دورة السمك الغضروفي (الفراشة الشوكيّة)

Gymnura altavela (Linnaeus, 1758)(Gymnuridae)

في المياه البحرية السّورية

حسن هيثم القصيري وأديب علي سعد ومالك فارس علي

مخبر علوم البحار والبيئة المائية، كلية الزراعة جامعة تشرين اللاذقية سوريا

الخلاصة

نفّذت هذه الدراسة على سمك القوبع الغضروفي *Gymnura altavela* (Linnaeus, 1758) في مياه الساحل السوري (الشاطئ الشرقي للبحر الأبيض المتوسط)، خلال الفترة الممتدة من تموز 2011– حزيران 2012، إذ تمت دراسة 58 فردا منها 32 أنثى و 26 ذكراً، أظهرت نتائج الدراسة أن الإناث تبدأ بالنضج عند عرض قرص(Disk-Width (DW 701 ملم، بينما بدأت الذكور بالنضج عند عرض قرص 682 ملم، وقد كانت الإناث أكبر حجماً من الذكور، بلغ عرض القرص لأكبر الإناث والذكور (1342 ملم، 893 ملم) والوزن الكلي للجسم (20170 غم) 5071 غم) على التوالي. أكدت نتائج الدراسة أن النوع *G.altavela* ولود بيوض غير مشيمي Non-placental ovoviviparous. لكل أنثى مبيض يساري نشط والمبيض اليميني ضامر، تحمل الأنثى البيض والأجنّة في رحمين مستقلين. تمتد فترة الحمل ما بين 9– 12 شهر، تحصل عملية التبويض نهاية الصيف وبداية الخريف، تتمّ الولادة أواخر الربيع وبداية الصيف، لهذا النوع دورة تكاثر واحدة في العام. متوسط عرض القرص والوزن للأجنة المتطورة 290 ملم، 246 غم على التوالي. تراوحت الخصوبة بين 1–4 أجنة في الحمل الواحد، توزعت الأجنة في كل من الرحمين بشكل متساوٍ، مع زيادة طفيفة لصالح الرحم اليساري بنسبة 1.2:1، بلغ متوسط الخصوبة الرحمية 3، ومتوسط الخصوبة المبيضية 6.3.

الكلمات المفتاحية: Gymnuridae، *Gymnura altavela*، دورة التكاثر، الخصوبة، الساحل السوري، البحر الأبيض المتوسط.

المقدمة

تمتلك الأسماك الغضروفية خصائص بيولوجية استثنائية، تعرّضها لخطر الانقراض بنسبة أعلى من غيرها؛ كانخفاض الخصوبة والنضج المتأخر ودورات التناسل الطويلة (Castro *et al*, 1999) تساهم هذه المجموعة من الأسماك في زيادة التنوع الحيوي في المياه البحرية السورية، فقد تمّ تسجيل 41 نوعاً سمكيّاً غضروفيّاً في السّاحل السّوري تنتمّي إلى 19 فصيلة (علي، 2003 ; Ali *et al*., 2010; Ali *et al*., 2012 ; Saad *et al*., 2004)، إلا أن الدّراسات والأبحاث البيولوجيّة ما زالت نادرة على تلك المجموعة من الأسماك (علي، 2009؛ علي وآخرون 2011).

يُعتبر النّوع *Gymnura altavela* (Linnaeus, 1758) أحد الأنواع المهددة بالانقراض في البحر الأبيض المتوسط وموضوع على اللائحة الحمراء (Musick, 2005) نتيجة ازدياد جهد الصّيد، والتلوّث، والاضطرابات التي سببها الإنسان (Vooren *et al*., 2007)) وقد ذكر Capape *et al*. (1992) أن النوع *G. altavela* يظهر في بعض المناطق في غربي المحيط الأطلسي من نيوانكلاند وحتى الأرجنتين؛ وفي شرقي المحيط الأطلسي في سواحل اسبانيا، والبرتغال، وجنوبي مضيق جبل طارق في السواحل المغربية، وموريتانية، والسنغال، وخليج غينيا، وأنغولا. يقطن النوع *G. altavela* البحر الأبيض المتوسط لكن الوفرة والندرة تتغيران حسب المنطقة البحرية (Capape *et al*., 1992)، سجل ظهوره في السواحل التالية؛ فرنسا (Granier, 1964)، إيطاليا (Tortonese, 1956)، يوغسلافيا (Riedl, 1983)، اليونان (Economidis, 1983) لبنان (George *et al*., 1964)، وسورية (Saad *et al*., 2004 و علي، 2003). وهذا النوع هو النوع الوحيد من فصيلة Gymnuridae الموجود في البحر الأبيض المتوسط (Mc Eachran and Capape, 1984(شكل1)) دُرست مواصفاته الشكلية والتصنيفية في عدة أبحاث (Stehmann, 1974; Capape, 1981; Mc Eachran and Capape, 1984; Compango and Last,1999; Mc Eachran and Carvalho, 2003)، لكنّ بيولوجيا التكاثر لم يرد عنها إلا معلومات قليلة (Bigelow and Schroeder, 1953; Daiber and Booth, 1960; Breder and Rosen, 1966; Capape *et al*., 1992; Henningsen, 1996; Vooren *et al*., 2007).

شكل (1) النوع *G.altavela*

يواجه النوع *G. altavela* مشاكل بيئية وصيد جائر في المياه البحرية السورية كما في مناطق أخرى من العالم، مما يوجب الاهتمّام به وإجراء العديد من الأبحاث البيولوجيّة لدراسته. ويهدف البحث الحالي إلى معرفة أهم خصائص بيولوجيا التكاثر عند هذا النوع، تحديد عرض القرص عند النضج الجنسي، فترة النشاط الجنسي، الخصوبة، ونشر النتائج للاستفادة منها من قبل الجهات المختصة.

مواد وطرق العمل

نفّذ البحث في مخبر علوم البحار في كلية الزراعة بجامعة تشرين خلال الفترة الممتدة من تمّوز 2011 ولغاية حزيران 2012، حيث تم جمع 58عينة (32 أنثى، 26 ذكر) من نوع السمك الغضروفي *G. altavela* مُصطادة من المياه البحرية السورية من رأس البسيط شمالاً (جنوب الحدود السورية التركية) حتى الحدود السورية اللبنانية جنوباً، بين درجتي عرض 55ْ 35َ & 50ْ 34َ شمالاً، وبين خطي الطول 55َ 35ْ & 37َ 35ْ شرقاً (شكل 2). بواقع مرتين بالشهر بواسطة قوارب الصيادين التي تستخدم كل أنواع الشرك والشباك المعروفة في الساحل السوري: الشرك المزود بطعم Bait Hook (القاعي– فوق القاعي dimersal hook)) الشرك المعلق بخيط عائم Long line شباك الجرفTrawl nets (القاعي– الشاطئي)) الشباك العائمة pelagic nets الشباك القاعيةbenthic nets، شباك التحويط Seine nets وعلى أعماق تتراوح من المياه الضحلة حتى 200 م.

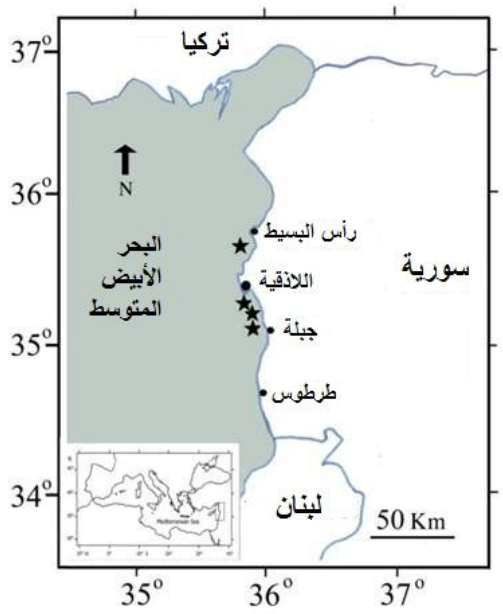
تم أخذ القياسات المظهرية (لأقرب ملم) والأوزان (لأقرب 5غ بالنسبة للوزن الكلي للجسم ووزن الجسم منزوع الأحشاء، ولأقرب 0.1 غ بالنسبة للأوزان الأخرى): عرض القرص (Disc Width) DW الطول الكلي (Total Length) TL(الطول القياسي SL (Standard Length) طول اللواقط (Clasper Length) CL عند الذكور أقطار البويضات، عرض القرص عند الأجنة، الطول الكلي والطول القياسي للأجنة، الوزن الكلي للجسم، وزن الجسم منزوع الأحشاء، وزن الكبد، وزن المناسل، وزن البويضات، وزن البيض المغلف، وزن الأجنّة، كما تم تحديد عدد البويضات بعد تثبيت المبايض بمادة الفورمالين (محلول 10 %).

تمّ تحديد درجة النضج عند الذكور من خلال دراسة تطور نمو الخصيتين، وتغير مواصفات اللاقطين والعلاقة بين طول اللواقط وعرض القرص تبعاً لطريقة الباحث (Capape *et al.*, 1992, 2004). أمّا عند الإناث فقد تمّ تحديد النضج استناداً للشكل المورفولوجي لجهاز التكاثر وحالة المبايض ودرجة نمو وتطور مكوناتها ومحتوياتها. من ناحية أخرى تحديد محتويات الرحم، وعدد البيض ووزن كل منها، عدد الأجنّة، توزعها ضمن الرحمين ونسبة الجنس في كل رحم، نسبة الجنس في كل عينة، وزن كل منها، عرض قرص كل منها، الطول الكلي، الطول القياسي، حساب متوسط الوزن ومتوسط عرض القرص، تحديد أكبر عرض قرص للأجنة قبل الولادة، تحديد وزن الأجنّة قبل الولادة. من خلال حالة البويضات في المبايض والبيض والأجنّة في الأرحام تمّ تحديد موسم النشاط الجنسي والتزاوج وموسم الإباضة وبداية الحمل فترة الحمل وموسمه.

النتائج

أظهرت نتائج الدراسة أن النوع *G. altavela* متو في المياه البحرية السورية، وهذا يؤكد بعض الدراسات التي ذكرت بأن النوع *G. altavela* يعيش في الحوض الشرقي للمتوسط (Capape *et al.*,1992 ؛ علي، 2003؛ Saad *et al.*, 2004). وهو مرغوب من قبل بعض السكان المحليين، ويباع باسمه المحلي (بقرة بحر)، أو ينظف ويقطع ليباع تحت أسماء مستعارة ومن خلال عمليّات الصيد تبيّن أنّه يوجد في المناطق السّاحلية التّالية: جنوب رأس البسيط، الساحل الممتد بين مدينتي جبلة واللاذقية (شكل 2)) ضمن شريط بمحاذاة الساحل يصل عرضه حتى 1 كم في المصيد، ومن خلال التدقيق في طبيعة الساحل في هذه المناطق وجدنا أنها

تتميّز بأعماقها القليلة نسبياً وقيعانها الرملية أو الرملية الموحلة أو الرملية الكلسية، وقد أكدت بعض الدراسات المنفذة على هذا النوع من الأسماك الغضروفية أنه يفضل العيش على قيعان رملية أو طينية في المياه الساحلية الضحلة ومصبات الأنهار(McEachran and Carvalho,2003).

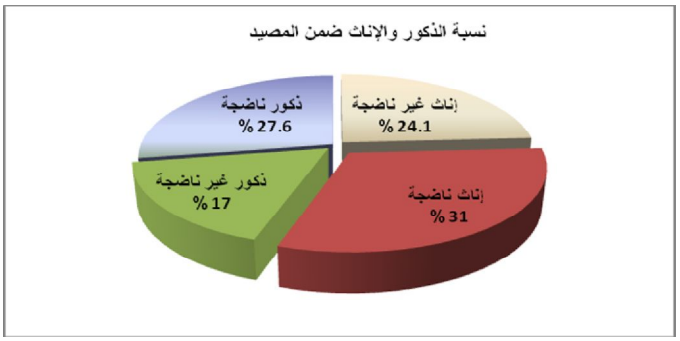


شكل (2) يوضح منطقة الدراسة وأماكن اصطياد النوع *G. altavela*

☆: مكان أفراد النوع *G. altavela*

ثبت من خلال هذه الدراسة أن النوع *G. altavela* من الأنواع الولودة البيوضة غير المشيميّة Non-placental ovoviviparous وهذا يتفق مع دراسات كل من (Breder and Rosen,1966; Capape *et al.*, 1992; Vooren *et al.*, 2007; Murch, 2009) تمتلك كل أنثى مبيضاً يسارياً نشطاً، ومبيضاً يمينياً ضامراً، تحمل الأنثى البيض والأجنّة في رحمين مستقلين نشطين، يبدأ المبيض اليساري بعد النضج الجنسي بإعطاء مجموعات من البويضات (على دفعات)) تنمو وتتطور وتكبر هذه البويضات بالحجم ضمن أنسجة المبيض حتى تصبح جاهزة للتبويض حيث تُطرح لتُغلّف وتستقر في الرحمين.بلغ أعلى معدل لأفراد النوع

G. altavela في إجمالي العينات في منتصف الصيف وبداية الشتاء (1). وسجلت الإناث نسبة أعلى من الذكور(شكل 3) في المجموع الكلي للعينات المدروسة (55.1% إناث، 44.8% ذكور)، حيث كان أعلى معدل صيد للإناث خلال شهري تشرين الثاني وآذار ، وهذا يتفق إلى حد ما مع دراسة تمّت في السواحل التونسية، حيث كانت أعلى نسبة صيد للإناث خلال شهري تشرين الثاني وشباط حيث بلغت نسبة الإناث 59% ونسبة الذكور 41% (Capape *et al*., 1992) وقد يعود السبب في ذلك إلى توزع الجنس على أعماق مختلفة، حيث تتحرك الإناث بعيداً عن الشاطئ أثناء النضج الجنسي، وتقترب من الشاطئ الساحلي في أواخر موسم الحمل لولادة صغارها، وتعرف هذه الظاهرة بحالة الانعزال الغريزي Instinct Isolation (Capape *et al*.,1992).



شكل (3) مخطط بياني يبيّن نسبة الذكور والإناث (الناضجة وغير الناضجة) عند النوع *G. altavela* في المصيد خلال عام (من تمّوز 2011 حتى حزيران 2012)

تراوح عرض القرص عند أفراد النوع *G. altavela* المدروسة بين 342 ملم و 1342 ملم بينما تراوح الوزن بين 280 غم و20170 غم، وكانت الإناث متفوقة بعرض القرص والوزن على الذكور، حيث بلغ عرض القرص (DW) لأكبر الإناث والذكور (1342 ملم ، 893 ملم) والوزن الكلي للجسم (20170 غم، 5071 غم) على التوالي، أما عرض القرص (DW) لأصغر الإناث والذكور المدروسة فقد بلغ (342 ملم، 350 ملم) وكان الوزن الكلي للجسم (300 غم ، 280 غم) على التوالي.

(1) عينات الإناث والذكور المدروسة عند النوع *G. altavela* خلال الفترة الممتدة من تمّوز 2011 وحتى حزيران 2012 موزعة على الأشهر

العام		2011						2012						
الفئة / الشهر		تمّوز	آب	أيلول	1 تشرين	2 تشرين	1 كانون	2 كانون	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	المجموع
الإناث	غير ناضجة	3		2		2	1			3	2	1		14
	ناضجة	1	3			5	1		3	3	1	2	1	18
	مجموع الإناث	4	1	2		7	2		3	6	3	3	1	32
الذكور	غير ناضج	4		3				1	1	1				10
	ناضج	2		2	2	1	1	2	1		1	3	1	16
	مجموع الذكور	6		5	2	1	1	3	2	1	1	3	1	26
المجموع الكلي		10	1	7	2	8	3	3	5	7	4	6	2	58

تراوح عرض القرص للإناث غير الناضجة بين 340 ملم و 865 ملم و تراوح الوزن الكلي لهذه الإناث بين 300 غم و 4740 غم على التوالي، تميزت جميعها بمبايض غير متطورة، وقنوات ناقلة خيطية دقيقة.

أظهرت النتائج أنّ الإناث بدأت بالنضج عند عرض قرص 701 ملم، وقد بلغ عرض قرص أكبرها 1342 ملم، أما الوزن الكلي للجسم فكان 20170 غم وقد تميزت جميع الإناث الناضجة بمبايض تحتوي بويضات بمراحل تطورية مختلفة ذات محّ بويضي أصفر اللون يصل قطره حتى 28 ملم، وقد سجّل Capape *et al,*(1992) القطر الأعظمي نفسه في دراسة أجروها على نفس النوع في المياه البحرية التونسية، كما امتلكت هذه الإناث قنوات ناقلة وغدد قشرية متطورة. أما الإناث الحوامل فقد بلغ عرض القرص والوزن الكلي لأصغرها 1012 ملم، 9000 غم على التوالي، حيث وجد في كل من الرحمين (الايسر والايمن) جنيناً غير متطور وبيضة مخصبة (عينة مصطادة في

شباط 2012)، وقد درست عدة حالات عند الإناث الناضجة إناث أرحامها فارغة (بعد حمل سابق أو أنها لم تحمل من قبل) احتوت مبايضها بويضات بلغ عددها في بعض العينات 32 بويضة، وقد تراوحت أقطار هذه البويضات بين 4–28 ملم، وإناث حوامل احتوت أرحامها إما أجنة متطورة أو غير متطورة، أو بيضاً مخصباً وأجنة غير متطورة، أو بيضاً مخصباً فقط وفي جميع هذه الحالات كانت المبايض تحتوي على بويضات بمراحل تطورية مختلفة بلغت أقطارها في بعض الحالات 19 ملم، أما حجم الأجنة المتطورة فقد كان عرض القرص المسجل لأكبر جنين متطور 319 ملم ووزن 323 غم، ومن خلال دراستنا وملاحظاتنا نستطيع أن نرجح أن هذا الحجم هو الحجم الأعظمي الذي تبلغه الأجنة عند النوع *G. altavela* قبيل الولادة بدلالة أن السائل المحي المرتبط به الجنين كان ممتصاً بشكل كامل، وأن عرض قرصها أصغر عينة سابحة تم صيدها من النوع المدروس كان 340 ملم أما وزنها فقد كان أقل من وزن أكبر جنين مسجل (300غم)، وقد كانت نسبة الذكور للإناث متساوية في الأجنة (50% ذكور و 50% إناث)، إضافة إلى توزع الأجنّة في الرحمين بشكل متساوٍ تقريباً، مع أفضلية للرحم اليساري بنسبة 1.2:1، ويمكن أن تُعزى هذه النسبة لقرب الرحم اليساري من المبيض النشط.

تراوحت الخصوبة الرحمية من (1– 4) في البطن الواحد، حيث كان متوسطها (3)، وقد بلغت نسبة البيض والأجنة في الرحمين 1.35:1 لصالح الرحم اليساري. أما الخصوبة المبيضية فتمّ حسابها للمبيض اليساري النشط والتي اعتمدت على عدد البويضات الناضجة ضمن المبيض (البويضات المحية الصفراء الجاهزة للتبويض) والتي قطرها ≤ 15 ملم (Capape *et al*., 1992)، وبلغ متوسطها (6.3).

أمّا الذكور فقد تراوح عرض القرص عندها بين 350 ملم و 893 ملم ، وتمّ تحديد مجموعتين: يافعة (غير ناضجة) ضمّت 10 أفراد وناضجة ضمت 16 فرداً، تراوح عرض قرص الذكور غير الناضجة بين 350 و 760 ملم، وكانت اللواقط في جميع هذه العينات ليّنة، غير متكلّسة، وتمّ تمّييز فئتين في هذه المجموعة: الأفراد الصغيرة التي يقلّ عرض قرصها عن 590 ملم وأفراد تحت ناضجة تراوح عرض قرصها بين 590 ملم – 760 ملم. أما مجموعة الذكور الناضجة فقد ضمت 16 فرداً بلغ عرض قرص أصغرها 770 ملم ووزنه 3250 غم، وأكبرها 893 ملم ووزنه 5071 غم، وقد وجدنا أن جميع الذكور التي تجاوز عرض قرصها 770 ملم كانت ناضجة حيث أصبحت اللواقط صلبة قاسية متكلسة وهذا يتفق مع (Seck *et al.*, 2004; Capape *et al*., 2006)، وقد رأى Mellinger & Wrisez (1989) أنّ هذه

الظاهرة تتحقّق بشكل واضح عند أسماك القوابع حتّى أنّنا لا نحتاج لتقدير النضج الجنسي بطرق أخرى. كانت أعلى نسبة للذكور الناضجة في العينات المدروسة في الفترة الممتدة بين أيار وتشرين . مما تقدم نجد أن الذكور نضجت بحجم أصغر من عرض القرص الذي نضجت عنده الإناث.

من خلال العلاقة بين عرض القرص وطول اللواقط عند الذكور يتبيّن أنّه يمكن أن نميّز مرحلتين أساسيّتين (شكل 4 2):

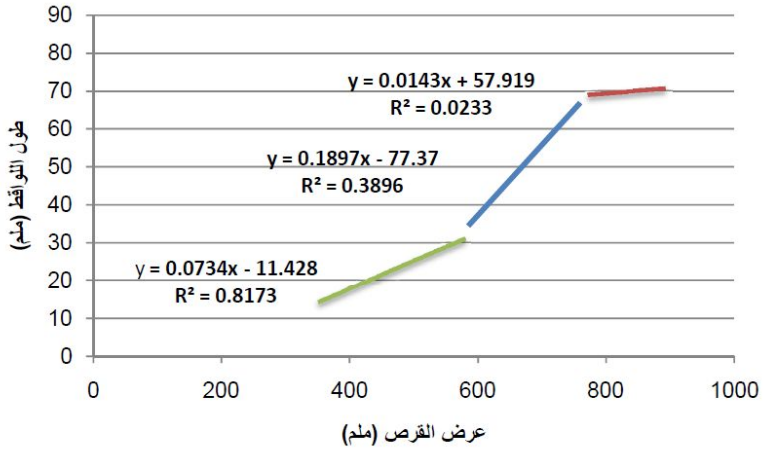
مرحلة ما قبل النضج الجنسي والتي تضم مجموعتين

أ. مجموعة الأفراد الصغيرة، والتي كان فيها معامل الارتباط قوياً (r=0.90).

ب. مجموعة الأفراد تحت الناضجة، حيث انخفض معامل الارتباط (r=0.62) إذ يكون نمو اللواقط في هذه المرحلة أسرع ما يمكن.

(2) يبين معادلات وقيم معامل ارتباط طول اللواقط بعرض قرص الجسم عند ذكور النوع *G. altavela*.

الفئـة	معادلة الارتباط	قيمة معامل الارتباط r
ذكور غير ناضجة (يافعة)	y =0.0734x-11.428	0.90
ذكور غير ناضجة	y=0.1897x-77.37	0.62
ذكور ناضجة	y=0.0134x-57.919	0.15



شكل (4) مخطط بياني يوضح العلاقة بين طول اللواقط وعرض القرص عند ذكور النوع *G.altavela*.

مرحلة النضج الجنسي حيث انخفضت قيمة معامل الارتباط فأصبحت (r=0.15)، ووجدنا أن معدل نمو اللواقط قد انخفض بشكل واضح، ولم يُلاحظ أي تغيرات فصلية في طول اللواقط، وهذا يتفق مع (Capape *et al*., 1992) في دراسته على نفس النوع في المياه البحرية التونسية، وهذه حالة طبيعية تتشابه فيها جميع الأسماك الغضروفية كما جاء في (علي، 2009) "من المؤكد أنّه لا يوجد تغيّرات فصليّة في طول اللواقط التزاوجيّة عند الأسماك الغضروفيّة (Mellinger & Wrisez, 1989)".

من خلال تسجيل إناث حوامل على امتداد أشهر الخريف والشتاء والربيع، وتطور الأجنة في الأرحام ووصولها في أواخر فصل الربيع (أيار) إلى أكبر حجم مسجل للأجنة (شكل 5) والقريب من حجم اصغر عينة سابحة مصطادة من النوع *G. altavela*، ووجود بويضات في أنسجة المبايض بحجوم مختلفة تتطور بالتزامن مع تطور الأجنة في الأرحام لتصل هذه البويضات أكبر قطر لها (28 ملم) في أواخر الربيع (أيار)، كل هذا يجعلنا نفترض: أن الحمل يبدأ في الخريف ويستمر على امتداد الشتاء والربيع، لتحدث الولادة في أواخر الربيع (تم تسجيلها أصغر عينة سابحة مصطادة في تموز)، حيث تكون البويضات في المبايض قد نمت وتطورت وفي أشهر الصيف تكون البويضات قد أصبحت جاهزة للتبويض، فيبدأ التزاوج والتبويض والإخصاب من جديد ليبدأ حمل ثانٍ في الخريف التالي.

شكل (5) يبين حجم جنين متطور عند النوع *G. altavela*

المناقشة

إن نسبة الجنس في المجموع الكلي للعينات المدروسة (55.2% إناث، 44.8% ذكور) تتفق هذه النسبة إلى حد ما مع الدراسة التي تمّت في السواحل التونسية على نفس النوع، حيث كانت أعلى نسبة صيد للإناث خلال شهري تشرين الثاني وشباط حيث بلغت نسبة الإناث 59% ونسبة الذكور 41% (Capape *et al*.,1992)، وقد يعود السبب في ذلك إلى توزع الجنس على أعماق مختلفة، حيث تتحرك الإناث بعيداً عن الشاطئ أثناء النضج الجنسي، وتقترب من الشاطئ الساحلي في أواخر موسم الحمل لولادة صغارها، وتعرف هذه الظاهرة بحالة الانعزال الغريزي Instinctive Isolation (Capape *et al*.,1992) .

إن ظاهرة الاختلاف الواضح في الحجم بين الذكور والإناث ظاهرة طبيعية في الأسماك الغضروفيّة مشاهدة ومدروسة في مناطق جغرافية أخرى من العالم (Dodd,1983; Mellinger & Wrisez, 1989)، كما تمّ تسجيل هذه الحالة عند النوع السمكيّ الغضروفيّ *G. altavela* في السواحل التونسية (Capape *et al*.,1992)، و في شرق وغرب الأطلسي (Henningsen,1996)

وجدنا أن قيمة الخصوبة الرحمية منسجمة مع نتائج دراسات أخرى منفذة على النوع *G. altavela* في مناطق جغرافية مختلفة من العالم، مع بعض الاختلاف في القيم. حيث كتب Vooren *et al*.(2007) "إنّ الخصوبة الرّحميّة عند النوع *G.altavela* تتراوح من 1– 8 أجنة في الحمل الواحد وتختلف حسب الموقع الجغرافي: في البحر الأبيض المتوسط 1–3 أجنة (Tortonese, 1956)، شمال غرب المحيط الأطلسي 8 أجنة .Musick *et al*., unpub) (Data in Vooren *et al*., 2007، جنوب البرازيل 5 أجنة (Vooren *et al*., 2007)" . وفي السواحل التونسيّة 2–6 أجنة (Capape *et al*., 1992)، وفي الساحل الشرقي للولايات المتحدة تراوحت الخصوبة بين 4–7 أجنة (Daiber and Booth, 1960). ومن المقارنة نجد أن الخصوبة المبيضية أعلى من الخصوبة الرحمية، ويمكن تفسير هذه الظاهرة بأنّ بعض البويضات الناضجة لا تُبوّض بل تُرتشف Resorption، بالإضافة إلى أن بعض الإناث الحوامل قد تَفقد بعض الأجنة أثناء عملية الصيد والنقل تحت وطأة أوزان كبيرة من الأسماك المصطادة.

نضجت الذكور بحجم أصغر من عرض القرص الذي نضجت عنده الإناث، وهذا يعود لأساليب التكاثر المختلفة عند الأسماك الغضروفية، ففي هذه المجموعة من الأسماك تتمّيّز الذكور والإناث بأنها لا تنضج جنسياً بالحجم نفسه، بل يظهر أحياناً اختلاف كبير في الحجم

(Dodd, 1983 ; Mellinger & wrisez, 1989) ، وهذا متوافق مع العديد من الدراسات ففي المياه البحرية التونسية حيث تتضج ذكور *G. altavela* عند عرض قرص 780 ملم، وتتضج الإناث بعرض قرص 1080 ملم (Capape *et al*.,1992) (2)، وفي مياه المحيط الأطلسي تتضج إناث النوع *G. altavela* في مرحلة متأخرة عن الذكور و تصل إلى حجم أكبر منها (Henningsen,1996) .

(3) يبين الفروقات في عرض القرص الأعظمي و عرض القرص عند النضج الجنسي لذكور وإناث النوع *G.altavela* في مناطق جغرافية مختلفة.

وجه المقارنة / الدراسة	المنطقة الجغرافية	عرض القرص عند النضج (ملم)		عرض القرص الأعظمي (ملم)	
		ذكور	إناث	ذكور	إناث
(Bigelow & Schroeder, 1953)	الساحل الشمالي الشرقي للولايات المتحدة	-	-	1208	2082
(Daiber& Booth, 1960)	الساحل الشرقي للولايات المتحدة	-	1549	1244	2032
Capape *et al.*,(1992)	المياه التونسية	760	1020	1140	1620
(Henningsen,1996)	شرق المحيط الأطلسي	760	1080	-	-
(Henningsen,1996)	غرب المحيط الأطلسي	1020	1550	-	-
الدراسة الحالية (2012)	السواحل السورية	771	961	893	1342

إنّ هذه الاختلافات، والتي سبق ذكرها في الحجم الأعظمي وحجم النضج الجنسي وعدد الأجنة والخصوبة للنوع *G.altavela* في المياه البحرية السورية (شرق المتوسط)، وبين مناطق أخرى من العالم (المياه التونسية، شرق المحيط الأطلسي غرب المحيط الأطلسي)، تعود إلى اختلاف البيئة وما يرافقه من اختلاف في الغذاء، ودرجات الحرارة، والملوحة بين هذه المناطق الجغرافية. إن ظاهرة وجود بيض في أرحام بعض الإناث الحوامل في شهري شباط وآذار يجعلنا نبحث عن تفسير لهذه الظاهرة، فهناك من يقول أنّ البيض في الأرحام قد يدخل في فترة سكون (يبقى فيها سليماً) لكنه لايتطور بشكل ملحوظ) فتطول فترة الحمل، فقد تم تسجيل حالة سكون مشابهة في المياه البرازيلية عند النوع *R. horkelii* حيث استمرت فترة سكون البيض 9 أشهر بينما فترة

تطور الأجنة استمرت 4 أشهر(Lessa, 1982)، وقد كتب Lessa (1982) :"إنّ هذا أول تقرير عن سكون الأجنة عند الأسماك الغضروفية، لكن هذه الظاهرة لايمكن أن تكون فريدة عند *R. horkelii* بين هذه المجموعة من الأسماك" وقد يكون هناك احتمال آخر وهو أن لهذا النوع من الأسماك *G. altavela* موسمي تكاثر، كما ذكر Daiber and Booth (1960): "إنّ ظهور الأجنة المتطورة في شباط وأيار يشير إلى أنّ الولادة تحدث في نهاية الشتاء وبداية الصيف، ووجود البيض المغلف في الرحم في منتصف الصيف ومنتصف الشتاء وعدم وجود أجنة متطورة يدل على وجود فترتي حمل للنوع *G. altavela*، لكن تبقى هذه الفرضية سؤالاً مفتوحاً"، إن هذه الفرضيات تحتاج إلى المزيد من الدراسات على فترات طويلة للإجابة عن هذه التساؤلات.

الاستنتاجات والتوصيات

نتائج الدّراسة الحاليّة تسمح لنا أن نؤكد أن النوع *G. altavela* نوع منخفض الخصوبة الرحمية، يتعرض للصيد الجائر بشكل كبير في المياه البحرية السورية ومن الضروري حماية مخزونه في مياهنا قبل أن ينهار، لأنه من الأنواع الغضروفية التي تحتاج لفترة زمنية طويلة من الاهتمام والرعاية لتتعافى إذا ما تعرضت مخزوناتها للتدهور. وبما أن هناك الكثير من المعلومات البيولوجية غير متوفرة عن هذا النوع، نجد من الضروري استمرار الأبحاث العلمية لدراسته وتوظيف المعلومات من قبل الجهات المختصة لوضع أفضل الحلول لإدارة علمية سليمة، يتم من خلالها المحافظة على هذا النوع وعلى الأسماك الغضروفية الأخرى للإبقاء على دورها البيئي، وتطبيق التوصيات المحلية والدولية، والتنسيق بين الدول المتجاورة للالتزام بحماية هذه المجموعة من الأسماك.

المصادر

علي، مالك (2003). دراسة تصنيفية بيولوجية واقتصادية للأسماك الغضروفية في المياه البحرية السورية رسالة قدمت لنيل درجة الماجستير في علم الأسماك(كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. 165 ص.

علي، مالك (2009). بيولوجيا التكاثر والتغذي عند النوعين السمكيين الغضروفيين *Rhinobatos cemiculus & Mustelus mustelus* في المياه البحرية السورية، رسالة دكتوراه كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. 182 ص.

علي، مالك فارس، سعد أديب، كرباج هيثم. (2011). عادات التغذية عند سمك القرش *Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758) (Triakedae) في المياه البحرية السّورية، المجلة العراقية للاستزراع المائي: المجلد (8)، العدد (2))2011: 109– 124.

Ali Malek, Saad Adib, Ben Amor Mohamed Mourad, Capape Christian. (2010). First records of the Honeycomb Stingray, *Himantura uarnak* (forskal, 1775), off the Syrian coast (eastern mediterranean), (chondrichthyes: dasyatidae). Jor. Zoology in the Middle East, vol. 49: 104-106.

Ali, M., Saad, A., Capape, C. (2010). Review of Chondrichthyes fish from the Syrian marine water. The international conference on "Biodiversity of the Aquatic Environment: towards a Diverse and Sustainable Word", 13-15-december,2010 Lattakia- Syria. 43 p.

Ali, M., Saad, A., Reynaud, C., Capape, C. (2012). Occurrence of Basking Shark, *cetorhinus maximus* (elasmobranchii: lamniformes: cetorhinidae), off the syrian coast (eastern mediterranean) with first description of egg case. Acta ichthyol. Piscat. 42 (4): 335–339.

Bigelow, H.B. and Schroeder, W.C. (1953). Sawfishes, gitarfishes, skates and rays. P. 1-588. In: fishes of the western north atlantic, ed. J. Tee-van, C. M. Breder, S. F. Hildebrand, A. E. arr, and W.C. Schroeder (eds). Memoirs of the research foundation for marine research, 2, 588 p.

Breder, C.M. and Rosen, D.E. (1966).modes of reproduction in fishes. T.f.h. Publications, Neptune city, New jersey. 941 p.

Castro, J.I., Woodly, C.M. and Brudek, R.L. (1999). A preliminary evaluation of status of shark species. Fao fisheries technical p380. Rome, FAO.72pp.

Capape, C. (1981). Nouvelle description de *Gymnura altavela* (linnaeus, 1758) (pisces, rajiformes, gymnuridae). Bull. Inst. Nantscient. Tech. Océanogr. Pêche salammbô, 8:59-69.

Capape, C., Zaouali, J., Tomasini, J.A., and Bouchereau, J.l. (1992). Reproductive biology of the spiny butterfly ray, *Gymnura altavela* (linnaeus 1758) (pisces: gymnuridae) from off the tunisian coasts". Scientia marina 56 (4): 347–355.

Capape, C., Diatta, Y., Diop, M., Rynaud, C., Guelorget, O.(2004). New data on reproductive biology of the Atlantic weasel shark, *Paragaleus pectoralis* (chondrichthyes: hemigaleidae) from the coast of Senegal (eastern tropical atlantic). Cybium 2005, 29(4): 363-371.

Capape, C., Diatta, Y. and Diop, M. (2006).reproductive biology of the smoothhound, *Mustelus mustelus* (chondrichthyes: triakidae) from the coast of senegal (Eastern Topical Atlantic). Cybium 2006, 30(3):273-282.

Cazaux, C. And Labourg, P., (1972). Contribution à la faune marine de la region d'arcachon. Bull. Soc. Bordeax, 1(6):123-126.

Compango, L.J.V. and Last, P.R. (1999). Gymnuridae. Butterfly rays. P. 1506-1510. In K.E. Carpenter and V.H. Niem (eds.) FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the Western Central Pacific. Vol. 3.

Batoid fishes, Chimaeras and Bony fishes. Part 1 (elopidae to linophrynidae). FAO, Rome.

Daiber, F.C. And Booth, R.A. (1960). Notes on the biology of the butterfly rays, *Gymnura altavela* and *Gymnura micrura*. Copeia 1960 (2): 137-139.

Dodd, J.M. (1983). Reproduction in 'fish physiology'.(eds W.S. Hoar, D.J. Randall and E.M. donaldson.) Vol. 1: 31-95.

Economidis, P.S. (1983). Catalogue des poisons de la grèce. Hellenic oceanol. Limnol., 11: 421-600.

George, C. J., Athanassiou, V.A. And Boulos, I. (1964). The fishes of the coastal waters of Lebanon. Misc. Pap. Nat. Sci, Amer, Univ, Beirut, 4:1-27.

Granier, J. (1964).Les eusélaciensdans le golfed'aigües-mortes. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 24: 34-52.

Henningsen, A.D. (1996). Captive husbandry and bioenergetics of the spiny butterfly ray, *Gymnura altavela* (Linnaeus, 1758). Zoo biology 15: 135–142.

Lessa, R. (1982). Biology et dynamique des population de rhinobatoshorkelli du plateau continental du rio grande do sul (brésil). Thesis. Université de bretagne occidentale, brest.

McEachran, J.D and Caravalho, M.R. (2003). Gymnuridae. Butterfly rays. P. 575-577. In k.e. Carpenter (ed.) Fao species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the western central atlantic. Vol. 1: introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes, and chimaeras.

McEachran, J.D and Capape, C. (1984). Gymnuridae. In: Fishes of the north Eastern Atlantic and the Mediterranean (FNAM). I. presses de l'unesco, paris: 156-158.

Mellinger, J. and Wrisez J. (1989). Biologie et physiologie comparée de deux sélaciens ovipares, les roussettes Scyliorhinus

canicula et Scyliorhinus stellaris. Evolution de la matière sèche, de l'eau et des ions (Cl, Na, K) dans le vitellus de S. canicula au cours du développement. Bulletin de la Sociétë de Zoologique de France 114, 51—62.

Murch, A. (2009).Information about the spiny Butterfly ray. Elasmodiver.com. Retrieved on march 4,2009.

Musick, J.A. (2005) Management of sharks and their relatives (Elasmobranchii). In J. Musick and R. Bonfil, eds. Elasmobranch fisheries management techniques. PP. 1-8. FAO Fisheries Technical paper. No.474. Rome. FAO.

Riedl, R. (1983). Fauna and flora der adria. Paul parey, edit., Hamburg: 428p.

Saad, A., Seret, B. and Ali, M. (2004). Liste commentee des chondrichthyens de Syria (Mediterranee oriental). Rapport du 37e congress de la ciesm, volume 37, barcelione (espange).PP. 430-431.

Stehmann, M. (1974). Pteroplateabinotatalunel, 1879, einvergessenes juniorsynonym von *Gymnura altavela* (linnaeus, 1758)(pisces, batiodei, gymnuridae). Revue suisse., 81(1): 83-93.

Seck, A., Capape, C., Diatta, Y. Diop, M., Guélorget, O., and Reynaud, C.(2004). Observations on the reproductive biology of the blackchinguttar fish, *Rhinobatos cemiculuse*. Geoffroy saint-hilair, 1817 (chondrichthyes, Rhinobatidae) from the coast of

Senegal(Eastern Tropical Aatlantic). Scientia gerundensis, 27: 19-30.

Tortonese, E. (1956). Leptocardia, Ciclostomata, Selachii, in: fauna d'Italia. Calderiniédit, Bologna: 334p.

Vooren, C.M., Piercy, A.N., Nelson, JR., Grubbs R.D.,Notarbartolodi S.G. And Serena, S. (2007). *Gymnura altavela*. In: IUCN 2007. IUCN red list of threatened species. Downloaded on March 4, 2009.

The life cycle of cartilaginous species: *Gymnura altavela* (Linnaeus 1758) (Gymnuridae) in Syrian marine water

Hasan H. ALKUSAIRY, Adib A. SAAD, and Malek F. ALI

Marine Science Laboratory, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia- Syria .

e.mail:adibsaad52@gmail.com

This study was performed on the *Gymnura altavela* (Linnaeus, 1758), during the period between July 2011- June 2012, in the Syrian coast. A total of 58 examined samples (26 males and 32 females) showed that the size which female start maturation at 701 mm of disk width (DW), while the males start maturation at 682 mm. Females were always larger than males, the largest female and male were 1342 mm, 893 mm (DW), and the total weigh were (20170 g, 5071 g) respectively. *G. altavela* is a non-placental ovoviviparous species. The female has two ovaries, the left one is active, and the right one is atrophic. Female gestate the embryos in two uteri. Gestation could continue 9-12 months. Ovulation occurs at end of summer and at beginning of autumn, parturition occurs at end of spring and beginning of summer. One reproductive cycle occurs per year. Average of disk width and weight of fully-developed fetuses were 290 mm and 246 g. respectively. Fecundity ranges one to four newborns per litter, embryos and fetuses are symmetrically distributed in two uteruses, with increasing to left one, the ratio was 1:1.2, average of uterine fecundity was (3), average of ovarian fecundity was (6.3).