

التأثير الحاد لكلوريد الصوديوم في الحيوان القشري *Acanthocyclops bicuspidatus* (Claus) (Copepoda:Cyclopoida)

صباح فرج باصات ، شلير عبد الرزاق صادق
قسم علوم الحياة، كلية التربية- ابن الهيثم، جامعة بغداد

الخلاصة

تناول البحث تأثير التعرض الحاد لتراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم NaCl في إناث وذكر *Acanthocyclops bicuspidatus* صنف مجدافية الأقدام Copepoda، رتبة Cyclopoida. تم أيجاد قيم التركيز المميت لنصف العدد LC50 والتركيز المميت لكل العدد LC100 والتركيز الامين LC0. بلغ قيم LC50 في ذكور النوع خلال مدد التعريض 48,72,24 ساعة جزء بالالف 3.80 جزء بالالف 2.75 جزء بالالف 2.29 جزء بالالف على التوالي، في حين كانت قيم LC50 في الإناث 2.45 جزء بالالف و2.18 جزء بالالف، 1.77 جزء بالالف على التوالي خلال مدد التعريض نفسها مما يدل على تحسس الإناث للملوحة مقارنة بالذكور، أما قيم LC100 في ذكور وإناث النوع خلال 24 ساعة من التعريض فبلغت 5 جزء بالالف و4 جزء بالالف، على التوالي، في حين بلغت قيم LC0 في الذكور والإناث 1 جزء بالالف خلال 24 ساعة من التعريض.

المقدمة

يمتلك العراق مساحة مائية واسعة تضم نهري دجلة والفرات وروافدهما فضلا عن البحيرات والاهوار والخزانات، وخلال العقود الثلاثة الاخيرة ازدادت مشكلة ارتفاع الملوحة في المياه العراقية بسبب انجراف الايونات المختلفة الموجودة في التربة عند الغسل المستمر لها في أثناء الامطار والفيضانات مع ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة التبخر [1]، فضلا عن قلة تصاريف المياه العذبة الواصلة للقطر نتيجة لإنشاء السدود في كل من تركيا وسوريا ونقص المناسيب وقلة الامطار [2].

في دراسة سابقة سجلت الملوحة في نهر دجلة بين 0.2-0.59 غم/لتر عام 1993 في المنطقة ما بين الموصل والكوت [3]. أما في دراسة [4] سجل الملوحة في نهر الفرات ما بين 0.31-0.81 غم/لتر عام 1993 في خمس محطات قبل وبعد سد القادسية، في حين بلغ تركيز الملوحة في نهري دجلة والفرات عام 2001-2002 ما بين 0.73-0.8 غم/لتر بالنسبة الى نهر دجلة وما بين 0.69-1.04 غم/لتر بالنسبة الى نهر الفرات [2].

إن دراسة تأثير العوامل البيئية المختلفة مثل الاملاح في الأحياء ضرورية لتحديد حدود التحمل المميت Lethal أو تحت المميت Sub lethal [5]، إذ تستخدم اختبارات السمية Toxicity tests للتنبؤ بتأثيرات الفضلات السامة في البيئة المائية ومقارنة حساسية الأنواع المائية تجاه الملوثات السامة في مختلف ظروف الاختبار [6]، وأظهرت الدراسات تأثير الملوحة في تركيب مجتمعات الهائمات الحيوانية في البيئة المائية، إذ وجد أن العدد الكلي لأنواع الهائمات ذو علاقة عكسية مع الملوحة [7]. لذا تناول هذا البحث دراسة التأثيرات الحادة لملاح الطعام NaCl في احد أنواع هذه الهائمات وهو النوع *A. bicuspidatus* من صنف مجدافية الأقدام رتبة Cyclopoida الذي يعد من الأنواع المتوفرة في المياه العراقية والذي يقطن المياه العذبة [8]، إذ يهدف البحث الى دراسة تأثير الملوحة في الهائمات الحيوانية ذا الموقع الوسط بين الطحالب (المنتجة) من جانب واللافقريات الكبيرة والاسماك من جانب اخر وما سيؤدي التأثير السالب من تأثير غير مباشر في الثروة السمكية في المياه العراقية ولأن الهائمات الحيوانية أكثر تحسسا لتغير العوامل من الحيوانات الأكبر حجما.

المواد وطرائق العمل

جمعت عينات المياه من البحيرة الاصطناعية السياحية في الجادرية وسط غرب جامعة بغداد/ بغداد (مياهها عذبة مصدرها من نهر دجلة، عمقها 2-3م)، باستخدام شبكة الهائمات الحيوانية. نقلت عينات المياه إلى المختبر ومن ثم شخصت افراد النوع *A. bicuspidatus* باستعمال مجهر مركب وباستخدام مفاتيح التصنيف [9] و [10]. تم تكوين مزرعة مختبرية نقية بعد عزل الإناث الحاملة لأكياس البيوض والعائدة إلى النوع نفسه، حيث وضعت كل أنثى في أنبوب بلاستيكي مفتوح الطرفين مثبت في طرفه السفلي قطعة من شبكة الهائمات الحيوانية لعزل اليرقات عن الإناث ومن ثم تعليق الأنبوب داخل وعاء زجاجي سعته 100 مل حاوي على 50 مل ماء منزوع الكلور، بعد طرح الحضنة و نقل الأنبوب الحاوي للإناث إلى وعاء آخر مع إبقاء اليرقات في الوعاء نفسه لمتابعة نموها [11]. تم تزويد الغذاء لأفراد المزرعة وبشكل يومي والمؤلف من يرقات الحيوان القشري *Artemia sp.* بعمر اقل من 24 ساعة بالنسبة الى الأفراد البالغة Adult وأطوار

Copepodid المتقدمة في حين استخدم *Paramecium* غذاءً لليرقات Nauplii وأطوار Copepodid المبكرة. وضعت أفراد المزرعة في أوعية زجاجية مختلفة الأحجام في حاضنة Incubator عند درجة حرارة $25 \pm 1^\circ\text{C}$.

استعمل ملح كلوريد الصوديوم المصنع من شركة BDH Chemical Ltd Poole England زنة 500 غم له فاعلية ذوبان 99.9%. حضر محاليل مشبعة من كلوريد الصوديوم عند كل تجربة، ومن ثم تخفيفها بأضافة ماء مقطر وبأستخدام جهاز قياس الملوحة Salinity Meter نوع LF330 مع التحريك المستمر حتى الوصول الى التركيز المطلوب.

التركيز المستعمله في تجارب التعرض الحاد كانت كالأتي 0.5 جزءبالالف و 1 جزءبالالف و 2 جزءبالالف و 3 جزءبالالف و 4 جزءبالالف و 5 جزءبالالف و 6 جزءبالالف و 7 جزءبالالف و 8 جزءبالالف و 9 جزءبالالف و 10 جزءبالالف.

استخدم 30 فرد (ذكور وإناث) بعمر يوم واحد ولكل تركيز مستعمل وبواقع خمسة مكررات تضم كل منها ست حيوانات بالغة بالإضافة إلى مجموعة السيطرة التي وضع كل أفرادها في ماء مقطر بالإضافة إلى الغذاء المستعمل، إما الحيوانات المعرضة إلى التركيزات الملحية فوضعت كل ست أفراد في وعاء زجاجي يحوي 100 مل من التركيز الملحي المستخدم مع الغذاء. وضعت حيوانات التجربة في حاضنة بدرجة حرارة $25 \pm 1^\circ\text{C}$ مع أضواء لمدة 14 ساعة ضوء و 10 ساعات ظلام مع تبديل الوسط المائي يومياً أذ وجدت قيم كل من :

1- التركيز المميت لنصف العدد LC_{50} اعتماداً على الطريقة المذكورة في [12].

2- التركيز المميت لكل العدد LC_{100} .

3- التركيز الامين LC_0 .

التحليل الإحصائي

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام اختبار الأحادي التباين (ANOVA) بواسطة نظام SPSS (Multiple Comparison) عند مستوى احتمالية $P < 0.05$.

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج ان قيم LC_{50} خلال 24 ساعة من تعريض ذكور النوع *A. bicuspidatus* للملوحة كانت 3.80 جزء بالالف (شكل 1) وفي الاناث 2.45 جزء بالالف (شكل 4)، في حين بلغت خلال 48 ساعة من التعريض 2.75 جزء بالالف في الذكور (شكل 2) وفي الاناث 2.18 جزء بالالف (شكل 5)، وخلال 72 ساعة من التعريض بلغت قيم LC_{50} في الذكور 2.29 جزء بالالف (شكل 3) في حين بلغت في الإناث 1.77 جزء بالالف (شكل 6). وجد من خلال النتائج ان قيم LC_{50} للإناث في المدد الثلاث كانت أوطأ من تلك للذكور مما يدل على ان الإناث اقل تحملاً للملوحة وفي هذا المجال أشار [13] إلى ان الاختلافات بين ذكور واناث Calanoida في مقاومتها للتركيز الملحية المعرضة لها قد يعود إلى الفرق في الحجم، أذ تكون المساحة السطحية المعرضة للملوحة في الإناث اكبر مقارنة بالذكور من جهة أخرى تمتاز الإناث ببطء فعاليتها الحركية مقارنة بالذكور ، لذا قد يكون تأثير الملوحة في الإناث أكثر من الذكور. جاءت هذه النتائج متوافقة مع نتائج دراسة [14] الذي وجد ان ذكور النوع *Tisba holothuriae* من رتبة Harpacticoida أكثر مقاومة للتركيز الملحية والمعرضة لها مقارنة بالإناث ، في حين أشار [15] إلى ان ذكور *Bockella hamata* أكثر تحسناً للملوحة، أذ بلغ LC_{50} للإناث وذكور النوع خلال 96 ساعة 1610 ملغم/لتر و 1438 ملغم/لتر على التوالي عند تعريضهم لتركيز مختلفة من الملوحة ، في حين بين [16] ان LC_{50} خلال 96 ساعة للنوع *Eurytemora affinis* بلغ 0.5 ملغم/لتر وهو اقل من القيمة المسجلة في الدراسة الحالية ، من خلال مقارنة نتائج الدراسة الحالية والدراسات السابقة نجد انخفاض قيم LC_{50} لكل من الذكور والإناث بزيادة التركيزات الملحية التي تدل على تحسس *A. bicuspidatus* للملوحة لكونه يقطن المياه العذبة. إذ أشار [17] الى ان حدود تحمل احياء المياه العذبة تكون محدودة مقارنة بإحياء المياه المالحة ويعود اختلاف قيم LC_{50} في الدراسات المذكورة أعلاه إلى اختلاف ظروف الاختبار وإلى اختلاف الأنواع المستخدمة في التجارب التي تقطن بيئات مائية مختلفة الملوحة ومن ثم تظهر مستويات تحمل مختلفة للملوحة.

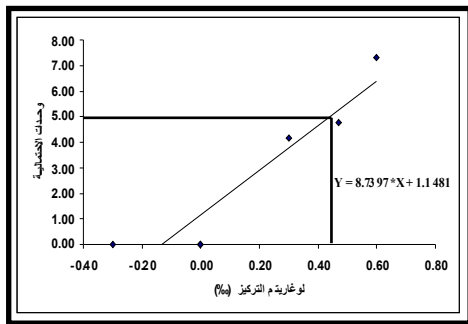
إما قيم التركيزات المميتة لكل العدد LC_{100} فكانت 5 جزء بالالف بالنسبة الى الذكور و 4 جزء بالالف بالنسبة الى أناث النوع *A. bicuspidatus* خلال 24 ساعة من التعريض للملوحة حيث أدت هذه التركيزات إلى توقف الحركة وموت الأفراد بعد اقل من ساعة من التعريض. ان موت جميع الأفراد من ذكور وإناث في التركيزات أعلاه قد يعود إلى ما استنتجه [18] من ان سبب الهلاكات قد يعود إلى التغير المفاجئ في الملوحة عند بداية التعرض الذي يكون فوق حدود تحمل النوع مما يؤدي إلى الموت، كما ان نتائج الدراسة المخبرية الحالية تؤكد هذا دراسات حقلية، إذ أشار [19] إلى حدوث هلاكات عالية لقشريات المياه العذبة التي تخترق المياه المويحة أو المالحة. جاءت نتائج الدراسة متوافقة مع نتائج [20] الذين وجدوا ان قيم LC_{100} كانت 4% للنوع *Moina affinis* من متفرعة اللوامس لفترة تعريض 24 ساعة.

إن قيم LC0 المسجلة في الدراسة الحالية بلغت 1 جزء بالالف لكل من الذكور والإناث خلال 24 ساعة من التعريض التي تشير إلى أن هذا التركيز يكون ضمن حدود تحمل النوع. ففي دراسة [21] وجد أن قيم LC0 خلال 24 ساعة بلغت 20 ملغم/لتر للنوع *Gladiferens pectinatus* عند تعريضه لتراكيز ملحية مختلفة وهذا أقل من القيمة المسجلة في الدراسة الحالية، أما [20] وجنوا أن قيمة LC0 بلغت 1‰ للنوع *M. affinis* التي جاءت متوافقة مع نتائج الدراسة الحالية. إن النوع المستخدم في الدراسة الحالية مأخوذ من مياه عذبة (بحيرة الجادرية) ومن ثم أظهر تحسسه للملوحة، لذا نوصي بإجراء دراسات مقارنة على حياتية أنواع من رتبة Cyclopoida من مناطق مختلفة من القطر خاصة مع تزايد الملوحة في المياه العراقية وجزء من متابعة تأثير الملوحة في تنوع مجذافية الأقدام التي تقطن المياه العذبة.

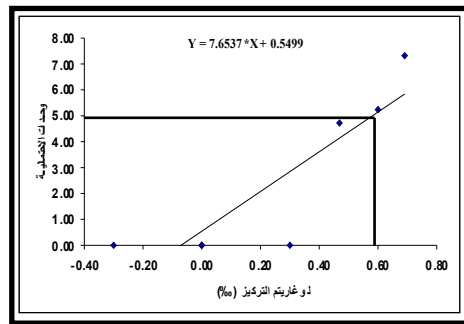
References

1. راضي، أسيل غازي؛ اللامي، علي عبدالزهره ومنكلو، هناء حنين، (2003)، التنوع الاحيائي للأقريات القاعية في انهار متدرجة الملوحة وسط العراق، مجلة الزراعة العراقية، 8، 6، 48-58.
2. اللامي، علي عبدالزهره؛ راضي، أسيل غازي؛ الدليمي، عامر عارف؛ رشيد، رغد سالم وعلي، حسن عبد، (2005)، دراسة بعض العوامل البيئية لأربعة أنظمة مائية جارية متباينة الملوحة، وسط العراق، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 10، 1، 30-36.
- 3 AL-Lami, A.A.; Kassim, T. I. and AL-Dylmei, A., (1999), A limnological study on Tigris river, Iraq, Sci. J. Iraqi Atomic Eener. Comm., 1, 83-98.
4. AL-Lami, A.A.; Al-Saadi, H.A.; Kassim, T.I. and Al-Aubaidi, K. H., (1998), On the limnological feature of Euphrates river, Iraq, J. Educ. Sci., 29, 38-50.
5. Matias-Peralta, H.; Yusoff, F.M.; Shariff, M. and Arshad, A., (2005), Effects of some environmental parameters on Harpacticoid Copepod *Nitocra affinis* f. *californica* Lang, Mar. Poll. Bull., 51, 722-728.
6. منكلو، هناء حنين؛ اللامي، علي عبدالزهره والدليمي، سهيلة صبار، (2002)، اختبار مقاومة نوع من متفرعة اللوامس لمبيد الكلايفورست العشبي، مجلة القادسية للعلوم الصرفة، 7، 1، 114-120.
7. Wen, Z.; Main-ping, Z.; Xian-Zhong, X.; Xi-Fang, L.; Gan-Lin, G. and Zhi-Hui, H., (2005), Biological and ecological features of saline lakes in northern Tibet, China, Hydrobiologia, 541, 189-203.
8. Gurney, R., (1921), Freshwater crustaceae collected by Dr. P.A. Buxton in Mesopotamia and Parsia, J. Bomby Nat. Hist. Sci., 27, 835-843.
9. Edmondson, W.T., (1959), Fresh water biology, 2nd ed., John Wiley and Sons Inc, New York.
10. Harding, J.P. and Smith, W.A., (1974), A key to the British freshwater Cyclopoid and Calanoid Copepods, 2nd ed., Freshwater Biology Association, Scientific Publication No. 18.
11. Bassat, S.F., (1989), Studies on physiological ecology and behaviour of *Acanthocyclops bicuspidatus* (Claus) from the English Lake District, Ph.D. thesis, University of Lancaster.
12. Goldstein, A.; Aronow, L. and Kalman, S. M., (1974), Principles of drug action, 2nd ed., John Wiley and Sons, New York.
13. Chen, Q.; Sheng J.; Lin, Q.; Gao, Y. and Lv, J., (2006), Effect of salinity on reproduction and survival of the copepod *Pseudodiaptomus annandalei* Sewell, 1919, Aquaculture, 258, 575-582.
14. Lazzaretto-Colombera, (1970), Effeti della diluizione su alcuni parametri di popolazione in razze geora fiche del copepode *Tisba holothuriae* Humes (Harpacticoida), Archo. Oceanogr. Limnol., 16, 263-274.
15. Hall, C.J. and Burns, C.W., (2001), Effects of salinity and temperature on survival and reproduction of *Boeckella hamata* (Copepoda: Calanoida) from a periodically brackish lake, J. Plank. Res., 23, 1, 97-103.

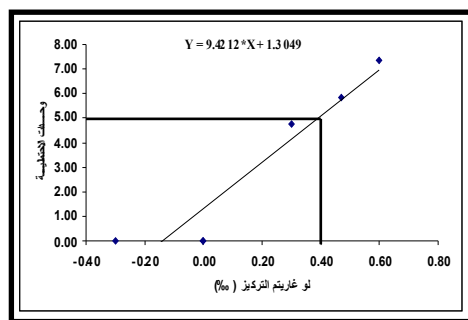
- 16 Hall, L.W.; Ziegenfuss, M.C. and Anderson, R.D., (1994), Influence of salinity on Atrazine toxicity to a Chesapeake Bay copepod 17, 1B, 181-186.
17. Williams, W.D., (1999), Salinisation: A major threat to water resources in the arid and semi-arid regions of the world, Lake Reserv. Res. Manag., 4, 85-91.
18. Cervetto, G.; Gandy, R. and Pagano, M., (1999), Influence of salinity on the distribution of *Acartia tonsa* (Copepoda: Calanoida), J. Exp. Biol. Ecol., 239, 33-45.
19. Paula, J.; Mendes, R. N.; Mwaluma, J.; Raedig C. and Emmerson, W., (2003), Combined effect of temperature and salinity on larval development of the mangrove Crab *Parasesarma catenata* Ortmann, 1897 (Brachyura: Sesaridae), West. Ind. Ocean J. Mar. Sci., 4, 6, 87-93.
20. باصات، صباح فرج؛ عبدالزهره، علي ورمزي، مهند، (2002)، التأثيرات الحادة للملوحة في نوعين من لافقريات المياه، مجلة القادسية للعلوم الصرفة، 7، 1، 37-27.
21. Hall, C.J. and Burns, C.W., (2002), Effects of temperature and salinity on the survival and egg production of *Gladioferens pectinatus* Brady (Copepoda: Calanoida), Estuar. Coast. Shelf Sci., 55, 557-564.



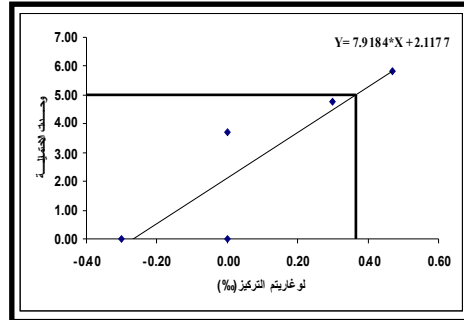
شكل (2): التأثير الحاد للملوحة في ذكور *A. bicuspidatus* بعد مرور 48 ساعة من التعريض



شكل (1): التأثير الحاد للملوحة في ذكور النوع *A. bicuspidatus* بعد مرور 24 ساعة من التعريض

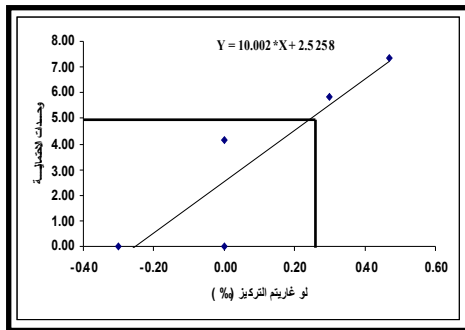


شكل (4): التأثير الحاد للملوحة في انثى النوع *A. bicuspidatus* بعد مرور 24 ساعة من التعريض

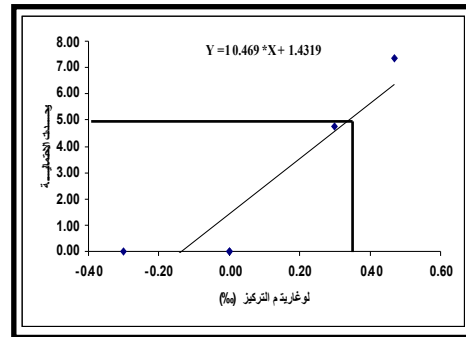


شكل (3): التأثير الحاد للملوحة في ذكور النوع *A. bicuspidatus* بعد مرور 72 ساعة من التعريض

شكل (6): التأثير الحاد للملوحة في اناث النوع
A. bicuspidatus بعد مرور 72 ساعة
من التعريض



شكل (5): التأثير الحاد للملوحة في اناث النوع
A. bicuspidatus بعد مرور 48 ساعة
من التعريض



التأثير الحاد للملوحة في نكور وإناث *A. bicuspidatus* خلال المدد الزمنية 24 ، 48 ، 72 ساعة

**Acut Effect of sodium chlorid on the crustacean
Acanthocyclops bicuspidatus (Claus)
(Copepoda: Cyclopoida)**

S.F. Bassat, SH. A.R. Sadeq

Department of Biology, College of Education Ibn Al-Haitham, University of Baghdad

Abstract

The present study deals with the effect of acute exposure of different salt concentrations of NaCl on male and female of *A. bicuspidatus*, which belongs to Class Copepoda, Order Cyclopoida by calculating lethal concentration killing 50% (LC₅₀), lethal concentration killing 100% (LC₁₀₀) and safe concentration (LC₀).

The results showed that LC₅₀ values were 3.80ppt, 2.75ppt and 2.29 ppt for males during 24,48 and 72 hrs. exposure respectively while LC₅₀ values were 2.45ppt, 2.18ppt and 1.77ppt for females for the same periods of exposure.

The lethal concentration (LC₁₀₀) values were 5ppt for males and 4ppt for females for 24hrs. exposure. On the other hand the safe concentration (LC₀) was 1ppt for both males and females for the same periods of exposure.