مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (6) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (6) 2013

دراسة بيولوجيا التكاثر عند الجمبري *Marsupenaeus japonicus* في شاطئ اللاذقية (Decapoda, Penaeidae)

الدكتورة ازدهار عمار*
أيهم عيد**

(تاريخ الإيداع 30 / 10 / 2012. قبل للنشر في 28 / 1 / 2013)

□ ملخّص □

هدفت الدراسة إلى تحديد أوقات التكاثر والنضج الجنسي للجمبري *Marsupenaeus japonicus* في شاطئ اللاذقية كمقدمة لتفريخه واستزراعه. جمعت أفراد النوع من المياه البحرية في منطقة ابن هاني شمال اللاذقية خلال الفترة الممتدة من شهر تشرين الثاني2010 وحتى شهر تشرين الأول 2011 بمعدل مرة أو مرتين شهرياً. شملت الدراسة المخبرية التمييز بين الذكور والإناث لجميع الأفراد و إجراء القياسات المورفومترية لها و تحديد الوزن، ثم تحديد مرحلة نضج المبايض خارجياً وتشريحياً.

سيطرت الإناث خلال معظم فترة الدراسة و بلغت نسبتها في العينات 64% و قد راوحت أطوالها بين 105 – 230 مم, في حين بلغت نسبة الذكور 36% و قد تراوحت أطوالها بين 100 – 177 مم , و أظهرت الدراسة أن طول الدرقة لـ 50% من الإناث عند أول نضج جنسي لها هو 66 مم, و تشير القيم المتوسطة لمؤشر النضج الجنسي GSI إلى وجود ذروتين لـ GSI تدلان على فترتي تكاثر خلال السنة لدى النوع المدروس في فصلي الخريف والربيع.

الكلمات المفتاحية: *Marsupenaeus japonicus* ، مؤشر النضج الجنسي، فترة التفريخ , علاقات الطول و الوزن، شاطئ اللاذقية.

* أستاذ مساعد– قسم البيولوجيا البحرية – المعهد العالي للبحوث البحرية– جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.
** طالب ماجستير– قسم البيولوجيا البحرية– المعهد العالي للبحوث البحرية– جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (6) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (6) 2013

Biology reproductive study of *Marsupenaeus japonicus* (Decapoda, Penaeidae) on the Coast of Lattakia.

Dr. IzdiharAmmar*
AyhamEid**

(Received 30 / 10 / 2012. Accepted 28 / 1 /2013)

□ ABSTRACT □

The aim of study was to determine the dates of breeding and sexual maturity for *Marsupenaeus japonicus* in Lattakia coast as introduce for hatching and culturing it.

The specimens were collected from the sea water of Ibn-Hany area at the north of Lattakia, during the period November 2010 to October 2011 once or twice monthly. In vitro study included distinguishes males and females, morphometric measurements and weights for all individuals. The genital maturity stage was determined externally and through histological sections.

Females were dominants through the period of study, with percentage 64%, while their lengths were between 105-230 mm. Males percentage were 36%, and their length ranged 100-177 mm. The study showed that carapace length for half of the females was 66 mm on their first sexual maturity. The mean values of gonadsomatic index GSI showed two picks indicate to two spawning peaks during the year for the studied subject in Autumn and Spring .

Keywords: *Marsupenaeus japonicus* ,Gonadsomatic index, Lattakia coast ,spawning period, length/weight relationship .

* **Associate Professor, Marine Biology Department, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria .**
** **Postgraduate Student, Marine Biology Department, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

ينتشر الجمبري الياباني(Bate,1888) *Marsupenaeus japonicus* في غرب المحيط الهادي وفي البحر الأحمر و شرق أفريقيا وجنوبها إلى كوريا و اليابان و أرخبيل مالي، كما ينتشر في فوجي و شرق المحيط الأطلسي. وقد هاجر هذا النوع الى شرق البحر المتوسط عن طريق البحر الأحمر عبر قناة السويس بما يسمى الهجرة الليسيبسيانية، و وصل حتى الساحل الجنوبي لتركيا، حيث تم تسجيله عام 1928 (Gruvel,1928).

يعيش هذا النوع حياة قاعية على المستند الرملي– الطيني، و على عمق يراوح بين (0–90) م , يصل الطول الأعظمي للذكر إلى 190مم، وللإناث إلى 225 مم (FAO, 2006., Tom & Lewinsohn,1983) ، ونظراً للقيمة الغذائية العالية للجمبريات (Proven zano,1985., Jory & Duggr,2000) ، والإقبال على استهلاكها محلياً وعالمياً (Mcvey *et al*., 1986)، و النقص في المصيد الطبيعي أو عدم كفايته لتلبية حاجة الأسواق العالمية (Lee & Wickins, 1992,) مما أدى إلى نشاط كبير في مجال استزراع الجمبريات، الأمر الذي يمكن ملاحظته من خلال الزيادة الكبيرة في كمياتها المنتجة عن طريق الاستزراع، وانفتاح الأسواق الكبيرة الذي يلاحظ في دول عديدة مثل اليابان، والولايات المتحدة وغيرها (Hudingaga, 1942)، وقد دخلت دول متوسطية عدة مجال استزراع الجمبريات، وحققت نجاحات كبيرة فيه منها تركيا (Türkmen,2007) إذ ازدهرت زراعة النوع *Penaeus monodon* على الساحل الجنوبي لتركيا على البحر المتوسط , حيث استزرع هذا النوع أول مرة عام 1994 في أحواض أرضية بقصد التربية المكثفة ثم تلاه استزراع الأنواع الآتية : *Parapenaeus longirostris*, *Penaeus semisulcatus*. تزامنت هذه الدراسات في تركيا مع أبحاث حول بعض الخصائص البيولوجية لأنواع من الجمبريات في شرق المتوسط مثل تحديد فترة النضج، وعلاقة طول الجسم و بالوزن (Hakki & Mustafa, 2011., Aktas & Kumula, 1999)، كما تم استزراع النوع *Marsupenaeus japonicus* في مدينة أزمير الواقعة على الحوض الشرقي للبحر الأبيض المتوسط من تركيا (Turkmen, 2005).

بينت دراسات الباحثة عبد الرزاق في خليج أبو قير في المياه المصرية أنه يمكن لأنثى واحدة بطول 16,1 سم من النوع المذكور وضع حوالي 545000 بيضة، و أنه تزداد نسبة فقس البيوض بازدياد طول الإناث، و كذلك بينت علاقة كفاءة الخصوبة بفترة وضع البيض(Abdel Razek *et al* ; 2006)، أما في أوروبا فقد تركزت تربية الجمبريات في فرنسا و إيطاليا وإسبانيا (Darryl &Tomas, 2003).

ولما كانت الكميات المتوافرة من الجمبريات في المياه الإقليمية السورية قليلة, وتتعرض لعمليات الصيد الجائر(ديب وعمار 2010), فقد كان من الضروري إيجاد وسائل داعمة لهذه الأنواع وذلك عن طريق تفريخ و استزراع بعض الأنواع ذات الأهمية الاقتصادية حيث تربى هذه الأنواع على نطاق واسع في العديد من دول العالم , مثل تركيا ومصر وفرنسا واليابان (Türkmen, 2007).

لقد ركزت بعض الأبحاث التي تمت في سورية على دراسة القشريات في المياه الشاطئية مقابل مدينة اللاذقية، حيث تم تحديد (15 نوعاً) من الجمبريات تابعة لـ (7) فصائل و(4) أجناس (فرح ،1997)، كما أشارت دراسة التركيب النوعي للقشريات في شاطئ مدينة بانياس إلى وجود (57) نوعاً منها ثلاثة أنواع من الجمبريات (عمار، 2002) , كما ركزت هذه الدراسات على ظاهرة انتشار الأنواع المهاجرة في الشاطئ السوري , وقد دلت النتائج على ظهور أنواع عدة مهاجرة عن طريق البحر الأحمر وقناة السويس، وسيطرة بعض منها، إلى جانب الأنواع المحلية و قد أكدت دراسة الباحثان (Hassan&Noel, 2008) في دراسته التي تناولت عشاريات الأرجل على طول الساحل السوري وجود 8 أنواع

من الجمبريات . كما أظهرت الدراسات التي تمت لاحقاً وجود (5) أنواع في جبلة وطرطوس (ديب وعمار 2010)، وتشير دراسة حديثة حول القشريات (حاطوم، 2010) الى وجود 7 أنواع من فصيلة penaeidae في شاطئ جبلة .

يعد هذا البحث خطوة متممة في مجال دراسة بيولوجيا القشريات عموماً والجمبريات خاصة في الشاطئ السوري، كما يشكل خطوة أساسية في مجال الأبحاث التطبيقية ذات الأهمية الاقتصادية على المستوى الوطني التي تتناول تربية الأحياء البحرية في مياهنا الإقليمية، وقد تزامن هذا البحث مع إجراء دراسة تجريبية لتفريخ النوع المدروس مخبرياً ضمن بحث ينجز حالياً ولم يتم نشره بعد.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من كونه يقدم معطيات علمية واقعية ودقيقة تتعلق ببيولوجيا التكاثر للنوع المدروس في المياه البحرية السورية بقصد تفريخه و استزراعه محلياً، و يمكن الاستفادة من نتائج البحث من الناحية التطبيقة و في الجامعات ومراكز البحوث والمؤسسات والهيئات الحكومية والفعاليات الاقتصادية الوطنية للاستفادة منها.

يهدف البحث الحالي إلى:

1- تحديد أوقات التكاثر والنضج الجنسي للجمبري الياباني في شاطئ اللاذقية.

2- تحديد مؤشرات للنمو عند النوع المدروس

3- تحديد بعض الخصائص البيئية المؤثرة في التكاثر من خلال القياسات الهيدرولوجية (درجة حرارة المياه – نسبة الملوحة).

طرائق البحث ومواده:

- منطقة للدراسة:

تم الاعتيان من المياه البحرية في المنطقة الممتدة بين ابن هاني وشاطئ جول جمال كما هو واضح في الشكل (1)

تقع منطقة الدراسة شمال مدينة اللاذقية خارج محمية فنار ابن هاني، وقد تم اختيارها بسبب توافر الشروط الملائمة لنمو النوع المستهدف للدراسة وتكاثره من ناحية المستند القاعي، والعمق الذي راوح بين 40 – 90 م وتوافر مصدر للمياه العذبة (ساقية ابن هاني) بما تحمله من مغذيات ومواد عضوية وقد تم قياس بعض العوامل الهيدرولوجية للمياه في تلك المنطقة وذلك للموازنة بين نتائجنا ونتائج باحثين آخرين درسوا هذا النوع في مناطق أخرى مشابهة للمنطقة المدروسة من ناحية هذه العوامل الهيدرولوجية .

- جمع العينات:

أجريت الدراسة على (117) فرداً، جمعت خلال الفترة الممتدة من شهر تشرين الثاني2010 وحتى شهر تشرين الأول 2011 وفق ماهو وارد في الجدول(1). بمعدل مرة أو مرتين شهرياً.

الشكل (1): منطقة ابن هاني

الجدول (1): تاريخ جمع العينات في منطقة ابن هاني

الطلعة	التاريخ
1	2010/11/12 – 2010/11/15
2	2010/12/14 – 2011/12/12
3	2011/1/20
4	2011/2/16–2011/2/13
5	2011/3/16
6	2011/4/12
7	2011/5/9
8	2011/6/13
9	2011/7/15
10	2011/8/15
11	2011/9/14
12	2011/10/11

نفذت الطلعات البحرية بوساطة زورق صيد الأسماك باستخدام الشباك المبطنة بطول 100 م وارتفاع 1 م، وبقطر فتحة عيون20 مم (وهو أصغر قطر فتحات يسمح استخدامه في هذا النوع من الشباك)، حيث جرى وضع الشباك مساءً على أعماق تراوح بين 40 حتى 90 م لمدة لا تقل عن أربع ساعات، ثم ترفع في الصباح الباكر بين الساعة الخامسة والسابعة صباحاً، وقد تميزت منطقة الجمع بقاع رملي، يذكر أن أفراد النوع المدروس نشاط تغذيتها ليلي فهي تطمر نفسها تحت حبيبات الرمل.

نقلت العينات في صناديق مبردة إلى المختبر حيث وضعت في الجمادة حتى إجراء الدراسة المخبرية .

- الدراسة المخبرية:

درست العينات مخبرياً وقد تم فرز الذكور عن الإناث بهدف إجراء القياسات المورفومترية للأفراد ثم وزنت جميع الأفراد. حدّدت مرحلة نضج المبايض خارجياً عند الإناث من خلال التدرج اللوني لها حسب (Kulmu *et al*, 1997) والكشف عن مراحل تطور المبيض من خلال التبدلات اللونية والحجمية المرافقة وفق (Bianchini,2010). نزعت المناسل ووزنت، ومن ثم حفظت بالفورمول بتركيز 4% حتى فحصها .

وبقصد تحديد فترة الاباضة وموعد موسم التكاثر عند النوع المدروس تم اعتماد مؤشرات عدة أو معاملات هي:

- مؤشر النضج الجنسي Gonadosomatic Index (GSI):

الذي تم حساب قيمته المتوسطة شهرياً من المعادلة:

$$GSI = \left(\frac{Gw}{TW}\right) * 100$$

وفق (Garcia-Rodriguez *et al*., 2009)

حيث GW وزن المناسل , TW الوزن الكلي للجسم

- مؤشر النضج Index of maturity (IM): الذي يحسب من العلاقة:

$$IM = \frac{GW}{CL}$$

(Meriem *et al*., 2001)

حيث GW وزن المناسل, CL طول الدرقة

-معامل الحالة Condition factor(K):

$$K = \left(\frac{TW - GW}{CL^3}\right) * 100$$

(Htun-Han,1978)

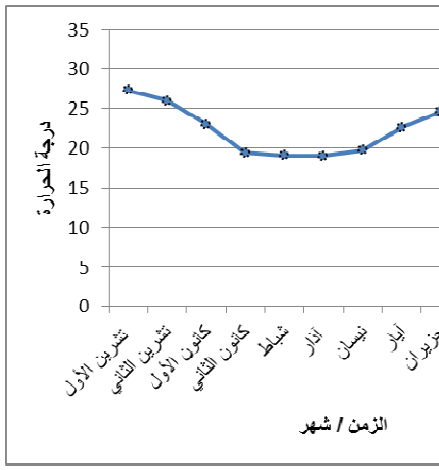
حيث GW وزن المناسل, TW الوزن الكلي للجسم, CL طول الدرقة

-كما تم دراسة علاقة طول الدرقة بالطول الكلي عند الإناث التي يعبر عنها بالعلاقة $TW = a * CL^b$ (Ricker , 1975) وذلك باستخدام برنامج Excel/2010

النتائج والمناقشة:

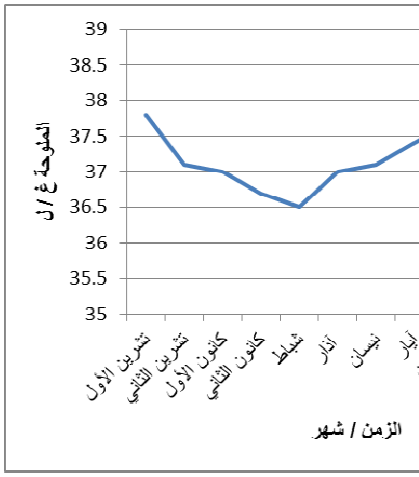
درجة حرارة المياه والملوحة:

راوحت قيم درجة حرارة المياه بين (18.2 – 29.3 °م)، وقد سجلت أعلى قيمة في شهر آب/2011 , في حين سجلت أخفض قيمة في شهر شباط/2011, يبين الشكل (2) تغيرات درجة حرارة المياه السطحية خلال فترة الدراسة.



الشكل (2): تغيرات درجات الحرارة الشهرية

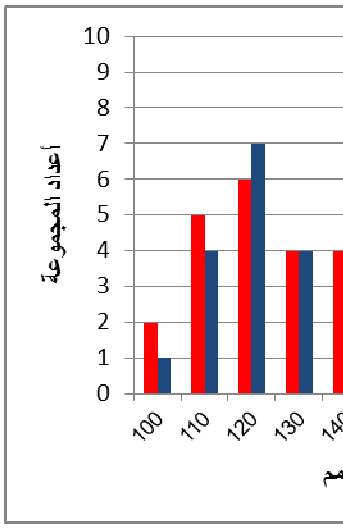
وراوحت نسبة الملوحة في مياه المنطقة مابين (36.5 – 38.6 غ/لتر)، وقد سجلت أعلى قيمة في شهر آب/2011 و أدنى قيمة في شهر شباط/2011 والشكل (3) يبين تغيرات نسبة الملوحة.



الشكل (3): تغيرات نسبة الملوحة (غ / ليتر)

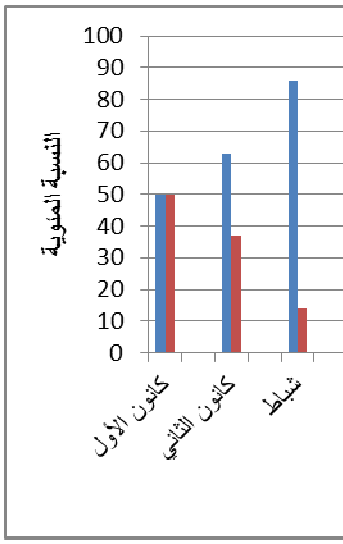
حجم الأفراد Size of individuals

تم قياس الطول الكلي وطول الدرقة لجميع الأفراد، وقد شكلت الإناث مانسبته 64% من العدد الإجمالي، و راوحت أطوالها بين 105 – 230 مم، حيث سيطرت المجموعة ذات الأطوال 160 – 170 مم، في حين بلغت نسبة الذكور 36% و راوحت أطوالها بين 100 – 177 مم و سيطرت المجموعة ذات الأطوال 120 – 130 مم , يبين الشكل (4) مجموعات أطوال كل من الذكور والإناث وعدد أفراد كل مجموعة.



الشكل (4): مجموعات أطوال كل من الذكور والإناث وعدد أفراد كل مجموعة

وقد سيطرت الإناث خلال معظم فترة الدراسة ماعدا شهر أيلول، و كانت قمة السيطرة خلال الفترة الممتدة بين شباط و حزيران، و بالنتيجة فقد سجل وجود الإناث بشكل أكبر قياساً بالذكور الشكل (5)



الشكل (5): نسبة الذكور والإناث في كل عينة

ونتيجة لكون عدد الإناث غير مماثل لعدد الذكور في العينة المصادة، وبقصد معرفة دقة النتائج تم إجراء اختبار كاي مربع من البرنامج الإحصائي SPSS حيث يضعنا هذا الاختبار أمام فرضيتين: إما عدد الذكور = عدد الإناث في الطبيعة وإما عدد الذكور ≠ عدد الإناث، تتحقق الفرضية الأولى عندما تكون منطقة القبول $P>0.05$, على حين تتحقق الفرضية الثانية عندما تكون $P<0.05$, وتحقق الفرضية الثانية هو دليل وجود اختلاف جوهري في النسبة بين الذكور و الإناث في الطبيعة وهذا ماتدل عليه النتائج ($P = 0.007$ و قيمة $X^2 = 7.385$) حيث تم إدخال عدد الأفراد في العينات الشهرية بعد تمييز الذكور و الإناث، و إعطاء قيمة 1 للأنثى و قيمة 0 للذكر وباستخدام البرنامج تحققت قيمة P و قيمة X^2 المذكورتين سابقاً.

تحديد مراحل تطور المبايض ونضجها:

تمر المبايض عند الجمبريات خلال تطورها بأربع مراحل :

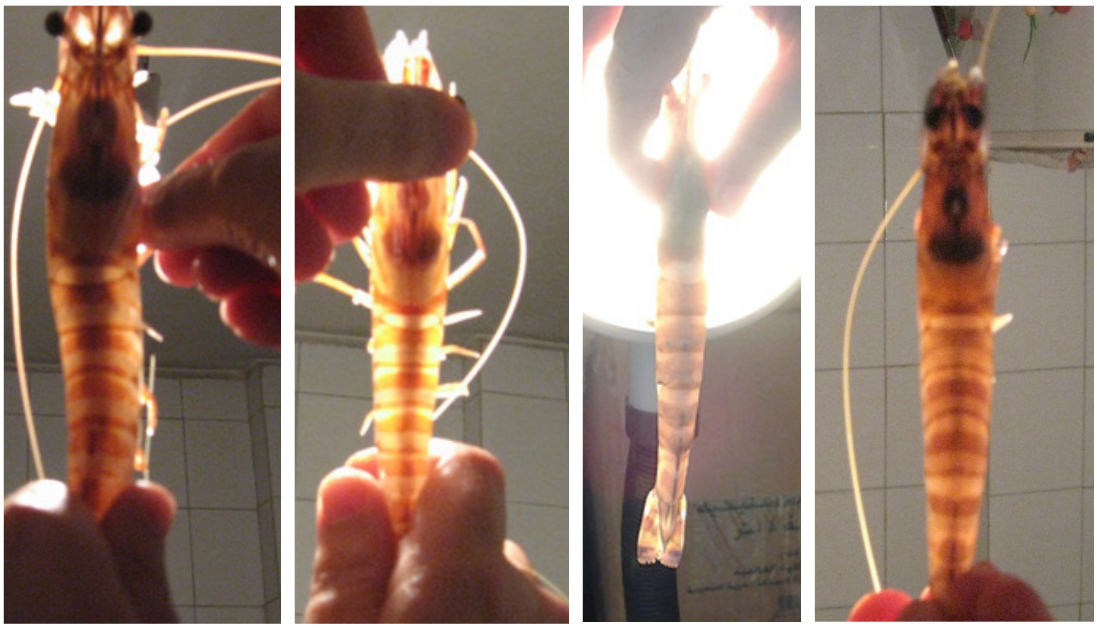
1– مرحلة عدم النضج immature : المبيض شفاف و خيطي

2 – مرحلة النضج المبكر Early maturing : المبيض بلون أبيض مائل للكريمي

3 – مرحلة النضج Maturing : المبيض بلون كريمي مائل للاصفرار

4 – مرحلة النضج المتأخر Late mature : المبيض بلون أخضر غامق متضخم

لتحديد مرحلة تطور المبيض ونضجه في العينات تم توجيه مصدر إضاءة قوي إلى الناحية البطنية من الحيوان، حيث ظهر على الإناث شكل مثلث داكن اللون، وسميك قاعدته في اتجاه الرأس، وقمته للخلف، كما في الشكل (6).



4 3 2 1

الشكل (6) مراحل نضج المبيض عند أفراد النوع *M. Japonicus* خارجياً خلال الدراسة

كما يظهر الشكل (7) مراحل تطور المبيض والتبدلات اللونية والحجمية المرافقة تشريحياً .

4 3 2 1

الشكل (7) صور تبين مراحل نضج المبيض عند أفراد النوع *M. Japonicus* تشريحياً

تحديد حجم الإناث عند أول نضج جنسي First Maturity Size :

حدد حجم الإناث عند أول نضج جنسي لـ 50% من الأفراد الناضجة ، حيث استخدمت النسبة المئوية للنضج خلال موسم التفريخ لكل أطوال الدرقة عند الإناث الناضجة، واعتبرت الإناث ناضجة في المرحلة 3-4 و وغير ناضجة في المرحلة 1-2، ثم تم تحديد طول الدرقة لـ 50% من الإناث الناضجة عن طريق علاقة النسبة المئوية P للإناث الناضجة بطول الدرقة باستخدام العلاقة الرياضية حسب (Fryer,1991) وتم عن طريقها حساب الثوابت a,b :

$$P(CL) = \frac{\exp(a + bCL)}{1 + \exp(a + bCL)}$$

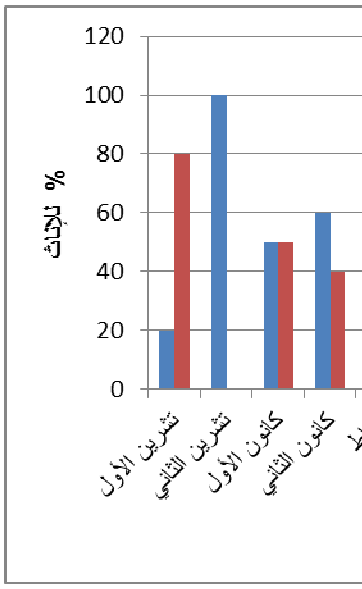
$$a + bCL = \log e[\frac{r(CL)}{1 - r(CL)}]$$

وهذه العلاقة بنسبة ثقة 95%

$$CLm50 = \frac{-a}{b}$$

وتم حساب هذه العلاقات الرياضية بالبرنامج الإحصائي SPSS statistics 17.0

يتبين لنا أن طول الدرقة للإناث عند أول نضج جنسي 66 مم , وبذلك تكون نسبة الإناث الفتية في مجمل العينات 46%، و نسبة الإناث الناضجة 54%، و أعلى نسبة للإناث الفتية كانت في شهر آب 100%، و أقل نسبة في شهر تشرين الثاني 0% الشكل (8)



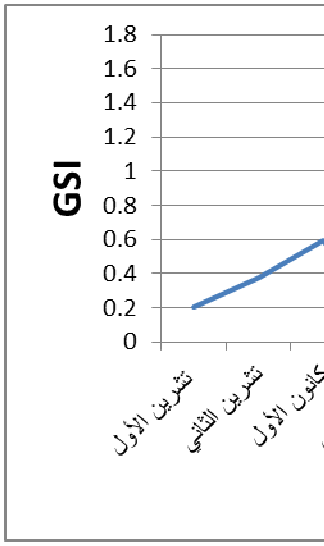
الشكل (8): النسبة الشهرية للإناث الفتية في كل عينة

تحديد فترة الاباضة وموعد موسم التكاثر :

- مؤشر النضج الجنسي(GSI)Gonadosomatic Index:

تم حساب قيم مؤشر النضج الجنسي لجميع الإناث التي جمعت خلال فترة الدراسة، و يبين الشكل (9) القيم المتوسطة شهرياً للـ GSI

راوحت القيم بين (0.123±0.108–1.575±0.821)، وقد سجلت أعلى قيمة في نيسان حيث كانت درجة الحرارة 19 م° و الملوحة 37.1 غ/ل، وأدنى قيمة في كانون الثاني حيث كانت درجة الحرارة 19.4 م° , الملوحة 36.7 غ/ل.

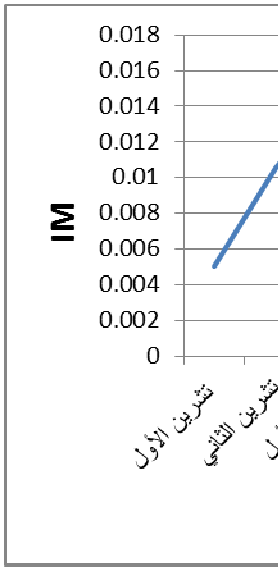


الشكل (9): القيم المتوسطة الشهرية لمؤشر النضج الجنسي GSI

يظهر الشكل (9) أن قيم الـ GSI التي بدأت بالارتفاع من شهر تشرين الأول(0.379±0.031) عند درجة الحرارة 27.3 م° و الملوحة 37.4 غ/ل حتى بلغت ذروتها في شهر كانون الأول وبلغت (0.592±0.368) عند درجة الحرارة 23 م° و الملوحة 37 غ/ل وانخفضت تدريجياً حتى شهر كانون الثاني حيث بلغت (0.123±0.108) عند درجة الحرارة 19.4 م° و الملوحة 36.7 غ/ل و لوحظت زيادة ثانية في المؤشر من شهر آذار(0.533±0.401) عند درجة الحرارة 19 م° و الملوحة 37.2 غ/ل حتى وصلت إلى ذروتها في شهر نيسان (1.575±0.821) عند درجة الحرارة 19 م° و الملوحة 37.1 غ/ل ثم انخفضت تدريجياً حتى شهر حزيران وبلغت (0.807±0.532) عند درجة الحرارة 24.6 م° و الملوحة 37.7غ/ل.نستنتج مما سبق وجود ذروتين تدلان على فترتي تكاثر خلال السنة لدى النوع المدروس في فصلي الخريف (بداية شهر كانون الأول) والربيع (شهر نيسان) و أن موسم التفريخ يمتد بين بداية نيسان ومنتصف كانون الأول، و يذكر أن جميع الدراسات المماثلة أكدت وجود فترتي تفريخ خلال العام عند النوع *M.japonicus* و تختلف أوقاتها بالارتباط مع التوزع الجغرافي لهذا النوع عالمياً، وقد حددت الدراسات المنجزة في دولة مثل اليابان فترة التفريخ بين بداية آذار و وسط تشرين الأول مع وجود فروقات في أوقات في أوقات التفريخ من أقليم لآخر (Hirata,1975) كما أشارت إحدى الدراسات المحلية في جبلة إلى إمكانية جمع الأفراد الناضجة خلال شهري نيسان و آيار (حاطوم ، 2010).

-مؤشر النضج (IM) Index of Maturity:

تم حساب قيم مؤشر النضج لجميع الأفراد التي جمعت خلال فترة الدراسة ، الشكل (10) , و قد راوحت هذه القيم بين (0.005±0.017-0.002±0.003) , حيث سجلت أعلى قيمة في نيسان و أدنى قيمة في كانون الثاني.



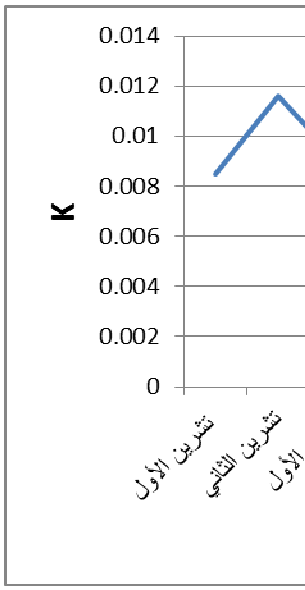
الشكل (10): القيم المتوسطة الشهرية لمؤشر النضج IM

يبين الشكل (10) أن قيم الـ IM بدأت بالزيادة من شهر تشرين الأول و بلغت (0.005±0.003)، ووصلت إلى قمتها في بداية شهر كانون الأول(0.015±0.008) , ثم انخفضت تدريجياً حتى شهر كانون الثاني (0.003±0.002), كما سجلت زيادة ثانية في المؤشر في شهر آذار (0.007±0.005) , حتى وصلت إلى قمتها في شهر نيسان (0.017±0.005) و انخفضت تدريجياً حتى شهر حزيران (0.011±0.007), وهذا يوافق قيم GSI

ويؤكد وجود فترتي تفريخ في دورة حياة النوع المدروس في شاطئ اللاذقية وذلك خلال شهري كانون الأول ونيسان وهذا يوافق دراسة (Minagawa *et al.*, 2000) التي أجريت في اليابان وأشارت إلى وجود فترتي تفريخ للنوع نفسه خلال الفترة الممتدة بين آيار و تشرين الأول.

- **معامل الحالة Condition factor(K)**

يعد معامل الحالة K مؤشراً إلى مدى استفادة الجمبري من الغذاء المأكول (Hakki & Mustafa, 2011) ومدى ملاءمة الشروط البيئية لنمو هذا النوع. لذلك فقد تم حساب قيم معامل الحالة لجميع الأفراد التي جمعت خلال فترة الدراسة، ونبين في الشكل (11) القيم المتوسطة شهرياً لـ K والتي راوحت بين(0.0117±0.003 – 0.0076±0.0019) وقد سجلت أعلى قيمة في حزيران و أقل قيمة في آب.



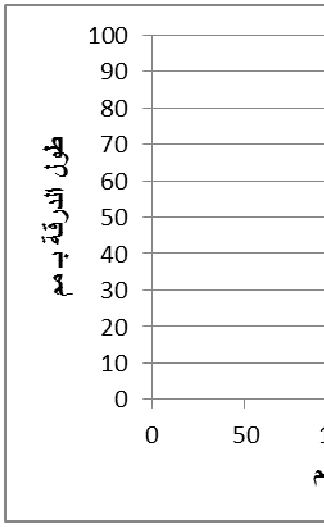
الشكل (11): القيم المتوسطة الشهرية لمعامل الحالة K

نلاحظ من الشكل (11) أن قيم الـ K بدأت بالزيادة من شهر آب، و بلغت (0.008 ±0.001)، ووصلت إلى قمتها في شهر تشرين الثاني (0.012±0.002) وانخفضت تدريجياً حتى شهر شباط(0.008 ±0.0005)، ولوحظت زيادة ثانية في المؤشر من شهر نيسان, حيث بلغت قيمتها (0.010 ±0.0009) حتى وصلت إلى قمتها في شهر حزيران(0.0117±0.003) و تدريجياً انخفضت حتى شهر تموز(0.011 ±0.001) وهذا يتناسب عكسياً مع قيم GSI , فعند زيادة قيم الـ GSI يترافق ذلك مع تناقص قيم K نستدل من ذلك أنَّ انخفاض قيمة المعامل K يدل على أن الغذاء المستهلك يستخدم في المجمل لزيادة نمو الغدد الجنسية, على حين يدل ارتفاعه على وجود انخفاض في تطور الغدد الجنسية , على حساب زيادة في الكتلة العضلية للأنثى و بالطبع توافر الغذاء بكميات جيدة و درجات الحرارة و الملوحة المناسبة تخفف من الفروق في معامل الحالة بين الأشهر على دور الغذاء في تطور المبايض والعضلات ، كما نستدل على وجود ذروتين للنضج في السنة في هذا البحث تم تحديد أعلى قيم للنضج في فصلي الربيع والخريف.

علاقة طول الدرقة بالطول الكلي:

تدل دراسة علاقة الارتباط بين **طول الدرقة بالطول الكلي** على مدى توافر الشروط الملائمة لنمو الجمبري والتمثيل الجيد للغذاء في شروط البيئة التي يوجد فيها الجمبري (Abdel Razek *et al* ., 2006).

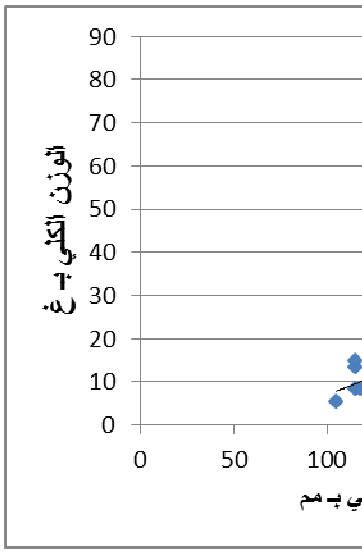
راوح الطول الكلي عند الإناث بين 230 – 105 مم وطول الدرقة بين 39 – 90 مم ، وبدراسة علاقة ارتباط الطول الكلي للإناث بطول الدرقة، يتبين وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية (r =0.961)، الشكل (12)



الشكل (12): علاقة إرتباط طول الدرقة بالطول الكلي

-علاقة الطول الكلي بالوزن الكلي:

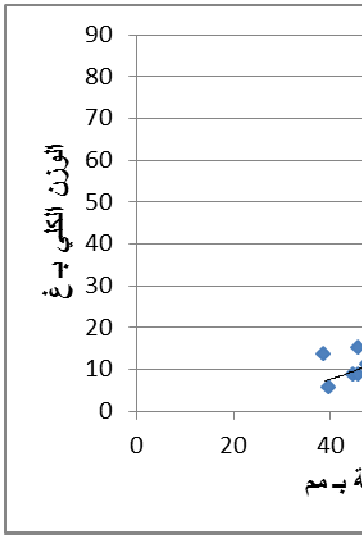
راوح الطول الكلي عند الإناث بين 230 – 105 مم والوزن الكلي بين5.389 – 71.671 غ و يبين الشكل (13) نتائج دراسة علاقة ارتباط الطول بالوزن حيث تظهر قيمة معامل الارتباط (r =0.963) وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية.



الشكل (13): علاقة إرتباط الوزن الكلي بالطول الكلي

-علاقة ارتباط طول الدرقة بالوزن الكلي:

راوح طول الدرقة عند الإناث بين 39 – 90 مم والوزن الكلي بين5.389 – 71.671 غ وبدراسة علاقة الارتباط بين هذين العاملين يتبين وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية (r =0.947)، الشكل (14).



الشكل (14): يبين علاقة إرتباط الوزن الكلي بطول الدرقة

أخيراً يمكن القول إنَّ نتائج هذه الدراسة تتشابه مع نتائج دراسات أخرى مماثلة لها أجريت على النوع نفسه في دول مثل اليابان وتركيا (Minagawa et al., 2000) ، (Türkmen, 2007) ، (Browdy, 1989). من ناحية الأطوال المسيطرة، والحجم، عند أول طول جنسي، مع تباين طفيف في موسم التفريخ، يفسر ذلك بوقوع مناطق الدراسة في منطقة مدارية واحدة، وتشابه الشروط المناخية فيها.

الاستنتاجات و التوصيات :

- سيطرت الإناث خلال معظم فترة الدراسة ما عدا شهري تموز و آب و كانت قمة السيطرة خلال الفترة الممتدة بين شباط و حزيران، وقد سيطرت مجموعة الإناث ذات الأطوال 160 – 170 مم، أمّا الذكور فكانت المجموعة ذات الأطوال 120 – 130 مم.
- أظهرت الدراسة أن طول الدرقة لـ 50% من الإناث عند أول نضج جنسي هو 66 مم ، وأعلى نسبة للإناث الفتية كانت في شهر آب بنسبة 100% من إناث العينة و أقل نسبة كانت في تشرين الثاني 0%.
- راوحت القيم المتوسطة لـ GSI بين (0.821±1.575–0.108±0.123) وقد سجلت أعلى قيمة في نيسان حيث كانت درجة الحرارة 19 م° و الملوحة 37.1 غ/ل وأدنى قيمة في كانون الثاني حيث كانت درجة الحرارة 19.4 م° و الملوحة 36.7 غ/ل.
- راوحت قيم IM بين(0.003±0.002–0.017±0.005) ، و سجلت أعلى قيمة في نيسان حيث كانت درجة الحرارة 19 م° و الملوحة 37.1 غ/ل وأدنى قيمة في كانون الثاني حيث كانت درجة الحرارة 19.4 م° و الملوحة 36.7 غ/ل.
- راوحت القيم المتوسطة الشهرية لمعامل الحالة K بين (0.012– 0.008) وقد وصلت إلى قمتها في شهري تشرين الثاني (0.012) حيث كانت درجة الحرارة 25 م° و الملوحة 37.1غ/ل , وحزيران (0.012) حيث كانت درجة الحرارة 24.6 م° و الملوحة 37.7غ/ل.
- يدل وجود ذروتين لـ GSI على فترتي تكاثر خلال السنة لدى النوع المدروس في فصلي الخريف (بداية شهر كانون الأول حيث كانت درجة الحرارة 23 م° و الملوحة 37 غ/ل) والربيع (شهر نيسان حيث كانت درجة الحرارة 19 م° و الملوحة 37.1 غ/ل) وتوافق قيم IM قيم GSI و ذلك يؤكد وجود فترتي تفريخ في دورة حياة النوع المدروس في الشاطئ السوري وذلك خلال شهري كانون الأول ونيسان.
- وجود تناسب عكسي ما بين K و GSI حيث نستدل من ذلك أنَّ انخفاض قيمة المعامل K ذلك يدل على أن الغذاء المستهلك يستخدم في المجمل لزيادة نمو الغدد الجنسية, على حين يدل ارتفاعه على وجود انخفاض في تطور الغدد الجنسية على حساب زيادة الكتلة العضلية للأنثى و بالطبع توافر الغذاء بكميات جيدة و درجات الحرارة و الملوحة المناسبة التي تخفف من الفروق في معامل الحالة بين الأشهر, وهذا يدل على دور الغذاء في تطور المبايض والعضلات.
- وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين طول الدرقة و الطول الكلي (r=0.961) ووجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين الطول الكلي و الوزن الكلي (r=0.963)، كما سجل وجود علاقة ارتباط ايجابية قوية بين طول الدرقة والوزن الكلي (r=0.947) وهذا يدل على حالة بيئية سليمة ملائمة لنمو النوع المدروس.

أخيراً يمكن القول إنَّ نتائج هذه الدراسة تشير إلى ملائمة خصائص الوسط البحري في منطقة الدراسة لنمو النوع المدروس وتكاثره ونوصي بتشجيع العمل على تربيته واستزراعه من قبل جهات عامة (الهيئة العامة للثروة السمكية) أو خاصة، كما تسمح هذه النتائج بتحديد موعد صيد الأمّات الناضجة في شاطئ اللاذقية خلال فترتين في السنة الأولى من نهاية تشرين الأول حتى بداية شهر كانون الأول و الثانية من بداية شهر آذار حتى نهاية نيسان.

المراجع:

1) ABDEL RAZEK, F.A., EL-SHERIEF, S.S.; TAHA S.M. AND MUHAMAD, E.G. "*Some biological studies of parapenaeus longirostris (lucas, 1846) (Crustacea, Decapoda)in the Mediterranean coast of Egypt*". *Egyptian journal of aquatic research*. (2006). 32(1), 385 – 400.
2) AKTAS, M and KUMLU, M. *Gonadal maturation and spawning of Penaeus semisulcatus (Penaeidae: Decapoda)*. Turkish Journal of Zoology, 23(1),(1999).61-66.
3) BIANCHINI, M.L; STEFANO2,L.DI and RAGONESE,S .*Reproductive features of the deep-water rose shrimp, Parapenaeus longirostris (Crustacea: Penaeidae), in the Strait of Sicily*.Mediterranean Marine Science,(2010).83- 86.
4) BROWDY ,C.L(1989).*Aspects of the reproductive biology of penaeus semisulcatus de haan. Doctoral thesis*. Tel aviv university Palastain :25-35.
5) DARRYL, J AND TOMÁS, C.*Marine Shrimp*,(2003) :283-292.
6) FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS) .Species Fact Sheets .Fisheries and Aquaculture Department,(2006).
7) FRYER, R .J. *A model of between-haul variation in selectivity*.ICES J. Sci. Mar, 48,(1991). 281–290.
8) GARCIA-RODRIGUEZ, M; PEREZ, GIL. JL and BARCALA,E. *Some biological aspects of Parapenaeus longirostris (Lucas, 1846) (Decapoda, Dendrobranchiata) in the Gulf of Alicante (S.E. Spain)*. Crustaceana, 82,(2009). 293-310.
9) GRUVEL , A . Répartition géographique de quelques crustacés comestibles sur les côtes d'Égypte et de Syrie. Comptes rendus de la société de biogéographie(1928) 5: 45-46.
10) HAKKI, D and MUSTAFA, E.*Spawning period and first maturity size of deep water rose shrimp (Parapenaeus longirostris) in the Aegean Sea*. African Journal of Biotechnology, 10(68),(2011).15407-15415
11) HASSAN and NOEL. *Introduced marine Crustacea Decapoda and Stomatopoda in Syria*. Museum national d'Historire,(2008).
12) HTUN-HAN, M. *The reproductive biology of dab, Limandalimanda (L.), in the North Sea: gonadosomatic index, hepatosomatic index and the condition factor*. J. Fish Biol, 30,(1978). 183-192.
13) HUDINGAGA, M . *Reproduction, Development and Rearing of Penaeus japonicus Bate.Japan J. Zool.* 10,(1942). 305 – 393
14) JORY, D. E. and DUGGER, D. M. *Intensive nursery uses strategy for improved shrimp health*. *AquacultureMagazine*.26(6),(2000). 67–72
15) KUMLU,M; Dursun, A and Tufan, E.*Some Biological Aspects of Penaeid Shrimps Inhabiting Yumurtalık Bight in İskenderun Bay (North-Eastern Mediterranean)*,(1997).53-59.
16) LEE D.O.C and WICKINS,J.F.*Crustacen farming*.Blackwell scientific publications, London,Edinburgh Boston, (1992).392
17) MCMAHON, D. Z; BACA, B and SAMOCHA, T. M.*Florida'sfirst inland, commercial-scale shrimp farm: developing protocols for inland culture of pacifi c white shrimp(Litopenaeus vannamei) with zero discharge in low-salinityponds. Global Aquaculture Advocate* ,4(5),(2001). 66–8
18) MCVEY,J;ROBERT,J and MOORE.*CRC handbook of mariculture*.CRC press,Inc.Boca Raton,Florida,1(2),(1986).441.

19) MERIEM, BS; FEHRI-BEDOUI, R and GHARBI, H . *Size at maturity and ovigerous period of the pink shrimp Parapenaeus longirostris (Lucas, 1846) in Tunisia.* Crustaceana. 74,(2001). 39-48.

20) MINAGAWA ,M;YASUMOTO, T; ARIYOSHI, T; UMEMOTO ,T AND UEDA,T. *Interannual, seasonal, local and body size variations in reproduction of the prawn Penaeus (Marsupenaeus) japonicus (Crustacea:Decapoda: Penaeidae) in the Ariake Sea and Tachibana Bay, Japan*. Marine Biology.136,(2000):223-231

21) PROVEN ZANO, A. J. *The biology of crutacea economic Aspects*.Fisheries and culture , 10,(1985).331.

22) RICKER, WE. *Computation and interpretation of biological statistic of fish populations*. Bull. Fish.Res. Board Can. 191,(1975).382.

23) TOM,M and LEWINSOHN,C. *Aspects of the benthic life cycle of Penaeus (Melicertus) japonicas Bate (Crustacea Decapoda) along the south-eastern coast of the Mediterranean*. Fisheries research ,2,(1983).89-101.

24) TÜRKMEN,G . *The Larval Development of Penaeus semisulcatus (de Hann, 1850) (Decapoda: Penaeidae). E.U.Journalof Fisheries & Aquatic Sciences*, 22,(2005). 195 – 198.

25) TÜRKMEN,G .*Pond Culture of Penaeus semisulcatus and Marsupenaeus japonicus (Decapoda, Penaeidae) on the West coast of Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences,* 7,(2007). 07-11.

26) حاطوم , باسل. *استقصاء القشريات عشاريات الأرجل Decapoda و كفاءة الخصوية عند جمبريات Penaeidea في مياه جبلة*. أطروحة ماجستير, (2010). 120- 140.

27) ديب, فاديا. ؛ عمار,ازدهار. *دراسة بيولوجية و بيئية للجمبريات و واقع مصيدها في الساحل السوري*. تقرير نهائي لمشروع منجز لصالح مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية,(2010).

28) عمار, ازدهار. *دراسة القاعيات الحيوانية في شاطئ مدينة بانياس و تأثير الهيدروكرومات البترولية عليها* أطروحة دكتوراه (2002). 1- 336.

29) فرح , سيرون . *الدراسة الكيفية و التوزع البيئي لبعض أنواع القشريات في المياه الشاطئية مقابل مدينة اللاذقية*. أطروحة ماجستير, (1997).57 -75.