MARINA MESOPOTAMICA 20(1): 55-66 2005

تأثير بعض العوامل البيئية على الطور البالغ و يرقات الروبيان *Exopalaemon styliferus* (H. Milne Edwards, 1840)

مرتضى يوسف العباد مالك حسن علي* صبيح هليل المياح

قسم علوم الحياة-كلية التربية-جامعة البصرة-العراق

**مركز علوم البحار-جامعة البصرة-العراق*

الخلاصة

أتضح خلال الدراسة الحالية أن الطور البالغ للروبيان *Exopalaemon styliferus* واسع التحمل الملحي (Euryhaline) بعكس أطواره اليرقية التي كانت ضيقة التحمل الملحي(Stenohaline)، كما وجد أن هناك قمتين للتكاثر على الرغم من وجود الإناث الحاملة للبيض خلال أغلب أشهر السنة، و لوحظ خلال الدراسة أن للحرارة تأثيرا على فترة الحضانة و نسبة الفقس و نسبة موت الأمهات كما أثر التغير في درجة الحرارة عكسيا على المدة الزمنية للطور و على المجموع الكلي لعدد الأطوار.

المقدمة

ينتمي الروبيان *Exopalaemon styliferus* (H. Milne Edwards, 1840) إلى العائلة Palaemonidae وهي من القشريات عشارية الأقدام و تعود إلى العوائل الكاردينية *Caridean shrimp* التي تتميز عن العوائل البنايدية *Penaeid shrimp* بكون إناثها تحمل البيض على بطونها لحين الفقس (Salman and Bishop, 1990).

أشار Kurian and Sebastian (1976) أن النوع يعيش في مصبات بنغلادش و ينتشر في الهند و الباكستان و جزر المالايان وكذلك يعيش في المياه

المالحة و المويلحة الضحلة من الساحل الشمالية لبورنيو و إندونيسيا و تايلند، كما ينتشر بكثرة في المناطق القريبة من المصبات و الأنهار الكبيرة (Fischer and Bianchi,1984 ;Tsai *et al.* , 1978; Panikkar and Menon, 1955) أن هذا النوع من الروبيان معروف في الخليج العربي وسجل في السواحل العراقية (خور الزبير و خور عبد الله) و أهوار العرق و منطقة شط العرب القريبة من المصب (Soud *et al.*, 1991; Salman and Bishop, 1990) وان وجوده في مناطق شمال الخليج العربي و المياه الداخلية للعراق يمثل إتساع مستوى لمدى يقترب من 2000كم تمتد من دلتا نهر الهند (Ahmed, 1985).

يشكل الروبيان *E. styliferus* جزءا مهما من الروبيان التجاري في عدة مناطق من العالم فقد ذكر Gopalakrishnan (1973) أن النوع يسهم بحدود 5.2% من الروبيان تصاد سنويا منذ عام 1963-1969 في مصب نهر هوكلي قرب كلكتا كما يعد جزءا مهما من الصيد الإقتصادي في مصب نهر مهدوادي على الساحل الشرقي للهند، وفي مصب نهر فيني في بنغلادش يمثل من 65- 99.6% من الروبيان الذي يتم صيده (Tsai *et al.*, 1978). وفي الكويت أقتصرت الكثير من فعّاليات صيده على المياه الضحلة لسواحل الكويت و جزيرتي بوبيان و كبّر (Vanzalinge *et al.*, 1981) وقد ذكر Salman and Bishop (1990) وعلي (2001) أن النوع *E. styliferus* أخذ يشكل نسبة لا بأس بها من الصيد في أواخر الثمانينات و بداية التسعينات في كل من أنهار و أهوار جنوب العراق و خور الزبير و خور عبد الله، ففي دراسة اجراها سعود (1995) تضمنت جمع عينات من خور الزبير أظهرت وجود النوع *E. styliferus* بكثافة عالية نسبة الى النوع *Metapenaeus affinis* اذكانت نسبة الاول الى الثاني 3 : 1 تقريباً.

وجد Kunju (1955) بأن أكثر الروبيان في غرب خليج البنغال تم صيده في الملوحة الأعلى و قد أقترح بأن الروبيان يهاجر إلى البحر لأسباب تتعلق بالتكاثر و في دراسة قام بها Tsai *et al.* (1978) تبين أن *E. styliferus* هو أكثر أنواع

الروبيان المتواجد في خليج البنغال تحملا للمياه العذبة كما أن الإناث الحاملة للبيض تهاجر بإتجاه البحر، و أكد Salman and Bishop (1990) أن هذا النوع يتواجد في الأهوار العراقية التي كانت الملوحة فيها أقل من 1 جزء بالألف كما تتواجد أيضا في المواقع الكويتية التي تراوحت فيها تراكيز الملوحة بين 36 الى 44 جزء بالألف مع وجود اختلاف في النسبة الجنسية و الإناث الحاملة للبيض بين الموقعين و على الرغم من ذلك فأنه لا توجد قيم لتراكيز ملوحة مثبتة لتوزيع *E. styliferus* في المنطقة.

ذكر Tsai *et al*., (1978) أن يافعات الروبيان *E. styliferus* تتواجد خلال شهري كانون الثاني و شباط في مصب نهر فيني في بنغلادش، في حين سجل Rajyalakshmi (1975) فترة تكاثر مطولة لهذا النوع تبدأ من مايس-حزيران إلى آذار بثلاث قمم، و قد ذكر Parween and Hossain (1999) أن هذا النوع يختلف تواجده خلال السنة في بنغلادش و يظهر قمما للكثافة من شهر شباط إلى شهر نيسان و من شهر آب إلى شهر تشرين الأول، و في منطقة شمال الخليج العربي وجدت الإناث الحاملة للبيض خلال أغلب أشهر السنة عدا أشهر البرد و أن موسم التكاثر لهذا النوع يتصف بوجود قمتين واحدة في آذار- نيسان و الأخرى في أيلول 1989 (Soud *et al.*, 1991; Salman and Bishop, 1990) .

أولت هذه الدراسة البحث في تأثيرات درجة الحرارة و تركيز الملوحة على عمليات التطور اليرقي مختبريا إضافة إلى تأثيرها على بقاء الطور البالغ لهذا النوع و على عمليات الحضانة و نسب الفقس و بقاء الأمهات للاستفادة منها في دراسات لاحقة خاصة ما يتعلق باستزراع هذا النوع .

المواد وطرائق العمل

جمعت عينات الروبيان *Exopalaemon styliferus* من مصب شط العرب عند مدينة الفاو جنوب البصرة خلال الفترة من أيلول 2000 و لغاية آب 2001 و تم

تسجيل قيم تراكيز الملوحة خلال فترة الجمع إضافة إلى تسجيل نسبة الإناث الحاملة للبيض من مجموع العينات كما ربيت العينات مختبريا في أحواض زجاجية سعة 50 لتر ملأت بالماء من منطقة الجمع نفسها ثم تم خفض تركيز الملوحة تدريجيا حتى وصل إلى أقل تركيز و سجلت النتائج.

تم تربية الإناث الحاملة للبيض على درجات حرارية مختلفة (20، 22، 24، 26، 28، 30، 32)م و تمت متابعة و فحص البيض يوميا حتى إكتمال النمو الجنيني و حصول الفقس و حسبت فترة الحضانة، و نسبة الفقس من خلال الفرق بين أعداد اليرقات حديثة الفقس و البيض غير الفاقس المترسب في قعر الحوض كما تم حساب نسبة الإناث التي تعرضت للموت في هذه الدرجات الحرارية.

تم تعريض 175 يرقة حديثة الفقس " تعود لأنثى واحدة " لسبعة درجات حرارية (20، 22، 24، 26، 28، 30، 32) و خمس تراكيز ملحية (2، 5، 8، 11، 14) بواقع خمس يرقات لكل ظرف وسجلت الملاحظات حول سير عمل التطور اليرقي (Crailes and Anger, 1986; Knowton, 1974).

النتائج

إتضح خلال الدراسة الحالية أن الطور البالغ للنوع *E. styliferus* واسع التحمل الملحي(Euryhaline species) فقد جمعت عينات هذا النوع في أوقات مختلفة من السنة و لوحظ أنها تعيش في تراكيز ملحية مختلفة تراوحت بين أدنى قيمة لها و هي 2.5 جزء بالألف و أعلى قيمة لها هي 16 جزء بالألف، أما من خلال التربية المختبرية فقد نجحت العينات في العيش في تراكيز ملحية مختلفة تراوحت بين1- أكثر من 20 جزء بالألف،على العكس من أطواره اليرقية التي وجد أنها ضيقة التحمل الملحي و إنها تفضل التراكيز الواقعة بين 5-8 جزء بالألف.

أما فيما يخص نسبة الفقس فلوحظ خلال الدراسة إنها تبدأ بالإنخفاض عند تربية الإناث الحاملة للبيض على تراكيز ملحية أقل من 5 أجزاء بالألف لتصل إلى

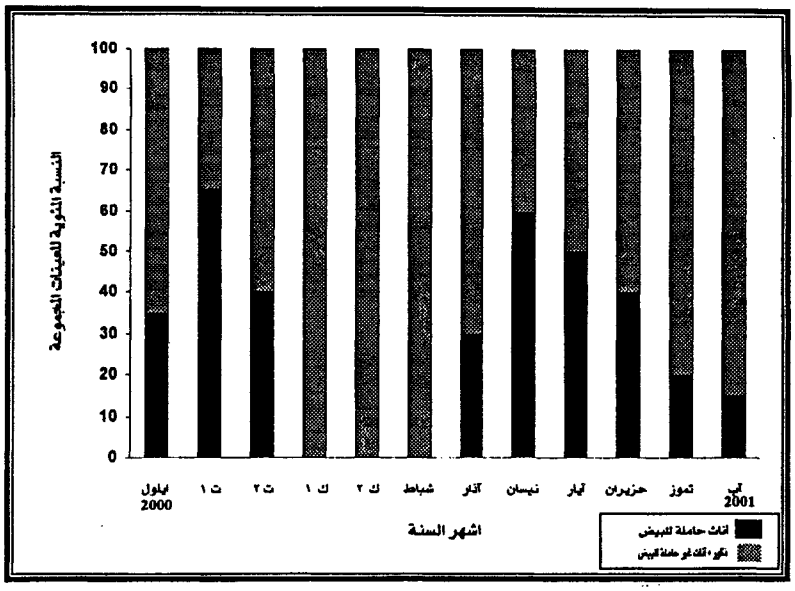
(0%) عند تركيز أقل من 1 جزء بالألف أو ما يقارب من الماء العذب.

توجد الإناث الحاملة للبيض خلال أغلب أشهر السنة عدا أشهر البرد و هي الفترة المحصورة بين بداية كانون الأول و نهاية شباط (2001) شكل (1)، و مع ذلك يمكن تمييز قمتين للتكاثر كما موضحة في الشكل (2).

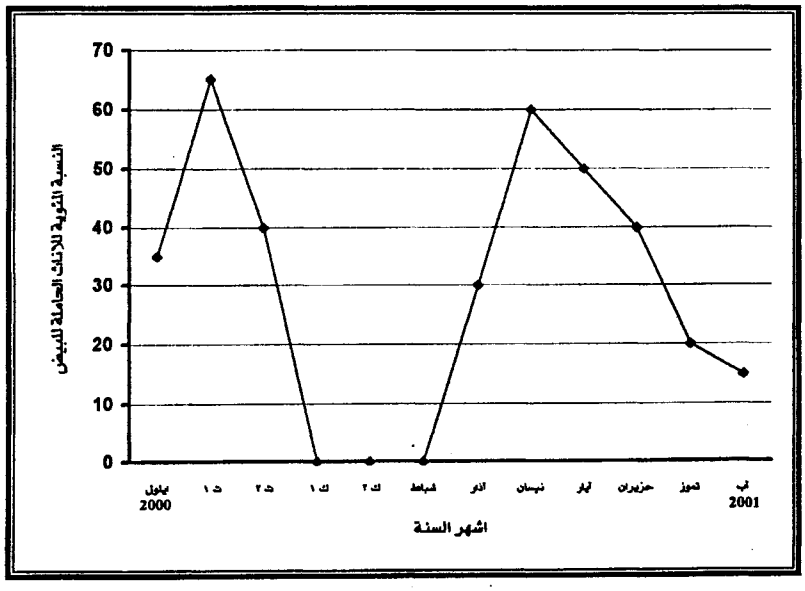
للحرارة تأثير على فترة الحضانة و نسبة الفقس و نسبة الموت في الإناث الحاملة للبيض و الجدول (1) يوضح ذلك. إتضح أيضا أن للحرارة تأثير على سير التطور اليرقي فقد وجد أن المدى الحراري (24-28) م يعطي أفضل النتائج فيما يخص نسبة البقاء (اكثر من 90%) ومعدل المدة الزمنية اللازمة لاجتياز المرحلة اليرقية (17 يوم) و أن التغير في درجة الحرارة خارج هذا المدى يؤثر عكسيا على المدة الزمنية للطور كما يؤثر سلبا على نسبة البقاء، و من جانب آخر فأن الحرارة تؤثر على المجموع الكلي لعدد الأطوار فعند تربية اليرقات على درجات حرارة أعلى من (28)م فأن نسبة معينة (4% من الحالات المدروسة) تمر بطور يرقي إضافي واحد، أما تربية اليرقات على درجات حرارة اقل من (24)م فأنه يؤدي إلى أن عدد من اليرقات (10% من الحالات المدروسة) تختصر طور يرقي واحد.

جدول (1) تاثير الحرارة على فترة الحضانة ونسبة الفقس ونسبة موت الامهات

درجة الحرارة م°	فترة الحضانة (يوم)	نسبة الفقس (٪)	نسبة موت الامهات (٪)
20	16	40	5
22	14	60	2
28 – 24	13	90	صفر
30	12	50	5
32	11	20	10



الشكل (1) نسبة الاناث الحاملة للبيض إلى نسبة المجموع الكلي للعينات خلال اشهر السنة



الشكل (2) قمم التكاثر خلال اشهر السنة

المناقشة

أثبتت الدراسة الحالية أن النوع *E. styliferus* قادر على التكيف للعيش في تراكيز ملحية مختلفة تتراوح بين ما يقرب من المياه العذبة إلى المياه البحرية، و هذا ما جعل النوع يتواجد غالبا في المياه المويلحة قرب مصبات الأنهار الكبيرة و مياه السواحل الضحلة و أحيانا في المياه البحرية أو العذبة (Holthuis,1980) و لعل هذا السلوك يتعلق بستراتيجية التكاثر لهذا النوع و هذا ما أثبتته الدراسة الحالية عندما سجلت عدم حصول نسبة جيدة من الفقس تحت ظروف التراكيز الملحية الواطئة " أقل من 5 أجزاء بالألف" وعندما نلاحظ ما ذكره Rajyalakshmi (1975) من أن الجماعة السكانية لهذا النوع التي تقطن مصبات بنغلادش تظهر هجرة إلى المياه العذبة في الوقت الذي ينضج فيه البيض داخل المناسل و يبدأ بالإنتقال من المبيض إلى خارج الجسم و يحمل على السويبحات (أي اثناء التبويض)، نجد أن عملية التبويض تحتاج إلى تركيز ملحي واطئ، و قد أكد ذلك أيضا Salman and Bishop (1990) عندما ذكرا أن الإناث تهاجر إلى البحر في المراحل المبكرة لحمل البيض (أي بعد التبويض مباشرةً)، مما يدل على أن الظروف البحرية ضرورية لحصول فقس جيد، لذا نجد أن هذا الروبيان يقطن الأماكن الواقعة بين الماء المالح و القليل الملوحة حتى يتمكن من الهجرة إلى أي منها حينما يتطلب الأمر.

أما فيما يخص الأطوار اليرقية فعلى الرغم من عدم وجود دراسات تناولت البحث في تاثيرات العوامل البيئية عليها في مناطق أخرى من العالم فأن نتائج الدراسة الحالية تشير أنها تفضل تراكيز ملحية تقع بين (5-8 جزء بالألف) أما التراكيز الملحية الخارجة عن هذا المدى فأنها تؤدي إلى زيادة نسبة الهلاكات و زيادة طول الفترة الزمنية للطور وبالتالي فأن غالبية اليرقات لا تصل إلى الاستحالة.

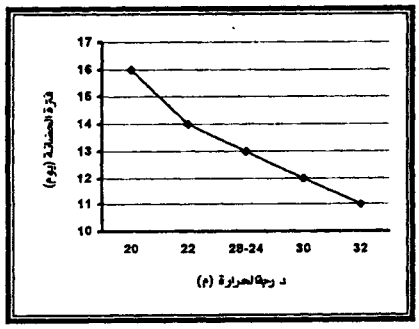
إن سلوك النوع *E.styliferus* مشابه للنوع *Crangon crangon* فيما يخص تحمل طوره البالغ لمديات واسعة من الملوحة على العكس من الأطوار اليرقية التي تكون ضيقة التحمل الملحي، فقد أعتبر Heerbout(1974) أن الروبيان *C. crangon* هو من الأنواع الواسعة التحمل الملحي، في الوقت الذي وجد فيه Boddeke (1976) أن يرقاته تتطور فقط في مدى ملحي ضيق، و يتضح من ذلك أن الجماعات تتحدد فسلجيا في المنطقة تبعا للملوحة وان هجرة الإناث الحاملة للبيض من المصبات ربما يتعلق بكيفية إيصال اليرقات إلى المناطق الملائمة لنموها و تطورها.

أما فيما يخص درجات الحرارة فوجد أن لها تأثير كبير على عمليات الحضانة و فقس البيض و هذا ما اتفقت عليه معظم البحوث عن اللافقريات (Wear,1974 ; Corbet, 1960 ; Downing, 1984) وفي نتائج الدراسة الحالية لوحظ أن أفضل مدى ملائم للنمو الجنيني و بقاء الأمهات و حصول نسبة جيدة من الفقس كان في (24-28) م، بينما يكون لانخفاض درجة الحرارة أو ارتفاعها عن هذا المدى تأثيرات سلبية على كل من فترة الحضانة و نسبة الفقس إضافة إلى زيادة تعرض الأمهات للموت و بهذا يتضح لنا وجود علاقة عكسية بين فترة حضانة البيض والتغير في درجة الحرارة و أكد Wear (1974) بأن مثل هذه العلاقة معروفة في مختلف أنواع القشريات.

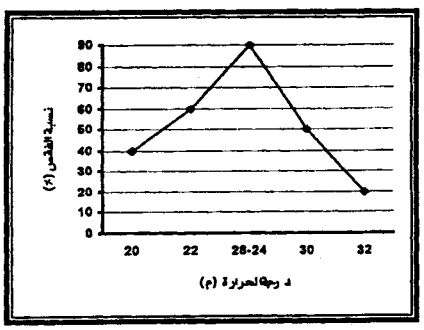
وظهر خلال الدراسة أن للحرارة نوعين من التأثيرات على التطور اليرقي : الأول يتعلق بالتأثير على المدة الزمنية للطور فقد أظهرت النتائج أن تربية اليرقات على درجات حرارة اقل من المدى (24-28) م يؤدي إلى زيادة المدة الزمنية اللازمة لإجتياز المرحلة اليرقية و على العكس من ذلك فأن هذه المدة تظهر تناقصا عند إتمام التطور اليرقي تحت درجات حرارة أعلى من هذا المدى وفي كلتا الحالتين فأن هنالك تأثيرات سلبية على مسار التطور اليرقي فضلا عن التأثير على نسبة الموت في اليرقات فقد لوحظ أن الإبتعاد عن المدى المحدد أعلاه يقلل

من نسبة اليرقات التي تنجح في إتمام تطورها اليرقي، و قد أثبت الباحثان Schultze and Anger(1997) وجود مثل هذه العلاقة في دراستهما للتطور اليرقي للروبيان *Pandalus montagui* و ذكرا أن الأطوار اليرقية التسعة لهذا الروبيان تحتاج إلى 79 يوما لتصل من الفقس إلى الإستحالة تحت درجة حرارة (3-9)م بينما يستغرق التطور اليرقي 65 يوما تحت درجة حرارة (4.5-11)م في حين أن الفترة اليرقية اختصرت إلى 53 يوما تحت درجة حرارة (7-14.5) م وعلى أية حال فأن هذه العلاقة مسجلة في كثير من الدراسات المتعلقة بالقشريات و اللافقريات بشكل عام (Downing, 1984; Knowlton,1974) .

أما الجانب الآخر و هو تأثير درجة الحرارة على العدد الكلي للأطوار اليرقية فيمكن الإستنتاج بأن درجات الحرارة لها تأثير مباشر على عمليات النمو ضمن الطور الواحد و على إنتظام أوقات الإنسلاخ، و هذا ما أثبته Knowlton (1974) حينما أكد بأن درجة الحرارة تزيد من سرعة إنسلاخ الروبيان *Palaemonetes vulgaris* إلى أقل حد من النمو و هنا يتأثر نمو الطور بصورة عكسية، و أن يرقات *P. vulgaris* التي تمت تربيتها تحت درجة حرارة مرتفعة تتجه نحو النضج و بنمو يومي و تصل إلى الإستحالة بفترة زمنية أقصر و تمر بعدد أكبر من الأطوار لكونها تنمو أقل من كل هذه الأطوار.



الشكل (3) علاقة درجة الحرارة بفترة حضانة البيض



الشكل (4) علاقة درجة الحرارة بنسبة فقس البيض

المصادر

سعود، خيري دفار 1995. دراسة بعض جوانب حياتية الروبيان ***Exopalaemon styliferus*** في منطقة خور الزبير ، البصرة – العراق. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 10(1):171-189.

علي، مالك حسن 2001. الصيد التجاري للروبيان في العراق. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 16(2): 405-417.

Ahmed, N. 1985. Winter And spring abundance of juvenile penaeid and caridean shrimp in the Indus Delta (Pakistan: Northern Arabia Sea) Pakistan J. 2001, 17: 67-70.

Boddeke, R. 1976. The Seasonal Migration of the Prawn shrimp *Crangon crangon*. Nether. J. Sea Res., 10:103-130.

Corbet, P.S. 1960. Pattern of circadian rhythus in insects. Coldspring Harbor symp. Quant. Biol., N. York, 25: 357-360.

Crailes, M.M. and Anger, K.1986. Experimental studies on the larval development of shrimp *Crangon crangon* and *C. allmani*. Helgolander Meeresuntersucliungen, 40:241-265.

Downing, J.A. 1984. Assessment of secondary production. In: Downing, J.A. and Rigler, F.H. (eds.) a manual on the methods for Assessment of secondary productivity in freshwater. IBP handbook, Blackwell, Oxford, pp.1-18.

Fischer, W. and Bianchi, G.1984. FAO species identification sheet for fishery purposes. Western India Ocean (fishing area 51). Prepared and printed with the support of the Danish international development agency (DANIDA). Rome, food and agricultural organization of the United Nations, Vol.5. Shrimps and prawn, 79-84.

Gopalakrishnan, V.1973. An assessment of the prawn fishery of the sea ward reaches of the Hooghly estuary. J. Mar.Biol. Ass. India, 15:323-334.

Heerbout, G.G.1974. Distribution and ecology of the Decopoda Natantia of the estuarine region of the rivers Rhine-Meuse and Scheldt-Nether. J. Sea Res. , 8:73-93.

Holthuis, L.B.1980. Shrimps and Prawns of the world. FAO Fisheries syn.,1(125): 84.

Knowlton,R.E.1974.Larval development processes and controlling factors in decapoda Crustacea,with emphasis on caridea.Thalassia Jugoslovica.10:139-158.

Kunju, M.M.1955. Preliminary studies on the Biology of the palaemonid prawn, *Leander styliferus* Milne. Edwards in west Bengal, India Proc. Indo-pacific fish. Coun., 6:404-418.

Kurian, C.V. and Sebastian, V.O.1976. Prawn and prawn fisheries of India. Hindustan publishing Corp. Delhi, India, p.280.

Panikkar, S. and Menon, M.K.1955. Prawn fisheries of India Proc.. Indo-pacific fish. Coun., 6:328-344.

Parween, S. and Hossain, M.A.1998.Egg carrying capacity of pleopods in estuarine prawns, *Palaemon styliferus* and *Macrobrachium mirabilis* . Pakistan J. Zool, 30(3): 265-266.

Rajyalakshmi, T.1975. Contributions to the Knowledge of the Biology of some estuarine prawns D.Sc. Thesis, Andhar Univ. Waltair, 209pp.(Cited from Parween and Hossian,1999,Univ. J.2001. Rajshahi Univ., 18:159-164.

Salman, D.S. and Bishop, J.H.1990. *Exopalaemon styliferus* (H. Milne Edwards, 1840) in the Northern Arabian Gulf and in the Inland water of Iraq (Decapoda, Caridea, Palaemonidae). Crustacean, 59(3): 281-288.

Schultze, K. and anger, K.1997. Larval growth patterns in the aesop shrimp *Pandalus montagui.* J. Crust. Biol., 17(3): 472-479.

Soud, K.D.; Aziz, N.Y. and Tuamma, S.J. 1991. The reproductive biology of the caridean shrimp *Exopalaemon styliferus* in Khor Al-Zubair, Basrah, Iraq. Mar. Meso.6 (2): 237-250.

Tsia, C.F.; Khan, M.A.A. and Halder, G.C., 1978. Prawn nursery ground investigation of the Feni river estuary (Bangladesh) with reference to Impacts of the irrigation flood control project. J. Mar. Biol. Ass. India, 20:19.

Vanzalinge, N.P.; El-Musa, M. and Abdul Ghaffer, A.R.1981. The development of the Kuwait shrimp fishery and a preliminary analysis of its present status. Kuwait Bull. Mar. Sci., 2: 11-32.

Wear, R.G.1974. Incubation in British decapoda crustacea and the effect of the temperature on the rate and success of embryonic development. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 54:754-762.

EFFECT OF SOME ECOLOGICAL FACTORS ON THE ADULT AND LARVAL STAGES OF THE SHRIMP *Exopalaemon styliferus* (H. Milne Edwards, 1840)

M. Y. Al-Abad M. H. Ali* S. H. Al-Mayah

Dept., Biology, Education College, Basrah University, Iraq
**Marine Science Center, Basrah University, Iraq*

ABSTRACT

The present study showed that the adult of the shrimp *Exopalaemon styliferus* is euryhaline, while its larval stage is stenohaline, also the ovigerious are found most of the year, and nevertheless two peaks of reproduction can be differentiated. The Incubation period, hatching percentage and mortality percentage of ovigerious females were affected by temperature, Duration and total number of larval stages are also effected by temperature.