جامعة كربلاء

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

دراسة مقارنة لتقدير المكونات الكيميائية في عضلات أسماك

الشبوط *Arabibarbus grypus* (Heckel , 1843)

والشانك *Acanthopagrus arabicus* (Iwatsuki , 2003)

رسالة مقدمة الى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة / علم الحيوان

كتبت بواسطة :

دعاء حبيب حمزة الطرفي

بإشراف :

أ.م.د محمد وسام حيدر المحنا

الإشراف الثاني :

أ.م.د كاظم عبيد مطر الحميري

2022 م **1443 هـ**

بِسْمِ اللَّـهِ الرَّحْمَـٰنِ الرَّحِيمِ

{وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ}

صدق الله الْعَلِيُّ الْعَظِيمُ

(سورة النحل :آية 14)

إقرار المقوم اللغوى

أشهدُ إن هذه الرسالة الموسومة ﴿ دراسة مقارنة لتقدير المكونات الكيميائية في عضلات أسماك الشبوط (Heckel , 1843) *Arabibarbus grypus* والشانك (Iwatsuki , 2003) *Acanthopagrus arabicus* ﴾ تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير .

التوقيع :

الاسم : أ.د جنان منصور كاظم

المرتبة العلمية : أستاذ

الكلية والجامعة : كربلاء /كلية التربية للعلوم الإنسانية

التاريخ : ١٧ / ٨ / 2022

إقرار المشرف على الرسالة

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

التوقيع:

الاسم : محمد وسام حيدر المحنا

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة- جامعة كربلاء

المشرف الاول

2022 /8/ 12

التوقيع:

الاسم : كاظم عبيد مطر الحميري

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: جامعة الفرات الأوسط -الكلية التَّقنية المسيب

المشرف الثاني

2022 /8/ 12

إقرار رئيس قسم علوم الحياة

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

التوقيع:

الاسم: د. نصير مرزة حمزة

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية التربية – جامعة كربلاء

2022 /8/ 13

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة أدناه ، بإطلاعنا على الرسالة الموسومة

﴿ دراسة مقارنة لتقدير المكونات الكيميائية في عضلات أسماك الشبوط *Arabibarbus grypus* (Heckel , 1843) والشانك *Acanthopagrus arabicus* (Iwatsuki , 2003) ﴾

وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وكل ما يتعلق بها ووجدنا إنها جديرة بالقبول

بتقدير (امتياز) لنيل درجة الماجستير في علوم الحياة / علم الحيوان .

رئيس اللجنة

التوقيع :

الاسم : حسين عبد المنعم داوود

المرتبة العلمية : استاذ

العنوان : كلية صدر العراق الجامعة

التاريخ : 22 / 8 / 2022

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : حسين عباس سلمان

المرتبة العلمية : استاذ

العنوان : جامعة القادسية/ كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ 29 / 8 / 2022

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : بتول عباس حسين

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ : 18 / 8 / 2022

عضو اللجنة (المشرف)

التوقيع:

الاسم: محمد وسام حيدر المنا

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ: 22 / 8 / 2022

عضو اللجنة (المشرف)

التوقيع :

الاسم : كاظم عبيد مطر

المرتبة العلمية : أستاذ مساعد

العنوان : جامعة الفرات الأوسط / كلية التقنية في المسيب

التاريخ : 22 / 8 / 2022

مصادقة عمادة كلية التربية

أصادق على ما جاء في قرار اللجنة أعلاه

التوقيع :

الاسم : حميدة عيدان سلمان

المرتبة العلمية : استاذ

العنوان : جامعة كربلاء – كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ: 28 / 8 / 2022

الإهداء

إلى رسول الله وحبيبه وصفيه من خلقه خير البرية وأطهر الخلق الرسول الكريم محمد صل الله عليه و آله وسلم ، وإلى من أذهب الله تعالى عنهم الرجس أهل البيت وطهرهم تطهيراً، الساجدين العابدين المتقين المعصومين عليهم أفضل الصلاة وأتم التسليم ، الى حجة الله على أرضه إمام زماننا المهدي المنتظر (عجل الله تعالى فرجه الشريف) .

وإلى من أشرق وجه الدنيا لوجودهما وأخضر أديم الأرض ببسمتهما إلى من علماني فأحسنا وأدباني فأجملا ودعيا لي فأستجاب الله دعواتهما والدي حفظه الله تعالى وأطال في عمره ووالدتي رحمها الله تعالى وأسكنها فسيح جناته ، إلى من أشدد بهم أزري وأشركهم في أمري إخوتي وأخواتي ، إليكم جميعاً أَهدي عملي هذا .

دعاء حبيب الطرفي

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي لا يبلغ مدحه القائلون ، ولا يحصي نعمائه العادون ، ولا يؤدي حقه المجتهدون ، فمنه نستمد العون إنه خير معين ، والصلاة و أتم التسليم على من مدت عليه الفصاحة رواقها ، وسدت به البلاغة نطاقها ، سيدنا محمد صلى الله عليه وآله شمس الوجود الذي جاء الى الكون فأضاءه والى العالم فأسعده ، اللهم صلِ وسلم وبارك عليه وعلى آله وصحبه ومن سار على نهجه الى يوم الدين.

أقدم عظيم شكري و إمتناني الى خيرِ مِثالٍ يحتذى به في التواضع والنبل معلمي الأول ومثلي الأعلى وقدوتي في حياتي الذي كلله الله تعالى بالهيبة والوقار فجعلني أحمل اسمه بكل فخر واعتزاز ، و الذي تطمئن نفسي لرؤياه وتتلذذ ببركة دعائه والدي الغالي الدكتور حبيب الطرفي حفظه الله ورعاه ، وأطال عمره و أبقاه .

ومن صميم عملي أَتقدَّم بخالص شكري وعظيم امتناني الى من كان مثالاً يحتذى به في الفصاحة والبلاغة والعلم والمعرفة أستاذي الفاضل الأستاذ المساعد الدكتور السيد (محمد وسام آل المحنّا) على ما قدمه لي من نصح وعون ووقت وجهد وتوجيه ورعاية فاسأل الله تعالى أن يمد بعمره و يجعله ذخراً دائماً و ينفع به طلاب العلم فهو خير خلف لخير سلف ، وأتوجه بجزيل الشكر و الامتنان الى الأستاذ الفاضل الأستاذ المساعد الدكتور (كاظم عبيد الحميري) رئيس قسم تقنيات الإنتاج الحيواني في الكلية التقنية المسيب لِمَا قدمه من عون و وقت و جهد فجزاه الله تعالى خيراً و سدد خطاه و رفعه أعلى مراتب العلم و المعرفة .

وإيماناً بفضل الإعتراف بالجميل وتقديم الشكر والإمتنان لأصحاب المعروف فإني أتقدم بالشكر الجزيل لكل من ساعد في إتمام هذه الرسالة وأخص بالذكر عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة و رئاسة قسم علوم الحياة و أساتيذه الأفاضل و أخص منهم رئيس القسم الأستاذ المساعد الدكتور (نصير مرزا حمزه) الذين لم يبخلوا علية بوقتهم وجهدهم فجزاهم الله تعالى خيراً ، والشكر موصول إلى أخي الأستاذ محمد الطرفي وأخي الأستاذ علي الطرفي الذين أشد بهم أزري وأشركهم في أمري واستند عليهم في الشدائد واعتمد عليهم في المصاعب ، والذين لم يقصروا عني طيلة فترة دراستي فكانت بصمات أصابعهم واضحة في اخراج هذا الجهد الى الواقع ولقد أجاد الشاعر عندما قال :

أخاك أخاك إن من لا أخاً له كساعٍ الى الهيجا بغير سلاحِ

وأقدم وافر شكري وإمتناني الى كل من قوم رسالتي لغوياً وعلمياً واجهد نفسه في قراءتها فأسال الله تعالى أن يجعلهم منبر خير لطلاب المعرفة .

ومن باب الوفاء الأخوي اتقدم بشكري وتقديري الى من اسعدتني صحبتهم طيلة فترة الدراسة الى زميلاتي وزملائي من طلبة الدراسات العليا في قسم علوم الحياة .

الباحثة

قائمة المحتويات

ت	العنوان	رقم الصفحة
الفصل الأول		
1	المقدمة	1
1.1	الهدف من الدراسة	3
الفصل الثاني		
2	استعراض المراجع	4
1.2	الموقع التصنيفي لأسماك الدراسة	4
2.2	وصف أسماك الدراسة	5
3.2	التركيب النسجي والوظيفي لعضلات الأسماك	9
4.2	التركيب الكيميائي لعضلات الاسماك	12
الفصل الثالث		
3	المواد وطرائق العمل	14
1.3	جمع العينات	14
2.3	عينات الدراسة	16
1.2.3	الأجهزة المستخدمة في تحليل التركيب الكيمياوي	19
2.2.3	المواد الكيميائية المستخدمة في تحليل التركيب الكيمياوي	19
3.3	التحاليل الكيميائية	20
1.3.3	الرطوبة	20
2.3.3	الدهن الخام	20
3.3.3	البروتين الخام	20
4.3.3	الرماد	21

4.3	قياس السعرات الحرارية	21
5.3	التحليل الاحصائي	21
الفصل الرابع		
4	النتائج	22
1.4	التركيب التشريحي لعضلات الأسماك	22
2.4	التركيب الكيميائي لعضلات الاسماك	22
3.4	محتوى السعرات الحرارية	26
الفصل الخامس		
5	المناقشة	38
1.5	التركيب النسجي لعضلات الأسماك	38
2.5	التركيب الكيميائي لعضلات الاسماك	38
	الاستنتاجات	42
	التوصيات	43
	المصادر العربية	44
	المصادر الأجنبية	49

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1-4	نسب التركيب الكيمياوي في منطقتي (R1- R2) من عضلات اسماك الشبوط .	27
2-4	نسب التركيب الكيمياوي في منطقتي (R1- R2) من عضلات اسماك الشانك .	28
3-4	قيم المعدلات الكلية للمنطقتين الامامية والخلفية (R1- R2) لنسب المحتوى البروتيني والدهني والرطوبة والرماد في سمكة الشبوط .	29
4-4	قيم المعدلات الكلية للمنطقتين الامامية والخلفية (R1- R2) لنسب المحتوى البروتيني والدهني والرطوبة والرماد في سمكة الشانك .	30
5-4	الفروقات المسجلة بين قيم معدلات محتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في النوعين المدروسين .	35
6-4	الفروقات المسجلة بين قيم معدلات محتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم في النوعين المدروسين .	36
7-4	السعرات الحرارية للمعدلات الكلية للمحتوى البروتيني والدهني في النوعين المدروسين .	37

قائمة الاشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1-2	المظهر الخارجي لسمكة الشبوط	7
2-2	المظهر الخارجي لسمكة الشانك	9
1-3	منطقة جمع العينات	15
2-3	منطقتي الجسم المدروسة لحساب التركيب الكيميائي لسمكة الشبوط	17
3-3	منطقتي الجسم المدروسة لحساب التركيب الكيميائي لسمكة الشانك	18
1-4	العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) في سمكة *A.grypus*	31
2-4	العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) في سمكة *A.arabicus*	31
3-4	العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) في سمكة *A.grypus*	32
4-4	العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) في سمكة *A.arabicus*	32
5-4	العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) في سمكة *A.grypus*	33
6-4	العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) في سمكة *A.arabicus*	33
7-4	العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) في سمكة *A.grypus*	34
8-4	العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) في سمكة *A.arabicus*	34

قائمة المختصرات

المصطلح	Terms	Abbreviations
المنطقة الامامية من جسم السمكة	Region one	R1
المنطقة الخلفية من جسم السمكة	Region Two	R2
منظمة الأغذية والزراعة	Food and Agriculture Organization	FAO
سمكة الشبوط	*Arabibarbus grypus*	*A.grypus*
سمكة الشانك	*Acanthopagrus arabicus*	*A.arabicus*

الخلاصة

أجريت الدراسة الحالية لمقارنة المحتوى الكيميائي لعضلات نوعين من الأسماك العظمية Osteichthyes المحلية ذات البيئة المائية المتشابهة والعادات الغذائية المختلفة وهما : سمكة الشبوط (Heckel ,1843) *Arabibarbus grypus* التي تعود لعائلة الشبوطيات Cyprinidae وسمكة الشانك (Iwatsuki. 2003) *Acanthopagrus arabicus* التي تعود لعائلة الشانك Sparidae ؛ لغرض إجراء دراسة مقارنة بينهما على بعض الجوانب المرتبطة بتحديد النشاط الحركي وتحديد القيمة الغذائية لهما عن طريق تقدير المحتوى الكيميائي لعضلات الأسماك والذي شمل المحتوى البروتيني ، والمحتوى الدهني ، ومحتوى الرطوبة ، ومحتوى الرماد ، وكذلك إيجاد قيم السعرات الحرارية للمحتوى البروتيني والدهني للعضلات في منطقتين مختلفتين من الجسم هما : (R1 وR2) ، وقد جُمعت (50) عينة لكل نوع من أسماك الدراسة من شط الهندية في محافظة كربلاء خلال الفترة الممتده بين شهري أيلول وتشرين الثاني / 2021 باستخدام الشباك الخيشومية وشباك الرمي باليد وبمساعدة صيادين المنطقة.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود اختلاف في قيم معدلات المكونات الكيميائية في عضلات أسماك الدراسة إذ إن المعدلات الكلية لقيم المحتوى البروتيني في سمكة الشبوط تراوحت بين (16.72 – 17.52 %) ، بينما كانت المعدلات الكلية لنسب المحتوى البروتيني لسمكة الشانك (16.80 – 18.67 %) ، أما المعدلات الكلية لقيم المحتوى الدهني لسمكة الشبوط تراوحت بين (5.95 – 8.24 %) ، بينما كانت المعدلات الكلية لقيم المحتوى الدهني لسمكة الشانك (4.65 – 6.21 %) ، وكانت المعدلات الكلية لقيم محتوى الرطوبة في سمكة الشبوط فتراوحت بين (70.34 – 67.01 %) ، بينما كانت قيم المعدلات الكلية لمحتوى الرطوبة لسمكة الشانك (76.45 – 72.56 %) ، وفي اتجاه آخر أظهرت الدراسة الحالية ان المعدلات الكلية لنسب محتوى الرماد في سمكة الشبوط تراوحت بين (6.22 – 6.70 %) ، في حين كانت المعدلات الكلية لمحتوى الرماد في الشانك (1.36 – 2.40 %).

أثبتت نتائج الدراسة الحالية ان أسماك الشبوط لديها سعرات حرارية (طاقة) أعلى مقارنة بأسماك الشانك ، فقد كانت قيم السعرات الحرارية الكلية للمحتوى البروتيني الكلي والدهني لسمكة الشبوط (133.56 Kcal/g) ، بينما كانت قيم السعرات الحرارية الكلية للمحتوى البروتيني والدهني

Summary

لسمكة الشانك (120.76 Kcal/g) ، وعلى ضوء النتائج الحالية عُدت أسماك الدراسة بنوعيها ضمن الأسماك متوسطة الدهن لِمَا تمتلكه من نسب للمحتوى الدهني في عضلاتها .

الفصل الأول : المقدمة

Chapter One : Introduction

الفصل الأول : المقدمة Introduction

إتجهت أنظار العالم نحو الثروة السمكية لسد النقص الحاصل في البروتين الحيواني بعد الزيادة الكبيرة الحاصلة في عدد السكان واستنزاف الموارد الطبيعية (Henchion *et, al*.,2017) ، وتعد الأسماك من أهم مصادر الدخل القومي لكثير من البلدان لاسيما النامية منها عن طريق عائدات الصيد والاستزراع المائي في العديد من هذه البلدان (الطائي وزنكنة ،2011) . تمتاز أسماك المياه العذبة بجودة غذائية عالية ؛ كونها غنية بالبروتين في عضلاتها ويكون ذو قيمة حيوية عالية مع تركيبة جيدة من الاحماض الأمينية ، وتمتاز بمحتوى عالي من الأوميغا 3 من احماض دهنية متعددة غير مشبعة Unsaturated fatty acid، وكذلك غنية بفيتامينات ذائبة بالدهن ، فضلاً عن انها تمثل مصدراً جيداً للعناصر المعدنية الصغيرة والكبيرة (Maqsood and Benjakul ,2010) .

تعد الثروة السمكية من المصادر الغذائية المهمة ، اذ توفر حوالي (16%) من إجمالي البروتين الحيواني المنتج عالمياً (Pradeepkiran , 2019) ،وكذلك تحتوي على جميع الفيتامينات والمعادن الضرورية للإنسان بنسب متفاوتة تبعاً لنوعها (Pal *et, al*., 2014) ؛ ولذلك فقد زاد استهلاك الثروة السمكية بزيادة ملحوظة خلال العقدين الأخيرين (Food and Agriculture Organization, 2016) ، لِمَا لها من آثار إيجابية على صحة الإنسان (Tilami *et, al*., 2018) ، حيث تحتوي على أحماض أمينية أساسية لا يمكن تصنيعها داخل جسم الإنسان (Oluwaniyi *et, al*., 2010) .

أظهرت بعض الدراسات التأثيرات المفيدة لدهون الأسماك على الصحة أن المستويات العالية من الاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة التي لا تقل عن (1 - 1.5 غم) مطلوبة يوميًا في تقليل مخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية ، وهي بذلك تحد من مستويات الدهون الثلاثية Triglyceride في البلازما وضغط الدم ، وتراكم الصفائح الدموية ، والاستجابة الالتهابية (Sacn , 2004) ، وإن تناول لحوم الأسماك ينشط الذكاء ويعالج الاكتئاب (الطائي ،2005) ، وأشار الشطي(2006) الى أن تناول المرأة الحامل للأسماك يؤثر بشكل إيجابي على نمو عقل الجنين ، وإهمالها لتناولها طيلة فترة الحمل يؤدي الى تأخر نمو الجنين والى الإنجاب المبكر .

أما في الجانب الاقتصادي فإن تجارة الأسماك ومنتجاتها توفر فرص عمل للعديد من الطاقات البشرية في مختلف البلدان (FAO , 2010) ، وعلى الرغم من توفر الإمكانات

الطبيعية التي يتمتع فيها العراق من موارد بشرية وموارد مائية متمثلة برقعة مائية شاسعة تبلغ 4.4 مليون دونم متمثلة بالأنهار والبحيرات والأهوار والخزانات والسدود والبرك والجداول إلا إنه لا يزال من الدول الفقيرة في إنتاج الأسماك على مستوى العالم (حسين وجماعته ، 2011) ، فضلاً عن القيمة الغذائية للأسماك فإن بقاياها والتالفة منها الغير صالحة للاستهلاك البشري تدخل في تركيب صناعة العلائق التي تقدم للحيوانات والدواجن ، وهي بذلك توفر مصادر غذائية جديدة ، وكذلك تدخل في صناعات مهمة أخرى كصناعة الجيلاتين والزيوت والتعليب وغيرها (الطائي والحسيني ، 2012) ، وقد سببت جائحة كورونا مشاكل اقتصادية كبيرة من خلال تأثيرها الضار على الأمن الغذائي وتغذية السكان الذين يعتمدون على الأسماك ومنتجاتها كمصدر للدخل اليومي أو كمصدر للغذاء ، فكان تأثيرها بشكل مباشر على حركة الصيد ، والنظم الغذائية ، عن طريق صعوبة الوصول الى الأسواق ، أو تغيير طلبات المستهلكين ، أو المشاكل المتعلقة بالنقل ، أو القيود المفروضة على الحدود (الحسيني ،2021 ؛ الاسدي ،2021) .

تعاني الثروة السمكية استنزافاً مستمراً في أعدادها مع زيادة أعداد السكان ، فقد بلغ انتاج مصائد الأسماك في العالم (90.9) مليون طن في عام 2016 منها (79.3) مليون طن في مياه البحار و (11.6) مليون طن في المياه الداخلية (منظمة الأغذية والزراعة ، 2018) ، ومن هنا أصبح من الضروري إيجاد طرائق بديلة لتوفيرها بكميات كافية وبأسعار مناسبة (Omeji *et, al*., 2011) ، وكذلك برزت أهمية الاستزراع المائي الذي يوفر كميات كبيرة من الأسماك الصالحة للاستهلاك البشري وتطورت تقنيات تربية الأحياء المائية تطوراً سريعاً وملحوظاً لتحقيق التنمية المستدامة (FAO , 2010 a) .

للأسماك دور مهم في تحقيق الأمن الاقتصادي والغذائي ، فقد ظهرت جوانب ثلاثة رئيسة لتوضيح أهميتها في تحقيق ذلك ، الأول : يتمثل بالإهتمام بالعليقة المقدمة للأسماك ، والثاني : يتمثل بالإهتمام بتفعيل دور ومصائد الأسماك كمصدر مادي ، أما الثالث : فيتمثل بزيادة إنتاج البروتينات كمصدر غذائي أساسي للإنسان (كيتس ، 2014) .

إن الأهمية الكبيرة للدراسات العلمية المقارنة للأسماك أعطت تفسيراً علمياً واضحاً ودقيقاً لبعض الظواهر الحياتية والعلاقات التطورية بصورة عامة ، فضلاً عن وصفها وصفاً نسجياً وتشريحياً بصورة خاصة ، وتبرز أهميتها في مجال تربيتها ومعرفة الأمور المتعلقة بها من هذه الناحية وغيرها ، فعن طريق هذه الدراسات يتم تحديد أفضل وأكفأ الأنواع ملائمة

للاستزراع المائي السمكي وذلك بمعرفة بعض الأنشطة الحياتية التي تمارسها الأسماك ومعرفة العلاقات التطورية التي تفرضها تلك الظواهر في بيئة الأسماك المائية العذبة والمالحة (منصور،2005) .

ممَّا تقدَّم صممت الدراسة الحالية لأجراء دراسة مقارنة لتحديد بعض الجوانب المرتبطة بتحديد مستوى النشاط الحركي والقيمة الغذائية لنوعين من الأسماك العظمية العراقية في محافظة كربلاء المقدسة واللذان ينتميان الى عائلتين مختلفتين ، ذات بيئة مائية متشابهة ، وعادات غذائية مختلفة ، وهما : سمكة الشبوط *Arabibarbus grypus* (Heckel , 1843) التي تنتمي لعائلة الشبوطيات Cyprinidae ، وسمكة الشانك *Acanthopagrus arabicus* (Iwatsuki , 2003) والتي تنتمي لعائلة الشانك Sparidae .

1.1الهدف من الدراسة The aim of study

تهدف الدراسة الحالية الى :

1. تحديد مستوى النشاط الحركي لنوعين من الأسماك العظمية المحلية عن طريق معرفة التركيب الكيميائي (البروتين ، الدهن ، الرطوبة ، الرماد) للقطع العضلية (R1, R2) في المناطق الجسمية المدروسة .

2. تحديد القيمة الغذائية للأسماك المدروسة عن طريق معرفة نسبة الدهون والبروتين في القطع العضلية المدروسة .

3. تحديد قيمة السعرات الحرارية الكلية للمحتوى البروتيني والدهني في أسماك الدراسة الحالية.

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

الفصل الثاني: استعراض المراجع

Chapter Two: Literatures Review

2- الفصل الثاني: استعراض المراجع Literature Review

1.2 الموقع التصنيفي لأسماك الدراسة :

صنفت أسماك الدراسة الحالية اعتماداً على الدهام (1979،1984) و(Coad , 2010) .

Kingdom: Animalia	المملكة الحيوانية
Phylum : Chordata	شعبة الحبليات
Sub Phylum : Vertebrata	شعيبة الفقريات
Super Class: Pisces	فوق صنف الأسماك
Class : Osteichthyes	صنف الأسماك العظمية
Sub Class: Actinopterygii	صنيف الأسماك شعاعية الزعانف
Super Order : Teleostei	فوق رتبة طرفية التعظم الحديثة
1- Order: Cypriniformes	رتبة الشبوطيات
Family : Cyprinidae	عائلة الشبوطيات
scientific name: *Arabibarbus grypus* (Heckel. 1843)	الشبوط
2- Order: Perciformes	رتبة شوكية الزعانف
Family : Sparidae	عائلة الشانك
scientific name *: Acanthopagrus arabicus* (*Iwatsuki.2003)*	الشانك

2.2 وصف أسماك الدراسة :

تعد الأسماك العراقية المحلية مصدراً للاستهلاك اليومي في حياة الإنسان ؛ كونها تحتوي على قيمة غذائية عالية فضلاً عن الفوائد الصحية في عضلاتها (منصور ، 2005) وهي تمثل غذاءً صحياً طازجاً للبشر (Sidhu , 2003) . يعد صنف الأسماك العظمية من أكثر الأصناف انتشاراً وتنوعاً في البيئات المائية العذبة والمالحة فهي تضم أكثر من 26.000 نوعاً ، ويتصف أفراد هذه المجموعة بأن الهيكل الداخلي لها يكون تام التعظم ، ورئاتها تحورت الى مثانات للعوم فهي تعمل كعضو توازن مائي عن طريق التحكم بكمية الهواء في مثانتها الهوائية (البلداوي ، 2019) ، والمظهر الخارجي لجسمها يختلف من مجموعة الى مجموعة أخرى فمنه الثعباني ، ومنه الانسيابي ، والمضغوط من الأسفل الى الأعلى ، والمضغوط من الجانبين ، وهي من الحيوانات متغيرة درجة الحرارة (البلوي ، 2005) ، ويشمل هذا الصنف الأسماك شعاعية الزعانف التي تعد أكبر مجموعة من الحيوانات الفقرية حيث تضم 27,000 نوع في كل المياه العذبة والمالحة ، وتضم ثلاث مجاميع يعرف كل منها : بفوق رتبة الأسماك الغضروفية العظمية ، وفوق رتبة كلية التعظم، وفوق رتبة طرفية التعظم الحديثة (غالي وداود ، 2014) .

رتبة الشبوطيات Cypriniformes أحد أهم رتب الأسماك العظمية إذ تمتلك قيمة غذائية كبيرة للإنسان (الحميري ، 2010) ، فهي تختلف في النوع ، والشكل ، والحجم ، واللون ، ويغطي أجسامها القشور العظمية الدائرية ، وخالية من الدرقات العظمية ، وتخلو زعانفها من الأشواك عادة (الدهام ،1977) ، وهي من أكثر أسماك المياه العذبة تنوعاً في العالم إذ تضم حوالي (4200 نوعاً) سُجلت في قاعدة بيانات الأسماك (البلداوي ، 2019) .

عائلة الشبوطيات من العوائل الواسعة الانتشار فقد تحتل المركز الأول بالنسبة الى عدد الأنواع أو عدد الأفراد فهي تضم (2420) نوع يعود الى (220) جنس (Sharma *et, al.,2014*) ، وهي من العوائل المهمة اقتصادياً التي تنتشر في أمريكا الشمالية وأفريقيا وأوراسيا (Nelson , 2006) ، وتحتوي معظم المياه العراقية على ما يقارب (68) نوعاً من الأسماك النهرية التي تعود غالبيتها الى عائلة الشبوطيات (AL-Daham ,1982) ، وأنواع هذه العائلة تتصف باحتوائها على أسنان بلعومية مرتبة بشكل صفوف من (3-1) على كل جانب ، والشفاه رقيقة وغير ماصة ، وبعض أنواعها تحتوي على لوامس فمية (البلداوي ،2019) ، وشكل الجسم يكون من مغزلي الى مضغوط ، وزعانفها الحوضية تكون بطنية الموقع ، وتمتلك مثانة هوائية متطورة (الدهام ، 1979) .

أسماك الشبوط *Arabibarbus grypus* تنتمي الى العائلة الشبوطية Cyprinidae ، ويعود الى جنس *Barbus* ثم غير ووضع ضمن جنس *Arabibarbus* (Borkenhagen , 2014) ، وتعد واحدة من أنواع الأسماك النهرية المتواجدة في العراق ، فهي تمتلك أهمية اقتصادية كبيرة فقد احتلت سابقا وللفترة ما بين (1967-1970) المرتبة الثالثة من مجموع الإسهام في الدخل الوطني، فكانت المبيعات منها حوالي 519 طناً سنوياً ، أما في الوقت الحاضر تراجعت هذه النسبة بشكل كبير (Coad , 2010).

جسم سمكة الشبوط منبسط ومضغوط من الجانبين ، وينقسم الى ثلاثة أقسام هي : الرأس ، الجذع ، الذيل ، أما الفم سفلي الموقع وذا شفاه حمر شاحبة وممتلئة ، يحتوي على زعانف صدرية وظهرية وبطنية شكل (1) ويتحرك بشكل مجموعات (Coad, 2010) ، لونه وردي شاحب مائل الى البرتقالي ، وتغذيته نباتية Herbivores (الكعبي وآخرون ، 2018) ، ويبلغ معدل طوله (96 سم) ووزنه (9.7 كغم) في خزان دوكان ، بينما سجلت تقارير أخرى ان اعلى قيمة له (20 كغم) في العراق (الحسيني ، 2021) .

شكل (2-1) المظهر الخارجي لسمكة الشبوط *Arabibarbus grypus*(Heckel 1843)

رتبة شوكية الزعانف Perciformes تنتمي إليها عائلة الشانك , Sparida وهي من أكبر الرتب في الأسماك فقد تضم هذه الرتبة عدداً كبيراً من أسماك المياه العذبة التي تشكل ما يقارب (14%) (Vicari et, al., 2006) ، فهي تحتوي على (39) جنساً (Fricke *et al*.,2018) ، وأهمها جنس , Acanthopagrs (Peters,1855) ، والذي يعد أكبر الأجناس في العائلة فهو يضم (22) نوعاً منها (11) نوعاً في العراق (Froese and Pauly,2018; Ali *et, al*.,2018) فمها متوسط الحجم عادة ، والعظم الفكي لها لا يزيد طوله عن طول الرأس ، مع انطواء الأشعة العظمية الخيشومية تحت الغطاء الخيشومي ، وتكون الفتحة الخيشومية فيه واقعة على جانبي الرأس أمام الزعنفة الصدرية ، والزعانف تحتوي على أشواك ، أما الحراشف فتكون من النوع القرصي المسنن شكل (2) (الدهام ، 1979) .

عائلة الشانك Sparidae تشمل العديد من الأنواع التي تعيش في البيئة المائية البحرية إذ تتواجد بالقرب من المناطق الساحلية ، أما في المياه العذبة أو المويلحة فتكون أقل شيوعاً وهي واسعة الانتشار إذ تمتد من المياه الاستوائية الى المياه المعتدلة ، وتتواجد في المحيط الهندي والأطلسي والهادئ والبحر الأبيض المتوسط (Carpenter and Niem , 2001) .

سمكة الشانك *Acanthopagrus arabicus* (Iwatsuki, 2003) وتدعى سابقا *A.latus* حسب (Iwatsuki , 2003) ، هي أسماك بحرية استوائية ، قاعية ، تعيش في البيئات المائية العذبة والمالحة والمويلحة (حسين وجماعته ،2015) . وهي من الأسماك ذات الأهمية الاقتصادية التي استغلت في الاستزراع لتلبية الحاجة الاستهلاكية للإنسان (Basurco *et, al.,* 2011) ، فقد أشار (Jian *et,al*., 2003) إن من أهم الأسباب التي أدت الى الانتشار الواسع لأسماك الشانك هو تحملها العالي للمتغيرات البيئية والامكانية العالية للتعايش في المسطحات المائية ذات مدى التغاير الواسع للحرارة والملوحة ، إذ تعيش في المياه العذبة والمياه المويلحة والمياه البحرية المالحة ، والدراسات حول تغذية أسماك الشانك تعد قليلة ، وقد أوضح العريفي (2001) في نتائج دراسته عن أسماك الشانك في المياه العراقية بأنها من اللواحم (حيواني التغذية) Carnivores ، حيث يتألف غذاءه من الرخويات والروبيان والأسماك والسرطانات وكذلك الديدان ، بينما أشار الباحث (Norriss *et,al*., 2002) إن غذاء أسماك الشانك يكون في بعض الأحيان ذات تغذية المختلطة Omnivores والتي تتغذى على أنواع معينة من الطحالب ، الفم في هذا النوع يحتوي على أسنان مخروطية قاطعة قوية تساعدها في مسك وتقطيع الفريسة ، والرأس يكون ثلث طول الجسم ، لها خطم مدبب وقصير،

ولها زعنفة ظهرية واحدة تتكون من (10- 13) شوكة في جزءها الامامي و(9-17) أشعة في جزءها الخلفي الطري ، والزعنفة المخرجية فيها تحتوي على (3) أشواك و(7-15) شعاعاً ، زعنفتها الصدرية طويلة ، أما الزعنفة الحوضية فتقع تحت الزعنفة الصدرية ولها شوكة قوية (الأسدي ، 2021)

شكل (2-2) المظهر الخارجي لسمكة الشانك *A. arabicus (Iwatsuki, 2003)*

3.2 التركيب النسجي والوظيفي لعضلات الأسماك :

تعد الدراسات النسجية للألياف العضلية ذات أهمية كبيرة إذ إن واحدة من أهم أهداف عملية الاستزراع السمكي هو التزود بنسيج عضلي صالح للاستهلاك البشري ، فعن طريقها يمكن أن نحدد أهم الخصائص والتراكيب النسجية للعضلات ، وبالنتيجة تعطينا صورة واضحة ودقيقة عن طبيعة نشاط الأسماك وطرق المعيشة لها (Johnston *et,al*., 2000 ; Totland *et, al*., 1987) ، فهي كائنات فريدة ذات مرونة مظهرية ملحوظة ، ولها قدرة واسعة على ذلك فتنمو وتتطور استجابة للمحفزات البيئية الخارجية (Johnston *et, al*., 2011) .

تفتقر معظم الأسماك الى الدفاعات ضد الحيوانات المفترسة ؛ وبذلك فإن السباحة هي الطريقة الأساسية لتجنب الهجمات والنجاة منها (Watkins,1996) ، فتتحرك معظم الأسماك عن طريق تأرجح جسدها أو ذيلها إذ يتم ذلك ، إما في السباحة بسرعة عالية وحركة مفاجئة للهروب أو لإصطياد الفريسة ، أو عن طريق الحركات البطيئة في كثير من الأحيان على مدى فترات طويلة من الزمن (Helfman, 2009).

تتشكل الانسجة العضلية من (60-80 %) من جسم السمكة (Johnston, et,al., 2011) وتشغل الحيز الأكبر من جسمها مقارنة بالحيونات الفقرية الأخرى ، ووظيفتها هي الحركة وتوفير الدعم للجهاز الهيكلي ، وإن هذه النسبة العالية من العضلات تحتاج الى توليد قوة كافية للسباحة السريعة (عودة ،2015) .

العضلات في الأسماك تتكون من قطع عضلية منفصلة عن بعضها البعض بصفائح من نسيج ضام تسمى الحواجز العضلية Myosepta ، وهذه العضلات لها القدرة على الاستمرار في النمو مما يؤدي الى زيادة في حجم السمكة (Kiessling *et,al*., 2006).

قسمت ألياف العضلات الى نوعين مهمين رئيسين في معظم الأسماك : ألياف العضلات البيض (White muscle) التي تكون جانبية الموقع وعميقة وتشغل أكثر النسيج العضلي وتتراوح بين (80 – 100%) من كتلة الجسم الكلية (Anttila , 2009) ، وألياف عضلية حمر(Red muscle) تكون جانبية الموقع وسطحية تمثل نسبة قليلة من الكتلة العضلية للجسم تتراوح بين (5- 20 %) من الكتلة الكلية (Al-Badri *et,al.*, 1991) .

أشار(2006) ,.Kiessling *et,al* الى وجود نوع ثالث من العضلات هي العضلات الوردية أو الوسيطة تقع بين النوعين السابقين ، فتوجد في أغلب أنواع الأسماك ما عدا أسماك السلمون التي تفتقد هذا النوع من العضلات (Martinez *et, al.,* 1993) ، وتشخص ألياف العضلات في الأسماك وفقاً للموقع ، واللون ، والوظيفة ، وقطر الألياف العضلية ، والخواص البيوكيميائية والنسجية (الياسين ،1990) .

تقع الألياف العضلية الحمر تحت الجلد مباشرة وتمتد من خلف الرأس الى السويقة الذنبية ولها أقطار أصغر من أقطار العضلات البيض إذ تبلغ (18-75) ميكرومتر (البلداوي ، 2019) ، أما العضلات البيض فيمكن أن يصل قطرها إلى (200) ميكرومتر (منصور ، 2005) .

أوضحت الدراسات التي تناولت وظائف الأنواع العضلية الثلاثة بأن العضلات الحمر مخصصة للحركة البطيئة والمستمرة لفترة طويلة ، والعضلات البيض مخصصة للحركة السريعة ولفترة قصيرة ، أما العضلات الوردية فهي تنشط عند الانتقال من الحركة البطيئة الى الحركة السريعة (الحسيني ، 2021) .

أشار (2000) ,.Johnston *et,al* إن هنالك خصائص كيميائية ووظيفية لكل نوع من العضلات في النسيج العضلي ، فالألياف العضلية الحمر تكون ذات أيض هوائي ، وتجهيز

دموي عالي ، وتمتاز باحتوائها على عدد كبير من المايتوكوندريا ، وهذا يساعدها على أن لا تتعب بسهولة وتمنع تراكم حمض اللاكتيك ، وكذلك تحتوي على نسبة دهن أعلى مما موجود في العضلات البيض ، وكلايكوجين بكميات كبيرة ، فعند اكسدتها تستخدمها كطاقة ضرورية للحركة أثناء السباحة .

تقع العضلات الحمر عادة بالقرب من الخط الجانبي على جانبي السمكة و تتمثل مهمتها الرئيسة في تحريك الأسماك أثناء السباحة المستمرة بشكل بطيء (المحنا ، 2015) ، وتتميز هذه العضلات بوجود البروتين العضلي ويتواجد فيها بنسبة عالية ، ويضمن وصول كمية كافية من الأوكسجين الى المايتوكوندريا الموجودة بكميات كبيرة لتوليد الطاقة فيها باستخدام العمليات الهوائية فتكون قادرة على بذل مجهود عضلي بشكل مستمر(Helfman , 2009) .

العضلات البيض ، سُميت بهذا الاسم ؛ لأنها تمتلك بنية وعائية أقل بثلاث مرات من العضلات الحمر ، وتمتاز بعدم احتوائها على البروتين العضلي ، وتحتوي عدد قليل من المايتوكوندريا ، فهي ذات أيض لاهوائي (Bones , 2009) ، فقد تعتمد على أكسدة الكلايكوجين الى اللاكتيك ، وتسمح هذه العضلات للأسماك ببذل الكثير من الجهد والطاقة خلال فترة زمنية قصيرة (Cabballero, 2003) ، وتستغرق هذه العضلات وقتاً طويلاً لتتعافى بعد مجهودٍ شاق ويمكن أن يستغرق ما يصل إلى 12 ساعة حتى تنخفض مستويات حمض اللاكتيك إلى مستويات ما قبل مجهودهم (الاسدي ، 2021) .

4-2 التركيب الكيميائي لعضلات الأسماك :

بدأت ملامح كيمياء الأنسجة بالظهور في بدايات القرن العشرين كنتيجة لتهجين تقنيات علم الأنسجة وعلم الكيمياء التحليلية وعلم الكيمياء الحيوية إذ تمكن هذا العلم من الاستدلال على المكونات الكيميائية التي يتركب منها النسيج بطرق خاصة ومن ثم تحديد أماكنها وكمياتها ووظائفها وساعد التعرف على المحتوى الكيميائي للخلية على معرفة وظائف الأعضاء والأنسجة والخلايا (الزالق والهريسي ،2010) ، وعن طريق دراسة التركيب الكيميائي للأسماك يمكن تحديد درجة حيويتها وقيمتها الغذائية ، وتصنيعها بكفاءة والتخطيط لاستغلالها ، وتوفير المعلومات اللازمة لتسويقها وتداولها (الفضلي وجماعته ،2011) .

إن المكونات الكيميائية لعضلات الأسماك من البروتين ، والدهون ، والرطوبة ، والمعادن ، والفيتامينات ، والاحماض الدهنية كلها تساهم في تكوين العضلات ويمكن أن تختلف هذه المكونات حسب وظيفتها وتوافرها (Shearer , 1994) ، وأهم ما يميز هذه

العضلات هو محتواها العالي من البروتينات الحيوية ، والمعادن ، والفيتامينات ، والاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة (Tocher , 2003) وتحتوي تقريباً على (15-25%) بروتين (علي ، 2006) ، و(0.1 %) فيتامينات ذائبة بالدهن K,E,D,A (Islam and Joadder , 2005) ، وغنية بفيتامين B12 , D3 (Lund , 2013) ؛ ولإمكان تحديد القيمة الغذائية للبروتينات في الأسماك فأنه من الأفضل معرفة تركيب جزئ البروتين من حيث نوع ونسبة وجودة الاحماض الأمينية لاسيما الاحماض الأساسية ، وبما إن اللحم الأبيض للسمك يحتوي على بروتين أكثر من غيره من المكونات ، فإن استفادة الجسم من مكوناته تزيد عن نحو مائة سعرة (Priester , 2012) .

تعد الأسماك من أفضل الأغذية ؛ لاحتوائها على بروتينات ذات قيمة غذائية عالية سريعة الهضم وغنية بالعديد من الببتيدات والاحماض الأمينية الأساسية والتي تكون بنسبة قليلة أو محدودة في بروتينات اللحوم الأخرى ومن الاحماض الموجودة في بروتينات الأسماك هي : اللايسين والميثيونين (Tilami and Sampels , 2017) .

تمتاز الدهون في الأسماك بمحتواها العالي من الاحماض الدهنية غير المشبعة التي تكون نسبتها بين (79-83 %) ، وأما الاحماض الدهنية المشبعة تتراوح نسبتها بين (17 – 21 %) (عبد النبي ، 2003) ، وتمثل الدهون بشكل عام نسبة تتراوح بين (1-24 %) في الأسماك (علي ، 2006) ، وهي ضرورية للنظام الغذائي ؛ لاحتوائها على احماض دهنية متعددة مثل أوميغا-3 التي تعمل على تقليل الدهون الثلاثية في مصل الدم ، وتنظيم بناء البروستوكلاندين ، ونمو الدماغ ، والمحافظة على شبكية العين ، والوقاية من الإصابة بمرض الزهايمر (Bahurmiz *et, al.,* 2017 ; Suvitha *et,al*., 2015) ، وإن دهون الأسماك تمثل مادة مركزة بالطاقة إذ يحتوي الغرام الواحد منها على (9) كيلو سعرة (الخفاجي وجماعته ، 2008) .

أشار الأسود (2000) إن الأسماك يمكن تقسيمها الى ثلاث مجاميع تبعاً لمحتواها الدهني وهي :

1- أسماك دهنية : هي الأسماك التي تكون نسبة الدهن فيها أكثر من (10%) .

2- أسماك متوسطة الدهن : هي الأسماك التي تكون نسبة الدهن فيها تتراوح بين (2.5-10%)

3- أسماك غير دهنية : هي الأسماك التي تكون نسبة الدهن فيها أقل من (2.5%) .

يُعد الماء أحد المكونات الرئيسة لعضلات الأسماك (عودة ،2012) ، وأن كمية الماء داخل جسم السمكة تسمى بنسبة الرطوبة ، وهذه النسبة في الأسماك تتراوح بين (65-90%) وإليه ترجع طراوة السمكة (Mansour , 2018 b) ، ويرتبط الماء مع البروتين فيصعب فصله بسهولة وعند التبريد أو التجميد يفقد البروتين بعض من قابليته لحمل الماء وينتج سائل منفصل (الطائي , 1986) .

تعد الأملاح المعدنية (الرماد) من المكونات الكيميائية البسيطة في الأسماك وتختلف باختلاف الحالة الغذائية ، وأيض الجسم من نوع الى آخر(Hantoush *et, al*., 2014) ، ويمثل الرماد بشكل عام نسبة تتراوح بين (1.5 – 2.5 %) في الأسماك (علي ، 2006) ، وبما إن الرماد هو مؤشر حقيقي لمحتوى الأملاح المعدنية في الأسماك فقد لوحظ ارتفاع نسبة الرماد في الأسماك البحرية مقارنة بالأسماك النهرية (Mahdi *et,al*., 2006) ، أما الاملاح الموجودة في عضلات الأسماك فهي عدة أنواع منها : الصوديوم ، والكالسيوم ، واليود ، والنحاس ، والمغنيسيوم ، والفسفور (شاكر ومحمد ، 2013) .

الدراسات المحلية التي تناولت تحديد المكونات الكيميائية للعضلات في العديد من الأسماك المحلية تمثلت بدراسة الشطي (1994) على اسماك الصبور والكارب ، ودراسة عبد النبي (2003) على اسماك الكارب والصبور ، ودراسة الحمداني (2005) على اسماك الشيغة ، ودراسة الشطي (2006) على اسماك الصبور والجفوتة والبياح والضلعة ،ودراسة المهناوي (2006) على اسماك الخشني والكارب العشبي والكارب الاعتيادي والشانك ، و دراسة الفضلي (2009) على اسماك الضلعة، ودراسة عودة (2012 ، 2015)على اسماك الشلك والبني والكطان والبلطي والشعم الفضي على التوالي، ودراسة Khidhir (2013) *et,al*على بعض الأسماك المجمدة في السليمانية ، ودراسة Hantoush *et, al*.(2014) على بعض الأسماك التجارية في المياه العراقية، ودراسة المحنا (2015) على اسماك الشلك والخشني ، ودراسة الحمداني وجماعته (2016) على اسماك الصبور ، ودراسة Mansour (2018 a , b ,c) على اسماك *Tenualosa ilisha* و *Nematolosa nasus* واسماك *Acanthopagrus arabicas* و *Otolithes rubber,* واسماك *Planiliza subvieidis* و *Planiliza abu* على التوالي ، ودراسة AL-Muhanna *et,al*. (2019) على بعض الأسماك المحلية في محافظة كربلاء ، ودراسة البلداوي (2019) على اسماك البلطي الزيلي والكطان ، ودراسة Mansour and AL- (2019)

Muhanna، على سمك البني والحمري ، ودراسة AL- Muhanna and Zubaidi (2019) على اسماك البلطي الزيلي والكطان.

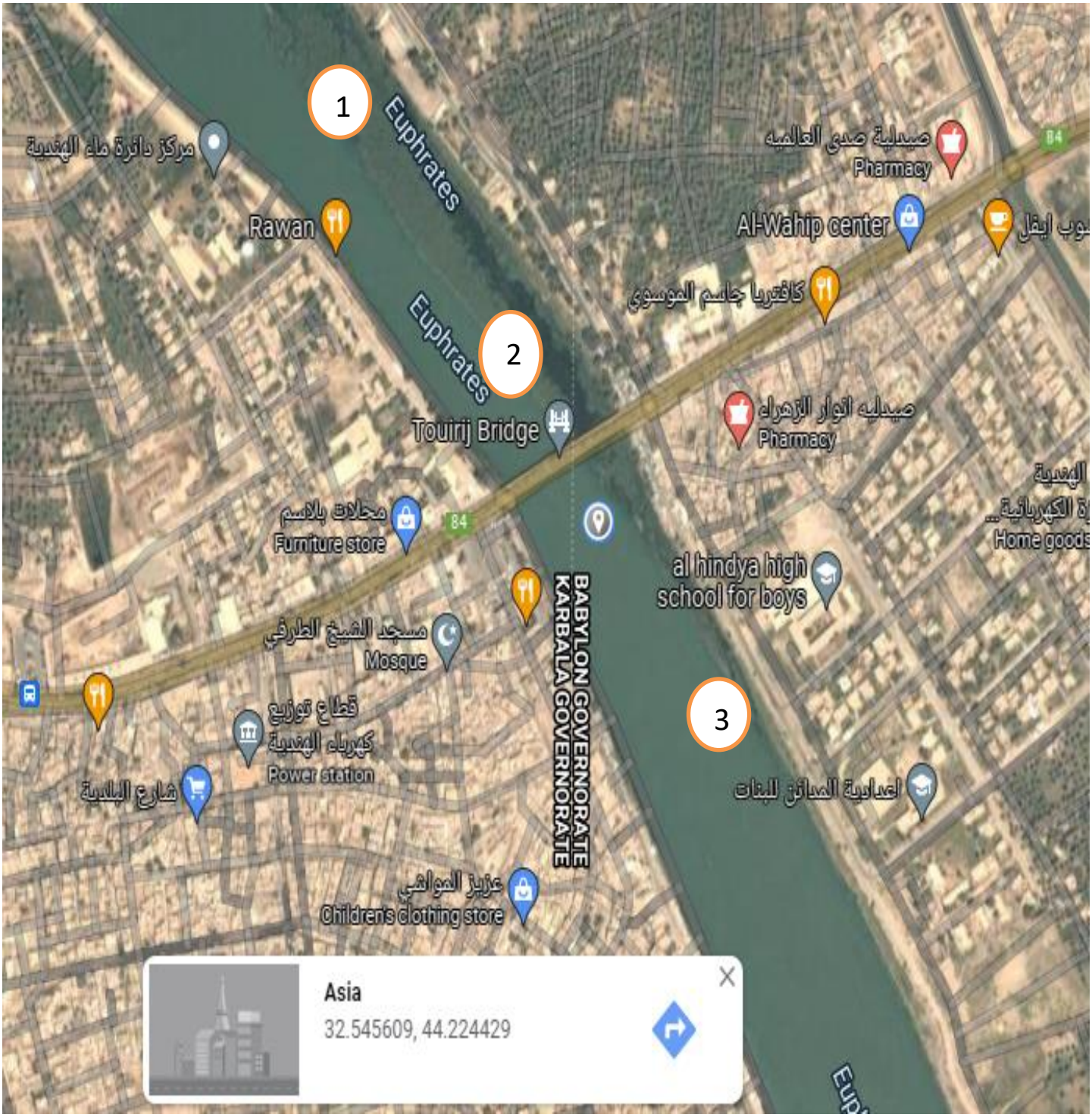
الفصل الثالث : المواد وطرائق العمل

chapter three:Materials and Methods

3- الفصل الثالث: المواد وطرائق العمل Materials and Methods

1.3 جمع العينات

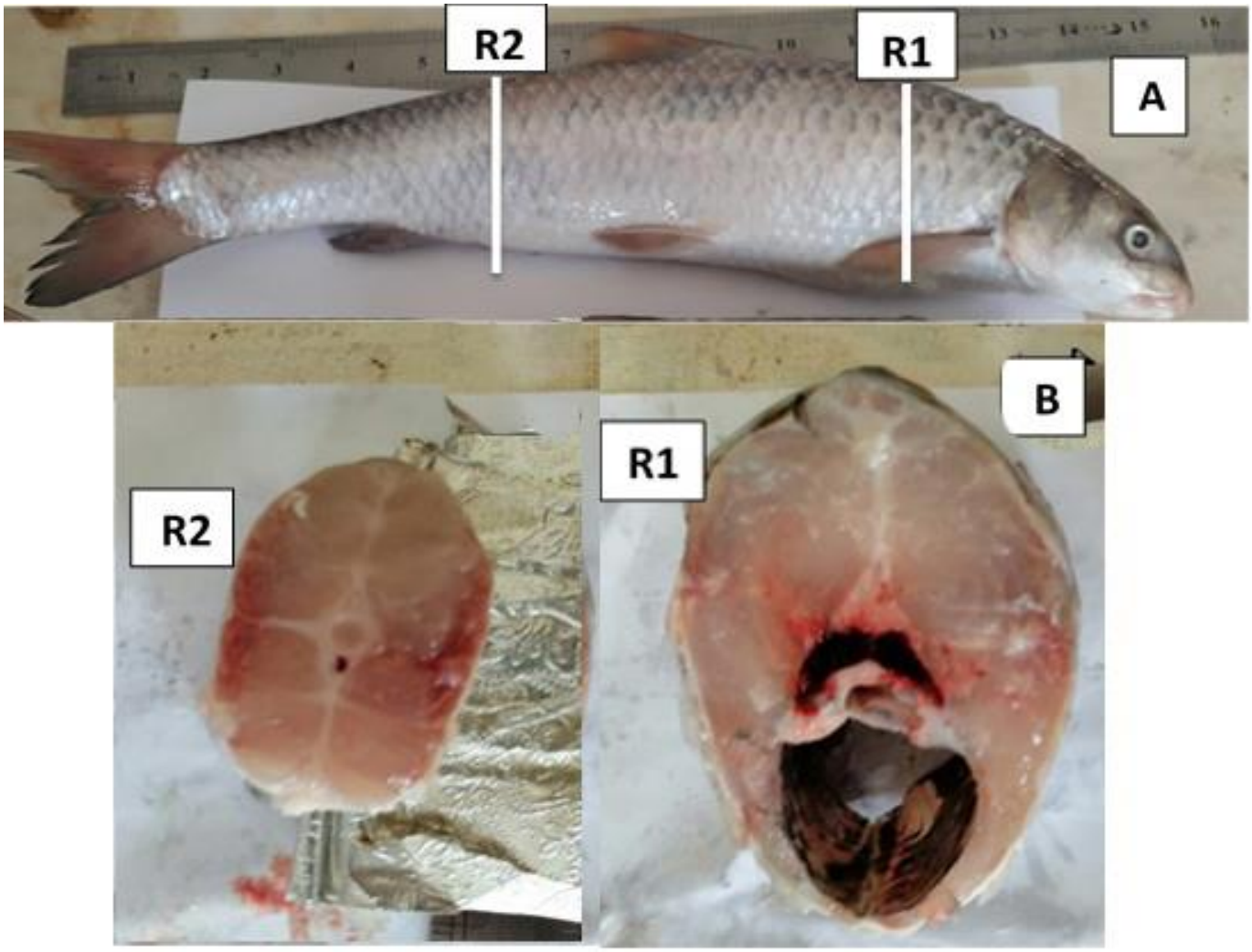
تم اختيار نوعين من الأسماك العظمية المحلية وهما : سمكة الشبوط *Arabibarbus grypus* (Heckel,1843) ، التي تعود لعائلة الشبوطيات Cyprinidae ، و سمكة الشانك *Acanthopagrus arabicus* (Iwatsuki , 2003) التي تعود لعائلة الشانك Sparidae ، استعملت في الدراسة الحالية (50) عينة لكل نوع من الأنواع المدروسة ، من شط الهندية (نهر الفرات) كما موضح في شكل (3) من مواقع مختلفة ضمن مساحة الشط بنفس قضاء الهندية للمدة من بداية شهر أيلول 2021 الى بداية شهر تشرين الثاني 2021 ، باستعمال الشباك الغلصمية Gill nets بأبعاد مختلفة تراوحت بين (5.3 – 5.6 سم) ؛ وذلك لصيد الأحجام المختلفة من الأسماك وترتبط الشبكة الغلصمية بطوافات من الفلين لرفعها للأعلى ، أما الحبل السفلي فمزود بثقالات من الرصاص لكي تأخذ الشبكة وضعاً عمودياً بالماء ؛ وبذلك تبقى عيون فتحاتها مفتوحة داخل الماء ، تركت الشباك الغلصمية منصوبة بالماء لمدة ليلة كاملة لحين افراغ الأسماك المصادة منها في اليوم التالي ، وتم استعمال شباك الرمي باليد Cast nets والمسماة أيضاً بالشباك الساقطة أو السليّة والتي هي عبارة عن شباك صغيرة دائرية الشكل تُصنّع محلياً من قبل الصيادين بقطر مترين وطول ضلع لعين الشبكة (3 سم) ، ونُقلت العينات إلى مختبر الدراسات العليا في قسم علوم الحياة في كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء بواسطة حاويات فلينية مليئة بالثلج للحفاظ عليها طازجة لحين الوصول إلى المختبر، إذ تم غسل الأسماك وتقسيمها بحسب الأطوال، وأخذت القياسات المظهرية المتمثلة بقياس الطول الكلي لأقرب واحد ملم والوزن لأقرب (0.1) غم تمهيداً لأجراء الفحوصات المشار إليها ضمن الدراسة الحالية ، وقد تم إجراء التحاليل الكيميائية في مختبر تغذية الأسماك التابع إلى الكلية التقنية المسيب / جامعة الفرات الأوسط .



شكل (3-1) يوضح المنطقة التي جمعت منها عينات الأسماك

2.3 عينات الدراسة

أخذت عشرة أفراد لكل مجموعة طول من أسماك الشبوط وأسماك الشانك ؛ لغرض إجراء التحليل الكيمياوي عليها للتعرف على نسب المكونات في الجسم والمقارنة بين أسماك المجموعتين ، إذ تم قطع الأسماك بواسطة سكين إلى منطقتين : الأولى خلف منطقة الرأس وهي المنطقة الأمامية (R1) ، والثانية امام منطقة الذيل وهي المنطقة الخلفية (R2) ، وظهر لدينا بأن النوعين المدروسين يحتويان على عضلات حمر بنسبة بسيطة تقع تحت الجلد مباشرة وبالتحديد تحت منطقة الخط الوسطي تبدأ من المنطقة الرأسية حتى المنطقة الذيلية بلون أحمر ، وكذلك عضلات بيض بنسبة أكبر تشغل معظم النسيج اللحمي بلون أبيض ، وأخذت قطع لحمية من منطقة (R1) ومنطقة (R2) ، ثم جففت وطحنت بشكل جيد للحصول على مسحوق ناعم جداً ، وخلطت المساحيق الناتجة من هذه الأسماك العشرة معاً لغاية التجانس ، ثم أُخذت منها الكمية المطلوبة لإجراء التحاليل الكيمياوية عليها وبواقع ثلاث مكررات لكل مجموعة طول من المنطقة الأمامية (R1) ، والمنطقة الخلفية (R2) ولكلا النوعين المدروسين كما موضح في الشكلين (3-2) و(3-3) .

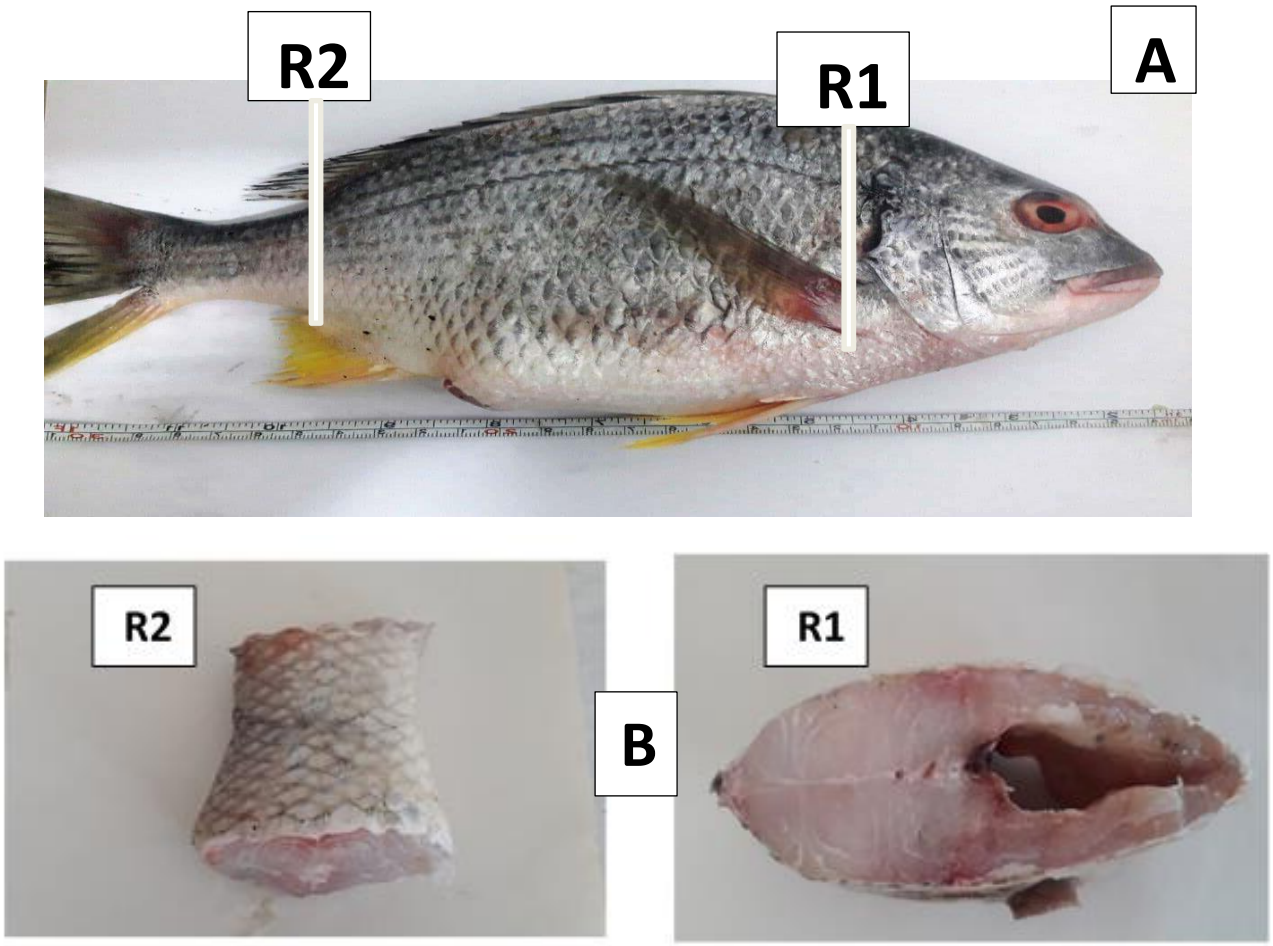


شكل (3-2) A: توضح منطقتي الجسم المدروسة

لحساب التركيب الكيميائي لسمكة الشبوط *A.grypus*

B .(R1) يوضح المنطقة الامامية من الجسم

(R2) يوضح المنطقة الخلفية من الجسم



شكل (3-3) A: توضح منطقتي الجسم المدروسة

لحساب التركيب الكيميائي لسمكة الشانك *A.arabicus*

B. يوضح المنطقة الامامية من الجسم (R1)

يوضح المنطقة الخلفية من الجسم (R2)

1.2.3الأجهزة المستخدمة في تحليل التركيب الكيمياوي لأسماك التجربة

ت	اسم الجهاز	نوع التحليل	الشركة	المنشأ
1	السكين	تقطيع العينات	محلية الصنع	Iraq
2	ميزان حساس	قياس الوزن	E.Y.R	Germany
3	لوحة قياس الأطوال	لوحة قياس الطول الكلي		
4	المجفف	جهاز تقدير الرطوبة	Shimizu	Japan
5	جهاز مايكروكلدال	جهاز تقدير البروتين	Tecatar	Sweden
6	جهاز سوكسيليت	جهاز تقدير الدهن	Tecatar	Sweden
7	فرن الترميد	جهاز تقدير الرماد	Shimizu	Japan

2.2.3المواد الكيميائية المستخدمة في تحليل التركيب الكيمياوي لأسماك التجربة .

ت	اسم المادة الكيميائية
1	حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4
2	سلفات البوتاسيوم K_2SO_4
3	سلفات النحاس $CuSo_4$
4	حمض البوريك H_3BO_3
5	حمض الهيدروكلوريك HCL
6	المذيب الأيثر النفطي Petroleun ether
7	هيدروكسيد الصوديوم NaOH
8	هيدروكسيد البوتاسيوم KOH
9	حمض البيركلوريك $HCIO_4$

3.3 التحاليل الكيميائية Chemical Analysis

حُللت مكونات الجسم في عينات أسماك المجموعتين المدروستين بواقع ثلاثة مكررات لكل مجموعة طول من الأسماك ، وشملت تحاليل الأسماك منطقتين من الجسم (R1 وR2) ، وتم حساب الرطوبة فيها أولاً ، ثم حُسبت المكونات الأخرى على أساس المادة الجافة ، اعتماداً على الطرائق القياسية الموضحة من قبل Olvera-Novoa et.al., (1994) وقُدرت الصفات الكيميائية في عينات الأسماك على النحو الآتي :

1.3.3 الرطوبة Moisture

تم تقدير النسبة المئوية للرطوبة في العينات باستعمال فرن التجفيف على درجة حرارة (105 م°) لمدة (24) ساعة ، ثم بعدها وزنت كل جفنة ، وأُدخلت الى الفرن مرة أخرى لمدة ساعتين ، وتم الحصول على وزن ثابت لكل جفنة بعدها .

2.3.3 الدهن الخام Crude fat

استخدم جهاز تقدير الدهن السوكسليت Soxhlet Apparatus في تقدير الدهن الخام ، وتم وزن النموذج الجاف ووضعه في كشتبان الاستخلاص السليلوزي ، ثم وضع في دورق السوكسليت بعد وزنه جافاً ، واستخدم المذيب الأيثر النفطي Petroleum Ether مع التسخين ، و بعدها تم تبخير المذيب بواسطة فرن كهربائي عند درجة حرارة 100م° لمدة ساعة ، ومن ثم وزن الدورق بعد التبريد ؛ لوزن الدهن المترسب في الدورق ومنه حساب نسبة الدهن الخام .

3.3.3 البروتين الخام Crude protein

تم تقدير البروتين الخام بجهاز مايكروكلدال Microkeldahl ؛ وذلك بحساب محتوى النيتروجين الكلي في العينة ، بعد هضم وزن معلوم منها بحمض الكبريتيك المركز H2SO4 وحمض البيركلوريك Perchloric acid (HCIO4) وجزء من العوامل المساعدة للهضم المتكونة من سلفات البوتاسيوم ، وسلفات النحاس لمدة ساعتين ، ثم بعدها أجريت عمليتا التقطير بحمض البوريك والتسحيح بحمض الهيدروكلوريك (HCL) للعينات المهضومة ، وضرب كمية التسحيح في قيمة (6.25) ؛ لاستخراج مقدار النيتروجين لكل عينة وحسب .

4.3.3 الرماد Ash

قدرت النسبة المئوية للرماد عن طريق حرق العينات في فرن الترميد Muffle furnace على درجة حرارة (595 م°) ولحين ثبات الوزن .

4.3 قياس السعرات الحرارية :

تم حساب السعرات الحرارية للمحتوى البروتيني والدهني في عضلات الأسماك المدروسة عن طريق المعادلة التالية :

(نسبة البروتين × 4 Kcal/g) وكذلك (نسبة الدهن × 9 Kcal/g) حسب Al-Muhanna *et,al*., (2019) .

- كل 1 غم من البروتين يحتوي على 4 كيلو سعرة

- كل 1 غم من الدهن يحتوي على 9 كيلو سعره

5.3 التحليل الإحصائي :

تم اختبار الفروق بين معدلات الطول الكلي للأسماك وتقدير المحتوى الكيميائي (البروتين والدهن والرطوبة والرماد) في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2) للنوعين المدروسين ، باستخدام اختبار T عند مستوى معنوية (0.05) ، ودُرست العلاقات في المتغيرات لحساب معامل الارتباط Correlation Coefficient (r) ، وحُسبت معادلات الانحدار لكل علاقة حسب البرنامج الإحصائي (SPSS 16) Statistical Package for Social Sciences 16.

الفصل الرابع : النتائج
Chapter four:Results

4 .الفصل الرابع: النتـائـــج Results

1.4 التركيب التشريحي لعضلات الأسماك :

أظهرت نتائج الدراسة التشريحية الحالية بأن أسماك الدراسة يتكون جسمها من نوعين من العضلات هما : العضلات الحمراء ، والعضـلات البيضـاء ، تمتـد العضـلات الحمـر مـن منطقـة الرأس الى منطقة الذيل تحت الخط الوسطي ومباشرة تحت الجلد وتشـغل نسـبة قليلـة مـن الكتلـة الجسمية ، بينما العضلات البيض تشغل النسبة الكبيرة من الكتلة الجسمية تحت العضلات الحمـر والجلد مباشرة ، ولا يوجد نوع آخر من العضلات ، ولـوحظ بـأن العضـلات الحمـر كانـت بلـون أحمر واضح ، والعضلات البيض بلون أبيض واضح يمكن التمييز بينهما بالعين المجردة.

2.4 التركيب الكيميائي لعضلات الأسماك :

تم دراسـة الجوانـب الخاصـة بتحديـد النشـاط الحركـي لأسـماك الدراسـة الحاليـة سـمك الشـبوط *A.grypus* ، وسـمك الشـانك *A.arabicus* ، والمتمثلـة بتحديـد القيمـة الغذائيـة فـي الأسماك عن طريق تقدير نسب المكونات الكيميائية (البروتين ، والدهن ، والرطوبة ، والرماد) ، والسـعرات الحراريـة الكليـة للمحتـوى البروتينـي والـدهني للجـزء اللحمـي (العضـلات) فـي اءالمنطقتين الجسميتين (R1 وR2) وللنوعين المدروسين .

محتوى البروتين :

أظهـرت نتـائج الدراسـة الحاليـة اختلافـاً واضـحاً فـي نسـب المعـدل الكلـي للمحتـوى البروتينـي فـي النـوعين المدروسـين ولمختلـف مجـاميع الأوزان السـمكية المدروسـة ، حيـث تراوحت قيم المعدل الكلي للمحتوى البروتيني في أسماك الشبوط بين (16.72 – 17.52%) ، بينما كانت قيم معدلاته في أسماك الشانك (16.80 –18.67%) ، كما موضح في الجدولين (3) و(4) ، ولوحظ إن قيم معدلات المحتوى البروتيني تزداد بزيادة أوزان الأسماك ، وهذا مـا بينتـه قيم معامـل الارتبـاط (r) التـي كانـت (0.947 و 0.862) فـي سـمكتي الشـبوط والشـانك علـى الترتيب ، وهذا يدل على وجـود علاقـة طرديـة بـين معـدل المحتـوى البروتينـي ومعـدل أوزان الأسماك ، وهذا يعني بأنه كلما زادت الأسماك فـي الـوزن ارتفـع المحتـوى البروتينـي فيهـا كمـا موضح في الشكلين (4-1) و(4-2) ، وعند تحليل النتائج إحصـائياً لتوضـيح الفروقـات المسـجلة بين نسب المعدلات الكلية المحسوبة للمحتوى البروتيني لمجاميع الأوزان السـمكية المدروسـة لـم

يلاحظ وجود أي اختلافات معنوية ($p<0.05$) لكلا النوعين المدروسين كما موضح في الجدول (4-5) .

بينما أوضحت نتائج الدراسة الحالية إن نسب محتوى البروتين في أسماك الشبوط يختلف باختلاف مناطق الجسم المدروسة (R1 وR2) ولمختلف الأوزان الكلية ، إذ تراوحت نسبة البروتين بين (16.98–18.02%) و (16.47–17.03%) في مناطق الجسم المدروسة (R1 وR2) على التوالي ، أما في أسماك الشانك فكانت نسبة البروتين في المنطقة الأمامية (R1) (17.51–19.21%) ، بينما نسبة البروتين في (R2) تراوحت بين (18.13–16.09%) في حين سجلت مناطق الجسم (R1) قيم أعلى من معدلات محتواها من البروتين مقارنة بمناطق الجسم (R2) فقد سجلت قيم أقل ولكلا النوعين كما موضح في الجدولين (4-1) و(4-2) ، وعند تحليل النتائج إحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة بين نسب المحتوى البروتيني المحسوبة في مناطق الجسم المدروسة (R1 وR2) لم يلاحظ وجود أي اختلافات معنوية ($P<0.05$) لكلا النوعين المدروسين كما موضح في الجدول (4-6).

محتوى الدهن :

أوضحت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بحساب نسب المعدل الكلي للمحتوى الدهني إن هنالك اختلافاً واضحاً في نسب المحتوى الدهني في النوعين المدروسين ولمختلف مجاميع الأوزان السمكية المدروسة ، فقد تراوحت قيم المعدلات الكلية للمحتوى الدهني في سمكة الشبوط بين (5.95 –8.24 %) ، بينما كانت قيم المعدلات الكلية لسمكة الشانك (4.65 –6.21 %) كما موضح في الجدولين (4-3) و(4-4) ، ولوحظ إن قيم معدلات المحتوى الدهني تزداد بزيادة أوزان الأسماك ، وهذا ما بينته قيم معامل الارتباط (r) التي كانت (0.969 و 0.954) لسمكتي الشبوط والشانك على التوالي ، وهذا يدل على وجود علاقة طردية بين معدل المحتوى الدهني ومعدل أوزان الأسماك ، وهذا يعني بأنه كلما زادت الأسماك في الوزن زاد المحتوى الدهني فيها كما موضح في الشكلين (4-3) و(4-4) ، وعند تحليل النتائج إحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب المعدلات الكلية المحسوبة للمحتوى الدهني لمجاميع الأوزان السمكية المدروسة لوحظ وجود اختلافات معنوية ($p<0.05$) لكلا النوعين المدروسين كما موضح في الجدول (4-5) .

بينت نتائج الدراسة الحالية وجود اختلاف واضح في نسب المحتوى الدهني لسمكتي الشبوط والشانك في مناطق الجسم المدروسة (R1 وR2) ، فقد كان المحتوى الدهني في (R2)

أكبر من (R1) لكلا النوعين المدروسين ، إذ تراوحت نسبة المحتوى الدهني في المنطقة الأمامية (R1) (5.93–8.21 %) ، بينما كانت في المنطقة الخلفية (R2) (5.98–8.27 %) ، وهذا يعني اختلاف قيم المحتوى الدهني حسب مناطق الجسم المدروسة ، أما في أسماك الشانك فقد تراوحت نسبة المحتوى الدهني في المنطقة الأمامية (R1) بين (4.35–6.03 %) ، بينما كانت نسبة الدهن في (R2) (4.96– 6.39 %) كما موضح في الجدولين (4-1) و (4-2) ، وعند تحليل النتائج إحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة بين نسب المحتوى الدهني المحسوبة في مناطق الجسم المدروسة (R1 وR2) لوحظ وجود اختلافات معنوية ($p<0.05$) لكلا النوعين المدروسين كما موضح في الجدول (4-6) .

محتوى الرطوبة :

أظهرت نتائج الدراسة الحالية اختلافاً واضحاً في نسب المعدل الكلي لمحتوى الرطوبة في النوعين المدروسين لمختلف مجاميع الأوزان السمكية المدروسة ، ولوحظ إن المعدل الكلي للرطوبة في الشانك أعلى منه في الشبوط ، ففي سمكة الشبوط تراوحت بين (70.34– 67.01 %) ، بينما كانت قيم المعدلات الكلية للرطوبة في سمكة الشانك (76.45 –72.56 %) كما موضح في الجدولين (4-3) و (4-4) ، ولوحظ إن معدلات الرطوبة تقل بازدياد معدل الأوزان السمكية ، وهذا ما أظهرته قيم معامل الارتباط (r) التي كانت (0.988 و0.973) لسمكتي الشبوط والشانك على الترتيب ، وهذا يدل على وجود علاقة عكسية بين معدل محتوى الرطوبة ومعدل الأوزان السمكية وهذا يعني بأنه كلما زادت الأسماك في الوزن قل محتوى الرطوبة كما موضح في الشكلين (4-5) و (4-6) ، وعند تحليل النتائج إحصائياً لتوضيح الفروق المسجلة لنسب المعدلات الكلية المحسوبة لمحتوى الرطوبة لمجاميع الأوزان السمكية المدروسة لوحظ وجود اختلافات معنوية ($P<0.05$) في كلا النوعين المدروسين كما موضح في الجدول (4-5).

أوضحت نتائج الدراسة الحالية إن نسب محتوى الرطوبة اختلفت اختلافاً واضحاً في المناطق الجسمية (R2 وR1) للنوعين المدروسين ، حيث تراوحت نسبة الرطوبة في الشبوط في المنطقة الأمامية (R1) بين (68.02–70.96 %) ، بينما كانت نسبة محتوى الرطوبة في (R2) (66.01–69.72 %) ، أما في الشانك فقد تراوحت نسبة الرطوبة في المنطقة الأمامية (R1) بين (73.07–76.98 %) ، بينما كانت نسبة محتوى الرطوبة في (R2) (72.05–75.93 %) كما موضح في الجدولين (4-1) و (4-2) ، ومن النتائج أعلاه يتّضح ان معدلات نسب الرطوبة في المناطق الأمامية (R1) سجلت قيماً أعلى مقارنة بمناطق الجسم (R2) ولكلا

النوعين ، وعند تحليل النتائج إحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة بين نسب محتوى الرطوبة المحسوبة في مناطق الجسم المدروسة (R1 و R2) لوحظ وجود اختلافات معنوية ($P<0.05$) لكلا النوعين المدروسين كما موضح في الجدول (4-6).

محتوى الرماد :

أشارت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بحساب نسب المعدل الكلي لمحتوى الرماد اختلافاً واضحاً في نسب المعدلات الكلية في النوعين المدروسين ولمختلف مجاميع الأوزان السمكية المدروسة ، حيث تراوحت قيم المعدلات الكلية لمحتوى الرماد في سمكة الشبوط بين (6.22 – 6.70%) ، بينما كانت قيم المعدلات الكلية لسمكة الشانك (1.36– 2.40%) كما موضح في الجدولين (4-3) و (4-4) ، ولوحظ إن قيم محتوى الرماد تزداد بزيادة معدل الأوزان السمكية ، وهذا ما بينته قيم معامل الارتباط (r) التي كانت (0.894 و 0.88) في سمكتي الشبوط والشانك على التوالي، وهذا يدل على وجود علاقة طردية بين معدل محتوى الرماد ومعدل وزن الأسماك ، وهذا يعني بأنه كلما زادت الأسماك في الوزن زاد محتوى الرماد فيها كما موضح في الشكلين (4-7) و(4-8) ، وعند تحليل النتائج إحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة لنسب المعدلات الكلية المحسوبة لمحتوى الرماد لمجاميع الأوزان المدروسة لوحظ وجود اختلافات معنوية ($P<0.05$) لكلا النوعين المدروسين كما موضح في الجدول (4-5)

بينت نتائج الدراسة الحالية إن نسب محتوى الرماد في سمكة الشبوط أظهر إختلافاً واضحاً بين مناطق الجسم المدروسة (R1 وR2) ، إذ تراوحت نسبة الرماد في (R1) بين (6.61 –7.21%) ، بينما كانت نسبة محتوى الرماد في (R2) (5.84– 6.20 %) ، أما في أسماك الشانك فقد تراوحت نسبة الرماد في المنطقة الأمامية (R1) بين (1.46–2.85 %) ، بينما كانت نسبة محتوى الرماد في (R2) (1.26–1.96%) كما موضح في الجدولين (4-1) و(4-2) ، وعند تحليل النتائج إحصائياً لتوضيح الفروقات المسجلة بين نسب محتوى الرماد في مناطق الجسم المدروسة (R1 وR2) لوحظ وجود اختلافات معنوية ($P<0.05$) لكلا النوعين المدروسين كما موضح في الجدول (4-6) .

3.4 محتوى السعرات الحرارية :

أظهرت نتائج الدراسة الحالية الخاصة بحساب السعرات الحرارية اختلافاً واضحاً في نسب المعدلات الكلية في النوعين المدروسين ، فقد كانت معدلات السعرات الحرارية لمعدلات المحتوى البروتيني الكلي لسمكة الشبوط (68.40 Kcal/g) ، بينما كانت السعرات الحرارية فيها لمعدلات المحتوى الدهني الكلي (65.16 Kcal/g) ، في حين كان مجموع السعرات الحرارية الكلية لمعدلات المحتوى البروتيني الكلي والدهني الكلي فيها (133.56 Kcal/g) ، أما السعرات الحرارية لمعدلات المحتوى البروتيني الكلي لسمكة الشانك كانت (Kcal/g 71.08) ، بينما كانت السعرات الحرارية فيها للمحتوى الدهني (49.68 Kcal/g)، في حين كان مجموع السعرات الحرارية الكلية لمعدلات المحتوى البروتيني الكلي والدهني الكلي فيها (120.76 Kcal/g) كما موضح في الجدول (4-7) ، وقد امتازت أسماك الشبوط بارتفاع معدلات مستوى الطاقة فيها والتي بلغت (133.56 Kcal/g) مقارنة بأسماك الشانك ، وهذا يدل على أن أسماك الشبوط تحتاج الى طاقة أعلى أثناء الحركة والسباحة والبحث عن الغذاء على عكس أسماك الشانك التي تحتاج الى طاقة أقل .

جدول رقم (4-1): يبين نسب التركيب الكيمياوي في منطقتي (R1 , R2) من عضلات أسماك الشبوط *Arabibarbus grypus*

مجموعة الطول الكلي(ملم)	عدد الأسماك	معدل الوزن السمكي (غم)	معدلات المحتوى الكيميائي في منطقة (R1)				معدلات المحتوى الكيميائي في منطقة (R2)			
			نسبة البروتين %	نسبة الدهن %	نسبة الرطوبة %	نسبة الرماد %	نسبة البروتين %	نسبة الدهن %	نسبة الرطوبة %	نسبة الرماد %
199–175	10	226.13 ± 1.94	16.98 ± 0.05	5.93 ± 0.03	70.96 ± 0.04	6.61 ± 0.01	16.47 ± 0.04	5.98 ± 0.05	69.72 ± 0.01	5.84 ± 0.02
224–200	10	373.49 ± 1.73	17.21 ± 0.02	6.67 ± 0.01	69.54 ± 0.06	6.73 ± 0.05	16.52 ± 0.01	6.92 ± 0.03	69.46 ± 0.04	5.98 ± 0.05
249–225	10	401.91 ± 1.88	17.52 ± 0.01	7.23 ± 0.05	69.02 ± 0.01	7.05 ± 0.02	16.72 ± 0.02	7.17 ± 0.04	68.89 ± 0.03	6.06 ± 0.01
274–250	10	546.26 ± 1.63	17.81 ± 0.04	8.01 ± 0.03	68.53 ± 0.04	7.10 ± 0.03	16.83 ± 0.03	8.09 ± 0.01	67.16 ± 0.02	6.11 ± 0.04
300–275	10	643.13 ± 1.65	18.02 ± 0.02	8.21 ± 0.04	68.02 ± 0.05	7.21 ± 0.04	17.03 ± 0.02	8.27 ± 0.03	66.01 ± 0.02	6.20 ± 0.03

± .....الخطأ القياسي

جدول رقم (4-2): يبين نسب التركيب الكيمياوي في منطقتي (R1 , R2) من عضلات أسماك الشانك *Acanthopagrus. arabicus*

مجموعة الطول الكلي(ملم)	عدد الأسماك	معدل الوزن السمكي (غم)	معدلات المحتوى الكيميائي في منطقة (R1)				معدلات المحتوى الكيميائي في منطقة (R2)			
			نسبة البروتين %	نسبة الدهن %	نسبة الرطوبة %	نسبة الرماد %	نسبة البروتين %	نسبة الدهن %	نسبة الرطوبة %	نسبة الرماد %
199–175	10	127.13 ± 1.66	17.51 ± 0.02	4.35 ± 0.04	76.98 ± 0.02	1.46 ± 0.01	16.09 ± 0.03	4.96 ± 0.05	75.93 ± 0.04	1.26 ± 0.01
224–200	10	269.32 ± 1.73	17.69 ± 0.04	4.93 ± 0.03	75.79 ± 0.05	1.92 ± 0.03	16.15 ± 0.04	5.92 ± 0.01	74.61 ± 0.02	1.53 ± 0.04
249–225	10	311.42 ± 1.91	18.01 ± 0.05	5.13 ± 0.01	74.13 ± 0.04	2.64 ± 0.02	17.83 ± 0.01	6.01 ± 0.02	74.08 ± 0.05	1.72 ± 0.03
274–250	10	425.19 ± 1.52	19.05 ± 0.01	5.28 ± 0.02	73.53 ± 0.05	2.73 ± 0.04	18.03 ± 0.02	6.12 ± 0.03	73.01 ± 0.04	1.81 ± 0.02
300–275	10	513.02 ± 1.44	19.21 ± 0.02	6.03 ± 0.05	73.07 ± 0.01	2.85 ± 0.03	18.13 ± 0.05	6.39 ± 0.03	72.05 ± 0.04	1.96 ± 0.01

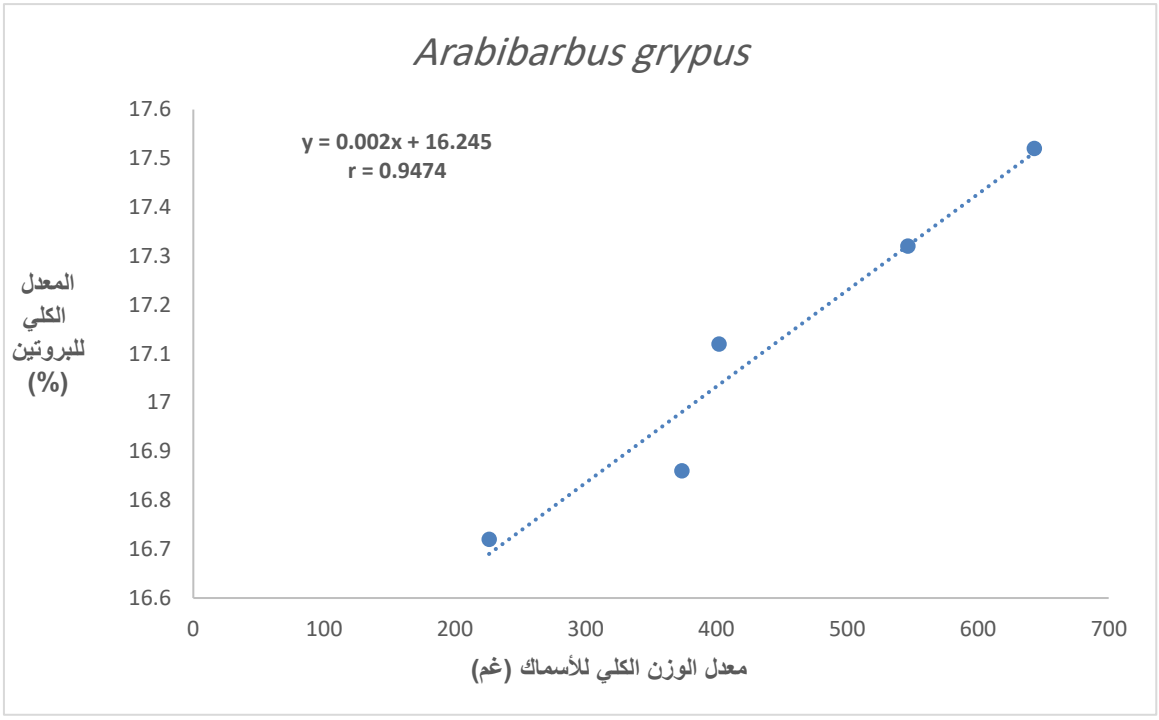
± .....الخطأ القياسي

جدول رقم (4-3) : يبين قيم المعدلات الكلية للمنطقتين الامامية والخلفية (R1 وR2)
لنسب المحتوى البروتيني والدهني والرطوبة والرماد في سمكة الشبوط *A. grypus*

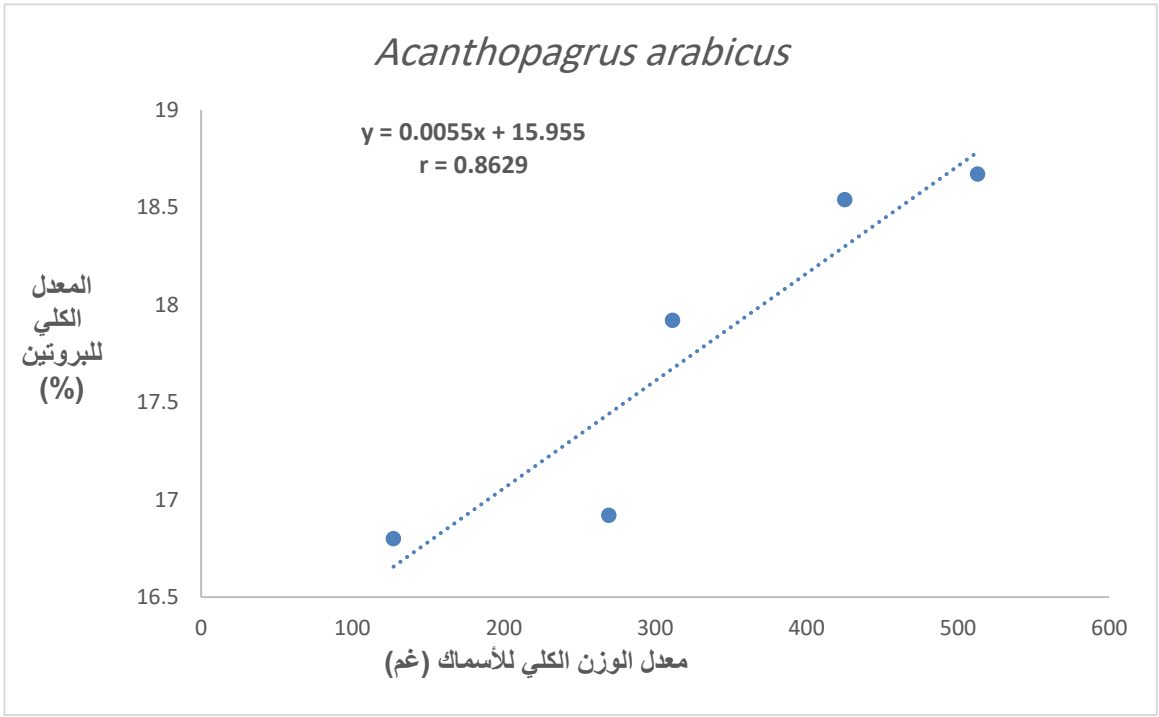
مجاميع الطول	المعدل الكلي للبروتين%	المعدل الكلي للدهن %	المعدل الكلي للرطوبة %	المعدل الكلي للرماد %
199–175	16.72	5.95	70.34	6.22
224–200	16.86	6.79	69.50	6.35
249–225	17.12	7.20	68.95	6.55
274–250	17.32	8.05	67.84	6.60
300–275	17.52	8.24	67.01	6.70

جدول رقم (4-4) : يبين قيم المعدلات الكلية للمنطقتين الامامية والخلفية (R1،R2)
لنسب المحتوى البروتيني والدهني والرطوبة والرماد في سمكة الشانك *A. arabicus*

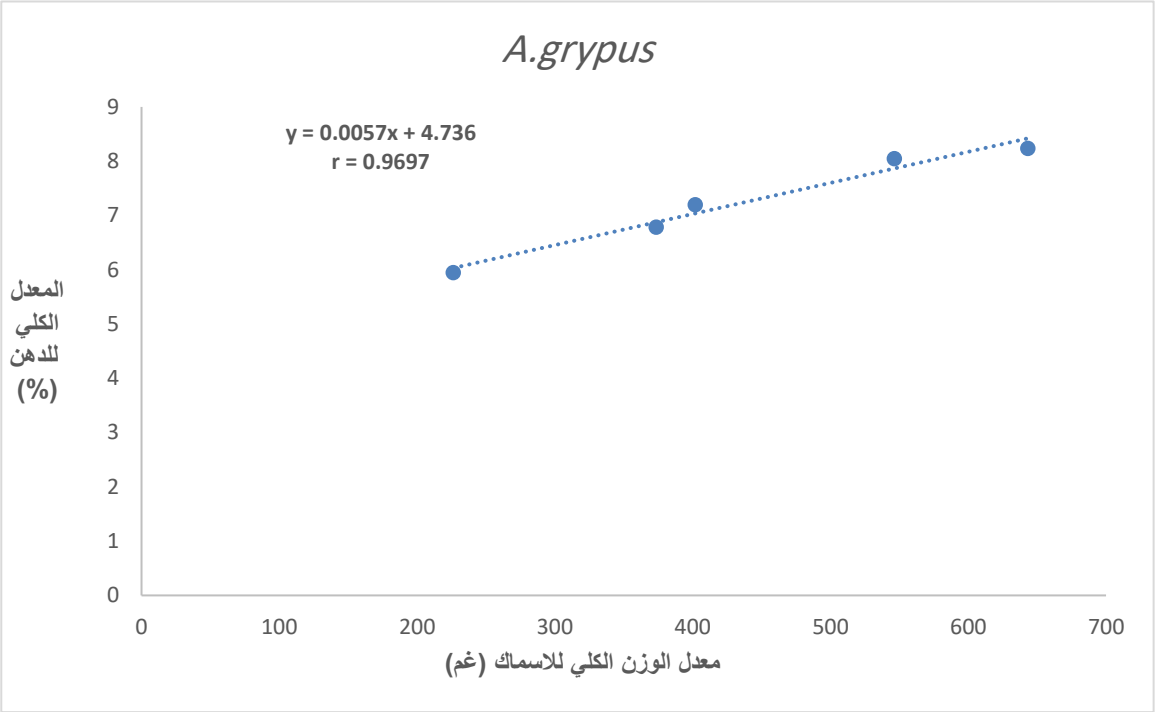
مجاميع الطول	المعدل الكلي للبروتين%	المعدل الكلي للدهن %	المعدل الكلي للرطوبة %	المعدل الكلي للرماد %
199–175	16.80	4.65	76.45	1.36
224–200	16.92	5.42	75.20	1.72
249–225	17.92	5.57	74.10	2.18
274–250	18.54	5.75	73.27	2.27
300–275	18.67	6.21	72.56	2.40



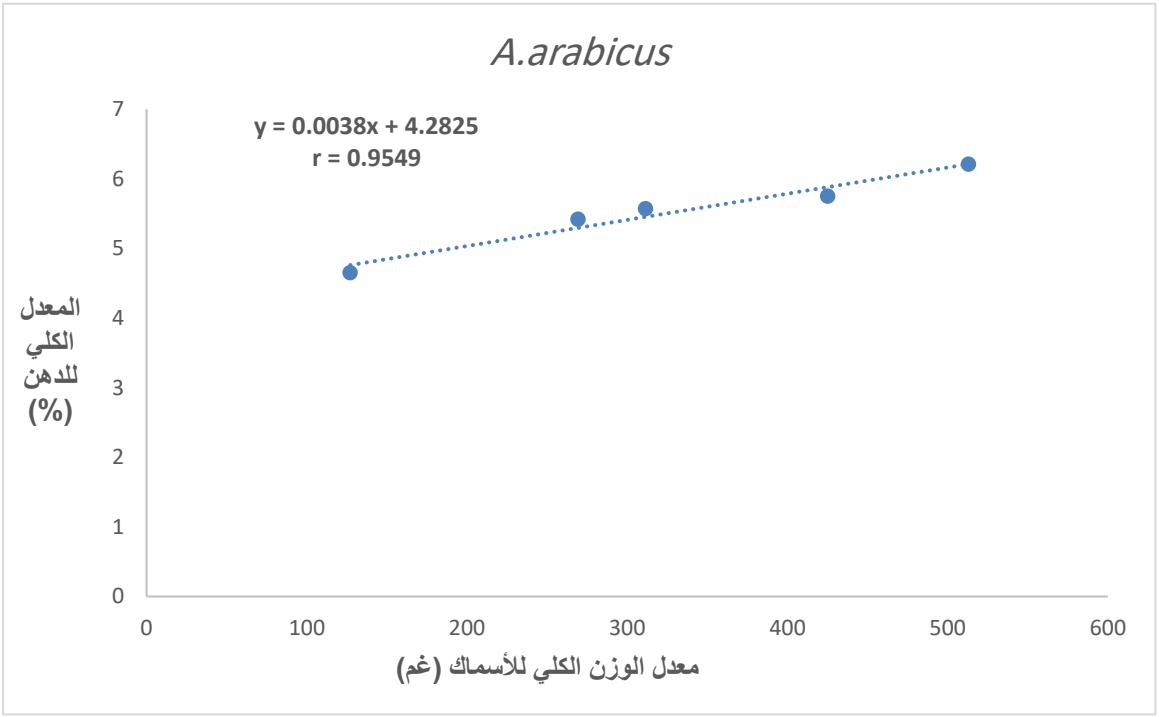
شكل (4-1): يوضح العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) في سمكة *A.grypus*



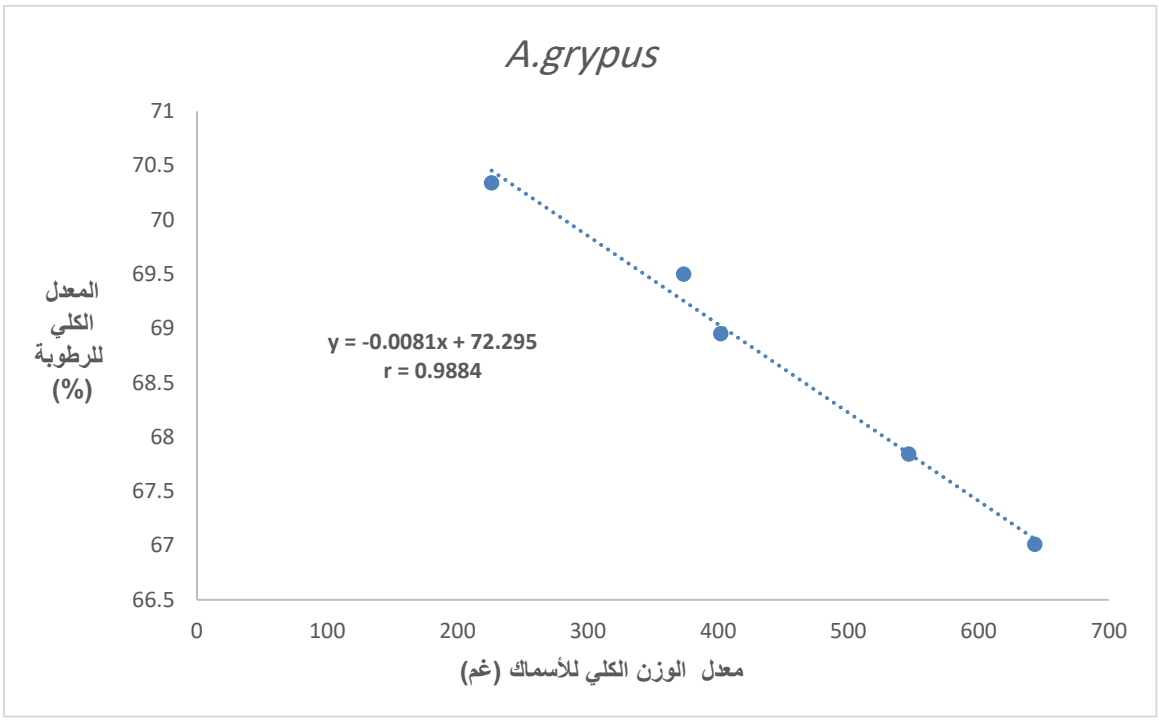
شكل (4-2): يوضح العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى البروتين (%) في سمكة *A.arabicus*



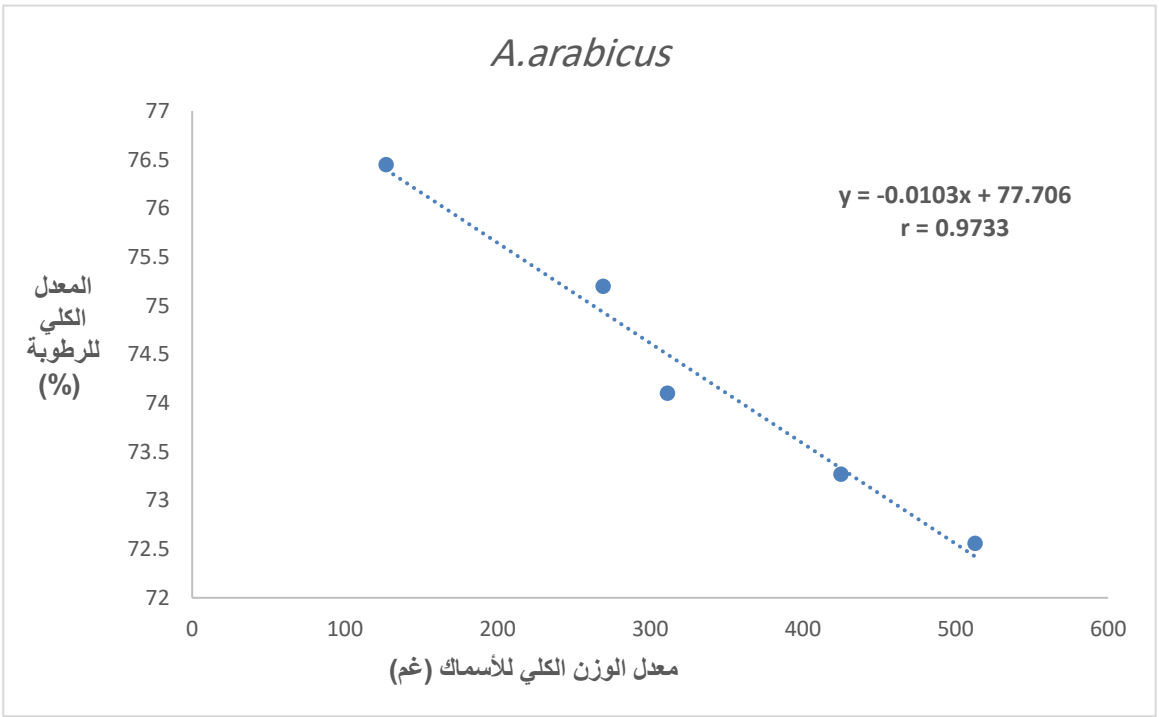
شكل (4-3): يوضح العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) في سمكة *A.grypus*



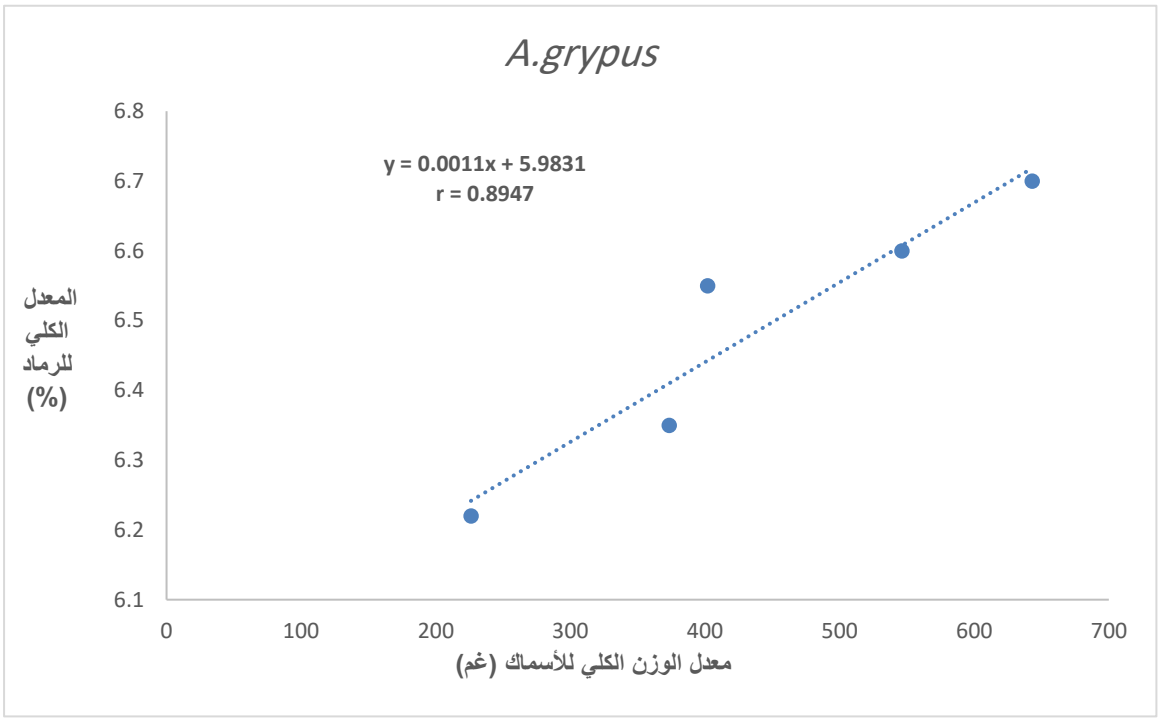
شكل (4-4): يوضح العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى الدهن (%) في سمكة *A.arabicus*



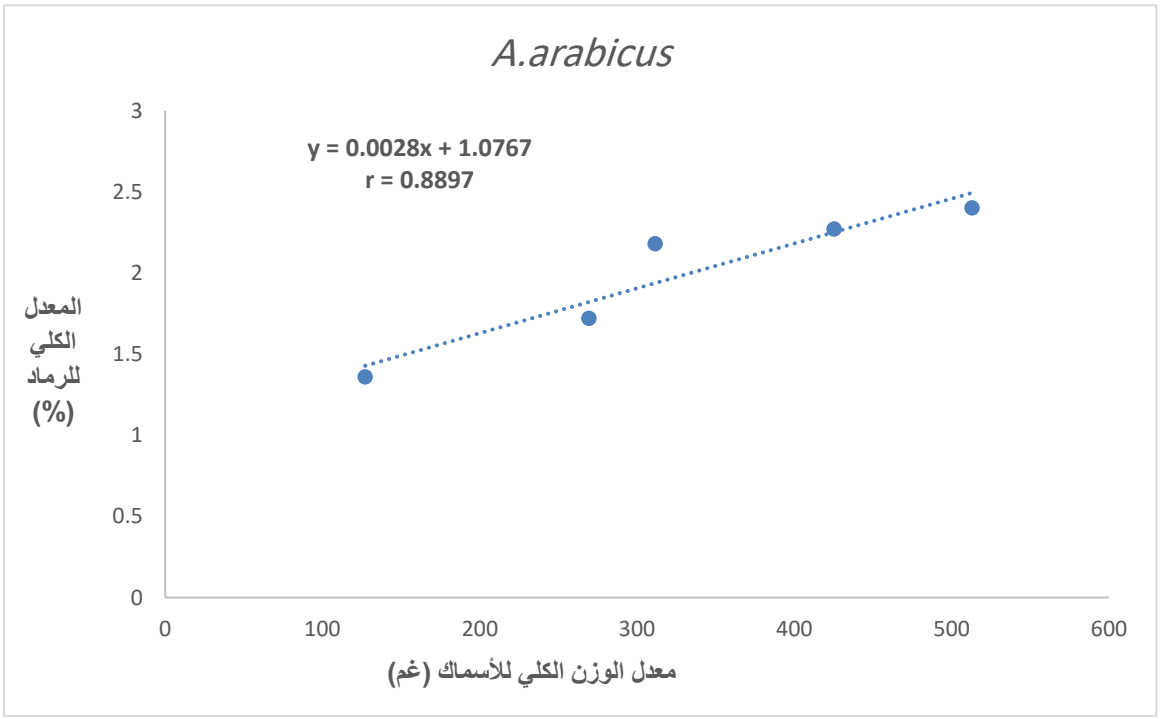
شكل (4-5): يوضح العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) في سمكة *A.grypus*



شكل (4-6): يوضح العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%) في سمكة *A.arabicus*



شكل (4-7): يوضح العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) في سمكة *A.grypus*



شكل (4-8): يوضح العلاقة الخطية بين معدل الوزن الكلي للأسماك (غم) والمعدل الكلي لمحتوى الرماد (%) في سمكة *A.arabicus*

جدول رقم (4-5) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات محتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في النوعين المدروسين.

الصفة المدروسة	قيمة T المحسوبة	قيمة T الجدولية	مستوى المعنوية 0.05
المعدل الكلي لمحتوى البروتين (%)	1.57	2.50	غير معنوية
المعدل الكلي لمحتوى الدهن (%)	3.51	1.85	معنوية
المعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%)	6.14	2.30	معنوية
المعدل الكلي لمحتوى الرماد (%)	21.15	1.31	معنوية

جدول رقم (4-6) : يوضح الفروقات المسّجلة بين قيم معدلات محتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد في مناطق الجسم في النوعين المدروسين .

الصفة المدروسة	المنطقة	قيمة T المحسوبة	قيمة T الجدولية	مستوى المعنوية 0.05
المعدل الكلي لمحتوى البروتين (%)	R1	1.96	2.57	غير معنوية
	R2	1.12	2.34	غير معنوية
المعدل الكلي لمحتوى الدهن (%)	R1	4.11	1.95	معنوية
	R2	2.91	1.75	معنوية
المعدل الكلي لمحتوى الرطوبة (%)	R1	6.16	2.61	معنوية
	R2	5.81	2.45	معنوية
المعدل الكلي لمحتوى الرماد (%)	R1	15.77	2.94	معنوية
	R2	32.33	3.73	معنوية

جدول رقم (4-7) : يوضح السعرات الحرارية للمعدلات الكلية للمحتوى البروتيني والدهني في النوعين المدروسين .

نوع السمكة	معدل البروتين الكلي %	السعرة الحرارية (Kcal/g)	معدل الدهن الكلي %	السعرة الحرارية (Kcal/g)	مجموع السعرات الحرارية الكلية (Kcal /g)
A.grypus	17.10	68.40	7.24	65.16	133.56
A.arabicus	17.77	71.08	5.52	49.68	120.76

الفصل الخامس : المناقشة

Chapter five :Discussion

5.الفصل الخامس : المناقشة Discussion

1.5 التركيب النسجي لعضلات الأسماك

أظهرت نتائج الدراسة الحالية إن الأنسجة العضلية في أسماك الدراسة تكونت بصورة رئيسة من نوعين من العضلات هما : العضلات الحمر ، والعضلات البيض ، حيث تشكل العضلات الحمر طبقة رقيقة تقع تحت الجلد مباشرة وتمتد من خلف الرأس الى منطقة الذيل بموازاة الخط الجانبي على جانبي السمكة ، وتشغل نسبة قليلة من كتلة الجسم وكانت بلون أحمر واضح ، بينما تشغل العضلات البيض نسبة كبيرة من كتلة النسيج العضلي والذي أمكن تمييزها عن طريق الموقع ، والمظهر، وكانت بلون أبيض واضح وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه عدد من الباحثين في دراستهم مثل دراسة (Kiessling *et, al* .,2006 ؛ المحنا ،2015 ؛ البلداوي 2019 ؛ الحسيني ،2021) .....الخ

2.5 التركيب الكيميائي لعضلات الاسماك

تعد الأسماك ومنتجاتها مصدراً غذائياً أساسياً للإنسان ؛ لاحتوائها على المكونات الرئيسة المتمثلة بنسب عالية من البروتينات والدهون وكميات قليلة من الفيتامينات والمعادن (Mansour, 2018b) ، وإن الأسماك الطازجة أو المجمدة تمثل مصدراً جيداً للبروتين إذا ما قورنت بلحوم الحيوانات الأخرى (عودة ، 2012) ، أما دهون الأسماك فتعد من أسهل الأنواع هضماً ؛ وذلك لاحتوائها على نسبة عالية من الاحماض الدهنية غير المشبعة والتي تساعد على خفض معدلات الكوليسترول في الدم (علي ، 2006 ؛ الشطي ، 2006) ، وقد ركزت هذه الدراسة على تحديد الفروق في قيم المكونات الكيميائية للعضلات (البروتين ، الدهن ، الرطوبة ، الرماد) والسعرات الحرارية الكلية لمحتوى البروتين والدهن لعضلات أسماك الدراسة .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود اختلافاً في نسب المكونات الكيميائية للمنطقتين (R1 وR2) ولكلا النوعين المدروسين متمثلة بالمحتوى البروتيني والدهني والرطوبة والرماد حيث يعتمد هذا الاختلاف على الأنواع السمكية فضلاً عن ذلك فالتركيب الكيميائي لا يختلف بين أنواع الأسماك فحسب بل يختلف بين أفراد النوع الواحد ، فهناك بعض العوامل الخارجية والداخلية التي تؤثر على التركيب الكيميائي وتشمل : الموسم ، والموقع البيئي ، والتغذية ، والأنواع ، والحجم ، والجنس ، والدورة التكاثرية ، وموقع العضلات في جسم السمكة ، ومرحلة النضج (Mansour, 2018) ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه عدد من الباحثين عند دراستهم تقدير المحتوى الكيميائي لعضلات الأسماك مثل دراسة Al– mhanawi (2001) ، على أسماك *Barbus luteus* ، ودراسة Johnston *et ,al*., (2002) على أسماك *Salmo Salar*, Atlantic Salmonn ، ودراسة الشطي (2006) على أربعة أنواع من

الأسماك البحرية ، ودراسة الخفاجي وجماعته (2008) على أربعة أنواع من أسماك هور الحمار ، ودراسة Pirestani *et.al*., (2009) على بعض أنواع الأسماك ذات الأهمية التجارية ، ودراسة Naeem and Ishtiaq (2011) على سمكة *Mystus bleekeri* ، ودراسة عودة (2012) على أسماك *Aspius vorax* , *Barbus sharpeyi* ، *Barbus xanthopterus* , ودراسة (Posch 2012) على سمك *Mustelus mustelus* ، ودراسة المحنا (2015) على سمكتي *Aspius vorax* ، *liza abu*، ودراسة البلداوي (2019) على سمكتي *Comptodon zillii* ، *Luciobarbus xanthopterus* ، ودراسة (AL-Humairi *et.al*., 2021) على أسماك common carp ودراسة (AL-Humairi *et.al*., 2019) على أسماك *Cyprinus carpio* ، *Carsobarbus luteus* .

قد يرجع الاختلاف في نسب المكونات الكيميائية الى الاختلاف في نسب العضلات البيض والحمر في المنطقتين (R1 وR2) في جسم السمكة الواحدة أو الى المستوى الحركي ، أو الدور الوظيفي للألياف العضلية البيض والحمر في الجسم (منصور، 2005 ; Pawar jan *et.al*., 2012 ; and sonawane , 2013 ; delemos *et. al*., 2014 ;

ذكر jan *et. al*., (2012) بأن نسبة المحتوى البروتيني في الأسماك أعلى من نسبة المحتوى الدهني ، وعند دراسة بعض الأنواع السمكية لوحظ وجود علاقة عكسية بين نسبة البروتين ونسبة الدهن في مناطق الجسم (الشطي ،2006) ، وهذه النتائج تتفق مع نتائج الدراسة الحالية والتي أثبتت إن نسبة المحتوى البروتيني أعلى من نسبة المحتوى الدهني في العضلات وأظهرت إن نسبة البروتين في المنطقة الأمامية (R1) أعلى مقارنة بنسبته في المنطقة الخلفية (R2) ، حيث تراوحت نسبة البروتين في (R1) ما بين (16.98–18.02%) ، بينما في (R2) كانت (16.47–17.03%) في الشبوط ، أما في الشانك فكانت نسبة المحتوى البروتيني في المنطقة الأمامية (R1) بين (17.51–19.21%) ، أما في المنطقة الخلفية (R2) فتراوحت نسبة البروتين بين (16.09–18.13%) ، وهذا التفاوت قد يعود الى الاختلاف في نسبة الألياف العضلية البيض والحمر في المنطقتين الأمامية والخلفية لجسم السمكة (Delemos *et. al*.,2014)

أوضحت نتائج الدراسة الحالية بأن هناك اختلافاً واضحاً في نسب المحتوى الدهني حيث إن نسبة المحتوى الدهني في المنطقة الخلفية (R2) أعلى مقارنة بنسبتهُ في المنطقة الأمامية (R1) حيث تراوحت R2 بين (5.98 – 8.27 %) ، بينما في R1 كانت (5.93–8.21 %) في الشبوط ، أما في الشانك فكانت نسبة المحتوى الدهني في المنطقة الخلفية (R2) أعلى مقارنة بنسبته في المنطقة الأمامية (R1) ، حيث

تراوحت R2 بين (4.96–6.39 %) ، بينما في (R1) كانت (4.35 – 6.03 %) ، وهذا الاختلاف في هذه الأسماك قد يعتمد على نوع الغذاء في الأسماك ، أوعلى طبيعة المنطقة التي تعيش فيها كأن تكون باردة ، أو حارة ، أو معتدلة (المحنا ، 2015) .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية إنَ هنالك علاقة طردية بين نسبة المحتوى الدهني ووزن السمكة في مناطق الجسم المدروسة ، فكلما زاد وزن السمكة زادت نسبة المحتوى الدهني وخاصة في المنطقة الخلفية (R2) ؛ بسبب زيادة نسبة الألياف العضلية الحمر، وهذه أوضحت بإن حركة وتوجيه الأسماك في البيئة المائية يعتمد على المنطقة الخلفية (السويقة الذنبية) ، إذ إن العضلات الحمر تحتوي على نسب عالية من الدهون التي تستخدمها كمصدر أساسي للطاقة اللازمة أثناء الحركة ، والتي بدورها تكسب العضلات في هذه المنطقة مرونة عالية وقدرة على التقلص والانبساط ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من(الحسناوي ،2011 ; عودة، 2012 ; Mansour, 2018a) .

تعد أسماك الدراسة الحالية ضمن الأسماك متوسطة الدهن حسب التقسيم الذي أشار إليه (الأسود ،2000) بالاعتماد على محتواها الدهني ، إذ تراوحت نسبة المعدل الكلي للدهن في أسماك الشبوط بين (5.95–8.24 %) ، أما في أسماك الشانك بلغت (4.65–6.21 %) .
وأظهرت نتائج الدراسة الحالية ارتفاع قيم المعدلات الكلية لنسب محتوى الرطوبة لكلا النوعين المدروسين مع اختلاف واضح بينهما ، فكانت نسبة الرطوبة في أسماك الشانك أعلى من أسماك الشبوط حيث تراوحت نسب المعدلات الكلية للرطوبة في المنطقتين الأمامية والخلفية (R1 وR2) لأسماك الشانك ما بين (76.45 – 72.56%) ، في حين بلغت المعدلات الكلية للرطوبة في أسماك الشبوط ولكلا المنطقتين حوالي (70.34 – 67.01 %) ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه ; Glucas and ward (1996والأسود ، 2000 وعبد النبي ، 2003) . إن محتوى الرطوبة في الأسماك يتراوح ما بين (65 – 90) % والذي يعطي مؤشر على طراوة الأسماك (Mansour , 2018b) ،بينما الاختلاف في محتوى الرطوبة بين النوعين المدروسين قد يعود الى عوامل عدة منها : التغذية ، والنمو، والنضج ، وهذا يتفق مع دراسة (pawar and sonawane, 2013 ; Oliveira-Nova *et, al* ., 2003 ; Mansour and AL–Muhanna, 2019) ، أما المنطقتين المدروستين (R1 وR2) فهناك اختلاف واضح في نسبة الرطوبة بينهما كما هو واضح في الجدول (1) و(2) ، ولوحظ من نتائج الدراسة الحالية إن محتوى الرطوبة في أجسام الأسماك في المنطقتين (R1 وR2) أظهر انخفاضاً مرتبطاً بزيادة محتوى الدهون في الجسم مع وجود علاقة عكسية بين محتوى الرطوبة والمحتوى الدهني فكلما ازداد محتوى الرطوبة قل المحتوى الدهني ولكلا النوعين المدروسين وهذا يتفق مع دراسة (عودة ، 2012 ؛ المحنا ،2015 ؛

البلداوي ، 2019) ، وإن المحتوى المائي في الأسماك يختلف باختلاف النوع ، والجنس ، والموسم ، والظروف البيئية (Mansour , 2018c) .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية اختلافاً واضحاً في قيم المعدلات الكلية للرماد بين أسماك الشبوط وأسماك الشانك ، حيث بلغت نسبة الرماد في عضلات أسماك الشبوط أعلى منه في عضلات أسماك الشانك إذ تراوحت ما بين (6.22 – 6.70 %) في الشبوط ، بينما كانت النسبة أقل في الشانك حيث تراوحت بين (1.36 – 2.40 %) ، وهذا الاختلاف قد يعود الى طبيعة التغذية ، ونوعية الغذاء ، والعمر، والوزن (الخفاجي وجماعته 2008 ; Mohamed , 2013 ; Jan *et .al*., 2012) ، فالرماد يمثل الأملاح المعدنية الموجودة في الأسماك ولحومها تحتوي على الأملاح المتمثلة بالفسفور ، والكالسيوم ، والمغنيسيوم ، والصوديوم ، فضلاً عن احتوائها على عناصر نادرة متمثلة بالحديد واليود والنحاس (Hadjinikolova ,2008 ; Mahdi *et .al*., 2006 ; Watanabe *et. al*., 1997 ; شاكر ومحمد ،2013) .

بينت نتائج الدراسة الحالية إن أسماك الشبوط لديها سعرات حرارية كلية لمجموع معدل المحتوى البروتيني الكلي ومعدل المحتوى الدهني الكلي أعلى (طاقة) من أسماك الشانك ، والتي بلغت (Kcal /g 133.56) ، بينما بلغت السعرات الحرارية الكلية لمجموع معدل المحتوى البروتيني الكلي ومعدل المحتوى الدهني الكلي لأسماك الشانك (120.67 Kcal /g) ، وهذه القيم هي انعكاس لمحتويات البروتين والدهون التي تعكس كمية ونسب العضلات (Martines *et .al*., 2017; Bosch,2012 ;Mansour,2018) ، وإن الاختلاف في قيم السعرات الحرارية يعكس الفروق المعنوية في محتوى البروتين والدهن للنوعين المدروسين ، وهذا يتفق مع دراسة Arim *et.al*., (2017) ودراسة Mansour and AL–Muhanna (2019) ، التي أشارت الى وجود اختلافات في قيم السعرات الحرارية في جسم السمكة ، والذي قد يعود الى الاختلافات والتغيرات الموسمية التي ترتبط بالعادات الغذائية ، والدورة التكاثرية ، وتخزين احتياط الطاقة (AL–Muhanna *et. al*., 2019) ، وقد تم التركيز على تحديد القيمة الغذائية لسمكتي الشبوط والشانك في منطقتين مختلفتين من الجسم متمثلة بالسعرات الحرارية لهما ، فقيم معدلات السعرات الحرارية هي قيم الطاقة الحقيقية للمحتوى البروتيني والدهني في عضلات الأسماك (Bosch , 2012 ; Martines *et .al*., 2017; Mansour, 2018)

الاستنتاجات والتوصيات

Conclussions and Recommendations

الاستنتاجات Conclussions

استنتجت الدراسة الحالية ما يلي :

1. أهمية المنطقة الخلفية (السويقة الذنبية) في حركة الأسماك ؛ بسبب زيادة المحتوى الدهني الناتج من زيادة نسب العضلات الحمر في تلك المنطقة في كلا النوعين المدروسين .

2. تم تصنيف سمكتي الشبوط والشانك على أنهما أسماك متوسطة الدهن اعتماداً على نسب المعدلات الكلية للمحتوى الدهني في أنسجتها العضلية .

3. أظهرت نتائج التحليل الكيميائي لعضلات أسماك الدراسة الحالية ارتفاع معدلات (البروتين ، الرطوبة ، الرماد) في مناطق الجسم الامامية (R1) بينما سجلت المناطق الخلفية (السويقة الذنبية) (R2) ارتفاع في معدلات نسبة الدهون فيها .

4. بينت النتائج وجود علاقة عكسية بين المحتوى البروتيني والدهني في كلا النوعين المدروسين .

5. أظهرت النتائج وجود علاقة عكسية بين وزن السمكة ومحتوى الرطوبة في كلا النوعين المدروسين .

6. تفوق قيم السعرات الحرارية الكلية في أسماك الشبوط عن طريق ارتفاع معدلات نسب البروتين والدهون في عضلاتها .

التوصيات Recommendations

توصي الدراسة الحالية بما يأتي :

1. إجراء دراسات مقارنة لأنواع سمكية عظمية مختلفة وفي بيئات مائية مختلفة ومعرفة المحتوى الكيميائي في عضلاتها .

2. إجراء دراسات مقارنة لتقدير الاحماض الأمينية في عضلات أنواع مختلفة من الأسماك العظمية المحلية .

3. إجراء دراسة مقارنة لتحديد العلاقة بين محتوى القناة الهضمية الغذائي والقيمة الغذائية في أنواع مختلفة من الأسماك العظمية المحلية .

4. إجراء دراسات مقارنة لتقدير المحتوى الكيميائي بين الأسماك الحية (الطازجة) والأسماك المجمدة ومعرفة قيم السعرات الحرارية الكلية فيما بينهما .

5- إجراء دراسات لمعرفة المحتوى الكيميائي لأسماك غير معروفة محليا وأيضا متوفرة

المصادر

References

المصادر العربية

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

الأسدي ,زهراء حسين .(2021). دراسة مقارنة لحساب المساحة التنفسية ونسب العضلات الحمر والبيض في اسماك الشانك والشلك والبلطي الزيلي في شط الهندية ,كربلاء ، رسالة ماجستير , كلية التربية للعلوم الصرفة , جامعة كربلاء . 80 صفحة.

البلداوي ،علي نصير .(2019) .دراسة مقارنة تشريحية وكيميائية للعضلات الهيكلية في نوعين من الاسماك العظمية البلطي الزيلي ***coptodon zillii*** والكطان ***luciobarbus xanthopterus*** في نهر الهندية. رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة كربلاء.105 صفحة.

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

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

حسين ،حسين تخيل ؛ صالح ، خليل ابراهيم ؛ عبد المحسن ، نهى يحيى وعبد علي ، حيدر مالك (2011). دراسة بعض الموصفات الفيزيوكيمياوية لمياه مبازل شمال بابل وتحديد مدى صلاحياتها للاستزراع السمكي . مجلة جامعة كربلاء العلمية – المجلد التاسع – العدد الاول/ علمي :132-135.

الحسيني ، كاظم فاخر مكي . (2021) . دراسة مقارنة لحساب المساحة التنفسية ونسب العضلات الحمر والبيض في ثلاثة انواع من الأسماك العظمية في شط الهندية . رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة كربلاء : 99 صفحة

الحمداني ، قصي حامد عبد القادر .(2005).انتاج مركزي بروتين من اسماك الشيغة Thryssa mystax والروبيان Metapenanwus 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.

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.

الدهام ,نجم قمر (1977). اسماك العراق و الخليج العربي .الجزء الأول , (رتبة القرشيات الى رتبة نصفية الجانب) , منشورات مركز دراسات الخليج العربي , مطبعة الأرشاد , بغداد : 543.

الدهام ، نجم قمر . (1979) . أسماك العراق والخليج العربي .الجزء الأول، (رتبة القرشيات الى رتبة نصفية الجانب)، منشورات مركز دراسات الخليج العربي ، مطبعة الرشاد ، 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 .

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

شاكر ، خالدة عبد الرحمن ومحمد ،زينة باسم (2013) .استخدام بروتييزات السيرين المستخلصة من القناة الهضمية لسمك الجري في انتاج متحللات بروتينية من احشاء السمك نفسه وتوصيفها .مجلة العلوم الزراعية العراقية ،44(3):404-413.

الشطي ، صباح مالك حبيب . (1994) . دراسة التركيب الكيميائي والمحتوى البكتيري والقابلية الخزنية لأسماك الصبور ***ilisha Hilsa*** والكارب ***carpio Cyprinus*** 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

الطائي ، منير عبود جاسم (2005).منتجات غذائية وصناعية ودوائية محضرة من الاسماك والروبيان ومخلفاتها .مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار ،20(1):157-170.

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

الطائي ،أحلام فتحي و زنكنة ،محمد غازي (2011). التحري عن الديدان الخيطية لبعض أنواع أسماك المياه العدبة في نهر الخازر في محافظة نينوى . المجلة العراقية للعلوم البيطرية ،25 (1):29-38.

الطائي ،منير عبود جاسم والحسيني ،خديجة صادق جعفر .(2012).استخلاص زيوت الاسماك وادخالها في الانظمة الصناعية .المؤتمر العلمي الاول لكلية التربية للعلوم الصرفة في جامعة كربلاء -163.

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 .

العريفي ، مراد خالد (2001) : حياتية سمكة الشعم الفضي ،*A.Latus* في المياه البحرية العراقية ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة . جامعة البصرة ، 95 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.

عودة ، ياسر وصفي (2015). دراسة نسبة العضلات الحمر والبيض والتركيب الكيميائي لأسماك البلطي والشعم الفضي . جامعة البصرة –كلية التربية /القرنة-قسم علوم الحياة ،المجلة العراقية للاستزراع المائي ،12(1) :17-34.

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

غالي ، محمد و داوود ، حسين . (2014) . التشريح المقارن للحبليات . الطبعة الثانية ، دار الدكتور للعلوم الإدارية والإقتصادية -بغداد/ العراق .

الفضلي ، نوال خالد زبين .(2009) . تمليح وتجفيف أسماك الضلعة Scomberoides commersonianus ودراسة صفاتها النوعية بإستعمال أدلة حسية وكيميائية

وفيزيائية وميكروية . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة : 126 صفحة .

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

الكعبي , كريم موزان موسى ؛حسين , تغريد سلمان ؛ رهيج , عبد السادة مريوش ؛ حسن , صالح مهدي ؛ كاطع , عبد الزهره جبار ؛ علي , شيماء صلاح (2018) , التغيرات الفصلية في الغذاء الطبيعي لأسماك الشبوط *Arabibarbus grypus* (Hekel.1843) في نر الفرات عند مدينة المسيب , العراق , مجلة ديالى للعلوم الزراعية .10(2) : 15-25 .

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

المحّنا ، محمد وسام حيدر حسن (2015). دراسة مقارنة للغلاصم وبعض الخصائص النسجية للعضلات الهيكلية في نوعين من الأسماك العظمية العراقية. , *Aspius vorax* *Liza abu* .أطروحة دكتوراه, جامعة كربلاء .134صفحة.

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

منظمة الاغذية والزراعة (2018) حال الموارد السمكية وتربية الاحياء المائية في العالم. روما، 131 .

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

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

وهاب، نهاد خورشيد (2013) العادات الغذائية والتداخل الغذائي لبعض أنواع أسماك المياه العذبة في ذراع الثرثار، دجمة، سامراء، العراق. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 26 (2) 182-197.

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

المصادر الاجنبية

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-Daham, N.K. (1982).The icthyofaura of Iraq and the Arab Gulf Achechlist. Basrah Nat . Hist .Mus. Publ. No. 4 : 102 pp.

AL-humairi ,Kadhim.O.M;AL-Noor ,S.S. and AL-Tameemi, R.A.(2021).Comparative study of amino and fatty acids synthesis in two different groups of common carp (C.carpiol) cultured in floated cages. Indian Journal of Ecology (2021) .48 (2) :513-518.

AL-humairi,K.O.M;AL-Aggidi,H.G.andAL-Haider,S.M.(2019). Evaluation of Amino Acid Profile for fresh water fishes yellow Barbell (Carsobarbus luteus) and Common carp(Cyprinus carpio) of Euphrates River, Iraq.Indian Journal of Ecology (2019).46 special issue(8):229-232.

Ali, A. H., Thamir K. A. and Khamees, N. R. (2018). Comparative Taxonomy of Two Species of Acanthopagrus Peters, 1855 (Pisces: Sparidae) with the First Record of A. sheim Iwatsuki, 2013 from Iraq. Basrah J. Agric. Sci., 31(2), 36-43.

AL-Mhanawi, B.H.H. (2001). Effect of three levels of protein on growth, food conversion efficiency and body composition himri Barbus luteus juveniles M. Sc. Thesis, College of Agriculture,Univ. Baghdad ,66 pp.

Al-muhanna , m.w.h, mansour , a. j, al-asadi s. a. m. (2019). estimation of chemical components and caloric values for muscles of some local fish in karbala province, iraq. iop conf. series: materials science and engineering 571

Al-muhanna M. W. H, Zubaidi,A.N.(2019). a comparative study to estimate the chemical composition of muscles in two different zones of the body in two species of teleosts; yellowfin barbel, luciobarbus xanthopterus (heckel, 1843) and redbelly tilapia, coptodon zillii (gervais, 1848). biochem. cell. arch. 19(2): 3681-3687

Al-muhanna M. W. H. (2018) comparative study for measurement the diameter of red and white muscle fibers in two iraqi fish acanthopagrus latus (houttuyn, 1782) and barbus xanthopterus (heckel, 1843). plant archives , 18 (2): 2791-2796

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 .

Bahurmiz, O.M. ., Adzitey, F. and Ng, W.K. (2017). Nutrient and fatty acid composition of the flesh of oil sardine (Sardinella longiceps) and Indian mackerel (Rastrelliger kanagurta) from Hadhramout coast of the Arabian Sea, Yemen, 24 December 2387 – 2393

Basurco B, Lovatelli A and Garcia B (2011). Current status of Sparidae aquaculture. In "Sparidae Biology and Aquaculture of Gilhead Sea Bream and Other Species" (M.A. Parlidis & C.C. Mylonas, Ed), pp. 1-50. Blackwell Publishing Ltd, UK. ISBN 978-4051-9772-4.

Bauchot, M.-L., Smith, M.M. (1984). Sparidae. In W. Fischer and G. Bianchi (eds.) FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean (Fishing Area 51). volume 4, FAO, Rome.

Bone, Q., Moore, R.H. 2008. The Biology of Fishes 3rd edition. Taylor & Francis Group. New York USA.

Borkenhagen, K. (2014). A new genus and species of cyprinid fish (Actinopterygii, Cyprinidae) from the Arabian Peninsula, and its phylogenetic and zoogeographic affinities. Environment Biological Fish, 97 (10): 1179–1195.

Bosch , A .C .(2012) Investigation of the chemical composition and nutritional value of smoothhound shark (Mustelus mustelus) meat. M. Sc. Thesis. University of Stellenbosch: 87pp

Cabballero, B. 2003. Encyclopaedia of Food Science and Nutrition 2nd edition. Academic Press Amsterdam, Netherland.

Carpenter, K.E. and Niem, V.H. (2001) FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. The Living Marine Resources of the Western Central Pacific Volume 5: Bony Fishes Part 3 (Menidae to Pomacentridae). FAO, Rome, 2791-3380.

Coad, B. W. (2010). Freshwater fishes of Iraq. Sofia-Moscow. 294 page.

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 .

FAO, 2010. The Department of Fishery and Aquaculture, Rome . pp. 204 .

FAO. 2016, The State of World Fisheries and Aquaculture. Food and Agriculture Organization Rome, 200.

Fricke, R.; Eschmeyer, W.N. & Fong, J.D.(2018). Species by family /subfamily.http://researcharchive.calacademy.org/rese arch/ichthyology /catalog/SpeciesByFamily.asp).Electronic ersion accessed .

Froese, R. & Pauly, D. (eds.) (2018). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org.

Glucas, C.J. and Ward, A.R. (1996). Post-harvest Fisheries Development-A Guide to Handling Preservation Process and Quality, NRI publication, Natural Resources Institute, Kent, UK.

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 .

Hantoush A A, Al-Hamadany Q H, Al-Hassoon A S and Al-Ibadi H J (2015) Nutritional value of important commercial fish from Iraqi waters. Intl. J. Mar. Sci. 5(11), 1 – 5.

Hantoush, A.A. ., Al-Hamadany, Q.H. ., Al-Hassoon, A.S. and AlIbadi, H.J. (2014). Nutritional value of important commercial fish from Iraqi waters. Int. J. Mar. sci. 5 (11) : 1 - 5.

Helfman, G.S. et.al. 2009.The Diversity of Fishes 2nd edition. Wiley-Blackwell. Oxford, United Kingdom.

Henchion, M., Hayes, M., Mullen, A., Fenelon, M. and Tiwari, B. (2017). Future Protein Supply and Demand: Strategies and Factors Influencing a Sustainable Equilibrium. Foods, 6 (53): 2-21.

Islam, M.N. and Joadder, M.A.R. (2005). Seasonal variation of the proximate composition of freshwater gobi, Glossogobius giuris (Hamilton) from the river Padma. Pakistan J. Biol. Sci. 8 (4) : 532 - 536

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 .

Jian,C.T.,cheng,S.Y.and Chen,J.C.(2003).Temprture and salinity tolerances of yellow fin seabream,A.latus,at different salinity and temprture levels.Dep.of Aqu.,national Teiwan Ocean University,Keelug Taiwan, Republic of China, Research 34(2),175-185.

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 .

Johnston ,I.A.,Bower,N.I.,and Macqueen,D.J.(2011).Growth and the regulation of myotomal muscle mass in teleost fish .The Journal of Experimental Biology 214(10):1617-1628.

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 .

Khidhir, Z.K. ., Murd, H.O.M. and Arif, E.D. (2013). Qualitative assessment of imported frozen fish fillets in Sulaimani markets . Iraqi Journal of Veterinary Sciences, 27 (1) : 49 - 55.

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

Lund, E.K. (2013). Health benefits of seafood; Is it just the fatty acids? Food Chemistry 140(3):413–420.

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

Mansour A .J. (2018) A comparative study of the chemical composition and nutritional value of muscles in different zones in body of two species of teleosts; Greenback mullet, Planiliza subviridis (Valenneciens, 1836) and abu mullet, Planilizaabu (Heckel, 1843). J. Globalphar. Technol. 10 (10), 347-352.

Mansour, A. J. (2018a). A comparative study on filtration area of gill rakers in two fish species: redbelly tilapia, Coptodon zillii and Torpedo scad, Megalaspis cordyla in Basrah, Iraq. Biol. Appl. Environ. Res., 2, 146-153.

Mansour, A.J. (2018c). A Comparative Study of the Chemical Composition and Nutritional Value of Muscles in Different Zones in the Body of two Species of Teleosts; 85 Greenback Mullet, Planiliza subviridis (Valenesciennes, 1836) and Abu Mullet, Planiliza abu (Heckel, 1843) . Journal of Global Pharma Technology, 10 (10) : 347 - 352.

Mansour,A. J,al-muhanna , M.W.H.(2019). study of some histochemical features for red muscles skeletal in two local iraqi fishes, bunni fish, mesopotamichthyes sharpeyi (gunther, 1874) and himri fish, carabarbus luteus (heckel, 1843). biochem. cell. arch.. 19(1): 2685-2690 .

Mansour,A.J.(2018b). Estimation of the gill respiratory surface area and some features of the red muscle fibers in two teleost species .Mesopotamian. J. Mar. Sci..33(1):19-36.

Maqsood,M.and S.Benjakul(2010).Preventive effect of tannic acid in combiration with modified atmospheric packajing on the quality losses of the refrigerates ground beef food control,21:1282-1290.

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 .

Martinez, I. ., Bang, B. ., Hatlen, B. and Blix, P. (1993). Myofibrilar proteins in skeletal muscle of parr, smolt and adult Atlantic salmon (Salmo salar L.)-comparision with another salmonid, the Arctic charr, Salvelinus alpinus (L.). Comp. Biochem. Physiol. 106B :1021 - 1028.

Martins M G, Martins D E G and Pena R S (2017) Chemical composition of different muscle zones in pirarucu (Arapaima gigas). Food Sci. Technol., Campina. 37(4), 651 - 656.

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 .

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.

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

Norriss,J.V.; Tregonning,J.E.;Lenanton ,R.C.J.ang Sarre,G.A.(2002). Biological synopsis of the black bream , A.butcheri (munro) (Teleostei :spridae) in western Australia with reference to information from southern stataes .fish Rep. [western Australia] No.93.

Oliveira E R, Agostinho A A and Matsushita M (2003) Effect of biological variables and captureperiod on the proximate composition and fatty acid composition of the dorsal muscle tissue of Hypophthalmus edentatus (Spix, 1829). Braz. Arch. Biol. Technol. 46(1), 105- 114.

Oluwaniyi, O.O. Dosumu, O.O. Awolola, G.V. (2010). Effect of processing methods (boiling, frying and roasting) on the amino acid composition of four marine fishes commonly consumed in Nigeria. Food Chem 123:1000–1006.

Olvera-Novoa, M.A.; Martínez-Palacios, C.A. & de León, E.R. (1994). Nutrition of fish and crustaceans. A laboratory manual. Governmental Cooperative Programme. FAO, Italia. GCP/RLA/102/ITA. Aquila II Project Field Document No.19: 58 p.

Olvera-Novoa, M.A.; Martínez-Palacios, C.A. & de León, E.R. (1994). Nutrition of fish and crustaceans. A laboratory manual. Governmental Cooperative Programme. FAO, Italia. GCP/RLA/102/ITA. Aquila II Project Field Document No.19: 58 p..

Omeji, S.; Solomon, S.G. & Idoga, E.S. (2011). A Comparative study of the Common protozoan parasites of Clarias gariepinus from the wild and cultured environments in Benue State, Nigeria. J. Parasitol. Res., 2011: 1-8.

Pal, M., Samal, N. R., Roy, P. K. and Roy, M. B. (2014). Temperature and dissolved oxygen stratification in the lake Rudrasagar: Preliminary investigations. Sustainability Agriculture Food and Environmental Research 2 (1): 1-12.

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

Pawar SM , Sonawane SR. [2013]. Fish muscle protein highest source of energy . Int.J.Biodivers.Concerv. Vol. 5 [7] : 433 – 435 . DOI:10.5897/IJBC12.043. http://www.academicjournals.org/IJBC

Pawar, S.M. and Sonawane, S.R. (2013). Fish muscle protein highest source of energy. Int. J. biodiv. Cons., 5 (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 .

Posch, AC .[2012] . Investigation of the chemical composition and nutritional value of smoothhound shark [Mustelus mustelus] meat . Msc. Thesis . University of Stellenbosch : 87pp

Pradeepkiran,J.A.(2019).Aquaculture volein jlobal food security with nutritional value:Areview.Transl.Anim Sci.,3(2):903-910.

Priester, C. (2012). Changes in White Skeletal Muscle Structure and Function in Representative Orders of Fishes. PhD Thesis. University of North Carolina Wilmington.pp:105.

Riede K (2004) Global register of migratory species - from global to regional scales .Final Report of the R & D-Projects 808 05 081 .Federal Agency for Nature Conservation, Bonn , Germany 329

Sacn (2004).Advice on fish consumption: benefits and risks. London, Scientific Advisory Committee on Nutrition.

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

Shearer KD .(1994) .Factors affecting the proximate composition of cultured fishes with emphasis on salmonids.Aquaculture.119(1):63-88.

Sidhu,k.s .(2003).Health benefits and potential risks related to consumption of fish or fish oil. Regulatory toxicology and pharmacology, 38,336-344.

Suvitha, S. ., Eswar, A. ., Anbarasu, R. ., Ramamoorthy, K. and Sankar, G. (2015). Proximate, amino acid and fatty acid profile of selected two marine fish from parangipettai coast, 4:40, 38 - 42.

Tilami K. SK. and Sampels S.(2017). Nutritional value of fish: lipids, proteins, vitamins,and minerals. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture 26(2):243–253.

Tilami, S. K.; Sampels, S.; Krejsa, J.; Masilko, j. and Mraz, J. (2018). The Nutritional Value of Several Commercially Important River Fish Species from the Czech Republic. eerJ. 6. 10.7717/peerj.5729.

Tocher,d.(2003).metabolism and functions of lipid and fatty acid in teleost fish.reviews in fisheries science,11(2),107-184.

Totland, G.K., Kryvi, H., Jodestol, K. A., Chirstiansen, E. N., Tangoas, A. and Slinde, E. (1987). Crowth and composition of the swimming muscle of adult Atlantic salmon, Salmo salar L. during long-term sustained swimming. Aquaculture Vol.66 No. 3 4 . 299 313 .

Venugopal v and shahidi f.(1996).structure and composition of fish muscle food reviews international 12(2):175-197 dol:10.1080\87559129609541074.

Vicari, M.R. ., Artoni, R.F. ., Filho, O.M. and Bertollo, L.A.C. (2006). Basic and Molecular Cytogenetics in Freshwater Cichlida (Osteichtheys,Perciformes). Karyotypic conservationism and divergence. Caryologia Firenze, 59 (3) : 260 - 266.

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

Watkins TB.1996.Predator-mediated selection on burst swimming performance in tadpoles of the pacific tree frog ,pseubacris regilla.physiological zoology 69:154-167.

Summary

The current study included a comparative study of the chemical composition of muscles an two species of Osteichthyes fish : the *Arabibarbus grypus* (Heckel, 1843) which belonging to the family Cyprinidae, and *Acanthopagrus arabicus* (Iwatsuki, 2003) which belonging to the family Sparidae the purposeof the study is to conduct a comparative study between the species under in vestigation determining the locomotor activity and its nutritional value by estimating the chemical contents of fish muscles, which included: protein content, fat content, moisture content, ash content, and caloric values in two different selected regions of the body: (R1 and R2) (50) samples for each studied fish were collected from Euphrates river (Shatt al-Hindiya) in Karbala governorate during the period of September 2021 to November 2021 using gill nets and cast nets, with the aids of fishermen in the area.

The results of the current study decleared a difference in the rates of chemical composition in the muscles of the studied fish, as the total rates of protein content values in *Arabibarbus grypus* ranged between (16.72-17.52%), in *Acanthopagrus arabicus* fish were (16.80-18.67%). The total averages of fat content values for *Arabibarbus grypus* ranged between (5.95 - 8.24%), while in *Acanthopagrus arabicus* fish were (4.65 - 6.21%) . The total averages of moisture content values for *Arabibarbus grypus* ranged between (70.34 - 67.01%), While the values in *Acanthopagrus arabicus* fish were (76.45 - 72.56 %). The total averages of ash content rates for *Arabibarbus grypus* ranged between (6.22 - 6.70 %) whereas the total rates of ash content in *Acanthopagrus arabicus* were (2.40 - 1.36 %) .

The results of the current study revealed that *Arabibarbus grypus* fish have higher calories (energy) compared to *Acanthopagrus arabicus* fish. The total calorie values for protein and fat contents of *Arabibarbus grypus* were (133.56 Kcal/g) whereas the total calories values for protein and fat content of *Acanthopagrus arabicus* fish were (120.67 Kcal/g). In light of the current results, the studied fish of were considered among the medium-fat fish due to their proportions of the fat content in their muscles.

University of Kerbala

College of Education for pure science

Department of Biology

A comparative study to determinetion of the chemical components of muscles in *Arabibarbus grypus* (Heckel, 1843) and the *Acanthopagrus arabicus* (Iwatsuki, 2003)

A thesis Submitted to the council of the college of Education for Pure Science / University of Kerbala in partial fulfillment of requirement for the degree of Master of Biology- Zoology

Writed by

Duaa Habeeb Hamza AL-Turfi

Supervised by

Assist. Prof. Dr. Mohammed Wisam Hayder AL –Muhanna

Advised by

Assist. Prof. Dr. Kadhem Obaid Matar Al-Humairi

1443 B.C. 2022 A.D.