

تصميم مفقس تجريبي للروبيان *Macrobrachium nipponense***في مركز علوم البحار، البصرة، العراق****طارق حطاب ياسين المالكي¹ مالك حسن علي¹ آمنة علي هاشم²**¹مركز علوم البحار-جامعة البصرة، البصرة، العراق²كلية الزراعة - جامعة البصرة، البصرة، العراقE mail: tariq.hataab@yahoo.com**الخلاصة**

تضمنت الدراسة الحالية تصميم مفقس للروبيان الشرقي *Macrobrachium nipponense* وتجربته عمليا من خلال جمع الإناث الحاملة للبيض من هور المسحب، يتألف المفقس من خمسة أجزاء أساسية: أولا أحواض إنضاج الأمهات (النظام المغلق)، ثانيا زوكرات التفقيس، ثالثا أحواض رعاية اليرقات (الحاضنات وحوضي الكونكريت)، رابعا أحواض تجهيز الماء، خامسا أحواض الغذاء الحي (فايبركلاس). حددت إنتاجية المفقس من الأحواض الداخلية بين 53,504 - 190,000 يرقة زوبا، بينما ينتج بين 32,355 - 99,560 يرقة متقدمة. وتراوح الإنتاج من الأحواض الخارجية بين 4,347 - 24,098 يرقة، وبين 2,527 - 18,828 يرقة متقدمة، كذلك على ضوء نتائج المساحة الكلية للحوض الطيني وحوض الفايبركلاس فان عدد يرقات الزوبا التي يمكن إن تستوعبها تتراوح بين 15,300,000 - 36,559 يرقة زوبا، وبين 11,954,400 - 21,248 يرقة متقدمة، إما مجموع الإنتاج الكلي في جميع أنظمة الاستزراع الداخلية والخارجية فكان 12,600,188 - 15,760,462 يرقة زوبا، وبين 9,753,349 - 12,197,630 يرقة متقدمة.

كلمات مفتاحية: تصميم مفقس، *Macrobrachium nipponense*، استزراع الروبيان، الروبيان الشرقي**المقدمة**

للحيوانات المائية وخصوصا الروبيان عدة خصائص مختلفة للتبويض مقارنة مع الحيوانات الأخرى، إذ يمر البيض بعدة مراحل يرقية وتحت اليرقية قبل الحصاد والبيع إلى مزارع النمو الخارجية للروبيان، واهم العوامل الضرورية لإنجاح إدارة وعمل مفقس الروبيان هي بالمحافظة على مرحلتين أساسيتين هما مرحلة إطلاق البيض ومرحلة تفقيسه ووصول يرقة الزوبا (Zoea) إلى اليرقة المتقدمة (Postlarva) (Sinh et al., 2003).

قام الباحث Ling باكتشاف مهم في سنة 1961 في مركز أبحاث الثروة السمكية الماليزي مفاده ان الروبيان *Macrobrachium rosenbergii* يكمل يرقاته في المياه المولحة وبعد شهرا واحدا تبدأ كيافعات برحلتها ضد

التيار، وبعد سنتين من العمل انتج يرقات كافية لتجهيز برك الاستزراع، كما قام الباحث Fujimura سنة 1965 بإنتاج واستزراع نفس الروبيان في هاواي في طريقة استخدام الماء الأخضر، ثم ظهرت طرق أخرى للتفقيس منها تلك التي تستعمل الماء المدور النظيف خاصة في تايلند (Chowdhury et al., 1993)، إذ بدأ إنشاء مفاص للروبيان النهري منذ سنة 1966 في تايلند، وفي سنة 1973 بدأت مفاص صغيرة تعمل بشكل تجاري (Uraiwan & Sodsuk, 2004)، حدثت أحد أهم المعالم المميزة بزراعة روبيان المياه العذبة في أواخر السبعينات بقيام برنامج الأمم المتحدة للتنمية على إقرار صندوق لمشروع الفاو والمسمى توسيع زراعة روبيان المياه العذبة في تايلند (New, 2000). المفاص هي نوعين كبيرة وصغيرة، إذ تتميز المفاص الكبيرة بأنها ذات تكلفة عالية وتتطلب تقنية عالية المستوى وتعطي إنتاج كبير من اليرقات وتعاني مشاكل الأمراض وتردي نوعية مياهها وتأخذ وقت أطول للتعافي من تلك المشاكل مقارنة مع المفاص الصغيرة التي تكون عكس ذلك، والهدف من المفاص إنتاج اليرقات حديثة الفقس أو اليرقات المتقدمة (Treece & Tox, 1993).

يستزرع الروبيان في الأحواض في أربعة أنظمة من الكثافات المختلفة، الموسع وشبه المكثف والمكثف وعالي الكثافة (Wickins & Lee, 2002)، واعتمادا على (Fridley 1987) و (Martinez-Codero et al., 1995) و (Schulstad 1997).

كما تختلف أنظمة المفقس من أنظمة تدفق (Correia et al., 2000)، ونظام إعادة التوزيع الساكن ونظام إعادة التوزيع الديناميكي (Valenti & Daniels, 2000)، بينما ذكر كل من برانية وجماعته (1997) و (Uraiwan & Sodsuk 2004) وجود أربعة أنظمة لإدارة المفاص اعتمادا على استخدام الماء الصافي، الماء الأخضر، الماء المدور بنظام مغلق وماء الحوض الطيني. ويعد هذا المفقس الأول من نوعه يتم تصميمه لتفقيس الروبيان في جامعة البصرة والهدف منه توفير زريعة من اليرقات يمكن استخدامها للتربية أو كغذاء حي للأحياء المائية المستزرعة الأخرى وكذلك يمكن الاستفادة من هذا الروبيان في إكمال مكونات بعض العلائق الاصطناعية.

مواد وطرق العمل

جلبت عينات الروبيان *M. nipponense* من مياه هور المسحب شمال غرب البصرة من هور الحمار وللفترة الممتدة من 2013/2/15 إلى 2013/7/15 وحددت الإحداثيات بواسطة جهاز تحديد المواقع الجغرافية (GPS) وهي (30°35.39.06"N 47°43.40.19"E) (صورة 1). تم صيد الروبيان باستخدام شبكة الكرفة ذات فتحات 3 ملم، وعزلت الإناث الحاملة للبيض عن الذكور، ونقلت بحاويات فلين بقياس 29×31×57 سم، ووضعت فيها مياه من نفس منطقة الجمع ووزعت الإناث الحاملة للبيض فيها وتم النقل إنشاء فترة الصباح قبل شروق الشمس لتجنب ارتفاع درجة الحرارة. تم إنشاء النقل بتبديل الماء لتحسين نوعيته (صورة 2). وضعت الإناث الحاملة للبيض حال

وصولها إلى المفقس في أحواض الإنضاج وعددها 3 ذات قياسات $0.7 \times 1.5 \times 1.5$ م وبعمق مياه 0.5 م، تعمل هذه الأحواض بنظام مغلق لتدوير المياه والمزودة بمرشحات ميكانيكية وبايولوجية. وتم أفلمت الإناث الحاملة للبيض في أحواض الإنضاج لمدة 1-2 يوما، كما غذيت على عليقة بنسبة 5 % من وزن الجسم حسب (Van Wyk et al. 1999).

الإجراءات التجريبية قبل إنشاء المفقس

تم تقفيس الروبيان المدروس في المختبر من خلال نظام تقفيس سهل مؤلف من ست سلال مشبكة بلاستيكية محاطة بشباك قطر فتحاتها 2 ملم، وضعت كل سلة بداخل حوض معدني مزود بأحجار تهوية، وفي كل سلة وضعت أنثى واحدة حاملة للبيض (صورة 3)، غذيت على عليقة (46% بروتين) ومسحوق سمكي بالتساوي بنسبة 5% من وزن الجسم. كما قدر الوقت (يوم) الذي تستغرقه الإناث منذ حملها للبيض حتى إطلاقها لليرقات، إذ جمعت إناث حاملة للبيض من أحواض مركز علوم البحار وتسجيل أوقات إطلاقها لليرقات ومن مراحل تطوره مختلفة في البيض في الأحواض المختبرية. كما جهز الغذاء الحي من خلال حوض زجاجي ذو قياسات $40 \times 30 \times 60$ سم، مملوء بماء الإسالة ومزود بأحجار تجهيز الأوكسجين المذاب وبضوء فلورسنت للإضاءة. بعد 1-2 أسبوع لوحظ تلون ماء الحوض باللون الأخضر والتصقت طحالب خيطية على زجاجة الفلورسنت.

تصميم المفقس

صمم مفقس الروبيان من خلال استغلال المساحة الفارغة في مفقس الأسماك التابع لمركز علوم البحار-جامعة البصرة (صورة 4)، وتم الاستفادة من اتفاقية التعاون مع الجانب الإيطالي إذ جلب وشغل النظام المغلق من قبل خبراء إيطاليين، ومن خلال هذا النظام يتم التحكم بالعوامل البيئية الضرورية بشكل دقيق جدا بما يتلاءم مع حاجة الكائن، كذلك من خلال هذا النظام تتم التغذية بشكل أوتوماتيكي وحسب كثافة الاستزراع وضمن توقيتات محددة.

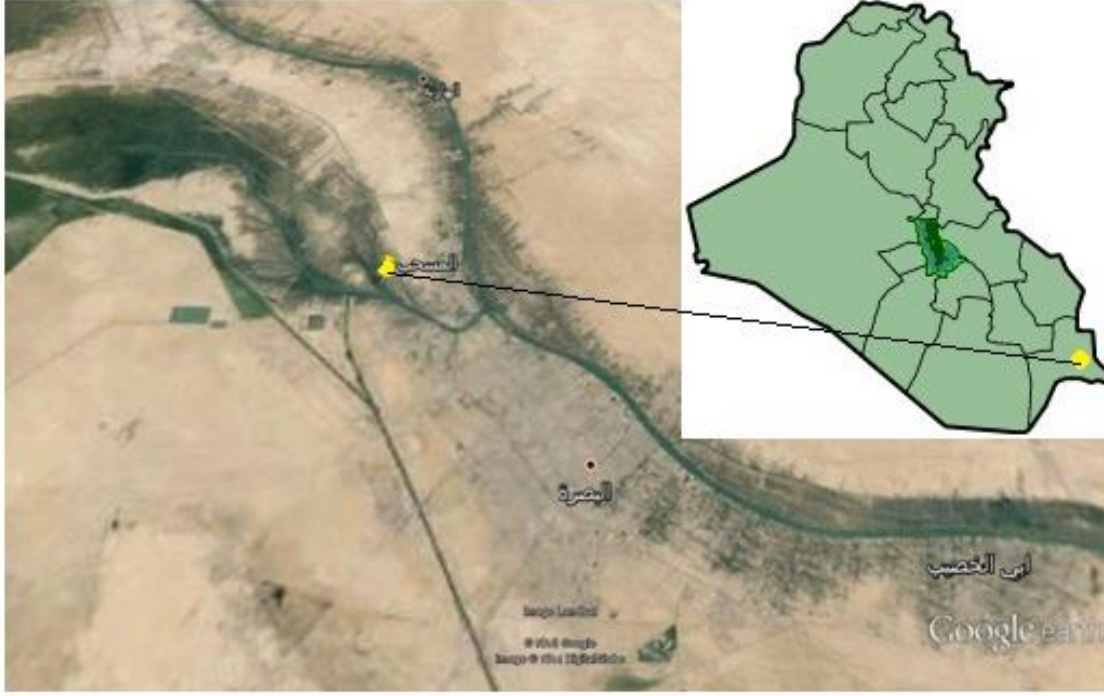
أجزاء المفقس

يبين كل من الشكل 1 والصورة 4 أهم الأجزاء الأساسية للمفقس التجريبي المصمم للروبيان

: *M. nipponense*

أولاً: أحواض النظام المغلق أو أحواض إنضاج الأمهات وعددها ثلاث أحواض.

ثانياً: زوكرات التفقيس عددها 10 وسعة الواحدة منها 7 لتر، مزودة بالمياه المستمرة من الاسفل خلال فترة التفقيس ويتم التحكم بها بواسطة صمامات وبسرعة تدفق 250 مليلتر/دقيقة والمرتبطة من جهة أخرى مع حاضنة سعة 200 لتر لتجميع اليرقات الفاقسة حديثاً (صورة 3)، وضعت في كل زوكر أنثى واحدة حاملة للبيض وبعد مدة 1-3 يوم أطلقت يرقات الزوبا (Zoea) وبعدها اخذ المعدل وكررت العملية 3 مرات وتم توزيع اليرقات الفاقسة في الحاضنات الأخرى المتوفرة في المفقس.



صورة (1) خريطة فضائية لمنطقة جمع الروبيان الشرقي *M. nipponense* من هور المسحب في البصرة.



صورة (2) جلب أمهات الروبيان الشرقي *M. nipponense* من هور المسحب في البصرة.



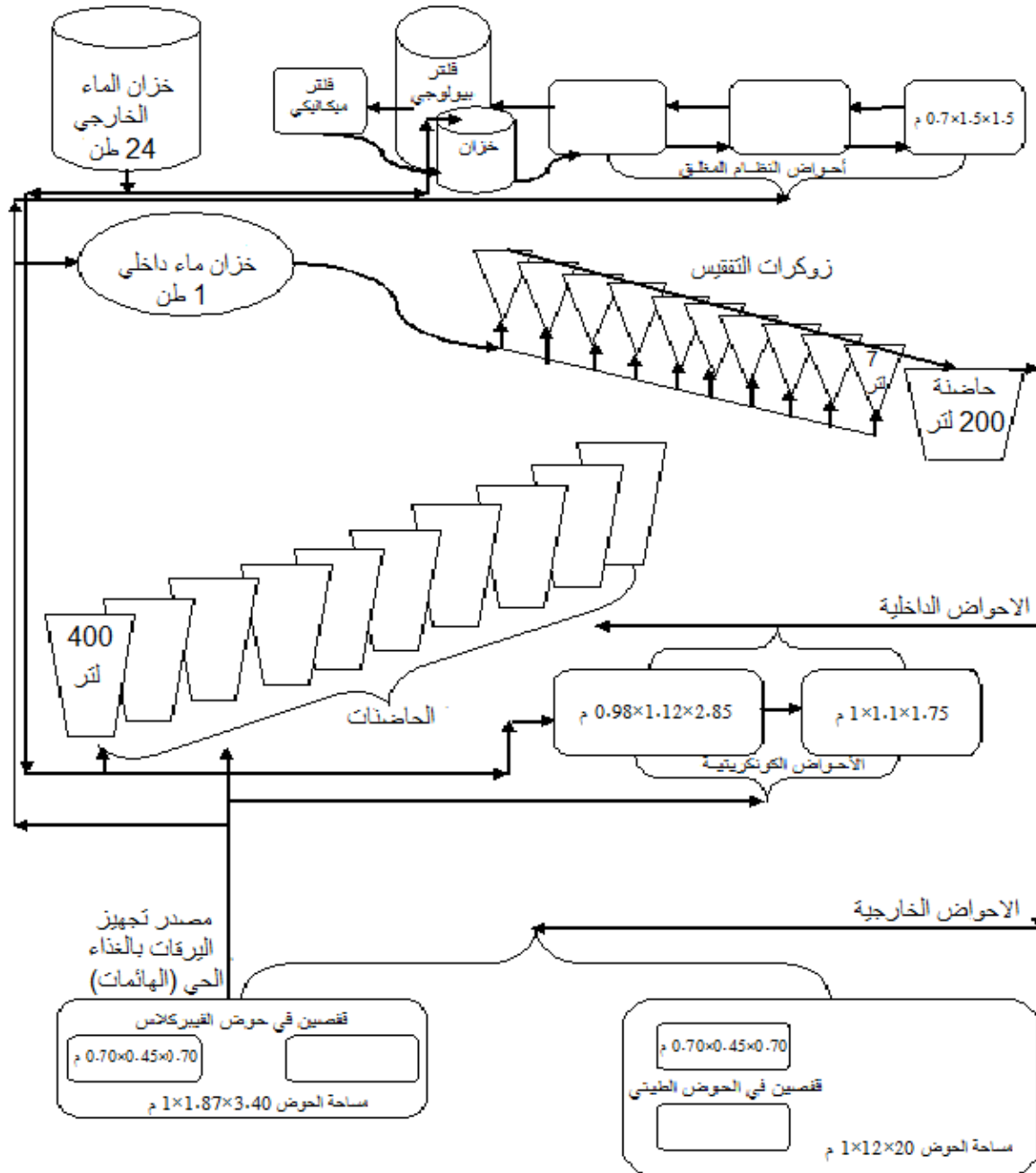
صورة (3) نظام تفقيس الروبيان الشرقي *M. nipponense* في المختبر.

ثالثاً: أحواض رعاية اليرقات: متمثلة بالحاضنات وحوضي الكونكريت والنظام المغلق.

رابعاً: أحواض تجهيز الماء: تجهز المياه من مصدرين أما من مياه الحوض الطيني باستخدام غطاس كهربائي، أو من مياه الإسالة بواسطة مضخة كهربائية، إذ في كليهما يصل الماء إلى خزان سعة 24 طن يقع خارج بناية المفقس، كما توجد داخل المفقس أربعة خزانات سعة الواحد منها طناً جميعها تشكل شبكة متكاملة لإيصال الأحواض بالماء. كذلك مزود المفقس بأحجار تهوية لتجهيز الأوكسجين المذاب وشبكة تصريف للمياه.

خامساً: أحواض الغذاء الحي، جهز الغذاء الحي من خلال حوض الفيبركلاس الخارجي ذو القياسات $1 \times 1.87 \times 3.40$ م، والمعرض لأشعة الشمس المباشرة وذو الموقع القريب من ظلة الأشجار، إذ جهز بماء الإسالة بسرعة تدفق 300 ملي/دقيقة. تم تشخيص الهائمات تحت المجهر المركب على العدسة $40\times$ بعد جمعها إما بواسطة وعاء زجاجي بصورة مباشرة أو بواسطة شبكة جمع للهائمات ذات فتحات بقطر 80 مايكرون. شخّصت أنواع الهائمات يومياً من خلال أخذ ثلاث مكررات بواسطة ماصة مدرجة وحدد واحد مليلتر (كل 26 قطرة تعادل واحد مليلتر) وفحصت ثلاث قطرات من كل مليلتر بعد وضع كل واحدة على سلايد. تم الحصول على الهائمات في حوض الفيبركلاس خلال الفترة الممتدة من 7/18 والى 8/2 /2013 متضمنة ثمانية أجناس من الهائمات النباتية *Agmenellum* و *Chlorella* و *Sendesmus* و *Pediastrum* و *Micractinium* و *Navicula* و *Cyclotella* و *Ulothrix*، بينما الهائمات الحيوانية المتواجدة هي *Cyclops* و *Branchionus* و *Ostracoda*. كذلك صنعت عليه لتغذية اليرقات حديثة الفقس واعتمادا على برانية وجماعته (1997) والمتكونة من صفار البيض والحليب المجفف وفول الصويا ومسحوق العظام الناعم وزيت السمك وفيتامينات الدواجن السائلة،

واستبدل مسحوق العظام الناعم بمسحوق عظام دواجن، وزيت السمك بدلا عنه زيت الطعام (شركة ارما للزيوت- مصر) وفيتامينات دواجن سائل بدلا عنها فيتامينات أطفال سائل (شراب مولتينول، شركة عمريت-سورية).



شكل (1) مخطط توضيحي لأجزاء المفقس التجريبي المصمم للروبيان الشرقي *M. nipponense* في مركز علوم البحار.



ت

ب

أ



ح

ج

ث



ز

ر

خ



س

ذ

د

صورة (4) مفقس الروبيان الشرقي *M. nipponense*. وتمثل أ، ب، ت صورة للمفقس من الخارج وموقع خزان الماء المجهز للماء، بينما ث، ج، ح الحاضنات وحوضي الكونكريت، خ، ر، ز النظام المغلق، د، ذ، س زوكرات التفقيس وخزانات الماء الداخلية

قيست بعض العوامل البيئية لماء الأحواض بواقع مكررين لكل حوض يوميا أو أسبوعيا لكل من الأوكسجين المذاب ودرجة الحرارة باستخدام جهاز نوع Sensodirect Oxi 2000، والملوحة والأس الهيدروجيني باستخدام جهاز WTW Multi 340i وهو من منشأ الماني، والعكارة باستخدام جهاز Turbi Check.

النتائج

وضحت قياسات العوامل البيئية لماء الأحواض في جدول (1) وكانت ضمن الحدود المطلوبة

إدارة وتشغيل المفقس المصمم:

أجريت تجارب تفقيس مختبرية للروبيان الشرقي *M. nipponense* في أحواض زجاجية وأحواض الاستحمام (بانيو) وبتغذيتها على الهائمات المستزرعة مختبريا وكذلك الغذاء الاصطناعي، ولكن واجهته صعوبات وحصول وفيات مرتفعة، وعلى الرغم من ذلك حصلنا على معلومات مهمة تخص التفقيس ورعاية اليرقات وأسباب الإخفاقات ثم الاستفادة منها في تصميم مفقس للروبيان المدروس. اعتمد المفقس المصمم داخل مفقس اسماك مركز علوم البحار على خمسة وحدات (اجزاء) هي وحدة رعاية الأمهات أو الإناث حاملة البيض (تمثل بأحواض النظام المغلق) وحدة التفقيس (زوكرات التفقيس) وحدة الغذاء الطبيعي (حوض الفايبيركلاس) والغذاء الاصطناعي وحدة رعاية وتربية اليرقات (عدة أنظمة من الأحواض) ووحدة تجهيز الماء (خزانات خارجية وداخلية).

جدول (1) يبين اهم المقاييس البيئية لجميع أحواض المفقس.

القيم	العامل البيئي
30.00-26.00	درجة الحرارة (°م)
11.00-3.68	الأوكسجين المذاب (ملغم/لتر)
8.43-7.65	الاس الهيدروجيني
3.08-1.50	الملوحة (غم/لتر)
39.10-1.02	العكارة (NTU)

جلبت إناث حاملة للبيض وبشكل عشوائي من الطبيعة وكان أغلبها في المراحل الأخيرة من التطور الجنيني، إذ استمرت عملية إطلاقها لليرقات ست أيام فقط، وبنسبة استفادة بلغت 8.33%. يمكن تفادي هذه المشكلة من خلال وضع أكثر من أنثى في زوكر التفقيس، إذا ما تبين بأن اليرقات الفاقسة تذهب مع سريان الماء خارج الزوكر.

إنتاجية المفقس

يبين الجدول (2) حجم الأحواض وقدرتها الاستيعابية لإعداد اليرقات لكل لتر وبعمر 12-22 يوما وحتى عمر 65-71 يوما المتوقعة حسب نتائج معدلات النمو والبقاء (%) ليرقات الروبيان *M. nipponense* وحسب أنظمة الاستزراع المختلفة. إذ بإمكان المفقس إن ينتج يرقات من أحواضه المختلفة الداخلية وبإعداد تتراوح ما بين 152,000-190,000 و 94,500-118,125 و 53,504-66,880 في أنظمة الحاضنات والمعلق والاسمنت وعلى التوالي والعدد الكلي من إنتاج المفقس الداخلي تراوح بين 300,004-375,005 يرقة في جميع الأحواض الداخلية وكذلك ينتج يرقات متقدمة بين 79,648-99,560 و 38,988-48,735 و 32,355-40,444 في أنظمة الحاضنات والمعلق والكونكريت وعلى التوالي ويعدد كلي من إنتاج المفقس الداخلي بين 150,991-188,739، بينما تراوح الإنتاج لليرقات من المفقس بالنظام الخارجي بين 19,278-24,098 و 4,347-6,521 في كل من قفصي الحوض الطيني وحوض الفايبركلاس بمجملة إنتاج 23,625-30,619 يرقة للأقفاص وبينما الإنتاج لليرقات المتقدمة بلغ 15,063-18,828 و 2,527-3,790 في كل من قفصي الحوض الطيني وحوض الفايبركلاس بمجملة إنتاج كلي 17,590-22,618، كذلك على ضوء نتائج الأقفاص قدرت الأعداد التي ممكن إن تربي في المساحة الكلية للأحواض والتي بلغت بين 12,240,000-15,300,000 و 36,559-54,838 في كل من الحوض الطيني الفايبركلاس وبمجموع كلي لليرقات 12,276,559-15,354,838، ولليرقات المتقدمة تبلغ أعدادها بين 9,563,520-11,954,400 و 21,248-31,873 في كل من الحوض الطيني الفايبركلاس وبمجموع كلي لليرقات 9,584,768-11,986,273، إما مجموع الإنتاج الكلي من اليرقات في جميع أنظمة الاستزراع الداخلية والخارجية فقد بلغ 12,600,188-15,760,462، بينما إنتاج اليرقات المتقدمة في جميع الأنظمة هو 9,753,349-12,197,630.

جدول (2) حجم أحواض المفقس وقدرتها الاستيعابية المتوقعة ليرقات الروبيان الشرقي *M. nipponense* (عدد اليرقات بعمر 12-22 يوما وحتى عمر 65-71 يوما) وحسب نتائج نسب بقائها (%) واعتمادا على مساحة الحوض.

نوع الأحواض	حجم الماء (لتر)	العدد	كثافة اليرقات (يرقة / لتر)	
			يرقات الزويا	اليرقات المتقدمة
الحاضنات	400	10	152,000-190,000	79,648-99,560
المغلق	1125	3	94,500-118,125	38,988-48,735
• الكونكريت	1216	2	53,504-66,880	32,355-40,444
■ قفصي الطيني	189	2	19,278-24,098	15,063-18,828
قفصي الفيركلاس	189	2	4,347-6,521	2,527-3,790
■ الفيركلاس	3179	1	36,559-54,838	21,248-31,873
الطيني	240000	1	12,240,000-15,300,000	9,563,520-11,954,400
المجموع	246109	21	12,600,188-15,760,462	9,753,349-12,197,630

• معدل مساحة الحوضين. ■ كثافة اليرقات 40-60 يرقة/لتر والبقية 80-100 يرقة/لتر.

المناقشة

تعد كلفة إنتاج اليرقات معضلة في تغير كلف إنتاج الروبيان، حضانة اليرقات في الظروف المعتدلة عادة تعتمد على الأنظمة المغلقة أو أنظمة تغيير الماء مع توفر المضخات ومنظمات الحرارة، لذلك تتطلب كلفة عالية الطاقة نسبيا (Tidwell et al., 2005).

ولأجل الاستغلال الأمثل للمساحات المائية الداخلية فإن الدراسة الحالية وجدت تصميم مفقس للروبيان الشرقي *M. nipponense* من خلال الاستفادة من المساحة المتوفرة في مفقس الأسماك، فالمفقس احتوى على خمسة وحدات (أجزاء) رئيسية هي انضاج الامهات وتفقيس ورعاية اليرقات ومصدر الماء والغذاء الحي وتعد هذه الوحدات هي أهم الأجزاء الأساسية في تصميم أي مفقس للروبيان (Treece & Tox, 1993)، وبناء على ذلك فإن فعاليات الاستزراع المائي للروبيان البحري والنهري يمكن أن تنشط في محافظة البصرة من خلال النوع المدروس فضلا عن استغلال الأنواع الاقتصادية الأخرى كما جاء في دراسة غازي (2013) الذي درس إيجاد موقع ملائم لتربية الروبيان البحري وإنشاء مفقس في محافظة البصرة.

بينت الدراسة الحالية، قدرة الأحواض لاستيعاب اليرقات لكل لتر وبعمر 12-22 يوما وحتى عمر 65-71 يوما المتوقعة حسب نتائج معدلات النمو والبقاء (%) ليرقات الروبيان المدروس، إذ بإمكان المفقس إن ينتج يرقات الزويا من أحواضه المختلفة الداخلية وبإعداد تتراوح ما بين 190,000-152,000 و 118,125-94,500 و 53,504-66,880 (برقة) في أنظمة الحاضنات والمغلق والكونكريت على التوالي، وبقدرة استيعابية مجتمعه في المفقس تراوح بين 375,005-300,004 برقة، بينما ينتج يرقات متقدمة Postlarvae بين 99,560-79,648 و 38,988-48,735 (برقة متقدمة) في أنظمة الحاضنات والمغلق والكونكريت على التوالي، وبقدرة استيعابية بين 188,739-150,991 برقة متقدمة، بينما تراوح إنتاج يرقات الزويا من المفقس في النظام الخارجي بين 24,098-19,278 و 6,521-4,347 (برقة) في كل من قفصي الحوض الطيني وحوض الفايبيركلاس على التوالي، بمجمل إنتاج 30,619-23,625 برقة زويا للأقفاص، بينما الإنتاج لليرقات المتقدمة بلغ 18,828-15,063 و 3,790-2,527 (برقة متقدمة) في كل من قفصي الحوض الطيني وحوض الفايبيركلاس على التوالي، بمجمل إنتاج كلي 22,618-17,590 برقة متقدمة، كذلك على ضوء نتائج المساحة الكلية للحوض الطيني وحوض الفايبيركلاس (الأحواض الخارجية) فإن عدد يرقات الزويا التي يمكن إن تستوعبها تتراوح بين 15,300,000-12,240,000 و 54,838-36,559 برقة/حوض على التوالي، وبمجموع كلي لليرقات 15,354,838-12,276,559 برقة في الأحواض الخارجية، ولليرقات المتقدمة فبلغت أعدادها بين 11,954,400-9,563,520 و 31,873-21,248 برقة متقدمة في كل من الحوض الطيني الفايبيركلاس وبمجموع كلي لليرقات 11,986,273-9,584,768 برقة متقدمة بالأحواض الخارجية، إما مجموع الإنتاج الكلي المتوقع من يرقات الزويا في جميع أنظمة الاستزراع الداخلية والخارجية فقد بلغ 12,600,188 - 15,760,462، بينما الإنتاج الكلي المتوقع من اليرقات المتقدمة في جميع الأنظمة بين 9,753,349 - 12,197,630 برقة متقدمة.

نتائج الدراسة الحالية ممكن الاستفادة منها في تطوير استزراع هذا الروبيان في محافظة البصرة من خلال توفيره للاستزراع بكافة مراحله التطورية وكذلك للموقع المميز وسط المدينة، إذ ذكر (D'Abramo & Bruson 1996) بأن إنتاج مفاقس الروبيان العملاق من اليرقات المتقدمة يقدر سعر 1000 برقة منها بـ 65 دولارا امريكي وهذا السعر اعتمادا على موقع المفقس من أحواض التربية في المياه العذبة. وذكر (Phuong et al. 2006) وصول أنتاج 90 مفقس في تايلند الى حوالي 76,500,000 برقة متقدمة من الروبيان العملاق.

درس (An et al., 2003) تجارب إنتاج يرقات الروبيان *M. nipponense*، فالأقفاص الصغيرة (م²) أعطت نسب بقاء بين 8-44% وإنتاج المحصول منخفض بين 167-1525 برقة متقدمة/قفص أو 763 برقة متقدمة/م²، بينما الأحواض الأكبر أعطت نسب بقاء بين 32-33% وإنتاج عالي جدا بين 20,319-20,973 برقة متقدمة لكل حوض أو 1,049-1,016 برقة متقدمة/م²، وأوصى باستعمال الأحواض الأكبر حجما (20م²) في

استزراع هذا الروبيان، وكذلك أجريت تجارب لاختبار كثافة اليافاعات الملائمة بالاستزراع فاستخدمت أوزان 180-280 ملغم أو 3,571-5,555 فرد/كغم لكثافة استزراع 60-70 يافعة/م²، وحصل على أعلى إنتاج بلغ 444 كغم/ها في أحواض النمو الخارجية، فكان أغلب الروبيان المحصود (83%) وزنه أكثر من 2 غم، أما النسبة المتبقية (17%) فمنها حوالي 51% بوزن 2 غم و 46% أقل من ذلك وما يقارب 3% وصلت لوزن 6 غم خلال مدة استزراع بين 135-140 يوما. كما أشار Valenti et al., (2011) باستخدام 14,400 من أمهات روبيان الأمازون بكثافة 18 بالغ/م²، والمفقس استوعب 1,440,000 يرقة بكثافة 100 يرقة/لتر ونسبة بقاء 60% خلال مدة 21 يوما وبقدرة إنتاجية 864,000 يرقة متقدمة، إما أحواض الحضانة فاحتوت على 864 يرقة متقدمة بكثافة 5 يرقة متقدمة/لتر ونسبة بقاء 85%، خلال أسبوع واحد بلغ الإنتاج 734,400 يافع، والتي نقلت أحواض النمو الخارجية بكثافة 93 يافعة/م² ونسبة بقاء 60% خلال مدة 120 يوما وبطاقة إنتاجية 440,640 بالغ.

المصادر

برانية، احمد عبد الوهاب؛ عيسى، محي السعيد؛ الجمل، عبد الرحمن عبد اللطيف وعثمان، محمد فتحي محمد (1997). الأسس العملية والعملية لتفريخ ورعاية الأسماك والقشريات في الوطن العربي الجزء الأول. الدار

العربية للنشر والتوزيع، القاهرة - مصر، (1): 421-495.

غازي، عبد الحسين حاتم (2013). إكثار الروبيان ذو الأرجل البيضاء *Penaeus vannamei* (Litopenaeus) وتربيته في محافظة البصرة. جامعة البصرة، كلية الزراعة، قسم الأسماك والثروة البحرية،

أطروحة دكتوراه. 190 ص.

An, N.Q., Phuc, P.D., Anh, P.T.L., Tu, N.T.T., Tuyen, L.N. & Binh, L.P. (2003). Experiments on seed production and commercial culture of the freshwater prawn (*Macrobrachium nipponense*). Viet Nam, Proceedings of the 6th Technical Symposium on Mekong Fisheries, Pakse: 26-28.

Chowdhury, R., Bhattacharjee, H. & Angell, C. (1993). A manual for operating a small-scale recirculation freshwater prawn hatchery. Published by the Bay of Bengal Programme, 91 St. Mary's Road, Abhiramapuram, Madras 600 018, India, and printed for the BOBP by Nagaraj & Co., Madras 600 041.

Correia, E.S., Suwannatous, S. & New, M.B. (2000). Flow-through hatchery systems and management. In: M.B. New & W.C. Valenti (eds.). Freshwater prawn culture: the farming of *Macrobrachium rosenbergii*. Blackwell Science, Oxford, pp. 52-68.

D'Abramo, L.R. & Brunson, M.W. (1996). Production of Freshwater Prawns in Ponds. USA, SRAC Publication No. 484, 6 pp.

Fridley, R.B. (1987). Modelling, identification and control of aquaculture processes and facilities". In Automation and data processing in Aquaculture, J.G. Balchen (Editor), IFAC Proc. Ser. No. 9. A. Wheaton, Exeter: 17-23.

- Martinezze-Cordero, F.J.; Seijo, J.C. & Lua'rez-Mabarak, L. (1995). The Bioeconomic Analysis of A *Penaeus Vannamei* Hatchery in Mexico, Applying Time Distributed Delay Functions, Proceedings of the 7th Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade. International Institute of Fisheries Economics and Trade. Vol.2: 115-126.
- New, M.B. (2000). History and global status of freshwater prawn farming. In: M. B. New & W. C. Valenti (eds.), Freshwater prawn culture. Blackwell, Oxford: 1-11.
- Phuong, N.T., Hai, T.N. Hien, T.T.T. Bui, T.V. Huong, D.T.T. Son, V.N. Morooka, Y. Fukuda Y. & Wilder, M.N. (2006). Current status of freshwater prawn culture in Vietnam and the development and transfer of seed production technology. Fish. Sci., 72: 1-12.
- Schulstad, G. (1997). "Design of a computerized decision support system for hatchery production management", Journal of Aquaculture Engineering, Vol.16: 7-25.
- Sinh, L.X., MacAulay, T.G. & Brennan, D. (2003). A bio-economic model of a shrimp hatchery in the Mekong river delta of Vietnam. 26p.
- Treece, G. D. & Fox, J. M. (1993). Design, operation and raining manual for an intensive culture shrimp hatchery (wilh emphasis on *Penaeus monodon* and *Penaeus vannamei*). Texas A&M University Sea Grant Coll. Prog., Galveston, Texas. 204 pp.
- Tidwell, J.H., Webster, C.D., Yancey, D.H. & D'Abramo, L.R. (1993). Partial and total replacement of fish meal with soybean meal and distillers' by-products in diets for pond culture of the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*, Aquaculture, 118: 119–130.
- Uraiwa, S. & Sodsuk, P. (2004). The *Macrobrachium* culture industry in Thailand. SEAFDEC/AQD. Intitutional Repository (SAIR). 28-41. <http://repository.seafdec.org.ph>.
- Valenti W.C. & Daniels W.H. (2000) Recirculation hatchery systems and management In: Freshwater prawn culture: The farming of *Macrobrachium rosenbergii* (ed. by M.B. New & W.C. Valenti), pp. 69-90. Blackwell Science, Oxford, UK.
- Valenti, W.C., Hayd, L.D.A., Vetorelli, M.P. & Martins, M.I.E.G. (2011). Economic analysiss of Amazon river prawn farming to the marketsb for live bait and juveniles in Pantanal, Brazil. Bol. Inst. Pesca, 37(2): 165– 176.
- Wichins, J.F. & Lee, D.O. (2002). Crustacean Farming: Ranching and Culture. 2nd ed. Oxford, Blackwell Science. 446p.

**Experimental hatchery designed for the prawn
Macrobrachium nipponense in Marine science center,
Basrah, Iraq**

Tariq H. Yassein Al-Maliky• ; Malik .H. Ali• ; Amina .A. Hashim••

•Marine Science Center, University of Basra

•• College of Agriculture, University of Basrah

Abstract

This study includes an experimental hatchery design for the oriental river prawn *Macrobrachium nipponense* from the brackish water of Basrah region (Al-Mashab Marsh). This hatchery consist of five parts: maturation ponds (closed system), hatching of zoug jars, rearing of ponds to larva (nursery and concrete ponds), water tanks and food live of pond (fiberglass). The production capacity was 53,504-190,000 Zoea larvae, 32,355-99,560 Postlarvae. While production of the out ponds (cage two in mud and fiberglass ponds) were estimated between 4,347-24,098 larvae and 2,527-18,828 Postlarvae. Depending on results the total area of the earthen pond and the fiberglass tank, the potential production of Zoea larvae were estimated to be between 36,559-15,300,000 larvae, and between 21,248-11,954,400 Postlarvae. While the total production in all culture systems were 12,600,188-15,760,462 larvae, and between 9,753,349-12,197,630 Postlarvae.

Key words: Hatchery designed, *Macrobrachium nipponense*, shrimp culture, oriental river prawn