مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية المجلد 23 (3) 2010

التأثير الحاد لملح كلوريد الصوديوم في الحيوان القشري *Daphnia pulex* (Crustacea:Cladocera)

صباح فرج باصات ، زينة نبيل العزاوي

قسم علوم الحياة ،كلية التربية_ ابن الهيثم،جامعة بغداد

الخلاصه

تناول البحث التأثير الحاد لملح كلوريد الصوديوم عند إستعمال تراكيز مختلفة منه في أحد أنواع الهائمات الحيوانية الذي ينتمي إلى رتبة متفرعة اللوامس (Cladocera) وهو النوع *Daphnia pulex*.شمل البحث إيجاد قيمة التركيز المميت لنصف العدد (LC50) وقيمة التركيز المميت لكل العدد (LC100) وقيمة التركيز غير المميت (LC0) مع حساب قيمة النسبة المئوية للهلاكات. بلغت قيمة التركيز المميت لنصف العدد بعد (24) ساعة ،(48) ساعة من التعريض للملح(2.95) بالالف ،(2.63) بالالف على التوالي، فيما بلغت قيمة التركيز المميت لكل العدد (6)بالالف بعد (24) ساعة اما قيمة التركيز غير المميت فكانت (0.5)بالالف بعد (24) ساعة من التعريض لملح كلوريد الصوديوم. كما وجد في تجارب التعريض الحاد ل *D. pulex* زيادة في النسبة المئوية للهلاكات بزيادة تراكيز الملح ومدة التعريض.

المقدمة

تكمن أهمية المياه العذبة في إنها تعد المصدر المائي الأكثر ملائمة للاحتياجات البشرية، فهي محور العمليات المنزلية والصناعية والزراعية والتكنلوجية [1] ، الا إنها تتعرض إلى مختلف أنواع الملوثات حيث قسم [2] الملوثات المائية على:

1- الملوثات الاحيائية Biological pollutants
2- الملوثات الكيميائية Chemical pollutants
3- الملوثات الإشعاعية Radiant pollutants
4- الملوثات الفيزيائية Physical pollutants

تنتج الملوثات الفيزيائية في الغالب من التغير في درجة حرارة الماء او التغير في تراكيز الاملاح الذائبة نتيجة لإزدياد المواد العالقة، إذ يعزى سبب إزدياد تراكيز الاملاح في المياه العذبة إلى إزدياد كمية التبخر لماء البحيرة او النهرمن دون تعويض لهذا او إلى قلة مصادر المياه. تعد الملوحة أحد العوامل البيئية المهمة التي تؤثر في توزيع اللافقريات المائية ومن ثم دورها في نقل الطاقة في السلسلة الغذائية إلى المستويات الاخرى [3]. لذا فقد تناول البحث الحالي دراسة تأثير ملح كلوريد الصوديوم في القشري *Daphnia pulex* الذي يعود لرتبة متفرعة اللوامس والذي يعيش في المياه العذبة.

المواد وطرائق العمل

جمعت العينات في العامين(2006و2007) من أربعة مواقع في مدينة بغداد وهي بحيرة مدينة الالعاب في منطقة القناة ومبازل الطارمية ومبازل حي الخضراء والقناة الاروائية الداخلية في مجمع الجادرية /جامعة بغداد ،اذ تم جمعها بوساطة شبكة هائمات قطر فتحاتها (55) مايكرون ونقلت إلى المختبرلغرض عزل وأقلمةالحيوان القشري. أستخدم مجهر تشريح (Dissecting microscope) ومجهر مركب (Compound microscope) لغرض تشخيص النوع وتصنيفه اعتماداً على[4،5]. وضع القشري *D. pulex* في أوعية زجاجية بأحجام مختلفة تحتوي على ماء حنفية معمر (خالي من الكلور) حتى الوصول إلى مزرعة بحجم (40–50) لتر وبأستعمال أحواض زجاجية (30×30×60) سم مع تزويد المزرعة بالغذاء الذي شمل خلاصة منقوع روث البقر (Manure) ،وخلاصة نبات السلق مع تزويد المزرعة بالتهوية

الجيدة .تراوحت درجة حرارة المزرعة بين(21°–25°م) وتركيز الاوكسجين(6)ملغم/لتر وبواقع إضاءة (16/ 8)ساعة ضوء/ظلام بأستعمال مصابيح تنكستن عدد (1) لكل حوض زجاجي وبقدرة(100) واط وعند درجة أس هيدروجيني تراوحت بين (7–8.6)، مع أستبدال ماء المزرعة أسبوعياً لمنع نمو الفطريات وتغير قيمة الاس الهيدروجيني وإنخفاض قيمة الأوكسجين المذاب في الماء [7،6]. أستعمل ملح كلوريد الصوديوم(NaCl) المصنع من شركة Ltd/BDH Chemical الانكليزية والمعبأ في عبوة بلاستيكية زنة (500) غم. حضرت تراكيز الملح في أوعية زجاجية بأذابة(1)غم من ملح كلوريد الصوديوم في (1) لتر من ماء حنفية (خالي من الكلور) وقيست تراكيز الملوحة المستعملة بأستخدام جهاز قياس الملوحة Salinity meter LF330 وعبرعن نتائج الملوحة بجزء بالالف ‰(Part per (PP t thousand [9،8]. استعملت تراكيز الملح(0.5‰و 1‰و 2‰ و3‰و 4‰و 5‰و 6‰و 7‰و 8‰و 9‰و 10‰)في تجارب التعريض الحاد. أستعملت خمس مكررات ممثلة بخمس أوعية زجاجية(بيكرات) حجم(75) مل لكل تركيز ملحي وبواقع ستة أفراد يافعة بعمر (24) ساعة في كل مكرر ليكون المجوع الكلي للافراد المستعملة في كل تركيز ثلاثون فرداً. عرضت جميع المعاملات إلى الظروف المختبرية أنفسها أعلاه من درجة حرارة واضاءة. حسبت قيمة التركيز المميت لنصف العدد بعد (24) ساعة ،(48) ساعة من التعريض وذلك أعتمادا على الطريقة المذكورة من [10]. كما حسبت قيمة التركيز المميت لكل العدد وهو التركيز الذي يسبب موت جميع السكان بعد (24)ساعة من التعريض وحساب قيمة التركيز غير المميت الذي لا يسبب أي هلاكات بعد (24) ساعة من التعريض للملح. كماحسبت قيمة النسبة المئوية للهلاكات بعد(24 و48) ساعة للقشري *D. pulex*.

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج التعريض الحاد لملح كلوريد الصوديوم ان قيمة التركيز المميت لنصف العدد على مدى(24 و48) ساعة من التعريض كانت(2.95‰ و2.63‰) على التوالي جدول (1) والشكلين (2،1). تعد الملوحة في البيئة المائية دالة جيدة في تقدير مجموع الاملاح الذائبة في الماء من جهة ولتقييم نوعية المياه من جهة اخرى، فهي احد السبل المهمة لملاحظة التغيرات التي تحدث في المياه الطبيعية [11]. ادى تعريض القشري *D. pulex* لتراكيز ملحية مختلفة تراوحت بين(0.5‰–1.2‰) من ملح كلوريد الصوديوم إلى اختلاف قيمة التركيز المميت لكل العدد بعد(48) ساعة الى(1.47) [12], في حين اظهرت نتائج[13] إختلاف قيم التركيز المميت لكل العدد عند تعريض القشري *D. pulex* ،والقشري *D. magna* إلى تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم تراوحت بين (3.6‰–10‰) إلى (2.4‰ و4.5‰) على التوالي بعد (48) ساعة وقد علل سبب ذلك إلى الحساسية الشديدة التي أبداهاالقشري *D. pulex* لتراكيز الملح العالية مقارنة بالقشري *D. magna* الذي يكون ذا قدرة تحمل أكبر لتراكيز الملح العالية. تبين من النتائج الحالية أختلاف قيمتي التركيز المميت لنصف العدد بعد (24 و48) ساعة مقارنة بنتائج الدراسات السابقة التي قد يعود سببها إلى أختلاف نوع الحيوان المستخدم في الدراسة وأختلاف أستجابته للملح[15،14]. اما قيمة التركيز المميت لكل العدد وقيمة التركيز غير المميت للقشري *D. pulex* فكانت(6‰ و0.5‰) بعد(24) ساعة من التعريض للملح.ظهر أن قيمة التركيز المميت لكل العدد في الدراسة الحالية هي أقل بكثير من التركيز الملحي (12‰) الذي سجل في دراسة [16]للقشري *Monia micrurea* بعد (24)ساعة من التعريض للملح ومدةً التركيز الملحي (8‰)ايضا للقشري *D. magna* في دراسة[17] عند تعريضه إلى ملح كلوريد الصوديوم مدة (24) ساعة. إن سبب هذه الاختلافات يعود إلى أختلاف تأثير تراكيز الملح المختلفة، وإلى أختلاف قابلية تحمل هذه الحيوانات للتراكيز الملحية المستعمله، إذثبت إن القشري *D. pulex* من الانواع شديدة الحساسية لتراكيز الملح العالية كونه من الانواع التي تتواجد في المياه العذبة [18]. من جانب اخر أظهرت النتائج التي حصل عليها [19]إن أرتفا ع قيمة التركيز غير المميت إلى (1‰) للقشري *M. affinis* بعد (24) ساعة من التعريض لتراكيز ملحية مختلفة تراوحت بين (0.5‰–10‰). أظهرت النتائج الحالية

تصاعد النسبة المئوية للهلاكات من (10%) في التركيز الملحي (1‰) إلى(100%)في التركيز الملحي (6 ‰) صعودا في بقية

التراكيز الملحية بعد 24 ساعة من التعريض. بينما تراوحت النسبة المئوية للهلاكات بعد (48) ساعة بين (20%)في التركيز الملحي (1‰)ا لى(100%) في التراكيز الملحية من (5%–100%) جدول (2،3). لقد ادى تعريض القشري *D. carinata* إلى تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم تراوحت بين(6‰–10‰) إلى زيادة النسبة المئوية للهلاكات من (50%–100%) [19]. كما وجد [20] إن النسبة المئوية لهلاكات القشري *M. affinis* تزداد من (80%–100%) عند التركيزين الملحيين(3‰ و4‰). من جانب أخرلوحظ في الدراسة الحالية بطء السباحة في القشري *D. pulex* في التركيز الملحي (4 ‰)بعد(24) ساعة و (48)ساعة من التعريض وفي التركيز الملحي (5‰) بعد(24) ساعة فقط في حين ماتت الانواع بعد أقل من (15) دقيقة في تراكيز الملح الاعلى وهو يتفق مع نتائج [21] ،إذوجد إن القشري *D. pulex* مات بعد(20) دقيقة في التركيز الملحي(6‰). قد يعود سبب ذلك إلى تأثيرتراكيز الملح العالية في ميكانيكية عمل الجهاز العصبي ولاسيما في عمل الاعصاب التي تسيطر على حركة اللوامس في القشري *D. pulex* مؤدية بالنهاية إلى بطء حركتها [22].إذ تعمل تراكيز ملح كلوريد الصوديوم على زيادة تراكيزها في دم الحيوان المستخدم ومن ثم مؤدية إلى زيادة الهلاكات كما إن مدد التعريض الطويلة للملح تعمل على زيادة النسبة المئوية للهلاكات بزيادة التراكيز الملحية والعكس صحيح ايضاً [23].

المصادر

1- السعدي، حسين علي; الدهام ،نجم قمر والحطاب، ليث عبد الجليل، (1986)، علم البيئه المائية،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة: 538.

2- عيسى، حيدر محمد، (2007) ،العوامل المؤثرة على نوعية مياه الانهار العراقية، مجلة المياه، (19): 1–11.

3-Goldman. C.R. and Horne, A.J,(1983),Limnology, Mc Graw-Hill Comp., New York: -3 464.

4- Edmondson,W.T.,(1959),Fresh water biology, 2nd.Ed. John Wiley and Sons. Inc., New York: 124.

5- Pennak, R.W., (1978), Fresh water invertebrates of the United State,3rd Ed. John Wiley and Sons, New York: 387.

6-الربيعي، أسيل غازي راضي، (2001) ، دراسة بيئية مقارنة للافقريات القاع في مسطحات مائية متدرجة الملوحة، وسط العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية :87.

7- Rottmann, R.W.; Graves, J.S.; Watson, C. and Yanong, R.P.E.,(2003),Culture techniques of *Monia*: The ideal *Daphnia* for feeding to fresh water fry, Univ, Florida: 20.

8-نشأت، مهند رمزي،(2001)، دراسة تأثير الملوحة في نوعين من الهائمات الحيوانية *Monia affinis* و *Branchionus calyciforus*، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد: 117 صفحة.

9- Herman, M, (1997), The chemistry of seawater. In. Alyn, C. Duxbury and Alison, B. Duxburg. (Eds.). An introduction to the world's Oceans, 5th. Ed. United State of America. 594.

10- Goldstein, A.A.; Arnow, L. and Kolmon, S.M.,(1974), Principles of drug action, 2nd. Ed. John Wiely and Sons. New York: 220pp.

11- American Public Health Association (A.P.H.A.), (1998), Standard methods for the examination of water and wastewater, 20th. Ed. Washington, DC.

12- Environment protection Agency (E.P.A), (1988), Ambient aquatic life criteria for chloride. Office of water, regulation and standards criteria and standard division, Washington, DC. 2460.

13- Kefford, B.J. ,(2000), Preliminary review of the effect of ionic strength of water on fresh water aquatic organism, with emphasis on whole effluent toxicity (wet) test organisms, Ecol. Consult. Inc., Colorado: 10.

14- Kermens, R, (2000), Asemi-Automated counting method for improved accuracy in invertebrate whole effluent toxicity testing, Univ. Rochester, New York: 49.

15- United states Environmental Protection Aagency (U.S.E.P.A.), (2005) ,Nature of toxicity (measuring toxicity), expressing toxicity and factor in fluencing toxicity), Fund. Environ. Toxicol. United States: 531.

16- شهاب، عادل فوزي، (1977)،تأثير بعض العوامل البيئية على نمو وتكاثر وطول عمر أنثى برغوث الماء (Crustacea: Cladocera) *Moina micrura* kruz (1874). رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد: 120.

17- Ingersoll, C.G.; Dwyer, F.J.; Burch, S.A.; Nelson, M.K.; Buckler, D.R. and Hunn, J.B., (1992), The use of fresh water and salt water to distinguish Between the toxic effects of salinity and contaminants in irrigation drain water Environ. Toxicol. Chem., 11: 503-311.

18- Weider, L.J. and Hebert, P.D.N, (1987) , Ecological and physiological differentiation among low-Arctic clones of *Daphnia pulex* (Crustacea: Cladocera).Ecol. 68(1): 188-198.

19-Hall,C.J. and Bunes,C.W, (2002) ,Mortality and growth responses of *Daphnia carinata* to increase in temperature and salinity, Fresh Wat.Biol.,47:451-458.20

20- باصات، صباح فرج، عبد الزهرة، علي ورمزي، مهند، (2002)، التاثيرات الحادة للملوحة في نوعين من لافقريات المياه، مجلة القادسية للعلوم الصرفة و التطبيقية. 7:1: 27- 37

21- Green, J.,(1967), A biology of Crustacean. 5th. Ed. John Wily and Sons: 180pp

22- Bailey, S.A.: De-wachter, B. and Blust, R,1998, Effect of salinity on the swimming velocity of the water flea *Daphnia magna* Physiol. Biochem. Zool., 71(6): 703-707.

23- Harmon, S.M. and Chandler, G.T., (2002),A comparison of the *Daphnia* spp, *Ceriodaphnia dubia* and *Daphnia ambigue* for their utilization in routine toxicity testing in the south eastern United State, Environment. Prot. Agen., United State. 24pp.

جدول (1): تراكيز التعريض الحاد المميت لنصف العدد (LC_{50})، والمميت لكل العدد (LC_{100})، وغير المميت (LC_0) للنوع *Daphnia pulex* بعد 24 و48 ساعة من التعريض للملح.

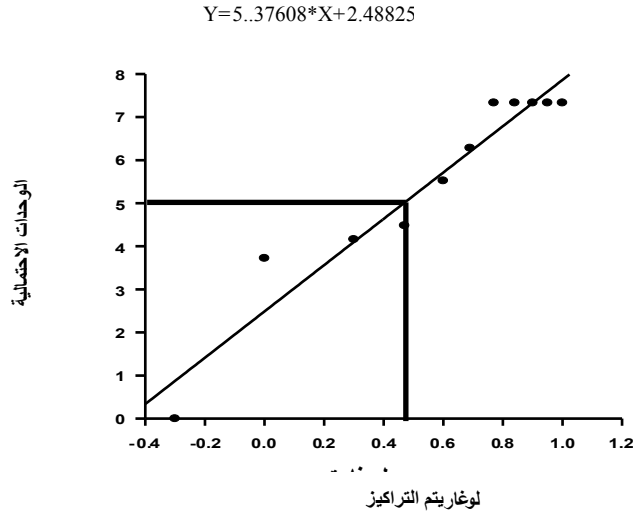
مدة التعريض / تراكيز التعريض الحاد	24 ساعة	48 ساعة
التركيز المميت لنصف العدد LC_{50}	‰2.95	‰2.63
التركيز المميت لكل العدد LC_{100}	‰6	-
التركيز غير المميتLC_0	‰0.5	-

جدول (2): النسبة المئوية للهلاكات والوحدات الاحتمالية للنوع *Daphnia pulex* عند تعريضه لتراكيز مختلفة من الملح بعد 24 ساعة.

تراكيز الملح (‰)	النسبة المئوية للهلاكات (%)	الوحدات الإحتمالية
0.5	0	0
1	10	3.72
2	20	4.16
3	30	*4.48
4	70	5.52
5	90	5.28
6	100	7.33
7	100	7.33
8	100	7.33
9	100	7.33
10	100	7.33

جدول (3): النسبة المئوية للهلاكات والوحدات الاحتمالية للنوع *Daphnia pulex* عند تعريضه لتراكيز مختلفة من الملح بعد 48 ساعة.

تراكيز الملح (‰)	النسبة المئوية للهلاكات (%)	الوحدات الإحتمالية
0.5	0	0
1	20	4.16
2	30	4.48
3	50	*5
4	80	5.84
5	100	7.33
6	100	7.33
7	100	7.33
8	100	7.33
9	100	7.33
10	100	7.33



شكل (1): التأثير الحاد للملح في النوع *Daphnia pulex* عند تعريضه لتراكيز مختلفة من الملح بعد 24 ساعة

IBN AL- HAITHAM J. FOR PURE & APPL. SCI. VOL.23 (3) 2010

The Acute Effect of Sodium Chloride on the Zooplankton Crustaceans *Daphnia pulex* (Crustacea: Cladocera)

S.F. Bassat , Z.N.Al-Azawi
. Department of Biology, College of Education Ibn Al-Hatham, University of Baghdad.

Abstract

The present study included the effect of acute exposure of different concentrations of sodium chloride on the Zooplankton Crustacean *Daphnia pulex* which belong to the order Cladocera. The lethal concentrations killing 50% of the population (LC50) after 24hrs and 48hrs were 2.95‰ and 2.63‰ respectively While lethal concentrations killing 100% of the population (LC100) and non lethal concentrations (LC0) were 6‰ and 0.5‰ after 24hrs of exposure to NaCl. The acute exposure of the Crustacean *Daphnia pulex* showed increasing in mortality percentages with increasing the concentrations and exposure time.