مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (3) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (3) 2016

تحديد فترة النضج الجنسي عند سمك البالون الذهبي *Lagocephalus spadiceus* (Richardson,1845) المهاجر من المحيطين (الهندي والهادي) إلى شرق المتوسط في المياه البحرية السورية

الدكتورة وعد جورج صابور*
مي مصطفى مصري**

(تاريخ الإيداع 23 / 11 / 2015. قبل للنشر في 9 / 6 / 2016)

□ ملخّص □

نُفذ هذا البحث على /286/ فرداً من أسماك البالون (النفيخة) *Lagocephalus spadiceus* المصطادة من المياه البحرية السورية ، خلال الفترة الممتدة بين 2014/4/1 وحتى 2015/3/31 ، بوسائل الصيد المختلفة المستخدمة محلياً خاصة الشباك المبطنة .

أظهرت النتائج أن ذكور سمك البالون *L.spadiceus* تبدأ بالنضج في بداية شهر نيسان وتصل مناسلها (أكثر من 50% من الأفراد) إلى المرحلة الخامسة من النضج الجنسي في المياه البحرية السورية في النصف الثاني من شهر نيسان ، أما الإناث فتبدأ بالنضج خلال شهر نيسان وتصل مناسلها (أكثر من 50% من الأفراد) إلى مرحلة النضج الخامسة في النصف الأول من شهر أيار ، ويتم طرح المنتجات التناسلية (بيوض، نطاف) خلال أشهر نيسان، أيار و حزيران ، حيث بلغت أعلى قيمة لمعامل النضج الجنسي GSI% عند الذكور (7.22±1.40)% في شهر نيسان ، و عند الإناث (10.15±3.47)% في شهر أيار .

و قد بلغ الطول عند أول نضج جنسي للذكور (29.1 – 31) سم ، و (27.1 – 29) سم للإناث .

الكلمات المفتاحية : المياه البحرية السورية ، سمك البالون *Lagocephalus spadiceus* ، النضج الجنسي ، شرق البحر المتوسط .

* مدرسة – قسم علوم الحيوان – كلية العلوم – جامعة تشرين– اللاذقية–سورية.
** طالبة ماجستير– قسم الانتاج الحيواني– كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية –سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (3) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (3) 2016

Determination of sexual maturity period for Half-smooth golden buffer fish Lagocephalus spadiceus (Richardson,1845) migrant from Indo-Pacific oceans to the eastern Mediterranean in the Syrian marine waters .

Dr. Waad George Sabour*
Mai Mostafa Masri**

(Received 23 / 11 / 2015. Accepted 9 / 6 /2016)

□ ABSTRACT □

This research carried out on / 286 / individuals of the balloon fish *L. spadiceus* caught from the Syrian marine waters , during the period between 1/4/2014 and 31/3/2015 even, different means used locally private fishing nets , specially the trammel net.

The results showed that males of *L.spadiceus* begin mature at the beginning of the month of April , up gonads (more than 50% of the individuals) to the fifth stage of sexual maturation in the Syrian marine waters in the second half of April , while the females begin mature during April and up gonads (a more than 50% of the individuals) to the fifth stage of maturity in the first half of May , and is thrown genital products (eggs, sperm) from April until June , reaching the highest value of the coefficient of sexual maturity GSI% in males (7.22 ± 1.40)% in April, and in females (10.15 ± 3.47)% in May.

The total length at first sexual maturity for males was 29.1-31 cm, and 27.1-29 cm in females.

Key words: Syrian marine waters, L. spadiceus, sexual maturity, eastern Mediterranean sea.

* **Assistant Professor- Zoology Department- Faculty Of Sciences- Tishreen University, Lattakia, Syria.**
** **Postgraduate Student- Department Of Animal Production- Faculty Of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة :

تعرض الحوض الشرقي للبحر المتوسط إلى هجرة العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية من البحر الأحمر منذ افتتاح قناة السويس بين البحر الأحمر والمتوسط عام 1869م ، دُعيت بالأنواع المهاجرة اللسبيسيانية Lessepsian species . استطاعت هذه الأسماك الاستيطان في بيئة البحر المتوسط ، نتيجة للتغيرات الحرارية الحاصلة والتي جعلت منه أكثر ملائمة لنمو وتكاثر وبقاء الأنواع المهاجرة في هذه البيئة . ويؤدي انتشار الأنواع الغازية المهاجرة إلى خفض في أعداد الأنواع الأصلية وبالتالي خسارة اقتصادية كبيرة . (Galil,*et al.*,2002. Golani.*et al.*,2002. Zenetos,2012)

تتصف أسماك فصيلة Tetraodontidae بأنها ذات صفة عدوانية وهي من الأسماك المفترسة والسامة . وتمتلك آلية خاصة للدفاع عن نفسها تتمثل بابتلاع الهواء أو الماء لتنتفخ آخذة شكل الكرة مما يجعل افتراسها من قبل الكائنات أمراً صعباً . (Otero.*et al* ., 2013 . Shipp.,1998 . Golani.*et al.*, 2002) .

تم تسجيل وجود خمسة أنواع مهاجرة تابعة لهذه الفصيلة في المياه البحرية السورية في دراسات تصنيفية وبيولوجية محلية عدة ، والأنواع هي : *Lagocepalus spadiceus* (سبيهي، 1994. لحلح، 1999) (Saad.,2005). والنوع *L.suezensis* (Saad.,2005)، ودُرست بيولوجيا التكاثر لهذا النوع وشملت هذه الدراسة أيضاً على دراسة لسمية الأنواع الخمسة (عبد الرحمن، 2015) . و تم دراسة بيولوجيا التكاثر للنوع *L.sceleratus* في الساحل السوري اللبناني (Khalaf *et al.*,2014). وسجل النوع *Sphoeroides pachygaster* لأول مرة في شرق البحر المتوسط في المياه السورية عام 2014 م (Abdul rahman *et al.*, 2014) . والنوع *Torguigener flavimaculosus* الذي سجل وجوده لأول مرة في المياه البحرية السورية في عام 2010م (Sabour *et al.*,2010,2014) ، إضافة لرصده خلال دراسة انتقائية لبعض شباك الصيد في المياه البحرية السورية (متوج ، 2012) .

تعدَ أنواع الجنس *Lagocephalus* من الأسماك الغازية المستوطنة في البحر الأبيض المتوسط . وقد تم تسجيل بعضها كأنواع مدمرة لشباك الصيد، وبالتالي يؤدي ذلك إلى خسائر اقتصادية للصيادين (Golani.*et al.*,2002, Khalaf *et al.*,2014) . بالإضافة إلى السمية التي تتميز بها بعض الأنواع التابعة لهذا الجنس (عبد الرحمن،2015 . Chulanetra.*et al.*,2011) .

يعدّ سمك البالون الذهبي *Lagocephalus spadiceus* من الأنواع التي هاجرت من المحيطين الهندي والهادي عبر البحر الأحمر و قناة السويس واستوطنت الحوض الشرقي للبحر المتوسط ، ومنها مياه الساحل السوري (سبيهي،1994 . Saad.,2005 .عبد الرحمن، 2015) . رُصد *النوع Lagosephalus spadiceus* للمرة الأولى في سواحل Gelibolu من بحر مرمرة في شهر أيلول 2007 م بتركيا ، حيث عثر على فرد من هذا النوع طوله الكلي (TL = 126 mm) ضمن شباك الصيد (Tuncer *et al.*;2008) . وأجريت دراسة مقارنة حول علاقة الطول بالوزن لدى النوعين : *Lagocephalus sceleratus* و*Lagocephalus spadiceus* في خليج اسكندرون بتركيا (Basusta *et al* .,2013) . ودراسة حول التغيرات في التركيب البيوكيميائي للعضلات لدى النوعين : *Lagocephalus Spadiceus* و *Lagocephalus Lunaris* في منطقة Visakhapatnam من الساحل الشرقي للهند (Yedukondala Rao *et al.*, 2013) حيث تم جمع العينات على فترات شهرية خلال العام (من كانون الثاني إلى كانون الأول) 2009 م . كما دُرست السمية في أعضائه الداخلية (أكدت هذه الدراسة على تراكم

المركب السام TTX في المناسل) بالإضافة إلى بعض الخصائص البيولوجية الأخرى (عبد الرحمن، 2015) . ورغم قدرة هذا النوع على التأثير السلبي في التنوع الحيوي للأسماك المحلية لم تنفذ أية دراسة حول دورة التكاثر و الخصوبة لهذا النوع في شرقي البحر المتوسط حتى الآن. كما أن الدراسات البيولوجية لهذا النوع محلياً قليلة ، لذلك فإن دراسة بيولوجيا التكاثر لهذا النوع في المياه البحرية السورية ضرورية.

أهمية البحث وأهدافه :

يعد الاهتمام بالدراسة البيولوجية للأسماك ضروري وذو فائدة أساسية كبيرة لقطاع الثروة السمكية ، ووضع القوانين المنظمة لاستثمارها بشكل سليم.

يستند علم إدارة المصايد وترشيد الصيد بشكل أساسي إلى المعرفة الدقيقة لبيولوجيا الأسماك وخاصة الأنواع التي تتعرض للاستثمار الكثيف (أو تلك الأنواع غير الاقتصادية لكنها تنافس الأنواع المحلية في بيئتها) ومعرفة دورات حياتها وفترات تكاثرها وسرعة نموها والحجم الذي تبلغه عند أول نضج جنسي .

بالإضافة أن دراسة سمك البالون الذهبي هو مساهمة جديدة في تعميق المعرفة حول الأنواع البحرية المهاجرة والمشاكل التي تنتج عنها على الأصعدة البيئية والاقتصادية والاجتماعية ، وذلك ضمن البرامج البحثية التي ترعاها وتشجع تنفيذها المنظمات الدولية والإقليمية ذات الصلة .

خاصة أنه لا توجد أية دراسة في سورية عن بيولوجيا التكاثر عنده، ومن هنا يكتسب هذا البحث أهميته.

يهدف البحث إلى :

- معرفة دورة حياة النوع السمكي *L.spadiceus*، وتحديد فترات تكاثره .
- تحديد التغيرات المورفولوجية (الشكلية) لمراحل تطور المناسل على مدار العام .
- تحديد الطول عند أول نضج جنسي .

طرائق البحث و موادها:

1 – **ميدانياً:** نفذت الدراسة على /286/ فرد من أسماك البالون *Lagocephalus spadiceus* منها 142 ذكور، 114 إناث ، و30 غير متمايزة ، تم جمع العينات خلال الفترة بين 2014/4/1 م وحتى 2015/3/31 م، من رأس البسيط شمالاً حتى طرطوس جنوباً من محطات البحث التالية : (رأس البسيط، مناطق مختلفة على طول شاطئ اللاذقية ، جبلة ، بانياس ، طرطوس) ، وعلى أعماق مختلفة حتى 35 م بواسطة وسائل الصيد المحلية منها الشباك الثابتة (المبطنة) . و جُلبت العينات بمعدل عينة كل نصف شهر خارج موسم التكاثر ، وعند ملاحظة بدء نضج المناسل تم أخذ عينة كل أسبوع .

2 –**مخبرياً:** تم إحضار العينات إلى المخبر لأخذ القياسات التالية لكل فرد وفقاً لـ (Pravdin, 1966):

- الطول الكلي TL لأقرب مم Total length
- الطول القياسي SL لأقرب مم Standard length
- الوزن الكلي TW لأقرب0.01غ Total weight
- وزن الجسم منزوع الأحشاء EV.w لأقرب 0.01غ Eviscerated body weight

بعد تشريح الأسماك في المخبر، تم تحديد الجنس ومرحلة النضج الجنسي حسب السلم السداسي للعالم (Nikolskii,1970) . حيث نُزعت المناسل وتم وزنها بهدف حساب معامل النضج الجنسي (%GSI) Gonado somatic index (Bagenal , 1978) تبعاً للمعادلة التالية :

%GSI= Gw*100/EV.w . حيث :

%GSI = معامل النضج الجنسي، GW = وزن المنسل بـ (غ) ، EV.w = وزن الجسم منزوع الأحشاء بـ (غ).

نزع الكبد ووزن لأقرب 0.01 غ ، بهدف حساب معامل الكبد (%HSI) Hepato Somatic Index انطلاقاً من العلاقة التالية :

%HSI = L.W*100/EV.w . حيث :

%HSI = معامل الكبد ، L.w = وزن الكبد بـ (غ) ، EV.w = وزن الجسم منزوع الأحشاء بـ (غ).

يتم حساب معامل الحالة (%RCF) Relative Facundity باستخدام علاقة (Clark.F) :

$\%RCF = EV.w*100/L^3$. حيث :

%RCF = معامل الحالة ، EV.w = وزن الجسم منزوع الأحشاء (غ) ، L^3 = مكعب طول الجسم (سم).

الدراسة الإحصائية :

تمت الدراسة الإحصائية بإستخدام برنامج الإكسل Eexcel 2007 وذلك للقيام بعملية التحليل لمعطيات الأفراد السمكية، واستخلاص النتائج ، ورسم الخطوط البيانية .

النتائج والمناقشة :

بلغ عدد الأفراد السمكية المدروسة (256) فرداً سمكياً (ذكور وإناث) . تم اعتيانها من مناطق الدراسة (رأس البسيط ، مناطق مختلفة على طول شاطئ اللاذقية ، جبلة ، بانياس ، طرطوس) خلال الفترة من 2014/4/1 م إلى 2015/3/31 م ، تراوحت أطولها الكلية (13 – 39.5) سم لدى الذكور بمتوسط (25.46±5.05) سم ، و (14 – 49) سم لدى الإناث بمتوسط (27.22 ± 6.21) سم ، وأوزانها (94.01 – 975) غ عند الذكور بمتوسط (304.94±146.72) غ ، و(100–1760) غ عند الإناث بمتوسط (416.18±284.9) غ . وبلغت نسبة الجنس (الذكور:الإناث) لجميع العينات السمكية المدروسة (1:1.25) ويبين الجدول رقم (1) تاريخ الجولات الحقلية (الميدانية) والقياسات الشكلية للأفراد السمكية .

الجدول (1): التركيب القياسي الوزني لأفراد النوع *L.spadiceus* خلال فترة البحث الممتدة بين شهر نيسان 2014م حتى شهر آذار 2015م

تاريخ جمع العينة	عدد أفراد العينة	الذكور						الإناث							نسبة الجنس	محطات البحث
		العدد	الطول الكلي بـ سم			الوزن الكلي بـ غ			ال ع دد	الطول الكلي بـ سم			الوزن الكلي بـ غ			
			عظمى	صغرى	متوسط	عظمى	صغرى	وسطى		عظمى	صغرى	متوسط	عظمى	صغرى	متوسط	
01/04/2014	5	3	31	26	27.5	460	375	390	2	28	23	25.5	405	360	385	1:1.5	اللاذقية
15/04/20	7	5	30	24	26	285	230	257.5	2	27	26	26.5	295	265	280	1:2.	بانياس – رأس

البسيط	5																14
بانياس	1:1.67	1175	830	1760	41	36.5	49	3	536	375	975	33.5	27.5	39.5	5	8	23/04/2014
بانياس – جبلة	1:0.75	741.3	445	1035	33.5	29	40	4	675	410	960	34.5	32	39	3	7	30/04/2014
اللاذقية – جبلة	1:0.8	571	490	810	31.7	28.5	35.5	5	346.3	280	440	29	25.5	33.5	4	9	07/05/2014
طرطوس – اللاذقية	1:0.75	496.7	470	555	30.5	28.5	31.5	4	496.7	415	635	31	29	34	3	7	15/05/2014
بانياس	1:0.66	852.5	595	1110	38.3	35.5	41	3	507.5	325	690	30	25.5	34.5	2	5	25/05/2014
جبلة – رأس البسيط	1:1.5	910	595	1225	32.3	29.5	37	2	341	195	566	25.6	21	31	3	5	28/05/2014
اللاذقية	1:1	818.6	685	935	36.8	33.5	38.5	3	318	245	435	26.2	25.5	29.5	3	6	12/06/2014
رأس البسيط – اللاذقية	1:1	753.3	645	835	35.5	34	37.5	3	456	387	612	29.5	28	31.5	3	6	30/06/2014
اللاذقية	1:1.25	233.8	214	260	24.5	23.4	25	4	183	133	260	22.2	19.5	24.9	5	9	15/07/2014
جبلة	1:3.3	204.6	161	263	23.2	21.6	24.9	3	201.1	146	263	23.1	17.4	25	10	13	28/07/2014
طرطوس – اللاذقية	1:0.75	111.3	67.4	158.6	18.3	15	20.5	8	86.5	58.3	106.1	16.2	13	18.2	6	14	12/08/2014
تابع للجدول (1) :																	
بانياس	1:0.7	103.8	54.3	150	17.5	14	21.5	7	112.3	95.1	132.5	16.5	13.5	19.7	5	12	25/08/2014
رأس البسيط – طرطوس	1:1.67	135.8	100	175	19.7	18.5	21	6	117.5	94	142.7	18.5	16.5	20	10	16	15/09/2014
اللاذقية	1:2	133.4	108.7	158.6	19.5	18.5	20.5	4	113.1	98	138.2	18.6	18	20	8	12	29/09/2014
اللاذقية – جبلة	1:1	143.8	134	161.4	20.3	19	21	4	141.6	112.7	171.6	20.5	19	21.5	4	8	15/10/2014
رأس البسيط – اللاذقية	1:3	182	168.4	195.5	21	20	22	2	172.9	134.4	191.4	20.9	19	22	6	8	30/10/2014
جبلة	1:0.85	188.9	130.5	297.8	22.6	19.5	26.5	7	178.6	145.1	268.8	22.2	21	23.5	6	13	15/11/2014
بانياس – طرطوس	1:0.	228.3	190	265	24.7	24	25.5	6	299.2	240	425	26.3	25.5	28	5	11	30/11/20

	83																15
اللاذقية–جبلة	1:1.22	325	310	340	27.5	26	28	9	320	235	405	27.3	24.5	30	11	20	15/12/2014
طرطوس –اللاذقية	1:1.25	323	230	395	28	24	30	4	250	155	325	24.3	21	27	5	9	06/01/2015
بانياس – جبلة	1:2.5	340	325	355	27	25	29	2	331	162	490	28	25.5	30	5	7	29/01/2015
بانياس – اللاذقية	1:1	392.5	380	405	27.5	26.5	30	6	323	235	395	26.8	24.5	29	6	12	17/02/2015
طرطوس –جبلة	1:1.67	435.7	372	475	27	26	28	3	355	300	420	26.5	24	29	5	8	28/02/2015
بانياس – رأس البسيط	1:1.25	385	365	405	27.7	27.4	28	4	353	290	415	27.3	25	30	5	9	17/03/2015
اللاذقية–جبلة	1:1.5	386.8	345	432	27.5	26.3	28.6	4	371.6	345	426	29.7	27	31	6	10	31/03/2015
المتوسط العام	1:1.25	**416.2±284.9**	**340.9±206.4**	**513.2±400.9**	**27.2±6.2**	**25±7.5**	**29.4±7.3**	**114**	**304.9±146.7**	**230.2±109**	**408.6±226.5**	**25.46 ± 5.1**	**22.9±4.9**	**28.2±5.7**	**142**	**256**	

أولاً : وصف عام لسمكة البالون الذهبي :

1 - الوضع التصنيفي :

الفصيلة : Tetraodontidae

الجنس : *Lagocephalus*

النوع : (Richardson, 1845) *Lagocephalus spadiceus*

2 - الوصف المورفومولوجي (الشكلي):

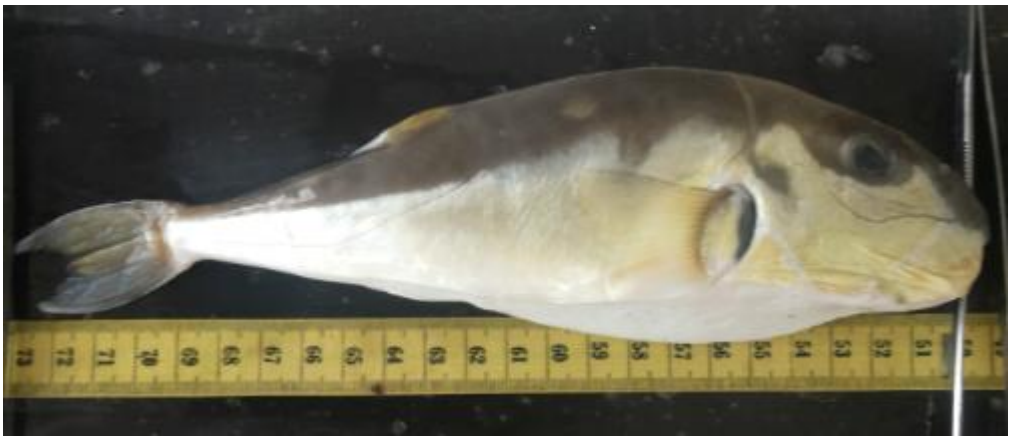
***اللون** : الجسم أخضر داكن من الجهة العلوية (الظهر) وأصفر _ذهبي على الجانبين ، وأبيض من الجهة البطنية (Otero,*et al.*,2013).

***الحجم** : يتراوح طول هذا النوع السمكي بين 5– 30 سم ويصل الطول الأعظمي إلى 40 سم (Golani *et al.*, 2002 . Otero,*et al.*,2013) .

***البيئة** : يعيش غالبا على القاع الرملي والطيني للشواطئ قليلة العمق ، بعمق أقل من 50 م .

***الموطن الأصلي** : يعد المحيط الهندي والهادي هو الموطن الأصلي لهذا النوع (Golani *et al.*, 2002)

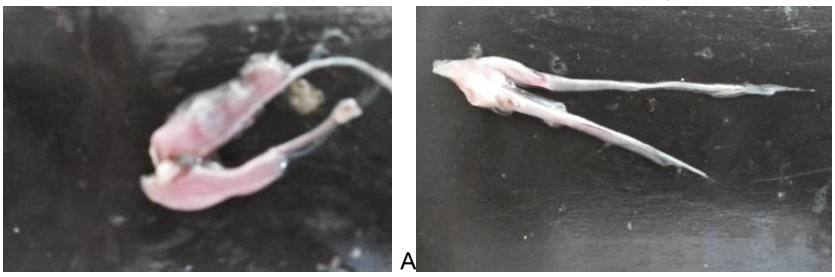
***التوزيع الجغرافي** : له انتشار كبير وواسع في المحيط الهندي والهادي ، ينتشر من البحر الأحمر وساحل شرق إفريقيا والصومال حتى اليابان وشمال استراليا و وصل عن طريق قناة السويس إلى البحر المتوسط (Golani.*et al.*,2002) ، والساحل السوري (سبيهي، 1994 . Saad.,2005 . عبد الرحمن، 2015).



الشكل (1): شكل عام لسمكة البالون الذهبي *Lagocephalus spadiceus*، طولها: 23 سم، وزنها: 225 غ مصطادة في منطقة جبلة، تاريخ 2015/1/6 م

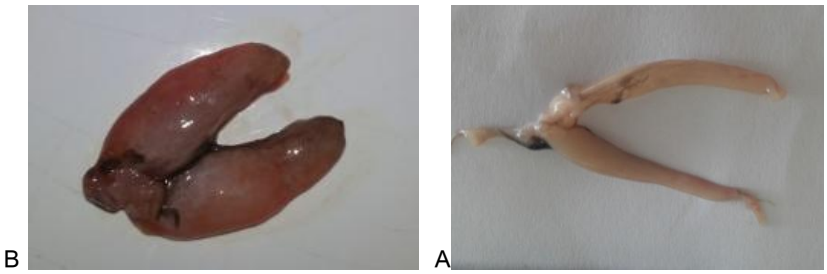
ثانياً: التطور الشكلي للمناسل: اتبعنا مقياساً ذو ست مراحل من أجل تمييز الحالة الجنسية لنوع سمكة البالون المدروسة بالاعتماد على التغيرات الشكلية الخارجية للمناسل حسب السلم السداسي للعالم (Nikolskii,1970) . وقد أظهرت الدراسة على مدى عام كامل مرور المناسل بالمراحل الشكلية التالية:

1. **المرحلة الأولى (فتية):** تكون المبايض والخصى صغيرة جداً، الشكل (2–A–B)، وملاصقة للجزء السفلي للعمود الفقري ، ذات لون حليبي فاتح ويتدرج لونها إلى اللون الرمادي، و لاترى البويضات بالعين المجردة، لوحظت هذه المرحلة خلال شهري أب وأيلول .



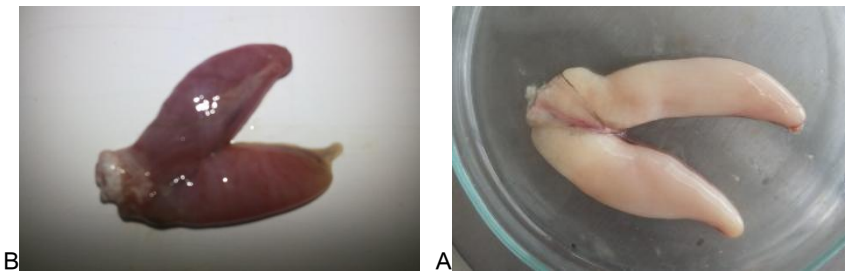
الشكل (2): نماذج مختلفة من المناسل يمكن مشاهدتها عند البالون *L. spadiceus* في مرحلة النضج الأولى
A– خصية في المرحلة الأولى من النضج الجنسي لسمكة بالون مصطادة من منطقة رأس البسيط، TL: 20سم ، EV.w: 120 غ ، تاريخ 2014/9/15م. B– مبيض في المرحلة الأولى من النضج الجنسي لسمكة بالون مصطادة من منطقة رأس البسيط ، TL: 20سم، EV.w: 130 غ ، تاريخ 2014/9/15م.

2. **المرحلة الثانية (بداية النضج)** : تكون المناسل في كل من الذكر والأنثى نصف شفافة تتدرج في اللون من الرمادي إلى الأحمر ، ولا يمكن رؤية البويضات بالعين المجردة . تكون الخصى ذات مظهر شفاف ، ويوجد وعاء دموي كبير متفرع على طول المبيض ، الشكل (3–A–B) . تمتد هذه المرحلة خلال أشهر تشرين الأول ، تشرين الثاني ، كانون الأول .



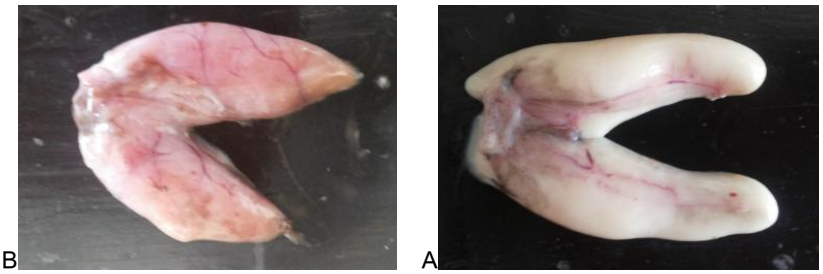
الشكل (3): نماذج مختلفة من المناسل يمكن مشاهدتها عند البالون *L. spadiceus* في مرحلة النضج الثانية
A- خصية في المرحلة الثانية من النضج الجنسي لسمكة بالون مصطادة من منطقة اللاذقية ، TL: 26 سم ،EV.w:245 غ ، تاريخ 2014/12/15م . B- مبيض في المرحلة الثانية من النضج الجنسي لسمكة بالون مصطادة من منطقة جبلة ، TL: 26.5 سم، EV.w: 268.76 غ، تاريخ 2014/11/15م .

3. المرحلة الثالثة (ماقبل النضج) : تصبح المناسل أكثر تطوراً مقارنة مع المرحلة السابقة .المبايض لونها أصفر برتقالي ، وهي ممتلئة بالبويضات الصغيرة غير الشفافة ذات اللون المائل للبياض (أو للصفار) ، أما الخصى شكلها مسطح وأنسجتها متماسكة ومرنة، ذات لون وردي أو أبيض مائل للصفار ، الشكل (4-A-B) . تمتد هذه المرحلة خلال شهري كانون الثاني وشباط .



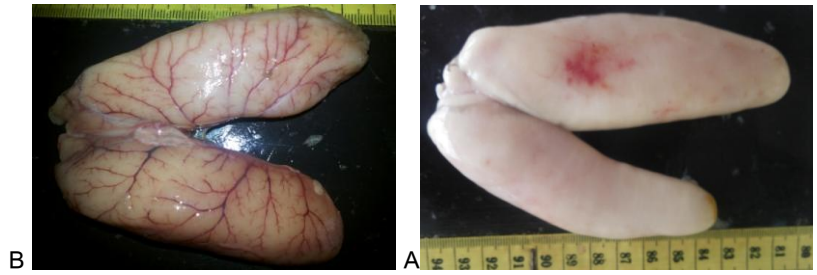
الشكل (4): نماذج مختلفة من المناسل يمكن مشاهدتها عند البالون *L. spadiceus* في مرحلة النضج الثالثة
A- خصية في المرحلة الثالثة من النضج الجنسي لسمكة بالون مصطادة من منطقة اللاذقية، TL : 25.5 سم، EV.w : 345 غ ، تاريخ 2015/2/17م. B- مبيض في المرحلة الثالثة من النضج الجنسي لسمكة بالون مصطادة من منطقة اللاذقية ، TL: 28 سم، EV.w: 295 غ ، تاريخ 2015/1/6م.

4. المرحلة الرابعة (النضج) : تأخذ المبايض اللون البرتقالي المحمر، وتظهر البويضات واضحة بالعين المجردة ، بينما تكون الخصى بيضاء مشربة بحمرة . الشكل (5-A-B) . تمتد هذه المرحلة خلال شهر آذار والنصف الأول من نيسان .



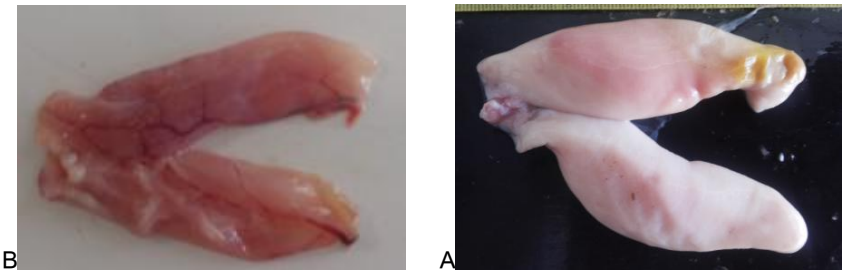
الشكل (5): نماذج مختلفة من المناسل يمكن مشاهدتها عند البالون *L. spadiceus* في مرحلة النضج الرابعة
A- خصية في المرحلة الرابعة من النضج الجنسي مصطادة من منطقة بانياس ، TL: 26.5 سم، EV.w : 240 غ ، بتاريخ 2014/4/15م. B- مبيض في المرحلة الرابعة من النضج الجنسي لسمكة بالون مصطادة من منطقة اللاذقية ، TL: 28 سم، EV.w: 360غ ، بتاريخ 2015/3/31م.

5. المرحلة الخامسة (طرح المنتجات التناسلية): تخرج المنتجات التناسلية (البيوض والنطاف) بالضغط الخفيف على البطن ، تصبح البيوض شفافة وناضجة وجاهزة للتلقيح ، الشكل (6-A-B) . تمتد هذه المرحلة من النصف الثاني من شهر نيسان إلى النصف الأول من شهر حزيران .



الشكل (6): نماذج مختلفة من المناسل يمكن مشاهدتها عند البالون *L. spadiceus* في مرحلة النضج الخامسة
A- خصية في المرحلة الخامسة من النضج الجنسي لسمكة بالون مصطادة من منطقة بانياس ، TL: 39.5 سم، EV.w : 815 غ ، بتاريخ 2014/4/23م . B- مبيض في المرحلة الخامسة من النضج الجنسي لسمكة بالون مصطادة من منطقة طرطوس ، TL : 31.5 سم، EV.w : 380غ ، تاريخ 2014/5/15م.

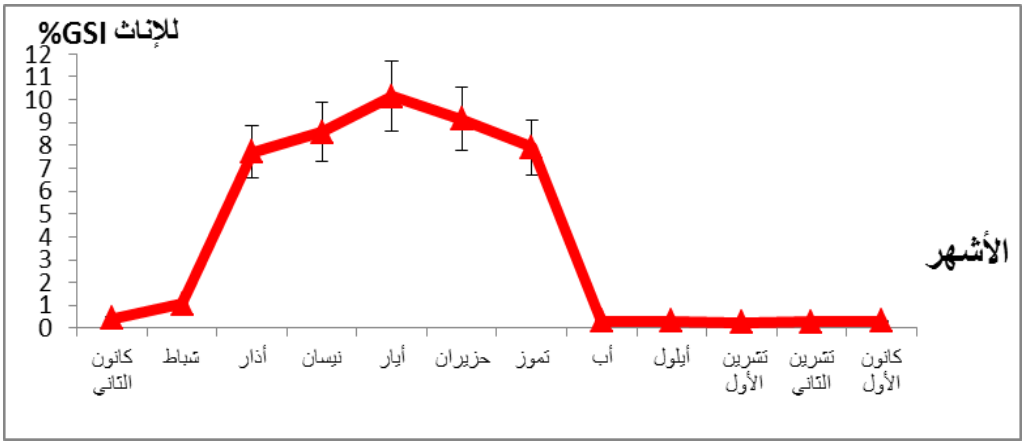
6. المرحلة السادسة (الارتشاف): تنتهي الأسماك في هذه المرحلة من وضع البيض (الإباضة) أو طرح النطاف . وتصبح المناسل رخوة ، يلاحظ فيها غالباً بيوض قليلة إفرادية لدى الإناث أو بقايا بسيطة من النطاف في الذكور. ويصبح لون المبيض أحمراً قانياً بسبب النزف الدموي الذي يسببه انفجار الحويصلات البيضة التي ترتشف في نهاية هذه المرحلة ، الشكل (7-A-B) . تمتد هذه المرحلة من النصف الثاني من شهر حزيران وحتى نهاية شهر تموز .



الشكل (7): نماذج مختلفة من المناسل يمكن مشاهدتها عند البالون *L. spadiceus* في مرحلة الارتشاف
A- خصية في المرحلة السادسة من النضج الجنسي لسمكة بالون مصطادة من منطقة رأس البسيط ، TL: 29.5 سم، EV.w : 380 غ ، بتاريخ 2014/6/30م. B- مبيض في المرحلة السادسة من النضج الجنسي لسمكة بالون مصطادة من منطقة اللاذقية ، TL : 37.5 سم، EV.w : 625غ ، بتاريخ 2014/6/30م.

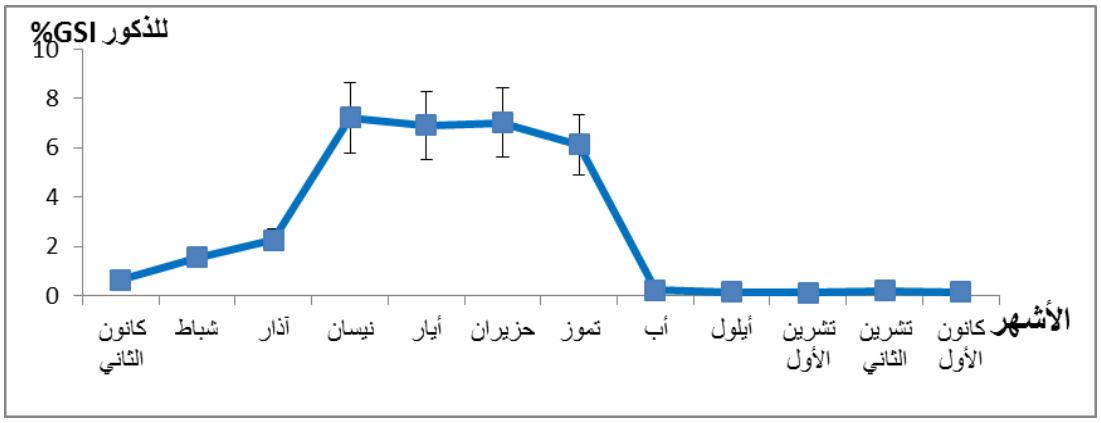
ثالثاً: معامل النضج الجنسي GSI%:

1. **عند الإناث :** وصل معامل النضج الجنسي GSI% إلى أعلى قيمة له خلال شهر أيار ، حيث بلغت (3.47±10.15)%. وكانت أعلى القيم خلال الفترة بين شهر نيسان وحتى شهر حزيران . يمتد موسم التكاثر بين شهر نيسان و شهر تموز مع ظهور ذروة وحيدة خلال شهر أيار ، وهي تمثل قمة النضج الجنسي للمبايض ،الشكل (8).



الشكل (8): تغير معامل النضج الجنسي عند إناث سمك البالون *L.spadiceus*
في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث الممتدة من 2014/4/1م وحتى 2015/3/31م.

2. **عند الذكور :** لقد أظهرت دراسة قيم معامل النضج الجنسي GSI% للذكور تشابه قيم مراحل النضج الجنسي التي أظهرتها الإناث ، مع فارق أنه تم تسجيل أعلى قيمة لـ GSI% لدى الذكور في النصف الثاني من شهر نيسان (1.40±7.22)% . يمتد موسم التكاثر بين شهر نيسان وشهر وتموز ، الشكل(9) .

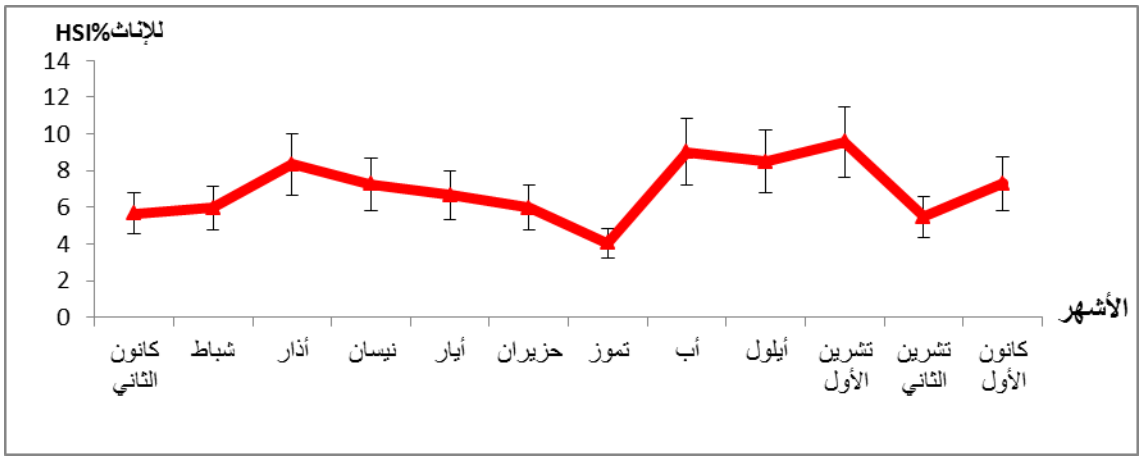


الشكل (9): تغير معامل النضج الجنسي عند ذكور سمك البالون *L.spadiceus* في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث الممتدة من 2014/4/1م وحتى 2015/3/31م.

وتبيّن بمقارنة نتائج البحث الحالي مع نتائج الدراسات التي تمت على الأنواع التابعة لهذا الجنس في المياه البحرية السورية والدول المجاورة (نظراً لعدم وجود أية دراسة منشورة حول بيولوجيا التكاثر لهذا النوع حتى تاريخه) ، لاحظنا أن فترة التكاثر لدى أسماك البالون الذهبي في المياه البحرية السورية متقاربة مع نتائج الدراسة التي تمت على النوع *Lagocephalus sceleratus* التابع لنفس الجنس في المياه الساحلية لسوريا ولبنان ، حيث امتدت فترة التكاثر من شهر نيسان وحتى شهر حزيران (Khalaf *et al.*,2014) وكذلك في خليج أنطاليا (Aydin,2011) . وكان موسم التكاثر في خليج السويس للنوع *L.sceleratus* خلال أشهر الصيف (Sabrah *et al.*,2006) ، وفي جزيرة رودس (Kalogirou,2013) . وفي دراسة أجريت على النوع *Lagocephalus suezensis* في الشمال الشرقي لمياه حوض المتوسط تبين أن فترة التكاثر تمتد بين شهري نيسان وأيلول ، وبلغت ذروتها في شهر حزيران لدى الإناث وفي شهر تموز لدى الذكور (Meltem,2012) ، وفي دراسة أخرى أجريت في المياه البحرية لمحافظة اللاذقية كان موسم التكاثر خلال فصل الصيف بدءاً من شهر تموز(عبد الرحمن ،2015).

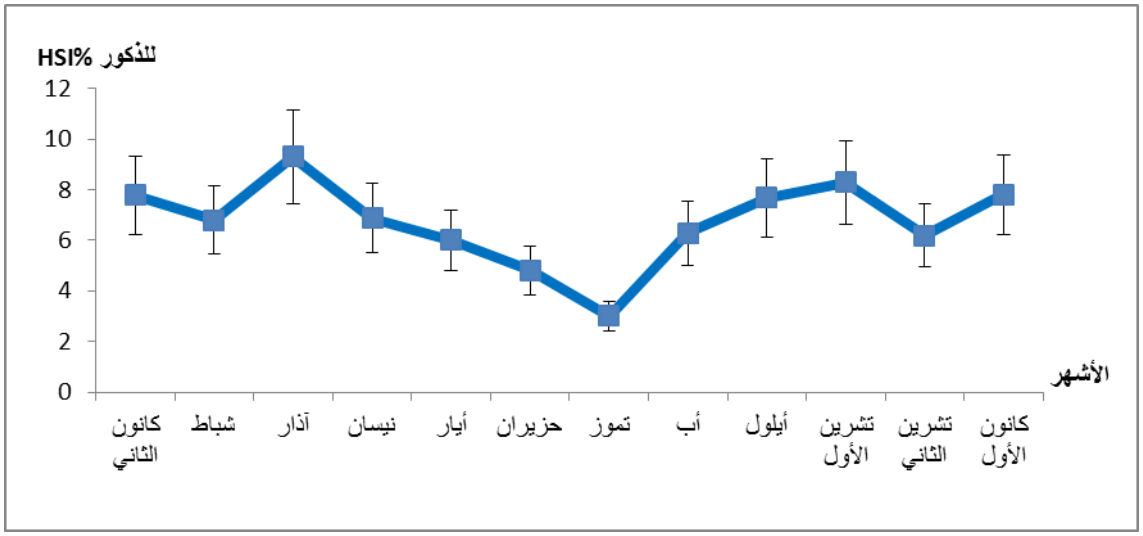
رابعاً : العلاقة النسبية بين وزن الكبد ووزن الجسم منزوع الأحشاء HSI%:

1. **عند الإناث :** تراوح متوسط القيم الشهرية لـ HSI % بين 4.04% و 9.56%. حيث يبدأ معامل الكبد بالانخفاض تدريجياً بدءاً من شهر نيسان ، ليسجل أدنى قيمة له في شهر تموز . هذا يدل على أن الإناث تستهلك مدخراتها الغذائية المخزنة في الكبد خلال موسم التكاثر ، الشكل (10).



الشكل (10): تغير معامل الكبد HSI% عند إناث سمك البالون *L.spadiceus* في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث الممتدة من 2014/4/1م وحتى 2015/3/31م .

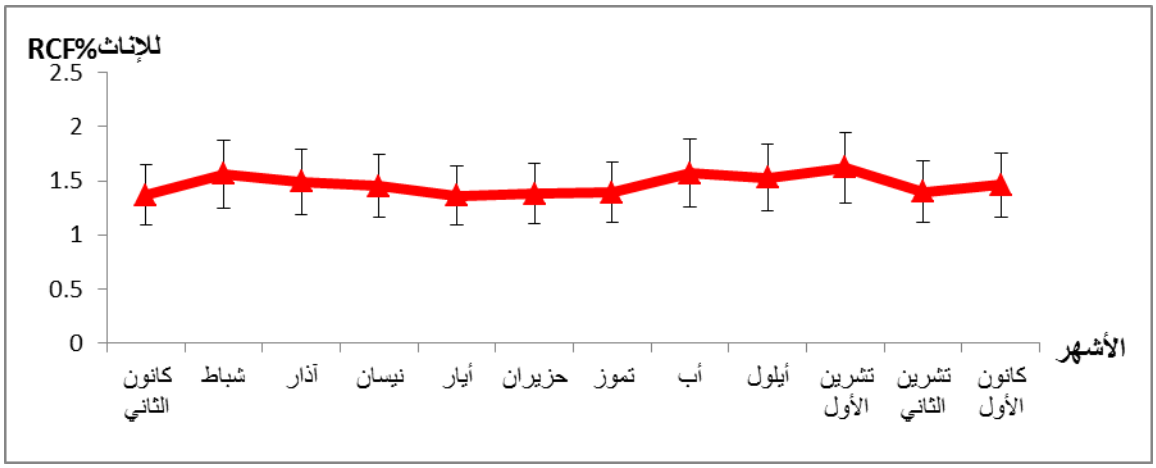
2. عند الذكور : تراوح متوسط القيم الشهرية لـ HSI % بين 3% و 9.3%. حيث يبدأ معامل الكبد بالانخفاض تدريجياً بدءاً من شهر نيسان ، ليسجل أدنى قيمة له في شهر تموز . أي أن الذكور تستهلك مدخراتها الغذائية المخزنة في الكبد خلال موسم التكاثر ، الشكل (11).



الشكل (11): تغير معامل الكبد HSI% عند ذكور سمك البالون *L.spadiceus* في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث الممتدة من 2014/4/1م وحتى 2015/3/31م.

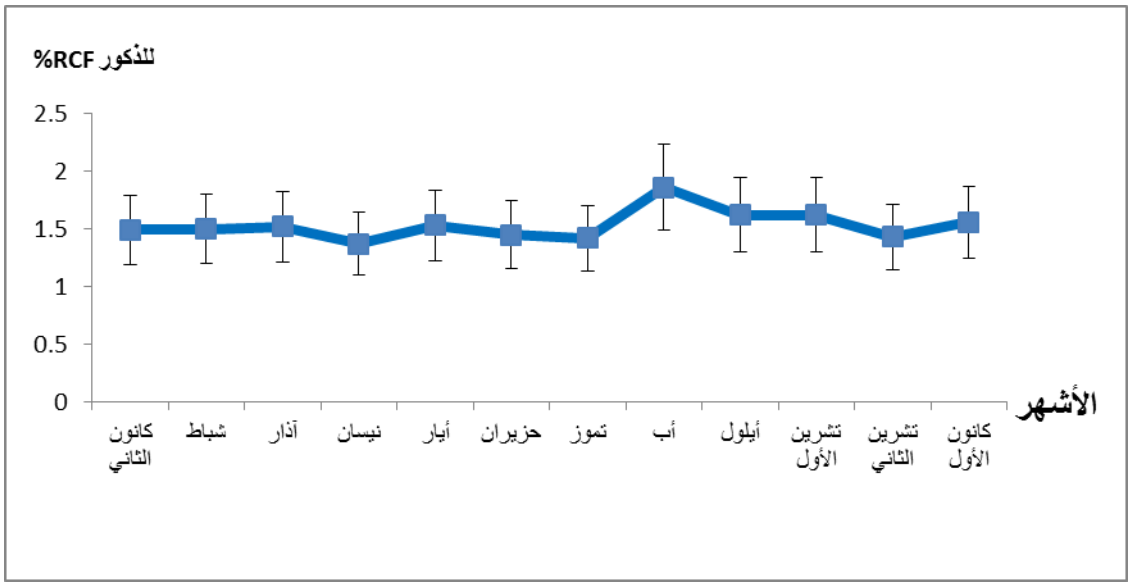
خامساً : العلاقة النسبية لمعامل السمنة أو الحالة RCF% :

1. عند الإناث : نلاحظ من خلال معطيات المخطط البياني الشكل(12) الذي يمثل القيم المتوسطة لـRCF% أنه لا يوجد تغيرات واضحة . وهذا يدل على أنه ليس للمدخرات الغذائية في العضلات دور مباشر في نضج المناسل ، وإنما تعتمد قيمة هذا المعامل على الشروط البيئية السائدة في الوسط المائي من حرارة وملوحة، والتي تؤثر على كمية ونوعية الغذاء في الوسط المائي .



الشكل (12): تغير معامل الحالة RCF% عند إناث سمك البالون *L.spadiceus*
في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث الممتدة من 2014/4/1م وحتى 2015/3/31م.

2. **عند الذكور** : بمتابعة التغيرات في قيم معامل الحالة على مدار عام كامل هنا تبدي القيم المتوسطة تذبذباً أكثر مما تبديه عند الإناث ، حيث يظهر لدينا قيمة دنيا في شهر نيسان 1.37 % تليها ارتفاع في قيمه ليصل إلى قيمة عليا في شهر أب 1.86 % ، وهذا الارتفاع يترافق مع فترة التكاثر، أما باقي الأشهر فتكون فيها القيم متقاربة من بعضها البعض . الشكل (13) . نستنتج من ذلك أن هذا النوع السمكي يعتمد على المدخرات الغذائية في العضلات في حالة سوء الظروف البيئية المحيطة وليس لهذه المدخرات دور في نضج المناسل .



الشكل (13) : تغير معامل الحالة RCF% عند ذكور سمك البالون *L.spadiceus*
في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث الممتدة من 2014/4/1م وحتى 2015/3/31م.

سادساً : الطول عند أول نضج جنسي :

يتراوح الطول الكلي TL (سم) للعينات المدروسة بين (13 – 39.5) سم لدى الذكور و (14 – 49) سم لدى الإناث . فيما سجلت الأفراد غير المتمايزة أطوال تتراوح بين (10.5 _ 15.5) سم . تتوافق هذه الأطوال مع العينة التي تم رصدها للمرة الأولى في بحر مرمرة حيث تراوح الطول الكلي للفرد 12.5 سم (Tuncer *et al.*,2008) .

وقد بلغ الطول عند أول نضج جنسي للذكور (29.1–31) سم ، و (27.1– 29) سم للإناث ، الجدول (2) .

الجدول (2): يوضح الطول عند أول نضج جنسي عند ذكور وإناث البالون خلال الفترة الممتدة بين نيسان 2014م وآذار 2015م

الفئة الطولية	عدد الإناث الناضجة جنسياً	العدد الكلي للإناث	النسبة المئوية للإناث الناضجة جنسياً %	عدد الذكور الناضجة جنسياً	العدد الكلي للذكور	النسبة المئوية للذكور الناضجة جنسياً %
23>	0	37	0	0	45	0
23.1–25	0	8	0	4	18	22.22
25.1–27	6	14	42.86	7	34	20.59
27.1–29	10	19	52.63	6	20	30
29.1–31	3	5	60	8	14	57.14
31.1–33	4	6	66.67	3	4	75
33.1–35	2	2	100	4	4	100
35.1–37	6	6	100	2	2	100
37.1–39	8	8	100	1	1	100
39.1<	9	9	100	.	.	.

وبمقارنة الطول عند أول نضج جنسي الذي حصلنا عليه نتيجة دراستنا على النوع السمكي *L.spadiceus* مع النتائج المتحصل عليها في دراسات لأنواع سمكية تابعة لنفس الجنس . لاحظنا أنه لا يوجد أي تقارب في الطول عند أول نضج جنسي بالنسبة للنوع السمكي المدروس مع الأنواع التابعة لنفس الجنس في منطقة المتوسط .

(Khalaf *et al.*,2014, Kalogirou,2013, Melten Ok 2012, Sabrah,*et* al,2006) .

الاستنتاجات والتوصيات :

1. يبدأ موسم التكاثر عند أفراد سمكة البالون *L.spadiceus* خلال شهر نيسان وينتهي في تموز.
2. بلغ الطول عند أول نضج جنسي للذكور (29.1 – 31) سم ، و (27.1 – 29) سم للإناث .
3. يجب إجراء مراقبة منتظمة لوجود هذا النوع في أسواق بيع الأسماك ، ووضع الإرشادات للحد من الأضرار التي يمكن أن يسببها لأنه سام (الجلد ، المناسل ، الكبد) .
4. استكمال الدراسات البيولوجية لهذا النوع السمكي .

المراجع:

المراجع العربية:

1. سبيهي ، مثقال. *دراسة بيولوجية للأسماك العظمية في مياه الساحل السوري (منطقة اللاذقية)* . أطروحة ماجستير ، جامعة تشرين ، 1994، ص264.

2. لحلح ، مرهف . *مساهمة في دراسة بيولوجيا النمو والتغذي لبعض الأسماك في محافظة اللاذقية* . أطروحة الماجستير ،جامعة تشرين ، 1999، ص140.

3. عبد الرحمن ، ولاء . *دراسة تراكيز المادة السامة لدى أسماك البالون من فصيلة (Tetraodontidae) في المياه البحرية لمحافظة اللاذقية* . أطروحة ماجستير، جامعة تشرين ، 2015.ص 95.

4. متوج ، أمجد . *انتقائية بعض شباك الصيد لأنواع وأحجام الأسماك المصطادة من المياه البحرية السورية.* أطروحة ماجستير ، جامعة تشرين ، 2012 ، ص 116.

المراجع الأجنبية :

1. AYDIN, M. *Growth, Reproduction and diet of puffer fish Lagocephalus sceleratus (Gmelin, 1789) from Turkey's Mediterranean Sea coast*. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences (11), 2011 , 569-576.

2. ABDUL RAHMAN, W; GALIYA, M; KARA ALI, A. *First record of the blunthead puffer Sphoeroides pachygaster (Osteichthyes: Tetraodontidae) in Syrian marine waters (eastern Mediterranean).* Journal of Marine Biodiversity Records, UK, 7(31), 2014, 3.

3. BAGENAL, T. B. *Methods for assessment of fish production in fresh water*.3rd eds, Oxford,1978,264.

4. BASUSTA, A; BASUSTA, N; OZER, E; GIRGIN, H; ASLAM, E. *Some population parameters of the Lessepsian suez puffer (Lagocephalus suezensis) from Iskenderun Bay , Northestern Mediterranean* , Turkey .Zoological society of pakistan,Vol.45. 2013 , pp . 1779-1782.

5. CHULANETRA, M; SOOKRUNG, N; SRIMANOTE, p; INDRAWATTANA, N; THANONGSAKSRIKUL, J; SAKOLVAREE, Y; CHONGSA-NGUAN, M; KURAZONO, H; and CHAICUMPA, W .*Toxic Marine Puffer Fish in Thailand Seas and Tetrodotoxin They Contained*. Toxins. Vol. 3. 2011,pp. 1249-1262.

6. KHALAF, G; SAAD, A; JEMAA, SH; SABOUR, W; LTEIF, M; LELLI, S. *Population Structure and Sexual Maturity of the Puffer fish Lagocephalus Sceleratus (Osteichthyes, Tetraodontidae) in the Lebanese and Syrian Marine Waters (Eastern Mediterranean).* Journal of Earth Science and Engineering 4, 2014, 236-244.

7. GALIL, B. S; ZENETOS, A. *A sea change-exotics in the eastern Mediterranean sea* , invasive aquatic species in Europe, Distribution, Impact and Management,2002, pp. 325-336.

8. GOLANI, D; OORSI- RELINI, L; MASSUTI, E; QUIGNARD, J. P. *CIESM Atlas of Exotic species in the Mediterran*.2002.Vol.1.pp 256.

9. KALOGIROU, S; *Ecological characteristics of the invasive puffer fish Lagocephalus sceleratus (Gmelin, 1789) in Rhodes, eastern Mediterranean Sea*. A case study, Mediterranean Marine Science 14 (12), 2013,pp. 251-260.

10. MELTEM, OK. *Evaluation of the demersal fish assemblages of the northeastern levant sea*. 2012,pp. 87-97.

11. NIKOLSKII, G. V. *Contribucion al estudio de la biologia Lithognathus mormyrus (L. pecesesparidos)*.Invest,Pesq. (34).1970 ,Pp 237- 265.

12. OTERO, M; CEBRIAN, E; FRANCOUR, P; GALIL, B; SAVINI, D. *Monitoring Marine Invasive Species in Mediterranean Marine Protected Areas (MPAs)*,2013,Pp.103-104.

13. PRAVDIN, G.V. *Methods in Ichthyology*.Moscow. High school, 1966, 256.

14. SAAD, A. *Check – List of Bony Fish Collected form the Coast of Syria* . Turkish Journal of Fisheries and Aquatic *Sciences*. Vol. 5 , 2005,pp. 99-106.

15. SABOUR, W; SAAD, A. *New record of alien fish – Indo - pacific species - Torquigener flavimaculosus Hardy and Randall, 1983 (Pisces: Tetraodontidae) in the Syrian sea water (eastern Mediterranean coast)*. International Conference on "BIODIVERSITY OF THE AQUATIC ENVIRONMENT " towards a diverse and sustainable world",13-15 December, 2010, Lattakia, Syria. pp.689.

16. SABOUR, W; SAAD, A; JAWAD, L. *First record of the yellow spotted puffer Torquigener flavimaculosus Hardy and Randall, 1983* (Osteichthys: Tetraodontidae) *from the Mediterranean Sea coasts of Syria*. Thalassia salentina, (36),2014 , 29-34.

17. SABRAH, M; El-GANAINY, A; and ZAKY, M*; Biology and toxicity of the puffer fish Lagocephalus Sceleratus from the Gulf of Suez*. Egyptian Journal of Aquatic Research 32 (1) ,2006, 283-297.

18. SHIPP, R.L. 1998. *Tetraodontiformes : Tetraodontidae . Puffers :In: Bony fishes* .USA. pp. 1988-1998.

19. TUNCER, S; ASLAN CIHANGIR, H; and BILECEOGLU, *M. First record of the Lessepsian migrant Lagocephalus spadiceus (Tetraodontidae) in the Sea of Marmara*. Vol. 32(4), 2008. pp.347-348

20. YEDUKONDALA RAO, P; and RUKMINI SIRISHA, L. *Changes in the Muscle Biochemical Composition of Lagocephalus Spadiceus (Richardson,1845) and Lagocephalus Lunaris (Bloch and Schneider,1801) off Visakhapatnam, East Coast of India.* International Journal of Scientific and Research Publications, Vol.3(7) , 2013 , pp.1-6.

21. ZENETOS, A; GOFAS, S; MORRI, C; ROSSO, D; VIOLANTI, D, *et al*.. *Alien species in the Mediterranean Sea by 2012*, A contribution to the application of European Union's MSFD (Marine Strategy Framework Directive): Part 2. Introduction trends and pathways, Mediterranean Marine Science (13) ,2012. 328-352.