

#### عام

- مجلة تصدرها الجامعة في مجالات علوم البحار وينشرها مركز النشر العلمي بالجامعة . يُقبل للنشر البحوث المبتكرة ، مقالات المراجعة ، خطابات إلى المحرر ، ترسل المواد إلى :

رئيس تحرير مجلة جامعة الملك عبد العزيز : علوم البحار

رئيس هيئة التحرير - كلية علوم البحار - ص. ب. ٨٠٢٠٧ ، جدة ٢١٥٨٩ - المملكة العربية السعودية

- لا تنشر المواد إلا بعد التحكيم بواسطة اثنين من المحكمين المتخصصين . • المواد المقدمة للنشر يجب ألا يكون قد سبق نشرها أو مقدمة للنشر في جهة أخرى ، وإذا قبلت للنشر ، لا يُسمح بنشرها بنفس الشكل وبأية لغة أخرى إلا بتصريح كتابي من رئيس هيئة التحرير .

#### التقديم للنشر

- تقدم المواد من أصل وصورتين باللغة العربية أو الإنجليزية منسوخة على الآلة الكاتبة على مسافتين وعلى وجه واحد فقط ، وعلى ورق مقاس (A4) ، مع ترك بوصة لكل هامش ، ومرقمة ترقيمًا متسلسلاً بما في ذلك الأشكال والجداول . • لا يزيد البحث عن خمس عشرة صفحة ، مشتملاً على ملخص واف باللغة الإنجليزية للأبحاث المكتوبة باللغة العربية ، أو باللغة العربية للأبحاث المكتوبة باللغة الإنجليزية . • يشترط أن تقدم المستخلصات ، والهوامش ، والجداول ، والتعليق على الأشكال والمراجع في صفحات مستقلة . • أفضلية النشر ستكون للأبحاث التي لها علاقة بالبحر الأحمر والخليج العربي والمياه الجاورة .

#### الكتابات

- يبوب المقال على النحو التالي :

- ١- عنوان المقال ويكون مختصراً ومعبراً عن مضمون المقال . ٢- اسم المؤلف (المؤلفين). ٣- عنوان المؤلف (أو المؤلفين بنفس الترتيب). ٤- المستخلص لا يتجاوز مائتي كلمة . ٥- المتن : ويُقسم إلى عناوين رئيسة محددة وفق المنهج البحثي المتبع (على سبيل المثال : المقدمة ، المواد والطرق العملية المستخدمة ، النتائج ، المناقشة والمراجع) .
- يستخدم النظام التري والاختصارات المقننة (SI) . • في نهاية المقال ، تكتب المراجع تحت عنوان « مراجع » وترتب ترتيباً أبجدياً ويتبع في كتابة كل مرجع نظام اسم/ تاريخ/ عنوان المصدر كاملاً ومختصراً في المجلات/ رقم المجلد/ أرقام الصفحات المعنية مثال :  
**Haswell, W.A., (1905) Studies on Turbellaria. *Qurat. J. Mic. Sc.*, 49: 425-467.**

#### الجداول

- تطبع في صفحات مفصلة وعلى مسافتين وترقيم الجداول ترقيمًا متسلسلاً خلال المتن ، ويكون لكل منها عنوانه المعبر عن مادته .

#### الأشكال

- تقدم الأشكال مرسومة بالحبر الصيني على ورق كلك أو ورق أبيض سميك مقاس ١٣×١٨ سم . • يراعى في الصور الفوتوغرافية وضوحها وتباينها وتطبع على ورق لماع . • لا تقبل الأشكال الملونة إلا إذا كان للون دلالة علمية . • تُرقم جميع الأشكال (الرسومات الخطية والصور وغيرها) ترقيمًا متسلسلاً . • يكتب اسم المؤلف ورقم الشكل خلف كل شكل بالقلم الرصاص . • يقدم التعليق على الأشكال منفصلاً .

#### تجارب الطبع

- ترسل نسخة من تجارب الطبع للمؤلف لمراجعة الأخطاء الطباعية وتعاد خلال ٧٢ ساعة إلى رئيس هيئة التحرير . وفي حالة وجود أكثر من مؤلف يحدد مسبقاً عنوان المؤلف الذي ترسل إليه تجارب الطبع وطرق الاتصال به . • غير مسموح بإجراء أيه تعديلات ، سواء بالحذف أو الإضافة .

#### المستلزمات

- يحصل مؤلف (مؤلفو) كل بحث على ٥٠ مستلة من كل بحث بدون مقابل . • يتحمل المؤلف (المؤلفون) تكاليف مازاد على ذلك طبقاً لقراره المركز ، وعلى المؤلف (المؤلفين) طلب المستلزمات الإضافية قبل الإحالة للطبع ويكون السداد مقدماً .



مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: علوم البحار، ١٥٣، ص: ١-٢٠ بالعربية، ص: ١-١٥٦ بالإنجليزية (٢٠٠٤م/١٤٢٤هـ)  
ردمدم ٨٨٤٠-١٠١٢  
رقم الإيداع: ١٤/٠٣٠١



# مجلة جامعة الملك عبدالعزيز علوم البحار

المجلد ١٥

٢٠٠٤ م

١٤٢٤ هـ

مركز النشر العالمي  
جامعة الملك عبد العزيز  
ص ب ٨٠٢٠٠ - جدة ٢١٥٨٩  
المملكة العربية السعودية

### ■ هيئة التحرير ■

أ. د. عبد الله سراج مندورة	أستاذ الأحياء البحرية	رئيس التحرير
أ. د. فضل أحمد شودري	أستاذ الفيزياء البحرية	عضواً
أ. د. أمين مصطفى غيث	أستاذ الجيولوجيا البحرية	عضواً
د. سلطان سمران اللهيبي	أستاذ الكيمياء البحرية المشارك	عضواً

### ■ الاشتراك السنوي ■

- داخل المملكة ٥ ريالات سعودية
- خارج المملكة ٥ دولارات أمريكية

### ■ البيع والاشتراك ■

مركز النشر العلمي - جامعة الملك عبد العزيز  
ص. ب. ٨٠٢٠٠ - جدة ٢١٥٨٩ - المملكة العربية السعودية

### ■ التبادل ■

عمادة شؤون المكتبات - جامعة الملك عبد العزيز  
ص. ب. ٨٠٢١٣ - جدة ٢١٥٨٩ - المملكة العربية السعودية

## المحتويات

### أولاً: القسم العربي

صفحة

#### أحياء بحرية

- السلوك التكاثري لمحارات المياه العذبة *Unio tigridis* (Bou.) و *Pseudodontopsis euphraticus* (Bou.) في بحيرة الحبانية - العراق. محمود مصطفى المهداوي، و مثنى محمد عواد الدليمي ..... ٣

### ثانياً: القسم الإنجليزي

#### أحياء بحرية

- التأثير السمي للملوثات في البيئة المائية على التركيب النسيجي لكل من الكلى والدم في أسماك السيجان من البحر الأحمر - جدة؛ المملكة العربية السعودية (المستخلص العربي). الجواهر عبدالله بن دهيش، و السيدة حافظ عبد العزيز، و نوال أحمد الغزالي ..... ٢٢
- أسماك الساحل الأردني في خليج العقبة- البحر الأحمر (المستخلص العربي). معروف خلف ..... ٤٩

## كيمياء بحرية

- المستويات الأساسية للمعادن الثقيلة والعالقة في المياه والرسوبيات أمام مدينة الحديدة-اليمن (المستخلص العربي).  
حسان هبة ، و ماجد الإدريسي ، و حامد السعد ، و محمود عبد المنعم ..... ٧١
- تخليق راتنج للأغراض البحرية باستخدام البلمرة بالتطعيم لبعض مونمرات الأكريليك على عديد كلوريد الفينيل . الجزء الأول (المستخلص العربي).  
معروف م. علي ، و مجدي.م.أيوب ..... ٨٤
- تخليق راتنج للأغراض البحرية باستخدام البلمرة بالتطعيم لبعض مونمرات الأكريليك على المطاط الكلور . الجزء الثاني (المستخلص العربي).  
معروف م. علي ، و مجدي.م.أيوب ..... ٩٦

## فيزياء بحرية

- التيارات المتبقية في المنطقة الساحلية بالقرب من محطات جدة لتحلية ماء البحر، البحر الأحمر (المستخلص العربي).  
علاء محمد عون البركاتي ..... ١١١
- مساهمة كثافة المياه في تذبذب مستوى سطح البحر الأحمر (المستخلص العربي).  
فهمي محمد عيد ، و محمد سلامه كامل ..... ١٣٨

## جيولوجيا بحرية

- تأثير أحد المصببات الأرضية على البيئة البحرية القريبة من الشاطئ بخليج أبي قير - الإسكندرية - مصر (المستخلص العربي).  
محمد حمودة المأموني ..... ١٥٦

أحياء بحرية

## السلوك التكاثري لمحارات المياه العذبة *Unio tigridis* (Bou.) و *Pseudodontopsis euphraticus* (Bou.) في بحيرة الحبانية - العراق

محمود مصطفى المهداوي ، و مثنى محمد عواد الدليمي  
قسم الأحياء البحرية ، كلية علوم البحار والبيئة ، جامعة الحديدة - اليمن  
وقسم علوم الحياة ، كلية التربية ، جامعة الأنبار - العراق

المستخلص. تضمنت الدراسة وصفًا للمراحل تطور مناسل نوعين من محار المياه العذبة *Unio tigridis* و *Pseudodontopsis euphraticus* في منطقة العنكور من بحيرة الحبانية ، حيث أن التكاثر تم متابعته شهرياً بواسطة المتغيرات القياسية للمناسل للمدة من أغسطس ١٩٩٧ م وحتى يوليو ١٩٩٨ م اعتماداً على عينات جمعت بواسطة شبك الكرفة لصيادي الأسماك . وقد أظهرت الدراسة أن كلا النوعين كانا من ذوات الأجناس المنفصلة ، وأن هناك تفوقاً نسبياً في أعداد الإناث لمعظم أشهر الدراسة . شخّصت ثلاث مراحل لنضج البيوض وإخصابها في النوع *U. tigridis* ، تمثلت بمرحلة البيوض غير الناضجة ، ومرحلة البيوض الناضجة ، ومرحلة اليرقات المحضونة في الخياشم (Glochidia). بينما لم تشخص المرحلة الأخيرة في النوع *P. euphraticus* .

تراوحت خصوبة *U. tigridis* بين ٣, ١ × ١٠<sup>٥</sup> بيضة لحيوان بطول ٦٥ ، ٣ سم و ١٦ ، ٥ × ١٠<sup>٥</sup> بيضة لحيوان بطول ٨ ، ٧ سم ، والتي كانت أقل من تلك للنوع *P. euphraticus* التي تراوحت بين ٦٨ ، ٨ × ١٠<sup>٥</sup> بيضة



لحيوان بطول ٦٨، ٦ سم و ٩، ٣١×١٠<sup>٥</sup> بيضة لحيوان بطول ٦٨، ٩ سم. وارتبطت خصوبة النوع الأول معنوياً بطول الصدفة ( $r=0.602$ ,  $n=17$ )، وكان معامل الارتباط أقل مما هو في النوع الثاني ( $r=0.802$ ,  $n=14$ ) عند مستوى الاحتمال  $P<0.05$ . ولم تكن هناك علاقة معنوية بين حجم البيوض وطول الأصداف لكلا النوعين. وقد أظهرت النتائج أيضاً بأن البيوض الناضجة لنوع *U. tigridis* تنتقل إلى الخياشم عند بلوغها الحجم الذي يقترب من ٢١٠ مايكرومتر، ويحدث الإخصاب عندما يقترب حجم البيوض من ٢٣٥ مايكرومتر.

ومن نتائج هذه الدراسة وجد بأن لكلا النوعين دورتين للتكاثر، الأولى طويلة تبدأ من نوفمبر وتنتهي في إبريل، والأخرى قصيرة تبدأ من إبريل بالنسبة لنوع *U. tigridis*، ومارس بالنسبة لنوع *P. euphraticus* وتنتهي في يوليو لكلا النوعين.

## المقدمة

للمحار دور كبير في الأنظمة البيئية للمياه العذبة والبحرية، وتعود إليه نسبة كبيرة من إنتاجية المسطحات المائية (Ambrogi, and Occhipnti, 1987)، لكونه حلقة مهمة في السلاسل الغذائية المختلفة وتتغذى عليه العديد من الأحياء المائية كالأسمك والطيور وغيرها.

وبالنظر للمدى الواسع لتحمل المحار للملوثات المختلفة وخاصة المعادن الثقيلة، وميله لتجميع تلك المعادن في أنسجته بتركيز عالية، فقد اهتم العلماء بشكل كبير في الدراسات المتعلقة بتأثير تلك الملوثات على الأحياء المائية (Wallace et al. 1977). وقد أشار أمبروجي و أشيبنتي (Ambrogi, and Occhipnti, 1987) إلى أن للمحار بشكل عام دوراً كبيراً في تنقية المياه من خلال قابليته على تركيز الملوثات العضوية في فضلاته، والتي ترسب مع دقائق الرمل بقاع الجسم المائي.

تتباين أنواع المحار في طبيعة النشاط الجنسي واستراتيجية التكاثر، فقد أشار بريتون و موتون (Britton and Morton, 1977) إلى أن أسلوب التكاثر لا يعتبر ميزة للنوع المعين. وأن أغلب أنواع العائلة *Unionidae* تكون منفصلة الجنس، باستثناء عدد

محدود منها يكون خنثى (Bloomer, 1935a). وقد أوضح العديد من الباحثين (منهم (1977) Britton and Morton و (1997) Heino and Kaitala و (1982) Morton) بأن للعوامل البيئية تأثيراً كبيراً في تباين الاستراتيجيات الجنسية والتكاثرية للمحار .

إن أفراد فوق الرتبة (Unionida) وبصورة عامة تنتج أعداداً كبيرة من البيوض التي لا تطلق إلى المحيط المائي مباشرة ، وإنما يتم الإخصاب داخل تجويف الجبة ، حيث تحضن البيوض المخصبة في الخياشيم لمدة محدودة ، وتتم تغذيتها بالخلايا الدموية (Allen, 1985)، حيث تكون للخياشيم أثناء موسم التكاثر وظيفة إضافية مهمتها الأساسية في التبادل الغازي ونقل الأيونات والتغذية ، وأن كفاءتها في الإمساك بدقائق الغذاء تنخفض خلال فترة حضن البيوض (Tankersley, 1996). وقد ذكر بارنس (Barnes, 1982) بأن البيوض المخصبة تتحرك إلى الخياشيم وتتحوّل إلى الطور اليرقي (Glochidium) لفترة تتراوح بين ١٠ - ٣٠ يوماً ، حيث يختفي الطور اليرقي ويتحوّل إلى الطور اليافع وترسب إلى القاع لمواصلة دورة الحياة .

يختلف إنتاج البيوض وحجم المناسل في المحار باختلاف الأنواع وبتأثير العوامل البيئية مثل درجة الحرارة ووفرة الغذاء . فقد ذكر مورتن (Morton, 1977) بأن عملية إنتاج البيوض يمكن أن تحدث على مدار السنة إذا تجاوزت درجة الحرارة ١٩ م . وأن حجم البيوض يرتبط بكل من الارتفاع بدرجة الحرارة ووفرة الغذاء للنوع *Corbicula fluminea* . بينما وجد بورشيدنج (Borcherding, 1995) أن أقصى حجم لمناسل النوع *Dreissena polymorpha* يحدث عند درجة الحرارة ١٢ م وعند توفر الغذاء بشكل جيد ، وأن نقص الغذاء يؤدي إلى انخفاض متزايد في حجم المناسل بارتفاع درجة الحرارة .

كما وأن الإصابة بالطفيليات تؤدي إلى إعاقة النشاط التكاثري للمحار (Heino and Kaitala, 1997; Taskinen and Voltonen, 1995; Holopainen et al., 1997). وقد ذكر ألدريدج وماكماه (Aldridge and Mc Mahon, 1978) بأن هناك دورتين لإنتاج البيوض للمحار *Corbicula manilensis* في بحيرة Arlington بولاية تكساس ، إحداهما تبدأ بنهاية إبريل وتنتهي بنهاية يوليو ، أما الأخرى تمتد من نهاية أغسطس وتنتهي في بداية ديسمبر .

بالرغم من أهمية المحار وانتشارها الواسع في المسطحات المائية العراقية ، إلا أن الدراسات المتعلقة بهذا الكائن في العراق محدودة جداً ، وخاصة تلك الواقعة ضمن حوض نهر الفرات . ولهذا فإن دراسة مراحل نضج المناسل وتحديد مواسم التكاثر للمحار ضرورية وممهدة للدراسات التي تهدف الى تحفيز نمو الأنواع المرغوبة ذات الأهمية البيئية والاقتصادية ، وكذلك في التثبيط والسيطرة على نمو الأنواع التي تسبب مشاكل بيئية . ولذلك فإن دراستنا الحالية تهدف إلى التعرف على مراحل نضج المناسل وتوقيتاتها الزمنية ، ومتابعة نمو البيوض والحيامن إلى مرحلة إنتاج اليرقات لتحديد مواسم التكاثر للنوعين *Unio tigridis* و *Pseudodontopsis euphraticus* .

## المواد وطرائق العمل

جمعت عينات المحار للنوعين *U. tigridis* و *P. euphraticus* بالاعتماد على ما تجلبه شباك الإحاطة الساحلية (Beach Seine Net) (الكرفة) المستخدمة من قبل صيادي الأسماك في منطقة العنكور جنوب غرب بحيرة الحبانية في محافظة الأنبار - العراق ، بصورة شهرية للمدة من أغسطس ١٩٩٧ وحتى يوليو ١٩٩٨ ، باستثناء شهري يناير وفبراير من العام ١٩٩٨ ، وذلك لارتفاع مناسيب المياه في البحيرة وتوقف نشاط صيد الأسماك فيها . قيس درجة الحرارة على عمق ٥٠ سم من سطح الماء باستخدام المحرار الزئبقي البسيط . وقد تم الحصول على بيانات مناسيب المياه من مديرية ري الأنبار . نقلت عينات المحار بعد جمعها مباشرة إلى المختبر بحاويات بلاستيكية تحتوي على كميات مناسبة من مياه البحيرة . قيس أقصى طول للأصداف في أفراد يتراوح عددها ١٨ إلى ٣٥ شهرياً بعد غسلها وتنظيفها جيداً باستخدام القدمة (Veriner Caliper) ولأقرب ١, ٠ ملم .

فتحت الأصداف من خلال فصل العضلات الرابطة بصورة مستعرضة . وفصلت المناسل بالكامل ، أزيل الماء الملصق بها بواسطة ورق الترشيح ، من ثم تم وزن المنسل باستخدام الميزان الحساس وأخذت عينة من المنطقة المركزية بحاوية وزن بلاستيكية صغيرة بعد أن أضيفت قطرات من المحلول الفسلجي (Normal Saline) ، و حسب عدد البيوض في تلك العينة الصغيرة من خلال عمل الشرائح المجهرية ، واعتمدت نسبة

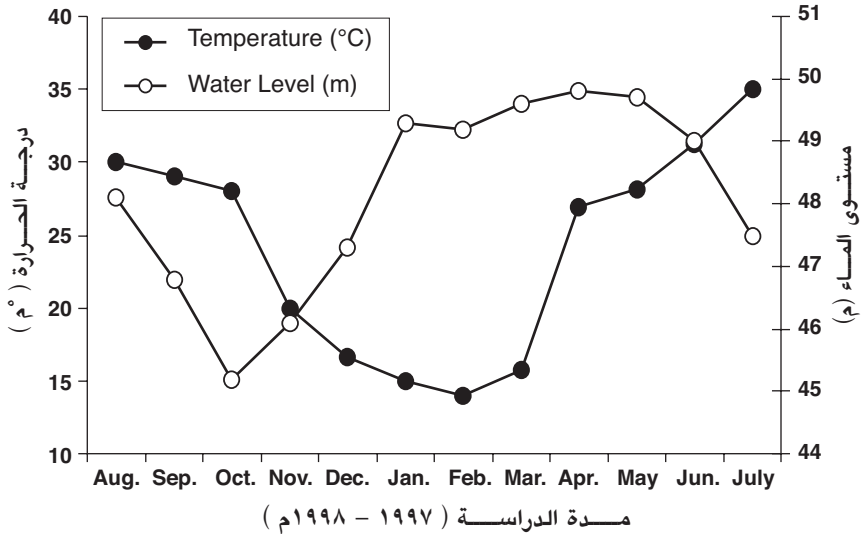
العدد للوزن في تقدير الخصوبة على ما جاء بدراسة حسين (1984, Hussein). وقد حدد الجنس نسبة إلى لون المناسل وحسبت النسب الجنسية للتوعين .

قيست أقطار البيوض وأقصى طول لليرقة وحسبت معدلاتها لأفراد من المحار بأحجام مختلفة اختيرت بشكل عشوائي . تم متابعة نضج البيوض اعتماداً على حجمها وشكلها وكثافة المح والتخصصات الحاصلة فيه ، إضافة إلى الأنوية ووجود أو عدم وجود العنق . قيس الوزن الجاف للمحتويات الحية (Flesh) بعد تجفيفها بدرجة حرارة ٧٠ م لمدة ٢٤ ساعة . اعتمد في تحليل النتائج على بعض الاختبارات الإحصائية التي أجراها سوكل و رولف (1969, Sokal and Rohlf) .

## النتائج والمناقشة

### بعض الأحوال البيئية

الشكل (١) يبين التغيرات الشهرية في كل من درجة الحرارة ومناسيب المياه في بحيرة الحبانية خلال فترة الدراسة ، فقد تراوحت درجة حرارة المياه في المنطقة السطحية لعمود الماء بين ١٤ م في شهر فبراير ١٩٩٨ و ٣٥ م في يوليو من العام نفسه . بينما

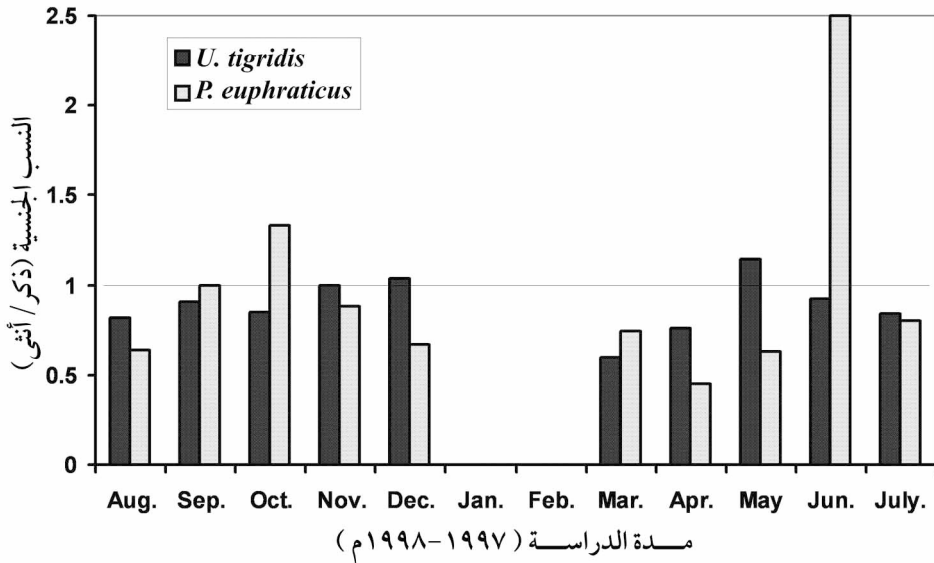


شكل (١). التغيرات الشهرية في درجة حرارة ومناسيب المياه في بحيرة الحبانية خلال مدة الدراسة.

تباينت مناسيب المياه في البحيرة بين ٢, ٤٥ متر (فوق مستوى سطح البحر) في شهر أكتوبر ١٩٩٧ م و ٨, ٤٩ متر (فوق مستوى سطح البحر) في شهر إبريل ١٩٩٨ م. ومن الملاحظ أن هناك ارتفاعاً مفاجئاً في مناسيب المياه مقداره ٢ متر قد حصل في شهر كانون الأول ١٩٩٨ م، مما أدى إلى توقف نشاط صيد الأسماك لذلك الشهر والشهر الذي يليه سبباً عدم التمكن من جمع عينات للمحار في تلك الفترة.

### النسب الجنسية

يتضح من الدراسة الحالية بأن نوعي المحار *U. tigridis* و *P. euphraticus* كانت منفصلة الأجناس، ولم تسجل أية حالة خنثيه لكليهما طيلة مدة الدراسة، وهذا يتفق مع ما ذكره بلومر (Bloomer, 1935a). والشكل (٢) يبين بأن هناك تبايناً شهرياً في النسب الجنسية (Male/Female) لكلا النوعين. وهنالك تفوق نسبي واضح في أعداد الإناث على أعداد الذكور باستثناء بعض الأشهر. حيث أن نتائج اختبار Student t-test قد أظهرت بأن أعداد إناث النوع الأول قد تغلبت على أعداد الذكور معنوياً ( $P>0.05$ ,  $t=2.374$ ,  $n=351$ )، ولم تكن أعداد إناث النوع الثاني أكثر معنوياً من أعداد



شكل (٢). التغيرات الشهرية في النسب الجنسية لنوعي المحار.

الذكور ( $P>0.05$ ,  $t=1.784$ ,  $n=182$ ) خلال مدة الدراسة. كان هنالك تفوقاً بسيطاً في أعداد الذكور خلال أشهر قليلة، ففي النوع الأول حصل ذلك في شهري ديسمبر ومارس من العام ١٩٩٨ م، بينما كان ذلك التفوق بالنسبة للنوع الثاني خلال أكتوبر ١٩٩٧ م وشهر يونيو ١٩٩٨ م.

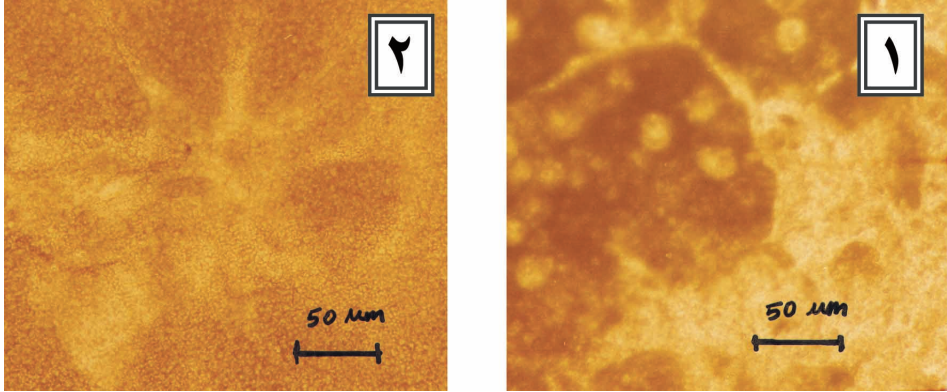
إن حالة التعادل الجنسي المطلق قد حصلت فقط خلال نوفمبر ١٩٩٧ م للنوع *U. tigridis* وخلال سبتمبر للنوع *P. euphraticus* من نفس العام. إن تلك الحالة في المحار قد سجلت لفترات زمنية قصيرة في العديد من الدراسات منها دراسة Jones (1981) للنوع *Spisula solidissima* ودراسة (Walker and Heffernan (1994) للنوع *Poly-mesoda caroliniana* وكذلك دراسة (Walker and Heffernan (1995) للنوع *Mercen-aria mercenaria*. وهذا قد يعود للتغير في العوامل البيئية وخاصة الانخفاض في درجة الحرارة خلال سبتمبر وأكتوبر.

### مراحل نضج المناسل

إن لون المناسل وحجمها يستخدم كدليل على نضجها. ففي أغلب ثنائية المصراع (*Bivalvia*) تتغير ألوان المناسل وتتضخم عند النضج (Xie and Burnell, 1994)، وفي دراسة لـ كانتني وآخرون (Kanti *et al.*, 1993) بينوا أن لون المناسل في ذكور المحار *Spisula* تكون حليبية، بينما في الإناث تكون ذات لون وردي غامق أو فاتح حسب النوع لذلك الجنس من المحار. ومقارنة مع دراستنا الحالية، كانت مناسل ذكور كلا النوعين حليبية اللون، وكانت مناسل إناث *U. tigridis* ذات لون وردي غامق ومصفر ومناسل إناث *P. euphraticus* بلون وردي غامق. اتضح من دراستنا أيضاً أن مناسل الأفراد غير الناضجة وللنوعين تكون صغيرة ومنكمشة، أما في الأفراد الناضجة تكون مناسل الإناث ذات حويصلات صغيرة تحتوي على بويضات، وفي الذكور تكون الحويصلات أكبر حجماً وتحتوي على أعداد كبيرة من التجمعات الكروية للحيامن (اللوحة أ).

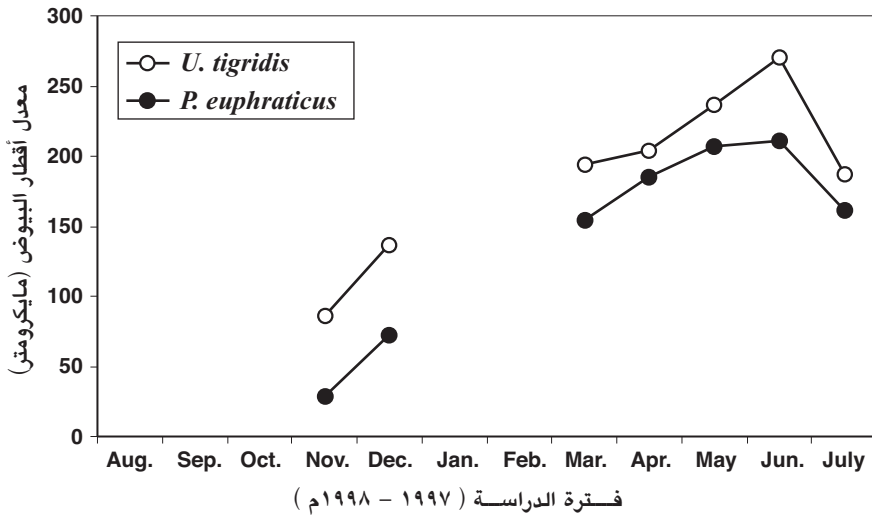
### معدلات حجم البيوض

بالرغم من عدم قياس أقطار البيوض خلال الأشهر الثلاثة الأولى من الدراسة



اللوحة (أ). مقطع في مناسل المحار *U. tigridis* (١- المبيض ، ٢- الخصى).

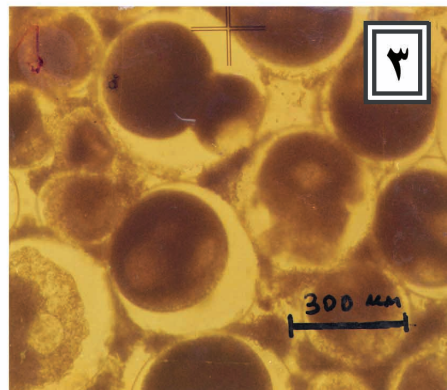
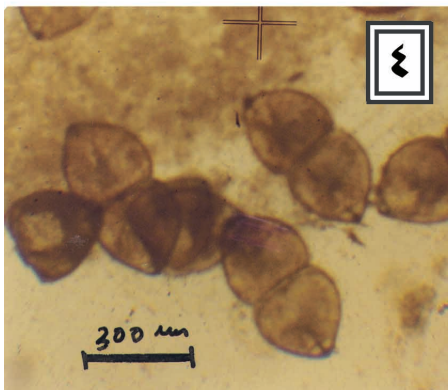
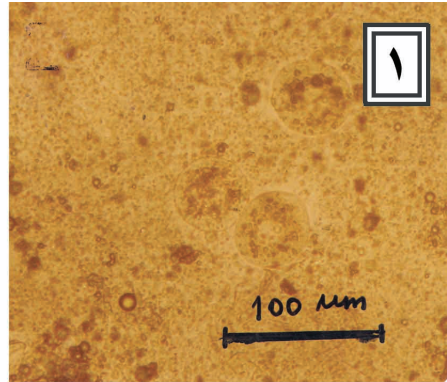
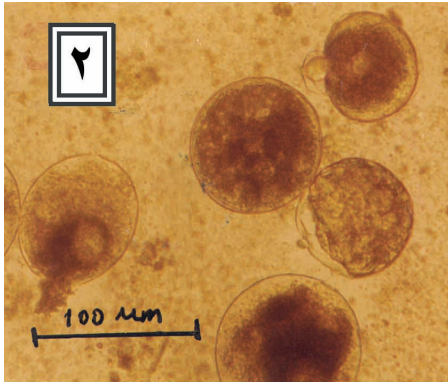
وعدم التمكن من الحصول على عينات خلال شهري يناير وفبراير عام ١٩٩٨ م ، إلا أن الشكل (٣) يبين أن معدلات أقطار بيوض المحار *U. tigridis* كانت أكبر من تلك للنوع *P. euphraticus* طيلة مدة الدراسة . إن معدلات أقطار البيوض لكلا النوعين في الدورة التكاثرية الأولى هي أقل من تلك للدورة التكاثرية الثانية . لقد لوحظ في شهر نوفمبر ١٩٩٧ م بأن البيوض تكون صغيرة الحجم كمثرية الشكل وذات عنق ، وتراوح أقصى قطر لها بين ٥٢ - ١١٢ مايكرومتر وبمعدل ٨٦,٨ مايكرومتر للنوع *U. tigridis* . بينما



شكل (٣). التغيرات الشهرية في معدل أقطار البيوض لنوعي المحار .

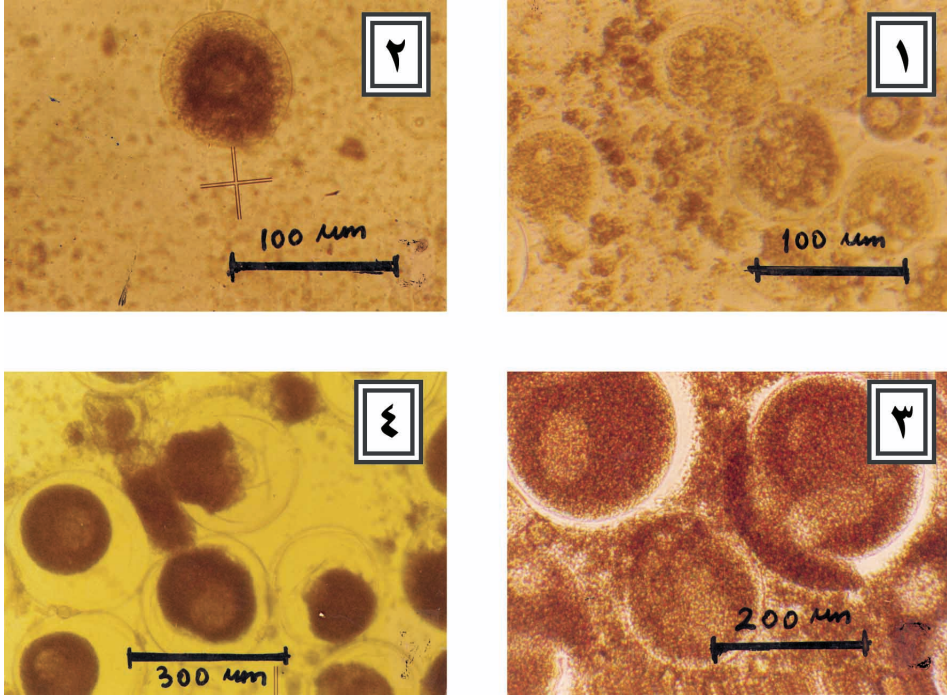
كانت بيوض النوع الآخر *P. euphraticus* بنفس المواصفات إلا إنها أصغر حجمًا ، حيث تراوح أقصى قطر لها بين ٨, ١٩ - ٣, ٤٩ مايكرومتر وبمتوسط ٢, ٢٩ مايكرومتر . كان السايروبلازم في بويضات النوعين حبيبي شفاف حاوي على عدد من الكريات الزيتية الواضحة ، والأنوية تكون حويصلية كما في اللوحتين (ب-١) و (ج-١) .

تضخمت المناسل خلال شهري مارس وإبريل من نفس العام، اتخذت مناسل *U. tigridis* اللون الوردى المصفر المائل إلى الاحمرار ، في حين كانت في *P. euphraticus* بلون وردي محمر. البيوض في النوعين كانت كروية ذات سايروبلازم حبيبي كثيف ، إذ احتوت على كمية كبيرة من المح . وأن هناك زيادة معنوية في حجم البيوض ، حيث تراوح معدل أقطارها في النوع الأول ٥, ١٨٥ - ٥, ١٩٥ مايكرومتر



اللوحة (ب). مراحل نضج وتطور البيوض وتكوين اليرقات للمحار *U. tigridis*.





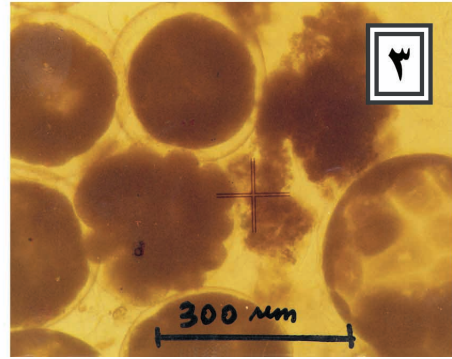
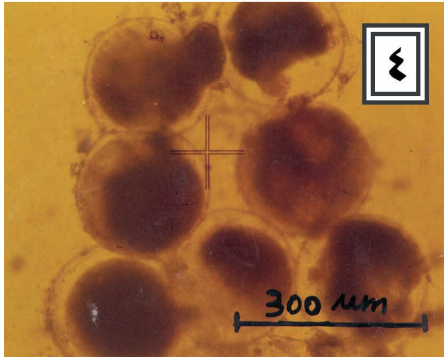
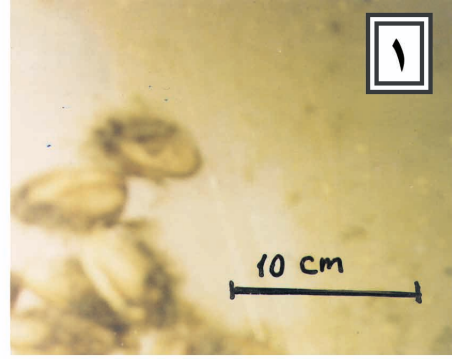
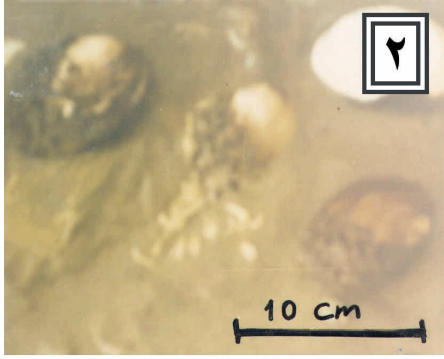
اللوحة (ج). مراحل نضج وتطور البيوض وتكوين اليرقات للمحار *P. euphraticus*.

وللنوع الثاني ٥، ١٥٣-٣، ١٨٧ مايكرومتر، وأن قيمة  $t$  تساوي ٩١٣، ٤، ٢٣، ١٣ للنوعين على التوالي (اللوحة ج-٣). وقد لوحظ في نفس الفترة وجود مجموعة كبيرة من البيوض الناضجة في خياشم *U. tigris* ولم يحصل ذلك في النوع الثاني.

في شهر مارس ١٩٩٨م ازداد حجم البيوض في المياض وكان متوسط أقطارها ٧، ٢٢٦ مايكرومتر و ٠، ٢٠٩ مايكرومتر لنوعي المحار *U. tigris* و *P. euphraticus* على التوالي. وقد بلغ أقصى معدل لقطر البيوض في شهر يونيو ٠، ٢٥٦ مايكرومتر للنوع الأول و ٧، ٢١٠ مايكرومتر للنوع الثاني (اللوحتين ب-٤ و ج-٤). وقد لوحظ خلال هذين الشهرين وجود أعداد كبيرة من البيوض الناضجة والبيوض المخضبة (اليرقات *Glochidia*) في غلاصم إناث النوع *U. tigris* وكان متوسط أقطار البيوض الناضجة لشهري مارس ويونيو ٧، ٢٥٢ مايكرومتر و ٢، ٢٦٥ مايكرومتر على التوالي. أما طول اليرقة المحجبة داخل البيضة فقد بلغ ٦، ١٧٨ مايكرومتر لشهر مارس

و ٨, ١٨٥ مايكرومتر لشهر يونيو ، وبذلك فإن اليرقة *Glochidium* كانت تشغل ما يقارب ١, ٧٠٪ من حجم البيضة في شهر مارس و ٧, ٧٠٪ في يونيو. وفي يوليو ١٩٩٨م كانت البيوض في مبيض النوعين أصغر حجماً ، فقد بلغ معدل أقطارها في *U.tigridis* ٦, ١٧٩ مايكرومتر وفي *P.euphraticus* ٨, ١٦٦ مايكرومتر . من الجدير بالذكر ملاحظة وجود أعداد كبيرة من البيوض غير الناضجة في مبيض *U.tigridis* تراوحت أقطارها بين ٠, ٦٦ - ٠, ٩٩ مايكرومتر في نهاية إبريل ١٩٩٨م. في حين أن هذه الظاهرة قد سجلت في *P. euphraticus* في مارس ١٩٩٨ والتي تراوحت فيه أقطار البيوض بين ٦, ٣٩ - ٠, ٩٩ مايكرومتر . وقد لوحظ أيضاً حدوث تخصص واضح في المحتوى الداخلي لبيوض *U.tigridis* في الخياشم ، حيث كان قطر تلك البيوض حوالي ٣, ٢٣٤ مايكرومتر وكان شكلها أقرب لشكل اليرقة اليافعة . من كل ما تقدم ، يمكن تحديد ثلاثة مراحل لنضج المناسل وهي : مرحلة البيوض غير الناضجة ، ومرحلة البيوض الناضجة ، ومرحلة اليرقات *Glochidia* (مرحلة حضن اليرقات *Glochidium* في الخياشم) .

في المزارع المختبرية ، وجد أن النوعين قد أفرزا تراكيباً خيطية هشة خلال شهري إبريل و يونيو ١٩٩٨م بالنسبة لنوع *U.tigridis* ومارس وإبريل ١٩٩٨م بالنسبة لنوع *P.euphraticus* ، وكانت هذه التراكيب ذات لون أصفر غامق في النوع الأول و حليبي في النوع الثاني . ومن خلال الفحص المجهرى اتضح بأنها عبارة عن بيوض ناضجة (اللوحة د). كان متوسط قطر البيوض المطروحة من قبل *U.tigridis* يساوي ٧, ٢٣٨ مايكرومتر ، بينما كان متوسط قطرها في النوع الثاني ٠, ١٨١ مايكرومتر . كان حجم البيوض المطروحة من قبل *U.tigridis* خلال شهر إبريل و يونيو أكبر معنوياً من حجم البيوض الموجودة في خياشم النوع نفسه خلال هذين الشهرين (قيمة t تساوي ٤٦٣, ١١ لشهر إبريل و ٧٨, ٢ لشهر مارس عند مستوى الاحتمال  $P > 0.05$ ). وقد تعزى هذه الحالة إلى التغير الذي حصل في البيئة التي تعيش فيها جراء نقلها من البحيرة إلى المختبر . من خلال الدراسة الحالية لوحظ أن مناسل الذكور لكلا النوعين تحتوي على تجمعات للحيامن تكون كروية الشكل ومفصصة (اللوحة هـ-١، هـ-٢) . لوحظ

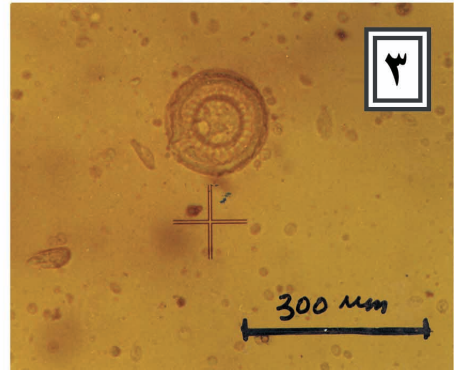
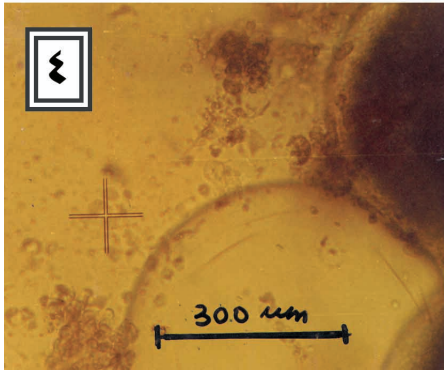
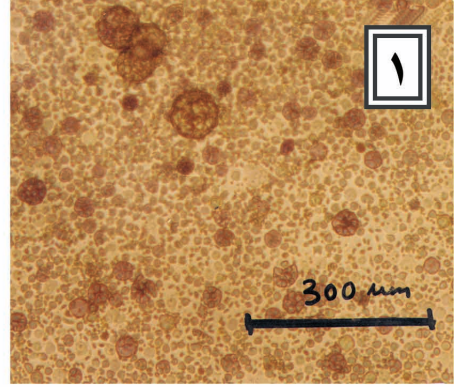
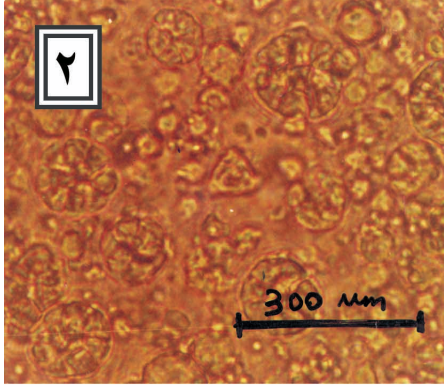


اللوحة (د). التراكيب الخيطية الهشة لبيوض نوعي المحار (١، ٣) و *U. tigridis* (٢، ٤) .  
*P. euphraticus*

أيضاً وفي شهر مارس ١٩٩٨ م وأثناء فحص خياشم إناث *U. tigridis* وجود الـ Mature spermatogonia الكروية التي تمثل تجمع الحيامن المرتبة بالشكل الذي تكون فيه رؤوسها إلى الداخل وأذناها إلى الخارج، وتكون الأذنان بحركة تذبذبية (اللوحة هـ-٣). أما في شهر يونيو ١٩٩٨ م فقد وجد هناك تجمعات كبيرة من الحيامن الحرة على الغلاف الخارجي لمجموعة من البيوض الناضجة الموجودة في خياشم إناث نفس النوع (اللوحة هـ-٤).

## الخصوبة

تراوحت أعداد البيوض في مبايض *U. tigridis* بين  $1,3 \times 10^6$  حيوان بطول ٦٥، ٣ سم في العينة المجموعة خلال شهر مارس ١٩٩٨ م و  $1,6 \times 10^5$  حيوان بطول ٨، ٧ سم



اللوحة (هـ). التجمعات الكروية للحيامن لسpermatozuga.

١. في خصى المحار *U. tigridis*
٢. في خصى المحار *P. euphraticus*
٣. في غلاصم إناث المحار *U. tigridis*
٤. مجموعة من الحيامن الحرة على الغلاف الخارجي لعدد من البيوض الناضجة للمحار *U. tigridis*.

من العينة المجموعة في شهر يونيو ١٩٩٨ م. بينما تراوحت خصوبة الـ *P. euphraticus* بين  $10 \times 68$ ، بيضة لحيوان بطول ٦٨، ٦ سم في عينة مجموعة خلال شهر مارس ١٩٩٨ م و  $10 \times 90$ ، ٣١ بيضة لحيوان بطول ٨٦، ٩ سم ضمن العينة المجموعة في شهر يونيو ١٩٩٨ م. إلا إنها أكثر معنوية في النوع ( $r = 0.802$ ,  $n=14$ ) في *P. euphraticus* حين كان معامل الارتباط للنوع *U. tigridis* أقل ( $r = 0.602$ ,  $n=17$ ) عند مستوى الاحتمال  $P < 0.05$  أكبر معدل لحجم البيوض (قطر البيضة) في المبيض تم تسجيله خلال

يونيو ١٩٩٨م لنوع *U. tigridis* ، فقد بلغ ،٠ ٢٥٦ مايكرومتر وحيوان بطول ٦,٧٦ سم. بينما كان أكبر معدل لحجم بيوض *P. euphraticus* في يوليو ١٩٩٨م وقد بلغ ١, ٢١٠ مايكرومتر وحيوان بطول ٢, ١٠ سم . أما أقصى حجم للبيوض فقد سجل في شهر يونيو ١٩٩٨م ولكلا النوعين، إلا إنها أكثر معنوية في النوع *P. euphraticus* ( $r = 0.802, n=14$ ) في حين كان معامل الارتباط لك *U. tigridis* أقل ( $r = 0.602, n=17$ ) عند مستوى الاحتمال  $P < 0.05$  . أكبر معدل لحجم البيوض ( قطر البيضة ) في المبيض تم تسجيله خلال يونيو ١٩٩٨م لك *U. tigridis* ، فقد بلغ ،٠ ٢٥٦ مايكرومتر وحيوان بطول ٦,٧٦ سم . بينما كان أكبر متوسط لحجم بيوض الـ *P. euphraticus* في يوليو ١٩٩٨م وقد بلغ ١, ٢١٠ مايكرومتر وحيوان بطول ٢, ١٠ سم . أما أقصى حجم للبيوض فقد سجل في شهر يونيو ١٩٩٨م ولكلا النوعين ، حيث كان ٣٣٠ مايكرومتر في النوع الأول وحيوان بطول ٦, ٥٨ سم ، وكان أقل بكثير للنوع الثاني (٣, ٢٣٤ مايكرومتر ) وحيوان بطول ٣, ٩ سم .

لم تسجل علاقة طردية معنوية بين حجم البيوض وطول الأصداف ولكلا النوعين . الجدول (١) يوضح تلك العلاقات ، ويتضح من ذلك بأن تلك العلاقة كانت أيضاً أقوى في النوع الثاني مما هي عليه في النوع الأول .

جدول (١). العلاقات الخطية بين طول الصدفة (L) وكل من الخصوبة (F) وحجم البيوض لنوعي المحار .

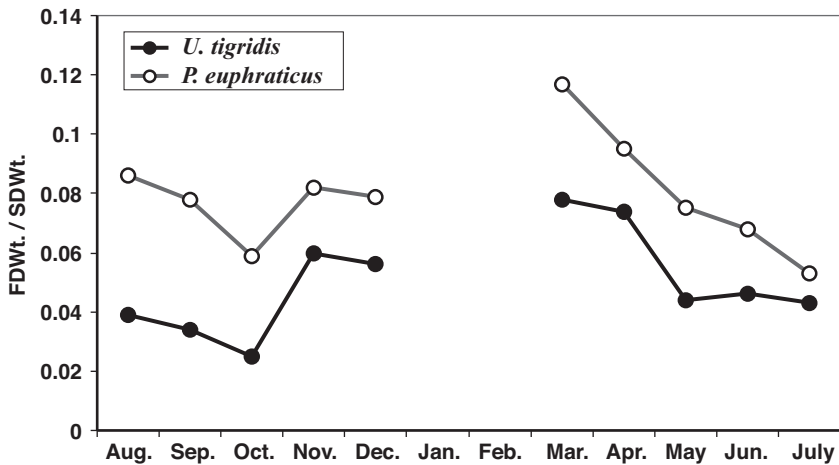
Species	n	Equation	Correlation Coefficient ( r )	P - Value
<i>U. tigridis</i>	17	Log (F) = 4.695 + 0.1165 (L)	0.602	0.0131
		Egg diameter = 113.03 + 11.788 (L)	0.269	0.3132
<i>P. euphraticus</i>	14	Log (F) = 4.905 + 0.1422 (L)	0.802	0.0046
		Egg diameter = 85.31 + 26.829 (L)	0.467	0.0910

### التغيرات الشهرية بدليل المناسل :

ذكر مورتن (Morton, 1982) أن بالإمكان استخدام التغيرات الشهرية في المناسل كدليل ، أي أن نسبة الوزن الجاف للأنسجة (Flesh Dry Weight, FDWt.) إلى الوزن

الجاف للأصداف (Shell Dry Weight, SDWt.) للاستدلال على الفترة التي يتم فيها استغلال الطاقة لعملية إنتاج الأمشاج . حيث إن ارتفاع تلك النسبة يشير إلى استعداد الحيوان لإنتاج الأمشاج وانخفاضها يدل على أن الطاقة مسخرة لنمو جسم الحيوان . كما وقد أكد ذلك كل من ألدريدج وماكماهن (Aldridge and Mc Mahon 1978) و هينو و كيتالا (Heino and Kaitala 1996) وفي دراستنا الحالية وجد أن هناك ارتفاعاً في نسبة (FDWt. /SDWt.) قد حصل في فترتين الأولى في نوفمبر ١٩٩٧ م والثانية في مارس ١٩٩٨ م (الشكل ٤). فخلال تلك الفترتين حصلت زيادة في وزن المناسل مؤشرة بدء إنتاج الأمشاج. بعد ذلك بدأت تلك النسبة بالانخفاض التدريجي ، حيث إعادة تسخير معظم الطاقة باتجاه نمو جسم الحيوان . وتلك النتيجة تتفق ما جاء به جو كيلا وآخرون (Jokela et al. 1991) وكذلك مع ما أوضحه كانتي وآخرون (Kanti et al. 1993) حيث ذكروا أن النشاط التكاثري عندما يكون في قمته فإن هناك اختزال واضح في النمو الجسمي .

إن أغلب أفراد العائلة Unionidae وكما تشير العديد من الدراسات منها Bloomer (1935 a,b) و Aldridge and McMahon (1978) بأن لها دورتين لإنتاج البيوض خلال



فترة الدراسة (١٩٩٧ - ١٩٩٨ م)

شكل (٤). التغيرات الشهرية في نسبة (FDWt./SDWt.) لنوعي المحار .

السنة . ففي هذه الدراسة الحالية وجد أن الدورة الأولى لإنتاج البويضات غير الناضجة قد حصلت في الأشهر الأولى من الدراسة خاصة في شهر نوفمبر ١٩٩٧م الذي ارتفعت فيه النسبة (FDWt./SDWt.)، وذلك يشير إلى بدء دورة إنتاج البيوض الأولى لكلا النوعين ، وبدعم ذلك عدم حصول زيادة نوعية في حجم بيوض النوع *U.tigridis* في العينات المزروعة في المختبر خلال شهري يناير وفبراير من العام ١٩٩٨ م .

عندما بدأت درجة الحرارة بالارتفاع خلال شهري مارس وإبريل ١٩٩٨م ، وجد أن هناك زيادة معنوية في حجم البيوض ، وكذلك حجم المناسل لكلا النوعين . وأن انتقال عدد كبير من البيوض الناضجة من مبايض *U.tigridis* إلى الخياشم في تلك الفترة ، إضافة إلى وجود دفعة جديدة من البويضات غير الناضجة في مبايض النوعين وارتفاع النسبة (FDWt./SDWt.) تشير إلى الاستعداد لبدء الدورة التكاثرية الثانية .

من كل ما تقدم يمكن تحديد دورتين لإنتاج البيوض وللنوعين ، إحداهما طويلة بدأت في نوفمبر ١٩٩٧م وامتدت حتى إبريل ١٩٩٨م ، أما الأخرى فكانت قصيرة بدأت في شهر إبريل بالنسبة للنوع *U.tigridis* ، و شهر مارس بالنسبة للنوع *P.euphraticus* وامتدت حتى نهاية الدراسة في يوليو ١٩٩٨م ولكلا النوعين .

## المراجع

- Aldridge, D.W. and McMahon, R.F.** (1978) Growth, fecundity and bioenergetics in natural population of the Asiatic.
- Allen, J.A.** (1985). The recent bivalvia, their form and evolution, *The Moll. Evol.*, **10**: 337-403.
- Ambrogi, R. and Occhipinti, A.A.** (1987) Temporal variation of secondary production in the marine Bivalvia *Spisula subtruncata* of the Po. River Delta/Italy, *Estuarine, Coastal & Shelf Sc.*, **25**: 369-379.
- Ambrogi, R. and Occhipinti, A.A.** (1987) Temporal fluctuations of silver, copper and zinc in the bivalve *Macouta bulthica* at five stations in South San Francisco Bay, *Hydrobiologia*, **129**: 109-120.
- Barnes, R.D.** (1982) *The Mollusks in Invertebrate Zoology*, 1089 p.
- Bloomer, H.H.** (1935a) A further note on the sex *Anadonta sygnia*, *Proc. Malaco. Soc. London*, **21**: 203-321.
- Bloomer, H. H.** (1935 b) A note on the sex of *Anadonta anatine*, *Proc. Malaco. Soc. London*, **22**: 129-134.
- Borcherding, J.** (1995) Laboratory experiments on the influence of food availability, temperature and photoperiod on gonad development in the freshwater mussel *Dreissena polymorpha*,

*J. Malaco.*, **36**: 15-27.

- Britton, J.C.** and **Morton, B.S.** (1977) Corbicula in North America: The evidence reviewed and evaluated, *Proc. of 1st Inter. Corbcuila Sympo.*, Texas Christia Uni. Res. Found.: 149-287.
- Heino, M.** and **Kaitala, V.** (1996) Optimal resource allocation between growth and reproduction in clam: Why dose in determinate growth exist? *Fune. Ecol.*, **10**: 245-251.
- Heino, M.** and **Kaitala, V.** (1997) Should ecological factors effect the evolution of age at maturity in freshwater clams? *Evo. Ecol.*, **11**: 67-81.
- Holopainen, I.J., Lamberg, S., Voltonen, E.T.** and **Rantanen, J.** (1997) Effects of parasites on life history of freshwater Bivalve *Pisidium amnicurm* in Eastern Finland, *Arch. Fur. Hydro.*, **139**: 461-477.
- Hussein, K.A.** (1984) Gonad maturation and fecundity of fish with partial spawning *Tilapia nilotica*, *Arab Gulf J. Sci. Res.*, **2**(2): 683-699.
- Jokela, J., Voltonen, E.T.** and **Lappalainen, M.** (1991) Development of glochidia of *Anadonta piscinalis* and their infection of fish in a small lake in northern Finland, *Arch. Hydrobiol.*, **120**: 345-355.
- Jones, D.S.** (1981) Reproduction cycle of the Atlantic surfclam *Spisula*, *J. Shell Fish Res.*, **1**: 23-32.
- Kanti, A., Heffernan, P.B.** and **Walker, R.L.** (1993) Gametogenic cycle of the southern surfclam *Spisula solidissima similes* from St. Catherines, Georgia, *J. Shell Fish Res.*, **21**(2): 225-261.
- Luoma, S.N., Cain, D.** and **Johansson, C.** (1985) Temporal fluctuations of silver, copper and zinc in the Bivalve *Macouta bulthica* at five stations in South San Francisco Bay, *Hydrobiologia*, **129**: 109-120.
- Morton, B.S.** (1977) The population dynamics of *Corbicula fluminea* (Bivalvia: Corbiculacea) in Polyvercove Reservoir, Hong Kong, *J. Zool. London*, **181**: 21-48.
- Morton, B.S.** (1982) Some aspects of the population structure and sexual strategy of *Corbicula cf. fluminalis* (Bivalvia: Corbiculacea) from Pearl River, People's Republic of China, *J. Moll.*, **48**: 1-23.
- Sokal, R.R.** and **Rohlf, F.S.** (1969) *Biometry: The Principals and Practice of Statistics in Biological Researchs*, Freman & Son Co. Francisco.
- Tankersley, R.A.** (1996) Multipurpose gills effect of larval brooding on the feeding physiology of freshwater unionids mussels, *Inve. Biol.*, **155**: 243-255.
- Taskien, J.** and **Voltonen, E.T.** (1995) Age, size and sex specific infection of *Anadonta piscinalis* (Bivalvia: Unionidae) with *Rhipidocotyle fennica* (Digena: Bucephalidae) and its influence on host reproduction, *Can. J. Zool.*, **73**: 887-897.
- Walker, R.L.** and **Heffernan, P.B.** (1994) Gametogenic cycle of the Carolina marsh clam *polymesoda caroliniana* from coastal Georgia, *Amer. Mala. Bull.*, **11**(1): 57-66.
- Walker, R.L.** and **Heffernan, P.B.** (1995) Sex ratio of the northern Quahog according to age, size and habitat in coastal waters of Georgia, *Tran. Amer. Fish. Soc.*, **124**: 929-934.
- Wallace, J.B., Webster, J.R.** and **Woodall, W.R.** (1977) The role of filter feeders in flowing waters, *Arch. Hydro.*, **79**: 506-532.
- Xie, Q.** and **Burnell, G.M.** (1994) A comparative study of the gametogenic cycle of the clams *Tapes philippinarus* and *Tapes decussates* in the south coast of Ireland, *J. Shell Fish Res.*, **13**(2): 467-472.



## Reproductive Behavior of Freshwater Clams *Unio tigris* (Bou.) and *Pseudodontopsis euphraticus* (Bou.) in Al-Habbanyah Lake - Iraq

MAHMOOD M. AL-MAHDAWI and MUTHANNA M.A. AL-DULAIMI  
*Department of Marine Biology, Faculty of Environment & Marine Science,  
Hodeidah University, Yemen, and Department of Biology,  
College of Education, University of Al-Anbar, Iraq*

ABSTRACT. Gonad development stages for two freshwater mussels *Unio tigris* and *Pseudodontopsis euphraticus* in Al-Habbanyah Lake are described. Reproduction was monitored by morphometric changes in gonads monthly from August 1997 to July 1998 in samples collected by beach sein net.

The study revealed that the two species were sexually diocious, with a relative female excesses for most times. Three development stages (immature oögonia, mature oocytes, glochidium larvae) were recognized, while the later stages could not be observed.

The study has indicated that the fecundity of *P. euphraticus* was greater than that of *U. tigris*. Fecundity of *P. euphraticus* ranged between  $8.68 \times 10^5$  eggs for female of 6.68 cm in length to the  $31.9 \times 10^5$  eggs for that of 9.8 cm in length. While in *U. tigris*, fecundity varied between  $1.3 \times 10^5$  eggs for an individual of 3.65 cm in length to the  $5.16 \times 10^5$  eggs for that of 7.8 cm in length. It has been also found that fecundity increased significantly with increasing shell length ( $r = 0.602$ ,  $n = 17$ ) for *U. tigris* and ( $r = 0.802$ ,  $n = 14$ ) for *P. euphraticus*, where  $P < 0.05$ . Moreover no significant relationships were recorded between egg size and shell length for both species. The study has also revealed that mature eggs of *U. tigris* moved toward gills when they reached the size of approximately 210  $\mu$ m, and fertilization occurred when they reached 235  $\mu$ m in size.

Two breeding cycles for both species were detected, the longest first one started in November, and ended in April for both species. The second a short one started in April for *U. tigris* and in March for *P. euphraticus* and ended in July for both species.

القسم الإنجليزي

---

---

***Arabic Section***

---

---