Determination Some biological characteristics of *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) in Tishreen Lake (Euphrates River)

Dr. Zouhir Al Majid*

(Received 22 / 1 / 2020. Accepted 28 / 6 /2020)

□ ABSTRACT □

This study was conducted to determine the sexual and age compositions, the relationship of length and weight with age, weight- - length relationship and the condition factor according to age groups of 309 *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) individuals collected from Tishreen Lake between April 2010 to May 2012. Individuals ranged between (I-VI) age group, were females that constituted 50.80% while males were 41.74%. The first and second age groups were dominated all samples with a rate of 68.93% . The length ranged between 9.70-28.34 cm and the majority were between 11-17 cm while the weight was distributed between 17.47-234.92 g and the majority was between 25-95 g.Length and weight relationships the age were estimated and the equations were:

$L(t) = 33.703\left(1 - e^{-0.2041(t+0.658)}\right)$ ، $W(t) = 330.070\left(1 - e^{-0.241(t+0.658}\right)^{2.422}$

The relationship of weight to length was: $W = 0.066L^{2422}$ ، $r^2 = 0.9695$

The condition factor had the highest value (1.35) at the age group IV 1.35 while the lowest value(0.78) was at the age group I.

Keywords: Fish, Syrian fresh water, Tishreen Lake (Euphrates River).

* **Associate Professor at Biologycal dep.,- Faculty of science– Tishreen University- Lattakia- Syria.**

تحديد بعض الخصائص البيولوجية عند أسماك العروس *Chondrostoma regium* (Heckel,1843) في بحيرة تشرين (نهر الفرات)

د. زهير المجيد*

(تاريخ الإيداع 22 / 1 / 2020. قبل للنشر في 28 / 6 / 2020)

□ ملخّص □

أجريت هذه الدراسة على 309 فرداً من أسماك العروس(Heckel,1843) *Chondrostoma regium* تم صيدها من بحيرة تشرين بين من شهر نيسان 2010 وحتى أيار 2012 وذلك لتحديد: العمر والتركيب العمري والجنسي وعلاقة الطول والوزن بالعمر وعلاقة الوزن بالطول ومعامل الحالة. توزعت الأفراد إلى ست فئات عمرية، شكلت الإناث نسبة 50.80% بينما الذكور كانت نسبتها 41.74 ٪، وكانت الفئة العمرية الأولى والثانية هي المهيمنة على جميع الأفراد (بمعدل 68.93٪). تراوح الطول الكلي بين 9.70-28.34 سم وتركزت الغالبية بين 11-17سم، بينما تراوح الوزن بين 17.47-234.92غ، تركزت الغالبية بين25–95غ. تم تقدير علاقات الطول والوزن بالعمر وكانت المعادلات كالتالي:

$$L(t) = 33.703\left(1-e^{-0.2041(t+0.658)}\right) \quad ، \quad W(t) = 330.070\left(1-e^{-0.241(t+0.658)}\right)^{2.422}$$

كانت علاقة الوزن بالطول قوية حسب المعادلة: $W = 0.066L^{2422}$ ، $r^2 = 0.9695$

سجل معامل الحالة أعلى قيمة في الفئة العمرية IV (بقيمة 1.35) بينما أدنى قيمة كانت في الفئة العمرية I (بقيمة 0.78) .

الكلمات المفتاحية: الأسماك ، المياه العذبة السورية ، بحيرة تشرين (نهر الفرات).

* **أستاذ مساعد – قسم علم الحياة الحيوانية– كلية العلوم– جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.**

مقدمة:

يعد نمو الكائنات الحية عملية معقدة للغاية فالنمو الفردي للأسماك هو العامل الأهم الذي يعكس تاريخ حياتها. يعتمد نمو الأسماك بشكل عام على العوامل البيئية والعوامل الوراثية، وترتبط التغيرات في النمو بالمتغيرات البيئية، إذ أن الظروف البيئية المثلى لنمو الأسماك في نظام بيئي معين يمكن أن تكون مثالية لنوع دون غيره ولعمر محدد لنفس النوع، تشير علاقات الوزن بالطول إلى درجة ثبات الخصائص التصنيفية في أنواع الأسماك وهي هامة في إدارة واستغلال الفاونا السمكية (Mat *et al*. 2010) . كما يمكن تحويل معادلات النمو في الطول إلى النمو في الوزن (Goncalves *et al*.2001)، ومن المعروف أن النظم البيئية تختلف إختلافاً كبيراً من حيث المصادر الغذائية وتغيرات درجة الحرارة (Nikolsky,1963). ومن خلال دراسة النمو الفردي لأنواع سمكية تعيش في نظام بيئي معين يمكن اختبار القدرات الإنتاجية للنظام البيئي والتي ترتبط بفعالية النمو لتلك الأسماك، ومن ثم مقارنة هذا مع نمو هذه الأنواع في النظم البيئية الأخرى (Thomas *et al*. 2003)

تقع بحيرة تشرين على نهر الفرات، بين خطي العرض َ30.º35 و َ60.º35 وخطي الطول َ30.º36 و َ60.º36، يبلغ طولها 46 كم، وعرضها 6.5 كم، واستيعابها المائي 40 مليون متر مكعب. تنتشر أسماك *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)على نطاق واسع في كل من انهار تركيا وإيران والعراق وباكستان ولها أهمية اقتصادية وتوجد بكثرة في أحواض أنهار دجلة والفرات، والعاصي (Coad, 1991,1995,1996). وقد تمت دراسة بعض الخصائص البيولوجية لأسماك (Heckel, 1843) *C. regium* في بعض تلك البلدان (Shafi and Jasm, 1982; Aydin *et al*. 2004; Sevick, 1997; Oymak, 2000; Kara and Solak, 2004; Mahboobi *et al*. 2014; Saylar and Yilmaz, 2014; Kiani *et al*.2016) ومع ذلك، لا يزال هناك نقص في المعرفة الأساسية حول هذا النوع في العديد من المناطق، لاسيما في بحيرة تشرين، إذ درست بعض الخصائص البيولوجية وتحديد العمر للأنواع المشابهة من الشبوطيات (Al Hazzaa, 2005; Al Majid, 2006, 2008, 2019; Al Majid and Salphe, 2011; Al Majid *et al*. 2013, 2015) لكن لم تجر دراسات تتعلق بخصائص النمو عند هذا النوع السمكي في بحيرة تشرين، من هنا تأتي أهمية البحث على أسماك (Heckel, 1843) *C. regium*، كونه الأول في القطر ويدخل في إستراتيجية البحث العلمي الهادفة إلى تطوير الثروة السمكية، إذ تناول هذا البحث خصائص النمو الطولي والوزني والعلاقة بين الوزن والطول ومعامل الحالة ومقارنتها مع نتائج الأبحاث على هذا النوع السمكي في تجمعات المياه العذبة الأخرى، كذلك يشكل البحث مرجعاً أساسياً لدراسات لاحقة.

أهمية البحث وأهدافه:

تلخصت أهداف البحث بالآتي:

1- تحديد التركيب العمري والجنسي لأسماك *C. regium* في بحيرة(نهر الفرات).

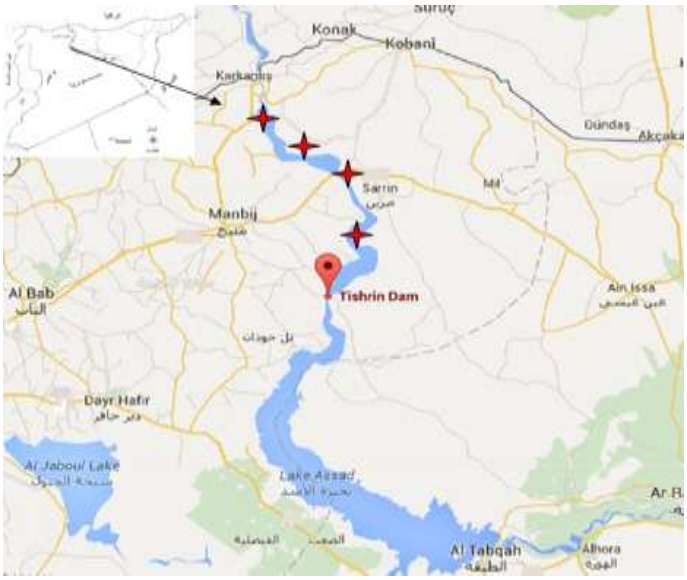
2- دراسة بيولوجيا النمو الطولي والوزني وتبيان العلاقة بين الوزن والطول لهذا النوع وتحديد معامل الحالة(السمنة).

3- إجراء مقارنة لخصائص النمو لأسماك *C. regium* مع بيئات مختلفة .

طرائق البحث و مواده:

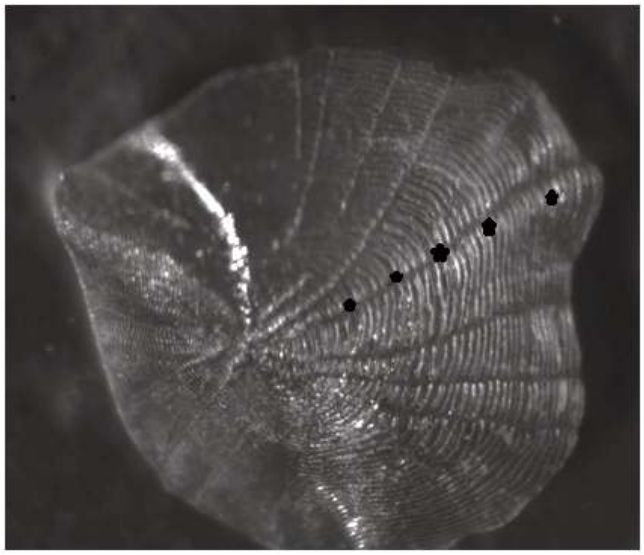
جمع 309 فرداً من أسماك *C. regium* (الشكل 1) من مواقع مختلفة من بحيرة تشرين الواقعة على نهر الفرات (الشكل 2)، بشكل دوري شهرياً من شهر نيسان 2010 وحتى أيار 2012 وذلك باستخدام شباك صيد غلصمية بأقطار مختلفة (10×10، 18×18، 24×32،24×32، 40×40) مم. صنفت العينات المصطادة اعتماداً على مفاتيح تصنيفية عالمية ومحلية (Bekman,1962; Berg,1949).

شكل (1): النوع السمكي *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) في بحيرة تشرين.



شكل2: موقع جمع العينات السمكية (بحيرة تشرين).

سجلت قياسات الطول الكلي (TL) لأقرب0.1 مم والوزن (W) للعينات السمكية لأقرب 0.1 غ الطول، لتحديد العمر. أخذت من 5-10 حراشف تقع تحت الزعنفة الظهرية وفوق الخط الجانبي من الجانبين ووضعت بمحلول ماءات الأمونيوم 4%، وحدد العمر تحت المجهر حسب(1966) Lagler (الشكل 3).



الشكل(3): حرشفة من أسماك *Chondrostoma regium* بعمر ست سنوات.

وحفظت العينات بمحلول الفورمالين في مخابر قسم علم الحياة الحيوانية. حدد النمو الطولي والوزني مع الزمن حسب نموذج (Von Bertalanffy ,1957)، وفقاً للمعادلة:

$$L(t) = L_{\infty}\left(1 - e^{-k(t-t_0)}\right)$$

حددت ثوابت معادلة Von Bertalanffy t_0, k, L_{∞} باستخدام برنامج MATLAP، كما حددت علاقة الوزن مع الطول بطريقة (Le Cren,1951)، وفقاً للمعادلة: $W = aL^b$ حسبت الثوابت(a ، b) في المعادلة بوساطة طريقة المربعات الصغرى ثم حولت إلى الشكل اللغارتمي. حدد معامل الحالة (السمنة) حسب المعادلة:

K=W/L3*100 (Froese, 2006) حيث K معامل الحالة ، W وزن الجسم بدون أحشاء ،L3 مكعب الطول الكلي(Tesch, 1971) .

النتائج والمناقشة:

1. 1 التركيب العمري والجنسي:

توزعت أسماك *C. regium* على 6 فئات عمرية موزعة إلى إناث وذكور وعينات غير متمايزة جنسياً (الجدول 1).

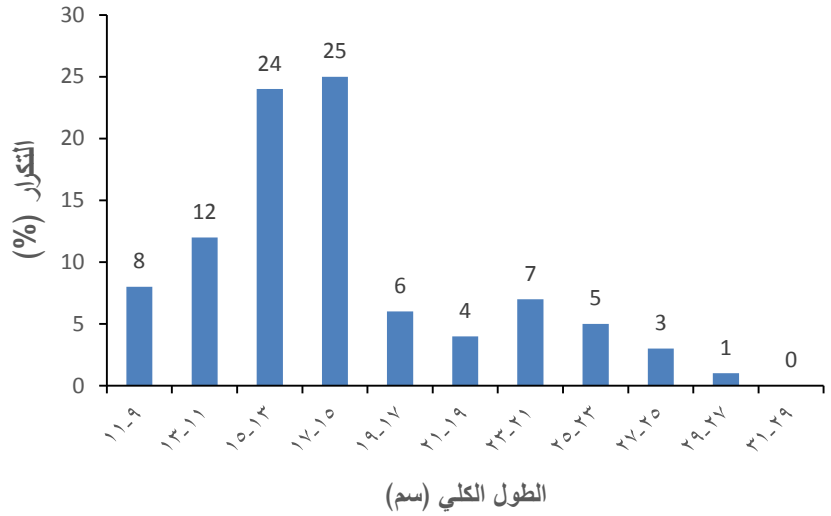
الجدول(1): التركيب العمري والجنسي لأسماك *C. regium* في بحيرة تشرين (نهر الفرات).

الفئات العمرية	♂		♀		الأفراد غير المتمايزة		كل العينات	
	n	%	n	%	n	%	n	%
I	36	11.65	41	13.27	23	7.44	100	32.36
II	52	16.82	61	19.74	-	-	113	36.57
III	24	7.76	27	8.73	-	-	51	16.50
IV	12	3.88	16	5.17	-	-	28	9.06
V	5	1.61	7	2.26	-	-	12	3.89
VI	-	-	5	1.61	-	-	5	1.61
المجموع	129	41.74	157	50.80	23	7.44	309	100

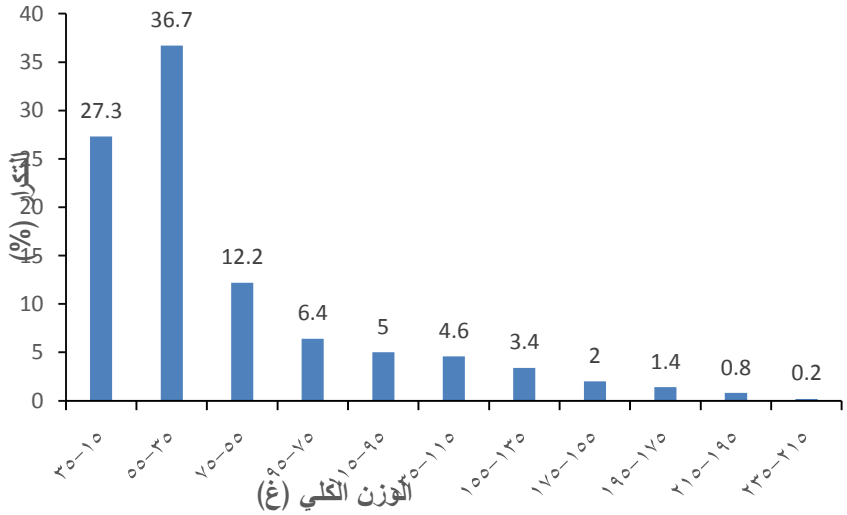
تبين من الجدول(1) أن جماعة أسماك *C. regium* في بحيرة تشرين (نهر الفرات)مكونة من ست فئات عمرية. كما تبين أن الفئتان العمريتان II-I هما هي السائدتان بالنسبة للعينات الإجمالية، إذ بلغت نسبة كل من الفئات العمرية الستة (I-VI) على التوالي: 32.36%، 36.57%، 16.50%، 9.06%، 3.89%، 1.61%. وتبين وجود تفاوت في نسبة الإناث إلى الذكور، إذ كانت نسبة الإناث 50.80 % بينما كانت نسبة الذكور .41.74 % فكان التناسب الجنسي ذكور: إناث (1: 0.82) وهذه النسبة تبدي انحرافاً نسبياً عن النسبة 1:1 بدلالة معنوية ($p < 0.05$), وكانت نسبة الأفراد غير المتمايزة جنسياً 7.44%.

2.1 . التركيب الطولي والوزني :

أظهر التركيب الطولي للعينات أن أطوال الأفراد المدروسة تراوحت بين 9.70-28.34 سم وتركزت الغالبية بين 11-17 سم طولاً. أما التركيب الوزني فيظهر أن أوزانها تراوحت بين 17.47-234.92غ لكن الغالبية تركزت بين 15-95غ (الشكلين 2 و3).



الشكل(4): التركيب الطولي لأسماك *C. regium* في بحيرة تشرين (نهر الفرات).



الشكل:(5): التركيب الوزني لأسماك *C. regium* في بحيرة تشرين (نهر الفرات).

3.1. النمو الطولي والوزني :

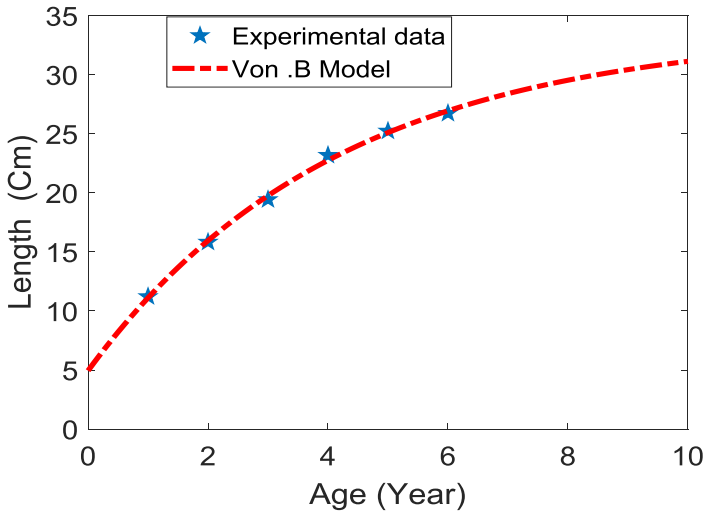
يبين الجدول(2) متوسط الطول الكلي ومتوسط الوزن وكذلك أدنى وأعلى طول والانحراف المعياري من الفئات العمرية المختلفة لأسماك *C.regium* .

الجدول(2): متوسط الطول(سم) والوزن(غ) والانحراف المعياري والمجال لأسماك *C. regium* في بحيرة تشرين .

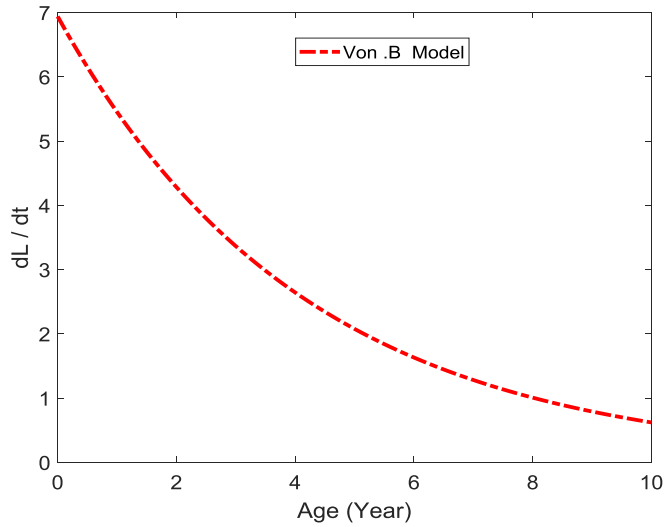
الفئات العمرية	n	متوسط الوزن±الانحراف المعياري(المجال)	متوسط الطول±الانحراف المعياري(المجال)
I	100	25.15±4.35 (17.47-33.52)	11.22±1.34 (9.7-14.6)
II	114	47.76±9.38 (25.78-63.85)	15.83±2.26 (12.16-17.54)
III	51	81.41±22.53 (67.92-114.7)	19.43±2.87 (16.82-21.83)
IV	28	128.34±27.99 (102.49-176.38)	23.18±3.21 (19.34-25.11)
V	12	169.45±32.54 (153.82-195.43)	25.2±3.46 (21.91-28.14)
VI	5	204.23±24.82 (191.41-234.92	26.74±1.92 (25.14-28.36)

طبقت معادلة Von Bertalanffy المعبرة عن النمو على متوسط الطول الكلي $T.L$ للفئات العمرية الست لكل العينات، تبين المعادلات الآتية والشكلان (6,7) النتائج :

$$L(t)=33.703\left(1-e^{-0.241(t+0.658)}\right)$$



الشكل (6): العلاقة بين الطول والعمر عند أسماك *C. regium* في بحيرة تشرين.

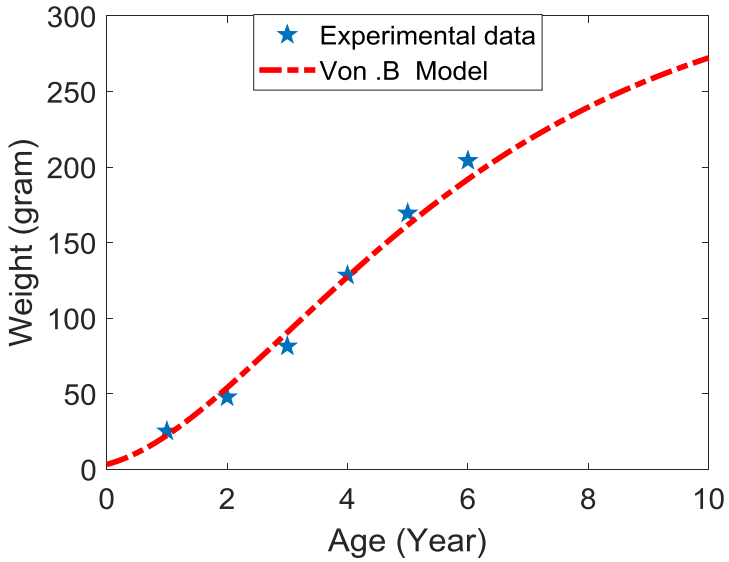


الشكل (7) : تغيرات مشتق الطول مع الزمن عند أسماك *C. regium* في بحيرة تشرين.

ولدى إشتقاق الطول بالنسبة للزمن تبين أن معدل تزايد الطول مع الزمن كان أكبر مايمكن عند الزمن في جوار الصفر أي السنة الأولى والثانية هما الاهم في تزايد الطول.

طبقت معادلات Von Bertalanffy للنمو من أجل متوسط الوزن للفئات العمرية المختلفة لكل العينات ، والنتائج مبينة في المعادلة الآتية والشكل(8) .

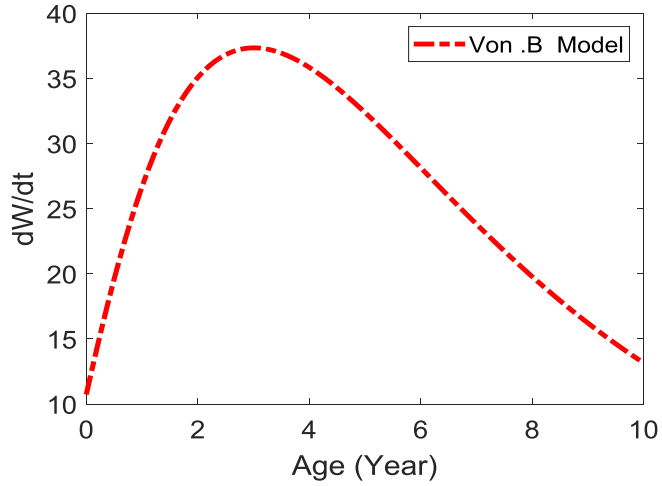
$$W(t)=330.070\left(1-e^{-0.241(t+0.658)}\right)^{2.422}$$



الشكل (8): علاقة الوزن بالعمر عند أسماك *C. regium* في بحيرة تشرين.

يلاحظ من الشكل(8) أن الوزن يتزايد بشكل أسرع في السنوات الثلاثة الأخيرة. ولدى اشتقاق الوزن بالنسبة للزمن تبين أن معدل تزايد الوزن مع الزمن هو اكبر مايمكن في جوار العمر 3 سنوات أي تزايد الوزن يتم بين عمر السنتين والاربع سنوات الشكل (9).

نلاحظ من الأشكال(6,7,8,9) أن النمو لدى أسماك *C. regium* يزداد طولياً في السنوات الأولى من الحياة أما النمو الوزني يزداد بعد السنة الثانية من العمر وهذا له علاقة مع النضج الجنسي، إذ يساهم الغذاء في تطور المناسل، ويتناقص كل من النمو في الطول والوزن مع تقدم العمر، علماً بأن الطول النهائي L_∞ و الوزن النهائي W_∞ الذي يمكن أن تصله أفراد الجماعة يعد صفة نوعية ويتأثر بالعوامل البيئية كوفرة الغذاء وكثافة الجماعة (Nikolsky,1963; Le Cren,1951) .

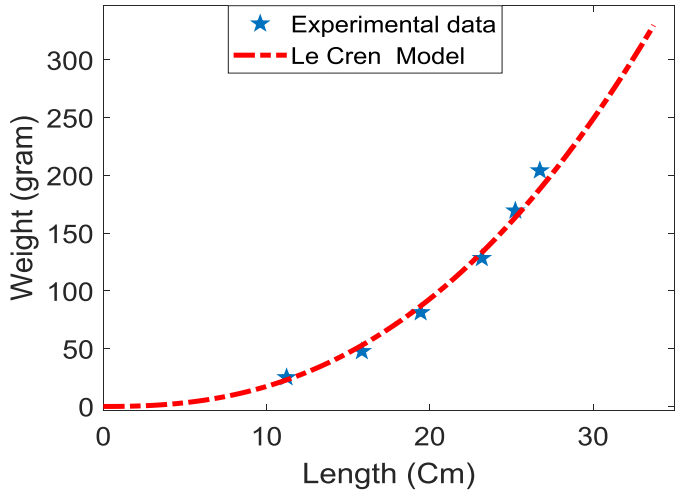


الشكل(9) : تغيرات مشتق الوزن مع الزمن عند أسماك *C. regium* في بحيرة تشرين.

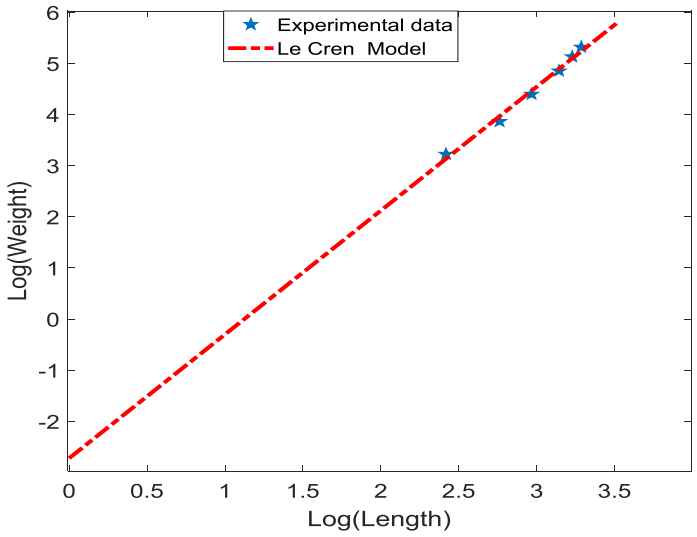
4.1. علاقة الوزن بالطول :

حددت العلاقة بين الطول والوزن بمعادلة Le Cren، باستخدام الأطوال والأوزان المحسوبة في 309 فرداً من أسماك *C. regium* وحولت المعادلة إلى الشكل الخطي بأخذ لوغاريتم الطرفين وفق المعادلة الآتية (الشكل 10,11).

$$W = 0.066L^{2422} \qquad r^2 = 0.9695 \text{ , } \log(W) = -1.180 + 2.422\log(L)$$



الشكل (10): علاقة الوزن بالطول، عند أسماك *C. regium* في بحيرة تشرين.



الشكل (11) علاقة ارتباط الوزن بالطول عند أسماك *C. regium* في بحيرة تشرين.

كانت علاقة الارتباط بين الوزن والطول لكل العينات $r^2 = 0.9695$ ، وهي علاقة قوية ، وكانت قيم (b) في علاقة الوزن بالطول (2.422). هذه النتائج مشابهة لنتائج باحثين آخرين (Ünlü *et al*. 1990). عموماً تتراوح قيم (b) ما بين (2.5-4) وهذا يتعلق بخصائص النوع البيولوجية (الجنس، العمر، الفصل والغذاء) (Ricker,1975).

5.1. معامل الحالة:

كان متوسط معامل الحالة في المجموعة العمرية الأولى 0.91 ، بينما كان 1.19 في سن الربعة والجدول (3) يوضح قيم معامل الحالة حسب المجموعات العمرية المختلفة.

الجدول(3): تغيرات معامل الحالة عند اسماك أسماك *C. regium* في بحيرة تشرين.

المجموعة العمرية	متوسط معامل الحالة ± الانحراف المعياري	القيمة الصغرى	القيمة العظمى
I	0.91±0.09	0.78	0.99
II	0.98±0.11	0. 87	1.02
III	1.07±0.16	0.94	1.25
IV	1.19±0.104	1.14	1.35
V	1. 15± 0.14	1.06	1.28
VI	1.16± 0.12	1.09	1.32

1. المناقشة:

توزعت العينات المصطادة من أسماك *C. regium* في بحيرة تشرين(نهر الفرات) على ست فئات عمرية وكان لديها تفاوت في نسبة الإناث إلى الذكور، إذ كانت نسبة الإناث 50.80% بينما كانت نسبة الذكور 41.74 % فكان التناسب الجنسي ذكور: إناث (1: 0.82) وهذه النسبة تبدي انحرافاً عن النسبة 1:1 بدلالة معنوية ($p < 0.05$). يتعلق هذا الانحراف عن النسبة العامة بخصائص النوع التكاثرية، إذ يعد توزع الجنس صفة نوعية وقد يتغير تبعاً للشروط البيئية والجغرافية. وكانت نسبة الأفراد غير المتمايزة جنسياً 7.44%. كما تبين أن الفئات العمرية II-I كانت هي السائدة بالنسبة للعينات الإجمالية وشكلت نسبتهما 69.17%. وهذه حالة طبيعية بأن تكون الأفراد في السنوات

الأولى من العمر هي السائدة للجماعة في البيئة، فالتركيب العمري للأسماك والحد الأقصى الذي يمكن أن تبلغه من العمر تعود لخصائص النوع وقدرته على التكيف مع شروط معينة دون سواها. كما تؤثر القاعدة الغذائية على طبيعة النمو، وكذلك تعداد الأفراد في كل جيل من الأجيال المتعاقبة وتغيرات درجة الحرارة، يمكن أن يكون سبباً في نفوق جيل بأكمله كنتيجة لتغيرات غير مناسبة في الشروط البيئية المختلفة (Nikolsky,1963).

تراوحت أطوال وأوزان العينات بين 9.70-28.34 سم، إذ تركزت الغالبية بين 11-17 سم طولاً. أما التركيب الوزني فقد أظهر أن أوزانها تراوحت بين 17.47-234.92غ لكن الغالبية تركزت بين 15-95غ، وكان متوسط الطول في الفئات العمرية الست على التوالي: 11.22، 15.83 ،19.43 ،23.18 ، 25.20 ،26.74 سم . وقد أظهرت نتائجنا تشابهاً مع دراسات عديدة واختلفت مع أخرى، (Ünlü *et al*. 1990;Şevik, 1997; Oymak, 2000; Ergüden *et al*. 2010; Kalkan and Erdemli, 2003; Kara and Solak, 2004).

يمكن أن يعزى الاختلاف في تركيبة الطول والوزن إلى الاختلاف في وقت وطريقة أخذ العينات وحجم العينة ونوع الطول المقاس والخصائص البيئية المختلفة. وتبعاً لنموذجVon Bertalanffy كانت L∞=33,70. W∞=330,07، وكانت قيمة b التي تم حسابها من معادلة علاقة الوزن بالطول في العينات الإجمالية 2,422 وهي أقل من قيمة b في دراسات كثيرة (Özcan, 2008; Kara and Solak, 2004; Oymak, 2000 ;Menderes *et al*.2011)، بينما تشابهت مع دراسات أخرى(Ergüden *et al*. 2010; Kalkan and Erdemli, 2003)، ويفسر هذا الاختلاف في قيم b كون الأسماك التي تعيش في المياه الراكدة تنمو بشكل أفضل من المياه الجارية، نظرًا لوجود أغذية وفيرة في المياه الدائمة، كما تكون درجة الحرارة مرتفعة ومتطلبات النشاط أقل (Ünver and Tanyolaç, 1999) . وترتبط قيم (b) المختلفة بالخصائص النوعية وبالعوامل البيئية (Ricker, 1975) . كما هو معروف أن العلاقة بين الطول والوزن تتغير وفقاً: للفصول، محتويات القناة الهضمية، تطور الغدد التناسلية، الجنس وتوزع الطول والوزن (Chugunova, 1963; Bagenal and Tesch, 1978).

كان متوسط قيمة معامل الحالة هو 0.91 في الفئة العمرية الأولى والأعلى كانت 1.19 في الفئة العمرية الرابعة ويزداد مع تقدم العمر. كما أن هذه القيمة التي تزيد عن 1.00 تعكس قدرة التغذية للنظام البيئي، وفقا لهذه النتائج، يمكننا القول أن تغذية أسماك *C. regium* في بحيرة تشرين جيدة لهذا النوع.

الاستنتاجات و التوصيات:

1- تتألف جماعة أسماك *C.regium* من ست فئات عمرية وكانت الفئتان الأولى والثانية منها هما السائدتان، حيث بلغت نسبتيهما 32.36%، 36.57% على التوالي. وبلغت النسبة الكلية للإناث 50.80% .

2- كانت نسبة الذكور 41.74% ونسبة الأفراد غير المتمايزة 7.44 %.

3–كانت قيم النمو الطولي كبيرة في السنتين الأولى والثانية، بينما النمو الوزني كان كبيراً في السنتين الثانية والثالثة مقارنة بالسنوات الأخرى.

4–علاقة الوزن والطول قوية وبلغت $r^2 = 0.9695$. و يزداد معامل الحالة مع العمر.

5– من الأهمية بمكان متابعة الدراسات المتعلقة بالخصائص البيولوجية على أسماك المياه العذبة في بيئاتها الطبيعية بهدف استثمار هذا المخزون السمكي بالشكل الأمثل ما يضمن استدامته.

المراجع

1. Al Hazzaa، R. 2005. Some biological aspects of himri barbel *'Barbus luteus'* in the intermediate reaches of Euphrates River, Turkish Journal of Zoology .29 311-315.
2. ALMAJID, Z, 2006. Some Biological Characteristics of *Aspius vorax* (Heckel, 1843) in Tishreen Lake (Euphrates) - Jerash Journal for Research and Studies - Volume 11 - First Issue - Jordan.
3. ALMAJID, Z, 2008. Growth characteristics of *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843) in Tishreen Lake (Euphrates). Journal of Agricultural Sciences Studies. University of Jordan ISSN 3764-1026,Volume 35-No5.
4. ALMAJID, Z, SHALFE, M , 2011. Reproduction characteristics of *Capoeta trutta* fish in Tishreen Lake (Euphrates River) - Yarmouk Research Journal, Basic and Engineering Sciences Series - Volume 20 - Issue 11 - Jordan.
5. ALMAJID, Z. HASAN, M SHALFE, M. EBRAHIM, N. 2013. Determination of the optimal method for estimating the age of the Tris *Acanthobrama marmid* in the Tishreen Lake (Euphrates River) - Tishreen University Journal, Biological Sciences Series, Vol. 31, No. 1- Syria.
6. ALMAJID, Z. HASAN, M SHALFE, M. EBRAHIM, N. 2015. Comparative study of some bone structures used to estimate the age of *Chondrostoma regium* in Tishreen Lake (Euphrates River) - Tishreen University Journal, Biological Sciences Series (3065-2079: ISSN) Volume 37 - Issue 2 - Syria.
7. ALMAJID, Z . Growth Characteristics of *Liza abu* (Heckel, 1843) in Tishreen Lake (Euphrates River) .Accepted for Publication in Tishreen University Journal for Research and Studies. (No. 227 / SMC, dated 11/2/2019).
8. AYDIN, R., CALTA, M., SEN, D. and COBAN, M.Z., 2004. Relationships Between Fish Lengths and Otolith Length in the Population of *Chondrostoma regium*(Heckel, 1843) Inhabiting Keban Dam Lake, Pakistan. Journal of Biological Sciences, 7(9),1550-1553.
9. BAGENAL T.B., TESCH F.W., 1978. Age and Growth, pp. 101-136, In: Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters, (Ed.: Bagenal T.B.), Blackwell Science Publications, Oxford, p. 365.
10. BECKMAN, W.C. 1962, The freshwater fishes of Syria, FAO Fisheries Biology Technical. 8, 126-133.
11. BERG, L.S .1949. Freshwater Fishes Of The U.S.S.R. and Adjacent Conntries .Academy Of Sciences Of the U.S.S.R.Zoological Institute, Volume:I Moscow-Leningrad.
12. CHUGUNOVA N.I., 1963. Age and Growth Studies in Fish, National Science Foundation, Washington, p. 132.
13. COAD, B ,W, 1991. Fishes of the Tigris- Euphrates Basin: A Critical Chechtist. Syllogeus, Outawa, 68, 1- 46.
14. COAD, B.W., 1995.Freshwater fishes of Iran. The Academy of Science of the Czech Republic, Brno, 64P.
15. COAD, B, W,1996. Zoogeography of the fishes of the Tigris- Euphrates Basin. Zoology in the Middle East., 13:51-70.
16. ERGÜDEN S.A., GÖKSU M.Z.L., AVŞAR D., 2010. Seyhan Baraj Gölü'ndeki (Adana) *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un büyüme özellikleri, Journal of FisheriesSciences.com, 4: 391-399.

17. FROESE, R., 2006. Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology, 22, 241–253.
18. GONCALVES, J.M.S., BENTES, L., LINO, P.G., RIBEIRO, J., CANARIO, A.V.M.and ERZINI. K. 2001. Weight-length relationships for selectedfish species of the small-scale demersal fisheries of the south and south-west coast of Portugal. Fish. Res. 30: 253-256.
19. Kalkan E., Erdemli A.Ü., 2003. Karakaya Baraj Gölü (Malatya)'nde yaşayan *Chondrostoma regium*Heckel, 1843'un büyüme ve üreme özellikleri, In: XII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Elazığ, Turkey, pp. 135-142.
20. KARA, C, SOLAK, K,.2004. Some Biological Properties of Chondrostoma regium (Heckel, 1843) Inhabiting Sır Dam Lake (Kahramanmaraş), KSU. Journal of Science and Engineering 7:13-19.
21. KIANI, F.; KEIVANY ,Y.; PAYKAN-HEYRATI, F.; FARHADIAN, O ,2016, Age and growth of king nase,*Condrostoma regium* (Cyprinidae), from Bibi-Sayyedan River of Semirom,Isfahan, Iran, Iranian Journal of Fisheries Sciences 15(3) 1214-1223
22. LAGLER, K.F. 1966. Freshwater Fishery Biology: W.M.C. Brown Company,Lowa, 421 p.
23. Le Cren، E. D. 1951.The length، weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch *(Perca fluviatilis).* J. Anim. Ecol., . 20: 201-219.
24. MAHBOOBI,S,N, POORAMINI, M,A, NASRABADI, S, AHMADI, S, HATAMI, R. 2014. Age, growth and reproduction of *Chondrostoma regium*(Heckel, 1843) from the Zayandeh Roud River, Iran, Iranian Journal of Fisheries Sciences 13(4) 810-822.
25. MAT ,I, M, Che Salmah M, R, Rosalina R, Shahrul, A, Amir, S, R, 2010. Length – weight Relationships of Freshwater Fish Species in Kerian River Basin and Pedu Lake. Re. Journal of Fisheries and Hydrobiology, 5(1): 1-8.
26. MENDERES ,S, SAVAS, Y, TUĞBA,Ş ,2011. Age and Growth Features of *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) from Almus Dam Lake, SDU Journal of Science (E-Journal), 2011, 6 (2): 82-90.
27. NIKOLSKY,G.V.The Ecology of Fishes.Academic Press. London, . 1963. 352p.
28. Oymak S.A., 2000. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un büyüme özellikleri, Turkish Journal of Zoology, 24: 41-50.
29. ÖZCAN G., 2008. Length-weight relationships of five freshwater fish species from the Hatay province, Turkey, Journal of FisheriesSciences.com, 2: 51-53.
30. RICKER, W.E, 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. 191, Canada, Bull. Fish. Res. Bd.382 p.
31. SAYLAR, Ö, YILMAZ2, S, 2014 .Some of the biological features of the Brond-snout *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) living in Lake Ladik (Samsun, Turkey Ankara. Üniv Vet Fak Derg, 61, 141-146.
32. ŞEVIK R (1997): The investigation of the growth properties of *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) living river Euphrates near to Syrian border. Mediterranean Fishery Congress, 09-11 April 1997, İzmir, Turkey, 555-561 (in Turkish).
33. Shafi, M. and Jasim, B. M. 1982. Some aspects of the biology of a cyprinid, *Aspius vorax* Heckel. Journal of Fish Biology, 20:271-278.
34. TESCH, F,W (1971): Age and growth. 99-130. In: WE Ricker (ed), Methods for assessment of fish production in freshwaters. Blackwell Sci Public. Oxford, UK.

35. THOMAS, J., S. VENU and KURUP, B.M., 2003.Length- weight relationship of some deep-sea fish inhabiting the continental slope beyond 250m depth along the West Coast of India. NAGA,WorldFish Center Quaterly, 26(2): 17-21.
36. ÜNLÜ E., BALCI K., AKBAYIN, H., 1990. Savur Çayında yaşayan bazı Cyprinidae (Pisces) türlerinin büyüme özellikleri üzerine bir araştırma, In: X. Ulusal Biyoloji Kongresi, Erzurum, Turkey, pp. 283-295.
37. ÜNVER, B., TANYOLAÇ, J. 1999. Tödürge Gölündeki (Zara-Sivas) Tatlısu Kefali (Leuciscus cephalusL.,1758)'nin Büyüme Özellikleri, Turk. J. of Zoology, Ek Sayı, 23(1): 257-270.
38. VON BERTALANFFY, L.1957. *Quantification laws in metabolism and growth*. Q. Rev. Biol. 32: 217-231.