النضج الجنسي والخصوبة في السرطان الأزرق السباح *Portunus pelagicus* في الخليج العربي بالمملكة العربية السعودية

أسماء سليمان البلالي[1] ، سعاد محمد الصقعبي[1] ، علي عدنان عشقي[2]
[1]جامعة الدمام ، كلية العلوم قسم الأحياء شعبة علم الحيوان ، الدمام
[2]جامعة الملك عبدالعزيز ، كلية علوم البحار قسم الأحياء البحرية ، جدة

تاريخ التسليم : ٢٠١٠/١٠/٣٠ تاريخ القبول : ٢٠١٠/١٢/٩

الملخص

أجريت هذه الدراسة على عينات من السرطان الأزرق السباح المصيده من مياه متاخمة لسواحل مدينة الخبر في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية المطلة على مياه الخليج العربي خلال عام ٢٠٠٧م ، بهدف دراسة معدلات الخصوبة ، والنسبة الجنسية ومراحل النضج الجنسي للذكور والإناث وتشير النتائج إلى استمرارية حدوث التزاوج طيلة أشهر السنة وان الذكور تصل إلى النضج الجنسي عند حجم اقل من الإناث مما يشير إلى نضجها مسبقا قبل الإناث وان معدلات الخصوبة للإناث الحاملة للبيض تناسبت طردياً مع حجم الإناث وتراوحت مابين ١٥٧٤٤٣إلى ٩٤٣٩٤٧ بيضة في الأنثى الواحدة . في هذه الدراسة اختلفت النسبة الجنسية عن النسبة الشائعة لها بين القشريات البحرية وهي ١:١ حيث كانت هذه النسبة غير متساوية بين ذكور وإناث هذا النوع من السرطان ووجد أن نسبة الذكور أعلى قليلاً من نسبة الإناث ١: ٠,٨٧.

كلمات دليلية: النضج الجنسي ، الخصوبه، مياه الخليج العربي ، المملكة العربية السعودية، *Portunus pelagicus* السرطان الازرق السباح .

المقدمة

يعتبر السرطان السباح الأزرق *Portunus pelagicus* ذوأهمية اقتصادية وتجارية على مستوى العالم فهو من أهم الثروات السمكية التجارية في استراليا (Kangas, 2000; b) ومناطق البحر الأبيض المتوسط (De Lestang *et al*.., 2003) ، تنتشر مصائده على طول السواحل المصرية المطلة على البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر والتي تعتبر من أوائل مصادر الثروات السمكية لها (Mehanna,2005) ، وتشير الإحصائيات الحديثة للثروة السمكية بالمملكة العربية السعودية أن *P.pelagicus* يعد من ضمن أهم عشر مجموعات للأحياء البحرية الاقتصادية الرئيسية في الخليج العربي حيث يحتل المرتبة السابعة ومن أهم صادراتها (*إحصائيات الثروة السمكية في المملكة العربية السعودية لعام ٢٠٠٥م .. وزارة الزراعة. الرياض. المملكة العربية السعودية(٢٠٠٧)) والسرطان حيوان له قيمه غذائية عالية بالإضافة إلى احتوائه على بعض العناصر الغذائية الهامه بنسبة عالية فقد وجد (Gokoolu and Yerlikata, 2003) أن نسبة البروتين في *P.pelagicus* أعلى من نسبتها في سرطان *Callinectes sapidus*. كذلك وجد (Musaiger and AL-Rumaidh, 2005) أن عضلات *P. pelagicus* تحتوي على نسب عالية من البروتين حيث تتراوح من (١٧,٥-١٨,٨ %) ، بينما تنخفض نسبة الدهون إلى (٠,٦-١,٤ %)، بالإضافة إلى احتوائها على نسب عالية من عناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والفوسفور. كما تتميز عضلات هذا السرطان باحتوائها على نسب طبيعية جيدة للمعادن الثقيلة كالحديد ، الزئبق ، الكادميوم. في خليج موريتون في استراليا وجد ان انثى السرطان تضع مابين ١٠٣٠٠٠ إلى ١٨٨٠٠٠٠ بيضة لكل أنثى ، كما أشارا إلى أن الخصوبة تتغير بتغير المواسم لكن بشكل لا يؤخذ بعين الاعتبار Shields and Woods,1993 . وأن الخصوبة تزداد بازدياد حجم السرطان وقد تراوحت ما بين (٠,٠٤٤-١,١٩X١٠^{٦}) بيضة في إناث *P. sanguinolentus* و ما بين (٠,٠٥٦- ١,٠٧ X١٠^{٦}) في إناث *P. pelagicus* (Sukumaran and Neelakantan, 1997b)، ووجد (Al-Zahari,,2000) أن الخصوبة الأنثوية تتناسب طردياً مع حجم السرطان ، وقد تراوحت الخصوبة

ما بين ٨٧٠٠٠ إلى ٢٢٠٠٠٠ بيضة في الأنثى الواحدة وذلك للإناث التي تراوح حجمها مابين ٤٠- ١١٥مم ، وذكر (Kangas,2000) أن الإناث الكبيرة في الحجم تنتج كميات اكبر من البيض مقارنة بالإناث الصغيرة. سجل AL-Rumaidh, 2002) أن مستويات الخصوبة لإناث *P. pelagicus* في مياه مملكة البحرين قد تراوحت مابين مليون و ١,٥٤ مليون بيضة لكل انثى . كما تبين من الدراسة أن موسم التبويض طويل يمتد إلى نحو ٩ أشهر (مارس- نوفمبر) ، ألا أن نسبة الإناث الحاملة للبيض تكون في ذروتها في الفترة من يونيو - سبتمبر . تراوحت قيمة عرض الدرقة (CW) لإناث *P. pelagicus* الحاملة للبيض والتي قيست بواسطة (De Lestang *et al.*, 2003b) في استراليا مابين ٨٤ إلى ١٥٤ مم ،كما توصل (Kumar *et al.*, 2003) في شمال استراليا إلى أن الخصوبة تتزايد مع الزيادة في حجم السرطان كما سجل أعلى مستويات الخصوبة عند حجم ١٣٤ مم ، وزادت الخصوبة بنسبة ٨٣،٩ % عند عرض درقة (١٠٥ - ١٢٥ مم) مما يدل على أن الأنثى الكبيرة تنتج كميات أكثر من البيض مما يقارب إنتاج اثنان أو أكثر من الإناث الصغيرة. عرف (Al-Zahari, 2000) النسبة الجنسية بأنها نسبة عدد الإناث إلى نسبة عدد الذكور، وقد توصل إلى أن نسبة إناث *P. pelagicus* في البحر الأحمر تفوق نسبة الذكور حيث بلغت بـ ١,٢٣:١، وقد سجل أن أقصى اختلاف لهذه النسبة كان في شهر يونيو حيث بلغت نسبة الإناث إلى نسبة الذكور ٢,٤:١، أما بقية أشهر العام فقد تراوحت هذه النسبة ما بين ١,٤:١ و ١: ١,٨ .تحليل النسبة الجنسية الذي أجراه AL-Rumaidh, 2002) لذكور وإناث *P. pelagicus* في مياه مملكة البحرين بين أن عدد الذكور بشكل عام يفوق عدد الإناث ١:١,٢. حيث لاحظ أن عدد الذكور ارتفع عن عدد الإناث في فصل الشتاء والربيع والصيف وهذا يرجع إلى هجرة الإناث الناضجة إلى المناطق القريبة من الشاطئ والتي تعد منطقة رئيسية للتبويض. ذكر (Xiao and Kumar,2004) أن نسبة الذكور تزداد في المياه العميقة اعتبارًا من شهر يناير إلى سبتمبر وتتناقص من شهر أكتوبر إلى شهر ديسمبر. تهدف هذه الدراسة إلى تتبع النضج الجنسي والخصوبه في اناث وذكور السرطان الازرق السباح خلال عام ٢٠٠٧ م بالخليج العربي بالمملكة العربية للسعوديه وتعتبر الدراسه الاولى بالمنطقة.

المواد والطرق

تم جمع عينات السرطان الأزرق السباح *Portunus pelagicus* (ذكور وإناث) بواسطة التعاون مع احد الصيادين من منطقة الكورنيش الشمالي على سواحل مدينة الخبر المطلة على الخليج العربي عند خط عرض ٢٦,٢٠,١٥° شمالاً وخط طول ٥٠,١٣,٣٣° شرقاً تقريبا وذات مساحة تقدر بـ ٨ كم٢ بطول ٢كم وعرض٤كم،. يتراوح منسوب عمق المياه من ٠,٥م في أدنى الجزر إلى ٢,٥م في أعلى المد. ولقد استخدمت في جمع العينات أكثر من وسيلة صيد كالشباك الخيشومية وشباك الجر والأقفاص البحرية . و لمتابعة النضج الجنسي للسرطان الأزرق السباح تم جمع ٢٠ عينة شهرياً من ذكور وإناث *P. pelagicus* خلال الفترة من شهر يناير إلى ديسمبر ٢٠٠٧م، وفي المعمل كان يتم اخذ القراءات القياسية المتعلقة حجم السرطان ووزنه CW & Wt لكل عينة ، وبعدها يتم إزالة الدرقة ونزع المناسل وتحضيرها للفحص بالمجهر الضوئي تبعاً لطريقة (Bancroft *et al.*, 1990) وتم تحليل البيانات باستخدام المعادلة log y = a log +b log وتم حساب النسبة الجنسية تبعا لطريقة (Sumpton *et al.*, 1994) حيث كان يتم جمع ١٠٠ عينة من *P. pelagicus* شهرياً منذ شهر فبراير ٢٠٠٧م إلى شهر يناير ٢٠٠٨ م وتم عد أفراد كل جنس على حدة ومن ثم حساب النسبة الجنسية . لتحديد خصوبة الإناث الحاملة للبيض للسرطان *P. pelagicus* تم عد البيض لـ١٠ إناث حاملة للبيض خلال شهري مارس وابريل ٢٠٠٧م تبعا لطريقة (Al-Zahari,2000)

النتائج والمناقشة

من خلال متابعة دراسة مراحل النضج الجنسي لمناسل ٢٠ عينة من ذكور وإناث *P. pelagicus* شهرياً لمدة عاماً كاملاً منذ شهر فبراير ٢٠٠٧م إلى شهر يناير ٢٠٠٨ م تبين أن مناسل الذكور تنضج قبل مناسل الإناث حيث كانت للخصي نشطة في تكوين الحيوانات المنوية حيث تظهر بوضوح الخلايا المكونة للحيوانات المنوية داخل الكبسولات الحاملة للحيوانات المنوية Spermatophores شكل رقم (١-أ)، أما في شهر فبراير فتظهر الخصي مفرغة تماما من الحيوانات المنوية وهذا يدل على حدوث عملية لخصاب مابين شهري يناير وفبراير (شكل رقم ١-ب). في شهر مارس تظل الخصي مفرغة من الحيوانات المنوية ويزداد عدد الخلايا البينية بكثرة (شكل رقم ١- ج) مع بداية ظهور

الحيوانات المنوية في بعض الخصي التي يزداد عددها في شهر أبريل ، بينما في شهر مايو تظهر اغلب الخصي مفرغة تماما من الحيوانات المنوية ، كما أن بعض القطاعات قد ظهرت فيها بعض الخلايا البينية مما يدل على عملية اخصاب في هذه الفترة . خلال شهر يونيو يزداد عدد الخلايا البينية مع بداية ظهور الحيوانات المنوية في بعض القطاعات والتي يزداد عددها في شهر يناير. في شهر أغسطس ظهرت اغلب الخصي مفرغة من الحيوانات المنوية مع بداية ظهور الخلايا البينية في بعض الخصي مما يثبت وجود عملية اخصاب خلال هذه الفترة . يستمر عمل الخصي في الشهور الثلاث المتبقية وتمر بالمراحل السابقة مما يؤكد استمرارية الاخصاب بين أفراد سرطان *P. pelagicus* طيلة أشهر السنة. وتمر المبايض في إناث *P.pelagicus* بخمس مراحل خلال دورتها التناسلية أثناء فترة الدراسة وذلك كالتالي: **المرحلة الأولى** أسطوانية الشكل وهذه المراحل لا ترى إلا في العينات الغير بالغة. شكل رقم (٨-أ) **المرحلة الثانية** (مرحلة بداية نضوج المبايض): بدأت هذه المرحلة في شهر ديسمبر حيث يظهر لونها بالعين المجردة أصفر شاحب إلى برتقالي اللون وتزداد في الحجم وتنتفخ وتبدأ في تكوين المح Vitellogenesis شكل رقم (٨- ب). القطاع النسيجي في المبيض يبين أن البويضات Oocytes تبدو صغيرة الحجم والنواة كبيرة الحجم نسبياً والنوية تكون واضحة وكمية السيتوبلازم صغيرة. شكل رقم (٩-أ). **المرحلة الثالثة** بدأت في شهر يناير وفي هذه المرحلة يتم نضوج المبايض وتكبر في الحجم ولكن لا تنتشر فوق ما يعرف بمنطقة الكبد Hepatic region شكل رقم (٨ ــ ج). يتحول لون المبايض بالعين المجردة إلى اللون البرتقالي ، في القطاع النسيجي تظل كمية السيتوبلازم في بعض الخلايا قليلة وتظل النواة كبيرة والنوية واضحة على أن بعض الخلايا تزيد فيها كمية السيتوبلازم المتحوصل وتختفي النواة والنوية . شكل رقم (٩ــ ب) **المرحلة الرابعة** بدات في شهر فبراير وتظهر المبايض للعين المجردة ذات لون برتقالي غامق وتنتشر فوق منطقة الكبد شكل رقم (٨-د). البويضات كبيرة الحجم تختفي فيها النواة والنوية وتزداد فيها كمية السيتوبلازم شكل رقم (٩-ج) . **المرحلة الخامسة** وهي عملية وضع البيض التي ظهرت في دورتين الأولى بدأت في نهاية شهر فبراير واستمرت إلى شهر مايو مع وجود قمة لها في شهر مارس ، بينما الدورة الثانية كانت في كل من الأشهر سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر ، يبدو هذا البيض في بداية وضعه ذو لون اصفر لامع والذي يتحول تدريجيا إلى اللون الرمادي الداكن نتيجة لامتصاص المح وظهور الحبيبات الصبغية في الأجنة شكل رقم (١٠) . من خلال هذه الدراسة تبين أن الأنثى تصل إلى النضج الجنسي عند حجم أكبر من الذكور (بمتوسط حجم ٨٩مم في الأنثى ٨٦ مم في الذكور) . وعملية وضع البيض ظهرت في هذه الدراسةعلى دورتين الأولى بدأت منذ نهاية شهر فبراير إلى بداية شهر مايو مع وجود قمة لها في شهر مارس بينما الدورة الثانية ابتدأت في شهر سبتمبر إلى شهر نوفمبر وهذا ينطبق مع (Pillai and Nair , 1971) . هذه النتيجة مطابقة لما ذكره و (Sumpton *et al.*,1994 a) . تم دراسة المراحل المظهرية والنسيجية لنضج الخصي والمبايض وكانت النتيجة مطابقة لما ذكره كل من (Al-Zahari,, 2000) و (Kumar *et al.*, 2003). اللذان أشارا إلى أن عملية التكاثر ووضع البيض لا تستمر طيلة أشهر السنة إنما لعدة أشهر فقط التي تمتاز بنشاط عالي للمناسل كما أن نتائج (الظاهري،٢٠٠٠) كانت مطابقة إلى ما توصلنا إليه حيث أشار إلى وجود ذروتين لوضع البيض خلال السنة الذروة الأولى في شهر أبريل والذروة الثانية في شهر أغسطس مع ذلك يوجد اختلافات كبير بين الدارسين فيما يتعلق بإنتاج البيض حيث ذكر (Dhawan *et al.*,1976) أن عملية وضع البيض لإناث*P.pelagicus* في مياه الهند امتدت خلال شهري فبراير ومارس مع ملاحظة تناقصها في شهر مارس , بينما ذكر (Xiao and McShane,2000) أن السرطانات الموجودة في المناطق الاستوائية تتوالد طوال السنة, كما ذكر (Kumar *et al.*, 2003) أن إناث. *P. pelagicus* في شمال استراليا تضع البيض خلال الفترة من أكتوبر إلى ديسمبر وأحيانا تستمر إلى شهر يناير ويندر تواجدها خلال الفترة من ابريل إلى سبتمبر هذا الاختلاف في النتائج يمكن أن يعود إلى الاختلاف في الظروف البيئية خاصة درجات الحرارة في المناطق الجغرافية المختلفة. من خلال هذه الدراسة تبين أن الأنثى تصل إلى النضج الجنسي عند حجم أكبر من الذكور حيث حدد تقريبا عند ٨٩ مم بينما الذكر يصل إلى النضج الجنسي عند حوالي حجم ٨٦ مم. هذه النتيجة تتفق مع (Reeby *et al.*, 1990) و(Sumpton *et al.*, 2003) وتختلف مع كل من (Shields, 1992) و(Sheilds and Woods,1993) الذين توصلوا أن إلى أن نضج الإناث يحدث عند حجم اقل من الذكور، بينما

سجل(AL-Rumaidh,2002) أن الإناث تصل إلى النضج الجنسي عند حجم حوالي ٧٠ مم بينما حدد (Xiao and Kumar, 2004) متوسط حجم الإناث عند النضج الجنسي في شمال استراليا بـــ٥٨,٥مم . خلال هذه الدراسة تبين أن العلاقة بين أحجام الإناث الحاملة للبيض وبين خصوبتها هي علاقة خطية طرديه يزداد فيها كمية البيض بازدياد حجم الأنثى. من خلال هذه الدراسة تبين أن العلاقة بين أحجام الإناث الحاملة للبيض وبين خصوبتها هي علاقة طردية . تراوحت الخصوبة مابين ١٥٧٤٤٣- ٩٤٣٩٤٧ بيضة لكل أنثى حيث بلغت خصوبة الإناث التي تراوح حجمها مابين ٩٤-١٢٠مم ٦٨١٤٣٨ بيضة بينما بلغت خصوبة الإناث التي تراوح حجمها مابين ١٢٧-١٤٨ مم حوالي ٩٤٣٩٤٧ بيضة تقريباً. ومن خلال المعادلة الخطية Log y =a log+b x log حيث تمثل a نقطة تقاطع خط المعادلة الخطية مع المحور الصادي وb تمثل ميل خط المعادلة الخطية على المحور السيني بينما y تمثل عدد البيض لكل أنثى و x تمثل الحجم وقيمة معامل الارتباط (R) تساوي ٠,٩١٧ تتأكد العلاقة الطرديه القوية مابين أحجام الإناث الحاملة للبيض للسرطان الأزرق *P. pelagicus* وبين خصوبتها . جدول رقم (١) شكل رقم (٣). وذلك يتفق مع ما توصل إليه (Al-Zahari, 2000; Kumar *et al.*, 2003). تراوحت خصوبة الإناث الحاملة للبيض في مياه الخليج العربي لسرطان *P. pelagicus* في هذه الدراسة مابين ١٥٧٤٤٣ إلى ٩٤٣٩٤٧ بيضة لكل أنثى وذلك للإناث التي تراوحت في الحجم مابين ٩٤ إلى ١٤٨ مم . يوجد هناك تفاوت فيما يتعلق بالخصوبة بين الباحثين ففي مياه مملكة البحرين تراوحت مستويات خصوبة لإناث *P. elagicus* كما سجله(AL-Rumaidh, 2002) مابين مليون و ١,٥٤ مليون بيضة لكل أنثى وهي نتيجة ليست ببعيدة عما توصلنا إليه، تراوحت الخصوبة في مياه البحر الأحمر من المملكة العربية للسعودية كما ذكر (Al-Zahari, 2000) ما بين ٨٧٠٠٠ إلى ٢٢٠٠٠٠ بيضة في الأنثى الواحدة وذلك للإناث التي تراوح حجمها مابين ٤٠-١١٥ مم, في خليج موريتون في استراليا سجل (Shields and Woods,1993) الخصوبة التي تراوحت مابين ١٠٣٠٠٠ إلى ١٨٨٠٠٠٠ بيضة لكل أنثى. هذا التفاوت في مقدار الخصوبة بين الباحثين ربما يرجع إلى إختلاف الظروف البيئية وإلى الإختلاف في أحجام الإناث الحاملة للبيض التي تم تقدير خصوبتها .

جدول ١: أحجام أناث السرطان الازرق السباح الحاملة للبيض وعدد البيض لكل منها.

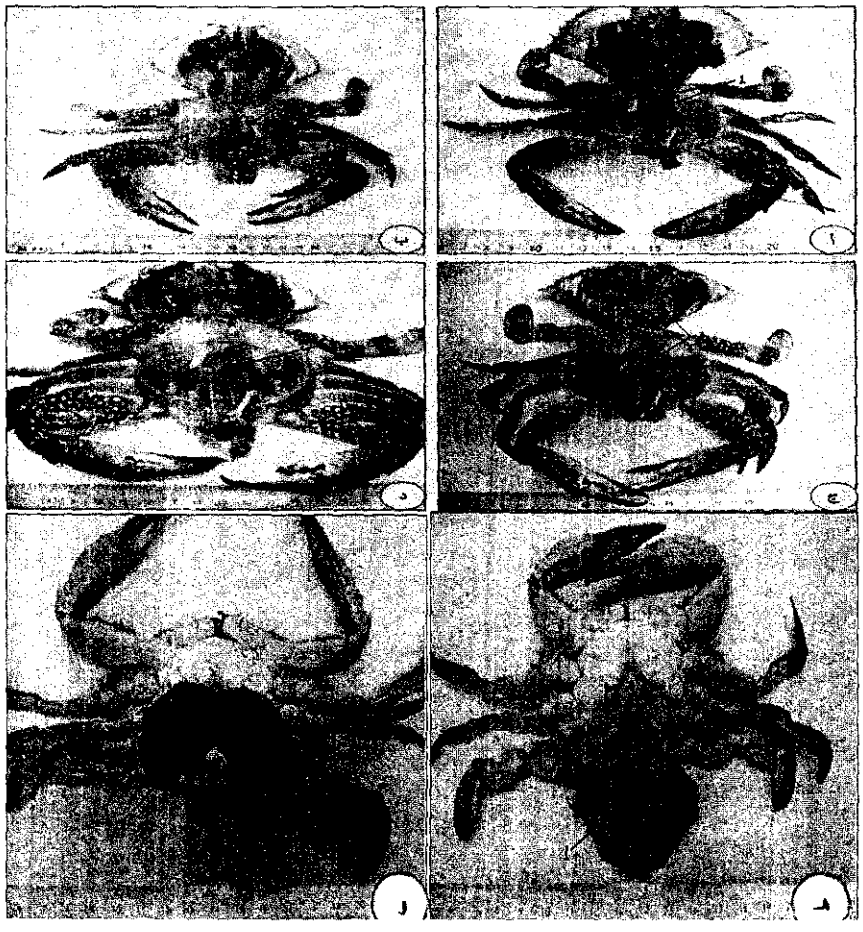
حجم الإناث الحاملة للبيض / مم/ أنثى	عدد البيض
٩٤	١٥٧٤٤٣
١٠٢	٣٤٧٦٨٥
١٠٩	٥١١٠٠٥
١١٦	٦٢٩٥٣٦
١٢٠	٦٨١٤٣٨
١٢٧	٧٠٦٠٣٢
١٣٠	٧٤٦٨١٣
١٣٧	٧٩٧٥٥٩
١٤١	٨٣٩٢٨٠
١٤٨	٩٤٣٩٤٧

ملحوظة: عينات شهرية ماخوذه من منطقة سواحل الخبرالخليج العربي بالمملكة العربية السعودية ــ الخليج العربى طوال عام ٢٠٠٧م.

النسبة الجنسية :

تم حساب النسبة الجنسية للسرطان الأزرق السباح *P. pelagicus* في منطقة الدراسة خلال الفترة مابين شهر فبراير ٢٠٠٧م و يناير ٢٠٠٨م . فوجد انها ١: ٠,٧٨ (ذكور: إناث) بالرغم من أن النسبة الجنسية الشائعة بين القشريات البحرية هي ١:١ ألا أن هذه الدراسة اختلفت عن هذه النسبة بشكل بسيط. أظهرت هذه الدراسة عموماً أن نسبة الذكور أعلى قليلا من نسبة الإناث . أظهرت الدراسة اختلافات في النسبة الجنسية خلال المواسم حيث ظهر أن أعلى نسبة للذكور كانت في موسم الربيع ١: ٠,٤(ذكور: إناث) ثم في موسم الصيف١: ٠,٨ (ذكور : إناث) بينما في موسم الخريف سجل ارتفاع في نسبة الإناث١: ١,٣ (ذكور : إناث) ، أما في موسم الشتاء فكانت النسبة قريبة من التعادل جدول رقم (٤) شكل رقم (٤). زيادة عدد الذكور في موسم الربيع يمكن أن يعزى إلى هجرة الإناث إلى المناطق للضحلة لكي يتسنى لها وضع البيض. وأعلى نسبة تواجد للذكور كانت١: ٠,٣١ ، ١: ٠,٣٨ و١: ٠,٤٧ (ذكور : إناث) اشهر مارس ومايو وابريل على التوالي. أعلى نسبة للإناث كانت١: ١،٦٣ ، ١: ١,٣٢ و١: ١,٢٧ (ذكور: إناث) اشهر سبتمبر ويناير ونوفمبر . كما كانت النسبة قريبة من التعادل في شهري أغسطس وأكتوبر جدول رقم (٤) شكل رقم (٥).دراسة النسبة الجنسية لذكور وإناث *P.pelagicus* أظهرت عموماً أن نسبة الذكور أعلى قليلا من نسبة الإناث ١: ٠,٨٧ وذلك يتفق مع عدد من الدراسات السابقة في عدد من المناطق الجغرافية المختلفة في مملكة البحرين (AL-Rumaidh, 2002) وفي استراليا (Xiao and

(Weng,1992 ; Kumar, 2004)، أعلى نسبة تواجد للذكور كانت ١: ٠,٣١ ، ١: ٠,٣٨ و١: ٠,٤٧في أشهرمارس ومايو وابريل على التوالي . أعلى نسبة للإناث كانت١: ١،٦٣ ، ١: ١,٣٢ و١: ١,٢٧ أشهر سبتمبر ويناير ونوفمبر . كما كانت النسبة قريبة من التعادل في شهري أغسطس وأكتوبر. ظهرت اختلافات في النسبة الجنسية خلال المواسم حيث ظهر أن أعلى نسبة للذكور كانت في موسم الربيع ١: ٠,٤ ثم في موسم الصيف ١: ٠,٨بينما في موسم الخريف سجل ارتفاع في نسبة الإناث١: ١,٣، أما في موسم الشتاء فكانت النسبة قريبة من التعادل. زيادة عدد الذكورعن الإناث في هذه الدراسة وخاصةً في موسم الربيع يمكن أن يعزى إلى هجرة الإناث إلى المناطق الضحلة من منطقة الدراسة لكي يتسنى لها وضع البيض وهذا يتفق مع الدراسات السابقة (Weng,1992; Kangas, 2000; AL-Rumaidh, 2002) الذي فسروا التغيرات الموسمية في النسبة الجنسية لهذه



شكل ١: مراحل نمو مختلفة لكتلة البيض Egg mass للإناث الحاملة للبيض Ovigerous Females للسرطان الأزرق السباح *P. pelagicus*.

أ. المبايض في المرحلة الأولى والتي تبدو فيها على هيئة خيوط بيضاء اسطوانية الشكل (١- المبايض Ovaries) .

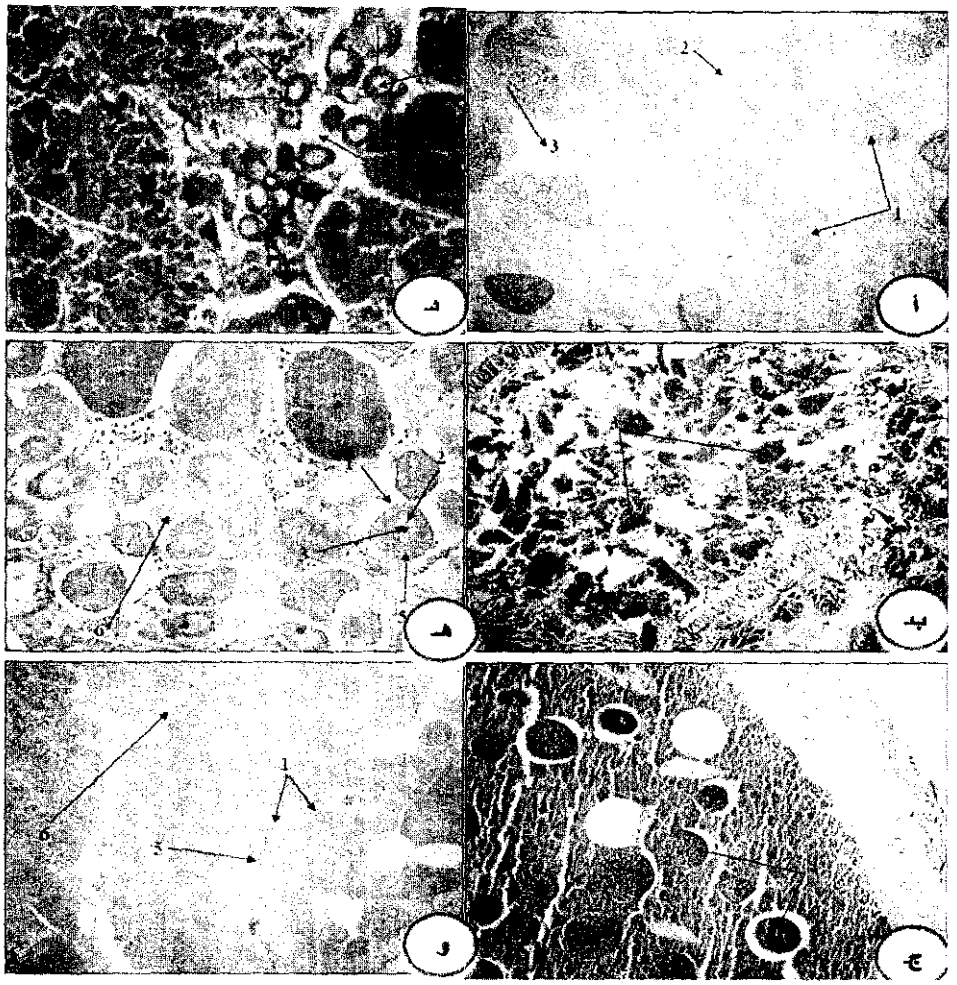
ب. المبايض في المرحلة الثانية والتي تزداد فيها في الحجم كما تظهر ذات لون اصفر شاحب إلى اللون البرتقالي .

ج. المبايض في المرحلة الثالثة والتي تزداد في الحجم عن سابقتها ويتحول ولونها إلى اللون البرتقالي مع عدم انتشاره فوق منطقة الكبد Hepatic region .

د. المبايض في المرحلة الرابعة وتبدو ذات لون برتقالي داكن وتنتشر فوق منطقة الكبد Hepatic region .

هـ . أنثى حاملة لبيض غير ناضج (١- بيض غير ناضج اصفر اللون) .

و. أنثى حاملة لبيض ناضج (٢- بيض ناضج اسود اللون) .



شكل ٢: لمراحل النسيجية المختلفة في تكوين الحيوانات المنوية في ذكور السرطان وفي نمو المبايض لإناث السرطان الأزرق السباح *P. pelagicus*.

أ. قطاع في الخصية في شهر يناير يوضح نشاطها في تكوين الحيوانات المنوية داخل الكبسولات الحاملة للحيوانات المنوية (x١٠).

ب. قطاع في الخصية في شهر فبراير تبدو فيه الخصية مفرغة تماماً من الحيوانات المنوية (x١٠) .

ج. قطاع في الخصية في شهر مارس وتظهر فيها الخلايا البينية بأعداد كبيرة (x١٠).

د. المرحلة الثانية من نضج المبايض والتي تكون فيها البويضات Oocytes تبدو صغيرة الحجم والنواة كبيرة الحجم نسبياً والنوية تكون واضحة وكمية السيتوبلازم صغيرة (x١٠) .

ه. المرحلة الثالثة من نضج المبايض والتي تكون فيها النواة داخل البويضات كبيرة والنوية واضحة على أن بعض الخلايا تزيد فيها كمية السيتوبلازم المتحوصل وتختفي النواة والنوية (x١٠)

و. المرحلة الرابعه من نضج المبايض والتي تكون فيها البويضات كبيرة الحجم تختفي فيها النواة والنوية وتزداد فيها كمية السيتوبلازم (x١٠) .

الذكور (أ-ب- ج)

١- الخلايا المكونة للحيوانات منوية Spermatozoa

٢- الكبسولات الحاملة للحيوانات المنوية Spermatophores

٣- نسيج ضام Connective tissue

٤- الخلايا البينية Interstitial cells

الاناث (د ــ هـ ــ و)

١- البويضة Oocystes

٢- النواة Nucleus

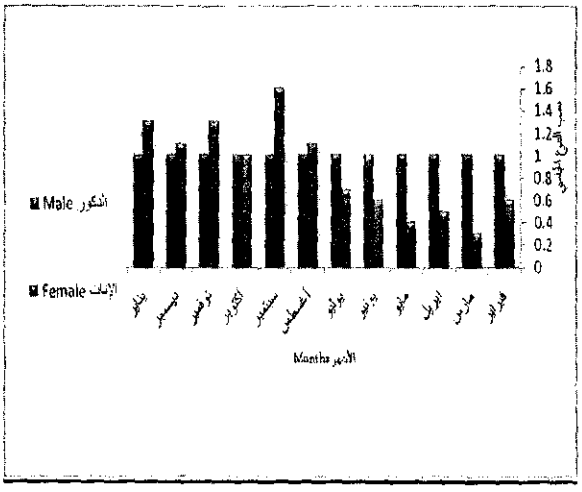
٣- النوية Nucleoli

٤-سيتوبلازم Cytoplasm

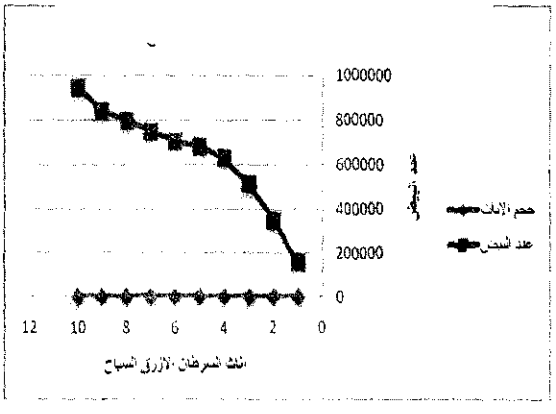
٥- سيتوبلازم حبيبي Granules cytoplasm

٦- النسيج الضام Connective tissue

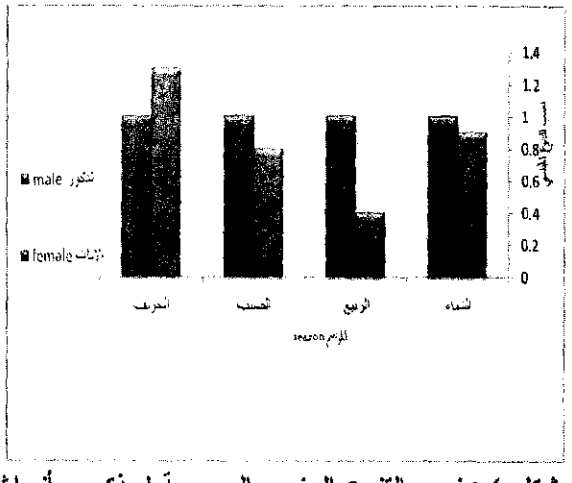
السرطانات إلى التغيرات السلوكية بين الجنسين وتفضيلات البيئة لكلاهما وإلى اختلاف طريقة الصيد المتبعة بينما فسر (Xiao and Kumar,2003) ارتفاع نسبة الذكور في المصائد التجارية إلى ميل الصيادين إلى اصطياد الذكور لأنها الأكبر حجماً . يوجد بعض الأبحاث التي توصلت إلى ارتفاع نسبة الإناث عن الذكور ومنها (Al-Zahari, 2000) في مياه البحر الأحمر من المملكة العربية السعودية والتي فسرت على أساس كون أوساط أعمار الذكور اقصر من أوساط أعمار الإناث. بالنسبة للتحليل الاحصائي اظهر أنه . لا يوجد فروق معنوية في النسبة الجنسية بين الذكور والإناث خلال الأشهر والمواسم، وذلك بسبب تساوي المتوسطات (Means) حيث أن قيمة P value لعامل الأشهر والمواسم هي ١,٠٠٠وقيمةP value لعامل نوع الجنس كانت ٠,٠٨٢ .



شكل ٥: نسب التنوع الجنسى الشهرية لذكور وأناث *P. pelagicus* خلال الفترة من فبراير ٢٠٠٧ إلى مايو ٢٠٠٨.



شكل ٣: العلاقة الخطية بين أحجام أناث السرطان الأزرق السباح وعدد البيض.



شكل ٤ : نسب التنوع الجنسى الموسمية لذكور وأناث *P. pelagicus* خلال الفترة من فبراير ٢٠٠٧ إلى مايو ٢٠٠٨.

الخلاصة :

- يستخلص من الدراسة أن مراحل النضج الجنسي في السرطان الازرق السباح للذكور والإناث أكدت استمرارية حدوث التزاوج طيلة أشهر السنة وأن الذكور تصل إلى النضج الجنسي عند حجم اقل من الإناث . وأن خصوبة الإناث الحاملة للبيض تتناسب طردياً مع حجم الإناث والتي تراوحت مابين ١٥٧٤٤٣إلى ٩٤٣٩٤٧ بيضة في الأنثى الواحدة وذلك في منطقة الخليج العربي على شواطىء مدينة الخبر بالمملكة العربية السعودية عام ٢٠٠٧ م .

ACKNOWLEDGEMENTS

الشكر والتقدير

الشكر والتقدير لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالمملكة العربية السعودية التي قامت بتمويل المشروع البحثي رقم (أط-١٦-٣٤) .

جدول ٢: التنوع الجنسي في العينات الشهرية والموسمية لكل من ذكور وإناث السرطان الأزرق السباح *P. pelagicus* خلال الفترة من فبراير ٢٠٠٧م إلى شهر يناير ٢٠٠٨م.

الشهر/العام (الموسم)	العدد الكلي	عدد الذكور	نسبة عددالذكور	عدد الإناث	نسبة عددالإناث	نسبة التنوع الجنس
فبراير٢٠٠٧	١٠٠	٦٤	% ٦٤	٣٦	%٣٦	١: ٠,٥٦
الشتاء	٣٠٠	١٥٤	%٥١,٣	١٤٦	%٤٨,٦	١: ٠,٩
مارس٢٠٠٧	١٠٠	٧٦	% ٧٦	٢٤	%٢٤	١: ٠,٣١
ابريل	١٠٠	٦٨	% ٦٨	٣٢	%٣٢	١: ٠,٤٧
مايو٢٠٠٧	١٠٠	٧٢	% ٧٢	٢٨	%٢٨	١: ٠,٣٨
الربيع	٣٠٠	٢١٦	%٧٢	٨٤	%٢٨	١: ٠,٤
يونيو٢٠٠٧	١٠٠	٦١	% ٦١	٣٩	%٣٩	١: ٠,٦٣
يوليو	١٠٠	٥٧	%٥٧	٤٣	%٤٣	١: ٠,٧٥
أغسطس٢٠٠٧	١٠٠	٤٨	%٤٨	٥٢	% ٥٢	١: ١,٠٨
الصيف	٣٠٠	١٦٦	%٥٥,٣	١٣٤	٤٤,٦	١: ٠,٨
سبتمبر٢٠٠٧	١٠٠	٣٨	% ٣٨	٦٢	%٦٢	١: ١,٦٣
أكتوبر	١٠٠	٤٩	%٤٩	٥١	%٥١	١: ١,٠٤
نوفمبر٢٠٠٧	١٠٠	٤٤	%٤٤	٥٦	%٥٦	١: ١,٢٧
الخريف	٣٠٠	١٣١	%٤٣,٦	١٦٩	%٥٦,٣	١: ١,٣
ديسمبر٢٠٠٧	١٠٠	٤٧	%٤٧	٥٣	%٥٣	١: ١,١٢
يناير٢٠٠٨	١٠٠	٤٣	%٤٣	٥٧	%٥٧	١: ١,٣٢
المجموع	١٢٠٠	٦٦٧	%٥٥،٥٨	٥٣٣	%٤٤،٤١	

المراجع

Abd El-Hamid, N.F **1988.** Size Composition, Sex Ratio, Size at Maturity, Mating and Egg-Laying in the Crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus).FoliaMorphologica.1:20

AL-Rumaidh, M.J. **1995.** Investigation on the Biology and Population Dynamics of the Edible Swimming Crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758), in Bahraini waters .M.Sc. Dissertation. University of Wales .Bangor. UK.

Al-Zahari, M.A. **2000.** Adapting the features of environmental and bio-behavioral and economic crab on the east coast of the Red Sea, *Portunus pelagicus* (Lin., 1766).thesis College of Marine Sciences. King Abdulaziz University. Jeddah.

Bancroft, J.D; Stevens, A. and Turner, D.R. **1990.** Theory and Practice of Histological Techniques. Third Edition. Churchill Livingstone . London. pp726.

Campbell, G. R. and Fielder, D .R. **1986.** Size at sexual maturity and occurrence of ovigerous females in three species of commercially exploited portunid crabs in S.E. Queensland. *Proceedings of the Royal Society of Queensland*, 97:79-87.

Chande, A. I. and Mgaya ,Y.D. **2004.** Food Habits of the Blue Swimming Crab *Portunus pelagicus* along the Coast of Dar es Salaam, Tanzania. *Western Indian Ocean .J*, **3** :37-42.

De Lestang ,S.; Hall, N.G .and Potter, l.C. **2003 a.** Do the age composition and grouth of the crab *Portunus pelagicus* in marine embayments and estuaries different *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* , **83** : 971-978 .

De Lestang , S.; Hall, N.G. and Potter, l.C **2003 b.** Reproductive biology of the blue swimmer crab (*Portunus pelagicus*) in five bodies of water on the west coast of Australia .Centre of Fish and Fisheries Research. Division of Science and Engineering. *Fish.Bull*,**101**:745-757.

Devi ,S.L.(1985): The fishery biology of the crabs of Kahinada region (India) .*Indian .J.Fish* .,**32**(1):18-32.

Dhawan, R.M ; Dwivedi, S.N. and Rajamanickam, G.V. **1976.** Ecology of the Blue Crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus) and it's Potential Fishery in Zuari Estuary. *Indian J Fish*, **23** :57-64.

mangroves of Gulf of Aqaba. M. Sc. Thesis. Fac. Sci; Suez Canal Univ.

Shields , J. D. and Woods. F. E. I. **1993.** Impact of parasites on the reproduction and fecundity of the blue sand crab *Portunus pelagicus* from Moreton Bay , Australia . *Marine Ecology Progress Series* ,**92**:159-170.

Shields , J. D. and Woods. F. E. I. **1993.** Impact of parasites on the reproduction and fecundity of the blue sand crab *Portunus pelagicus* from Moreton Bay , Australia . *Marine Ecology Progress Series* , **92**:159-170.

Shields . J. D. **1992.**The parasites and symbionts of the crab, *Portunus pelagicus,* from Moreton Bay, eastern Australia.*J.crust.Biol*,**12**:49-100.

Smith, H (1982): Blue crabs in South Australia – their status. Potential and biology. *Safic*(Adelaide. Australia), 6:6-9.

Sukumaran, K. K .and Neelakantan .B. **1997b.** Sex ratio, fecundity and reproductive potential in two marine portunid crabs, *Portunus* (Portunus) *sanguinolentus* (Herbst) and *Portunus* (Portunus) *pelagicus* (Linnaeus) along the Karnataka coast. *Indian journal of marine sciences* , **26**: 43-48.

Sukumaran , K.K .and Neelakantan, B. **1997a.** Length-weight relationship in two marine portunid crab, *Portunus* (Portunus) *sanguinolentus* (Herbst) and *Portunus* (Portunus) *pelagicus* (Linnaeus) along the Karnataka coast . *Indian J . Mar. Sci*, **27**(1) :39-42.

Sumpton, W.D. **1994.** Infection of Sand Crabs (*Portunus pelagicus*) by the Microsporidian *Ameson* sp. In Moreton Bay. *Proc.R.Soc.Qd* ,**104** (85-87) .

Sumpton, W; Gaddes, SH; Mc Lennan, M; Campbell, M; Tonks, M; Good, N; Hagedoorn, W and Skilleter, G. **2003.** Fisheries Biology and Assessment of the Blue Swimmer Crab (*Portunus pelagicus*) in Queensland. The State of Queensland ,Department of Primary Industries, and the Fisheries Research and Development Corporation . 153pp.

Weng , H.T 1987. The parasitic barnacle. *Sacculina granifera* Boschma, affecting the commercial sand crab, *Portunus pelagicus* (L.), in populations from two different environments in Queensland. *J. Fish Dis*, **10**: 221-227.

Xiao, Y and McShane, P. **2000.**:Use of age-and time-dependent seasonal growth models in analysis of tag/ recapture data on the western king prawn *Penaeus latisulcatus* in the Gulf St Vincent, Australia .*Fisheries Research*, 37, 66-77.

Zaghloul, S..S. **2003**. Studies on Reproductive Biology and Rearing of Portunid Crabs in Suez Bay .Ph. D. Thesis, Fac .Sci; Suez Canal Univ.

El-Sayed, A..A.M. **1992.** Biological studies on some brachyuran crabs (Crustacea) from Suez Canal .Ph .D .Thesis. Fac .Sci, Al-Azhar Univ.

El-Sherief, S.S. **1993.** Histochemical characteristics of the egg membranes of *Portunus pelagicus* (L.).*Acta Biol Hung*, **44**(2-3):269-280.

Eshky, A.A. **1980.** Systematics and Zoogeography of some brachyuran crabs of eastern coast of the Red Sea. MSc. Whittier college, California.164.

Gokoolu, N. and Yerlikaya, P. **2003.** Determination of proximate composition and mineral contents of blue crab (*Callinectes sapidus*) and swim crab (*Portunus pelagicus*) caught off Gulf of Antalya. *Food Chemistry*, **80** (4): 495-498.

Ingels, J.A. and Braum, E. **1989.** Reproductive and Larval ecology of the blue swimming crab *Portunus pelagicus* in Ragay Gulf Philippines. *Int.Rev.Gesamt.Hydro*0.

Kangas, M.I. (2000): Synopsis of the biology and exploitation of the blue swimmer crab ,*Portunus pelagicus* Linnaeus,in Western Australia. Fisheries research report. No.121.

Kumar, M.S.; Yongshun, X.; Venema, S. and Hooper, G. **2003.** Reproductive cycle of the blue swimmer crab, *Portunus pelagicus*, off southern Australia. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* , **83**(5): 983-994.

Mehanna, S.F. **2005.** Stock assessment of the blue swimmer crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1766) at the bitter lakes ,Suez Canal, Egypt. *Egypt.J.Aquat.Biol. Fish*, **9**(3):187-213.

Musaiger, A.O. and AL-Rumaidh, M.J. **2005.** Proximate and mineral composition of crab meat consumed in Bahrain .*Int. J. Food. Sci. Nutr*, **56**(4):231-235.

Pillai, K.K. and Nair, N.B. **1971.** The annual reproductive cycles of *Uca annulipes*, *Portunus pelagicus* and *Metapenaeus affinis* (Decapoda: Crustacea).*MarineBiology*,**11**(2):16.

Polovina, J .J. **1989.** Density dependence in sping lobster , *Panulirus marginatus*, in the northwestern Hawaiian Island. Can .*J.Fish Aquat.* Sci,**46**: 660-665.

Potter, I.C; Chrystal, P.J. and Loneragan, N R. **1983.** The Biology of the blue manna crab *Portunus pelagicus* in an Australian estuary. *Marin Biology* (Berlin),**78**: 75-85.

Reeby, J ; Prasad P.N. and Kusuma, M.S. **1990.** Size at sexual maturity in the male crabs of *Portunus sanguinolentus* and *P. pelagicus. Fish . Technol*,**27**:115-119.

Sallam. W.S. **1993.** Ecological and biological studies on some crabs of south Sinai area with special reference to those of the

Sexual Maturation and Fertility in Blue Swimming Crab *Portunus pelagicus* in The Arabian Gulf, (Saudi Arabia)

Asma S. albelali[1] ; Souad M. alsaqabi[1] and Ali A. Eshky[2]

[1]College of Science ,Department of Biology section Zoology , University of Dammam

[1](Mailing Address: Saudi Arabia, PO Box 838 Postal Code 31113

, Universityof Dammam E-mail dr-alsaqabi@hotmail.com)

[2]Department of Marine Sciences, King abdul aziz University ,jeddah

Kingdom of Saudi Arabia

ABSTRACT

Portunus pelagicus, the blue swimmer crab, occupy an important ecological and nutrimental in the world and one of the ten most important group of major economic mariculture and export species in the Arabian Gulf and the Red Sea . The study, which is the first in the eastern region of Saudi Arabia, was conducted in the Coast of El-Khobar city overlooking the Arabian Gulf at the eastern region of Saudi Arabia for a year. It aimed to sexual maturity stages, fecundity and sex ratio, The blue crab in the Arabian Gulf is found to be a predator and scavenger at the same time. Sexual maturity for the males and females hold importance in the continuity of mating. The males reach sexual maturity (in terms of volume) less than females indicating that males mature prior to females. Ovigerous female fecundity is directly proportional to the size. Fecundity ranged between 157443 to 943947 eggs in females. The female: male ratio (1:0.87) deviates from the common marine crustacean ratio of 1:1.