متوفرة على الموقع:http://www.basra-science journal.org

ISSN –1817 –2695

تأثير بعض العوامل البيئية على كثافة بالغات البرنقيل *Balanus amphitrite amphitrite* عند مأخذ مياه محطة النجيبية للطاقة الكهربائية/ محافظة البصرة

منال محمد اكبر [1] و ناصر عبد علي [2] و *علياء حسين مزهر [3]

[1] كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة البصرة

[2] كلية العلوم / جامعة البصرة

[3] كلية التربية للبنات / جامعة الكوفة

الاستلام 9-9-2012، القبول 19-11-2012

الخلاصة

دُرس تأثير بعض العوامل البيئية على كثافة بالغات البرنقيل *Balanus amphitrite amphitrite* عند م أخذ مياه محطة النجيبية للطاقة الكهربائية للفترة من كانون الأول 2010 الى تشرين الثاني 2011، اذ جمعت عينات قياسية مكونة من 12 مكرر شهرياً من منطقة الدراسة كذلك قيست العوامل البيئية، واظهرت النتائج ان كثافة بالغات البرنقيل تراوحت بين 55- 139 فرد/100سم^2 وتراوحت درجة حرارة الماء بين 16.4° م - 28.5°م والملوحة بين 1.2 - 2 ملغم/ لتر والأس الهيدروجيني بين 6.8 - 7.8 وتراوح تركيز الكالسيوم بين 310 - 470 ملغم/لتر وا لأوكسجين المذاب بين 2.4-8.2ملغم/لتر والمتطلب الحيوي للأوكسجين تراوح بين 3.1 - 4.9 ملغم/لتر. كما تبين وجود علاقة طردية بين كثافة البالغات والملوحة وا لأس الهيدروجيني وتركيز الكالسيوم والأوكسجين المذاب بالماء في حين وجدت علاقة عكسية بين كثافة البالغات ودرجة حرارة الماء والمتطلب الحيوي للأوكسجين.

الكلمات المفتاحية: كثافة بالغات *Balanus amphitrite amphitr* ، عوامل بيئية، مأخذ مياه محطة النجيبية للطاقة الكهربائية.

*بحث مستل من أطروحة الدكتوراه للباحثة

1. المقدمة

Balanus Amphitrite Amphitrite حيوان قشري ينتمي الى شعبة المفصليات Arthropoda من عائلة Balanidae التي تعود الى الص رف الثانوي Cirripedia الذي يتكون من ثلاث رتب هي Rhizocephala Acrothoracica, و Thoracica التي تنتمي اليها افراد هذا النوع [2,1]. وهي قشريات بحرية يحاط جسمها بقشرة كلسية وستة ازواج من اللواحق الصدرية ثنائية التفرع وهي ترشيحية التغذية وتلتصق على الصخور والحطام العائم والسفن، وتتواجد في البيئات الساحلية والمصبات على السطوح الصلبة الطبيعية كالصخور واصداف القواقع [3,2]. تشمل دورة حياة هذا القشري مرحلتين يرقيتين هما naupleus و cyprid قبل التحول الى الطور البالغ الملتصق[4].

لكون البرنقيل حيوان مائي فان العديد من فعالياته الحيوية تحصل عند الانغمار بالماء وهي التغذية والاخصاب وطرح اليرقات وإستقرار اليرقات والإنسلاخ والنمو والتنفس [5] وإن التغير في العوامل البيئية للماء تؤثر على الفعاليات الحيوية للحيوانات المائية. وتعتبر درجة الحرارة عاملا رئيسا يؤثر في الفسلجة البيئية للاقفريات فهي عاملا محددا للتوزيعات الجغرافية للاحياء وعمليات النمو والايض والتغذية [6] كما أن لها أهمية خاصة في فعالية اطلاق يرقات ذؤابية الاقدام وافراز العامل المحفز لانتشارها بعد اكتمال الحضن والذي يحفز الجنين على الحركة وتمزيق غشاء البيض [8,7]. والبرنقيل حيوان واسع التحمل للملوحة Euryhaline والدليل على ذلك انه ينتشر من الخليج العربي الى المياه الداخلية العراقية، ولاحظ [9] ان النوعين *B. improvises* الواسع التحمل للملوحة و *B. amphitrite* العالمي التوزيع لا يظهر اي تغير في صفات الصدفة عند تغير الملوحة. ولpH المياه السطحية اهمية كبيرة للحياة المائية من خلال تأثيره على الوظائف الفسلجية الطبيعية للاحياء المائية والمتضمنة التبادل الايوني مع الماء والتنفس. اذ تقوم الكائنات المائية بفعالياتها الحيوية بشكل طبيعي بمدى أس هيدروجيني يتراوح بين [10] 6-9. وتعاني القشريات والاسماك في المياه الحامضية تراجعاً في النمو وتشوه الهيكل الخارجي[11].

ونظرا لقلة الدراسات البيئية للبرنقيل في العراق اذ لم تشملها سوى دراسة [12] على بالغات البرنقيل *Balanus a. amphitrite* في شط العرب كما تناولتا [5] و [13] كلا على حدهجزء من دراستيهما دور بعض العوامل البيئية على الكثافة السكانية لبالغات ويرقات البرنق يل على التوالي في منطقة المد والجزر لنهر كرمة علي. لذلك جاءت الدراسة الحالية بهدف: دراسة كثافة بالغات البرنقيل *Balanus a. amphitrite*، دراسة العوامل البيئية في مدخل مياه محطة النجيبية للطاقة الكهربائية، دراسة العلاقة بين كثافة بالغات البرنقيل *Balanus a. amphitrite* والعوامل البيئية باعتبارها منطقة ملائمة لاستطان البرنقيل وما تسببه البرنقيلات من مشاكل اقتصادية كبيرة للمحطة.

2. طرائق العمل

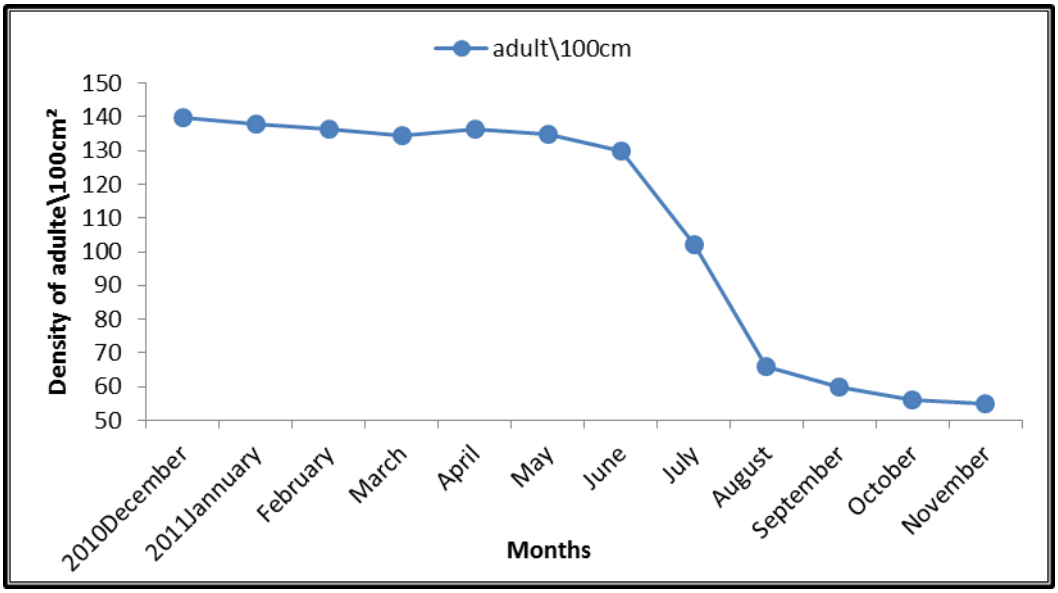
جمعت عينات شهرية من البالغات لمدة 12 شهرا خلال فترة جمع عينات اليرقات من مأخذ مياه محطة النجيبية، واستخدم مربع طول ضلعه 10سم اي بمساحة 100سم². تم قياس الملوحة اعتماداً على قيم التوصيلية الكهربائية للنماذج بعد ان ضربت قيمة التوصيلية الكهربائية بالمعامل 0.64 على وفق طريقة [14] وعبر عن النتائج بوحدة mg/L. وسجلت قراءة جهاز التوصيلية الكهربائية صنع شركة (W.T.W) لدرجة حرارة الماء. كما سجلت قيم الاس الهيدروجيني للماء بأستخدام جهاز قياس الاس الهيدروجيني pH- meter من نوع pH340 صنع شركة (W.T.W) بعد معايرة الجهاز باستخدام محاليل قياسية بقيم (4، 7، 9). حسب تركيز الاوكسجين المذاب بالماء والكالسيوم [15] في حين حسبت قيمة المتطلب الحيوي للاوكسجين BOD حسب الطريقة الموضحة من قبل جمعية الصحة الامريكية[16].

تم استخدام معامل الارتباط الخطي البسيط Simple Linear Correlation Coefficient (r) لايجاد العلاقة بين العوامل البيئية وكثافة البالغات.

3. النتائج والمناقشة

3.1. الكثافة السكانية لبالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* في مأخذ مياه محطة النجيبية للطاقة الكهربائية

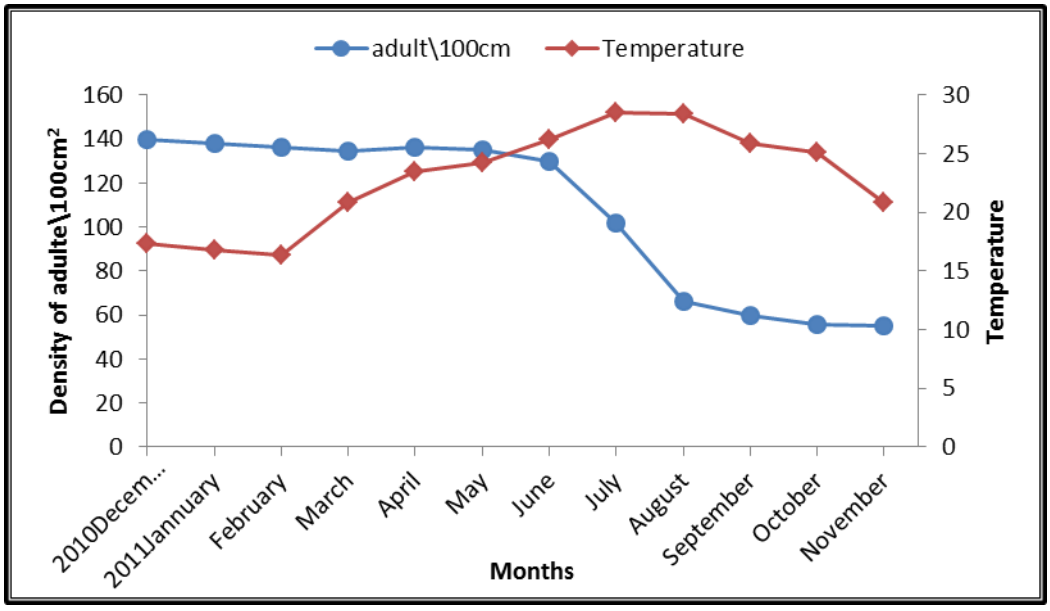
أظهرت نتائج جمع العينات الموضحة في الشكل 1 تفاوتا في كثافة بالغات البرنقيل ووجوده الفصلي فقد وجدت البالغات على مدار السنة في مأخذ مياه محطة النجيبية إذ سجل أقل معدل لكثافة البالغات 55 فرداً / 100سم2 في نهاية شهر تشرين الثاني 2011، وأعلى معدل لكثافة البالغات في بداية شهر كانون الأول 2010 والذي بلغ 139.9 فرداً/ 100سم^2 . ويعود الإنخفاض في كثافة بالغات البرنقيل الى إجراء عملية الكري (الصيانة) وإزالة أعداد كبيرة من البالغات في مأخذ مياه محطة النجيبية مما أثر في كثافة البالغات.



شكل 1. معدل الكثافة السكانية لبالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* في مأخذ مياه محطة النجيبية خلال فترة جمع العينات.

3.2. درجة الحرارة Temperature

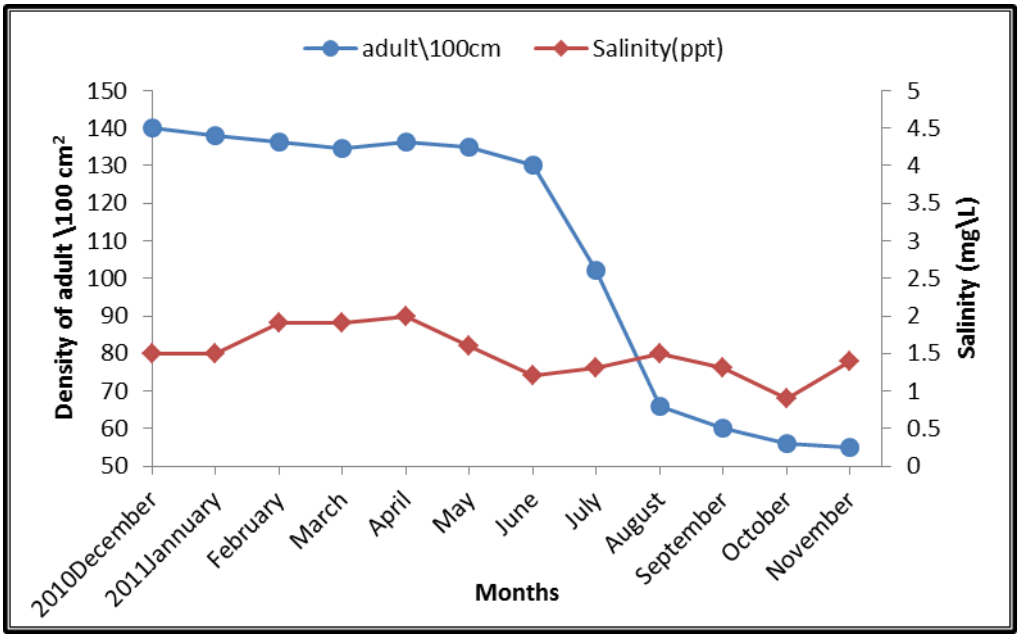
تراوحت درجة حرارة الماء ما بين 16.4°م 28.5° –م في شهري شباط وتموز 2011 على التوالي، فضلا عن وجود علاقة عكسية بين درجة حرارة الماء وكثافة بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* (r = −0.5) إذ تراوحت كثافة البالغات بين (136.2 – 102) فرد بالغ/ 100سم^2 على التوالي في شهري تموز وشباط شكل 2. تدخل درجة الحرارة كعامل رئيس في السيطرة على توزيع الكائنات الحية من خلال تأثيرها على العمليات الحيوية الرئيسية بوصفها عاملاً رئيساً في التنفس والتغذية والنمو والانتاجية والتنظيم الازموزي Osmoregulation. وتنظم درجة الحرارة الإنتاجية بعدة طرق، إذ انها تتحكم بنضج الغدد التناسلية وتكوين الحيامن والبيوض، وفي حالات عديدة يكون التحمل الحراري للمراحل الجنينية واليرقية اقل منها في المراحل البالغة. وعليه فأن الحرارة لها تأثيرات رئيسة على معدل التكاثر وفترته وكذلك على نسب الوفيات خلال الادوار الاولى من تطور وحياة اليرقات[17]. كما ساهم اجراء عمليات الصيانة لمدخل مياه محطة النجيبية وازالة كمية كبيرة من البالغات الملتصقة على الجداران الكونكريتية والاجزاء الحديدية الى انخفاض كثافة البالغات خلال فصل الصيف.



شكل 2. العلاقة بين بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* ودرجة حرارة الماء في مأخذ مياه محطة النجيبية خلال فترة الدراسة.

3.3. الملوحة Salinity

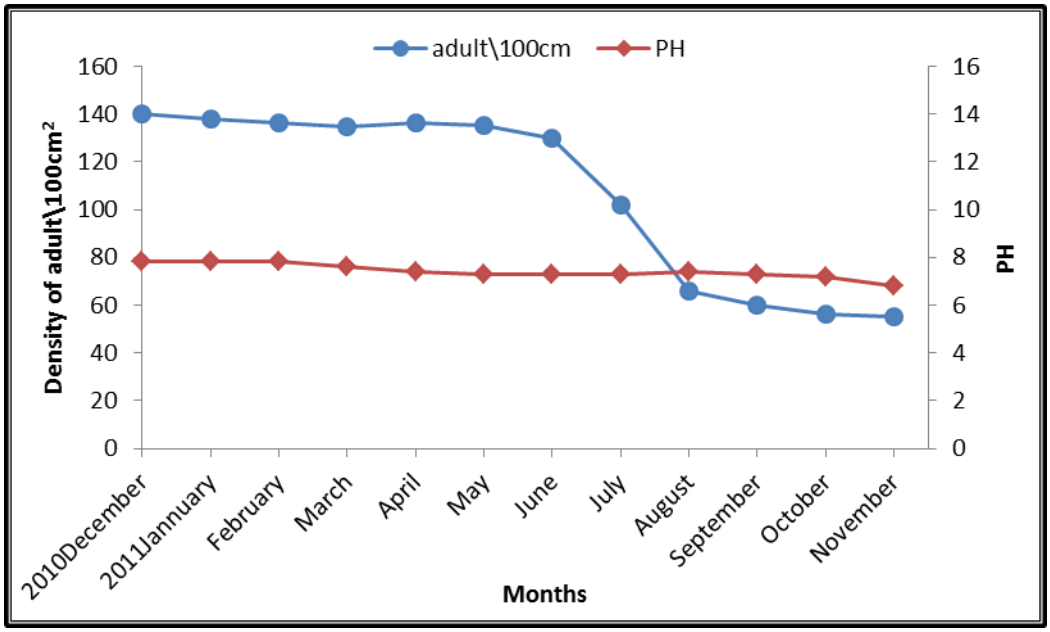
تراوحت ملوحة الماء بين 0.9 – 2 ملغم/لتر في شهري تشرين الأول ونيسان 2011 على التوالي، وهذا يعني أن مياه المنطقة مويلحة وان التغير بالملوحة خلال فترة الدراسة كان قليلا. فضلا عن وجود علاقة طردية بين الملوحة وكثافة بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* (r = 0.61)، إذ تراوحت كثافة البالغات بين 56 – 136 فرد / 100سم^2 (شكل 3). تعتبر مياه شط العرب في النجيبية مياه مويلحة قليلة الملوحة، ويتفق هذا التصنيف مع تقسيم [18] للمسطحات المائية في العراق، إذ جاء فيه أن مياه شط العرب في جزءه العلوي وبعض الاهوار الجنوبية هي مياه مويلحة قليلة الملوحة Oligohalin تتراوح فيها الملوحة بين 0.5–5 ملغم/لتر ويتفق هذا الوصف مع نتائج الدراسة الحالية اذ تراوحت الملوحة في منطقة النجيبية بين 0.9 – 2 ملغم/لتر للفترة من شهر تشرين الأول الى نيسان 2011 بفارق قليل بين اشهر السنة. سجلت اعلى درجات الملوحة للماء في النجيبية خلال الدراسة الحالية في فصل الشتاء التي تراوحت بين 1.5 –1.9 ملغم/لتر للفترة من شهر كانون الاول 2010 الى شهر شباط 2011 ويعزى السبب في ذلك الى شحة الامطار المتساقطة خلال فصل الشتاء فضلاً عن قلة مناسيب المياه الداخلة الى شط العرب من نهري دجلة والفرات في حين سجلت ادنى قيمة للملوحة في فصل الصيف، إذ تراوحت بين 1.2 –1.3 ملغم/لتر للفترة بين شهري حزيران وايلول 2011، ويرجع ذلك الى اغلاق ناظم شط البصرة بسد ترابي، مما زاد من كمية الماء الداخل الى شط العرب من هور الحمار. وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما وجده [19] من ارتفاع ملوحة نهر الغراف في فصل الشتاء وانخفاضها في فصل الصيف. اظهرت الدراسة الحالية وجود علاقة طردية متوسطة بين الملوحة وكثافة بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite*. وتعتمد كثافة البالغات على مدى نجاح التصاق يرقات السايبرد Cyprid والتي تعتمد على كمية الطاقة المخزونة في هذه اليرقة [21,20]. إذ وجد [22] أن أرتفاع درجة الحرارة و إنخفاض الملوحة لا يسبب زيادة عمليات ا لأيض والفعاليات الفسلجية ا لأخرى فقط، ولكن يؤدي الى حدوث بعض التعديلات الفسلجية لتحمل الاجهاد التنافذي Osmotic stress [23].



شكل 3. العلاقة بين بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* والملوحة في مأخذ مياه محطة النجيبية خلال فترة الدراسة.

3.4. الأس الهيدروجيني Potential of Hydrogen Ion (pH)

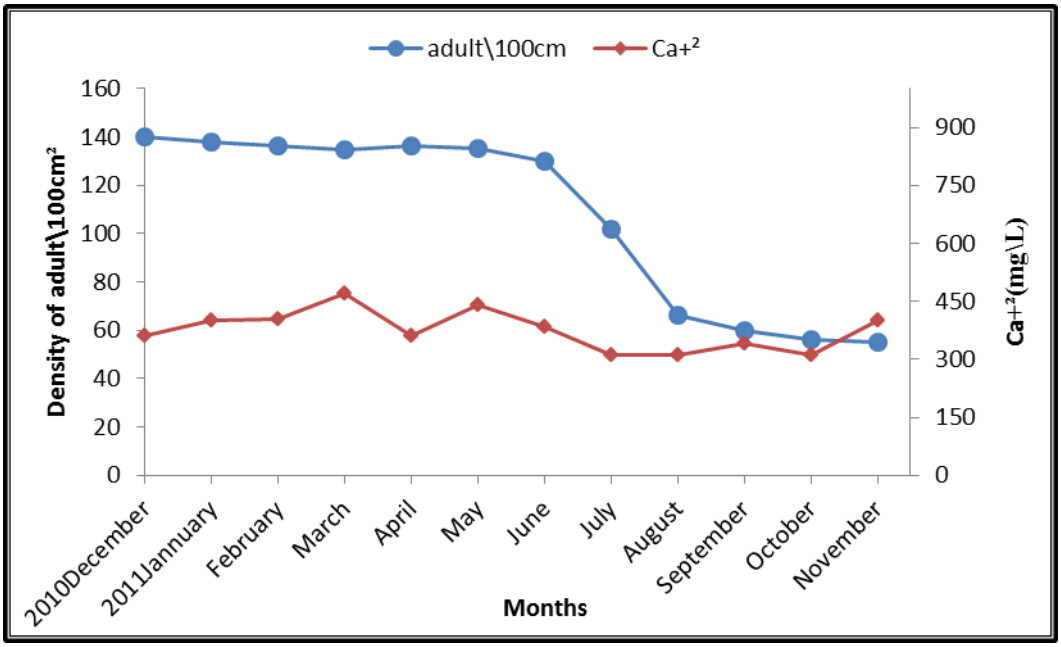
بلغت أقل قيمة للأس الهيدروجيني للماء 6.8 في شهر تشرين الثاني 2011 في حين بلغت أعلى قيمة للأس الهيدروجيني للماء عند مأخذ مياه محطة النجيبة 7.8 في الأشهر كانون الأول 2010 وكانون الثاني وشباط 2011. فضلا عن وجود علاقة طردية بين الاس الهيدروجيني للماء وكثافة بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* ($r = 0.70$) (شكل 4). قيم الـ pH في الدراسة الحالية كانت ضمن المدى القاعدي الضيق ولم تتغاير كثيرا فقد تراوحت بين 6.8- 7.8 وهذا مقارب لما اكدته كلاً من [5] و[13] في ان قيمة pH التي يعيش بها البرنقيل في مياه نهر الكرمة تراوحت بين 7-8.2 و 7-8.6 على التوالي، وان المدى الضيق من الاس الهيدروجيني في مياه الانهار قد يعزى الى قابلية السعة الواقية Buffer Capacity وبذلك يقاوم التغيرات في الاس الهيدروجيني[24]. اما علاقة هذا العامل بكثافة بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* فقد بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود علاقة طردية قوية بينهما وهذا يتفق مع ما أكده [6] بوجود علاقة طردية قوية بين وجود البرنقيل *B. amphitrite* وقيمة pH التي تراوحت بين 7.45 - 8.8. ويحتاج البرنقيل *B. amphitrite* الى املاح الكاربونات في بناء صدفته. إذ اشار [25] الى أن تركيب صدفة البرنقيلات هو كاربونات الكالسيوم.



شكل 4. العلاقة بين بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* والاس الهيدروجيني للماء في مأخذ مياه محطة النجيبية خلال فترة الدراسة.

3.5. أيون الكالسيوم

تمت دراسة مدى تلوث الماء في مأخذ مياه محطة النجيبية بدلالة تركيز ايون الكالسيوم وقد اظهرت التحاليل الكيميائية ارتفاع تراكيز ايونات الكالسيوم في الماء وبقيم متفاوتة خلال مدة الدراسة، إذ سجلت أقل قيمة لتركيز أيون الكالسيوم في الماء 310 ملغم/لتر في شهر تشرين الأول 2011 وكانت أعلى قيمة لتركيز أيون الكالسيوم في الماء 470 ملغم/لترفي شهر آذار 2011. فضلا عن وجود علاقة طردية متوسطة بين تركيز أيون الكالسيوم في الماء وكثافة بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* (r =0.57)، إذ تراوحت كثافة البالغات بين 56 – 135 فرد بالغ / 100سم^2 على التوالي في شهري تشرين الاول وآيار 2011 عندما تراوحت قيمة تركيز ايون الكالسيوم بين 310 – 440 ملغم/لتر على التوالي في الشهرين تشرين الاول وآيار 2011 (شكل 5). كل القشريات تحتاج مصدر اً خارجي اً للايونات الموجبه وخصوصاً الكالسيوم، لانجاح معدنة القشرة shell mineralization. ويمكن للقشريات الحصول على الكالسيوم من الغذاء او الماء، إذ تشكل عسرة الكالسيوم 75% من العسرة الكلية للماء [26]. ووفقاً للدراسات الحقلية التي اجراها [27] فإن التركيز المنخفض للكالسيوم يحدد توزيع ونجاح قشريات المياه العذبة التي تحتاج الكالسيوم. تبين وجود علاقة طردية بين العسرة الكلية (الكالسيوم والمغنسيوم) وبالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* لما لها من تأثير على صلابة الصدفة، اذ اعتبر [28] ان التحطيم الميكانيكي هو المسؤول عن الوفيات خاصة بين صغار البرنقيل والموجوده في المحطات المكشوفة. مما يؤثر على كثافة البالغات.

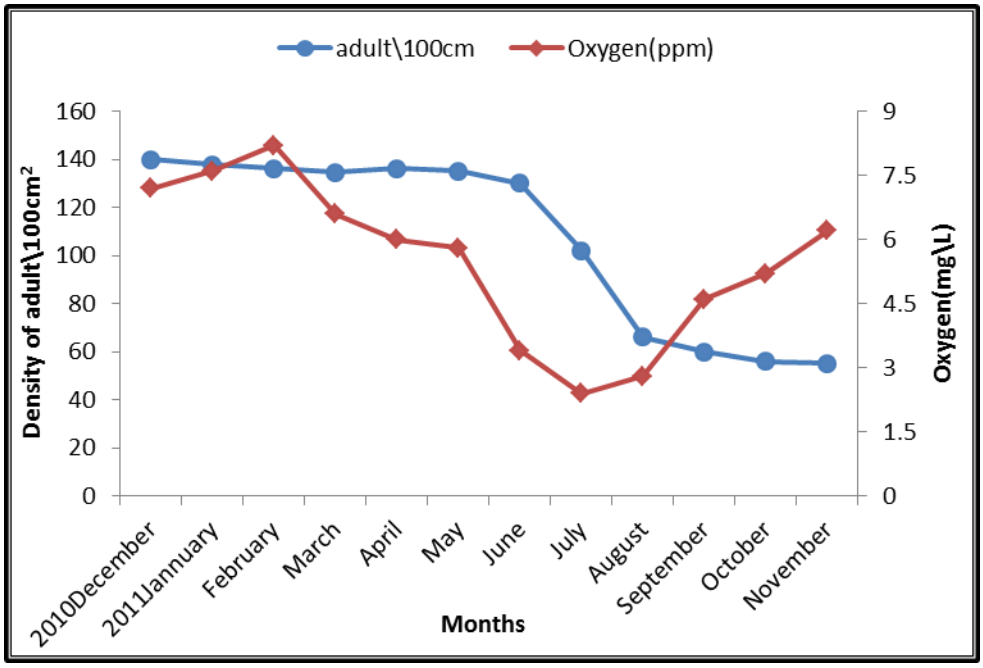


شكل 5. العلاقة بين بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* وأيون الكالسيوم في مأخذ مياه محطة النجيبية خلال فترة الدراسة.

3.6. الأوكسجين المذاب

أظهرت قيم تراكيز الاوكسجين المذاب تغيرات فصلية واضحة حيث كانت ادنى قيمة لها 2.4 ملغم/لتر في شهر تموز 2011 بينما كانت اعلى قيمة لها 8.2 ملغم/لتر في شهر شباط 2011، وهذا يدل على ان المياه متوسطة التهوية. فضلا عن وجود علاقة طردية بين الاوكسجين المذاب في الماء وكثافة بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* (r =0.57)، إذ تراوحت كثافة البالغت بين 102 – 136.2 فرد بالغ/ 100سم^2 على التوالي في شهري شباط وتموز عندما تراوحت قيمة الاوكسجين المذاب بين 2.4 – 8.2 ملغم/لتر على التوالي في الشهرين السابق ذكرهما (شكل 6). ويعد الأوكسجين المذاب عاملاً محدداً لنمو كثير من الاحياء المائية وله الدور الرئيس في المحافظة على الحياة في النظام المائي، كما ان مستوياته تتغير تبعاً لتغير درجات الحرارة وزيادة المواد العضوية في الماء [29], فعند ارتفاع درجة حرارة الماء تقل قابلية ذوبان الاوكسجين فيه [17]. وكما هو متوقع فقد سجلت الدراسة الحالية ارتفاعاً في تركيز الاوكسجين المذاب خلال أشهر الشتاء فقد تراوحت بين 7.2 –7.6ملغم /لتر خلال شهري كانون الاول 2010 وكانون الثاني 2011 اما أدنى قيمة 2.4 ملغم /لتر فقد سجلت خلال شهر تموز 2011, واشار [30] ان ارتفاع قيم الأوكسجين المذاب قد يكون بسبب التهوية الجيدة والخلط المستمر فضلا عن الدور الكبير للنباتات المائية والهائمات النباتية. اظهرت الدراسة الحالية وجود علاقة طردية بين تركيز الاوكسجين المذاب وكثافة بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* وقد يعود السبب الى تأثير الاوكسجين المذاب على وفرة الغذاء إذ وجدت [5] ان البرنقيل *B. a. amphitrite* يفضل الاجزاء اللحمية لمحار المياه العذبة *Carbicula fluminea* ، وقد سجل [19] وجود علاقة عكسية بين الاوكسجين المذاب وكثافة النواعم في نهر الغراف، إذ ازدادت كثافة النواعم خلال اشهر الشتاء. وفسر [31] وجود انتعاشاً كبيراً في الجماعة السكانية للقوقعين *L. auricularia* و *P. acuta* عند وجود تشبع عالٍ بالاوكسجين المذاب بسبب وجود طبقة كثيفة من النباتات. كمالا تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة [5] التي خذت عيناتها من منطقة المد والجزر من نهر كرمة علي التي تتميز الاحياء الساكنة فيها بتحملها لاجهاد هذه المنطقة، فضلاً عن ان تغاير تركيز الاوكسجين المذاب

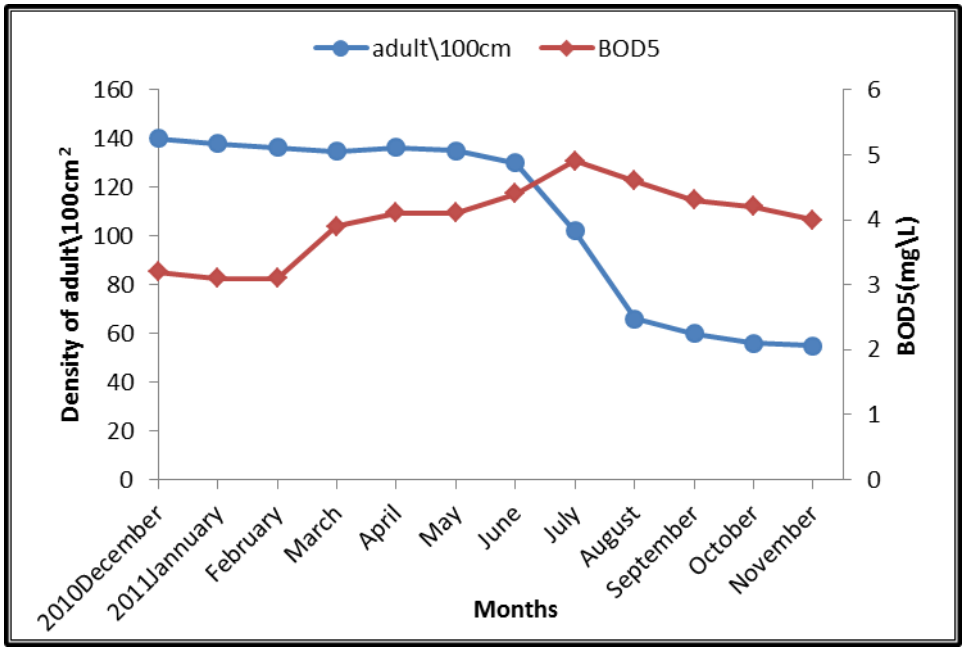
كان في مدى ضيق 7.9- 9 ملغم/لتر، وهذا بخلاف الدراسة الحالية التي أخذت عيناتها من احواض مأخذ مياه محطة النجيبية المغمورة بالماء والتي تعتبر بيئة مستقرة للبرنقيلات فضلا عن ان مدى الاوكسجين المذاب قد تراوح بين 2.4- 8.2 ملغم/لتر.



شكل 6. العلاقة بين بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* والاوكسجين المذاب بالماء في مأخذ مياه محطة النجيبية خلال فترة الدراسة.

3.7. المتطلب الحيوي للاوكسجين

تمت دراسة مدى درجة تلوث المياه في مأخذ مياه محطة النجيبية بدلالة المتطلب الحيوي للاوكسجين (BOD) وقد اظهرت التحاليل الكيميائية للاوكسجين الحيوي خلال مدة الدراسة قيما متقاربة، إذ سجلت أقل قيمة للـ BOD 3.1 ملغم/ لتر في شهري كانون الثاني وشباط 2011 وكانت أعلى قيمة للـ BOD 4.9 ملغم/ لتر في شهر تموز 2011. فضلا عن وجود علاقة عكسية بين الـ BOD في الماء وكثافة بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* ($r = -0.55$)، أذ تراوحت كثافة البالغات بين 102-137.9 فرد بالغ / 100سم^2 عندما تراوحت قيمة المتطلب الحيوي بين (3.1 – 4.9) ملغم/ لتر على التوالي في الشهرين كانون الثاني وتموز 2011 (شكل 7). ويستخدم المتطلب الحيوي للاوكسجين بوصفه مقياساً لمعرفة التلوث من خلال تحديد كمية المواد العضوية في المياه حيث ان البكتريا المتواجدة في المياه تستهلك المركبات العضوية كمصدر للطاقة معتمداً على الاوكسجين المذاب في الماء [32]. سجلت الدراسة الحالية قيم عالية للمتطلب الحيوي للأوكسجين خلال اشهر الصيف فقد بلغت خلال شهر تموز وآب 4.9 , 4.6 ملغم /لتر على التوالي, في حين سجلت اقل قيمة 3.1 ملغم/لتر في شهري كانون الثاني وشباط 2011 على التوالي. وربما يعود ذلك الى الاضافات المباشرة للفضلات العضوية الى مياه النهر والتي لوحظت خلال مدة الدراسة وخاصة في المواقع القريبة من التجمعات البشرية كذلك لوحظ طرح مياه المجاري مباشرة الى النهر في منطقة الدراسة وقد يعود الى إرتفاع درجة حرارة الماء في الصيف ونشاط البكتريا . أظهرت الدراسة الحالية وجود علاقة عكسية بين المتطلب الحيوي للاوكسجين وبالغات البرنقيلات وتفسر على اساس قلة الغذاء المفضل من قبل البالغات نتيجة ارتفاع قيمة المتطلب الحيوي للاوكسجين.



شكل 7. العلاقة بين بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* والمتطلب الحيوي للاوكسجين في مأخذ مياه محطة النجيبية خلال فترة الدراسة.

4. الإستنتاجات والمقترحات

1- لدرجة الحرارة والملوحة والأس الهيدروجيني والمتطلب الحيوي للأوكسجين وأيون الكالسيوم تأثير كبير في كثافة البالغات في حين كان الاوكسجين المذاب أقل تأثيراً في بالغات البرنقيل *B. a. amphitrite* في مدخل مياه محطة النجيبية للطاقة الكهربائية.

2- أظهرت النتائج ان مياه شط العرب في منطقة النجيبية مياه عسرة وقاعدية.

نوصي بالكري الدوري لمجرى النهر عند مأخذ مياه المنشأة الصناعية ما يغير في بيئة البرنقيلات ويمنعها من الوجود في المنطقة لمدة من الزمن.

5. المصادر

[1] Anderson,D.T.(1998). Invertebrate zoology. Melbourne Oxford University Press: 467pp

[2] Hegner,R.W. and Engemann ,J.G.(1968). Invertebrate zoology . 2nd Ed . Macmillir publishing CO. INC. New York:620 pp

[3] Sabtie,H.A.(2009). An ecological study of the benthic macroinvertebrates community in the southern marshes of Iraq. Ph.D. Thesis. College of Science for Women, University of Baghdad:145pp

[4] Strathman,M.F.(1987). Reproduction and development of Marine invertebrates of the northern Pacific coast. Univ. Washington press, London. 670pp

[5] عبد الصاحب، ابتسام مهدي (1997). مسار الطاقة في البرنقيل *Balanus amphitrite amphitrite* Darwin (قشريات، ذؤابية الاقدام) في منطقة المد والجزر لنهر الكرمة. اطروحة دكتوراه. كلية العلوم. جامعة البصرة. 102 ص

[6] Jayaprada, C. (2002). Composition and distribution of epigrowth fauna in Visakhapatnam harbor, east coast India. Ind. J. Mar. Sci. 31(4): 310-314.

[7] Barnes,H.(1955). Surface roughness and the settlement of *Balanus balanoides* (L.). Arch. Soc. Z. B. Fenn. Vanamo: 2-10.

[7] Crisp, D.J. and Spencer, C. P. (1958). The control of the hatching process in barnacles. P. R. Soc. London. Ser. B., 148: 278-299

[9] Barnes, H. and Barnes, M. (1962). The growth rate of *Eliminus modestus* (Crust. Cirripedia) in Scotland. Int. Rev. Hydro., 47: 481-486.

[10] El-Deeb Ghazy, M.M.; Habashy, M.M. and Mohammady, E.Y. (2011). Effect of pH on survival, growth and reproduction rates of the Crustacean, *Daphina magna*. Australian. J. Bas. Appl. Sci., 5(11):1-10

consumption of cyprid storage protein. Mar. Biol. 127: 125-130.

[22] Anger, k. and Dawirs, R.R. (1981). Influence of starvation on the larval development of *Hyas araneus* (Decapoda: Majidae). Helgol. Meeresunters. 34, 287-311.

[23] Pechenik, J. A.; Berard, R. and Kerr, L. (2000). Effects of reduced salinity on survival, growth, reproductive success, and energetics of the euryhaline polychaete Capitella sp.: I. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 254: 19-35.

[24] Hynes, H.B.N. (1975). The stream and its valley. Verb, Internat.Verein. Limnol., 19: 1-15.

[25] Pechenik, J. A.(1985). Biology of the Invertebrates. PWS pub. Boston. 513Pp.

[26] Melatunan, S. (2008). An investigation of growth patterns of two populations Macrobrachium rosenbergii individually held in semi- enclosed tank system. Ichthyos. 7(2):99-106.

[27] Rukke, N.A. (2002). Effects of low calcium concentrations on two common freshwater crustaceans, Gammarus lacustris and Astacus astacus. J. Funct. Ecol. 16: 357-366.

[28] Stubbings, H.G. (1975). Balanus balanoides. Liverpool Mar. Biol. Comm. Mem. No.:37-75Pp.

[29] Howard, A. G. (1998). Aquatic environment chemistry. Oxford Science Publications.

[30] محمود، آمال احمد(2008). تراكيز الملوثات في مياه و رواسب ونباتات بعض المسطحات المائية في جنوب العراق. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة البصرة.244 ص

[31] رابع, عبد الكريم عبد الصاحب (1986). بيئة نوعين من القواقع الرئوية *Lymnaea auricularia* و *physa acuta* في شط العرب. رسالة ماجستير . كلية العلوم. جامعة البصرة.131 ص.

[32] الصابونجي، أزهار علي عبد الله. (1998). الطحالب القاعية كدليل بايولوجي للتلوث العضوي في شط العرب وبعض قنواته. أطروحة دكتوراه-كلية الزراعة- جامعة البصرة. 108ص.

[33] Kinne, O. (1970). Temperature, Invertebrates. In: Kinne, O. (ed.) Marine Ecology Vol. 1. Wiley, London, 407-514.

[11] Haines, T.A. (1981). Acidic precipitation and its consequences for aquatic ecosystems. A review Trans. Am. Fish. Soc., 110: 669-707.

[12] عارف، عارف محمد سعيد (1977). دراسة بيئية على البلانس امفترايتي امفترايتي (قشريات ذؤابية الاقدام) في شط العرب. رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة بغداد. 73 ص

[13] السوداني، الهام ياسر جعفر (2003). دراسة بيئية وتأثير بعض المستخلصات النباتية في هلاك يرقات البرنقيل *Balanus amphitrite amphitrite* في نهر كرمة علي. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة البصرة. 86ص.

[14] Mackereth, F. J.; Heron, J. and Talling, J. F. (1978). Water analysis, some revised methods for limnologists, Sci. Pub. Fresh water. Biol. Ass. (England)., 36: 1-120.

[15] B.S.I., British Standards Institution (1962). Routine control methods of testing water used in industry. 1st Revision. London.

[16] APHA, American Protection Health Agency. (1998). Standard Method For Examination of Water and Waste Water, 20th Ed. New York.

[17] السعدي، حسين علي ; الدهام، نجم قمر والحصّان، ليث عبد الجليل (1986). علم البيئة المائية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة. 538ص.

[18] السعدي، حسين علي والمياح، عبد الرضا اكبر علوان (1983). النباتات المائية في العراق. منشورات مركز دراسات الخليج العربي. جامعة البصرة رقم 53.

[19] الخزعلي، ازهر محمد غالي (2012). دراسة بيئية للنواعم وتقدير بعض العناصر الثقيلة في مياه ورواسب ونوع من القواقع في نهر الغراف- ذي قار/ جنوب العراق. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة البصرة. 114 ص

[20] Thiyagarajan, V.; Harder, T. and Qian, P.Y. (2002). Effect of the physiological conditions of cyprids and laboratory-mimicked seasonal conditions on the metamorphic successes of *Balanus amphitrite* Darwin (Cirripedia: Thoracica). J. Exper. Mari. Biol. Ecol., 274: 65-74.

[21] Satuito, C. G.; Shimizu, K.; Natoyama, K. ; Yamazaki, M. and Fusetani, N. (1996). Age- related settlement success by cyprids of the barnacle *Balanus amphitrite*, with special reference to

The effect of some environmental factors on adult density of the barnacles *Balanus amphitrite amphitrite* at the water intake station Najibiyah Electric Power in Basrah governorate

Aliaa H. Mizhir[3]

Manal M. Akbar[1] Nasser A. Al.Mansour[2]

[1] *Education college for pure Science/ University of Basrah*

[2] *Science college/ University of Basrah*

[3] *Education college for girls/ Kufa University*

Abstract

effect of some environmental factors on the density of the adult of the barnacles *Balanus amphitrite amphitrite* was studied at water intake of Al-Najibiyah electric power station for the period from December 2010 until November 2011, as samples were collected a record of 12 duplicate each month of the study area as well as measured the environmental factors. Results showed that the density of adult barnacles ranged between (55-139) individual / 100 cm 2 water temperature ranged between 16.4 ºc - 28.5 ºc and salinity between 1.2 - 2 mg / L, pH between 6.8 to 7.8, the concentration of calcium ranged between 310-470 mg / L, dissolved oxygen between 2.8 - 4.2 mg / L and the vital requirement of oxygen ranged between 1.3 - 9.4 mg / L. As shown a positive relationship between adult density and salinity, pH and the concentration of calcium and dissolved oxygen in water, while an inverse relationship emerged between adult density and water temperature and the vital requirement for oxygen.

Key words: Adult density *Balanus amphitrite amphitr*, environmental factors, water intakes station Najibiyah electric power.