طبيعة تركيب المجتمع السمكي للجزء الجنوبي الشرقي من بحيرة الثرثار في محافظة صلاح الدين/العراق

هشام فاضل شاكر [1] ونهاد خورشيد وهاب

قسم الثروة الحيوانية–كلية الزراعة–جامعة تكريت–العراق

الخلاصـــة

درس تركيب التجمع السمكي للجزء الجنوبي الشرقي من بحيرة الثرثار للمدة من تشرين الأول2012 ولغاية أيلول2013. حصل على 15 نوعاً من الأسماك تعود إلى 4 عوائل، بلغ عدد الأنواع المصادة التي تعود إلى العائلة الشبوطية Cyprinidae 11 نوعاً، و عائلة الجري Siuridae بنوعين، وتمثلت كل من عائلة البلطيCichlidae و البياح Mugilidae بنوع واحد لكل عائلة. وبلغ عدد الأسماك التي صيدت490 سمكة وبوزن كلي 203968.99 غم. جاءت سمكة الكارب العادي بالمرتبة الأولى من ناحية العدد والوزن، إذ بلغ عددها الكلي 116 بنسبة 23.67% من عدد المصيد الكلي ووزنها80211.3غم و بنسبة 39.33% من الوزن الكلي. ولوحظ وجود اختلافات في النسبة المئوية لأعداد كل نوع من الأسماك باختلاف الأشهر. بلغت أعلى نسبة للتشابه 90.91 % بين شهري (شباط – آذار) و(آب – أيلول) في المحطة الأولى، وبنسبة تشابه 100% بين شهري (تشرين الأول – حزيران) و(مايس– تموز) في المحطة الثانية. بلغت معدلات معامل الغنى 1.34 و التنوع على أساس عدد الأسماك 1.41 و دليل التنوع على أساس وزن الأسماك 1.33 و دليل التنوع النسبي على أساس عدد الأسماك 0.41 ودليل التنوع النسبي على أساس وزن الأسماك 0.36 و دليل التكافؤ على أساس عدد الأسماك 0.81 و دليل التكافؤ المحسوب على أساس وزن الأسماك 0.14.

الكلمات المفتاحية :
المجتمع السمكي ، بحيرة الثرثار ، صلاح الدين .

للمراسلة :
هشام فاضل شاكر
رقم الهاتف المحمول :
07700789690
البريد الالكتروني :
themask_h_2006@yahoo.com

Structure of Fish Community For South East Al-Tharthar Lake in Salah Alddin Province/Iraq

Husham F.Shakir and Nehad K.Wahab
Department of Livestock-College of Agriculture-University of Tikrit-Iraq

ABSTRACT

Study structure of fish assemblages at Al-Tharthar Lake during the period between October 2012 to September 2013. Fifity fish species were recorded, belonged to the Four family. the species Cyprinidae and (11) species, Siluridae Tow species, Mugilidae and Poeciliidae One species. the total number of individual fish collected were (490) with a total weight (203968.99) g. The *Cyprinus carpio* was dominated collected species by number and weight, with116 (23.67) % of the total catch, and weight 80211.3 g. (39.33)% of total weight. The percentage of the number of each species were varied with months.Similarity index shows that the maximum value (90.91) % between (February and March) and (August and September) in the first station, and by with 100 % similarity between (October and June) and (May and July)in the second station. Values of diversity indexes were ranges as follow: The values of richness (D): with mean 1.34,diversity (H): with mean (1.33) and for Hn for with mean (0.41), relative diversity (HR): HRb for with mean (0.36) and for HRn for with mean (0.81) and evenness (E): En for with mean (0.81) and for with mean (0.14).

Key words:
Fish community, Al-Tharthar, Salah Alddin Province.

Correspondence:
H.F. Shakir
Mobile No.:
07700789690
E-mail:
themask_h_2006@yahoo.com

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

المقدمة :

تكمن اهمية دراسة تركيب المجتمع السمكي في وضع البرامج والخطط لتطوير وتنمية الثروة السمكية، وذلك من خلال معرفة أطوال وأوزان وأعداد انواع الأسماك، لتحديد أوقات وطرائق الصيد المثلى وكذلك جهد الصيد وسعة فتحات الشباك الملائمة. يرتبط تركيب التجمع السمكي وانتشار الاسماك في اي منطقة بعدة عوامل مثل وفرة الغذاء، مناطق وضع السرء، سرعة تيار الماء، العمق، الطبوغرافية وكمية الماء (Ali واخرون، 1988)، وتساهم هيئات التجمع السمكي في تركيبه، تركيب الانواع الموجودة، تنوع الانواع، التواجد، تركيب الاطوال وطبيعة الغذاء (Deleeuw واخرون، 2003).

اجريت العديد من الدراسات في العراق حول تركيب التجمعات السمكية في المسطحات المائية من حيث انتشارها وتنوعها. اجرى Eplerو اخرون(2001b) مسحاً لأنواع الاسماك في بحيرات الحبانية والثرثار والرزازة. حدد Szczerbowskiو اخرون(2001) انواع الاسماك السائدة في بحيرات الحبانية والثرثار والرزازة. درس التنوع الحيوي لأسماك نهر الفرات وهور الحمار وبحيرة دوكان وذراع دجلة ونهر طوزجاي (عباس،2004؛الشماع،2005؛عبدالله،2006؛سلمان واخرون،2007؛الشاوي ووهاب،2007). درس Mahmood & Jasim(2009) التجمع السمكي لنهر دجلة في الموصل. حصل الرديني (2010) على 18نوعاً من الاسماك في بحيرة الرضوانية غرب بغداد. حصل وهاب وحسن(2011) على 15نوعاً من الاسماك في المبزل الشرقي في قضاء بلد. حصل العماري (2011) على 23 نوع من الاسماك في نهر الحلة. سجل وهاب وحسن(2012) 16نوعاً من الاسماك في نهر دجلة في سامراء.

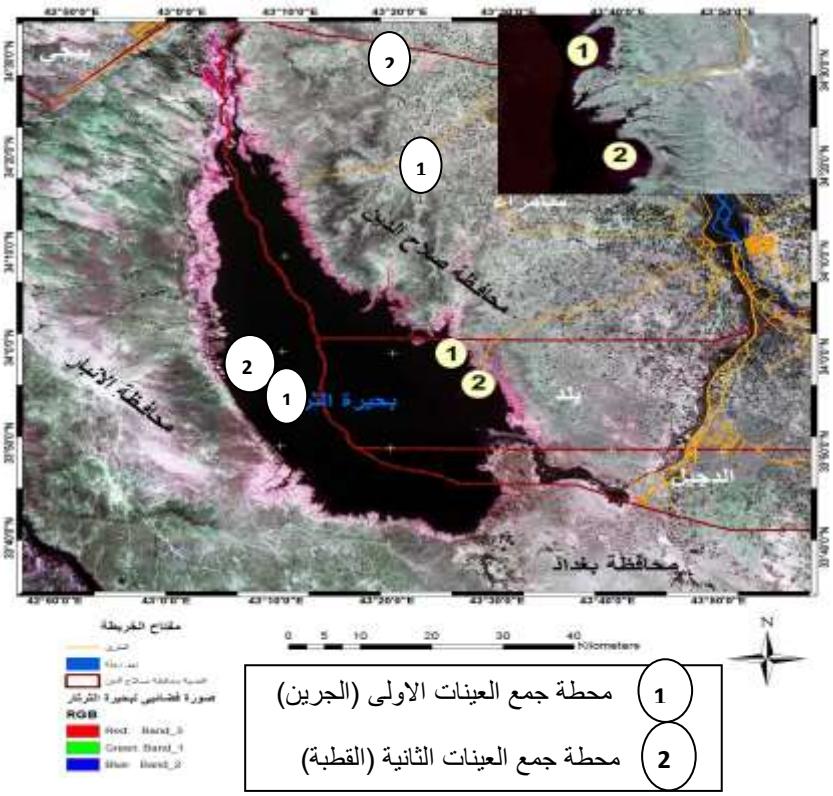
نظراً لقلة الدراسات حول تركيب المجتمع السمكي للأسماك المتواجدة في بحيرة الثرثار، كان من الضروري القيام بهذه الدراسة التي تهدف الى التعرف على انواع الاسماك المتواجدة في البحيرة والتغيرات السنوية في تواجدها، وتحديد الانواع ذات السيادة العددية والوزنية وتطبيق بعض ادلة التنوع الحياتي عليها.

مواد وطرائق البحث :

جمعت عينات الاسماك شهريا خلال الفترة من تشرين الاول2012 ولغاية ايلول2013 من بحيرة الثرثار التي تقع بين خطي طول 43.11 ^{O} و43.183° شرقاً ودائرتي عرض.58. 33 ^{O} و 33.967° شمالاً(شكل، 1)، والتي تبلغ مساحتها 2710 كم^2 وطاقة خزنها 85.59 مليار م عند منسوب 65 م عن مستوى سطح البحر، و20.50 كم وبطاقة خزن 68 مليار م^3 عند منسوب 60 م . يتراوح حجم الماء في البحيرة بين (55.08 - 70.04)كم^2، ومعدل عمق الماء يتراوح بين 29.4 –31.4 م واقصى عرض للبحيرة 40 كم (Szcerbowski و اخرون،2001).

تغذى البحيرة بالمياه من مصادر عديدة، الامطار الساقطة في منطقة الجزيرة وحافات الهضبة الصحراوية الغربية، والمياه الجوفية او الباطنية التي تتسرب من الاجزاء الشمالية بكثرة الى اعماق الارض ثم تنساب الى قاع البحيرة ومن نهر دجلة عبر قناة سامراء ثرثار. يكون القاع عبارة عن ترسبات غرينية حملتها إليه مياه نهر دجلة.

انتخبت محطتين لجمع عينات الاسماك وبواقع يوم واحد في الشهر لكل محطة باستخدام شبكة كرفه طوالها 1400 م وارتفاعها 12م متكونة من فتحات ذات احجام مختلفة (4.25 x 4.25) ملم و (3.75 x 3.75)ملم و(3.25x3.25) ملم و(2.75x2.75) ملم. . تقع المحطة الاولى في الجزء الجنوبي الشرقي لبحيرة الثرثار،والتي تسمى محليا الجرين ويتراوح عمق الماء فيها -19.99 14.67 م وتقع المحطة الثانية في الجزء الجنوبي الشرقي للمحطة الاولى وبمسافة 2كم .وتسمى محليا القطبة، يتراوح عمق الماء فيها (19.75-12.48)م.



شكل (1) : خارطة توضح محطتي الدراسة

حُفظِت الأسماك المصطادة مباشرة في حاويه فلينيه تحتوي على ثلج مجروش لحين نقلها الى المختبر. غسلت الاسماك في المختبر لإزالة ماعلق بها من اطيان، قيس الوزن الكلي لأقرب 0.1 غم باستخدام ميزان حساس والطول الكلي لأقرب مليمتر باستخدام لوحة مدرجة. وصنفت بالاعتماد على (الدهام، 1977 ؛code،2010). حسب اعداد وأوزان كل نوع من الاسماك المصطادة واستخدمت العديد من الدلائل لوصف التجمع :-

1- دليل الغنى (Richness Index) :- حسب من المعادلة التالية (1951,Margalef)

$$D= S - 1/Ln N$$

حيث D= دليل الغنى ، S= عدد الانواع الكلي ، N= عدد الافراد الكلي

2- دليل التنوع (Diversity Index) :- حسب من المعادلة التالية (1949,Weaver,Shannon)

$$H = - \sum_{i=1}^{S} pi \ln Pi$$

حيث H = دليل التنوع ، Pi= نسبة كل نوع في عينة الصيد عدداً او وزناً هناك تنوع عددي (HN) وتنوع وزني (HB) ، pi= نسبة النوع، i= في العينة المكونة من عدد افراد قدره (N)، S= عدد الانواع

3- دليل التنوع النسبي (Relative Diversity Index) :- تم حسابه باستخدام المعادلة التالية (1975,Peet)

$$HR = \sum_{i=1}^{S} P_i \ln P_i / \ln N$$

حيث HR= دليل التنوع النسبي ،pi = نسبة النوع، i= في العينة المكونة من عدد افراد قدره (N) ، S= عدد الانواع ، N= عدد الافراد الكلي

4- دليل التكافؤ (parity Index) :- وهو من المعايير التي يعتمد في احتسابها على دليل التنوع آخذاً بنظر الاعتبار الأعداد أو الأوزان المصيدة. وتم حساب قيمة التكافؤ العددي و الوزني بالمعادلة التالية Pielou (1977).

$$\text{دليل التكافؤ (J)} = \frac{\text{دليل التنوع}}{\text{الكلي الأنواع(وزن) لعدد (ln) الطبيعي العدد لوغارتم}}$$

5- دليل التشابه (Similarity Index) :- تم حسابه باستخدام المعادلة التالية (1957,Curist,Bray)

$$\%S=\frac{2xjk \quad X\ 100}{xi+xk}$$

حيث **S**= معامل التشابه ، **x** = عدد الانواع المشتركة بين العينتين k و j

النتائج والمناقشة :

بلغ عدد أنواع الاسماك المصادة 15 نوعاً، تعود اغلب هذه الانواع الى العائلة الشبوطية Cyprinidae والتي تمثلت بوجود 11 نوعاً مكونةً 73.33% من عدد الانواع المصادة من بحيرة الثرثار، و عائلة الجري *Siuridae* بنوعين، وتمثلت كل من عائلة البلطي و البياح بنوع واحد لكل عائلة، اذ يعود البلطي *Tilapia zillii* الى عائلة البلطيCichlidaeو الخشني*Liza abu* الى عائلة البياح *Mugilidae* والجري اللاسع *Heteropneustes fossilis* والجري الاسيوي*triostegus* Parasilurus الى عائلة الجري *Siuridae* (جدول،1). تواجد البلطي الزيلي والسمنان العريض والشلق والحمري والقطان والسمكة الذهبية والكارب العادي والخشني والجري الاسيوي في كلا المحطتين، بينما تواجد السلال والبلعوط ملوكي والبنيني كبير الفم و البنيني صغير الفم و الجري اللاسع في المحطة الاولى فقط والشبوط الاعتيادي في المحطة الثانية فقط. كانت اعداد الانواع التي حصل عليها عباس(2004)،

جدول (1) العوائل والأسماء العلمية و المحلية لانواع الأسماك المصادة خلال المدة من تشرين الاول 2012 ولغاية ايلول 2013

العائلة	الاسم العلمي	الاسم المحلي	المحطة	
			الاولى	الثانية
Cichlidae	***Tilapia zillii (Gervais)***	**بلطي زيلي**	+	+
Cyprinidae	***Acanthobrama marmid* (Heckel)**	**سمنان عريض**	+	+
=	***Aspius vorax* (Heckel)**	**شلق**	+	+
=	***Barbus grypus* (Heckel)**	**شبوط اعتيادي**		+
=	***Barbus luteus* (Heckel)**	**حمري**	+	+
=	***Barbus xanthopterus* (Heckel)**	**قطان**	+	+
=	***Carassius auratus* (Linnaeus)**	**سمكة ذهبية**	+	+
=	***Chalcalburnus sellal* (Heckel)**	**سلال**	+	
=	***Chondrostoma regium* (Heckel)**	**بلعوط ملوكي**	+	
=	***Cyprinion kais* (Heckel)**	**بنيني صغير الفم**	+	
=	***Cyprinion macrostomus* (Heckel)**	**بنيني كبير الفم**	+	
=	***Cyprinus carpio* (Linnaeus)**	**كارب شائع**	+	+
Mugilidae	***Liza abu* (Heckel)**	**خشني**	+	+
Siluridae	***Hetaropneustes fossilis* (Block)**	**الجري الاسع**	+	
=	***Parasilurus triostegus* (Heckel)**	**جري اسيوي**	+	+

الشاوي ووهاب(2007) والعماري(2011) اعلى من الدراسة الحالية، اذ تؤثر العوامل الفيزيائية والكيميائة والبايلوجية والجغرافية للمسطحات المائية على تواجد وتنوع اسماك المياه المعتدلة (moyle و Cech،1988). وجد ان عدد الانواع في ذراع دجلة 16 نوعاً وفي المبزل الشرقي 15 نوعاً(سلمان،2006؛وهاب وحسن،2011)، وهي مقاربة لدراسة الحالية. توافقت الدراسة الحالية مع العديد من الدراسات حول سيادة عائلة الشبوطيات على بقية العوائل السمكية في العراق (عباس،2004؛سلمان،2006؛الشاوي و وهاب،2007؛وهاب وحسن،2011). وجد العماري(2011) ان عائلة الشبوطيات تشكل 73.19% بالعدد الانواع المصادة من نهر الحلة وهي قريبة جدا من الدراسة الحالية.

بلغ مجموع أعداد الأسماك المصيدة 490 بوزن كلي 203968.99 غم (الجدول،2). جاءت الكارب الشائع بالمرتبة الأولى من ناحية العدد، إذ بلغ عددها الكلي 116 بنسبة 23.67% من عدد المصيد الكلي، تلتها السمكة الذهبية بعدد 109 وبنسبة 22.24% في حين جاء الشلق في المركز الثالث بعدد 77 وبنسبة 15.71% يليها الحمري، السمنان العريض، البلطي زيلي، الجري الاسيوي،الخشني ،القطان، الجري اللاسع، الشبوط الاعتيادي،البنيني كبير الفم، البنيني صغير الفم،السلال والبلعوط ملوكي بنسب مئوية 13.47 % و6.53% و5.71%و 4.08 %و3.47%و2.45%و0.61%و0.61%و0.41% و0.41% و0.41%و 0.20% على التوالي. جاء الكارب الشائع بالمرتبة الاولى من حيث وزن الأسماك التي تم صيدها 80211.3غم وشكلت 39.33% من الوزن الكلي، يليها الشلق بوزن 46965.721غم وبنسبة 23.01% ثم السمكة ذهبية بوزن 31116.82 غم وبنسبة 15.26% والجري الآسيوي ثم الحمري والقطان والسمنان العريض والبلطي زيلي والشبوط الاعتيادي والخشني و الجري اللاسع والبنيني صغير الفم والبنيني كبير الفم والسلال والبلعوط ملوكي بنسبة 11.55%و 4.83%و3.35%و 0.94% و0.8%و0.38%و0.33% و0.10% و0.04% و0.03%و0.02%و0.01% وكانت أقل نسبة وزن 0.01% للبلعوط ملوكي .

جدول (2) انواع الاسماك حسب اعدادها وأوزانها (غم) وفترة تواجدها ومدى اطوالها الكلية (سم) في بحيرة الثرثار

النوع	العدد	النسبة المئوية للعدد %	الوزن (غم)	النسبة المئوية للوزن %	عدد الاشهر التواجد	مدى الطول الكلي (سم)
كارب شائع	116	23.67	80211.30	39.33	12	53.6- 9.1
سمكة ذهبية	109	22.24	31116.82	15.26	12	34.5- 11.5
شلق	77	15.71	46965.72	23.01	10	61.1- 20.8
حمري	66	13.47	9859.08	4.83	9	31.3 - 12.9
سمنان عريض	32	6.53	1924.41	0.94	3	20.1- 13.1
بلطي زيلي	28	5.71	1641.84	0.80	3	15.4- 11.1
جري اسيوي	20	4.08	23549.28	11.55	5	76.2- 47.0
خشني	17	3.47	664.12	0.33	5	19.3- 11.5
قطان	12	2.45	6836.07	3.35	6	47.1- 24.5
الجري الاسع	3	0.61	206.55	0.10	2	21.8- 17.5
شبوط اعتيادي	3	0.61	783.88	0.38	1	33.3 - 28.2
سلال	2	0.41	46.51	0.02	1	17.1- 13.1
بنيني كبير الفم	2	0.41	56.05	0.03	1	11.8 - 11.6
بنيني صغير الفم	2	0.41	83.71	0.04	1	15.6 - 14.8
بلعوط ملوكي	1	0.20	23.65	0.01	1	16.3
المجموع	490		203968.99			

وجد Szczerbowski و اخرون (2001) ان سمكتي الشلق والقطان تشكلان النسبة العالية للوزن في عينات الصيد من بحيرات الثرثار. ذكر الشاوي و وهاب (2007) ان الكارب الشائع يكون نسبة 13.98% من وزن الاسماك في نهر طوز جاي. جاءت السمكة الذهبية بالدرجة الثانية من حيث نسبه اعدادها في الاسماك المصادة من المبزل الشرقي ونهر الحلة (وهاب وحسن،2011؛العماري،2011). وجد وهاب (2013) سيادة السمكة الذهبية في ذراع الثرثار. سيادة سمكتي الكارب العادي والسمكة الذهبية والتي تعد من الاسماك الغريبة في بحيرة الثرثار في الدراسة الحالية مقارنة مع دراسة Szczerbowskiو اخرون (2001) التي اشارت الى سيادة سمكتي الشلق والقطان، تعطي دلالة على تغير التجمع السمكي في بحيرة الثرثار بمرور الزمن وسيادة الاسماك الغريبة (الكارب العادي والسمكة الذهبية) والذي يعزى زيادة اعدادها الى قابليتهما على التغذية على مصادر غذائية مختلفة،اضافة الى قابليتهما التنافسية مع الانواع المستوطنة (Hussain et al، 2006)، والى ملائمة الظروف البيئية في بحيرة الثرثار لمعيشتهما. قد يعزى قلة القطان في البحيرة الى قلة الغذاء القاعي لهذه السمكة او تنافسها على الغذاء مع الانواع الغريبة. بين الكنعاني(1989) ان الكارب العادي اثر في سيادة القطان في هور الحمار من خلال التنافس معها على الغذاء. اشار Jawad (2003) الى ان العوامل البشرية ادت الى تغير في توزيع اسماك المياه العذبة في العراق مثل بناء السدود وإزالة النباتات والصيد الجائر وتزايد الملوثات اضافة الى الانواع الغريبة التي تلعب دوراً كبيراً في اضطراب وقلة اسماك المياه العذبة. لاحظ العديد من الباحثين اختلاف النسبة المئوية لعدد ووزن الانواع السمكيه المصادة من مسطح مائي معين باختلاف مناطق ذلك المسطح(الشاوي ووهاب،2007؛ وهاب وحسن،2011).

يشير الجدول (3) إلى وجود تغيرات واضحة وتذبذباً في أنواع وأعداد وأوزان الأسماك المصيدة باختلاف الأشهر والمحطات. بلغ أكبر عدد للأنواع 12 نوعاً في كانون الأول وأقل عدد 4 في اشهر تشرين الأول وتشرين الثاني وحزيران وتموز. كان أعلى عدد للأنواع في المحطة الأولى في كانون الأول 12أنواع وأقل عدد 3 في اشهر تشرين الثاني وحزيران وتموز، في حين بلغ أعلى عدد للأنواع في المحطة الثانية 7 في كانون الاول ، وأقل عدد 3 في اشهر تشرين الأول ومايس وحزيران وتموز في المحطة الثانية. سجل اقل عدد من الاسماك في تموز وبواقع 24 سمكة وبنسبة 4.90% من المصيد الكلي، في حين سجل اكبر عدد من الاسماك في كانون الاول، اذ بلغ 89 سمكة وبنسبة 18.16% من المصيد الكلي والتي يعود الى العدد الاكثر للسمكة الذهبية التي اصطيدت في كانون الاول. سجل اعلى عدد للأسماك في المحطة الاولى 48 في كانون الاول واقل عدد 12 في تموز، بينما في المحطة الثانية 41 في كانون الأول و12في شهر حزيران على التوالي.

سجل ادنى وزن للأسماك 10205.22غم وبنسبة 5.00% من الوزن الكلي للمصيد في ايلول واعلى وزن 27434.54غم وبنسبة 13.45%في اذار. بلغ الوزن الكلي للأسماك المصطادة في المحطة الاولى 95490.42غم وفي المحطة الثانية 108478.57غم وبنسبة 46.82% و53.18%من وزن المصيد الكلي.

لاحظ العديد من الباحثين اختلاف اعداد وأوزان انواع الاسماك في المسطحات المائية باختلاف الاشهر وباختلاف مناطق اي مسطح(عباس، 2004; سلمان،2006; الشاوي ووهاب،2007; الرديني،2010; وهاب وحسن، 2011; العماري،2011)، وقد يعزى ذلك ان اغلب الاسماك العراقية تختلف في فترات تكاثرها، البعض منها تتكاثر في بداية الربيع وأوائل الصيف، وعدد من الاسماك له فترة تكاثر ثانية في بداية الخريف وهذا ما يجعل الاسماك (اناث وذكور) ان تتجمع في مناطق معينه لأغراض التكاثر مما يزيد من اعدادها وينعكس ذلك على مؤشر دليل الغنى والتنوع والتنوع النسبي والتكافؤ. السبب يعتمد على فترات الحركة وتكاثر للأسماك.

جدول (3) أعداد وأوزان الأفراد الكلي (غم) ونسبتهما المئوية حسب الأشهر في بحيرة الثرثار

المتغير / الشهر	عدد الانواع				عدد الافراد الكلي								وزن الافراد الكلي (غم)					
	المحطات				المحطات								المحطات					
					1		2		2+1				1		2		2+1	
	1	2	2+1		العدد	النسبة المئوية للعدد%	العدد	النسبة المئوية للعدد%	العدد	النسبة المئوية للعدد%			الوزن	النسبة المئوية للوزن %	الوزن	النسبة المئوية للوزن %	الوزن	النسبة المئوية للوزن %
تشرين اول 2012	4	3	4		18	7.11	17	7.17	35	7.14			10769.13	11.28	7730.00	7.13	18499.13	9.07
تشرين ثاني	3	4	4		15	5.93	17	7.17	32	6.53			5439.74	5.70	8599.16	7.93	14038.90	6.88
كانون اول	12	7	12		48	18.97	41	17.30	89	18.16			6212.33	6.51	7509.04	6.92	13721.37	6.73
كانون ثاني 2013	6	4	7		20	7.91	18	7.59	38	7.76			11067.16	11.59	9409.75	8.67	20476.91	10.04
شباط	5	6	6		18	7.11	20	8.44	38	7.76			7762.49	8.13	11106.68	10.24	18869.17	9.25
اذار	6	5	6		16	6.32	17	7.17	33	6.73			10234.90	10.72	17199.64	15.86	27434.54	13.45
نيسان	8	6	8		28	11.07	22	9.28	50	10.20			12935.32	13.55	13366.53	12.32	26301.85	12.90
مايس	5	3	5		16	6.32	13	5.49	29	5.92			7171.52	7.51	7476.57	6.89	14648.09	7.18
حزيران	3	3	4		13	5.14	12	5.06	25	5.10			6707.05	7.02	7562.48	6.97	14269.53	6.99
تموز	3	3	4		12	4.74	12	5.06	24	4.90			5354.15	5.61	6254.41	5.77	11608.56	5.69
اب	5	6	6		21	8.30	23	9.70	44	8.98			6683.44	6.99	7212.28	6.65	13895.72	6.81
ايلول	6	5	6		28	11.07	25	10.55	53	10.82			5153.19	5.40	5052.03	4.66	10205.22	5.00
المجموع					253		237		490				95490.42		108478.57		203968.99	

لوحظ وجود اختلافات في النسب المئوية لإعداد كل نوع من الاسماك باختلاف الاشهر جدول(4). بلغت أعلى نسبة لأعداد الكارب العادي 13.79% في شهر تشرين الاول وأقل نسبة 2.59% في كانون الثاني، في حين بلغت أعلى نسبه للسمكة الذهبية 11.01% في كانون الأول وأدنى نسبة 4.59% في ايلول، كانت أعلى نسبة للشلق 15.58% في نيسان وأقل نسبة 2.60% في حزيران، وأعلى نسبة للحمري 33.33% في كانون الاول وأقل نسبة 1.52% في كانون الثاني. تواجدت بقية الأنواع المدروسة بنسبة قليلة في الأشهر التي تواجدت فيها. بينGeorgiev(2003) أنَ أغلب أنواع الاسماك ترتبط مع العوامل البيئية ولم يلاحظ الرديني وآخرون(1999) أي تاثير لدرجة الحرارة وكمية الاوكسجين على أعداد الأنواع المصادة من بحيرة الحبانية، لاحظ الشاوي ووهاب (2007) ارتباط تواجد بعض انواع الاسماك مع بعض العوامل البيئية في نهر طوز جاي.

يوضح الجدول (5و6) النسبة المئوية للتشابه بين الاشهر حسب تواجد او غياب أنواع الأسماك في المحطة الاولى والثانية على التوالي. بلغت أعلى نسبة للتشابه 90.91% بين شهري (شباط – اذار) و(اب – ايلول) في المحطة الأولى، بنسبة 100%بين شهري (تشرين الاول – حزيران) و(مايس– تموز) في المحطة الثانية. وقد يعزى ذلك ان هاتين الفترتين هما فترة تكاثر الاسماك ولذلك توجد بشكل تجمعات في الربيع والخريف. بلغت أقل نسبة للتشابه 26.67% بين شهري (تشرين الأول– كانون الأول) في المحطة الأولى و28.57% بين شهري (كانون الثاني– مايس) و (كانون الثاني– تموز) في المحطة الثانية قد تكون هذه الاشهر فترة تغذية للاسماك. سجلت النسبة المئوية للتشابة 15.38% في محطتي نفس المسطح المائي. وجودالقيم العالية للتشابه (100%) يعني عدد الأنواع يكون متساوي في تلك الأشهر، وأختلاف قيم التشابه ضمن المحطة الواحدة بين

الأشهر أو بين المحطتين يعني ان اعداد الانواع المتواجدة يكون غير متساوي. تعبر قيم دليل التشابة عن نمط التغير الشهري والموسمي في طبيعة تركيب انواع الاسماك للأشهر المختلفة وكذلك بين المناطق المختلفة للمسطح المائي فكلما ازدادت قيم دليل التشابه ظهر وجود تشابه في الانواع السمكية. لاحظ جاسم(2003) في مصدرين مائيين مختلفين هما قناة شط البصرة وشط العرب ان اعلى قيمة لدليل التشابة 29.41% واقل قيمة 5.55%. بلغت قيمة التشابه لأنواع اسماك نهر طوز جاي 70.27% بين محطتي الدراسة. بلغت ادنى قيمة لهذا الدليل 44.44% في شهري كانون الأول وكانون الثاني واعلى قيمة 78.57% في تموز في بحيرة الرضوانية الاصطناعية (الرديني،2010). حصل العاني (2011) على اعلى قيمة لدليل التشابة 75.00% ضمن مناطق المبزل الشرقي المختلفة.

جدول (4) النسبة المئوية لأعداد بعض انواع الاسماك حسب اشهر السنة في بحيرة الثرثار

الشهر / النوع	2012			2013								
	تشرين اول	تشرين ثاني	كانون اول	كانون ثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول
كارب عادي	13.79	8.62	8.62	2.59	6.90	7.76	9.48	8.62	8.62	8.62	6.90	9.48
سمكة ذهبية	6.42	9.17	11.01	8.26	9.17	7.34	5.50	9.17	10.09	10.09	9.17	4.59
شلق	11.69	12.99	6.49	12.99	7.79	6.49	15.58	----	2.60	----	9.09	14.29
حمري	----	----	33.33	1.52	13.64	6.06	----	9.09	3.03	3.03	15.15	15.15
قطان	----	16.67	8.33	----	----	----	33.33	16.67	----	8.33	----	16.67
سمنان عريض	----	----	34.38	31.25	----	----	34.38	----	----	----	----	----
جري اسيوي	15.00	----	----	20.00	20.00	30.00	15.00	----	----	----	----	----
بلطي زيلي	----	----	28.57	----	----	----	----	----	----	----	21.43	50.00
خشني	----	----	70.59	5.88	5.88	5.88	11.76	----	----	----	----	----
الجري الاسع	----	----	66.67	----	----	----	33.33	----	----	----	----	----
بلعوط ملوكي	----	----	----	----	----	----	----	100.00	----	----	----	----
سلال	----	----	100.00	----	----	----	----	----	----	----	----	----
شبوط اعتيادي	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	100.00	----
بنيني كبير الفم	----	----	100.00	----	----	----	----	----	----	----	----	----
بنيني صغير الفم	----	----	100.00	----	----	----	----	----	----	----	----	----

الجدول (5) النسبة المئوية للتشابة S% بين الاشهر المختلفة حسب تواجد او غياب انواع الاسماك في المحطة الاولى للمدة من تشرين الاول 2012ولغاية ايلول 2013

الشهر	تشرين ثاني 2012	كانون اول	كانون ثاني 2013	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول
تشرين اول 2012	85.71	26.67	60.00	88.89	80.00	54.55	44.44	57.14	57.14	66.67	54.55
تشرين ثاني		28.57	66.67	75.00	66.67	60.00	50.00	66.67	66.67	75.00	66.67
كانون اول			58.82	50.00	47.06	66.67	37.50	28.57	28.57	50.00	58.82
كانون ثاني 2013				72.73	83.33	76.92	54.55	66.67	44.44	72.73	66.67
شباط					90.91	50.00	60.00	75.00	50.00	80.00	72.73
اذار						61.54	54.55	66.67	44.44	72.73	66.67
نيسان							50.00	40.00	60.00	50.00	61.54
مايس								50.00	75.00	60.00	72.73
حزيران									66.67	75.00	66.67
تموز										50.00	66.67
اب											90.91
ايلول											

الجدول (6) النسبة المئوية للتشابة S% بين الاشهر المختلفة حسب تواجد او غياب انواع الاسماك في المحطة الثانية للمدة من تشرين الاول 2012 ولغاية ايلول 2013

الشهر	تشرين ثاني 2012	كانون اول	كانون ثاني 2013	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول
تشرين اول 2012	85.71	60.00	57.14	50.00	75.00	75.00	66.67	100.00	66.67	66.67	75.00
تشرين ثاني		54.55	50.00	44.44	66.67	88.89	57.14	85.71	57.14	60.00	66.67
كانون اول			54.55	66.67	66.67	66.67	60.00	60.00	60.00	76.92	83.33
كانون ثاني 2013				44.44	66.67	66.67	28.57	57.14	28.57	40.00	44.44
شباط					80.00	40.00	75.00	50.00	75.00	54.55	60.00
اذار						60.00	75.00	75.00	75.00	72.73	80.00
نيسان							50.00	75.00	50.00	54.55	60.00
مايس								66.67	100.00	66.67	75.00
حزيران									66.67	66.67	75.00
تموز										66.67	75.00
اب											90.91
ايلول											

يبين جدول (7) وجود تباين كبير في قيم دلائل التغيرات (دليل الغنى، دليل التنوع، دليل التنوع النسبي، دليل التكافؤ) وقد يرجع هذا التباين الى اختلاف الظروف الفيزيائية والكيميائية لمنطقة الدراسة، اذ بلغت معدل قيم معامل الغنى 1.34 وكانت القيمة العليا في شهر كانون الاول والقيمة الدنيا في تشرين الأول. كانت قيمة دليل الغنى للدراسة الحالية اقل من تلك في قناة شط العرب و ذراع الثرثار ونهر طوز جاي والمبزل الشرقي ونهر الحلة والتي كان قيمها 3.30،2.32 ،1.50،2.73 على التوالي (الديبكل،1986؛سلمان،2006؛الشاوي ووهاب،2007؛وهاب وحسن،2011 ؛العماري،2011)، واعلى من هور الحمار 1.2 (Mohamud واخرون ،2012). قد يعزى هذا الى الاختلاف الظروف البيئة وكذلك عمليات الصيد الجائر التي تؤثر اعداد وانواع الاسماك. يعزى الاختلاف في قيم دليل الغنى الى اختلاف انواع الاسماك المصادة. تبين الدراسة الحالية من خلال قيم دلائل التغيرات ان انواع الاسماك في الدراسة الحالية اقل من تلك الدراسات المذكورة وهذا يعني ان اعداد وانواع الاسماك المصادة من بحيرة الثرثار اقل من تلك الدراسات. ان دليل الغنى يوضح العلاقة بين عدد الانواع وعدد الافراد وتتأثر سلباً وايجاباً بهذين المتغير، وان القيمة العالية لدليل الغنى تعد مؤشراً على وفرة الانواع في المنطقة (Margalet،1951،1968). لاحظ العديد من الباحثين اختلاف قيم دليل الغنى باختلاف الاشهر (الديبكل،1986؛جاسم،2003؛سلمان،2006؛ الشاوي ووهاب،2007؛ وهاب وحسن،2011؛العماري،2011).

تراوحت قيمة التنوع على أساس عدد الأسماك بين 0.19– 2.14، وبمعدل 1.41، و كانت أقل قيمة لهذا الدليل في اب وأعلى قيمة في كانون الاول. تراوح دليل التنوع على أساس وزن الأسماك بين 0.75– 1.91 بمعدل 1.33، وكانت أقل قيمة في تموز وأعلى قيمة في كانون الأول، وتعود القيمة العليا لدليل التنوع العددي 2.14 خلال كانون الاول الى الوفرة العالية للسمكة الذهبية في ذلك الشهر. يبين دليل التنوع مدى تناسب وفرة انواع الاسماك من حيث العدد والوزن وان هذا الدليل يصل الى اعلى قيمة عند تواجد جميع الانواع بنفس الوفرة العددية والوزنية (علي،1984). كانت قيمة دليل التنوع المحسوب على اساس عدد الافراد اعلى من قيمة دليل التنوع المحسوب على اساس وزن الاسماك. حصل سلمان (2006) على قيم للتنوع بالنسبة لأعداد الافراد تراوحت بين 9.2%–2.37% وبالنسبة لوزن الافراد بين 1.62–2.14 واتفقت مع الدراسة الحالية من ان زيادة قيم دليل التنوع المحسوبة على اساس عدد الافراد عن القيم المحسوبة على اساس الوزن. زيادة قيم التنوع المحسوبة على اساس عدد الافراد عن القيم المحسوبة على اساس الوزن، قد يعود السبب في ذلك الى ان بعض الانواع ذات الوفرة العددية العالية تشكل نسباً وزنية عالية.

الجدول (7) التغيرات الشهرية في قيم الغنى (D) والتنوع (Hn وHb) والتنوع النسبي (HRn و HRb) والتكافؤ(En و Eb) بالنسبة للأعداد (n) وللأوزان (b) للأسماك المدروسة للمدة من تشرين اول 2012 ولغاية ايلول 2013.

المتغير / الشهر	قيم الغنى D	التنوع Hn	التنوع Hb	التنوع النسبي HRn	التنوع النسبي HRb	التكافؤ En	التكافؤ Eb
تشرين اول 2012	0.84	1.25	1.28	0.35	0.35	0.90	0.13
تشرين ثاني	0.86	1.25	1.21	0.36	0.34	0.90	0.13
كانون اول	2.45	2.14	1.91	0.41	0.42	0.86	0.20
كانون ثاني 2013	1.65	1.70	1.47	0.44	0.40	0.87	0.15
شباط	1.37	1.66	1.52	0.45	0.41	0.93	0.15
اذار	1.43	1.64	1.40	0.47	0.40	0.92	0.14
نيسان	1.79	1.83	1.66	0.44	0.42	0.88	0.16
مايس	1.19	1.37	0.94	0.41	0.28	0.85	0.10
حزيران	0.93	1.13	0.86	0.34	0.27	0.81	0.09
تموز	0.94	1.05	0.75	0.32	0.24	0.76	0.08
اب	1.32	0.19	1.50	0.46	0.39	0.11	0.16
ايلول	1.26	1.68	1.44	0.42	0.45	0.94	0.16
المعدل	1.34	1.41	1.33	0.41	0.36	0.81	0.14

لاحظ باحثون اخرون زيادة قيم دليل التنوع المحسوبة على اساس وزن الافراد عن تلك المحسوبة على اساس عدد الافراد. ذكر الشاوي ووهاب (2007) ان قيمة دليل التنوع للعدد 2.17 وللوزن 2.22 في نهر طوز جاي. لاحظ وهاب وحسن (2011) ان قيم دليل التنوع للعدد 1.35 وللوزن 1.54في المبزل الشرقي. وجد العماري(2011) معدل قيم التنوع العددي 1.56والوزني 2.25 في نهر الحلة. بين Wilhm (1968) ان التنوع الوزني اكثر تعبيراً عن طبيعة التنوع في التركيب السمكي لان النظام البيئي يعتمد على الوزن اكثر من العدد. معدل قيم التنوع العددي في الدراسة الحالية 1.41 اقل من نهر طوز جاي 2.17 ومن نهر الحلة 1.56 واقل من المبزل الشرقي 1.35(الشاوي ووهاب،2007؛ العماري،2011؛ووهاب وحسن، 2011) واعلى من هور الحمار 1.3 (Mohamaud و اخرون،2012).

تراوحت قيمة دليل التنوع النسبي على أساس عدد الأسماك بين 0.32– 0.47، وبمعدل 0.41 كانت أقل قيمة لهذا الدليل في تموز وأعلى قيمة في اذار. كان مدى دليل التنوع النسبي على أساس وزن الأسماك بين 0.24– 0.45 بمعدل 0.36، كانت أقل قيمة في تموز وأعلى قيمة في ايلول. ذكر الشاوي ووهاب (2007) ان مدى التنوع النسبي على اساس عدد الاسماك يتراوح بين 0.26–0.44 وعلى اساس وزن الاسماك بين 0.19–0.25 في نهر طوز جاي. سجل العاني (2011) قيمة التنوع النسبي على اساس عدد الاسماك بين 0.10–0.09 وبمعدل 0.24 كانت اقل قيمة لهذا الدليل في شباط واقل قيمة في كانون الأول، ومدى دليل التنوع النسبي على اساس وزن الاسماك بين 0.09–0.19 بمعدل 0.15، وكانت اقل قيمة في اذار واعلى قيمة في تشرين الثاني وكانون الثاني. هاتان الدراستان اقل من الدراسة الحالية.

تراوحت قيمة دليل التكافؤ على أساس عدد الأسماك بين 0.11– 0.94 بمعدل 0.81 كانت أقل قيمة له في اب و أعلى قيمة في ايلول. كان دليل التكافؤ المحسوب على أساس وزن الأسماك يتراوح بين 0.08– 0.20 بمعدل 0.14، كانت أقل قيمة له في تموز وأعلى قيمة في كانون الاول.

بين سلمان (2006) أن دليل التكافؤ العددي قد أنخفض الى أدناه في تشرين الأول أما أعلاه فقد سجل في شباط وتراوحت القيم بين0.34-0.79 ، و قيم التكافؤ الوزني فكان أدناه في تشرين الأول وأعلاه في آذار وتراوحت القيم بين0.61-0.81. وجد أن معدل دليل التكافؤ للأعداد 0.57 وللأوزان 0.59 في نهر طوز جاي (الشاوي ووهاب،2007). بين العاني(2011) قيمة التكافؤ على أساس عدد الأسماك بين 0.16-0.47 بمعدل 0.35 كانت أقل قيمة له في شباط و أعلى قيمة في تموز. كان دليل التكافؤ المحسوب على أساس وزن الأسماك يتراوح بين 0.21-0.66 بمعدل 0.45 ، كانت أقل قيمة له في آذار وأعلى قيمة في كانون الثاني، وقد يعزى سبب انخفاض دليل التكافؤ الى سيادة كل من سمكة الخشني والحمري والذهبية في الدراسة الحالية. وجد العماري(2011) ان دليل التكافؤ العددي والوزني في نهر الحلة 0.49%و0.75% على التوالي.

ذكر Mohamoud واخرون(2012) ان دليل التكافؤ العددي في هور الحمار تراوح بين 0.4–0.8 وبمعدل 0.7. كانت قيم دليل التكافؤ العددي في الدراسة الحالية اعلى من الدراسات السابقة ويعزى الاختلاف الى اختلاف مناطق الدراسة.

يبين جدول (8) توزيع انواع الاسماك المصادة حسب فترات ظهورها في بحيرة الثرثار. بينت النتائج ان الانواع المقيمة ضمت اسماك الكارب العادي والسمكة الذهبية واللتان توجدا في جميع اشهر الدراسة والشلق الذي ظهر في عشرة اشهر والحمري الذي تواجد في تسعة اشهر،كونت الانواع المقيمة 26.67% من عدد الانواع الكلية المصادة، بينما ضمت الانواع الموسمية سمكة القطان فقط الذي تواجد في ستة اشهر. ضمت الانواع النادرة الجري الاسيوي والخشني اللذان تواجدا مدة خمسة اشهر والسمنان العريض والبلطي الزيلي اللذان ظهرا مدة ثلاثة اشهر فقط وتواجد سمكة الجري اللاسع مدة شهرين، بينما تواجدت الانواع الباقية مدة شهر واحد فقط.

الجدول (8) توزيع أنواع الأسماك المصادة حسب فترات ظهورها في بحيرة الثرثار

المجاميع	مدة التواجد (شهر)	الانواع
الأنواع المقيمة	**9 _ 12**	**كارب عادي ، سمكة ذهبية، شلق ، حمري**
الأنواع الموسمية	**6 _ 8**	**قطان**
الأنواع النادرة	**1 _ 5**	**سمنان عريض،جري اسيوي،بلطي زيلي ،خشني ، الجري اللاسع،بلعوط ملوكي ،سلال ،شبوط اعتيادي، بنيني كبير الفم ، بنيني صغير الفم**

كونت الانواع الموسمية والنادرة نسبة 6.67% و66.67% على التوالي. وجد الشاوي ووهاب(2007) ان نسبة الاسماك المقيمة والموسمية والنادرة كونت 50.83% و16.16%و33.33% على التوالي،اذ بلغ عدد الانواع المقيمة 11نوعاً التي منها الاسماك المقيمة بالدراسة الحالية. سجل وهاب وحسن (2011) ان الانواع المقيمة تشكل 40% من العدد الكلي للأنواع في المبزل الشرقي، كان عدد الانواع المقيمة ستة من ضمنها الانواع الاربعة في الدراسة الحالية والخشني والسمنان العريض. سجل العماري (2011) 12 نوعاً من الاسماك المقيمة في نهر الحلة ضمت ثلاث من الانواع الموجودة في الدراسة الحالية (سمة الذهبية والشلق والحمري)، وان الانواع المقيمة كونت نسبة 52.17% من عدد الانواع الكلي والأنواع الموسمية كونت نسبة 30.44%و17.39% على التوالي. وجدت سمكة القطان موسمية التواجد في المبزل الشرقي (وهاب وحسن،2011)، بينما وجدت من الانواع المقيمة في

نهر الحلة (العماري،2011). لاحظ الشاوي ووهاب(2007) سمكة الجري الاسيوي من الانواع النادرة في نهر طوز جاي. وجدت سمكة الجري اللاسع من الاسماك النادرة في سد حديثة والمبزل الشرقي (الرديني واخرون،2001؛وهاب وحسن،2011).

المصادر :

الدبيكل، عادل يعقوب (1986). تركيب أنواع الأسماك في قناة شط البصرة وعلاقاتها الغذائية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة : 118 صفحة.

الدهام، نجم قمر (1977). أسماك العراق والخليج العربي. الجزء الأول، منشورات مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة رقم 9 مطبعة الارشاد، بغداد : 546 صفحة.

الرديني، عبد المطلب جاسم (2010). بيئة وطبيعة تركيب المجتمع السمكي في بحيرة الرضوانية،غرب بغداد . مجلة الزراعة العراقية،1 (15) : 96–106.

الرديني، عبد المطلب جاسم ورهيج، عبد السادة مريوش و كاطع عبد الزهرة جبار وحسين، تغريد سلمان (1999). دراسة بعض الجوانب الحياتية للأسماك في بحيرة الحبانية. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) ، 4 (5) : 159–167.

الرديني، عبد المطلب جاسم ؛موسى كريم موزان ؛ابو الهني،عبد الكريم جاسم، رهيج، عبد السادة مريوش وحسن، حسن عبد علي(2001). دراسة بعض الجوانب الحياتية للأسماك من منطقتي المعاضيدي وبيجان في بحيرة سد حديثة. المجلة العلمية لمنظمة الطاقة الذرية العراقية،3(1) :26-39 .

الشاوي، سعيد عبد السادة ووهاب، نهاد خورشيد (2007). طبيعة تركيب المجتمع السمكي لحوض نهر طوز جاي–شمال العراق. مجلة الزراعة العراقية،12 (4) : 105–122.

الشماع، عامر علي (2005). الثروة السمكية في أهوار العراق بين الماضي والمستقبل وسبل النهوض بها. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار 20(1): 133-155.

العاني، صدام محمد حسن علي(2011).بعض الجوانب الحياتية لاسماك المبزل الشرقي منطقة الحضيرة/قضاء بلد. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت.

العماري، مؤيد جاسم ياس(2011).دراسة بعض الجوانب الحياتية والبيئة لمجتمع الاسماك في نهر الحلة/العراق، اطروحة دكتوراه. كلية العلوم، جامعة بابل.

الكنعاني، صلاح مهدي نجم (1989). التداخل الغذائي بين سمكة الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* وثلاث أنواع من الأسماك المحلية في هور الحمار، جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة : 115صفحة.

جاسم، علي عبد الوهاب (2003). دراسة تجمع يافعات الأسماك وإمدادها في قناة البصرة وشط العرب. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة : 74 صفحة.

سلمان، علي حسين(2006). التنوع الحيوي للأسماك وحياتية نوعين منها في ذراع الثرثار– دجلة، اطروحة دكتوراه ،كلية العلوم، الجامعة المستنصرية:102 صفحة.

سلمان، علي حسين؛ الشماع، عامر علي ومنكلو، هناء حنين (2007). التنوع الحيوي للأسماك وحياتية نوعين منها في ذراع الثرثار– دجلة ، مجلة الزراعة العراقية،12(4) :91-104 .

عباس، لؤي محمد(2004). بيئة وحياتية وتقيم مجتمع الاسماك في نهر الفرات قرب محطة كهرباء المسيب. أطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الزراعة :147 صفحة.

عبد الله، شمال محمد أمين (2006). الأسماك المستوطنة في بحيرة دوكان في شمال العراق وسبل تطوير إستزراعها. المؤتمر العلمي الدولي الثاني للبيئة : القضايا البيئية المعاصرة والمشاركة المجتمعية،28-2006/30 جامعة جنوب الوادي – بقنا –جمهورية مصر العربية:68-78.

علي، عطا الله محيسن وأمين، أمين عبد الوهاب (1984). علم وتربية الاسماك. وزارة التربية، مؤسسة التعليم المهني : 229 صفحة.

وهاب، نهاد خورشيد والعاني، صدام محمد حسن (2012).العادات الغذائية لاربعة انواع من اسماك المبزل الشرقي–بلد/شمال العراق. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ،عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الرابع لعلوم الثروة الحيوانية 12(2) 2012: ISSN 1646-1813.

وهاب، نهاد خورشيد وحسن، صدام محمد (2011). طبيعة تركيب المجتمع السمكي والتداخل الغذائي لاسماك المبزل الشرقي(الشطيطة)/بلد. مجلة العلمية لكلية الزراعة عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس لكلية الزراعة/جامعة تكريت للفترة من 26-27 نيسان2011، 5 (42):219-233 .

Ali, A.; Mohd, S.K.; Mashor, M. and Mohd, H.M.B. (1988). Fish population distribution in the Perak River. A comparative study. Proc. 11th Ann. Seminar Malay. Soci. Mar. Sci.,: 67-81.

Bray, J.R. and Curtis, J.T. (1957). An Ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. Ecol. Monog., 27(4):325-349.

Coad,B.W.(2010).Freshwater fisheswater fishes of Iraq.Canadian International Derelopment Agency,274pp.

DeLeeuw, J.J.; Nagelkerke, A.J.; van Denser, W.L.T.; Holmgren, K.; Jansen, P.A. and Vijverberg, J. (2003). Biomass, size distribution as a tool for characterizing lake fish communities. J. Fish Bio., 63:1454-1475.

Epler, P.; Bartel, R.; Szczerbowski, J.A. and Szypula, J. (2001b).The ichthyofauna of lakes Habbaniya, Tharthar and Razzazzah. Arch. Pol. Fish., 9(1):171-184.

Georgiev, A. (2003). Succession and structure of the fish in the Mavrovo reservoir (The Republic of Macedonia). Ribarstvo. Zagreb, 61(2):35-54.

Hussain, N. A.;Mohamed,A.R.M.;AL-Noor,S.S.;Coad,mutlak,F.M.;AL-Sudani,L.M.; Mojer, A.M.; Toman,A.J.and Abdan, M.A.(2006). Species composition, ecological indices Iength frequencies and food habits of fish assemblages of the restored southern Iraqi Marshes.Annual Report Basrah Univ ersity,Iraq.114p.

Jasim, A.A. and Mahmood M.A. (2009). Fish population structure in tigris river, mosul. The 6th Scientific Conference of Fisheries Resources3-4March 2009,Basrah,Iraq. Session(5):Biodiversity p.67 (Abstract).

Jawad,L.A.(2003).Impact ofenviron mental changeon the freshwater fish funa of Iraq. Journal of environmental studies.60:581-593.

Margalef, R. (1951). Diversidad de especies en las comundades naturales. P. Inst. Biol. Apl., IX: 5-27.

Margalef, R. (1968).prespectives in Ecology Theory.Univ Chicago press, Chicago.111,Cited by Nash, R.D.M.and Gibson,R.N.1982.

Mohamed,A-R.M.,Hussain,N.A.,Al-Noor,S.S.,Mutlak,F.M.,Al-Sudani,I.M, and Mojer, A. M. (2012). Ecological and biological aspects of fish assemblage in the Chybayish marsh,southern Iraq,Ecohydrology Hydrobiology,12(1) :65-74.

Mayo, J.S. and Jackson D.A. (2006). Quantifying littoral vertical habitat structure and fish community associations using underwater visual census.Envi.Biol .Fish., 75(4) :395-407.

Moyle, P.B. and Cech, Jr. J.J. (1988). Fishes: an introduction to Ichthyology, 2nd ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.Y

Peet, R.K. (1975). Relative diversity indices. Ecology, 56:496-498.

Pielou, E.C. (1977). Mathematical ecology John Willy .New York 385pp. Cited by Nash, R.D.M. and Gibson , R. N.(1982). Seasonal fluctuations and compositions of two populations of small demersal fishes on the west coast of Scotland. Estuarine Coastal shelf Sci. 15:485-495.

Shannon, C.E. and Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. Univ. IIIininois Press, Urbana, 117 P. Cited by Van den Broek (1979).

Szczerbowski, J.A.; Barbel, R. and Epler, P. (2001). Fishing gear selectivity,fish survival rates and resources in lakes Tharthar, Habbaniya and Razzazah . Arch. Pol. Fish., 9(1): 225-233.

Wilhm,J.L.(1968).Use of biomass Units in shannons formula.Ecology,49:13-156.