التأثيرات المزمنة للملوحة في حياتية الدولابي *Brachionus calyciflorus* Pallas

مهند رمزي نشأت * علي عبد الزهرة اللامي **
صباح فرج باصات ***

تاريخ قبول النشر ٢٠٠١/١١/٢٥

الخلاصة

تضمن البحث الحالي دراسة تأثير التعرض المزمن لتركيزين ملحيين من محلول ملح الطعام في حياتية نوع من الهائمات الحيوانية للمياه العذبة ينتمي إلى مجموعة الدولابيات Rotifera وهو *Brachionus calyciflorus*. استخدم التركيزين ٠,٥ و ٠,٧٥ ‰ لدراسة تأثيرهما في دورة حياة حيوان الدراسة واستخراج الجداول الحياتية له بعد التعرض ومدى تأثير معدل توقع الحياة المستقبلية واثر هذا التعرض في بناء هيكل الجداول الحياتية للنوع، وتأثير التعرض المزمن في المؤشرات التكاثرية. لقد أظهر هذا الدولابي تحسساً للتراكيز الملحية وحصلت زيادة في حجم الحضنات(٢,٢٢ فرد/حضنة لمجموعة السيطرة و ٢,٦٩ في تركيز ٠,٥ ‰) وعدد الحضنات المنتجة (١,٨ حضنة/انثى لمجموعة السيطرة و ٢,٩ حضنة /انثى في تركيز ٠,٧٥‰) في سبيل المحافظة على نوعه كما تحفز الحيوان على تكوين أول حضنة للبيض بصورة مبكرة بفارق يوم واحد عن مجموعة السيطرة. وقد ظهر انخفاض بسيط في متوسط طول العمر للدولابي (٨,١ يوم لمجموعة السيطرة و ٧,١ يوم في تركيز ٠,٧٥‰) فيما لم يكن هناك أي تأثير في متوسط الطول ومعدل الزيادة اليومية خلال مدة البقاء.

المقدمة

ازدادت مشكلة التملح في السنين الاخيرة بسبب الغسل المستمر للتربة وتاثير التبخر وارتفاع الماء الارضي وقلة تصاريف المياه العذبة الواصلة للقطر ونقص المناسيب ، ولم تقتصر مشكلة التملح على مياه المبازل فقط بل تاثرت الانهار الرئيسية ايضاً. وقد سجلت ملوحة مياه نهري دجلة والفرات و شط العرب تزايداً ملحوضاً في السنوات الاخيرة على الرغم من ان انشاء المصب العام قد ساعد كثيراً في التقليل من ملوحة نهري دجلة والفرات الا ان مشكلة انخفاض مناسيب النهرين نهاية العقد الماضي قد اثرت بشكل او بأخر في الارتفاع النسبي لملوحة مياه المسطحات المائية في العراق عموماً [٣,٦,٧]. هدف البحث الحالي الى دراسة تاثير تراكيز ملحية في نوع من اللافقريات المائية ينتمي الى صنف الدولابيات Rotifera ضمن الهائمات الحيوانية وهو *Brachionus calyciflorus* وهذه المجموعة تشكل مع غيرها من مجاميع الهائمات الحيوانية اهمية كبيرة من الناحية الاقتصادية باعتبارها غذاءً طبيعياً للاسماك ولاحياء المياه الاخرى [٥] ويعتبر *B. calyciflorus* من الانواع المتوفرة في المياه العراقية اذ سجل وجوده في بحيرة سد القادسية [١٣] وذراع الثرثار – دجلة ونهر دجلة [٢] ونهري دجلة وديالى [٤].

---

* باحث علمي–قسم الاسماك–دائرة البحوث الزراعية–وزارة العلوم والتكنلوجيا–بغداد.
** رئيس باحثين–قسم الاسماك–دائرة البحوث الزراعية– وزارة العلوم والتكنلوجيا–بغداد.
*** أستاذ مساعد – قسم علوم الحياة – كلية التربية أبن الهيثم – جامعة بغداد.

المواد وطرائق العمل

جمعت عينات الهائمات الحيوانية من احواض تربية الاسماك (تركيز الملوحة ٠,٣٥‰)في مزرعة الزعفرانية باستخدام شبكة هائمات حيوانية ذات حجم ثقوب ٥٠ مايكرون ونقلت الى المختبر لغرض عزل النوع المطلوب للدراسة. اختير للتجارب الدولابي *Brachionus calyciflorus* الذي ينتمي الى صنف الدولابيات Rotifera والذي تم تصنيفه باعتماد مفاتيح تصنيفية خاصة [٨] .تمت تربية النوع في دوارق زجاجية حجم ٢-٣ لتر باستخدام ماء نهر مرشح ذي ملوحة ٠.٣‰ كوسط زرعي، واستخدمت الطحالب كغذاء كما نظمت عملية تهوية دوارق التربية عبر جهاز ضخ الهواء .زرع النوع *B. calyciflorus* بدرجة حرارة ٢٥ ±٢مْ وعند شدة اضاءة ١٦ مايكروانشتاين/م^{٢} /ثا واس هيدروجيني بين ٨-٨,٢ [١٠].

استخدمت في تجارب التعرض المزمن الحيوانات صغيرة الاعمار (٢٤ ساعة) وذلك بعزل الامهات الحاملة للاجنة في قناني زجاجية سعة ٣٠ مل مع تزويدها بالمغذيات اللازمة. وعند طرح الصغار تعاد الامهات الى دوارق التربية وتؤخذ الصغار لاستخدامها في التجارب لتمثل اليوم الاول للتجربة [٤] .استخدم ملح كلوريد الصوديوم Sodium Chloride المصنع من قبل شركة Fluka Guarantee المعبأ في عبوة زنة ١٠٠٠غم وله قابلية ذوبان ٩٩,٥% ودرجة اس هيدروجيني بين ٥-٨.يحضر محلول ملحي مركز من كلوريد الصوديوم بصورة آنية عند كل معاملة باذابة كمية من هذا الملح مع الماء المقطر، وللحصول على التراكيز تخفف كمية من هذا المحلول الملحي المركز مع الماء المقطر وباستخدام جهاز التوصيلية الكهربائية وبالتحريك المستمر باستخدام دوار مغناطيسي Magnetic stirer للوصول الى التركيز المطلوب وذلك من حساب قيم التوصيل الكهربائي بعد تحويل هذه القيم الى قيم التوصيل الكهربائي عند درجة ٢٥مْ اعتماداً على الجدول الموجود في *Golterman et al* [٩] اذ حسبت الملوحة وفق المعادلة التالية:.

الملوحة ‰ = التوصيلية الكهربائية (مايكروسيمنز/سم^{٢})× ٠,٠٠٠٦٤ استخدمت التراكيز ٠,٥ و ٠,٧٥‰ لدراسة تاثير الملوحة في حياتية النوع *B. calyciflorus* وقد تضمنت تجارب التعرض المزمن عدة اتجاهات هي:

١-دراسة جداول الحياة Life tables

استخدمت عشرة افراد صغيرة العمر (٢٤ ساعة) على انها مجموعة سيطرة وعشرة اخرى لكل تركيز ملحي مستخدم وضع كل حيوان في قنينة زجاجية سعة ٣٠ مل مع المغذيات وحسب التركيز المستعمل. اما مجموعة السيطرة فقد وضع كل حيوان في قنينة زجاجية تحتوي على ماء نهر مرشح ذي ملوحة ٠.٣‰ خالي من الكلور مع المغذيات . حفظت العينات في الحاضنة لابقاء درجة الحرارة والاضاءة ضمن الحدود المطلوبة للنوع. وقد سجل تأثير هذين التركيزين في بناء الجدول الحياتي لحيوان الدراسة باستخدام المعلومات الواردة في الجدول ادناه [٤].

X	lx	dx	qx	Lx	Tx	ex

حيث تمثل :

X : العمر بالأيام ، lx : عدد الأحياء في كل مرحلة عمرية ،dx : عدد الوفيات في كل مرحلة عمرية

qx : معدل الوفيات ، وهي تساوي qx =dx/lx *١٠٠

Lx : عدد الأحياء بين معدل مرحلتين (X+ ١ -X) ، Lx (X-X+١) = (lx + lx+١) /٢

Tx : مجموع عدد الأحياء بين معدل مرحلتين = ΣL_x ، ex : المتوقع للحياء المستقبلية Tx /١x ex = Tx

٢-دراسة تأثير التراكيز الملحية في المؤشرات التكاثرية للدولابي *B. calyciflorus* إذ درست المؤشرات التالية:

أ- مجموع عدد الصغار المنتجة / حضنة حسب مجموع عدد الصغار المنتجة في كل حضنة من حاصل جمع عدد الصغار المنتجة من عشر أناث (حيوانات التجربة) في كل حضنة.

ب - عدد البيوض ومجموع العدد الكلي للصغار/ أنثى

تم ايجاد مدى عدد البيوض (ادنى واعلى عدد) المنتجة من كل أنثى خلال فترة حياتها ولعشرة اناث. كما تم حساب مدى عدد الصغار لكل أنثى،وللحضنه الواحدة وإيجاد مدى مجموع عدد الصغار لكل أنثى خلال فترة البقاء.

ج - متوسط عدد الحضنات و متوسط حجم الحضنة واليوم الأول لتكوين البيوض.

د- متوسط طول العمر ومتوسط الطول البدائي ومتوسط الطول النهائي ومعدل الزيادة اليومية خلال مدة البقاء.

قيس الطول باستخدام المجهر الضوئي المركبOlympus تحت عدسة ذات قوة تكبير (١٠x) و باستخدام عداد مجهري Occular micrometer ذي تقسيمات قيمة كل منها ٠,٠١ ملم . ويتم عادة تبديل محاليل الاختبار والغذاء يومياً في جميع تجارب التعرض المزمن واعتمدت جميع التجارب على توقف الحركة كنقطة نهاية End point [١].تم تحليل النتائج احصائياً باستخدام طريقة تحليل التباين الاحادي (ANOVA) لاختبار معنوية الفروقات بين السيطرة والمعاملات المختلفة عند مستوى احتمالية ($P<0.05$) . ولإيجاد مصادر هذه الفروقات طبقت طريقة الفرق المعنوي الأصغر Least Significance Difference (LSD).

النتائج والمناقشة

اظهرت نتائج التعرض المزمن للتراكيز الملحية خلال عشرة ايام تباين بسيط في بناء الجدول الحياتي للمجاميع المعرضة مقارنة بمجموعة السيطرة، اذ ظهر جدول الحياة لمجموعة السيطرة كما في جدول (١) اذ يتضح من الجدول ان هذه المجموعة اكملت دورة حياتها في عشرة ايام وان معدل توقع الحياة كان ٦.٦ يوم وقد بدات الهلاكات تظهر في اليوم السادس من العمر وأخذت بالزيادة في الايام الاخيرة من دورة الحياة. في حين ان تعريض مجموعة اخرى لتركيز ٠,٥ ‰ احدث تغيرا وان كان بسيطاً في دورة الحياة (جدول ٢) حيث اكملت هذه المجموعة دورة حياتها في ٩ ايام وانخفض معدل توقع الحياة الى ٥,٩ يوم أي بنسبة ١٠,٦%. في حين اكملت المجموعة المعرضة لتركيز ٠,٧٥ ‰ دورة حياتها في ثمانية أيام وبلغ معدل توقع الحياة ٥,٦ يوم وبلغت النسبة المئوية لآنخفاض معدل الحياة بحدود ١٥.١٥% (جدول ٣).لقد توافقت نتائج الدراسة الحالية مع ما أشارت اليه Todoli Oltra & Synchaeta cecilia[١٥] الى ان توقع الحياة المستقبلية للدولابي يتضاءل مع ازدياد الملوحة كما اشار الى ان زمن الجيل generation time يقصر عند زيادة الملوحة ودرجة الحرارة معا أي ان للملوحة تأثير سلبي في دورة حياة هذا الدولابي. تبين ان مجموع عدد الصغار المنتجة في كل حضنة وعدد الحضنات قد ازداد عند التعرض الى التراكيز الملحية (جدول٤) فقد اعطت المجموعة المعرضة لتركيز ٠,٥ ‰ستة حضنات وبلغ اعلى مجموع للصغار في الحضنة الرابعة ٤٨ صغير بينما اعطت المجموعة المعرضة لتركيز ٠,٧٥ ‰ خمسة حضنات وبلغ اعلى مجموع للصغار ١٩ صغير انتجت في الحضنة الثالثة في حين اعطت مجموعة السيطرة ثلاث حضنات وبلغ اعلى مجموع للصغار ٢٣ صغير انتجت في الحضنة الثانية. مما يدل على ان هذا النوع استطاع ان يتفادى ارتفاع تركيز الملوحة في الوسط الذي يعيش فيه وهذا يشير الى ان عدد الصغار المنتجة وعدد الحضنات تعد من المعايير التكاثرية الحساسة وهذا يوافق دراسة . [١١] Valentione, Lewis & ,Minkoff et al. [١٥] . يبين جدول (٥) ان مدى عدد البيوض المنتجة لمجموعة السيطرة تراوح بين ١-٨ بيضة فيما انخفض الى ما بين٠-٦ بيضة عند تركيز ٠,٧٥ ‰ فيما بلغ عند المجموعة المعرضة لتركيز ٠,٥ ‰ مابين ٠-١٢ بيضة أما بالنسبة لمدى عدد البيوض فقد بلغ أدنى مدى عند مجموعة السيطرة وأعلى مدى في المجموعة المعرضة لتركيز٠,٥ ‰ ، وبلغ اعلى مجموع للصغار عند تركيز ٠,٥ ‰ فقد اعطت هذه المجموعة ١٠١ صغير وادنى مجموع للصغار كان عند مجموعة السيطرة وبلغ ٤٦ صغير. لقد أشار Somsueb [١٧] & Somsuebالى ان هناك تأثير محفز لانتاج البيوض عند تعريض الدولابي *B. plicatilis* لتركيز ملحي ١٥‰ عنه عند تركيز ٣٠ ‰ وهذه النتيجة توافق ما توصلت اليه الدراسة الحالية اذ ان المجموعة المعرضة لتركيز ٠,٥ ‰ أعطت مجموع صغار اكثر مما في مجموعة السيطرة والمجموعة المعرضة لتركيز ٠,٧٥ ‰ وقد اشار عدة باحثين الى ان الملوحة الوسط تأثيرا قويا على انتاج الدولابيات[١٢ ,١٦].كما يتبين من جدول (٥) ان متوسط عدد الحضنات ومتوسط حجم الحضنة قد ازداد بالتعرض المزمن للتراكيز الملحية للدولابي *B. calyciflorus* مقارنة مع مجموعة السيطرة، وقد ظهرت فروق أحصائية ($P<0.05$) بين نتائج التركيزين ٠,٥،٠,٧٥ ‰ ومعاملة السيطرة فقد بلغ ادنى متوسط لعدد الحضنات ١,٨ حضنة عند مجموعة السيطرة وأعلاه ٢,٨ حضنة في المجموعة المعرضة لتركيز ٠,٧٥ ‰ وبلغ ادنى متوسط لحجم الحضنة ١,٩٧ فرد/

حضنة عند المجموعة المعرضة لتركيز ٠,٧٥ ‰ فيما بلغ اعلى متوسط لحجم الحضنة ٢,٦٩ فرد/ حضنة عند المجموعة المعرضة لتركيز ٠,٥ ‰ ،ان مثل هذا التأثير لوحظ من قبل *Yoshimura* et al. [١٩] عند استخدامهم للدولابي *B. rotundiformis* كما لوحظ هذا التأثير من قبل Somsueb& Somsueb [١٧]اذ لاحظا ان خصوبة الدولابي *B. plicatilis* ازدادت عند تركيز ١٥‰ عنه عند تركيز ٣٠‰. اما فيما يخص تاثير التراكيز الملحية في زمن تكوين اول حضنة للبيض فقد سجل اليوم الثاني يوم تكوين اول حضنة للمجموعتين المعرضة لتركيزي ٠,٥, ٠,٧٥ ‰ عوضا عن اليوم الثالث وهو اليوم الذي كونت فيه مجموعة السيطرة البيوض. وبهذا يكون للتراكيز الملحية اثرا محفزا على انتاج البيوض بصورة مبكرة وهذه النتيجة توافق ماتوصل اليهOltra & Todoli [١٥] عند دراسته للدولابي *Synchaeta cecilia* . سجل اعلى انخفاض في متوسط طول عمر الدولابي *B. calyciflorus* عند التعرض لتركيز ٠,٧٥ ‰ اذ انخفض الى ٧,١ يوم فيما بلغ عند مجموعة السيطرة ٨,١ يوم (جدول ٦) ولم تظهر نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمالية ($P<0.05$) . لقد وجد Oltra & Todoli [١٥] ان متوسط طول عمر الدولابي *Synchaeta cecilia valention* بلغ ٥,٦ يوم عند تركيز ملحي ٢٥ ‰بينما تراوح بين ٨-١٠ يوم عند تركيز ملوحة ٢٠ ‰ والى اقل من سبعة ايام في تراكيز اعلى أي ان للملوحة تاثير سلبي في متوسط طول عمر هذا الدولابي. لم تظهر الدراسة الحالية تاثيرات في متوسط الطول النهائي لهذا الدولابي في المجاميع المعاملة بالتراكيز الملحية ومجموعة السيطرة، كما سجل تفاوت نسبي بسيط في معدلات الزيادة اليومية للطول في المجاميع المعرضة للتراكيز الملحية وبذلك يمكن ان يعد طول هذا الدولابي ثابت نسبيا (شكل ١). وقد اظهر هذا الدولابي نمو ايجابي خلال الايام الاولى من حياته وهذا يتفق مع ماشار اليه Walz [١٨] [من ان الدولابي B. angularis يظهر معدل نمو موجب خلال الايام الاولى للنمو عندما تكون الافراد لاتزال يافعة فقط.

جدول (١): جدول الحياة لمجموعة السيطرة لـ *B. calyciflorus*

العمر بالايام X	عدد الاحياء lx	عدد الاموات dx	معدل الوفيات qx	عدد الاحياء بين معدل مرحلتين Lx	مجموع عدد الاحياء بين معدل مرحلتين Tx	المتوقع للحياة المستقبلية ex
١	١٠	٠	٠	١٠	٦٦	٦,٦
٢	١٠	٠	٠	١٠	٥٦	٥,٦
٣	١٠	٠	٠	١٠	٤٦	٤,٦
٤	١٠	٠	٠	١٠	٣٦	٣,٦
٥	١٠	٠	٠	١٠	٢٦	٢,٦
٦	٩	١	٠,١١	٧,٥	١٦,٥	١,٨٣
٧	٦	٣	٠,٥	٥	٩	١,٥
٨	٤	٢	٠,٥	٣	٤	١
٩	٢	٢	١	١	١	٠,٥
١٠	٠	٢	–	–	–	–

جدول (٢): جدول الحياة لـ *B. calyciflorus* المعرض لتركيز ٠,٥ ‰ من الملوحة.

X	lx	dx	qx	Lx	Tx	ex
١	١٠	٠	٠	١٠	٥٩	٥,٩
٢	١٠	٠	٠	١٠	٤٩	٤,٩
٣	١٠	٠	٠	١٠	٣٩	٣,٩
٤	١٠	٠	٠	١٠	٢٩	٢,٩
٥	١٠	٠	٠	٩	١٩	١,٩
٦	٨	٢	٠,٢٥	٦,٥	١٠	١,٢٥
٧	٥	٣	٠,٦	٣	٣,٥	٠,٧
٨	١	٤	٠,٥	٤	٠,٥	٠,٥
٩	٠	–	–	–	–	–

جدول (٣): جدول الحياة لـ *B. calyciflorus* المعرض لتركيز ٠,٧٥ ‰ من الملوحة.

X	lx	dx	Qx	Lx	Tx	ex
١	١٠	٠	٠	١٠	٥٦	٥,٦
٢	١٠	٠	٠	١٠	٤٦	٤,٦
٣	١٠	٠	٠	١٠	٣٦	٣,٦
٤	١٠	٠	٠	١٠	٢٦	٢,٦
٥	١٠	٠	٠	٨,٥	١٦	١,٦
٦	٧	٣	٠,٤٣	٥,٥	٧,٥	١,٠٧
٧	٤	٣	٠,٧٥	٢	٢	٠,٥
٨	١	٤	–	–	–	–

جدول (٤): تاثير الملوحة في مجموع عدد الصغار المنتجة/حضنة لـ *B. calyciflorus*

التركيز ‰ / الحضنة	الاولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة
السيطرة	٢٧	٢٣	١	٠	٠	٠
٠,٥	٢٥	٢٤	١٤	٤٨	٢٨	٤
٠,٧٥	١٩	١٦	١٩	١٠	٥	٠

(٠) = لم تنتج حضنة

جدول (٥): تاثير الملوحة في بعض المؤشرات الحياتية للدولابي *B. calyciflorus* (± SE).

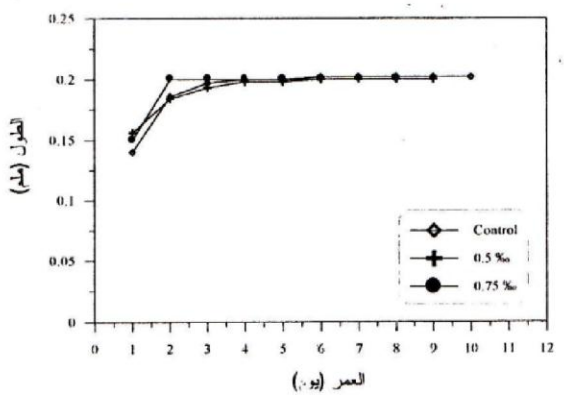
التركيز ‰ / نوع المؤشر	السيطرة	٠,٥	٠,٧٥
اقل واعلى عدد البيوض / انثى	٨-١	١٢-٠	٦-٠
اقل واعلى عدد الصغار المنتجة / انثى	٨-١	١٢-٠	٥-٠
اقل واعلى عدد الصغار / انثى خلال مدة البقاء	١٠-١	٤٨-٠	١٤-٠
المجموع الكلي للصغار / انثى (± SE)	٤٦ (±٠,٧٧) أ	١٠١ (±٤,٤١) ب	٦٦ (±١,٦٨) ج
معدل العدد الكلي للصغار / انثى	٤,٦	١٠,١	٦,٦
متوسط عدد الحضنات / انثى (± SE)	١,٨ (±٠,٢) أ	٢,٨ (±٠,٥٧) ب	٢,٩ (±٠,٥٤) ب
متوسط حجم الحضنة فرد / حضنة (± SE)	٢,٧٢ (±٠,٢٩) أ	٢,٦٩ (±٠,٧١) أ	١,٩٧ (±٠,٢) ب
الفترة الزمنية لتكوين البيض (يوم)	٣	٢	٢

الاحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى $p<0.05$

جدول (٦): تأثير المنوحة في متوسط طول العمر ومتوسط الطول البدائي ومتوسط الطول النهائي ومعدل الزيادة اليومية خلال مدة بقاء الدولابي *B. calyciflorus* (± SE) .

التراكيز ‰	متوسط طول العمر (يوم) (± SE)	متوسط الطول البدائي (ملم) (± SE)	متوسط الطول النهائي (ملم) (± SE)	معدل الزيادة اليومية خلال مدة البقاء (ملم/يوم) (± SE)
السيطرة	٨,١ أ (٠,٤٣±)	٠,١٤ أ (٠,٠٠٥±)	٠,٢٠٢ أ (٠,٠٠٢±)	٠,٠٠٦٨ أ(٠,٠٠٠٥±)
٠,٥	٧,٤ أ (٠,٣٤±)	٠,١٥٦ أ (٠,٠٠١٤±)	٠,٢ أ (٠±)	٠,٠٠٥٥ أ(٠,٠٠٠٣٤±)
٠,٧٥	٧,١ أ (٠,٢٧٧±)	٠,١٥ أ (٠±)	٠,٢ أ (٠,٠٠٠٢±)	٠,٠٠٧١ أ(٠,٠٠٠٧١±)

الاحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى $p<0.05$



شكل (1) : نمو *Brachionus calyciflorus* في تراكيز مختلفة من الملوحة .

المصادر

١- العبيدي ، محمد جابر. ٢٠٠٠. سمية مخلفات مصفى الدورة على بعض اللافقريات المائية. رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد : ٧٢ صفحة .

٢- اللامي ، علي عبد الزهرة. ١٩٩٨. التأثيرات البيئية لذراع الثرثار على نهر دجلة قبل دخوله مدينة بغداد. رسالة دكتوراه ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية:١٢٣ صفحة.

٣- المهداوي ، غيث جاسم وسلمان ، نادر عبد وحبة ، مختار خميس محمد سعيد و زبون ، علي عبد الزهرة وكيطان ، سعيد عبد السادة. (١٩٩٣) . المحتوى الملحي والايوني لمياه الجزء الشمالي لنهر صدام وتأثيره على الاسماك والاحياء المائية. مجلة علوم البحار، ٨ (٢) : ٣٢٠-٣٣٠ .

٤- رشيد ، خالد عباس.١٩٩٩. أستخدام بعض انواع الهائمات الحيوانية دليلا حيويا على تلوث المياه بالعناصر الثقيلة. رسالة دكتوراه ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية: ١٥٢ صفحة .

٥- شهاب ، عادل فوزي .١٩٩٩. تأثير بعض العوامل البيئية على نمو وتكاثر عمر أنثى برغوث الماء *Moina micrura* .رسالة ماجستير، كلية العلوم ، جامعة بغداد :١٢٨ صفحة.

6- Al-Lami, A. A.; Al-Saadi, H. A.; Kassim, T. I. & Al-Aubaidi, K. H,.1998. On limnological features of Euphrates river, Iraq.*J.Educ. & Sci.*, 29:30-50.

7- Al-Lami,A. A.; Kassim, T. I. & Al-Dylymei, A.A.1999. A limnological study on Tigris river, Iraq. The Sci.J.Iraqi Atomic Energy commission, 1:83-98.

8- Edmondson,W.T.1959. reshwater biology.2nd.ed. Wily and Sons-Inc. New York: 1248pp.

9- Golterman, H. L., Clymo, R. S. & Ohnstad, M. A. M.1978. *Methods for Physical and chemical analysis of Freshwters.* 2nd ed. IBP. Hand Book No.8.Black well Scientific Publications, Osney Mead,Oxford:213pp.

10-Kassim,T. I; Salman, N. A.; Al-Lami,A.A.; Muften, F.S.; Abood, S.M.&Shkaer, H.K.1998. The use of locally raised live food and artificial diet for feeding Cyprinid Larvae in Iraq.*Marina Mesopotamica*, 13(1):77-90.

10- Lewis, M. A. &Valentine, L. C.1998. Acute and chronic toxicities of Boric acid to *Daphnia magna stratus. Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 27:309-315.

11- Lubzens, E; Minkoff, G.& Marom, S.1985. Salinity dependence of sexual and a sexual reproduction in the rotifer *Brachionus plicatilis Mar.Biol.*, 85:123-126.

12- Mangalo, H. H.; Al-Lami, A. A. & Abbas, E. K.1998. Seasonal variation of zooplankton population in Qadisia lake, north west Iraq, I-Rotifera. *Al-Mustansiriya J.Sci.*, 9(3):15-20.

13- Minkoff, G.; Lubzens, E. & Meragelman, E.1985. Improving asexual reproduction rate in a rotifer *(Brachionus plicatilis)* by salinity

Fisheries. Gaz. (Thailand), 44 (5):442-452.

17- Walz, N.1987. Comparative population dynamics of the rotifer *Brachionus angularis and Keratella .Cochlearis. Hydrobiologia,* 147:209-213.

18- Yoshimura,K.; Usuki, K., Yoshimatsu, T. & Hagiwara, A.1997. Effects of salinity on the packed volume of Chlorella and marine rotifer. Suisanzoshoku-H9, 451-456.(in Japan).

manipulations. *Aquaculture,* 33 (4):195-203.

14- Oltra, R. & Todoli, R. 1997. Effects of temperature, salinity and food level on the life historty traits of the marine rotifer *Synchatea cecilia* valentina, n. subsp. *J. plankton Res.*, 19(6):693-702.

15- Pascual, E. & Yúfera, M.1983. M.1983. Crecimento en cultivo de unacepa de Brachionus plicatilis O.F. Muller en funcion de la temperature Y la salinidad,Inv.Pesq., 47:151-159.

16- Somsueb, P. & Somsueb, S.1991. Effect of salinity on growth of rotifer, *Brachionus plicatilis. Thai,*

The Chronic Effects of Salinity in the Biology of a Rotifers *Brachionus calyciflorus* Pallas

M.R. Nashaat * A.A. Al-Lami * and S.F. Bassat **

***Fish Dept., Agriculture Research Institute, Science and Technology Ministry, Baghdad-Iraq.**

****Biology Dept., Ibn-Al- Haithem Educe. Coll., Univ. Baghdad, Iraq.**

Abstract

The present study included the effect of chronic exposure for two concentrations of NaCl salt on the biology of fresh water zooplankton species *Brachionus calyciflorus* (from Rotifera). The concentrations 0.5 , 0.75‰ were used for chronic exposure to investigate its effects on the life tables, range of the rate of expectation for further life and reproduction. The rotifer *B. calyciflorus* was sensitive to salinity and may tried to protect the species by increasing the size (2.22 ind./clutch for control group and 2.69 for 0.5‰ concentration) and number of clutches produced (1.8 clutch/female for control group and 2.9 clutch/female for 0.75 ‰ concentration) beside stimulation the animal to produce the first clutch of eggs earlier. A small reduction in mean longevity of the animal was noticed (8.1 day for control group and 7.1 day for 0.75 ‰ concentration) while there was no effect on its average length and daily increasing during its life span.