مجلة المختار للعلوم 36 (3): 231-243، 2021

تعريف، ووصف لجنس البطلينوس (*Patella*, Linnaeus 1758) من بطنيات القدم، وتوزيعه علي الشواطئ الصخرية الغربية لليبيا

حنان الهادي البب

قسم علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة الزاوية، الزاوية – ليبيا

تاريخ الاستلام: 01 مارس 2021 / تاريخ القبول: 15 يونيو 2021

Doi:https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.341

المستخلص : تهدف الدراسة لتعريف، ووصف جنس البطلينوس *Patella* المنتشر على الساحل الجنوبي من البحر الأبيض المتوسط بسواحل ليبيا من خلال معرفة أنواع البطلينوس بالشواطئ الصخرية للساحل الغربي لليبيا. أُجريت خمس رحلات لشواطئ (جودائم ، ديلة " الزاوية المدينة " ، المطرد ، صرمان، وصبراتة) من شهر ديسمبر 2018 إلى إبريل 2019. جُمعت عينات الدراسة من تلك المناطق ، وذلك بطريقة التجميع اليدوية، وصنفت بالرجوع إلى مجموعة من المراجع الخاصة بالتصنيف. وبناء عليه توصلت النتائج إلى التعرف على ثلاثة أنواع من البطلينوس، منها نوع مهدد بالانقراض حسب منظمة UNEP.ومن حيث التوافر سُجل النوع *Patella caerulea* في كل الشواطئ محل الدراسة؛ ويعزى ذلك إلى قدرتها على تحمل التقلبات الموسمية، وسُجل توافر النوع *Patella rustica* بكثرة في سواحل منطقتي جوددائم وديلة، وأقل توافر له في شاطيء صبراتة. ويعد هذا النوع من أكثر الأنواع البحرية اللافقارية المهددة بالانقراض في الشواطئ الصخرية الغربية للبحر الأبيض المتوسط بسواحل ليبيا.

الكلمات المفتاحية : *Patella*، البطلينوس ، الشواطئ الصخرية ، غرب ليبيا

المقدمة

تعد شعبة الرخويات Mollusca ثاني أكبر شعب الحيوانات اللافقارية انتشاراً، وعدداً بعد مفصليات الأرجل، وهي في الأصل من الحيوانات المائية، ثم انتقلت للبابسة، ولهذه الحيوانات منافع عديدة لبيئاتها، كما تعد جزءا مهما في السلسة الغذائية في البيئة البحرية، ولها دور كبير في توازن النظام البيئي (العبودى والجدوع ،2006)، ويستجيب الكثير منها لضغوط التلوث النفطي، والكيميائي العضوي من النواحي الشكلية، والتكاثرية، أو أكثر (عمار وآخرون، 2009). تتميز هذه الحيوانات بأنها ذات جسم غير مقسم، يمتلك صدفة كلسيةshell تتكون من كربونات الكالسيوم. تعد طائفة بطنيات القدم Gastropoda من الأصناف المهمة التي تنتمي إلى هذه الشعبة، حيث يعد أفراد هذه الطائفة عنصرا واضحا، وشائع الوجود في البيئات المائية، و تقدير توافرها في المياه البحرية يقودنا إلى تقدير النظام البيئي بالبحر (العبودى والجدوع، 2006). من المعروف أن بطنيات القدم البحرية تجمع فيها تركيزات عالية من العناصر في أنسجتها، خاصة في الغدد الهضمية Ramadan & (Ahmed, 2010)، وتشتمل عمليات الهضم، والتغذية في بطنيات القدم علي كل طرق جمع الغذاء، فتحوي المنطقة الفمية علي المفتات Radula تستخدمه العواشب في قشط الغذاء عن المرتكزات المختلفة، ويكون الأخير مفيدا في الدراسات التصنيفية. البطلينوس Limpet حيوان لافقاري رخوي ينتمي إلى طائفة بطنيات القدم Gastropoda ، ورتبة أماميات الخياشيم Prosobranchiata ، وتحت رتبة Archaeogastropoda عائلة patellidae جنس *Patella* ، ذات شكل مخروطي مع وجود القمة التي عادة ما تكون إما في مركز الصدفة، أو إلى حد ما مائلة قليلا

*حنان الهادي البب h.albib@zu.edu.ly ، قسم علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة الزاوية، الزاوية – ليبيا.

للجهة الخلفية، فجميع الأصداف لديها خطوط نمو، وتكون متحدة المركز، وأحيانا لها أضلاع شعاعيه إضافية تمتد من حافة الصدفة إلى القمة على حسب الأنواع . ويعد البطلينوس من بطنيات القدم الرعوية التي تعيش على المرتكزات الصلبة في المناطق الوسطى، والساحلية العليا لشرق المحيط الأطلسى، وسواحل البحر المتوسط في خطوط العرض المعتدلة (Casal, *et. al*., 2018). حيث يعد البطلينوس محورا في هيكلة، وتنظيم التوازن البيئي بمناطق المد، والجزر بشكل مباشر من خلال عملية الرعي الرئيسية التي تحدد وفرة الطحالب الكبيرة، وبشكل غير مباشر عن طريق تعزيز، أو منع تكوين الكائنات الحية الأخرى (Arrontes, *et. al*., 2004).

يحمى البطلينوس الأنظمة البيئية الساحلية من التغير المناخي؛ فهذه الكائنات البحرية تمنح الأنواع الأخرى مكاناً لتنمو عليه، حيث إن الميزة الفريدة للبطلينوس جذب أنواع الطحالب لتنمو بنجاح عليه، وتشمل هذه المميزات السطح المسطح، والخشن للصدفة المتعرجة، أو المخططة، ومحتواها العالي من الكالسيوم، مما يمكن الطحالب من الاستقرار، والازدهار عليها، في حين أن جارتها *Monodonta sp.* لها صدفة ناعمة، ولولبية مما يعيق نمو الطحالب. يمثل البطلينوس نوعا من التكيف الكامل على السواحل المكشوفة بين حدود المد، والجزر (Magda & Ahmed, 2013). يوجد البطلينوس ملتصقا بالمواد الثابتة في المياه البحرية مثل الصخور، والخرسانات الإسمنتية، والأخشاب، والقطع المعدنية، وبالتحديد الحديد، ولا يرتكز نهائيا على الرمل (Antine, 1968).

من المعروف أن البطلينوس يلتصق بقوة بالصخور، أو الركائز الصلبة الأخرى ويثبت نفسه بقوة كبيرة، وتمكنه هذه القدرة من البقاء بأمان على الرغم من حركة الأمواج القوية على الشواطئ الصخرية، لكنه دائما يعود إلى مكانه المفضل عند حدوث المد، وذلك عن طريق أثره (المخاط) مما يتسبب بحدوث (ندبة) واضحة في الصخر، ما يدل على تمسك الحيوان بالصخور بشكل أفضل، ما يمنعها من الجفاف حتى يأتي المد التالي. توجد كل أنواع البطلينوس بأجناسه المختلفة في شواطئ بحار الكرة الأرضية، ومنه أشهر خمسة أنواع *Patella ferruginea*, Gmelin 1791 و *P .caerulea* L 1758 و *P. aspera* Roding 1798 و *P. Vulgata* L 1758 و *P. depressa* Pennant 1777 و Bouzaza& Mezali, 2018 ؛ الجطلاوى وآخرون، 2017).

ويعد النوع *P. caerulea* من أكثر الأنواع شيوعا في البحر المتوسط (Bannister, 1975) . فكل هذه الأنواع المذكورة تنتمي إلى جنس*Patella*. كما توجد عدة أنواع مختلفة من البطلينوس تنتمي إلى أجناس أخرى مثل *Siphonaria normalis* و *Cellana radiata* و *C. Karachiensis* فهذه الأنواع الأخيرة توجد في بحار ومحيطات قارة أسيا (Vakani, et.al., 2014؛ الجطلاوى وآخرون، 2017). ويعد نوع (*rustica*) *P. ferruginea* من أكثر اللافقاريات البحرية المهددة بالانقراض في الشواطئ الصخرية الغربية للبحر المتوسط، في حين أن *P. caerulea*هي أكثر أنواع اللافقاريات البحرية شيوعا، حيث سجل من العصر البليستوسينى Pleistocene إلى العصر التاريخي توزيع *P. ferruginea* حول البحر المتوسط بأكمله، حيث إن أصداف هذا النوع سمة مميزة لرواسب العصر الحجري القديم، والعصر الحجري الحديث في هذه المنطقة (Espinosa & Tomowo, 2006).

يتوزع البطلينوس بأنواعه المتعددة علي مدي واسع من بحار الأرض(Borradaile et. al.,1977; Hegner and Engemann, 1968). يتغذي البطلينوس على الطحالب، والعوالق البحرية التي تنمو علي الصخور، ويستهلك منها كميات كبيرة، مما يجعله يعمل علي التحكم في كثافة هذه الكائنات، وتنظيمها (Lewis, 1964). ويعد من الحيوانات المهددة بعدد من العوامل البيئية مثل انحسار الأمواج، أو افتراس الطيور والأسماك له، أو التلوث، والترسب، وتغير المناخ (Vafidis, et. al., 2020) .

©2021 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSIN: online 2617-2186 print 2617-2178

أجريت العديد من الأبحاث، والدراسات على المستوى العالمي منها دراسة (Lewis & Bowman, 1975) على تأثير اختلاف المواطن في ديناميكية العشائر لنوع من البطلينوس ، ودراسة (Hobday, 1995) حول العلاقة بين حجم الجسم، وارتفاع الأمواج في الشواطئ التي يعيش فيها البطلينوس، كما توجد أيضا دراسات عديدة على استعمال البطلينوس مؤشرا للتلوث في مناطق مختلفة من العالم (Rivera_Ingraham, *et. al.*, 2011) . وأيضا دراسة (Fernandez, 2016) حول التباين المكاني للدورة التناسلية، والحالة الفسيولوجية لأنواع البطلينوس. تندر الدراسات التفصيلة على تحديد أنواع البطلينوس بالسواحل الليبية، منها دراسة حول علاقة التعايش بين أنواع الطحالب البحرية، و البطلينوس في مناطق المد، و الجزر بساحل الجبل الأخضر (Magda & Ahmed, 2013)، وأيضا دراسة (Zoltan & Haris, 2015) للرخويات البحرية في الساحل الشمالي الشرقي بمرسى البريقة، ودراسة (الجطلاوى وآخرون، 2017) على بيولوجية البطلينوس *Patella caerulea* في منطقة المد، والجزر بالشواطئ الصخرية في الساحل الشمالي لمنطقة مصراتة، وأيضا دراسة العلاقة بين حجم الجسم، وبعض القياسات الأخرى في البطلينوس *Patella caerulea* في منطقة مصراتة (الجطلاوى وآخرون، 2018). ودراسات على وجود هيدروكربونات النفط في نوع من قواقع البطلينوس التي جمعت من الشواطئ الصخرية بطرابلس (المغربي والهوني، 1986)، وتوزيع بعض الرخويات أماميات الخياشيم (بطنيات القدم) في الشواطئ الغربية لليبيا (Sedigh, 1989)، ودراسات وجودها بالمياه الليبية سجلها (Contrasimex, 1977 ; Sogreah, 1977) بشواطئ شرق ليبيا، وشواطئ مصراتة حتى خليج قابس.

ولحيوان البطلينوس دور كبير في السلسلة الغذائية بالبحر، حيث يعد البطلينوس من أكثر مصادر الغذاء النيتروجيني (Magda & Ahmed, 2013)، فهو مصدر غذائي لكثير من الشعوب (العبودى والجدوع ،2006)، ويستعمل طعما للصيد، كذلك له القدرة علي تركيز الملوثات النفطية لذا تم استعماله مؤشرا للتلوث (Morton & Liu, 1998) . ويعد من ضمن أكثر الكائنات البحرية انتشارا، و تنوعاً على الساحل البحري (عمار وآخرون، 2009). ونظرا لأن جنس البطلينوس لم يحضَ باهتمام واسع من قبل البُحاث على الإطلاق في الشواطئ الصخرية بمنطقة الزاوية، و المناطق المجاورة لها، أجريت هذه الدراسة، و التي استهدفت بشكل أساسي تعريف أنواع البطلينوس، ووصفها، والأنواع المهددة بالانقراض منها في منطقة الزاوية.

المواد وطرق البحث

منطقة الدراسة وجمع العينات : تقع مدينة الزاوية علي جنوب ساحل البحر المتوسط، وتتميز بشواطئ صخرية ذات تضاريس مختلفة (شكل1)، وتقع بين خطي طول، ودائرة عرض (45.8 42 32 شمالا 24.3 45 12 شرقا) باستخدام Global position system(Gps). حيث تقع مواقع الدراسة في الساحل الغربي من ليبيا، وبعد إجراء المسح الشامل للشواطئ الصخرية بالساحل الليبي شملت كل من الشواطئ التالية:

شاطئ جوددائم: يقع شرق مركز المدينة، ويبعد بمسافة 10 كم، ذات شاطئ صخري ، والجرف شبه عالٍ توجد به الأخاديد الصخرية بشكل واضح، وحركة الأمواج فيه مفتوحة، تتوزع به أنواع مختلفة من الطحالب، بالإضافة إلى وجود العديد من أنواع الطيور المائية.

شاطئ ديلة: يقع شمال مركز المدينة مباشرة حوالي 5.11 كم، يتميز بشاطئ صخري مرتفع، تنمو عليه الطحالب الخضراء بكثرة، كما يتوفر به حيوان البطلينوس بشكل واضح، وهو مرفأ رئيسي حديث لاستقبال الأسماك بمدينة الزاوية، نوع أمواجه هادئة.

©2021 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSIN: online 2617-2186 print 2617-2178

شاطئ المطرد: يبعد عن مركز المدينة حوالي 11.8 كم غربا، وهذا الساحل نظيف نسبياً، ويتميز بشاطئ صخري، و رملي، الجرف شبه منبسط، توجد به الطحالب؛ مما جعله مكاناً جيدا لمعيشة حيوان البطلينوس، أمواجه من النوع المفتوح.

شاطئ صرمان: يقع غرب مركز المدينة بحوالي 16.22 كم، يتميز بشاطئ صخري، و رملي، لوحظ فيه نمو الطحالب التي يتغذي عليها حيوان البطلينوس.

شاطئ صبراتة: يبعد عن مركز المدينة غرباً تقريبا حوالي 27.11 كم، يتميز هذا الساحل ببعده عن المصادر المباشرة للتلوث، الشاطئ رملي أكثر مما هو صخري، ويتميز بأنه منتجع رئيسي للمصايف البحرية.

شكل (1). خريطة جغرافية للساحل الليبي الغربي لمنطقة الزاوية، وما جاورها

الدراسة الميدانية: أُجريت خمس رحلات لمناطق الدراسة خلال أشهر ديسمبر ،2018 إلى إبريل 2019، في الأوقات التي كان فيها الجزر عند أدني حد له لخمس شواطئ بساحل الزاوية، وما جاورها للتعرف على أنواع البطلينوس الموجودة، جمعت العينات بطريقة الجمع العشوائي باليد بكل المواقع باستخدام أداة حديدية (سكين) لنزع الحيوان. وضعت عينات كل موقع في قناني زجاجية بها ماء البحر، وملصقات ورقية؛ لترقيم الموقع ووقت الجمع، وجلبت إلى معمل قسم علم الحيوان كلية العلوم بالزاوية؛ لغرض التعرف عليها، وتصنيفها.

الدراسة المختبرية: تم فحص العينات بالعين المجردة، وباستعمال العدسة اليدوية للتأكد من صحة تصنيف الأنواع باستعمال المراجع المتوفرة (Eisenberg, 1981)(Zenetos, *et. al*., 2003) بمركز بحوث الأحياء البحرية بتاجوراء؛ وذلك للتعرف على الآتي:
عُزلت الكتلة الحية من الصدفة ، ثم نُظفت الصدفة من العوالق المتمثلة في الطحالب، والأنواع الأخرى كالبرنقيل ، بعد ذلك تم تسجيل جميع الصفات المظهرية مثل: لون الصدفة، والتضاريس الخارجية لها، والعلامات المميزة .

التحليل الإحصائي: تم استخدام الحزمة الإحصائية SPSS V25في تحليل البيانات، و استخدام اختبار مربع كاي chi square؛ لاختبار نسبة وجود أنواع البطلينوس في مناطق الدراسة، كما استخدم تحليل التباين الأحادي one-way ANOVA؛ لاختبار الفروق بين أنواع البطلينوس من حيث وجوده في شواطئ الدراسة . ولتحديد الفروق المعنوية بين وجود الأنواع في مناطق الدراسة باستخدام Least Significance Difference (LSD) أقل فرق معنوي .

النتائج والمناقشة

من المعروف أن الأنواع التي تنتمي إلى جنس *Patella* (Gastropoda: Patellidae) لها تأثير مهم على بنية مجتمعات الشواطئ الصخرية، ووظيفتها، وبالتالي فهي تعد من الأنواع الأساسية على الشاطئ بمنطقة المد، والجزر (Raffaelli & Hawkins, 1996). يسمح البطلينوس بنمو الطحالب على الصدفة، فتختبئ اللافقاريات بينها؛ وبذلك فهو يحمي الأنظمة البيئية الساحلية، ويساهم في تنوع الحياة بها، نظرا لخشونة ملمس الصدفة الذي يساعد

©2021 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSIN: online 2617-2186 print 2617-2178

على تشبت الطحالب بها، وبذلك يمثل البطلينوس نوعاً من التكيف الكامل على الشواطئ المكشوفة بين حدود المد، والجزر (Magda & Ahmed, 2013) لهذا جاءت أهمية دراسة البطلينوس؛ لتبين لنا الفروقات بين الأنواع المندرجة تحت عائلة Patellidae التي جمعت جميعها من شواطئ منطقة الدراسة، وتوصلت النتائج إلى أهم ميزات الأجناس الثلاثة، والتي كانت كالتالي:

وصف النوع الأول *patella rustic* (Linnaeus 1758)

الصدفة مخروطية ذات قمة مائلة قليلا للجهة الخلفية، وسميكة من الناحية الظهرية، مع قاعدة شبه مستديرة (Joao& Natal, 2006)، يوجد في جميع شواطئ البحر المتوسط، وشمال شرق المحيط الأطلسي من موريتانيا إلى جنوب فرنسا (Pedro, *et. al.*, 2010) ، وسُجل وجوده في السواحل الليبية في كل الدراسات، والأبحاث الجامعية، ومركز بحوث الأحياء البحرية بشواطئ الخمس، وشواطئ مصراتة، وخليج قابس، والشواطئ الشرقية لليبيا (Contrasimex, 1977) (شكل2).

شكل (2). *Patella rustic* (Linnaeus 1758)

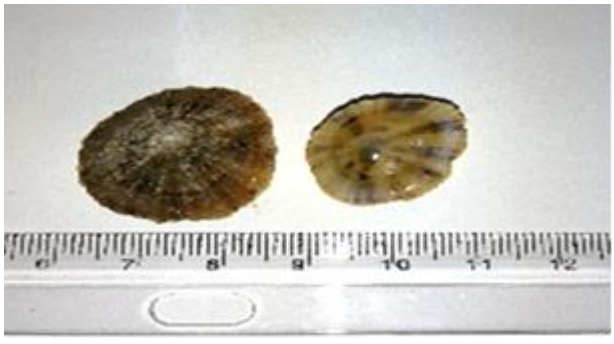
وصف النوع الثاني *Patella caerulea* (Linnaeus 1758)

الاسم الشائع له Mediterranean Limpet، ويتميز بصدفة منبسطة كثيرة الأضلع، تتميز بوجود 8–10 أشعة في حزم بنية داكنة، وحوالي 20 ضلعا شعاعيه في حزم غليظة إلى حد ما، وبينها أضلاع دقيقة تنتهي بنتوءات تؤدى إلى تغيير المحيط الخارجي لحافة الصدفة الذى يكون بيضاوي الشكل. السطح الخارجي للصدفة بني فاتح، تتعاقب فيه الأشعة الداكنة، والفاتحة بشكل منتظم، والسطح الداخلي للصدفة لامع، وملون بألوان قوس قزح (المصري وآخرون، 2006 ؛ عمار وصقر، 1995) (شكل 3).

شكل (3) . *Patella caerulea* (Linnaeus 1758)

وصف النوع الثالث *Patella aspera* (Roding 1798)

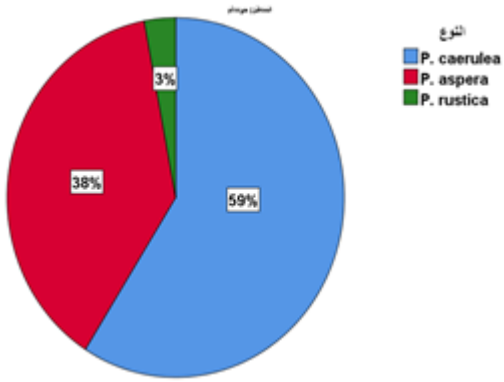
الاسم الشائع له Azorean limpet وتكون صدفته خماسية مسطحة ذات حواف عميقة بمجموعة من الأخاديد شبه المنتظمة التي تشع من القمة، لون الصدفة من الخارج بني فاتح، و الداخلي أبيض يحده شريط بني. هو أكثر الأنواع انتشارا، حيث يتوزع على نطاق واسع في البحر المتوسط. في جميع جزر Macaronesian على طول ساحل شمال غرب إفريقيا (Weber & Hawkins, 2005)، وكذلك في شمال شرق المحيط الأطلسى، من جنوب النرويج إلى شمال غرب إفريقيا، وإيطاليا، والسواحل الليبية (Sanna *et. al.*, 2012) (شكل 4).



شكل (4) . *Patella aspera* (Roding 1798)

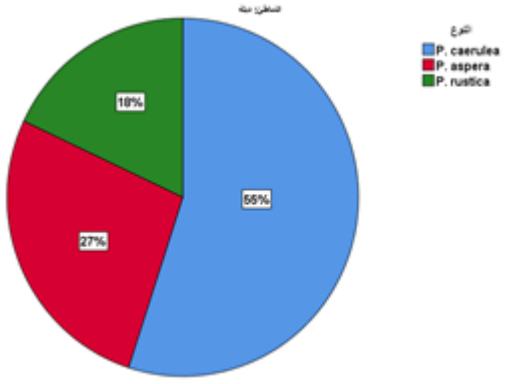
©2021 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSIN: online 2617-2186 print 2617-2178

الأنواع المسجلة في شواطئ الدراسة، تختلف في توافرهـــا، حيث صُنفت بوجود ثلاثة أنواع سائدة من البطلينـــوس مـــن عائلة Patellidae كانت كالتالي: في شاطئ جوددائم كـــان المجموع الكلي 160 عينة، سُجل فيهـــا الأنـــواع الثلاثـــة للبطلينوس، كانت أعلى نسبة للنـــوع *Patella caerulea* 59%، بينما سُجل نوع *Patella aspera* 38%، وسُجل نوع *Patella rustica* بواقع 3%(شكل5).



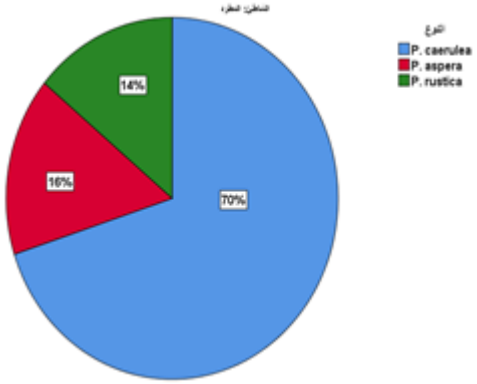
شكل(5). التوزيع النسبي للبطلينوس بشاطئ جوددائم

كما سُجلت نفس الأنواع في شاطئ ديلة بعدد 220 عينـــة، فكانت أعلى نسبة للنوع *P .caerulea* 55%، أما النوع *P. aspera* كانت نسبته 27%، وسُجل النوع *P. rustica* نسبة 18%(شكل6).



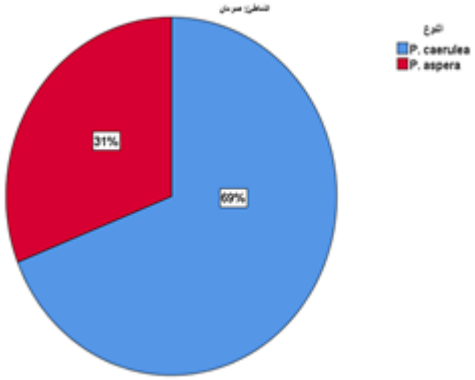
شكل(6). التوزيع النسبي للبطلينوس بشاطئ ديلة

أما شاطئ المطرد فإجمالي العينـــات 100 عينـــة، كانـــت النسبة الأعلى للنوع *P. caerulea* 70%، بينما النوع *P. aspera* كانت 16 %، و *P. rustica* وُجـــد بنســـبة أقـــل وكانت 14 %(شكل7).



شكل(7): التوزيع النسبي للبطلينوس بشاطئ المطرد

أما شاطئ صرمان كان عدد العينات 101 عينة، كانت *P. caerulea* الأعلى نسبة 69%، أمـــا النـــوع *P. aspera* كانت نسبته 31 % ، مع انعدام وجود النـــوع *P. rustica* (شكل 8 ، جدول 1).



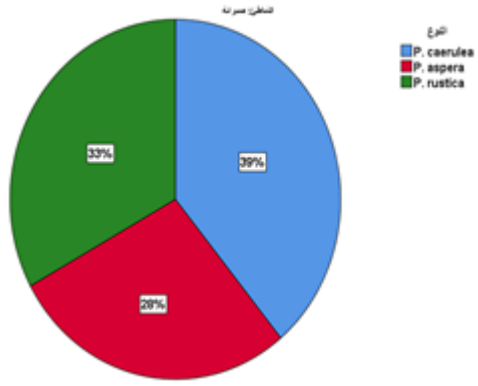
شكل(8). التوزيع النسبي للبطلينوس بشاطئ صرمان

جدول(1). مقارنة بين المناطق من حيث نسبة وجود أنواع البطلينوس

الأنواع	شواطئ الدراسة					P-value
	جوددائم	ديلة	المطرد	صرمان	صبراتة	
P. caerulea	%59	%55	%70	%69	%39	0.028
P. aspera	%38	%27	%16	%31	%28	0.059
P.rustica	%3	%18	%14	%0	%33	0.000

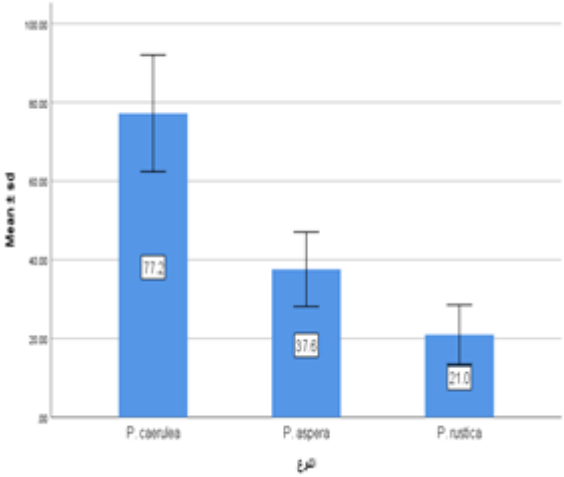
©2021 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSIN: online 2617-2186 print 2617-2178

و إجمالي العينات لشاطئ صبراتة كان 76 عينة، كان أعلاها نسبة 39 % النوع *P. caerulea* ، أما النوع *P. aspera* 28 % ، بينما النوع *P. rustica* كانت نسبته 33 % (شكل9).



شكل(9). التوزيع النسبي للبطلينوس بشاطئ صبراتة

أوضح تحليل التباين أن نسبة وجود نوع *P. caerulea* بين المناطق محل الدراسة كانت معنوية P=0.028 (جدول 1) DF=4 ، حيث وُجد هذا النوع بنسبة أكثر في منطقتي المطرد، و صرمان وكانت النسب متقاربة ، ثم يليها في منطقتي جوددائم، و ديلة حيث كانت النسب متقاربة، بينما أقل نسبة لوجود هذا النوع كانت في منطقة صبراتة. كما أن نسبة وجود نوع *P. aspera* بين مناطق الدراسة كانت غير معنوية P=0.059 ، DF=4 ، و نسبة وجود نوع *P. rustica* بين المناطق كانت معنوية P=0.000 ، DF=4، ولوحظ أن أكثر نسبة لوجود هذا النوع كانت في منطقة صبراتة، ثم يليها منطقتي ديلة، والمطرد حيث النسب متقاربة، ثم يليها منطقة جوددائم، وأقل نسبة لهذا النوع كانت في منطقة صرمان؛ حيث لم يسجل أي وجود لهذا النوع (شكل 10).



شكل (10). متوسط وجود الأنواع في مناطق الدراسة

تمت المقارنة بين متوسط أعداد كل نوع من أنواع البطلينوس الموجودة في شواطئ الدراسة، واتضح أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أنواع البطلينوس في مناطق الدراسة P=0.016 ، وقيمة F=6.180 وباستخدام اختبار أقل فرق معنوي LSD اتضح أن الفروق كانت لصالح النوع *P. caerulea*، فهو الأكثر وجودا في منطقة الدراسة، ثم يليه النوع *P. aspera*، وأخيرا يأتي النوع *P. rustica* (شكل 10). وكان النوع *P. caerulea* هو السائد ، ويعد أكثر الأنواع شيوعا في البحر المتوسط (Bannister, 1975) ، كان هناك تباين في نسبة كل نوع في كل شاطئ، كما اتضح أن الفروق كانت بين جميع الشواطئ ماعدا المطرد، و صرمان لم تكن الفروق معنوية، ربما تعود هذه الاختلافات في وجود الأنواع لكل منطقة إلى طبيعة البيئة التي يعيش فيها الحيوان؛ حيث إن البطلينوس ربما يقوم بتعديل وجوده في مناطق المد، والجزر(منطقة الغمر المؤقت، والدائم) وتعرضه للشمس بأسلوب سلوكي، ويتبع الأماكن التي يكثر فيها وجود الطحالب الخضراء؛ لضمان التغذية، واختيار مواقع السكون، وهو نوع واضح من التكيف، وهذا يعد نوعا من الحماية من ارتفاع درجة حرارة جسمه، وبالتالي الاستمرار في الحياة. كما لوحظ في أغلب الشواطئ، وبالأخص شاطئ ديلة وجود حيوان البرنقيل الذي يعيش مرتكزاً على صدفة البطلينوس، إلى جانب وجود

©2021 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSIN: online 2617-2186 print 2617-2178

الطحالب بكثرة، حتي عند نزع حيوان البطلينوس تبقي آثار الحيوان علي الصخور واضحة ، ولوحظ أيضا وجود بعض الطيور التي تتغذي علي البطلينوس في شواطئ الدراسة. كما سُجل وجود أقل نسبة في شاطئ صبراتة؛ ربما لأن هذا الشاطئ شبه رملي تقل فيه الصخور ، ولا يرتكز على الرمل (Antine, 1968)، كما أنه مكان للاصطياف، وكانت الأعداد توجد بكثرة في شاطئ ديلة، و جوددائم؛ ربما لأنهما أكثر المناطق تعرضا للتلوث؛ لوجود بعض مكبات القمامة، ومصنع تكرير النفط (مصفاة الزاوية). وجود البطلينوس يعد مؤشرا مهما لرصد التلوث البحري، ويستخدم مؤشرا للجودة البيئية نظرا لتراكم المعادن، والملوثات العضوية في أنسجته الرخوة (Sara, et.al., 2019 ; Pérez, et. al., 2019 ; Reguera, et. al., 2018) لهذا السبب يوجد بكثرة في شواطئ الدراسة الملوثة (Abuissa et.al., 2005).

أما بالنسبة للنوع *P. aspera* كان أعلاها في جوددائم، و ديلة، وأقلها في شاطئ المطرد ، ويعد النوع *P. Ulyssiponensis = aspera* واحدا من أكثر الأنواع صعوبة في التعرف عليه، حيث يظهر تباينا مورفولوجيا متداخلا على نطاق واسع مع أنواع البطلينوس الأخرى التي تعيش في الجزء السفلى من منطقة المد؛ ولهذا صعب تحديدها خاصة الأحجام المتوسطة (Fischer-1993Piette,1938; Evans, 1953; Sella, et. al.,) ، وبالتالي تبين أيضا لهذا النوع أن الفروق كانت معنوية بين جميع الشواطئ ماعدا شاطئ ديلة و جوددائم كانت الفروق غير معنوية؛ لعل هذه الاختلافات راجعة إلى عدة أسباب ، منها بالدرجة الأولى الاختلاف في العدد .

وانعدام وجود النوع *P. rustica* في شاطئ صرمان؛ ربما لأنه من أكثر الأنواع المهددة بالانقراض في الشواطئ الصخرية الغربية للبحر المتوسط (Espinosa and Ozawa, 2006). رغم وجوده في باقي شواطئ الدراسة الأخرى ، حيث اتضح أن هناك فروقا معنوية بين الشواطئ لهذا النوع، ربما يعزى ذلك أيضا إلى أن درجة حرارة سطح البحر قد تكون عاملا رئيسيا في نجاح تكاثر *P. rustica* ومن ثم احتمال انتشاره، ووجوده في أماكن مختلفة . وبالتالي تعتبر درجة حرارة سطح البحر أهم متغير لتوزيع النوع (da Silva Freitas, 2020) . كما تبين أن الفروقات كانت معنوية بين جميع الشواطئ ، وتعود هذه الفروقات ربما ترجع إلى طبيعة الظروف البيئية المحيطة بالحيوان . فمن المرجح أن تزامن العديد من العوامل البيئية المختلفة التي حدثت في أواخر التسعينات قدمت ظروفا استثنائية ساعدت على التوسع الجغرافي للحيوان في شواطئ مختلفة (Femando, et. al., 2006 ; Lara, 2012) . وبشكل عام لوحظ عند المقارنة للأنواع وجود تفاوت بين الشواطئ (شكل10)، كما تميزت بوجود بعض الأنواع بنسب أعلى من الأخرى ، وبان هناك تفاوتا زمنياً، وقد تعزى هذه الاختلافات النسبية إلى أن طريقة التجميع كانت عشوائية، وبالتالي وجدت هذه الفروق المعنوية. كما أن درجة الحرارة تعد من أهم العوامل التي تؤثر على توزيع أنواع البطلينوس، وسلوكه ، ويعد البطلينوس من الأنواع الرئيسية التي تلعب دورًا بيئيًا مهمًا في المجتمعات البحرية (da Silva Freitas, 2020)(جدول 2).

وتوصلت هذه الدراسة أيضا إلى معرفة وجود نوع آخر من البطلينوس *Patella nigra* da Costa,1771، والذي كان في السابق يصنف إلى نفس العائلة Patellidae ومن الأنواع المهددة بالانقراض حسب منظمة (UNEP.,1995)، حيث لوحظ وجوده في كل شواطئ الدراسة ماعدا شاطئ المطرد ، ويعرف باسم (*Cymbula safiana* La marck,1819) يتبع جنس Cymbula ويعد حاليا من الأنواع المهددة بالانقراض (Espinosa, et.al., 2011) . هذا النوع نادر الوجود على طول ساحل شمال إفريقيا ، ويوجد في منطقة جبل طارق، وعلى طول سواحل ناميبيا حتى الجزائر (Rivera-Ingraham, et.al., 2011) ؛ لهذا السبب ربما يمكن تصنيفه من الأنواع الأطلسية الدخيلة على البحر المتوسط .

©2021 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSIN: online 2617-2186 print 2617-2178

وتعد نتائج هذه الدراسة وصفية للتعرف على الأنواع الموجودة للبطلينوس، وثوتيق كل الصفات التي تخص جنس البطلينوس من عائلة Patellidae ، حيث إنه لم تُسجل أي دراسات تصنيفية من قبل باحثي علوم البحار على طول السواحل الليبية، فهو بحاجة إلى الكثير من الأبحاث، والدراسات.

جدول (2). الشواطئ الليبية الغربية التي سجل بها *P. rustica* (Sogreah, 1977)

النوع	أماكن تسجيله بالشواطئ الليبية	منطقة الدراسة
Patella rustica = P. ferruginea	بحيرة فروة، والمنطقة الشرقية(Contrasimex, 1977 ;UNEP.,1995)	جودائم، ديلة، المطرد، و صبراتة

ويوصي البحث بدراسة شاملة لأنواع البطلينوس على طول الساحل الشمالي؛ لمعرفة كل الأنواع الموجودة في السواحل الليبية، كما يُوصي بدراسة الأنواع الأخرى التي تنتمي إلى الرتبة نفسها، والرخويات بصفة عامة .

الشكر والتقدير

أتقدم بالشكر، والتقدير إلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل من الباحثين، وأخص بالذكر الدكتور صلاح الدين قشوط، والأستاذ ضو حدود بمركز بحوث الأحياء البحرية على تذليل الصعوبات في التصنيف .

المراجع

الجطلاوي، البشير أحمد، الدنفور، أسماء محمد، أبوكردوغة، وإبراهيم محمد. (2017). بيولوجية عشيرة البطلينوس *Patella caerulea* في منطقة المد، والجزر بالشواطئ الصخرية في الساحل الشمالي لمنطقة مصراتة، ليبيا.. المجلة العلمية لكلية التربية، المجلد الأول العدد السابع ، 370– 392.

الجطلاوي، البشير أحمد، الرعيض، فاطمة محمد، أبوكردوغة، إبراهيم محمد، وأسماء محمد. (2018). العلاقة بين حجم الجسم، وبعض القياسات الأخرى في البطلينوس في منطقة المد، والجزر بالشواطئ الصخرية في منطقة مصراتة ، المجلة العلمية لكلية التربية، المجلد الأول العدد العاشر،ص 332– 339.

العبودى، هـ. ر. ج.، الجدوع، ن. ع. (2006). دراسة بيئية لبعض أنواع القواقع في محافظة الديوانية (أطروحة ماجستير) . كلية العلوم _ جامعة القادسية _ العراق، ص3.

المصري، م. س.، عمار، ا.، ماميش، س.، عبد الحليم، م. (2006). دراسة الرخويات المنتشرة على طول الشاطئ السوري إشعاعيا. مجلة هيئة الطاقة الذرية سوريا، ص17.

المغربي، خ. ا.، الهوني، ع. ا. (1986). وجود هيدروكربونات النفط في نوع من قواقع البطلينوس جمعت من الشواطئ الصخرية من طرابلس(أطروحة ماجستير)، قسم علم الحيوان _ جامعة طرابلس، ص74.

عمار، ا.، صقر، ف. (1995). الدراسة الكمية، والكيفية للقاعيات الحيوانية في شاطئ اللاذقية (أطروحة ماجستير في البيولوجيا البحرية) جامعة تشرين ،ص27–28 .

عمار، ا.، حويجه، ع.، بدور، ح. (2009). دراسة بيئية، وبيولوجية لنوع الرخوي بطني القدم *Patella caerulea* في بعض مناطق الشاطئ السوري.

©2021 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSIN: online 2617-2186 print 2617-2178

مجلة جامعة تشرين للبحوث، والدراسات العلميـــة (سلسلة العلوم البيولوجية)، المجلد 31 العدد الأول ، ص 129− 146 .

Abuissa, A. A.; Khalaf M. K. and Ramadan Z., (2005). Total petroleum hydrocarbons concentration in the gastropoda species *Patella caerulea* L. from the western part of the Libyan coast. *Libyan Journal of Marine Science*. 10:(31- 43).

Antine, L.J.B., (1968). The population dynamics of *Patella vulgata* and other limpets, Ph. D. Thesis, Queen Mary college, London Univ.

Arrontes, J., Arenas, F., Fernandez, C., Rico, J. M., Oliveros, J., Martinez, B., ... & Alvarez, D. (2004). Effect of grazing by limpets on mid-shore species assemblages in northern Spain. *Marine Ecology Progress Series*, *277*, 117-133.

Bannister, J. V. (1975). Shell parameters in relation to zonation in Mediterranean limpets. *Marine biology*, *31*(1), 63-67.

Borradaile, L. A.; Potts F.A.; Eastham L.E.S. and Saunders J.T., (1977). The invertebrata, 4th edition. Cambridge University Press. 820.

Bouzaza, Z., & Mezali, K. (2018). Discriminant-based study of the shell morphometric relationships of *Patella caerulea* (Gastropoda: Prosobranchia) of the western Mediterranean Sea. *Turkish Journal of Zoology*, *42*(5), 513-522.

Casal, G., Aceña-Matarranz, S., Fernández-Márquez, D., & Fernández, N. (2018). Distribution and abundance patterns of three coexisting species of Patella (Mollusca Gastropoda) in the intertidal areas of the NW Iberian Peninsula: Implications for management. *Fisheries Research*, *198*, 86-98.

Contransimex, C. (1977). Final report concerning the results of the fisheries oceanographic survey, carried out by the Romanian researcher teams on board “Delta Dunarii” and “Gilort” in the eastern territorial waters of the Libyan Arab Republic between Ras Azzaz and Ras Karkura. *11. 73-563*.

Cabral, J. P., & Jorge, R. N. (2006). Compressibility and shell failure in the European Atlantic Patella limpets. *Marine Biology*, *150*(4), 585-597.

Da Silva Freitas, D. C. A. (2020). Effects of Climate Change on Limpets (Patella spp.): *Biology and Distribution*.

El-Adl, M. F., & Bream, A. S. (2013). Associations Between Some Macroalgal Species And Limpets At Certain Rocky Intertidal Zones Of Al-Jabel Al-Akhdar Coast, Libya. *Al-Azhar Bulletin of Science*, *24*(2-C), 165-181.

Eisenberg J. M. 1981. Acollectors guide to Sea Shells of the World .McGraw-Hill Book Company, 239pp

Espinosa, F., & Ozawa, T. (2006). Population genetics of the endangered limpet Patella ferruginea (Gastropoda: Patellidae): taxonomic, conservation and evolutionary considerations. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, *44*(1), 8-16.

Espinosa, F., Nakano, T., Guerra-García, J. M., & García-Gómez, J. C. (2011). Population genetic structure of the endangered limpet Cymbula nigra in a temperate Northern hemisphere region: influence of palaeoclimatic events? *Marine Ecology*, *32*(1), 1-5.

©2021 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSIN: online 2617-2186 print 2617-2178

Patella rustica Linnaeus, 1758, in northern Portugal. *Ecology*.438. 68-75.

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.

Lewis, J. R., (1964). The ecology of rocky shores. The English Univ. Press, Ltd. London.

Morton, B., & Liu H., (1998). The Impacts of Pollution on the growth, Reproduction and Populaion Structure of Hong Kong Limpets. *Marine pollution bulletin U.S.A.* 36 (2): 152-158.

Pedro, A. Ribeiro; Madalena Branco; Stephen J. Hawkins & Antonio M. Santos., (2010). Recent changes in the distribution of a marine gastropoda, *Patella rustica* a cross the Iberian Atlantic coast did not result in diminished genetic diversity or increased connectivity. *Journal of Biogeography*. 37(9):1782-1796.

Pérez, S., Sánchez-Marín, P., Bellas, J., Viñas, L., Besada, V., & Fernández, N. (2019). Limpets (Patella spp. Mollusca, Gastropoda) as model organisms for biomonitoring environmental quality. *Ecological Indicators*, 101, 150-162.

Raffaelli, D. and Hawkins SJ., (1996). Intertidal ecology, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer. Academic Publisher.

Ramadan, A. S. Ali and Ahmed S. Bream., (2010). The Effects of Sewage Discharge on The Marine gastropod Gibbula sp., Collected from The Coast of AL-Hanyaa, Libya. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, B. Zoology*, *2*(2), 47-52.

Evans, RG., (1953). Studies on the biology of British limpet-the genus Patella on the south coast of England. Proceedings of the Zoological Society of London,132:357-376.

Fernández, N., Alborés, I., & Aceña-Matarranz, S. (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.

Fernando, P. Lima; Pedro A. Ribeiro and Stephen J. Hawkins., (2006). Recent changes in the distribution of a marine gastropoda, *Patella rustica* Linnaeus, 1758, and their relationship to unusual climatic events. *Journal of Biogeography*.33(5):812-822.

Fischer-Piette, E. (1938). The concept of species and geographical isolation in the case of North Atlantic Patellas. In *Proceedings of the Linnean Society of London*. 150(4):268-275). Oxford University Press.

Hegner, R. W. and Engemann J. G., (1968). Invertebrate Zoology, 2nd ed. Macmillan Publishing Co. Inc. New York.

Hobday, A. (1995). Body-size variation exhibited by an intertidal limpet: Influence of wave exposure, tidal height and migratory behavior. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, *189*(1-2), 29-45.

Lara, L. Sousa; Rui Seabra ; David S. Wethey ; Raquel Xavier ; Nuno Queiroz ; Saliha Zenboudji & Fernando P. Lima., (2012). Fat of a climate – driven colonization: Demography of newly established populations of the limpet

©2021 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSIN: online 2617-2186 print 2617-2178

UNEP. (1995). Repot of meeting on endangered species in the Mediterranean. Montellier, France. 22-25.

Vafidis, D., Drosou, I., Dimitriou, K., & Klaoudatos, D. (2020). Population Characteristics of the Limpet Patella caerulea (Linnaeus, 1758) in Eastern Mediterranean (Central Greece). *Water*, *12*(4), 1186.

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), 71-75.

Weber, L.I. and Hawkins S.J., (2005). Patella aspera and P. ulyssiponensis: genetic evidence of speciation in the North-east Atlantic. *Marine Biology* 147,153-162.

Zenetos, A., Gofas, S., Russo, G., & Templado, J. (2003). CIESM ATLAS of exotic species in the mediterranean*: Vol. 3. Molluscs*. CIESM

Zoltan, Hera and Attila Haris, (2015). Marine molluscs from Marsa El Brega, Libya (Mollusca: Gastropoda and Bivaliva). *Natura Somogyiensis*, *27*, 37-

Reguera, P., Couceiro, L., & Fernández, N. (2018). A review of the empirical literature on the use of limpets Patella spp. (Mollusca: Gastropoda) as bioindicators of environmental quality. *Ecotoxicology and environmental safety*, 148, 593-600.

Rivera-Ingraham, G. A.; Espinosa F. and Garcia-Gomez J. C., (2001). Population dynamics and viability analysis for the critically endangered Ferruginean limpet, *Journal of Shellfish Research*, 30(3): 889-899.

Rivera–Ingraham, G. A., Espinosa, F., & García–Gómez, J. C. (2011). Present status of the endangered limpet Cymbula nigra (Gastropoda, Patellidae) in Ceuta: how do substrate heterogeneity and area accessibility affect population structure? *Animal Biodiversity and Conservation*, *34*(2), 319-330.

Sanna, D., Dedola, G. L., Lai, T., Curini-Galletti, M., & Casu, M. (2012). PCR-RFLP: A practical method for the identification of specimens of Patella ulyssiponensis sl (Gastropoda: Patellidae). *Italian Journal of Zoology*, *79*(1), 50-59.

Sedigh A. Naas, (1989). The Distribution of some Littoral prosobranch gastropods from the Western Libyan Coast. Libya. Acad. Biolog., 133pp.

Sella, G., Robotti, C. A., & Biglione, V. (1993). Genetic divergence among three sympatric species of Mediterranean Patella (Archaeogastropoda). *Marine Biology*, *115*(3), 401-405.

Sogreah, E, (1977). Compenhersive scientific study to the western Libyan coast (Misurata-Galf Cabis). In 5(volumes+ Maps).

©2021 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSIN: online 2617-2186 print 2617-2178

Al-Mukhtar Journal of Sciences 36 (3): 231-243, 2021

Identification and Description of the Genus *Patella* (Linnaeus 1758) Gastropods and its Distribution on the Western Rocky Coast of Libya

Hanan Alhadi Albib

Zoology Department. Zawia Universit, Zawia, Liaby

Received: 03 March 2021/ Accepted: 15 June 2021
Doi: https://doi.org/10.54172/mjsc.v36i3.341

Abstract: The study aimed to identify and describe the genus Patella spread on the southern coast of the Mediterranean Sea along the coast of Libya, and their species on the rocky shores of the western coast of Libya. Accordingly, five trips were made to the beaches at (Godaem, Dila "Zawia Al Madina", Al Mutarad, Sorman, and Sabratha) from December 2018 to April 2019. Samples were collected randomly by hand and samples were grouped and classified following the reference of classification. Accordingly, the results revealed the identification of three genera of *Patella*; including one that is threatened with extinction, according to the UNEP organization. In terms of its presence, the species *Patella caerulea* was recorded in all the studied beaches. This is due to its ability to withstand seasonal fluctuations. The species *Patella rustica* was recorded in abundance in the coasts of the regions of Goddam and Dela, and it was less present on the shore of Sabratha. This species is considered as one of the most endangered marine invertebrate species on the western rocky shores of the Mediterranean Sea on the coast of Libya.

Keywords: *Patella*, Rocky Shore, Western Libya.

***Corresponding Author:** Hanan Alhadi Albib *h.albib@zu.edu.ly* , Zoology Department, , Faculty of Sciences, Zawia Universit, Zawia, Liaby