تأثير علف محلي وأعلاف أخرى مستوردة على إنتاج الربيان النمر *Penaeus monodon* (Fabricius) والربيان الأبيض *P.indicus* (Milne Edward) في البحر الأحمر

فيصل عبدالعزيز بخاري

مركز أبحاث الثروة السمكية بجدة، وزارة الزراعة والمياه

جدة - المملكة العربية السعودية

الملخص:

تم القيام بدراسة مقارنة بين أعلاف ربيان من إنتاج وطني تنتجها شركة أراسكو و أعلاف أخرى مستوردة تنتجها كل من الشركات التالية؛ رانجين Rangen من الولايات المتحده الأمريكيه، مارين فيد Marine Feed من سنغافوره و بريزيدنت President من تايوان، وذلك بتغذيتها لنوعين من الربيان المحلي النمر *Penaeus monodon* ، والأبيض *P. indicus* في مرحلتي الحضانة والتربية. ودلت النتائج على عدم وجود فرق معنوي بين علف أراسكو والأعلاف المستورده في نسب البقاء المئوية (٪) ($P > ٠,٠٥$)، وفي مرحلتي الحضانة والتربية لنوعي الربيان (النمر والأبيض)، ولكن الفرق في متوسطات الأوزان والأطوال النهائية والإنتاج كان معنويا ($P < ٠,٠٥$).

وكان تأثير أعلاف رانجين على متوسطات الأوزان والأطوال النهائية والإنتاج أكبر من الأعلاف الأخرى في مرحلتي الحضانة والتربية لنوعي الربيان المذكورين ($P < ٠,٠٥$). وجاءت أعلاف مارين فيد في المركز الثاني ($P < ٠,٠٥$)، و أعلاف بريزيدنت في المركز الثالث حيث كانت جميعها افضل من أعلاف أراسكو في مرحلتي الحضانة والتربية للربيان الأبيض ($P < ٠,٠٥$)، ولكن لم يكن هناك فرق لنفس المرحلتين للربيان النمر ($P > ٠,٠٥$).

ودلت نتائج اختبار تماسك الأعلاف على شدة تماسك أعلاف أراسكو مقارنةً بجميع الأعلاف المستوردة.

المقدمـة :

بعـد النجـاح في تفـريخ الربيـان وإنتـاج اليرقـات والـذي تحقـق في دول عديـدة ومنهـا المملكة العربية السعودية، وجد أن الطلب يتزايد على إنتاج عليقة مناسب لضمان إنتاج جيد ومستمر للربيان في المزارع السمكية بطريقة إقتصادية. فالغذاء هو أهم عناصر نجـاح مشـروع مزرعـة ربيـان إن لم يكـن أهمهـا، بعـد إنتـاج اليرقـات وإعـداد البـرك والأحواض.

كمـا أن الغـذاء يسـتهلك نسـبة كـبيرة مـن تكـاليف الإنتـاج بالمزرعـة – لا تقـل عـن ٥٠٪ مـن إجمـالي التكـاليف، إلا أنـه يسـاهم مسـاهمة فعالـة في زيـادة كميـة المحصـول المنـتج وتحسـين نوعيتـه، حيـث تـزداد نسـب البقـاء في الربيـان وكـذلك متوسـط وزنـه، عندما تكون نوعية الغذاء المقدم له مناسبة لإحتياجاته منها (Pascul, 1989).

ويختلف الربيان في طريقة تغذيته عن الأسماك، فهو يتناول غذاءه ببطء وبكميات قليلة بعد تقطيعها إلى قطع مناسبة ويستخدم في ذلك الكلاّبات وأرجل المشي. لذلك يُراعي عند تصنيع الأعلاف إستخدام مادة تماسك قوية لتحافظ على تماسك حبيبات الغذاء مدة أطول من تلك التي يحتاجها الربيان لتناول غذاءه.

وقـد دلـت الدراسـات علـى أن نسـب الـبروتين والـدهون الـتي يحتاجهـا الربيـان في الأعـلاف المقدمـة تـتراوح بـين ٣٦ -٤٥٪ (Akiyama,. 1988) للـبروتين، و٥ -١٠٪ للدهون (Pascual, 1989) بالإضافة للكربوهيدرات التي تعتبر مصدر رخيص للطاقة كما يجب أن تحتوي الأعلاف على الفيتامينات والمعادن اللازمة(Chow, 1984, 1988 Kanzawa, 1984 and Akiyama) والـتي تتـوفر في دقيـق مخلفـات كـل مـن السـمك والحبار والربيان، بقايا اللحم والعظم من المواشي والدواجن، دقيق فول الصويا والذرة الصفراء نخالة القمح والأرز والسمسم بالإضافة للفيتامينات والمعادن (جدول ١).

جدول (١)

النسب المئوية لإحتياجات الربيان من كل من البروتين والدهون والرماد والرطوبة والكربوهيدرات في أعلاف الربيان عند الأوزان المختلفة

وزن الربيان (جرام)	نسبة الغذاء (%) لوزن الجسم	البروتين %	الدهون %	الرماد %	الرطوبة %	الكربوهيدرات %
٠,٥ - ٠,٠	١٠-٨	٤٥	٧,٥	١٦	١٠	٢١,٥
٣,٠– ٠,٥	٨-٥	٤٣	٦,٧	١٦	١٠	٢٤,٣
١٠,٠– ٣,٠	٥-٣	٤٠	٦,٣	١٦	١٠	٢٧,٧
١٥,٠-١٠,٠	٣-٢	٣٨	٦,٠	١٦	١٠	٣٠,٠
أكثر من ١٥,٠	٢	٣٦	٥,٤	١٦	١٠	٣٢,٦

المصدر: (Pascual, 1989).

كما يجب أن تحتوي مكونات الأعلاف المصنعة من مصادر حيوانية ونباتية على الأحماض الأمينية والدهنية والكلويسترول حسب إحتياجات كل نوع من الربيان.

ودلت الدراسات التي قام بها مركز المزارع السمكية على إنتاجية جيدة للربيان عند تغذيته على أعلاف محلية تم إعدادها بالمركز - مقارنة بإنتاجيته تغذيتها على الأعلاف المستوردة هذا بالإضافة لإمكانية تصنيع أعلاف خاصة بالربيان من مكونات أغلبها محلية وبتكاليف مناسبة، (Bakhari *et al*., 1989، Bukhari *et al*., 1998).

وقد قامت شركة أراسكو الوطنية مؤخراً بإنتاج أعلاف خاصة بالربيان فكان لابد من التعرف على جودتها بالمقارنة مع أعلاف أخرى تجارية مستوردة، فتم تأمين الأعلاف التجارية، وصُممت الدراسة لاختبار أعلاف أراسكو ومعرفة تأثيرها على الربيان مقابل الأعلاف الأخرى والتي أُستوردت من الولايات المتحدة الأمريكية رانجين، وسنغافورة مارين فيد وتايوان بريزيدنت.

مواد وطرق الدراسة :

أجريت هذه الدراسة بمركز المزارع السمكية بجدة، المملكة العربية السعودية، وأُستخدمت فيها يرقات وصغار كل من الربيان النمر *Penaeus monodon* والأبيض *P. indicus* في تجارب أعلاف المرحلتين اليريقية والتربية على التوالي، وقد تم الحصول عليها من محطة التفريخ بالمركز (Bukhari *et al*. 1991).

وقُدمت ليرقات وصغار الربيان بنوعية أعلاف أراسكو المحلية وأعلاف أخرى مستوردة، وقد وفر المركز أعلاف أراسكو وبرزيدنت (التايوانية) ومارين فيد (السنغافورية)، بينما وفرت الشركة العربية لتقنية المياه المالحة المحدودة (بحار) أعلاف Rangen (الأمريكية). و قد تم تنفيذ التجارب للمرحلتين ولنوعي الربيان كما يلي:

أولاً: تجربتي أعلاف يرقات الربيان النمر وصغاره.

١ - **التجربة الأولى:** على يرقات الربيان النمر؛ ومدتها ثمانية أسابيع، وتمت في أحواض صغيرة سعة ١٠ لتر/للحوض (صورة ١)، وملئت بماء البحر ملوحته ٤٢‰ ومعدل تغيير الماء فيه ٥٠٠مللتر/للدقيقه. ووضع عشوائياً في كل حوض ٢٠ يرقة ربيان نمر عشوائياً في طور PL30 بمتوسط وزن وطول ٠٤± ٠,١٥جم ، ٠,٦±٢,٢سم. وقد تم إعتبار كل حوض وحدة تجريبية وتم تحديد نوع المعاملة (أعلاف أراسكو، بريزدنت، مارين فيد ورانجين) لكل حوض في ثلاث مكررات عشوائياً.

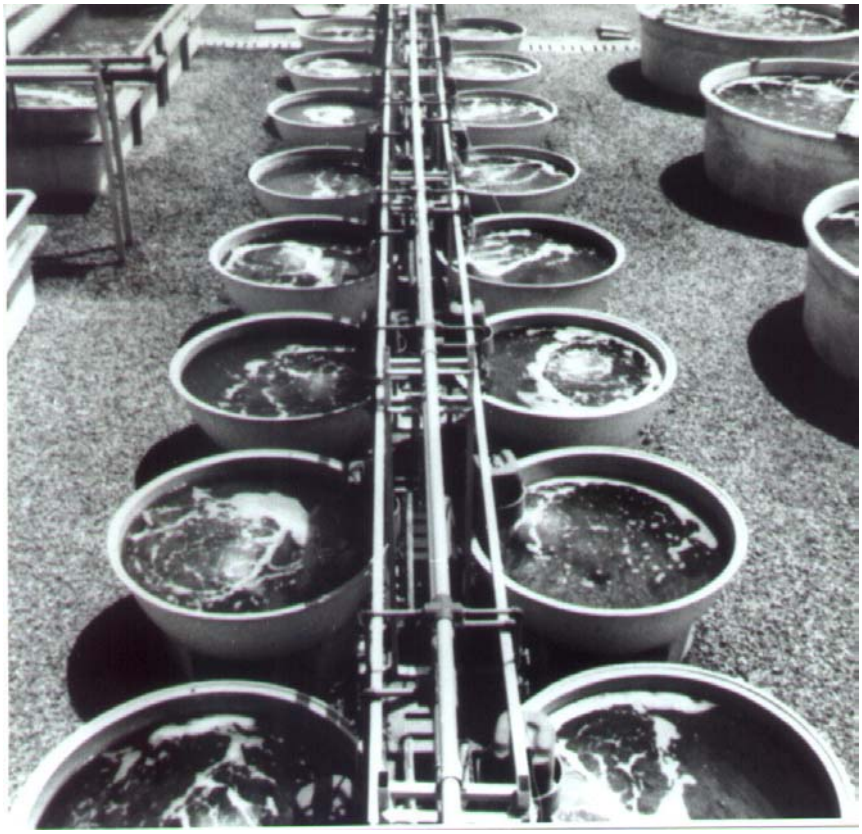
وتمت تهوية الأحواض لكل مرحلة (الحضانة والتربية) بإستخدام مضخة هواء air compressor بقوة ٠,٥ حصان وموصلة بأنبيب بلاستيكية تنتهي بأحجار تهوية مغمورة في مياه الأحواض. وتم التحكم في قوة الضخ بواسطة صمامات مثبتة في هذه الأنابيب البلاستيكة.

صورة (١) : أحواض تغذية الربيان النمر *Penaeus monodon* والربيان الأبيض *P. indicus* في مرحلة الحضانة بمركز المزارع السمكية، جدة – المملكة العربية السعودية.

وُروعي أن تكون كمية الأعلاف المقدمة ليرقات الربيان كافية لاحتياجاته اليومية منها (Pascual, 1989)، والتي تم توزيعها إلى أربعة وجبات في اليوم (الساعة ٧ صباحاً، الواحدة ظهراً، والخامسة عصراً والتاسعة مساءً (Kuo, 1988). وأُزيلتْ الفضلات وبقايا الأعلاف (إن وجدت) بالشفط يومياً، وأُخذت عينات أوزان وأطوال يرقات صغار الربيان مرة كل أسبوعين.

٢ - **التجربة الثانية:** على صغار الربيان النمر (الربيان اليافع) ومدتها ثمانية أسابيع، وتمت في أحواض من الألياف الزجاجية سعة ١متر مكعب لكل حوض (صورة ٢)، وملئت بماء بحر ملوحته ٤٢ ‰ ، وكان معدل تغيير مياه الحوض مرة كل ١,٥±٠,٤ لتر/الدقيقة. ووضعت في كل حوض، عدد ٢٠ من صغار الربيان النمر بمتوسط وزن وطول ٣,٣±٠,٦جم ٧,٤±٠,٤سم، وُقدم لها في كل ثلاث من الأحواض أعلاف أراسكو

وفي ثلاث أخرى أعلاف بريزيدنت وفي الثلاث الأخيرة قدمت أعلاف رانجين . كما رُوعي أن تكون كمية الأعلاف المقدمة لصغار الربيان كافية لاحتياجاته اليومية منها بنسب متناقصة (عكسية) بزيادة إجمالي وزن الربيان في الأحواض، وتراوحت بين ٥ - ٣٪ (Pascual, 1989). وُوزعتْ الأعلاف على أربعة وجبات بنفس طريقة توزيعها في التجربة الأولى (Kuo, 1988).



صورة (٢): أحواض تغذية الربيان النمر *Penaeus monodon* والربيان الأبيض *P. indicus* في مرحلة التربية بمركز المزارع السمكية، جدة – المملكة العربية السعودية

ثانياً: تجربتي أعلاف يرقات الربيان الأبيض وصغاره :

١ - **التجربة الأولى:** على يرقات الربيان الأبيض وأستمرت لمدة ثمانية أسابيع أيضا كمثيلتها تجربة يرقات الربيان النمر، لم تختلف عنها إلا في زيادة علف آخر تم اختباره وهو رانجين بالإضافة للأعلاف التي أُختبرت في تجربة يرقات الربيان النمر، وهي أعلاف أراسكو، بريزيدنت ومارين فيد. وكانت البداية الوزنية والطولية ليرقات الربيان الأبيض في هذه التجربة ٠,٠١±٠,٠٥جم، ٠,٤±١,٧٧سم على التوالي (صورة ١).

٢ - **التجربة الثانية:** على أعلاف صغار الربيان الأبيض (الربيان اليافع) ومدتها ثلاثة عشر أسبوعاً وتمت كمثيلتها تجربة صغار الربيان النمر، ولم تختلف عنها إلا في زيادة علف آخر تم إختباره؛ وهو مارين فيد بالإضافة للأعلاف التي اختبرت في تجربة صغار الربيان النمر وهي أعلاف أراسكو، بريزدنت ومارين فيد وكانت البداية الوزنية والطولية لصغار الربيان الأبيض ٠,٢±١,٠جم، ٠,٧±٥,٣سم. وتم توفير تهوية مناسبة من مضخة تهوية تدفع الهواء في أنابيب بلاستيكية تنتهي في الأحواض بأحجار تهوية لضمان توفير كمية كافية من الأكسجين المذاب. وقِيست خواص المياه في جميع التجارب (درجات الحرارة، الأكسجين المذاب، الملوحة، رقم الحموضة p H بالإضافة للأمونيا والنتريت) كُلاً بإستخدام الجهاز المناسب وحسب الطرق المذكورة في (Spotte, 1970)، و وضعت النتائج في جداول وأشكال بيانية بعد تحليلها إحصائياً بإجراء إختبار ANOVA للمتغيرات (Gomez and Gomez, 1984). كما أجرى تحليل لجميع الأعلاف لقياس النسب المئوية لكل من البروتين (Akiyama, 1988 والدهون (1989 Pascual,) والرطوبة والرماد والكربوهيدرات (Chow, 1984, Kanzawa, 1984). ووضعتْ النتائج في جدول للمقارنة، وأُختبرتْ جميع الأعلاف كذلك لتحديد درجة تماسك حبيباتها ووضعتْ النتائج في جدول ضمن نتائج هذه الدراسة (صورة ٢). كما تم جمع النافق من الأحواض إن وجد يومياً.

النتائج :

حُللت مياه التجارب للربيان النمر والأبيض في مرحلتي الحضانة والتربية والتي كانت كالتالي: - درجات الحرارة والملوحة بقيت ثابتة ١±٢٩م°، ١±٤٢ ‰ على التوالي وتعبر درجة الحرارة هذه هي الأمثل لتربية الربيان في جميع مراحل حياته (Wickins, 1981)، وأما الملوحة فبرغم من إرتفاعها النسبي في أحواض التجارب؛ إلا أنها الملوحة التي يمكن للربيان المحلي تحملها والنمو فيها بصورة طبيعية (Bukhari *et al.*, 1997).

لذا رُوعي إختيار هذين النوعين المحليين من الربيان (النمر والأبيض) لإجراء الدراسة عليهما. ولم ينخفض الأوكسجين المذاب في جميع أحواض الحضانة عن ٠,٢±٥,٤ ملجم/لتر لتوفر التهوية الجيدة خلال تنفيذ هذه التجارب، والحد الأدنى من الأوكسجين الذي يتحمله الربيان يتراوح بين ٢,٥ -٣ مليجرام/لتر (Wickins, 1981). وكان الأس الهيدروجيني بين ٧,٣±٧,٦ وهو مدى لا بأس به وإن كان الأنسب أن يكون في حدود ٨ أو أكثر قليلا (أقرب إلى القلوية) ولم تكن تركيزات كل من الأمونيا والنتريت مرتفعة؛ حيث بلغت على التوالي ٠,٠١± ٠,٠٤ ملجم/لتر، ٠,٣± ٠,٠٥ (Spotte, 1970).

وحُللت أعلاف الدراسة لمعرفة مكوناتها وكانت نتائج تحاليل الأعلاف ممثلة في النسب المئوية لكل من لبروتين والدهون والرطوبة والرماد والكربوهيدرات وأسعار تلك الأعلاف موضحة في جدول ٢ ، فكانت نسب البروتين المئوية؛ في الأعلاف بين (٤٠ -٤٥) وهي في المدى الملائم لاحتياجات الربيان منه وكذلك كانت الدهون والتي تراوحت نسبتها بين (٣,٥ -٨٪). وإن كانت نسبتها منخفضة في أعلاف مارين فيد (٣,٥٪) أقل نسبياً من الاحتياجات الفعلية للربيان والتي تقع بين (٥ -١٠٪) وتراوحت نسبة الكربوهيدرات في الأعلاف بين (٢٨ -٤٣٪) والرماد بين (٩ -٢٠٪) والتي كان بعضها مرتفع نوعاً عن الإحتياجات اللازمة للربيان (Pasceeal, 1998).

جدول (٢)

النسب المئوية للمكونات الغذائية لأعلاف التجارب وأسعارها والتي أُستخدمت في تغذية الربيان النمر والأبيض.

الأعلاف	البروتين (%)	الدهون (%)	الرطوبة (%)	الرماد (%)	*الكربوهيدرات (%)	الأسعار (كجم/ريال)
أراسكو	٤٠,٠	٦,٠	٢,٠	٩,٠	٤٣,٠	٣,٧٦٥
بريزيدنت	٤٣,٠	٦,٢	٤,٣	١٠,٧	٣٥,٨	٤,٠٥٥
مارين فيد	٤٢,٠	٣,٥	٣,٠	٢٠,٠	٣١,٥	٥,٧٠٠
رانجين	٤٥,٠	٨,٠	٤,٠	١٥,٠	٢٨,٠	٤,٣٧٤

* تم حساب الكربوهيدرات بالطرح من مائة لتشمل الكربوهيدرات والألياف الخام.

وكانت قيمة أعلاف مارين فيد الأعلى تكلفة (٥,٧ ريال/كجم)، بينما كانت أعلاف أراسكو الأقل ثمناً ٣,٧٦ ريال/كجم.

وكانت نتائج تماسك حبيبات الأعلاف بعد ٣ ساعات من تعرضها لمياه التربية وفي وجود التهوية المعتادة. ووجد أن أعلاف أراسكو أكثر الأعلاف تماسكاً ٠,٢٧ ±٩٨,٥٪ وإن كانت بقية الأعلاف قد سجلت نسب تماسك تزيد عن ٩٠٪ (جدول ٣).

جدول (٣)

نسبة ثبات حبيبات أعلاف التجارب بعد اختبارها لمدة ٣ ساعات من تعرضها لمياه البحر الأحمر

الأعلاف	نسبة الثبات بعد ٣ ساعات	الأعلاف	نسبة الثبات بعد ٣ ساعات
أرسكو	%٩٨,٤٨ ± ٠,٢٧	مارين فيد	%٩٠,٤٥ ± ٤,٢٥
بريزدنت	%٩٧,٧٦ ±٠,٩٧	رانجين	%٩٤,٨١ ±١,٠٨

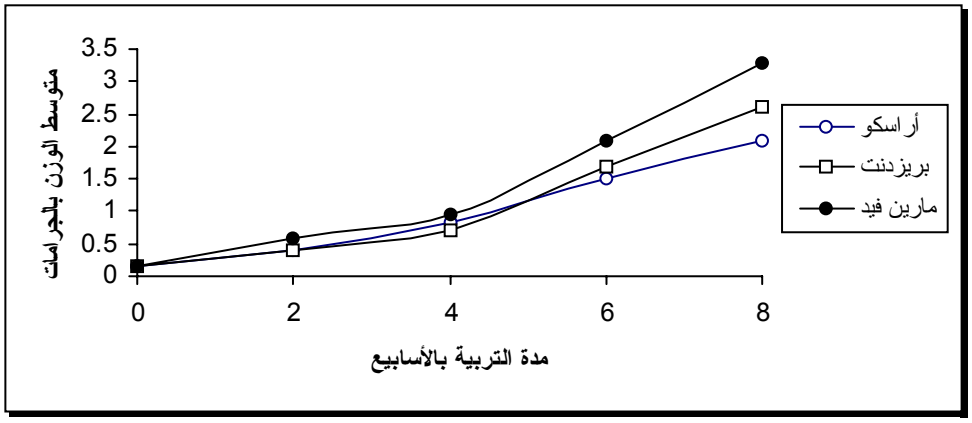
وقد كانت نتائج متوسطات البقاء لنوعي روبيان الدراسة الحالية *P.monodon* و *P. indicus* في مرحلة الحضانة متقاربة، ولم يُلاحظ فرق معنوي ($P > ٠,٠٥$) بين نسب بقاء الربيان عند نهاية التجربة التي أُستخدمت فيها أعلاف (أراسكو، بريزدنت،

مارين فيد) فقط، حيث تراوحت النسب بين (٤,٠±٥١٪ بإستخدام علف أرسكو و ٤,٠±٥٧٪ بإستخدام علف بريزدنت ٧,٠±٥٣٪). بإستخدام علف رانجين ومن ناحية أخرى فقد كان أفضل متوسط الوزن والطول النهائي (٠,٤ ±٢,٦جم، ٠,١ ±٧,٤ سم) بإستخدام علف مارين فيد وبفرق معنوي (P< ٠,٠٥) عن صغار ربيان قدمت لها أعلاف بريزدنت (٠,٠٤ ± ٢,٦ جم، ٠,٣± ٦,٩سم)، أو الصغار التي غُذيت على أعلاف أراسكو (٠,٤± ٢,١جم، ٠,٤±٦,٤سم) (جدول ٤ و شكل ١).

جدول (٤)

متوسط نسب البقاء المئوية والطول للربيان النمر *Penaeus monodon* عند تغذيته بأعلاف التجارب خلال فترة الدراسة في مرحلة الحضانة

الأعلاف	أراسكو		بريزدنت		مارين فيد	
الزمن	البقاء (%)	الطول (سم)	البقاء (%)	الطول (سم)	البقاء (%)	الطول (سم)
البداية	١٠٠	٢,٢ ± ٠,٦	١٠٠	٢,٢ ± ٠,٦	١٠٠	٢,٢ ± ٠,٦
وبعد ٨ أسابيع	٥١ ±٤	٦,٤ ± ٠,٤	٥٧ ± ٤	٦,٩ ± ٠,٣	٥٣ ± ٧	٧,٤ ± ٠,١



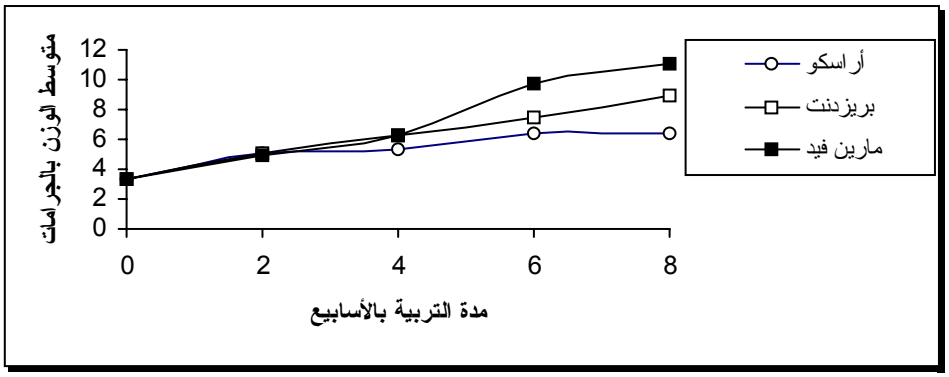
شكل (١): متوسط وزن الربيان النمر *Penaeus monodon* عند تغذيته بأعلاف التجارب خلال فترة الدراسة في مرحلة الحضانة.

ولم يلاحظ فرق معنوي ($P> ٠,٠٥$) بين متوسطات نسب البقاء عند نهاية تجربة تغذية الربيان النمر والتي إستمرت ثمانية أسابيع في مرحلة التربية، حيث أُستخدمت فيها أعلاف أراسكو، بريزدنت ومارين فيد. وتراوحت نسب البقاء للربيان بين ٥±٧٥٪ حققتها الحيوانات التي غُذيت على علف أراسكو، ٥±٥٧٪ و ٥,٠±٦٢٪ حققتها الحيوانات التي غُذيت على علف بريزدنت و مارين فيد على التوالي (جدول ٥).

جدول (٥)

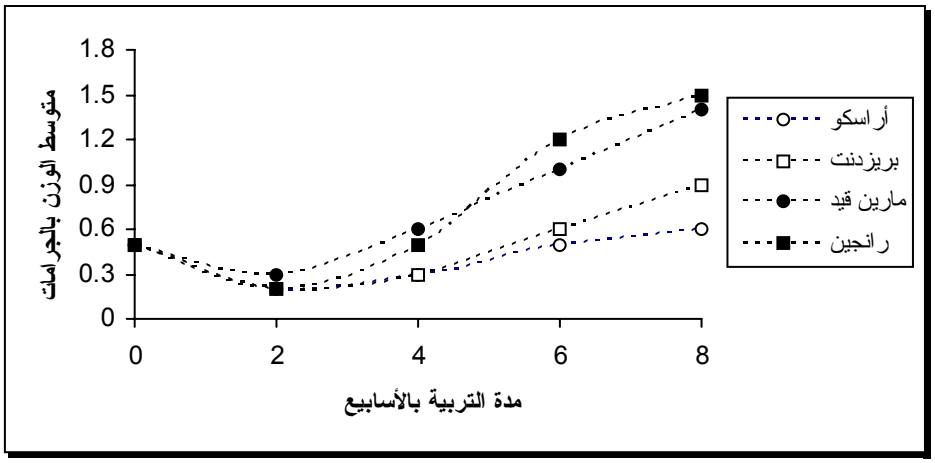
متوسط نسب البقاء والطول للربيان النمر *Penaeus monodon* عند تغذيته بأعلاف التجارب خلال ثمانية أسابيع في مرحلة التربية

الأعلاف	أراسكو		بريزدنت		مارين فيد	
الزمن	البقاء (%)	الطول (سم)	البقاء (%)	الطول (سم)	البقاء (%)	الطول (سم)
البداية	١٠٠	٧,٤ ± ٠,٤	١٠٠	٧,٤ ± ٠,٤	١٠٠	٧,٤ ± ٠,٤
وبعد ٨ أسابيع	٧٥ ±١٠	٩,٢ ± ٠,٤	٥٧ ± ٥	١٠,٣ ± ٠,٨	٦٢ ± ٥	١٠,٨ ± ٠,٧
معدل النمو اليومي		٠,١٦٤		٠,١٨٢		٠,١٩٢



شكل (٢): متوسط وزن الربيان النمر *Penaeus monodon* عند تغذيته بأعلاف التجارب خلال مدة الدراسة في مرحلة التربية

ويوضح جدول (٥) وشكل (٢) أن أفضل متوسط وزن وطول نهائي كان (١,٨±١١,١جم، ٠,٧±١٠,٨سم) حققه الربيان النمر الذي قدمت له أعلاف مارين فيد وبفرق معنوي (P> ٠,٠٥) عن الربيان الأبيض قدمت له أعلاف بريزدنت (٢±٨,٩ جم، ٠,٨±١٠,٣سم) أو أعلاف أراسكو (٠,٩±٦,٤جم، ٠,٤±٩,٢سم).



شكل (٣): متوسط وزن الربيان الأبيض *Penaeus indicus* عند تغذيته بأعلاف التجارب خلال فترة الدراسة في مرحلة الحضانة.

جدول (٦) وشكل (٣) يوضحا أن عند تغذية الربيان الأبيض في مرحلة الحضانة كانت متوسطات نسب بقاء ووزن وطول الربيان الأبيض خلال ثمانية أسابيع أفضل من نظيره الربيان النمر لنفس المرحلة. ولم يلاحظ فرق معنوي (P> ٠,٠٥) بين نسب البقاء عند نهاية التجربة التي أُستخدمت فيها أعلاف أراسكو (١٥±٥٧%)، بريزدنت (١٥±٥٧%)، مارين فيد (١٥±٦٦ %) ورانجين (١٠±٥٠ %) (جدول ٦).

جدول (٦)

متوسط نسب البقاء والطول للربيان الأبيض *Penaeus indicus*

عند تغذيته بأعلاف التجارب خلال ثمانية أسابيع في مرحلة الحضانة

الأعلاف	أراسكو		بريزدنت		مارين فيد		رانجين	
الزمن	البقاء (%)	الطول (سم)	البقاء (%)	الطول (سم)	البقاء (%)	الطول (سم)	البقاء (%)	الطول (سم)
البداية	١٠٠	١,٧٧ ±٠,٠٤	١٠٠	١,٧٧ ±٠,٠٤	١٠٠	١,٧٧ ±٠,٠٤	١٠٠	١,٧٧ ±٠,٠٤
وبعد ٨ أسابيع	٥٧ ±١٥	٤,٣ ±٠,٣	٥٧ ±١٥	٥,١ ±٠,٤	٦٦ ±١٥	٥,٩ ±٠,٣	٥٠ ±١٠	٦,١ ±٠,٥
معدل النمو اليومي		٠,٠٧٧		٠,٠٩١		٠,١٠٥		٠,١٠٩

حيث تراوحت نسب البقاء عند نهاية التجربة ما بين ١٠±٥٠٪ ، ١٥±٦٦٪. وأفضل متوسط وزن وطول نهائي كان (٠,٣±١,٥جم، ٠,٥±٦,١سم) حققه الربيان الذي قدمت لصغاره أعلاف رانجين وبفرق معنوي (P> ٠,٠٥) عن الربيان الذي تمت تغذيته بأعلاف أراسكو (٠,٢±٠,٦ جم، ٠,٣±٤,٣سم) وبريزيدنت (٠,٥±٠,٩جم، ٠,٤±٥,١سم) ولم يكن الفرق معنوي (P> ٠,٠٥) عند المقارنة بربيان تمت تغذيته بأعلاف مارين فيد (٠,٣±١,٤جم، ٠,٣±٥,٩سم).

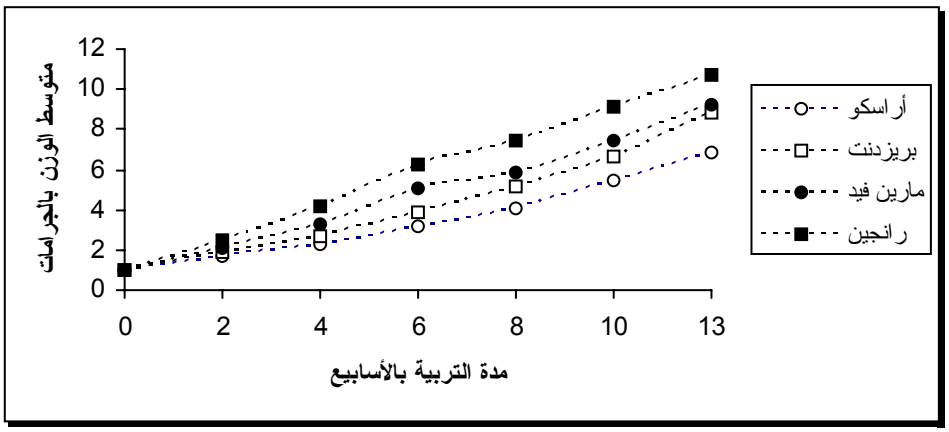
وفي جدول (٧)؛ عرضت متوسطات نسب بقاء ووزن وطول الربيان الأبيض خلال ثلاثة عشر أسبوعاً من مرحلة التربية وأيضا لم يلاحظ فرق معنوي (P> ٠,٠٥) بين نسب البقاء عند نهاية التجربة التي استخدمت فيها جميع أعلاف الدراسة قد تراوحت نسب البقاء بين (١٤± ٧٥٪ ، ٨ ±٨٨٪) و قد كان أفضل متوسط وزن وطول نهائي كان للربيان الأبيض (١,٤±١٠,٦٧جم، ٠,٣±١١,٨٧سم) والذي قدمت لصغاره أعلاف رانجين وبفرق معنوي (P> ٠,٠٥) عن ربيان تمت تغذيته بأعلاف أخرى مارين فيد

(٠,٨±٩,٢١جم، ٠,٤±١١,٢٠سم)، بريزدنت (٠,٤±٨,٨٥جم، ٠,٢±١١,٠٨سم) أو أعلاف أراسكو (٠,٦±٦,٨٣جم، ٠,٢± ١٠,١٦سم) (شكل ٤).

جدول (٧)

متوسط نسب البقاء والطول للربيان الأبيض *Penaeus indicus* عند التغذيته بأعلاف التجارب في فترة الدراسة مرحلة التربية

الأعلاف	أراسكو		بريزدنت		مارين فيد		رانجين	
الزمن	البقاء (%)	الطول (سم)	البقاء (%)	الطول (سم)	البقاء (%)	الطول (سم)	البقاء (%)	الطول (سم)
البداية	١٠٠	٥,٣ ±٠,٧	١٠٠	٥,٣ ±٠,٧	١٠٠	٥,٣ ±٠,٧	١٠٠	٥,٣ ±٠,٧
وبعد ١٣ أسبوعاً	٨٣ ±٨	١٠,١٦ ±٠,٢	٧٩ ±٩	١١,٠٨ ±٠,٢	٨٨ ±٨	١١,٢ ±٠,٤	٧٥ ±١٤	١١,٩ ±٠,٣
معدا النمو اليومي		٠,١١٢		٠,١٢٢		٠,١٢٣		٠,١٣١



شكل (٤) : متوسط وزن الربيان الأبيض *Penaeus indicus* عند التغذيته بأعلاف التجارب خلال فترة الدراسة في مرحلة التربية

ودلت نتائج معدلات التحول الغذائي لتربية النمر والأبيض كانت عند إستخدام أعلاف التجارب؛ أن أقل معدلات تحول غذائي كانت عند استخدام أعلاف رانجين، مارين فيد تليها بريزدنت وأخيراً أعلاف أراسكو (جدول ٨).

جدول (٨)

معدلات التحول الغذائي للربيان النمر*Penaeus monodon* والأبيض *P. indieus*

بعد تغذيتها بأعلاف التجارب

نوع الربيان	أراسكو	President	Marine Feed (MF)	Rangen
النمر *Penaeus monodon*	١: ٣,٩	١ :٣,٢	---	١ :٢,٥
الأبيض *P. indieus*	١ :٣,٩	١ :٢,٩	١ :٢,٥	١ :٢,٥

المناقشة :

خواص المياه: كما سبق الإشارة إليها في عرض نتائج الدراسة أن كل من درجات حرارة وملوحة المياه وخواص المياه كانت مناسبة جداً لنمو الربيان بنوعيه النمر والأبيض في مرحلتي الحضانة والتربية (Van olst *et al*., 1980, Wickins, 1981 and Kuo, 1988). ويستنتج مما سبق عدم وجود تأثير لخواص المياه بصفة عامة على مجريات تجارب مقارنةً الأعلاف.

الأعلاف: من المعروف أن إرتفاع مستوى بروتين الأعلاف إلى حد معين يؤدي لزيادة معدل نمو الربيان بينما ترتبط زيادة نسبة ثبات الأعلاف (شدة تماسك حبيبات العلف) مما يخفض معامل الهضم بنسبة قد تصل إلى ١٥٪ (Gabalan, 1979) وبالتالي قلة معدل النمو.

ويتضح من نتائج تحاليل الأعلاف التجريبية (جدول ١و ٢) أن أعلاف رانجين كانت الأعلى في المستوى البروتيني (٤٥٪) بالمقارنة بالعلاف التجريبية الأخرى (برزدنت ٣٤٪

ومـارين فيـد ٤٢٪ وأرسـكو ٤٠٪. وأن أعـلاف رانجـين كانـت أقـل في تماسـكها (٩٤,٨١٪) مـن أعـلاف أراسـكو وبرزدنـت (٨٩,٥٪ و ٩٧,٨٪) وأعلـى في تماسـكها مـن أعلاف مارين فيد (٩٠,٥٪) وقد نتج عن ذلك تفوق أعـلاف رانجـين على جميـع الأعـلاف التجريبية الأخرى، ومن ناحية معدل نمو الربيان فإنه يمكـن تفسير ذلـك بإرتفـاع نسـبة البروتين عن كل العـلاف وإنخفـاض شـدة تماسـك حبيباتهـا بالمقارنـة بـاعلاف أراسـكو وبرزدنت مما أدى لزيادة كمية البروتين المهضوم.

من ناحية أخرى فقد كان محتوى أعلاف كل من برزدنت ومارين فيد متقاربة في محتواها البروتيني (٤٣٪، ٤٢٪ على التوالي) وفي نفس الوقت كانت متباعدة في شدة تماسك حبيباتها (٩٧,٨٪و ٩٠,٥٪ على التوالي) لذلك فقد كان تـأثير شدة تماسك تلك الأعلاف على هضم الربيان لها أقوى من تأثير الإختلاف الطفيف في محتواهـا البروتيني. وقد نتج عن ذلك تفوق أعلاف مارين فيد على أعلاف برزدينت من ناحية معدل النمو النوعي للربيان المستخدمة في الدراسة.

هذا وقد نتج عن إستخدام أعلاف أراسكو في تغذية نوعي الربيان أقل معدل نمو بالمقارنة بالأعلاف التجريبية الأخرى. ويمكـن تفسير ذلك أن أعـلاف أراسـكو كانـت الأقـل في محتواهـا البروتيني الأشـد تماسـكاً (٩٨,٥٪) ممـا أدى إلى إنخفـاض كميـة البروتين المهضوم بالمقارنة بالأعلاف الأخرى وبالتالي إنخفاض معدل النمو.

وفي دراسات أخرى تمت تغذية الربيان في برك وأحواض سواءً على البحـر الأحمـر أو الخليج العربي بأعلاف مستوردة بريزدنت و رانجين على التوالي، وجد أن معدل نسب بقـاء للربيـان الأبـيض تصـل لأكثـر مـن٦٠٪ في مرحلـة الحضـانة ولأكثـر مـن ٧٥٪ في مرحلة التربية، كمـا بلـغ معدل النمو اليومي للربيان الأبيض بين ٠,٠٩جم – ٠,٣٣جم وللنمـر بين ٠,١٦جم - ٠,٣٨جم (Bukhari *et al* ., 1993 and Bukhari, 2000)، ويعتمـد ذلـك علـى مـدى تـوفر الغـذاء الأولـي في ميـاه التربيـة مـن طحالـب وعوالـق نباتيـة

وحيوانية، كما يعتمد أيضاً على نوع وسيلة التربية والكثافة التخزينية ومدة التربية فيها.

وفى تايوان أُجريت دراسة أُستخدمت أعلاف محلية بلغ معدل النمو اليومي للربيان النمر في البرك ٠,٣٣جم (Liao and chao, 1983) وكان أفضل من معدلات النمو التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة. وفي الهند الموطن الأصلي للربيان الأبيض (White Indian Prawn) (Racek and Dall, 1965)؛ فقد وجد أن معدل النمو اليومي للربيان الأبيض ٠,٧٨ ملم في كثافة قدرها ٥ ربيانات/م٢؛ بعد ١٥٨ يوماً من التربية، و٠,٦٤ ملم لنفس الكثافة بعد ٢٧٢ يوما في بركة أرضية مساحتها ٤٥٠ م٢ مبطنة بمادة في البولي ايثيلين Polythene، وكانت نسبتي البقاء المئوية ٤٤٪ و ٣٧,٢٪ على التوالي (1982 Nandakumarn, and Bukhari, 1989). وفى دراسة أخرى استخدمت فيها أعلاف محلية قام بها Arvindakshan *et al* ,1982 بتربية الربيان الأبيض في كثافات مختلفة ٤٠، ٢٠، ١٠، ٥، ربيان/م٢ في أقفاص لمدة ٦ أشهر وكانت معدلات النمو في هذه الكثافات ٠,٣٣ ، ٠,١، ٠,٢١، ٠,٢٥ ملم/يوم. وفي نفس العام قام(Muthu *et al* 1982) بتربية الربيان الأبيض في كثافات ٥٠، ٢٥، ١٠، ٥ ربياناً/م٢، وحصل على معدلات نمو يومي ١، ٠,٨٢، ٠,٦٤، ٠,٤٢ ملم على التوالي بعد التربية لمدة ١١٠ يوم في برك أرضية. وفى عام ١٩٨٨م؛ قام Charkrabarty & Das بتربية الربيان الأبيض في برك بمساحة ٠,٠٢ هكتار بكثافات بين ٠,٥ -٥ ربياناً/م٢ في نظام تربية غير مكثف وحصل على معدلات نمو ٠,٨ -١,٢٧ ملم/يوم وتراوحت نسب البقاء بين ٤٠ -١٠٪. وفي دراسة قام بها Bukhari *et al.* 1993 حصل على معدلات نمو تراوحت بين ٠,٣٨ - ٠,٤٤ ملم/يوم للربيان الأبيض بعد التربية في بركة على ساحل البحر الأحمر مبطنة ومقسمة بشباك لمساحات متساوية كل منها ٤م٢ في كثافات ٢٠ -٨٠ ربياناً/م ٢ (Bukhari *et al.* 1993). وفي دراسة أخرى كانت كثافة الربيان فيها ٤٠ ربيان/م٢ في بركة أرضية دائرية قاعها رملي -طيني بلغ معدل النمو اليومي ٠,٧٣ ملم. ويُلاحظ مما سبق ذُكره

أنفاً إختلاف واضح في معدلات النمو في الدراسات المذكورة أعلاه لإختلاف الأعلاف والكثافة ولتدخل الظروف البيئية التي تمت فيها تلك الدراسات.

وكان لشكل الحوض وحجم الماء أيضاً تأثير على معدل النمو، فمن دراسة لتربية الربيان في حوض مستطيل كان معدل التحول الغذائي (١:٣,٢) وفي بركة الدائرية (١:٤,٦) وللربيان الأبيض (١:٦,٧) في حوض مستطيل (١:٣,٣) في بركة دائرية (Bukhari 2000) وليس بالإمكان كذلك مقارنة النتائج الإنتاجية للربيان بنتائج الدراسة التجريبية الحالية.

التوصيات :

توصي هذه الدراسة برفع نسبة البروتين في الأعلاف المحلية (أراسكو) والتحكم في مدى شدة تماسك الحبيبات بحيث يقل تاثيرها على معامل هضم الربيان لها. ويمكن أن يتم ذلك بتغيير نسب المادة الرابطة أو الكربوهيدرات أو الإثنين معاً حتى تتساوى مع العلاف العالمية.

شكر وتقدير :

يود الباحث أن يشكر كلاً من إدارتي الشركة العربية لتقنية المياه المالحة (بحار) ومركز المزارع السمكية التابع لوزارة الزراعة والمياه بالمملكة العربية السعودية لتوفير الأعلاف التجريبية و نوعي الربيان التي تم إستخدامها في هذه الدراسة، بالإضافة لوسائل التربية.

المراجع :

1- Akiyama, D. M. (1988) Soyabean meal utilization by marine shrimp. Proceeding of AOCS World congress on Vegetable Protein Utilization in Human Food and Animal Feed stuffs, Singapore, October 2-7, 1998.

2- Aravindashan, P. N., Paulinose, V. T., Balasubramanian, T., Gopalamenon, P. and Krishankutty, M., (1982). Growth of *Penaeus indicus* experimented in cages at different densities in a selected nursery ground, Ramanthuruth Island. National Institute of Oceanography, Regional center, Cochin 682018, proc. Symp. Coastal Aqucult, 1 : 398 - 402.

3- Bukhari, F.A. (2000) Comparitive Production of Tiger Shrimp *Penaeus monodon* (Fabricious) and White Shrimp *Penaeus indicus* (Milne Edard) in Rectangular Cemented Raceway Tanks and Earthen Ponds at the Arabian Gulf. Arab Gulf J. Scient. Res., 18(1):54-63.

4- Bukhari, F.A. (1998) The Influence of Water Exchange Rate on the Production of *Penaeus monodon* (Fabricious) and *P. indicus* (Milne Edards) in Saudi Arabia. Arab Gulf J. Scient. Res., 16(2):415-430.

5- Bukhari, F.A. Jones, D. A. and Salama, A.J. (1998) Development of nursery feeds for *Penaeus indicus* cultured in saudi arabia Journal of King Abdulaziz university: Marine Sciences. 9:91- 99.

6- Bukhari, F.A. Jones, D. A. and Salama, A.J. (1993) The potential for the culture of White shrimp *Penaeus indicus* in high saline ponds on the Saudi Arabian coast of the Red Sea. European Aquaculture Soc. Spec. Pub. No.19, 117. Abstract.

7- Bukhari, F. A., Maneewong, S., Al-Thobaity, S., Seth, M. and Carlos, M. (1991) Spawning, hatching and larval rearing of the white shrimp *Penaeus indicus* at the Fish Farming Center. Saudi Arabian Agriculture Magazine. 22:39-49.

8- Bukhari, F. A.,Carlos, M. and Cas, F. C. (1989) Response of the Tiger prawn *Penaeus monodon* to different feed formulations at Fish Farming Center, Jeddah, presented in Aquaculture Europe 1989, Saudi Arabian Agricult. Magazine. 21:38-40.

9- Chakraborti, N. M., and Das N. K. (1988). Short term culture of prawns in bracksh water ponds at Kakwip. Paper in Symp . On Inland Aquaculture., C. I. F. R. T. , Feb 12 - 14.

10- Chow, K.W. (1984)Artificial diets for sea bass, macobrachium, and tiger shrimp. Draft consultants report for project MAL/79/018: FAO 17p.

11- Gomez, K. and Gomez, A. (1984). Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley and Sons, New York. 680pp.

12- Gabadan, J. (1979) Studies on ADC in sea bass (Dicentrarchus larax) II Effect of soduim alginate on protein and lipid, Ifremer publication COB/brest, 8pp.

13- Kanazawa, A.(1984) Feed formulation for penaeid shrimp, sea bass, grouper, and rabbit fish culture in Malaysia. Rome, FAO, FI:DP/MAL/77/008 Field Document 2:61-78.

14- Kuo, J.C-M. (1988) Shrimp farming management aspects. In shrimp 88, conference proceeding, 26- 28 Jan. Bangkok, Thailand, Infolish, KualaLumpure, Malaysia.161-174.

15- Liao, I. C. and Chao N. H., (1983). Development of Prawn culture and its related studies in taiwan. In : GL. Rogers, R. Day and A. Lim (eds .), proceedings of the first International Conference

on warm water Aquaculture - Crustacea . Brigham Young University, Hawaii, U. S. A ., PP. 127 - 142.

16- Muthu, M. S., Pillai, N. N., George, K. V. and Lekhmi, S., (1982). Growth of the Indian white prawn *Penaeus indicus* in relation to stoching density. Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin-682031. Proc. Symp. Coastal Aquacult., 1 : 103-111.

17- Nandakumar, G., (1982). Experimental prawn culthure in coastal ponds at Mandapam camp. Cochin Proc. Symp. Coastal Aquacult., 1 :103 - 111.

18- Pascul, F.P. (1989) Nutrition and Feeding of *Penaeus monodon* Aquaculture Extension Manual No. 3 Southeast Asian Fisheries Development Center. Tigbauan, Iloilo, Philippines. pp.24.

19- Racek, A. A. and Dall, W. 1965. Littoral Penaeinae (Crustacea Decapoda) From Northern Australia, New Guinea and adjacent waters. Verh. K. ned. Akad. Wet. (B), 56(3) : 1 119.

20- Spotte, S. (1970) Fish and invertebrate culture-water management in closed systems. 2nd ed. Willey- Intercience, New York.

21- Van Olst, J., Carblerg, J. M., and Hughes, J. T., (1980) Aquaculture. In the Biology and Management of lobsters, Vol. 2, Ecology and management (Ed. By J. S. Colb & B. F. Phillips) Academic Press, London. PP. 333-348.

22- Wickins, J. F. (1981) Water Quality requirements for intensive aquaculture : a review. In aquaculture in heated effluents and recirculation systems (Ed. By K. Tiews). Heenemann verkagsgeselshorft, Berlin. 1:17-37.

Dietary Effects of a Local and Imported Feeds on Production of *Penaeus monodon* (Fabricius) and *P. indicus* (MilneEdward) From the Red Sea

Feisal A. Bukhari
Fisheries research Center, Ministry of Agriculture and Water
Jeddah - Saudi Arabia

ABSTRACT:

This study has been carried out to compare the effect of a locally manufactured shrimp feed by the national company of Arasco; to three imported commercial feeds (Rangen of USA, Marine feed of Singapore and President of Taiwan) on two local shrimp species, the Tiger shrimp *Penaeus monodon* and The white shrimp *P. indicus*, for nursery and grow-out periods. Results revealed no significant difference ($P > 0.05$) in survival rates, but final weight, length and production were significantly different ($P < 0.05$).

Growth rates were with Rangen feed significantly higher ($P < 0.05$) over the rest of the feeds for nursery and grow-out culture periods. (Marine feed) ranked second significantly ($P < 0.05$). President feed ranked third in comparison with Rangen and Marine feed and was better significantly ($P < 0.05$) when comparing with Arasco, in survival rates and growth with *Penaeus indicus*, but not with *P. monodon* ($P > 0.05$) for both nursery and grow-out culture periods.

The (Arasco) feed was too high in cohesion of its grains to the three imported feeds.