

دراسة تصنيفية لبروتينات الالياف العضلية لأسماك الزبيدي *Pampus argenteus* (Euphrasen,1788) باستخدام

طريقة الترحيل الكهربائي الهلامي

عبد الكريم طاهر يسر أحمد جاسب الشمري امل خضير يعقوب
الملخص

اجري هذا البحث على واحدة من الاسماك التجارية المهمة التي تتعرض مخزوناتهما للاستنزاف وهي اسماك الزبيدي (*Pampus argenteus* (Euphrasen,1788)، إذ تم جلب عينات الاسماك من المياه البحرية العراقية خلال شهر نيسان/2014، وتم تقدير البروتينات من خلال إستخلاص لبروتينات الالياف العضلية لأسماك الزبيدي والترحيل الكهربائي بهلام متعدد الاكريلاميد للبروتينات المفصولة للأسماك. أظهرت نتائج الترحيل الكهربائي وجود من 10-11 حزمة بروتينية، وكانت الاوزان الجزيئية لهذه الحزم لأسماك الزبيدي *P. argenteus* ضمن حدود البروتينات القياسية، وعند تشخيص البروتينات تبين انها تقع ضمن تسعة بروتينات للألياف العضلية myofibril protein وهي (tropomyosin, thymosin, myosin, troponin, actinin, C.protein, M1/M2, Fimbrin actin) وكانت أوزانها الجزيئية 41، 102، 182، 68، 75، 90، 73، 77 و 52 كيلو دالتون بينما كان ارتباط بروتينات اسماك الزبيدي مع بعضها قريباً جداً أكثر نسبة للارتباط كانت بين بروتين Actin وبروتين M1/M2 بلغت 11.262، بينما كانت اقل نسبة للارتباط بين بروتين Myosin و بروتين Tropomyosin(T)، إذ بلغت 0.61 .

المقدمة

تعدُّ الأسماك مصدراً مهماً لبروتين عالي القيمة الغذائية للإنسان في انحاء العالم كله (20). كما أكد Hussain,et.,al (14) بان العديد من أسماك المياه البحرية العراقية تقوم بهجرات صيفية وشتوية من و الى تلك المياه بهدف الابتعاد عن الظروف البيئية غير الملائمة فضلاً عن السعي للحصول على مصادر الغذاء الجيد وتوفير مستلزمات التكاثر، وتنتشر اسماك الزبيدي على نحو واسع في انحاء المحيط الهادي والهندي والخليج العربي كافة الى اندونيسيا واليابان وغرب المنطقة الجنوبية الغربية في كوريا الجنوبية والصين (12). كما ان الصيد الكثير في الآونة الأخيرة أدى الى نقص المخزون من اسماك الزبيدي في ايران والكويت بالإضافة الى صيد الاسماك الصغيرة منها ساعد في خفض المخزون السمكي فيها (9). وتعيش هذه الاسماك على شكل مجموعات وتقع اهم مصائدنا في العراق في خور العميه وخور الزبير (5)، إذ يمثل الزبيدي تقريباً 22% من مجمل الصيد من المياه البحرية العراقي (10). تعد اسماك الزبيدي *Pampus argenteus* والتي تعرف بالاسم العالمي Silver pomfret من الاسماك المهمة تجارياً في منطقة شمال الخليج والعراق بشكل خاص وهي من الانواع المهاجرة ضمن المنطقة البحرية (22). ودرس مخزون اسماك الزبيدي من قبل العديد من الباحثين ومنهم (17) Mohamed,et.,al و (18) Morgan فيما درس سلمان وكنعان (5) و (14) حياتية التكاثر ودرس محمد علي (6)، المختار وجماعته (4) التلقيح شبه الاصطناعي لأسماك الزبيدي *Pampus argenteus*. تهدف هذه الدراسة الى تصنيف وتشخيص بروتينات اسماك الزبيدي المصادرة من خور عبد الله شمال غرب الخليج العربي.

المواد وطرائق البحث

تم جلب عينات الأسماك الزبيدي *P. argenteus* من منطقة الصيد احداثياتها 29° 77.06 N 48° E المصادرة من المياه البحرية العراقية، وان الترسبات فيها غرينيه وطينية، وقد تحتوي على كمية محدودة من الرمل الناعم (8)، في شهر نيسان /2014 وواقع 20 سمكة بمعدل طول من 8-18 سم وبمعدل وزن من 32-315 غم حفظت في حاوية تحتوي ثلج ونقلت الى مختبرات قسم الفقريات البحرية في مركز علوم البحار لإجراء الترحيل الكهربائي عليها بعد غسلها للتخلص من الثلج العالق. وتم تقدير البروتينات بواسطة الترحيل الكهربائي من خلال ما يأتي :

إستخلاص بروتينات الألياف العضلية *Extraction of myofibril Proteins*

حسب الطريقة التي ذكرها (16) LeBlanc and LeBlanc وكما يأتي : استخلصت بروتينات الساركوبلازما ، إذ أخذت عينة لحم وزنها 50غم وجسست مع 50 مل من الماء المقطر المزالة منه الأيونات مرتين، وُخلطت باستخدام الخلاط الكهربائي على السرعة العالية لمدة 15 ثانية، ثم أوقف الخلط لمدة 30 ثانية للتبريد وأعيد ثانية لمدة 15 ثانية أخرى، وُردّ الخليط في حمام ثلجي، ثم أُجريت له عملية نبد مركزي باستخدام جهاز النبد المركزي الفائق على سرعة عالية 12000 دورة. دقيقة⁻¹ لمدة 30 دقيقة أي مايعادل g200، الرائق الناتج عبارة عن بروتينات الساركوبلازما التي تم تجميدها باستخدام جهاز التجفيد، وسُحق البروتين الناتج باستخدام الهاون الخزفي وحفظ بالتجميد ثم وضعت في عبوات بلاستيكية محكمة الغلق لحين استخدامه.

إستخلاص البروتينات الذائبة بالملح

استخلصت البروتينات الذائبة بالملح حسب الطريقة التي ذكرها (19) Ohnishi and Rodger. إذ أُخذت عينة وزنها 40غم وُجسست لمدة 30 ثانية مع 360 مل من محلول 21% NaCl 0.02 مولاري NaHCO_3 باستخدام الخلاط الكهربائي، ثم عرض الخليط المحنس لعملية النبد المركزي لمدة 30 دقيقة على سرعة عالية 12000 دورة. دقيقة⁻¹ اي مايعادل g200 باستخدام جهاز النبد المركزي الفائق ثم جُمع الرائق الذي مثل البروتينات الذائبة بالملح وأجريت له عملية ديلزة لمدة 24 ساعة ضد الماء المقطر وذلك للتخلص من البروتينات الذائبة بالماء، واستبدل الماء المقطر ثلاث مرات أثناء هذه المدة الزمنية. ثم جُمّد الناتج وُجفد باستخدام جهاز التجفيد المذكور آنفاً. وسُحق البروتين الناتج وحفظ بالتجميد ووضعت في عبوات بلاستيكية محكمة الغلق لحين استخدامه. اما فصل البروتينات فقد اتبعت طريقة الترحيل الكهربائي في هلام متعدد الاكربليمايد بغياب العوامل الماسخة.

الترحيل الكهربائي بهلام متعدد الاكربليمايد لبروتينات الألياف العضلية

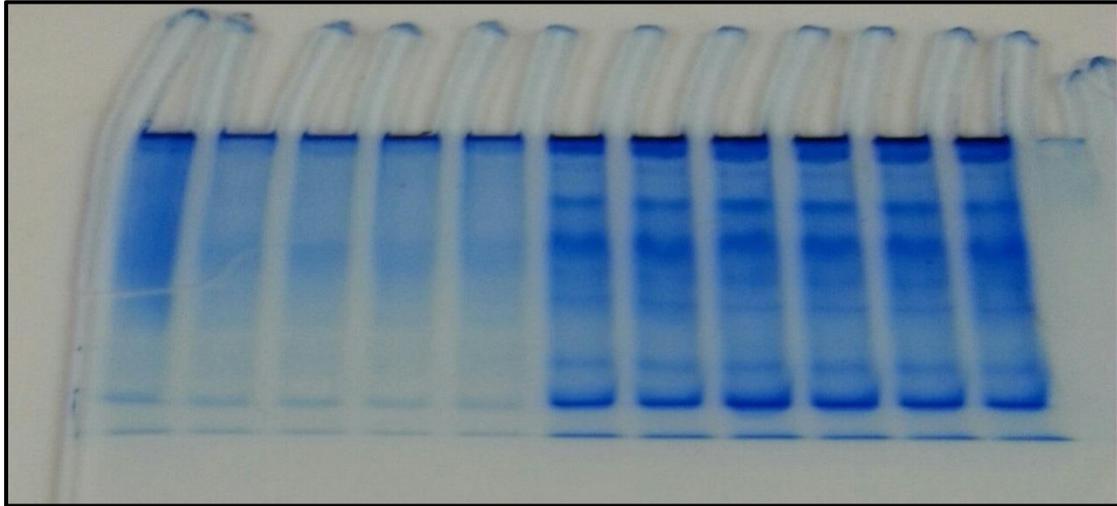
اتبعت طريقة الترحيل الكهربائي في هلام متعدد الاكربليمايد Slab poly acrylamide gel electrophoresis تبعاً لطريقة (15) Laemmli (15) الموصوفة من قبل Garfin (11) في فصل البروتين، ثم طبق التحليل Principal Components Analysis (PCA) لتقويم ارتباط العلاقة بين بروتينات اسماك الزبيدي *P. argenteus* وبروتينات بعض أنواع الأسماك المصادرة من المنطقة نفسها فيما بينها مأخوذة من Hantoush,et.,al (13)، وبروتينات اسماك الزبيدي *P. argenteus* معاً باستخدام البرنامج Canoco وهو الاوسع انتشاراً واستعمالاً في العلوم المائية (23). استخدمت البروتينات القياسية لغرض المقارنة وتحديد الأوزان

الجزيئية لبروتينات اسماك الزبيدي *P. argenteus* وحددت حزم البروتينات وتشخيصها ونسبها باستخدام البرنامج الاحصائي (2001) Photo capt Molecular weight softwere.

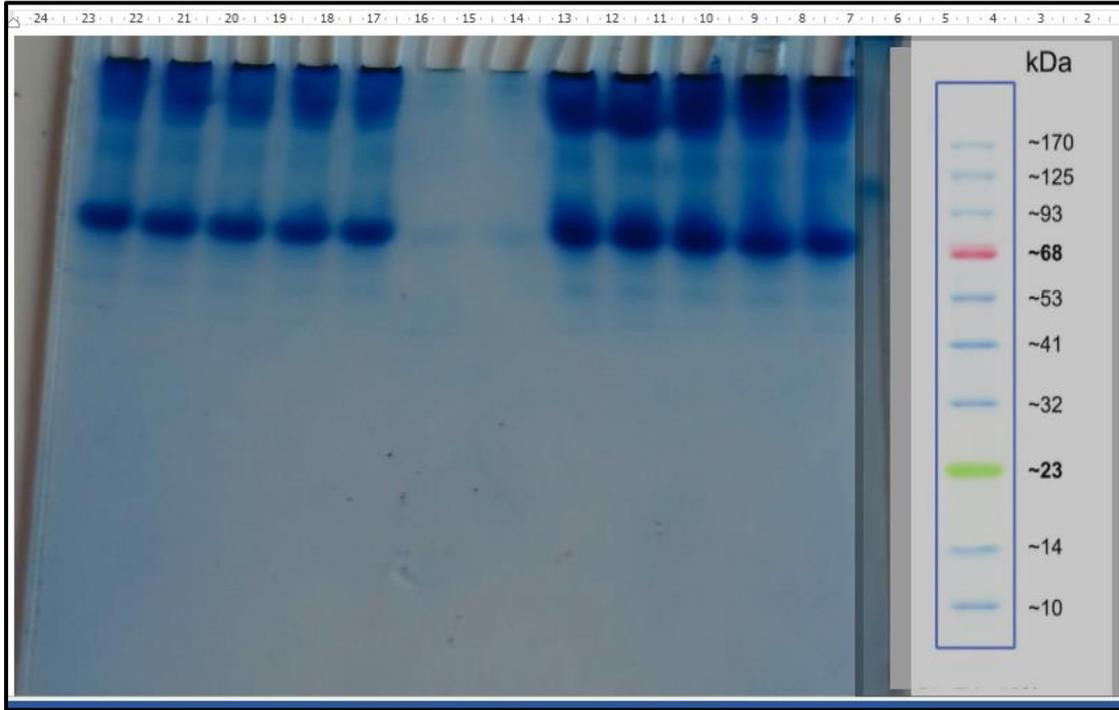
النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج الترحيل الكهربائي على هلام الاكريلمايد وجود من 10-11 حزمة بروتينية. وبأوزان جزيئية عالية لم تدخل الى أسطح الهلام وظهور حزم بروتينية متباينة الكثافة (شكل 1) هذا يتفق مع ما وجدته يسر وجماعته (7) اثناء دراستهم على تصنيف بروتينات اسماك بنت النوخذة *Scatophagus argus* المصطادة من المنطقة نفسها، إذ وجد أيضاً 10-11 حزمة بروتينية ويتفق مع الحمداني وجماعته (3) في تصنيف اسماك الصبور *Tenulosa ilisha* المصطادة من الفاو وابي الخصيب جنوب البصرة اذ وجد 10-11 حزمه بروتينية، بينما كانت الاوزان الجزيئية لأسماك الزبيدي *P. argenteus* ضمن حدود البروتينات القياسية (شكل 4). وعند تشخيص بروتينات أسماك الزبيدي *P. argenteus* تبين انها تقع ضمن تسعة بروتينات وهي:

(tropomyosin, thymosin, myosin, troponin, actinin, C.protein, M1/M2, Fimbrin, actin) وهذا لا يتفق مع الحمداني وجماعته (3) اذ وقعت اسماك الصبور *T. ilisha* ضمن خمسة بروتينات ويسر وجماعته (7)، إذ وقعت اسماك بنت النوخذة *S. argus* ضمن ستة بروتينات، وعند مقارنة بروتينات اسماك الزبيدي *P. argenteus* مع بروتينات الأسماك الأخرى ومنها *Tenulosa ilisha, Liza abu, Cyprinus carpio, Ilisha megaloptera, Chirocentrus dorab, Cynoglossus bilineatus, Barbus xanthopterus, Barbus grypus, Nematlosa nasus, Cynoglossus arel* المنطقة ومناطق القرية منها كان اقرب للارتباط مع بروتينات اسماك بحرية في معيشتها وهي *C. arel, T. ilisha* واسماك مستوطنة نهريه وهي *L. abu, B. grypus* عند المستويات الثلاثة D1, D2, D3 (شكل 3) كل بروتين يحمل شحنة كهربائية واضحة والتنقل الجزيئي للبروتينات المختلفة والتي تختلف في المجال الكهربائي بمعدل يتناسب مع شحنتها حسب تكوين الاحماض الامينية.



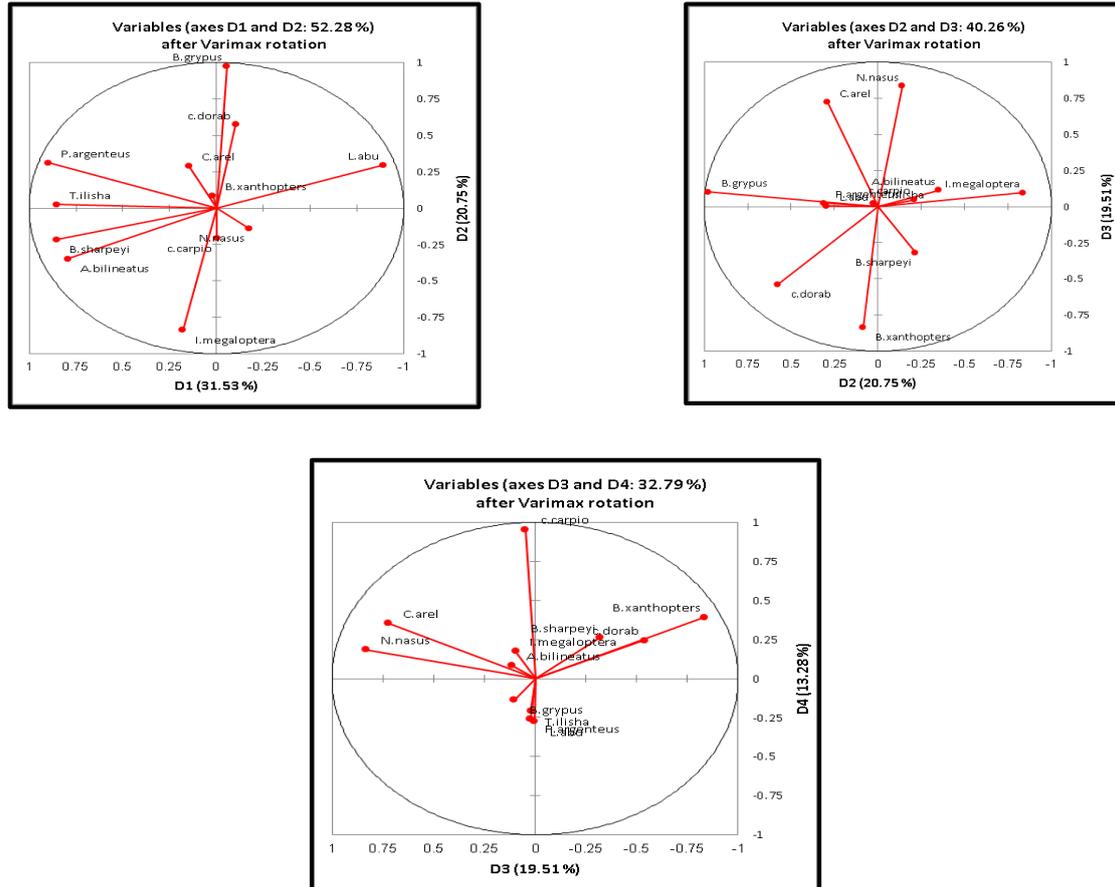
شكل 1: الترحيل الكهربائي لبروتينات أسماك الزبيدي *P. argenteus*



شكل 2 : تحديد لبروتينات القياسية لأسماك الزبيدي *P. argenteus*

يعد الترحيل الكهربائي من الوسائل التحليلية في الانظمة الحيوية لأصناف الاسماك المختلفة وكل هذا يعتمد على الوزن الجزيئي للبروتين والشحنة التي يحملها على سطح الحامض الاميني (3)، إذ ظهر الترحيل الكهربائي لبروتينات الزبيدي وبطريقتي فصل مختلفتين على هلام الاكريلمايد العديد من الإختلافات الواضحة، وعند دراسة مستوى الارتباط بين هذه البروتينات على هلام الاكريلمايد وجد ان هناك متوسطات ارتباطات موجبة مع بعض الأسماك ومستويات ارتباطات سالبة مع بعض الاسماك وكذلك مستوى الارتباط مع البروتينات نفسها في السمكة الواحدة للنوع والصنف نفسه (21). بينما كان ارتباط بروتينات أسماك الزبيدي مع بعضها قريباً جداً أكثر نسبة للارتباط كانت بين بروتين Actin وبروتين M1/M2 بلغت 11.262، بينما كانت اقل نسبة للارتباط بين بروتين Myosin وبروتين Tropomyosin (T) فبلغت 0.61 وانما يعود السبب الى حالة التيبس الرمي التي تمر بها السمكة فبعد موت السمكة يحدث ارتباط عشوائي بين البروتينين وان الأسماك الصغيرة تدخل سريعاً وتخرج سريعاً من هذه الحالة اما الاسماك المجهدة من الصيد فتتأخر ولا تدخل في هذه الحالة (جدول 1)، كما ان انخفاض الأس الهيدروجيني بسبب زيادة ارتباط الاكتين مع المايوسين وبسبب زيادة تركيز الاكتينومايوسين مما يزيد بسبب التداخل واحياناً يقل من نسب الاكتين والمايوسين (1). وكذلك تركيز الهلام المستخدم له عمل حسب النسبة 5% يعطي فصلاً افضل و7.5% متوسط و10% تكون الحزم متقاربة وهذا ماأكده الحبيب (1) والحبيب وجماعته (2). وعند اجراء اختبار F-test على انواع البروتينات وجد ان هناك فروق معنويه بينها تحت مستوى احتمالي ($p > 0.05$). كما يلاحظ في شكل (4) اقتراب اسماك الزبيدي *P. argenteus* عن الاسماك الاخرى ومنها اسماك *T. ilisha*, *B. sharpyi*, *C. dorab*, *B. grypus* *L. abu* عن الأسماك الأخرى عند مستوى احتمالي (F1 (21.71%) إذ كان ارتباطه اقل نسبياً مع بقية الأسماك الأخرى إذ ارتبط مع *A. bilineatus* و *T. ilisha*، *B. Grypus*، *L. Abu* عند مستوى احتمالي (F2(34%) بينما يلاحظ اقتراب اسماك الزبيدي *P. argenteus* مع اسماك الصبور *T. ilisha* عند مستوى احتمالي (F3 (18.14%) لأنها تعدُّ من الاسماك البحرية، وهذا يتفق مع الحمداني وجماعته (3) اثناء دراستهم على بعض الاسماك البحرية.

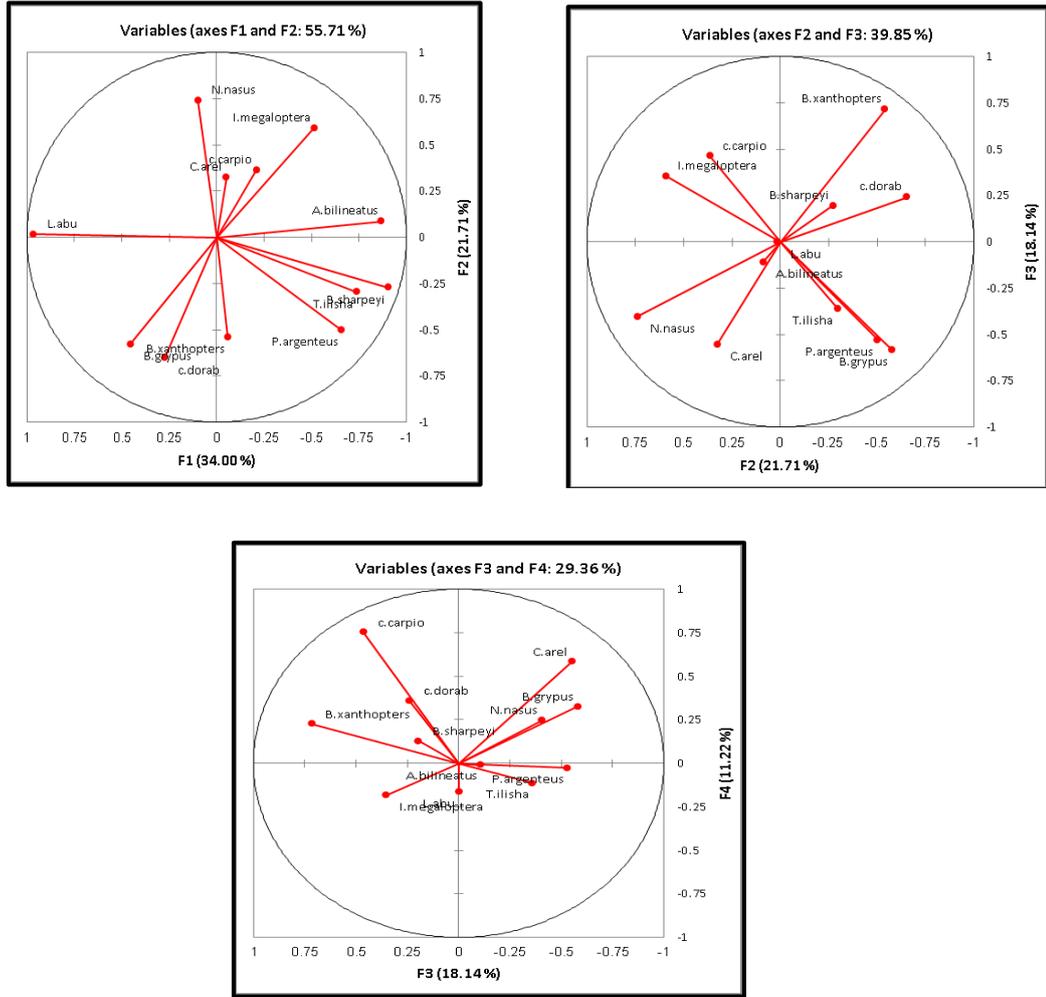
بينما يلاحظ إبتعاد بروتين Tropomysin عن بقية البروتينات عند مستوى احتمالي (22.37%) F2 ويلاحظ إقتراب بروتينات Actin، Thymosin، Myosin.I و Troponin فيما بينها عند مستوى احتمالي (34.28%) F1، ويعود ذلك الى التأثير الفسلجي في نسبة الكلايكوجين في الانسجة العضلية، ويلاحظ ارتباط قوي بين بروتينات Tropomysin، Troponin(T) و Myosin.I في مستوى احتمالي (15.31%) F3 وابتعاد بروتينات Actin، Thymosin، γ .actinin و Fimbrin عند مستوى احتمالي (22.37%) F2 وذلك لأنها الاوزان الجزئية قريبة من بعضها البعض للبروتينات المذكورة آنفاً (شكل7).



شكل 3: ارتباطات بروتينات أسماك الزبيدي *P. argenteus* مع بروتينات الأسماك الأخرى ضمن المستويات (D1,D2,D3)

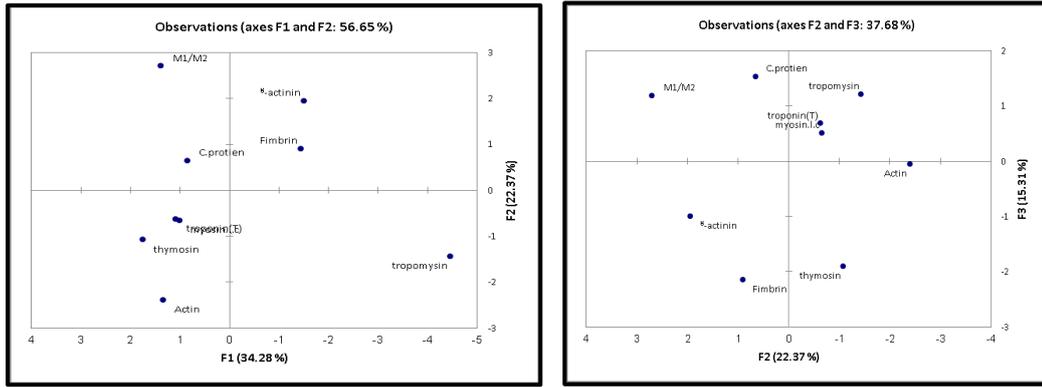
جدول 1: ارتباط بروتينات اسماك الزبيدي *P. argenteus* مع بعضها

Variables	thymosin	myosin	Troponin (T)	tropomysin	Actin	Fimbrin	γ -actinin	c.protien	M1/M2
thymosin	1								
myosin	1.532	1							
Troponin(T)	1.439	0.611	1						
tropomysin	1.841	2.163	2.129	1					
Actin	2.772	1.762	1.802	3.170	1				
Fimbrin	5.255	5.358	5.609	4.975	6.723	1			
γ -actinin	6.737	6.857	7.054	6.479	8.292	1.953	1		
c.protien	1.321	1.837	1.714	1.754	2.940	5.452	6.858	1	
M1/M2	9.675	9.897	10.062	9.667	11.262	5.651	4.064	9.843	1



شكل 4: ارتباط اسماك الزيدي *P. argenteus* مع الأسماك الأخرى ضمن المستويات (F1,F2,F3)

بينما يوضح شكل (6) طبيعة التشابه بين بروتينات أسماك الزيدي *P. argenteus* مع بعضها في تشخيصها عن طريق الترحيل الكهربائي، ويلاحظ وجود ثلاث مجاميع رئيسة، وضمت المجموعة الرئيسة الأولى بروتينات Myosin و Troponin(T) عند مستوى تشابه 95%، وضمت المجموعة الرئيسة الثانية ثلاث مجاميع ثانوية وضمت الأولى الثانوية بروتين thymosin و C. protien عند مستوى تشابه 86% والثانية الثانوية وضمت بروتين Tropomysin لوحده عند مستوى تشابه 82% وضمت المجموعة الثالثة الثانوية بروتين Actin عند مستوى 74%، فيما وضمت المجموعة الرئيسة الثالثة مجموعتين ثانويتين الأولى الثانوية وضمت بروتين Fimbrin وبروتين γ -actinin عند مستوى تشابه 82% والمجموعة الثانية الثانوية وضمت بروتين M1/M2 لوحدة عند مستوى تشابه 40%، ويبدو ان الفصل المستعمل بين التشابه والاختلاف في البروتينات وان الترحيل الكهربائي للتنقل النسبي للحزم البروتينية على هلام الاكريلمايد كما يلاحظ من شكل (2) اخذ الفصل بشكل واضح بمعدل نقل نسبي ودرجة ارتباط عالية جداً ونسب اعلى من الحزم البروتينية وباقل جهداً وهذا في تحليل أنواع وأجناس مختلفة من الاسماك ودراسة لأثر النسبة (11).

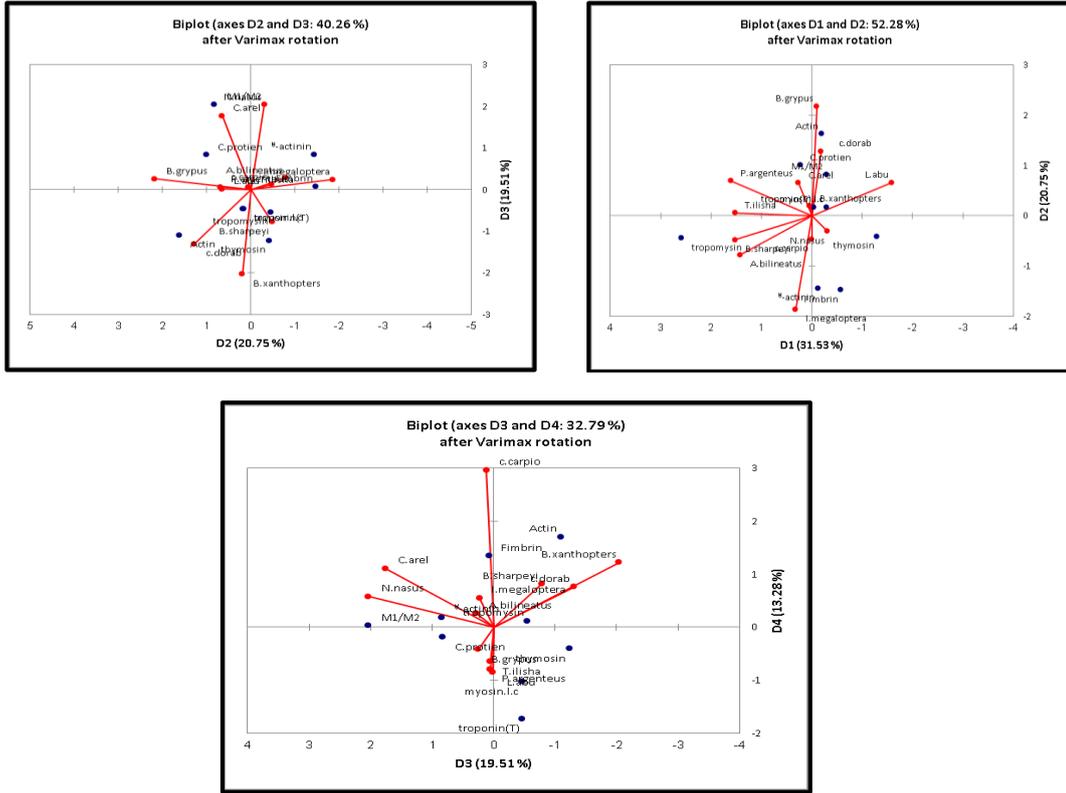


شكل 5: ارتباط بروتينات أسماك الزبيدي *P. argenteus* وتوزيعها ضمن مستويات (F1,F2,F3)

وعند دراسة الارتباط بين اسماك الزبيدي *P. argenteus* وبروتيناتها مع الأسماك المصادة من المنطقة والمناطق الاخرى نفسها وجد ان اسماك الزبيدي *P. argenteus* مرتبطة مع أسماك الصبور *T. ilisha* واسماك *B. grypus* وذات ارتباط مع بروتينات M1/M2 وبروتين Troponin(T) وعند مستوى D2(20.75%) بينما يلاحظ ارتباط اسماك الزبيدي *P. argenteus* مع اسماك *L. abu* و *B. grypus* و *C. arel* و *T. ilisha* وعند مستوى احتمالي D3(19.51%) وايضاً يلاحظ ارتباط بروتينات اسماك الزبيدي *P. argenteus* مع بروتينات اسماك الصبور *T. ilisha* ومع بروتينات Myosin وبروتين thymosin عند مستوى احتمالي D4(13.28%) بينما يلاحظ ابتعادها عن بقية الاسماك في مستوى احتمالي D1(31.53%) وذلك لأنها تعد من الاسماك البحرية وتمتلك الصفات نفسها الماء الاكثر ملوحة (شكل 7).

مستوى التشابه	
	100 80 60 40 20 0
	+-----+-----+-----+-----+-----+
Myosin	-+-----+
Troponin (T)	-+ +-+
thymosin	-----+--+ +-----+
c. protien	-----+ +-----+-----+
tropomysin	-----+ +-----+
Actin	-----+-----+
fimbrin	-----+-----+-----+
γ-actinin	-----+ +-----+-----+
M1/M2	-----+-----+

شكل 6: التحليل العنقودي لدرجة التشابه لبروتينات اسماك الزبيدي *P. argenteus* المصادة شمال غرب الخليج العربي.



شكل 7: أرتباط بروتينات اسماك الزبيدي *P. argenteus* مع الأسماك الأخرى المصادرة من شمال غرب الخليج العربي

يوضح جدول (2) البروتينات التي سجلت لأسماك من مناطق مختلفة في بيئات مختلفة وفي دراسات مختلفة مع الدراسة الحالية. والزبيدي من الأسماك المهمة التجارية في العراق والشرق الاوسط، اذ يبين ان البروتينات هناك اختلافات في الانواع والاجناس والمواسم على حد سواء كميًا ونوعياً، وان كل بروتين يحمل شحنة كهربائية واضحة والتنقل الجزيئي للبروتينات المختلفة والتي تختلف في المجال الكهربائي بمعدل يتناسب مع شحنتها حسب تكوين الاحماض الأمينية ويعدُّ الترحيل الكهربائي من الوسائل التحليلية في الأنظمة الحيوية لأصناف الأسماك المختلفة وكل هذا يعتمد على الوزن الجزيئي للبروتين والشحنة التي يحملها على سطح الحامض الأميني (12).

جدول 2 : البروتينات التي سجلت في مناطق مختلفة في الدراسات السابقة والدراسة الحالية

البروتينات	السمة المدروسة	المنطقة	الدراسة
Fimbrin,Gelsolin,C.protien,M1/M2,Actin, ^β -actinin	بنت النوخدة	شمال غرب الخليج العربي	يسر وجماعته 2015
Fimbrin,Gelsolin,C.protien,M1/M2,Actin,	الصور	الفاو وايي الخصب	الحمداني وجماعته 2016
C.protien,M1/M2, Fimbrin Actin, ^β -actinin,Troponin,Myosin,Thymosin,Tropomysin	الزبيدي	شمال غرب الخليج العربي	الدراسة الحالية

المصادر

- 1- الحبيب، فاروق محمود كامل (1983). دراسة كيميائية وبكتريولوجية وحسية لأسماك البني *Barbus sharpeyi* والقطان *Barbus sharpeyi* المخزنة بالتجميد. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة صلاح الدين، ص: 1-73.
- 2- الحبيب، فاروق محمود كامل وماجد مكي الاسود (1985). تأثير الخزن المجدد على بروتينات المايوفايبريل على اسماك البني *Barbus sharpeyi* والقطان *Barbus sharpeyi* المخزن بالتجميد. مجلة زانكو، 21(3): 15-22.

- 3- الحمداني، قصي حامد؛ احمد جاسب الشمري؛ عبد الكريم طاهر يسر وأمل خضير يعقوب (2016). دراسة مقارنة للتركيب الكيميائي والبروتينات المفصولة لاسماك الصبور *Tenualosa ilisha* (Hamilton,1822) من منطقتي ابي الخصيب والفاو. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 29(1):257-274.
- 4- المختار، مصطفى احمد؛ فوزي مصطفى الخواجه؛ فلاح معروف مطلق وعدي محمد حسن (2014). التلقيح شبه الاصطناعي لأسماك الزبيدي (*Euphrasen,1788*) *Pampus argenteus* في خور عبد الله- البصرة- العراق. المجلة العراقية للاستزراع المائي . 11 (1):27-36.
- 5- سلمان، نادر عبد وسعيد عبد السادة كيطان (1990). تجارب انشاء الاحواض الساحلية وصيد ونقل واقلمة اسماك الزبيدي. التقرير النهائي، قسم الاسماك، كلية الزراعة، جامعة البصر ص: 118.
- 6- محمد، عبد الرزاق محمود واثامر سالم علي (1993). حياتية تكاثر اسماك الزبيدي في شمال غرب الخليج العربي. مجله اباء للابحاث الزراعية، 3 (1):190-201.
- 7- يسر، عبد الكريم طاهر؛ قصي حامد الحمداني؛ أحمد جاسب الشمري وأمل خضير يعقوب (2015). دراسة التركيب الكيميائي وتشخيص بروتينات اسماك بنت النوخذة *Scatophagus argus* (Block,1788) المصادرة من شمال غرب الخليج العربي. مجلة ابحاث البصرة (العلميات)، 41(3):23-33.
- 8- Al-Badran, B. (1995). Lithofacies of recent sediments of Khor Abdulla and shatt Al-Arab delta,NW.Arabian Gulf.Iraqi.J.Sci.,36(4):1133-1147.
- 9- Al-Hussaini, M. (2003). Fishery of shared stock of the silver pomfret in the Northern Gulf. FAO Fisheries Department, No. 685, FAO, Rome:145p.
- 10- Ali, T.S.; A.M Mohamed and N.A. Hussain (2000). Growth, mortality and stock assessment of Silver Pomfret, *Pumpus argenteus* in the northwest Arabian Gulf, IRAQ. Marina Mesopotamica, 15(2):373-387.
- 11- Garfin , D. E. (1990). Purification procedures electrophoretic methods. In: Methods in enzymology. Murray, E. D. and Dentscher, P.J. (Eds.), 182: 425 – 444.
- 12- Haedrich, R.L. (1984). Stromateidae. In: FAO species identification Sheets for Fishery Purposes, Fischer, W. and G. Bianchi (Eds.). FAO, Rome, Italy. p:212-223.
- 13- Hantoush, A.A; Q.H Al-Hamdani; A.S. Al-Hassoon and H.D. Al-Badi (2015). Nutritional value of important commercial Fish from Iraqi waters. International J of Mar Science, 5(1):1-5.
- 14- Hussain, N.A.; T.S Ali and K.H. Younis (1999). Temporal and spatial movements of common fishes to the mudflats of Iraq, Northwest Arabian Gulf. Pak. J. Mar. Biol., 5 (2): 99-112.
- 15- Laemmli, U.K. (1970). Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature, 227: 680 – 685.
- 16- LeBlanc, E.L. and R.J. LeBlanc (1989). Separation of Cod (*Gadus morhua*)fillet proteins by electrophoresis and HPLC after various frozen storage treatments. J. Food Sci., 54(4): 827-834.
- 17- Mohamed, A.M; A. Rissan; and A .Hashim (2008). The stock assessment of silver pomfret *Pampus argenteus* (Euphrasen1788) in Iraqi marine waters during period 2004-2005. Basra Agric. Sci. j. (special Issue), Vol. 21: 1-16.

- 18- Morgan, G.R. (1985). Stock assessment of the pomfret (*Pampus argenteus*) in Kuwait. J. CIEM, 42: 3-10.
- 19- Ohnishi, M and G.W. Rodger (1980). Analysis of the salt-soluble protein fraction of cod muscle by gel filtration. In Connell, J.J. (Ed.). Advances in fish science and technology. Fishing NewsBook Ltd. Farnham, Surrey, England. p: 422-428.
- 20- Powar S.M. and S.R. Sonawane (2013). Fish muscle protein highest source of energy. International J. Biodiversity and Conservation; 5(7):433-435. doi: 10.5897/IJBC12.043
- 21- Privalov, P.L. (1982). Stability of proteins: proteins which do not present a single cooperative system. Adv. Protein Chem., 35- 85.
- 22- Riede, K. (2004). Global register of migratory species - from global to regional scales. Final Report of the R&D-Projekt 808 05 081. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn.
- 23- TerBraak.C.J.F (1995). Ordination. In :R.H.G.Jongman, C.J.F. terbraak, O.F.R. Van Torgern (eds), Data Analysis in Community and Landscape Ecology. Cambridge University press, p:91-173.

CLASSIFICATION OF MYOFIBRIL PROTEINS OF *Pampus argenteus* (Euphrasen,1788) BY GEL ELECTROPHORESIS

A.T. Ysir

A. CH. Al-Shamary

A.K. Yakoob

ABSTRACT

The study was carried out on the most important commercial fish which stock are depleted, *Pampus argenteus* (Euphrasen,1788). The sample of catch from Iraqi marine water during April-2014, The proteins were estimated by extracting myofibrile proteins of Zubaidi, Electrolyte with Acryl Multi - Amide for separation of Protein. The results showed the presence of (10-11) protein package, and the molecular weights of Zubaidi *P. Argenteus* within the limits of standard proteins. When proteins are diagnosed, they are found to by within nine proteins (tropomysin, thymosin, myosin, troponin, γ actinin, C.protein, M1/M2, Fimbrin, actin) and molecular weight (41, 102, 182, 68, 75, 90, 73, 77, 53) K. Dalton While Zubaidi proteins were closely associated with each other very soon, the highest correlation between Actin and M1 / M2 was 11.262, while the lowest correlation between Myosin and Tropomysin (T) was 0.61.

