مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (41) العدد (1) 2019
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (41) No. (1) 2019

Growth Characteristics Of *Liza abu* (Heckel, 1843) in Tishreen lake (Euphrate river)

Dr. Zouhir Al Majid*

(Received 27 / 5 / 2018. Accepted 11 / 2 / 2019)

□ ABSTRACT □

The growth characteristics of *Liza abu* were studied in Tishreen Lake (Euphrates River): age and sex structure, length and weight composition, growth in weight and length; The percentage of males was % 48.53 and the percentage of females was %51.56 in 239 fish sample compromizing five age groups: this ratio did not show a significant deviation from the expected 1: 1 ratio (P>0.05). The growth parameters in the Von Bertalanffy equation for length were $L_\infty = 219.85$ mm, $k = 0.451$, $t_0 = -0.125$ year, and these for weight were $W_\infty = 119.15$ g, $k = 0.421, t_0 = -0.297$ year. The lowest value of condition factor in July was 1.08 and the highest value was in August and November (1.34). The formula of the relationship between weight and length was $W = 0.00005(FL)^{2.718}$ and the correlation value was very high ($r = 0.866$).

Key word: *Liza abu*, age, growth, Tishreen lake(Syria)

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

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (41) العدد (1) 2019
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (41) No. (1) 2019

خصائص النمو عند أسماك(Heckel,1843) *Liza abu* في بحيرة تشرين (نهر الفرات)

د . زهير المجيد*

(تاريخ الإيداع 27 / 5 / 2018. قُبِل للنشر في 11 / 2 /2019)

□ ملخّص □

تم في هذا البحث دراسة خصائص النمو لأسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين(نهر الفرات) من خلال: التركيب العمري والجنسي، التركيب الطولي والوزني، النمو في الوزن والطول. بينت النتائج أن النسبة المئوية للذكور48.53% أما النسبة للإناث فكانت 51.56% وذلك في 239 عينة سمكية توزعت على خمس فئات عمرية. وهذه النسبة لم تظهر إنحرافاً مميزاً عن النسبة 1:1 المتوقعة (P>0.05). ثوابت النمو في معادلة Von Bertalanffy كانت للطول كانت $L_\infty = 219.85$ mm، $k = 0.451$ ، $t_0 = -0.125$ year، أما الوزن فكانت $W_\infty = 119.15$ g، $k = 0.421$ ، $t_0 = -0.297$ year . أما معامل الحالة (CF) فقد سجل أقل قيمة في شهر تموز 1.08 أما أعلى قيمة فكانت في شهري آب وتشرين الثاني (1.34) وكانت صيغة العلاقة بين الوزن والطول $W = 0.00003(FL)^{2.718}$ وعلاقة الارتباط بينهما كانت قوية جداً($r = 0.866$).

الكلمات المفتاحية : *Liza abu*، العمر، النمو ، بحيرة تشرين(سوريا) .

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

مقدمة :

تعد الفصيلة البورية *Mugilidae* من الفصائل التي تتحمل تغيرات كبيرة في درجات الملوحة وهي واسعة الانتشار في كافة التجمعات المائية البحرية والعذبة، ويُعدُّ جنس *Liza* أكبر أجناس هذه الفصيلة، إذ يضم 24 نوعاً من أسماك البوري منها البوري *Liza abu* (Sepkoski, 2002; Ayo-Olalusi *et al*., 2010) الشكل (1)، وهو معروف في كثير من الأوساط المائية العذبة في كل من تركيا، ايران، باكستان، العراق وفي سورية ويقطن في حوضي نهر دجلة والفرات(Kurup, 1979; Coad, 1980 ; Beckman, 1962; Naama *et al*., 1986) هناك دراسات عديدة على اسماك البوري منها ما هو متعلق بالجانب التصنيفي والوراثة وبعضها يتعلق بالتلوث بالعناصر الثقيلة وأخرى حول بعض الجوانب البيولوجية (Sahinoz *et al*.,2011) (Elpand and Kaya,2014)

(Kurup, 1979; Mahdi, 1967; Değer *et. al*., 2013; Ünlü *et al*. 2000)

أما الدراسة المحلية فقد تطرقت لأسماك الأوساط المائية العذبة في سورية حيث تناولت النواحي التصنيفية والتوزع، وقد حدد بيكمان وجود 86 نوعاً (Beckman,1962،Coad,1996,1991، علي،2003، إبراهيم وآخرون،2006). أما فيما يتعلق بدراسة الخصائص البيولوجية للأسماك فكانت قليلة حيث قامت كل من الهيئة الألمانية للتعاون التقني والمشروع الألماني السوري لتطوير الثروة السمكية في سوريا بإجراء دراسات متفرقة على الأحياء المائية في بحيرة الأسد (GTZ,1980)، (IFAP,1999). فيما أنجزت بحوث تناولت بعض الخصائص البيولوجية مثل: التكاثر، النمو والتغذية لاسماك البربس *Barbus* في نهر الفرات (Al Hazzaa, 2005)، أما في بحيرة تشرين (نهر الفرات الأوسط) أجريت دراسات حول الخصائص البيولوجية لأسماك *Acanthobrama marmid* , *Aspius vorax* (المجيد، 2008)، كما أجريت دراسة على أسماك التريس لتحديد الطريقة المثلى لتقدير عمر هذه الأسماك (المجيد وآخرون، 2013). لكن الدراسات الخاصة بأسماك البوري الفراتي *Liza abu* الشكل(1)، فكانت تصنيفية فقط ولم تجر أية دراسة حتى الآن حول الخصائص البيولوجية لهذا النوع في بحيرة تشرين(نهر الفرات)، من هنا تأتي أهمية البحث كونه يلقي الضوء على بعض الخصائص البيولوجية لأسماك البوري في بحيرة تشرين الواقعة على نهر الفرات.

الشكل(1): أسماك البوري *Liza abu* في بحيرة تشرين.

أهمية البحث و أهدافه:

تكمن أهمية هذا البحث كونه الأول على أسماك البوري *Liza abu* في بحيرة تشرين (نهر الفرات)، ويشكل لبنة أساسية في دراسة خصائص النمو للنوع المذكور في المياه العذبة ويشكل مرجعاً لدراسات لاحقة في دعم وتطوير الثروة السمكية الخاصة بالأوساط المائية العذبة وخاصة في بحيرة تشرين، هدف البحث إلى تحديد:

1- التركيب العمري والجنسي لجماعة أسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين.

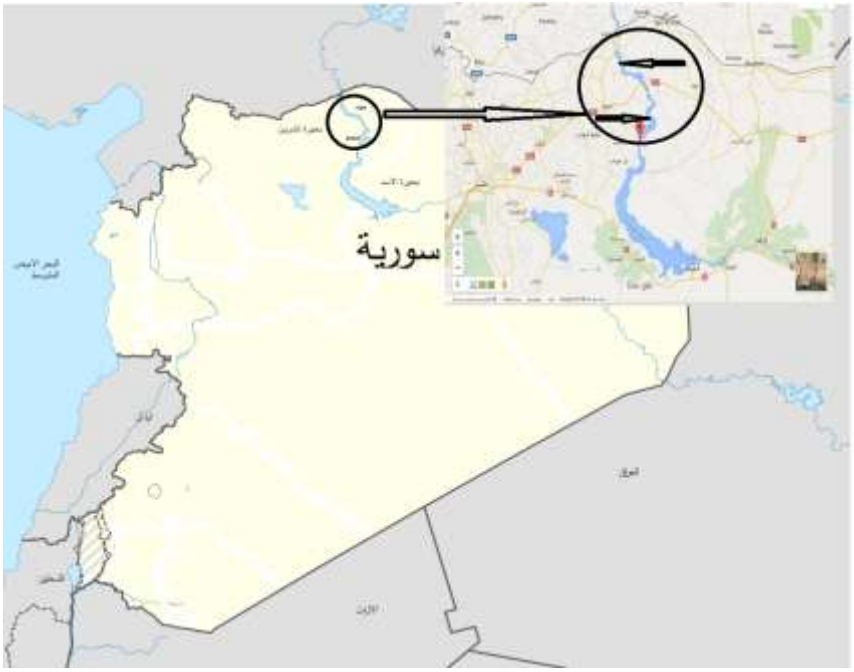
2- التركيب الطولي والوزني للنوع المذكور .

3- النمو الطولي والوزني، وعلاقة الوزن بالطول.

طرائق البحث ومواده:

III-I – منطقة البحث وزمانه :

أجري البحث في بحيرة تشرين التي تقع بين خطي العرض َ35º.30 و َ35º.60 وخطي الطول َ36º.30 وَ36º.60 على نهر الفرات شمال سورية (الشكل 2). جمعت العينات السمكية بمعدل مرة واحدة شهرياً من البحيرة وذلك خلال الفترة الممتدة من عام2011 وحتى نهاية عام 2012.



شكل (2): خريطة تظهرمنطقة البحث التي تم جمع العينات السمكية منها (بحيرة تشرين).

III-II – طرائق البحث :

تم جمع 239 فرداً (123 إناث، 116 ذكور) من أسماك *Liza abu*، بوساطة شباك غلصمية ذات فتحات بأقطار مختلفة mm (30×30، 22×22 ، 18×18) لجمع الاحجام المختلفة من الأسماك، وفي مختبر الأبحاث في كلية العلوم تم قياس أطولها الكلية (T.L) وأوزانها(W)، (لأقرب 0.1 مم، 0.1غ على التوالي). لتحديد العمر، نزعت (6- 10) حراشف من المنطقة الوسطى فوق منطقة الخط المتوسط للجسم وتحت الزعنفة الظهرية الأولى حيث تم تنظيفها بمحلول ماءات الأمونيوم تركيز 4% ووضعت الحراشف بين صفيحتين زجاجيتن وبإستخدام مجهر عادي تم تقدير العمر (Lagler, 1966) ، ثم آخذ قراءات العمر لأقرب سنة (تم إهمال المناطق الطرية من الحراشف) نظراً لصعوبة

تحديد ذلك بالطرق المتاحة محلياً من جهة ولتلافي أية فوارق قد تنشأ بين الافراد، ومن أجل حساب متوسط الطول للفئات العمرية المختلفة أستخدمت طريقة الحساب الراجعي (Lee, 1920). حدد الجنس بالمعاينة المباشرة (Chugunova, 1963). كما تم تحديد النسبة الجنسية مقارنة مع النسبة المعيارية 1:1 حسب توزع كاي مربع بمستوى ثقة 0.05. حسب معامل السمنة (الحالة) حسب المعادلة: $CF = W/L^3 \times 100$، وقد تم أستخدام نموذج النمو للعالم فون برنتلافي حسب المعادلات $W_t = W_\infty(1-e^{-k(t-t_0)})^b$. $L_t = L_\infty(1-e^{-k(t-t_0)})$ لتحديد العلاقة بين الطول والعمر وبين الوزن والعمر، حيث L_∞ الطول النهائي، W_∞ الوزن النهائي، k معامل النمو، t_0 الزمن النظري الذي يكون عنده طول السمكة صفر(Bertalanffy,1957). حسبت العلاقة بين الوزن والطول بطريقة المربعات الصغرى على القيم المحولة من خلال المعادلة $W = aL^b$ (Le Cren,1951).

النتائج والمناقشة:

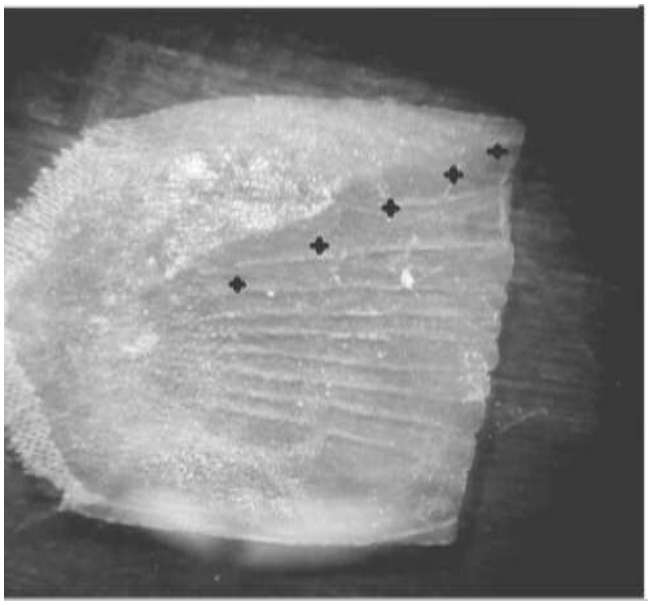
IV-I . التركيب العمري والجنسي:

يظهر الجدول(1) التركيب العمري والجنسي عند 239 عينة من أسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين.

الجدول(1): التركيب العمري والجنسي لأسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين.

الفئات العمرية	ذكور♂		إناث♀		المجموع♀+♂	
	n	%	n	%	n	%
I	31	12.97	39	16.31	70	29.28
II	23	9.62	28	11.71	51	21.33
III	38	15.89	36	15.06	74	30.95
IV	18	7.53	12	5.02	30	12.55
V	6	2.51	8	3.34	14	5.85
المجموع	116	48.52	123	51.44	239	100

إستناداً إلى الجدول (1) تبين أن جماعة أسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين (نهر الفرات) مكونة من خمس فئات عمرية (I-V) ولايوجد أي تفاوت في نسبة الإناث الى الذكور تبعاً للفئة العمرية وكما تبين أن الفئات العمرية I,III كانت هي السائدة بالنسبة للإناث والذكور وبلغت نسبة كل منهما 29.28% ,30.95% على التوالي من المجموع الكلي للأسماك (الشكل 3).



الشكل(3): حرشفة من أسماك *Liza abu* بعمر خمس سنوات في بحيرة تشرين.

يبين الجدول (2) النسبة في كل مجموعة عمرية والنسبة الكلية للذكور 48.53% والإناث 51.56% حيث يقابل كل(1) ذكر (1.06) أنثى وهذه النسبة لاتبدي إنحرافاً مميزاً عن النسبة 1:1 بدلالة معنوية ($P>0.05$) ، يختلف التركيب العمري والجنسي للأسماك والحد الأقصى الذي يمكن أن تبلغه من العمر تبعاً لخصائص النوع وقدرته على التأقلم مع شروط معينة دون سواها حيث أن القاعدة الغذائية تؤثر في طبيعة النمو، وكذلك تعداد الأفراد في كل جيل من الأجيال المتعاقبة وعامل النفوق لسبب أو لآخر وتغيرات درجة الحرارة، يمكن أن يكون سبباً في نفوق جيل بأكمله كنتيجة لتغيرات غير مناسبة في الشروط البيئية المختلفة (Nikolsky,1963) .

الجدول(2): التناسب الجنسي لأسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين.

الفئات العمرية	ذكور♂	إناث♀	المجموع♂+♀	ذكور♂%	إناث♀%	المجموع♀:♂
I	31	39	70	44.28	55.71	1:1.25
II	23	28	51	45.09	54.90	1:1.21
III	38	36	74	51.35	48.64	1:0.94
IV	18	12	30	60	40	1:0.66
V	6	8	14	42.85	57.14	1:1.33
المجموع	116	123	239	48.53	51.46	1:1.06

II-IV . النمو الطولي والوزني :

يبين الجدول (3) متوسط الطول الكلي TL مقدراً ب مم ومتوسط الوزن W مقدراً ب غ، وكذلك القيم الدنيا والعليا للطول والوزن والإنحراف المعياري SD بالنسبة للعينات من الفئات العمرية المختلفة لأسماك *Liza abu*.

الجدول(3): متوسط الطول والوزن والمجال والانحراف المعياري لأسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين.

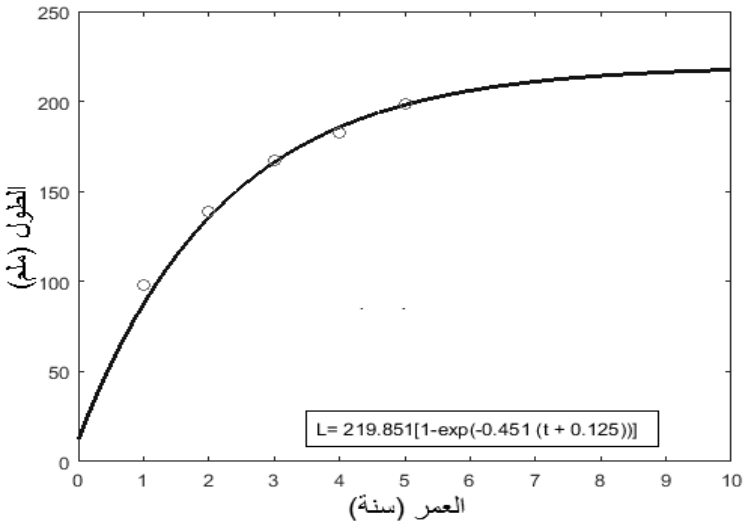
الفئات العمرية	متوسط الطول ±الانحراف المعياري TL±SD	المجال (مم)	متوسط الوزن ±الانحراف المعياريW±SD	المجال(غ)	عدد العينات السمكية
I	98.2±8.7	87.2–113.6	16.94±2.86	14.92–22.83	70
II	139.2±9.0	125.6–154.2	29.41 ±6.23	20.57–56.28	51
III	167.4±12.4	146.3–186.7	54.83±10.25	38.47–86.41	74
IV	182.6±8.1	170.5–195.8	72.58±8.12	56.27–86.42	30
V	198.3±11.01	184.1–231.7	89.44±13.63	67.49–112.46	14

يتبين أن أطوال العينات المدروسة تتراوح بين (87.2–231.7) مم أما التركيب الوزني للعينات، فيظهر أن أوزان العينات فقد تراوحت بين (14.92–112.46)غ. وكان النمو الطولي والوزن كبيراً في السنة الأولى والثانية والثالثة من العمر لكل العينات، حيث طبقت معادلة Von Bertalanffy المعبرة عن النمو على متوسط الطول الكلي *TL* والوزن للفئات العمرية لكل العينات السمكية، والمعادلات الآتية و الجداول (4) والاشكال (4,5) تبين النتائج:

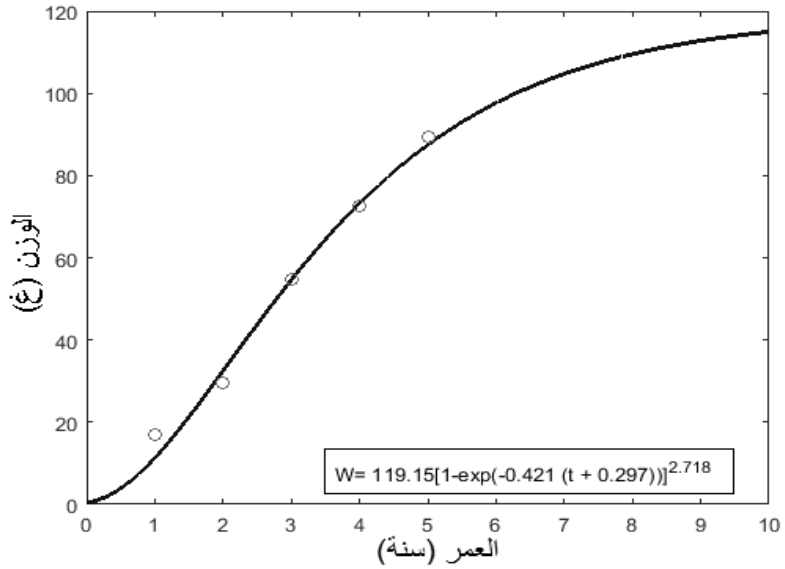
معادلة النمو في الطول مع الزمن $L = 219.85\left(1-e^{-0.451(t+0.125)}\right)$ معادلة النمو في الوزن مع الزمن $W = 119.15\left(1-e^{-0.421(t+0.297)}\right)^{2.718}$

الجدول(4): ثوابت معادلة Von Bertalanffy لأسماك*Liza abu* في بحيرة تشرين.

L∞=219.851	k=0.451	t_0= −0.125	
W_∞ = 119.15	k=0.421	t_0= −0.297	b =2.718



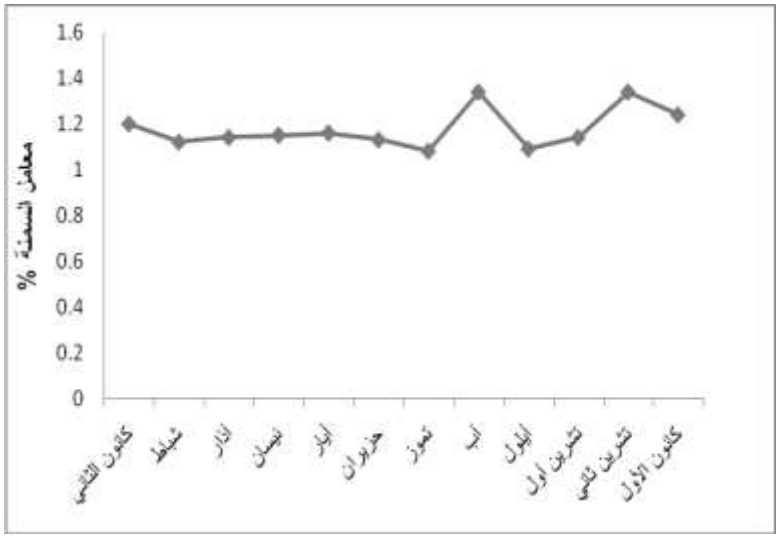
الشكل (4): العلاقة بين الطول والعمر عند أسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين.



الشكل (5): العلاقة بين الوزن و العمرعند أسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين.

IV-III. معامل السمنة(الحالة):

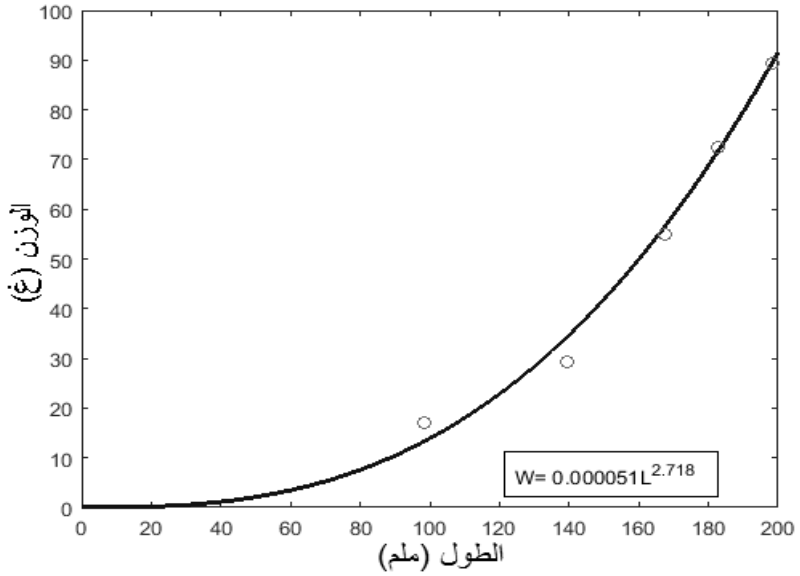
سجل معامل الحالة (CF) أدنى قيمة في شهر حزيران بينما كانت القيمة العليا في شهر آب، يعود هذا التباين على ما يبدو إلى خصائص التكاثر والتغيرات الهرمونية لهذه الاسماك في فصل الصيف (Ünlü *et al.* 2000) الشكل(6)



الشكل (6): تغيرات معامل السمنة لأسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين خلال فترة الدراسة.

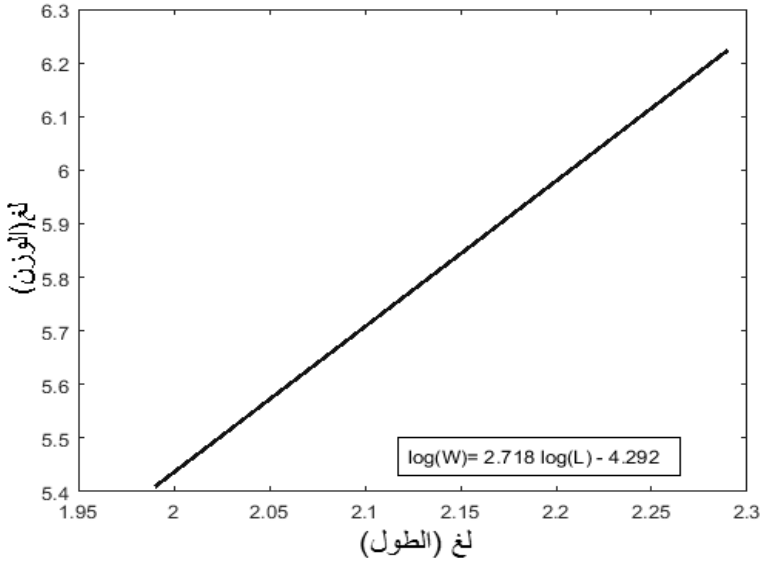
IV-IV. علاقة الوزن بالطول :

حددت العلاقة بين الطول والوزن بمعادلة Le Cren، بإستخدام الأطوال والأوزان المحسوبة ل 239 فرداً من أسماك *Liza abu* وفق المعادلة الآتية $W = 0.00005(FL)^{2.718}$ (الشكل7):



الشكل (7): العلاقة بين الوزن والطول، عند أسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين.

ولتبيان علاقة الارتباط بين الوزن والطول تم تحويل المعادلة السابقة $W = 0.00005(FL)^{2.718}$ إلى الشكل اللغارتمي لتصبح على الشكل التالي: $\log(W) = -4.292 + 2.718\log(L)$ ، $(r = 0.866 \ ، \ p < 0.05)$ والشكل(8) يوضح ذلك.



الشكل(8):علاقة الارتباط بين الوزن والطول عند أسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين.

كانت قيمة علاقة الإرتباط بين الوزن والطول للعينات السمكية $r = 0.866$ وهي علاقة تدل على إرتباط قوي نسبياً وذات دلالة معنوية $p < 0.05$ ، و كانت قيمة (b) في علاقة الوزن بالطول (2.718)، حيث من المعروف عموماً أن هذه القيمة تتراوح ما بين (2.5−4) حسب النوع والجنس والعمر والفصل والغذاء والخصائص الفيزيولوجية للنوع (Ricker,1975). يمكن مقارنة هذه النتائج مع دراسات سابقة (الجدول 5)

. (Ünlü, Balci and Merci, 2000. Doğu, *et al*, 2013. Elpand and Kaya,2014)

الجدول(5): مقارنة ثوابت النمو والتناسب الجنسي ومعامل الحالة وقيمة ثوابت
علاقة الارتباط بين الوزن والطول عند أسماك *Liza abu* في بحيرة تشرين مع دراسات أخرى.

دراسات سابقة	ذكور وأناث ♂:♀	الطول النهائي L_∞	الوزن النهائي W_∞	معامل السمنةCF	Log(a)	B
Doğu, *et al* (2013)	1:1.04	246.3	362.9	1.335	-0.87	2.08
Elpand and Kaya (2014)	1:094	341.8	569.71	1.27	-2.08	1.158
Ünlü, *et al* (2000)	1:1.21	195.77	115.74	1.36	-5.61	3.331
الدراسة الحالية	1:1.09	219.85	119.15	1.34	-4.29	2.718

من الجدول(5) يتضح أن القيم تتوافق مع نتائج بعض الدراسات وتتميز قليلاً مع اخرين وهذا يعود إلى اختلاف طريقة معالجة النمو حسب البنية العظمية (الحراشف, الشعاع الزعنفي الاول, حصى الأذن الداخلية Otolith, عظام الغطاء الغلصمي) التي تم استخدامها لتحديد عمر هذه الأسماك وتقدير النمو لديها, ففي هذه الدراسة تم استخدام الحراشف لتحديد العمر وتقدير العمر، لكن في تلك الدراسات المقارنة تم تقدير العمر بوساطة حصى الاذنOtolith والشعاع الزعنفي الاول. علماً أن القيم المحسوبة تتعلق مع تلك البنى المرتبطة مع خصائص النوع في مناطق جغرافية مختلفة (Göcer and Ekingen, 2005).

الاستنتاجات والتوصيات:

1. تبين أن جماعات أسماك البوري تتوزع على خمس فئات عمرية وكانت الفئات الثلاث الأولى هي السائدة .
2. بلغت النسبة الكلية للذكور 48.53% والإناث 51.46% وهذه النسبة لم تبد إنحرافاً مميزاً عن النسبة 1:1.
3. كان النمو الطولي كبيراً في السنة الأولى والثانية والثالثة.
4. كان النمو الوزني في الفئات العمرية II–IV كبيراً مقارنة بالفئات العمرية الأخرى بعد السنة الثانية من العمر.
5. كانت علاقة الإرتباط قوية بين الوزن والطول لكل العينات السمكية.

نوصي بمتابعة الدراسات البيولوجية للأسماك في البيئات الطبيعية ليتسنى استثمارها بالطريقة الأمثل بهدف الحفاظ على المخزون السمكي و التنمية المستدامة له.

المراجع

1- ابراهيم ، أمير، غالية، محمد، السلوم، مياد. *تسجيل أنواع سمكية جديدة في حوض نهر العاصي ضمن الأراضي السورية(بيئها وتوزعها)* . مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية. سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (28) العدد(3) 2006، 23-43.

2- علي، عبد اللطيف، *دراسة التركيب النوعي، والكمي والتوزع الجغرافي الحيوي للأسماك في حوض نهر الخابور*، رسالة ماجستير، جامعة تشرين2003، 36-37

3- تقرير البعثة الألمانية GTZ. *دراسة بيولوجية لبحيرة الأسد* ، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية ، منشورات قسم الثروة السمكية 1980، 190.

4- المجيد، زهير. *بعض الخصائص البيولوجية لأسماك Aspius vorax في بحيرة تشرين (الفرات)*، مجلة جرش للبحوث والدراسات . المجلد11- العدد الاول. 2006 الأردن.

5- المجيد، زهير. *خصائص النمو لأسماك Acanthobrama marmid في بحيرة تشرين(الفرات)*. مجلة دراسات للعلوم الزراعية، الجامعة الاردنية3764-1026 ISSN ، المجلد35، العددان 1,2، 2008 الأردن.

6- المجيد، زهير، حسن، محمد، إبراهيم، نهلة، شلفة، مها. *تحديد الطريقة المثلى لتقدير عمر أسماك التريس Acanthobrama marmid في خزان تشرين(نهر الفرات)*، مجلة جلمعة تشرين، سلسلة العلوم البيولوجية، مجلد3، العدد1، 2013 سورية.

المراجع الأجنبية :

Al HAZZAA، R. *Some biological aspects of himri barbel 'Barbus luteus' in the intermediate reaches of Euphrates River*, Turkish Journal of Zoology . 2005. 29 311-315.

AYO-OLALUSi CL, ANYANWU PE, AYORINDE F, ABOYWEYERE PO. The Liverpool fish market in Lagos State, Nigeria. Afr. J. Agric. Res.2010: 5(19):2611-2616.

BECKMAN، W.C. *The freshwater fishes of Syria، FAO Fisheries Biology Technical.* 1962. 8، 126-133.

CHUGUNOVA, N. I. *Age and Growth Studies in Fish*. Nat. Sci. Found,Washington D. C., 1963. 132

COAD B,W.*A provisional annotated chek list of the freshwater fishes of Iran*,.J Bombay.Nat.Hist.Soc.1980.76:86-105.

COAD, B, W. *Fishes of the Tigris- Euphrates Basin*: A Critical Chechtist. Syllogeus, Outawa, 1991.68, 1- 46.

COAD, B, W. *Zoogeography of the fishes of the Tigris- Euphrates Basin. Zoology in the Middle East*.1996, 13:51-70.

DEĞER D, ÜNLÜ E, GAFFAROGLU M. *Karyotype of mullet Liza abu Heckel,1846 (Pisces: Mugilidae) from the Tiver, Turkey*. J. Appl. Ichthyol.2013 .29(1):234-236.

DOĞU Z, SAHINOZ E, ARAL F AND SEVIK R. *The growth characteristics ofLiza abu (Heckel,1843) in Ataturk Dam lake*. Afr.J.Res. Vol. 2013.8(34), pp, 4434-4440.

ELPAND,M and KAYA,.2014. *Atudy on abu mullet(Liza abu Heckel,1843)(Diyarbakir) Turkey*, journal of Animal and Veterinary Advance 1(7):437-440.

ÜNLÜ, E., BALCI, K. AND MERCI, N.*Aspects of Biology of Liza abu (Mugilidae)in the Tigris River (Turkey).* Cybium.2000. 24(1):27-43.

GÖCER M, EKINGEN G. *Camperisons of various bony structures for the age determination of Liza rammda (Russo,1826) population from the Mersin Bay*. Journal of fisheries&aguatic sciences. Cilt.Volum. 2005. 22:211-213.

IFAP. *Syian-German inland fisheries and Aquaculture Development project*. 1999.36pp.
KURUP, M. *The freshwater fishes of South- Eastren Turkey.(Euphrates – Tigir system*). Hacettepe Bull.Nal.Sci .Eng. 1979:7-8, 105 – 114 .

LAGLER, K.F. *Freshwater Fishery Biology*: W.M.C. Brown Company,Lowa, . 1966. 421
LE CREN، E. D. *The length- weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch (Perca fluviatilis).* J. Anim. Ecol., . 1951. 20: 201-219.

LEE , A.M. A *review of methods of age and growth determination in fishes by mean of scale* . Fish .Invest. serII, Vol.4,n. 1920.London.

MAHDI, N. *Fishes of Iraq* . 82 pp, Ministry of Eduction , Baghdad, 1967.
NAAMA A.K., AHMED H.A. & A.H.Y. AL_ADHUB, Aspect of reproduction of the mullet *Liza abu*(Heckel) (*Pisces, Mugilidae*) in AL- Hammar Marsh, Iraq. Cybium, 1986: 10(1): 47-55.

NIKOLSKY,G.V.*The Ecology of Fishes.Academic Press*. London, 1963. 352p.
SAHINOZ,E; DOĞU,Z; ARAL,F;SVIK,R;ATAR,H.H. *Reproductive characteristies of Mullet(Liza abu Heckel,1843)(pisces Mugilidae) in the Ataturk Dam Lake,South easternTurkey*.T.Journal of fisheries and Aguatic Sciences, 2011.11:07-13.

SEPKOSKI J. *A. compendium of fossil marine animal genera*. Bull.Am. Paleontol.2002.364:560.

Von Bertalanffy, L. Quantification laws in metabolism and growth. Q. Rev. Biol., 1957. 32: 217-231.
RICKER, W.E. *Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations.* 191, Canada, Bull. Fish. Res. Bd., . 1975.382 p.

VON BERTALANFFY, L. *Quantification laws in metabolism and growth*.Q. Rev. Biol., 1957. 32: 217-231.