

تصميم مفسس متوسط الحجم مناسب لإنتاج الروبيان في محافظة البصرة، العراق

عبد الحسين حاتم غازي ، ساجد سعد النور* و مالك حسن علي

قسم الإحياء البحرية / مركز علوم البحار / جامعة البصرة

* قسم الأسماك / كلية الزراعة / جامعة البصرة

E. mail: abdulhussein73@yahoo.com

الخلاصة

صمم خلال الدراسة مفسس مقترح للروبيان من النوع متوسط الحجم لإنتاج صغار الروبيان وبواقع 8,000,000 يرقة سنوياً في محافظة البصرة، العراق. تضمن المفسس تحديد خواص أحواض مختلفة الأغراض تشمل أحواض معالجة المياه وأحواض الروبيان كما حدد البحث الاحتياجات والمعدات الأساسية لإنشاء مفسس مناسب ومتكامل للروبيان في محافظة البصرة.

كلمات مفتاحية: تصميم مفسس، الروبيان، استزراع مائي.

المقدمة

تشمل أساسيات تصميم المفاقس مجموعة من الأحواض المختلفة والمخصصة لعمليات الإنضاج والتزواج والوضع والفقس ورعاية اليرقات وتربية الأطوار بعد اليرقية زيادة على وحدات إنتاج الغذاء الحي وأحواض معالجة المياه (Chennai, 1997). أما من ناحية السعة الإنتاجية فأن مفاقس الروبيان على ثلاثة أنواع: الصغيرة والمتوسطة والكبيرة، فالصغيرة منها عادة ما يكون المفسس اقل من 0.30 هكتار ويديره المربي مستعيناً بعائلته أو الأقرباء لإنجاز بعض الأعمال ، وهذا النوع غير مكلف وينتج صغار الروبيان التي يحتاجها المربي والفائض يباع على المربين (Rahmat and Jasmani, 2011)، أما النوع المتوسط فيكون بحجم 0.31 الى 0.51 هكتار وهو استثماري في طاقته ولكن تبقى إدارته بعدد محدود وأكثر قليلاً من المفاقس الصغيرة (Angell, 1994)، أما فيما يخص المفاقس الكبيرة فتتجاوز مساحتها 0.51 هكتار وتدار تجارياً من شركات أو تعاونيات أو جهات وطنية (Kungvankij et al., 1985; Rahmat and Jasmani, 2011) ، تعنتي الدراسات بحجم الأحواض المستخدمة في مفاقس الروبيان وشكلها وتحديد طاقتها الاستيعابية بحسب الوظائف إلى توديتها (Akta, 2005; Turkmen, 2007) ، كما تعد تهيئة أحواض معالجة المياه لعمليات التفقيس ذات أهمية كبيرة في نجاح المفسس (Kungvankij et al., 1985).

يهدف هذا البحث إلى إعطاء تصوراً واضحاً للمتطلبات الأساسية لإنشاء مفسس للروبيان البنايدي بشكل عام وتحديد أنسب المناطق لإنشاء أحواض التربية مع اقتراح التصميم الأكثر ملائمة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية كنشاط استزراع إحيائي نوعي يراد تشجيعه المباشرة فيه وتتميته لأول مرة في البصرة والعراق.

المواد وطرائق العمل

لتصميم المفسس المقترح في محافظة البصرة اعتمد على الأسس العلمية في تصاميم عدة دراسات فضلاً عن زيارة مفاقس الروبيان في جمهورية إيران الإسلامية والاطلاع على تجربتهم في هذا المجال مع إجراء بعض التغييرات على ضوء معطيات الدراسة الحالية والبيانات المتوفرة عن الأحوال المحلية.

النتائج

تصميم مفسس لإنتاج الروبيان

يقترح البحث الحالي تصميم مفسس للروبيان في محافظة البصرة لإنتاج 8,000,000 يرقة سنوياً ، وفي ضوء خطة البحث في تنمية استزراع وإنتاج الروبيان في البلاد وعلى ضوء عدد المزارع وحجمها المتوقع فإن ثلثية هذه المتطلبات يحتاج إلى تصميم مفسس من النوع متوسط الحجم مساحته تتراوح بين 2000-5000 م² وسعة الأحواض الكلية داخل المفسس تتراوح بين 300-400 م³ وسعة أحواض معالجة المياه تتراوح بين 350-450 م³ (جدول 1)، والشكلان (1 و 2) يبينان المخطط التفصيلي لتصميم مفسس من النوع متوسط الحجم يتضمن مجموعة من الأحواض والمنظومات والإنشاءات الضرورية.

أحواض معالجة المياه

تشمل أحواض معالجة المياه كما مبين في الجدول (2) الإنشاءات التالية:

- أحواض أرضية مستطيلة الشكل عدد اثنان سعة 50 م³ لكل منهما تستخدم للترسيب.
- أحواض كونكريتية عدد اثنان سعة 25 م³ لكل منهما تستخدم لخلط الماء البحري العذب.
- أحواض كونكريتية عدد اثنان سعة 25 م³ لكل منهما تستخدم لتعقيم الماء.
- حوضين سعة 50 م³ لكل منهما تستعمل لتدوير الماء والتخلص من الكلور.
- حوضين سعة 50 م³ لكل منهما تستعمل لخرن الماء والمحافظة على درجة حرارته.

أحواض الروبيان

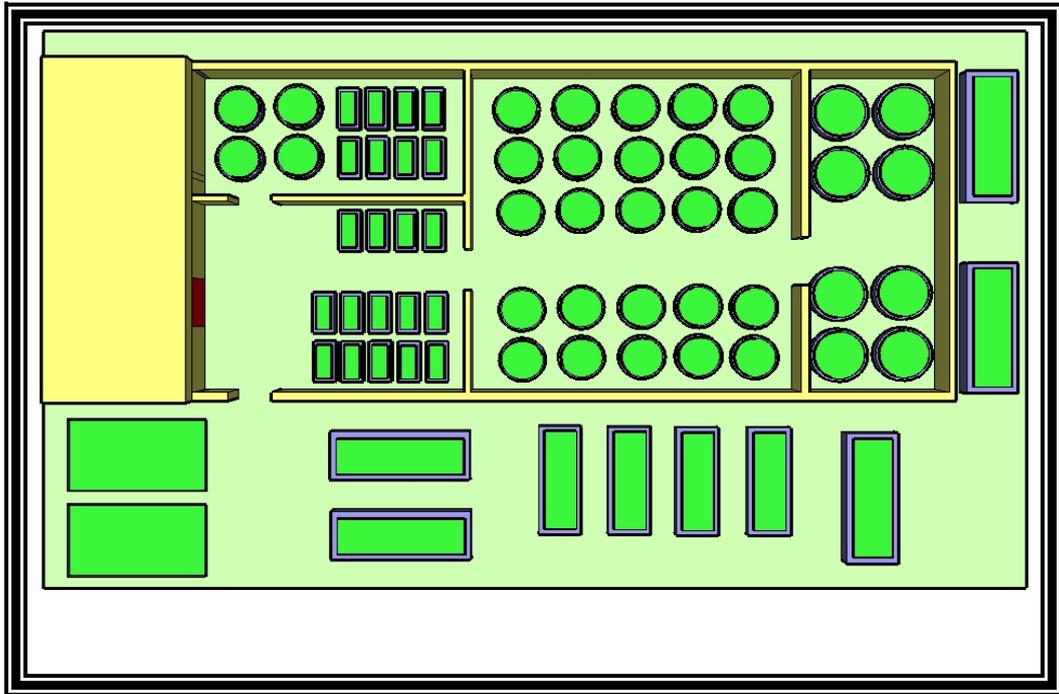
يبين الجدول (3) المتطلبات الأساسية لأنواع أحواض الروبيان المطلوبة من حيث الشكل والغرض بالإضافة إلى عدد الأحواض المطلوبة وسعة كل منها وشملت:

- ✓ أحواض الحجر الصحي بسعة 15 م³.

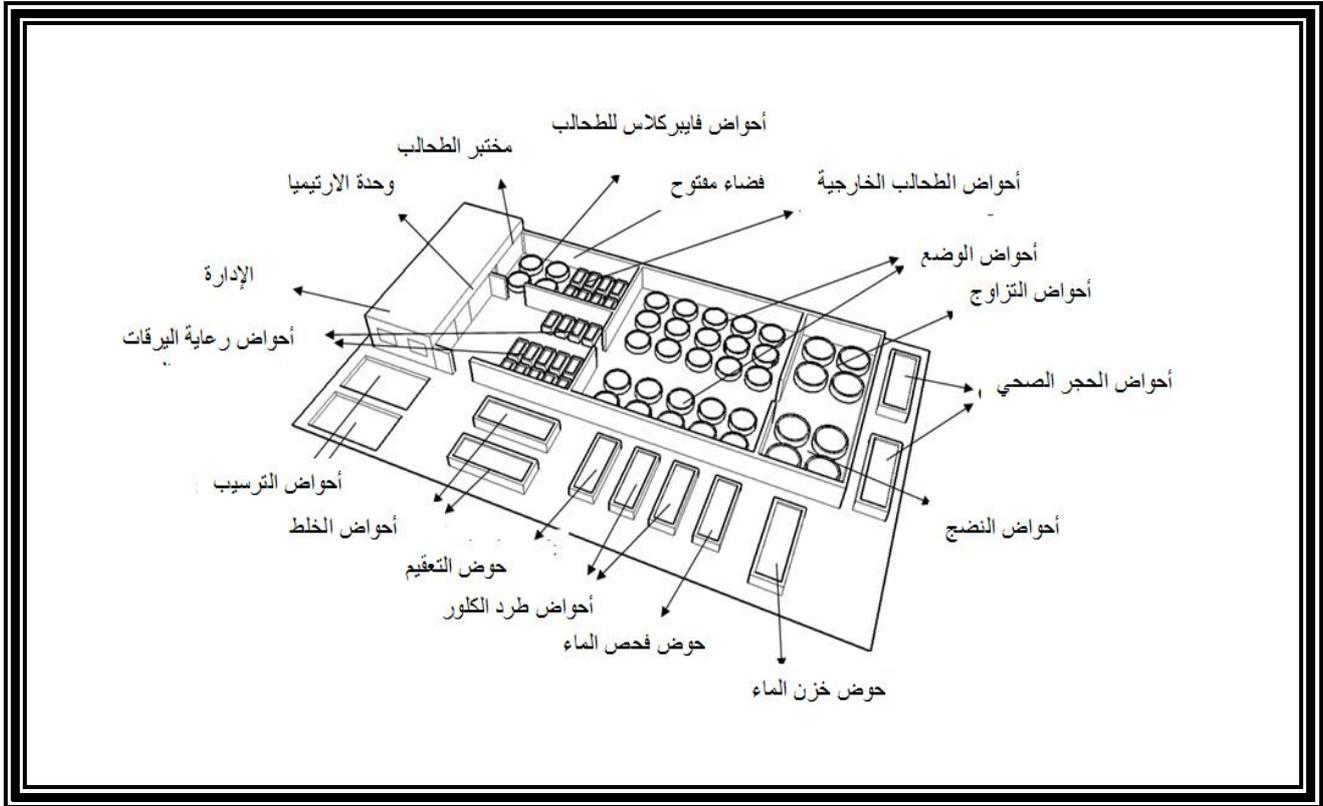
- ✓ أحواض التكاثر وتشمل أربعة أحواض للنضج سعة 10 م³ لكل منها ونفس العدد والسعة لأحواض التزاوج ،
في حين نحتاج إلى 25 م³ حوض بسعة 250 لتر لوضع البيض .
- ✓ أحواض رعاية اليرقات وتضم 14 حوضاً سعة 4 م³ لكل حوض .

جدول (1): الاحتياجات الأساسية المقترحة لإنشاء مفقس للروبيان من النوع متوسط الحجم في محافظة البصرة.

ت	الفقرة	الاحتياج
1	معدل الإنتاج المتوقع	8,000,000 ملايين يرقة سنوياً
2	المساحة الكلية للمفقس	2000 - 5000 م ²
3	عدد الإناث الناضجة	80 - 70
4	عدد الذكور الناضجة	40 - 35
3	عدد العاملين لتشغيل المفقس	اثنان متخصصان وأربعة عمال خدمة
4	سعة الأحواض الكلية داخل المفقس	300 - 400 م ³
5	سعة أحواض معالجة المياه الكلية	350 - 450 م ³
6	الكلفة التقديرية للإنشاء (بالدينار العراقي)	400,000,000 - 300,000,000



شكل (1): مخطط تفصيلي لمفقس مقترح في محافظة البصرة، منظر علوي



شكل (2): مخطط تفصيلي لمفقس مقترح في محافظة البصرة، منظر جانبي

جدول (2): أحواض معالجة المياه الأساسية المقترحة لتشغيل مفقس الروبيان من النوع متوسط الحجم المقترح تصميمه في محافظة البصرة

عدد الوحدات	السعة (م ³)	الشكل	الغرض	نوع الحوض
2	50	مستطيل	الترسيب	حوض ارضي
2	25	مستطيل	ضبط الملوحة (الخط)	كونكريت
1	25	مستطيل	إضافة الكلور	كونكريت
2	25	مستطيل	التخلص من الكلور	كونكريت
1	50	مستطيل	التأكد من عدم وجود الكلور	كونكريت
1	50	مستطيل	الخزن	كونكريت

جدول (3): الأحواض المختلفة الأساسية المطلوبة لتشغيل مفقس الروبيان من النوع متوسط الحجم المقترح تصميمه في محافظة البصرة

عدد الوحدات	السعة	الشكل	الغرض	نوع الحوض (السعة)
10	50x50 م	مستطيل	النمو	ارضي حفر
2	15	مستطيل	الحجر الصحي	كونكريت (م ³)
4	10	دائري	النضج	كونكريت (م ³)
4	10	دائري	التزاوج	كونكريت (م ³)
25	250	دائري	الوضع	فايبركلاس (لتر)
14	4	مستطيل	رعاية اليرقات	كونكريت (م ³)
4	250	دائري	تنمية الغذاء الحي	فايبركلاس (لتر)
8	10 - 8	مستطيل	تنمية الغذاء الحي	كونكريت (م ³)

منظومة الغذاء الحي

يقترح البحث الحالي تصميم وحدتين لإنتاج الغذاء الحي: الأولى مختبر لعزل الطحالب وتنميتها بمساحة 4 X 4 م² مسيطر على درجة حرارته بين 25 - 27 °م ومجهز بشبكة التهوية اللازمة وشدة إضاءة تتراوح بين 2500 - 5000 لوكس، ومزود بحاضنة للاستمرار وجهاز تعقيم autoclave فضلاً عن توفير أوعية مصنوعة من الزجاج او الفايبركلاس والتي تتدرج إجمالها من 250 مل و 2 لتر و 20 لتر و 30 لتر وصولاً إلى خزانات الفايبركلاس التي يتراوح حجمها بين 250 - 300 لتر وأحواض كونكريتية يتراوح حجمها بين 8 - 10 م³ تستخدم لاستقبال الزريعة النقية التي تنمي في المختبر. أما الوحدة الثانية فتشمل وحدة إنتاج الارثيميا ويتطلب مختبر بمساحة 8 x 8 م² يحتوي على عشرة أوعية لنفقيس البيض Zou juras ويفضل أن تكون مخروطية الشكل وتحتوي صماماً من الأسفل يستخدم لعملية جمع اليرقات، كل وعاء مزود بمصباح قوة 75 واط، ويختلف حجم أوعية النفقيس بحسب الكميات المطلوبة وتتراوح بين 10 - 100 لتر، مع تجهيز الوحدة بمنظومة تصريف جيدة للماء ومنظومة تهوية فعالة.

من الاعتبارات المهمة لإنشاء المفقس هو وجود خزانات علوية لخرن الماء تستخدم في تجهيز أحواض الروبيان، إذ يضخ لها الماء من حوض الخزن الرئيس، كما يحتاج المفقس إلى مد شبكة تصريف للماء خصوصاً وان عملية استبدال الماء تجري بشكل يومي، كما يجب تغطية المفقس بالسقائف الحديدية الجيدة للسيطرة على الاحوال البيئية والمعدات داخل المفقس والجدول (4) يبين أهم الأجهزة والمعدات الضرورية لتشغيل المفقس.

جدول (4) : أهم الأجهزة والمعدات المطلوبة لتشغيل مقياس الروبيان من النوع متوسط الحجم في محافظة البصرة.

ت	المعدات	العدد
1	مولد الكهرباء	2
2	مجهر ضوئي	2
3	أجهزة قياس العوامل البيئية	2
4	ميزان حساس	5
5	جهاز الطرد المركزي	1
6	مجدة	1
7	مكيف هواء	3
8	ثلاجة	2
9	كتات أمونيا	10
10	شباك مختلفة القياسات	20
11	مدفئة حرارية كبير الحجم	2
12	جهاز تبريد وتدفئة المياه	1
13	مضخات الماء	4
14	منظومة التهوية	متكاملة
15	السقائف الحديدية	-
16	خزانات الماء العذب	6 / سعة 10 طن للحوض الواحد

المناقشة

تصميم مقياس للروبيان

تختلف المفاقر العالمية في تصاميم أحواض المقياس التي تعد أهم متطلبات العمل ، وبشكل عام فالأحواض الدائرية الأكثر نجاحاً واستعمالاً لعدم وجود زوايا في الحوض وهذا يسمح للروبيان باستغلال كل مساحة الحوض فضلاً عن عدم تجمع صغار الروبيان في مكان واحد والذي يزيد احتمالية جرح أجسامها نتيجة عمليات الاحتكاك، كما أن السباحة في الحوض الدائري توهم الروبيان وكأنه متواجد في البيئة الطبيعية (Anonymous, 2007). تنشأ الأحواض بوحدات منفصلة عن بعض بما يناسب كل مرحلة مثل أحواض

الترسيب والحجر الصحي والنضج والتزواج ووضع البيض زيادة على أحواض الرعاية وتنمية الغذاء الحي، والاعتبار المشترك في كل هذه التصاميم هو وجود منظومة تصريف الماء Outlet تسمح بتصريف أقصى كمية يستوعبها الحوض ، ويعد إنشاء أحواض الحجر الصحي خارج بناية المفاعل أمراً مهماً لمنع انتقال الأمراض بين الأحواض المختلفة (Subbarao, 2007).

يتميز ماء البحر بمحتواه العالي من المواد العالقة وإزالتها تساعد على تعزيز النمو في مزارع تربية الروبيان والحصول على يرقات بنوعية جيدة نتيجة التخلص من الكثير من مسببات المرضية ومن هنا تبرز الحاجة إلى إيجاد الأحواض الخاصة بالمعالجة واستعمال المعقمات مثل الكلور بتركيز 10-20 ملغم / لتر لمدة تتراوح بين 12-24 ساعة لقتل الفيروسات والبكتيريا والفطريات (FAO, 2007a). كما تتميز بيئتنا المحلية بكثرة المواد العضوية واللاعضوية العالقة في الماء مسببة العكورة العالية التي تسبب مشاكل تتعلق بانسداد المرشحات فضلاً عن زيادة المواد المترسبة في قاع الحوض، لذا يجب اتخاذ عدد من المعالجات الطبيعية والكيميائية والبيولوجية لتحسين مواصفات المياه، تشمل المعالجات الطبيعية عمليات التصفية Screening والترسيب Settling والترشيح Filtration، وتشمل المعالجات الكيميائية التهوية وتنظيم درجة الحرارة والملوحة ومستوى الأس الهيدروجيني، أما البيولوجية فتشمل النتجة Nitrification (Chanratchakool et al., 2005). تلعب العمليات الطبيعية دوراً كبيراً في تحسين خواص المياه لاسيما الترسيب، لذا فإن التصميم المقترح في الدراسة يؤكد على جعل أحواض الترسيب بحجم أكبر مقارنة مع الأحواض الأخرى لفصل المواد العالقة، إذ يتكون حوض الترسيب المقترح من أربع مناطق رئيسية هي: منطقة دخول الماء Inlet area ومنطقة الترسيب Settling area ومنطقة خروج الماء Outlet area ومنطقة تجميع الرواسب Sludge area ، والتصميم الجيد لمنطقة دخول الماء هو الذي يسمح بتخفيض سرعة الماء واضطرابه إلى أقل حد ممكن، كما يستلزم أخذ عمق الحوض بالاعتبار لأهميته بالنسبة لحجم الحوض الكلي إذ يكون هذا العمق حاد عند الحواف لمنع نمو الهائمات النباتية؛ (Briggs et al., 2004) (FAO, 2007; Angel, 1994).

بناءً على ما نوقش من مواصفات مياه محافظة البصرة نستنتج إمكانية استثمار الأنواع المحلية أو العالمية مثل النوع *L. vannamei* الأخرى لأغراض الاستزراع المائي إذا ما كان هناك تحسين الإجراءات في نوعية المياه لاسيما الأنواع واسعة التحمل الملحي والحراري كالنوع المقترح في الدراسة مع توفير الغذاء بالكميات والنوعية المطلوبة، وبخصوص العكارة والتلوث فيجب التركيز على قدرات المعالجة بالطرق الميكانيكية التي تشمل الترسيب والترشيح والمعالجة بالطرق البيولوجية للتخلص من العكارة العالية والمسببات المرضية زيادة على استخدام أجهزة ذات كفاءة عالية لتجهيز الأوكسجين.

تختلف أحواض النضج في الحجم والتصميم بين مفسس لأخر، فهناك الأحواض الدائرية والمستطيلة التي يتراوح حجمها بين 5-40م³ وبعمق 1.2-2 متر، وأشار (Turkmen 2007) أن سعة أحواض النضج تختلف حسب نوع المفسس ويفضل استخدام أحواض من الفايبركلاس سعة 10 م³ في نضج الروبيان *P. vannamei*، في حين استخدم (Akta 2005) أحواض الفايبركلاس قطرها 4 متر وعمقها 65 سم. من جهة أخرى تتميز أحواض وضع البيض بصغر حجمها الذي يتراوح بين 50 - 1500 لتر وعادة تصنع من الفايبركلاس لسهولة التنظيف، وقد وصف (Turkmen 2007) أحواض لوضع البيض مصنوعة من الفايبركلاس وبسعة متر مكعب واحد. يعتمد نجاح عمل المفسس على نسب البقاء المتحققة في المرحلة من PL1 - PL20 التي تكثر فيها اليرقات (FAO, 2007a)، وهناك أشكال وأحجام مختلفة لتصاميم أحواض اليرقات اعتماداً على حجم المفسس وقدرته الإنتاجية، ووصف (Daniels et al., 1992) نظاماً نموذجياً يحتوي أحواضاً مستطيلة بحجم 300 لتر، واستخدم (Nunez et al., 2002) أحواضاً سعة 50 لتر في رعاية يرقات النوع *P. vannamei* الملاحظ من تصميم الأحواض في الدراسة الحالية بأن أحواض الحجر الصحي صممت بحجم أكبر لغرض استيعاب عدد أكبر من الروبيان البالغ، وصممت أحواض النضج أكبر من أحواض التزاوج لاستخدامها في احتجاز الإناث لمدة أطول لحين اكتمال نضجها الجنسي، في حين امتازت أحواض التزاوج بصغر الحجم لكونها تستخدم للإناث التي بلغت مرحلة النضج الجنسي التام ومستعدة لوضع البيض، أما سبب صغر الحجم لأنها تستخدم في فترة التزاوج عندما تكون الإناث تامة النضج ومن ثم فإن عددها يكون أقل كما أن صغر الحجم يقلل إجهاد المطاردة من قبل الذكر لغرض التلقيح وهذا ما أكدته (Chennai 1997).

تقوم المفاقس باستبدال كميات كبيرة من الماء يومياً تصل في بعض الأحيان إلى 200 % للتخلص من نواتج التمثيل الغذائي السامة مثل المركبات النيتروجينية والامونيا ومخلفات الانسلاخ فضلاً عن توفر مياه ذات محتوى أوكسجيني عالي (New, 2002)، لذا تعد عملية تامين منظومة تصريف متكاملة للمياه من الأساسيات لنجاح المفسس، ويجب مراعاة التصميم الذي يسمح باستبدال طبقات الماء السفلى التي تحتوي مخلفات أكثر ونسب أوكسجين أقل، في حين يجهز الماء الجديد من الطبقة السطحية في الجهة المقابلة لجهة صرف الماء (Correia et al. 2000; Daniels et al., 2000).

ولابد من تقييم الشكر والامتنان الى كل من قدم المساعدة في اتمام البحث وخصوصاً منظمة أبحاث الأسماك الإيرانية (IFRO) ومركز أبحاث الاستزراع المائي جنوب إيران (SIARC) وخص بالذكر الأستاذ الدكتور مطلبي والأستاذ الدكتور مغينمي والأستاذ الدكتور جاسم مرصفي للسماح بالاطلاع على مفاقس الروبيان لديهم، كما اعبّر عن عميق الشكر والامتنان الى الى الاستاذ مصطفى احمد المختار الذي كان له دور في التنسيق مع الجانب الايراني

Referncese

- Aktas, M. (2005). Gonadal maturation and spawning in *Penaeus semisulcatus* de (Penaeidae: Decapoda). Turk. J. of Zool., 23: 61 – 66.
- Angell, L.C. (1994). Promotion of small scale shrimp and prawn hatcheries in India and Bangladesh. Bay of Bengal Programme, 29 p.
- Anonymous, (2007). Improving *Penaeus monodon* hatchery practices: Manual based on experience in India. FAO Fisheries Technical Paper, Rome, 446 p.
- Briggs, M.; Funge-Smith, S.; Subasinghe, R. and Phillips, M. (2004). Introductions and movement of *Penaeus vannamei* and *Penaeus stylirostris* in Asia and the Pacific. Food and agriculture organization of the united nations regional office for Asia and the Pacific. Bangkok, 40 p.
- Chanratchakool, P. ; Corsin, F. and Briggs, M. (2005). Better management practices manual for Black Tiger shrimp (*Penaeus monodon*), Hatcheries in Vietnam. Suma, 59 p.
- Chennai, C. (1997). Small scale shrimp hatchery technology. Central institute of Brackshwater Aquaculture, Indian.
- Correia, E.S., Suwannatous, S. and New, M.B. (2000). Flow-through hatchery systems and management. In New, M.B. and Valenti, W.C. eds. Freshwater prawn culture: the farming of *Macrobrachium rosenbergii*. pp. 52-68. Oxford, England, Blackwell Science.
- Daniels, W.H., Cavalli, R.O. and Smullen, R.P. (2000). Broodstock management. In M.B. New and W.C. Valenti, eds. Freshwater prawn culture: the farming of *Macrobrachium rosenbergii*, pp. 41-51. Oxford, England, Blackwell Science.
- Daniels, W.H., D'Abrahamo, L.R. and Parseval, L.D. (1992). Design and management of a closed, recirculating 'clearwater' hatchery system for freshwater prawns, *Macrobrachium rosenbergii* De Man 1879. J. of Shellf. Res., 11:65-73.
- FAO (2007). The state of the world fisheries and aquaculture (SOFIA).
- FAO (2007a). Improving *Penaeus monodon* hatchery practices: Manual based on experience in India. FAO fisheries technical paper, 446, Rome, p. 101.
- Kungvankij, P.; Tiro, L.B ; Pudadera, B.J.; I.O. Potestas I.O.; Corre K.G.; Borlongan, E.; Talean, G.A.; Bustilo, L.F.; Tech, E.T.; Unggui, A. and Chua T.E. (1985). Shrimp hatchery design, operation and management. Network of aquaculture centers in Asia. Bangkok, Thailand.

- New, M.B. (2002). Farming freshwater prawns. A manual for the culture of the giant river prawn *Macrobrachium rosenbergii*. FAO Fisheries Technical Paper 428. FAO, Rome.
- Nunez, M.; Lodeiros, C. Donato, M; and Cesar, G. (2002). Evaluation of microalgae diets for *Litopenaeus vannamei* larvae using a simple protocol. *Aquaculture International*, 10: 177–187.
- Rahmat, N.F. and Jasmani, S. (2011). Farm size and pond management evaluation of intensive shrimp *Litopenaeus vannamei* production system in Malaysia. *UMTAS* 55, 1 – 3.
- Subbarao, G. (2007). Improving *Penaeus monodon* hatchery practices, Manual based on experience in India. FAO fisheries technical paper 446, 117 p.
- Turkmen, G. (2007). Pond culture of *Penaeus semisulcatus* and *Marsupenaeus japonicus* (Decapoda, Penaeidae) on the West coast of Turkey. *Turkish J. of Fish. and Aqua.Scie.*, 7: 07-11.

Hatchery design appropriate for shrimp production in Basrah, Iraq

A.H. Ghazi , S. S. Al- Noor* and M. H. Ali

Dept. of Biology, Marine Science Center, Univ. of Basrah

*Dept. of Fisheries and Marine Resources, Agriculture college, Univ. of Basrah

Abstract

The present study suggested a medium hatchery design for production of about 8,000,000 larvae / year in Basrah region. All the requirements, such as, water treatment shrimp culture ponds and all tools and equipment are given and discussed

Key words: Hatchery design, shrimp production, aquaculture.