التأثيرات المزمنة لملح كلوريد الصوديوم في بعض المؤشرات التكاثرية للحيوان القشري *Daphnia pulex* (Crustacea:Cladocera)

صباح فرج باصات وزينة نبيل العزاوي

قسم علوم الحياة ، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد

الخلاصة

تم في البحث الحالي دراسة تأثير التعريض المزمن لقشري المياه العذبةمن رتبة متفرعة اللوامس *Daphina pulex* الى تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم. أستعملت التراكيز الملحية (0.1 ‰ ،و 0.5‰ ،و 1‰، و 1.5‰ ،و2 ‰) لدراسة تأثيرها في بعض المؤشرات التكاثرية التي تضمنت معدل عدد البيوض ومعدل عدد اليافعات المنتجة من كل انثى وكل حضنة ومعدل عدد الحضنات المنتجة لكل انثى. إذ أظهرت النتائج إنخفاض معدل عدد البيوض ومعدل عدد اليافعات المنتجة من كل إنثى وكل حضنة بزيادة التراكيز الملحية كما إنخفض معدل عدد الحضنات من (6.0) حضنة/انثى في معاملة السيطرة إلى(3.0) حضنة/انثى في التركيز الملحي(2‰) كما تم حساب عدد الاناث المكونة للحضنات، اذ إنخفضت الانتاجية إلى إنثى واحدة فقط كونت ست حضنات في التركيز الملحي (2‰). إن الزيادة الحقيقية في تراكيز ملح كلوريد الصوديوم أدت إلى زيادة معدل المدة الزمنية لظهور البيوض في جيب الحضانة والمدة الزمنية بين الطرحات بزيادة تراكيز الملح.

المقدمة

تحتوي المياه الطبيعية على أملاح عديدة ذائبة تختلف أنواعها وتراكيزها حسب نوع المسطح المائي، إذ لا توجد في الطبيعة مياه نقية صافية وحتى لو وجدت فلا يمكن ان يكون فيها حياة [1]. إن حدود الملوحة الحرجة التي تفصل تجمعات الحيوانات التي تعيش في المياه العذبة عن تجمعات الحيوانات البحرية تقع بين(5‰-8‰) وهذه الحدود إستنبطت من مجموعة من الظواهر الفسلجية التي تضم القدرة على العيش والنمو والحركة والتنظيم الازموزي [2].إذ تؤدي الاملاح دوراً مهماً في حياة الكائنات المائية من خلال التنظيم الازموزي Osmoregulation لجسمها، اذ تختلف درجة تحمل كائنات المياه العذبة للملوحة إذ إن التراكيز الملحية العالية تؤدي إلى أخلال توازن الاملاح بين تركيزها في الدم وتركيزها في المحيط الخارجي [3]. يهدف البحث الحالي إلى دراسة تأثيرأرتفا ع الملوحة في المسطحات المائية العراقية ولاسيما ملح كلوريد الصوديوم وتأثيره السلبي في اخلال توازن البيئة المائية من خلال تأثيره في أنخفاض أعداد القشري *D. pulex*، إذ تكمن أهمية هذه الحيوانات في البيئة المائية من خلال موقعها المهم في السلسلة الغذائية كما تعدغذاء طبيعيا" للاسماك مع إمكانية إستخدامهادليلا" إحيائيا" على التلوث [4].

المواد وطرائق العمل

جمعت حيوانات الدراسة 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 بوساطة شبكة هائمات حيوانية قطر فتحاتها (55) مايكرون، ثم أفرغت في أوعية بلاستيكية ونقلت إلى المختبرلغرض عزل وأقلمةالحيوان القشري. عزلت الافراد بأستخدام مجهر تشريح (Dissecting microscope) وشخصت لمستوى النوع بأستخدام مجهر مركب (Compound microscope) وإعتمد [5و6] كمفاتيح تصنيف. تمت تربية الحيوان القشري*D. pulex* الذي ينتمي لرتبة متفرعة اللوامس في أحواض زجاجية سعة(40–50) لتر بأستعمال الماء المعمر (خالي من الكلور).وأستعملت خلاصة منقوع روث البقر(Manure)، وخلاصة منقوع السلق غذاء زودت الاحواض زجاجية التي تحتوي على القشري بخلاصة منقوع روث البقر (Manure) ،وخلاصة نبات السلق غذاء" مع تزويدها بالاضاءة اذ إستخدمت مصابيح تنكستن عدد1 لكل حوض زجاجي بقدره (100) واط وبواقع اضاءة (16/ 8) ساعة ضوء/ظلام. أما درجة حرارة فتراوحت بين (21°–25م°) وعند إس هيدروجيني تراوح بين (7–8.6)[7]. إستبدل ماء الاحواض الزجاجية إسبوعياً للتخلص من الفضلات. حضرت التراكيز الملحية بأستعمال ملح كلوريد الصوديوم المعبأ في عبوة زنة(500)غم وذي نقاوة تصل إلى (99.9%) بأذابة(1) غم من الملح في (1) لتر من الماء المعمر وبأستخدام جهاز قياس الملوحة Salinity meter LF330 لقياس التركيز المطلوب. وكانت التراكيز المستعملة (0.1‰، 0.5‰، 1‰، 1.5‰، 2‰). عزلت الاناث الحاملة لليرقات في أوعية زجاجية سعة (1)لترمع الماء والمغذيات لغرض الحصول على يافعات(Juvinels) بعمر أقل من(24) ساعة، اذ وضع كل فرد يافع في وعاء زجاجي سعة(75) مل يحتوي(50) مل من التركيز الملحي المطلوب مع خلاصة نبات السلق وخلاصة منقوع روث البقر وبواقع عشرة أفراد لكل تركيز ملحي مع إستعمال ماء تركيزه الملحي (0‰) ليمثل مجموعة السيطرة وقد تمت دراسة تأثير التعريض المزمن لملح كلوريد الصوديوم في المؤشرات التكاثرية التالية للحيوان *D. pulex*:–المعدل الفترة الزمنية لظهور البيوض في جيب الحضانة (يوم).

حسب من حاصل جمع مجموع الايام اللازمة لظهور البيوض في جيب الحضانة لكل حضنة وقسمته على مجموع عدد إناث المعاملة.

1– معدل عدد البيوض لكل انثى ولكل حضنة.

حسب معدل عدد البيوض لكل انثى من حاصل جمع مجموع عدد البيوض في جميع الحضنات لكل انثى وقسمته على مجموع عدد اناث المعاملة اما لكل حضنة فقد حسب من حاصل جمع عدد البيوض للحضنة الواحدة وقسمته على مجموع عدد الحضنات.

2– معدل عدد اليافعات لكل انثى ولكل حضنة.

حسب المعدل لكل انثى من حاصل مجموع عدد اليافعات لكل انثى وقسمته على مجموع عدد اناث المعاملة اما في كل حضنة فقد حسب من حاصل جمع مجموع عدد اليافعات للحضنة الواحدة وقسمته على عدد إناث المعاملة.

3– معدل المدة الزمنيه بين الطرحات (يوم)

حسب من حاصل جمع مجموع المدد الزمنية بين طرحتين وقسمته على مجموع عدد اناث المعاملة

4– معدل عدد الحضنات لكل انثى وتوزيع الاناث وفقاً لعدد الحضنات.

حسب المعدل من حاصل مجموع عدد الحضنات لكل انثى وقسمته على مجموع عدد اناث المعاملة اما توزيع الاناث فقد حسب من حاصل مجموع عدد الاناث المنتجة للحضنات في كل معاملة.

حللت النتائج احصائيا بأستخدام طريقة التباين الاحادي One Way Analysis of Variance (ANOVA) واختبار T-test لاختبار معنوية الفروق بين السيطرة والتراكيز الملحية المستعملة وفيما بين التراكيز أنفسها وعند مستوى أحتمالية $P<0.05$ ولايجاد مصادر هذه الفروقات طبقت طريقة الفرق المعنوي الأصغر Least Significance Difference (L.S.D.).

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج من إن معدل المدة الزمنية لظهور البيوض في الحضنة الاولى كان الاطول مقارنة بمعدل المدة الزمنية لظهور البيوض في بقية الحضنات ولجميع المعاملات جدول (1). اذ تراوح معدل المدة الزمنية بين (3.30) يوم في معاملة السيطرة إلى (5.70) يوم في التركيز الملحي (2‰) وجدت فروق معنوية عند مستوى احتمالية $P<0.05$ بين معاملة السيطرة مع التراكيز الملحية عدا التركيز الملحي(0.1‰). في حين تراوح معدل المدة الزمنية في بقية الحضنات بين(1.60) يوم في الحضنة السادسة في معاملة السيطرة إلى (3.0) يوم في التركيز الملحي (2‰) مع ظهور فروق معنوية ضمن الحضنة الواحدة بين نتائج معاملة السيطرة والتراكيز الملحية المستعملة اذا أظهرت النتائج تأثير ملح كلوريد الصوديوم في إطالة معدل المدة الزمنية لظهور البيوض في جيب الحضانة وهو يتفق مع ما ذكره[8]من إن معدل المدة الزمنية يتناسب عكسياً مع تركيز الملوحة. كما إن سبب الزيادة الحاصلة في معدل المدة الزمنية لظهور البيوض في جيب الحضانة قد يعود إلى التأثير التثبيطي للملح في ألية عمل المبايض مسببة تأخر نموها ونضج خلايا البيوض [9]. كما أظهرت نتائج الشكلين (1،2) إنخفاض معدل عدد البيوض وعدد اليافعات المنتجة في كل انثى إلى(4.98) بيضة/انثى، و(4.62) فرد/انثى على التوالي في التركيز الملحي (2‰) مقارنة بمعاملة السيطرة(9.20) بيضة/انثى و (8.81) فرد/انثى .سجلت فروقا" احصائية بين معاملة السيطره والتراكيز الملحية وعند مستوى إحتمالية $P<0.005$. اذ تعمل التراكيز العالية من ملح كلوريد الصوديوم على تثبيط نمو ونضج البيوض داخل المبايض من خلال زيادة نفاذية أغشية البيوض ممالة الاثر الكبير في أضمحلال بعض هذه البيوض وعدم قدرتها على أكمال نموها الجنيني وتطورها إلى افراد يافعة [10]. من جانب اخر أظهرت نتائج الجدولين (2،3) تأثير ملح كلوريد الصوديوم في انخفاض معدل عدد البيوض وعدد اليافعات المنتجة في كل حضنة إلى(4.88) بيضة/حضنة في الحضنة الاولى و (4.6) فرد/الحضنة الحضنة نفسها ايضاً وعند التركيز الملحي (2‰)مقارنة بمعاملة السيطرة التي سجل فيهاأعلى معدل وكان (16.44) بيضة/حضنة (14.80) فرد/حضنة على التوالي في الحضنة السابعة. أظهرت النتائج الاحصائية بمجملها العام وجود تأثير معنوي لتراكيز الملح المستعملة وبشكل خاص عند التركيز الملح 2‰وعند مستوى احتمالية $P<0.05$. توافقت النتائج أعلاه مع نتائج (9) من حصول إنخفاض في معدل عدد البيوض إلى(5.2) بيضة/حضنة عند تعريض القشري *D. pulex* إلى تركيز (3.2‰) من ملح كلوريد الصوديوم مقارنه بالمعدل(7.89) بيضة/حضنة للاناث غير المعاملة بالملح وتوافقت ايضاً هذه النتائج مع الانخفاض الشديد الذي حصل للقشري *D. magna* عند تعريضه إلى تركيز(7‰) من ملح كلوريد الصوديوم إلى (2.5) فرد/حضنة مقارنة بالافراد المعاملة بالتركيز الملحي(2‰) التي كان معدل عدد الصغار في الحضنة الاولى ايضاً4.6 فرد/حضنة [11]. ان الاختلافات الواضحة في تأثيرات الملح قد تعود إلى اختلاف تراكيز الملح المستعملة وإلى اختلاف ميكانيكية الاذى الذي تسببه على نمو ونضج بعض البيوض كما إن التراكيز العالية من الملح تعمل على أرتفا ع تراكيزها في سوائل الجسم وتراكمها في الانسجة محدثة حالة أضطراب في عمليات الايض مؤدية إلى زيادة هلاكاتها وموت الافراد[12]. يظهر الجدول (4) إن المدة الزمنية بين الطرحات كانت الاطوال في الحضنة الاولى وذي فرق معنوي مع جميع الحضنات التي تليها ولجميع المعاملات وعند مستوى احتمالية $P<0.05$، كما ان اوطأ معدل كان(4.30) يوم في معاملة السيطرة وإزدادت المدة الزمنية لطرح الحضنة الاولى بزيادة تراكيز الملح المستعملة حتى وصلت إلى أعلى معدل وكان(6.70) في التركيز الملحي(2‰)حيث ظهرت فروق معنوية بين كل من معاملة السيطرة والتركيز الملحي (0.1‰) مع جميع التراكيز الملحية وبين التركيز الملحي (0.5‰) مع التراكيز الملحية(0.1‰، 0.5‰، 2‰) وعند مستوى إحتمالية $P<0.05$. من جانب اخر فان معدل المدة الزمنية بين الطرحات التالية قد إزداد بزيادة التراكيز الملحية ضمن الحضنة الواحدة. إن سبب هذه الزيادة قد يعود إلى تاثير تراكيز الملح في زيادة معدل الفترة الزمنية بين الانسلاخات ،اذ تعمل التراكيز الملحية العالية على أعاقة عملية نمو ونضج البيوض وتأثيرها السلبي في افراز هرمونات الانسلاخ مؤدية إلى فقدان جزء كبير من الطاقة اللازمة

لطرح الحضنات في عملية التنظيم الازموزي[13]. يتفق ذلك مع نتائج القشري *D. magna* عند تعريضه إلى تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم تراوحت من(2‰-7‰) فان معدل المدة الزمنية لطرح الحضنة الاولى يزداد من (3.9) يوم إلى(5.9) يوم [11]. بينما أظهرت نتائج الشكل (3) والجدول(5) إنخفاض معدل عدد الحضنات لكل انثى ونتاجية الاناث للحضنات بزيادة تراكيز الملح إلى (3.0) حضنة/انثى في التركيز الملحي(2‰) مقارنة بمعاملة السيطرة (6.0) حضنه حيث اظهرت النتائج الاحصائيه فروقاً" معنوية بين معاملة السيطره مع جميع التراكيز الملحية المستخدمة عدا التركيز الملحي (0.1‰) المعاملات وعند مستوى احتمالية $P<0.05$. ومن انخفاض الانتاجية إلى انثى واحدة فقط أنتجت ست حضنات في التركيز الملحي(2‰) وأعلاه انثيتين تسع حضنات في معاملة السيطرة. إن النتائج اعلاه توافقت مع إنخفاض عدد الحضنات من قبل القشري *Moina micrura* من(7.7)حضنة/انثى إلى (5.4) حضنة/انثى عند تعريضه إلى تركيز ملحي(0.05‰) و(4.13‰) [14]. كذلك توافقت مع الانخفاض الحاصل في عدد الاناث المكونة للحضنات إلى انثى واحدة فقط انتجت اربع حضنات عند تعريض القشري *D. pulex* إلى تركيز (4‰) من ملح كلوريد الصوديوم مقارنة بالاناث غير المعاملة بالملح التي أنتجت ثلاث إناث فقط ست حضنات [15]. إن سبب هذه الانخفاضات قد يعود إلى تأثير تراكيز ملح كلوريد الصوديوم العالية في تحويل جزء كبير من طاقة الانتاج في عملية التنظيم الازموزي مسببا" انخفاض انتاجية الاناث للحضنات من خلال زيادة هلاكاتها وقصر دورة حياتها. إن نتائج البحث التي تم حصول عليها تشير إلى وجود اختلافات بين معاملة السيطرة والتراكيز الملحية المستعملة في التجربة في العديد من المؤشرات التكاثرية التي تدل على تاثير السلبي لتراكيز ملح كلوريد الصوديوم المختلفة وبالاسيما عند التركيز الملحي (2‰).

المصادر

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

2- الحميم، فريال حميم أبراهيم ،(1986)،علم المياه العذبه. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصره:217 صفحه.

3- Braunstein, C.; Coker, D.; Dean, j., Lovelace, S. and Saulse, A.,(2007), Estuary-Net, water and quality monitoring project. Nat. Est. Res.,Carolina:L91.

4- Miller, C., (2006), *Daphnia pulex* (Crustacea: Cladocera), Univ. Michigan, Mus. Zool. Michigan: 10.

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

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

7- Clare, T.P., (2002), *Daphnia*: An aquarist's guide: http:// www.caudata.org/*Daphnia*/.

8- Schweer, L.G., (2002), Review paper on *Mysid* life cycle toxicity list, Environ. Port. Agen., United State: 85.

9-Bernot, R.J.; Bruseke, M.A.; Evans-white, M.A. Lamberti, G.A.,(2005),Acute and chronic toxicitj of imidazolum basd ionic liguids on *Daphnia magna*.. Environ . Toxicol. Chem., 24(1): 87-92.

10- Mckenny, C.L. Jr.,(1996),The combined effect of salinity on various aspects of the reproductive and biology of the ostuarine mysid *Mysidopsis bahia*. Invert. Rep. Dev., 29(1):9-18.

11-Martinez-Jerŏnimo, F. and Martinez-Jerŏnimo, L.,(2006), Chronic effects of NaCl salinity on fresh water strain of *Daphnia manga* Straus (Crustacea: Cladocera) : A demographic study Ecol. Toxicol. Environ. Safety, 67(3): 411-416.

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

13-Subramoniam, T.,Crustacean ecdysteroids in reproduction and embryogensis (2000), Biochem. Physicol., 125: 135-156.

14- 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 صفحة.

15- Lacey, T.,(2001), The effect of salinity on survival rate of *Daphnia pulex* (Crustacea: Cladocera). Sci. Proj., Seattle: 8.

جدول (1): تأثير ملح كلوريد الصوديوم في معدل الفترة الزمنية لظهور البيوض في جيب الحضانة لكل حضنة(يوم).

الفترة الزمنية لظهور البيوض في جيب الحضانة (يوم) / تركيز الملح (‰)	الحضنة الأولى mean±S.E	الحضنة الثانية mean±S.E	الحضنة الثالثة mean±S.E	الحضنة الرابعة mean±S.E	الحضنة الخامسة mean±S.E	الحضنة السادسة mean±S.E	الحضنة السابعة mean±S.E	الحضنة الثامنة mean±S.E	الحضنة التاسعة mean±S.E
السيطرة Control	a A 3.30 ± 0.15	bc A 1.90 ± 0.23	bc A 1.80 ± 0.29	b AB 1.75 ± 0.25	bc AB 1.85 ± 0.26	b A 1.60 ± 0.24	b A 1.50 ± 0.28	c A 2.25 ± 0.25	c A 2.0 ± 0.0
1	a A 3.40 ± 0.16	b B 2.50 ± 0.16	cd A 2.0 ± 0.23	bcd AB 2.12 ± 0.26	c A 1.83 ± 0.16	cd AB 1.80 ± 0.20	cbd A 2.0 ± 0.57	d A 2.0 ± 0.0	—
0.5	a B 4.40 ± 0.16	b B 2.50 ± 0.34	b B 2.57 ± 0.20	bc AB 2.14 ± 0.26	c AB 1.83 ± 0.30	c AB 1.80 ± 0.20	bc A 2.0 ± 0.57	—	—
1	a CD 5.40 ± 0.16	b B 2.33 ± 0.16	b B 2.50 ± 0.26	b B 2.42 ± 0.29	bc B 2.16 ± 0.16	c AB 1.80 ± 0.20	bc A 2.0 ± 0.57	—	—
1.5	a C 5.20 ± 0.16	b C 3.44 ± 0.33	cd A B 2.33 ± 0.33	c B 2.40 ± 0.24	cd AB 2.20 ± 0.48	d B 2.0 ± 0.0	cd A 2.0 ± 1.0	—	—
2	a D 5.70 ± 0.16	bc BC 2.85 ± 0.59	bc B 2.80 ± 0.20	bc AB 2.50 ± 0.50	b AB 2.20 ± 0.57	c C 3.0 ± 0.0	—	—	—

* اختلاف الأحرف الكبيرة يشير الى وجود فروق معنوية ضمن الحضنة الواحدةوعند مستوى احتمالية $P<0.005$.

* اختلاف الأحرف الصغيرة يشير الى وجود فروق معنوية بين الحضنات وعند مستوى احتمالية $P<0.005$.

جدول (2): تأثير ملح كلوريد الصوديوم في معدل عدد البيوض لكل حضنة.

عدد البيوض / الحضنة — تركيز الملح (‰)	الحضنة الأولى mean±S.E	الحضنة الثانية mean±S.E	الحضنة الثالثة mean±S.E	الحضنة الرابعة mean±S.E	الحضنة الخامسة mean±S.E	الحضنة السادسة mean±S.E	الحضنة السابعة mean±S.E	الحضنة الثامنة mean±S.E	الحضنة التاسعة mean±S.E
السيطرة Control	a A 8.60 ± 0.97	a AC 7.80 ± 1.43	a A 7.80 ± 0.61	abd A 10.0 ± 1.63	a A 7.85 ± 0.67	bcd A 12.8 ± 2.05	c A 16.40 ± 2.01	cd A 13.50 ± 2.17	d A 11.0 ± 1.0
0.1	a A 8.30 ± 0.68	a A 8.40 ± 0.92	a A 7.44 ± 0.60	a A 8.75 ± 0.75	a A 7.66 ± 1.49	ab AB 9.0 ± 1.94	b B 10.0 ± 0.0	b B 10.0 ± 0.0	—
0.5	a A 8.00 ± 1.73	a AB 7.80 ± 0.81	a AB 7.42 ± 1.04	a AB 8.71 ± 1.88	a A 7.33 ± 0.98	a B 8.33 ± 0.95	a C 8.0 ± 1.63	—	—
1	ab A 7.70 ± 0.68	a CB 6.44 ± 0.78	ab AB 7.0 ± 0.82	ab B 6.57 ± 1.19	ab A 7.16 ± 0.40	ab B 8.0 ± 0.89	b C 8.0 ± 0.66	—	—
1.5	a A 7.0 ± 0.95	a C 6.11 ± 0.67	a AB 6.50 ± 1.02	a B 6.0 ± 1.04	a A 7.0 ± 1.0	a B C 6.66 ± 1.33	a C 6.98 ± 1.0	—	—
2	a B 4.88 ± 1.09	ab C 5.50 ± 0.61	ab B 6.0 ± 0.54	ab B 5.75 ± 1.43	b A 7.0 ± 1.0	b C 6.0 ± 0.0	—	—	—

* اختلاف الأحرف الكبيرة يشير الى وجود فروق معنوية ضمن الحضنة الواحدةوعند مستوى احتمالية P<0.005.

* اختلاف الأحرف الصغيرة يشير الى وجود فروق معنوية بين الحضنات وعند مستوى احتمالية P<0.005.

جدول (3): تأثير ملح كلوريد الصوديوم في معدل عدد اليافعات لكل حضنة.

عدد اليافعات /حضنة — تركيز الملح (‰)	الحضنة الأولى mean±S.E	الحضنة الثانية mean±S.E	الحضنة الثالثة mean±S.E	الحضنة الرابعة mean±S.E	الحضنة الخامسة mean±S.E	الحضنة السادسة mean±S.E	الحضنة السابعة mean±S.E	الحضنة الثامنة mean±S.E	الحضنة التاسعة mean±S.E
السيطرة Control	ab A 8.20 ± 0.90	ab A 7.8 ± 1.14	a A 7.50 ± 0.52	bd A 9.87 ± 1.52	a A 7.71 ± 0.60	bcd A 10.80 ± 2.57	c A 14.80 ± 1.46	cd A 13.50 ± 2.21	d A 11.0 ± 1.0
0.1	ac A 8.10 ± 0.65	ab A 7.70 ± 0.65	b A 6.88 ± 0.45	b B 6.25 ± 0.88	ab AB 7.0 ± 1.34	abcd AB 8.40 ± 2.20	cd B 9.0 ± 0.57	d B 9.0 ± 0.0	—
0.5	a AB 7.6 ± 1.45	a AB 6.30 ± 1.01	a AB 6.85 ± 1.14	a BC 5.57 ± 1.19	a AB 7.0 ± 0.85	a AB 7.50 ± 1.02	a BC 8.0 ± 1.25	—	—
1	a AB 7.0 ± 0.55	b B 5.66 ± 0.62	b BC 5.71 ± 0.52	ab BC 5.42 ± 1.04	a B 6.66 ± 0.33	ab B 6.20 ± 0.66	ab C 6.33 ± 1.20	—	—
1.5	a B 6.2 ± 0.71	ab B 4.77 ± 0.72	ab BC 5.33 ± 0.61	ab BC 5.0 ± 0.89	a B 6.20 ± 0.80	ab B 5.33 ± 1.20	b D 4.50 ± 0.50	—	—
2	a C 4.6 ± 0.87	a B 5.14 ± 0.76	a C 5.0 ± 0.44	a C 4.25 ± 0.85	a B 5.66 ± 0.88	a B 5.0 ± 0.0	—	—	—

* اختلاف الأحرف الكبيرة يشير الى وجود فروق معنوية ضمن الحضنة الواحدة وعند مستوى احتمالية $P<0.005$.

* اختلاف الأحرف الصغيرة يشير الى وجود فروق معنوية بين الحضنات وعند مستوى احتمالية $P<0.005$.

جدول (4): تأثير ملح كلوريد الصوديوم في معدل الفترة الزمنية بين الطرحات لكل حضنة(يوم)

الفترة الزمنية بين الطرحات / تركيز الملح (‰)	الحضنة الأولى mean±S.E	الحضنة الثانية mean±S.E	الحضنة الثالثة mean±S.E	الحضنة الرابعة mean±S.E	الحضنة الخامسة mean±S.E	الحضنة السادسة mean±S.E	الحضنة السابعة mean±S.E	الحضنة الثامنة mean±S.E	الحضنة التاسعة mean±S.E
السيطرة Control	a A 4.30 ± 0.15	a A 1.90 ± 0.23	bc A 1.80 ± 0.29	bc A 1.75 ± 0.25	bc AB 1.85 ± 0.26	bc A 1.60 ± 0.24	bc A 1.50 ± 0.28	c A 2.33 ± 0.33	bc A 2.50 ± 0.50
0.1	a A 4.50 ± 0.16	b B 2.50 ± 0.16	c AC 2.11 ± 0.20	bc AB 2.12 ± 0.22	c A 1.83 ± 0.16	cd AB 1.80 ± 0.20	cbd AB 2.0 ± 0.57	d A 2.33 ± 0.33	—
0.5	a B 5.40 ± 0.16	b B 2.50 ± 0.34	b B 2.57 ± 0.20	b CB 2.42 ± 0.20	c AB 1.83 ± 0.20	c A 1.40 ± 0.24	bc AB 2.0 ± 0.57	—	—
1	a C 6.40± 0.16	b B 2.33 ± 0.16	b BC 2.50 ± 0.26	b CB 2.42 ± 0.29	b CB 2.16 ± 0.16	c A 1.40 ± 0.24	B B 2.33 ± 0.33	—	—
1.5	a C 6.20± 0.16	b C 3.44 ± 0.33	c ABC 2.33 ± 0.33	c CAB 2.20 ± 0.48	bc C 2.80 ± 0.48	c B 2.33 ± 0.33	c B 2.50 ± 0.55	—	—
2	a C 6.70 ±0.22	bd C 4.71 ±0.64	bc BC 3.80 ±0.37	c C 3.75 ±0.25	bc BC 3.66 ±0.66	d C 5.0 ±0.0	—	—	—

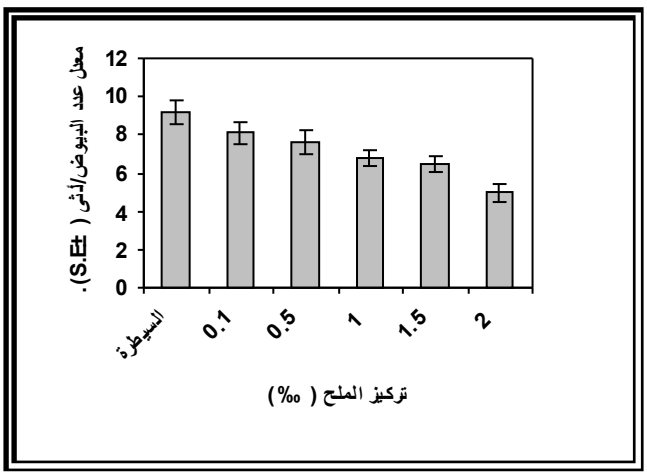
* اختلاف الأحرف الكبيرة يشير االى وجود فروق معنوية ضمن الحضنة الواحدة وعند مستوى احتمالية P<0.005.

* اختلاف الأحرف الصغيرة يشير االى وجود فروق معنوية بين الحضنات وعند مستوى احتمالية P<0.005.

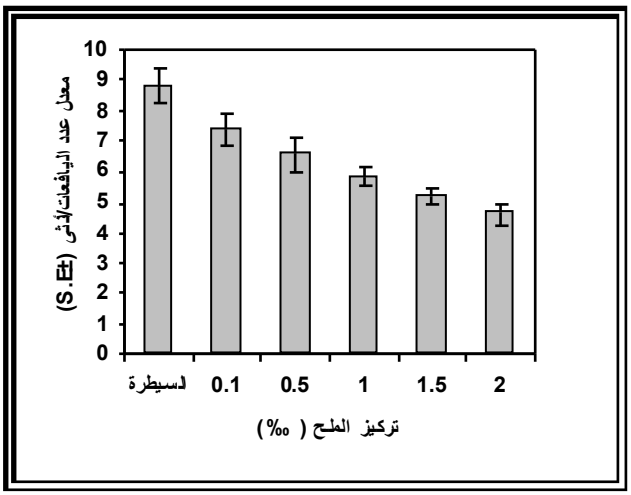
جدول (5): تأثير ملح كلوريد الصوديوم في توزيع الإناث وفقاً للعدد الحضنات.

الحضنات / تركيز الملح (‰)	حضنة واحدة	حضنتان	ثلاث حضنات	أربع حضنات	خمس حضنات	ست حضنات	سبع حضنات	ثمان حضنات	تسع حضنات
السيطرة Control	0	0	2	1	2	1	0	2	2
0.1	0	1	1	2	1	2	2	1	.
0.5	0	3	0	1	1	1	4	.	.
1	1	1	1	1	1	2	3	.	.
1.5	1	3	1	0	2	1	2	.	.
2	3	2	1	1	2	1	.	.	.

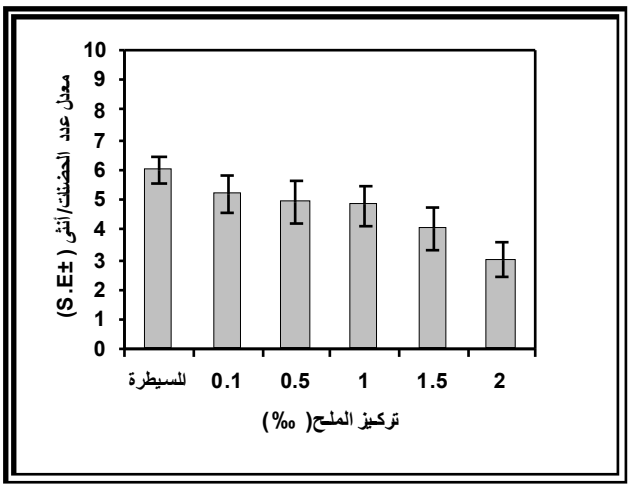
0= عدم إنتاج الاناث للحضنات.



شكل (1): تأثير ملح كلوريد الصوديوم في معدل عدد البيوض لكل أنثى.



شكل (2): تأثير ملح كلوريد الصوديوم في معدل عدد اليافعات لكل أنثى.



شكل (3): تأثير ملح كلوريد الصوديوم في معدل عدد الحضنات لكل أنثى.

IBN AL- HAITHAM J. FOR PURE & APPL. SCI. VOL.23 (2) 2010

The Chronic Effects of Sodium Chloride on the Some Reproductive Parameters of the Crustaceans *Daphnia pulex* (Crustacea: Claclocera)

S.F. Bassat and Z.N.Al-Azawi
Departmenof Biology, Colleage of Education Ibn Al-Haitham, University of Baghdad

Abstract

This study included the effect of chronic exposure of different concentrations of sodium chloride on the freshwater Crustacean *Daphinea pulex* from the order of Cladocera. The concentrations used for the chronic exposure were(0.1‰, 0.5‰, 1‰, 1.5‰, 2‰)to investigate the effect on the some reproductive parameter which included mean number of eggs and juveniles produced per female and per clutch,and mean number of clutch per female which decline from (6.0) clutch/female in the control treatment to (3.0) clutch/female in (2‰) concentrations, as well as to investigate the number of females produce the clutches and we found only one female produced six cluthes in the(2‰) concentration of sodium chloride .Increasing of sodium chloride concentrations coincidence with increasing of time intervals of eggs appearance in the broadpouch as well as increasing in the time intervals between cluthes when salt concentrations increase.