Estimation of percentage and diameters of red and white muscles fibers *Barbus luteus* (Heckle,1843) fishes in Karbala province .

حساب نسب وأقطار الألياف العضلية الحمر والبيض لأسماك الحمري *Barbus luteus* (Heckle , 1843) في محافظة كربلاء .

م.د.محمد وسام حيدر حسن المحنا
كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء .

الخلاصة :

شملت الدراسة الحالية حساب نسب وأقطار العضلات الحمر والبيض في نوع من الأسماك العظمية وهي سمكة الحمري التي تعود الى عائلة الشبوطيات ، إذ جُمعت عينات أسماك الدراسة الحالية من شط الهندية في محافظة كربلاء المقدسة بأستخدام الشباك الغلصمية وشباك الرمي ، وأظهرت نتائج الدراسة أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة حيث إن نسب العضلات الحمر كانت أقل من نسب العضلات البيض على أختلاف مناطق الجسم (R1 ، R2 ، R3) ومجاميع الطول المدروسة .

إذ تراوحت المعدلات الكلية لنسب العضلات الحمر بين (2.72 – 6.47 %) ، بينما تراوحت المعدلات الكلية لنسب العضلات البيض بين (97.12 – 93.27 %) في أسماك الدراسة ، كما أظهرت النتائج إن نسب العضلات الحمر تزداد بأتجاه المنطقة الخلفية (السويقة الذنبية) من جسم النوع المدروس لدورها المهم في حركة وسباحة الأسماك ، وعلى ضوء النتائج الحالية عُدت أسماك الحمري ضمن مجموعة الأسماك الواثبة إعتمادا على نسب العضلات البيض في نسيجها العضلي .

أوضحت الدراسة الحالية إن معدلات أقطار الألياف العضلية الحمر لأسماك الدراسة كانت أقل من معدلات أقطار الألياف العضلية البيض ، إذ تراوحت المعدلات الكلية لأقطار الألياف العضلية الحمر بين (13.34 - 57.42 مايكرون) ، أما المعدلات الكلية لأقطار الألياف العضلية البيض تراوحت بين (31.29 - 75.41 مايكرون) ، حيث إن أقطار الألياف العضلية بنوعيها تقل بأتجاه المنطقة الخلفية (السويقة الذنبية) من الجسم للنوع المدروس ، وتُعد هذه الدراسة هي الأولى من نوعها محلياً .

الكلمات المفتاحية : سمك الحمري ، العضلات ، نسب وأقطار الألياف الحمر والبيض .

Abstract :

The present study deals with estimation of percentage and diameters of red and white muscles fibers of one species of Teleost , which *Barbus luteus* (Heckle , 1843) which belongs to family family Cyprinidae , collection study sampling from AL-Hindia River in holy Karbala province by use Gill nets and Cost nets , The appear study Results has differ clear in ranges values to the study length groups , The present study shows the percentage of red muscles fibers were fewer than the white muscle fibers on different body regions (R1,R2,R3) among species .

The proportion of red muscle fibers values ranged between (2.72 – 6.47 %) while were the proportions of white muscle fibers ranged between (97.12 - 93.27 %) in studied fish , and showed increase the proportions of red muscle fibers towards (caudal peduncle) posterior region of fish body because important role in fishes swimming and movement .

Therefore, *Barbus luteus* fishes put in Sprinters fishes depend on the proportion of white muscle fibers in muscular tissue in fish body .

The study results show differ the diameters of red muscle fibers which between (13.34 – 57.42 micron) , either the diameters of white muscle fibers were ranged between (31.29 – 75.41 micron) , both diameters of the red and white muscle fibers decrease of the average of the towards the posterior region (caudal peduncle) of fish studied , Therefore consider this study first locally .

Key words : *Barbus luteus* , muscles , percentage and diameters of red and white fibers .

المقدمة :

أدت عملية النهوض بقطاع الصناعة السمكية في العراق الى توجه أنظار العديد من الباحثين المتخصصين في الثروة السمكية لدراسة مختلف الجوانب الحياتية والبيئية للأسماك العراقية (1) ، حيث يمثل نهر دجلة والفرات أماكن ممتازة لصيد الأسماك بالإضافة الى إمكانية إستغلال هذه الأماكن لتربيتها إذ تمتلك مساحة كبيرة تبلغ حوالي (126.8) ألف هكتار (2) .

تُعد رتبة الشبوطيات واحدة من أكثر رتب الأسماك العظمية أهمية ، أضافة الى كونها ذات قيمة غذائية عالية بالنسبة الى الأنسان (3) ، وتوجد في المياه العراقية في الأنهار والأهوار والجداول والبحيرات والخزانات ، وتشمل معظم الأسماك التي تعيش في المياه العذبة ، إذ تختلف في أشكالها وأحجامها والوانها وأنواعها (4) ، أما عائلة الشبوطيات فهي من العوائل المهمة أقتصادياً والتي تضم أنواعاً كثيرة مقارنة مع العوائل السمكية الأخرى (5) ، إذ تحتل المركز الأول بالنسبة الى تواجدها في المياه الداخلية العراقية سواء كانت بالنسبة الى عدد الأنواع أو كمية الأسماك ، وتتصف سمكة الحمري *Barbus luteus* بأن الرأس يكون صغير نوعاً ما ومدبب من الأمام ، يحتوي على زوج من اللوامس القصيرة الواقعة على العظم الفكي ، الجسم مغطى بقشور كبيرة ، يصل طوله الى 30 سم ، لون السطح الظهري بني داكن أما السطح البطني فلونه فاتح ضارب الى الصفرة ، الزعانف لونها رمادي ، ويوجد بكثرة في مختلف مناطق القطر العراقي وخصوصاً الأقسام الجنوبية والوسطى (4) .

يشكل النسيج العضلي في الأسماك الجزء الأكبر من كتلة الجسم مقارنة بالفقريات الأخرى حيث يشكل ما يقدر بحوالي (30 – 70) % في معظم الأسماك وهذه النسبة هي عبارة عن عضلات سباحة (6) ، وتتكون العضلات بصورة عامة في الأسماك من نوعين رئيسين هما : العضلات الحمر والعضلات البيض والتي تختلف من حيث الموقع ، واللون ، ونسبة العضلات ، وأقطار أليافها العضلية (7) ، حيث تمتلك هذه العضلات أنظمة وظيفية خاصة لكل نوع منها ، فالعضلات الحمر تكون مخصصة للسباحة الأعتيادية والمستمرة ، أما العضلات البيض فتكون مخصصة للسباحة السريعة والإنطلاقات المفاجئة (8) .

قسّم (9) ، الأسماك اعتماداً على نسبة العضلات الحمر والبيض الى أربعة مجموعات حركية هي :

1. Sprinter fishes : هي الأسماك الواثبة التي تسبح بسرعة كبيرة ولفترة قصيرة مثل سمكة (Pike) .
2. Sneaker fishes : هي الأسماك الثعبانية التي تكون حركتها التوائية بطيئة مثل سمكة (Eel) .
3. Crawlers fishes : هي الأسماك الزاحفة التي تكون حركتها زاحفة مثل سمكة (Bream) .
4. Stayers fishes : هي الأسماك الصامدة التي لها القدرة على السباحة المستمرة ولفترة طويلة مثل سمكة (Salmon) .

تمتاز المجاميع الثلاثة الأولى بإحتواء أجسامها على نسبة قليلة ومتوسطة من العضلات الحمر وتقتصر حركتها على الإنطلاقات المفاجئة والسريعة ولفترة قصيرة معتمده بذلك على ما تحتويه من النسبة العالية للعضلات البيض،أما المجموعة الرابعة فتمتاز بإحتوائها على النسبة العالية للعضلات الحمر حيث لها القابلية على السباحة بصور مستمرة وسريعة ولفترات طويلة (1) .

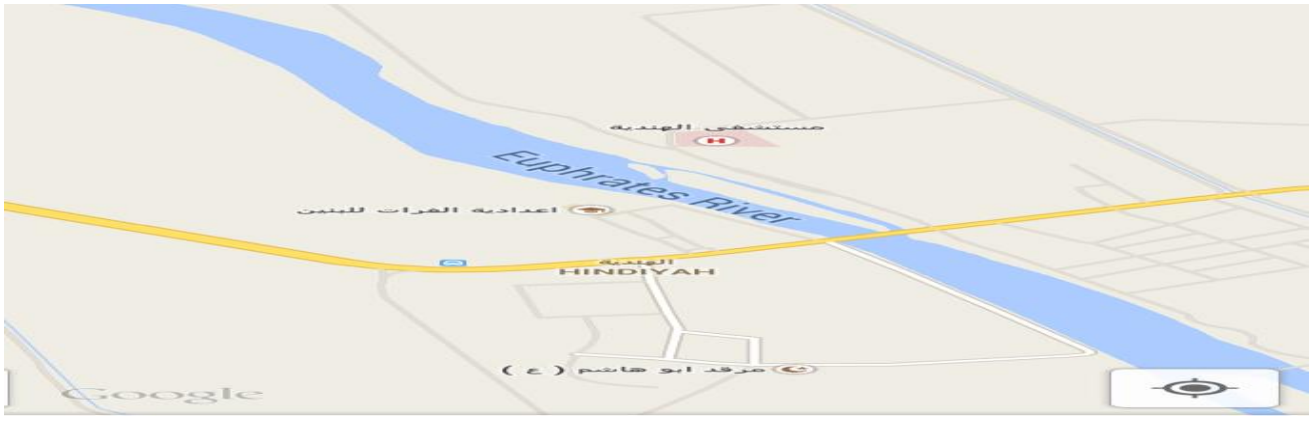
الدراسات المحلية التي تناولت دراسة نسب الألياف العضلية في الأسماك المحلية تمثلت بدراسة (6) على أسماك الكارب الاعتيادي والخشني، ودراسة (10) على أسماك البياح والخشني، ودراسة (11) على بعض الأسماك في الخليج العربي ، ودراسة (12) على ثلاثة أنواع من رتبة الصابوغيات Clupeiformes ، ودراسة (1) على عدد من الأسماك الغضروفية والعظمية ، ودراسة (13) على أسماك الخشني والكارب الأعتيادي .

فقد صممت الدراسة الحالية لحساب نسب وأقطار الألياف العضلية الحمر والبيض ، والتي تمثل إحدى دراسات النشاط الحركي في أسماك الحمري التي تعود الى عائلة الشبوطيات ، وتُعد هذه الدراسة هي الأولى من نوعها محلياً .

المواد وطرائق العمل :

1 . جمع العينات :

إستخدمت (50) سمكة للنوع المدروس من شط الهندية (نهر الفرات) في محافظة كربلاء المقدسة كما موضح في شكل (1) ، وخلال الفترة من شهر بداية تشرين الأول ولغاية نهاية شهر كانون الأول 2015 وبواقع ثلاث مرات بالأسبوع ، إذ جُمعت العينات بأستخدام الشباك الغلصمية وشباك الرمي باليد والمسماة أيضاً بالشباك الساقطة أو السليّة ، نقلت العينات الى المختبر في حاويات فلينية مليئة بالثلج للحفاظ على طزاجة الأسماك لحين الوصول الى المختبر، وأخذت القياسات المظهرية المتمثلة بقياس الطول الكلي لأدنى واحد ملم والوزن لأدنى (0.1) غم تمهيداً لأجراء الفحوصات المشار اليها ضمن الدراسة الحالية كما موضح في الجدولين (1 و 2) .



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

2 . حساب نسب العضلات الحمر والبيض :

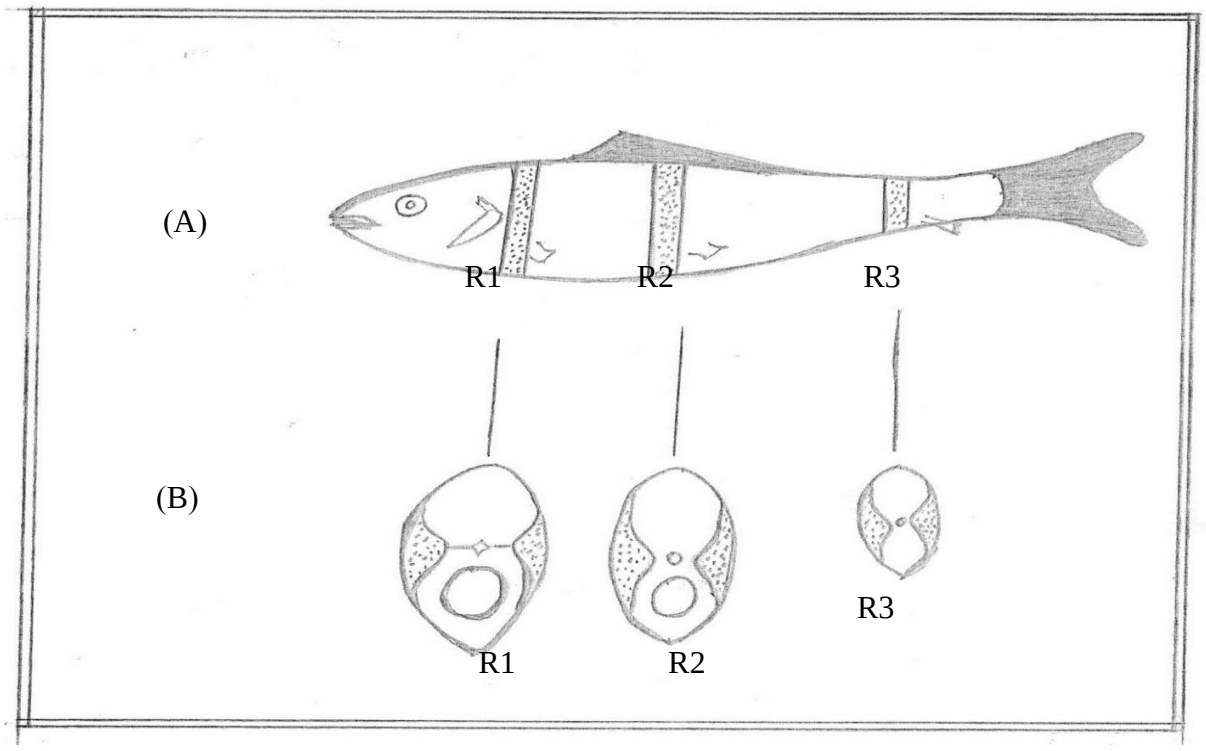
لغرض حساب النسبة المئوية لكل من العضلات الحمر والبيض ، إستخدمت (50) سمكة ضمن مجموعات طول مختلفة من الأسماك للنوع المدروس ، حيث أخذت مقاطع عرضية من جسم السمكة من ثلاث مناطق الأولى خلف منطقة الرأس (R1) ، والثانية تحت الزعنفة الظهرية (R2) ، والثالثة أمام منطقة السويقة الذنبية (R3) كما موضحة في شكل (2) ، وحددت معالم حدود العضلات الحمر والبيض في المقطع العرضي وللمناطق (R1 ، R2 ، R3) بالرسم على ورقة شفافة ثم فصلت الأجزاء الخاصة بالعضلات الحمر والبيض ووزنت كل على حده بميزان حساس ، وحسبت النسبة المئوية لنوعي العضلات على أساس النسبة المئوية للوزن الكلي في المقـــطع بالاعتماد على طريقة (14) .

3. أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض :

لغرض حساب أقطار كل من الألياف العضلية الحمر والألياف العضلية البيض أُستخدمت (50) سمكة للنوع المدروس لنفس معدلات الأطوال والأوزان المذكورة في الفقرة السابقة لقياس قطر (50) ليف عضلي عشوائي لنوعي الألياف العضلية في المناطق (R1 ، R2 ، R3) ، ثم أُخذت مقاطع بسمك يتراوح من (1 - 1.5 سم) من المناطق المذكورة بحيث تحتوي على نوعي العضلات كما موضحة في الشكل (2) ، وأخذت مقاطع عرضية لنماذج العضلات بسمك يتراوح ما بين (6 - 8 مايكرون) بالأعتماد على الطريقة التي ذكرها (15) 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 (15) .

4. التحليل الأحصائي :

درست العلاقات في المتغيرات لحساب معامل الأرتباط Correlation Coefficient (r) ، وحسبت معادلات الأنحدار لكل علاقة حسب (SPSS 16) .



شكل (2) : رسم تخطيطي يوضح :

(A) مناطق دراسة النسبة المئوية للعضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 ، R2 ، R3) .
(B) توزيع العضلات في(R1 ، R2 ، R3)، المنطقة الداكنة تمثل العضلات الحمر ، أما المنطقة الفاتحة تمثل العضلات البيض .

النتائج والمناقشة :

يُعد النشاط الحركي الذي تقوم بهِ الأسماك في البيئة المائية أحد الأنشطة الحيوية التي تقوم بها هذه الكائنات الحية خلال نشاطها اليومي ، وهذا النشاط يعتمد على جملة من الجوانب المهمة المرتبطة به ، منها نسبة الألياف العضلية الحمر والبيض ومعدل أقطار الألياف العضلية بنوعيها (16 ، 17) .

أظهرت نتائج الدراسة المظهرية عند دراسة المقاطع الطولية للنسيج العضلي في مناطق الجسم المدروسة (R1 ، R2 ، R3) للنوع المدروس إن النسيج العضلي لها 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 ، وهذه النتائج تتفق مع توصل إليه العديد من الباحثين في دراساتهم مثل دراسة (12 ، 18 ، 19) .

أوضحت النتائج الحالية الخاصة بحساب نسب العضلات الحمر أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المختلفة في النوع المدروس ، إذ تراوحت قيم نسب معدلات العضلات الحمر بين (2.72 – 6.47 %) كما موضح في الجدول (1) ، حيث إن نسبة الألياف العضلية الحمر والبيض تختلف باختلاف الأنواع السمكية كما أنها تظهر اختلافا واضحا في مناطق الجسم المختلفة ضمن النوع السمكي الواحد ، وهذا الاختلاف في نسب الألياف العضلية يعكس اختلاف المستوى الحركي للسمكة والمرتبط بنوع السمكة ونشاطها والبيئة المتواجدة فيها (11 ، 20 ، 21) ، ولوحظ إن نسب العضلات الحمر تزداد كلما زادت الأسماك طولاً وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت (0.995) مما يدل على وجود علاقة طردية قوية بين معدل نسب العضلات الحمر ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكل (3) ، في حين لوحظ إن معدل نسب العضلات الحمر في المنطقة الخلفية (R3) كانت أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R1) ، بينما لوحظ إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R1) وهذا يعني أختلاف معدل نسب العضلات الحمر حسب مناطق الجسم المدروسة (R1 ، R2 ، R3) كما موضح في الجدول (1) ، حيث إن الزيادة في نسبة العضلات الحمر في المنطقة الخلفية له أهمية كبيرة ترتبط بميكانيكة السباحة لأنها تزود السمكة بالطاقة اللازمة أثناء حركتها وسباحتها لما تحتويه من نسبة عالية من المحتوى الدهني الموجود بوفرة في أليافها العضلية وإن منطقة السويقة الذنبية والزعنفة تشكلان معاً عضو الحركة الرئيسي في الأسماك (22 ، 23) .

بيّنت النتائج الخاصة بحساب نسب العضلات البيض أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المختلفة في النوع المدروس ، إذ تراوحت قيم نسب معدلات العضلات البيض بين (97.12 – 93.27 %) كما موضح في الجدول (1) ، ولوحظ إن نسب العضلات البيض تقل كلما زادت الأسماك طولاً في النوع المدروس وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي تراوحت بين (0.998 –) مما يدل على وجود علاقة عكسية قوية بين معدل نسب العضلات البيض ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكل (4) ، في حين لوحظ إن معدل نسب العضلات البيض في المنطقة الخلفية (R1) كانت أكبر من مثيلاتها في المنطقة (R2) و (R3) ، بينما لوحظ إن منطقة (R2) أمتلكت نسبة أكبر من (R3) وهذا يعني أختلاف معدل نسب العضلات البيض حسب مناطق الجسم المدروسة (R1 ، R2 ، R3) كما موضح في الجدول (1) ، وإن الأختلاف في نسب الألياف العضلية الحمر والبيض في النوع السمكي الواحد ، سيؤدي إلى أختلاف الدور الوظيفي الذي تقوم به الألياف العضلية ، فالألياف العضلية الحمر ستكون مخصصة للحركة البطيئة والمستمرة معتمدة على المسارات الأيضية الهوائية نتيجة لمحتواها العالي من الدهون والأوعية الدموية في أليافها العضلية ، أما الألياف العضلية البيض فتكون مخصصة للسباحة السريعة والإنطلاقات المفاجئة معتمدة بذلك على المسارات الأيضية اللاهوائية نتيجة لمحتواها العالي من الكلايكوجين العالية في أليافها العضلية (21 ، 24) ، ومن خلال تقسيم الأسماك المقترح من قبل (9) نجد إن أسماك الحمري تقع ضمن مجموعة الأسماك الواثبة التي تسبح بسرعة كبيرة ولفترة قصيرة لإمتلاكها نسبة عالية من العضلات البيض وهذا يتفق مع دراسة (22) .

أوضحت نتائج الدراسة النسيجية المظهرية الحالية إن أقطار الألياف العضلية الحمر كانت ذات أحجام صغيرة في مناطق الجسم المدروسة (R1 ، R2 ، R3) ، بينما أقطار الألياف العضلية البيض ذات أحجام كبيرة في النوع المدروس وهذا الأختلاف في معدلات أقطار الألياف العضلية بنوعيها يعكس الأختلاف في عدد الألياف العضلية الثانوية في الليف العضلي الواحد مما يعكس الأختلاف في الدور الوظيفي الذي تقوم به الألياف العضلية الحمر والبيض في جسم السمكة (13 ، 25) ، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه العديد من الباحثين في دراساتهم مثل دراسة (7 ، 10 ، 26) .

بيّنت نتائج الدراسة الحالية إن أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض في النوع المدروس تزداد بزيادة طول الأسماك والسبب يعود الى زيادة النمو المستمر في هذه الأسماك والذي بدوره يؤدي إلى زيادة عدد الألياف العضلية بنوعيها وبالتالي زيادة معدلات أقطارها (7 ، 18) .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بحساب أقطار الألياف العضلية الحمر أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمختلف مجاميع الطول المدروسة للنوع المدروس ، إذ تراوحت قيم معدلات أقطارها بين (13.34 – 57.42 مايكرون) ، كما موضح في الجدول (2) ، ولوحظ إن معدلات أقطار الألياف العضلية الحمر تزداد بإزدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.999) مما يدل على وجود علاقة طردية قوية بين معدل أقطار الألياف العضلية الحمر ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكل (5) ، 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 كما موضح في الجدول (2) ، حيث تعتمد الأسماك في حركتها داخل الوسط المائي وتغيير إتجاهها أثناء حركتها على أقطار الألياف العضلية الحمر والبيض في المنطقة الخلفية للجسم (1 ، 19) .

أوضحت أقطار ألياف العضلات البيض أختلافاً واضحاً في قيم معدلاتها لمجاميع الطول المدروسة للنوع المدروس ، إذ تراوحت قيم معدلات أقطارها بين (31.29 – 75.41 مايكرون) كما موضح في الجدول (2) ، ولوحظ إن معدلات أقطار الألياف العضلية البيض تزداد بإزدياد معدل طول الأسماك وهذا ما أظهرته قيم معامل الأرتباط (r) التي كانت بين (0.999) مما يدل على وجود علاقة طردية قوية بين معدل أقطار الألياف العضلية البيض ومعدل طول الأسماك كما موضح في الشكل (6) ، 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 كما موضح في الجدول (2)، حيث إن إنخفاض معدلات أقطار الألياف البيض في المنطقة الخلفية له أهمية كبيرة في ميكانيكية وسباحة الأسماك لإعتمادها على هذه المنطقة التي تشكل مع الزعنفة الذنبية عضو الحركة الرئيسي، وهذا الإنخفاض في معدلات الأقطار يؤدي الى زيادة عدد الألياف العضلية الصغيرة نتيجة لزيادة نسبة الألياف العضلية الحمر في المنطقة الخلفية مما يكسب هذه المنطقة المرونة العالية في تقلص وإنبساط الألياف العضلية مقارنة بالمنطقة الأمامية للجسم (10 و 13) .

جدول (1) : معدلات أطوال وأوزان ومعدلات نسبة العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم المدروسة (R1 ، R2 ، R3) لسمكة *B. luteus* .

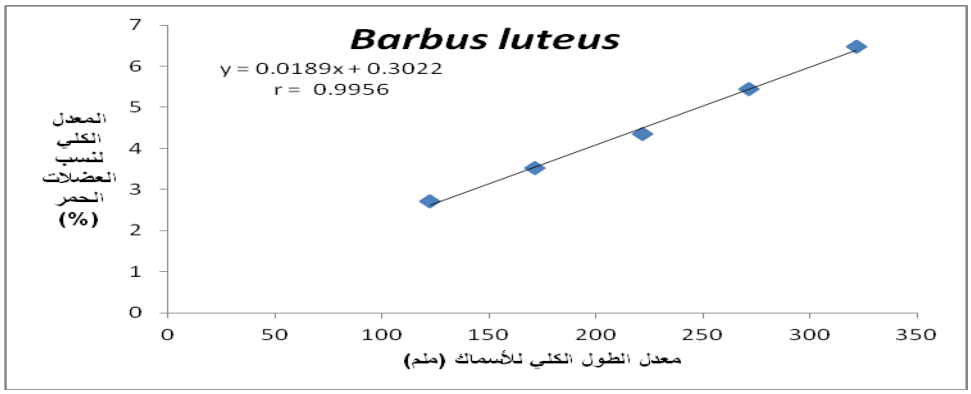
مجموعة الطول الكلي (ملم)	عدد الأسماك	معدل الطول الكلي (ملم)	معدل الوزن (غم)	معدل نسبة العضلات الحمر (ملم)			معدل نسبة العضلات البيض (ملم)			المعدل الكلي لنسبة العضلات الحمر (%)	المعدل الكلي لنسبة العضلات البيض (%)
				R1	R2	R3	R1	R2	R3		
135-95	10	122.6 ± 15.29	351.43 ± 1.81	1.93 ± 0.15	2.73 ± 0.41	3.52 ± 0.29	98.03 ± 0.12	97.08 ± 0.05	96.27 ± 0.16	2.72	97.12
185-145	10	171.6 ± 16.07	496.57 ± 1.35	2.61 ± 0.35	3.36 ± 0.21	4.61 ± 0.34	97.13 ± 0.20	96.24 ± 0.24	95.18 ± 0.10	3.52	96.18
235-195	10	221.8 ± 16.26	543.50 ± 1.60	3.12 ± 0.16	4.49 ± 0.28	5.64 ± 0.36	96.62 ± 0.35	95.29 ± 0.23	94.14 ± 0.08	4.35	95.35
285-245	10	271.4 ± 14.30	612.27 ± 1.72	4.12 ± 0.38	5.56 ± 0.47	6.64 ± 0.36	95.55 ± 0.31	94.24 ± 0.14	93.15 ± 0.09	5.44	94.31
335-295	10	321.6 ± 16.22	713.45 ± 1.35	5.35 ± 0.32	6.36 ± 0.33	7.72 ± 0.40	94.39 ± 0.22	93.37 ± 0.21	92.07 ± 0.04	6.47	93.27

± ..... الخطأ القياسي .

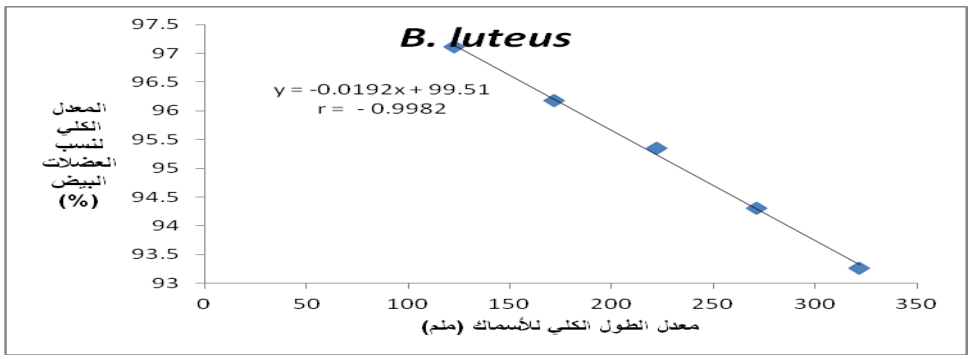
جدول (2) : يوضح قيم معدلات مجاميع أطوال وأوزان وأقطار ألياف العضلات الحمر والبيض في مناطق الجسم (R1 و R2 و R) لسمكة *B. luteus* .

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		
135-95	10	122.6 ± 15.29	351.43 ± 1.81	14.33 ± 1.56	13.24 ± 1.77	12.45 ± 1.45	32.12 ± 1.75	31.43 ± 1.77	30.34 ± 1.75	13.34	31.29
185-145	10	171.6 ± 16.07	496.57 ± 1.35	25.63 ± 1.34	24.32 ± 1.65	23.13 ± 1.37	43.13 ± 1.66	42.76 ± 1.34	41.45 ± 1.67	24.36	42.44
235-195	10	221.8 ± 16.26	543.50 ± 1.60	36.24 ± 1.56	35.35 ± 1.45	34.67 ± 1.68	54.24 ± 1.78	53.56 ± 1.45	52.65 ± 1.76	35.42	53.48
285-245	10	271.4 ± 14.30	612.27 ± 1.72	47.67 ± 1.56	46.24 ± 1.41	45.78 ± 1.78	65.32 ± 1.43	64.35 ± 1.67	63.34 ± 1.64	46.56	64.33
335-295	10	321.6 ± 16.22	713.45 ± 1.35	58.34 ± 1.21	57.34 ± 1.66	56.58 ± 1.45	76.67 ± 1.56	75.22 ± 1.73	74.34 ± 1.54	57.42	75.41

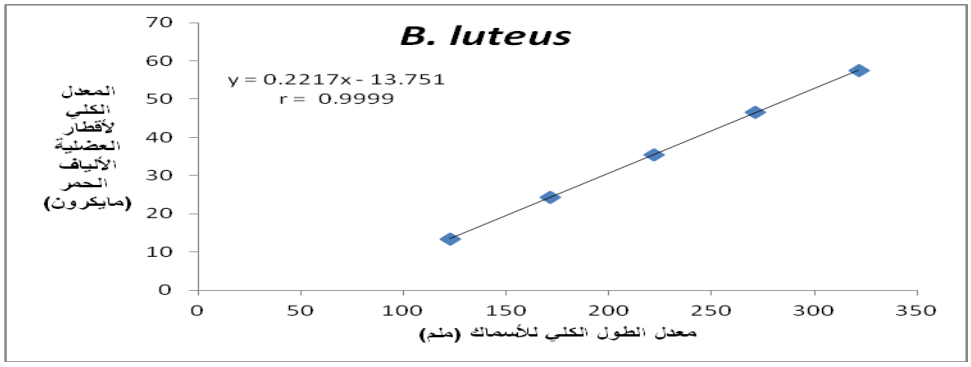
± ..... الخطأ القياسي .



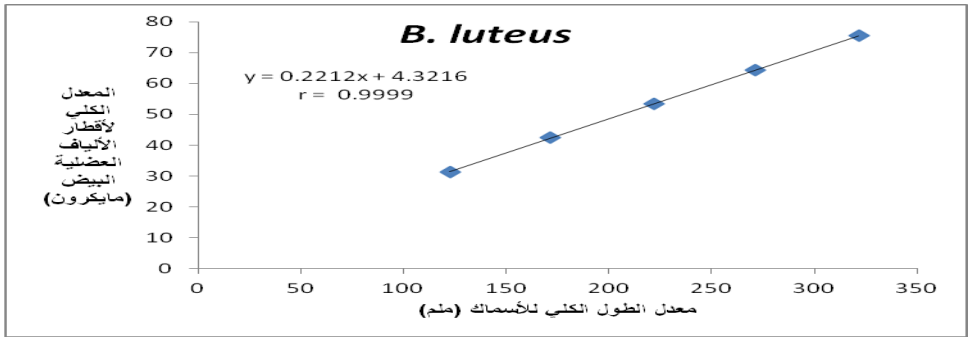
شكل (3) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات الحمر % في ســـمكة *B. luteus* .



شكل (4) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لنسب العضلات البيض % في ســـمكة *B. luteus* .



شكل (5) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطار ألياف العضلات الحمر (مايكرون) في سمكة *B. luteus* .



شكل (6) : يوضح العلاقة الخطية بين معدل الطول الكلي للأسماك (ملم) والمعدل الكلي لأقطارألياف العضلات البيض (مايكرون) في سمكة *B. luteus* .

المصادر :

1. منصور، عقيل جميل . (2005) . دراسة مظهرية ونسيجية مقارنة لبعض الجوانب الحياتية للأسماك . أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة البصرة : 150 صفحة .
2. حسن ، محمود راضي وشمعون ، البير رزوق . (1983) . ستراتيجية تنمية وتطوير الإستزراع السمكي في الوطن . مجلة الثروة السمكية ، (13) : 9 - 16 .
3. 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 .
4. 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 .
5. محيسن ، فرحان ضمد . (1987) . وسائل وطرق وقوانين الصيد والمصايد البحرية التجارية . جامعة البصرة ، مطبعة دار الحكمة : الصفحة 15 .
6. 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 .
7. 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 .
8. Alexander , R . McN . (1974) . Functional design in Fishes . Hutchinson Unvi-Lab-London : 19 - 46.
9. Boddeke, R. , Slijper, E.J. and Vanderstelt, A. (1959) . Histological characteristics of the body musculature of the fishes in connection with mode of life. K. Ned. AK. Wetensch. Pro., Ser. C., 62 : 576 – 588 .
10. 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 .

11. 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 .

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

13. طالب، سجى جعفر . (2013) . دراسة تشريحية مقارنة لبعض الأعضاء لنوعين من الأسماك العظمية المغذاة على الطحلب الأخضر المزرق Nostoc carneum (Agardh , 1884) المنتج للسموم الكبدية . رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة البصرة : 159 .

14. 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 .

15. 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 .

16. 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 .

17. 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 .

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

19. المحنا ، محمد وسام حيدر حسن . (2015) . دراسة مقارنة للغلاصم وبعض الخصائص النسجية للعضلات الهيكلية الجانبية في نوعين من الأسماك العظمية العراقية . أطروحة دكتوراه ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة كربلاء : 134 .

20. 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.

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

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

23. 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 .

24. 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 .

25. Love, R.M. (1980). The chemical biology of fish. Vol. 2. Academic press. London .

26. 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 .