دراسة تصنيفية مقارنة لتجمعات أسماك الجفوتة الخيطية *Nematalosa nasus* (Bloch, 1795) في المياه العراقية

عبد الرزاق محمود محمد، ساجد سعد النور، فوزية شاكر حبيب
قسم الأسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق؛

الخلاصة. تناولت الدراسة تصنيف مقارن لتجمعات أسماك الجفوتة الخيطية Gizzard shad, *Nematalosa nasus* (Bloch, 1795) من عائلة الصابوغيات Clupeidae المتواجدة في شط العرب في والمياه البحرية العراقية بالاعتماد على الصفات المظهرية والعددية وتحليل بروتينات العضلات الجانبية بطريقة الترحيل الكهربائي SDS-PAGE للفترة من كانون الأول 2008 إلى تشرين الثاني 2009. بينت الدراسة تشابه وتجانس الصفات المظهرية والعددية وعدد الحزم البروتينية لتجمعات أفراد اسماك الجفوتة الخيطية المتواجدة في شط العرب والمياه البحرية وانتماءها إلى نوع واحد *N. nasus*.

Key words: Gizzard shad, taxonomy, SDS-PAGE, electrophoresis, Iraq.

المقدمة

يعود جنس الجفوتة الخيطية *Nematalosa* إلى العائلة الثانوية رمحيه الجسمDorosomatinae ضمن عائلة الصابوغيات Clupeidae وينتشر في منطقة المحيط الهندي – الهادي من السواحل الشرقية لأفريقيا إلى أستراليا واليابان (33). تعتبر المناطق الساحلية المنطقة الرئيسية لتواجد هذا الجنس، وتكون هذه الأسماك ذات جسم بيضوي قصير وعميق ومضغوط من الجانبين ويكون الشعاع الأخير من الزعنفة الظهرية ممتد على شكل خيط طويل تحتوي حافة البطن على الدرقات scutes وتوجد بقعة سوداء على الكتف (9).

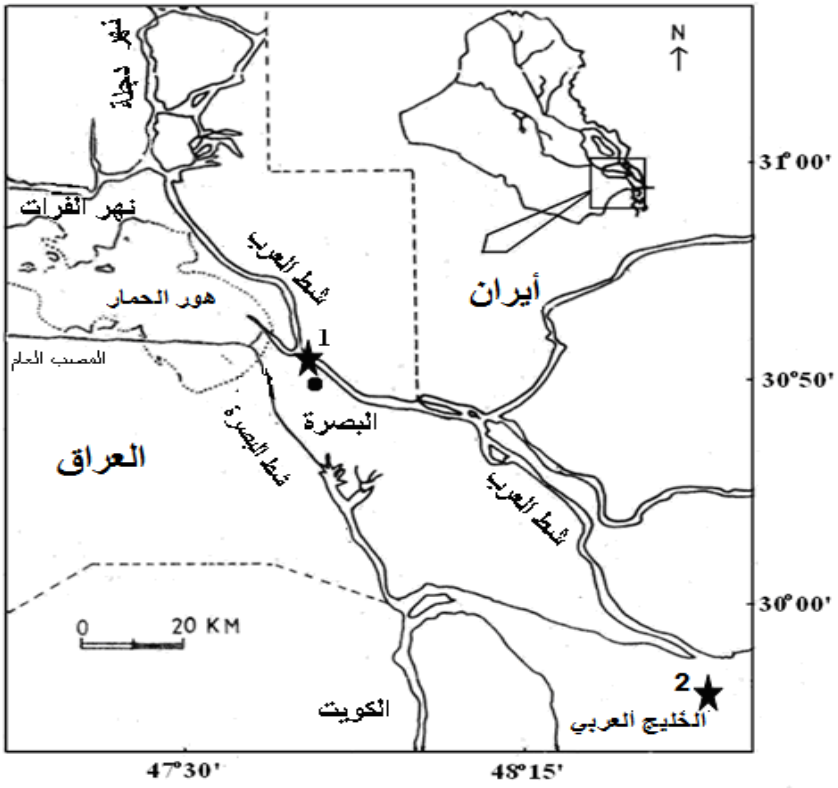
ينتشر جنس الجفوتة الخيطية في منطقة البحر العربي والبحر الأحمر والخليج العربي بنوعين، هما *N. arabica* ويوجد في شمال غرب المحيط الهندي من خليج عدن حتى خليج عمان وفي البحر الأحمر (33 ; 24)، كما سُجل أيضا في منطقة الخليج العربي من قبل (33) و (12)، أما النوع الثاني *N. nasus* فينتشر في البحر العربي والبحر الأحمر و الخليج العربي (33؛ 18)، فقد أشار (7) لثلاثة أنواع تعود الى الجنس *Nematolasa* في مياه الخليج العربي وهي *N. nasus* و *N. persara* و *N. resticularia*.

تتواجد الجفوتة الخيطية Gizzard shad, *N. nasus* (Bloch, 1795) في المياه البحرية العراقية وخور الزبير وشط العرب وهور الحمار والأجزاء السفلى من نهري دجلة والفرات (17؛ 4؛ 1؛ 12؛ 21؛ 13؛ 14؛ 22؛ 23؛ 8). درست بعض جوانبها الحياتية من قبل (19؛ 13؛ 14). تناول (3) الاختلافات في الصفات المظهرية لأسماك *N. nasus* في المياه العراقية والمياه الكويتية، كذلك درس (11) الترحيل الكهربائي لبروتينات العضلات الجانبية لخمسة أنواع من اسماك شط العرب وشمال غرب الخليج العربي ومنها سمكة الجفوتة الخيطية هذا وقد استعرض (16) أهمية استخدام تقنية الترحيل الكهربائي في تصنيف الأسماك العراقية.

صنفت اسماك الجفوتة الخيطية في المياه البحرية العراقية و شط العرب في الدراسة الحالية بالاعتماد على القياسات المظهرية والصفات العددية وتحليل البروتينات باستخدام طريقة الترحيل الكهربائي والمقارنة بينها لإعطاء دليل لتصنيف هذا النوع ومعرفة مدى انتماءه إلى جماعة واحدة أو إلى جماعات مختلفة.

مواد العمل وطرائقه

جمعت اسماك الجفوتة الخيطية من منطقتين ضمن المياه العراقية (شكل 1) باستعمال شباك خيشومية هائمة drift gill nets (أطوالها 150–250م وحجم فتحاتها 25 × 25 ملم و50 × 50 ملم) من المياه البحرية العراقية وشباك الكرفه seine nets (أطوالها 120–200م وحجم فتحاتها 20 × 20 ملم و25 × 25 ملم) وشبكة خيشومية هائمة (طولها 300م وحجم فتحاتها 25 × 25 ملم) من شمال نهر شط العرب خلال الفترة من كانون الأول 2008 إلى تشرين الثاني 2009. استعملت لوحة قياس الأطوال لقياس الأطوال الكلية والقياسية والشوكية لأقرب ملم والقدمة الالكترونية Vernier في قياس الصفات المظهرية لأجزاء السمكة المختلفة وكما جاء في (2) و(34). استخدمت طريقة الترحيل الكهربائي Sodium Dodecyl Sulphate–Poly Acrylamide Gel Electrophoresis (SDS–PAGE) وباستعمال هلام البولي أكريل أمايد Poly acrylamide gel لفصل بروتينات العضلات الجانبية من منطقة أسفل الزعنفة الظهرية (35). استخدم جهاز الترحيل الكهربائي العمودي Maxi Vertical Electrophoresis والمجهز من شركة Cleaver scientific Ltd في عملية الترحيل الكهربائي. صورت الحزم البروتينية وحددت كثافتها وحجم كل حزمة ووزنها ورسمت بيانيا باستخدام البرنامج UVI band advanced software (30).



شكل 1. خارطة المنطقة الجنوبية من العراق توضح منطقتي الدراسة
1– شط العرب 2- المياه البحرية العراقية

حددت طبيعة غذاء اسماك الجفوتة بطريقة النقاط Points method (15). قورنت الصفات المظهرية والعددية للأسماك في منطقتي الدراسة باستخدام معامل الاختلاف Coefficient of variation (%CV) (20) واختبار تحليل التباين ANOVA واختبار *t* ضمن برنامج التحليل الإحصائي SPSS، إصدار 2001 لتحديد معنوية الفرق للصفات المظهرية والعددية للأسماك وأوزان الحزم البروتينية والتشابه في طبيعة غذاء النوع بين منطقتي الدراسة. استعمل برنامج Microsoft Office Excel لايجاد العلاقات الرياضية بين الطول القياسي والصفات المظهرية وبين طول الرأس وأجزاء الرأس.

النتائج

يوضح الجدول (1) معدلات نسب الصفات المظهرية لأسماك الجفوتة نسبةً إلى الطول القياسي والتي تراوحت أطوالها بين 90– 230 ملم في المياه البحرية وبين 60– 220 ملم في شط العرب. لوحظ تباين معدل النسب في المياه البحرية بين 0.06 لصفة قطر محجر العين إلى 1.32 لصفة الطول الكلي، إذ يلاحظ أن هناك تشابه في معدل النسب في بعض الصفات (طول الرأس مع طول قاعدة الزعنفة المخرجية (0.24)، عرض الرأس مع طول قاعدة الزعنفة الحوضية (0.14) والمسافة بين المحجرين مع طول الفك العلوي وطول أكبر شعاع للزعنفة الحوضية (0.08). كما وجد تباين معدل النسب في مياه شط العرب بين 0.06 لكل من صفة طول الخطم وقطر محجر العين مع الطول القياسي إلى 1.25 لصفة الطول الكلي. كذلك يلاحظ إن هناك تشابهاً في معدل النسب لبعض الصفات (عرض الرأس مع طول أكبر شعاع في الزعنفة الكتفية (0.14) وطول الخطم مع قطر محجر العين (0.06) وطول الفك العلوي مع طول السويقة الذنبية (0.07). أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عند مقارنة نسب الصفات المظهرية لأسماك الجفوتة بين منطقتي الدراسة وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 في صفتين مظهريتين من أصل 24 صفة مظهرية شملت عرض الجسم و وعمق السويقة الذنبية، وكذلك في صفتين من أصل 16 صفة عددية وهي عدد الحراشف على الخط الجانبي وعدد أشعة الزعنفة الكتفية المتفرعة.

تباين معدل نسب الصفات المظهرية لأجزاء الرأس إلى طول الرأس لأسماك الجفوتة في المياه البحرية بين 0.15 لمعدل نسبة طول الفك العلوي الى طول الرأس و0.68 لنسبة عمق الرأس، اما في مياه شط العرب، فقد تراوح بين 0.15 لطول الفك العلوي إلى 0.45 لعمق الرأس (جدول 2).

تباينت قيم معامل الاختلاف CV للصفات المظهرية لأسماك الجفوتة (جدول 1)، حيث سجلت اقل نسبة (2.04%) لصفة الطول ألشوكي وأعلى نسبة (10.17%) لصفة المسافة بين المحجرين في المياه البحرية واقل نسبة (2.50%) لصفة الطول الكلي وأعلى نسبة (9.27%) لصفة طول قاعدة الزعنفة الظهرية في مياه شط العرب.

تراوحت قيم معامل الارتباط (r) بين الطول القياسي والصفات المظهرية في المياه البحرية وشط العرب (جدول 3) بين 0.645 و0.623 لأطول شعاع للزعنفة الكتفية وطول قاعدتها في المنطقتين على التوالي و0.996 و0.989 للطول الكلي والمسافة أمام الزعنفة الكتفية في المنطقتين على التوالي. كما يبين جدول 4 معامل الارتباط بين طول الرأس وأجزاء الرأس الأخرى، إذ تراوحت القيم بين 0.755 للمسافة بين المحجرين و0.981 لعمق الرأس في المياه البحرية وبين 0.684 لقطر محجر العين و0.981 لعمق الرأس في مياه شط العرب.

جدول (1) نسب الصفات المظهرية إلى الطول القياسي ومعامل الاختلاف (CV%)
لأسماك الجفوتة الخيطية في المياه العراقية (المعدل ± الانحراف القياسي)

الصفة المظهرية	شط العرب			المياه البحرية		
	المعدل	الانحراف	CV%	المعدل	الانحراف	CV%
الطول الكلي	1.25	± 0.06	2.50	1.32	±0.04	2.88
الطول ألشوكي	1.06	± 0.03	6.71	1.15	±0.02	2.04
عمق الجسم	0.37	± 0.05	3.99	0.37	±0.05	5.10
عرض الجسم	0. 17	± 0.03	7.50	0.18	±0.01	2.19
طول الرأس	0.25	± 0.17	7.46	0.24	±0.18	2.35
عمق الرأس	0.23	± 0.03	7.23	0.22	±0.07	2.25
عرض الرأس	0.14	± 0.01	3.04	0.14	±0.03	3.91
طول الخطم	0.06	± 0.02	3.45	0.07	±0.02	9.96
قطر محجر العين	0.06	± 0.01	4.22	0.06	±0.03	9.74
المسافة بين المحجرين	0.08	± 0.01	6.44	0.08	±0.02	10.17
طول الفك العلوي	0.07	± 0.02	4.57	0.08	±0.02	7.45
المسافة أمام الزعنفة الظهرية	0.36	± 0.02	7.08	0.36	±0.03	7.79
المسافة أمام الزعنفة الحوضية	0.36	± 0.04	7.03	0.36	±0.05	3.87
المسافة أمام الزعنفة الكتفية	0.29	± 0.14	7.10	0.27	±0.04	7.54
طول قاعدة الزعنفة الظهرية	0.20	± 0.07	9.27	0.21	±0.05	4.12
طول قاعدة الزعنفة المخرجية	0.24	± 0.05	5.44	0.24	±0.03	8.57
طول قاعدة الزعنفة الكتفية	0.16	± 0.04	7.93	0.16	±0.06	3.19
طول قاعدة الزعنفة الحوضية	0.13	± 0.02	6.23	0.14	±0.05	4.79
طول أكبر شعاع للزعنفة الظهرية	0.12	± 0.05	5.82	0.12	±0.02	10.09
طول أكبر شعاع للزعنفة الكتفية	0.14	±0.04	4.52	0.13	±0.03	5.08
طول أكبر شعاع للزعنفة الحوضية	0.11	±0.2	8.02	0.08	±0.02	6.55
طول السويقة الذنبية	0.07	± 0.01	8.98	0.09	±0.05	7.77
عمق السويقة الذنبية	0.09	± 0.03	8.04	0.07	±0.03	8.30
مدى الطول القياسي (ملم)		220 -60			230 -90	
عدد الأسماك		225			225	

جدول (2) نسبة طول الرأس إلى صفات أجزاء الرأس لأسماك الجفوتة في المياه العراقية (المعدل ± الانحراف القياسي)

الصفة المظهرية	شط العرب	المياه البحرية
عمق الرأس	0.45 ± 0.13	0.68 ± 0.17
عرض الرأس	0.20 ± 0.09	0.64 ± 0.03
طول الخطم	0.24 ± 0.12	0.26 ± 0.05
قطر محجر العين	0.19 ± 0.08	0.20 ± 0.05
المسافة بين المحجرين	0.23 ± 0.07	0.25 ± 0.07
طول الفك العلوي	0.15 ± 0.06	0.15 ± 0.02
عدد الأسماك	225	225

يوضح الجدول (5) مقارنة معدلات الصفات العددية بين منطقتي الدراسة، وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 في صفتين من أصل 16 صفة عددية وهي عدد الأسنان الغلصمية وعدد الحراشف على الخط الوسطي. تراوحت قيم معامل الاختلاف CV للصفات العددية بين 0% لصفة أعداد الأشعة العظمية الغلصمية وأشعة الزعنفة الذنبية وأشعة الزعنفة الحوضية غير المتفرعة وللمنطقتين وأعلى قيمة 10.89% لصفة عدد الأسنان الغلصمية في المياه البحرية و 10.91% لصفة عدد الحراشف على الخط الجانبي في مياه شط العرب (جدول 5).

بينت نتائج تحليل غذاء أسماك الجفوتة في منطقتي الدراسة، إنها من الأسماك القارتة، إذ تحصل على غذائها من القاع بالإضافة إلى ترشيحها الهائمات الموجودة في عمود الماء، فقد تكون غذاءها في المياه البحرية من دايتومات Diatoms (16.3%)، نواعم Molluscs (15.9%)، ديدان خيطية Nematode (5.2%)، طحالب خيطية Filamentous algae (25.4%) وفتات عضوي Detritus (27.1%)، مع وجود حبيبات رمل. بينما تكون غذاء الجفوت في شط العرب من دايتومات (15.1%)، نواعم (23.9%)، ديدان خيطية (2.1%)، طحالب خيطية (20.2%) وفتات عضوي (25.5%)، مع وجود حبيبات رمل. أظهر اختبار *t* لنسب مكونات الغذاء عدم وجود فروق معنوية (t=0.128, P>0.05) بين مكونات غذاء الأسماك بين منطقتي الدراسة. كانت نسبة التشابه بين مكونات غذاء أسماك الجفوتة في منطقتي الدراسة عالية وبلغت 0.904.

يوضح شكل (2) نتائج الترحيل الكهربائي لبروتينات العضلات الجانبية لأسماك الجفوت، إذ يلاحظ وجود 7 حزم بروتينية في العضلات وفي منطقتي الدراسة. تراوحت أوزان الحزم البروتينية بين 4.48–29.88 مايكروغرام في المياه البحرية وبين 4.96 –30.72 مايكروغرام في مياه شط العرب. بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية (t=0.0, P>0.05) في أوزان الحزم البروتينية لأسماك الجفوتة بين منطقتي الدراسة.

كانت الحزمة البروتينية السادسة أكبر الحزم حجماً وبنسبة 29.88% لأسماك الجفوتة في المياه البحرية والخامسة بنسبة 31.62% في مياه شط العرب، والحزمتين السابعة والسادسة الأقل حجماً وبنسب 4.47% و4.27% في كلا المنطقتين على التوالي.

جدول (3) علاقات الطول القياسي بالصفات المظهرية الأخرى لأسماك الجفوتة في المياه العراقية

الصفة المظهرية	شط العرب			المياه البحرية		
	a	*b*	*r*	*a*	*b*	*r*
الطول الكلي	8.460	1411.	0.985	8.666	4311.	0.996
الطول ألشوكي	19.97	0.884	0.967	13.76	9330.	810.9
عمق الجسم	27.56	0.200	0.934	16.41	530.2	650.9
عرض الجسم	18.35	0.385	0.962	21.13	0.088	710.9
طول الرأس	9.706	0.155	0.977	21.84	0.183	0.966
عمق الرأس	8.909	0.130	0.954	17.86	0.083	0.931
عرض الرأس	15.62	0.026	.9270	13.30	0.118	.9870
طول الخطم	3.759	0.032	0.762	-1.75	0.046	0.763
قطر محجر العين	5.777	0.018	0.813	3.464	0.035	0.864
المسافة بين المحجرين	2.313	0.047	0.634	1.067	0.055	0.661
طول الفك العلوي	4.790	0.023	0.783	2.975	0.035	0.712
المسافة أمام الزعنفة الظهرية	-32.78	0.944	.9310	-39.79	0.692	.9250
المسافة أمام الزعنفة الحوضية	12.42-	4260.	780.9	-49.85	0.881	080.9
المسافة أمام الزعنفة الكتفية	-12.42	4260.	890.9	-61.66	1.042	0.973
طول قاعدة الزعنفة الظهرية	14.05	0.101	0.775	25.31	0.296	0.872
طول قاعدة الزعنفة المخرجية	12.25	0.098	0.730	14.67	0.077	0.785
طول قاعدة الزعنفة الكتفية	4.128	0.099	0.623	5.882	0.185	0.693
طول قاعدة الزعنفة الحوضية	2.202	0.210	0.664	-1.25	0.193	0.681
طول أكبر شعاع للزعنفة الظهرية	26.58	0.277	0.778	21.07	0.101	0.735
طول أكبر شعاع للزعنفة الكتفية	3.096	0.205	7930.	2.519	0.111	6450.
طول أكبر شعاع للزعنفة الحوضية	-6.814	0.207	0.835	6.773	0.155	0.785
طول السويقة الذنبية	7.436	0.059	0.837	2.413	0.106	0.830
عمق السويقة الذنبية	-6.289	0.173	0.765	-2.75	0.239	0.750

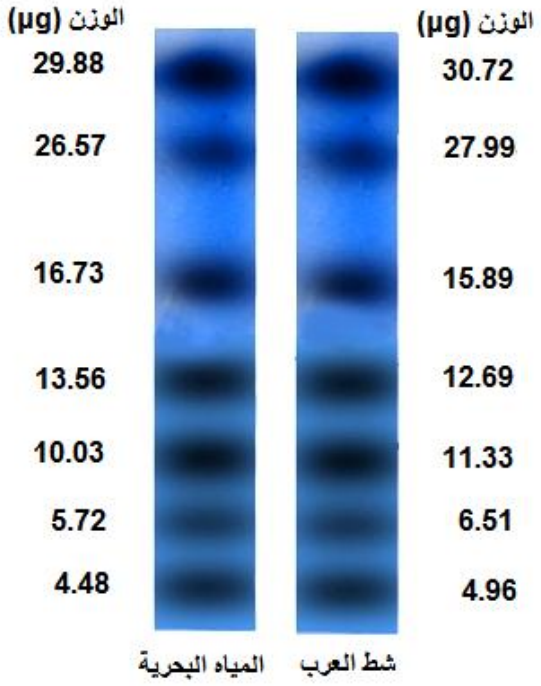
جدول (4) العلاقات بين طول الرأس وأجزاء الرأس لأسماك الجفوتة في المياه العراقية

الصفة المظهرية	شط العرب			المياه البحرية		
	a	*b*	*r*	*a*	*b*	*r*
عمق الرأس	0.543	0.846	0.981	0.396	0.879	0.981
عرض الرأس	12.98	0.201	0.951	0.701	1.068	130.9
طول الخطم	4.781	0.113	0.834	3.603	3540.	0.865
قطر محجر العين	-0.205	0.280	0.689	-0.67	0.521	0.827
المسافة بين المحجرين	2.307	0.189	0.786	7.086	0.452	7550.
طول الفك العلوي	3.692	0.137	0.772	0624.	0.355	0.764

جدول (5) الصفات العددية ومعامل الاختلاف (CV%) لأسماك الجفوتة الخيطية في المياه العراقية (المعدل ± الانحراف القياسي)

الصفة المظهرية	شط العرب			المياه البحرية		
	المعدل	الانحراف	CV%	المعدل	الانحراف	CV%
الأشعة العظمية الغلصمية	5.63	±0.357	2.83	5.65	±0.453	2.47
الأسنان الغلصمية	124.87	±0.862*	7.06	124.5	±0.885*	5.79
عدد الحراشف على الخط الجانبي	46.5	±0.441*	9.50	45.43	±0.434*	9.69
عدد الدرقات الكلي	29.85	±0.681	8.51	29.33	±0.573	7.83
عدد الدرقات قبل الزعنفة الحوضية	15.25	±0.473	3.61	14.75	±0.386	3.32
عدد الدرقات بعد الزعنفة الحوضية	13.85	±0.421	3.07	13.25	±0.411	2.54
عدد أشعة الزعنفة الذنبية	18	0	0	18	0	0
عدد أشعة الزعنفة الظهرية (1)	12.16	±0.728	4.11	12.18	±0.733	3.53
عدد أشعة الزعنفة الظهرية (2)	1.93	±0.568	3.48	1.93	±0.568	2.62
عدد أشعة الزعنفة المخرجية (1)	16.04	±0.191	5.18	16.08	±0.622	5.81
عدد أشعة الزعنفة المخرجية (2)	1.43	±0.531	2.18	1.42	±0.516	1.74
عدد أشعة الزعنفة الكتفية (1)	13.98	±0.109	5.46	14.01	±0.101	3.50
عدد أشعة الزعنفة الكتفية (2)	1.72	±0.449	4.32	1.74	±0.436	7.51
عدد أشعة الزعنفة الحوضية (1)	6.43	±0.499	5.67	6.46	±0.501	5.49
عدد أشعة الزعنفة الحوضية (2)	0	0	0	0	0	0
عدد الفقرات	43.01	±0.123	4.39	43.08	±0.094	4.31

* فرق معنوي عند مستوى معنوي 0.05، (1) متفرعة، (2) غير متفرعة



شكل (2). عدد وأوزان الحزم البروتينية لعضلات أسماك الجفوتة الخيطية في شط العرب والمياه البحرية العراقية

المناقشة

أظهرت نتائج دراسة قيم الارتباط بين الطول القياسي والصفات المظهرية لأسماك الجفوتة الخيطية وفي منطقتي الدراسة زيادتها بزيادة الطول القياسي، وأن صفات طول الخطم وقطر محجر العين وطول الفك العلوي والمسافة بين المحجرين تزداد تدريجياً بصورة أقل عن بقية الصفات بزيادة الطول القياسي مما يدل على إن الزيادة في الطول القياسي لا ترافقها زيادة متماثلة في هذه الصفات، وقد يعود السبب في ذلك إلى الظروف البيئية والمناخية فضلاً عن العوامل الوراثية (28)، إذ أشار(5) إن بعض أجزاء جسم السمكة تأخذ بالنمو بصورة بطيئة أو تأخذ بالثبات نوعاً ما رغم الزيادة الحاصلة في طول الجسم، كما أظهرت نسب بعض الصفات مع الطول القياسي في منطقتي الدراسة تشابهاً فيما بينها كنسبة صفة المسافة أمام الزعنفة الظهرية مع نسبة صفة المسافة أمام الزعنفة الحوضية وقطر محجر العين مع طول الفك العلوي . لقد أشار (32) إلى أن قابلية الأسماك على التأقلم مع الظروف البيئية التي تعيش فيها من درجة حرارة وملوحة المياه تتلائم مع قابلية النوع ومع توفر مصادر الغذاء بصورة مستمرة إضافة إلى قلة تأثير العوامل الوراثية التي تؤثر بشكل أو بأخر على التطور الجنيني واليرقي للسمكة، كما إن استقرار تلك العوامل مجتمعة لها الأثر الواضح في النمو المتناسق لأجزاء الجسم. كما أوضح (25) أن لتجانس العينات السمكية من حيث الأحجام والمجاميع الطولية يساعد على التقليل من الاختلافات الحاصلة في مديات نسب الجسم.

إن نسبة عمق الجسم تشكل 0.37 من الطول القياسي وإن نسبة طول الرأس تشكل 0.25 من الطول القياسي. في حين ذكر (17) إن الطول القياسي في سمكة الجفوتة الخيطية يشكل 2.3– 3 مرات عمق الجسم

و4 مرات طول الرأس، في حين أشار (1) إلى إن الطول القياسي يبلغ حوالي 2.5–3 مرات عمق الجسم وحوالي 3.5–4 مرات طول الرأس للجفوتة الخيطية. اعتمدت الدراسات أعلاهُ نسبة الطول القياسي أو الكلي إلى الصفة المظهرية بينما عكس الأمر في الدراسة الحالية، أما (9) فقد ذكر إن عمق الجسم يشكل 43%– 41% من الطول القياسي.

كانت قيم نتائج الدراسة فيما يشكلهُ الطول الشوكي من الطول القياسي وعمق الجسم وطول الرأس والمسافة أمام الزعنفة الظهرية والمسافة أمام الزعنفة الحوضية والمسافة أمام الزعنفة الكتفية نوعاً ما مع ما أشار إليه كل من (33) و(10) من أن الطول الشوكي يشكل 1.02% من الطول القياسي والمسافة أمام الزعنفة المخرجية 0.67% والمسافة أمام الزعنفة الظهرية 0.42%، بينما تمثل المسافة أمام الزعنفة الحوضية 0.42% والمسافة أمام الزعنفة الكتفية 0.21% وعمق الجسم 0.40% وطول الرأس0.21% من الطول القياسي.

يعد معامل الاختلاف من المعاير الإحصائية المهمة التي تستخدم لتوضيح درجة التشابه والاختلاف بين الجماعات السمكية في أماكن تواجدها المختلفة. إن القيم الدنيا لمعامل الاختلاف يعد من المؤشرات على قلة الاختلافات الحاصلة بين أفراد الجماعة فضلا عن ذلك فانه يدل على ضعف التأثير البيئي على الصفة المظهرية (26). وهذا ما أتضح من الدراسة الحالية، حيث أن قيمة معامل الاختلاف CV % لمنطقتي الدراسة ولكلا النوعين كانت ضمن المدى الطبيعي (< 10%). أشار (6) إلى إن انخفاض نسبة معامل الاختلاف يعد من المؤشرات على تجانس المجاميع الطولية وقلة الأخطاء الشخصية الى حد ما. أن قيمة معامل الاختلاف تكون طبيعية وضمن الحدود المسموح بها للخطأ عندما تكون (< 10%) في التجارب المختبرية المسيطر عليها وتكون < 30 % في التجارب الحقلية (27).

هناك تداخلاً واضحاً في مديات غالبية الصفات العددية وللمنطقتين مما يعكس حالة إن الأفراد في منطقتي الدراسة تعود إلى جماعة واحدة، مع وجود اختلاف في مديات بعض الصفات العددية عند مقارنتها ببعض الدراسات الأخرى وقد يعود السبب إلى اختلاف الظروف البيئية مثل الإضاءة، درجة الحرارة، الأوكسجين المذاب خلال فترة التلقيح إلى التفقيس الذي يؤدي إلى الاختلاف في الصفات العددية للأسماك (31، 3).

أظهرت نتائج الترحيل الكهربائي لبروتينات العضلات الجانبية لأسماك الجفوتة الخيطية وفي منطقتي الدراسة وجود سبعة حزم بروتينية تتفاوت في أحجامها وشدة كثافتها. إختلفت الدراسة الحالية مع دراسة (11) من ناحية عدد الحزم البروتينية حول الترحيل الكهربائي لبروتينات العضلات الجانبية لخمسة أنواع من اسماك شط العرب وشمال غرب الخليج العربي ومنها سمكة الجفوتة الخيطية، حيث أظهرت نتائج دراسته وجود خمسة حزم بروتينية للعضلات الجانبية، وقد يعود السبب في اختلاف النتائج لاختلاف طريقة الترحيل الكهربائي، إذ أن هلام النشا المستخدم من قبل هذا الأخير اقل كفاءة من هلام البولي أكريل أمايد، وهذا يؤكد ما ذكره (29) من أن محاليل الاستخلاص تختلف في قدرتها على استخلاص حزم البروتينات من أنسجة جسم السمكة إضافةً إلى توافق مساحات هلام الفصل مع الأوزان الجزيئية للبروتينات المفصولة، كما أن لطبيعة الجهاز المستخدم في عملية الترحيل الكهربائي الدور الأساسي في الحصول على أفضل النتائج.

لقد تبين من خلال فحص الصفات المظهرية والعددية وتقنية الترحيل الكهربائي لبروتينات أسماك الجفوتة الخيطية في المياه البحرية العراقية وشط العرب بأن هذه التجمعات تعود إلى جماعة واحدة.

المصادر

1- الدهام، نجم قمر (1977). أسماك العراق والخليج العربي. الجزء الأول. منشورات مركز دراسات الخليج العربي. جامعة البصرة، 546 صفحة.

2- الحكيم، عبد الوهاب هادي (1976). الصفات المورفومترك وتحديد سن النضج الجنسي لأسماك البني *Barbus sharpeyi* Gunther 1874 والشبوط *Barbus grypus* Heckel 1841 في بحيرة الرزازة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، 120 صفحة.

3-Al-Hassan, L.A.J. (1987). Variation in meristic characters of *Nematolosa nasus* from Iraqi and Kuwaiti waters. Jap. J. Lchthyol, 33(4): 422-425.

4-Al-Nasiri, S.K. and Shamsul Hoda, S. M. (1976). A guide to the fresh water fishes of Iraq. Bull. Basrah Nat. Hist. Mus. Publ. No.1, 126pp.

5-Bell, F.L. (1998). Age, growth and mortality of *Acanthopagrus latus* (Teoleostei : Sparidae). Jap. Soc. Sci. Fish. 52 (12): 322-413.

6-Bryan, F.J. (2004). Recent evolution of population structure in Australian barramundi, (*lates calcarifer*) (Bloch): an example of isolation by distance in one dimension. Australian J. Mar. Freshw. Res. 54, 623-659.

7-Carpenter, K.E., Krupp, F., Dones, D.A. & Zajonz, U. (1997). Living marine resources of Kuwait, eastern Saudia, Bahrain, Qutar and the United Arab Emirates. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 293 pp.

8-Coad, B.W. 2010. Freshwater Fishes of Iraq. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria. 274p + 16 plats.

9-Fischer, W. & Bianchi, G. (1984). FAO species identification sheets for fishery purpose Western Indian Ocean (Fishing Area 51). Danish Inter. Develop. Agency. Rome. FAO. Vol.5:1-6.

10-Gaudant, J. (1991). Paleontology and history of clupeoid fishes., *In* H. Hostlandt (ed.) the fresh water fishes of Europe. Aula verlag, Wiesbaden, Germany, 32-44.

11- حنتوش، عباس عادل (1998). التغيرات الموسمية في المحتوى الكيمياوي الحياتي لعضلات بعض الأسماك النهرية والبحرية من شط العرب وشمال غرب الخليج العربي. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة، 93 ص.

12-Hussain, N.A. & Naama, A.K.(1989). Survey of fishes fauna of Khor Al-Zubair. NW Arabian Gulf. Marina Mesopotamica . 4(2):161-197.

13-Hussain, N.A., Mohamed, A.R.M. & Yousif, U.H. (1995). Fishery biology and riverine-estuarine occurrence of gizzard shad *Nematalosa nasus* (Bloch,1795) in southern Iraq. Marina Mesopotamica, 10(2): 293-308.

14-Hussain, N.A., Ali, T.S. & Mohamed, A.R.M. (1998). Stock assessment of gizzard shad *Nematalosa nasus* (Bloch, 1795) in khor Al-Zubair estuary, northwest Arabian Gulf. Marina Mesopotamica, 13(1): 53-67.

15-Hynes, H.B.N. (1950). The food of fresh water stricklebacks (*Gastcrosteus aculeatus* and *Pvogosteus pungitius*) with a review of the methods used in study of the food of fishes. J. Anim. Ecol., 19:36-58.

16-Jawad, L.A. (2003). Biochemical approaches: their present usage and future application in the systematic problems of the freshwater fishes of Mesopotamia. Anales de Biologia 25: 199-202.

17-Khalaf, T.K. (1961). The marine and fresh water fishes of Iraq. Baghdad Univ. Press. 164 pp.

18-Kuronuma, K. & Abe, Y. (1986). Fishes of the Arabian Gulf. KISR Kuwait, 357pp.

19- مجيد، صفاء احمد (1989). حياتية سمكة الجفوته الخيطية *Nematalosa nasus* (Bloch,1795) في خور الزبير، جنوب العراق. رسالة ماجستير، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، 91 ص.

20-Mamuris, Z., Apostolidis, A.B., Panagiotaki, A.J., Theodorou, A.J. & Trianta, C.T. (1998). Morphological variation between red mullet population in Greece .J. Fish Biol. 52: 107-117.

21-Mohamed, A.R.M. (1993). Seasonal fluctuations in the fish catches of the northwestern Arabian Gulf , Iraq. Marina Mesopotamica 8(1): 63-78.

22-Mohamed, A.R.M., Al-Noor, S.S. & Faris, R.A. (2008).The status of artisanal fisheries in the lower reaches of Mesopotamian rivers north Basrah, Iraq. Biol. Sci. (Zool). 5: 128-132.

23-Mohamed, A.R.M., Hussain, N.A., Noor, S.S., Coad, B.W. & Matlek, F.M. (2009). Status of Diadromous fish species in the restored east Hammar Marsh, in southern Iraq. Amer. Fisher. Soc., 69: 577-588.

24-Nelson, G. & Rothman, M. N. (1973). The species of gizzard shads (Dorosomatinae) with particular reference to the Indo- pacific region. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 150: 131-206.

25-Peter, S.Y. (2001). Geographic variation in the grey mullet: geometric morphometric analysis using partial warp scores. J. Fish Biol. 65, 233- 279.

26-Poots, C.P. (2000). The age composition and growth rates of *Acanthopagrus butcheri* (Sparidae) vary among estuaries; some possible contributing factors . Fish Bull. 98: 785- 799.

27-Rainer, M.L. (2004). Temporal variation in skull size and shape in the southern brown bandicoot *Isoodon obesulus* (peramelidae: Marsupialia). Asturalian J. Zool., 58: 55- 69.

28-Robbins, K.I. (2003). Nutrient-dependent variation in growth and longevity of the red bandfish, *Cepola macrophthalma*, in the Aegean sea. J. Fish Biol. 55, 233-466.

29-Rubin, C.M. (2001). Electrophoretic study of myosin isoforms in white muscles of some teleost species. Comp. Biochem. Physiol., 92: 219-237.

30-Uvitec Cambridge. (2009). UVI Band advance software, Uvitec Cambridge Limited, Cambridge. UK.

31-Wallace, C.R. (1973). Effects of temperature on developing merisitic structures . Trans. Am. Fish. Soc.,102: 142-145.

32-Walton, C.Y. & John, M.I. (2004). Morphological variability and the study conservation of fish population, of brown trout (*Salmon trutta*). J. Fish Biol., 68: 111-136.

33-Whitethead, P.J.P. (1985). FAO species catalogue. Vol. 7. Clupeoid Fishes of the world (suborder-clupeiodei). An annotated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads. Anchovies and wolf-herrings part I-Chirocentridae. Clupeidae and Pristigastridae. FAO Fish. Synop.

34-Wilhm, N.A. (1999). Variation in body size, morphology, egg size, from pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*). J. lchthyol, 33(4): 77-101.

35-Wong, R., Fletcher, G. & Ryder, J. (1991). Manual of analytical methods for seafood research. DSIR research sea food report. No. 2 private bag, Christchurch, New Zealand. P., 4-9.

Comparative taxonomy study for Gizzard shad, *Nematalosa nasus* (Bloch, 1795) in Iraqi Waters

Abdul-Razak M. Mohamed, Sajed S. Al- Noor, Fuwzia S. Habbeb
Fisheries and Marine Resources Department, Agriculture College,
Basrah University, Iraq

Abstract. Gizzard shad, *Nematalosa nasus* (Bloch, 1795) populations from Shatt Al-Arab river, and Iraqi marine water were classified depending on the morphometric and merstic characters, and electrophoretic analysis of lateral muscle proteins by SDS-PAGE during the period from December 2008 to October 2009. The results showed similarity and homogeneity of morphometric and merstic characters, and the number of protein bands among the populations of *N. nasus* living in the study regions and the affiliation to one type.