مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 29 (1)، 310- 323 ،2016

ستراتيجية تكاثر سمكة القوبع العربي مخطط الذنب *Himantura randalli* Last, Manjaji-Matsumoto et Moore, 2012 في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي

جنان حسن جاسم اللامي[1] وأمجد كاظم رسن[2] وساجد سعد حسن[2]

[1] قسم الفقريات البحرية، مركز علوم البحار، البصرة، العراق [2] قسم الاسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق

المستخلص: درست ستراتيجية تكاثر القوبع العربي مخطط الذنب *Himantura randalli* Last, Manjaji-Matsumoto & Moore, 2012 في المياه البحرية العراقية للفترة من كانون الثاني 2014 لغاية كانون الاول 2015، إذ اصطيد 321 نموذج (176 انثى و145 ذكر) باستخدام شباك الجر القاعية (الكوفة) لباخرة مركز علوم البحار(الباحث). تبين من النتائج وجود خمسة مجاميع عرض قرص للقوبع المدروس ، واصطيدت اصغر سمكة عرض قرصها 70 ملم ووزنها 16 غم واكبر سمكة عرض قرصها 490 ملم ووزنها 3834 غم، وان بداية ظهور الاحجام الصغيرة في تموز وبلغت نسبة تواجدها 34.37% مما يرجح على ان فترة وضع الصغار كانت في هذا الشهر. وجدت علاقة اسية بين عرض القرص ووزن الجسم وتمثلت بالمعادلة التالية: الجنسين معا $W=0.0006 \times (DW)^{2.449}$. بينت النتائج ان عرض قرص اصغر انثى ناضجة للقوبع هو 385 ملم ووزنها 1936غم واصغر ذكر ناضج هو 355 ملم ووزنه 1249غم، وتفاوتت نسبة الجنس خلال الاشهر المختلفة واختلفت عن النسبة 1:1 خلال ذروة النشاط التكاثري، إذ بلغت نسبة الاناث خلال موسم الوضع 64.5% والذكور 35.5%، وبالتالي أصبحت نسبة الجنس الكلية في منطقة الدراسة 1:1.2 لصالح الإناث. قسمت مراحل النضج الجنسي الى ثلاثة مراحل هي غير الناضجة والمستمرة بالنضج والناضجة. اظهرت قيم دالة المناسل للذكور تفاوتاً كبيراً خلال الفترات المختلفة من السنة واعتبر ان ولادة الصغار تقع بين حزيران وتموز. يحتوي مبيض الانثى على العديد من البيوض مختلفة الاحجام ويحتوي رحم الاناث على اجنة محاطة بأغلفة قوية ولا يوجد اتصال مشيمي بين الجنين والام اي انها بيوضة ولودة. اظهرت الدراسة النسيجية وجود اربعة مراحل لتطور الخلايا البيضية وسبعة مراحل لتطور الخلايا الجنسية الذكرية.

المقدمة

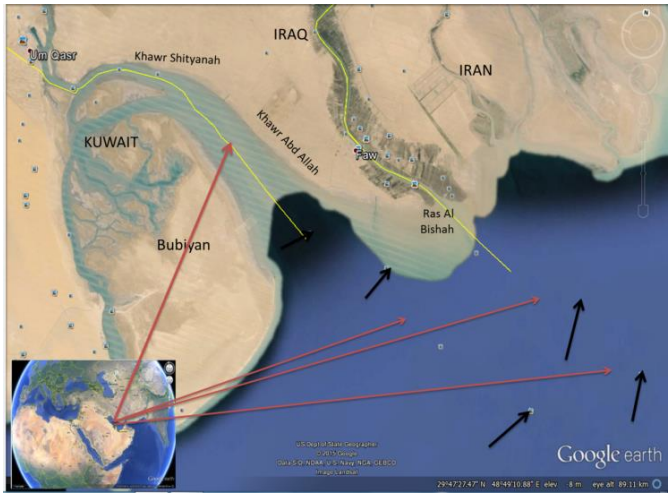
يبلغ عدد أنواع الأسماك الغضروفية Chondrichthyes في العالم أكثر من 1100 نوع، معظمها ذات مستويات نمو بطيئة وخصوبة منخفضة، إضافة الى كونها تحتاج لعمر طويل نسبياً لتصل الى النضج الجنسي [14].وصف القوبع العربي مخطط النب *Himantura randalli* كنوع جديد الى العلم على اساس وجوده في الكويت والبحرين وقطر، وفي بعض الاحيان يتم الخلط بين القوبع العربي مخطط النب وبين الاشكال الاخرى من القوابع المسوطة الموجودة على نطاق واسع وخاصة النوع *H. gerrardi* [11]. ان المعلومات الحياتية حول القوبع العربي مخطط النب قليلة نوعا ما في الوقت الحاضر، فهو يصل الى اقصى حجم عندما يكون عرض قرصه

620ملم، و يتراوح عرض قرص الافراد الصغيرة ما بين 150-170 ملم، وهي من الاسماك المستوطنة في الخليج العربي ويكون انتشارها على السواحل الضحلة الرسوبية وتتواجد في اعماق بين 40-60 م. يتكون الجهاز التناسلي للإناث من زوج من المبايض وناقلات البيض والرحم [8]. بين [2] ان التطور الجنيني المبكر يتكون من (1-3) مراحل ويحدث في قناة البيض، ويتغذى الجنين على صفار البيض الموجود في الكيس المحي للجنين والذي يعتبر الاحتياطي من المواد الغذائية المخزونة. يتكون الجهاز التناسلي الذكري للقوابع من الخصيتين والقنوات التناسلية والغدد الملحقة والاعضاء الجنسية الثانوية، وتتميز الذكور في القوابع بامتلاكها عضوين جنسين يعرفان بالماسك (Claspers) الذي يقوم بنقل الحيامن الى جسم الانثى اثناء عملية التزاوج [4]. تهدف الدراسة الحالية الى معرفة دورة تكاثر القوبع العربي مخطط النب والتي تتضمن عرض القرص عند اول نضج جنسي ووقت التكاثر بالاعتماد على دالة المناسل مع وصف للمراحل النضجية .

المواد وطرائق العمل

جمع 321 (176 انثى و 145 ذكر) فرد من القوبع العربي مخطط النب للفترة من كانون الثاني 2014 لغاية كانون الاول 2015 من المياه البحرية العراقية (صورة، 1) باستخدام شباك الجر القاعية (الكوفة) لباخرة مركز علوم البحار (الباحث). قيس عرض القرص لأقرب ملم والوزن الكلي للجسم لأقرب غرام باستخدام ميزان Sartorius (ألماني المنشأ). حدد الجنس بالعين المجردة عن طريق وجود الماسك الذكري وقيس طول الماسك لأقرب ملم باستخدام الورنية الرقمية، كما تم ملاحظة النضج الجنسي في الذكور بشكل أولي من خلال طول وقساوة الماسك الذكري بما يتفق مع دراسة [3] .Capaper et al. شرحت النماذج طولياً من الناحية البطنية واستخرج الجهاز التناسلي ووزنت المناسل لأقرب0.1 غم. حفظت البيوض في محلول بوين (Aqueous Bouin's fixative) وقيست اقطار البيوض المتشكلة في مرحلة التطور لاقرب 0.01 ملم باستخدام الورنية الرقمية. حضرت مقاطع نسيجية اعتمادا على طريقة كل من Humason [9] و[1] Banchroft and Steven، وفحصت الشرائح المحضرة باستعمال المجهر الضوئي المركب نوع Olympus وتحت قوى تكبير مختلفة، ثم صورت الشرائح باستخدام كاميرا التصوير من نوع Acer 300 المثبتة على جهاز الحاسوب الالكتروني.

تم حساب دالة النضج الجنسي (GSI) من خلال المعادلة التالية: GSI = (GM/TM)* 100 إذ ان GM هو وزن المناسل وTM وزن الاسماك. تم حساب الخصوبة من خلال قسمة عدد البيوض على وزن المبيض في وزن البيض وفق طريقة Struhsaker [20] . الخصوبة = عدد البيوض/ وزن المبيض x وزن البيوض



صورة (1): صورة فضائية لمناطق جمع العينات الاربعة من المياه البحرية العراقية.

النتائج

اظهرت النتائج ان اصغر سمكة اصطيدت عرض قرصها 70 ملم ووزنها 16 غم واكبر سمكة عرض قرصها 490 ملم ووزنها 3834 غم، علماً ان بداية ظهور الاحجام الصغيرة في تموز وان نسبة تواجد الافراد الصغيرة ذات عرض قرص اقل من 100 ملم بلغت 34.37% في هذا الشهر مما يدل على ان فترة وضع الصغار كانت في نهاية حزيران وبداية تموز. وجدت علاقة اسية بين عرض القرص والوزن وتمثلت هذه العلاقة بالمعادلات التالية: الجنسين معا $W=0.0006 \times (DW)^{2.449}$

الإناث $W = 0.0031 \times (DW)^{2.31}$

الذكور $W= 0.00031x (DW)^{2.595}$

بينت النتائج ان عرض قرص اصغر انثى ناضجة للقوبع العربي هو 385 ملم ووزنها 1936غم وعرض قرص اصغر ذكر ناضج هو 355 ملم ووزنه 1249غم، وتفاوتت نسبة الجنس خلال الاشهر المختلفة واختلفت عن النسبة المثالية (1:1) خلال ذروة النشاط التكاثري، إذ بلغت نسبة الاناث خلال موسم الوضع 64.5% وكانت للذكور 35.5%، وتساوت بعد عملية الوضع في شهر اب وكذلك في شهر اذار، وقد كانت الإناث اكثر تواجداً من الذكور في جميع الأشهر ما عدا في شهري ايلول وكانون الاول، وبالنتيجة أصبحت نسبة الجنس الكلية في منطقة الدراسة 1:1.2 لصالح الإناث (جدول، 1)، علما ان التحليل الإحصائي لمربع كاي (X^2) بين عدم وجود فروقات معنوية ($P>0.05$) بين نسبة الجنس المتوقعة والمشاهدة الشهرية.

اعتمادا على نتائج الدراسة الحالية قسمت مراحل النضج الجنسي الى ثلاثة مراحل هي غير ناضجة ومستمرة بالنضج وناضجة حسب مقياس Stehmann [20]. تبين صورة (2) خصى ناضجة للقوبع العربي عرض قرصه 481 ملم ووزنه 3265 غم. وتبين صورة (3) مبيض لأنثى للقوبع العربي عرض قرصه 480 ملم ووزنه

2635 غم. يبين جدول (2) وصف لمراحل النضج المختلفة لكل من ذكور وإناث للقوبع العربي.

قسمت مراحل النضج الجنسي بالنسبة للذكور اعتماداً على الصفات المظهرية للماسك الذكري (طول الماسك وحجم الماسك ولون الماسك)، إذ يكون الماسك في الذكور الناضجة صلب وقوي جداً وذو لون وردي مائل الى الاحمرار، اما الذكور غير الناضجة يكون الماسك مرن وصغير وذو لون وردي فاتح. تمثلت العلاقة بين عرض القرص (DW) وطول الماسك الذكري (X) بالمعادلة الخطية التالية:

$$DW=(92.4133+0.2233)*X$$

اظهرت قيم دالة المناسل للذكور تفاوتاً كبيراً خلال الفترات المختلفة من السنة، اذ تراوحت بين 0.97 في اذار و7.59 في كانون الثاني، اما الإناث فتراوحت القيم بين 0.81 – 8.63 خلال تموز وحزيران على التوالي (شكل، 1). وقد اظهرت قيم دالة المناسل ان فترة وضع البيض تقع بين حزيران وتموز.

بينت نتائج الدراسة الحالية ان مبيض الانثى يحتوي على العديد من البيوض المختلفة الاحجام والتي تراوحت اقطارها بين 5-28 ملم واعدادها بين 10-35 بيضة، ويحتوي رحم الاناث على اجنة تتراوح اعدادها من 2-5 جنين، وتحاط هذه الاجنة بأغلفة قوية ولا يوجد اتصال مشيمي بين الجنين والام، مما يدلل ان هذه الاسماك بيوضة ولودة. شوهد أثناء تشريح احد الإناث الحوامل ذات وزن 2881 غم وعرض القرص 485 ملم احد الاجنة داخل الرحم وبلغ وزنه حوالي 11.825 غم، وعند تشريح الجنين تبين ان الجنين محاط بغلاف جيلاتيني يحتوي على العديد من الاوعية الدموية، وكانت الاقواس الغلصمية على شكل شقوق خارجية صغيرة وكان الذيل واضح وصغير مع وجود بقع داكنة عليه، ولوحظت طيات القرص ملتصقة باتجاه الظهر والعمود الفقري لين وواضح، الاسنان موجودة ولكنها صغيرة جداً والكيس المحي كان ملاصق للجنين تماماً (صورة، 4).

خلال الدراسة النسيجية تم تحديد الخلايا الجرثومية في مراحلها النضجية المختلفة، إذ لوحظ الاختلافات في نسبة تواجد هذه الخلايا. يبين جدول (3) وصف للمراحل النضجية للخلايا الذكرية للقوبع العربي، كما يبين جدول (4) وصف لمراحل النضج الجنسي للخلايا الانثوية. تبين صورة (7) ولادة قوبع صغير من انثى القوبع العربي على ظهر سفينة ابحاث مركز علوم البحار.

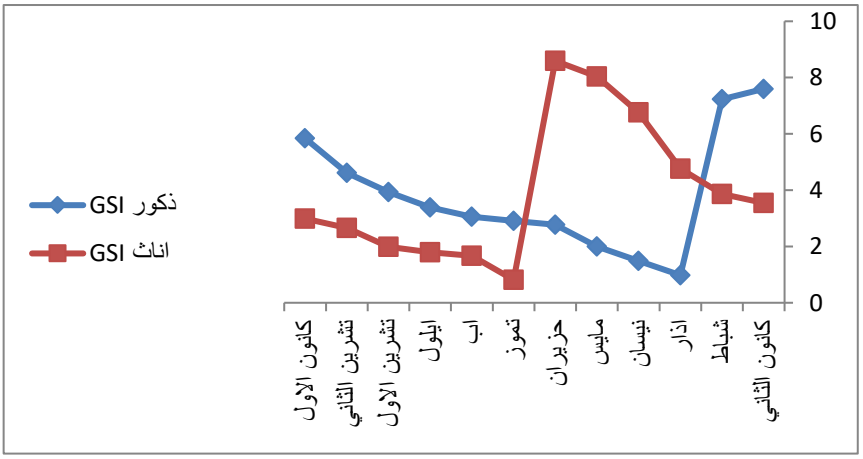
جدول (1): التغيرات الشهرية في أعداد الذكور والإناث ونسبة الجنس للقوبع العربي.

الأشهر 2014	عدد الأسماك	الذكور		الإناث		نسبة الجنس		
		العدد	%	العدد	%	ذكور	إناث	X^2
كانون الثاني	15	7	46.7	8	53.3	1	1.1	0.07
شباط	16	7	43.8	9	56.2	1	1.2	0.25
آذار	18	9	50	9	50	1	1	0
نيسان	21	8	38.1	13	61.9	1	1.6	1.19
آيار	24	11	45.8	13	54.2	1	1.1	0.17
حزيران	37	15	40.5	22	59.5	1	1.4	1.32
تموز	31	11	35.5	20	64.5	1	1.8	2.61
آب	32	16	50	16	50	1	1	0
أيلول	41	21	51.2	20	48.8	1	0.9	0.02
تشرين الأول	26	11	42.3	15	57.7	1	1.3	0.62
تشرين الثاني	31	14	45.2	17	54.8	1	1.2	0.29
كانون الأول	29	15	51.7	14	48.3	1	0.9	0.03
المجموع	321	145	45.1	176	54.9	1	1.2	0.55

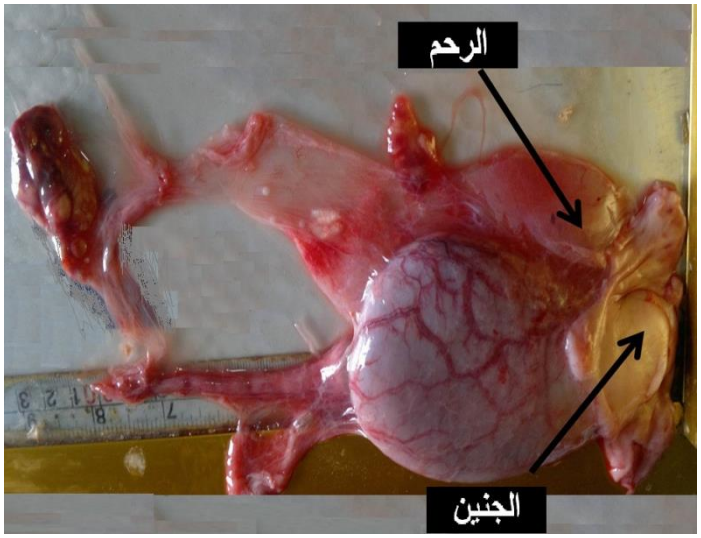
صورة (2): خصى ناضجة للقوبع العربي عرض قرصه 481 ملم ووزنه 3265 غم. صورة (3): مبيض لأنثى القوبع العربي عرض قرصه 480 ملم ووزنه 2635 غم.

جدول (2): وصف مراحل النضج الجنسي المختلفة لذكور وإناث القوبع العربي.

مراحل النضج	الذكور	الإناث
غير ناضجة Immature	الماسك غير متكلس ولين وقصير جداً، القناة المنوية تكون رفيعة وذات لون ابيض، الخصى خيطية الشكل ومتعرجة وذات لون وردي فاتح.	المبايض صغيرة وغير متميزة، الخلايا البيضية (oocytes) صغيرة وغير متساوية الحجم، قناة البيض تكون رقيقة وصعبة التميز، الرحم شريطي رفيع الشكل ذو لون احمر.
مستمرة بالنضج Maturing	الماسك متكلس جزئياً ويكون اطول بقليل من المرحلة السابقة، القناة المنوية متعرجة وفي بداية الالتواء، الخصى بدأت بالتفصيص وذات لون وردي محمر.	المبايض ذات شكل عنقودي خلايا البويضات مختلفة ومتباينة بالأحجام ويحتوي المبيض على 60 بيضة نصف شفافة، الرحم اصبح عبارة عن انبوب عريض ذو لون احمر فاتح.
ناضجة Mature	الماسك صلب وقوي ومتكلس، الخصى مفصصه بصورة كاملة وكبيرة وذات لون احمر قاتم، القناة المنوية متعرجة بصورة كبيرة جداً وذات لون وردي قاتم.	المبايض كبيرة الحجم وخلايا البويضات ذات لون نصف شفاف وتحتوي على الصفار، الرحم عريض جداً وممتد على طول قناة البيض وذو لون احمر قاتم ويحتوي على البيوض.



شكل (1): التغيرات الشهرية في دالة مناسل ذكور واناث القوبع العربي.



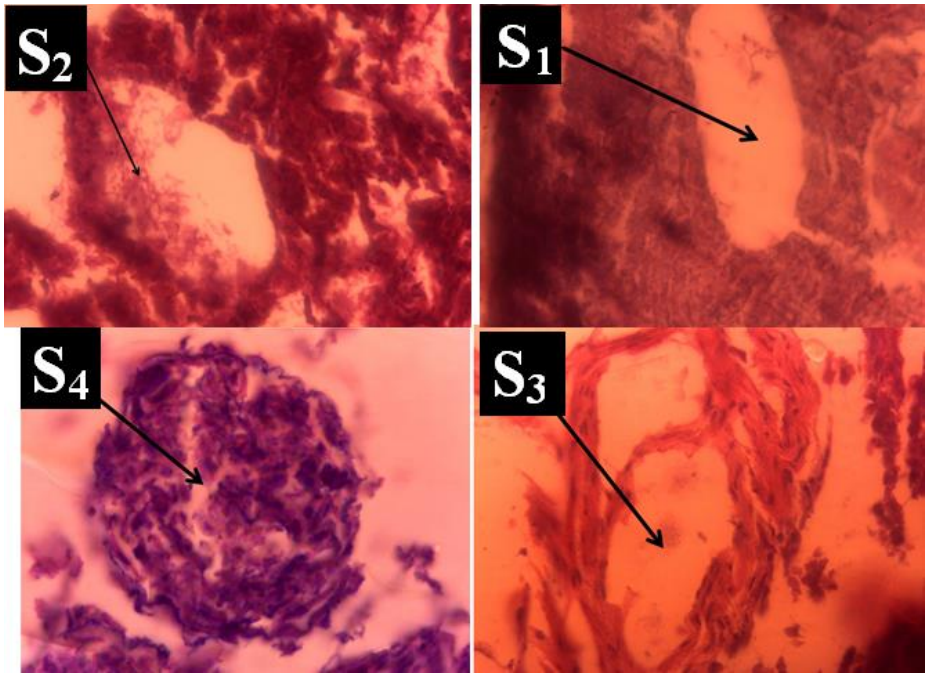
صورة (4): جنين موجود داخل رحم القوبع العربي عرض قرصه 485 ملم ووزنه 2881 غم.

جدول (3): وصف مراحل النضج الجنسي لذكور القوبع العربي تحت قوة تكبير 40X.

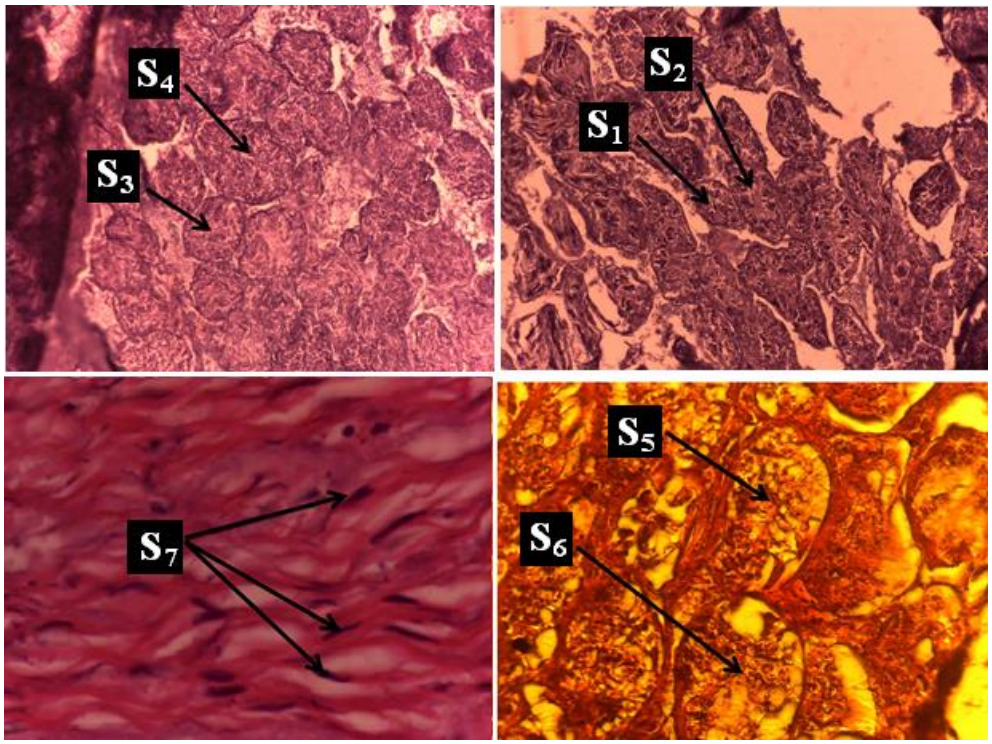
مراحل الخلية	الوصف
مرحلة S 1	الخلايا المنوية الاولية Spermatogonia داخل الخصية تكون صغيرة وغير منتظمة وغير محاطة بغشاء قاعدي (صورة، 6)
مرحلة S 2	امهات المني وخلايا السيرتولي Sertoli اتضحت قليلاُ واصبحت ذات شكل كروي تقريباً واصبحت محاطة بالغشاء القاعدي (صورة، 6)
مرحلة S 3	في هذه المرحلة نلاحظ الخلايا النطفية Primary Spermatocyte الاولية التي تشكلت نتيجة الانقسام واصبحت اكثر وضوحاً من المرحلة السابقة (صورة، 6)
مرحلة S 4	تظهر الخلايا النطفية الثانوية Spermatocyte Secondary التي تشكلت نتيجة الانقسام الاختزالي (صورة، 6)
مرحلة S 5	الخلايا النطفية(Spermatids) اصبحت كبيرة وناضجة (صورة، 6)
مرحلة S 6	اصبحت الحيوانات منوية Spermatozoa ناضجة، امهات المني كبيرة والانقسامات واضحة (صورة، 6)
مرحلة S 7	نسيج من الخصى يحتوي على العديد من الحيوانات المنوية حرة الحركة

جدول (4): وصف مراحل النضج الجنسي لاناث القوبع العربي **تحت قوة تكبير 40X.**

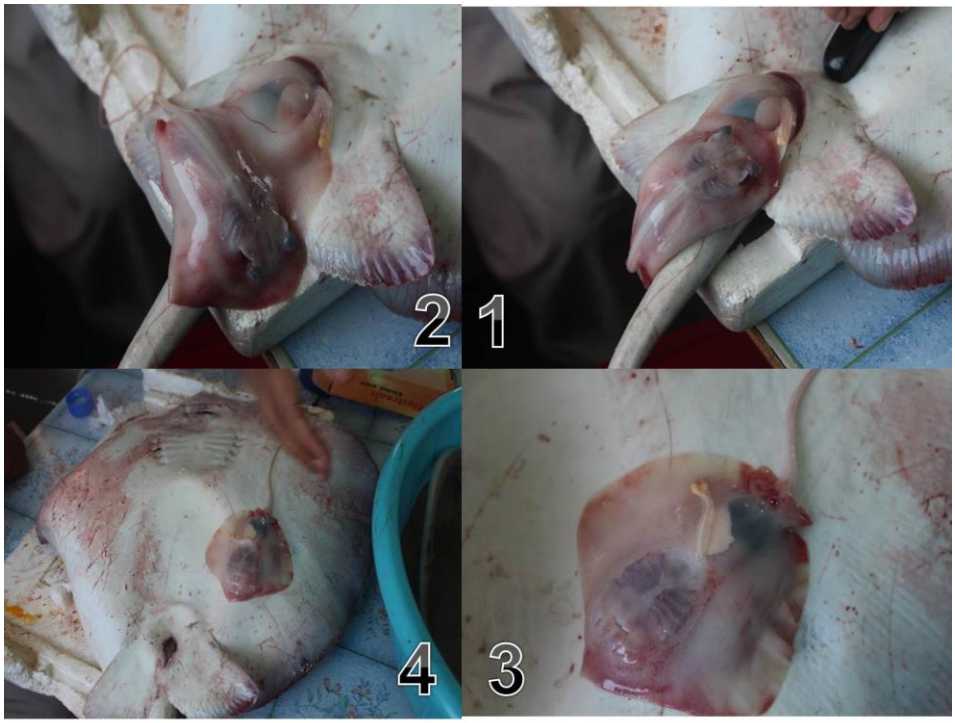
مراحل الخلية	الوصف
مرحلة S 1	وجود بويضة أولية Oogoniss واحدة صغيرة تكون متطاولة الشكل نسبياً مع وجود طبقة مزدوجة من الخلايا المحببة (صورة، 5).
مرحلة S 2	مرحلة البويضة الأولية Primary Oocytes، خلية تنمو في الحجم ونلاحظ الانقسامات الاولية في بداية تكوينها والخلايا المحببة اخذت بالازدياد (صورة، 5).
مرحلة S 3	مرحلة البويضة الثانوية Secondary Oocytes، خلية بيضوية كبيرة الحجم وتحتوي على العديد من قطرات الزيت، المح بدء بالتكوين على شكل بقعة صفراء اللون (صورة، 5).
مرحلة S 4	بيضة ناضجة Mature Ova ذات شكل بيضوي تحتوي على العديد من الانقسامات الاختزالية وذات قطر اكبر من 5 ملم (صورة، 5).



صورة (5): مراحل النضج الجنسي للخلايا البيضية الاربعة (S1: المرحلة الاولى، S2:المرحلة الثانية، S3: المرحلة الثالثة، S4: المرحلة الرابعة) لانثى القوبع العربي تحت قوة تكبير 40X.



صورة (6): مراحل النضج السبعة (S1: المرحلة الاولى، S2:المرحلة الثانية، S3: المرحلة الثالثة، S4: المرحلة الرابعة، S5: المرحلة الخامسة، S6: المرحلة السادسة، S7: المرحلة السابعة) للخلايا الذكرية للقوبع العربي تحت قوة تكبير 40X.



صورة (7): ولادة قوبع صغير لأنثى القوبع العربي على ظهر سفينة ابحاث مركز علوم البحار.

المناقشة

بينت النتائج ان عرض قرص اصغر انثى ناضجة القوبع العربي هو 385 ملم ووزنها 1936غم وعرض قرص اصغر ذكر ناضج هو 355 ملم ووزنه 1249غم، بينما وجد ان اكبر انثى ناضجة عرض قرصها 485 ملم ووزنها 2345 غم واكبر ذكر ناضج عرض قرصه 490 ملم ووزنه 3834غم. ذكر [11] في دراسته على نفس النوع في مياه الخليج العربي ان عرض قرص اصغر انثى ناضجة هو 371 ملم وعرض قرص اصغر ذكر ناضج هو 343 ملم. بينت نتائج الدراسة الحالية ان نسبة الجنس كانت متفاوتة خلال الاشهر المختلفة، وعند فصل التكاثر كانت نسبة الجنس تميل للإناث، وهذا ما يمكن اعتماده كمؤشر على بدء فصل الوضع. تفوقت اناث القوبع الحرشفي المسوط *H. imbricata* في مياه جنوب بحر الصين بنسبة 1:1.9 [13]، وتفوقت اناث القوبع *H. astra* على الذكور بنسبة 1:1.5 في بحر ارافورا شمال استراليا [12]. أظهرت النتائج وجود علاقة خطية بين عرض القرص وطول الماسك الذكري للقوبع العربي وكان الارتباط ($r=0.83$) معنوي ($P>0.05$). وجد Last [12] *et al.* علاقة خطية بين عرض القرص وطول الماسك الذكري للقوبع *H. astra* في مياه بحر رافورا وخليج كاربنتاريا في استراليا، كما وجد باحثين آخرين نفس العلاقة الخطية لبعض القوابع [15 و6] . وجد تفاوت كبير في قيم دالة المناسل لذكور واناث القوبع العربي في الاشهر المختلفة، وعلى العموم يمكن القول اعتمادا على هذه القيم وفحص المناسل والدراسة النسيجية بان طرح الاجنة في نهاية حزيران وبداية تموز، وكذلك من خلال فحص الرحم الذي كان متهرئ وخالي من البيوض، اي ان فترة الحمل للإناث اربعة اشهر. كانت قيمة دالة المناسل لذكور قوبع *H. astra* في بحر ارافورا شرق استراليا مرتفعة في كانون الاول وانخفضت خلال اذار، اما دالة المناسل للإناث فكانت مرتفعة خلال اشهر الربيع وبدأت بالانخفاض في اشهر الصيف، وكان الرحم يحتوي على اربعة اجنة وان فترة الحمل كانت اربعة اشهر [12]. بين Guelorget and Capape [7] في دراسته على قوبع *D. violacea* في ثلاث مناطق من البحر الأبيض المتوسط ان الدورة التناسلية استمرت سنة واحدة تقريبا وفترة الحمل 4 أشهر. اكد Ebert and Cowley [6] عند دراسته لقوبع *D. chrysonota* في المياه المعتدلة الساحلية لأفريقيا الجنوبية، ان دالة مناسل الذكور انخفضت في شباط بعدما كان مرتفعة في كانون الثاني وان دالة المناسل للإناث انخفضت في اشهر الصيف ومدة الحمل كانت خمسة اشهر.

أظهرت النتائج ان القوبع العربي بيوض ولود لانعدام المشيمة ويحتوي مبيض الانثى على العديد من البيوض المختلفة الاحجام، وان قسم من البويضات موجودة في قناة البيض ذات شكل بيضوي ولون اصفر قاتم وهنالك اربع اجنة موجودة داخل رحم الانثى الحامل محاطة بغلاف جيلاتيني قوي. اثبتت العديد من الدراسات ان هذا الجنس (*Himantura*) هو عديم المشيمة ولود، مع وجود

زوجين من المبايض، اما الخصوبة فكانت الحد الأقصى لها سبعة اجنة، وأنه لا توجد علاقة واضحة بين الخصوبة وعرض قرص الإناث، والسبب في ذلك قد يعود الى الإجهاض التلقائي الذي يكون شائع في هذه الأنواع وخاصة عند إلقاء القبض عليها، وكذلك يعتقد أن دورتها التناسلية تكون على مدار السنة تقريبا [10]. بين [17] Rossouw ان القوابع واللخم تكون ذات خصوبة منخفضة وعمرها الانجابي متأخر، إذ تبلغ جنسياً بعمر ثلاث سنوات وتعيش لعمر سبع سنوات، ويكون النشاط التناسلي لها اربع سنوات فقط، ويكون عدد الاجنة طوال حياتها حوالي 24 جنين. ان خصوبة المبيض تكون أعلى من خصوبة الرحم بسبب الإجهاض العفوي الذي يحدث أثناء القبض عليها وهذه الظاهرة لوحظت في عائلة Dasyatidae [21 و19 و18].

بين الفحص النسيجي ان تكوين البويضة الاولية الصغيرة Oogoniss هي المرحلة الاولى، وتكون فيها البويضة كروية الشكل مع وجود طبقة مزدوجة من الخلايا المحببة تحيط بالغلاف الخارجي، وبعدها مرحلة البويضة الأولية Primary Oocytes ونلاحظ الخلايا المحببة النامية بشكل جيد على سطح البويضة، وبعدها مرحلة البويضة الثانوية Oocytes Secondary التي تكون فيها النواة على الجانب مع وجود قطرات زيتية تحيط بها، والمرحلة التي تكون فيها بيضة ناضجة Mature Ova وملقحة وذات نواة كروية الشكل ونلاحظ كثرة الانقسامات الاختزالية داخل البيضة. ذكر [5] Cowley عند دراسته النسيجية لذكور قوبع *D. marmorata* انه في المرحلة الاولى لتطور الخلايا النطفية يقع السطح الداخلي للخلايا المنوية في الوسط، وفي المراحل الثانية والثالثة تكون عبارة عن خلايا كروية الشكل ومحاطة بغشاء قاعدي، اما المرحلة الاخيرة فتكون الحيوانات المنوية واضحة والذيول ممدودة ومتشابكة، ومن خلال المقاطع النسيجية للخلايا الانثوية وضح ان البويضة الأولية تكون صغيرة وبيضوية الشكل مع وجود طبقة مزدوجة من الخلايا المحببة والبيضة الثانوية عبارة عن خلية بيضوية كبيرة الحجم وتحتوي على العديد من قطرات الزيت والمح بدأ بالتكوين على شكل بقعة صفراء اللون واضحة، في حين البيضة الناضجة تكون كروية وتحتوي على العديد من الانقسامات الاختزالية وذات قطر اكبر من 5 ملم.

المصادر

[1] Bancroft, J. and Steven, A. (1982). Theory and practice of histological techniques. 2nd ed. Churchill Livingston Edinburgh. London. 662 pp.

[2] Callard, G.; McClusky, L. and Betka, M. (1998). Apoptosis as a normal mechanism of growth control and target of toxicant actions during spermatogenesis. In: Le Gal, Y. and Halvorson, H.O. (Eds.). Using the shark testis model developments in marine biotechnology. Plenum Press, New York Pp: 125-128.

[3] Capape, C.; Vergne, Y.; Reynaud, C.; Guelorget, O. and Quignard, J. P. (2008). Maturity, fecundity and occurrence of the smallspotted

of Mannar. Indian Journal of Fisheries, 13: 150-157.

[11]Last, P. R.; Manjaji-Matsumoto, B. M. and Moore, A. (2012). *Himantura randalli* sp. nov., a new whipray (Myliobatoidea: Dasyatidae) from the Persian Gulf. Zootaxa, 3327: 20-32.

[12]Last, P. R.; Manjaji-Matsumoto, B. M. and Pogonoski, J. J. (2008). *Himantura astra* sp. nov., a new whipray (Myliobatoidei: Dasyatidae) from northern Australia. In Last, P. R.; White, W. T. and Pogonoski, J. J. (Eds.). Descriptions of new Australian Chondrichthyans. CSIRO Marine & Atmospheric Research Paper 022, 358 pp.

[13] Manjaji, B. M. and White, W. T. (2004). *Himantura uarnak* in IUCN. IUCN Red list of Threatened Species.

[14] Musick, J. A. (2005). Management of sharks and their relatives (Elasmobranchii). In Musick, J. and Bonfil, R. (Eds.). Elasmobranch fisheries management techniques. pp:1-8. FAO Fisheries Technical Paper No. 474, Rome, FAO.

[15]Oddone, M. C. and Vooren, C. M. (2002). Egg-cases and size at hatching of *Symptergia acuta* in the south-western Atlantic. J. Fish Biol., 61(3): 858-861.

[16]Randall, J. E. (1995). Coastal fishes of Oman. Crawford House Publishing Pty Ltd., Hawaii University of Hawai'i, Honolulu.

[17]Rossouw, G. J. (1984). The biology of sand shark, *Rhinobatos annulatus* in Algoa Bay, with notes on other elasmobranchs. Ph. D. Thesis, University of Port Elizabeth, Port Elizabeth.

[18]Smith, W. D.; Cailliet, G.M. and Melendez, E. M. (2007). Turity and growth characteristics of a commercially exploited stingray, catshark *Scyliorhinus canicula* (chondrichthyes: scyliorhinidae) off the Languedocian coast (southern France, north-western) Mediterranean). Life and Environment, 58 (1): 47-55.

[4]Conrath, C. L. (2005). Reproductive biology. In Musick, J. A. and Bonfil, R. (Eds.). Management techniques for elasmobranch fisheries. FAO Fisheries Technical Paper, 474: 277-278.

[5]Cowley, P. D. (1990). The taxonomy and life history of the blue stingray *Dasyatis marmorata capensis* (Batoidea: Dasyatidae). M. Sc. Thesis, Rhodes University, Grahamstown.

[6]Ebert, D. A. and Cowley, P. D. (2009). Reproduction and embryonic development of the blue stingray, *Dasyatis chrysonota,* in southern African waters. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 89: 809-815.

[7]Guelorget, O. and Capape, C. (2003). New observations on the reproductive biology of the pelagic stingray, *Dasyatis violacea* Bonaparte, 1832 (Chondrichthyes: Dasyatidae) from the Mediterranean Sea. Acta Adriatica, 44 (2): 183-192.

[8]Hamlett, W. C. and Koob, T. J. (1999). Female reproductive system. In Hamlett, W. C. (Ed.). Sharks, skates and rays, the biology of elasmobranch fishes. The John Hopkins University Press, London, 515 pp.

[9]Humason, G. L. (1967). Animal tissue techniques. 2nd ed. W. H. Freemon and Company, San Francisco, 567 pp.

[10]James, P.S. B. R. (1966). Notes on the biology and fishery of the butterfly ray, *Gymnura poecilura* (Shaw) from the Palk Bay and Gulf

Dasyatis dipterura. Mar. Freshw. Res., 58: 54-66.

[19]Snelson, F. F.; Williams-Hooper, S. E. and Schmid, T. H. (1988). Reproduction and ecology of the Atlantic stingray, *Dasyatis sabina*, in Florida coastal lagoons. Copeia: 729-739.

[20]Stehmann, M. F. W. (2002). Proposal of a maturity stages scale for oviparous and viviparous cartilaginous fishes (Pisces, Chondrichthyes). Archivfuer Fischerei und Meeresforschung, 50: 23-48.

[21]Struhsaker, P. (1969). Observations on the biology and distribution of the thorny stingray, *Dasyatis centroura* (Pisces: Dasyatidae). Bull. Mar. Sci., 19: 456-481.

Basrah J. Agric. Sci., 29(1): 311-324, 2016

Reproduction Strategy of Arabian Whipray *Himantura randalli* Last, Manjaji-Matsumoto & Moore, 2012 in Iraqi marine waters, northwestern Arabian Gulf

Jinan H. J. Al-Lammy[1], Amjad K. Resen[2]* and Sajid S. Hassan[2]

[1]Marine Science Centre, Department of Marine Vertebrates, Basrah University
[2] Department of Fisheries and Marine Resources, College of Agriculture, Basrah University. ***e-mail:amjedkrr@yahoo.com**

Abstract: Reproduction strategy of Arabian whipray *Himantura randalli* Last, Manjaji-Matsumoto & Moore, 2012 was studied in Iraqi marine water from January, 2014 to December, 2015. A total of 321 specimens (176 females and 145 males) were collected by trawling net of Al-Bahith ship (related to Marine Science Centre). Results are pointed that there were five groups of disk width, with smallest fish of 70 mm disk width and 16 g in weight, while largest fish of 750 mm disk width and 3834 g. Smallest fish appeared firstly at July concluding that birthing occurred during this month. Relationship for both sex between disk width and weight was represented by following equation: $W=0.0006 \times (DW)^{2.449}$. Results also appeared that the disk width of smallest matured female was 385 mm and weight 1936 g, while the disk width of smallest matured male was 355 mm and weight 11249 g. Sex ratio was differ during different months especially at reproduction period where ratio of females 64.5% and males 35.5%, so overall sex ratio was 1:1.2 towards females. The cycle of gonad maturation was divided into three stages: immature, maturing and mature for males and females. The GSI values were different during study period, and birthing was considered during June to July. The ovary contain many eggs of different sizes, while the uterus contain 2-5 embryos that surrounding by strong covers and there wasn't any placenta intelligence between embryos and female, so this fish considered as Ovoviviparous. Depending on histological inspections of gonads, spermatocytes were divided into seven maturing stages, while oocytes into four maturing stages.

Key words: Ray, *Himantura randalli*, reproductive strategies, Iraq.