مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (26) العدد (2)2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol (26) No (2) 2004

دراسة تفريخ الجمبري *penaeus* وتربيته

الدكتور فائز صقر*

(قبل للنشر في 2004/5/10)

□ الملخّص □

تناول البحث دراسة تفريخ وتربية ثلاثة أنواع من الجمبري ذات الأهمية الاقتصادية من ناحية المصايد والاستزراع وهي *Penaeus semisulcatus, p japonicus, p.kerathurus*

وكان الهدف من هذا البحث إنتاج يرقات Juveniles الجمبري من مرحلة فقس البيوض ومرحلة يرقة الناوبليوس Nauplius إلى مرحلة اليرقة البعدية Postlarvae ، حيث يمر الجمبري في سلسلة مراحل يرقية تحتاج إلى أغذية متنوعة. استخدمنا منها الطحلب *Nanochloropsis oculata* من العوالق النباتية phytoplankton.

Brachionus plicatilis من العوالق الحيوانية Zooplankton والقشوي *Artemia*. وأضيف الغذاء الاصطناعي Artificial diet إلى مرحلة اليرقة البعدية.

نفذ هذا البحث في المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد – فرع الاسكندرية – اعتباراً من تاريخ 2003-3-23 ولغاية 23-7-2003 .

جمعت عينات الجمبري مرتين ، حيث جمع في المرة الأولى *P.semisulcatus* بتاريخ 2003-5-6 بينما جمع في المرة الثانية النوع *p.japonicus* والنوع *p.kerathurus* .

درست أثناء انتاج الغذاء الحي وتربية يرقات الجمبري العوامل الفيزيائية والكيميائية اللازمة للنمو والتكاثر وهي التالية :

الحرارة Temperature والملوحة Salinity ودرجة الحموضة (ph) والأوكسجين المنحل Dissolved oxygen والإضاءة Illumination والتطهير Disinfection :

- أظهرت هذه الدراسة نجاح انتاج الغذاء الحي السابق الذكر.
- بينت هذه الدراسة أن النوع *P,semisulcatus* يبدأ تكاثره في بداية شهر أيار ، بينما يبدأ النوعان *P.japonicus, P.kerathurus* .تكاثرهما في بداية شهر حزيران
- أظهرت هذه الدراسة أن تربية يرقات أنواع الجمبري المدروسة في الشروط المخبرية أفضل منها في الظروف الطبيعية خارج المختبر من حيث انخفاض النسبة المئوية لنفوق اليرقات ومن ناحية سرعة تطور اليرقات.

بينت هذه الدراسة أن النوع *P.kerathurus* أفضل للتربية من النوعين السابقين حيث فقست بيوضة بعد مضي (12) ساعة بينما فقست بيوض النوع *P.japonicus* بعد مضي (15) ساعة والنوع *P.semisulcatus* بعد مضي (18) ساعة.

*أستاذ في قسم علم الحياة الحيوانية ، كلية العلوم – جامعة تشرين ، اللاذقية ، سوريا.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (26) العدد (2)2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol (26) No (2) 2004

A study of the Hatching and Breeding of the "*Penaues*" Prawn

Dr. Fayez Sakr*

(Accepted 10/5/2004)

□ ABSTRACT □

The research deals with the hatching and breeding of three species of *Penaeus* Prawn, which have a valuable economic importance concerning the fisheries and growing. They are *Penaeus Semisulcatus, P.Japonicus, and P. Kerathurus.*

The aim of this research is to produce the juveniles of *Penaeus* Prawn from the eggs hatching stage and Nouplius larva stage to the post larva stage where the *penaeus* prawn passes in a series of larval stages which need various diets and nutrients. we use the following : *Nanochloropsis Oculata* Algae, from the phytoplankton, *Brachionus plicatilus*, from the zooplankton, and crustacean *Artemia*. Thus, the artificial diet has been added to the postlarva stage.

This research is done in the national institute of Oceanography and Fisheries sciences, Alexandria Department, from 23/3/2003 till 23/7/2003.

The Specimens are collected twice. First; *P. semisulcatus* only was collected on 6/5/2003, while in the second time, both species of *P.Japonicus* and *P.kerathurus* had been collected.

Through producing the live food production, and breeding the penaeus prawn Larvae, the physical and chemical parameters which are necessary for growing and reproduction have been studied such as the following : Temperature, Salinity, PH, Dissolved Oxygen, Illumination and Disinfection.

This study revealed the success of producing the live food production mentioned previously. This study showed that the species *P.semisulcatus* begins its reproduction at the beginning of may, whereas both species of *P.Kerathurus* and *P.Japonicus* begin their reproduction at the beginning of June.

This study revealed that breeding the larvae of *Penaeus* Prawn species which are studied in the laboratory conditions is better than that in the natural conditions outside of the laboratory due to the decreasing of larvae Mortality percentage and to the rapidity of larvae development.

This study has shown that the species *P.Kerathurus* is better for breeding than the two previous species, eggs hatched after 12 hours while the eggs of the species *P.Japonicus* hatched after 15 hours, and those of P.semisulcatus after 18 hours.

This research has a great economic significance especially becuse some of species of penaeus are bred and live in our regional waters of the eastern basin of the Mediterranean.

* **Professor, Zoology Department, Faculty Of Science Tishreen University, Lattakia, Syria .**

مقدمة :

من المعروف أن الاستنزراع عبارة عن تربية الأحياء المائية كمصدر لغذاء الإنسان والأسماك والأغراض الأخرى ، وله تاريخ طويل في بعض بلدان العالم ، حيث جرت محاولات استنزراع سمك القارب Carp منذ (2000) عام قبل الميلاد في الصين واستزرع المحار Oyster من قبل الرومانين وترجع أصول زراعة القشريات Crustacea إلى حوالي خمسة قرون في الفلبين والبيرو. ولقد بدأت تربية الجمبريات في اليابان بالتجارب التي أجراها (Hudinaga .1942) على الجمبري الياباني *penaeus japunicus* ، وتوصل اليابانيون إلى نجاح كبير في التربية التجارية لهذا الجمبري ، والطريقة التي اعدت واستخدمت في اليابان تطبق في أفريقا واندونيسيا وبريطانيا واستراليا.

ويمثل استزراع الجمبري أحد عوامل التنمية الاقتصادية والاجتماعية نظراً للدور الذي يؤدية في المساهمة في توفير الغذاء وخلق فرص عمل جديدة وتحقيق التنمية عن طريق زيادة الصادرات وتقليل الواردات (Lee and wickins, 1992).

ويعود نجاح استنزراع الجمبري إلى سهولة تربيته وبصورة خاصة في المزارع المعدة للزراعة سمك البوري، حيث يمكن زارعتهما معاً مما يؤدي إلى زيادة الإنتاج وانخفاض سعر التكلفة ، بالإضافة إلى سهولة الحصول على اليرقات البعدية postlarvae ، التي تمثل الزريعة وقصر المدة اللازمة لنمو الجمبري إلى الحجم التجاري بالمقارنة مع الأسماك البحرية الأخرى ، فبينما يحتاج الجمبري إلى مدة تتراوح من (8–6) أشهر للوصول إلى حجم التسويق ، فإن الأسماك تحتاج إلى مدة تتراوح من (18–12) شهراً. ويتحمل الجمبري التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة والملوحة مما يعطيه صفة إمكانية التربية في فصل الشتاء (Hudinga and Miyamura,1962)

ويعتبر الجمبري من الموارد الرئيسية حيث وصل إنتاجه العالمي عام (1981) إلى 1.200000 طن وكانت قيمته المادية أكثر من (% 5) من قيمة الصيد الكلي. وقد قدرت متطلبات الاستهلاك العالمي في السنوات الأخيرة بـ (3.200000) طن وذلك اعتماداً على الاستهلاك وزيادة عدد السكان. وتوجد زيادة كبيرة في الطلب على الجمبري لأنه يعتبر من الأغذية المحببة في كثير من بلدان العالم لما له من طعم خاص وما يحتويه من بروتينات ومعادن لا تتوفر في الحيوانات المائية الأخرى. (proven zano 1985) وتعتبر الصفات الحيوية ، التي تضمن سلوك التكاثر وعمر النضج الجنسي ودرجة خصوبة البيوض ومقدار تحمل اليرقات للظروف الخارجية المحيطة ، من العوامل التي تؤثر على تربية وكثافة اليرقات. والخصوبة مختلفة لدرجة كبيرة ، فالبيوض الصغيرة تعطي يرقات حساسة وضعيفة النمو ، بينما تعطي البيوض الكبيرة نسبياً يرقات مقاومة للظروف الخارجية المحيطة (Hudinaga,1969) .

ولقد حدث تطوير عن استزراع الجمبري عام (1940)، حيث اعتمد على اصطياد امهات كاملة النمو ، ثم نقلها إلى المختبر لوضع البيوض ، وقد تم مصاحبة هذه الأمهات بالذكور. وكذلك تطورت تكنولوجيا تفريخ الجمبري وتربيته في السنوات الأخيرة، حيث أصبح معظم العاملين في مجال التبويض والتفريخ يتحكمون به على مدار أوقات السنة (Trece and Yates,1988).

ويتم استزراع القشريات لهدفين أساسين هما:

أ– الدراسة العلمية على هذه الأحياء نفسها ، مثل دراسة التغيرات الفسيولوجية والمورفولوجية مع دراسة احتياجاتها أثناء هذه التغيرات.

ب–استعمال القشريات كمصدر لغذاء الإنسان والأسماك. (Mcvey,1986) ويوجد أكثر من (300) نوع من أنواع الجمبري ، بجميع أنحاء العالم منهاحوالي (80) نوعاً لها أهمية اقتصادية من ناحية المصائد والاستزراع (Cook and Murphy ,1966,1969) ويربى في جمهورية مصر العربية تسعة أنواع من الجمبري ، ولقد اجريت أثناء مهمتي البحثية العلمية دراسة على تربية ثلاثة أنواع منها وهي :

1–الجمبري الياباني penaeus japonicus :

ويعتبر من أنواع المياه الحارة وقد هاجر إلى البحر الأحمر عن طريق باب المندب، ثم إلى البحر الأبيض المتوسط عن طريق قناة السويس وهو من الأنواع المفضلة من ناحية الشكل والحجم والوزن. ويعتبر من أول الأنواع التي نجح اليابانيون في تفريخها وتربيتها منذ عام 1942.

(Hudinaga, 1942) كما تم في السنوات الأخيرة نجاح في تفريخه وتربيته في مصر على مستوى انتاجي.

2–الجمبري القزازي penaeus Kerathurus :

وهو نوع مشابه للجمبري الياباني ولكنه يعتبر من الأنواع المستوطنة في مياه البحر الأحمر والبحر المتوسط وهو من الأنواع التي نجح استنزراعها في تونس وفرنسا ويعتبر من الأنواع المناسبة للاستزراع في مصر.

3–الجمبري السويس penaeus semisulcatus :

هو من أنواع مياه المناطق الحارة ودخل البحر الأحمر عن طريق باب المندب، ثم إلى البحر المتوسط عن طريق قناة السويس ويعتبر من أكثر الأنواع ملاءمة للاستزراع. ويصل إلى احجام كبيرة نظراً لارتفاع معدلات نموه وقدرته على تحمل درجات الملوحة المرتفعة بالمقارنة مع الجمبري الياباني (Abdel Razek, 1985).

ومن الجدير بالذكر أننا عثرنا في مياهنا الأقليمية على أربعة أنواع من أنواع الجمبري الملائمة للاستزراع وهي الجمبري الياباني *p.japonicus* والجمبري الأبيض *Metapenaeus stebengi* والجمبري الأحمر الإنكليزي *parapenaeus longirostris* والجمبري العجوز *Trachypenaeus curvirostris*(صقر، 1999).

وأخيراً نستطيع التأكيد أنه أصبح بإمكاننا أن نبدأ بتفريخ وتربية أنواع الجمبري التي تعيش في مياهنا وتطويرها مستقبلاً على المستوى الإنتاجي.

أهداف البحث وأهميته:

نهدف من هذا البحث إلى:

1– انتاج يرقات Juveniles أنواع الجمبري الثلاثة المذكورة سابقاً من مرحلة فقس البيوض ومرحلة يرقة الناوبليوس Nauplius وحتى مرحلة اليرقة البعدية postlarva.

2– معرفة الشروط الملائمة لتطور اليرقات ونموها.

3– معرفة أوقات تكاثر أنواع الجمبري المدروسة.

4– دراسة مقارنة بين تربية اليرقات في الشروط المخبرية والظروف الجوية الطبيعية في احواض التربية خارج المختبر.

5– معرفة أي الأنواع أكثر تطوراً وأسرع نمواً في الشروط المخبرية.

وتأتي أهمية البحث من أن الجمبري من أكثر أنواع الأحياء البحرية أهمية من حيث الإنتاج ويعتبر من الصناعات الإساسية ذات الأهمية الاقتصادية الحيوية. وكذلك ازدادت أهمية الجمبري نظراً لطعمه المستساغ لدى المستهلكين مما أدى إلى تحول مناطق اصطياده إلى مناطق عمليات مكثفة لزيادة انتاجه. بالإضافة إلى أنه فتح مجالاً لتنفيذ سلسلة من الأبحاث التي تتعلق بتفريخ وتربية الجمبري واستزراعه على المستوى الانتاجي في بلادنا.

مواد وطرائق البحث :

نفذ هذا البحث في المعهد القومي لعلوم البحار والمصايد فرع الاسكندرية بجمهورية مصر العربية اعتباراً من تاريخ 2003-3-23 ولغاية 2003-7-23.

وتضمن تنفيذه المراحل التالية:

1- تهيئة مختبر العوالق plankton لأجل تربية العوالق النباتية phytoplankton والعوالق الحيوانية Zooplankton ، التي تعتبر الغذاء الأساسي ليرقات الجمبري.
2- تهيئة وحدة التفريخ : ويقصد بها الوحدة التي تتم فيها عمليات وضع البيوض والتفريخ وتربية اليرقات حتى مرحلة اليرقة البعدية.
3- تأمين مكبرة ذات عينتين ومجهر ضوئي وأدوات زجاجية (صفائح زجاجية وعلب بتري وبياشر وسحاحات وذلك لفحص وعد البيوض واليرقات وأواني زجاجية مخروطية سعة (20) ليتراً لتقفيس الأرتيميا المستخدمة في تغذية اليرقات وجهاز لقياس الملوحة وميزان حرارة ومضخات هوائية وأدوات لقياس جودة المياه (محتوى المياه من الأكسجين ودرجة الحموضة) وشباك بلانكتونية ذات ثقوب (30 ، 50 ، 100 ، 250) ميكرون.
4- تم جمع العينات من شاطئ أبو قير مرتين الأولى بتاريخ 2003-5-5 ومن بين الأنواع التي جمعت النوع *p.semisulcatus* الذي نجحنا في تربية يرقاته بينما كانت الثانية بتاريخ (2003-6-3) ومن بين الأنواع التي جمعت النوعين *p.kerathurus, p.japonicus* الذين حققنا نجاحاً في تربية يرقاتهما.

النتائج والمناقشة:

1-إنتاج الغذاء الحي Live food production :

توجد ثلاث مجموعات من الأغذية الحية اعتمدنا عليها وهي:

1-1-استزراع العوالق النباتية phytoplankton :

تعتبر العوالق النباتية مصدراً هاماً للأحماض الأمينية والدهنية سهلة الأمتصاص بالنسبة ليرقات الجمبري في مراحلها الأولى، كما أنها ملائمة لنمو الدوارات Rotifera من العوالق الحيوانية zooplankton ، وقد استخدمنا في تغذية يرقات الجمبري النوع *Nanochloropsis oculata* من الطحالب الذهبية البنية Golden Brown Algae وهي غير متحركة وصغيرة الحجم حيث يتراوح قطرها من (4-6) ميكون ولونها أخضر وذات شكل كروي.

تم البدء في استزراع العوالق النباتية في مختبر الطحالب Algae قبل حوالي شهر من نقل أمهات الجمبري الناضجة جنسياً إلى أحواض التفريخ (أي في بداية الشهر الرابع)، وقد تمت عملية الاستزراع حسب الشروط المتبعة في مثل هذا الاستزراع ، من حيث وضعها في أنابيب اختبار ، تم توزيعها في أواني زجاجية متزايدة في

الحجم بالتوافق مع مراحل نمو هذه العوالق النباتية ويعتبر هذا النوع من أفضل الأنواع الملائمة للأستزراع وتتراوح درجات الحرارة المناسبة له من(22c-24)ودرجة الملوحة (L/ g 25-27) وكثافة الإضاءة من (2500-5000) لوكس ودرجة الحموضة و (PH=8.2-8.7) بالإضافة إلى توافر الأملاح المغذية المطلوبة (James and Alkhars ,1986) وتم انتاج العوالق النباتية وتكاثرها بطريقتين هما :

أ- ***استزراع الطحالب داخل المختبر*** : استخدمنا الأملاح المعدنية في التسميد والتي تم تحضيرها في المختبر أثناء عملية الاستزراع.

ب- ***استزراع الطحالب خارج المختبر :*** تم في هذه الطريقة من الاستزراع نقل عملية استزراع الطحالب من الحاويات الصغيرة التى يصل حجمها إلى (20) لتراً إلى خزانات الفيبر جلاس ذات حجم (300) لتراً ومن ثم ، إلى أحواض التربية الخرسانية ذات الأحجام المختلفة بالإضافة إلى تسميدها بالأملاح المعدنية المستخدمة في عمليات الاستزراع.

1-2- استزراع العوالق الحيوانية Zooplankton culture :

تمثلت العوالق الحيوانية التى تم استخدامها في الاستزراع وتغذية يرقات الجمبرى الدوارات Rotifera ويعتبر النوع *Brachionus plicatilis* من أكثر أنواعها أهمية فهو يتميز بحجمه الصغير الذى يتراوح من (100-400) مكيرون في الطول والذى يتناسب مع فم يرقات الجمبرى في المراحل الأولى لليرقات. وتتغذى أفراد هذا النوع بدورها على الطحالب الخضراء التى تم استزراعها في حجرة الطحالب وبالبكتيريا الدقيقة الحجم. وتعوم بسرعة مما يجعلها سهلة الأفتراس من قبل يرقات الجمبرى.

تم رفع القيمة الغذائية للدوارات قبل تقديمها لليرقات عن طريق زيادة الأحماض الأمينية والدهنية المطلوبة باستخدام المواد الداعمة Enrichment Media. ومن مميزات الدوارات أنها تحتوى على بعض الأنزيمات التى تساعد في عملية الهضم وبروتينات سهلة الهضم. ويمكن تربيتها في نظام سهل التعامل يعتمد على الطحالب الخضراء التى تتراوح أبعادها (3-17) ميكرون للحصول على إنتاج كبير منها.

ويقدر عمر إناث الدوارات من (6-8) أيام والذكور مدة يومين وهى تتكاثر عند عمر يقدر بحوالى (18) ساعة لا جنسياً في الظروف البيئية الملائمة وجنسياً في الظروف غير الملائمة من درجة الحرارة (25^oC) ودرجة ملوحة (25g/l) مع تأمين (16) ساعة إضاءة (8) ساعات ظلام ودرجة حموضة (pH=8) والدواريات لا تتأثر بالضوء إلا أنه يعتبر عنصراً هاماً جداً بالنسبة لعملية التركيب الضوئي لطحالب *Nanochloropsis* الذي يعتبر مصدراً لغذاء الدواريات (Masachika and Hino,1991) .

وحسب طريقة الاستزراع يوجد نموذجان من الدواريات هما:

أ-***النموذج الكبير Large Type:*** ويعرف باسم (L-Type) ويتراوح طول الإناث الناضجة في هذا النموذج (200 - 250) ميكرون ويتكاثر فى درجة حرارة تتراوح ما بين($23-20^oC$) .

ب- ***النموذج الصغير Small Type :***ويعرف باسم (S-Type) حيث يتراوح طول الأناث الناضجة في هذا النموذج من (160-180) ميكرون وتتكاثر في درجة حرارة مرتفعة من ($30-25^oC$) وقد استخدمنا هذين النموذجين من الاستزراع .

وقد طبقنا نظام الاستزراع الثابت Fixed Culture System ويدعى أيضا نظام الإنتاج بالدفعات Batch Culture system ولهذا النظام طريقتان هما :

1- الاستزراع حسب مدة التربية : فهى إما أن تكون بنظام دورة لمدة يومين حيث يتم حصاد الدوارات بعد مضي (48) ساعة على بداية نقلها الى أحواض التربية أو يكون بنظام استزراع

مدته ثلاثة أيام حيث يتم حصاد الدواريات بعد مضي (72) ساعة على بداية نقلها إلى أحواض التربية.

2- الاستزراع طبقا لأستخدام الخميرة: وتتضمن طريقتين هما:

أ- استزراع الدواريات باستخدام الخميرة الحية فقط : وتتم بإذابة الخميرة في مياه فاترة تم ترشيحها بقطعة قماش دقيقة ثم إضافتها إلى حوض التربية .

ب - استزراع الدواريات باستخدام الخميرة والطحالب الخضراء: وتتم بإضافة الطحالب إلى حوض التربية ثم إضافة غرام واحد من الخميرة إلى هذا الحوض ويتم حصاد الدواريات لنصف الحوض بعد مضي (48) ساعة وبعد مضي (72) ساعة تتم إضافة الطحالب ثم بعد مضي (96). ومن العوامل الفيزيائية الكيميائية اللازمة للنمو والتكاثر، كثافة الإضاءة بحدود (2000-5000) لوكس والأفضل (3800) لوكس ودرجة ملوحة (15g/L-34) والأفضل (22g/L-25) ودرجة حموضة (PH=7.5-8.5) والأفضل (ph=8) .

3-1-استزراع الارتيميا *Artemia*:

تعتبر الأرتيميا من الأغذية الهامة ليرقات الجمبري والتى لا يمكن الاستغناء عنها فى مرحلة تربية اليرقات وذلك لصغر حجمها الذي يتراوح بين (400-450) ميكرون وارتفاع قيمتها الغذائية نتيجة احتوائها على نسبة عالية من البروتين الحيواني التى لا تقل عن (55 %) بالإضافة إلى احتوائها على كميات كبيرة ومتنوعة من الأحماض الدهنية غير المشبعة طويلة السلسلة الكربونية High unsaturated Fatty acid (HUFA). ويتراوح قطر البيضة فى الحالة الكامنة من (200-300) ميكرون وتفقس البيضة المتحوصلة خلال(24) ساعة أي تحتاج يوم واحد لتخرج منها يرقة يصل طولها إلى حوالي نصف ملليمتر، ويمكن لهذه اليرقة أن تنمو لتصل الى طور التكاثر خلال أسبوعين لتبدأ إعادة الدورة مرة ثانية ((Sorgeloos and Lavens. and et .1986 وإنتاج يرقات وتفريغ الأرتيميا مثلها فى ذلك مثل أى عملية حيوية يؤثر عليها العديد من العوامل البيئية اللاحيوية والتي من أهمها :

1 - ***الحرارة* Temperature:** أفضل درجة حرارة ملائمة لتفريخ الأرتيميا تتراوح ما بين (25-30 ºC) ويفضل ثبات درجة الحرارة خلال هذا المجال لأن معدل التفريخ ينخفض إذا انخفضت درجة الحرارة عن 25 درجة مئوية فى حين تتعرض اليرقات للموت إذا ذادت درجة الحرارة عن (31 ºC).

2 - ***الملوحة* Salinity :** تعتبر درجة الملوحة المثلي لتفريخ معظم أنواع الأرتيميا تتراوح بين (15-20 g/l) وتذكر عادة درجة الملوحة المناسبة للتفريخ على العبوات .

3 - ***درجة الحموضة* :** تؤدى عملية تفقيس البيض وتطور الجنين إلى ظهور يرقة الناوبليوس ويرافق هذه المرحلة تحرير ثاني أكسيد الكربون الذى ينحل بدوره في الوسط المائي مما يؤدى إلى تشكيل حمض الكربون H_2CO_3 ، الذي يؤدى إلى ارتفاع الحموضة فى الوسط المائي وانخفاض درجة الحموضة ولهذا السبب يفضل إضافة بيكربونات الصوديوم بمعدل (1-2 g/L)

4 - ***الأكسجين المنحل* Dissolved oxygen** :يجب ألا يقل الأكسجين المنحل عن أربعة أجزاء بالمليون ويفضل ضخ الهواء مباشرة من الأنبوبة بدون الحجر الخفاف الموزعة للهواء لأن الفقاعات الصغيرة للهواء تسبب ظهور المواد الرغوية العضوية التى تعيق عملية التفريخ.

5 - ***الكثافة* Density:** أن أفضل كثافة لبيض الأرتيميا تتراوح بين (**2-3 g/L**).

6 – الإضاءة **Illumination** *:*يجب أن تضبط كمية الإضاءة عند بداية التفريخ عند (2000) وحدة لوكس **Lux Lumen** والضوء من العوامل الهامة لإكمال تطور الجنين عند بداية التفريخ وللوصول إلى أعلى معدلات فقس (استخدمنا فى معمل التفريخ لمبة كهربائية)

7-***التطهير*** **Disinfections** :تعتبر عملية التطهير ضرورية لقتل البكتريا والفطريات وبعض الشوائب الموجودة على سطح البيوض واستخدام الكلور فى عملية التطهير بتركيز (200) جزء فى المليون وتقدر المدة اللازمة للتطهير بعشرين دقيقة لان زيادة المدة اكثر من ذلك يؤدى إلى موت الأجنة .

8- ***شكل وعاء التفريخ وحجمه*** **shape and volume of hatching** :أن شكل وعاء التفريخ اسطوانى مخروطى ليحافظ على البيض معلقا دون أن يترسب على القاع وتتراوح أحجام وعاء التفريخ بين (1015) لترا

9-الحصاد Harvesting:تم حصاد الأجنة(يرقات الناوبليوس) بعد مضى(24) ساعة من التحضين ويمكن إن تصل الى(48) ساعة حسب مصدر الارتيميا.

لقد تمكنا خلال المدة المحددة لهذا البحث من انجاز دورة تفريخ للنوع *Penaeus Semisulcatus* ودورة تفريخ للنوعين *P. Japonicus* و *P. Kerathurus* .

2-تفريخ وتربية يرقات الجمبري :

2-1-صيد واختيار أمهات الجمبرى الناضجة جنسيا ونقلها إلى أحواض التفريخ:

يوجد لكل نوع من أنواع الجمبري وقت محدد للحصول على الأمهات، فهناك أنواع تضع بيوضها في فصلي الربيع والصيف وأنواع أخرى تضع بيوضها في فصلي الصيف والخريف.

ولقد جرى اصطياد الأمهات ليلا بواسطة شباك الجر الصغيرة وبعد عملية الصيد أخذت الأمهات الناضجة جنسيا ونقلت حية في أحواض مملوءة بمياه البحر إلى الشاطئ، حيث جرى انتقاء الأمهات ذات المبيض الكثيف والغامق اللون ومحدد المعالم بشكل واضح. وذلك بالنظر من الناحية الظهرية للأم في المنطقة الفاصلة بين الرأس الصدري والبطن، حيث يظهر المبيض بالشفوف.

و بالنسبة للأمهات آلتي قمنا باختيارها فقد تم نقلها من شاطئ أبو قير بواسطة عربة مخصصة لنقل الأمهات محمل عليها أحواض بلاستيكية مملوءة بمياه البحر وتم تزويدها بالهواء عن طريق مضخة تعمل على بطارية كهربائية صغيرة

2-2-تجهيز أحواض التفريخ وتربية اليرقات :

تم تجهيز الأحواض وتعقيمها وتجفيفها قبل البدء في التفريخ بعدة أيام كما تم ملء الأحواض بمياه البحر النظيفة المرشحة والمعقمة بعد وصول الأمهات وكذلك تم تزويد أحواض وضع البيض وتربية اليرقات بالهواء عن طريق مضخات هوائية Blowers بالإضافة إلى المحافظة على درجة حرارة لا تقل عن (24) درجة مئوية ولا تزيد عن (28) درجة مئوية والأفضل (26c) ودرجة ملوحة تتراوح بين (37-25g/L) والأفضل (30-25 g/L) للحصول على معدلات نمو عالية ودرجة وحموضة (PH=7.7-8.6) .

وجرت عملية غسل الأمهات بمياه البحر النظيفة خارج أحواض التفريخ ثم أخذ الوزن والقياسات المورفولوجية المتمثلة في الطول الكلي للأم وطول الرأس الصدري حيث تعبر هذه القياسات عن مقدرة خصوبة الأمهات وبعد ذلك وضعت برفق في أحواض التفريخ.

تركت الأمهات في أحواض التفريخ لمدة (48) ساعة تم رفعت بعدها ولقد أباضت أم واحدة من النوع *P.semesuleatus* بتاريخ (7/5/2003) خلال أول ليلة بعد بداية وضعها في أحواض التربية وبعض عمليات الإباضة تمت في الليلة التالية. وخلال عملية الإباضة الأنسجة المغلقة للبيوض في المبيض يتغير لونها من عديمة اللون إلى اللون الأصفر وتشكل طبقة مخاطية على سطح المياه عندما تتفاعل مع الهواء وهذا المخاط دليل جيد على نجاح عملية الإباضة ويمكن ملاحظته في صباح أول يومين من وضع الأمهات للبيوض

وفقست البيوض بعد حوالى (24) ساعة تقريباً، ثم بدأنا في عملية التربية حيث توجد طرق عديدة لتربية وتغذية يرقات الجمبرى فهى تعتمد في المراحل الأولى على التغذية بالطحالب الخضراء ثم الدوارات والأرتيميا ثم الغذاء الصناعى Artificial diet الذي تم تركيبه في المختبر بالإضافة إلى الكلامس Clams من ثنائيات المصراع Bivalvia.

وقد تضمنت عملية تربية اليرقات دراسة التحولات الشكلية Metamorphosis التى تعانيها أثناء تطورها بالإضافة إلى عددها وحساب النسبة المئوية للنفوق في كل مرحلة من مراحل تطورها وكذلك تقديم الغذاء المناسب لكل مرحلة مع تغيير مياه الأحواض بمقدار ثلثها يومياً وذلك اعتبارا من مرحلة الزويا 3 protozoeas.

3-2-تطور يرقات الجمبري *p.semisulcatus* ونموها :

للجمبري مراحل يرقانية معقدة تحتاج إلى اغذية متعددة جدول (1). وتقسم مراحل نمو يرقاته منذ الفقس وحتى مرحلة اليرقة البعدية إلى أربعة مراحل هي :

1- ***مراحل الشكل الناوبليوس*** **The Nauplius stages :**

وتتضمن ستة مراحل هي: **(N-1, N-2, N-3, N-4, N-5, N-6)** وقد استغرقت هذه المراحل حوالي (46) ساعة.

2- ***مراحل الزويا*** **The protozoea stages :**

وهى ثلاثة مراحل: **(Z-1, Z-2, Z-3)** وقد استغرقت هذه المراحل (99) ساعة.

3-***مرحلة الميسيس*** **The mysis stages :**

وهي ثلاث مراحل **(M-1, M-2, M-3)** وقد استغرقت هذه المراحل حوالي (107) ساعات.

4- ***مراحل اليرقة البعدية*** **The postlrval stages :**

وقد استغرق تحول (M-3) إلى يرقة بعدية Post larvae (36) ساعة جدول رقم (6 و7) .

ويوضح الجدول رقم (1) تطور يرقات الجمبري *p.semisulcatus* ونموها :

جدول (1) : يبين تطور يرقات الجمبري *Penaeus Semisulcatus* ونموها لأم واحدة في احواض التربية داخل المختبر ذات درجة الحرارة الثابتة ومقدارها (C. ° 26) .

وزن البيوض (g)	الوزن بعد الإباضة(g)	الوزن قبل الإباضة (g)	طول الدرقة (cm)	الطول الكلي (cm)	اليوم والتاريخ
2,9	53,12	55,31	7	18,3	6- 5- 2003
نوع الغذاء	النسبة المئوية للنفوق	حجم الماء في الحوض (L)	العدد	المرحلة	

7- 5- 2003	eggs	154000	450		
8- 5- 2003	*Nauplius1	145000	450	5.84	
9- 5- 2003	Nauplius6	120000	450	17.24	طحالب
10- 5- 2003	Protozoea1	84400	450	29.66	طحالب
11- 5- 2003	Protozoea1	77000	450	8.76	طحالب
12- 5- 2003	Protozoea2	64400	450	16.36	طحالب + دواريات
13- 5- 2003	Protozoea2	62300	450	3.26	طحالب + دواريات
14- 5- 2003	Protozoea3	59200	450	4.97	طحالب + دواريات
15- 5- 2003	Protozoea3	57300	450	3.20	طحالب + دواريات
15- 5- 2003	Mysis1	48100	450	16.05	طحالب + دواريات
16- 5- 2003	Mysis2	43400	450	9.77	طحالب + دواريات أرتيميا
17- 5- 2003	Mysis3	35800	450	17.51	طحالب + أرتيميا
18- 5- 2003	Mysis3	33400	450	6.70	طحالب + أرتيميا
19- 5- 2003	Postlarvae PL_1	31300	450	6.38	أرتيميا + عليقة
19-23- 5- 2003	$PL_1 - PL_5$		450		أرتيميا + عليقة
24- 5-18-6 2003	$PL_6 - PL_{30}$		450		عليقة + ثنائي المصراع klams +أرتيميا

يظهر لنا هذا الجدول إن اكبر نسبة مئوية للنفوق هي في مرحلة التحول من Nauplius6 إلى مرحلة Protozoea1 حيث بلغت (29.66%) بينما كانت أقل نسبة في مرحلة التحول من مرحلة protozoea2 إلى مرحلة Pratozoea3 فقد بلغت (4.97%)

وعندما تصل اليرقات في تطورها إلى مرحلة اليرقة البعدية تنتقل إلى نمط الحياة القاعية وعندئذٍ يصيح من الصعب حساب عددها، وأصبح يشار إلى عمرها باليوم بعد عملية الإنسلاخ على النحو التالي : (PL_1, PL_2, PL_3, PL_4..... الخ). فمثلاً PL_1 يرقة بعدية عمرها يوم واحد و PL_2 يرقة بعدية عمرها يومين وهكذا ... ووصلت اليرقات إلى مرحلة PL_6 بتاريخ 24-5-2003 ، حيث ، تم نقلها إلى أحواض التربية خارج المختبر. وبتاريخ 8-7-2003 بلغت اليرقات مرحلة PL_{50} ، حيث تم نقلها في هذه المرحلة إلى مزارع التربية.

4-2-تطور يرقات الجمبري الياباني *p.japonicus* ونموها :

تم دراسة تفريخ وتربية يرقات الجمبري الياباني لأم واحدة في أحواض التربية الموجودة في الشروط المخبرية السابقة الذكر وأم واحدة أخرى في أحواض التربية الموجودة في الظروف الجوية خارج المختبر. ولقد اتبعنا نفس

*** إن الفرق بين كل مرحلة من مراحل الناوبليوس هو بضع ساعات، ولهذا السبب اقتصرنا على المرحلة الأولى والمرحلة السادسة فقط**

نظام التربية السابق. ومراحل تطور اليرقات هي نفسها للنوع *p.semisulcatus* ، ولكن تطور يرقات الجمبري الياباني داخل المختبر كان اسرع وأقصر زمناً من تطور اليرقات في أحواض التربية خارج المختبر. جدول (2-3)

جدول (2) : يبين تطور يرقات الجمبري *Penaeus japonicus* ونموها لأم واحدة في أحواض التربية داخل المختبر ذات درجة الحرارة الثابتة ومقدارها(C° 26)

وزن البيوض (g)	الوزن بعد الإباضة(g)	الوزن قبل الإباضة (g)	طول الدرقة (cm)	الطول الكلي (cm)	اليوم والتاريخ
2,31	33,17	35,48	6,6	16,5	
نوع الغذاء	النسبة المئوية للنفوق	حجم الماء في الحوض (L)	العدد	المرحلة	3- 6- 2003
		450	260000	eggs	4- 6- 2003
	24.76	450	195600	Nauplius1	5- 6- 2003
طحالب	3.88	450	188000	Nauplius6	6- 6- 2003
طحالب	41.48	450	110000	Protozoea1	7- 6- 2003
طحالب + دواريات	26.36	450	81000	Protozoea2	8- 6- 2003
طحالب + دواريات	8.64	450	74000	Protozoea2	9- 6- 2003
طحالب + دواريات	5.94	450	69600	Protozoea3	10- 6- 2003
طحالب + دواريات	16.09	450	58400	Mysis1	11- 6- 2003
طحالب + أرتيميا	15.92	450	49100	Mysis2	12- 6- 2003
طحالب + أرتيميا	11.20	450	43600	Mysis3	13- 6- 2003
أرتيميا + عليقة	8.25	450	40000	Poslarvae PL_1	14- 6- 2003
أرتيميا + عليقة				$PL_1 - PL_5$	14-18-6- 2003
عليقة + ثنائي Klams+ أرتيميا		التربية		$PL_6 - PL_{24}$	19- 6-7-7- 2003
نقلت اليرقات إلى مزارع التربية					8- 7- 2003

يلاحظ من هذا الجدول بأن أكبر نسبة مئوية للنفوق هي في مرحلة التحول من مرحلة Nauplius6 إلى مرحلة Protozoea1 حيث بلغت (41.48%) ثم يليها مرحلة التحول Protozoea1 إلى مرحلة Protozoea3 فقط وصلت نسبة النفوق إلى (26.36%) وكانت أقل نسبه للنفوق هي في مرحلة التحول من مرحلة Nauplius1 إلى مرحلة Nauplius6 حيث بلغت نسبة النفوق (3.88%)

جدول (3) : يبين تطور يرقات الجمبري *Penaeus japunicus* ونموها لأم واحدة في

أحواض التربية الموجودة في الظروف الجوية الطبيعية خارج المختبر.

وزن البيوض (g)	الـــوزن بعـــد الإباضة (g)	الــوزن قبــل الإباضة (g)		طـول الدرقــة cm	الطـول الكلـي cm	اليوم والتاريخ
2.15	37,29	39,29		6,3	17,3	
نوع الغذاء		حجم الماء في حوض التربية (L)	النسبة المئوية للنفوق	العدد	المرحلة	3-6- 2003
طحالب + خميرة + أملاح		2000		287000	eggs	4- 6- 2003
طحالب + خميرة + أملاح		2000	5.92	270000	Nauplius1	5-6- 2003
طحالب + خميرة + أملاح		2000	14.81	230000	Nauplius4	6-6- 2003
طحالب + خميرة + أملاح		2000	2.17	225000	Nauplius6	7-6- 2003
طحالب + خميرة + أملاح		2000	4	216000	Protozoe1	8-6- 2003
طحالب + خميرة + أملاح		2000	4.62	206000	Protozoe1	9-6- 2003
طحالـب + خميـرة + أمـلاح + دواريات		2000	0.97	204000	Protozoe2	10-6- 2003
طحالـب + خميـرة + أمـلاح + دواريات		2000	5.88	192000	Protozoe3	11-6- 2003
طحالـب + خميـرة + أمـلاح + دواريات		2000	42.18	111000	Mysis1	12- 6- 2003
طحالـب + خميـرة + أمـلاح + دواريات		2000	17.11	92000	Mysis2	13- 6- 2003
طحالـب + خميـرة + أمـلاح + أرتيميا		2000	2.17	90000	Mysis3	14- 6- 2003
طحالـب + خميـرة + أمـلاح + أرتيميا		2000	16.66	75000	Postlarvae PL_1	15- 6- 2003
عليقة + أرتيميا					$PL_1 - PL_5$	15-19- 6- 2003
عليقة + ثنائي المصراع Klams + أرتيميا					$PL_6 - PL_{23}$	20- 6-7-7- 2003

يلاحظ من هذا الجدول بأن نمو اليرقات في أحواض التربية خارج المختبر ابطأ منه في داخل المختبر وهذا ما سمح لنا من تمييز مرحلة Nauplius4 وحساب عددها.

وبمقارنة النسبة المئوية للنفوق بين المراحل المختلفة لليرقات نجد بأن أعلى نسبة بلغت (42.18%) أثناء التحول من مرحلة Protozoea3 إلى مرحلة Mysis1 بينما بلغت أخفض نسبة للنفوق (0.97%) أثناء التحول من مرحلة Protozoea1 إلى مرحلة Protozoea2

ويظهر لنا أيضاً من مقارنة تطور يرقات الجمبري japunicus . P_1 ونموها بين داخل المختبر وخارجه من مرحلة الفقس وحتى مرحلة PL_1 بأن اليرقات التي تمت تربيتها في شروط مخبرية وصلت إلى مرحلة اليرقة البعدية (PL_1) بصورة أسرع من اليرقات التي تمت خارج المخبر وبفارق زمني قدره يوم واحد ويعود سبب ذلك إلى أن الشروط المخبرية أكثر ملاءمة للتربية من الشروط خارج المختبر .

5-2-تطور يرقات الجمبري القزازي *P.kerathurus* ونموها :

تمت أيضاً دراسة مقارنة لتفريخ وتربية يرقات الجمبري القزازي لشفع من الأمهات في أحواض التربية في الشروط المخبرية السابقة الذكر من حيث (درجة الحرارة ودرجة الملوحة ودرجة الحموضة بالإضافة إلى التهوية الدائمة وتغيير المياه) ولشفع آخر من الأمهات في أحواض التربية الموجودة في الظروف الطبيعية خارج المختبر واتبعنا. أيضاً نفس نظام التربية في داخل المختبر وخارجه من حيث التغذية وتغير المياه ولقد تطابقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة تربية يرقات الجمبري الياباني. من حيث أن تطور اليرقات في الشروط المخبرية أسرع وأقصر زمناً من تطور اليرقات في أحواض التربية خارج المختبر. جدول رقم (4 – 5).

جدول (4) : تطور يرقات الجمبري *Penaeus kerathurus* ونموها لزوج من الأمهات في أحواض التربية الموجودة في الظروف الجوية الطبيعية خارج المختبر

وزن البيوض(g)	الـــوزن بعـــد الإباضة (g)	الـــوزن قبـــل الإباضة (g)		طـــول الدرقـــة (cm)	الطـول الكلـي (cm)	اليوم والتاريخ
2.12	33.14	35.36		6	15.6	
1.86	32.5	34,36		6,2	16	
نوع الغذاء		حجم المـاء فـي حـوض التربيـة (L)	النسـبة المئويـة للنفوق	العدد	المرحلة	3-6- 2003
		2000		216000	Eggs	4- 6- 2003
طحالب + خميرة + أملاح		2000	3.70	208000	Nauplius1	5-6- 2003
طحالب + خميرة + أملاح		2000	3.36	201000	Nauplius4	6-6- 2003
طحالب + خميرة + أملاح		2000	5.97	189000	Nauplius6	7-6- 2003
طحالب + خميرة + أملاح		2000	4.76	180000	Protozoea1	8-6- 2003
طحالب + خميرة + أملاح		2000	27.77	130000	Protozoea1	9-6- 2003
طحالـب + خميـرة + أمـلاح + دواريات		2000	31.53	89000	Protozoea2	10-6- 2003
طحالـب + خميـرة + أمـلاح + دواريات		2000	30.33	62000	Protozoea3	11-6- 2003
طحالـب + خميـرة + أمـلاح + دواريات		2000	12.90	54000	Mysis1	12- 6- 2003
طحالـب + خميـرة + أمـلاح + دواريات		2000	3.70	52000	Mysis2	13- 6- 2003
طحالـب + خميـرة + أمـلاح + أرتيميا		2000	7.69	48000	Mysis3	14- 6- 2003
طحالـب + خميـرة + أمـلاح + أرتيميا		2000	8.33	44000	Postlarvae PL_1	15- 6- 2003
علبقة + أرتيميا		2000			$PL_1 - PL_5$	15-19- 6- 2003
علبقـــة + ثنـــائي المصـــراع Klams + أرتيميا		2000			$PL_6 - PL_{23}$	20- 6-7-7- 2003
نقلت اليرقات إلى مزارع التربية						8-7-2003

يلاحظ من هذا الجدول بأن أعلى نسبة للنفوق بلغت (31.53%) أثناء التحول من مرحلة protozoea1 إلى مرحلة protozoea2 ثم يليها نسبة (30.33%) أثناء التحول من مرحلة Protozoea2 إلى مرحلة Protozoea3 .

جدول (5) : يبين تطور يرقات الجمبري *Penaeus Kerathurus* ونموها لشفع من الأمهات في أحواض التربية داخل المختبر ذات درجة الحرارة الثابتة ومقدارها (C ° 26) .

وزن البيوض (g)	الوزن بعد الإباضة(g)	الوزن قبل الإباضة (g)	طول الدرقة (cm)	الطول الكلي (cm)	اليوم والتاريخ
1,37	36,24	37,61	6,4	16	
1,64	36,1	37,75	6,5	16,3	
نوع الغذاء	حجم الماء في حوض التربية (L)	النسبة المئوية للنفوق	العدد	المرحلة	3-6- 2003
	350		92000	eggs	4- 6- 2003
	350	6.52	86000	Nauplius1	5-6- 2003
طحالب	350	8.3	79000	Nauplius6	6-6- 2003
طحالب	350	6.32	74000	Protozoea1	7-6- 2003
طحالب + دواريات	350	1.35	73000	Protozoea2	8-6- 2003
طحالب + دواريات	350	1.36	72000	Protozoea2	9-6- 2003
طحالب + دواريات	350	2.77	70000	Protozoea3	10-6- 2003
طحالب + دواريات	350	7.14	65000	Mysis1	11-6- 2003
طحالب + أرتيميا	350	3.07	63000	Mysis2	12- 6- 2003
طحالب + أرتيميا	350	3.17	61000	Mysis3	13- 6- 2003
أرتيميا + عليقة	350	14.75	52000	Postlarvae PL_1	14- 6- 2003
عليقة + +أرتيميا			PL_5	$PL_1 - PL_5$	14-18- 6- 2003
عليقة + ثنائي المصراع Klams + أرتيميا	التربية في أحواض التربية خارج المختبر			$PL_6 - PL_{30}$	19-6-7-7-2003
نقلت اليرقات إلى أحواض التربية					8-7-2003

يظهر لنا هذا الجدول بأن النسبة المئوية لنفوق اليرقات في المراحل المختلفة ليست كبيرة وأن أعلى نسبة بلغت (14.75%) أثناء التحول من مرحلة Mysis3 إلى مرحلة Postlarvae1 ، بينا بلغت أخفض نسبة للنفوق (1.35%) أثناء التحول من مرحلة Protozoea1 إلى مرحلة Protozoea2 ومن مقارنة النسبة المئوية

لنفوق اليرقات في الجدول (4) والجدول (5) يظهر لنا بأن هذه النسبة في أحواض التربية خارج المختبر أعلى منها في أحواض التربية داخل المختبر حيث بلغت أعلى نسبة للنفوق خارج المختبر (3153%) ، بينما لم تتجاوز هذه النسبة (14.75%) في أحواض التربية داخل المختبر ويعود هذا بصورة رئيسية إلى أن شروط التربية داخل المختبر أكثر ملاءمة منها للتربية في خارج المختبر.

ولقد درسنا مراحل تطور البيوض الملقحة للأنواع الثلاثة المدروسة المذكور سابقاً.

الجدول رقم (6) نتائج مقارنة مراحل تطور البيوض .

مراحل تطور البيوض	الزمن بعد الإباضة		
	النـوع		
	P. Semisulcatus	***P. japonicus***	***P. Kerathurus***
خليتان	40 دقيقة	40 دقيقة	40 دقيقة
4 خلايا	ساعة و20 دقيقة	ساعة	50 دقيقة
8 خلايا	ساعة و20 دقيقة	ساعة و10 دقائق	ساعة و10 دقيقة
16 خلية	ساعة و50 دقيقة	ساعة و25 دقيقة	ساعة و25 دقيقة
32 خلية	ساعتان	ساعة و35 دقيقة	ساعة و50 دقيقة
64 خلية	ساعتان و20 دقيقة	ساعة و35 دقيقة	ساعة و55 دقيقة
128 خلية	ساعتان و40 دقيقة	ساعتان و5 دقائق	ساعتان و20 دقيقة
تشكيل القرن الثاني	4 ساعات	3 ساعات و50 دقيقة	4 ساعات
تشكيل القرن الثالث	4 ساعات	3 ساعات و50 دقيقة	5 ساعات
تشكيل القرن الأول	7 ساعات و20 دقيقة	3 ساعات و50 دقيقة	6 ساعات
الفقس	18 ساعة	15 ساعة	12 ساعة

ويلاحظ من هذا الجدول بشكل واضح بأن تطور بيوض النوع *P. Kerathurus* أسرع من تطور بيوض النوعين الآخرين.

وكذلك تابعنا دراسة زمن تطور يرقات الأنواع الثلاثة المذكورة أعلاه حتى مرحلة اليرقة البعدية.

الجدول رقم (7) نتائج مقارنة التسلسل الزمني لتطور يرقات أنواع الجمبري الثلاثة .

مراحل تطور اليرقات	عدد الأيام بعد الإباضة		
	النوع		
	P. Semisulcatus	***P. japonicus***	***P. Kerathurus***
Nauplius1	18 ساعة	15 ساعة	12 ساعة
Nauplius2	22 ساعة	20 ساعة	20 ساعة
Nauplius3	يوم و4 ساعة	يوم وساعتان	يوم واحد
Nauplius4	يوم و10 ساعة	يوم و8 ساعة	يوم و6 ساعة
Nauplius5	يوم و16 ساعة	يوم و14 ساعة	يوم و12 ساعة
Nauplius6	يوم و22 ساعة	يوم و20 ساعة	يومان و10 ساعة
Protozoea1	يومان و22 ساعة	يومان و16 ساعة	يومان و10 ساعة

Protozoea2	4 أيام و16 ساعة	4 أيام و4 ساعة	3 أيام و10 ساعة
Protozoea3	6 أيام وساعة واحدة	5أيام	5 أيام و12ساعة
Mysis1	8 أيام	8 أيام و4 ساعات	7 أيام و4 ساعات
Mysis2	9 أيام و6 ساعات	9 أيام و16 ساعات	8 أيام و4 ساعات
Mysis3	10 أيام و12 ساعة	10 أيام و4 ساعة	9 أيام و4 ساعة
Posttarvae	12 يوماً	11 يوم و6 ساعات	10 أيام و4 ساعات

ويظهر لنا من هذه المقارنة بإن تطور يرقات النوع *P. Kerathurus* أسرع من النوعين الآخرين وبفارق زمني قدره يومين وعشرون ساعة بالنسبة للنوع *P.semisulcatus* وبفارق زمني قدره (22) ساعة بالنسبة للنوع *P.Japoicus*.

النتائج :

1- أظهرت هذه الداسة تحقيق نجاح انتاج الغذاء الحي المتمثل بالطحلب *Nanochloropsis oculata* من العوالق النباتية الخضراء و*Brachionus plicatilis* من العوالق الحيوانية والقشري أرتيميا *Artemia* والتي تعتبر من الأغذية الهامة لنمو يرقات الجمبري والتي لا يمكن الاستغناء عنها في تربية اليرقات .

2- بينت هذه الدراسة بأن الجمبري السويس *P.semisulatus* يبدأ تكاثره في أوائل الشهر الخامس ، بينما يبدأ النوعان *P.kerathurus P.japonicus* تكاثرهما في أوائل الشهر السادس.

3- أظهرت هذه الدراسة أن تربية يرقات الجمبري في أحواض التربية داخل المختبر أفضل منها في أحواض التربية الموجودة الظروف الجوية خارج المختبر ، حيث وصلت اليرقات إلى مرحلة اليرقة البعدية (pl_1) داخل المختبر بصورة أسرع وبفارق زمن قدره يوم واحد بالإضافة إلى أن النسبة المئوية لنفوق اليرقات في أحواض التربية داخل المختبر كانت أقل منها في أحواض التربية خارج المختبر.

4- يظهر من مقارنة تطور بيوض أنواع الجمبري الثلاثة السابقة الذكر ومن مقارنة التسلسل الزمني لتطور يرقات هذه الأنواع ، أن بيوض النوع *P.kerathurus* فقد فقست بعد مضي (12) ساعة على وضع البيوض ثم يليه النوع *p.japonicus* حيث فقست بيوضة بعد مضي (15) ساعة وأخيراً النوع *P,semisulcatus* فقد فقست بيوضة بعد مضي (18) ساعة كذلك وصلت يرقات النوع *P.Kerathuau* إلى مرحلة اليرقة البعدية (*Pl_1*) بعد مضي (10) ايام وأربع ساعات ثم بلية النوع *P.japunicus* بعد مضي (11) يوم وست ساعات وأخيراً النوع *P.semisulcatus* بعد مضي (12) يوماً.

5- فتحت هذه الدراسة مجالاً أمام تنفيذ سلسلة من الأبحاث التي تتعلق بتفريخ وتربية الجمبري واستزراعه لأنه تعيش في مياهنا الإقليمية من الحوض الشرقي للبحر المتوسط عدة أنوع من الجمبري التي تربى عالمياً وملائمة للاستزراع في بلادنا.

المراجع :

.....

1. . ABDEL RAZEK ,F.(1985), contribution to the biology of peneid prawns of the Mediterranean of Egypt .maturation and spawning .J.Egypt ,vet –Medic .Ass.45(2)pp 17-28 .
2. COOK ,H.L.and HURPHY ,M.A.(1966) .Reaning penaeid shrimp larvae from eggs to postlarvae proc.south estern Ass .Game fish comm..19th Ann.conf.,pp.283-288.
3. COOK ,H.L.and MURPHY ,M.A(1969) .the culture penaeid shrimp.Trans.Amer .Fish .Soc.,98,pp.751.
4. HUDINAGA ,M.(1969).penaeus japonicus cultivation in Japan,proc. world .Soc.,conf.on the biology and culture of shrimps and prawns ,Mexico, city ,1967,Ed.M.N.mistakidis ,FAO fish .Rep.54(3),pp.464-479.
5. HUDINAG.A.M.(1942).”Reproduction ,development and Reaning of penaeus japonicus Bate”. ,Japan Zool.,Vol.10,pp.305-393.
6. HUDINAGA,M.and KITTAKA ,J.(1964)."the large scale production of penaeus japonicus Bate., J.Bull.plankton.japan ,Decem Issue ,commemoration No.of .Dr.Y.masue .pp35-46.
7. HUDINAGA ,M.and MIYAMURA,M(1962) ."Breeding of the penaeus japonicus Bate, ,"J.Oceanography Soc .Japan ,20th Ann.vol.,PP.694-406.
8. JAMESC.M., AL–KHARS,A.M. AL-HINTY,S. and BBAS ,M.B.(1986).Manual on live food production for aquaculture .Kuwait institute for scientific research ,report number KISR1239Ripp,pp.63.
9. LEE,D.O,C.and WICKINS ,J.F.(1992) Crustacean farming ,blakwen scientific publications London Edinburgh Boston .
10. McVey JAMES and MOORE ,J.(1986) .CRC Handbok of Mari culture ,volume I crustacean aquaculture ,CRCpress ,Inc .Boca Raton .Florida pp.441.
11. MASACHIKA ,M.and HINO,A.(1991) .enveromental management for mass cultureof the rotifer brachiunus plicatilis .In the proceedings of au.s asia workshop "Rotifer and microalgae culture systems by wencly Fulks and Kevanl .Main the oceanic institute ,pp.364 .
12. PROVENZANO .A.J.Jr(1985).the biology of crustaea economic aspects ,fishers and culture volume 10 .pp.331.
13. TREECE G.D .and YATES M.E.(1988) .laboratory manual for the culture of penaeid shrimp larvae .marine advisory service ,sea grant college proram and Texas A&M.university .PP.95.

14. صقر، ف. (1999) – مساهمة في دراسة التركيب النوعي لقشريات crustacean مياه اللاذقية اسبوع العلم التاسع والثلاثون –جامعة دمشق –6–11 تشرين الثاني 1999 .