Scientific Journal of Faculty of Education, Misurata University-Libya, Vol. 1, No. 7, Mar. 2016

Published on Web 01/03/2017

المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة مصراتة، ليبيا، المجلد الأول ـ العدد السابع، مارس 2017م

بيولوجية عشيرة البطلينوس Patella caerulea في منطقة المد والجزر بالشواطئ الصخرية في الساحل الشمالي لمنطقة مصراتة، ليبيا

د. البشير أحمد الجطلاوي أ. أسماء محمد الدنفور أ. إبراهيم محمد أبو كردوغة*

ملخص البحث:

تتعلق هذه الدراسة ببيولوجية العشيرة (تركيب الحجم وديناميكية العشيرة) لبغطيس البحر، البطلينوس (Patella caerulea) المتواجد بكثرة في منطقة المد والجزر بالشاطئ الصخري في الساحل الشمالي لمنطقة مصراتة. مدة الدراسة 12 شهرا متتالية من شهر يناير 2016 حتى شهر ديسمبر. أصغر فرد (0.02 جم) تم الحصول عليه في شهر مارس بينما أكبر فرد (5.52 جم) كان في شهر فبراير، وكانت أعلى نسبة مئوية (87.27%) للمواليد في شهر سبتمبر، وكانت بسبب تدني عدد أفراد الفئات الكبرى ولا تمثل ذروة موسم التكاثر. وأدنى نسبة (17.78%) كانت في شهر مايو. وجود فئة الحجم الصغرى (المواليد) في جميع شهور السنة وهذا يشير إلى أن البطلينوس يتكاثر طوال السنة. كان عدد فئات الحجم التكراري (الوزن) يتراوح بين 3 و6 فئات، يعتمد عدد فئات الحجم التكراري في العشيرة على وجود الفئات الكبرى التي تختفي من العشيرة من أبريل حتى نهاية شهر نوفمبر. ديناميكية العشيرة تعتمد على عدد المواليد وعدد ووجود الفئات الكبرى.

* قسم الأحياء – كلية التربية – جامعة مصراتة.

الكلمات الأساسية:

تركيب الحجم، فئات الحجم التكراري، البطلينوس (*Patella caerulea*)، ديناميكية العشيرة، الشاطئ الصخري، منطقة المد والجزر،، مصراتة، ليبيا.

Abstract:

In this study، size-structure and population dynamics were investigated in limpet *Patella caerulea* in tidal zone in rocky shore in North Misurata Coast. The study lasted for 12 successive months; from January 2016 to December in the same year. The samples were collected manually. The smallest individual (0.02 gm.) was collected in Marsh while the largest one (5.52 gm)was collected in February. Highest percent of juveniles (87.27%) was found in September while the lowest one (17.78%) was found in May. The highest percent of juveniles was due to absent of large classes during this period and not represent the peak of reproduction. The presence of smallest size class indicates to continuous reproduction throughout the year. The number of size- frequency classes was between 3-6 classes and dependent on the presence of adult reproductive size-classes that disappeared from population during from April until the end of November.

Keywords:

Size-structure، population dynamics، limpet، *Patella caerulea*، intertidal zone، Rocky shore، Misurata، Libya

مقدمة البحث:

تركيب الحجم (Size–structure) هو تركيب تكونه فئات أو مجموعات تضم أفرادا من العشيرة (Population) لها الحجم نفسه، وهذا الحجم يمكن أن يكون طول أو وزن أو عمر الأفراد (في هذه الحالة تسمى Age–stucture) في العشيرة وغيره. في العشائر التي تتكاثر موسميا تكون أفراد العشيرة مقسمة إلى مجموعات واضحة المعالم، تسمى هذه المجموعات فئات الحجم (Size–classes) أو فئات العمر (Age–classes)، ومن العادة أن يرمز لهذه الفئات بالرموز 0^+، 1^+، 2^+، 3+ ...، وهكذا. اختلاف هذه المجموعات في العمر أو الحجم يترتب عليه اختلافها في عدة معالم أخرى كمعدلات العمليات الفيسيولوجية وبعض مظاهر السلوك ونوع الغذاء الذي تستهلكه وتجنب الافتراس والقدرة على التنافس وغيرها. تموت الأفراد البالغة غالبا بعد التكاثر مباشرة، تحدث هذه الظاهرة في كثير من الكائنات الحية، ومنها بعض أنواع القشريات البحرية[1]. أما اذا كانت العشيرة تتكاثر طوال السنة فإن أفراد العشيرة تكون متداخلة ويصعب فصلها إلى فئات محددة، ولهذا يتم تقسيمها إلى فئات حجم تكرارية (Size frequency) حسب الطول أو الوزن، كما في كثير من أنواع القواقع[2]. تضاف الأفراد إلى الفئة الأصغر (Juvenile–class) عن طريق التكاثر، ونادرا ما تكون عن طريق الهجرة، بينما تضاف الأفراد إلى الفئات الأخرى (الأكبر) عن طريق نمو الأفراد في الفئات التي قبلها، وكذلك عن طريق هجرة الأفراد من عشائر أخرى مجاورة. تسمى عملية إضافة الأفراد إلى فئات الحجم بـ (Recruitment). إن معدل انتقال الأفراد من فئة إلى أخرى واختفاء فئات الحجم الكبيرة، بموت أفرادها أو هجرتها، وظهور أخرى صغيرة في مواسم التكاثر والولادة في العشيرة والتذبذب في عدد الأفراد، بالزيادة أو النقصان في كل فئة حجم من فترة زمنية إلى أخرى، وكذلك التذبذب في حجم العشيرة وكل ما يتعلق بهذه الفئات يسمى ديناميكية العشيرة

(Populationdynamics)، أي أن ديناميكية العشائر تستخدم البيانات الكمية التي تتعلق بتركيب الحجم وفئات الحجم لتوضيح ثبات أو تذبذب العشيرة[3].

تتعرض الكائنات التي تعيش في منطقة المد والجزر (Intertidal zone) إلى ضغوط أكثر مما تتعرض له الكائنات البحرية الأخرى، تتمثل هذه الضغوط في التغيرات البيئية الشديدة المتكررة، مثل ازدياد شدة الأمواج، وانحسار المد والجزر الذي يؤدي إلى الجفاف الذي يتسبب بدوره في موت الكثير منها والتلوث، وكذلك تأثير النشاطات البشرية التي تقام على طول الشاطئ. من بين الكائنات التي تعيش في منطقة المد والجزر العديد من الأنواع التي تنتمي إلى شعبة الرخويات (Mollusca) ومن أبرزها تلك الأنواع التي تنتمي إلى طائفة البطن قدميات (Gastropod)، التي منها عدة أنواع من البطلينوس (Limpet) الذي يعيش في المواطن الضحلة المختلفة في منطقة المد والجزر، ومنطقة تحت المد (Subtidal zone)، وتمتد من المد الأعلى إلى المد المنخفض. ينتشر البطلينوس بأنواعه المتعددة على مدى واسع من بحار الكرة الأرضية، ولا تكاد توجد بيئة بحرية تخلو من نوع من أنواع البطلينوس. من أشهر أنواع البطلينوس؛ *Patella caerulea* L. 1758 و *P. vulgata* L. 1758 و *P. aspera* Roding 1798 و *P. depressa* Pennant 1777 و Gmelin، 1791، *P. ferruginea* جميع هذه الأنواع تنتمي إلى جنس (Genus) واحد وهو جنس *Patella* وهناك أنواع أخرى من البطلينوس تنتمي إلى أجناس أخرى مثل *Cellana radiata* و *C. karachiensis* و *Siphonaria normalis* و *S. alternate* و *S. siphonaria*، ويقتصر وجود الأنواع الخمسة الأخيرة على البحار والمحيطات الجنوبية لقارة أسيا[4]. توجد أنواع البطلينوس ملتصقة بالمواد الثابتة في المياه البحرية، مثل: الصخور، والأخشاب، والخرسانات، الاسمنتية والقطع المعدنية وبالتحديد الحديد، ولا توجد إطلاقا على المواد المتحركة مثل الرمل والطين وقطع الأحجار الصغيرة والمتحركة[5]. يتغذى البطلينوس على الطحالب والسرخسيات

والحزازيات التي تنمو على الصخور التي يلتصق بها ذلك البطلينوس، ويستهلك البطلينوس كميات كبيرة منها وبذلك يعمل على التحكم وتنظيم كثافة هذه الكائنات[6]. بعض المفترسات مثل طيور الشاطئ وبعض القشريات وبعض الأسماك تفترس البطلينوس وكذلك الإنسان يستهلك هذه الرخويات، معظم أنواع البطلينوس تتكاثر طوال السنة ويلقي البيوض والحيوانات المنوية في الماء، فيكون الإخصاب خارجيًا، فتطفو اليرقات لعدة أسابيع ثم تلتصق بالمواد الصلبة[7].

أجريت العديد من الدراسات حول تركيب الحجم، والحجم التكراري، وفئات الحجم وما يتعلق بها في بعض أنواع البطلينوس في مناطق مختلفة من العالم، ومنها البحر المتوسط، وكان آخرها الدراسات التي قام بها Rivera–Ingraham وآخرون[8] و Ocana وآخرون[9] و Fernandez[10] و Riera وآخرون[11]. أما فيما يتعلق بدراسة البطلينوس في البيئة البحرية الليبية، فإننا لم نوفق في العثور على أي دراسة لأي نوع من أنواع البطلينوس. يشكل البطلينوس *Patella caerulea* (Linnaeus 1758) مع القوقع البحري(Born 1780) *Osilinus turbinatus* أهم الرخويات الموجود في الشواطئ الصخرية في منطقة المد والجزر على امتداد ساحل المنطقة الوسطى بليبيا(مشاهدات شخصية)، وعلى الرغم من وجود هذين النوعين بكثرة وتواجدها طوال فصول السنة المختلفة وسهولة الحصول عليها ورخص تكاليف دراستها وعدم احتياجها إلى معدات وأدوات معقدة، باهظة التكاليف، بالإضافة إلى الأهمية العلمية والاقتصادية لهذه الرخويات، إلا أنها لم تحض بالدراسة والاهتمام الكافيين في الشواطئ الليبية بصقة عامة، وفي المنطقة الوسطى بصفة خاصة. تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على النقاط الأساسية لعشيرة البطلينوس *P. caerulea* في الشاطئ الشمالي لمنطقة مصراتة وبالتحديد تركيب العشيرة وانتقال أفراد العشيرة من فئة حجم إلى أخرى.

المواد وطرق البحث:

وصف النوع Species description

ينتمي البطلينوس *P. caerulea* إلى شعبة الرخويات (Mollusca) التي تسمى أيضا النواعم، طائفة بطنيات القدم (Gastropoda)، رتبة Prosobrachia، تحت رتبة Archaeogastropoda، عائلة Patellidae[12]، جنس *Patella*، نوع *P. caerulea*. يتميّز هذا النوع بصدفة منبسطة كثيرة الأضلاع تتميّز بوجود 8–10 أشعة بنية داكنة و20 ضلعا شعاعيا غليظا، بينها عدة أضلاع دقيقة، تنتهي بنتوءات المحيط الخارجي للحافة الذي يكون بيضاوي الشكل، وذلك نظرا لضيق القوقعة من الأمام. السطح الخارجي بني فاتح تتعاقب فيه الأشعة الفاتحة والداكنة بشكل منتظم. السطح الداخلي لامع براق وملون بلون قوس قزح[13]. يعيش البطلينوس في المناطق الشاطئية ملتصقاً بالصخور في منطقة المد والجزر على امتداد الشواطئ الجنوبية والشمالية للبحر المتوسط، ومنها الشواطئ الليبية. يشترك في البيئة مع القوقع البحري *Osilinus turbinatus* المعروف محليا بـ "قرين الحاج.

جمع العينات:

لدراسة تركيب الحجم وفئات الحجم التكراري للبطلينوس *P. caerulea* في منطقة المد والجزر في الشاطئ الصخري في الساحل الشمالي لمدينة مصراتة، تم جمع العينات عشوائيا ويدويا لمدة 12 شهرا متوالية، مرة واحدة كل شهر، بداية من شهر يناير 2016 حتى شهر ديسمبر من السنة نفسها. تم جمع العينات من 4 مربعات عشوائية، مساحة كل منها حوالي 1 X 1م، في منطقة ضيقة مستطيلة صخرية ضحلة شبه مستوية تتواجد فيها بعض النتوءات الصخرية التي تحتوي على بعض الأخاديد والحفر، تم تثبيت من 10–15 دقيقة كزمن بحث (Searching time) كلي. تم فصل

العينات عن الصخور بأداة حادة، ثم وضعت في وعاء به مياه من نفس مكان جمع العينات. نقلت العينات إلى المعمل وتركت لمدة 24 ساعة لإفراغ محتويات معدتها، في اليوم التالي جُففت كل عينة بورقة ترشيح وتم وزنها. تم فرز العينات تصاعديا حسب الوزن، وقسمت إلى فئات حجم تكرارية (Size frequency)، بواسطة برنامج Microsoft Excel 2010، وكانت كالتالي؛ الفئة 0–1 (الفئة الأصغر)، وتضم الأفراد التي وزنها أكثر من صفر وأقل من 1 جم، والفئة 1–2 وتضم الأفراد التي وزنها 1 جم فأكثر، ولكنه أقل من 2 جم والفئة 2–3 وتضم الأفراد التي أوزانها بين 2 جم و3 جم وهكذا بالنسبة لفئات الحجم الأخرى 3–4 و4–5، والفئة الأكبر 5–6.

خلال جمع العينات من الحقل تم قياس قيم بعض العوامل الكيميا– فيزيائية؛ درجة حراة الجو م° (°C)، ودرجة حرارة الماء م° (°C)، والأس الهيدروجيني، وفرق الجهد مللي فولت (mV)، وتركيز الأكسجين المذاب ملجم/لتر (mg/l)، والملوحة (‰)، والتوصيل الكهربي (Conductivity) ميكرو ثانية/سم (µs/cm)، بواسطة جهاز HQ30d flexi متعدد المسابير (Probes) في كل شهر من شهور الدراسة.

النتائج

الخواص الكيميا– فيزيائية لمياه البحر

لم تسجل أي قياسات غير مألوفة، وكانت أدنى درجة حرارة للجو والماء في شهر يناير، 15.2 و17.55 م° على التوالي، وأقصى درجة حرارة للجو والماء كانت في شهر أغسطس، 29.7 و28.2 م° على التوالي، كانت درجة حرارة الماء أعلى من درجة حرارة الجو خلال شهور فصل الشتاء (يناير، فبراير، ديسمبر) بينما حدث العكس في بقية فصول السنة، وكانت درجة الجو فوق سطح الماء أقل بحوالي درجة واحدة من نظيرتها على اليابس. كان الوسط الذي يعيش فيه البطلينوس قلوي، إذ كانت قيم الأس

الهيدروجيني متقاربة، وكانت محصورة بين 8.04 في شهر أغسطس و8.37 في شهر ديسمبر، وكان المتوسط السنوي 8.22. كانت قيم فرق الجهد جميعها بالسالب وكان متوسطها – 69.32 مللي فولت، كان تركيز الأكسجين المذاب في الماء يرتبط بعلاقة عكسية بدرجة حرارة الماء، وكان تركيزه أعلى في فصل الشتاء وبداية الربيع مقارنة بفصول السنة الأخرى، فقد كان أقل تركيز له 8.01 ملجم/لتر في شهر أغسطس عندما سجلت أعلى درجة حرارة للماء (28.2 م°)، وكذلك للجو (29.7 م°)، وكان أعلى تركيز له 10.82 ملجم/لتر في شهر يناير عندما سجلت أدنى درجة حرارة للماء والجو، كان متوسط تركيز الأكسجين المذاب السنوي 9.8 ملجم/لتر. كانت أدنى قيمة للتوصيل الكهربي 53.01 مللي فولت في شهر فبراير، وأعلى قيمه له 65.2 مللي فولت في شهر أغسطس، وكان متوسطه السنوي 58.04 مللي فولت.

جدول (1): العوامل الكيميائية–الفيزيائية؛ حرارة الجو (م°)، حرارة سطح الماء (م°)، الأس الهيدروجيني، فرق الجهد مللي فولت(mV)، الأكسجين المذاب في الماء ملجم/لتر (mg/l)، الملوحة (‰)، التوصيل الكهربي ميكرو ثانية/سم (µs/cm) خلال أشهر الدراسة؛ من يناير 2016 حتى ديسمبر من السنة نفسها في منطقة الدراسة

الشهر	حرارة الجو	حرارة الماء	الأس الهيدروجيني	فرق* الجهد	الأكسجين المذاب	الملوحة	التوصيل الكهربي
يناير	15.2	17.55	8.22	70.11	10.82	38.75	53.21
فبراير	16.5	18.28	8.23	72.48	10.73	38.78	53.01

مارس	25.1	19.18	8.3	75.13	10.46	38.7	53.73
أبريل	21.7	19.2	8.11	64.77	9.46	38.8	53.73
مايو	23.1	19.5	8.13	66.1	9.65	38.83	57.87
يونيو	27.7	23.06	8.21	71.14	9.47	38.8	58.6
يوليو	28.9	26.1	8.13	67.3	9.58	38.7	61.8
اغسطس	29.7	28.2	8.04	62.8	8.01	39.2	65.2
سبتمبر	–	–	–	–	–	–	–
أكتوبر	26.7	25.7	8.34	70.8	10.03	38.8	60.8
نوفمبر	28.9	24.5	8.32	70	8.93	38.7	60.2
ديسمبر	21.3	20.8	8.37	72.6	10.66	38.75	60.3
المتوسط	24.07	22.01	8.22	69.32	9.8	38.8	58.04
الانحراف المعياري	4.99	3.65	0.11	3.7	0.86	0.14	4.11

* جميع قيم فرق الجهد بالسالب

تركيب الحجم:

أقل عدد من أفراد البطلينوس تم جمعه خلال هذه الدراسة من منطقة الدراسة كان في شهر أبريل وكان 11 بطلينوساً، بينما أكبر عدد كان في شهر يوليو وبلغ 66 بطلينوساً، وأصغر فرد (0.02 جم) تم الحصول عليه كان في مارس، وأكبر فرد (5.52 جم) كان في فبراير، وكانت أعلى نسبة مئوية للمواليد (87.27 %) في شهر سبتمبر، وأدنى نسبة (17.78%) في مايو وأكتوبر (17.86%). تراوح عدد فئات الحجم التكراري بين 3–6، وكان أقل عدد لها (3) في شهر سبتمبر وأكبر عدد (6) في شهري يناير وفبراير.

الرسم البياني لتكرار–الوزن الشهري (Monthly weight–frequency histogram) (شكل 1) يوضح أن عشيرة بغطيس البحر تتكون إلى حد كبير من الأفراد التي وصلت مرحلة البلوغ الجنسي، ففي شهر يناير كانت النسبة المئوية لفئة الحجم الأصغر 37.7% وأصغر حجم لأفرادها 0.1، وعدد فئات الحجم التكراري 6، في شهر فبراير استمر نمط التركيب كما كان عليه في شهر يناير مع زيادة النسبة المئوية للفئة الثانية (1–2) من 19.67% إلى 28%، وذلك راجع إلى النمو السريع لأفراد الفئة الصغرى (0–1)، وهذا أدى إلى تدني متوسط حجمها من 1.49 جم في شهر يناير إلى 1.37 جم في شهر فبراير. وصلت الأفراد الكبيرة في فئة الحجم الكبرى (5–6) إلى أقصى حجم (5.52 جم). في شهر مارس اختفت فئة الحجم الكبرى (5–6) من العشيرة، وتمثل وجود الفئة التي تليها (4–5) بفرد واحد فقط، يلاحظ أيضا نمو أفراد الفئتين الأولى (0–1) والثانية (1–2)، فارتفعت النسبة المئوية للفئة الثالثة من 16% في شهر فبراير إلى 23.73% في شهر مارس. في شهر أبريل بدأت النسبة المئوية لفئة المواليد بالانخفاض حيث انخفضت من 37.29 في شهر مارس إلى 18.18 في شهر أبريل وبهذا تساوت مع نسبة الفئة التي تليها (1–2)، واختفت الفئتان الكبيرتان من العشيرة، وهو الشهر الوحيد الذي كانت فيه السيادة العددية للفئة (2–3). في شهر مايو وصلت نسبة فئة المواليد إلى أدنى نسبة مئوية لها (17.78%) بينما ارتفعت نسبة الفئة التي تليها (1–2) إلى 40% وظهرت فئة الحجم (4–5) إلى مرة أخرى في العشيرة. في شهر يونيو ارتفعت النسبة المئوية لكل من الفئة (0–1)، والفئة (1–2)، وكانت 30.36% و55.36% على التوالي، وهذا أعلى نسبة تصل لها الفئة (1–2). في شهر يوليو تكون تركيب الحجم التكراري من 5 فئات حجم، وكان هناك تدرج تنازلي واضح في عدد الأفراد وهذا النمط تمت ملاحظته في شهور الشتاء (يناير وفبراير). تركيب الحجم في شهر أغسطس كان شبيها بتركيب الحجم في شهر أبريل من حيث قلة عدد الأفراد التي تم جمعها وعدد

فئات الحجم وتساوي نسب الفئة الأولى والثانية. تميّز شهر سبتمبر بقلة عدد فئات الحجم التكراري، حيث بلغت 3 فئات فقط، وتميز كذلك بأعلى نسبة مئوية لفئة الحجم الصغرى حيث بلغت 87.23%. تركيب الحجم في شهر أكتوبر يشبه إلى حد كبير تركيب الحجم في شهر يونيو على الرغم من أن شهر يونيو من شهور الصيف بينما شهر أكتوبر من شهور الخريف، وكان التشابه من حيث التساوي في عدد الأفراد التي تم جمعها (56 فرد)، وعدد فئات الحجم والسيادة العددية للفئة (1–2) التي تلتها فئة المواليد (0–1)، كانت النسبة المئوية لفئة المواليد في شهر أكتوبر 17.86% وفي شهر يونيو 30.36% وكانت النسبة المئوية للفئة (1–2) في شهر أكتوبر 53.57% بينما في شهر يونيو 55.36%. في شهر نوفمبر رجعت السيادة العددية لفئة المواليد بنسبة مئوية تقدر بـ 44.44% وكان عدد فئات الحجم التكراري 4 بينما في شهر ديسمبر زاد عدد فئات الحجم التكراري إلى 5 وذلك لبداية ظهور فئات الحجم الكبرى في العشيرة والذي تمثل فئة الحجم (4–5) بعدد 2 من الأفراد (جدول 2، شكل1).

اقتصر وجود فئات الحجم الكبرى على فصل الشتاء، وهذا يشير إلى توفر أنواع الطحالب التي يتغذى عليها بغطيس البحر، وخصوصا فئات الحجم الوسطى، في فصل الخريف، وهذا أدى إلى زيادة وفرة عشيرة البطلينوس في فصل الشتاء. في أواخر فصل الخريف، وخلال شهور فصل الشتاء لوحظ بقاء الأفراد ساكنة ملتصقة بالصخور لفترة طويلة، حتى عندما تنتزع عن الصخور تترك دائرة خضراء، تبقى أثار هذه الدوائر حتى الفترة التي تليها من جمع العينات، كما لوحظ أيضا التصاق الكثير من الطحالب والبيوض بأصداف بغطيس البحر. تم تسجيل بداية وجود المد الأحمر في شهر ديسمبر واستمر حتى شهر مارس.

في شهر سبتمبر اقتصر وجود البطلينوس على الشقوق والأخاديد الصخرية دون السطوح الأفقية، ولا توجد أي مواد ملتصقة بصدفاتها، مع ملاحظة عدم ملامسة حواف الصدفة للصخور، وكانت الصدفة أكثر هشاشة، أما الأفراد القليلة الموجودة على

أسطح الصخور المنبسطة، فكانت بعض الطحالب ملتصقة بصدفتها، وبدأت الكثير من النباتات والطحالب التي لم تكن موجودة بالظهور، مع ملاحظة عدم وجود القوقع البحري قرين الحاج (*Osilinus turbinatus*) الذي يتعايش مع هذا البطلينوس وعدم وجود بيوض كلا النوعين. في شهر أكتوبر ازدادت كثافة الطحالب والأعشاب البحرية، وظهرت بيوض البطلينوس والقوقع البحري ملتصقة بالصخور، وكوّنت كثلاً غطت مساحات شاسعة من أسطح الصخور. شهر أكتوبر هو بداية موسم التغذية والنمو لفئات الحجم التي بقيت على قيد الحياة، ويلاحظ عند إزالة البطلينوس عن الصخور يترك أثرا على هيئة بقعة دائرية خضراء تدل على تغذية البطلينوس على الطحالب الخضراء التي صارت متوفرة بكثرة، وتدل أيضا على أن البطلينوس لم يغادر مكانه أي تقل حركته خلال هذه الفترة، وما يؤكد هذه الفرضية وجود الكثير من الطحالب والأعشاب وكذلك البيوض ملتصقة على صدفته، وهذا يجعل البطلينوس يحاكي البيئة والصخور الملتصق بها، وبالتالي تصعب رؤيته، بعض هذه الآثار بقيت على الصخور حتى وقت جمع العينات في الشهر الذي يليه.

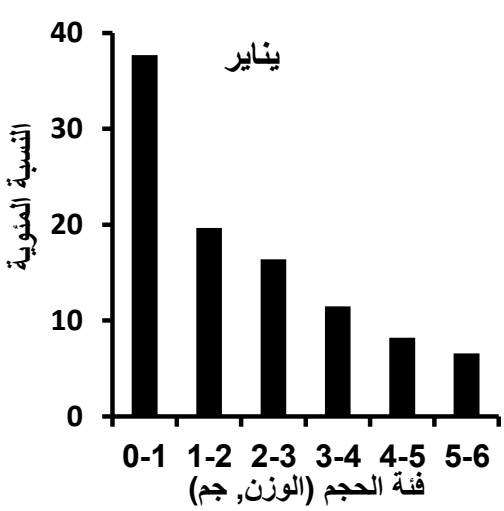
جدول (2): فئات الحجم (الوزن، جم)، والعدد، والنسبة المئوية، وأقل وزن في الفئة، وأقصى وزن ومتوسط الوزن (جم)، والانحراف المعياري في عشيرة بغطيس البحر (*P. caerulea*) في منطقة المد والجزر في الشاطئ الصخري في الساحل الشمالي لمنطقة مصراتة خلال شهور الدراسة؛ من شهر يناير 2016 حتى شهر ديسمبر من السنة نفسها، العدد بين القوسين أسفل الشهر يشير إلى العدد الكلي للعينات التي تم جمعها.

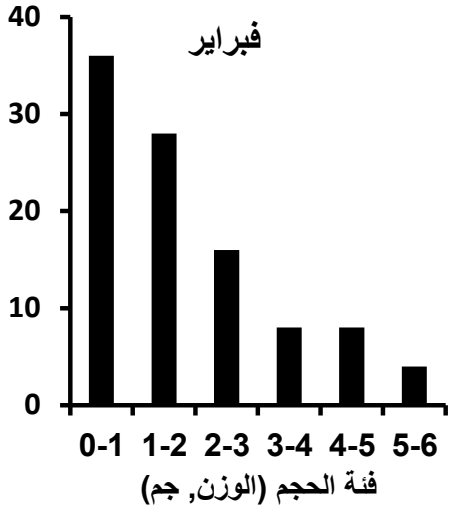
الشهر (العدد)	الفئة	العدد	%	أقل وزن	أقصى وزن	متوسط الوزن	الانحراف المعياري
يناير (61)	1-0	23	37.7	0.1	0.86	0.42	0.17
	2-1	12	19.67	1.18	1.8	1.49	0.2
	3-2	10	16.39	2.10	2.7	2.7	0.11

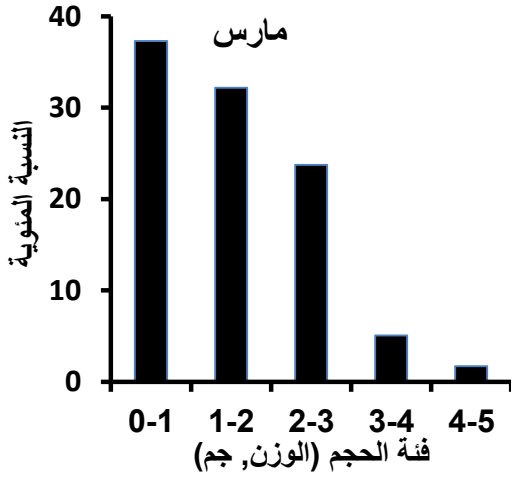
0.24	3.3	3.91	3.5	11.47	7	4-3	
0.09	4.35	4.85	4.16	8.2	5	5-4	
0.05	5.32	5.44	5.11	6.56	4	6-5	
0.23	0.50	0.89	0.11	36	9	1-0	
0.22	1.37	1.81	1.11	28	7	2-1	
0.21	2.43	2.64	2.55	16	4	3-2	فبراير
0.02	3.11	3.12	3.09	8	2	4-3	(25)
0.22	4.21	4.37	4.05	8	2	5-4	
-	*5.52	-	-	4	1	6-5	
0.42	0.53	0.93	0.02	37.29	22	1-0	
0.30	1.47	1.83	1.03	32.20	19	2-1	
0.21	2.71	2.97	2.04	23.73	14	3-2	مارس
0.07	3.38	3.43	3.33	5.08	3	4-3	(59)
-	*4.23	-	-	1.69	1	5-4	
0.21	0.8	0.94	0.65	18.18	2	1-0	
0.01	1.35	1.35	1.34	18.18	2	2-1	أبريل
0.21	2.47	2.63	2.06	36.36	4	3-2	(11)
0.27	3.66	3.9	3.48	27.27	3	4-3	
0.15	0.74	0.99	0.56	17.78	8	1-0	
0.23	1.51	1.86	1.15	40.00	18	2-1	
0.25	2.48	2.89	2.17	26.67	12	3-2	مايو
0.19	3.4	3.71	3.18	13.33	6	4-3	(45)
-	*4.19	-	-	2.22	1	5-4	
0.17	0.77	0.99	0.37	30.36	17	1-0	
0.29	1.45	1.97	1.01	55.36	31	2-1	يونيو
0.12	2.18	2.33	2.01	12.5	7	3-2	(56)
-	*3.06	-	-	1.79	1	4-3	
0.2	0.58	0.99	0.15	51.52	34	1-0	
0.33	1.47	1.98	1.01	36.36	24	2-1	
0.34	2.52	2.88	2.01	9.1	6	3-2	يوليو
-	*3.55	-	-	1.52	1	4-3	(66)
-	*4.20	-	-	1.52	1	5-4	

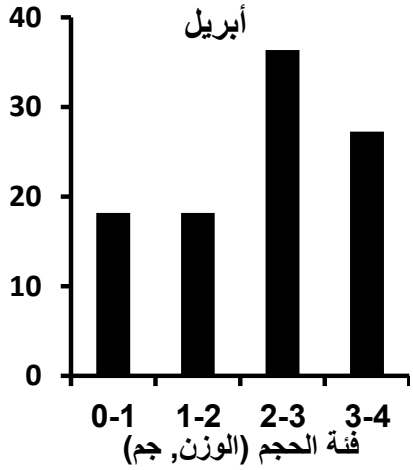
0.18	0.72	0.95	0.41	38.88	7	1-0	أغسطس (18)
0.12	1.57	1.72	1.39	38.88	7	2-1	
0.43	2.42	2.92	2.1	16.66	3	3-2	
-	*3.32	-	-	5.55	1	4-3	
0.21	0.63	0.96	0.19	87.23	41	1-0	سبتمبر (47)
0.13	1.14	1.28	1.02	8.51	4	2-1	
0.12	2.29	2.37	2.2	4.25	2	3-2	
0.27	0.69	0.97	0.13	17.86	10	1-0	أكتوبر (56)
0.27	1.49	1.95	1.01	53.57	30	2-1	
0.3	2.38	2.82	2.01	28	14	3-2	
0.33	3.34	3.58	3.1	3.57	2	4-3	
0.17	0.76	0.98	0.38	44.44	24	1-0	نوفمبر (54)
0.25	1.46	1.98	1.02	38.88	21	2-1	
0.19	2.27	2.53	2.0	14.81	8	3-2	
-	*3.03	-	-	1.85	1	4-3	
0.22	0.61	0.97	0.2	34.78	16	1-0	ديسمبر (46)
0.24	1.49	1.87	1.11	36.95	17	2-1	
0.25	2.33	2.73	2.04	19.57	9	3-2	
0.00	3.42	3.42	3.42	4.34	2	4-3	
0.11	4.2	4.27	4.12	4.34	2	5-4	

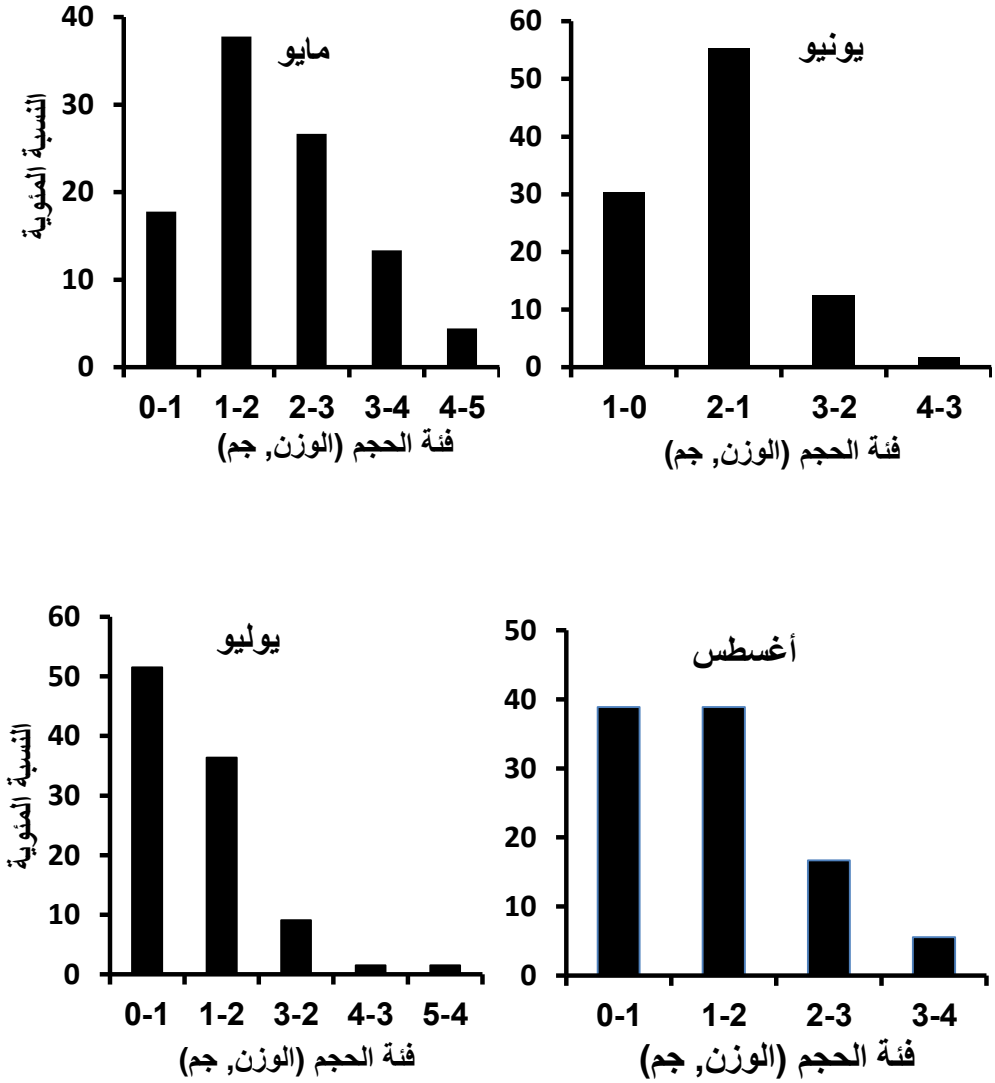
*وزن وليس متوسط وزن وذلك لوجود عينة واحدة فقط في فئة الحجم

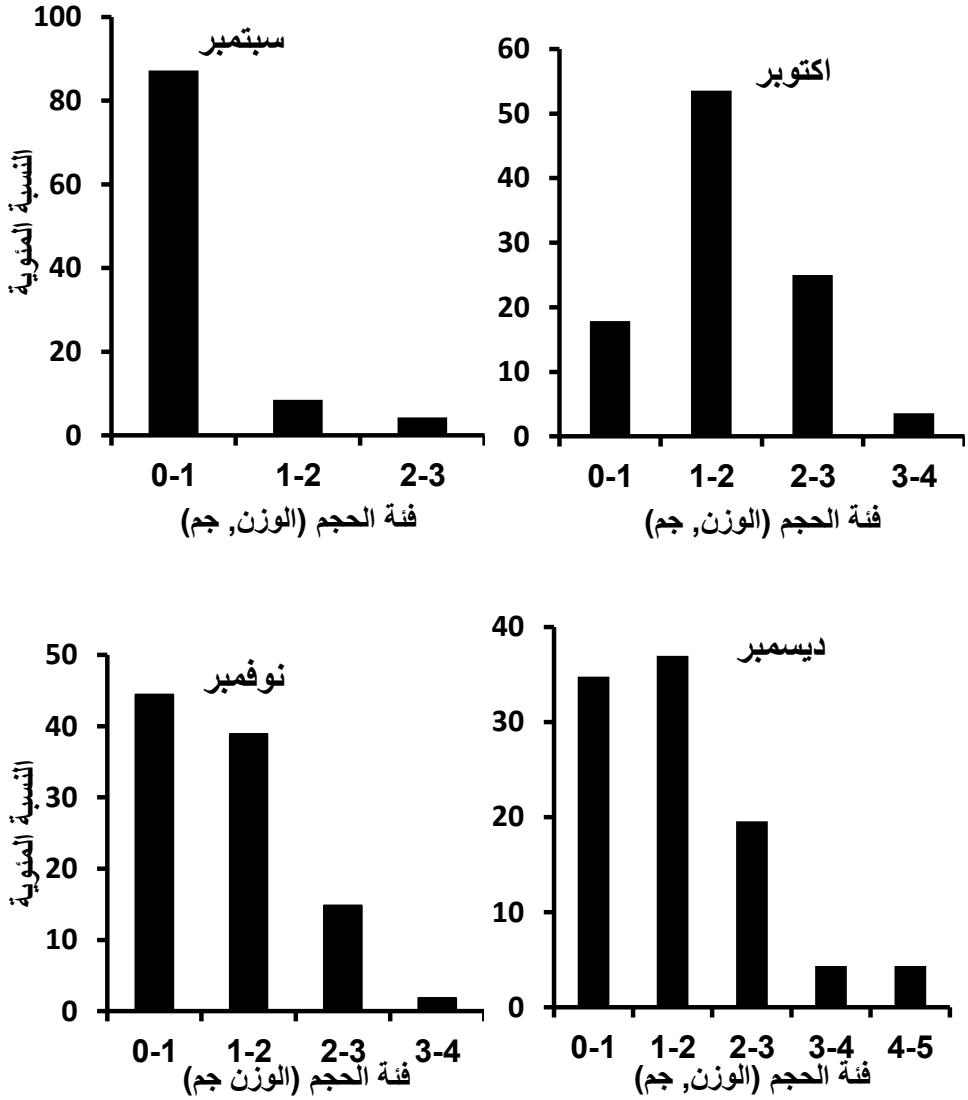

يناير
النسبة المئوية
40
30
20
10
0
0-1
1-2
2-3
3-4
4-5
5-6
فئة الحجم (الوزن, جم)


فبراير
40
30
20
10
0
0-1
1-2
2-3
3-4
4-5
5-6
فئة الحجم (الوزن, جم)


مارس
النسبة المئوية
40
30
20
10
0
0-1
1-2
2-3
3-4
4-5
فئة الحجم (الوزن, جم)


أبريل
40
30
20
10
0
0-1
1-2
2-3
3-4
فئة الحجم (الوزن, جم)


مايو
النسبة المئوية
0
10
20
30
40
0-1
1-2
2-3
3-4
4-5
فئة الحجم (الوزن, جم)
يونيو
0
10
20
30
40
50
60
1-0
2-1
3-2
4-3
فئة الحجم (الوزن, جم)
يوليو
النسبة المئوية
0
10
20
30
40
50
60
0-1
1-2
3-2
4-3
5-4
فئة الحجم (الوزن, جم)
أغسطس
0
10
20
30
40
50
0-1
1-2
2-3
3-4
فئة الحجم (الوزن, جم)



شكل (1): النسب المئوية لفئات الحجم التكراري المختلفة في عشيرة بغطيس البحر (*Patella caerulea*) في منطقة المد والجزر في الشاطئ الصخري في الساحل الشمالي لمنطقة مصراتة خلال شهور الدراسة؛ من شهر يناير 2016 حتى شهر ديسمبر من السنة نفسها.

المناقشة:

بصفة عامة، كان تركيب الحجم في العشيرة عبارة عن نموذج (Model) أحادي الطراز (Unimodality) كانت الفئة الأصغر (0–1) تتبادل فيه السيادة العددية مع الفئة التي تليها (1–2) في جميع شهور الدراسة ما عدا شهر أبريل حيث كانت فيه السيادة للفئة (2–3)، وهذا النوع من النماذج يشير إلى استقرار العوامل البيئية غير الحيوية (Abiotic factors) في منطقة الدراسة. وجد Lewis وBowman (1975)[14] أن العوامل الفيزيائية مثل مستوى المد والجزر تؤثر على بعض العوامل التي يعتمد عليها تركيب الحجم في البطلينوس *P. vulgata*؛ ومن هذه العوامل إضافة المواليد والأفراد إلى فئات الحجم ومعدل النمو، والحجم الأقصى للأفراد، وطول فترة الحياة، والمحصول القائم أو الثابت (Standing crop).

لا يوجد ارتباط بين العوامل الكيميا– فيزيائية وعدد أفراد البطليموس *Patella caerulea* المجمعة (الوفرة) كل شهر، وذلك راجع لكون العوامل الكيميا–فيزيائية عوامل محددة. وليست عوامل منظمة، ومع هذا يوجد تباين في الوفرة من شهر لآخر، ربما يرجع الاختلاف في وفرة البطلينوس خلال شهور الدراسة إلى العوامل البيولوجية (Biotic factors)، مثل التنافس والافتراس، وخصوصا التنافس بين نوعي (Interspecific competition) حيث يوجد القوقع البحري *Osilinus turbinatus* وبوفرة أعلى من وفرة *P. caerulea* في مكان الدراسة (مشاهدات شخصية) أو ربما يرجع الاختلاف إلى التداخل بين العوامل الكيميا–فيزيائية والعوامل البيولوجية. في هذا الصدد أشار Emson وFattter–Fritsch (1976)[15] إلى أن وفرة وحجم (طول الصدفة) القوقع *Littorrina rudis* له علاقة ببعض العوامل الكيميا–فيزيائية ومنها وجود الصدوع والشقوق (Crevices) في الصخور وكفاءتها.

الاختلاف في تركيب الحجم في بغطيس البحر البطلينوس *Patella caerulea* خلال فترة الدراسة يرجع إلى 4 عوامل رئيسية هي؛ 1) إضافة المواليد إلى الفئة الأصغر في العشيرة، 2) معدل نمو الأفراد في الفئات المختلفة وخصوصا الفئات اليافعة (1–2، 2–3)، 3) الحد من النمو خلال الظروف غير المناسبة، 4) موت الأفراد، وخصوصا موت الأفراد البالغة بعد عملية التكاثر والأفراد في الفئات العمرية الكبيرة (4–5، 5–6). عمليات إضافة (additive) الأفراد، وكذلك عمليات إزاحة (removing) الأفراد من وإلى العشيرة تؤدي إلى التغير في تركيب الحجم خلال الشهور المختلفة خلال فترة الدراسة وهذا يتطابق مع النتيجة التي إليها Chapman (1994)[16] أثناء دراسته لتركيب الحجم في *Littorina unifasciata* في الشواطئ الصخرية في بعض المناطق في أستراليا، حيث وجد أن تركيب الحجم لهذا القواقع البحري يختلف من مكان لآخر ويختلف أيضا في المكان الواحد من فترة إلى أخرى.

ديناميكية العشيرة:

إن وجود الأفراد وعددها في فئة الحجم الأصغر (0ـ1) أي فئة حجم المواليد وكذلك فئتي الحجم الأكبر هي العوامل التي تحدد وتتحكم في ديناميكية عشيرة البطلينوس في شاطئ مدينة مصراتة، فعدد فئات الحجم يعتمد على وجود فئات الحجم الكبرى (4–5، 5–6)، وهاتان الفئتان تتوجدان في العشيرة في فصل الشتاء من شهر ديسمبر حتى شهر مارس، وبعد ذلك تختفي من العشيرة بعد انتهاء دورة حياتها وهي مصدر إضافة المواليد للعشيرة في فصل الشتاء، ولهذا تقل النسبة المئوية لفئة المواليد وكذلك عدد فئات الحجم في شهر أبريل.

تركيب الحجم في شهر أبريل له مميزات تجعله يختلف عن تركيب العشيرة في بقية شهور السنة، فهو يمثل فترة فاصلة بين موسمي التكاثر في العشيرة؛ موسم فصل الشتاء الممتد من شهر ديسمبر حتى شهر مارس، والذي يعتمد فيه إضافة المواليد

(Recruitments) على فئات الحجم الكبيرة (4–5، 5–6)، وموسم إضافة المواليد الآخر والممتد من شهر مايو حتى شهر نوفمبر الذي يعتمد على فئات الحجم الوسطى (2–3، 3–4) في إضافة المواليد للعشيرة، وهو موسم التكاثر الأول، هذه الفئة التي يرجح أنها أضيفت إلى العشيرة في فصل الشتاء الماضي، وتبقى على قيد الحياة وتتكاثر مرة أخرى عندما تنتقل إلى الفئات الكبرى (4–5، 5–6) في فصل الشتاء، يبدو أن هذا البغطيس يعيش من 1½ إلى 2 سنة قبل أن يختفي من العشيرة.

كانت أعلى نسبة مئوية للمواليد في العشيرة في شهر سبتمبر حيث وصلت نسبة الفئة الصغرى في العشيرة إلى أعلى نسبة لها (87.23%) وهو الشهر الذي سجل فيه أدنى عدد لفئات الحجم (3 فئات فقط) شهر سبتمبر، يبدو أن ارتفاع نسبة المواليد يرجع إلى تدني عدد فئات الحجم وتدني عدد أفراد الفئات الكبرى وليس غزارة إنتاج المواليد، لأن عدد المواليد يتناسب طرديا مع حجم الأم في كثير من أنواع الرخويات والقشريات والحيوانات اللافقارية الأخرى (Aljetlawi and Nair 1994)[17]، إضافة إلى كون الفترة من أكتوبر إلى شهر ديسمبر موسم تغذية ونمو لفئات الحجم الوسطى التي تنتقل إلى فئات الحجم الكبرى (4–5، 5–6) وتتكاثر مرة أخرى في الفترة من يناير – مارس تم تختفي من العشيرة. يرجع تدني نسبة المواليد التي تمثل فئة الحجم الصغرى (0–1) في فصل الشتاء (يناير–مارس) إلى زيادة عدد فئات الحجم التكراري وزيادة عدد الأفراد فيها، وليس تدني عدد المواليد.

هذه دراسة وصفية للتعرف وتوثيق أهم مميزات وخصائص عشيرة البطلينوس بغطيس البحر (*Patella caerulea*) والبيئة التي يعيش فيها. إن انتشار هذا البطلينوس في الساحل الليبي لم يعرف ولم يدرس بعد، وما زالت الكثير من البيانات والمعلومات حول هذا البطلينوس في هذه المنطقة غير معروفة وبحاجة إلى الكثير من البحث والدراسة مثل معدل نمو الأفراد وأهم مصادر أنواع الغذاء التي يتغذى عليها وعدد البيوض التي تضعها الأنثى الواحدة، وعلاقتها بحجم الأنثى، ومواسم التزاوج

والتكاثر، ونسبة الذكور إلى الإناث ومدى ثبات هذه النسبة حيث كثيرا ما تتحول بعض الذكور إلى إناث وبعض الإناث إلى ذكور في كثير من أنواع القواقع البحرية، وذلك حسب احتياجات العشيرة للذكور والإناث، وكذلك معدل إضافة الأفراد (Recruitment) إلى العشيرة وإلى فئات الحجم المختلفة ما زالت بحاجة إلى بحث ودراسة. إن هذا البطلينوس والأنواع المشابهة له يؤكل في دول جنوب أوروبا مثل اسبانيا والبرتغال وإيطاليا، والأنواع المشابهة تؤكل في الهند وباكستان وبنجلاديش، ولهذا هناك حاجة إلى تحديد القيمة الغذائية لهذا البطلينوس.

المراجع

1. **Aljetlawi، A. A.** (2003) Effects of size on growth and survival in a deposit feeding amphipod، *Monoporeia affinis*، in the Gulf of Bothnia (N. Baltic Sea)، Ph. D. Thesis، Dept. of Animal Ecology، Umeå Univ.
2. **Guerra، M.T.، Gaudencio، M.J.** (1986) Aspects of ecology of *Patella* spp. On the Portuguese Coast، Hydrobiologia 142:57-69.
3. **Ebenman، B.، Persson، L.** (1988) Size-structure populations، ecology and evolution. Springer-Verlag.
4. **Vakani، B.، Poriya، P.، Kundu، R.** (2014) Spatio-Temporal variations in the population ecology of two limpets in a rocky intertidal shore of south Saurashtra coast (Gujarat: India)، The Ecoscan 8 (1&2): 71-75.
5. **Antine، I. J. B.** (1968) The population dynamics of *Patella vulgata* and other limpets، Ph. D. Thesis، Queen Mary College، London Univ.

6. **Lewis، J. R.** (1964) The ecology of rocky shores، The English Univ. Press، Ltd. London.
7. **Branch، G. M.** (1981) The biology of limpet. Oceangr. Mar. Biol. Ann. Rev. 19:235-380.
8. **Rivera-Ingraham، G.A.، Espinosa، F.، Garcia-Gomez، J.C.** (2011) Population dynamics and viability analysis for the critically endangered Ferruginean limpet، Journal of Shellfish Research، 30(3):889-899.
9. **Ocana، F.A.، de Jesus-Navarrete، A.، Oliva-Rivera، J.J.، de Jesus- Carrillo، R.M.، Vargas-Espositos، A.A.** (2015) Population dynamics of the native apple snail *Pomacea flagellate* (Ampullariidae) in a coastal lagoon of the Mexican Caribbean، Limnetica 34(1): 69-78.
10. **Fernandez، N.** (2016) Spatial variability of the reproductive cycle and physiological condition of *Patella* spp (Mollusca، Gastropoda) in the NW of the Iberian Peninsula: Implications for exploitation، Fisheries Research، 179:76-85
11. **Riera، R. Perez، O. Nunez، J.** (2016) Clear regression of harvested intertidal mollusks. A 20-year (1994-2014) comparative study، Marine Environmental Research، 113:56-61.
12. **Hegner، R. W.، Engemann، J. G.** (1968) Invertebrate Zoology،2nd ed. Macmillan Publishing Co. Inc. New York.

13. **بدور، حافظ** (2009) دراسة بيولوجية لبعض أنواع القاعيات الحيوانية بالارتباط مع توزع الملوثات العضوية الكلورية في الرسوبيات البحرية السورية، اطروحة ماجستير، قسم البيولوجيا البحرية، جامعة تشرين.

14. **Lewis، J. R.، Bowman، R. S.** (1975) Local habitat-induced variations in the population dynamics of *Patella vulgate* L.، Journal of Experimental of Marine Biology and Ecology، 17:165-2203

15. **Emson، R. H.، Fatter-Fritsch R. J.** (1976) An experimental investigation into the effect of revice availability on abundance and size-structure in a population of *Littorina rudis*: Gastropoda: Presobranchia، Journal of Experimental of Marine Biology and Ecology، 23:285-297

16. **Chapman، M. G.** (1994) Small-scale patterns of distribution and size-structure of the intertidal littorinid *Littorina unifasciata* (Gastropoda: Littorinidae) in New South Wales، Australian Journal of Marine and Freshwater Reseaarch 45:635-652،

17. **Aljetlawi، A. A.، Nair، G.A.** (1994) Breeding and population biology of *Armadillo officinalis* (Isopoda: Oniscidea) in Benghazi، Libya، Journal of Arid Environments، 27:241-255.