدراسة الحالية إن معدلات أقطار الألياف العضلية الحمر لأســـماك الدراسة كانت أقل من معدلات أقطار الألياف العضلية البيض , إذ تراوحت المـــــعدلات الكلية لأقطار الألياف العضلية الحمر في سمكة الشلك بين (15.13 - 37.23 مايكرون) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (18.95 - 45.83 مايكرون) في الموسم الثاني , في حين كانت معدلاتها في سمكة الخشني تتراوح بين (9.70 - 23.42 مايكرون) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (11.81 - 30.83 مايكرون) في الموسم الثاني , أما المـعدلات الكلية لأقطار الألياف العضلية البيض في سمكة الشلك فتراوحت بين (32.77 - 63.52 مايكرون) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (46.11 - 81.12 مايكرون) في الموسم الثاني , في حين كانت معدلاتها في سمكة الخشني تتراوح بين (25.42 - 51.73 مايكرون) في الموسم الأول , بينما كانت مـعدلاتها تتراوح بين (32.48 - 65.12 مايكرون) في الموسم الثاني , إضافة الى تماثل أقطار الألياف العضلية الحمر في حين كانت أقطار الألياف العضلية البيض ذات أحجام متباينة كما إن أقطار الألياف العضلية بنوعيها تقل بأتجاه المنطقة الخلفية (السويقة الذنبية) من الجسم للنوعين المدروسين وفي كلا الموسمين .

أثبتت نتائج الدراسة الحالية أختلاف قيم معدلات المكونات الكيميائية لعضلات أسماك الدراسة حيث إن المعدلات الكلية لنسب المحتوى البروتيني في سمكة الشلك تراوحت بين (16.12 - 19.18 %) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (19.47 - 21.47 %) في الموسم الثاني , في حين كانت معدلاتها في سمكة الخشني تتراوح بين (17.10 - 18.82 %) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (17.48 - 20.43 %) في الموسم الثاني , أما المعدلات الكلية لنسب المحتوى الدهني في سمكة الشلك فتراوحت بين (2.28 - 6.30 %) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (5.39 - 8.11 %) في الموسم الثاني , في حين كانت معدلاتها في سمكة الخشني تتراوح بين (4.35 - 7.60 %) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (5.47 - 9.38 %) في الموسم الثاني , أما المعدلات الكلية لنسب محتوى الرطوبة في سمكة الشلك فتراوحت بين (78.77 - 71.34 %) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (71.42 - 66.54 %) في الموسم الثاني , في حين كانت معدلاتها في سمكة الخشني تتراوح بين (75.44 - 69.14 %) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (73.50 - 65.52 %) في الموسم الثاني , أما المعدلات الكلية لنسب محتوى الرماد في سمكة الشلك فتراوحت بين (1.29 - 1.92 %) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (1.98 - 2.57 %) في الموسم الثاني , في حين كانت معدلاتها في سمكة الخشني تتراوح بين (1.81 - 3.03 %) في الموسم الأول , بينما كانت معدلاتها تتراوح بين (2.24 - 3.17 %) في الموسم الثاني , لذا عُدت أسماك الدراسة الحالية ضمن مجموعة الأسماك متوسطة الدهن على ضوء ما تمتلكه من نسب المحتوى الدهني في عضلاتها , وقد ربطت نتائج معدلات نسب المحتوى الكيميائي للبروتين والدهن مع معدلات نسب الألياف العضلية الحمر والبيض في مناطق الجسم وبالتالي توضيح الدور الوظيفي لمناطق الجسم وأثرها في حركة وسباحة الأسماك ، وتُعد هذه الدراسة هي الأولى من نوعها محلياً في محافظة كربلاء المقدسة .

# قائمـــة المحتويـات


| رقم التسلسل | العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| الفصل الأول | المقدمة | 1 |
| 1.1 | الهدف من الدراسة | 3 |
| الفصل الثاني | إستعراض المراجع | 4 |
| 1.2 | وصف الأسماك | 4 |
| 2.2 | المساحة السطحية لغلاصم الأسماك (المساحة التنفسية) | 8 |
| 3.2 | نسب وأقطار الألياف العضلية الحمر والبيض | 11 |
| 4.2 | التركيب الكيميائي لعضلات الأسماك | 15 |
| الفصل الثالث | المواد وطرائق العمل | 18 |
| 1.3 | الموقع التصنيفي لأسماك الدراسة | 18 |
| 2.3 | جمع العينات | 19 |
| 3.3 | المساحة السطحية التنفسية للغلاصم | 21 |
| 4.3 | نسب العضلات الحمر والبيض | 24 |
| 5.3 | أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض | 24 |
| 6.3 | التركيب الكيميائي لعضلات الأسماك | 27 |
| 1.6.3 | تقدير البروتين | 27 |
| 2.6.3 | تقدير الدهن | 28 |
| 3.6.3 | تقدير الرطوبة | 29 |
| 3.6.3 | تقدير الرماد | 30 |
| 7.3 | التحليل الأحصائي | 30 |

## قائمـــة المحتويـات


| | | |
|---|---|---|
| الفصل الرابع | النتائج | 31 |
| 1.4 | المساحة السطحية التنفسية للغلاصم | 31 |
| 2.4 | نسب العضلات الحمر والبيض | 47 |
| 3.4 | أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض | 58 |
| 4.4 | التركيب الكيميائي لعضلات الأسماك | 77 |
| الفصل الخامس | المناقشة | 94 |
| 1.5 | المساحة السطحية التنفسية للغلاصم | 94 |
| 2.5 | نسب العضلات الحمر والبيض | 99 |
| 3.5 | أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض | 102 |
| 4.5 | التركيب الكيميائي لعضلات الأسماك | 105 |
| | الأستنتاجات | 109 |
| | التوصيات | 110 |
| | المصادر العربية | 111 |
| | المصادر الأجنبية | 120 |

# قائمـــــة الاشكـــال


| رقم الشكل | العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | يوضح منطقة جمع عينات أسماك الدراسة الحالية | 20 |
| 2 | يوضح كيفية حساب المساحة السطحية التنفسية للغلاصم | 23 |
| 3 | رسم تخطيطي يوضح دراسة النسبة المئوية للعضلات الحمر والبيض وتوزيع العضلات في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) . | 25 |
| 4 | رسم تخطيطي يوضح المنطقة التي أخذ منها نموذج الدراسة لحساب أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض في مناطق الجسم المدروسة | 26 |
| 5 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *Aspius vorax* للموسم الأول | 37 |
| 6 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *Liza abu* للموسم الأول | 37 |
| **7** | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 37 |
| 8 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 37 |
| 9 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 39 |
| 10 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *L.abu* للموسم الأول | 39 |
| 11 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 39 |
| 12 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 39 |

## قائـــــمـــــة الاشكـــــال


| | | |
|---|---|---|
| 13 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 41 |
| 14 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 41 |
| 15 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 41 |
| 16 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 41 |
| 17 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 43 |
| 18 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) في سمكة *L.abu* للموسم الأول | 43 |
| 19 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 43 |
| 20 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 43 |
| 21 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^2$/غم) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 44 |
| 22 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^2$/غم) في سمكة *L.abu* للموسم الأول | 44 |
| 23 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^2$/غم) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 44 |
| 24 | يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^2$/غم) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 44 |
| 25 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات الحمر % في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 54 |

# قائمـــــــة الاشكـــــال


| | | |
|---|---|---|
| 26 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات الحمر % في سمكة *L.abu* للموسم الأول | 54 |
| 27 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات الحمر % في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 54 |
| 28 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات الحمر % في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 54 |
| 29 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات البيض % في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 55 |
| 30 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات البيض % في سمكة *L.abu* للموسم الأول | 55 |
| 31 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات البيض % في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 55 |
| 32 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات البيض % في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 55 |
| 33 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات الحمر (مايكرون) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 73 |
| 34 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات الحمر (مايكرون) في سمكة *L.abu* للموسم الأول | 73 |
| 35 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات الحمر (مايكرون) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 73 |
| 36 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات الحمر (مايكرون) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 73 |
| 37 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات البيض (مايكرون) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 74 |
| 38 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات البيض (مايكرون) في سمكة *L.abu* للموسم الأول | 74 |
| 39 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات البيض (مايكرون) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 74 |
| 40 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات البيض (مايكرون) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 74 |

## قائمـــــة الاشكـــال


| | | |
|---|---|---|
| 41 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 87 |
| 42 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) في سمكة *L.abu* للموسم الأول | 87 |
| 43 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 87 |
| 44 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 87 |
| 45 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 88 |
| 46 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) في سمكة *L.abu* للموسم الأول | 88 |
| 47 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 88 |
| 48 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 88 |
| 49 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 89 |
| 50 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) في سمكة *L.abu* للموسم الأول | 89 |
| 51 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 89 |
| 52 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 89 |
| 53 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 90 |
| 54 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) في سمكة *L.abu* للموسم الأول | 90 |
| 55 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول | 90 |

# قائـــمــــــة الاشكـــــال


| | | |
|---|---|---|
| 56 | يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 90 |

# قائمـــــة الجـــداول



| رقم الجدول | العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) والنسبية (ملم$^2$/غم) في سمكة *Aspius vorax* للموسم الأول | 32 |
| 2 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) والنسبية (ملم$^2$/غم) في سمكة *Liza abu* للموسم الأول | 33 |
| 3 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) والنسبية (ملم$^2$/غم) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 34 |
| 4 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) والنسبية (ملم$^2$/غم) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني | 35 |
| 5 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات مكونات المساحة الغلصمية التنفسية في النوعين المدروسين للموسم الأول | 46 |
| 6 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات مكونات المساحة الغلصمية التنفسية في النوعين المدروسين للموسم الثاني | 46 |
| 7 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ونسب العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *A.vorax* للموسم الأول | 48 |
| 8 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ونسب العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *L.abu* للموسم الأول | 49 |
| 9 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ونسب العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 50 |
| 10 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ونسب العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *L.abu* للموسم الثاني | 51 |
| 11 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات نسب العضلات الحمر والبيض في النوعين المدروسين للموسم الأول | 56 |
| 12 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات نسب العضلات الحمر والبيض في النوعين المدروسين للموسم الثاني | 56 |
| 13 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات نسب العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) في النوعين المدروسين للموسم الأول | 57 |

# قائمـــــــة الجـــــداول



| | | |
|---|---|---|
| 14 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات نسب العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) في النوعين المدروسين للموسم الثاني | 57 |
| 15 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان وأقطار ألياف العضلات الحمروالبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *A.vorax* للموسم الأول | 69 |
| 16 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان وأقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *L.abu* للموسم الأول | 70 |
| 17 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان وأقطار ألياف العضلات الحمروالبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 71 |
| 18 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان وأقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *L.abu* للموسم الثاني | 72 |
| 19 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات أقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في النوعين المدروسين للموسم الأول | 75 |
| 20 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات أقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في النوعين المدروسين للموسم الثاني | 75 |
| 21 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات أقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم في النوعين المدروسين للموسم الأول | 76 |
| 22 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات أقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم في النوعين المدروسين للموسم الثاني | 76 |
| 23 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومحتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *A.vorax* للموسم الأول | 83 |
| 24 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومحتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *L.abu* للموسم الأول | 84 |
| 25 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومحتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *A.vorax* للموسم الثاني | 85 |
| 26 | يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومحتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *L.abu* للموسم الثاني | 86 |
| 27 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات محتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في النوعين المدروسين للموسم الأول | 91 |

# قائمـــــة الجـــداول


| | | |
|---|---|---|
| 91 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات محتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في النوعين المدروسين للموسم الثاني | 28 |
| 92 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات محتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم في النوعين المدروسين للموسم الأول | 29 |
| 93 | يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات محتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم في النوعين المدروسين للموسم الثاني | 30 |
| 98 | يوضح معدلات الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) في أسماك مختلفة النشاط عن Roubal (1987) | 31 |

# قــائمـــة لوحات الصور


| رقم اللوحة | العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | توضح أسماك الدراسة الحالية | 7 |
| 2 | توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية الحمر في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الشلك *A.vorax* للموسم الأول | 61 |
| 3 | توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية الحمر في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الخشني *L.abu* للموسم الأول | 62 |
| 4 | توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية الحمر في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الشلك *A.vorax* للموسم الثاني | 63 |
| 5 | توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية الحمر في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الشلك *L.abu* للموسم الثاني | 64 |
| 6 | توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية البيض في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الشلك *A.vorax* للموسم الأول | 65 |
| 7 | توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية البيض في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الخشني *L.abu* للموسم الأول | 66 |
| 8 | توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية البيض في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الشلك *A.vorax* للموسم الثاني | 67 |
| 9 | توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية البيض في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الخشني *L.abu* للموسم الثاني | 68 |

# الفصل الأول :
# المقـــدّمـــــة

## 1 . المقدّمـــــــــة Introduction

الثروة السمكية هي إحدى الثروات المائية الحية التي لها القدرة على تجديد نفسها عاماً بعد عام في حال توفر الظروف الملائمة لها , ومن المصادر الغذائية المهمة للأنسان إذ تشكل مصدراً أساسياً للبروتين الحيواني لذلك حظيت بأهتمام متزايد من قبل العلماء والباحثين من أجل تطويرها والمحافظة على أنتاجيتها لأنها جزء من متطلبات توفير الغذاء بشكل متوازن مع الزيادة بأعداد السكان والنقص المستمر بالموارد الغذائية لا سيما البروتينية منها (علي , 2006) , 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 (نايف , 2005) , وعليه فأن إدارتها الناجحة والسليمة تجعل منها ثروة متجددة ومتطورة بأستمرار (محمد وحسين , 1997) .

تضطلع الأسماك بدور مهم في تحقيق الأمن الغذائي والأقتصادي , إذ تبرز ثلاثة جوانب أساسية لترسيخ أهمية الأسماك في تحقيق ذلك , الجانب الأول الأهتمام بالمحتوى الغذائي المعطى للأسماك كغذاء , والجانب الثاني الأهتمام بتفعيل دور ومصايد الأسماك كمصدر للمردود المادي والسبل المعيشية , أما الجانب الثالث زيادة إنتاج البروتينات كمصدر غذائي للأنسان (كيتس , 2014) .

تعتمد القيمة الغذائية للأسماك بصورة رئيسية على ما تحتويه من بروتينات تتحلل عند هضمها الى أحماض أمينية تستعمل في النهاية لبناء الأنسجة والأنزيمات والهرمونات المهمة في عمليات الأيض وإنتاج الطاقة (موصللي , 2006) , ولا تقتصر الأسماك على قيمتها الغذائية فحسب بل تمثل أيضاً المسحوق السمكي المنتج من بقايا الأسماك أو الأسماك التالفة غير الصالحة للإستهلاك البشري والذي يخلط بنسب معينة مع العليقة التي تقدم الى الدواجن والحيوانات الأخرى التي يعتمد عليها الأنسان في توفير جزءاً أخراً من غذائه , وكما دخلت هي وأجزاؤها غير المرغوبة في صناعات مهمة مثل صناعة الزيوت والجيلاتين والتعليب وغيرها (الطائي والحسيني , 2012) .

تُعد لحوم الأسماك من اللحوم البيضاء المعروفة بأحتوائها على نسبة كبيرة من البروتينات والتي هي من أسهل البروتينات الغذائية الحيوانية هضماً لذا ينصح الأطباء بتناول لحومها مقارنة بتناول لحوم الحيوانات الأخرى (الحمداني , 2005) , فقد ذكر الطائي (2006) إن تناول الأسماك يفيد في معالجة الإكتئاب وينشط الذكاء , ومن أحدث ما تم إكتشافه في هذا المضمار هو إن تناول المرأة الحامل للأسماك يؤثر إيجابياً على نمو الجنين العقلي , وقد يؤدي أهمال المرأة لتناول الأسماك طول فترة الحمل الى نمو متأخر للجنين والى إنجاب مبكر ويكون الوليد أكثر عرضة للأمراض والوفاة (الشطي , 2006) , كما أن لحومها تساعد في الحد من أمراض نقص التغذية بسبب محتواها العالي من البروتين ولتنوع الأحماض الدهنية الأساسية (شاكر ومحمد , 2013) .

إن للدراسات المقارنة للأسماك أهمية في تفسير بعض الظواهر والعلاقات التطورية الناتجة بسبب 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 الأنواع وأكفأها ملائمة للأستزراع السمكي وذلك من خلال معرفة بعض أنشطتها الحياتية التي تمارسها ومعرفة العلاقات التطورية التي تفرضها تلك الظواهر في بيئتها (منصور , 2005) , وعليه فقد قامت الدراسة الحالية بأجراء دراسة مقارنة لبعض الجوانب المرتبطة بتحديد مستوى النشاط الحركي لنوعين من الأسماك العظمية المحلية اللتان تعودان الى عائلتين مختلفتين ذات بيئة مائية متشابهة وعادات غذائية مختلفة لموسمين مختلفين وهما سمـكة الشلك Heckle , 1843 *Aspius vorax* التي تعود الى عائلة الشبوطيات Cyprinidae وسمكة الخشني (Heckle , 1843 *Liza abu* التي تـعود الى عائلة البياح Mugilidae , وتُعد هذه الدراسة هي الأولى من نوعها محلياً في محافظة كربلاء المقدسة .

تناولت الدراسة الحالية بعض الجوانب المرتبطة بتحديد مستوى النشاط الحركي للأسماك والمتمثلة بحساب المساحة التنفسية للغلاصم , وبعض الخصائص النسيجية والكيميائية للعضلات الحمر والبيض والمتمثلة بحساب نسب وأقطار الألياف العضلية بنوعيها الحمر والبيض في ثلاث مناطق من جسم الأسماك المدروسة ، إضافة الى دراسة التركيب الكيمياوي للعضلات لمعرفة نسب المحتوى البروتيني والدهني والرطوبة والرماد للمناطق الجسمية المختارة للدراسة وللنوعين المدروسين .

**1.1 الهدف من الدراسة :**

تهدف الدراسة الحالية الى تحديد مستوى النشاط الحركي لنوعين من الأسماك من خلال ما يلي :

1 . معرفة قيم معدلات المساحة السطحية التنفسية للغلاصم والمتمثلة بمساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) والنسبية (ملم$^2$/غم) .

2 . معرفة نسب وأقطار الألياف العضلية الحمر والبيض في مناطق جسمية مختلفة .

3 . التعرف على النسب المئوية لمحتويات القطع العضلية كيمياوياً (البروتين و الدهن و الرطوبة و الرماد) في المناطق الجسمية المختلفة والتي من خلالها يمكن تحديد القيمة الغذائية للأسماك بعد التعرف على نسب المحتوى البروتيني والدهني في القطع العضلية للأسماك المدروسة .

# الفصل الثاني :
# إستعراض المراجع

# 2 . إستـعـراض الـمـراجـــع Literature review

## 1.2 وصف الأسماك

ينتشر صنف الأسماك العظمية بشكل واسع في البيئات المائية العذبة والمالحة , ويضم الغالبية العظمى من الرتب وقد يصل عددها الى 20.000 نوع وتمثل هذه الأنواع حوالي نصف كل الفقريات الحالية مجتمعة (أحمد , 1990 ; أحمد , 1991) , كما إنها تختلف في أشكال أجسامها من مجموعة الى أخرى فمنها الإنسيابي والثعباني ومضغوط الجانبين والمضغوط من الأسفل الى الأعلى وغيرها ويكون دمها متغيراً لدرجة الحرارة (Piokilothermic) (البلوي , 2005) .

تناولت الدراسة الحالية نوعين من الأسماك العظمية اللتين تعودان الى عائليتن مختلفتين وهما : سمكة الشلك *Aspius vorax* التي تعود الى عائلة الشبوطيات Cyprinidae , وسمكة الخشني *Liza abu* التي تعود الى عائلة البياح Mugilidae .

رتبة الشبوطيات Cypriniformes هي واحدة من أكثر رتب الأسماك العظمية أهمية إضافة الى كونها ذات قيمة غذائية عالية بالنسبة الى الأنسان , أهم صفاتها وجود سلسلة من العُظيّمات الصغيرة التي تربط بين الأذن والمثانة الهوائية تدعى جهاز فيبر Weberian apparatus (الحميري , 2010) , 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 وخالية من الدرقات العظمية , الزعانف عادة خالية من الأشواك , زعانفها الحوضية بطنية الموقع (الدهام , 1979) .

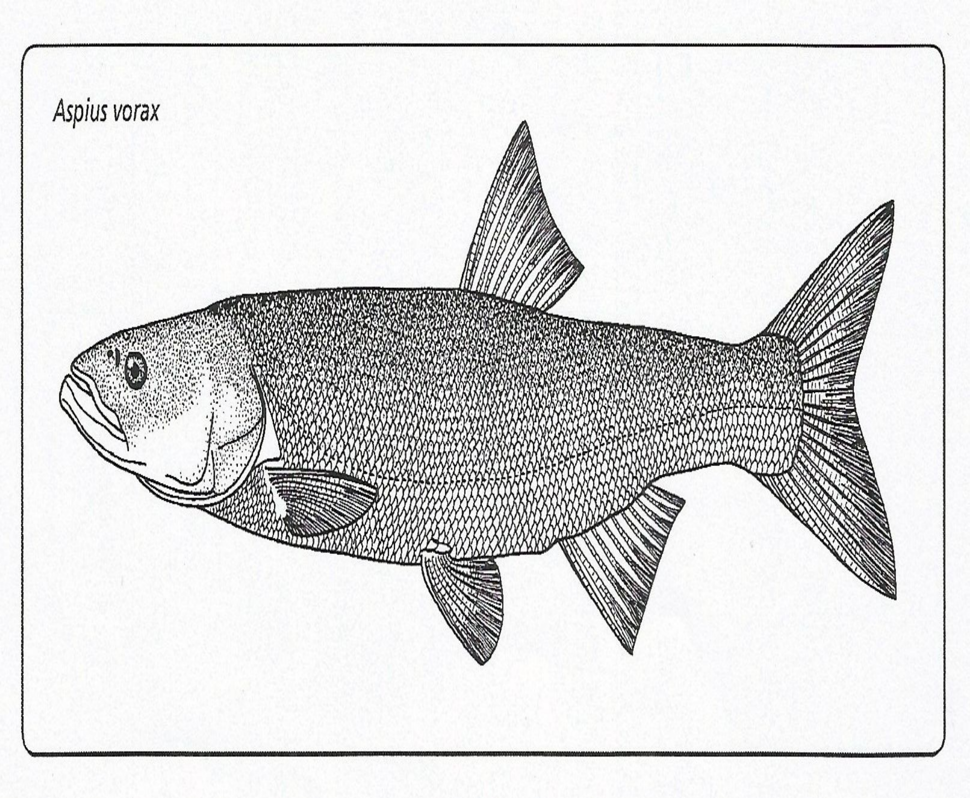
عائلة الشبوطيات Cyprinidae من العوائل المهمة أقتصادياً والتي تضم أنواعاً كثيرة مقارنة مع العوائل السمكية الأخرى (Mohamed , 2014) , تضم حوالي 220 جنس في العالم مصنفة الى 2420 نوع وتُعد من أكثر مجاميع المياه العذبة (Sharma *et.al.* , 2014 ; Nelson , 2006) , و تحتل المركز الأول بالنسبة الى تواجدها في المياه الداخلية العراقية , تتميز أفــــــرادها بوجود 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 , الشفاه عادةً ما تكون رقيقة وليست ماصة ولكن يمكن أن تكون منتفخة جداً , الزعانف البطنية حوضية الموقع (الدهام , 1979 ; Coad , 2010) , تتصف سمكة الشلك بأن الرأس طويل وفتحة الفم واسعة , الفك الأسفل بارز كثيراً أمام الفك الأعلى والعيون صغيرة , لون الظهر أخضر داكن أما جانبي الجسم فلونهما رمادي فضي , وتعتبر من الأسماك حيوانية التغذية وذات طبيعة أفتراسية (الدهام , 1979 ; يونس وجماعته , 2013) كما موضحة في اللوحة (1) , تكثر في البحيرات والأهوار العراقية وخصوصاً في المناطق الجنوبية كما توجد في الأنهار بالعراق وسوريا , وتسود في بحيرتي الحبانية والثرثار وتبلغ أطوالها أكثر من 55 سم في العراق , بينما سُجلت في نهر الفرات في سوريا بطول كلي بلغ 1.5 م (الصالح وجماعته , 2010 ; الفيصل وعبدالله , 2010) .

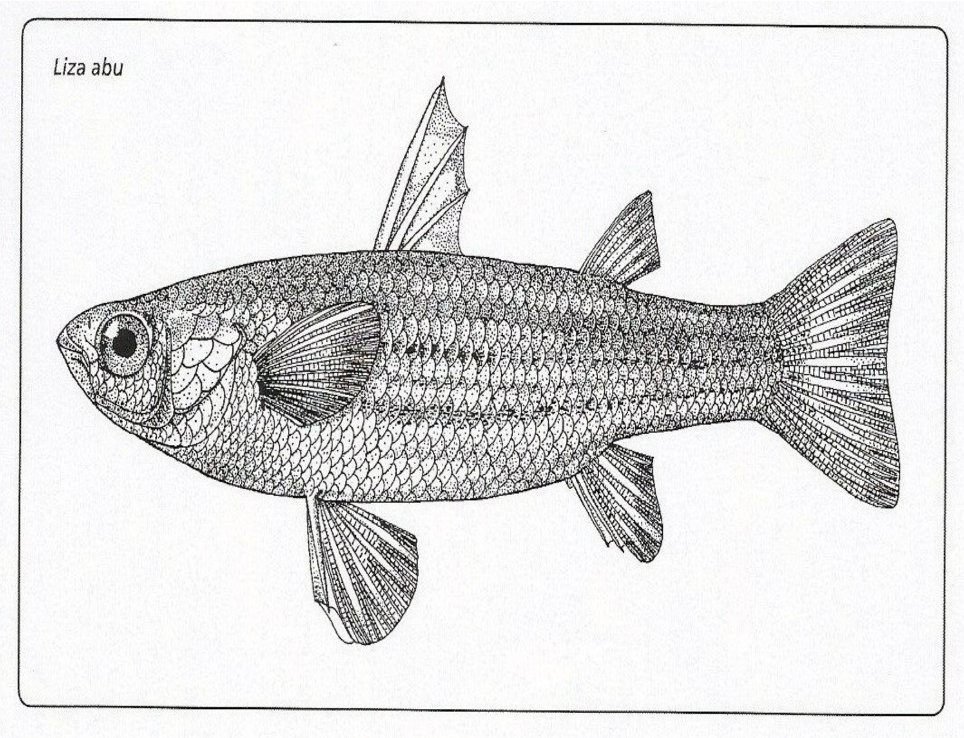
أما رتبة البياح Mugiliforme فهي أسماك تعيش في البحار المعتدلة والأستوائية وتمتاز بقابليتها على التكيف في المياه العذبة ومصبات الأنهار , كما أن البعض منها يعيش بصورة دائمية في المياه العذبة (بوند , 1986) وكذلك تتواجد في الأنهار والبحيرات والأهوار العراقية وبأعداد كبيرة (الشيخ وجماعته , 1991) .

عائلة البياح Mugilidae جميع أنواعها بحرية توجد في مياه العراق والخليج العربي بأستثناء جنس الخشني *Liza abu* الذي يكون نهري , وتتصف بأن أفرادها تقضي جزءاً من حياتها في مياه بحرية , وتتواجد في مصبات الأنهار وحتى داخل الأنهار (نيازي , 1985) , وتشكل حوالي 30 % من المخزون السمكي في المياه الساحلية لشمالي غربي الخليج العربي ومصب شط العرب , إذ تحتل المرتبة الثانية في كمية الأسماك المصادة من المياه البحرية العراقية وتضم هذه العائلة حوالي 18 جنس في العالم مصنفة الى 81 نوع (عبود , 2010) , يوجد منها في المنطقة العربية ثمانية ويوجد في المياه الداخلية العراقية جنس واحد هو الخشني (نايف , 2009 ; الشمري , 2010) , تتميز أفرادها بأن أسنانها البلعومية والأمشاط الغلصمية متحورة لتصفية وإستخلاص النباتات المجهرية والمواد العضوية من الماء

الجسم مستطيل ومكسو بحراشف كبيرة من النوع القرصي الأملس بأستثناء بعض الأنواع التي تكون فيها القشور من النوع القرصي المسنن , تتصف سمكة الخشني بأن لون النصف العلوي من الجسم رمادي والبطن فضي , تحتوي على زعنفتين ظهريتين الزعنفة الظهرية الثانية والزعنفة الذنبية لونها قاتم , يصل طوله الكلي الى 26 سم , حواف القشور حاوية على نقاط سود , وتعتبر من الأسماك فتاتية التغذية (الدهام , 1984 ; يونس وجماعته , 2013) كما موضحة في اللوحة (1) , تعيش بصورة مستقرة في حوض دجلة والفرات ولا تدخل الى الخليج العربي , وتتواجد في جميع أشكال المياه الداخلية الطبيعية في العراق , كما أنها واسعة الأنتشار في الأحواض والمزارع السمكية (كاظم , 2003 ; الشاوي ووهاب , 2008) , وتُعد من الأسماك المهمة من الناحية الأقتصادية والتغذوية إذ تعتمد عليه شرائح واسعة من المجتمع العراقي لاسيما ذوي الـدخل المحدود (الطالقاني , 2008) .




سمكة الشلك *Aspius vorax* .




سمكة الخشني *Liza abu*

لوحة (1) : توضح أسماك الدراسة الحالية عن (Coad , 2010) .

**2.2 المساحة السطحية لغلاصم الأسماك (المساحة التنفسية) :**

تُعد الغلاصم (الخياشيم) الموقع الفعال لتبادل الأيونات المهمة في عملية تنفس الأسماك لا سيما الصفائح الغلصمية الثانوية التي تمثل التراكيب الفعالة لتبادل الغازات لأحتوائها على الخلايا التنفسية المتمثلة بخلايا الكلورايد أو ما تسمى بالخلايا الغنية بالمايتوكوندريا (Carmona *et.al.* , 2004 ; Salman *et.al.* , 1991) , أوضح قاسم (1995) بأن الغلاصم تستطيع أن تستخلص من الأوكسجين المذاب في الماء ما يعادل (70 - 90 %) وهذا أكبر من إستخلاص الرئتين عند الطيور أو الثدييات بعدة مرات , مما يعوض نقصان كمية الأوكسجين الموجودة في الماء بما يُعادل (20 - 60) مرة من تركيزه في الهواء .

ذكر البلوي (2005) , إن الغلاصم في الأسماك العظمية تتركب من أربع غلاصم كاملة Holobranch تقع على جانبي البلعوم وتغطى بواسطة الغطاء الغلصمي Operculum , إذ يحمل كل خيشوم في أسفله العديد من الخيوط الغلصمية Gill filaments التي تتركب بدورها من الصفائح الثانوية Secondary lamellae وهذه الصفائح تعتبر الأساس في عملية التنفس وتبادل الغازات , ويدعم كل خيشوم بقوس غلصمي Gill arch وظيفته تنظيم الضغط داخل الفراغ الغلصمي وربما قد يؤثر في شكل حركة تيار الماء المار الى الغلاصم , وينتشر على الحافة الداخلية الأمامية للقوس الغلصمي عدد كبير من تراكيب صغيرة تسمى الأسنان الغلصمية Gill rakers وظيفتها حجز الدقائق الغذائية من المرور الى الغلاصم إضافة الى إنها تعمل على إستخلاص الغذاء وترشيحه من الماء , وتختزل الحواجز الغلصمية بين الخيوط الغلصمية في الأسماك العظمية أكثر من الأسماك الغضروفية مما يسمح للخيوط الغلصمية بحرية الحركة حتى يتاح لها الأستفادة من مرونة الغلاصم في الوسط المائي وبالتالي سهولة تبادل الغازات (Wilson and Laurent , 2002 ; الجمل , 2006) .

إن تحديد نشاط الأسماك يعتمد على مساحة الغلاصم التنفسية , والتي 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 (Carmona *et.al.* , 2004) , 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) .

أشار Salman *et.al.*(1991) , عند دراسته على التركيب النسيجي للخيوط الغلصمية في أسماك مختلفة النشاط الحركي من العائلة الشبوطية حيث وجد إنها تتكون من الخلايا التالية :

1 . خلايا حرشفية Squamous cells : خلايا مختلفة الحجم وظيفتها حماية ووقاية الصفائح الثانوية .

2 . خلايا كأسية Goblet cells : خلايا بيضوية الشكل وتقوم بأفراز مادة الميوسين الذي يتحول الى مخاط عند ملامسته مع الماء (وظيفة دفاعية) .

3 . خلايا الكلورايد Chloride cells : خلايا كروية الشكل كبيرة الحجم مقارنة بالخلايا الكأسية , والتي لها وظيفة فسيولوجية إذ 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 الدوغجي (2008) , عند دراسته لغلاصم أسماك الخشني الى وجود نوع أخر من الخلايا المبطنة للصفائح الغلصمية الثانوية يُطلق عليها الخلايا الداعمة pillar cells التي تفصل الأوعية الدموية الرقيقة .

بيّن Hughes (1989) , مجموعة من الخصائص المورفولوجية للصفائح الغلصمية الأولية المتمثلة بأعداد وأطوال الصفائح الغلصمية الأولية والثانوية والتي تُعد العضو الفعال المؤثر على قيم المساحات التنفسية لغلاصم الأسماك , وعلى هذا الأساس فأن Roubal (1987) أوضح الى إمكانية تقسيم الأسماك الى ثلاث مجاميع سمكية حركية تختلف في خصائصها المرتبطة بأعداد وأطوال الصفائح الغلصمية الأولية والثانوية التي يمكن من خلالها تقدير المساحات التنفسية لغلاصم الأسماك وبالتالي يمكن تحديد مستوى نشاطها الحركي وهذه التقسيمات هي: Active fishes

الأسماك السريعة أو النشطة و Sluggish fishes الأسماك الخاملة أو قليلة النشاط إضافة الى مجموعة الأسماك المعتدلة أو متوسطة النشاط Intermediate fishes , وعلى هذا الأساس فقد أشار الى إن الأسماك النشطة تمتلك أعداداً كثيرة ومعدلات طول كبيرة للخيوط الغلصمية إضافة الى إن مساحة الصفيحة الثانوية تكون ضيقة وصغيرة , بينما الأسماك قليلة النشاط تكون ذات أعداد قليلة ومعدلات طول قصيرة للخيوط الغلصمية ومساحة صفيحتها الثانوية تكون أكبر , في حين أمتلكت الأسماك متوسطة النشاط مواصفات تتناسب مع أسلوب وحركة الأسماك ذات النشاط المعتدل .

الدراسات المحلية التي تناولت مظهرية غلاصم الأسماك وقيم المساحة التنفسية تمثلت بدراسة 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* , ودراسة المحنّا (2011) لحساب المساحة السطحية لغلاصم أسماك الحمري *Barbus luteus* والخشني *Liza abu* , ودراسة الحسناوي والمحنّا (2011) لحساب المساحة السطحية لغلاصم أسماك البني *Barbus sharpeyi* , ودراسة الحسناوي (2011) لحساب المساحة السطحية لغلاصم ثلاثة أنواع من أسماك الكارب , ودراسة عودة (2012) لحساب المساحة السطحية لغلاصم ثلاثة أنواع من العائلة الشبوطية .

**3.2 نسب وأقطار الألياف العضلية الحمر والبيض :**

تتألف العضلات الهيكلية في الأسماك بالدرجة الرئيسية من العضلات الكبيرة في الجذع والذنب , أما العضلات الهيكلية الأخرى فتوجد مرتبطة بالفكين والأقواس الغلصمية والزعانف , تتألف عضلات الجذع من سلسلة من الكتل العضلية تسمى القطع العضلية myotomes مفصولة بصفائح من نسيج ضام تسمى الحواجز العضلية myosepta , ألياف هذه الكتل متجهة بصورة موازية نوعاً ما لمحور الجسم (أحمد ومحيسن , 1986) , إذ يشغل النسيج العضلي في الأسماك سواء التي تعيش في البيئة المائية العذبة أو البيئة البحرية الحيز الأكبر من كتلة الجسم مقارنة بالحيوانات الفقرية الأخرى , إذ يشكل نسبة تتراوح بين (30 - 70 %) من كتلة الجسم الكلية في معظم الأسماك (منصور , 1998) .

تتكون العضلات في الأسماك من نوعين رئيسيين هما : العضلات الحمر والبيض التي تختلف من حيث الموقع واللون وأقطار أليافها العضلية إضافة الى الأختلاف في خصائصها النسيجية (Kiessling , 2006 ; Kareem , 1986 *et.al.*) , كما وصف نوعاً ثالثاً من العضلات وهي العضلات الوسطية أو العضلات الوردية pink muscles (الياسين , 1990) , وعليه فأن الأسماك تختلف في مستوى نشاطها الحركي وأسلوب حياتها التي تقضيه في الوسط المائي , فالأسماك النشطة تمتلك جهازاً عضلياً كفوءاً لمقاومة وتحمل كل العوامل الحياتية والبيئية المختلفة على عكس الأسماك الخاملة أو قليلة النشاط التي غالباً ما تكون حركتها قليلة وساكنة ضمن موقع بيئي محدد (Jayne and Lauder , 1994) .

العضلات الحمر عادةً تكون على هيئة طبقة سطحية رقيقة توجد تحت الجلد مباشرة وتمتد من خلف الرأس الى السويقة الذنبية على طول جانبي الجسم , أما العضلات البيض فهي تشكل الجزء الأكبر من النسيج العضلي , بينما العضلات الوسطية فهي تشكل طبقة صغيرة تقع ما بين العضلات الحمر والبيض (الحسناوي , 2011) .

إن العضلات الحمر هي عضلات قريبة الشبه بعضلات الفقريات الأخرى فهي تعتمد على التغذية المستمرة بالأوكسجين وتنقبض ببطئ ولها موارد دموية غنية

أما العضلات البيض فهي تنقبض بسرعة بدون الحاجة المباشرة الى الأوكسجين ولكنها تتعب بسرعة وموردها الدموي محدود للغاية (Priester *et.al.* , 2010) , ولذلك فأن الألياف العضلية الحمر مخصصة للسباحة المستمرة Sustained swimming أو البطيئة Slow swimming لفترات طويلة , أما الألياف العضلية البيض تكون مخصصة للسباحة السريعة Fast swimming أو الأندفاعات المفاجئة Burst swimming (Bernal *et.al.* , 2010) , بينما الألياف العضلية الوسطية أو الوردية فهي فعالة أثناء إنتقال الأسماك من السباحة البطيئة الى السباحة السريعة (Hammill *et.al.* , 2004) .

تمتاز الألياف العضلية الحمر بأنها متماثلة الحجم تقريباً وذات أقطار صغيرة نسبياً تتراوح ما بين (10 - 80) مايكروميتر وذات محتوى كلايكوجيني ودهني عالي , وتحتوي على أعداد كثيرة من المايتوكوندريا (Al-Badri *et.al.* , 1991 ; Donley and Shadwick , 2002) , أما الألياف العضلية البيض تكون غير متماثلة الحجم وذات أقطار كبيرة تتراوح ما بين (50 - 200) مايكروميتر وتحتوي على نسبة أقل من الكلايكوجين والدهن وعدد قليل من المايتوكوندريا (رباح , 2005) , وتكون الألياف العضلية الوسطية أو الوردية ذات صفات وسطية بين النوعين من الألياف العضلية (Al-Badri *et.al.* , 1993 ; Carani , 2014 *et.al.*) .

أوضحت دراسة الكيمياء النسيجية للألياف العضلية الحمر بأنها ذات تمثيل أيض هوائي , إذ تعتمد على النسب العالية لمحتوى التجهيز الدموي والدهون والمايتوكوندريا الموجودة في أليافها العضلية بوصفها مصادر أولية للطاقة , أما الألياف البيض فهي ذات تمثيل أيض لا هوائي , إذ تعتمد على أكسدة الكلايكوجين المتواجد بوفرة في أليافها العضلية وتحويله الى حامض اللبنيك لتزويدها بالطاقة اللازمة أثناء السباحة (عودة , 2012) .

تتنوع نسبة الألياف العضلية الحمر والبيض بين الأنواع السمكية المختلفة وهذا التنوع في نسب العضلات مرتبط بأسلوب الحياة التي تقضيه السمكة في البيئة المائية , إضافة الى أختلاف هذه النسب في العضلات بين منـــــاطق الجسم في النوع

الواحد (منصور , 2005) , وغالباً ما تمتلك الأسماك قليلة النشاط نسب عضلات حمر قليلة تتراوح ما بين (0 - 10 %) , بينما تكون نسب العضلات البيضاء أكبر تتراوح ما بين (10 - 90 %) من كتلة النسيج العضلي في الأسماك (1975 , Greer - Walker and Pull).

من خلال تقسيم الأسماك الذي أشار إليه منصور (2005) ، أوضح إن هنالك أربع مجاميع حركية أعتماداً على الأسلوب المستخدم في الحركة للأسماك في الوسط المائي وهذه الأساليب تختلف فيما بينها وهي :

1 . الأسماك الواثبة Sprinters fishes

هي الأسماك التي تسبح بسرعة كبيرة ولفترة قصيرة مثل سمكة (Pike) و سمكة (Perch) .

2 . الأسماك الثعبانية Sneakers fishes

هي الأسماك التي تكون حركتها التوائية البطيئة مثل سمكة (Eel) .

3 . الأسماك الزاحفة Crawlers fishes

هي الأسماك التي تكون حركتها زاحفة مثل سمكة (Bream) و سمكة (Rudd) .

4 . الأسماك الصامدة Stayers fishes

هي الأسماك التي تسبح بسرعة كبيرة ولفترات طويلة مثل سمكة (Salmon) وسمكة (Carp) .

ذكر البلوي (2005) , إن حركة الأسماك في الماء تتم عن طريق حركة الزعانف أو عضلات الجسم أو نفث الماء خلال الخياشيم , ومن ذلك نجد إن بعض الأسماك تستطيع الوثب عالياً على سطح الماء كالأسماك الواثبة , أو إن بعضها تعتمد على التموجات العضلية في جسمها لكي تتم حركتها وتساعدها في ذلك الزعانف بصورة ثانوية كالأسماك الثعبانية , كما ويمكن ملاحظة إن بعض الأسماك تستطيع السباحة بدون زعانف بالرغم من الصعوبات التي تواجهها بسبب فقدانها لزعانفها خاصة في حالتي التوازن والتثبيت كالأسماك الزاحفة , وتستفيد بعض الأسماك من الماء المتدفق من غلاصمها الذي يدفعها بسرعة الى الأمام بإحداث قوة دافعة لها لفترة قصيرة كالأسماك الصامدة .

الدراسات المحلية التي تناولت دراسة نسب الألياف العضلية في الأسماك المحلية تمثلت بدراسة Al-Badri (1985) على أسماك *Chiloscyllium arabicum* ، ودراسة محمد (1987) على بعض أسماك العائلة الشبوطية Cyprinidae ، ودراسة الياسين (1990) على نوعين من أسماك البياح ، ودراسة Al-Badri *et.al.* (1991) على أسماك الكارب الاعتيادي والخشني ، ودراسة Al-Badri *et.al.* (1993) على أسماك البياح والخشني ، ودراسة Al-Badri *et.al.* (1995) على بعض الأسماك في الخليج العربي ، ودراسة منصور (1998) على ثلاثة أنواع من رتبة الصابوغيات Clupeiformes , ودراسة منصور (2005) على عدد من الأسماك الغضروفية والعظمية , ودراسة منصور (2008) على أسماك النويبي الوردي *Otolich ruber* , ودراسة الحسناوي (2011) على ثلاثة أنواع من أسماك الكارب , ودراسة عودة (2012) على ثلاثة أنواع من العائلة الشبوطية Cyprinidae , ودراسة طالب (2013) على أسماك الخشني والكارب الأعتيادي .

**4.2 التركيب الكيميائي لعضلات الأسماك :**

تلعب الأسماك دوراً مهماً في إمداد الشعوب بالبروتين الحيواني خاصة في الدول النامية , ففي أسيا تشكل الأسماك حوالي 30 % من البروتين الحيواني المستهلك (عبدالحميد , 2009) , وفي ظل أزمة الغذاء العالمي وندرة توفير البروتين الحيواني وإفتقار الدول للحبوب والمحاصيل الزراعية التي لا تحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية إزداد لجوء الأنسان الى البيئة البحرية للحصول على تلك العناصر الغذائية المهمة (يسر , 1988) , وتُعد لحوم الأسماك من المصادر الغذائية الغنية بالبروتينات إذ تحتوي على نسب عالية من البروتينات والعناصر المعدنية المهمة كاليود والفسفور والحديد , فضلاً عن نسب عالية من الدهون والفيتامينات (الحمداني , 2005) .

شهدت بدايات القرن العشرين ملامح ظهور كيمياء الأنسجة كنتيجة لتهجين كل من تقنيات علم الأنسجة وعلم الكيمياء الحيوية وعلم الكيمياء التحليلية , فقد تمكن هذا العلم الحديث بطرق خاصة من الإستدلال على المكونات الكيميائية التي يتركب منها النسيج ومن ثم تحديد كمياتها وأماكنها ووظائفها , وهذا ساعد كثيراً في فهم وظائف الأعضاء والأنسجة والخلايا من خلال إستدلاله على المحتوى الكيميائي للخلية (الزالق والهريسي , 2010) .

إن دراسة التركيب الكيميائي للأسماك يساعد على تحديد درجة طزاجتها ومعرفة القيمة الغذائية لها والتخطيط لإستغلالها وتصنيعها بكفاءة وتوفير المعلومات التقنية اللازمة لتداول وتسويق الأسماك (الفضلي وجماعته , 2011) , وإن التركيب الكيميائي للأسماك يقارب الى حد كبير مثيله في الحيوانات البرية الأخرى , أما مكوناته الرئيسية فهو البروتين الذي يتراوح ما بين (15 - 25 %) , والدهن الذي يتراوح ما بين (1 - 24 %) , والماء الذي يتراوح ما بين (66 - 84 %) , والمكونات المعدنية (الرماد) التي تتراوح ما بين (1.5 - 2.5 %) (علي , 2006) .

إن نسبة البروتين في الأسماك تتفوق بقيمتها الغذائية على البروتينات الحيوانية الأخرى وهي بلا شك متفوقة على البروتينات النباتية (Mosa , 2012 *et.al.*) , وبروتينات الأسماك من أسهل البروتينات الغذائية الحيوانية هضماً لذا

ينصح الأطباء الأشخاص ذوي الهضم البطئ بتناول لحم السمك الأبيض الخالي من الدهن (موصللي , 2006) , ولإمكان تحديد القيمة الغذائية لبروتينات الأسماك فأنه من المستحسن معرفة تركيب جزئ البروتين نفسه من حيث أنواع ونسب وجودة الأحماض الأمينية خاصة الأحماض الأساسية , ومن المعروف إن اللحم الأبيض للسمك يحتوي على بروتين أكثر من غيره من المكونات , وذلك من حيث إستفادة الجسم من مكوناته حيث يزيد عن نحو مائة سعرة (Priester , 2012).

أما دهون الأسماك فتمتاز بمحتواها العالي من الأحماض الدهنية غير المشبعة إذ تكون نسبتها بحدود (79 - 83 %) , أما الأحماض الدهنية المشبعة فنسبتها أقل والتي تتراوح بين (17 - 21 %) (عبدالنبي , 2003) , إضافة الى إن الأحماض الدهنية بنوعيها تمتاز بفوائد متعددة في تعزيز الصحة ومنعها لأمراض الأوعية القلبية والأضطرابات المناعية الذاتية والتهاب المفاصل الروماتزمي وتنظيم أيض الكولسترول وغيرها من الأمراض (عودة , 2012) , وتقلل دهون الأسماك من مخاطر الأصابة بالسكتة الدماغية لأحتوائها على الأحماض الدهنية نوع Omega-3 والتي لها تأثير صحي على نظام الأوعية القلبية (الفضلي وجماعته , 2011) , ولزيوت الأسماك معدل هضم مرتفع وهي تمتص في أمعاء الأنسان بنفس السرعة التي يمتص بها الزبد (الحسيني , 2007) , وإن دهون الأسماك تعتبر مادة مركزة بالطاقة حيث يحتوي الغرام الواحد منها على (9) كيلو سعرة (الخفاجي وجماعته , 2008) , وتعتمد كمية الدهون على نوع الغذاء الذي يستهلكه السمك وقسم أخر يعتمد على طبيعة أو سلوك الأسماك , وكذلك فيما اذا كانت الأسماك تعيش في المناطق المعتدلة أم التي تعيش في المناطق الحارة (الأسود , 2000) .

ذكر محمدمنصور (1996) ، الى إن الأسماك تقسم الى ثلاثة مجاميع أعتماداً على محتواها الدهني وهي :

1. أسماك دهنية : تكون فيها نسبة الدهن أكثر من 10 % .
2. أسماك متوسطة الدهن : تتراوح نسبة الدهن بين (2.5 – 10 %) .
3. أسماك غير دهنية أو أسماك لحمية : تكون فيها نسبة الدهن أقل من 2.5 % .

يُعد الماء (الرطوبة) المكون الرئيسي للجزء اللحمي من السمكة وإليه ترجع طراوة الأسماك إضافة الى عوامل أخرى (محمدمنصور , 1996) , ويرتبط الماء مع البروتين بقوة بحيث يصعب فصله بسهولة وعند عملية التبريد أو التجميد يفقد البروتين بعض من قابليته لحمل الماء وينتج سائل منفصل (الطائي , 1987) , ووجد إن هنالك علاقة عكسية بين المحتوى المائي والدهني في لحم الأسماك تبعاً للنوع والعوامل البايلوجية والظروف البيئية (الشطي , 1994) .

تتكون الأملاح المعدنية (الرماد) من أنواع كثيرة من الأملاح توجد في الجزء الطري من لحم الأسماك بصورة ممكن إن يستفاد منها الجسم عند إستهلاكها كغذاء (الطائي , 1987) , وبما إن الرماد هو مؤشر حقيقي لمحتوى الأسماك من الأملاح المعدنية نلاحظ أرتفاع نسبة الرماد في الأسماك البحرية مقارنة بالأسماك النهرية (Muhdi *et.al.* , 2006) .

أما الدراسات المحلية التي تناولت تقدير التركيب الكيميائي للعضلات تمثلت بدراسة الخفاجي (1988) على أسماك الحمري ، ودراسة يسر (1988) على أسماك الحمري والبني ، ودراسة الشطي (1994) على أسماك الصبور والكارب ، ودراسة عبد النبي (2003) على أسماك الكارب والصبور ، ودراسة الحمداني (2005) على أسماك الشيغة , ودراسة الشطي (2006) على أسماك الصبور والجفوتة والبياح والضلعة ، ودراسة علي (2006) على أسماك الصبور والبياح الذهبي ، ودراسة Mahdi *et.al.* (2006) على بعض الأسماك العراقية ، ودراسة المهناوي (2006) على أسماك الخشني والكارب العشبي والكارب الأعتيادي والشانك , ودراسة الفضلي (2009) على أسماك الضلعة ، ودراسة عودة (2012) على أسماك الشلك والبني والكطان .

# الفصل الثالث :
# المواد وطرائق العمل

# 3 . المواد وطرائق العمل Materials and Methods

## 1.3 الموقع التصنيفي لأسماك الدراسة :

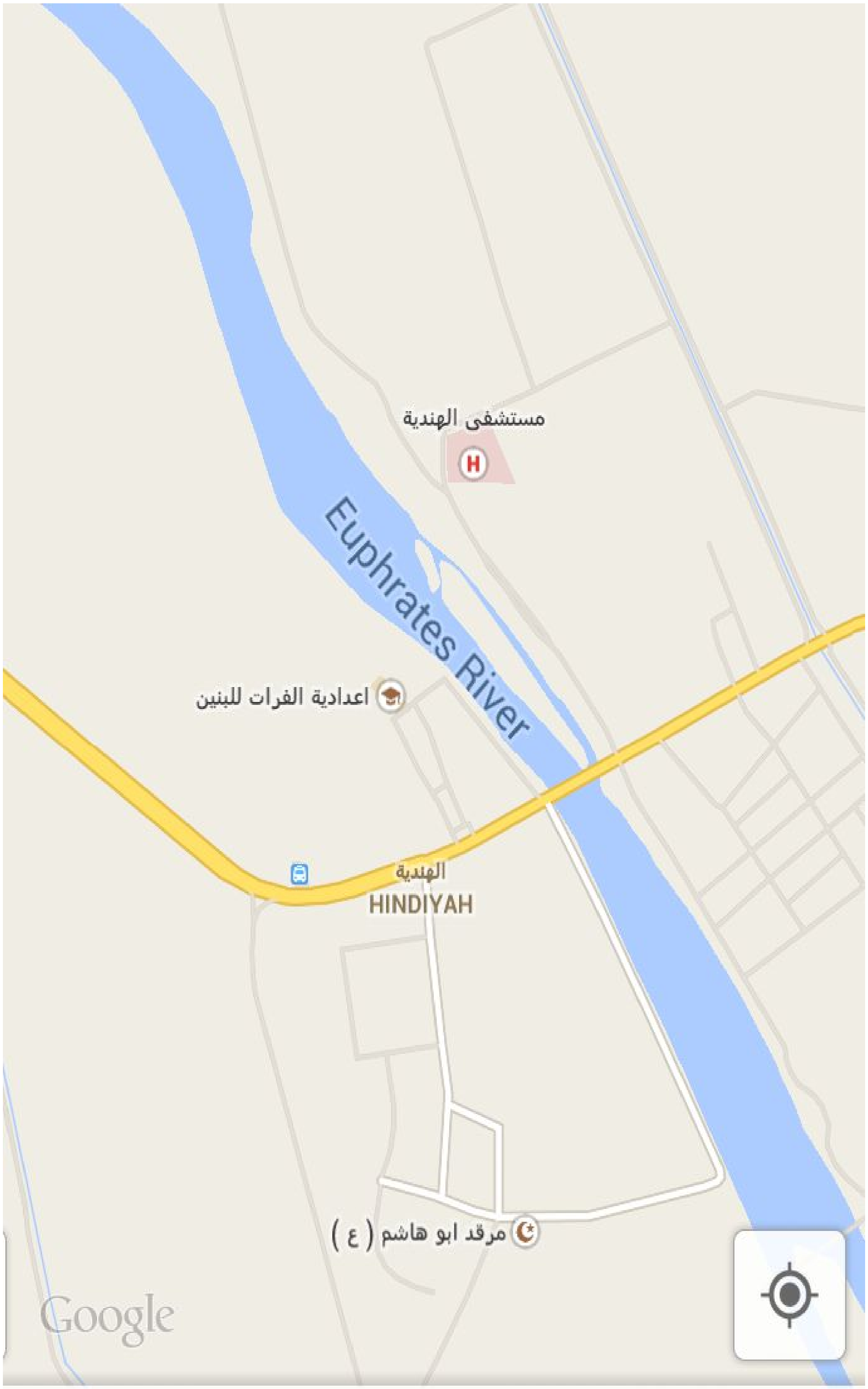
تم أختيار نوعين من الأسماك العظمية المحلية وهما : سمكة الشلك *Aspius vorax* التي تعود الى عائلة الشبوطيات Cyprinidae , وسمكة الخشني *Liza abu* التي تعود الى عائلة البياح Mugilidae , ثم صُنفت أسماك الدراسة الحالية أعتماداً على الدهام (1979 , 1984) :

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

## 2.3 جمع العينات :

جُمعت 100 عينة لكل نوع من أسماك الدراسة الحالية من شط الهندية (نهر الفرات) ومن مواقع مختلفة على طول أمتداد الشط بنفس قضاء الهندية فقط كما موضح في شكل (1) , للفترة الممتدة من بداية شهر حزيران/2014 ولغاية نهاية شهر تشرين الثاني/2014 , لمدة موسمين مختلفين متتاليين (كل ثلاثة أشهر تعتبر موسم) , بأستخدام الشباك الخيشومية Gill nets بأبعاد مختلفة تراوحت بين (1.5 - 3.5 سم) , وذلك لصيد الأحجام المختلفة من الأسماك , 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 (1 سم) .

نُقلت العينات الى مختبر الدراسات العليا في قسم علوم الحياة كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة كربلاء بواسطة حاويات فلينية مليئة بالثلج للحفاظ على طزاجة الأسماك لحين الوصول الى المختبر, إذ تم غسل الأسماك وتقسيمها حسب مصادر التصنيف , وتم أخذ القياسات المظهرية المتمثلة بقياس الطول الكلي لأدنى واحد ملم والوزن لأدنى (0.1) غم تمهيداً لأجراء الفحوصات المشار اليها ضمن الدراسة الحالية .




شكل (1) : يوضح منطقة جمع عينات أسماك الدراسة الحالية .

### 3.3 المساحة السطحية التنفسية للغلاصم :

لحساب مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) أو النسبية (ملم$^2$/غم) , أُستخدمت (100) سمكة لكل نوع ذات معدلات أطوال تراوحت بين (283.60 - 385.80 ملم) ومعدلات أوزان تراوحت بين (285.10 - 629.80 غم) في سمكة الشلك في كلا الموسمين , وذات معدلات أطوال في سمكة الخشني تراوحت بين (104.20 - 147.2 ملم) ومعدلات أوزان تراوحت بين (22.75 - 47.30 غم) في كلا الموسمين , إذ تم إستخراج الغلاصم الأربعة من إحدى الجهات للسمكة ثم فصلها وغسلها بماء الحنفية ووضعها في أطباق تشريح وأُخذت القياسات التي أشار إليها Hughes (1984) , كما موضح في شكل (2) :

1. عد الخيوط الغلصمية لكل قوس غلصمي بأستخدام مجهر تشريحي dissecting microscope .
2. 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.
3. حساب معدل العدد الكلي للخيوط الغلصمية لكل قوس وللأقواس الأربع , ثم حساب معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية لكل قوس وللأقواس الغلصمية الأربع أيضاً .
4. 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 .

5. 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) .

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

$$A = (L \times N \times BL)$$

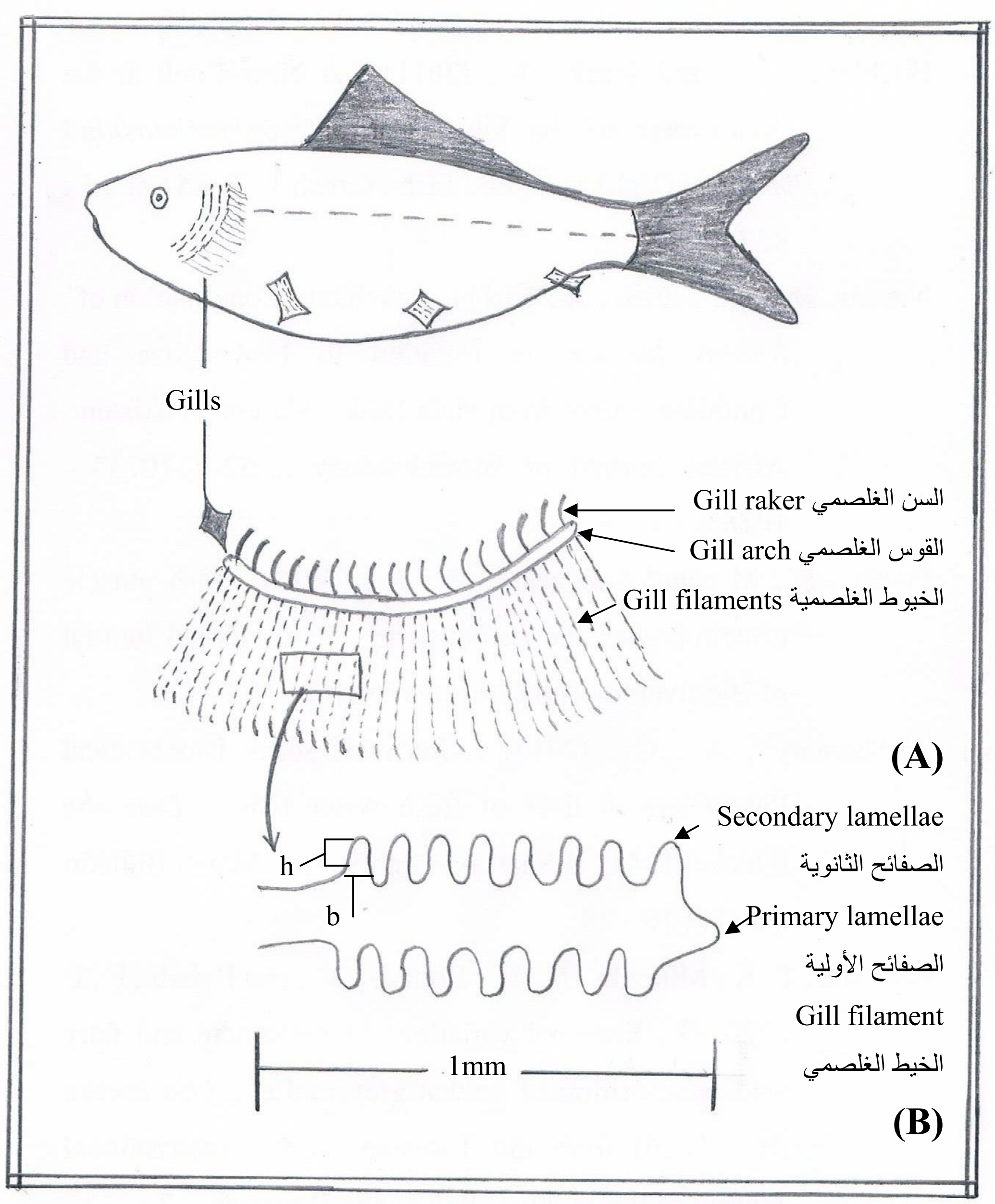
**A** : المساحة السطحية للغلاصم .

**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 الناتج النهائي مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) , ولحساب المساحة السطحية النسبية للغلاصم (ملم$^2$/ غم) تُقسم مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) على وزن السمكة (غم) .




شكل (2) : رسم تخطيطي 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 .

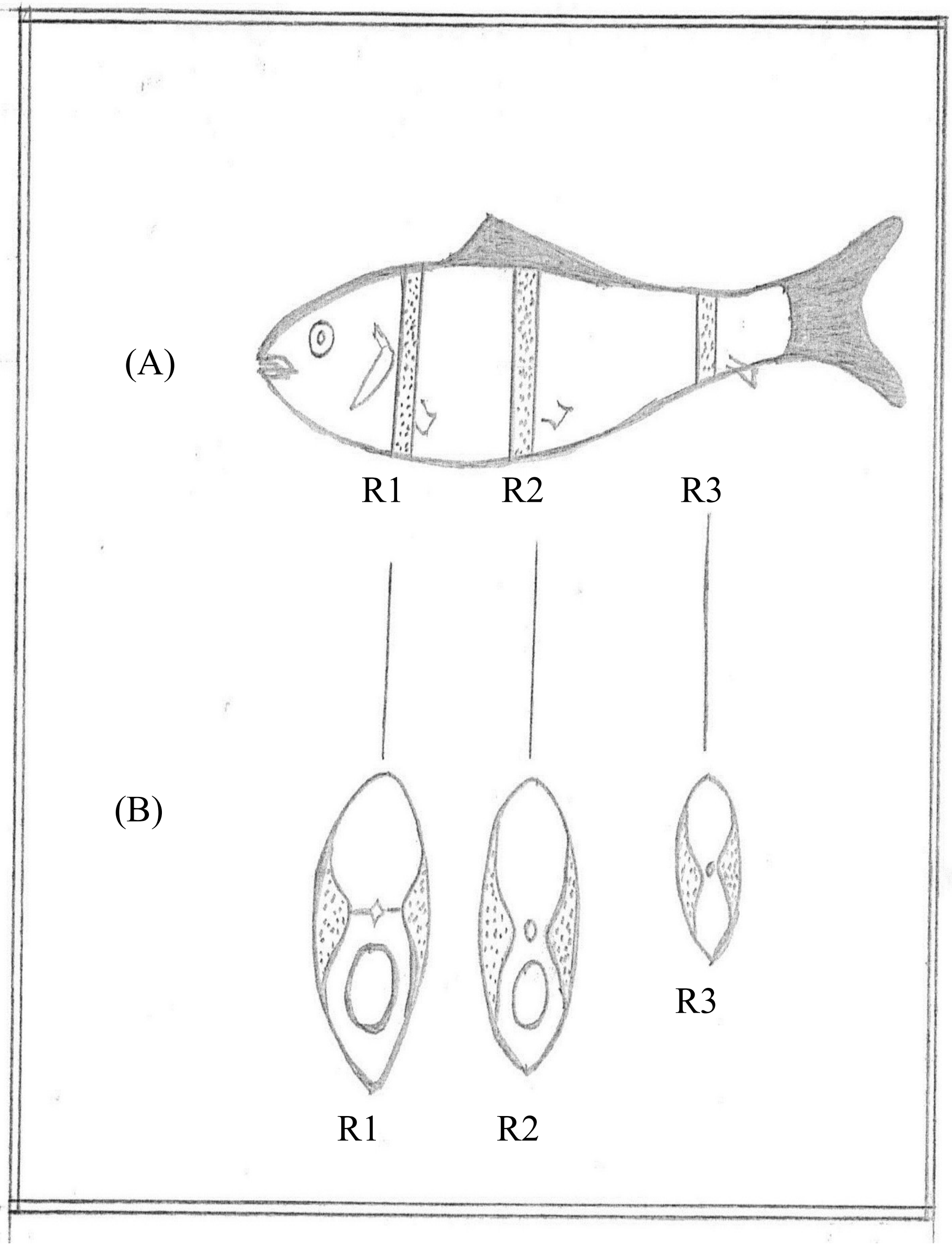
b : قاعدة (عرض) الصفيحة الثانوية .

**4.3 نسب العضلات الحمر والبيض :**

لغرض حساب النسبة المئوية لكل من العضلات الحمر والبيض ، أُستخدمت (100) سمكة لكل نوع لنفس معدلات الأطوال والأوزان المذكورة في الفقرة السابقة حيث أُخذت مقاطع طولية في جسم السمكة من ثلاث مناطق الأولى خلف منطقة الرأس (R1) , والثانية تحت الزعنفة الظهرية (R2) , والثالثة خلف الزعنفة الظهرية (R3) كما موضحة في شكل (3) ، وحُددت معالم حدود العضلات الحمر والبيض في المقطع العرضي وللمناطق (R1 و R2 و R3) بالرسم على ورقة شفافة ثم فُصلت الأجزاء الخاصة العضلات الحمر والبيض ووزنت كل على حده بميزان حساس وحُسبت النسبة المئوية لنوعي العضلات على أساس النسبة المئوية للوزن الكلي في المقطع بالاعتماد على طريقة Broughton *et.al.* (1981) .

**5.3 أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض :**

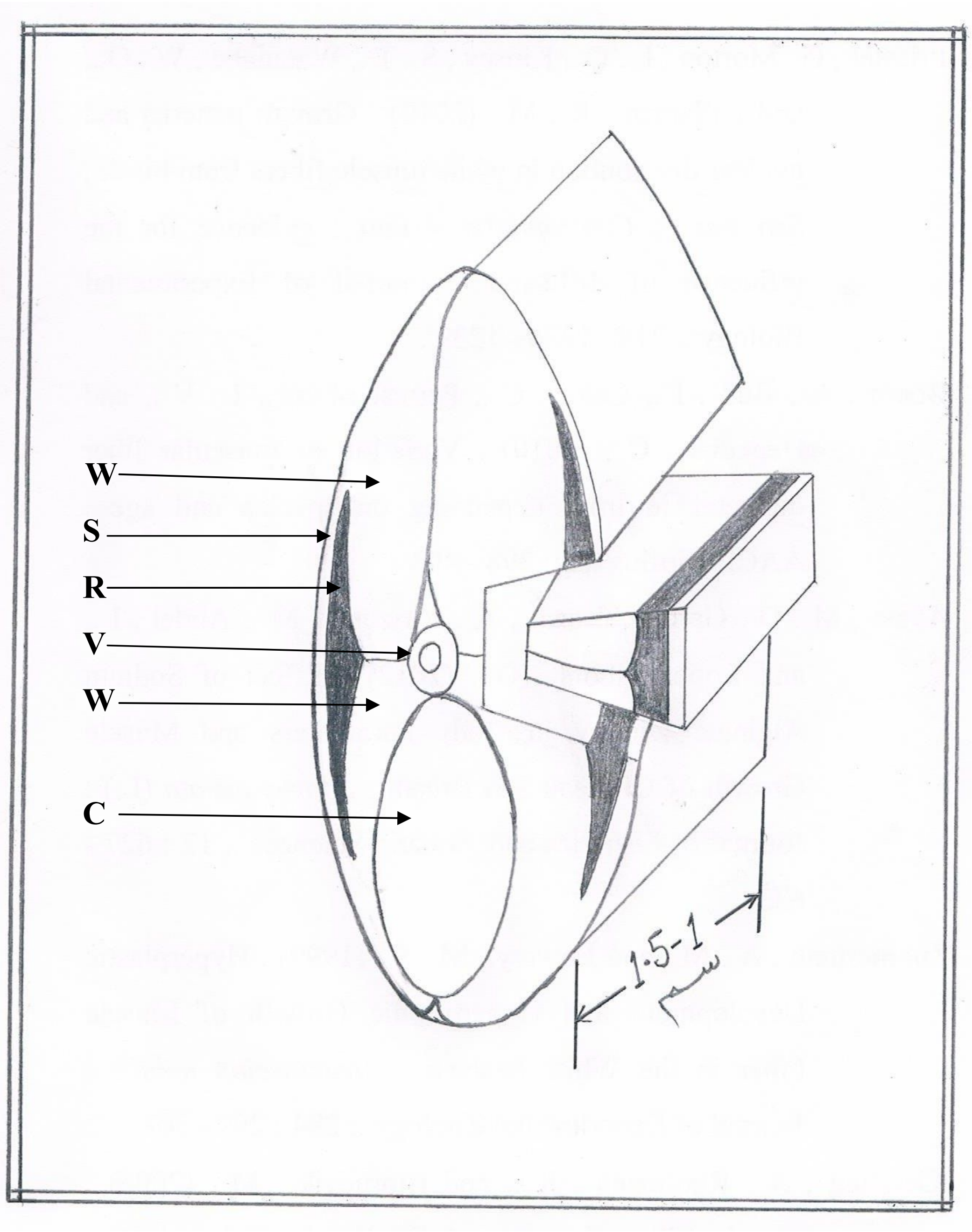
لغرض حساب أقطار كل من الألياف العضلية الحمر والألياف العضلية البيض أُستخدمت (100) سمكة لكل نوع لنفس معدلات الأطوال والأوزان المذكورة في الفقرة السابقة لقياس قطر (50) ليف عضلي عشوائي لنوعي الألياف العضلية في المناطق (R1 و R2 و R3) , ثم أُخذت مقاطع بسمك يتراوح من (1 - 1.5 سم) من المناطق المذكورة بحيث تحتوي على نوعي العضلات كما موضحة في الشكل (4) , وأخذت مقاطع عرضية لنماذج العضلات بسمك يتراوح ما بين (6 - 8 مايكرون) بالأعتماد على الطريقة التي ذكرها Nistor *et.al.* (2013) بأستخدام صبغتي الهيماتوكسيلين والأيوسين ، ثم صُورت المقاطع النسيجية بأستخدام طريقة التصوير المجهري بالحاسوب عند قوى التكبير (X 10) ، ولكون بعضها لم يكن دائريا فقد أُخذ معدل الطول والعرض لكل ليف عضلي لكي يمثل القطر بأستخدام العدسة المدرجة Ocular – micrometer بتكبير (X 10) حسب الطريقة التي أستخدمها Nistor *et.al.* (2013) .




شكل (3) : رسم تخطيطي يوضح عن (1981) Broughton *et.al.* :

(A) مناطق دراسة النسبة المئوية للعضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) .

(B) توزيع العضلات في (R1 و R2 و R3) , المنطقة الداكنة تمثل العضلات الحمر والمنطقة الفاتحة تمثل العضلات البيض .




شكل (4) : رسم تخطيطي يوضح المنطقة التي أُخذ منها نموذج الدراسة لحساب أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض في مناطق الجسم المدروسة عن (2013) Nistor *et.al.* , حيث يُمثل (W) العضلات البيض , (S) الجلد , (R) العضلات الحمر , (V) جسم الفقرة , (C) التجويف الجسمي .

## 6.3 التركيب الكيميائي لعضلات الأسماك :

### 1.6.3 تقدير البروتين :

توجد طرق عديدة لتقدير البروتين إذ أشار (1990) .A.O.A.C Association of Official Analytical Chemists ، إن أكثر الطرق أستخداماً لتقدير النتروجين أو البروتين هي طريقة كلدال ، إذ يتم تسخين العينة مع حامض الكبريتيك المركز في جهاز الهضم حيث يتحول الكاربون والهيدروجين الى ماء وثاني أوكسيد الكاربون وفي الوقت نفسه يتم إختزال جزء من الحامض الى ثاني أوكسيد الكبريت الذي يقوم بإختزال المركبات النتروجينية في البروتين ويحولها الى أمونيا التي تتفاعل مع حامض الكبريتيك مكونة كبريتات الأمونيا ، وبعد إضافة هيدروكسيد الصوديوم المركزة تتحرر الأمونيا ويتم تقطيرها في حجم معلوم من حامض معلوم العيارية بعدها يُقدّر الحامض الفائض عند التفاعل بواسطة التسحيح مع قاعدة معلومة العيارية ، ومن هذه المعلومات يتم حساب كمية النتروجين برقم ثابت (المعامل البروتيني العام 6.25) , أما خطوات العمل فتتلخص كالأتي :

1. يوزن 0.25 أو 0.5 غم من مسحوق العضلة على ورقة ترشيح ثم تنقل إلى دورق الهضم الزجاجي سعة 30 مل .
2. يضاف الى العينة (2 - 5 ملم) من حامض الكبريتيك المركز وتضاف كرات زجاجية صغيرة لتنظيم الغليان وكذلك يضاف عامل مساعد مثل السلينيوم لزيادة سرعة التفاعل .
3. تهضم العينة بتسخينها إلى درجة الغليان ويعرف إنتهاء عملية الهضم بتحول المزيج إلى سائل رائق .
4. يبرد الدورق الى أقل من 25 م° ثم تنقل كمية السائل الى جهاز التقطير بأستعمال (5 - 6) دفعات من الماء المقطر كل دفعة بحدود (1 - 2 مل) ثم يضاف 15 مل من 40 % هيدروكسيد الصوديوم .

5. يؤخذ دورق مخروطي سعة 125 مل يحتوي على 5 مل من حامض البوريك مع (2 - 4) قطرات من دليل أحمر المثيل ويوضع تحت أنبوب مكثف مع التأكد من إن نهاية الأنبوب تنزل الى أسفل سطح السائل الموجود في الدورق .

6. يبدأ التسخين مع الاستمرار بالتقطير لحين إستلام (25 - 30 مل) من السائل المقطر في دورق الإستلام والذي يحتوي عادة على جميع الأمونيا المقطرة معه ، بعد ذلك يخفف السائل المقطر الى 50 مل وتستمر العملية لمدة (10 - 15) دقيقة ، وبعدها يتم تسحيح السائل المقطر بواسطة حامض الهيدروكلوريك (0.1 ع) الموجود في السحاحة الى نقطة النهاية بظهور اللون الوردي .

وتحسب كمية النتروجين بالمعادلة التالية :

$$\text{نسبة النتروجين \%} = \frac{(\text{مل حامض للعينة – مل حامض للخالي}) \times \text{العيارية} \times \text{مكافئ النتروجين}}{\text{وزن النموذج ( غم )}} \times 100$$

مكافئ النتروجين : 14.007 .

كمية البروتين : كمية النتروجين X معامل البروتين (6.25) .

### 2.6.3 تقدير الدهن :

تم تقدير الدهن بطريقة الأستخلاص المتقطع بأستخدام جهاز Soxhlet حسب ما أشار اليه A.O.A.C. (1990) ، لقياس نسبة الدهن وأستعمل مذيب ثنائي الأيثر الأثيلي كمذيب عضوي وتتلخص الطريقة كالأتي :

1. يوزن 2 غم من مسحوق العضلة وتوضع في كشتبان بعد أن تلف داخل ورقة ترشيح ثم توضع في وحدة الإستخلاص (السيفون) .

2. تصب كمية من المذيب في الدورق الخاص بالجهاز والذي يجب أن يكون نظيفاً وجافاً ومعروف الوزن (كمية المذيب يجب أن تكون كافية لكي لا يحدث سحب تلقائي للمذيب) .

3. ينصب الجهاز مع ربط المكثف من الأعلى والسماح للماء بالمرور فيه ويستمر الإستخلاص لعدة مرات (6 - 8) شفط تلقائي .

4. يوقف التسخين ثم يربط الجانب الثاني من المكثف في الدورق ثم يستمر في التقطير بإسترجاع معظم المذيب والأحتفاظ به .

5. يبرد الدورق في المجفف ثم يوزن مع محتوياته وبحساب الفرق بوزن الدورق قبل وبعد الإستخلاص نحصل على كمية الدهن الخام .

$$\text{نسبة الدهن (\%)} = \frac{\text{وزن الدهن}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

**3.6.3 تقدير الرطوبة :**

تم تقدير الرطوبة حسب ما أشار اليه A.O.A.C. (1990) ، حيث يؤخذ وزن معين من عينة العضلة وتوضع في جفنة الوزن المعروف وزنها مسبقاً والتي يجب أن تكون نظيفة ومجففة بعدها توضع الجفنة مع العينة في فرن التجفيف تحت درجة حرارة تتراوح ما بين (100 - 105 م°) ، وبعد أنتهاء التجفيف تستخرج العينة وتوضع داخل المجفف Desiccator لمدة (20 - 30) دقيقة ومن ثم توزن ، وتحسب النسبة المئوية للماء في العينة حسب المعادلة الأتية :

$$\text{س} = \frac{\text{أ} - \text{ب}}{\text{ج}} \times 100$$

حيث إن :

س : النسبة المئوية للماء في العينة .

أ : وزن الجفنة مع العينة قبل التجفيف ، غم .

ب : وزن الجفنة مع العينة بعد التجفيف ، غم .

ج : وزن العينة ، غم .

**4.6.3 تقدير الرماد :**

تم تقدير الرماد حسب ما أشار اليه A.O.A.C. (1990) ، حيث يؤخذ وزن معين من عينة العضلة وتوضع في جفنة الوزن المعروف وزنها مسبقاً والتي يجب أن تكون نظيفة ومجففة ثم تجفف العينة بعد وضع الجفنة مع العينة في فرن التجفيف تحت درجة حرارة تُدّرج لتصل الى 550 م° حتى تتحول العينة الى رماد بالكامل بعدها يحفظ الرماد ويغطى بورق من القصدير ويترك حتى يبرد ويؤخذ وزنه ، وتحسب النسبة المئوية للرماد في العينة حسب المعادلة الأتية :

$$\text{نسبة الرماد (\%)} = \frac{\text{وزن الرماد}}{\text{وزن العينة المحتوية للرطوبة}} \times 100$$

**7.3 التحليل الأحصائي :**

تم أختبار الفروق بين معدلات الطول الكلي للأسماك ومعدلات مكونات المساحة السطحية التنفسية للغلاصم سواء كانت المطلقة أو النسبية ومعدلات نسب وأقطار الألياف العضلية الحمر والبيض وتقدير المحتوى الكيميائي (البروتين و الدهن و الرطوبة و الرماد) في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) للأنواع المدروسة , بأستخدام أختبار F عند مستوى معنوية (0.05) , كما دُرست العلاقات في المتغيرات لحساب معامل الأرتباط Correlation Coefficient (r) , و حُسبت معادلات الأنحدار لكل علاقة حسب البرنامج الأحصائي (SPSS 16) Statistical Package for Social Sciences 16.

# الفصل الرابع :
# الـــنتـــائـــــج

## 4 . النتــائـــج Results

تم دراسة الجوانب الخاصة بتحديد النشاط الحركي لأسماك الدراسة الحالية والمتمثلة بالمساحة السطحية للغلاصم ونسب وأقطار الألياف العضلية الحمر والبيض , إضافة الى تحديد القيمة الغذائية في الأسماك من خلال تقدير نسب المحتوى البروتيني والدهني للعضلات خلال موسمين مختلفين واللذين أظهرا أختلافا واضحاً في معدلات درجـــات الحرارة , حيث بلغ معدلها في الموسم الأول (28.74 م°) بينما كان معدلها في الموسم الثاني (19.16 م°) وعلى ضوء هذا الأختلاف تم متابعة التغيرات الحاصلة في جوانب الدراسة الحالية :

### 1.4 المساحة السطحية التنفسية للغلاصم :

بيّنت الدراسة المظهرية للغلاصم أختلاف الأقواس الغلصمية الأربعة الكاملة وأختلاف في أطوال الخيوط الغلصمية في القوس الغلصمي الواحد إذ كان أطول الخيوط الغلصمية يقع في منتصف القوس الغلصمي الواحد ويقل تدريجياً في الطول كلما أتجهنا نحو طرفي القوس الغلصمي في كلا النوعين وفي كلا الموسمين .

توضح الجداول (1 - 4) قيم معدلات مجاميع الطول المدروسة وأوزان ومكونات مساحة الغلاصم المتمثلة (معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) وعدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة) ومساحة الغلاصم النسبية في كلا النوعين وفي كلا الموسمين .

أظهرت النتائج الخاصة بمعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) للموسم الأول أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها , فقد تراوحت قيم (L) في سمكة الشلك بين (12602.20 - 16734.50 ملم) في مجاميع الطول المدروسة والتي تراوحت بين (275 - 400 ملم) , بينما تراوحت قيم (L) بين (2878.30 - 4117.10 ملم) في مجاميع الطول المستخدمة في الدراسة (100 - 150 ملم) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (1 و 2) , وعند دراسة علاقة الأرتباط (r) بين معدل الطول الكلي للأسماك ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) , وجدت إنها علاقة طردية ولوحظ إن قيم (L) تزداد كلما إزداد طول الأسماك في كلا النوعين إذ بلــغت

جدول (1) يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) والنسبية (ملم$^2$/غم) في سمكة *Aspius vorax* للموسم الأول .

| 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 299-275 | 10 | 288.50 ± 6.40 | 285.10 ± 14.83 | 12602.20 ± 152.54 | 43.40 ± 0.54 | 0.048 ± 0.0005 | 26446.20 ± 105.24 | 112.20 ± 2.28 |
| 324-300 | 10 | 314.10 ± 9.60 | 330.60 ± 19.49 | 13579.10 ± 96.72 | 42.50 ± 0.57 | 0.050 ± 0.0004 | 28293.30 ± 137.24 | 95.80 ± 3.19 |
| 349-325 | 10 | 332.20 ± 5.70 | 422.80 ± 16.05 | 14736.80 ± 94.76 | 41.40 ± 0.54 | 0.051 ± 0.0003 | 30630.60 ± 73.50 | 77.16 ± 1.83 |
| 374-350 | 10 | 357.50 ± 6.58 | 530.60 ± 20.18 | 15370.66 ± 82.56 | 40.33 ± 0.52 | 0.052 ± 0.0005 | 32098.24 ± 176.97 | 65.80 ± 1.64 |
| 400-375 | 10 | 385.80 ± 6.64 | 600.20 ± 14.16 | 16734.50 ± 42.77 | 39.10 ± 0.80 | 0.053 ± 0.0004 | 36625.80 ± 82.93 | 62.33 ± 1.36 |

± ......... الخطأ القياسي .

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

| 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 109-100 | 10 | 105.60 ± 1.50 | 22.75 ± 2.20 | 2878.30 ± 171.95 | 28.40 ± 0.45 | 0.020 ± 0.0004 | 1620.28 ± 54.31 | 75.20 ± 1.92 |
| 119-110 | 10 | 114.10 ± 3.16 | 29.20 ± 1.30 | 3280.20 ± 103.68 | 27.40 ± 0.55 | 0.021 ± 0.0005 | 1940.50 ± 41.38 | 67.80 ± 1.83 |
| 129-120 | 10 | 124.0 ± 2.25 | 34.60 ± 1.40 | 3732.60 ± 59.32 | 26.10 ± 0.48 | 0.022 ± 0.0005 | 2138.0 ± 36 .33 | 65.16 ± 1.17 |
| 139-130 | 10 | 132.6 ± 2.15 | 38.66 ± 0.80 | 3912.20 ± 52.63 | 25.40 ± 0.54 | 0.023 ± 0.00011 | 2272.80 ± 18.21 | 60.62 ± 0.89 |
| 150-140 | 10 | 147.20 ± 2.28 | 41.20 ± 1.20 | 4117.10 ± 74.60 | 24.10 ± 0.50 | 0.024 ± 0.0005 | 2397.80 ± 29.56 | 56.10 ± 0.75 |

± ......... الخطأ القياسي .

جدول (3) يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) والنسبية (ملم$^2$/غم) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني .

| 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 299-275 | 10 | 283.60 ± 6.10 | 305.83 ± 5.84 | 12049.50 ± 36.93 | 42.40 ± 0.54 | 0.047 ± 0.0008 | 23712.50 ± 10.40 | 76.60 ± 1.14 |
| 324-300 | 10 | 310.83 ± 8.50 | 376.0 ± 15.57 | 13142.50 ± 28.72 | 41.25 ± 0.50 | 0.048 ± 0.0007 | 25968.75 ± 15.70 | 72.80 ± 1.83 |
| 349-325 | 10 | 335.33 ± 7.20 | 472.10 ± 12.54 | 14230.40 ± 16.50 | 40.40 ± 0.56 | 0.049 ± 0.0011 | 27865.90 ± 17.30 | 66.60 ± 1.89 |
| 374-350 | 10 | 358.30 ± 8.16 | 560.77 ± 7.07 | 15169.60 ± 32.86 | 39.50 ± 0.57 | 0.050 ± 0.0010 | 29532.24 ± 21.67 | 55.20 ± 1.80 |
| 400-375 | 10 | 383.25 ± 6.70 | 629.80 ± 4.18 | 16327.40 ± 19.23 | 38.40 ± 0.54 | 0.051 ± 0.0009 | 31645.10 ± 12.90 | 51.20 ± 1.72 |

± ......... الخطأ القياسي .

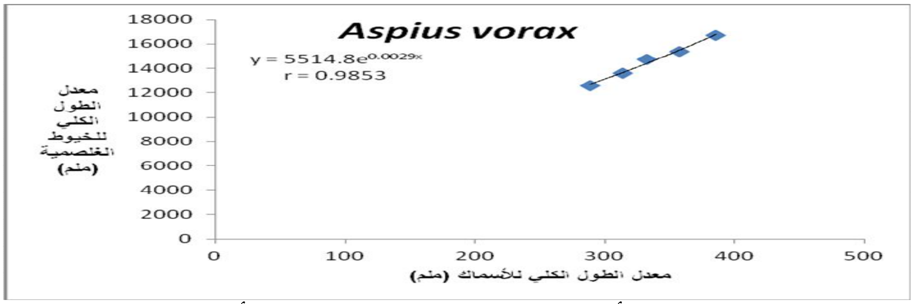
جدول (4) يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومكونات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) والنسبية (ملم$^2$/غم) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .

| 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 109-100 | 10 | 104.20 ± 3.08 | 28.57 ± 1.27 | 2588.20 ± 39.62 | 27.20 ± 0.83 | 0.018 ± 0.0005 | 1319.60 ± 8.22 | 49.20 ± 0.82 |
| 119-110 | 10 | 113.14 ± 2.96 | 33.80 ± 1.92 | 2932.50 ± 35.90 | 26.80 ± 0.70 | 0.019 ± 0.0005 | 1538.80 ± 18.36 | 46.15 ± 0.89 |
| 129-120 | 10 | 126.60 ± 2.66 | 39.87 ± 1.35 | 3473.20 ± 19.23 | 25.47 ± 0.60 | 0.020 ± 0.0006 | 1699.50 ± 30.49 | 44.40 ± 0.54 |
| 139-130 | 10 | 134.60 ± 3.20 | 44.70 ± 1.26 | 3854.16 ± 16.73 | 24.60 ± 0.83 | 0.021 ± 0.00004 | 1860.20 ± 17.10 | 43.10 ± 0.89 |
| 150-140 | 10 | 143.42 ± 3.40 | 47.30 ± 1.15 | 4049.18 ± 29.39 | 23.20 ± 0.64 | 0.023 ± 0.0008 | 1948.24 ± 15.70 | 40.83 ± 0.57 |

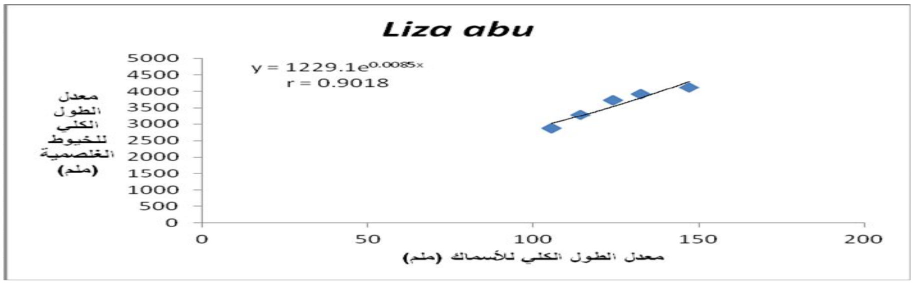
± ......... الخطأ القياسي .

قيم (r) حوالي (0.985 و 0.901) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي كما موضح في الشكلين (5 و 6) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لمعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (5) , بينما أظهرت النتائج الخاصة بمعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) للموسم الثاني أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها , فقد تراوحت قيم (L) في سمكة الشلك بين (12049.50 - 16327.40ملم) في مجاميع الطول المدروسة والتي تراوحت بين (275 - 400 ملم) , بينما تراوحت قيم (L) بين (2588.20 - 4049.18 ملم) في مجاميع الطول المستخدمة في الدراسة (100 - 150 ملم) في سمكة الخشني , مما يدل على وجود أختلاف مجاميع الطول المدروسة في قيم معدلات (L) كما موضح في الجدولين (3 و 4) , وعند دراسة علاقة الأرتباط (r) بين معدل الطول الكلي للأسماك ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) , وجدت إنها علاقة طردية ولوحظ إن قيم (L) تزداد كلما إزداد طول الأسماك في كلا النوعين إذ بلغت قيم (r) حوالي (0.999 و 0.967) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي كما موضح في الشكلين (7 و 8) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لمعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (6) .

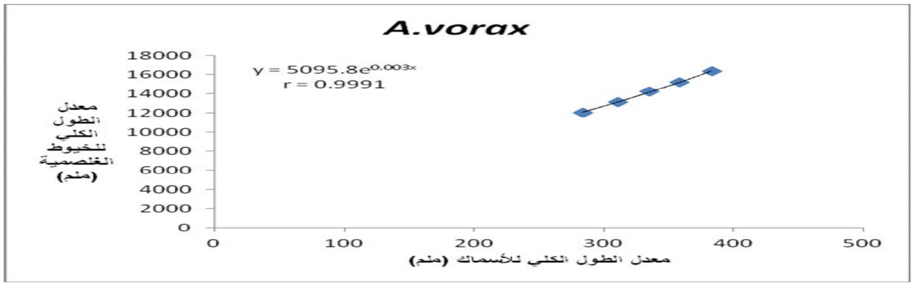
في حين كانت قيم معدلات عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر للموسم الأول ذات معدلات مختلفة في مجاميع الطول المدروسة , إذ تراوحت قيم معدلات عدد الصفائح الغلصمية الثانوية بين (43.40 - 39.10) في سمكة الشلك بينما تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الخشني بين (28.40 - 24.10) كما موضح في الجدولين (1 و 2) , وعند دراسة علاقة الأرتباط (r) بين معدل الطول الكلي للأسماك ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر في كلا النوعين وجدت إنها علاقة عكسية وهذا ما أوضحته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت قيمها (0.995 ــ) في سمكة الشلك وذات قيمة (0.994 ــ) في سمكة الخشني والتي تـــشير



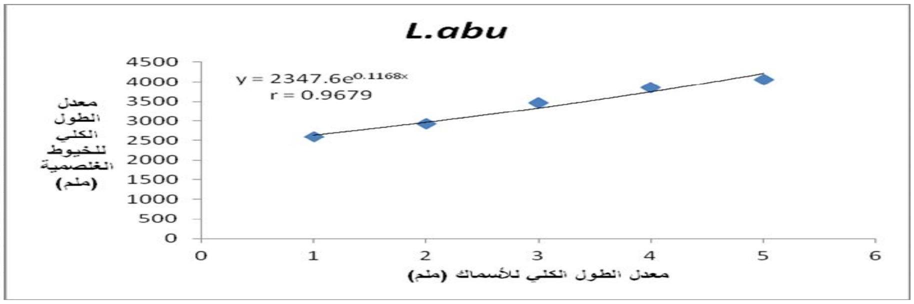

شكل (5) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *Aspius vorax* للموسم الأول .




شكل (6) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *Liza abu* للموسم الأول .



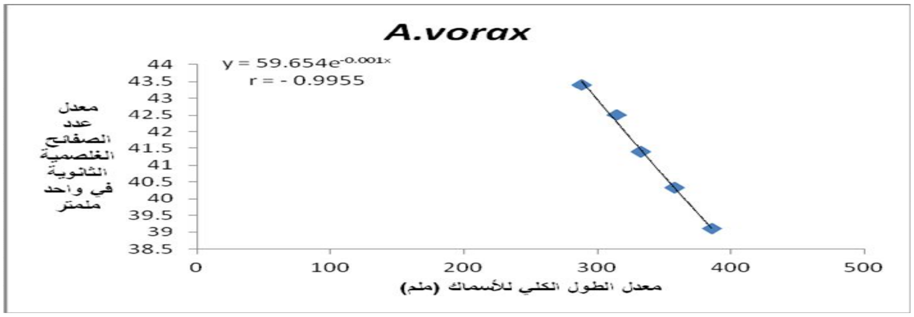

شكل (7) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني .



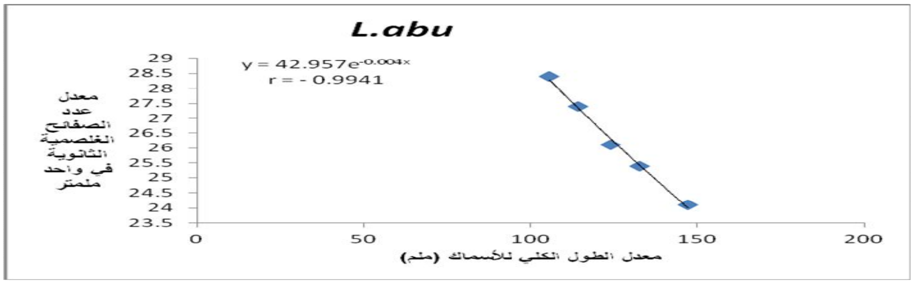

شكل (8) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .

الى نقصان عدد الصفائح الثانوية بإزدياد طول الأسماك كما موضح في الشكلين (9 و 10) , إلا إنه أثبتت نتائج التحليل الأحصائي للفروقات المسجلة لمعدل عدد الصفائح الثانوية المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة وجود أختلافات معنوية (p<0.05) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (5) , بينما كانت قيم معدلات عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر للموسم الثاني ذات معدلات مختلفة في مجاميع الطول المدروسة , إذ تراوحت قيم معدلات عدد الصفائح الغلصمية الثانوية بين (42.40 - 38.40) في سمكة الشلك بينما تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الخشني بين (27.20 - 23.20) كما موضح في الجدولين (3 و 4) , وعند دراسة علاقة الأرتباط (r) بين معدل الطول الكلي للأسماك ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر في كلا النوعين وجدت إنها علاقة عكسية وهذا ما أوضحته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت قيمها (0.997 –) في سمكة الشلك وذات قيمة (0.961 –) في سمكة الخشني والتي تشير الى نقصان عدد الصفائح الثانوية بإزدياد طول الأسماك كما موضح في الشكلين (11 و 12) , إلا إنه أثبتت نتائج التحليل الأحصائي للفروقات المسجلة لمعدل عدد الصفائح الثانوية المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة وجود أختلافات معنوية (p<0.05) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (6) .

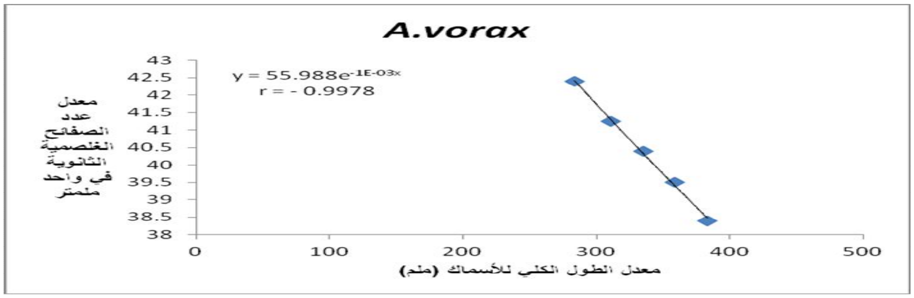
بيّنت النتائج الخاصة لحساب مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة للموسم الأول وجود أختلافات في قيم معدلاتها إذ تراوحت معدلاتها بين (0.048 - 0.053 ملم) في سمكة الشلك , بينما تراوحت معدلاتها في سمكة الخشني (0.020 - 0.024 ملم) في نفس مجاميع الطول المدروسة كما موضح في الجدولين (1 و 2) , ولوحظ وجود علاقة طردية بين معدل الطول الكلي للأسماك ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في كلا النوعين وهذا ما أوضحته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت قيمها (0.959 - 0.983) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي والتي تشير الى زيادة مساحة الصفيحة الثانوية بإزدياد طول الأسماك كما موضح في الشكلين (13 و 14) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لحساب مســاحة الصفيحة الغلصمية الثانوية المحسوبة لمجاميع الطول المــدروسة



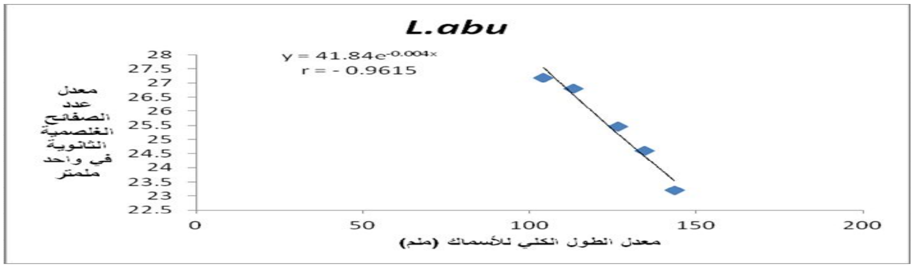

شكل (9) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *A.vorax* للموسم الأول .




شكل (10) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *L.abu* للموسم الأول .



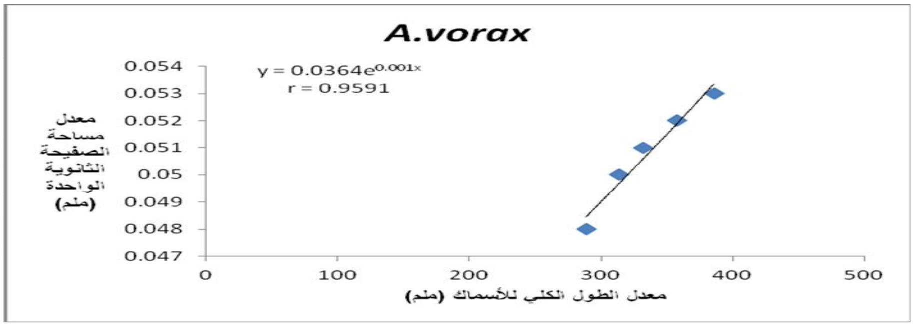

شكل (11) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني .




شكل (12) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .

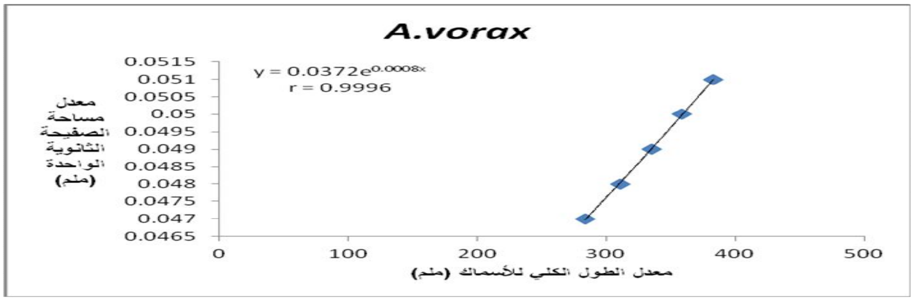
لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (5) , بينما بيّنت النتائج الخاصة لحساب مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة للموسم الثاني وجود أختلافات في قيم معدلاتها إذ تراوحت معدلاتها بين (0.047 - 0.051 ملم) في سمكة الشلك , بينما تراوحت معدلاتها في سمكة الخشني (0.018 - 0.023 ملم) في نفس مجاميع الطول المدروسة كما موضح في الجدولين (3 و 4) , ولوحظ وجود علاقة طردية بين معدل الطول الكلي للأسماك ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في كلا النوعين وهذا ما أوضحته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت قيمها (0.999 و 0.964) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي والتي تشير الى زيادة مساحة الصفيحة الثانوية بازدياد طول الأسماك كما موضح في الشكلين (13 و 14) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لحساب مساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (6) .

أوضحت النتائج الخاصة بحساب مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) للموسم الأول أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة , حيث أمتلكت مجاميع الطول الصغيرة مساحة تنفسية مطلقة صغيرة مقارنة بمجاميع الطول الكبيرة التي أمتلكت مساحة تنفسية مطلقة كبيرة في كلا النوعين 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 بين (0.982 و 0.883) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل مساحة الغلاصم المطلقة ومعدل الطول الكلي للأسماك والتي تشير الى زيادة مساحة الغلاصم المطلقة بإزدياد طول الأسماك كما موضح في الشكلين (17 و 18) , إلا إنه أثبتت نتائج التحليل الأحصائي للفروقات المسجلة لحساب مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (5) , بينما أوضحت النتائج الخاصة بحساب مساحة الغلاصـــم المطلقة (ملم$^2$) للموســم الثاني أخـــتلافاً

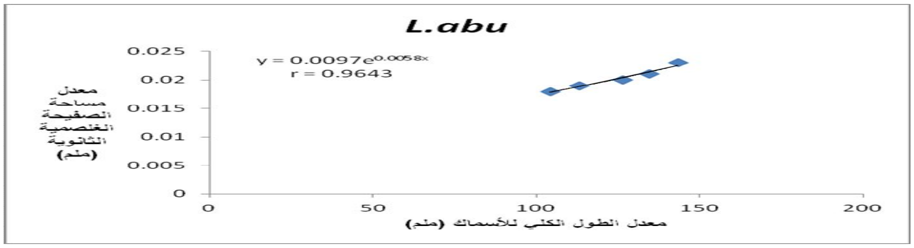



شكل (13) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *A.vorax* للموسم الأول .

شكل (14) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *L.abu* للموسم الأول .



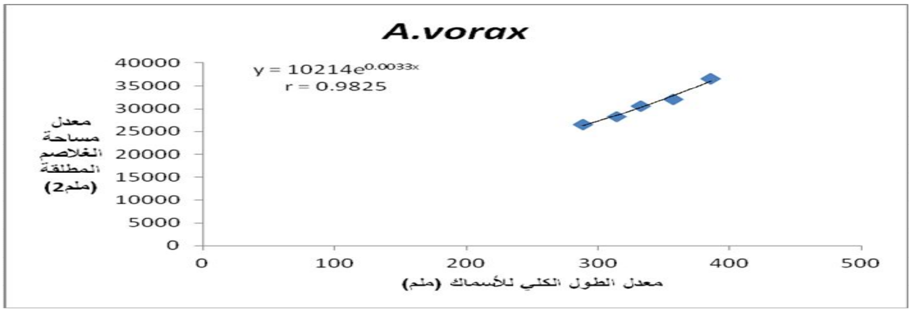

شكل (15) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني .



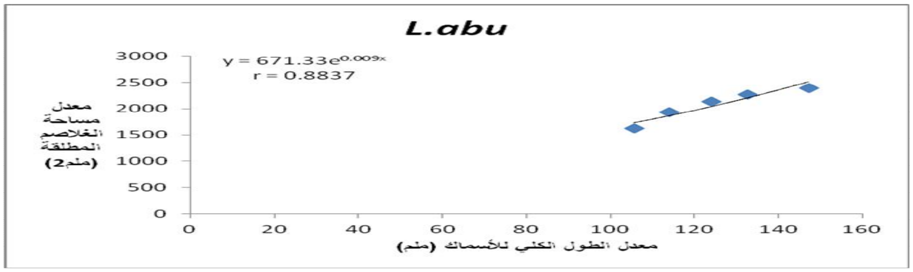

شكل (16) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الصفيحة الثانوية الواحدة في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .

واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة , حيث أمتلكت مجاميع الطول الصغيرة مساحة تنفسية مطلقة صغيرة مقارنة بمجاميع الطول الكبيرة التي أمتلكت مساحة تنفسية مطلقة كبيرة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (3 و 4) , والذي يعني وجود أختلافات في قيم مساحة الغلاصم المطلقة مع طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.997 و 0.968) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل مساحة الغلاصم المطلقة ومعدل الطول الكلي للأسماك والتي تشير الى زيادة مساحة الغلاصم المطلقة بإزدياد طول الأسماك كما موضح في الشكلين (19 و 20) , إلا إنه أثبتت نتائج التحليل الأحصائي للفروقات المسجلة لحساب مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (6) .

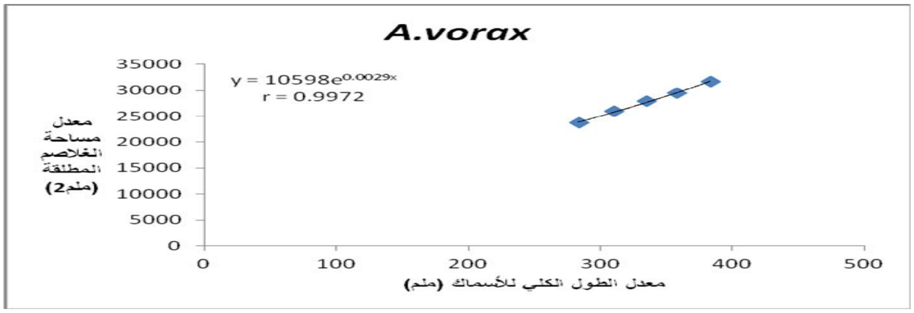
في حين كانت قيم معدلات مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^2$/غم) للموسم الأول ذات معدلات مختلفة في مجاميع الطول المدروسة , إذ تراوحت قيم معدلاتها بين (112.20 - 62.33 ملم$^2$/غم) في سمكة الشلك , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (75.20 - 56.10 ملم$^2$/غم) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (1 و 2) , مما يدل على وجود علاقة أرتباط عكسية بين طول الأسماك ومساحة الغلاصم النسبية في كلا النوعين , وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.941 – و 0.973 –) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , والتي تشير الى نقصان مساحة الغلاصم النسبية بإزدياد طول الأسماك كما موضح في الشكلين (21 و 22) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لحساب الغلاصم النسبية المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لوحظ وجود أختلافات غير معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (5) , بينما كانت قيم معدلات مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^2$/غم) للموسم الثاني ذات معدلات مختلفة في مجاميع الطول المدروسة , إذ تراوحت قيم معدلاتها بين (76.60 - 51.20 ملم$^2$/غم) في سمكة الشلك , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (49.20 - 40.83 ملم$^2$/غم) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (3 و 4) , مما يدل على وجود علاقة أرتباط



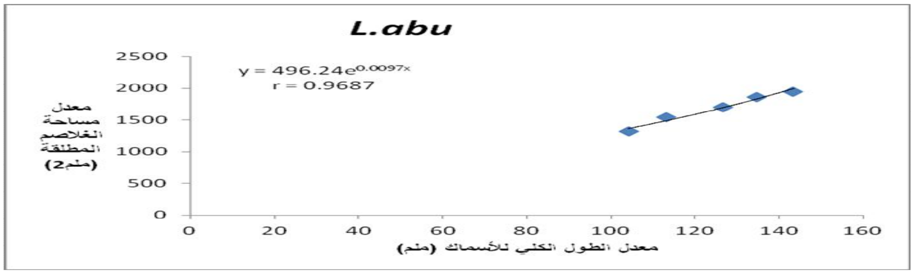

شكل (17) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول .



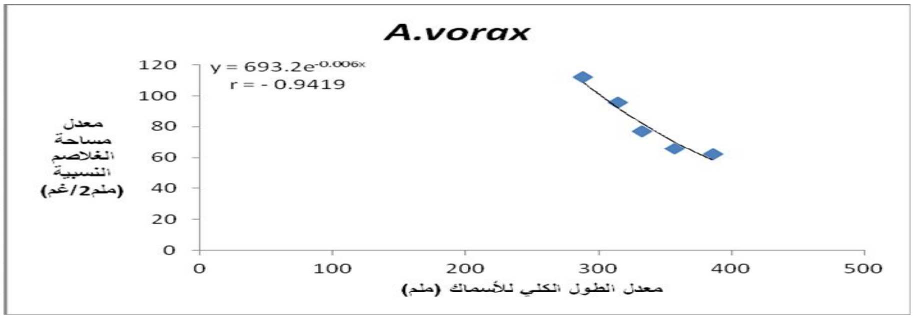

شكل (18) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) في سمكة *L.abu* للموسم الأول .



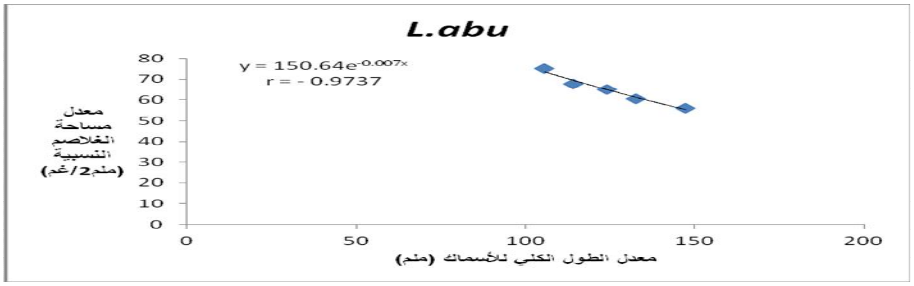

شكل (19) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني .



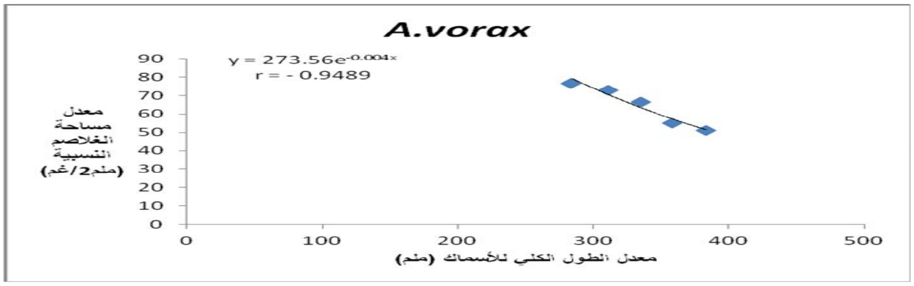

شكل (20) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .



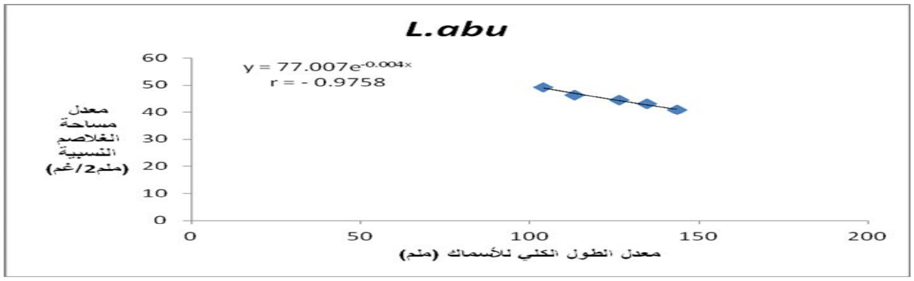

شكل (21) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^{2}$/غم) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول .




شكل (22) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^{2}$/غم) في سمكة *L.abu* للموسم الأول .




شكل (23) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^{2}$/غم) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني .




شكل (24) : يوضح العلاقة الأسية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) ومعدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^{2}$/غم) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .

عكسية بين طول الأسماك ومساحة الغلاصم النسبية في كلا النوعين , وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.948 ـ و 0.975 ـ) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , والتي تشير الى نقصان مساحة الغلاصم النسبية بازدياد طول الأسماك كما موضح في الشكلين (23 و 24) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لحساب الغلاصم النسبية المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (6) .

جدول (5) يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات مكونات المساحة الغلصمية التنفسية في النوعين المدروسين للموسم الأول .

| الصفة المدروسة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة *.Siq | مستوى المعنوية 0.05 |
|---|---|---|---|
| معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (ملم) | 216.757 | 0.000 | معنوية |
| معدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر | 197.908 | 0.000 | معنوية |
| معدل مساحة الصفيحة الثانوية (ملم) | 668.903 | 0.000 | معنوية |
| معدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) | 269.743 | 0.000 | معنوية |
| معدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^2$/غم) | 3.153 | 0.114 | غير معنوية |

*.Siq : تعني اذا كانت أقل من 0.05 فهي معنوية .

جدول (6) يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات مكونات المساحة الغلصمية التنفسية في النوعين المدروسين للموسم الثاني .

| الصفة المدروسة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة *.Siq | مستوى المعنوية 0.05 |
|---|---|---|---|
| معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (ملم) | 183.57 | 0.000 | معنوية |
| معدل عدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر | 220.850 | 0.000 | معنوية |
| معدل مساحة الصفيحة الثانوية (ملم) | 668.903 | 0.000 | معنوية |
| معدل مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) | 356.904 | 0.000 | معنوية |
| معدل مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^2$/غم) | 14.906 | 0.005 | معنوية |

*.Siq : تعني اذا كانت أقل من 0.05 فهي معنوية .

**2.4 نسب العضلات الحمر والبيض :**

أظهرت نتائج الدراسة المظهرية عند دراسة المقاطع الطولية للنسيج العضلي في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) للنوعين المدروسين ، إن النسيج العضلي لهذه الأسماك يتكون بصورة رئيسية من العضلات الحمر والعضلات البيض التي أمكن تمييزها على أساس اللون في المقطع الطولي إضافة الى تمييزها من حيث الموقع , إذ تشغل العضلات الحمر طبقة صغيرة تقع تحت الجلد مباشرة وتمتد على طول جانبي الجسم من نهاية منطقة الرأس الى بداية الزعنفة الذنبية وتظهر بلون أحمر , بينما العضلات البيض تشغل الحيز الأكبر من النسيج العضلي وتمتد بعمق داخل الجسم وتظهر بلون أبيض كما موضح في الشكل (3) .

بيّنت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بحساب نسب العضلات الحمر للموسم الأول أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الشلك بين (6.43 - 13.5 %) بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (0.8 - 3.08 %) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (7 و 8) , ولوحظ إن نسب العضلات الحمر تزداد كلما أزدادت الأسماك طولاً في كلا النوعين وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.983 و 0.979) في سمكة الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل نسب العضلات الحمر ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (25 و 26) , كما لوحظ إن معدلات نسب العضلات الحمر في المنطقة الخلفية (R3) أمتلكت نسبة أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R1) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R1) وهذا يعني أختلاف معدل نسب العضلات الحمر حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (7 و 8) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب العضلات الحمر المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (11) , بينما بيّنت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بحساب نسب العضلات الحمر للموسم الثاني أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة , إذ تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الشلك

جدول (7) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ونسب العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *A.vorax* للموسم الأول .

| مجموعة الطول الكلي (ملم) | عدد الأسماك | معدل الطول الكلي (ملم) | معدل الوزن (غم) | معدل نسبة العضلات الحمر (%) | | | معدل نسبة العضلات البيض (%) | | | المعدل الكلي لنسبة العضلات الحمر (%) | المعدل الكلي لنسبة العضلات البيض (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 | | |
| 299-275 | 10 | 288.50 ± 6.40 | 285.10 ± 14.83 | 2.95 ± 0.16 | 6.16 ± 0.23 | 10.19 ± 0.14 | 97.05 ± 0.10 | 93.84 ± 0.08 | 89.81 ± 0.07 | 6.43 | 93.56 |
| 324-300 | 10 | 314.10 ± 9.60 | 330.60 ± 19.49 | 3.14 ± 0.45 | 7.18 ± 0.30 | 12.03 ± 0.18 | 96.86 ± 0.22 | 92.82 ± 0.14 | 87.97 ± 0.12 | 7.45 | 92.55 |
| 349-325 | 10 | 332.20 ± 5.70 | 422.80 ± 16.05 | 5.13 ± 0.44 | 11.33 ± 0.24 | 14.05 ± 0.22 | 94.87 ± 0.14 | 88.67 ± 0.28 | 85.95 ± 0.18 | 10.17 | 89.83 |
| 374-350 | 10 | 357.50 ± 6.58 | 530.60 ± 20.18 | 6.32 ± 0.57 | 12.18 ± 0.42 | 16.29 ± 0.13 | 93.86 ± 0.08 | 87.82 ± 0.14 | 83.71 ± 0.22 | 11.59 | 88.46 |
| 400-375 | 10 | 385.80 ± 6.64 | 600.20 ± 14.16 | 8.10 ± 0.22 | 14.28 ± 0.25 | 18.12 ± 0.20 | 91.91 ± 0.08 | 85.72 ± 0.12 | 81.88 ± 0.10 | 13.5 | 86.50 |

± ......... الخطأ القياسي .

جدول (8) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ونسب العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *L.abu* للموسم الأول .

| مجموعة الطول الكلي (ملم) | عدد الأسماك | معدل الطول الكلي (ملم) | معدل الوزن (غم) | معدل نسبة العضلات الحمر (%) | | | معدل نسبة العضلات البيض (%) | | | المعدل الكلي لنسبة العضلات الحمر (%) | المعدل الكلي لنسبة العضلات البيض (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 | | |
| 109-100 | 10 | 105.60 ± 1.50 | 22.75 ± 2.20 | 0.62 ± 0.02 | 0.87 ± 0.03 | 0.91 ± 0.04 | 99.36 ± 0.02 | 99.12 ± 0.02 | 99.09 ± 0.03 | 0.8 | 99.19 |
| 119-110 | 10 | 114.10 ± 3.16 | 29.20 ± 1.30 | 0.85 ± 0.02 | 0.98 ± 0.02 | 1.55 ± 0.03 | 99.14 ± 0.02 | 99.02 ± 0.02 | 98.45 ± 0.018 | 1.12 | 98.87 |
| 129-120 | 10 | 124.0 ± 2.25 | 34.60 ± 1.40 | 0.91 ± 0.03 | 1.57 ± 0.02 | 2.48 ± 0.24 | 99.09 ± 0.03 | 98.43 ± 0.02 | 97.52 ± 0.03 | 1.65 | 98.34 |
| 139-130 | 10 | 132.6 ± 2.15 | 38.66 ± 0.80 | 1.56 ± 0.04 | 2.34 ± 0.03 | 3.68 ± 0.12 | 98.44 ± 0.02 | 97.66 ± 0.02 | 96.32 ± 0.018 | 2.52 | 97.47 |
| 150-140 | 10 | 147.20 ± 2.28 | 41.20 ± 1.20 | 1.70 ± 0.04 | 3.14 ± 0.09 | 4.40 ± 0.08 | 98.30 ± 0.01 | 96.86 ± 0.018 | 95.60 ± 0.02 | 3.08 | 96.92 |

± .......... الخطأ القياسي .

جدول (9) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ونسب العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *A.vorax* للموسم الثاني .

| مجموعة الطول الكلي (ملم) | عدد الأسماك | معدل الطول الكلي (ملم) | معدل الوزن (غم) | معدل نسبة العضلات الحمر (%) | | | معدل نسبة العضلات البيض (%) | | | المعدل الكلي لنسبة العضلات الحمر (%) | المعدل الكلي لنسبة العضلات البيض (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 | | |
| 299-275 | 10 | 283.60 ± 6.10 | 305.83 ± 5.84 | 3.32 ± 0.16 | 7.60 ± 0.14 | 11.58 ± 0.37 | 96.66 ± 0.29 | 92.38 ± 0.14 | 88.41 ± 0.20 | 7.50 | 92.48 |
| 324-300 | 10 | 310.83 ± 8.50 | 376.0 ± 15.57 | 4.48 ± 0.14 | 9.20 ± 0.27 | 13.20 ± 0.52 | 95.50 ± 0.10 | 90.77 ± 0.64 | 86.78 ± 0.32 | 8.96 | 91.02 |
| 349-325 | 10 | 335.33 ± 7.20 | 472.10 ± 12.54 | 6.52 ± 0.21 | 12.16 ± 0.27 | 15.35 ± 0.13 | 93.46 ± 0.17 | 87.82 ± 0.52 | 84.64 ± 0.16 | 11.34 | 88.64 |
| 374-350 | 10 | 358.30 ± 8.16 | 560.77 ± 7.07 | 7.42 ± 0.15 | 13.56 ± 0.45 | 17.65 ± 0.20 | 92.56 ± 0.32 | 86.43 ± 0.45 | 82.34 ± 0.28 | 12.87 | 87.11 |
| 400-375 | 10 | 383.25 ± 6.70 | 629.80 ± 4.18 | 9.28 ± 0.34 | 15.27 ± 0.21 | 19.16 ± 0.32 | 90.70 ± 0.27 | 84.72 ± 0.17 | 80.83 ± 0.22 | 14.57 | 85.42 |

± .......... الخطأ القياسي .

جدول (10) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ونسب العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *L.abu* للموسم الثاني .

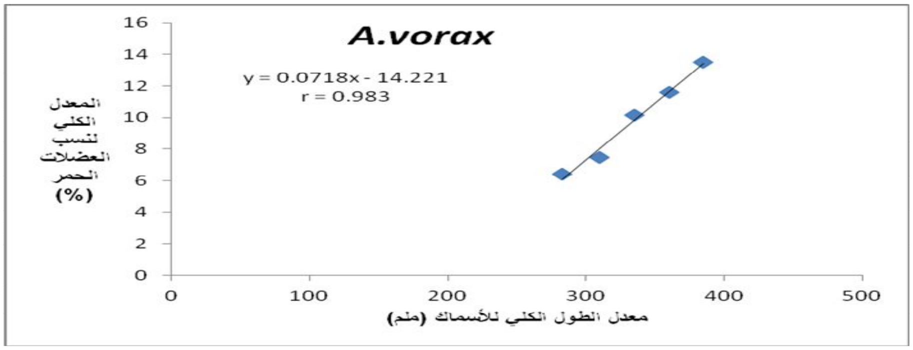
| مجموعة الطول الكلي (ملم) | عدد الأسماك | معدل الطول الكلي (ملم) | معدل الوزن (غم) | معدل نسبة العضلات الحمر (%) | | | معدل نسبة العضلات البيض (%) | | | المعدل الكلي لنسبة العضلات الحمر (%) | المعدل الكلي لنسبة العضلات البيض (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 | | |
| 109-100 | 10 | 104.20 ± 3.08 | 28.57 ± 1.27 | 0.74 ± 0.015 | 0.89 ± 0.021 | 1.20 ± 0.08 | 99.25 ± 0.08 | 99.10 ± 0.07 | 98.79 ± 0.10 | 0.94 | 99.04 |
| 119-110 | 10 | 113.14 ± 2.96 | 33.80 ± 1.92 | 0.83 ± 0.049 | 0.93 ± 0.029 | 1.82 ± 0.33 | 99.16 ± 0.02 | 99.06 ± 0.05 | 98.17 ± 0.06 | 1.19 | 98.79 |
| 129-120 | 10 | 126.60 ± 2.66 | 39.87 ± 1.35 | 1.14 ± 0.10 | 1.65 ± 0.13 | 2.70 ± 0.15 | 98.85 ± 0.15 | 98.34 ± 0.17 | 97.29 ± 0.03 | 1.83 | 98.16 |
| 139-130 | 10 | 134.60 ± 3.20 | 44.70 ± 1.26 | 1.80 ± 0.022 | 2.79 ± 0.54 | 3.96 ± 0.17 | 98.19 ± 0.03 | 97.20 ± 0.15 | 96.03 ± 0.04 | 2.85 | 97.14 |
| 150-140 | 10 | 143.42 ± 3.40 | 47.30 ± 1.15 | 1.94 ± 0.027 | 3.88 ± 0.20 | 4.86 ± 0.22 | 96.05 ± 0.05 | 96.13 ± 0.05 | 95.13 ± 0.12 | 3.55 | 96.44 |

± .......... الخطأ القياسي .

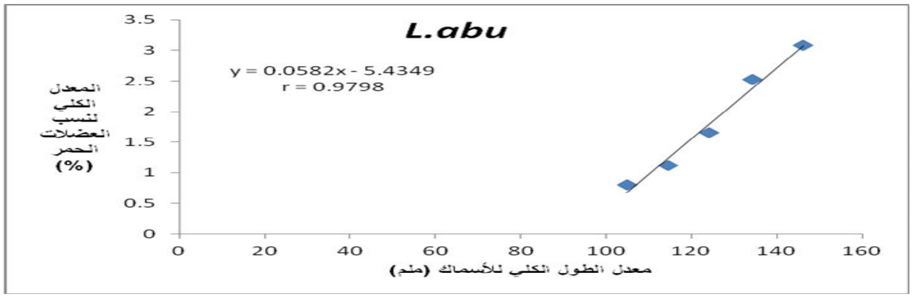
بين (7.50 - 14.57 %) بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (0.94 - 3.55 %) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (9 و 10) , ولوحظ إن نسب العضلات الحمر تزداد كلما أزدادت الأسماك طولاً في كلا النوعين وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.982 و 0.959) في سمكة الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل نسب العضلات الحمر ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (27 و 28) , كما لوحظ إن معدلات نسب العضلات الحمر في المنطقة الخلفية (R3) أمتلكت نسبة أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R1) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R1) وهذا يعني أختلاف معدل نسب العضلات الحمر حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (9 و 10) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب العضلات الحمر المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (12) .

في حين أظهرت النتائج الخاصة بحساب نسب العضلات البيض للموسم الأول أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الشلك بين (93.56 - 86.50 %) بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (99.19 - 96.92 %) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (7 و 8) , ولوحظ إن نسب العضلات البيض تقل كلما زادت الأسماك طولاً في كلا النوعين وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.983 – و 0.979 –) في سمكة الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة عكسية بين معدل نسب العضلات البيض ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (29 و 30) , كما لوحظ إن معدل نسب العضلات البيض في المنطقة الأمامية (R1) أمتلكت نسبة أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R3) وهـذا يعني أختلاف معدلات نسب العضلات البيض حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (7 و 8) , لذا أثبتت نتائج التحليل الأحصائي لتوضيح الفروقات

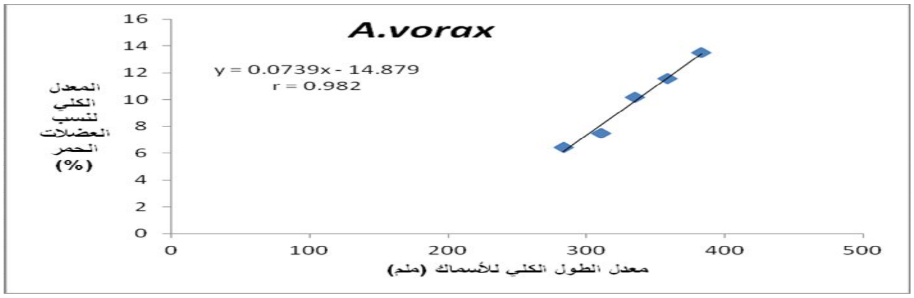
المسجلة لنسب العضلات البيض المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة وجود أختلافات معنوية (p<0.05) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (11) , بينما أظهرت النتائج الخاصة بحساب نسب العضلات البيض للموسم الثاني أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة , إذ تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الشلك بين (92.48 - 85.42 %) بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (99.04 - 96.44 %) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (9 و 10) , ولوحظ إن نسب العضلات البيض تقل كلما زادت الأسماك طولاً في كلا النوعين وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.981 – و 0.959 –) في سمكة الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة عكسية بين معدل نسب العضلات البيض ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (31 و 32) , كما لوحظ إن معدل نسب العضلات البيض في المنطقة الأمامية (R1) أمتلكت نسبة أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R3) وهذا يعني أختلاف معدلات نسب العضلات البيض حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (9 و 10) , لذا أثبتت نتائج التحليل الأحصائي لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب العضلات البيض المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة وجود أختلافات معنوية (p<0.05) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (12) , إلا إنه عند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب العضلات الحمر والبيض المحسوبة في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) لوحظ وجود أختلافات معنوية (p<0.05) في كل مناطق الجسم في كلا النوعين وفي كلا الموسمين كما موضح في الجدولين (13 , 14) .



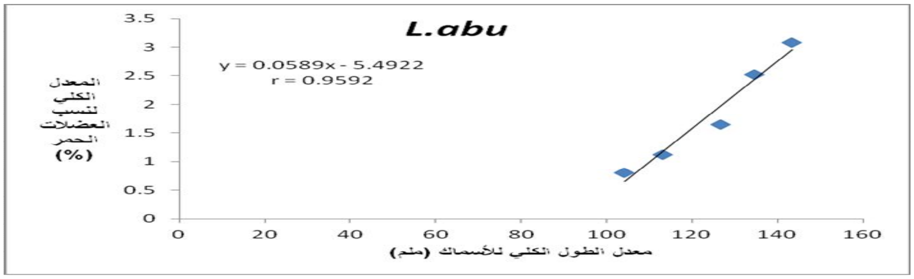

شكل (25) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات الحمر % في سمكة *A.vorax* للموسم الأول .



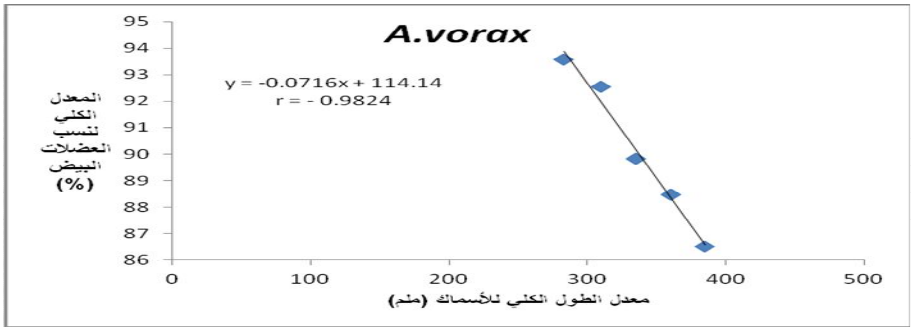

شكل (26) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات الحمر % في سمكة *L.abu* للموسم الأول .



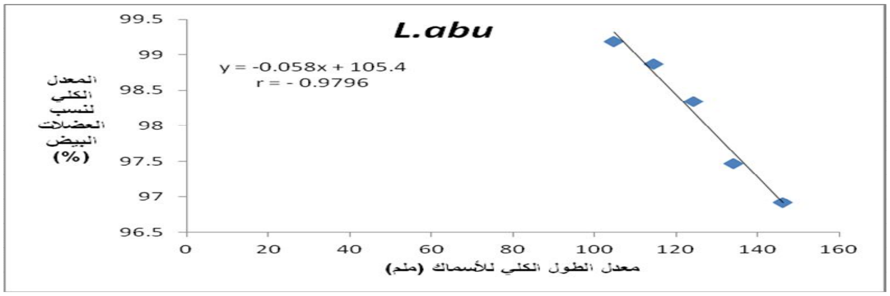

شكل (27) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات الحمر % في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني .



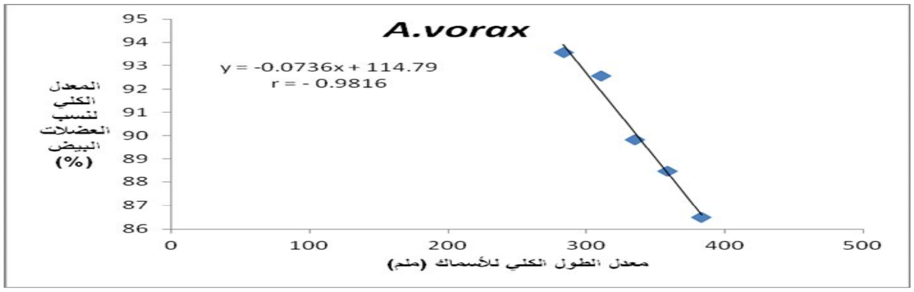

شكل (28) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات الحمر % في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .



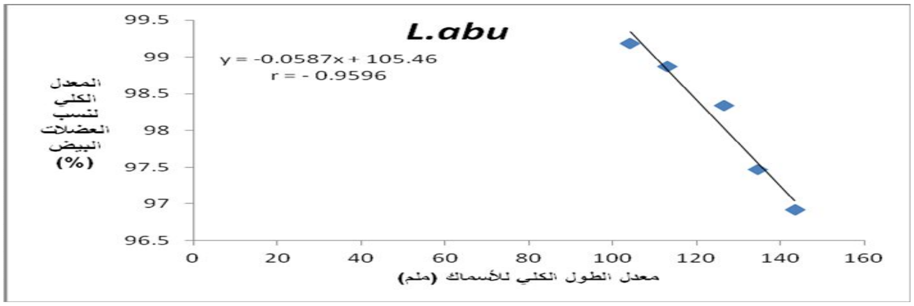

شكل (29) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات البيض % في سمكة *A.vorax* للموسم الأول .




شكل (30) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات البيض % في سمكة *L.abu* للموسم الأول .




شكل (31) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات البيض % في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني .




شكل (32) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات البيض % في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .

جدول (11) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات نسب العضلات الحمر والبيض في النوعين المدروسين للموسم الأول .

| الصفة المدروسة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة Siq. | مستوى المعنوية 0.05 |
|---|---|---|---|
| معدل نسب العضلات الحمر (%) | 34.029 | 0.000 | معنوية |
| معدل نسب العضلات البيض (%) | 34.062 | 0.000 | معنوية |

جدول (12) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات نسب العضلات الحمر والبيض في النوعين المدروسين للموسم الثاني .

| الصفة المدروسة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة Siq. | مستوى المعنوية 0.05 |
|---|---|---|---|
| معدل نسب العضلات الحمر (%) | 42.781 | 0.000 | معنوية |
| معدل نسب العضلات البيض (%) | 42.946 | 0.000 | معنوية |

جدول (13) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات نسب العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R) في النوعين المدروسين للموسم الأول.

| الصفة المدروسة | المنطقة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة Siq. | مستوى المعنوية 0.05 |
|---|---|---|---|---|
| معدل نسب العضلات الحمر (%) | R1 | 16.124 | 0.004 | معنوية |
| | R2 | 27.998 | 0.001 | معنوية |
| | R3 | 54.386 | 0.000 | معنوية |
| معدل نسب العضلات البيض (%) | R1 | 16.129 | 0.004 | معنوية |
| | R2 | 27.994 | 0.001 | معنوية |
| | R3 | 54.386 | 0.000 | معنوية |

جدول (14) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات نسب العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R) في النوعين المدروسين للموسم الثاني .

| الصفة المدروسة | المنطقة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة Siq. | مستوى المعنوية 0.05 |
|---|---|---|---|---|
| معدل نسب العضلات الحمر (%) | R1 | 20.508 | 0.002 | معنوية |
| | R2 | 39.462 | 0.000 | معنوية |
| | R3 | 65.310 | 0.000 | معنوية |
| معدل نسب العضلات البيض (%) | R1 | 20.592 | 0.002 | معنوية |
| | R2 | 39.765 | 0.000 | معنوية |
| | R3 | 65.391 | 0.000 | معنوية |

### 3.4 أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض :

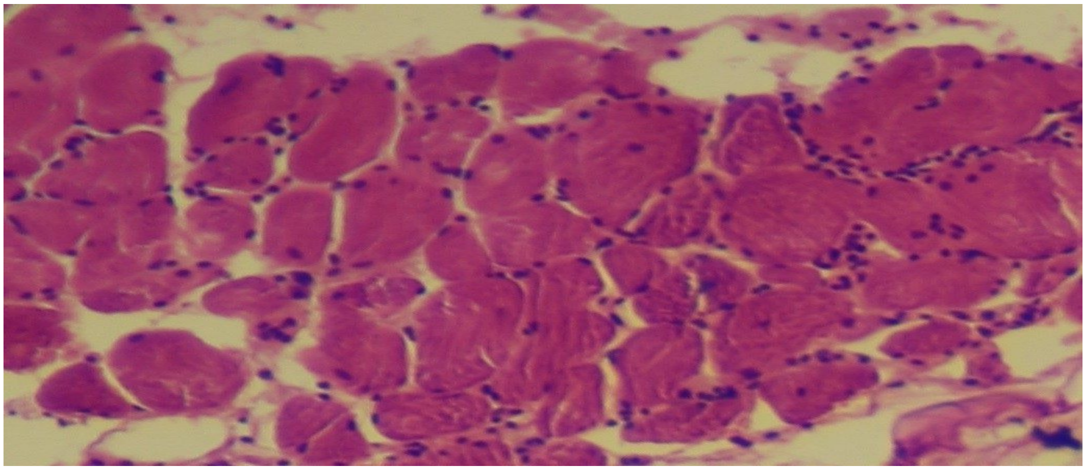
أوضحت نتائج الدراسة النسيجية المظهرية الحالية إن أقطار الألياف العضلية الحمر ذات أحجام صغيرة ومتماثلة في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) , بينما أقطار الألياف العضلية البيض ذات أحجام كبيرة وغير متماثلة ومتباينة في كلا النوعين وفي كلا الموسمين كما موضح في اللوحات (2 - 9) .

بيّنت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بحساب أقطار الألياف العضلية الحمر للموسم الأول بأنها متقاربة نوعاً ما لمختلف مجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلات أقطارها في سمكة الشلك بين (15.13 - 37.23 مايكرون) , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (9.70 - 23.42 مايكرون) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (15 و 16) , ولوحظ إن معدلات أقطار الألياف العضلية الحمر تزداد بإزدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.975 و 0.980) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل أقطار الألياف العضلية الحمر ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (33 و 34) , كما لوحظ إن معدل أقطار الألياف العضلية الحمر في المنطقة الأمامية (R1) أمتلكت معدلات أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت معدلات أكبر من (R3) وهذا يعني أختلاف معدلات أقطار ألياف العضلات الحمر حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجـدولين (15 و 16) , إلا إنه عند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لمعدلات أقطار ألياف العضلات الحمر المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لم تظهر أية أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (19) , كما بيّنت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بحساب أقطار الألياف العضلية الحمر للموسم الثاني بأنها متقاربة نوعاً ما لمختلف مجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلات أقطارها في سمكة الشلك بين (18.95 - 45.83 مايكرون) , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (11.81 - 30.83 مايكرون) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (17 و 18) , ولوحظ إن مـعدلات أقطار الألياف العضلية الحـمر تزداد

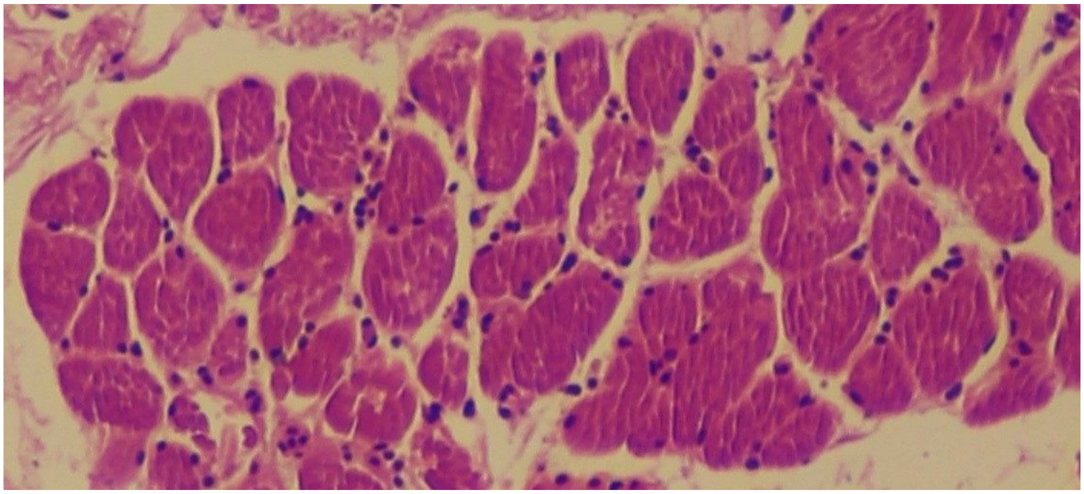
بازدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.996 و 0.961) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل أقطار الألياف العضلية الحمر ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (35 و 36) , كما لوحظ إن معدل أقطار الألياف العضلية الحمر في المنطقة الأمامية (R1) أمتلكت معدلات أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت معدلات أكبر من (R3) وهذا يعني أختلاف معدلات أقطار ألياف العضلات الحمر حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (17 و 18) , إلا إنه عند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لمعدلات أقطار ألياف العضلات الحمر لمجاميع الطول المدروسة لم تظهر أية أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (20) .

في حين أظهرت أقطار ألياف العضلات البيض للموسم الأول أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلات أقطارها في سمكة الشلك بين (32.77 - 63.52 مايكرون) , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (25.45 - 51.73 مايكرون) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (15 و 16) , ولوحظ إن معدلات أقطار الألياف العضلية البيض تزداد بازدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.996 و 0.988) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل أقطار الألياف العضلية البيض ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (37 و 38) , كما لوحظ إن معدل أقطار الألياف العضلية البيض في المنطقة الأمامية (R1) أمتلكت معدلات أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت معدلات أكبر من (R3) وهذا يعني أختلاف معدلات أقطار ألياف العضلات البيض حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (15 و 16) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لمعدلات أقطار ألياف العضلات البيض المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لم تظهر أية أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين

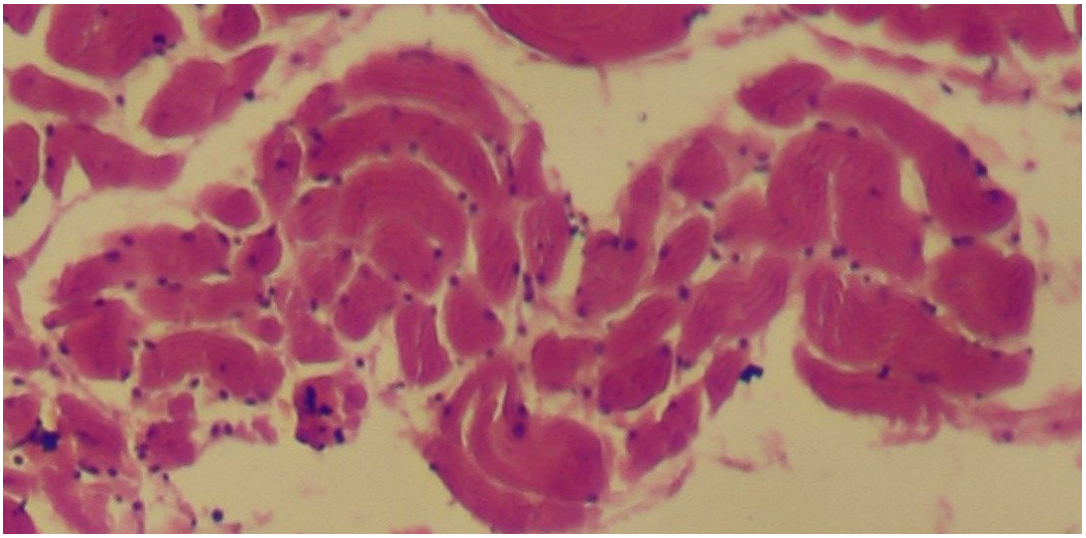
كما موضح في الجدول (19) , بينما أظهرت أقطار ألياف العضلات البيض للموسم الثاني أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلات أقطارها في سمكة الشلك بين (46.11 - 81.12 مايكرون) , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (32.48 - 65.12 مايكرون) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (17 و 18) , ولوحظ إن معدلات أقطار الألياف العضلية البيض تزداد بإزدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.993 و 0.954) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل أقطار الألياف العضلية البيض ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (39 و 40) , كما لوحظ إن معدل أقطار الألياف العضلية البيض في المنطقة الأمامية (R1) أمتلكت معدلات أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت معدلات أكبر من (R3) وهذا يعني أختلاف معدلات أقطار ألياف العضلات البيض حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (17 و 18) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لمعدلات أقطار ألياف العضلات البيض لم تظهر أية أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (20) , إلا إنه عند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لأقطار ألياف العضلات الحمر والبيض المحسوبة في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في منطقة (R1) لأقطار ألياف العضلات الحمر في كلا النوعين أما بقية المناطق في أقطار ألياف العضلات الحمر والبيض لم تظهر أية أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين للموسم الأول كما موضح في الجدول (21) , بينما كانت الفروقات المسجلة لأقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في كل مناطق الجسم غير معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين للموسم الثاني كما موضح في الجدول (22) .



R1 (X 400)

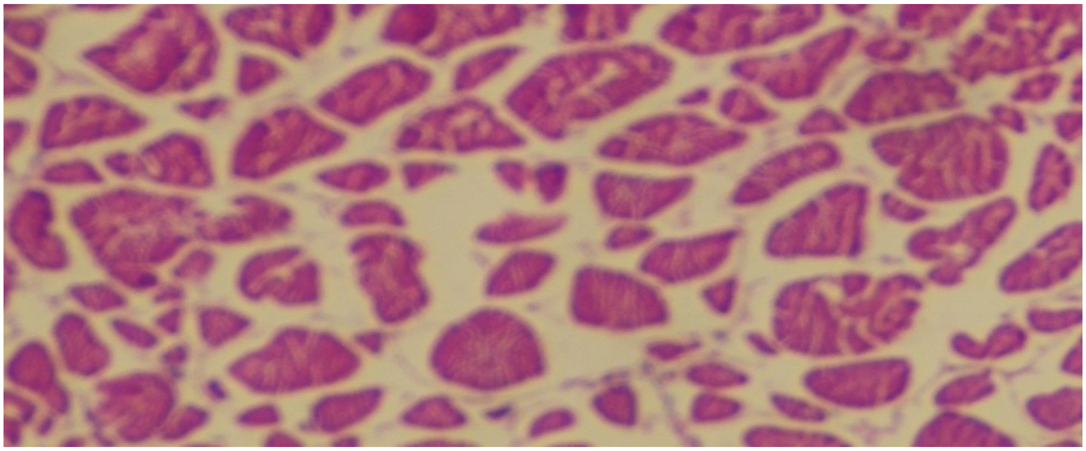


R2 (X 400)

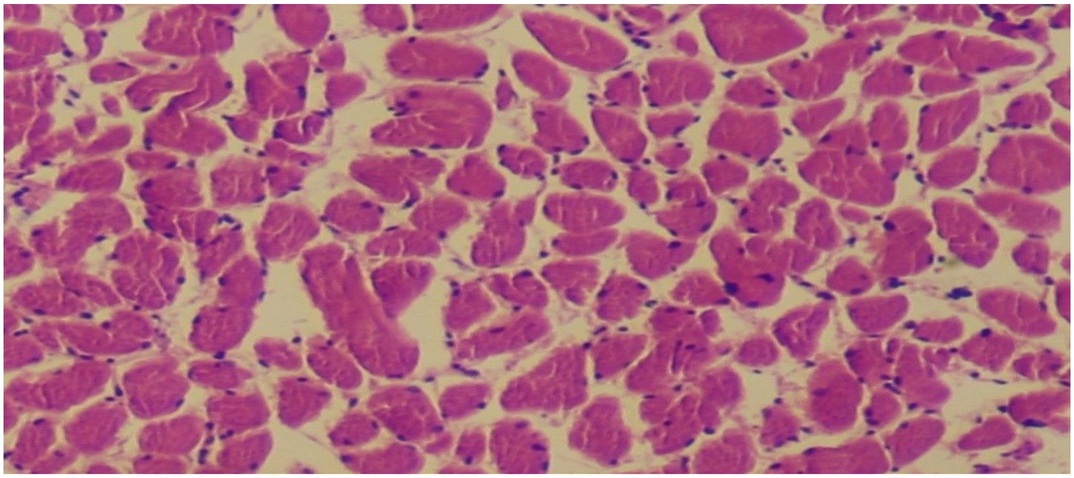


R3 (X 400)

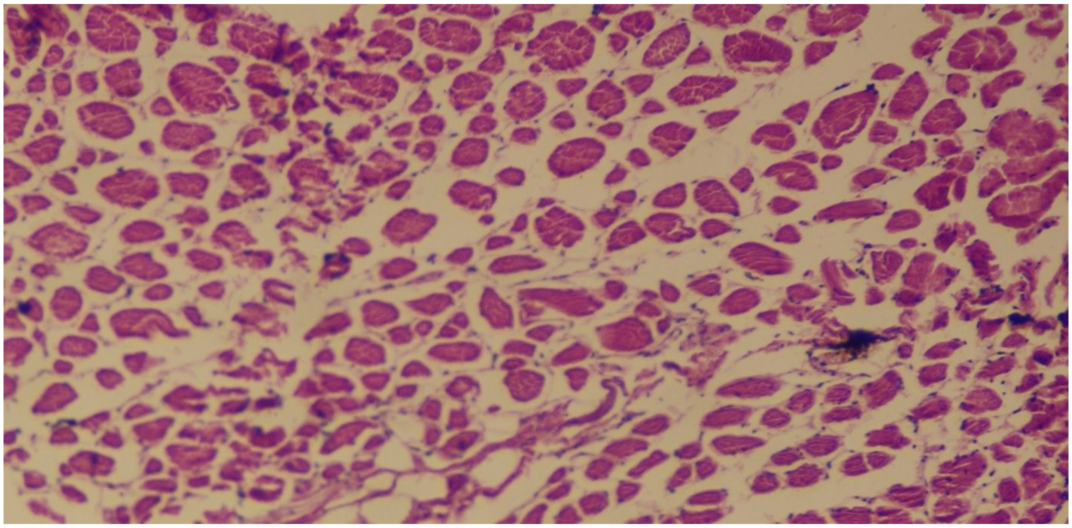
لوحة (2) : توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية الحمر في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الشلك *A.vorax* للموسم الأول .



R1 (X 400)

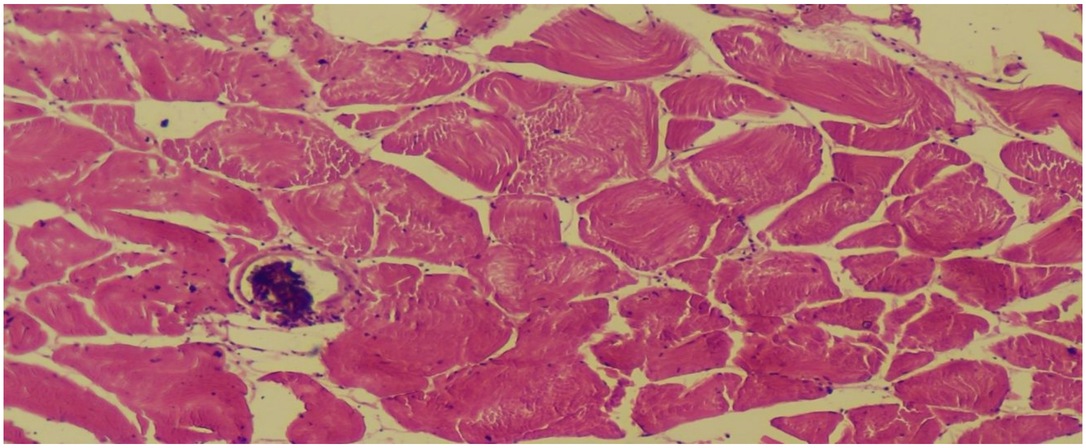


R2 (X 400)

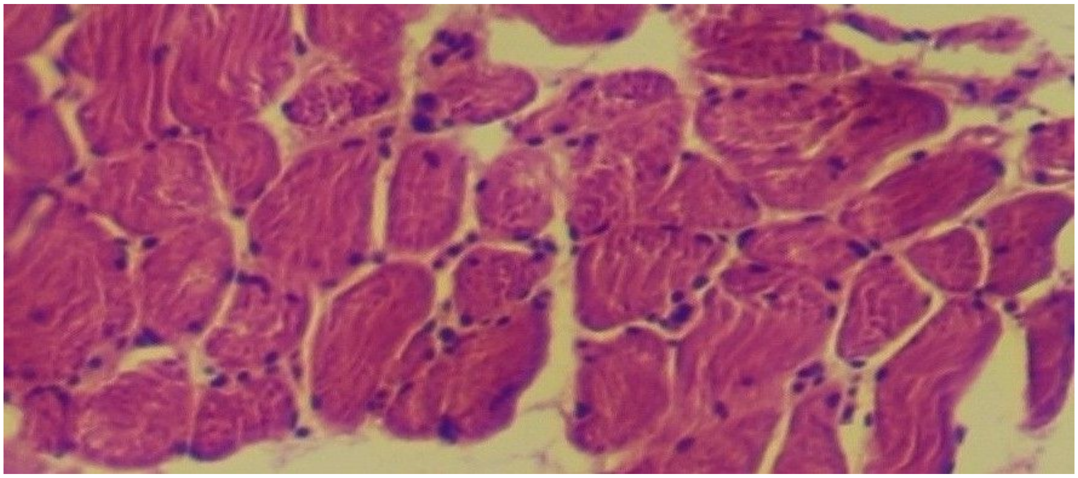


R3 (X 400)

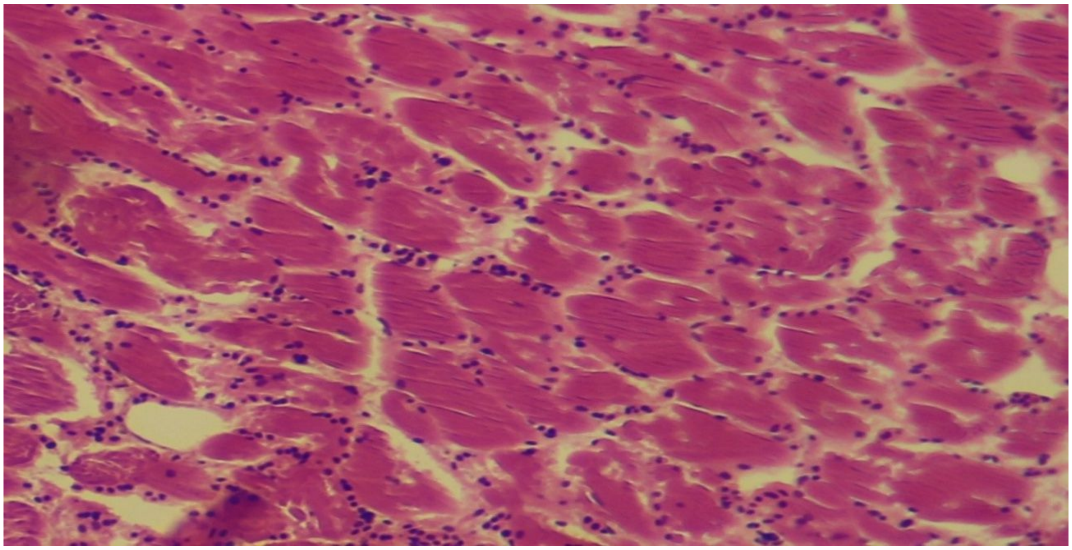
لوحة (3) : توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية الحمر في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الخشني *L.abu* للموسم الأول .



R1 (X 400)

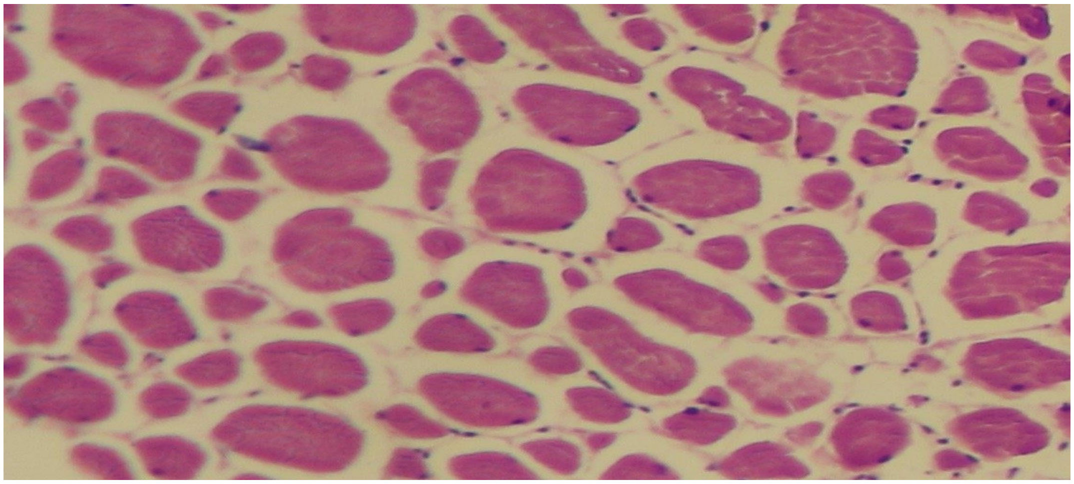


R2 (X 400)

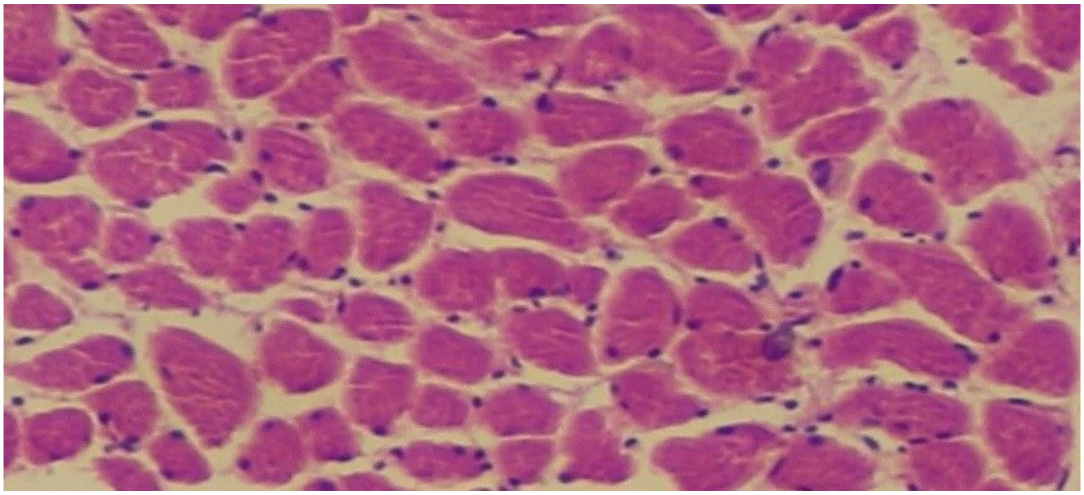


R3 (X 400)

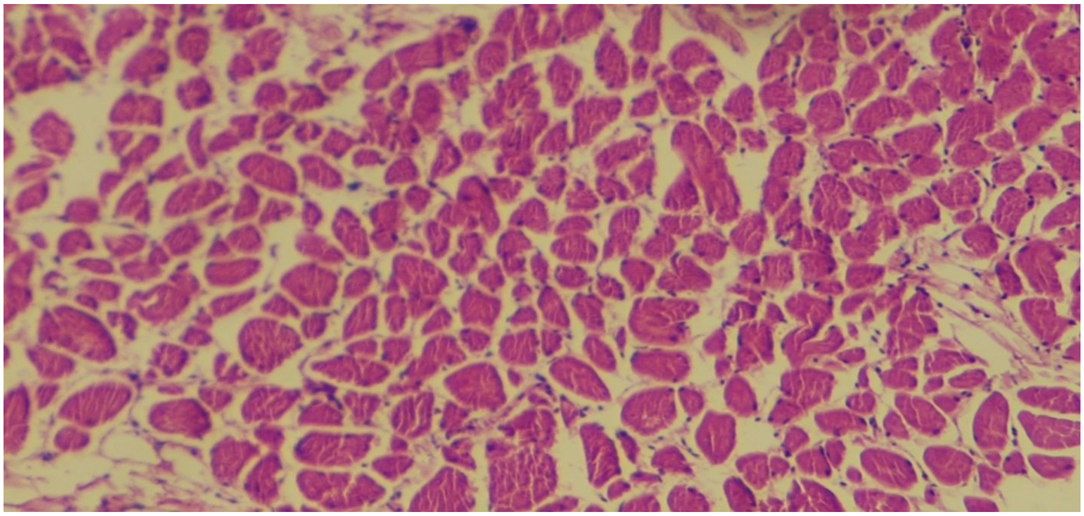
لوحة (4) : توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية الحمر في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الشلك *A.vorax* للموسم الثاني .



R1 (X 400)

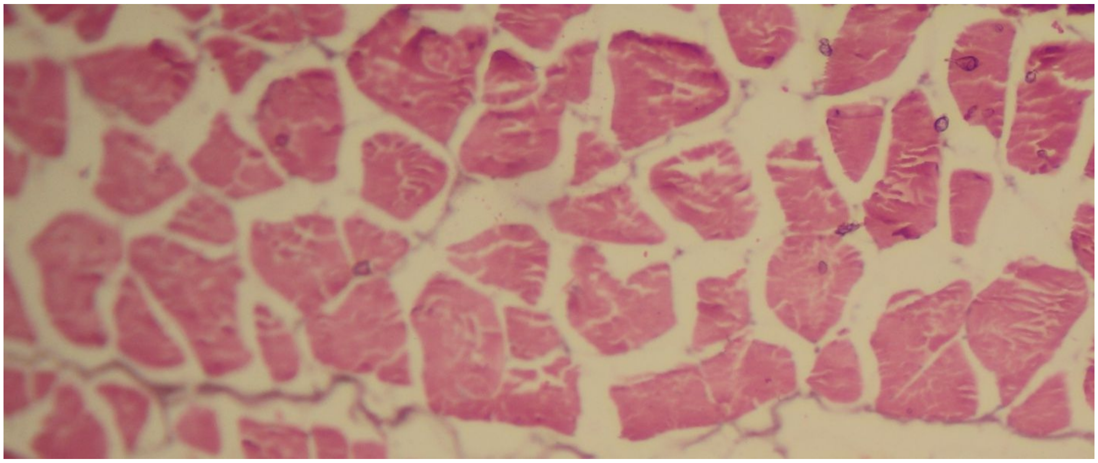


R2 (X 400)

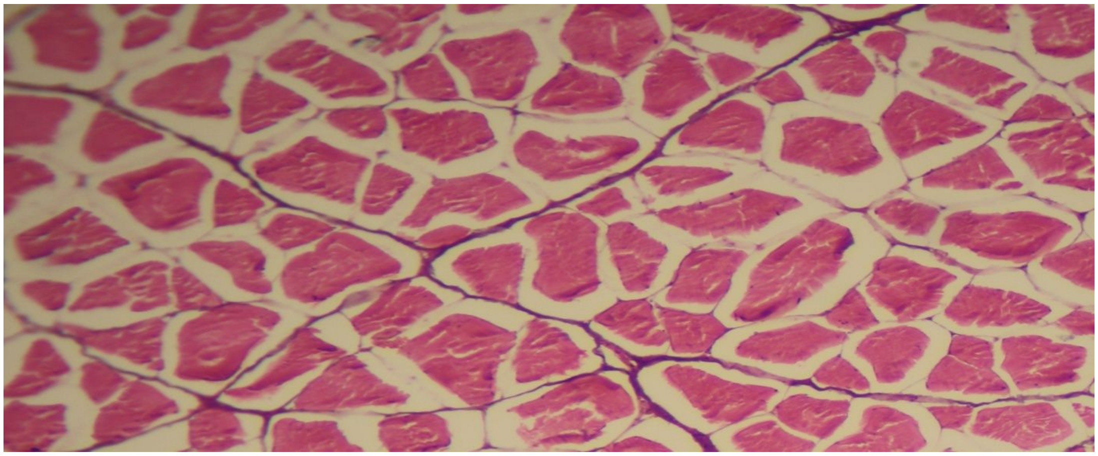


R3 (X 400)

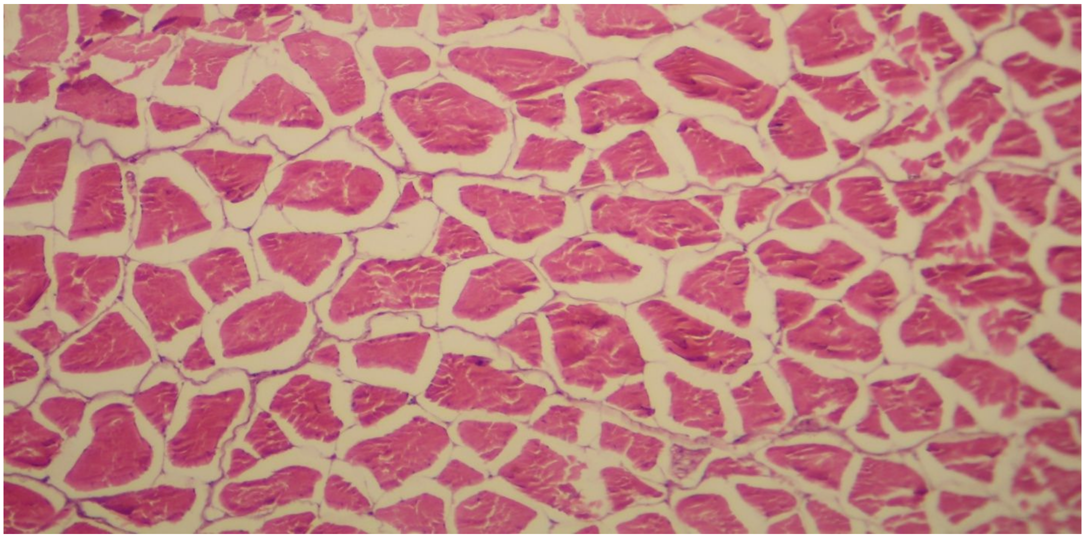
لوحة (5) : توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية الحمر في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الخشني *L.abu* للموسم الثاني .



R1 (X 100)

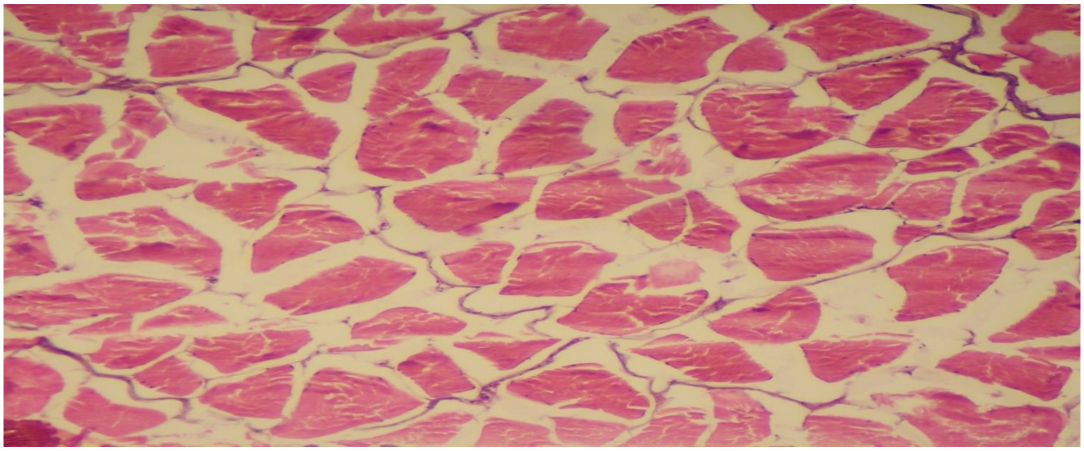


R2 (X 100)

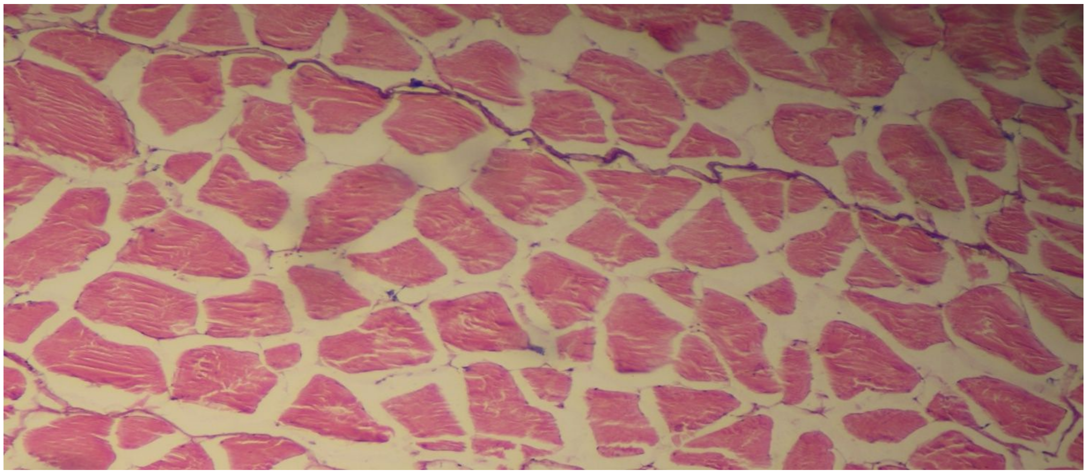


R3 (X 100)

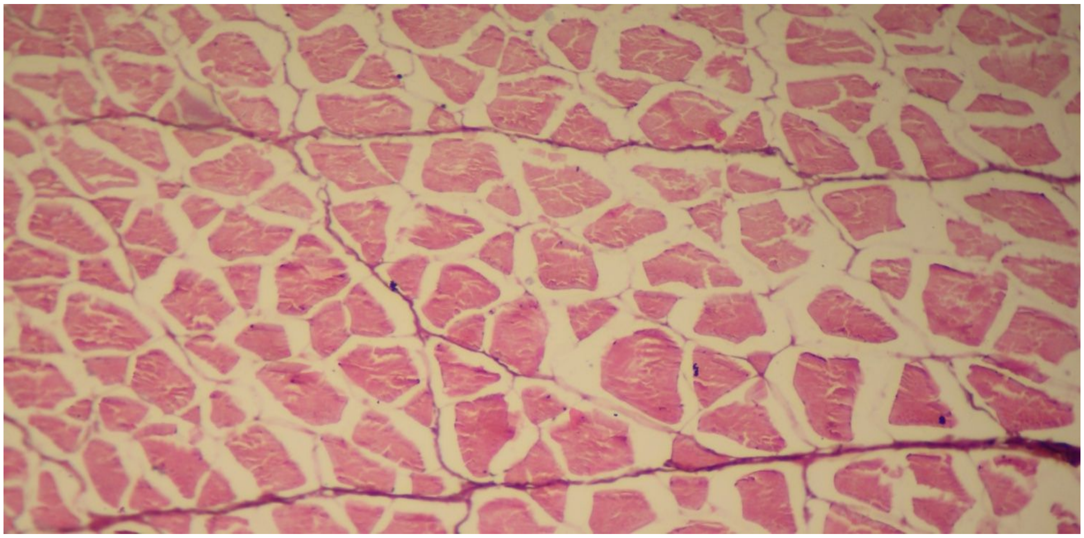
لوحة (6) : توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية البيض في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الشلك *A.vorax* للموسم الأول .



R1 (X 100)

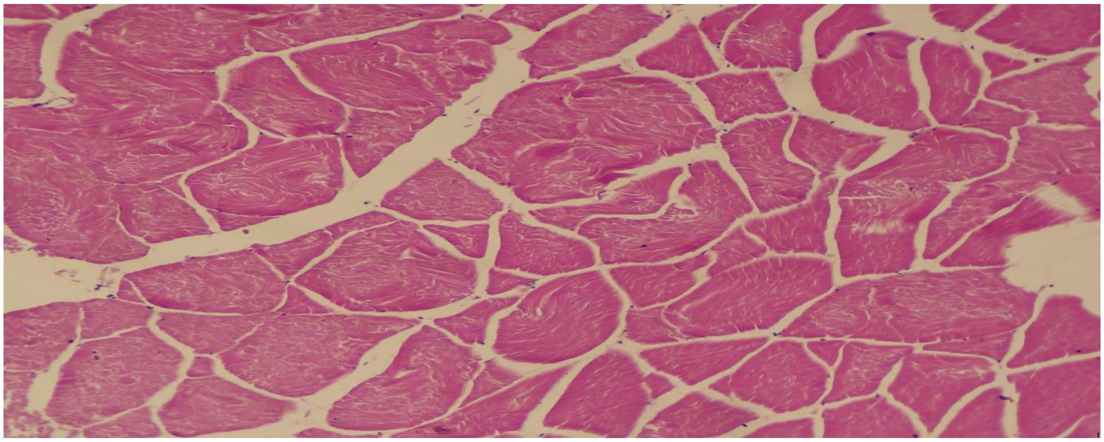


R2 (X 100)

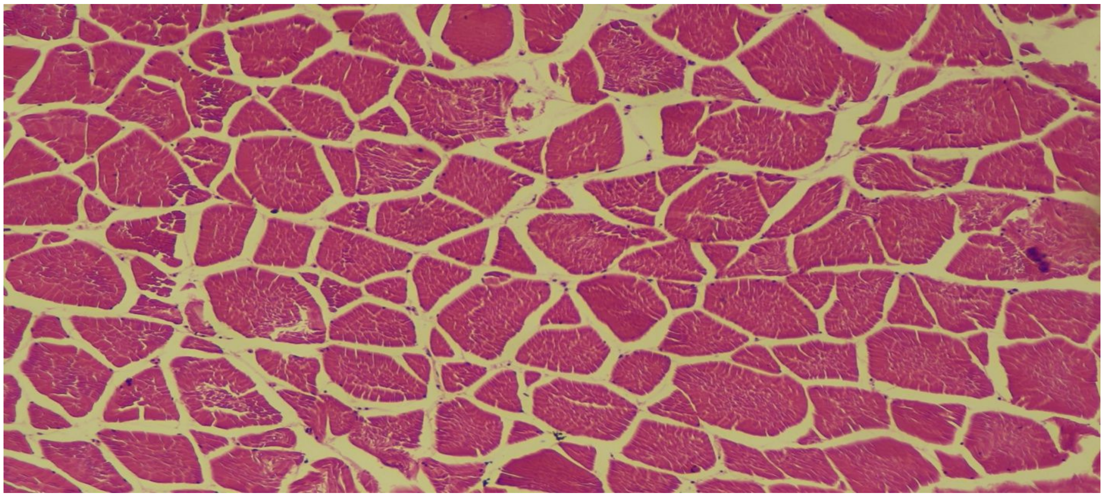


R3 (X 100)

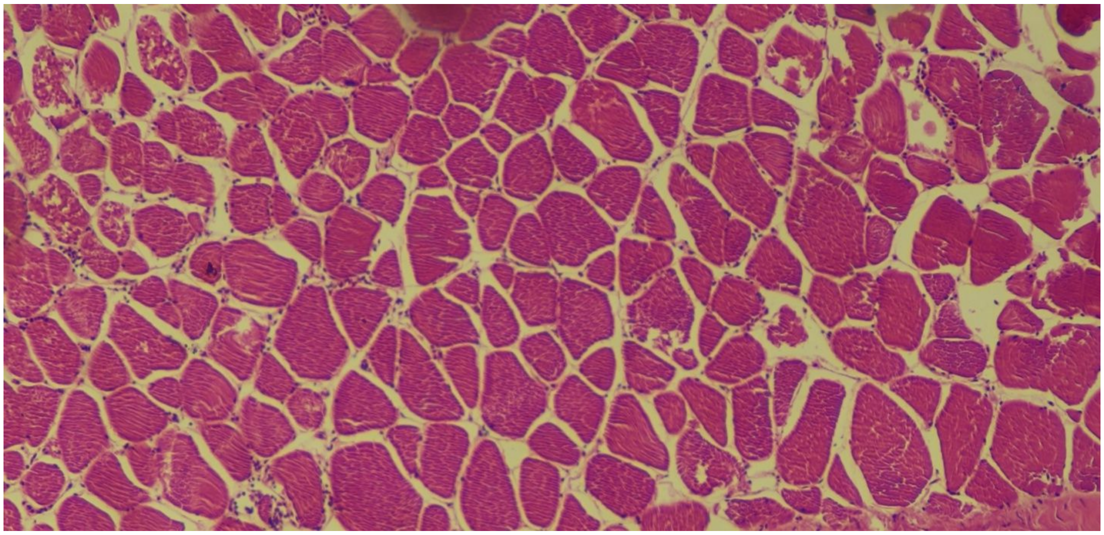
لوحة (7) : توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية البيض في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الخشني *L.abu* للموسم الأول .



R1 (X 100)

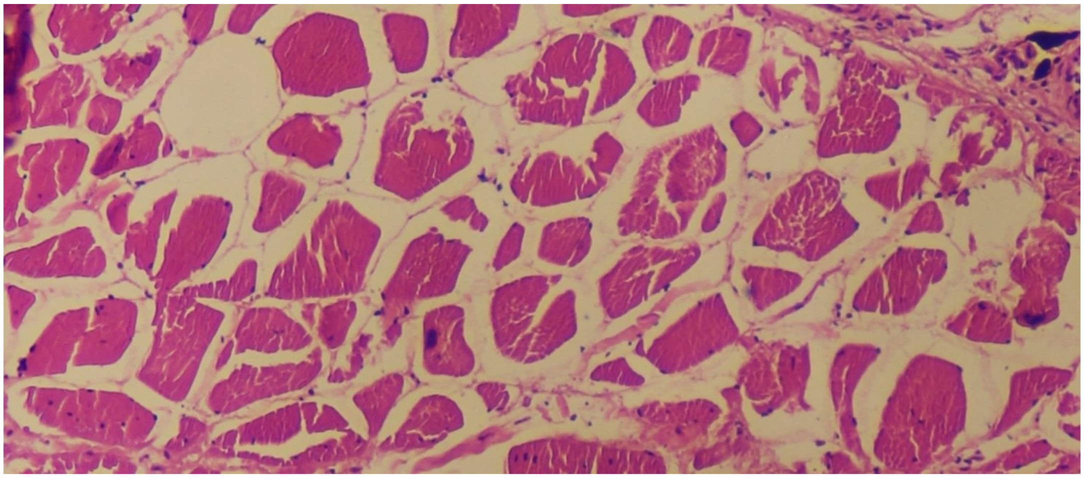


R2 (X 100)

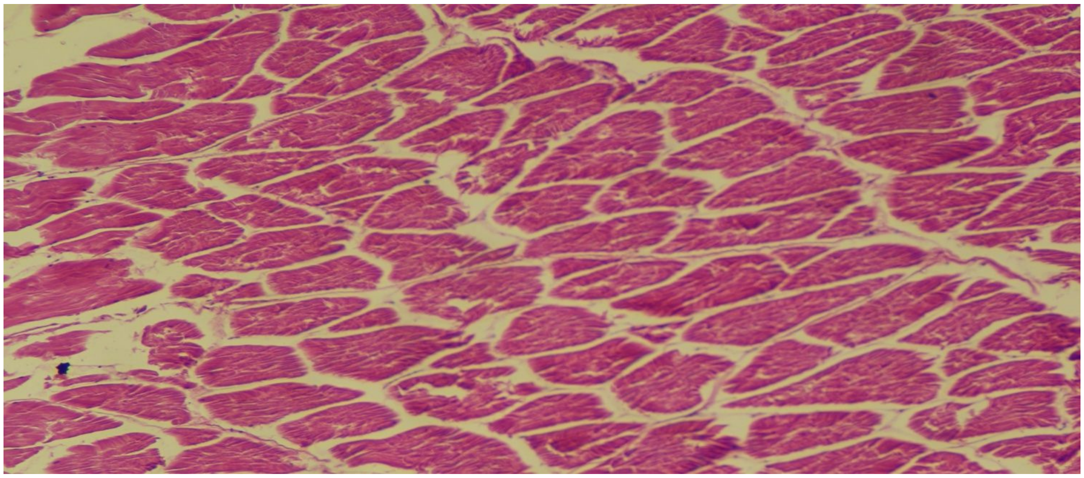


R3 (X 100)

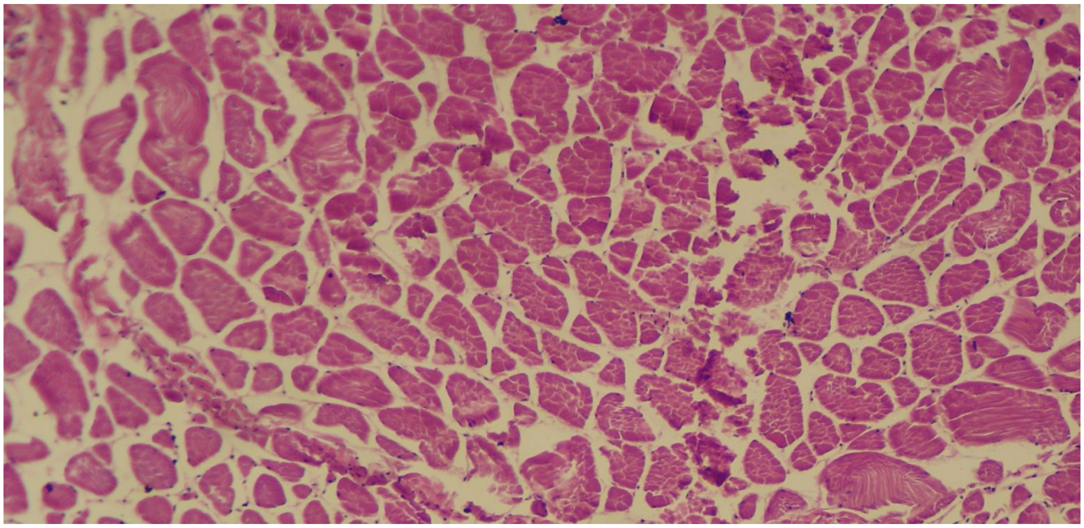
لوحة (8) : توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية البيض في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الشلك *A.vorax* للموسم الثاني .



R1 (X 100)



R2 (X 100)



R3 (X 100)

لوحة (9) : توضح المقاطع العرضية للألياف العضلية البيض في مناطق الجسم (R1) و(R2) و(R3) في سمكة الخشني *L.abu* للموسم الثاني .

جدول (15) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان وأقطار ألياف العضلات الحمروالبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R) لسمكة *A.vorax* للموسم الأول.

| مجموعة الطول الكلي (ملم) | عدد الأسماك | معدل الطول الكلي (ملم) | معدل الوزن (غم) | معدل أقطار الألياف العضلية الحمر (مايكرون) | | | معدل أقطار الألياف العضلية البيض (مايكرون) | | | المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية الحمر (مايكرون) | المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية البيض (مايكرون) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 | | |
| 299-275 | 10 | 288.50 ± 6.40 | 285.10 ± 14.83 | 17.99 ± 1.70 | 15.07 ± 1.88 | 12.34 ± 1.90 | 36.32 ± 1.87 | 32.55 ± 1.98 | 29.46 ± 1.86 | 15.13 | 32.77 |
| 324-300 | 10 | 314.10 ± 9.60 | 330.60 ± 19.49 | 21.93 ± 1.87 | 18.50 ± 1.80 | 14.70 ± 1.82 | 43.18 ± 1.82 | 39.75 ± 1.87 | 36.32 ± 1.90 | 18.37 | 39.75 |
| 349-325 | 10 | 332.20 ± 5.70 | 422.80 ± 16.05 | 29.13 ± 1.98 | 24.27 ± 1.60 | 20.56 ± 1.87 | 49.35 ± 1.90 | 46.60 ± 1.70 | 43.18 ± 1.82 | 24.65 | 46.37 |
| 374-350 | 10 | 357.50 ± 6.58 | 530.60 ± 20.18 | 35.98 ± 1.92 | 32.20 ± 1.87 | 30.16 ± 2.80 | 57.00 ± 1.98 | 53.10 ± 1.96 | 48.65 ± 1.97 | 32.78 | 52.92 |
| 400-375 | 10 | 385.80 ± 6.64 | 600.20 ± 14.16 | 41.80 ± 1.97 | 35.64 ± 1.70 | 34.27 ± 1.85 | 71.79 ± 2.95 | 60.32 ± 1.87 | 58.26 ± 2.90 | 37.23 | 63.52 |

± .......... الخطأ القياسي .

جدول (16) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان وأقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R) لسمكة *L.abu* للموسم الأول .

| مجموعة الطول الكلي (ملم) | عدد الأسماك | معدل الطول الكلي (ملم) | معدل الوزن (غم) | معدل أقطار الألياف العضلية الحمر (مايكرون) | | | معدل أقطار الألياف العضلية البيض (مايكرون) | | | المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية الحمر (مايكرون) | المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية البيض (مايكرون) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 | | |
| 109-100 | 10 | 105.60 ± 1.50 | 22.75 ± 2.20 | 11.99 ± 1.97 | 9.24 ± 1.40 | 7.70 ± 1.82 | 28.20 ± 1.72 | 25.80 ± 1.80 | 22.27 ± 1.98 | 9.70 | 25.42 |
| 119-110 | 10 | 114.10 ± 3.16 | 29.20 ± 1.30 | 12.56 ± 1.20 | 11.65 ± 1.87 | 10.28 ± 1.20 | 35.12 ± 1.62 | 31.69 ± 1.70 | 28.27 ± 1.72 | 11.49 | 31.69 |
| 129-120 | 10 | 124.0 ± 2.25 | 34.60 ± 1.40 | 16.28 ± 1.72 | 14.38 ± 1.54 | 12.13 ± 1.95 | 41.98 ± 1.80 | 38.55 ± 1.20 | 35.12 ± 1.60 | 14.26 | 38.55 |
| 139-130 | 10 | 132.6 ± 2.15 | 38.66 ± 0.80 | 19.70 ± 1.70 | 17.99 ± 1.72 | 13.70 ± 1.84 | 48.82 ± 1.50 | 44.55 ± 2.42 | 42.10 ± 1.92 | 17.13 | 45.15 |
| 150-140 | 10 | 147.20 ± 2.28 | 41.20 ± 1.20 | 26.56 ± 1.50 | 24.84 ± 1.56 | 18.85 ± 1.97 | 54.10 ± 1.54 | 52.26 ± 1.74 | 48.83 ± 1.70 | 23.42 | 51.73 |

± ......... الخطأ القياسي .

جدول (17) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان وأقطار ألياف العضلات الحمروالبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R) لسمكة *A.vorax* للموسم الثاني .

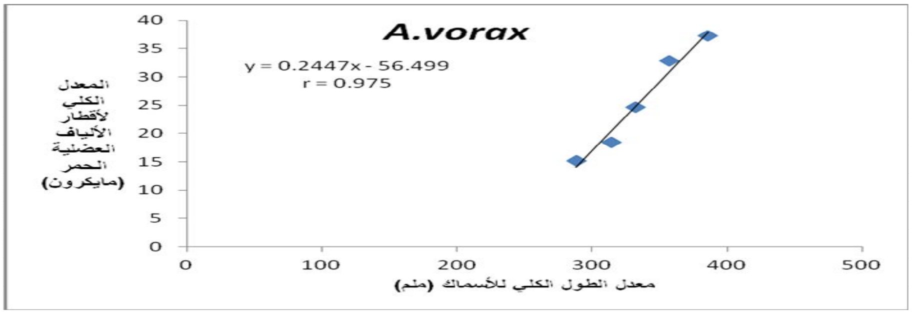
| مجموعة الطول الكلي (ملم) | عدد الأسماك | معدل الطول الكلي (ملم) | معدل الوزن (غم) | معدل أقطار الألياف العضلية الحمر (مايكرون) | | | معدل أقطار الألياف العضلية البيض (مايكرون) | | | المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية الحمر (مايكرون) | المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية البيض (مايكرون) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 | | |
| 299-275 | 10 | 283.60 ± 6.10 | 305.83 ± 5.84 | 22.62 ± 1.87 | 18.85 ± 1.92 | 15.40 ± 1.80 | 50.10 ± 1.65 | 45.40 ± 1.70 | 42.84 ± 1.97 | 18.95 | 46.11 |
| 324-300 | 10 | 310.83 ± 8.50 | 376.0 ± 15.57 | 28.10 ± 1.98 | 23.90 ± 1.80 | 22.28 ± 1.65 | 58.95 ± 2.75 | 53.12 ± 1.98 | 48.83 ± 1.70 | 24.76 | 53.63 |
| 349-325 | 10 | 335.33 ± 7.20 | 472.10 ± 12.54 | 36.84 ± 1.70 | 32.56 ± 1.97 | 29.48 ± 1.87 | 66.83 ± 2.43 | 65.97 ± 1.70 | 62.54 ± 1.86 | 32.96 | 65.11 |
| 374-350 | 10 | 358.30 ± 8.16 | 560.77 ± 7.07 | 42.49 ± 1.87 | 39.42 ± 1.92 | 36.40 ± 1.72 | 80.54 ± 3.40 | 72.66 ± 3.75 | 67.69 ± 1.80 | 39.43 | 73.63 |
| 400-375 | 10 | 383.25 ± 6.70 | 629.80 ± 4.18 | 48.65 ± 1.90 | 46.26 ± 1.70 | 42.59 ± 1.82 | 85.69 ± 3.96 | 80.54 ± 3.40 | 77.12 ± 2.40 | 45.83 | 81.12 |

± ......... الخطأ القياسي .

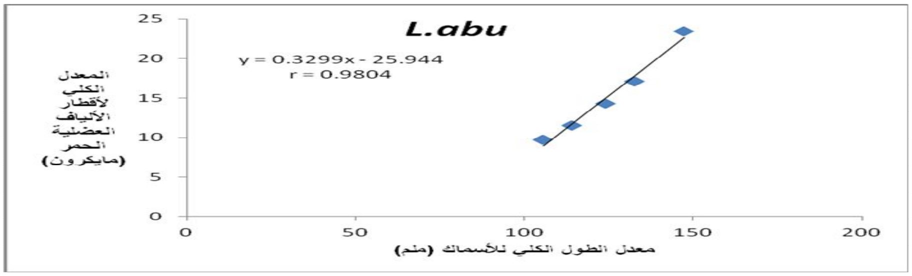
جدول (18) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان وأقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R) لسمكة *L.abu* للموسم الثاني .

| مجموعة الطول الكلي (ملم) | عدد الأسماك | معدل الطول الكلي (ملم) | معدل الوزن (غم) | معدل أقطار الألياف العضلية الحمر (مايكرون) | | | معدل أقطار الألياف العضلية البيض (مايكرون) | | | المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية الحمر (مايكرون) | المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية البيض (مايكرون) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 | | |
| 109-100 | 10 | 104.20 ± 3.08 | 28.57 ± 1.27 | 13.69 ± 1.40 | 12.33 ± 1.80 | 9.42 ± 1.70 | 35.64 ± 1.87 | 31.69 ± 1.70 | 29.13 ± 1.98 | 11.81 | 32.48 |
| 119-110 | 10 | 113.14 ± 2.96 | 33.80 ± 1.92 | 19.18 ± 1.88 | 18.10 ± 1.62 | 14.60 ± 1.80 | 42.84 ± 1.97 | 39.07 ± 1.87 | 37.05 ± 2.86 | 17.29 | 39.65 |
| 129-120 | 10 | 126.60 ± 2.66 | 39.87 ± 1.35 | 22.26 ± 1.86 | 20.56 ± 1.72 | 18.10 ± 1.62 | 49.69 ± 1.92 | 46.26 ± 1.98 | 41.80 ± 1.90 | 20.42 | 45.92 |
| 139-130 | 10 | 134.60 ± 3.20 | 44.70 ± 1.26 | 26.14 ± 1.60 | 24.84 ± 1.40 | 21.40 ± 1.72 | 54.83 ± 2.32 | 53.12 ± 1.92 | 49.34 ± 1.87 | 24.12 | 52.43 |
| 150-140 | 10 | 143.42 ± 3.40 | 47.30 ± 1.15 | 33.40 ± 1.70 | 30.82 ± 1.39 | 28.27 ± 1.82 | 67.40 ± 1.98 | 65.12 ± 2.80 | 62.83 ± 1.98 | 30.83 | 65.12 |

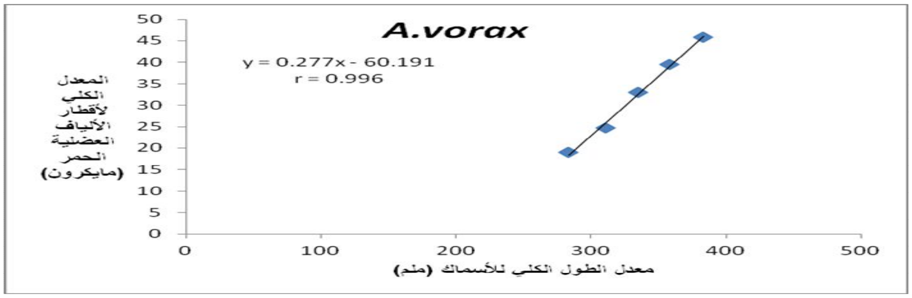
± .......... الخطأ القياسي .



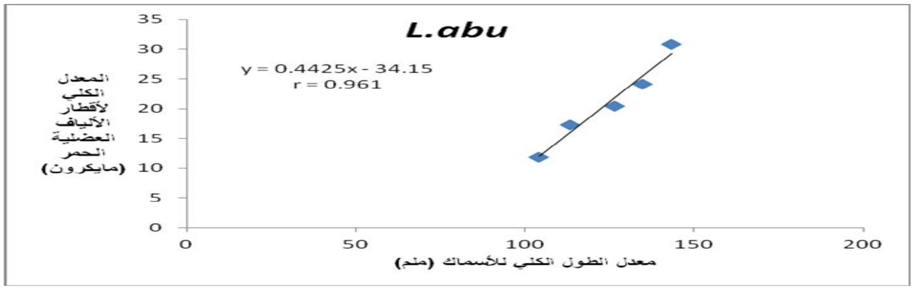

شكل (33) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات الحمر (مايكرون) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول.



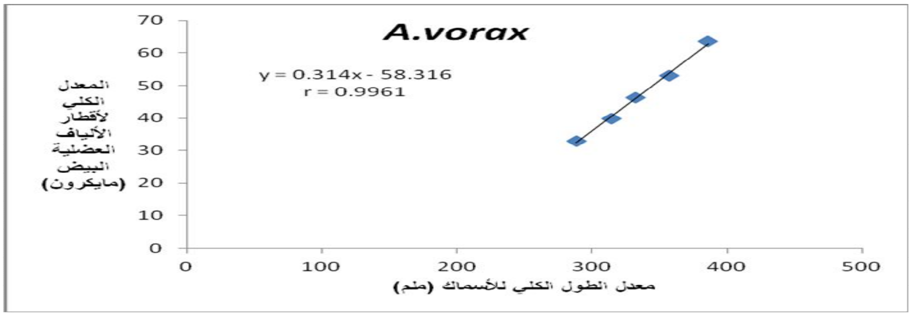

شكل (34) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات الحمر (مايكرون) في سمكة *L.abu* للموسم الأول .



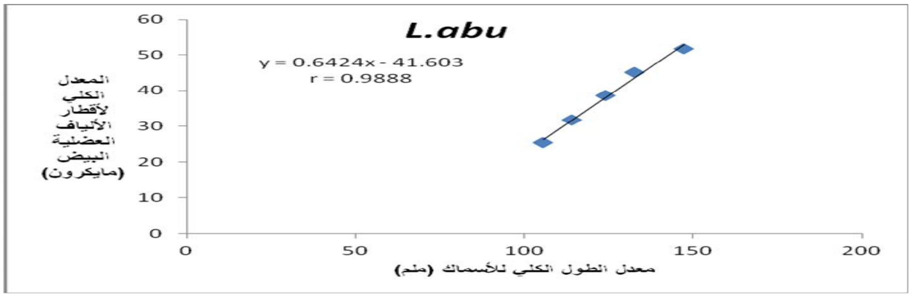

شكل (35) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات الحمر (مايكرون) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني.



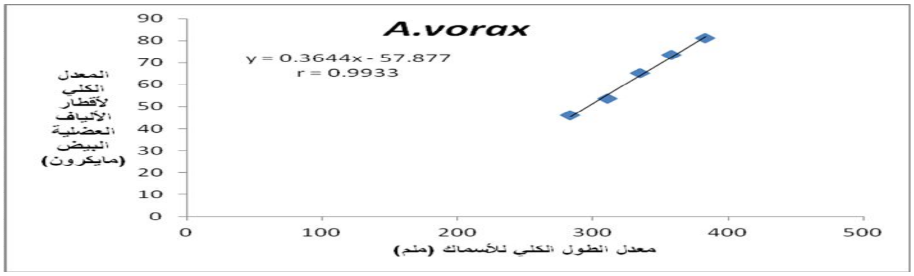

شكل (36) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات الحمر (مايكرون) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .



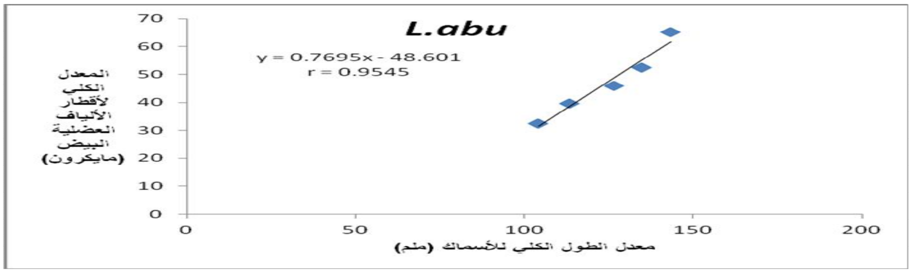

شكل (37) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات البيض (مايكرون) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول.




شكل (38) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات البيض (مايكرون) في سمكة *L.abu* للموسم الأول .




شكل (39) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات البيض (مايكرون) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني.




شكل (40) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات البيض (مايكرون) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .

جدول (19) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات أقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في النوعين المدروسين للموسم الأول .

| الصفة المدروسة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة Siq. | مستوى المعنوية 0.05 |
| --- | --- | --- | --- |
| المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية الحمر (مايكرون) | 4.673 | 0.063 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية البيض (مايكرون) | 1.465 | 0.261 | غير معنوية |

جدول (20) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات أقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في النوعين المدروسين للموسم الثاني .

| الصفة المدروسة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة Siq. | مستوى المعنوية 0.05 |
| --- | --- | --- | --- |
| المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية الحمر (مايكرون) | 3.918 | 0.083 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية البيض (مايكرون) | 3.924 | 0.083 | غير معنوية |

جدول (21) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات أقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم في النوعين المدروسين للموسم الأول .

| الصفة المدروسة | المنطقة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة Siq. | مستوى المعنوية 0.05 |
|---|---|---|---|---|
| المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية الحمر (مايكرون) | R1 | 5.425 | 0.048 | معنوية |
| | R2 | 3.970 | 0.081 | غير معنوية |
| | R3 | 4.484 | 0.067 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية البيض (مايكرون) | R1 | 1.663 | 0.233 | غير معنوية |
| | R2 | 1.372 | 0.275 | غير معنوية |
| | R3 | 1.312 | 0.285 | غير معنوية |

جدول (22) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات أقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم في النوعين المدروسين للموسم الثاني .

| الصفة المدروسة | المنطقة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة Siq. | مستوى المعنوية 0.05 |
|---|---|---|---|---|
| المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية الحمر (مايكرون) | R1 | 4.889 | 0.058 | غير معنوية |
| | R2 | 3.416 | 0.102 | غير معنوية |
| | R3 | 3.523 | 0.097 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لأقطار الألياف العضلية البيض (مايكرون) | R1 | 4.619 | 0.064 | غير معنوية |
| | R2 | 3.692 | 0.091 | غير معنوية |
| | R3 | 3.468 | 0.100 | غير معنوية |

### 4.4 التركيب الكيميائي لعضلات الأسماك :

بيّنت نتائج التحليل الكيميائي الخاص بحساب قيم معدلات النسب المئوية للمحتوى البروتيني والدهني والرطوبة والرماد للقطع العضلية أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمختلف مجاميع الطول المدروسة في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) في كلا النوعين وفي كلا الموسمين كما موضح في الجداول (23 - 26) .

أوضحت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بحساب نسب المحتوى البروتيني للموسم الأول بأنها متقاربة نوعاً ما لمختلف مجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الشلك بين (16.12 - 19.18 %) , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (17.10 - 18.82 %) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (23 و 24) , ولوحظ إن معدلات المحتوى البروتيني تزداد بازدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.965 و 0.974) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل المحتوى البروتيني ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (41 و 42) , كما لوحظ إن معدل المحتوى البروتيني في المنطقة الأمامية (R1) أمتلكت نسبة أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R3) وهذا يعني أختلاف معدلات المحتوى البروتيني حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (23 و 24) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب المحتوى البروتيني المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لم يلاحظ أية أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (27) , بينما أوضحت نتائج الدراسة الخاصة بحساب نسب المحتوى البروتيني للموسم الثاني بأنها متقاربة نوعاً ما لمختلف مجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الشلك بين (19.74 - 21.47 %) , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (17.48 - 20.43 %) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (25 و 26) , ولوحظ إن معدلات المحتوى البروتيني تزداد بإزدياد معدل طول الأسماك وهــذا ما أظــهرته قيم مــعامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.980 و 0.995) في

سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل المحتوى البروتيني ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (43 و 44) , كما لوحظ إن معدل المحتوى البروتيني في المنطقة الأمامية (R1) أمتلكت نسبة أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R3) وهذا يعني أختلاف معدلات المحتوى البروتيني حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (25 و 26) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب المحتوى البروتيني المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لوحظ وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (28) .

في حين أظهرت نسب المحتوى الدهني للموسم الأول أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الشلك بين (2.28 - 6.30 %) , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (4.35 - 7.60 %) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (23 و 24) , ولوحظ إن معدلات المحتوى الدهني تزداد بإزدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.97 و 0.971) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل المحتوى الدهني ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (45 و 46) , كما لوحظ إن معدل المحتوى الدهني في المنطقة الخلفية (R3) أمتلكت نسبة أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R1) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R1) وهذا يعني أختلاف معدلات المحتوى الدهني حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (23 و 24) , إلا إنه عند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب المحتوى الدهني المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لوحظ عدم وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (27) , بينما أظهرت نسب المحتوى الدهني للموسم الثاني أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة , إذ تراوحت قيم معدلاتها في سـمكة الشـلك بين (5.39 - 8.11 %) , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين

(5.47 - 9.38 %) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (25 و 26) , ولوحظ إن معدلات المحتوى الدهني تزداد بإزدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.992 و 0.986) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل المحتوى الدهني ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (47 و 48) , كما لوحظ إن معدل المحتوى الدهني في المنطقة الخلفية (R3) أمتلكت نسبة أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R1) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R1) وهذا يعني أختلاف معدلات المحتوى الدهني حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (25 و 26) , إلا إنه عند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب المحتوى الدهني المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة لوحظ عدم وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (28) .

بيّنت النتائج الخاصة بحساب نسب محتوى الرطوبة للموسم الأول أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الشلك بين (78.77 - 71.34 %) , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (75.44 - 69.14 %) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (23 و 24) , ولوحظ إن معدلات محتوى الرطوبة تقل بإزدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.994 – و 0.989 –) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة عكسية بين معدل محتوى الرطوبة ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (49 و 50) , كما لوحظ إن معدل محتوى الرطوبة في المنطقة الأمامية (R1) أمتلكت نسبة أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R3) وهذا يعني أختلاف معدلات محتوى الرطوبة حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (23 و 24) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب محتوى الرطوبة المدروسة لم تظهر أية أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كـــما موضح في الجـــدول

(27) , بينما بيّنت النتائج الخاصة بحساب نسب محتوى الرطوبة للموسم الثاني أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الشلك بين (71.42 - 66.54 %) , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (73.50 - 65.52 %) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (25 و 26) , ولوحظ إن معدلات محتوى الرطوبة تقل بإزدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.997 – و 0.995 –) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة عكسية بين معدل محتوى الرطوبة ومعدل طول الأسماك كــما موضح في الشـكلين (51 و 52) , كما لوحظ إن معدل محتوى الرطوبة في المنطقة الأمامية (R1) أمتلكت نسبة أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R3) وهذا يعني أختلاف معدلات محتوى الرطوبة حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجـدولين (25 و 26) , وعند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب محتوى الرطوبة المدروسة لم تظهر أية أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (28) .

في حين أوضحت نسب محتوى الرماد للموسم الأول أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الشلك بين (1.29 - 1.92 %) , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (1.81 - 3.03 %) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (23 و 24) , ولوحظ إن معدلات محتوى الرماد تزداد بإزدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.975 و 0.984) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل محتوى الرماد ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (53 و 54) , كما لوحظ إن معدل محتوى الرماد في المنطقة الأمامية (R1) أمتلكت نسبة أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R3) وهذا يعني أختلاف معدلات محتوى الرماد حسب مناطق الجسم المدروسة في كـــلا

النوعين كما موضح في الجدولين (23 و 24) , كما أثبتت نتائج التحليل الأحصائي لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب محتوى الرماد المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (27) , بينما أوضحت نسب محتوى الرماد للموسم الثاني أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة للنوعين المدروسين , إذ تراوحت قيم معدلاتها في سمكة الشلك بين (1.98 - 2.57 %) , بينما كانت قيم معدلاتها تتراوح بين (2.24 - 3.17 %) في سمكة الخشني كما موضح في الجدولين (25 و 26) , ولوحظ إن معدلات محتوى الرماد تزداد بإزدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.998 و 0.985) في سمكتي الشلك والخشني على التوالي , مما يدل على وجود علاقة طردية بين معدل محتوى الرماد ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكلين (55 و 56) , كما لوحظ إن معدل محتوى الرماد في المنطقة الأمامية (R1) أمتلكت نسبة أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) , بينما وجد إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R3) وهذا يعني أختلاف معدلات محتوى الرماد حسب مناطق الجسم المدروسة في كلا النوعين كما موضح في الجدولين (25 و 26) , كما أثبتت نتائج التحليل الأحصائي لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب محتوى الرماد المحسوبة لمجاميع الطول المدروسة عدم وجود أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين كما موضح في الجدول (28) , إلا إنه عند تحليل النتائج أحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لمحتوى البروتين والدهن والرطوبة المحسوبة في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) لم تظهر أية أختلافات معنوية ($p<0.05$) في كل مناطق الجسم في كلا النوعين للموسم الأول كما موضح في الجدول (29) , بينما كانت الفروقات المسجلة لمحتوى الرماد المحسوبة في منطقتي الجسم (R1 و R2) معنوية ($p<0.05$) ولم تكن معنوية ($p<0.05$) في المنطقة (R3) في كلا النوعين للموسم الأول كما موضح في الجدول (29) , في حين كانت الفروقات المسجلة لمحتوى البروتين المحسوبة في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) غير معنوية ($p<0.05$) في منطقتي الجسم (R1 و R2) بينما كانت معنوية ($p<0.05$) في المنطقة (R3) في كلا

النوعين للموسم الثاني كما موضح في الجدول (30) , إلا إن الفروقات المسجلة لمحتوى الدهن والرطوبة والرماد المحسوبة في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) لم تكن معنوية ($p<0.05$) في كلا النوعين للموسم الثاني كما موضح في الجدول (30) .

جدول (23) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومحتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *A.vorax* للموسم الأول .

| مجموعة الطول الكلي (ملم) | عدد الأسماك | معدل الطول الكلي (ملم) | معدل الوزن الكلي (غم) | معدلات المحتوى الكيميائي في (R1) | | | | معدلات المحتوى الكيميائي في (R2) | | | | معدلات المحتوى الكيميائي في (R3) | | | | المعدلات الكلية للمحتوى الكيميائي في (R3,R2,R1) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) |
| 275-299 | 10 | 288.50 ± 6.40 | 285.10 ± 14.83 | 16.24 ± 0.20 | 1.26 ± 0.02 | 79.92 ± 0.57 | 1.35 ± 0.02 | 16.16 ± 0.04 | 1.77 ± 0.02 | 79.27 ± 0.07 | 1.32 ± 0.05 | 15.98 ± 0.12 | 3.83 ± 0.05 | 77.14 ± 0.45 | 1.20 ± 0.05 | 16.12 | 2.28 | 78.77 | 1.29 |
| 300-324 | 10 | 314.10 ± 9.60 | 330.60 ± 19.49 | 16.72 ± 0.15 | 1.71 ± 0.04 | 78.19 ± 0.05 | 1.51 ± 0.04 | 16.67 ± 0.19 | 2.97 ± 0.04 | 76.92 ± 0.17 | 1.45 ± 0.02 | 16.16 ± 0.22 | 3.89 ± 0.19 | 76.49 ± 0.17 | 1.26 ± 0.22 | 16.51 | 2.85 | 77.20 | 1.40 |
| 325-349 | 10 | 332.20 ± 5.70 | 422.80 ± 16.05 | 18.32 ± 0.36 | 2.87 ± 0.10 | 75.97 ± 0.20 | 1.53 ± 0.05 | 17.96 ± 0.33 | 3.35 ± 0.45 | 75.90 ± 0.16 | 1.64 ± 0.04 | 16.93 ± 0.25 | 4.13 ± 0.06 | 75.83 ± 0.21 | 1.32 ± 0.04 | 17.74 | 3.45 | 75.90 | 1.49 |
| 350-374 | 10 | 357.50 ± 6.58 | 530.60 ± 20.18 | 19.03 ± 0.12 | 3.01 ± 0.40 | 75.03 ± 0.16 | 1.80 ± 0.06 | 18.21 ± 0.13 | 5.32 ± 0.05 | 73.35 ± 0.06 | 1.71 ± 0.03 | 17.90 ± 0.17 | 6.66 ± 0.05 | 72.15 ± 0.04 | 1.52 ± 0.04 | 18.38 | 4.99 | 73.51 | 1.67 |
| 375-400 | 10 | 385.80 ± 6.64 | 600.20 ± 14.16 | 20.10 ± 0.18 | 3.56 ± 0.02 | 73.12 ± 0.12 | 2.11 ± 0.08 | 19.33 ± 0.07 | 7.22 ± 0.03 | 70.39 ± 0.13 | 1.80 ± 0.03 | 18.12 ± 0.04 | 8.14 ± 0.02 | 70.25 ± 0.06 | 1.86 ± 0.03 | 19.18 | 6.30 | 71.34 | 1.92 |

± ......... الخطأ القياسي .

جدول (24) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومحتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *L.abu* للموسم الأول .

| مجموعة الطول الكلي (ملم) | عدد الأسماك | معدل الطول الكلي (ملم) | معدل الوزن الكلي (غم) | معدلات المحتوى الكيميائي في (R1) | | | | معدلات المحتوى الكيميائي في (R2) | | | | معدلات المحتوى الكيميائي في (R3) | | | | المعدلات الكلية للمحتوى الكيميائي في (R3,R2,R1) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) |
| 100-109 | 10 | 105.60 ± 1.50 | 22.75 ± 2.20 | 17.64 ± 0.04 | 1.80 ± 0.03 | 76.30 ± 0.03 | 2.70 ± 0.02 | 17.06 ± 0.03 | 4.52 ± 0.04 | 75.03 ± 0.03 | 2.07 ± 0.02 | 16.61 ± 0.04 | 6.75 ± 0.02 | 74.99 ± 0.02 | 0.67 ± 0.05 | 17.10 | 4.35 | 75.44 | 1.81 |
| 110-119 | 10 | 114.10 ± 3.16 | 29.20 ± 1.30 | 18.17 ± 0.03 | 3.32 ± 0.03 | 74.44 ± 0.04 | 2.82 ± 0.03 | 17.28 ± 0.04 | 5.08 ± 0.02 | 74.03 ± 0.02 | 2.25 ± 0.02 | 16.80 ± 0.03 | 7.05 ± 0.02 | 73.74 ± 0.03 | 1.52 ± 0.03 | 17.41 | 5.15 | 74.07 | 2.20 |
| 120-129 | 10 | 124.0 ± 2.25 | 34.60 ± 1.40 | 18.60 ± 0.04 | 4.35 ± 0.02 | 72.61 ± 0.04 | 3.09 ± 0.02 | 18.10 ± 0.02 | 5.72 ± 0.02 | 72.02 ± 0.03 | 2.47 ± 0.04 | 17.05 ± 0.03 | 7.78 ± 0.03 | 71.74 ± 0.03 | 1.72 ± 0.04 | 17.92 | 5.61 | 72.12 | 2.42 |
| 130-139 | 10 | 132.6 ± 2.15 | 38.66 ± 0.80 | 19.07 ± 0.02 | 5.07 ± 0.02 | 70.82 ± 0.03 | 3.33 ± 0.02 | 18.76 ± 0.03 | 6.89 ± 0.10 | 70.57 ± 0.02 | 2.51 ± 0.03 | 17.87 ± 0.04 | 8.54 ± 0.03 | 69.98 ± 0.04 | 1.99 ± 0.02 | 18.56 | 6.83 | 70.45 | 2.61 |
| 140-150 | 10 | 147.20 ± 2.28 | 41.20 ± 1.20 | 19.57 ± 0.03 | 5.30 ± 0.03 | 69.66 ± 0.03 | 4.13 ± 0.02 | 18.92 ± 0.04 | 8.14 ± 0.03 | 69.16 ± 0.02 | 2.57 ± 0.04 | 17.99 ± 0.03 | 9.36 ± 0.03 | 68.62 ± 0.04 | 2.41 ± 0.02 | 18.82 | 7.60 | 69.14 | 3.03 |

± ......... الخطأ القياسي .

جدول (25) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومحتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *A.vorax* للموسم الثاني .

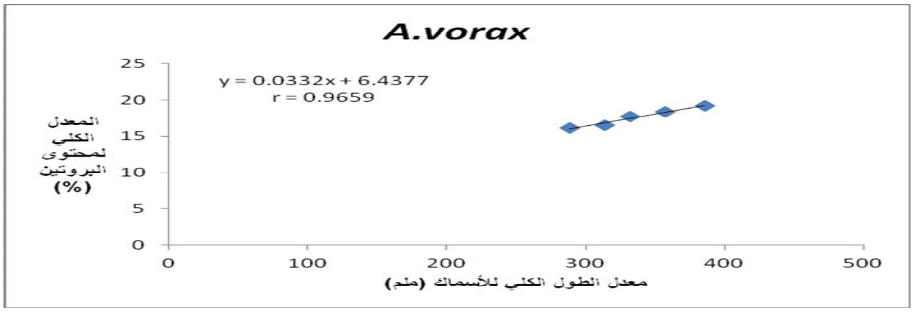
| مجموعة الطول الكلي (ملم) | عدد الأسماك | معدل الطول الكلي (ملم) | معدل الوزن الكلي (غم) | معدلات المحتوى الكيميائي في (R1) | | | | معدلات المحتوى الكيميائي في (R2) | | | | معدلات المحتوى الكيميائي في (R3) | | | | المعدلات الكلية للمحتوى الكيميائي في (R3,R2,R1) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) |
| 275-299 | 10 | 283.60 ± 6.10 | 305.83 ± 5.84 | 20.29 ± 0.04 | 3.63 ± 0.03 | 72.28 ± 0.03 | 2.10 ± 0.02 | 19.20 ± 0.05 | 5.73 ± 0.04 | 71.41 ± 0.05 | 2.03 ± 0.03 | 18.94 ± 0.03 | 6.83 ± 0.04 | 70.58 ± 0.02 | 1.83 ± 0.03 | 19.47 | 5.39 | 71.42 | 1.98 |
| 300-324 | 10 | 310.83 ± 8.50 | 376.0 ± 15.57 | 20.50 ± 0.06 | 3.94 ± 0.04 | 71.82 ± 0.03 | 2.34 ± 0.02 | 20.36 ± 0.03 | 6.84 ± 0.03 | 69.10 ± 0.02 | 2.12 ± 0.04 | 19.95 ± 0.03 | 7.82 ± 0.03 | 68.64 ± 0.02 | 1.98 ± 0.01 | 20.27 | 6.20 | 69.85 | 2.15 |
| 325-349 | 10 | 335.33 ± 7.20 | 472.10 ± 12.54 | 20.93 ± 0.04 | 4.63 ± 0.02 | 70.33 ± 0.03 | 2.51 ± 0.03 | 20.68 ± 0.03 | 7.12 ± 0.02 | 68.27 ± 0.04 | 2.21 ± 0.02 | 20.16 ± 0.06 | 8.13 ± 0.04 | 67.93 ± 0.03 | 2.09 ± 0.02 | 20.59 | 6.62 | 68.84 | 2.27 |
| 350-374 | 10 | 358.30 ± 8.16 | 560.77 ± 7.07 | 21.13 ± 0.05 | 4.97 ± 0.03 | 69.61 ± 0.02 | 2.70 ± 0.04 | 21.02 ± 0.04 | 8.01 ± 0.03 | 67.29 ± 0.04 | 2.35 ± 0.02 | 20.71 ± 0.05 | 9.27 ± 0.04 | 66.37 ± 0.02 | 2.20 ± 0.03 | 20.95 | 7.42 | 67.75 | 2.42 |
| 375-400 | 10 | 383.25 ± 6.70 | 629.80 ± 4.18 | 22.26 ± 0.03 | 5.13 ± 0.02 | 68.37 ± 0.01 | 2.94 ± 0.03 | 21.13 ± 0.02 | 9.15 ± 0.03 | 66.13 ± 0.03 | 2.45 ± 0.02 | 21.03 ± 0.03 | 10.06 ± 0.02 | 65.13 ± 0.02 | 2.34 ± 0.03 | 21.47 | 8.11 | 66.54 | 2.57 |

± ......... الخطأ القياسي .

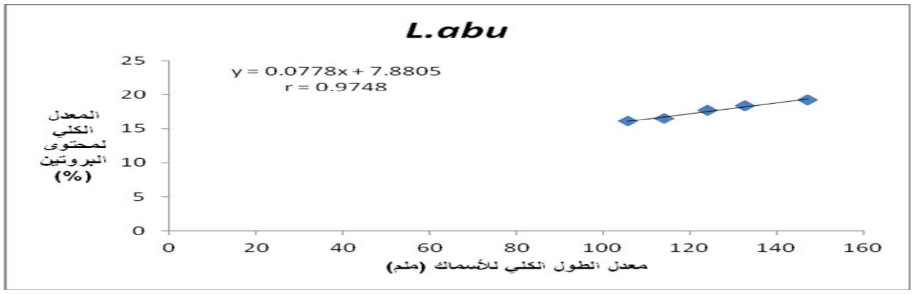
جدول (26) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان ومحتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم (R1 و R2 و R3) لسمكة *L.abu* للموسم الثاني .

| مجموعة الطول الكلي (ملم) | عدد الأسماك | معدل الطول الكلي (ملم) | معدل الوزن الكلي (غم) | معدلات المحتوى الكيميائي في (R1) | | | | معدلات المحتوى الكيميائي في (R2) | | | | معدلات المحتوى الكيميائي في (R3) | | | | المعدلات الكلية للمحتوى الكيميائي في (R3,R2,R1) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) | البروتين (%) | الدهن (%) | الرطوبة (%) | الرماد (%) |
| 100-109 | 10 | 104.20 ± 3.08 | 28.57 ± 1.27 | 18.39 ± 0.06 | 3.36 ± 0.05 | 74.91 ± 0.07 | 2.44 ± 0.03 | 17.13 ± 0.05 | 5.87 ± 0.04 | 73.21 ± 0.02 | 2.18 ± 0.03 | 16.93 ± 0.05 | 7.18 ± 0.04 | 72.38 ± 0.02 | 2.10 ± 0.02 | 17.48 | 5.47 | 73.50 | 2.24 |
| 110-119 | 10 | 113.14 ± 2.96 | 33.80 ± 1.92 | 19.73 ± 0.04 | 4.06 ± 0.04 | 72.33 ± 0.05 | 2.54 ± 0.02 | 18.28 ± 0.04 | 6.73 ± 0.03 | 71.17 ± 0.03 | 2.32 ± 0.04 | 17.29 ± 0.05 | 8.13 ± 0.03 | 70.65 ± 0.02 | 2.21 ± 0.02 | 18.31 | 6.30 | 71.38 | 2.35 |
| 120-129 | 10 | 126.60 ± 2.66 | 39.87 ± 1.35 | 20.12 ± 0.03 | 5.17 ± 0.06 | 70.23 ± 0.03 | 2.99 ± 0.05 | 19.33 ± 0.05 | 7.15 ± 0.04 | 69.22 ± 0.03 | 2.73 ± 0.03 | 18.16 ± 0.04 | 9.49 ± 0.02 | 68.32 ± 0.03 | 2.35 ± 0.03 | 19.20 | 7.27 | 69.25 | 2.69 |
| 130-139 | 10 | 134.60 ± 3.20 | 44.70 ± 1.26 | 20.56 ± 0.04 | 6.27 ± 0.05 | 68.41 ± 0.04 | 3.63 ± 0.06 | 19.92 ± 0.04 | 8.24 ± 0.03 | 67.51 ± 0.02 | 2.84 ± 0.02 | 18.63 ± 0.03 | 10.56 ± 0.02 | 66.83 ± 0.04 | 2.42 ± 0.03 | 19.70 | 8.35 | 67.58 | 2.96 |
| 140-150 | 10 | 143.42 ± 3.40 | 47.30 ± 1.15 | 21.13 ± 0.03 | 7.02 ± 0.04 | 66.34 ± 0.04 | 4.04 ± 0.05 | 20.57 ± 0.04 | 9.67 ± 0.04 | 65.36 ± 0.02 | 2.96 ± 0.02 | 19.59 ± 0.02 | 11.46 ± 0.03 | 64.87 ± 0.03 | 2.51 ± 0.02 | 20.43 | 9.38 | 65.52 | 3.17 |

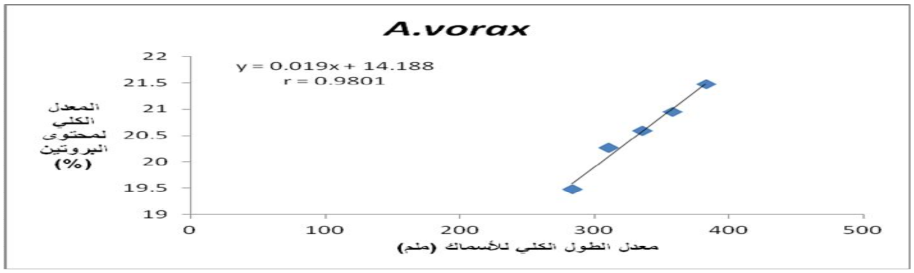
± ......... الخطأ القياسي .



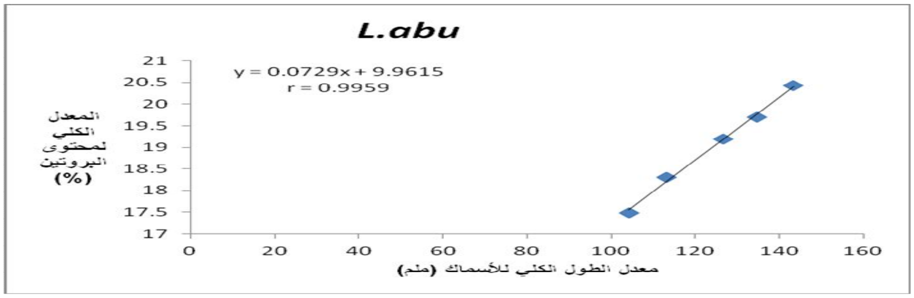

شكل (41) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول .



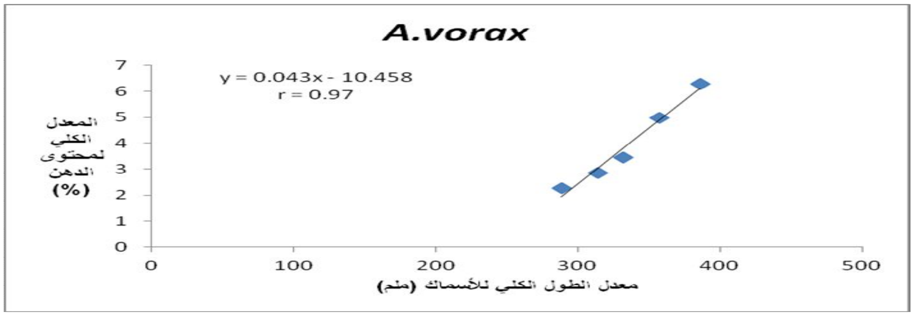

شكل (42) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) في سمكة *L.abu* للموسم الأول .



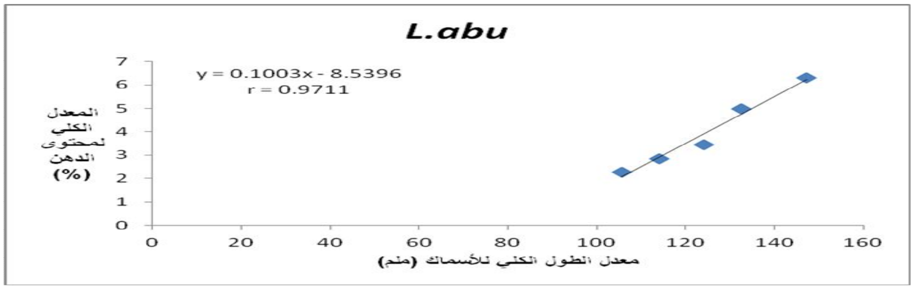

شكل (43) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني .



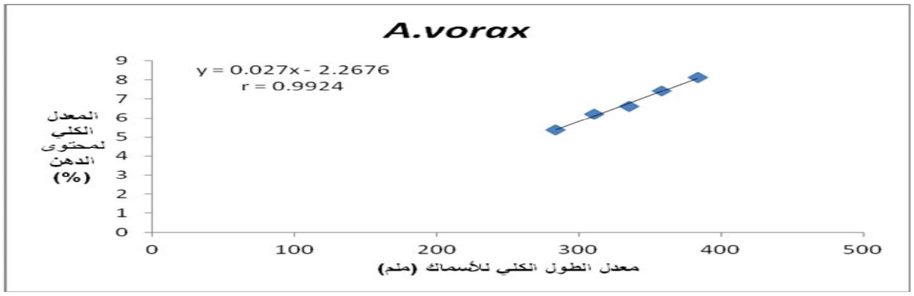

شكل (44) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .



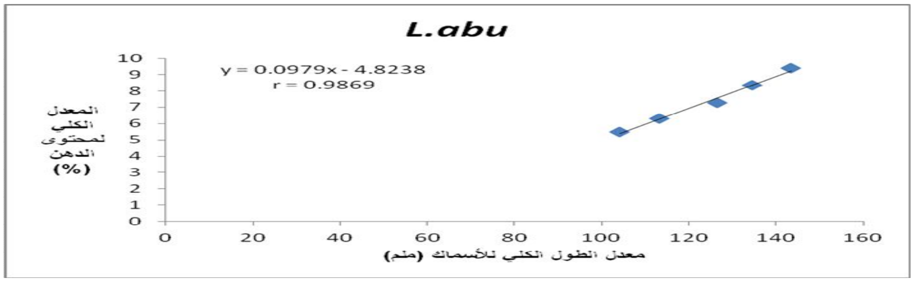

شكل (45) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول .



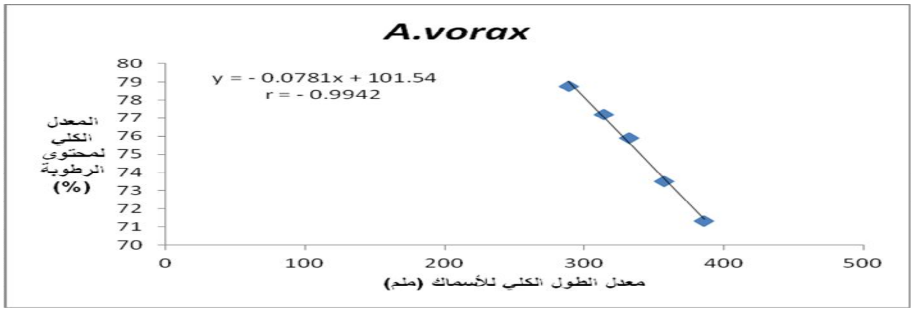

شكل (46) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) في سمكة *L.abu* للموسم الأول .



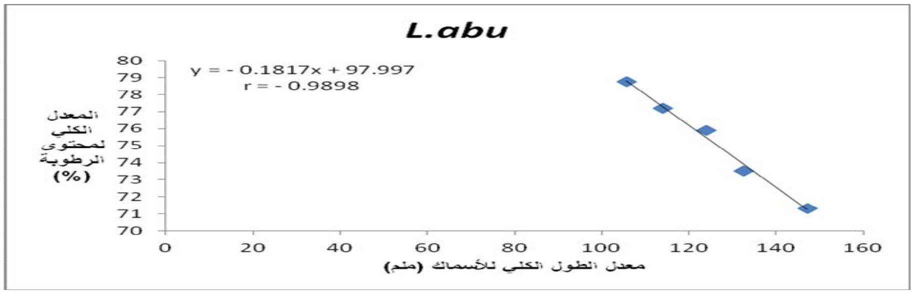

شكل (47) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني .



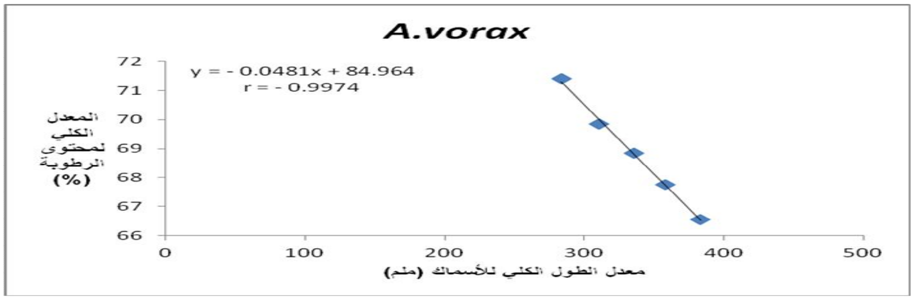

شكل (48) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .



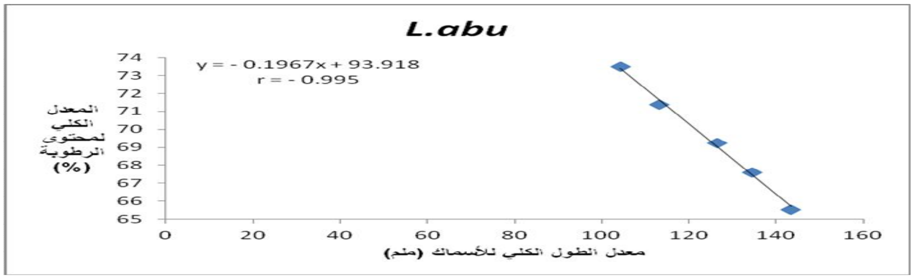

شكل (49) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول .



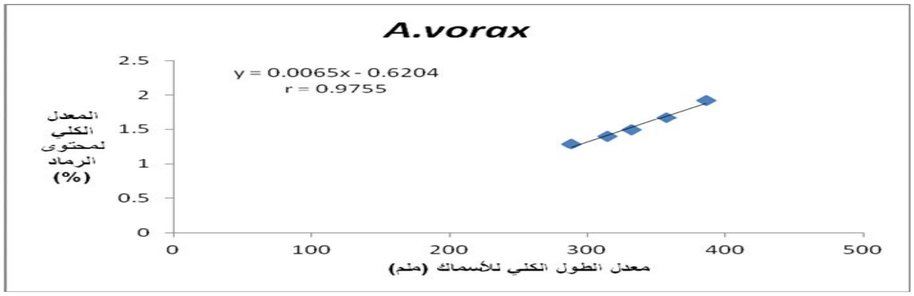

شكل (50) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) في سمكة *L.abu* للموسم الأول .



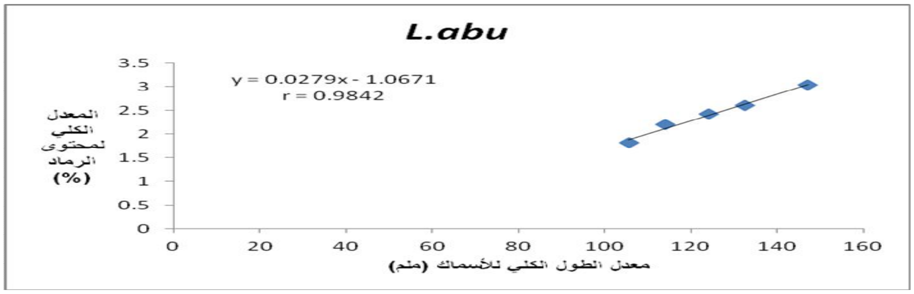

شكل (51) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني .



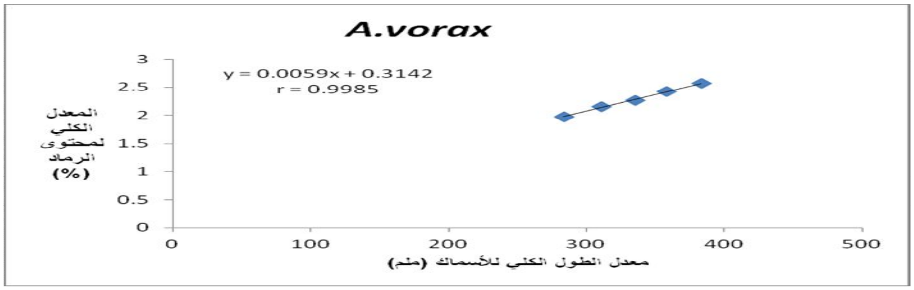

شكل (52) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .



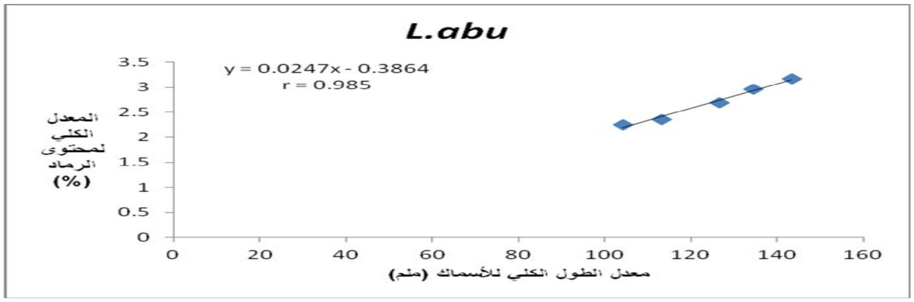

شكل (53) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الأول .




شكل (54) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) في سمكة *L.abu* للموسم الأول .




شكل (55) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) في سمكة *A.vorax* للموسم الثاني .




شكل (56) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) في سمكة *L.abu* للموسم الثاني .

جدول (27) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات محتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في النوعين المدروسين للموسم الأول .

| الصفة المدروسة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة Siq. | مستوى المعنوية 0.05 |
|---|---|---|---|
| المعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) | 0.327 | 0.583 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) | 4.237 | 0.074 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) | 3.135 | 0.115 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) | 13.780 | 0.006 | معنوية |

جدول (28) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات محتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في النوعين المدروسين للموسم الثاني .

| الصفة المدروسة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة Siq. | مستوى المعنوية 0.05 |
|---|---|---|---|
| المعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) | 6.119 | 0.038 | معنوية |
| المعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) | 0.516 | 0.493 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) | 0.120 | 0.738 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) | 3.925 | 0.083 | غير معنوية |

جدول (29) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات محتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم في النوعين المدروسين للموسم الأول .

| الصفة المدروسة | المنطقة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة Siq. | مستوى المعنوية 0.05 |
|---|---|---|---|---|
| المعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) | R1 | 0.456 | 0.519 | غير معنوية |
| | R2 | 0.271 | 0.617 | غير معنوية |
| | R3 | 0.224 | 0.648 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) | R1 | 3.697 | 0.091 | غير معنوية |
| | R2 | 2.805 | 0.133 | غير معنوية |
| | R3 | 6.575 | 0.033 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) | R1 | 4.739 | 0.061 | غير معنوية |
| | R2 | 2.584 | 0.147 | غير معنوية |
| | R3 | 2.222 | 0.174 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) | R1 | 29.362 | 0.001 | معنوية |
| | R2 | 38.143 | 0.000 | معنوية |
| | R3 | 0.539 | 0.484 | غير معنوية |

جدول (30) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات محتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم في النوعين المدروسين للموسم الثاني .

| الصفة المدروسة | المنطقة | قيمة F المحسوبة | مستوى المعنوية المحسوبة Siq. | مستوى المعنوية 0.05 |
|---|---|---|---|---|
| المعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) | R1 | 3.549 | 0.096 | غير معنوية |
| | R2 | 4.171 | 0.075 | غير معنوية |
| | R3 | 11.668 | 0.009 | معنوية |
| المعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) | R1 | 0.946 | 0.359 | غير معنوية |
| | R2 | 0.034 | 0.857 | غير معنوية |
| | R3 | 6.958 | 0.356 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) | R1 | 0.001 | 0.982 | غير معنوية |
| | R2 | 0.273 | 0.616 | غير معنوية |
| | R3 | 0.106 | 0.754 | غير معنوية |
| المعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) | R1 | 3.181 | 0.112 | غير معنوية |
| | R2 | 4.904 | 0.058 | غير معنوية |
| | R3 | 4.042 | 0.079 | غير معنوية |

# الفصل الخامس :
# المنـــاقـشـــــــة

# 5 . المنـــاقشـــة Discussion

## 1.5 المساحة السطحية التنفسية للغلاصم :

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أختلافاً واضحاً في قيم معدلات مكونات المساحة التنفسية في مجاميع الطول المدروسة في كلا النوعين وفي كلا الموسمين وهذا الأختلاف في تلك المعدلات يعود بالأساس الى أسلوب الحياة التي تقضيها الأسماك في البيئة المائية نتيجة لتأثير بعض العوامل البيئية والتي تؤثر على الفعاليات الحيوية التي تقوم بها الأسماك ومنها التنفس في الوسط المائي والذي يزود السمكة بالأوكسجين اللازم لممارسة الحركة الملائمة لها (Johnson and , 1988 Swain and , 1993 ; Palzenberger and Pohla ,1992 ; Rees Richardson ; Sollid *et.al.* , 2005 ; منصور وعوده , 2014) , إذ 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 نسب الألياف العضلية الحمر والبيض ومعدل أقطار الألياف العضلية بنوعيها إضافة الى مساحة الغلاصم التنفسية سواءً كانت المطلقة أو النسبية إضافة الى بعض المؤشرات المظهرية المحددة لحركة الأسماك والمرتبطة بجسم الأسماك (Gibson , 1988 ; Pauly , 1994 ; 1999, ; Olson , 2002 ; Severi *et.al.* , 2000 ; Gutierrez and Martorella . (Oikawa *et.al.* , 2007

تختلف الأسماك عموماً في قيم المساحة السطحية التنفسية للغلاصم 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 عوامل رئيسية تتمثل بمعدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) وعدد الصفائح الغلصمية الثانوية في واحد ملمتر (N) ومساحة الصفيحة الغلصمية الثانوية الواحدة (BL) (Hughes , 1989 ; Salman *et.al.* , 1991 ; منصور , 2005) , إذ وجد إن عامل معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية (L) كان له التأثير المباشر على قيم المساحة التنفسية المطلقة والذي عكس زيادة معدلات

أطوال الأقواس الغلصمية ومعدلات أطوال وأعداد الخيوط الغلصمية مما أدى الى زيادة قيم (L) والتي أظهرت وجود علاقة طردية عند دراسة العلاقة بين قيم معدلات (L) مع طول الأسماك مما يدل على زيادة قيم (L) بازدياد طول الأسماك في كلا النوعين وفي كلا الموسمين , وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه العديد من الباحثين في دراساتهم على مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) مثل دراسة Salman *et.al.* (1991) على ثلاثة أنواع من العائلة الشبوطية Cyprinidae , ودراسة Salman *et.al.* (1995) على أسماك الشانك البحرية *Acanthopagrus latus* , ودراسة منصور (1998) على ثلاثة أنواع من رتبة الصابوغيات Clupeiformes , ودراسة منصور (2005) على عدد من الأسماك الغضروفية والعظمية , ودراسة منصور (2008) على أسماك أبو الحكم *Heteropneustes fossilis* , ودراسة المحنّا (2011) على أسماك الحمري *Barbus luteus* والخشني *Liza abu* , ودراسة الحسناوي والمحنّا (2011) على أسماك البني *Barbus sharpeyi* , ودراسة الحسناوي (2011) على ثلاثة أنواع من أسماك الكارب , ودراسة عودة (2012) على ثلاثة أنواع من العائلة الشبوطية .

إن الأسماك تختلف في مستوياتها الحركية نتيجة لتأثير عامل معدل الطول الكلي للخيوط الغلصمية على قيم المساحة التنفسية المطلقة لذلك فقد قُسّمت الأسماك الى ثلاث مستويات حركية نشطة ومتوسطة وخاملة وكل مجموعة تتصف بصفات مرتبطة بأعداد وأطوال الخيوط الغلصمية , والتي أشار إليها Roubal (1987) عند دراسته على غلاصم أسماك الشانك *Acanthopagrus australis* لتحديد قيم المساحة التنفسية لها وعليه فأن أسماك الشلك أختلفت في معدلات قيم (L) مقارنة بمعدلات أسماك الخشني وهذا يعود بالأساس الى الأختلاف في معدلات أطوال وأعداد الخيوط الغلصمية في كلا النوعين وفي كلا الموسمين .

بيّنت نتائج الدراسة الحالية أختلاف قيم معدلات مساحة الغلاصم المطلقة (ملم$^2$) حسب مجاميع الطول المدروسة , 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 للأسماك ومعدل مســـاحة الغلاصم

المطلقة في كلا النوعين وفي كلا الموسمين , وهذا يُفسّر على إن زيادة المساحة السطحية التنفسية المطلقة في مجاميع الأسماك تحتاج الى معدلات أوكسجين أكثر وعليه كلما تزداد أعداد الخيوط الغلصمية تؤدي بالتالي الى زيادة حاجتها للأوكسجين 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 (منصور , 2008 ; المحنّا , 2011 ; الحسناوي والمحنّا , 2011 ; عودة , 2012) , وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه كل من الباحثين Hughes and Morgan (1973) و(1978) Robotham و(1983) Pauly و(1987) Ojha and Singh و(1991) Salman *et.al.* و(1995) Salman *et.al.* ومنصور (1998) و(2005) Sollid *et.al.* ومنصور (2005) ومنصور (2008) و (2010) Satora and Romek و(2011) Tzaneva *et.al.* .

أوضحت نتائج الدراسة الحالية إن العلاقة بين الطول الكلي للأسماك المدروسة مع مساحة الغلاصم النسبية (ملم$^2$/غم) كانت علاقة عكسية والتي تعني إن مساحة الغلاصم تقل بإزدياد الطول الكلي (زيادة الوزن) للأسماك في كلا النوعين وفي كلا الموسمين , 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 بالأســماك الأكبر حجماً (Salman *et.al.* , 1991 ; Salman *et.al.* , 1993 ; Olson , 2002 ; منصور , 2008 ) , وهذا مرتبط بالنشاط الحركي وبالفعاليات الأيضية حيث إن معدلات النمو في الأسماك الصغيرة تكون أسرع من الأسماك الكبيرة إضافة الى إن أحتياجاتها الغذائية تكون أكبر مما يتطلب إستهلاك أوكسجيني أكثر ونشاط أيضي فــعال (Pinning *et.al.* , 1995 ; Chapman and Liem , 2010 ; Paterson and Chapman , 2010) , حيث أشار Alexander (1974) الى إن فعالية الأسماك وحركتها داخل الوسط المائي يكون له علاقة بمعدلات إســـتهلاك

الأوكسجين , فالأسماك الخاملة أو قليلة النشاط يكون معدلات إستهلاك الأوكسجين فيها أقل مقارنة بالأسماك السريعة أو النشطة التي معدلات إستهلاك أوكسجيني فيها عالي , وعليه فأن أسماك الدراسة الحالية ومن خلال أمتلاكها الى قيم معدلات المساحة التنفسية يمكن إن نستدل منها على أختلاف نسب إستهلاك الأوكسجين المستخدم في التنفس إثناء حركتها وسباحتها , لذا فأن لأسماك الشلك مساحة تنفسية نسبية كبيرة بينما كانت أسماك الخشني ذات مساحة تنفسية نسبية قليلة في كلا الموسمين وهذا الأختلاف يعود بالدرجة الأساس الى إن أسماك الشلك تكون نشطة من الناحية الأفتراسية والذي يعكس نشاطها الحركي (الفيصل وعبدالله , 2010 ; عودة , 2012 ; يونس وجماعته , 2013) , ومن خلال معدلات المساحة التنفسية النسبية للغلاصم نجد إن أسماك الشلك ذات معدلات إستهلاك أوكسجيني أكثر مقارنة بمعدلات إستهلاك الأوكسجين في أسماك الخشني وعليه فأن معدلات سرعة السباحة Swimming speed (L/sec) في أسماك الشلك تكون أكبر من معدلات سرعتها في أسماك الخشني , وبذلك فأن قيم المساحة التنفسية النسبية (ملم$^2$/غم) يمكن من خلالها إن تُحدد كمية الأوكسجين المستهلك وسرعة السباحة للأسماك ومن خلال ذلك يمكن وضع الأسماك ضمن المستويات الحركية المناسبة لها (Alexander , 1974 ; Jakubowski *et.al.* , 2000 ; Tzaneva *et.al.* , 2011) , ويلاحظ إن المساحة التنفسية النسبية في الموسم الأول تكون أكبر من الموسم الثاني في كلا النوعين وهذا الأختلاف يعود بالأساس الى التغاير الحراري بالنسبة الى الموسمين لأن هناك علاقة طردية بين معدل إرتفاع درجة حرارة الماء ومعدل إستهلاك الأوكسجين والتي تشير الى إنه كلما زادت معدلات درجة الحرارة إزدادت معدلات إستهلاك الأوكسجين وعليه تُعد درجة الحرارة عاملاً مؤثراً في حياتية الأحياء المائية لأن أغلبها ذات مدى قصير وضيق لتحمل التغاير في درجة الحرارة (الغانم , 2005 ; الجمل , 2006 ; السعدي , 2006) .

من خلال تقسيم الأسماك الذي أشار إليه Roubal (1987) كما موضح في الجدول (31) , نجد إن أسماك الشلك تقع ضمن مجموعة الأسماك متوسطة النشاط Intermediate fishes في كلا الموسمين , بينما نجد أسماك الخشني تقع ضمن مجموعة الأسماك الخاملة Sluggish fishes في كلا الموسمين .

جدول (31) يوضح 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 |
|---|---|---|
| **الخاملة أوقليلة النشاط Sluggish** | **923 – 8610***| ***Opsanus tau* (toad)** |
| **متوسط النشاط Intermediate** | **2414 – 15660*** | ***Acanthopagrus australis* (shank)** |
| **سريعة الحركة أونشطة Active** | **15209 – 82435** | ***Thunnus sp* (tuna)** |

* أسماك الدراسة الحالية تقع ضمن المديات المشار اليها في الجدول أعلاه .

**2.5 نسب العضلات الحمر والبيض :**

أوضحت نتائج الدراسة الحالية إن النسيج العضلي لأسماك الدراسة الحالية يتكون بصورة رئيسية من نوعين من العضلات هما : العضلات الحمر والعضلات البيض , إذ تشكل العضلات الحمر منطقة صغيرة تقع تحت الجلد مباشرة بينما تشغل العضلات البيض الحيز الأكبر من كتلة النسيج العضلي الذي أمكن تمييزهما عن طريق المظهر والموقع (منصور , 1998 ; Kiessling *et.al.* , 2006 ; 2014 , Pagu *et.al.*) , ووجد إن نسب الألياف العضلية الحمر كانت أقل بكثير من نسب الألياف العضلية البيض في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) في كلا النوعين وفي كلا الموسمين وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه العديد من الباحثين في دراساتهم مثل دراسة Al-Badri (1985) , ودراسة الياسين (1990) , ودراسة منصور (1998) , ودراسة الحسناوي (2011) .

بيّنت نتائج الدراسة الحالية أختلاف مجاميع الطول المختلفة للأسماك المدروسة في معدلات نسب الألياف العضلية الحمر , إذ وجد إنها تزداد بإزدياد طول الأسماك مما يدل على وجود علاقة طردية بين نسب العضلات الحمر وطول الأسماك وهذا يدل على زيادة النمو المستمر للعضلات كلما إزدادت الأسماك طولاً والذي يؤدي الى زيادة نسب العضلات وبالتالي زيادة الدور الوظيفي التي تقوم به الألياف العضلية بنوعيها الحمر والبيض أثناء ممارسة الأسماك السباحة في بيئتها (Zimmerman , 1999 ; Jayne and Lauder , 1994 ; Graham , 1982 and Lowery) .

أشار El-fiky and Wieser (1988) , الى إن الأسماك تعتمد في مراحلها المبكرة على عضلاتها لتزويدها بالأوكسجين اللازم لأتمام العمليات الأيضية ومنها الحركة قبل أن تنمو الغلاصم بشكل جيد وكفوء , إضافة الى إن المستوى الحركي للأسماك يمكن إن يحدده النسيج العضلي على ضوء نسب العضلات الحمر والبيض فيه ووضع الأسماك ضمن المستويات الحركية المناسبة لها (Pauly , 1989 ; منصور , 2008 ; Carani *et.al.* , 2014) .

كما أوضحت نتائج الدراسة الحالية الى أختلاف نسب العضلات الحمر في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) في كلا النوعين وفي كلا الموسمين , حيث بيّنت إن نسب العضلات الحمر في مجاميع الطول المدروسة تزداد بزيادة طول الأسماك وبأتجاه المنطقة الخلفية (السويقة الذنبية) والسبب يعود الى أهمية المنطقة الخلفية من الجسم والتي تشكل مع الزعنفة الذنبية عضواً حركياً مشتركاً يطلق عليه عضو الحركة الرئيسي في الأسماك والذي يعكس زيادة نسب الألياف العضلية الحمر التي تكون غنية بالأوعية الدموية ومحتواها العالي من الدهون والتي تستخدمها كمصدر أساسي للتزود بالطاقة اللازمة أثناء الحركة والسباحة المستمرة ولفترات طويلة وهذه الزيادة في نسب العضلات الحمر تكسبها المرونة العالية للألياف العضلية في عملية التقلص والأنبساط وبالتالي القيام بدورها الوظيفي المناسب في الحركة (Kareem , 1986 ; Johnston , 1977 ; Nag , 1972 ; الحسناوي , 2011 ; عودة , 2012) , وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه العديد من الباحثين عند دراستهم لنسب العضلات الحمر ودورها الوظيفي في السباحة في أسماك مختلفة مثل دراسة Al-Badri (1985) على أسماك *Chiloscyllium arabicum* ، ودراسة Kareem (1986) على أسماك *Salmo gairdneri* ، ودراسة محمد (1987) على بعض أسماك العائلة الشبوطية Cyprinidae ، ودراسة الياسين (1990) على نوعين من أسماك البياح ، ودراسة Al-Badri *et.al.* (1991) على أسماك الكارب الاعتيادي والخشني ، ودراسة Al-Badri *et.al.* (1993) على أسماك البياح والخشني ، ودراسة Al-Badri *et.al.* (1995) على بعض الأسماك في الخليج العربي ، ودراسة منصور (1998) على ثلاثة أنواع من رتبة الصابوغيات Clupeiformes , ودراسة منصور (2005) على عدد من الأسماك الغضروفية والعظمية .

أشار Greer - Walker and Pull (1975) , الى إختلاف العوائل السمكية في نسب الألياف العضلية الحمر في نسيجها العضلي والتي تكون مرتبطة بأسلوب الحياة التي تقضيه السمكة في البيئة والذي يعكس مستوى النشاط الحركي للسمكة , فقد بلغت نسبة العضلات الحمر في عائلة أسماك Scombridae حـــوالي

(26.1 %) وهي إحدى العوائل السمكية النشطة , بينما أمتلكت عائلة أسماك Squaloidae نسبة عضلات حمر (14.3 %) وهي إحدى العوائل السمكية التي تمتاز بالنشاط المعتدل أو المتوسط , في حين بلغت نسبة العضلات الحمر في عائلة أسماك Chimaeridae حوالي (0.6 %) وهي إحدى العوائل السمكية ذات النشاط الخامل , وهذه النسب المختلفة للعضلات الحمر تعكس نشاط الأسماك فالأسماك النشطة تمتلك نسبة عضلات حمر أكبر مقارنة بالأسماك الخاملة التي تمتلك نسبة قليلة من العضلات الحمر التي تعتمد في حركتها على الزعانف الكتفية والظهرية (Boaru *et.al.* , 2010 ; 2005 , منصور ; Al-Badri *et.al.* , 1995) .

إن نسبة نوعي الألياف العضلية الحمر والبيض تختلف بأختلاف الأنواع السمكية كما أنها تظهر أختلافاً واضحاً في مناطق الجسم المختلفة ضمن النوع السمكي الواحد , وهذا الأختلاف في نسب الألياف العضلية يعكس أختلاف المستوى الحركي للسمكة والمرتبط بنوعها والبيئة المائية المتواجدة فيها (1983 , Jonhston ; 1990 , الياسين ; Donely and Shadwick , 2002 ; 2010 , Bernal *et.al.*) , وهذا الأختلاف سيؤدي الى أختلاف الدور الوظيفي التي تقوم به هذه الألياف بنوعيها , وعلى هذا الأساس فأن الألياف العضلية الحمر ستكون مخصصة للسباحة البطيئة وبصورة مستمرة ولفترات طويلة حيث لها القابلية على الأيض الهوائي أعتماداً على النسب العالية من الأوعية الدموية والمايتوكوندريا , في حين إن الألياف العضلية البيض تكون مخصصة للسباحة السريعة والأندفاعات المفاجئة معتمدة بذلك على المحتوى العالي للكلايكوجين الذي يعتبر مصدراً أساسياً لتزويد السمكة بالطاقة اللازمة عند أكسدته الى حامض اللبنيك أثناء السباحة السريعة والمفاجئة (Jonhston , 1981 ; رباح , 2005 ; Anttilla , 2009 ; 2012 , Priester) .

من خلال تقسيم الأسماك الذي أشار إليه منصور (2005) حول نسب العضلات الحمر وبعض الصفات المرتبطة بالنسيج العضلي والمؤشرات المظهرية لجسم الأسماك , نجد إن أسماك الشلك والخشني تقع ضمن مجموعة الأسماك الواثبة Sprinters fishes في كلا الموسمين .

**3.5 أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض :**

بيّنت نتائج الدراسة الحالية وجود أختلافات في قيم معدلات أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض في مجاميع الطول المدروسة في كلا النوعين وفي كلا الموسمين , وعموماً فأن معدلات أقطار الألياف العضلية الحمر كانت أقل بكثير من معدلات أقطار الألياف العضلية البيض , إذ تعتمد الأسماك في حركتها في الوسط المائي وتغيير أتجاه حركتها على نسب العضلات الحمر وأقطار اليافها العضلية في المنطقة الخلفية للجسم بالإضافة الى إعــتمادها على شكل الزعنفة الذنبية وحجم السويقة الذنبية (Ayala , 2012 ; Johnston *et.al.* , 2000 ; Pauly , 1989 ; *et.al.* Nistor *et.al.* , 2014) , ولذلك فأن حركة الأسماك في الوسط المائي ومقاومتها لكل العوامل البيئية والأحيائية يتطلب بالدرجة الأولى جهاز عضلي كفوء للقيام بجميع الفعاليات الحركية سواء كانت نشطة أو متوسطة أو بطيئة (البلوي , 2005 ; Priester , 2012 ; Fernandeze *et.al.* , 2005) , وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه العديد من الباحثين في دراساتهم مثل دراسة Kareem (1986) , ودراسة Al-Badri *et.al.* (1991) , ودراسة Al-Badri *et.al.* (1993) , ودراسة منصور (2005) ودراسة Boaru *et.al.* (2010) .

أوضحت نتائج الدراسة الحالية تقارباً ملحوظاً في أحجام أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض , حيث كانت أقطار الألياف العضلية الحمر صغيرة ومتماثلة الحجم تقريباً Homogenous , بينما كانت الألياف العضلية البيض ذات أقطار كبيرة ومتباينة الحجم Heterogenous , وقد أشارت لذلك دراسات عديدة منها دراسة منصور (1998) , ودراسة الحسناوي (2011) , ودراسة Ayala (2012) *et.al.* , ودراسة طالب (2013) .

كما أظهرت نتائج الدراسة الحالية أختلاف مجاميع الطول للأنواع المدروسة في قيم معدلات أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) , حيث أظهرت وجود علاقة طردية بين معدلات أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض وطول الأسماك مما يدل على زيادة قيم مـــــــعدلات أقطار

الألياف العضلية كلما إزدادت الأسماك طولاً في كلا النوعين وفي كلا الموسمين , والذي يوضح زيادة النشاط الحيوي والنمو المستمر للأسماك مما يعكس متطلبات النشاط التغذوي المستمر عند تقدم الأسماك في العمر وبالتالي يعكس أستمرارية النشاط الحركي لدى الأسماك (Johnston , 1981 ; Kareem , 1986 ; 2005 , Fernandez *et.al.*) , وهذه الزيادة في أقطار الألياف العضلية تتناسب مع نشاط وحركة الأسماك لسد متطلبات العمليات الأيضية ومعيشتها في البيئة المائية وهذا يتفق مع ما أشار إليه العديد من الباحثين في دراساتهم مثل دراسة Al- (1993) Badri *et.al.* على أسماك البياح والخشني , ودراسة منصور (1998) على ثلاثة أنواع من رتبة الصابوغيات , ودراسة Johnston *et.al.* (2000) على أسماك *Salmo salar* , ودراسة منصور (2005) على عدد من الأسماك الغضروفية والعظمية , ودراسة منصور (2008) على أسماك النويبي الوردي , ودراسة الحسناوي (2011) على ثلاثة أنواع من أسماك الكارب , ودراسة عوده (2012) على ثلاثة أنواع من العائله الشبوطية , ودراسة طالب (2013) على أسماك الخشني والكارب الأعتيادي .

أظهرت الدراسة الحالية إن أقطار الألياف العضلية بنوعيها الحمر والبيض تقل معدلاتها بأتجاه المنطقة الخلفية (السويقة الذنبية) لجسم الأسماك المدروسة بأختلاف مجاميع الطول السمكية المدروسة , حيث ذكر Al-Badri *et.al.* (1993) عند دراستهم لبعض الخصائص النسيجية للعضلات الهيكلية الجانبية (الحمر والبيض) في أسماك البياح والخشني , الى أنخفاض معدلات أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض في المنطقة الخلفية (السويقة الذنبية) لها أهمية في ميكانيكية وسباحة الأسماك لأعتماد معظم الأسماك في حركتها على هذه المنطقة الخلفية التي تشكل مع الزعنفة الذنبية عضو الحركة الرئيسي في الأسماك , وهذا الأنخفاض في معدلات الأقطار يؤدي الى زيادة عدد الألياف العضلية نتيجة لزيادة نسبة الألياف العضلية الحمر في المنطقة الخلفية مما يكسب هذه المنطقة المرونة العالية في حركة وسباحة الأسماك (Al-Badri , 1985 ; منصور , 1998 ; عوده , 2012) .

كما بيّنت الدراسة الحالية بأن هناك زيادة في أحجام أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض في المناطق الجسمية المدروسة في كلا النوعين في الموسم الثاني , وهذا يرجع الى زيادة عدد الليفات العضلية الثانوية داخل الليف العضلي الواحد مما يعكس بدوره زيادة النمو المستمر في نشوء الليفات العضلية وبالتالي يؤدي الى زيادة حجم الليف العضلي الواحد والذي يعكس الدور الوظيفي الذي تقوم به الألياف العضلية في جسم السمكة (Nag , 1972 ; Love , 1980 ; منصور , 2005 ; Pagu *et.al.* , 2014) , وإن زيادة أقطار الألياف العضلية الحمر يؤدي الى أستمرارية قيام هذه الألياف بالدور الوظيفي المناسب لها وهو مزاولة السباحة المستمرة لفترات طويلة معتمدة بذلك على المخزون الدهني في أغلفة اليافها العضلية والذي يؤدي عند أكسدته بتزويد الطاقة اللازمة للقيام بالحركة في الوسط المائي (Johnston , 1977 ; منصور , 2008 ; الحسناوي , 2011) , وعلى هذا الأساس فقد أشار Greer-walker and Emmerson (1978) الى إن الألياف العضلية البيض لها دور في زيادة سرعة سباحة الأسماك بسبب المحتوى العالي للكلايكوجين في اليافها العضلية الذي يتحول الى حامض اللبنيك عند أكسدته والذي يعتبر مصدراً لتزويد السمكة بالطاقة اللازمة عند ممارسة الأسماك السرع العالية في السباحة , وهذا ما لاحظه الباحثان عند دراستهما على أسماك *Salmo gairdneri* بأن زيادة أقطار الألياف العضلية البيض سيؤدي الى الزيادة في سرعة سباحتها .

إن تباين نسب الألياف العضلية الحمر والبيض بين الأنواع السمكية المختلفة وبين مناطق الجسم المختلفة ضمن النوع السمكي الواحد سيرافقه تبايناً في أحجام وأقطار الألياف العضلية بنوعيها بين الأنواع السمكية وبين مناطق الجسم ضمن النوع الواحد (منصور , 1998 ; عوده , 2012 ; طالب , 2013) , لذا فأن النتائج الحالية أعطت الكثير من المعدلات المتباينة في أحجام أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض في كلا النوعين والذي يعكس مستوى النشاط الحركي لأسماك الشلك والخشني .

### 4.5 التركيب الكيميائي لعضلات الأسماك :

أثبتت نتائج الدراسة الحالية وجود الكثير من الأختلافات في قيم معدلات نسب المكونات الكيميائية للعضلات والمتمثلة بنسب المحتوى البروتيني والدهني والرطوبة والرماد في كلا النوعين وفي كلا الموسمين , وقد يعزى هذا الأختلاف الى عدة عوامل منها أختلاف في الحجم أو العمر أو الجنس أو عادات التغذية أو الحالة الفسلجية أو موقع ونسب العضلات في جسم الأسماك أو قد تعود الى التغايرات الموسمية والتي من خلالها تؤثر على نسب المكونات الكيميائية للعضلات (جاسم وجماعته , 2006 ; Marcu *et.al.* , 2010 ; المظفر , 2011 ; 2012 , Mosa *et.al.* ; Al-Shamary , 2013 ; منصور وعوده , 2014) , وهذا يتفق مع ما توصل إليه العديد من الباحثين عند دراستهم تقدير المحتوى الكيميائي لعضلات الأسماك مثل دراسة (1982) Muhsin , ودراسة (1988) Muhsin , ودراسة الخفاجي (1988) , ودراسة الشطي (1994) , ودراسة (1999) Muhsin and Al-kafaji , ودراسة Johnston *et al.* (2002) , ودراسة الشطي (2006) , ودراسة (2006) Mahdi , ودراسة الخفاجي وجماعته (2008) , ودراســة (2009) Pirestani *et.al.* , ودراســة (2010) Marcu *et.al.* , ودراسة (2011) Naeem and Ishtiaq , ودراسة عــوده (2012) , ودراسة (2013) Sharaf , ودراسة (2014) Khitouni *et.al.* .

بيّنت نتائج الدراسة الحالية أختلاف مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) في قيم معدلات نسب المحتوى البروتيني والدهني والرطوبة والرماد في كلا النوعين وفي كلا الموسمين , وهذا الأختلاف هو بسبب طبيعة التغذية في كلا النوعين أو قد يعود الى الاختلاف في نسب العضلات الحمر والبيض في المناطق المختلفة من جسم النوع الواحد ، أو قد يرجع الى عمر الأسماك والمستوى الحركي للسمكة والدور الوظيفي الذي تقوم به الألياف العضلية في جسم السمــكة (منصور , 2005 ; Janetal *et.al.* , 2012 ; Pawar and Sonawane , 2013 ; Delemos *et.al.* , 2014) .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود علاقة طردية بين نسب العضلات الحمر والمحتوى الدهني في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2 و R3) والتي تزداد بزيادة طول الأسماك وخاصة باتجاه المنطقة الخلفية (Buchtova and Jezek , 2011 ; عوده , 2012) , فقد ذكر منصور (2005) إن المحتوى الدهني يزداد بأتجاه المنطقة الخلفية من الجسم بسبب زيادة نسب العضلات الحمر مما يعطي دليلا واضحا إن حركة وإتجاه الأسماك في الوسط المائي تعتمد بالأساس على المنطقة الخلفية (السويقة الذنبية) التي تشترك مع الزعنفة الذنبية في توجيه وإندفاعات السمكة في الوسط المائي (Al-Badri , 1985 ; الطائي , 1987 ; الحسناوي , 2011)

ذكر الطائي والحسيني (2012) , إن أرتفاع أو إنخفاض نسب الدهن في عينات الأسماك المختلفة يعتمد على مدى توزيع العضلات الحمر لأن الأسماك لها ميل لتجميع الدهن في العضلات الحمر أكثر من العضلات البيض ومن المعروف إن العضلات الحمر تستخدم للسباحة المستمرة أعتماداً على المخزون الدهني في أليافها العضلية والذي عند أكسدته يزود السمكة بالطاقة اللازمة أثناء السباحة , لذا فأن الأسماك عموماً تحتوي على نسب من البروتين أعلى من نسب الدهن في قطعها العضلية (عوده , 2012 ; الشطي , 2006 ; Burgaa , 2012 ; Jan , 2012 *et.al.*) ، ولذلك فقد أشارت Sharaf (2013) عند دراستها على أسماك البلطي الطرية والمجمدة الى وجود علاقة عكسية بين المحتوى البروتيني والدهني في جسم النوع الواحد , وهذه النتائج تتفق مع نتائج الدراسة الحالية في كلا النوعين وفي كلا الموسمين .

إن العلاقة بين نسب الألياف العضلية الحمر والمحتوى الكيميائي لتركيب العضلات في جسم الأسماك وعلى أختلاف نشاطها الحركي يعطي دليلاً يمكن الأعتماد عليه في معرفة مستوى النشاط الحركي للأسماك الى جانب عدد من المؤشرات المظهرية المحددة لحركة الأسماك والتي تتضمن شكل الزعنفة الذنبية وعمق السويقة الذنبية ونسبة التعجيل وعمق الجسم (Pauly , 1989 ; منصور , 1998 ; عوده , 2012) .

أوضحت نتائج الدراسة الحالية إن قيم المعدلات الكلية لنسب المحتوى البروتيني والدهني في الموسم الثاني كانت أكبر مقارنة بقيم معدلاتها في الموسم الأول في كلا النوعين , وهذا يرجع الى الأختلاف في درجة الحرارة بالنسبة الى الموسمين لأن درجة الحرارة تؤثر وبشكل خاص على التغذية والدورة التكاثرية , حيث إن المحتوى البروتيني والدهني في عضلات الأسماك يُخزن ويتراكم في بداية الشتاء (Muhsin , 1982 ; Muhsin , 1988 ; Muhsin and Al- kafaji , 1999 ; الخفاجي وجماعته , 2008 ; Jan *et.al.* , 2012) , في حين ذكر الخفاجي (1988) الى إن أرتفاع المحتوى البروتيني والدهني في عضلات الأسماك يكون خلال شهر تشرين الثاني , بينما أشـــار الخفاجي وجماعته (2008) الى أرتفاع المحتوى البروتيني والدهني في عضلات أسماك الشلك والخشني في نهاية شهر أب , وهذا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية .

كما بيّنت نتائج الدراسة الحالية إنخفاض قيم المعدلات الكلية لنسبة محتوى الرطوبة في الموسم الثاني في كلا النوعين , لأن هناك علاقة عكسية بين محتوى الدهن والرطوبة ففي الوقت الذي تزداد فيه نسبة الدهن تقل نسبة الرطوبة والعكس صحيح وذلك لمحتوى السمكة الواحدة منهما (Mahdi , 2006 ; Marcu , 2010 ; *et.al.* Naeem and Ishtiaq , 2011) , بينما بيّنت نتائج الدراسة الحالية الى أرتفاع قيم المعدلات الكلية لنسبة محتوى الرماد في الموسم الثاني في كلا النوعين , وهذا يعود الى نوعية الغذاء وطبيعة التغذية (داود , 1986 ; الخفاجي , 1988 ; الخفاجي وجماعته , 2008 ; Jan *et.al.* , 2012 ; Mohamed , 2013) , حيث إن الرماد يمثل محتوى الأسماك من الأملاح المعدنية والأسماك تحتوي في لحومها على هذه الأملاح مثل الكالسيوم والفسفور والصوديوم والمغنيسيوم وغيرها إضافة الى عدد من العناصر النادرة كاليود والحديد والنحاس (1997 , Watanable *et.al.* ; الطائي , 2005 ; Mahdi *et.al.* , 2006 ; 2008 , Hadjinikolova ; شاكر ومحمد , 2013) .

من خلال تقسيم الأسماك الذي أشار إليه محمدمنصور (1996) حول المحتوى الدهني لعضلات الأسماك نجد إن أسماك الشلك والخشني تقع ضمن مجموعة الأسماك متوسطة الدهن في كلا الموسمين , أعتماداً على قيم معدلات المحتوى الدهني في مجاميع الطـول المدروسة في الدراسة الحالية وفي كلا النوعين .

# الإستنتاجات والتوصيات

## الاستنتاجات Conclussions

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

2. عُدت أسماك الشلك ضمن مجموعة الأسماك متوسطة النشاط Intermediate activity, أما أسماك الخشني فهي ضمن مجموعة الأسماك الخاملة Sluggish Fishes , أعتماداً على قيم معدلات (L) .

3. عُدت أسماك الشلك والخشني ضمن مجموعة الأسماك الواثبة Sprinter fishes أعتماداً على الصفات المرتبطة بنسيجها العضلي .

4. تعتبر المنطقة الخلفية (السويقة الذنبية) من الجسم ذات أهمية كبيرة في ميكانيكة حركة وسباحة الأسماك .

5. عُدت أسماك الشلك والخشني ضمن مجموعة الأسماك متوسطة الدهن أعتماداً على قيم المعدلات الكلية لنسب المحتوى الدهني في قطعها العضلية .

## التوصيات Recommendations

1. أجراء دراسات مقارنة لتحديد قيم المساحة التنفسية لأنواع سمكية محلية أخرى غير مدروسة سابقاً ضمن البيئات المائية العذبة والمالحة .

2. التأكيد على القيام بدراسات ميدانية حول طبيعة الملوثات البيئية والإستخدامات البشرية في شط الهندية (نهر الفرات) وملاحظة تأثير ذلك على بعض الجوانب الحياتية للأسماك المحلية في محافظة كربلاء .

3. أجراء دراسات نسيجية مقارنة لنسب وأقطار العضلات الهيكلية الحمر والبيض في أنواع سمكية محلية أخرى غير مدروسة سابقاً وفي بيئات مائية متنوعة لتحديد مستويات نشاطها الحركي .

4. أجراء دراسات مقارنة حول تغيير نوعية الغذاء المعطى للأسماك ومتابعة التغيرات الحاصلة في نسب المكونات الكيميائية للقطع العضلية في جسم الأسماك .

5. أجراء دراسات مقارنة لتوضيح الاختلافات في المكونات الكيميائية لعضلات أسماك محلية أخرى غير مدروسة سابقاً وفي بيئات مائية مختلفة لمعرفة القيمة الغذائية لها .

6. أجراء دراسات مقارنة حول إستخلاص الزيت من الأسماك وأستخدامه في الأنظمة الغذائية والصناعية والدوائية في الأنواع السمكية المختلفة .

# الـمـصــادر
# العربيــَّة والاجنبيـَّة

# المصادر الأجنبية

Al-Badri , M . E . H . (1985) . Aspects of the Red and White Myotomal Muscles in Arabian carpet shark , *Chilloscyllium arabicum* (Gobanov,1980) from Khor-Abdullah., North-West Arabian Gulf, Iraq. Cybium ., 9 : 93 - 95.

Al-Badri , M . E . H . Al-Darajj , S . A ., Neshan , A . H ., and Yesser , A . K . T . (1991) . Studies on the swimming Musculature of the , *Cyprinus carpio* (L.) and *Liza abu* (Heckel , 1843) . l. Fibre types . Marina Mesopotamica ., 6 (1): 155 - 168 .

Al-Badri , M . E . H . Salman , N . A ., and Kareem , H . M . (1993) . Relation of Body Size and Region to Myotomal Fibre Diameter of Two Mullet Species , (*Liza abu and Liza subviridis*) . Basrah J . Agri . Sci ., 6: 233 - 245 .

Al-Badri , M . E . H . Salman , N . A ., and Kareem , H . M . (1995) . The Relationship between Body form and the Proportion of the Red Muscle of some Marine Fishes of the Arabian Gulf . Marina Mesopotamica ., 10 (1) : 73 - 78 .

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

Al-Shamary , A . C . (2013) . Study of some Biochemical Parameters in Liver of Fresh Water Fish , *Liza abu* (Heckel,1843) in Shatt Al-Arab River . Marsh Bulletin ., 8 (1) : 18 - 26 .

Anttila , K . (2009) . Swimming Muscles of Wild , Trained and Reared Fish . Aspects of Contraction Machinery and Energy Metabolism . University of Oulu , Finland ., A526, 86 pp .

AOAC . Association of Official Analytical Chemists . (1990) . Official methods of analysis , 15th Edition ., Washington , DC , USA .

Ayala , M . D . Garcia-Alcazar , A ., Arizcun , M ., Abdel , I ., and Lopez-Albors , O . (2012) . Effect of Sodium Alginate Dietary in Body Parameters and Muscle Growth of Gilthead Sea Bream , *Sparus aurata* (L.) . Journal of Fisheries and Aquatic Sciences ., 12 : 627 - 633 .

Bernal , D . Donley , J . M ., McGillivray , D . G ., Aalbers , S . A ., Syme , D . A ., and Sepulveda , C . (2010) . Function of the Medial Red Muscle during Sustained Swimming in Common Thresher sharks : Contrast and Convergence with Fhunniform Swimmers . Journal Comparative Biochemistry and Physiology , Part A ., 155 : 454 - 463 .

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 .

Boaru , A . Bud , I ., Catoi , C ., Petrescu-Mag , I . V ., and Hegedus , C . (2010) . Variation of Muscular Fiber Diameter in trout depending on Species and Age . AACL Bioflux ., 5 : 398 - 403 .

Broughton , N . M . Goldspink , G ., and Jhones , N . V . (1981) . Histological Differences in the Lateral Musculature of O-group roach , *Rutilus rutilus* (L.) from Different Habitats . J . Fish . Biol ., 18 : 117 - 122 .

Buchtova , H . and Jezek , F . (2011) . A New Look at the Assessment of the Silver Carp *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.) as a Food Fish . Czech J . Food Sci ., 5 : 487 - 497 .

Burgaa , M . G . (2012) . Effect of Frozen Storage Temperature on Quality-related Changes in Fish Muscle . Ph.D. Thesis , University of Denmark . 170 pp .

Carani , F . R . Silva Duran , B . O ., Piedade , W . P ., Alves da Costa , F . A ., Almeida-Val , V . M . F ., and Dal-Pai-Silva , M . (2014) . Expression of Growth-Related Factors in Skeletal Muscle of Pirarucu , *Arapaima gigas* during Growth . J Aquac Res Development ., 6 : 272 - 278 .

Carmona , R . Garci-Gallego , A ., Sanz , A ., Domezain , A ., and Ostos-Garrido , M . V . (2004) . Chloride cells and Pavement cells in Gill epithelia of Acipenser naccarii: Ultrastructural Modifications in Seawater-acclimated Specimens . Journal of Fish Biology ., 64 : 553 - 566 .

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

Coad , Brian . w . (2010) . Fresh water fishes of Iraq , Canadian Museum of Nature , p . o . Box 344 , stationd ., Ottawa , Ontario , Canada k1p6p4 .

Delemos , M . V . A . Arantes , T . Q ., Souto , C . N ., Martins , G . P . Araujo , J . G ., and Guimaraes , I . G . (2014) . Effects of Digestible Protein to Energy Ratios on Growth and Carcass Chemical Composition of Siamese Fighting Fish , *Betta splendens* . Cienc. Agrotec . Lavras ., 1 : 76 – 84 .

Donley , J . M . and Shadwick , R . E . (2002) . Steady Swimming Muscle Dynamics in the Leopard shark , *Triaks semifasciata* . Journal of Experimental Biology ., 206 : 1117 - 1126 .

El-Fiky , N . and Wieser , W . (1988) . Life styles and Patterns of Gills an Muscles in Larval Cyprinids (Cyprinidae : Teleostei) . J . Fish . Biol ., 33:135 - 145.

Fernandez , D . A . Calvo , J ., and Johnstons , I . A . (2005) . Muscle Growth in Antarctic and Subantarctic Notothenioid Fishes . SCI. MAR ., 69 : 325 - 336 .

Gibson , R . N. (1988) . Development Morphometry and Particle Retention Capability of the Gill rakers in the herring , *Clupea harengus* (L.) . J . Fish . Bio ., 32 : 294 – 962 .

Graham , J . B . (1982) . Distribution and Relative Proportion of Red Muscle in Scombrid Fishes : Consequences of Body Size and Relation to Locomotion and Endothermy . Can . J . of Zool ., 61 : 2078 - 2096 .

Greer-Walker , M . and Emmerson , L . (1978) . Sustained Swimming Speeds and Myotomal Muscles Function in the Trout , *Salmo gairdneri* ., J . Fish . Bio ., B : 475 - 481 .

Greer-Walker , M . and Pull , G . A . (1975) . A survey of Red and White Muscles in Marine Fish . J . Fish . Bio ., 7 : 295 -300 .

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 .

Hadjinikolova , L . (2008) . Investigations on the Chemical Composition of Carp , *Cyprinus carpio* (L.) Big Head Carp , *Aristichthys nobilis* (RICH.) and Pike , *Esox lusius* (L.) During Different Stages of Individual Growth . Bulgarian Journal of Agricultural Science ., 2 : 121 - 126 .

Hammill , E ., Wilson , R . S . and Johnston , I . A . (2004) . Sustained Swimming Performance and Muscle Structure are Altered by Thermal Acclimation in Male Mosquito Fish . Journal of Thermal Biology., 29 : 251 - 257 .

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 .

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 .

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

Jan , U . Shah , M ., Manzoor , T ., and Ganie , S . A . (2012) . Variations of Protein Content in the Muscle of Fish , *Schizothorax niger* . American-Eurasian Journal of Scientific Research ., 7(1) : 1 - 4 .

Jan , U . Shah , M ., Manzoor , T ., and Ganie , S . A . (2012) . Seasonal and Monthly Variations of Protein Content in the muscle of fish , Schizothorax esocinus . Recent Research in Science and Technology ., 4(7) : 5 - 7 .

Jayne , B . C . and Laudar G . V . (1994) . How Swimming Fish use Slow and Fast Muscle Fibers : Implications for Models of Vertebrate Muscle Recruitment . J . Comp . Physiol A ., 175 : 123 - 131 .

Johnson , L . and 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 .

Johnston , I . A . (1977) . On Energy Metabolism of Carp Swimming Muscles . J . camp. Physial ., 114 : 203 - 216 .

Johnston , I . A . (1981) . Structure and Function of Fish Muscles . zaal. Sac . Land ., 48 : 71 - 113 .

Johnston , I . A . (1983) . On the Design of Fish Myotomal Muscles . Mar . Behav . Physiol ., 9 : 83 - 98 .

Johnston , I . A . Alderson , D ., Sandham , C ., Dingwall , A ., Mitchell , D ., Selkerk , C ., Nickell , D ., Baker , R ., Robertson , B ., Whyte , D ., and Springate , J . (2000) . Muscle Fiber Density in Relation to the Colour and Texture of Smocked Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) . Aquaculture ., 189 : 335 - 349 .

Johnston , I . A . Manthri , S ., Robertson , B . Mitchell , P . and Alderson , R . (2002) . Family and Population Differences in Muscle Fibre Recruitment in Farmed Atlantic Salmon , *Salmo salar* ., Basic Appl Myol . 10(6) : 291 - 296 .

Kareem , H . M . (1986) . Structure and Development of Muscle in the Rainbow Trout *, Salmo gairdneri* and the Brown Trout , *Salmo trutta* . Ph.D. Thesis , University of Salford . 125pp .

Khitouni , I . K . Mihoubi , N . B ., Bouain , A ., and Rebah , F . B . (2014) . Seasonal Variations in Proximate and Fatty acid Composition of Golden Grey Mullet , *Liza aurata* (R , 1810) from the Tunisian coast . International Journal of Agricultural Policy and Research ., 7 : 273 - 280 .

Kiessling , A . Ruohonen , K ., and Bjornevik , M . (2006) . Muscle Fiber Growth and Quality in Fish . Arch . Tierz ., 49 : 137 - 146 .

Mahdi , A . A . (2006) . Effects of Starvation on the Proximate Chemical Composition of the Juveniles Bunnyi , *Barbus sharpeyi* . Iraq J. Aqua ., 1 : 11-16 .

Mahdi , A . A . Al-Selemi , A . H ., Al-Saraji , A . Y . J . (2006) . Nutritional Value of Some Iraqi Fishes . Marina Mesopotamica ., 22(2) : 239 - 253 .

Marcu , A . Nichita , I ., Nicula , M ., Marcu , A ., and Kelciov , B . (2010) . Studies Regarding the Meat Quality of the Species , *Cyprinus carpio* . Lucrari Stiinitifice Medicina Veterinara ., 2 : 265 - 270 .

Mohamed , A . M . (2014) . Stock Assessment of Freshwater Mullet , *Liza abu* (Heckel , 1843) Populations in Three Restored Southern Marshes , Iraq . Croatian Journal of Fisheries ., 72 : 48 - 54.

Mohamed , E . H . A . (2013) . Proximate and Mineral Composition in Muscle and Head Tissue of Seven Commercial Species of the Nile Fish from Sudan . Asian Journal of Science and Technology ., 10 : 062 - 065 .

Mosa , A . A . Radeef , A . F ., and Ibrahim , K . S . (2012) . Determination of Some Chemical Composition in Muscle of Different Fish Species from Tigirs in North of Iraq . Al-Mustansiriyah J . Sci ., 2 : 91 - 102 .

Muhsin , K . A . (1982) . Some Effect of Food Supply on the Annual Cycle of Female , *Phoxinus phoxinus* . Ph.D. Thesis , University of Wales . 212 pp .

Muhsin , K . A . (1988) . Annual Cycle of Body Composition of Female , *Liza abu* from Khor Al-Zubair , North West Arabian Gulf . Marina Mesopotamica ., 3(2) : 125 - 137 .

Muhsin , K . A . and Al-Khafaji , B . Y . (1999) . Annual Cycle of the Cyprind Fish , *Barbus luteus* . Journal of the College of Teachers ., 16 : 1 - 10 .

Naeem , M . and Ishtiaq , A . (2011) . Proximate Composition of , *Mystus bleekeri* in Relation to Body Size and Condition Factor from Nala Daik , Sialkot , Pakistan . African Journal of Biotechnology ., 52 : 10765 - 10763.

Nag , A . C . (1972) . Ultrastructure and Adenosine Triphosphatase Activity of Red and White Muscle Fibers of the Caudal Region of A Fish , *Salmo gairdneri* . Journal of Cell Biology ., 1 : 42 - 57 .

Nelson , J . S . (2006) . Fishes of the world . 4th Edition , John Wi - ley and Sons , New york . 601 pp .

Nistor , C . E . Pagu , I . B ., Magdici , E ., Hoha , G . V ., Pasca , S ., and Pasarin , B . (2013) . Research Regarding Variation of Muscular Fiber Diameter from , *Oncorhynchus mykiss* , *Salmo trutta fario* and *Salvelinus fontinalis* brred farmed in ne part Romania . Lucrari Stiintifice - Seria Zootehnie ., 60 : 173 - 176 .

Oikawa , S . Hirata , M ., Kita , J ., and Itazawa , Y . (2007) . Ontogeny of Respiratory area of Amarine Teleost , *Pagrus major* . Ichthyological Research ., 3 : 233 - 244 .

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 .

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 .

Pagu , I . B . Nistor , C . E ., Magdici , E ., Hoha , G . V ., Barbacariu , A . C ., Polenschi , C ., and Pasarin , B . (2014) . Research Regarding Variation of Muscular Fiber Diameter at Rainbow Trout Differentialy Feed . Lucrari Stiintifice - Seria Zootehnie ., 62 : 74 - 78 .

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 .

Pauly , D . (1983) . Some Simple Methods for the Assessment of Tropical Fish Stocks . FAO Fisheries Technical Paper , No.234 , FAO , Rome , 1983 : 1 - 53.

Pauly , D . (1989) . Food Consumption by Tropical and Temperate Fish Population Some Generalization . J . Fish . Bio ., 35 : 11 - 20 .

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

Pawar , S . M . and Sonawane , S . R . (2013) . Fish Muscle Protein Highest Source of Energy . International Journal of Biodiversity and Conservation ., 7 : 433 - 435 .

Pirestani , S . Ali , S . M ., Barzegar , M ., and Seyfabadi , S . J . (2009) . Chemical Compositions and Minerals of some Commercially Important Fish Species from the South Caspian Sea . International Food Research Journal ., 16 : 39 - 44 .

Priester , C . (2012) . Changes in white skeletal muscle Structure and Function Representative orders of fish . Ph.D. Thesis , University of North Carolina . 105 pp .

Priester , C . Morton , L . C ., Kinsey , S . T ., Watanabe , W . O ., and Dillaman , R . M . (2010) . Growth Patterns and Nuclear Distribution in White Muscle Fibers from black , *Sea bass* , *Centropristis striata* : Evidence for the Influence of Diffusion . Journal of Experimental Biology ., 214 : 1230 - 1239 .

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 . 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 .

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 . 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 .

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 .

Sharaf , M . M . (2013) . Influence of Domestic Freezing on the Biochemical Composition and Mineral Contents of Fish Muscles . Egypt . Acad . J . Biolog . Sci ., 5(1) : 11 - 16 .

Sharma , U . Singhal , V ., Gupta . D . P ., and Mohanty . P . S . (2014) . Phylogenetic Analysis among Cyprinidae Family using 16SrRNA , International Journal of Fisheries and Aquatic Studies ., 1(6) : 66 - 71.

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 .

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 .

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 .

Watanabe , T . Kiron , V ., and Satoh , S . (1997) . Trace Minerals in Fish Nutrition . Aquaculture ., 151 : 185 - 207 .

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

Zimmerman , A . M . and Lowery , M . S . (1999) . Hyperplastic Development and Hypertrophic Growth of Muscle Fiber in the White Seabass , *Atractoscion nobilis* . Journal of Experimental Zoology ., 284 : 299 - 308 .

## المصادر العربية

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

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

أحمد , هاشم عبدالرزاق و محيسن , فرحان ضمد . (1986) . مبادئ علم الأسماك . الجزء الأول , مطبعة دار الحكمة , مطبعة جامعة البصرة : 403 صفحة .

الأسود ، ماجد يشير . (2000) . علم وتكنولوجيا اللحوم ، الطبعة الثالثة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل : 466 صفحة .

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

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

الجمل , أمين عبد المعطي . (2006) . الزراعة السمكية . الجزء الثالث , دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع , مصر : 1064 - 1067 .

الحسناوي , سلام نجم عبد و المحنّا , محمد وسام حيدر . (2011) . تقدير المساحة التنفسية لغلاصم أسماك البني *Barbus sharpeyi* في نهر الديوانية . مجلة جامعة كربلاء العلمية , 9 (3) : 184 - 193 .

الحسناوي ، سلام نجم عبد . (2011) . دراسة نسيجية لغلاصم وعضلات ثلاثة أنواع من اسماك العائلة الشبوطية . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة القادسية : 81 صفحة .

الحسيني , خديجة صادق جعفر . (2007) . إستخلاص الزيوت من الأسماك ودراسة صفاتها الكيميائية والفيزيائية وأستخدامها في الأنظمة الغذائية والصناعية والدوائية . أطروحة دكتوراه , كلية الزراعة , جامعة الملك البصرة : 226 صفحة .

الحمداني , قصي حامد عبدالقادر . (2005) . إنتاج مركزّي بروتين من أسماك الشيغة *Thryssa mystax* والروبيان *Metapenaneus affinis* وكفاءتهما التغذوية لأصبعيات أسماك الكارب الأعتيادي *Cyprinus carpio* . رسالة ماجستير , كلية الزراعة , جامعة البصرة : 83 صفحة .

الحميري , جمعة خليفة أحمد ثالث . (2010) . الأسماك والحياة البرية . هيئة التنمية والمعرفة البشرية في دولة الأمارت العربية المتحدة : 258 صفحة .

الخفاجي , باسم يوسف و مكطوف , أفراح عبد و عبدالكريم , هاشم محمد . (2008) . ملاحظات حول التركيب الكيميائي لأربعة أنواع من أسماك هور الحمار - جنوب العراق . مجلة علوم ذي قار : 1 (1) : 2 - 10 .

الخفاجي ، باسم يوسف ذياب . (1988) . دورة التكاثر والتغيرات الموسمية في التركيب الكيميائي لجسم أنثى سمكة ألحمري *Carasobarbus luteus* (Heckel) في هور الحمار جنوب العراق . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة : 132 صفحة .

الدهام ، نجم قمر . (1979) . أسماك 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) . أسماك العراق والخليج العربي .الجزء الثالث , (رتبة شوكية الزعانف الى رتبة الأسماك الكروية) , منشورات مركز دراسات الخليج العربي , مطبعة جامعة البصرة : 356 صفحة .

الدوغجي , محمد عبدالرضا جاسم . (2008) . التغيرات النسيجية الناتجة عن تأثير ايون النحاس على غلاصم اسماك الخشني *Liza abu* . مجلة وادي الرافدين , 23 (1) : 41 - 48 .

الزالق , بشير حسن و الهريسي , وفاء عبدالله . (2010) . تقانات النسج الحيوانية . الجزء العملي , منشورات جامعة دمشق : 92 - 100 .

السعدي , حسين علي . (2006) . البيئة المائية . دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع , عمان - الأردن : 73 - 75 .

الشاوي , سعيد عبدالساده و وهاب , نهاد خورشيد . (2008) . بعض الجوانب الحياتية لسمكة الخشني *Liza abu* في رافد طوزجاي - شمال العراق . مجلة سر من رأى , 4 (10) : 214 - 228 .

الشطي ، صباح مالك حبيب . (1994) . دراسة التركيب الكيميائي والمحتوى البكتيري والقابلية الخزنية لأسماك الصبور *Hilsa ilisha* والكارب *Cyprinus carpio* في البصرة . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة : 109 صفحة .

الشطي ، صباح مالك حبيب . (2006) . دراسة تكنولوجية وكيميائية ومايكروبية حول تدخين وتخليل وتجفيف أربعة أنواع من الأسماك البحرية الشائعة في البصرة . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة : 221 صفحة .

الشمري , أحمد جاسب خطار . (2010) .دراسة تواجد وبعض الجوانب الحياتية لأسماك البياح الأخضر *Liza subviridius* في قناة شط البصرة . مجلة أبحاث البصرة (العلميات) , 36 (6) : 143- 156 .

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

الصالح , فايز و حمود , فينا و الحسين , عبدالرزاق . (2010) . بيولوجية التكاثر والخصوبة عند سمك المطواق *Aspius vorax* في حوض الفرات الأوسط . مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية , 26 (1) : 159 - 170 .

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

الطائي , منير عبود جاسم . (2005) . منتجات غذائية وصناعية ودوائية محضرة من الأسماك والروبيان ومخلفاتهما . مجلة وادي الرافدين , 20 (1) : 157 - 170 .

الطائي , منير عبود جاسم و الحسيني , خديجة صادق جعفر . (2012) . إستخلاص زيوت الأسماك وأدخالها في الأنظمة الصناعية . المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية للعلوم الصرفة في جامعة كربلاء : 163 - 172 .

الطائي ، منير عبود جاسم . (1986) . تكنولوجيا اللحوم والأسماك . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة جامعة البصرة ، ص 130 - 368 .

الغانم , خالد عبدالله عبدالرحمن . (2005) . بيئة الأسماك شراعية الزعنفة *Poecilia latipinna* في مجرى مياه وادي حنيفة , الرياض , المملكة العربية السعودية . أطروحة دكتوراه , كلية العلوم , جامعة الملك سعود : 601 صفحة .

الفضلي ، نوال خالد زبين . (2009) . تمليح وتجفيف أســــماك الضلعة *Scomberoides commersonianus* ودراسة صفاتها النوعية باستعمال أدلة حسية وكيمائية وفيزيائية وميكروبية . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة : 126 صفحة .

الفضلي ، نوال خالد زبين والشطي , صباح مالك حبيب وصالح , يحــيى عاشور . (2011) . تمليح وتجفيف أسماك الضلعة *Scomberoides commersonianus* ودراسة خصائصها الكيميائية والنوعية . مجلة البصرة للعلوم الزراعية , 24 (1) : 273 - 289 .

الفيصل , عباس جاسم و عبدالله , سجاد عبدالغني . (2010) . مقارنة مظهرية وعددية لأسماك الشلك *Aspius vorax* في ثلاث مناطق جنوب العراق . مجلة البصرة للعلوم , 28 (1) : 130 - 137 .

المحنا ، محمد وسام حيدر حسن . (2011) . دراسة تقدير المساحة التنفسية لغلاصم سمكتي الخشني *Liza abu* والحمري *Barbus luteus* في محافظة كربلاء . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة كربلاء : 59 صفحة .

المظفر , عدنان وهيب حبيب . (2011) . تصنيع مركزات بروتينية من سمك الشانك *Sparus aurala* ودراسة بعض خصائصها الوظيفية . مجلة جامعة ذي قار , 6 (2) : 40 - 49 .

المهناوي , بتول حسين حاتم . (2006) . تأثير التيار الكهربائي المتناوب على التركيب الكيمياوي لأربعة أنوع من الأسماك والفولتية المميتة لها . مجلة أبحاث البصرة (العلميات) , 33 (2) : 38- 41 .

الياسين ، باسل عبد الجبار . (1990) . دراسة نسيجية للعضلات الهيكلية الجانبية والاختلافات في العمود الفقري لنوعين من اسماك البياح *Liza carinata* و *Liza subviridis* في منطقة شمال غرب الخليج العربي . رسالة ماجستير ، مركز علوم البحار ، جامعة البصرة : 62 صفحة .

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 .

جاسم , منير عبود و الشطي , صباح مالك حبيب و نعيمه , علاء كريم . (2006) . تتبع جودة سمك الجري الآسيوي *Silueus triostegus* الطازج والمدخن المخزونة في درجة حرارة الغرفة. مجلة وادي الرافدين , 21 (2) : 271 - 299 .

حسن , بلقيس كاظم . (2005) . تأثير التراكيز تحت المميتة للكادميوم على غلاصم وكبد أسماك كارب الكرسين *Carassius carassius* . رسالة ماجستير , كلية الزراعة , جامعة البصرة : 53 صفحة .

داود , أياد حنتوش . (1986) . حياتية سمكة الكارب الأعتيادي *Cyprinus carpio* في هور الحمار - جنوب العراق . رسالة ماجستير , كلية الزراعة , جامعة البصرة : 94 صفحة .

رباح , سمر عمر عبدالله . (2005) . دراسة بالمجهر الألكتروني لنمو عضلات السلمون *Oncorkynchus kisutch* . المجلة المصرية للبحث المائي , 31 (1) : 355 - 371 .

شاكر , خالدة عبدالرحمن و محمد , زينة باسم . (2013) . أستخدام بروتييزات السيرين المستخلصة من القناة الهضمية لسمك الجري في إنتاج متحللات بروتينية من أحشاء السمك نفسه وتوصيفها . مجلة العلوم الزراعية العراقية , 44 (3) : 404 - 413 .

طالب , سجى جعفر . (2013) . دراسة تشريحية مقارنة لبعض الأعضاء لنوعين من الأسماك العظمية المغذاة على الطحلب الأخضر المزرق *Nostoc carneum* المنتج للسموم الكبدية Microcystins . رسالة ماجستير , كلية التربية للعلوم الصرفة , جامعة البصرة : 159 صفحة .

عبد النبي ، شمائل عبد العالي صيوان . (2003) . فصل وتشخيص بروتينات بعض الأسماك باستخدام كروماتوغرافيا الترشيح الهلامي والترحيل الكهربائي ودراسة خصائصها الوظيفية . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة : 70 صفحة .

عبدالحميد , محمد عبدالحميد . (2009) . أسس إنتاج وأستزراع الأسماك . المكتب الجامعي الحديث : الصفحة 17 - 63 .

عبود , عبدالله نجم . (2010) . دراسة تصنيفية لبعض أنواع عائلة البياح Mugilidae في المياه البحرية العراقية ونهر كرمة علي . رسالة ماجستير , كلية الزراعة , جامعة البصرة : 168 صفحة .

علي ، فليحة حسن حسين . (2006) . تأثير الخزن المجمد على التركيب الكيميائي والصفات النوعية لأسماك الصبور والبياح الذهبي . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة : 108 صفحة.

عوده , ياسر وصفي . (2012) . دراسة تشريحية مقارنة للجوانب المظهرية والنسيجية لغلاصم وعضلات بعض الأسماك المحلية . رسالة ماجستير , كلية التربية , جامعة البصرة : 82 صفحة .

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 , جامــعة بابل : 98 صفحة .

كيتس , فينسينت . (2014) . مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية لتحقيق الأمن الغذائي والتغذية . تقرير معني بالأمن الغذائي والتغذية , لجنة الأمن الغذائي العالمي في روما : 168 صفحة .

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

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

محمدمنصور , ندا خليفة . (1996) . صحة اللحوم والأسماك . الجزء الأول , منشورات جامعة عمرالمختار البيضاء : 555 صفحة .

محمدمنصور , ندا خليفة . (1996) . صحة اللحوم والأسماك . الجزء الثاني , منشورات جامعة عمرالمختار البيضاء : 1102 صفحة .

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) , 34 (1) : 28- 37 .

منصور , عقيل جميل . (2008) . دراسة مظهرية للأسنان الغلصمية والعضلات الحركية في أسماك النويبي الوردي *Otolith ruber* في جنوب العراق . لتحديد الترشيح الغذائي للغلاصم وتركيب القناة الهضمية لنوعين من الأسماك العظمية . مجلة وادي الرافدين , 23 (3) : 399 - 417 .

منصور , عقيل جميل و عوده , ياسر وصفي . (2014) . دراسة مقارنة لتحديد الترشيح الغذائي للغلاصم وتركيب القناة الهضمية لنوعين من الأسماك العظمية . مجلة أبحاث البصرة (العلميات) , 40 (2) : 55- 73 .

موصللي , حسين علي . (2006) . الأسماك أنتاجها – طرق حفظها – طرق أعدادها للمائدة . دار علاء الدين للنشر والطباعة والتوزيع , دمشق - سورية : 286 صفحة .

نايف , طالب شمران . (2005) . بعض الصفات الأنتاجية التكاثرية لقطعان أمهات مفاقس الأسماك في محافظة بابل . رسالة ماجستير , الكلية التقنية - المسيب : 1 - 6 .

نايف , طالب شمران . (2009) . تأثير وجود أسماك الخشني *Liza abu* في أحواض التربية على نمو وأنتاج أسماك الكارب الأعتيادي *Cyprinus carpio* . مجلة الفرات للعلوم الزراعية , 1 (1) : 81 - 90 .

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 .

يسر ، عبد الكريم طاهر . (1988). التغيرات الموسمية في التركيب الكيميائي وعلاقتها بدورة التكاثر لنوعين من الأسماك العراقية الحمري *Barbus luteus* والبني *B. sharpeyi* في هور الحمار . رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة البصرة : 108 صفحة .

يونس , كاظم حسن و الشمري , أحمد جاسب و الزوار , جبار خطار . (2013) . الهرم الغذائي وعادات التغذية للتجمع السمكي في منطقة شرق هور الحمار . المؤتمر العلمي الأول لكلية العلوم في جامعة كربلاء : 92 - 97 .

## Summary

The present study deals with a comparative study of the correlated aspects with the activity swimming of Fishes , It is including the gill surface area and some histological features of the skeletal muscles (Red and White) through the account of the proportions , diameters of these muscle fibers and the chemical content of the myotomes (Protein , Lipid , Moisture , and Ash) in the three regions of the Fish studied body (R1,R2,R3) for the Two types of Teleosts *Aspius vorax* Heckel ,1843 which belong to the Cyprinidea and *Liza abu* (Heckel , 1843) which belong to the Mugilidea .

The study results show the differ of the values of gill surface area , Therefore the *A. vorax* put the Intermediate activity It has (82.65 $mm^2$/ gm) in first season and has (64.48 $mm^2$/ gm) in second season , while the *L. abu* put the Sluggish activity It has (64.97 $mm^2$/ gm) in first season and has (44.73 $mm^2$/ gm) in second season , The Fish weight was the effect factor on the relative gill area ($mm^2$/ gm) while the average of the total length of the total gill area ($mm^2$) of fish studies during the studied period .

The study shows the proportions of red muscle fibers were less than the proportions of white muscle fibers in different body regions studied and fish studied groups , It has proportions of red muscle fibers ranged in *A.vorax* between (6.43 – 13.5 %) in first season and has (7.50 – 14.57 %) in second season , while ranged in *L.abu* between (0.8 –3.08 %) in first season and has (7.50 – 14.57 %) in second season , either has proportions of white muscle fibers ranged in *A.vorax* between (93.56 – 86.50 %) in first season and has (92.48 – 85.42 %) in second season , while ranged in *L.abu* between (99.19 – 96.92 %) in first season and has (99.04 – 96.44 %) in second season of the fish studied beside increase the proportions of red muscle fibers towards posterior region of fish body (caudal peduncle) beside to these fishes studied put in group Sprinters fish .

The study results show differ the diameters of red muscle fibers which were homogenous fiber and ranged in *A.vorax* between (15.13 – 37.23 micron) in first season and has (18.95 – 45.83 micron) in second season , while ranged in *L.abu* between (9.70 –23.42 micron) in first season and has (11.81 – 30.38 micron) in second season , either the diameters of white muscle fibers were heterogonous and and ranged in *A.vorax* between (32.77 – 63.52 micron) in first season and has (46.11 – 81.12 micron) in second season , while ranged in *L.abu* between (25.42 – 51.73 micron) in first season and has (32.48 – 65.48 micron) in second season , both of the fish studied in addition to the decrease of the average of the both diameters of the red and muscle fibers towards the posterior region (caudal peduncle) of fish studied which indicators the increase of number of small muscle fiber in the region which reflected the importance this region in fish activity .

The study shows differ of the chemical contents of the myotomes of the fish studied , The average of the Protein content were ranged in *A.vorax* between (16.11 – 19.18 %) in first season and has (19.47 – 21.47 %) in second season , while ranged in *L.abu* between (17.10 –18.82 %) in first season and has (17.48 – 20.43 %) in second season , either were the average of the Lipid content ranged in *A.vorax* between (2.28 – 6.30 %) in first season and has (5.39 – 8.11 %) in second season , while ranged in *L.abu* between (4.35 –7.60 %) in first season and has (5.47 – 9.83 %) in second season , either moisture content ranged in *A.vorax* between (78.77 – 71.34 %) in first season and has (71.42 – 66.54 %) in second season , while ranged in *L.abu* between (75.44 – 69.14 %) in first season and has (73.50 – 65.52 %) in second season , either Ash content ranged in *A.vorax* between (1.29 – 1.92 %) in first season and has (1.98 – 2.57 %) in second season , while ranged in *L.abu* between (1.81 –3.03 %) in first season and has (2.24 – 3.17 %) in second season , the so these fishes studied put of the Intermediate fishes for Lipid content .

The present results were discussed on the basis of the relation among the study aspects and correlated with the swimming activity of the fish studied , The present study regards the first study locally of the Karbala province .

**Ministry of Higher Education & Scientific Research**

**University of Karbala – College of Education Pure Science**

**Department of Biology**

# A comparative study of the gills and some histological features of the skeletal muscles of the two types of Iraq Teleosts

## *Aspius vorax , Liza abu*

A thesis submitted to the college of Education for pure science of Karbala University as a partial fulfillment of the requirements for the Ph.D of Science in Biology.

(Comparative Anatomy)

**By**

**Mohammed Wisam Hayder Hassan**

**Al-Mohanna**

Master in Zoology (Comparative Anatomy)

**Supervised by**

**Assistant Professor**

**D.Akeil Jameil Mansour**

**(University of Basrah – College of Education Pure Science - Department of Biology)**

**1436 A.H.** **2015 A.D.**