Some Biological Aspects of Al - Shabbot *Arabibarbus grypus* (Heckel, 1843) in Al-Diwanyia River, Middle of Iraq

Mohanad O. Abdullah Al-Jubouri[a] Abdul-Razak M. Mohamed[b]

[a]*Department of pathology, College of Veterinary Medicine Al-Qasim Green University, Iraq*
[b]*Department of Fisheries and Marine Resources, College of Agriculture,Basrah University, Iraq*
Mohanadabdall243@Gmail.com

Submission date:- 29/1/2019 Acceptance date:- 17/2/2019 Publication date:- 11/4/2019

Keywords: Shabbot, Growth, Reproduction, Food Habit, Al-Diwaniya River. Iraq.

Abstract

Some biological characteristics of shabbot, *Arabibarbus grypus* (Heckel, 1843) in the Al-Diwaniya River, middle of Iraq were studied from October 2016 to September 2017. Water temperature ranged from 10.2°C in March to 32.8°C in August. A total of 853 fish were caught by seine, gill and cast nets and electro-fishing. *A. grypus* constituted about 6.27% from the total fish catch. The length-weight relationship was $W=0.021*L^{2.7548}$ revealing an allometric growth. The mean relative condition factor was 0.91. Five age groups wore recorded and their mean total lengths were 20.2, 32.0, 39.0, 43.9 and 48.4 cm, respectively. The growth model of the species was $L_t= 58\ [1\text{-}e^{-0.39\ (t\text{-}0.313)}]$. The growth performance index (Φ) of *A. grypus* was computed as 3.11. The study declares that the species is a omnivore, feeding mainly on aquatic plants, insects, algae and detritus. The overall sex ratio (female: male) was 1.47:1. The highest values of gonado- somatic index (GSI) were 4.20 for female and 1.78 for males in April. The fecundity of the species ranged from 75600 to 124200 eggs.

بعض الصفات الحياتية لأسماك الشبوط *Arabibarbus grypus* (Heckel, 1843) في نهر الديوانية، وسط العراق

مهند عبيس عبدالله الجبوري* عبدالرزاق محمود محمد**

**فرع الامراض، كلية الطب البيطري،جامعة القاسم الخضراء*

***قسم الاسماك، كلية الزراعة، جامعة البصرة*

Mohanadabdall243@Gmail.com

الخلاصة

نظراًلعدم وجود دراسات تخص أسماك الشبوط في نهر الديوانية فقد هدفت الدراسة الحالية الى دراسة بعضُ الصفاتِ الحياتية لأسماكِ الشبوطِ *Arabibarbus grypus* في نهر الديوانية، وسط العراق للفترة من تشرين الاول ٢٠١٦ لغاية ايلول ٢٠١٧. تراوحتْ درجةُ حرارةِ الماء بين ١٠.٢°م في آذار و٣٢.٨°م في آب. إذ تم إصطياد 853 سمكةَ شبوط باستخدام شباك الكرفة والخيشومية والسلية وطريقة الصيد بالكهرباء. شكلت اسماك الشبوط ٦.٢٧% من الصيد الكلي والتي تراوحت أطوالها بين١٤-٥١سم. تمثلت علاقة الطول الكلي (L) بالوزن (W) بالمعادلة $W=0.021*L^{2.7548}$ وكان نمو النوع غير متماثلاً. إذ بلغ معدل معامل الحالة النسبي للأسماك 0.91. وحددت أعمار الأسماك من ١-٥ سنوات وكان معدل أطوالها ٢٠.٢ و٣٢.٠ و٣٩.٠ و٤٣.٩ و٤٨.٣سم على التوالي. وتم وصف نمو النوع بالصيغة التالية $[Lt= 58\ [1\text{-}e^{-0.39\ (t\text{-}0.313)}]$. وبلغت قيمة دليل كفاءة النمو (Φ) ٣.١١. وأظهرت الدراسة إنّ طبيعة غذاء أسماك الشبوط في نهر الديوانية قارته Omnivores تعتمد في غذائها على القشريات والنباتات المائية والحشرات والطحالب وفتات عضوي. وكانت نسبة الجنس الكلية (1.47:1) لصالح الأناث وإنّ أعلى قيم دالة مناسل الإناث والذكور ٤.٢٠ و١.٨٧ سجلت خلال نيسان على التوالي. إذ تراوحت خصوبة النوع بين ٧٥٦٠٠ – ١٢٤٢٠٠ بيضة.

الكلمات الدالة: اسماك الشبوط، النمو، التكاثر، طبيعة الغذاء، نهر الديوانية، العراق.

Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences (JUBAS) by University of Babylon is licened under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. 2018.

١- المقدمة

تنتمي أسماك الشبوط *Arabibarbus grypus* الى العائلة الشبوطية Cyprinidae وتعد من أنواع الأسماك النهرية المستوطنة ضمن حوض وادي الرافدين وتمتلك اهميةً اقتصاديةً عاليةً [١]. إذ يعود النوع الى جنس *Barbus* ثم غير ووضع ضمن الجنس *Arabibarbu* من قبل [٢]. ويتواجد هذا النوع في مياه شط العرب وفروعه وفي الأهوار الجنوبية ونهري دجلة والفرات وفي البحيرات مثل الحبانية والرزازة والثرثار وخزان سد حمرين وسد القادسية وسد دوكان في العراق [1] ,[3] ,[4] ,[5] ,[6] ,[7] ,[8]. كذلك ينتشر في أنهار الكارون وCholvar والزهرة ونهرZarrineh، جنوب إيران [9] وبحيرة سدة أتاتورك وبحيرة سد كيبان، في تركيا [10] وعلى إمتداد نهر الفرات في سوريا [9]. وتباينت النسب المئوية التي شكلتها أسماك الشبوط من كميات صيد الأسماك في المياه العراقية، إذ إحتلت المرتبة الأولى بنسبة ١٣.٤% من العدد الكلي للأسماك في بحيرة سد دوكان، شمال العراق [11] و٠.٢% من أسماك نهر الفرات عند سدة الهندية [12] و٧.٣% من أسماك نهر دجلة عند سدة الكوت [13] وفي جنوب العراق شكلت ٠.٠٢% من اسماك هور الحويزة [14] و٠.٠٠٠٢% من اسماك شط العرب [15].

أجريتْ العديد من الدراسات حول حياتية أسماك الشبوط في بيئات تواجده المختلفة، شملت العمر والنمو والتكاثر وطبيعة الغذاء ومن الدراسات في العراق التي تناولت العمر والنمو في بحيرات الثرثار والحبانية والرزازة وسد دوكان من قبل [5] ,[16] ,[4] ,[8]. درس [17] عمر ونمو وتكاثر وتغذية اسماك هذا النوع في نهر الفرات قرب محطة كهرباء المسيب. قدر [18] معدلات نمو ونفوق أسماك الشبوط في نهر الفرات، جنوب بغداد. تناول [19] بعض الجوانب الحياتية لسمكة الشبوط في نهر الحلة. درس [20] عمر ونمو وتكاثر أسماك الشبوط في سد أتورك، تركيا كذلك درست حياتية أسماك هذا النوع من قبل [21] ,[22] ,[23] [24] في أيران.

تهدف الدراسة الحالية الى وصف بعض الخصائص الحياتية لأسماك الشبوط في نهر الديوانية، وهي أول دراسة تناولت تواجد النوع وتوزيع الأطوال وعلاقة الطول بالوزن ومعامل الحالة النسبي ومعدلات النمو وطبيعة الغذاء والتكاثر في هذا النهر.

٢- المواد وطرائق العمل

يُعدْ نهر الديوانية أمتداداً لنهر الحلة الذي يتفرع من نهر الفرات أمام سدة الهندية ضمن منطقة الفرات الأوسط. ويبلغ طوله ١٢٣كم وعرضه ٢٥-٣٠م وعمقه ٣-٥م وتبلغ طاقته التصريفية ٦٠ م^3/ ثا. يمر النهر بناحية السنية ومركز قضاء الديوانية وناحية السدير ومركز قضاء الحمزة ويستمر في جريانه حتى يتلاشى في قضاء الرميثة. أختيرت منطقتين للدراسة الحالية ضمن الجزء الممتد من صدر الدغارة الى مركز مدينة الديوانية لملائمة الجزء من النهر لعمليات صيد الأسماك (شكل١). تنتشر نباتات مختلفة على ضفاف النهر منها القصب *Phragmites australis* والبردي *Typha domingensis* وينتشر الشمبلان*Ceratophyllum demersum* في المناطق الأعمق.

جمعت اسماك الشبوط شهريا من منطقة الدراسة خلال الفترة من تشرين الأول ٢٠١٦ وحتى أيلول ٢٠١٧. وأستخدمت وسائل صيد مختلفة في جمع عينات الأسماك وهي شبكة الكرفة Seine net وشباك خيشومية gill nets وشبكة السلية Cast net وكذلك وبالإضافة الى طريقة الصيد بالكهرباء Electro-fishing [25]. وسجل عدد أفراد النوع، ثم وضعت الاسماك المصادة في حاويات فلينية مبردة بالثلج المجروش لغرض نقلها إلى المختبر. قيست درجة حرارة الماء (م^o) حقليا متزامنة مع عمليات الصيد باستخدام جهاز Multi-Meter نوع Hanna 9811.

شكل (١) يبين مواقع الدراسة الحالية في نهر الديوانية

إذ قيس الطول الكلي لكل سمكة لأقرب (سم) والوزن بالغرام. حسبت العلاقة بين الطول الكلي والوزن ووفق المعادلة التالية [26]:

$$W = a \cdot L^b$$

إذ أن: W = وزن السمكة (غم)، L = الطول الكُلي للسمكة (سم)، a و b ثوابت المعادلة.

وطبق اختبار t-test لمعرفة نوعية نمو الأسماك من خلال معرفة مدى أختلاف قيمة (b) أحصائياً عن القيمة المثالية للأسماك (٣) [26].

حسب معامل الحالة النسبي (K_n) لكل مجموعة طول ووفق المعادلة الآتية [26]:

$$K_n = W/\bar{W}$$

إذ أن: W= وزن السمكة عند الصيد و $\bar{W}$ = وزن السمكة المحسوب من معادلة العلاقة بين الطول الكلي والوزن.

وأستخدمت الحراشف في تحديد العمر والنمو لأسماك الشبوط، إذْ أخذت الحراشف من المنطقة المحصورة بين الزعنفة الظهرية والخط الجانبي للسمكة. وضعت ٢- ٤ حرشفة بعد تنظيفها بين شريحتين زجاجيتين واستخدم جهاز Projectina تحت قوة تكبير 20X لقراءة حلقات النمو السنوية لتحديد العمر وقياس أنصاف أقطار الحلقات السنوية وحسبت علاقة الطول الكلي بنصف قطر الحرشفة من خلال المعادلة التالية [27]:

$$L = a + bS$$

إذ أن: L = طول الكلي للسمكة (سم)، S= نصف قطر الحرشفة ،a و b ثوابت.

وأعتمدت طريقة الحسابات التراجعية Back calculation لحساب أطوال الأسماك عند الأعمار المختلفة [27] من خلال المعادلة التالية :

$$L_n = a + S_n/S\ (L-a)$$

إذ أن: L_n = طول الكلي للسمكة (سم) عند الحلقة السنوية n ، S_n = نصف قطر الحرشفة من البؤرة إلى الحلقة n ، L = طول السمكة عند الصيد، a = ثابت.

وصف نمو اسماك الشبوط باعتماد نموذج النمو لـــ von Bertalanffy (1938) [28] وكما يلي:

$$L_t = L_\infty\ [1\text{-}e^{-k\ (t-to)}]$$

إذ أن: L_t = الطول الكلي عند العمر t، L_∞= أقصى طول كلي يمكن أن يصله النـــــوع ، K = معدل النمو السنوي وt_0= العمر الافتراضي الذي يكون عنده حجم السمكة صفر. أستخرجت ثوابت النمو (L_∞ وK وt_0) باعتماد طريقة Beverton [28]. حسب دليل كفاءة النمو (Φ) من المعادلة التالية [29]:

$$\log_{10} K + 2 \log_{10} L_\infty$$

وأستخرجت القناة الهضمية وإعتمد الثلث الأول من الأمعاء بهدف دراسة طبيعة غذاء النوع. ومنحت درجة الإمتلاء حسب مقياس [30] تباينت النقاط بين الصفر عندما يكون الجزء الامامي من القناة الهضمية فارغ الى عشرين نقطة عندما تكون ممتلئة بالغذاء. وفرغت محتويات الجزء الامامي في أطباق زجاجية وفحصت بالمجهر. صنِفت مكونات الغذاء باعتماد [31] ,[32].

وأستخدمت معادلة [33] لحساب نشاط وشدة التغذية:

نشاط التغذية (%)= عدد الأسماك المتغذية/العدد الكلي للأسماك المفحوصة *١٠٠

وحسبت شدة التغذية إعتمادا على معادلة [34]:

شدة التغذية (درجة / سمكة)= المجموع الكلي للنقاط/عدد الاسماك المتغذية

وأستخدمت طريقتي تكرار التواجد Occurrence frequency (%O) والنقاط Points (%P) لدراسة طبيعة غذاء الأسماك وكما جاء في[35] ,[36]، ثم حسِب دليل مستوى الأهمية النسبي Importance Relative Index (%IRI) للمكونات الغذائية باعتماد معادلة [37]:

$$IRI\% = (P\% \times O\%)/ \sum (P\% \times O\%)*100$$

إذ أن: P% = النسبة المئوية لعدد النقاط الممنوحة لكل مكون غذائي، O% = النسبة المئوية لتكرار كل مكون غذائي.

وُحسبتْ دالة المناسل Gonado Somatic Index (GSI) لذكور وإناث أسماك الشبوط وفق معادلة [38] وذلك بإزالة المناسل من التجويف البطني ووزنها بعد تشخيص جنسها بالعين المجردة أو بالمجهر:

دالة المناسل (GSI)= وزن المنسل (غم)/ وزن الجسم الكلي (غم) X 100

وحسبت نسبة الجنس Sex ratio وذلك بقسمة عدد الإناث على عدد ذكور الأسماك.

حفظتْ مبايض بعض الاسماك الناضجة قبل موسم التكاثر في (محلول كلسن المحور) وتركت لمدة ثلاثة أشهر مع الرج المستمر. وغسلت البيوض بصورة جيدة ثم جفف وزنت البيوض الجافة. وأخذ ثلاث عينات ثانوية من كل نموذج لحسب عدد البيوض فيها وأعتمد المعدل. حسب الخصوبة المطلقة والنسبية وفق ما يلي:

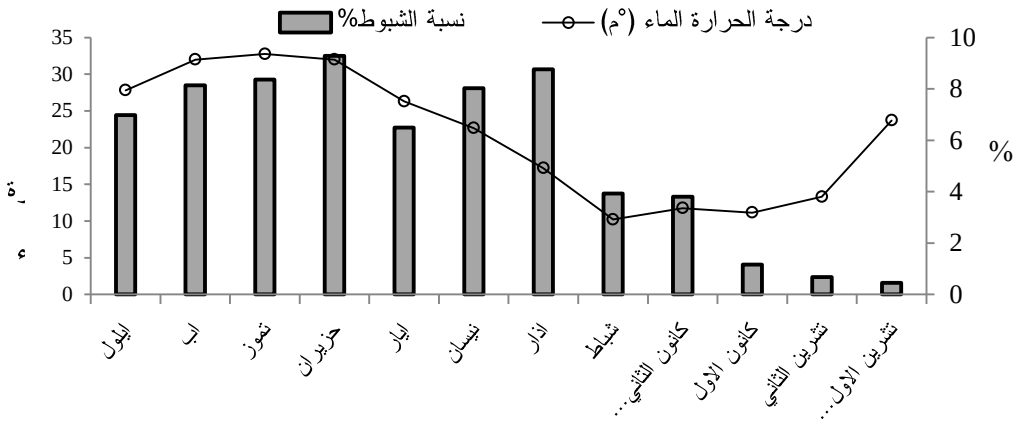
الخصوبة المطلقة = معدل عدد البيوض في العينات الثانوية / معدل وزن العينات الثانوية * وزن المبيض

الخصوبة النسبية = الخصوبة المطلق / وزن الجسم الكلي (غم)

أعتمدَ البرنامج Statistical Package for Social Science (SPSS ver ،١٧ ،2016) في إجراء التحاليل الإحصائية لنتائج الدراسة.

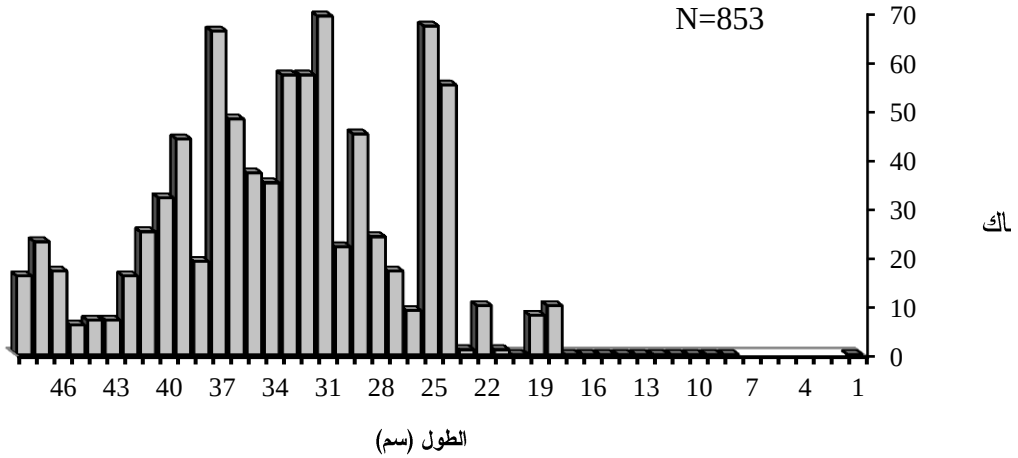
٣- النتائج

يظهر شكل (٢) التغيرات الشهرية في قيم درجة حرارة الماء والنسب المئوية الذي تشكله أسماك الشبوط من الصيد الكلي. إذ تراوحت قيم درجة حرارة الماء بين ١٠°م في شباط و٣٣°م في تموز. شكلت اسماك الشبوط ٦.٢٧% من الصيد الكلي وتراوحت نسبتها بين ٠.٤٥% في تشرين الاول و٩.٢٩% في حزيران. لوحظ ارتباط موجب معنوي ($r = ٠.٨٣, p\leq0.05$) بين درجة حرارة الماء وتواجد افراد النوع في نهر الديوانية.



شكل (٢) التغيرات الشهرية في درجة حرارة الماء والنسبة المئوية لتواجد اسماك الشبوط في نهر الديوانية

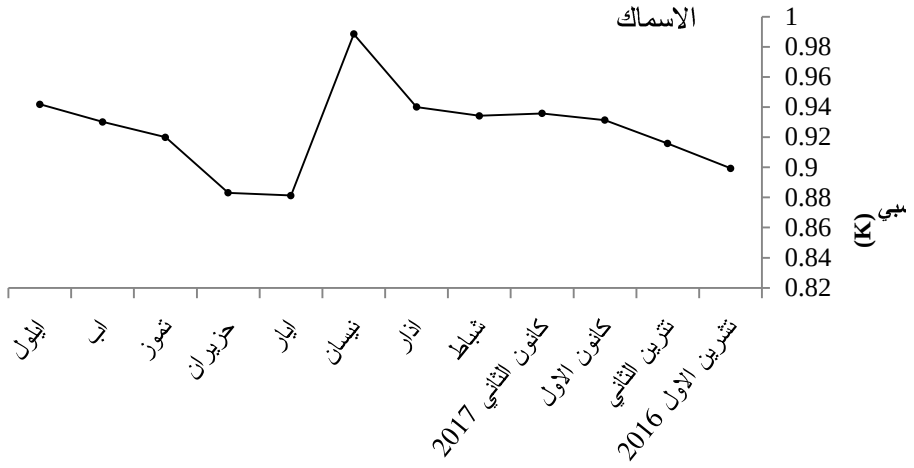
يوضح الشكل (٣) تردد الأطوال الكلية لأسماك الشبوط في نهر الديوانية، إذ يلاحظ سيادة مجاميع الطول ٢٥ و٣١ و٣٧سم والتي شكلتْ ٧.٩ و ٨.١ و٧.٨% على التوالي من العدد الكلي لأفراد. صيدت أصغر سمكة (١٨سم) في تموز واكبرها (٥١سم) في نيسان.



شكل (٣) التوزيع التكراري الكلي لأطوال اسماك الشبوط في نهر الديوانية

تمثلت العلاقة بين الطول الكلي والوزن الكلي لـــــــ٤٩٣ سمكة شبوط بالمعادلة $W=0.0201*L^{2.7548}$ $r^2=0.944$، والتي تراوحت أطوالها بين ١٨-٥١سم وبأوزان بين ٧٨-١٣٢٢غم. وأوضحت نتائج التحليل الإحصائي لمعامل إنحدار المعادلة الى إنحراف قيمة b المحسوبة عن القيمة المثالية للأسماك ($t=8.16\ p\leq 0.05$)، إذ أنّ نمو اسماك الشبوط في نهر الديوانية كان غير متماثل.

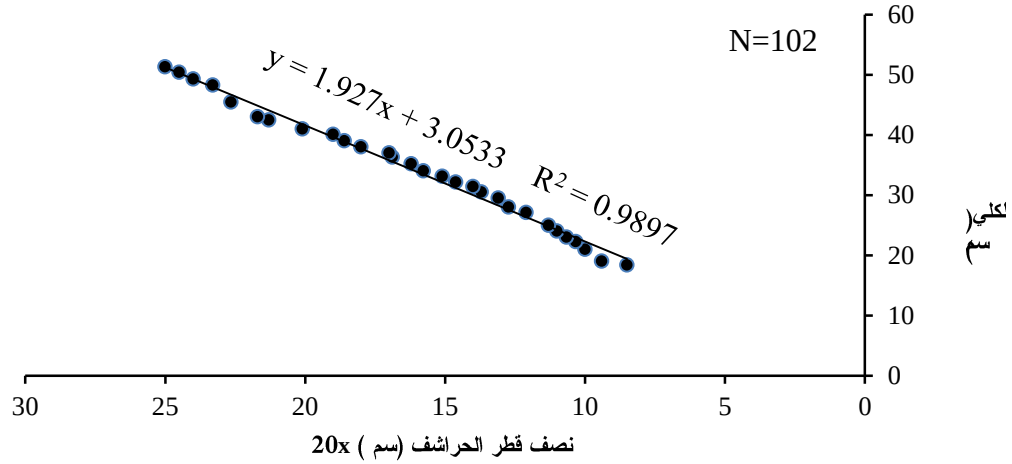
إذ سجلت أدنى القيم لمعامل الحالة النسبي لأسماك الشبوط في نهر الديوانية خلال اذار والتي بلغت ٠.٨٧ في حين كانت أعلى القيم ٠.٩٨ خلال نيسان وبمعدل كلي ٠.٩١ (شكل ٤).



شكل (٤) التغيرات الشهرية في قيم معامل الحالة النسبي لأسماك الشبوط في نهر الديوانية

سُجلتْ الدراسة تواجد خمسة مجاميع عمرية (١–٥) لأسماك الشبوط في نهر الديوانية في إثناء قراءة حراشف ١٠٢ سمكةً، والتي تباينت أطوالها الكلية بين ٢٠.٢– ٤٨.٣سم. وتمثلت العلاقة بين الطول الكلي (L) ونصف قطر الحرشفة (S) بالمعادلة التالي (شكل ٥):

$$L = 1.927\ S + 3.053 \qquad r^2 = 0.9897 \qquad n=102$$



شكل (٥) العلاقة بين الطول الكلي ونصف قطر الحراشف لأسماك الشبوط في نهر الديوانية

إستخدمت معادلة الحسابات التراجعية في تقدير معدل الأطوال المحسوبة عند الأعمار المختلفة. وبلغتْ الأطوال ٢٠.٢ و٣٢.٠ و٣٩.١ و٤٣.٩ و٤٨.٣سم للأعمار الخمسة الأولى من حياتها على التوالي (جدول ١). لوحظ أنّ أعلى زيادة (٢٠.٢سم) كانت في السنة الأولى وبنسبة بلغت ٤١.٧% وإستمر بالتناقص في معدل الزيادة بتقدم العمر لتصل الى ٤.٤سم في السنة الخامسة وبنسبة بلغت ٩.٢% من الزيادة الكلية.

جدول (١) معدلات الاطول الكلية عند حلقات النمو السنوية وعند الصيد لأسماك الشبوط في نهر الديوانية

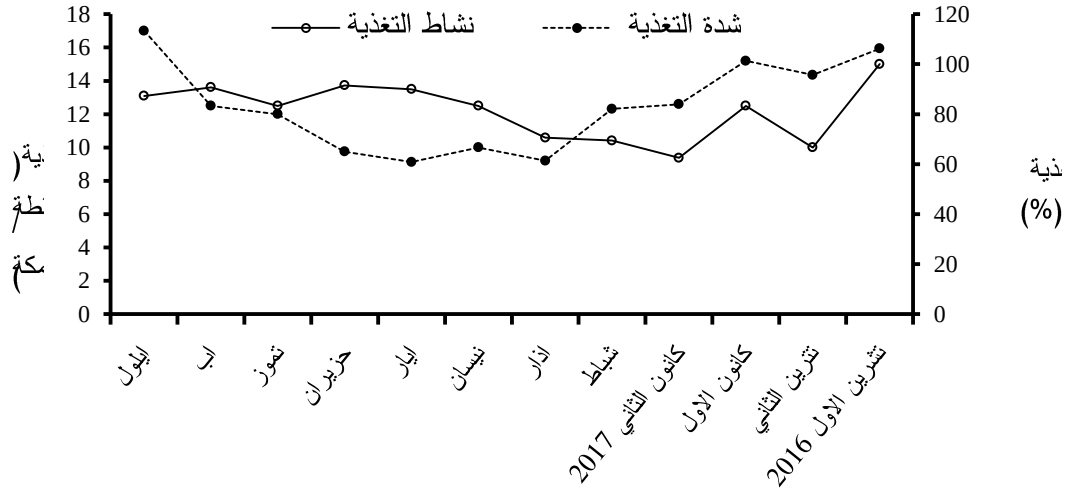
العمر	عدد الاسماك	معدل الطول الكلي (سم) عند الاعمار المختلفة					معدل الطول الكلي عند الصيد (سم)
		1	2	3	4	5	
1	30	21.0					23.6
2	19	20.1	31.0				32.1
3	21	19.6	31.4	38.5			39.5
4	17	20.1	32. 7	39.1	43.٨		44.2
5	15	19. 5	33.3	39.7	44.1	48.3	49. 7
معدل الطول السنوي (سم)		20.2	32.0	39.0	43.9	48.3	
معدل الزيادة السنوية (سم)		20.2	11.8	7.0	4.٩	4.4	
النسبة المئوية للزيادة السنوية		41.7	24.5	14.5	10.1	9.2	

تمثيل نمو أسماك الشبوط في نهر الديوانية وفق صيغة نموذج النمو von Bertalanffy بالمعادلة التالية:

$$Lt= 58\ [1-e^{-0.39\ (t-0.095)}]$$

لقد بلغ قيمة دليل كفاءة النمو (Φ) لأسماك الشبوط ٣.١١.

وفحصت محتويات ٤٧٨ سمكةً من اسماك الشبوط خلال فترة الدراسة. يبين الشكل (٦) أنّ أعلى نشاط للتغذية قد سجل خلال تشرين الأول ١٠٠% وأدنى نشاط خلال كانون الاول ٦٢.٥%، كما سجل أعلى قيم لشدة التغذية ١٧ نقطة/سمكة خلال تشرين الأول وأدناها ٩.١٢ نقطة/سمكة خلال شباط.



شكل(٦) التغيرات الشهرية في نشاط التغذية وشدتها لأسماك الشبوط في نهر الديوانية

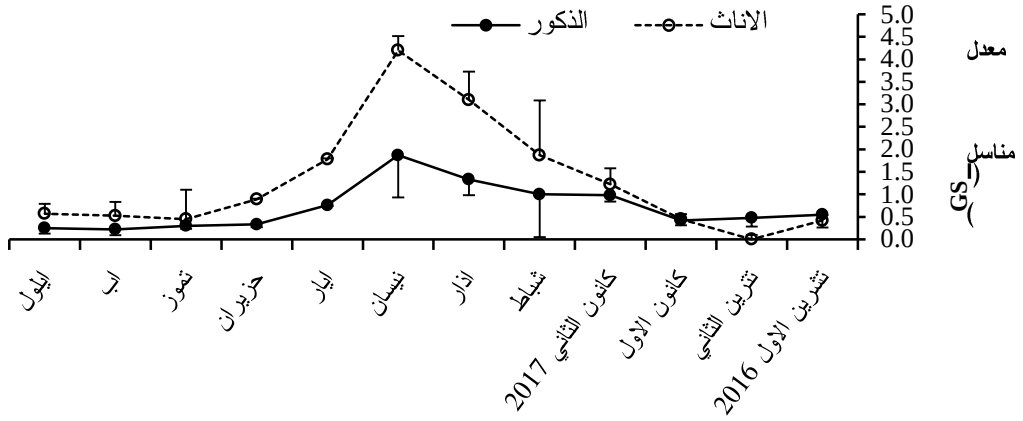
وأظهرتْ نتائج دراسة طبيعة غذاء أسماك الشبوط في نهر الديوانية في اثناء فترة الدراسة بإعتماد دليل الأهمية النسبي، إذ أنّ النباتات المائية تصدرت المرتبة الأولى لمكونات الغذاء لتشكل ٢٦.١% خلال تشرين الثاني و٤١.٧% خلال كانون الاول وبمعدل ٣٣.٧٧% (جدول ٢)، وجاءت بعدها الحشرات بنسبة بين ١٤.٨% في أثناء تشرين الاول و٣٩.١% أثناء تشرين الثاني بمعدل ٢٥.٠١%، ثم الطحالب بين 17.4% في فترة اب و٣٥.٣% خلال نيسان وبمعدل ٢٧.٥٩%، فالفتات العضوي بين ٧.٥% خلال كانون الثاني و٢٢.٥% خلال تشرين الاول وبمعدل ١٢.٥٣%، ثم القشريات باقل النسب اهمية بين ٠% خلال تشرين الاول و ٢.١% خلال تشرين الثاني وبمعدل ٠.٩٧%.

إذ بلغتْ نسبة الجنس الكلية لأسماك الشبوط (الأناث: الذكور) ١:١٤٧ لصالح الأناث، من خلال تحديد جنس ٤٣٢ فرداً. وبلغت عدد الأناث ٢٥٥ فرداً بنسبة ٥٩.٥٤% وعدد الذكور١٧٧ فرداً بنسبة ٤٠.٤٦%. وأظهرتْ نتائج تحليل مربع كاي (X^2) وجود فروق معنوية عند إحتمالية ($p<0.05$) بين نسبة الجنس الكلية وخلال أذار ونيسان، وكانت الأناث سائداً على الذكور في جميع الأشهر.

جدول (٢) التغيرات الشهرية في النسب المئوية لمكونات غذاء اسماك الشبوط في نهر الديوانية

المكونات / الاشهر	طحالب	نباتات	قشريات	فتات عضوي	حشرات
تشرين الاول ٢٠١٦	25.4	33.8	2.1	22.5	14.8
تشرين الثاني	26.1	26.1	0.0	8.7	39.1
كانون الاول	21.1	41.7	0.4	13.2	23.7
كانون الثاني ٢٠١٧	25.7	33.8	0.1	7.5	32.9
شباط	29.6	35.6	0.5	7.7	26.6
اذار	31.8	34.6	0.2	10.5	22.9
نيسان	35.3	37.6	0.3	9.0	17.8
ايار	32.0	36.2	1.7	10.2	20.0
حزيران	34.0	34.7	1.8	12.3	17.3
تموز	34.0	34.7	1.8	12.3	17.3
اب	17.4	28.8	1.3	17.8	34.7
ايلول	18.8	27.8	1.4	18.8	33.2
المعدل	27.59	33.77	0.97	12.53	25.01

وحُسبتْ دالة المناسل لإناث وذكور أسماك الشبوط (شكل ٧) وسجلت أعلى قيم الدالة للإناث والذكور ٤.٢٠ و١.٨٧ على التوالي خلال نيسان كانت ادناه ٠.٠ و٠.٢ بنفس الترتيب أعلاه خلال تشرين الثاني واب.



شكل (٧) التغيرات الشهرية في قيم دالة المناسل (GSI) والانحراف المعياري (±) لأسماك الشبوط نهر الديوانية

وبلغ أول نضج جنسي للإناث (L_{m50}) عند الطول الكلي ٤٠سم والذكور عند الطول الكلي ٣٨سم من خلال فحص مناسل ٤٣٢ فرداً من ذكور وأناث أسماك الشبوط. وجمعت أربعة اسماك شبوط خلال آذار لغرض تحديد خصوبتها، إذْ تراوحت قيم معدلات الخصوبة المطلقة بين 75600–124200 بيضة لأطوال تراوحت بين ٤١–51سم (جدول ٣).

جدول(٣) الخصوبة المطلقة والكلية لأسماك الشبوط في نهر الديوانية

معدل الطول (سم)	معدل الوزن (غم)	وزن المبيض (غم)	معدل وزن العينة الثانوية (غم)	معدل عدد البيوض في العينة الثانوية	معدل قيم الخصوبة المطلقة (بيضة)	معدل قيم الخصوبة النسبية (بيضة/غم)
٤١.٠	900	28	5	13500	75600	84
46.1	1170	33	3.25	8775	89100	76
٥٠.٠	1267	46	6.36	17172	124200	98
٥١.٠	1324	44	7	18900	118800	٩٠

٤- المناقشة

بينت النتائج ان اسماك الشبوط شكلت ٦.٢٧% من الصيد الكلي في نهر الديوانية، وهذه النسبة كانت مماثلة لما سجل في ذراع الثرثار، دجلة والتي بلغت ٦.٨٥% من الصيد الكلي [39] وافضل مما سجل في بيئات اخرى، فقد شكلت ٠.٦٠% من العدد الكلي لأسماك بحيرة الثرثار[40] و٠.٢% من اسماك نهر الفرات عند سدة الهندية [12] و٠.٠٢% من اسماك هور الحويزة [14] و٠.٠٠٠٢% من اسماك شط العرب [15]. ولكنها اقل مما وجد في بيئات أخرى، فقد شكلت ٧.٣% من أسماك نهر دجلة عند سدة الكوت [13] و١١.١٠% من العدد الكلي لأسماك نهر الفرات [41] و١٣.٤% من العدد الكلي لأسماك بحيرة سد دوكان، شمال العراق [11]، ذكر كل من [1] و[14] ان عائلة الشبوطيات تشكل معظم الانواع المصادة كلما اتجهنا نحو الاجزاء العلية لنهري دجلة والفرات وتقل النسبة كلما اتجهنا الى النهاية السفلى لهذين النهرين والاهوار الجنوبية وشط العرب، نتيجة تغير نوعية المياه وانخفاض منسوبها وزيادة نسبة الملوحة.

إذ تعتمد قيمة (b) في معادلة العلاقة بين طول ووزن لقياس إنحراف الاسماك عن القيمة المثالية ٣ إذ أنَّ الزيادة تحصل في أحد الاتجاهات (مكعب الطول أو الوزن) على حساب الأخر [27]. وأظهرت نتائج علاقة الطول بالوزن لأسماك الشبوط إنّ نمو أفرادها كان غير متماثل. وبينت بعض الدراسات الى أنّ نمو أسماك الشبوط كان متماثلاً في بعض المسطحات المائية، ومنها نهر طوز جاي، شمال العراق [42] وبحيرتي الحبانية والثرثار [43] ونهر دجلة، تكريت [44] ونهر الكارون، إيران [23] وفي نهر الزهرة، ايران [24]. في حين كانت نمو غير متماثلاً في بيئات أخرى، مثلاً في بحيرة الرزازة [5] ونهر الفرات، قرب محطة كهرباء المسيب [17] ونهر الحلة [19]. وقد يعود الاختلاف في قيمة (b) الى عدة عومل منها إختلاف الجنس والغذاء والحالة الصحية وحجم الأسماك وتباين الظروف البيئية [27].

وذكر [45] أنّ قيم معامل الحالة النسبي تتغير وفقا لظروف التغذية وتغيراتها الموسمية ونشاط التكاثر للأسماك وأوضحْ [46] وجود علاقة إرتباط عكسية بين دالة المناسل ومعامل الحالة النسبي لبعض أسماك العائلة الشبوطية. ويؤثر وزن المناسل على الأفراد الناضجة من الأسماك [47] وهذه توافق نتائج الدراسة الحالية إذْ سجل أعلىٰ قيم لمعامل الحالة خلال نيسان والذي توافق مع وصول دالة المناسل لكلا الجنسين الى اعلىٰ

مستوى له إذ كانت قيم المعدل الكلي لمعامل الحالة في الدراسة الحالية أعلىٰ مما سجل في دراسات أخرىٰ [16] ,[48] ,[42] ,[17] ,[49]، وأقلْ مما توصل الية [20] في خزان سد أتورك، تركيا كما أشار أنّ معامل الحالة مرتبط بالعمر والجنس.

وأظهرت النتائج وجود علاقة إرتباط إيجابية بين نمو الحراشف ونمو الجسم الكلي لأسماك التي تمثل الطول الأفتراضي الذي تكون الحراشف على جسم السمكة. ولوحظ [16] أنّ قيمة (a) كانت سالبة وبلغت ٠.٩٣ والسبب يعود الى عدم تمثيل الاسماك الصغيرة ضمن العينات المدروسة في بحيرة الحبانية.

يوضح الجدول (٤) مقارنة لنمو اسماك الشبوط في نهر الديوانية مع نموه في بيئات أخرىٰ يتواجد فيها النوع، وسجل خمسة مجاميع عمرية لأسماك الشبوط في نهر الديوانية وهذا يتوافق مع تلك المسجلة في بعض مياه الفرات الاوسط [17] ,[19] واقل من تلك المسجلة في المياه الاخرى [4] ,[5] ,[16] ,[20] [49] والسبب قد يعود لتعرض الاحجام الكبيرة للصيد المكثف [50]. كان نمو اسماك الشبوط في الدراسة الحالية للسنوات الخمسة اعلى مما وجد في بحيرة الثرثار والرزازة والحبانية ونهر الحلة، وقد يعود السبب الى وفرة الغذاء ونشاط وشدة التغذية [52].

أنّ قيمة اقصى طول L_∞ يمكن تصله أسماك الشبوط في نهر الديوانية، ودليل كفائه النمو (Φ) كانت أقل من جميع القيم المسجلة في بيئات اخرى (جدول ٥). قد تعود هذه الاختلافات الى صغر حجم النهر مقارنة بالأنهار الكبيرة، وأنّ الأحجام الكبيرة لهذا النوع قد تهاجر الى أعالي الأنهار[1] ,[53].

جدول (٤) مقارنة معدلات نمو اسماك الشبوط في بيئات مختلفة

بيئة الدِراسة	معدل الطول الكلي عند مجاميع العمر المختلفة (سم)												المصدر
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
بحيرة الثرثار	16.2	25.5	33.9	41.0	46.0	52.1	58.5	68.1	78.5	81.5	88.3		[5]
بحيرة الرزازة	18.3	24.6	30.0	36.0	41.4	46.1	51.0	54.9	57.8	60.4	63.8	67.3	[4]
بحيرة الحبانية	7.7	15.8	23.4	29.5	34.9	39.8	44.2	49.1	53.3				[51]
بحيرة الحبانية	5.1	11.7	18.2	23.4	28.4	33.7	38.9	43.3					[16]
نهر الفرات	23.0	39.0	48.0	53.5	58.2								[17]
سد اتورك، تركيا	17.5	25.2	32.7	47.0	60.7	66.8	71.2	76.7	77.0	84.3	86.5	90.3	[20]
رافد الزراب الاسفل	19.1	27.0	36.0	42.9	48.6	53.0	57.2	60.9					[49]
نهر الحلة	15.6	21.6	26.5	32.7	36.3								[19]
نهر الديوانية	22.0	32.0	39.0	43.9	48.3								الدراسة الحالية

جدول (٥) مقارنة أقصى طول (L_∞) ودليل كفاءة النمو (Φ) لأسماك الشبوط في بيئات مختلفة

بيئة الدراسة	L_∞ (سم)	(Φ)	المصدر
بحيرة الحبانية	97.5	-	[51]
سد دوكان	96.0	-	[8]
بحيرتي الثرثار والحبانية	215	3.26	[43]
نهر الفرات جنوب بغداد	75.5	-	[18]
نهر الفرات، تركيا	134.7	-	[20]
نهر كارون، ايران	86.6	3.31	[21]
نهر الديوانية	58	3.11	الدراسة الحالية

أظهرتْ نتائج قيم نشاط وشدة التغذية إرتفاع ملحوظ علىٰ مدار السنة ويعود السبب الى كفاءة الأسماك في تنظيم حرارة جسمها مقابل وفرة الغذاء المتاح. وسجل [19] أعلى نشاط وشدة للتغذية خلال فصل الربيع في نهر الحلة. إذ أنّ طبيعة غذاء أسماك الشبوط في نهر الديوانية قارته التغذية مع ميلها الى الغذاء النباتي، وهذا يتفق مع بعض الدراسات الاخرى [16] ,[48] ,[18] ,[39]. وأشارتْ دراسات أخرىٰ أنّ طبيعة تغذيتها قارته مع ميلها الكبير للغِذاء الحيواني [17] ,[42],[6] وهذا قد يكون مرتبط بأنّ الغذاء النباتي هو السائد في المسطح المائي أو الى إختلاف طبيعة البيئة وإختلاف الغذاء خلال الفصول [53].

أظهرتْ نتائج نسبة الجنس لأسماك الشبوط في نهر الديوانية تفوق الأناث على الذكور. وجد [17] أنّ نسبة الجنس لأسماك الشبوط في نهر الفرات بلغت ١.٣٢:١ وبلغت ١.٢٣:١ لصالح الاناث في نهر الحلة [19]. وإختلفتْ مع دراسة كل من [22] و[20] حيث كانت نسبة الجنس لصالح الذكور في نهر المارون، إيران. وبحيرة سد أتورك، نهر الفرات في تركيا على التوالي. وأنّ التغيرات في نسبة الجنس هو نتيجة للهجرة وإختلاف نسبة الوفيات بين الجنسين بسبب النضج المبكر للذكور او وسيلة الصيد المستخدمة أو الأختلافات البيئية بين المسطحات المائية [54] ,[55]. وسجلت أعلىٰ القيم لدالة مناسل للذكور والأناث خلال نيسان، وهذا يتفق مع ما ذكرة [56] أنّ موسم وضع السراء خلال نيسان في نهر دجلة وفي نهر الفرات، تركيا [22] وفي نهر الحلة [19]. ولوحظ إنخفاض في مستوى قيم دالة المناسل لأسماك الشبوط في نهر الديوانية مقارنة بالدراسات الأخرى، وقد يعود السبب الى عدم تواجد الاسماك الكبيرة في هذا النهر، لقد ذكر عدد من الباحثين ان اسماك الشبوط تهاجر الى أعالي نهري دجلة والفرات لغرض التكاثر كونها من الأسماك النشطة والمحببة للمياه الباردة والجارية والبحث عن بيئات ملائمة للتكاثر [1] ,[57] وتعد الأختلافات في الخصوبة بين الأنواع نفسها أو الأنواع المختلفة ظاهرة شائعة وتختلف من سنة إلىٰ أخرى [58]. وسجلت قيم بين ١٦,٠٠٠– ٢٣٥,٧٦٤ في بحيرة سد أتورك، نهر الفرات تركيا [20] ويمكن ان يعزىٰ إنخفاض الخصوبة في الدراسة الحالية الى الإختلاف في أطوال الأسماك ووزنها. وذكر كل من [59] و[60] أنّ هناك العديد من العوامل توثر على خصوبة الأسماك منها الطول والوزن والعمر والعوامل البيئية ووفرة الغذاء، وحالة السمكة.

٥- الاستنتاجات

نستنتج من الدراسة الحالية ان مدى اطوال الاسماك اقل من النسب المسجلة في بيئات عراقية اخرى وكان نموه غير متماثلا، وكانت الحراشف صالحة لتحديد العمر ومعرفة معدلات نموها. كانت طبيعة تغذيتها مختلطة وكان مستوى قيم دالة المناسل اقل بكثير عن ما سجل في دراسات اخرى.

CONFLICT OF INTERESTS

There are no conflicts of interest.

٦- المصادر

[1] B. W. Coad., Freshwater fishes of Iraq, Sofia-Moscow, pp. 294, 2010.

[2] K. Borkenhagen, "A new genus and species of cyprinid fish (Actinopterygii, Cyprinidae) from the Arabian Peninsula, and its phylogenetic and zoogeographic affinities", *Environment Biological Fish*, vol 97 no 10. pp. 1179–1195, Nov. 2014 .

[3] C. E. Polservice, "Report on the development of fisheries in Tharthar, Habbaniya and Razzazah lakes. Inland Fish", Inst. Poland, 1984.

[4] الحكيم، عبد الوهاب، "دراسة الصفات المورفولوجية وتحديد سن النضج لأسماك البني *Barbus sharpeyi Gunther* والشبوط *Arabibarbus grypu* في بحيرة الرزازة" . رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق، ١٩٧٦.

[5]أحمد، هاشم عبد الرزاق، "دراسة العمر والنمو لنوعين من الأسماك العراقية(Heckel) *Barbus grypus*، *B. esocinnus* في خزان الثرثار". رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق، ١٩٧٤.

[6] الشماع، عامر علي ونشأت، مهند رمزي والجنابي، امال فوزي وعبد، باسمة خالد، "التداخل الغذائي لخمسة أنواع من أسماك جنس Barbus في خزان سد حمرين". المؤتمر العلمي الثالث، كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق، ٢٠٠٩.

[7] الشماع، عامر علي، "الغذاء الطبيعي للأسماك في نهر دجلة، محافظة صلاح الدين. سمك الشبوط *Barbus (Heckel, 1843) grypus*".خلاصات المؤتمر العلمي الخامس لجمعية علوم الحياة العراقية. جامعة تكريت، العراق، ١٩٩٩.

[8] A.W. Al-Hakim., Al-Mehdi, M.I. and Al-Salman, A.H. "Determination of age, growth and sexual mortality of *Barbus grypus* Heckel in Dukan Reservoir of Iraq". *Journal Fish Biology*, vol 18, pp. 299 – 308, Nov. 1981.

[9] M. Khodadadi., Arab, A., Jaferian, A. "A Preliminary study on sperm morphology, motility and composi-tion of seminal plasma of Shirbot, *Barbus grypus". Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*,vol.16, pp. 947-951, 2016.

[10] A. E. Parlak., Çalta, M., Düşükcan, M., Eroglu, M., Yılmaz. "The determination of fat-soluble vitamins, cholesterol content and the fatty acid compositions of shabut *arabibarbus grypus*, (Heckel 1843) from Keban dam lake, Elazig, Turkey". *Journal of Fisheries Sciences*, vol.9, no. 3, pp. 24-30, 2015.

[11] صديق، سفين عثمان وعباس، لؤي محمد. "طبيعة تركيب مجتمع الاسماك في بحيرة سد دوكان، شمال العراق". المجلة الطبية البيطرية، ٣٧ (١): ٦-١٢. ٢٠١٣.

[12] خضيري، ماهر محمد. دراسة بيئية وحياتية للمجتمع السمكي في نهر الفرات/ وسط العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بابل. ٢٠١٤.

[13] L. M. Abbas., Abu- Elheni, A. J. and Radhy, A. G. "Fish community of Tigris River before Al-Kut Barrier, Southern Baghdad, Iraq". *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences*, vol. 2, no. 5, pp. 1639 – 1645, 2015.

[14] A. R. Mohamed., Hussain, N.A., AL- Noor, S.S., Mutlak, F.M., Al- Sudani, I-M, Mojer, A.M., Toman, A.J. and Abdad, M.A. "Fish assemblage of restored Al- Hawizeh marsh, southern Iraq". Vol. 8, no. 2, pp. 375-384, Nov. 2008.

[15] A. R. Mohamed., and Abood, A.N. "Dispersal of the exotic fish in the Shatt Al-Arab River, Iraq". *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, vol. 10, no. 8, pp. 50 -57, Nov 2017.

[16] الربيعي، رعد كامل. دراسة بعض الجوانب الحياتية لنوعين من الأسماك في بحيرة الحبانية، الحمري *Barbus luteus* (Heckel) والشبوط *Barbus grypus* (Heckel). رسالة ماجستير، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، العراق. ١٩٨٩.

[17] محمد، عبد الرزاق محمود والرديني، عبد المطلب جاسم وعباس، لؤي محمد. "بعض الجوانب الحياتية لأسماك الشبوط *barbus grypus* في نهر الفرات قرب محطة كهرباء المسيب". مجلة البصرة للعلوم الزراعية، ١٩ (١).٥٣-٦٩. 2005.

[18] الرديني، عبدالمطلب جاسم؛ ومحمد، عبد الرزاق محمود؛ وعبلس، لؤي محمد. "معدلات نمو ونفوق اسماك الشبوط *Barbus grypus* في نهر الفرات، جنوب بغداد". مجلة الزراعة العراقية، ١٢ (١). ١١٥-١٢٣. 2007.

[19] حسين، نجاح عبود، الطائي، ميسون مهدي، العماري، مؤيد جاسم ياس. "بعض الجوانب الحياتية لسمكة الشبوط (*A.grypus* 1843 Heckel) في نهر الحلة/ العراق". المجلة العراقية للاستزراع المائي، ٩ (٢). ٣٩-٥٨. ٢٠١٢.

[20] S. Oymak., Ahmed., Dogan, N., Uysal, E. "Age, growth and reproduction of the Shabut *Barbus grypus* (Cyprinidae) in Atatürk Dam Lake (Euphrates River), Turkey". *Turkey Journal Fish Aquatic Sciences*, vol. 32, no 2, pp. 145-152, Nov. 2008.

[21] S. A. R Hashemi., and Mortazavi, S. A. "Population dynamics of *Barbus grypus* (Heckel, 1843) and *Barbus barbulus* (Heckel, 1847) in Karoon River, south-west Iran". *Iranian Scientific Fisheries Journal*, vol. 20, no. 3, pp. 155-166, Nov. 2011.

[22] M. Banaee., and Naderi, M. "The reproductive biology of Shirbot *Barbus grypus* (Heckel, 1843) in the Maroon River, Iran". *International Journal of Aquatic Biology*, vol. 2, no.1, pp. 43-52, Nov. 2014.

[23] Y. Keivany., Aalipour. M., Siami M. and Mortazavi S.S. "Length-weight relationships for three species from Beheshtabad River, Karun River basin, Iran". *Iranian Journal of Ichthyology*, vol. 2, no. 4, pp. 296-298, Nov. 2015.

[24] Y. Keivany., and Faradonbe, M. Z. " Length-weight and length-length relationships for six fish species from Zohreh River, Iran". *International Journal of Aquatic Biology*, vol. 4, no. 6, pp. 387-390, Nov. 2016.

[25] الجبوري، مهند عبيس ومحمد، عبدالرزاق محمود. "تواجد ونمو وتكاثر وطبيعة تغذية أسماك الحمري *Carasobarbus luteus* في نهر الديوانية، وسط العراق". بحث مقبول للنشر في مجلة المثنى للعلوم الزراعية. 2018.

[26] E. D. Le Cren. "Length- weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluriatilis*)". *Journal of Animal Ecology*, vol. 20, no. 2, pp. 201-219, Nov. 1951.

[27] T. B. Bagenal., and Tesch, F.W. "Age and growth., In : Methods for assessment of fish production in freshwater. T.B. Bagenal. 3rd (ed)". IBP handbook, vol. 3, pp. 101- 136, Nov. 1978.

[28] W. E. Ricker. "Computation and inter preation of biological statistics of fish population". *Bulletin-Fisheries Research Board of Canada*, vol. 6, no. 19, pp. 382, Nov. 1975.

[29] D. Pauly. "Length-converted catch curves: A powerful tool for fisheries research in the tropics (Part 11)". *ICLARM Fishbyte*, vol. 2, no.1, pp. 9-17, Nov. 1983.

[30] J. N. Ball. "On the food of the brown trout of Ldyn Tegid. Proc". Zoological Society of London, vol. 7, no. 137, pp. 599-622, Nov. 1961.

[31] A. A. Al-Saboonchi., Barak, N.A. and Mohamed, A.M. "Zooplankton of Garma Marshes, Iraq". *Journal Biology Sciences Research*, vol. 17, no. 1, pp 33-39, Nov. 1986.

[32] W. T. Edmondson. "Freshwater Biology". 2nd ed.: John Wiley and Sons. New York, pp. 1248. 1966.

[33] J. D. Gordan. "The fish population in the store water of west coast Satland. The food and feeding of whiting Merlanguis merlangiu". *Journal of Fish Biology*, vol. 11, no. 6, pp. 512-529, Nov.1977.

[34] M. Dorostghoal., Peyghan, R., Papan, F. and Khalili, L. "Macroscopic and microscopic studies of annual ovarian maturation cycle of Shirbot *Arabibarbus grypus* in Karon river of Iran". *Iranian Journal Veterinary Research*, vol. 10, no. 2, pp. 172-179, Nov.2009.

[35] E. J. Hyslop. "Stomach contents analysis -a review of methods and their application". *Journal Fish Biology*, vol. 17, no. 7, pp. 411-429, Nov. 1980.

[36] S. Hansson. "Methods of studying fish feeding. a comment Can". *Journal Fisheries Aquatic Sciences*, vol. 8, no.5, pp. 2706-2707, Nov. 1998.

[37] K. I. Stergion. "Feeding hapites of the lessepsian migrant *Siganus luridus* in the Eastern Mediternian, its new environment". *Journal of fish Biology*, vol. 3, no. 6, pp. 531-543, Nov. 1988.

[38] S. Gupta. "The development of carp gonad in warm waters a aquaria". *Journal Fish Biology*, vol. 7, no. 6, pp. 775-782, Nov. 1975.

[39] وهاب، نهاد خورشيد. "العادات الغذائية والتداخل الغذائي لبعض أنواع أسماك المياه العذبة في ذراع الثرثار- دجلة، سامراء ، العراق". مجلة البصرة للعلوم الزراعية، ٢٦ (٢). ١٨٢- ١٩٧. 2013.

[40] شاكر، هشام فاضل ووهاب، نهاد خورشيد. "طبيعة تركيب المجتمع السمكي للجزء الجنوبي الشرقي من بحيرة الثرثار في محافظة صلاح الدين/العراق". مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 15 (٢). ١١١- ١٢٤. ٢٠١٥.

[41] التميمي، لؤي محمد عباس. بيئة وحياتية وتقييم مخزون مجتمع الاسماك في نهر الفرات قرب محطة كهرباء المسيب. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق. ٢٠٠٤ .

[42] وهاب، نهاد خورشيد والشاوي، سعيد عبد السادة. "بعض الجوانب الحياتية لسمكة الشبوط الاعتيادي *Barbus grypus* (Heckel) في رفد طوز جاي شمال العراق". مجلة كركوك للدراسات العلمية، ٢ (٢). ٤٣-٥٩. ٢٠٠٧.

[43] j. Szypula., Epler, P., Bartel , R. and Szezerbowski, J. A. "Age and growth of fish in the lakes Tharthar, Razzazah and Habbaniya". *Archives of Polish Fisheries*, vol. 9, no. 5, pp. 185- 197, Nov. 2001.

[44] وهاب، نهاد خورشيد. "بعض الجوانب المظهرية والحياتية لعدد من اسماك نهر دجلة –تكريت/ العراق". مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، ١٣ (٣): ٨٣– ٩٢. 2013.

[45] S. P. Biswas. "Manuel of methods in fish biology, fish biology and ecology laboratory". *Dibruyarh University, Dibrugarh*, pp. 157. 1993.

[46] M. I. Al-Hamed. "On the reproduction of three cyprinidae fishes of Iraq". *Freshwater Biology*, vol. 1, no. 2, pp. 65 – 76, Nov. 1972.

[47] M. Mat Isa., Rawi, C. S., Rosla, R., Mohd Shah, S. A., Md Shah, A. S. R. "Length – weight Relationships of Freshwater Fish Species in Kerian River Basin and Pedu Lake". *Research Journal of Fisheries and Hydrobiology*, vol. 5, no. 1, pp. 1-8, Nov. 2010.

[48] P. Epler., Bartel. R., Chyp J.and Szczerbowski J. A. "Diet of selected fish species from the Iraqi lakes Tharthar, Habbaniya, and Razzazah". *Arch. Polish Fish.* Vol. 9, no. 6, pp. 211–223, Nov. 2010.

[49] L. M. Abbas and Al-Rudainy, A. J. "Ecology and biology shabbot *Barbus grypous* Hackle,1843 of Lesser Zab, North of Iraq". *Basra Journal Agriculture Sciences*, vol. 23, no. 2, pp. 30-44, Nov. 2010.

[50] N. A. Hussain., Mohamed, A. R. M., Al-Noor, S. S.; Coad, B., Mutlak, F. M., Al-Sudani, I. A., Mojer, A. M., Toman, A. J, and Abdad, M. A. "Species composition, ecological indices, length frequencies and food habits of fish assemblages of the restored Southern Iraqi Marshes". *University of Basrah. Iraq*, p. 114, Nov. 2006.

[51] A. A. Bawazeer., "Age and growth of *Barbus xanthopterus* (Heckel) and *Barbus luteus* (Heckel) in Habbaniya Lake". *Marsh sciences University Baghdad*, p. 94, Nov. 1981.

[52] S. Lall and Tibbetts, S. M. "Nutrition, Feeding, and Behavior of Fish". *Veterinary Clinical Exotic Animal*, vol. 12, no. 8, pp. 361–372, Nov. 2009.

[53] R. M. Goldstein and Meador, M. R. "Comparisons of Fish Species Traits from Small Streams to Large Rivers". *Transactions of the American Fisheries Society*, vol. 133, no. 11, pp. 971–983, Nov. 2004.

[54] W. Ciepielewski., Martyniak, A. and Szczerbowski, J. A. "Ichthyofauna in the Dokan and Derbendikhan Reservoirs". *Archives Polish Fishers*, vol. 9, no.1, pp. 157-170, Nov. 2001.

[55] Y. Sadovy., Rosario, A., Roman, A. "Reproduction in an aggregation grouper, the red hind, *Epinephelus gattatus"*. *Environmental biology Fish*, vol. 41, no. 6, pp. 269-289, Nov. 1994.

[56] G. V. Nikolsky. The ecology of fishes. Academic Press: London and New York, pp. 352, 1963.

[56] البياتي، نمير محمود حلمي. دورة التكاثر وعلاقتها بنوعية اللحوم لسمكتي القطان *Barbus xanthopterus* (Heckel) والشبوط *Barbus grypus* (Heckel) في نهر دجلة. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. ٢٠٠٠.

[58] A. Abdoli., "The inland water fishes of Iran". *Iranian Museum of Nature and Wildlife*, pp. 378. 2000.

[59] S. M. Najim., Al-Mudhaffar R. A. A., and Jassim F.K. "Some reproductive characters of fantail goldfish *Carassius auratus* auratus females from rearing ponds in Basrah, Southern Iraq". *Iraqi Journal Aquacult*, vol. 9, no. 1, pp 83-94, Nov. 2012.

[60] Y. Lambert., Yaragina N. A., Kraus G., Marteinsdottir G., and Wright P.J. "Using environmental and biological indices as proxies of egg and larval production of marine fish". *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, vol. 33, no. 11, pp. 115-159, Nov. 2003.

[61] E. Kamler. "Parent-egg-progeny relationships in teleost fishes: An energetics perspective". *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, vol. 15, no. 4, pp. 399-421, Nov. 2005.