

External Structure of Two Types of Parasites, *Octolasmis* sp and *Balanus* sp. (Crustacea: Arthropoda) Living with *Protunus Pelagicus* by using Scanning Electron Microscope (SEM)

¹Souad Alsaqabi ; ¹Asma Suliman albelali and ²Ali Adnan Eshky

¹Section of Zoology, Department of Biology, College of Science, University of Dammam
P O Box 838 Postal Code 31113, Dammam, Kingdom of Saudi Arabia

²Department of Marine Sciences, King Abdulaziz University, Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia

ABSTRACT

ID # (2699)

Received: 23/ 07/ 2012

In- revised: 21/12/2012

Corresponding Author:

Souad M. alsaqabi

E: mail: dr-alsaqabi@hotmail.com

Were studied external structure of parasite *Octolasmis* sp and *Balanus* sp affecting crab blue swimmer water Gulf - Eastern Province of Saudi Arabia using the scanning electron microscope (SEM) and recorded the study was to study the regions of the peduncle and cervical in the parasite *Octolasmis* sp shown to covering surface of the body with hold arranged in the form of tapes and the cervicalis characterized as a pleated cover the same nipples and different from the rest of the body and that the capitulum and the cirriform appendages cover the thorns of different lengths, while the rest of the body covered by granules and the study showed also that the parasite Barnacles Sea *Balanus* sp there is in the form of personnel adjacent to the body host of different sizes in the areas of paper and legs chelicera in both males and females. And the body of the parasite is installed on the body of crab by the baseband (the area of strabismus Femip crab), which contains six appendices cirris, as well as the body of *Balanus* sp have calcareous structure . This is the first study in this area.

KEYWORDS

Protunus pelagicus,
Octolasmis sp, *Balanus* sp,
Electron Microscope SEM,
Kingdom of Saudi Arabia.

التركيب الخارجي لنوعين من الطفيليات، طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis* sp وطفيل برنقيل البحر *Balanus* sp (Arthropoda: Crustacea) تعيش مع السرطان الأزرق السباح *Protunus pelagicus* باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح (SEM)

اسعاد الصقبي، أسماء سليمان البلالي، و²علي عدنان عشقي

¹شعبة علم الحيوان، قسم الأحياء، كلية العلوم، جامعة الدمام
ص ب 838 الرمز البريدي 31113، الدمام، المملكة العربية السعودية
²جامعة الملك عبدالعزيز، كلية علوم البحار قسم الأحياء البحرية، جدة

المُستخلص

تم دراسة التركيب الخارجي لطفيلي *Octolasmis* sp ولطفيلي *Balanus* sp التي تصيب السرطان الأزرق السباح بمياه الخليج العربي في المنطقة الشرقية للمملكة العربية السعودية وذلك باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح (SEM) electron microscope وسجلت الدراسة انه بدراسة منطقتي الساق والعنق في طفيل *Octolasmis* sp ظهر أنها تغطي سطح الجسم بعقد مرتبة على هيئة أشربة ومنطقة العنق تتميز بأنها عبارة عن ثنيات تغطي بنفس الحلمات ومختلفة عن بقية الجسم وان منطقة الرأس والزوائد الذوابة تغطي بأشواك مختلفة الأطوال في حين ان بقية الجسم تغطي بحبيبات وأظهرت الدراسة كذلك بان طفيل برنقيل البحر *Balanus* sp يوجد على هيئة أفراد متلاصقة على جسم العائل وبأحجام مختلفة في منطقتي الورقة والأرجل الكلابية في كلتي الذكور والإناث. وجسم الطفيل مثبت على جسم السرطان بواسطة الجزء القاعدي (المنطقة الحول فمية للسرطان) والذي يحتوي على ست زوائد ذوائية. تعتبر هذه الدراسة الأولى بالمنطقة .

رقم المسودة ID # (2699)
إستلام المسودة: 2012/07/23
إستلام المُعدلة: 2012/12/21
الباحث المُراسل: سعاد الصقبي
بريد إلكتروني:
dr-alsaqabi@hotmail.com

الكلمات الدالة

السرطان الأزرق السباح، برنقيل البحر،
الاكتولاسميس، المجهر الإلكتروني
الماسح MES، المملكة العربية السعودية

المقدمة

سواحل مدينة الخبر المطلّة على سواحل الخليج العربي عند خط عرض (15° 20' 26") شمال خط الإستواء وخط طول (33° 50' 13") شرق خط قرينتش تقريباً، وذات مساحة تقدر بحوالي 8 كم²، طول 2 كم وعرض 4 كم. المكون الرئيسي لقاعها هو الطين الرملي تنتشر فيها بعض الأعشاب البحرية وبعض الصخور خاصة في سواحلها. يتراوح منسوب المياه من 0.5 م في أدنى الجزر إلى 2.5 م في أعلى المد. تم تمييز العينات الذكور عن العينات الإناث تبعاً لاختلاف اللون وعرض البطن (AL-Rumaidh) (2002) حيث أن الاختلاف في اللون يميز الذكر عن الأنثى في هذا الجنس، بالإضافة إلى أن الدقة في الأنثى ذات لون بني مصفر بينما في الذكر فهو ذو لون بني أرجواني والأرجل مبقعة يغلب عليها اللون الأزرق النيلي، كما وأن عرض البطن في الأنثى اعرض منه في الذكر ويتركب من 6 حلقات ويحمل 4 أزواج من الأطراف البطنية على الحلقات (2-5) ولكل منها شعبتان طويلتان عليهما أشواك بينما في الذكر يكون البطن نحيلاً ومقسماً إلى 4 حلقات واضحة حيث أن الحلقات (3-5) متحدتان كل في الأخرى. الحلقتان الأوليتان تحمل أطرافاً وحيدة الشعبة ومتحورة إلى وظيفة تناسلية. تم تصنيف عينات السرطان تبعاً للمراجعين (Abele and Felgenhauer 1982) و (Cronsier, 1962). بعد الحصول على عينات السرطان يتم أخذها إلى المعمل وهي ما تزال حية، ومن ثم وضعها في وسط مائي. أما العينات الميتة منها فيتم وضعها في الثلاجة عند درجة (4°م) أو تجمد عند (-10°م) إلى حين فحصها. يتم فحص العينات تبعاً لطريقة العالم (Sheilds, 1992) حيث تم فحص الدقة Carapace ومنطقة البطن لجميع العينات وكتلة البيض Egg mass للإناث الحاملة للبيض Oviparous Female وفحص منطقة الغرف الخيشومية على السطح العلوي ومنطقة الدقة والأرجل الكلابية وذلك للبحث عن الطفيليات والمتعايشات الخارجية. في حالة العينات التي من السهل التقاطها تحفظ في كحول 70% (Et OH 70%)، إذا لم يكن من السهل التقاطها فانه يأخذ جزء من المنطقة المصابة بحذرو من ثم يتم استئصال الطفيل منها، كما أنه من الممكن حفظ الطفيل مع الجزء المصاب حيث يصبح من السهل انفصاله عنه. لحفظ وإعداد العينات لتصويرها بالمجهر الإلكتروني الماسح (SEM) تبعاً لطريقة (Felgenhauer 1987) يتم التالي: تحفظ العينات في كحول إيثيلي (70%)، ومن ثم يتم تثبيتها وطمر العينات باتباع الخطوات التالية: نزع الماء من العينات عن طريق تمرير العينات في كحولات (60%، 70%، 80%، 90%، 95%، و 100%)، تجفيف العينات باستخدام غاز ثاني أكسيد الكربون (CO₂) للوصول إلى النقطة الحرجة (CO₂ critical point drier)، تثبيت العينات على حوامل معدنية Stubs ليتم طلاؤها بالذهب وذلك لمدة 10 دقائق بجهاز (PELCO Model Sputter Coater 91000). تم فحص وتصوير العينات بالمجهر الإلكتروني باستخدام جهاز (Scanning Electron Microscope JEOL 5460LV). وصنفت العينات بالرجوع إلى المراجع التصنيفية الآتية: Zullo (1982); Shih (1982); Schell (1982); Brusca and Brusca (2003); Martin and Davis (1982); Tholleson and Norenburg (2003); Cavalier-Smith et al. (2004) ومن ثم تمت معالجة البيانات بواسطة استخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

يعتبر السرطان الأزرق السباح من الحيوانات المائية ذات الأهمية الاقتصادية الغذائية العاليه على مستوى العالم، فهو من مجموعته الأحياء المائية الاقتصادية الرئيسية ولكنها تدخل كعوائل وسيطه التي تصاب بالأمراض الغير بالغة من الديدان الورقية *Trematodes*، الديدان الشريطية *Cestodes*، الديدان الخيطية *Nematodes* وشوكيات الرأس *Acanthocephala* ولم تسجل أي منها أطوار بالغه (Abdul-Salam and Sreelatha (2000); Latham and. (2003); Sugiyama et al. Poulin (2002); Moravec et al. (2003); Saltzman and Lyday (2004) & Alves et al. (2003) لأول مرة الشكل الخارجي للطور البرقي *Cypris* للبرنقيل *Octolasmis californiana* المتواجد على خياشيم السرطان *Callinectes arcuatus*. أما في منطقة خليج موريتون في أستراليا قام (Gaddes and Sumpton (2004) بفحص 952 سرطان من *P. pelagicus* سجل تواجد البرنقيل *Octolasmis sp* في السرطان، في شمال تاييلند (Jeffries et al. (2005) وجد ستة أنواع من الاكتولاسميس *Octolasmis sp* على السرطان والروبيان حيث سجل أربع أنواع من الاكتولاسميس مثبتة أجسامها في مناطق محمية من جسم العائل خاصة في الغرف الخيشومية، بينما تم تواجد النوعان المتبقيان في الهيكل الخارجي وأجزاء الفم الخارجية والتي تكون محمية بواسطة الصفائح الكلسية. في مياه الكويت وجد (Husain et al. (2004) البرنقيل *Balanus sp* كطفيل خارجي يصيب السطح الخارجي لدقة السرطان الأزرق الذي يعيش في منطقة حدي المد والجزر Intertidal Zone. أما في سان فرانسيسكو بأمريكا ذكر (Cohn, 2005) أن البرنقيل *Balanus amphitrite* يعتبر من أصداف البحر اللاعنقية ووصفه على أنه يتكون من عدد من الصفائح القوية مكوناً بذلك جدار وقائي له كما أنه يلتصق بقاعدته بالسطوح الطبيعية الصلبة كالصخور وأصداف الرخويات كما يثبت نفسه على الأسطح الاصطناعية كالسفن والأسطح العائمة في المياه. وأخيراً في مياه الخليج العربي سجلت (Al-Behbehani (2007) الطفيليات التي تصيب السرطان بمياه الخليج المطلّة على الكويت والتي كان الكثير منها غير معروف، ووجدت أطوار غير بالغة من الديدان الورقية والخيطية في الانسجة العضلية لكلا الجنسين. تهدف هذه الدراسة إلى وصف التراكيب الخارجية لطفيلي الاكتولاسميس والبلاست التي تصيب السرطان الأزرق السباح في منطقة الخليج العربي المطلّة على سواحل المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح SEM، والتي تعتبر الأولى بالمنطقة.

منهج وطرق البحث

تم جمع عينات السرطان الأزرق السباح *Portunus pelagicus* (تم جمع ذكور وإناث مجموع 360 عينة بمعدل 30 عينة تصنيف 15 عينة من الذكور و 15 من الإناث كل شهر) من موقع الدراسة، منطقة الكورنيش الشمالي على سواحل مدينة الخبر المطلّة على مياه الخليج العربي خلال الفترة من شهر يناير إلى ديسمبر 2007م وذلك بالإستعانة مع واحدٍ الصيادين والذي قد استخدم في جمع العينات أكثر من وسيلة صيد، كالشباك الخيشومية وشباك الجر والأقفاص البحرية (القرابير أو السخاوي) والتي تعتبر أكثر الطرق استخداماً. تقع منطقة الدراسة في منطقة الكورنيش الشمالي على

نتائج الدراسة

أظهرت الدراسة عند فحص عينات السرطان الي وجود نوعين من الطفيليات وهي كالتالي:

النوع الأول: طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp*

يلاحظ انتشار طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* في منطقة الغرف الخيشومية لكلا ذكور وإناث سرطان *P. pelagicus* على السطح العلوي والسفلي وبكثرة على الحافة الداخلية من السطح السفلي
Hypopranchial خاصة للخياشيم رقم 3، 4، 5 (أنظر شكل رقم 3، 2، 1)

شكل 1: الشكل العام لطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* على جسم السرطان الازرق السباح

(أ) جزء مكبر لطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* مؤشر إليه بالسهم.

(ب) الشكل العام لطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp*

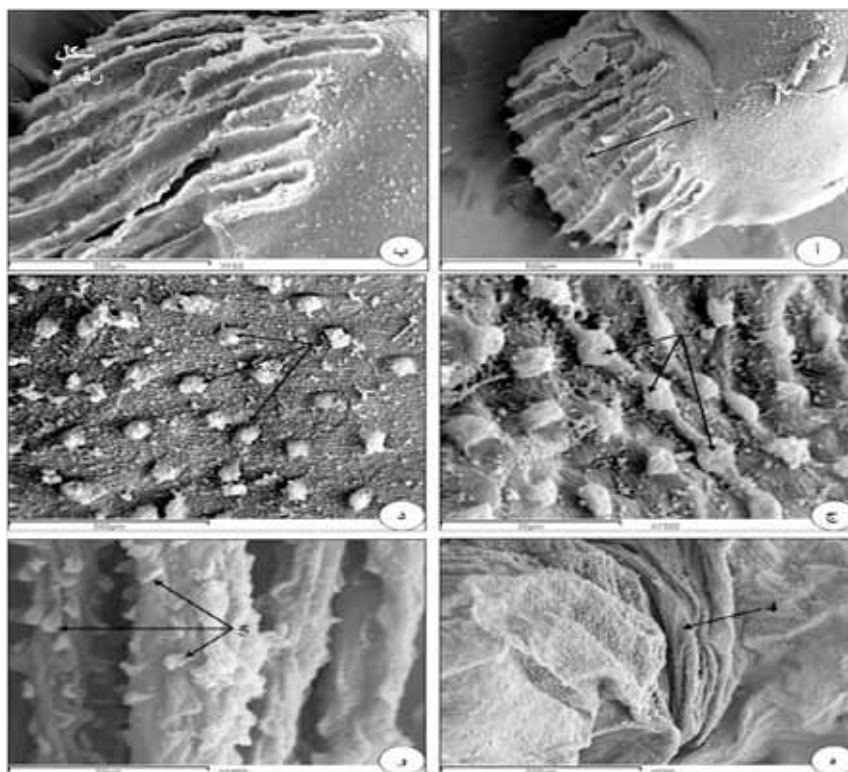
مرئية بواسطة المجهر الالكتروني الماسح

(SEM) (25x) (ب/1) الساق *Peduncle*

(ب/2) *Cervical* العنق (ب/3) الرأس

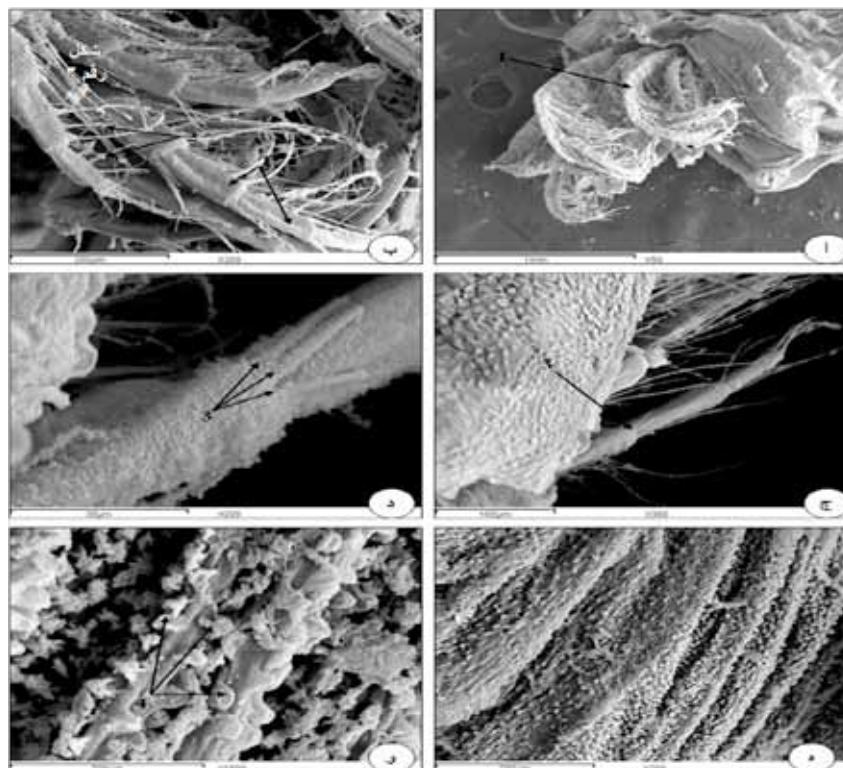
Capitulum (ب/4) الزوائد النوابية *Cirriiform*

appendages.



شكل 2: منطقة الساق *Peduncle* والعنق *Cervical* في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* مرئية بواسطة المجهر الالكتروني الماسح (SEM).

(أ) منطقة الحيود الموجودة في نهاية منطقة الساق في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* وتظهر هنا 9 حيود متراسة (100x)، (ب) تكبير لمنطقة الحيود التي تتواجد في نهاية منطقة الساق (150x)، (ج) العقد المتصلة بأشرطة طويلة والتي تغطي السطح الخارجي لبعض مناطق الساق في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* 1500x، (د) العقد المنفصلة التي تغطي السطح الخارجي لبعض مناطق الساق في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* 500x، (هـ) منطقة العنق في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* والتي تبدو على هيئة ثنيات واضحة (100x)، (و) الحلمات التي تنتشر في منطقة العنق لطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* 1000x. (1/1) حيود. (2/ج) عقد متصلة Nodes، (3/د) عقد منفصلة، (4/هـ) العنق *Cervical*، (5/و) الحلمات]



شكل 3: منطقة الرأس والزوائد الذؤابية في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* بواسطة المجهر الاليكتروني الماسح (SEM) [(أ) الزوائد الذؤابية *Cirriform appendages* في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* الموجودة في منطقة الصدر والتي يظهر تكوينها من عدد من القطع المحتوية على الأشواك (50x). (ب) تكبير للزوائد الذؤابية وتظهر بوضوح أنها تتركب من أكثر من قطعه ومغطاة بالأشواك (200x) (ج) تكبير لأحد الزوائد الذؤابية وتظهر هنا الأشواك الطويلة التي تظهر في نهاية كل عقلة كما تظهر بداية ظهور بعض الأشواك القصيرة كما يظهر جزء من السطح الخارجي لمنطقة الرأس والتي تنتشر عليه بعض الحبيبات (300x)، (د) تكبير لمنطقة الأشواك الثلاث القصيرة والتي تزداد في الطول لاحقاً (200x)، (هـ) السطح الخارجي المحبب لمنطقة الرأس *Capitulum* في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* (200x)، (و) تكبير للحبيبات المنتشرة على السطح الخارجي لمنطقة الرأس في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* (1000x) (1/1) الزوائد الذؤابية *Cirriform appendages*، (2/ب) اشواك *Spines* (3/ج، 3/د) الأشواك الثلاثة القصيرة *Three shorted spines*، (4/و) حبيبات *Granules*]

الخارجي لها كما أظهرته صور المجهر الاليكتروني مغطى بما يشبه الحلمات.

(3.1.1) وصف منطقة الرأس *Capitulum* في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp*

يكون الرأس منضغطاً من الجانبين ويشتمل على بقية الرأس ومنطقتي الصدر والبطن المختزلة اختزالاً كبيراً. يغلف الرأس من الخارج بثنية جلدية هي البرنس *Mantle* والتي تحيط به تماماً ماعدا فتحة بطنية تشبه الشق وهي فتحة الفم. يحيط بالبرنس من الخارج خمسة صفائح جيرية منفصلة هي الصفائح القاربية الزورق *Carina* في وسط الظهر، الدرعان *Scuta* وهما أماميتان جانبيتان وشفحتان ظهريتان *Terga* وهما خلفيتان جانبيتان. يتركب الصدر من ست حلقات غير واضحة تحمل كل حلقة زوجاً من الزوائد التي تشبه الذؤابات والتي تعرف بالزوائد الذؤابية *Cirriform appendages* ويتركب كل منها من قدم أولية تحمل شعبتين طويلتين يتركب عدد كبير منها من (8-9) قطع وبذلك الزوائد أشواك *Bristles* طويلة حيث انه في نهاية كل عقلة تخرج منها ثلاث شويكات صغيرة ثم تزداد في الطول تدريجياً وذلك لعملها كمصفاة لتصفية المواد الغذائية العالقة بالماء. أما السطح الخارجي وكما أظهرته صور المجهر الاليكتروني يبدو محبباً بحبيبات بسيطة. البطن غير واضح المعالم ولا توجد به زوائد ولكن يبرز من نهايته شعبتان ذيليتان وقضيب.

(1.1) الوصف العام لطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp*

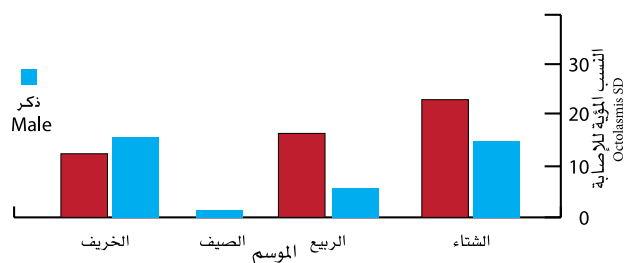
ينقسم جسم في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* إلى ساق طويلة *Peduncle* قابلة للانثناء والتي هي في الأصل عبارة عن المنطقة الأمامية القبل فمية للجسم ورؤس *Capitulum* ويربط بينهما منطقة العنق *Cervical*. يتراوح طول الجسم ما بين 2-9 مم بينما يتراوح العرض ما بين 0.5-2 مم، و يتميز بلونه البرتقالي خاصة في أحجامه الكبيرة بينما في الأحجام الصغيرة يميل نوعاً ما إلى الشفافية.

(1.1.1) وصف منطقة الساق *Peduncle* في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp*

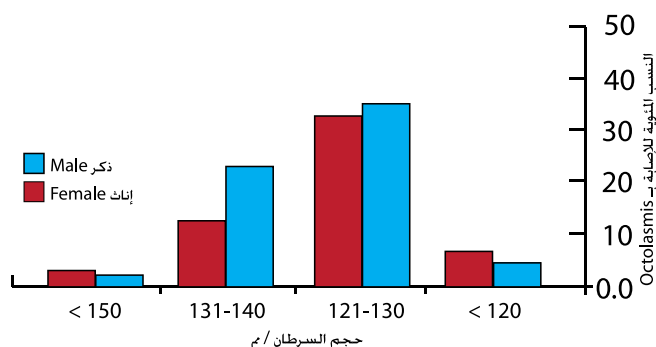
منطقة الساق لطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* منطقة طويلة نوعاً ما والجزء الطرفي منها هو الجزء المتصل بسطح العائل. تبدو منطقة الاتصال على هيئة حيود طويلة، ويبدو السطح الخارجي للساق محبباً بشكل واضح على هيئة عقد، وهي إما منفصلة أو متصلة بأشرطة طويلة. تنتهي منطقة الساق بغدتان إسمئيتان تفتحان في قرني الاستشعار الأولين الأثريين.

(2.1.1) وصف منطقة العنق *Cervical* في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp*

منطقة العنق في طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* هي منطقة وسطية تظهر على هيئة ثنيات متراسة تقع ما بين منطقة الساق والرؤس. لا تحمل هذه المنطقة زوائد خارجية ولكن السطح



شكل 5: يوضح نسب الإصابة الموسمية بطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* في ذكور وإناث السرطان الازرق السباح *Protunus pelagicus* خلال فترة الدراسة العام 2007م



شكل 6: يوضح نسب الإصابة بطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* في الأحجام المختلفة من ذكور وإناث السرطان الازرق السباح *Protunus pelagicus* خلال فترة الدراسة العام 2007م

في الذكور كانت أعلى نسبة إصابة موسمية في الخريف 15.5 %، وأقل نسبة إصابة كانت في فصل الصيف 2.2 %، أما في فصل الشتاء فكانت نسبة الإصابة 11.1 % وفي الربيع كانت 6.63 %. بالنسبة للأشهر فكانت أعلى نسبة إصابة في الأشهر أكتوبر 26.6 % وديسمبر 23.3 % ومارس 16.6 %، وفي شهر نوفمبر كانت نسبة الإصابة 13.3 % وفي شهر فبراير 10 % أما في شهري أغسطس وسبتمبر كانت نسبة الإصابة 6.6 % وفي شهر أبريل 10 %، ولم تسجل أي إصابة في أشهر يناير ومايو ويونيه ويولية. من خلال عدد الذكور المصابة (32) وجد أن نسب الإصابة تختلف باختلاف حجم السرطان (عرض الدقة). سجل أعلى نسبة إصابة 34.3 % وذلك في السرطانات التي تراوحت أحجامها ما بين 121-130 مم وكذلك ما بين 131-140 مم وهذا هو الحجم الغالب على أغلب العينات موضع الدراسة، بينما كانت نسبة الإصابة 21.8 % في السرطانات ذات الأحجام ما بين 141-150 مم يليها نسبة إصابة 6.25 % في السرطانات الصغيرة ذات حجم أقل من 120 مم، وأقل نسبة إصابة كانت 3.12 % وذلك في السرطانات الكبيرة والتي تجاوز عرض الدقة فيها عن 150 مم. في الإناث كانت أعلى نسبة إصابة موسمية في الشتاء 22.2 %، وأقل نسبة إصابة كانت في فصل الخريف 14.4 %، أما في فصل الربيع فكانت نسبة الإصابة 16.6 % ولم تسجل أي إصابة في الربيع. بالنسبة للأشهر فكانت أعلى نسبة إصابة في الأشهر ديسمبر 40 % وأبريل 26.6 % ونوفمبر 23.3 %، وفي شهري مارس وأكتوبر كانت نسبة الإصابة 20 % بينما في شهري يناير وفبراير كانت نسبة الإصابة 13.3 % وفي شهر مايو 10 %، ولم تسجل أي إصابة في أشهر يونيه ويولية وأغسطس وسبتمبر. من خلال عدد الإناث المصابة (48) وجد أن

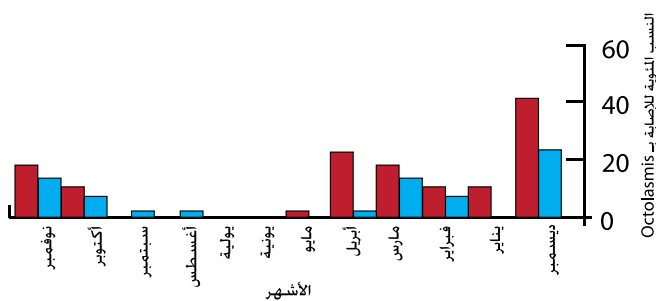
(2.1) نسب الإصابة لطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp*
تم فحص 360 عينة سرطان من ذكور وإناث السرطان الازرق السباح *Protunus pelagicus* وكان عدد الإصابات 32 من الذكور و 48 من الإناث أي بنسبة 8.88 % و 13.3 % للذكور والإناث على التوالي أي أن نسبة الإصابة لكلا الجنسين هي 22.18 % (أنظر جدول رقم 1، 2 والشكل رقم 4، 5، 6).

جدول رقم 1: يوضح نسب الإصابة الشهرية والموسمية بطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* في ذكور وإناث السرطان الازرق السباح *Protunus pelagicus* خلال فترة الدراسة في العام 2007م

الشهر	في الذكور	في الإناث	الشهر	في الذكور	في الإناث
ديسمبر	33.3 %	40 %	يوليو	00 %	00 %
يناير	00 %	13.3 %	أغسطس	6.6 %	00 %
فبراير	10 %	13.3 %	الصيف	2.2 %	00 %
الشتاء	11.1 %	22.2 %	سبتمبر	6.6 %	00 %
مارس	16.6 %	20 %	أكتوبر	26.6 %	20 %
أبريل	3.3 %	26.6 %	نوفمبر	13.3 %	23.3 %
مايو	00 %	3.3 %	الخريف	15.5 %	14.4 %
الربيع	6.63 %	16.6 %			

جدول رقم 2: يوضح تكرار ونسب الإصابة بطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* في الأحجام المختلفة من ذكور وإناث السرطان الازرق السباح *Protunus pelagicus*

الجنس	مجموع الإصابات	تكرار الإصابة	نسبة الإصابة	120 >	121-130	131-140	141-150	150 <
ذكور Male	32	تكرار الإصابة	نسبة الإصابة	20	11	11	07	01
إناث Female	48	تكرار الإصابة	نسبة الإصابة	04	15	21	06	02



شكل 4: يوضح نسب الإصابة الشهرية بطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* في ذكور وإناث السرطان الازرق السباح *Protunus pelagicus* خلال فترة الدراسة العام 2007م

في كلا ذكور وإناث هذا النوع من السرطان.

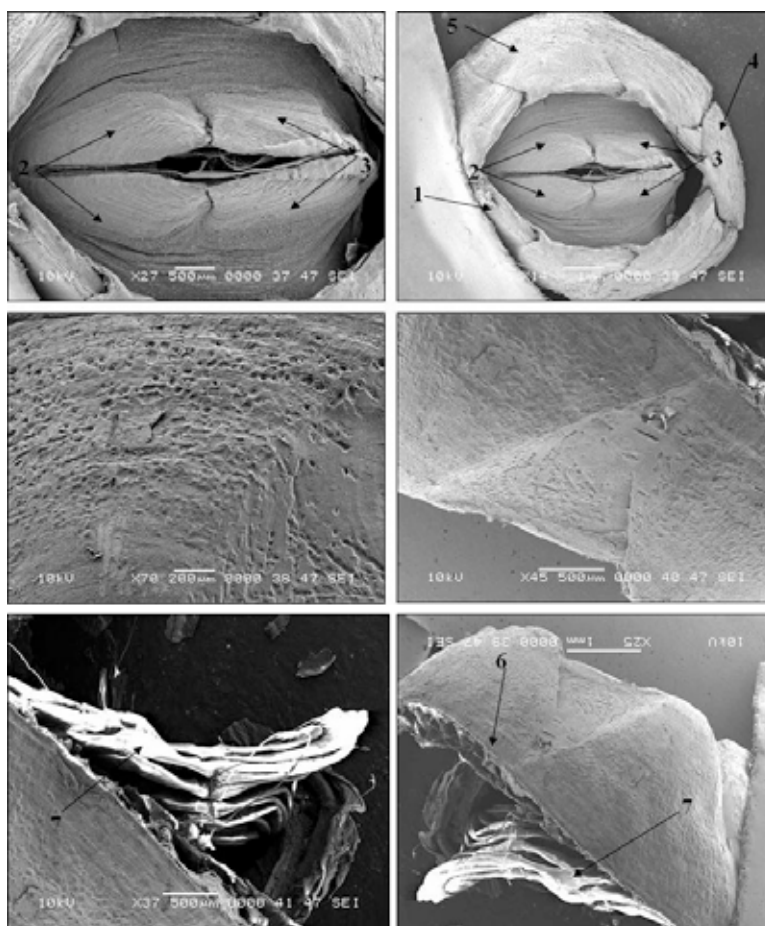
(1.2) وصف طفيل برنقيل البحر *Balanus sp*

برنقيل البحر *Balanus sp* حيوان قشري عديم الساق ، الجسم فيه مثبت على جسم السرطان الأزرق السباح *Protunus pelagicus* بواسطة الجزء القاعدي (المنطقة حول فمية Preoral region)، يحاط تماماً من الخارج بالبرنس الذي تتراوح عرضه ما بين 0.1- 0.9 سم وطوله ما بين 0.1 - 0.5 سم و تقويه عدد 6 صفائح جيرية وهي الزورق Carina ، المنقار Rostrum و 4 صفائح جيرية متحدة مع بعضها على هيئة حلقة مخروطية مكونة الصفائح الجانبية Lateral plates ويتوج من الأعلى بالظهران Terga (على الجانب المنقاري) و بالدرعان Scuta (على الجانب الزورقي). وضع التصوير باستخدام المجهر الاليكتروني الماسح للسطح الخارجي للصفائح الجانبية أنها صفائح كلسية ملتصقة مع بعضها البعض و لا تحتوي على أية زوائد خارجية. المنطقة القاعدية الحول فمية كما أظهرتها صور المجهر الاليكتروني الماسح تبين احتوائها على ست زوائد ذوايية Cirriform appendages (أنظر الشكل 7).

نسب الإصابة تختلف باختلاف حجم السرطان (عرض الدرقه) أيضاً. سجلت أعلى نسبة إصابة 43.7 % وذلك في السرطانات التي تراوحت أحجامها ما بين 131-140 مم و 31.2 % في السرطانات ذات الأحجام ما بين 121-130 مم بينما كانت نسبة الإصابة 12.5 % في السرطانات ذات الأحجام ما بين 141-150 مم يليها نسبة إصابة 8.33 % في السرطانات الصغيرة ذات حجم اقل من 120 مم ، و اقل نسبة إصابة كانت 4.16 % في السرطانات الكبيرة والتي تجاوز عرض الدرقه فيها عن 150 مم . أنظر، جدول رقم (6) شكل رقم (10). لا توجد فروق معنوية لنسبة إصابة هذا الطفيل بين الأشهر و المواسم لكلا الجنسين. قيمة Pvalue لعامل الأشهر و المواسم هي (0.138) بينما قيمة Pvalue لعامل نوع الجنس كانت (0.034).

النوع الثاني: طفيل برنقيل البحر *Balanus sp*

اظهرت الدراسة تواجد طفيل برنقيل البحر *Balanus sp* على افراد هذا النوع من السرطان (الأزرق السباح *Protunus pelagicus*) وبأحجام مختلفة في منطقتي الدرقه والأرجل الكلابية

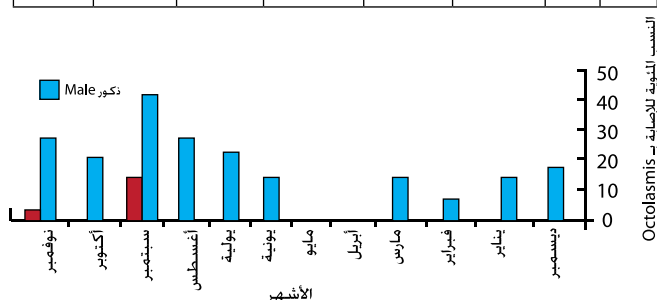


شكل 7: تركيب السطح الخارجي لبرنقيل البحر *Balanus sp* باستخدام المجهر الاليكتروني الماسح (SEM)

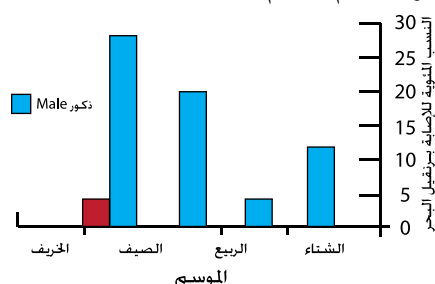
[(أ) منظر عام يوضح الشكل الخارجي لبرنقيل البحر (*Balanus sp*). (ب) تكبير لمنطقة الظهران والدرعان، (ج) منطقة اتحام الصفائح الجانبية في البرنقيل، (د) تكبير للسطح الخارجي للصفائح الجانبية ويظهر أنها متكلسة لاتحتوي على زوائد خارجية، (هـ) منظر جانبي للصفائح الجانبية في البرنقيل يوضح منطقة اتحام الصفائح الجانبية كما تظهر قاعدة البرنقيل (المنطقة حول فمية) التي تخرج منها الزوائد الذوايية، (و) منظر جانبي للصفائح الجانبية في البرنقيل يوضح منطقة اتحام الصفائح الجانبية كما تظهر قاعدة البرنقيل (المنطقة حول فمية) التي تخرج منها الزوائد الذوايية (1) أ، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30، 31، 32، 33، 34، 35، 36، 37، 38، 39، 40، 41، 42، 43، 44، 45، 46، 47، 48، 49، 50، 51، 52، 53، 54، 55، 56، 57، 58، 59، 60، 61، 62، 63، 64، 65، 66، 67، 68، 69، 70، 71، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 78، 79، 80، 81، 82، 83، 84، 85، 86، 87، 88، 89، 90، 91، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 99، 100، 101، 102، 103، 104، 105، 106، 107، 108، 109، 110، 111، 112، 113، 114، 115، 116، 117، 118، 119، 120، 121، 122، 123، 124، 125، 126، 127، 128، 129، 130، 131، 132، 133، 134، 135، 136، 137، 138، 139، 140، 141، 142، 143، 144، 145، 146، 147، 148، 149، 150، 151، 152، 153، 154، 155، 156، 157، 158، 159، 160، 161، 162، 163، 164، 165، 166، 167، 168، 169، 170، 171، 172، 173، 174، 175، 176، 177، 178، 179، 180، 181، 182، 183، 184، 185، 186، 187، 188، 189، 190، 191، 192، 193، 194، 195، 196، 197، 198، 199، 200، 201، 202، 203، 204، 205، 206، 207، 208، 209، 210، 211، 212، 213، 214، 215، 216، 217، 218، 219، 220، 221، 222، 223، 224، 225، 226، 227، 228، 229، 230، 231، 232، 233، 234، 235، 236، 237، 238، 239، 240، 241، 242، 243، 244، 245، 246، 247، 248، 249، 250، 251، 252، 253، 254، 255، 256، 257، 258، 259، 260، 261، 262، 263، 264، 265، 266، 267، 268، 269، 270، 271، 272، 273، 274، 275، 276، 277، 278، 279، 280، 281، 282، 283، 284، 285، 286، 287، 288، 289، 290، 291، 292، 293، 294، 295، 296، 297، 298، 299، 300، 301، 302، 303، 304، 305، 306، 307، 308، 309، 310، 311، 312، 313، 314، 315، 316، 317، 318، 319، 320، 321، 322، 323، 324، 325، 326، 327، 328، 329، 330، 331، 332، 333، 334، 335، 336، 337، 338، 339، 340، 341، 342، 343، 344، 345، 346، 347، 348، 349، 350، 351، 352، 353، 354، 355، 356، 357، 358، 359، 360، 361، 362، 363، 364، 365، 366، 367، 368، 369، 370، 371، 372، 373، 374، 375، 376، 377، 378، 379، 380، 381، 382، 383، 384، 385، 386، 387، 388، 389، 390، 391، 392، 393، 394، 395، 396، 397، 398، 399، 400، 401، 402، 403، 404، 405، 406، 407، 408، 409، 410، 411، 412، 413، 414، 415، 416، 417، 418، 419، 420، 421، 422، 423، 424، 425، 426، 427، 428، 429، 430، 431، 432، 433، 434، 435، 436، 437، 438، 439، 440، 441، 442، 443، 444، 445، 446، 447، 448، 449، 450، 451، 452، 453، 454، 455، 456، 457، 458، 459، 460، 461، 462، 463، 464، 465، 466، 467، 468، 469، 470، 471، 472، 473، 474، 475، 476، 477، 478، 479، 480، 481، 482، 483، 484، 485، 486، 487، 488، 489، 490، 491، 492، 493، 494، 495، 496، 497، 498، 499، 500، 501، 502، 503، 504، 505، 506، 507، 508، 509، 510، 511، 512، 513، 514، 515، 516، 517، 518، 519، 520، 521، 522، 523، 524، 525، 526، 527، 528، 529، 530، 531، 532، 533، 534، 535، 536، 537، 538، 539، 540، 541، 542، 543، 544، 545، 546، 547، 548، 549، 550، 551، 552، 553، 554، 555، 556، 557، 558، 559، 560، 561، 562، 563، 564، 565، 566، 567، 568، 569، 570، 571، 572، 573، 574، 575، 576، 577، 578، 579، 580، 581، 582، 583، 584، 585، 586، 587، 588، 589، 590، 591، 592، 593، 594، 595، 596، 597، 598، 599، 600، 601، 602، 603، 604، 605، 606، 607، 608، 609، 610، 611، 612، 613، 614، 615، 616، 617، 618، 619، 620، 621، 622، 623، 624، 625، 626، 627، 628، 629، 630، 631، 632، 633، 634، 635، 636، 637، 638، 639، 640، 641، 642، 643، 644، 645، 646، 647، 648، 649، 650، 651، 652، 653، 654، 655، 656، 657، 658، 659، 660، 661، 662، 663، 664، 665، 666، 667، 668، 669، 670، 671، 672، 673، 674، 675، 676، 677، 678، 679، 680، 681، 682، 683، 684، 685، 686، 687، 688، 689، 690، 691، 692، 693، 694، 695، 696، 697، 698، 699، 700، 701، 702، 703، 704، 705، 706، 707، 708، 709، 710، 711، 712، 713، 714، 715، 716، 717، 718، 719، 720، 721، 722، 723، 724، 725، 726، 727، 728، 729، 730، 731، 732، 733، 734، 735، 736، 737، 738، 739، 740، 741، 742، 743، 744، 745، 746، 747، 748، 749، 750، 751، 752، 753، 754، 755، 756، 757، 758، 759، 760، 761، 762، 763، 764، 765، 766، 767، 768، 769، 770، 771، 772، 773، 774، 775، 776، 777، 778، 779، 780، 781، 782، 783، 784، 785، 786، 787، 788، 789، 790، 791، 792، 793، 794، 795، 796، 797، 798، 799، 800، 801، 802، 803، 804، 805، 806، 807، 808، 809، 810، 811، 812، 813، 814، 815، 816، 817، 818، 819، 820، 821، 822، 823، 824، 825، 826، 827، 828، 829، 830، 831، 832، 833، 834، 835، 836، 837، 838، 839، 840، 841، 842، 843، 844، 845، 846، 847، 848، 849، 850، 851، 852، 853، 854، 855، 856، 857، 858، 859، 860، 861، 862، 863، 864، 865، 866، 867، 868، 869، 870، 871، 872، 873، 874، 875، 876، 877، 878، 879، 880، 881، 882، 883، 884، 885، 886، 887، 888، 889، 890، 891، 892، 893، 894، 895، 896، 897، 898، 899، 900، 901، 902، 903، 904، 905، 906، 907، 908، 909، 910، 911، 912، 913، 914، 915، 916، 917، 918، 919، 920، 921، 922، 923، 924، 925، 926، 927، 928، 929، 930، 931، 932، 933، 934، 935، 936، 937، 938، 939، 940، 941، 942، 943، 944، 945، 946، 947، 948، 949، 950، 951، 952، 953، 954، 955، 956، 957، 958، 959، 960، 961، 962، 963، 964، 965، 966، 967، 968، 969، 970، 971، 972، 973، 974، 975، 976، 977، 978، 979، 980، 981، 982، 983، 984، 985، 986، 987، 988، 989، 990، 991، 992، 993، 994، 995، 996، 997، 998، 999، 1000]

جدول رقم 4: يوضح تكرار ونسب الإصابة ببرنقيل البحر *Balanus sp* في الأحجام المختلفة من ذكور وإناث السرطان الأزرق السباح *Protunus pelagicus*

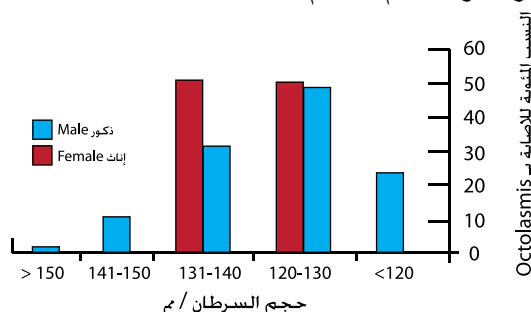
الجنس	الأصباغ	الحجم	120 >	130-121	140-131	150-141	150 <
ذكور Male	59	عدد الإصابة	50	29	18	06	01
		نسبة الإصابة	8.47%	49.15%	30.5%	10.1%	1.69%
إناث Female	04	عدد الإصابة	00	02	02	00	00
		نسبة الإصابة	00	50%	50%	00	00



شكل 8: يوضح نسب الإصابة الشهرية ببرنقيل البحر *Balanus sp* في ذكور وإناث السرطان الأزرق السباح *Protunus pelagicus* خلال فترة الدراسة العام 2007م



شكل 9: يوضح نسب الإصابة الموسمية ببرنقيل البحر *Balanus sp* في ذكور وإناث السرطان الأزرق السباح *Protunus pelagicus* خلال فترة الدراسة العام 2007م



شكل 10: يوضح نسب الإصابة الموسمية ببرنقيل البحر *Balanus sp* في الأحجام المختلفة من ذكور وإناث السرطان الأزرق السباح *Protunus pelagicus* خلال فترة الدراسة العام 2007م

(2.2) نسب الانتشار لطفيل برنقيل البحر *Balanus sp* جدول رقم 3 و 4 والشكل رقم 8 و 9 و 10:

تم فحص 360 سرطان من ذكور وإناث السرطان الأزرق السباح *Protunus pelagicus* وكان عدد الإصابات 59 من الذكور و 4 من الإناث أي بنسبة 14.7 % و 1.11 % للذكور والإناث على التوالي. في الذكور كانت أعلى نسبة إصابة موسمية في الخريف 27.7 %، وأقل نسبة إصابة كانت في فصل الربيع 4.4 %، أما في فصل الصيف فكانت نسبة الإصابة 19.9 % وفي الشتاء كانت 12.1 %. بالنسبة للأشهر كانت أعلى نسبة إصابة في الأشهر سبتمبر 40 % وأغسطس 26.6 % و تم شهري يوليو ونوفمبر 23.3 %، وفي شهر أكتوبر كانت نسبة الإصابة 20 % وفي شهر ديسمبر 16.6 % أما في شهري يناير ومارس كانت نسبة الإصابة 13.3 % وفي شهر فبراير 6.6 %، ولم تسجل أي إصابة في شهري أبريل ومايو. من خلال عدد الذكور المصابة (59) وجد أن نسب الإصابة تختلف باختلاف حجم السرطان (عرض الدرقة). سجلت أعلى نسبة إصابة 49.1 % وذلك في السرطانات التي تراوحت أحجامها ما بين 121 - 130 مم يليها نسبة إصابة 30.5 % في السرطانات ذات الأحجام 131 - 140 مم بينما كانت نسبة الإصابة 10.1 % في السرطانات ذات الأحجام ما بين 141 - 150 مم يليها نسبة إصابة 8.47 % في السرطانات الصغيرة ذات حجم أقل من 120 مم، وأقل نسبة إصابة كانت 1.69 % وذلك في السرطانات الكبيرة والتي تجاوز عرض الدرقة فيها عن 150 مم في الإناث لم تكن هناك إصابة موسمية ماعدا في فصل الخريف 4.4 %، حيث أنه لم تسجل أي إصابة في بقية المواسم. بالنسبة للأشهر فكانت نسبة إصابة في سبتمبر 10 % وفي نوفمبر 3.3 %، ولم تسجل أي إصابة في بقية أشهر السنة. نظرا لقلّة عدد الإصابات في إناث السرطان الأزرق السباح *Protunus pelagicus* (4 إصابات) وجد أنها تركّزت في الإناث ذات الأحجام 121-130 مم و ما بين 131-140 مم بواقع إصابتين ونسبة 50 % لكل منها، أما بقية الأحجام لم تسجل بها أي إصابة. وقد اتضح من خلال التحليل الإحصائي أنه لا توجد فروق معنوية لنسبة إصابة هذا الطفيل بين الأشهر و المواسم لكلا الجنسين. قيمة P value لعامل الأشهر و المواسم هي 0.132 قيمة P value لعامل نوع الجنس كانت 0.014. (أنظر الجدولين رقم 3 و 4 والأشكال 8 و 9 و 10)

جدول رقم 3: يوضح نسب الإصابة الشهرية والموسمية للإصابة ببرنقيل البحر *Balanus sp* في ذكور وإناث السرطان الأزرق السباح *Protunus pelagicus* خلال فترة الدراسة في العام 2007م

الشهر	الذكور	الإناث	الشهر	الذكور	الإناث
ديسمبر	16.6%	00%	يوليو	10%	00%
يناير	13.3%	00%	أغسطس	23.3%	00%
فبراير	6.6%	00%	الصيف	19.9%	00%
الشتاء	12.1%	00%	سبتمبر	40%	10%
مارس	13.3%	00%	أكتوبر	20%	00%
أبريل	00%	00%	نوفمبر	23.3%	3.3%
مايو	00%	00%	الخريف	27.75%	4.4%

المناقشة

(Gannon, 1990) إلى 40% بينما وصلت نسبة الإصابة في إسرائيل وفق تسجيل (Shields, 1992) إلى 70.2%. قد يعود السبب في هكذا التفاوت إلى اختلاف الظروف البيئية خاصة درجات حرارة وملوحة المياه. إن أعلى نسبة إصابة سجلت في هذه الدراسة للذكور كانت في موسم الخريف وبالنسبة للإناث في موسم الشتاء. بينما سجل كل من (Gannon, 1990) أعلى نسبة إصابة في موسم الربيع وسجل (Gaddes and Sumpton, 2003) أن أعلى نسبة إصابة في موسم الصيف. تتأثر نسب الإصابة بحجم السرطانات لكلا الجنسين حيث لوحظ في هذه الدراسة ارتفاع نسبة الإصابة في السرطانات الكبيرة الحجم أكثر من تلك الصغيرة الحجم. تتوافق هذه الملاحظة مع كل من (Gannon, 1990) و (Hudson and Lester, 1994). سجل في هذه الدراسة تواجد برنقيل البحر *Balanus sp* بأحجام مختلفة في منطقتي الدقة والأرجل الكلابية في كلا ذكور وإناث الأزرق السباح *Protunus pelagicus* وقد سجل كل من (Husain et al., 2004) و (Al-Behbehani, 2007) تواجد برنقيل البحر *Balanus sp* على الكائنات البحرية ومنها السرطانات في مياه الخليج العربي من دولة الكويت كما سجل (Cohn, 2005) تواجد هذا البرنقيل *Balanus sp* على الأسطح العائمة والكائنات البحرية في أمريكا وكذلك سجل (Calcagno et al., 1998) تواجده في شمال أفريقيا والأرجنتين مما يثبت تواجده في المنطقة ما بين المحيط الهندي والمحيط الأطلسي. يتوافق وصف هذا الطفيل مع ذكره كل من (Marshall and Williams, 1982) و (Barnes, 1982). سجلت هذه الدراسة أن نسبة الإصابة في الذكور أعلى من الإناث وهذا مماثل لما توصل إليه (Al-Behbehani, 2007) وكانت هذه النسبة 14.7% في الذكور و1.11% في الإناث. كانت أعلى نسبة إصابة في الذكور موسمية في الخريف 27.7%، وأقل نسبة إصابة كانت في فصل الربيع 4.4% بينما في الإناث لم تكن هناك إصابة موسمية ماعدا في فصل الخريف 4.4% ولم تسجل أي إصابة في بقية المواسم. كما يلاحظ تواجد برنقيل البحر *Balanus sp* بكثرة في الأحجام الكبيرة مقارنة بالسرطانات الصغيرة الحجم.

شكر وتقدير

أقدم أسمى كلمات الشكر والتقدير والعرفان لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالملكة العربية السعودية لتفضلها بتمويل المشروع البحثي رقم (أط16-34) والذي منه قد تم استخراج وإعداد هذا البحث للنشر في مجلة الخليج العربي للبحوث العلمية.

المراجع باللغة الإنجليزية

- Abdul-Salam J; and Sreelatha BS (2000) Surface Morphology of Probolocorphe uca (Sarkisian 1957) (Digenea: Microphallidae) from Kuwait bay. *Syst. Parasitol.* 46 (3):209-214.
- Abele LG; & Felgenhauer BE (1982) Eucarida. In: Parker SP (ed) *Synopsis and Classification of Living Organisms*, vol 2. McGraw-Hill, New York. pp294-326.
- Al-Behbehani BE (2007) Biological Studies on the Blue Crab *Portunus pelagicus* and its Parasitic Infection in Kuwaiti Waters. *Journal of Egypt. Soc. Parasitol.* 37 (1):215-225.

أسفرت هذه الدراسة عن تواجد طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* في منطقة الغرف الخيشومية في ذكور وإناث السرطان الأزرق السباح *Protunus pelagicus*. تتوافق هذه النتيجة مع الكثير من الدراسات السابقة والتي قد سجلت تواجد طفيل (الاكتولاسميس *Octolasmis sp* على الغرف الخيشومية لسرطانات الأزرق السباح *Protunus pelagicus* وغيره من السرطانات (Jeffries and Voris, 1983), (Pearse et al., 1987), (Gannon, 1990), (Young, 1990), (Gannon and Wheatly, 1992), (Shields, 1992), (Gannon and Sumpton, 2003), (Wheatly, 1995) كل من (Hudson and Lester, 1994), (Jeffries et al., 1982), (Gaddes and Sumpton, 2004), (Jeffries and Voris, 1996) و (Jeffries and Voris, 1996) الدقة والزوائد الخارجية بما فيها الأرجل الكلابية والأرجل الفككية مكان لتواجد هذا الطفيل مما لم نلاحظه في هذه الدراسة. أثناء فحص العينات لوحظ انتشار طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* على السطح العلوي والسفلي من الغرف الخيشومية وبكثرة على الحافة الداخلية من السطح السفلي Hypopranchial للخياشيم رقم 3، 4، 5. تتوافق هذه النتيجة مع كل من (Jeffries et al., 1982)، (Gannon, 1990)، (Jeffries and Voris, 1996) و (Gaddes and Sumpton, 2004) وجد أن هناك تفاوت قليل في قياسات أطوال الاكتولاسميس *Octolasmis sp*، إذ يتراوح طول الاكتولاسميس *Octolasmis sp* في هذه الدراسة ما بين 2-9 مم بينما ذكر (Jeffries and Voris, 1983) أن طول رؤس *Octolasmis mulleri* المتواجد في الغرف الخيشومية للسرطانات التابعة لعائلة *Portunids* يتراوح ما بين 0.14-5.58 مم بينما تكون السويقة غالبا أكبر بحوالي 3-1.5 أضعاف الرؤس كما ذكر (Pearse et al., 1987) أن البرنقيل *Octolasmis mulleri* المتواجد على خياشيم السرطان العنكبوت *Libinia sp* يتراوح طوله ما بين 3-1 مم. ربما يعود السبب في هذه الاختلافات في قياس أطوال طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* إلى نوع هذا الطفيل ونوع العائل. امتاز طفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* في هذه الدراسة بلونه البرتقالي خاصة في أحجامه الكبيرة بينما في الأحجام الصغيرة مال نوعا ما إلى الشفافية وذلك يتوافق مع ما ذكره (Jeffries and Voris, 1983) فيما عدا أن اللون كما ذكر كان ورديا خاصة عند امتلائه بالبيض. كانت نسبة الإصابة في هذه الدراسة أكثر في الإناث من الذكور، إذ أن عدد الإصابات في هذه الدراسة 32 من الذكور و48 من الإناث أي بنسبة 8.88% للذكور و13.3% للذكور ولإناث وتتوافق هذه النتيجة مع عدد من الدراسات السابقة منها (Shields, 1992) و (Hudson and Lester, 1994) و (Gaddes and Sumpton, 2004). هذا وقد فسر (Shields, 1992) هذا الاختلاف بين نسب الإصابة بين الجنسين بأن الإناث لها معدل نمو بطيء لذلك لديها وقت أطول للتعرض والإصابة بالطفيليات بالإضافة إلى وجود بعض الاختلافات في التغذية والهجرة. جملة عدد الإصابات في هذه الدراسة من الجنسين هي 80 إصابة وبنسبة 22.18% بشكل عام. وجد تفاوت في نسب الإصابة في المناطق المختلفة ففي سنغافورة وصلت نسبة الإصابة بطفيل الاكتولاسميس *Octolasmis sp* في سرطانات الأزرق السباح كما سجلها (Jeffries et al., 1982) إلى 89% بينما وصلت نسبة الإصابة في فلوريدا كما ذكر

- Sire and Reproduction of the Pedunculate Barnacle, *Octolasmis midleri* (Coker 1902) on the Blue Crab, *Callinectes Supidus* (Rathbun, 1896). *Fieldiana Zool*, **16** (1): 1-10.
- Jeffries WB; Voris HK; Naiyanetr P; and Panha S** (2005) Pedunculate Barnacles of the Symbiotic Genus *Octolasmis* (Cirripedia: Thoracica: Poecilasmatidae) from the Northern Gulf of Thailand. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University*, **5**(1): 9-13.
- Jeffries WB; Voris HK; and Yang CM** (1982) Diversity and Distribution of the Pedunculate Barnacle *Octolasmis* in the Seas Adjacent to Singapore. *Journal of Crustacean Biology*, **2**:562-569.
- Latham AD; and Poulin R** (2002) Effect of Acanthocephalan and Parasites on Hiding Behavior in Two Species of Shore Crabs. *J. Helminthol.*, **76**(4):323-326.
- Marshall AJ; & Williams WD** (1982) *Textbook of Zoology Invertebrates*, 7th. ed. The Macmillan Press. London and Basingstoke.
- Martin JW; & Davis GE** (2001) An Updated Classification of the Recent Crustacea: Natural History Museum of Los Angeles County. *Science Series*, **39** (1):1-124.
- Moravec F; Fredensborg BL; Latham AD; and Poulin R** (2003) Larval Spirurida (Nematoda) from the Crab *Macrophthalmus Hirtipes* in New Zealand. *Folia Parasitol (Praha)*, **50**(2):109-14.
- Pearse V; Pearse J; Buchsbaum M; and Bushbaum R** (1987) *Living Invertebrates*. The Box Wood Press, California, USA, pp848.
- Saltzman, J; and Lyday S** (2005) Acanthocephalan (*Profilicollis* sp) Parasite Load in the Pacific Mole Crab (*Emerita analoga*) along Gulf of the Farallones National Marine Sanctuary Beaches. *Farallones Mar.Sanct. Ass.*, **41**(5):561-662.
- Schell SC** (1982) Trematoda. In: *Parker, SP*(ed), *Synopsis and Classification of Living Organisms*, vol. 1. McGraw-Hill, New York, USA. pp740-807.
- Shields J D** (1992) The Parasites and Symbionts of the Crab, *Portunus pelagicus*, from Moreton Bay: Eastern Australia. *Jr. Crust. Biology*, **12** (1):49-100.
- Shih CT** (1982) *Calanoida*, In: *Parker SP* (ed), *Synopsis and Classification of Living Organisms*, vol. 2. McGraw-Hill, New York, USA, pp203-212.
- Sugiyama H; Morishima Y; Kamuela Y; Araka K; and Kawasaki M** (2004) Paragonimus Ohirai Metacercariae in Crabs Collected along the Arakawa River in Tokyo, Japan. *Jr. Vet. Mer. Sci.*, **66**(8):927-931.
- Thollesson M; and Norenburg JL** (2003) Ribbon Worm Relationships: a Phylogeny of the Phylum Nemertea. *Proc. R. Soc*, **270**: 407-415.
- Zullo VA** (1982) Cirripedia. In: *Parker SP*(ed), *Synopsis and Classification of Living Organisms*, vol. 2. McGraw-Hill. New York, USA. pp220-228.
- AL-Rumaidh MJ** (2002) *The Biology, Population Dynamics and Fishery Management of the Blue Swimming Crab, Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758), in Bahraini Waters (Crustacea :Decapoda ; Brachyura ; Portunidae). University of Wales .Bangor. UK.
- Alvarez F; Celis A; and Hoeg J** (2003) Microscopic Anatomy of Settled Cypris Larvae of *Octolasmis californiana* (Cirripedia: Lepadomorpha). *Journal of Crustacean Biology* **23**(4):758-764.
- Brusca RC; and Brusca GJ** (2003) Invertebrates. *Sinauer Associates, Sunderland* pp895.
- Bu-Olayan I; and Thomas BV** (2005) Validating Species Diversity of Benthic Organisms to Trace Metal Pollution in Kuwait Bay, *The Arabian Gulf .Appl. Ecol. Environ .Res.*, **3** (2): 93-100.
- Calcagno JA; Gappa JL; and Tablado A** (1998) Population Dynamics of the Barnacle *Balanus Amphitrite* in an Intertidal Area Affected by Sewage Pollution. *Journal of Crustacean Biology* **18**: 128-137.
- Cavalier-Smith T; Chao EEY; and Oates B** (2004) Molecular Phylogeny of Amoebozoa and the Evolutionary Significance of the Unikont Phalansterium. *European Journal of Protistology* **40** (1): 21-48.
- Cohen AN** (2005) *Guide to the Exotic Species of San Francisco Bay*. San Francisco Estuary Institute, Oakland, CA. (Accessible: <http://www.exoticguide.org/>)
- Crosnier A** (1962) Crustacea Decapodes Portunidae. *Fauna de Madagascar* **16** (1): 1-154.
- Fernando LM; O'Brien JJ; and Biagi R** (2003) Parasites and Symbionts of Crabs from Ubatuba Bay, Sao Paulo State. *Brazil . Comp . Parasitol*, **70** (2): 211-214.
- Gaddes SW and Sumpton WD** (2004) Distribution of Barnacle Epizotes of the Crab *Portunus pelagicus* in the Moreton Bay Region, Eastern Australia. *Marine and Freshwater Research* **55**:241-248.
- Gannon AT** (1990) Distribution of *Octolasmis muelleri*, An Ectocommusal Gill Barnacle, on the Blue Crab. *Bulletin of Marine Science* **46** (1):55-61.
- Gannon AT; and Wheatly MG** (1992) Physiological Effects of an Ectocommusal Gill Barnacle, *Octolasmis muelleri*, on Gas Exchange in the Blue Crab *Callinectes sapidus*. *Journal of Crustacean Biology*, **12** (1): 11-18.
- Gannon AT; and Wheatly MG** (1995) Physiological Effects of a Gill Barnacle on Host Blue Crabs during Short-term Exercise and Recovery. *Mar .Behav. Physio*, **24**: 215-225.
- Hudson D; and Lester R** (1994) Parasites and Symbionts of Wild Mud Crabs *Scylla Serrata* (Forsk.) of Potential Significance in Aquaculture. *Aquaculture*, **120**: 183-199.
- Husain A; Al-Shamali O; and Abdul-Jaleel A** (2004) Investigation of Marine Environmental Related Deterioration of Coal Tar Epoxy Paint on Tubular Steel Pilings. *Desalina.*, **166**:295-304.
- Jeffries WB; and Voris H K** (1983) The Distribution,