تأثيرات إضافة البادئات الحيوية على نمو أسماك Apogon SPP

بلقيس بن بريك*، محمد الدحيل**، شاكر عرم***

* أستاذ مساعد في قسم الاغذية وتكنولوجيا الأسماك- كلية البيئة والأحياء البحرية، جامعة حضرموت

** أستاذ مشارك في قسم الأحياء البحرية، كلية البيئة والأحياء البحرية، جامعة حضرموت

*** طالب ماجستير في قسم الأحياء البحرية، كلية البيئة والأحياء البحرية، جامعة حضرموت

ISSN : 2410-7727

ISSN : 2410-7727

تأثيرات إضافة البادئات الحيوية على نمو أسماك Apogon SPP

بلقيس بن بريك*، محمد الدحيل**، شاكر عرم***

* أستاذ مساعد في قسم الاغذية وتكنولوجيا الأسماك- كلية البيئة والأحياء البحرية، جامعة حضرموت
** أستاذ مشارك في قسم الأحياء البحرية، كلية البيئة والأحياء البحرية، جامعة حضرموت
*** طالب ماجستير في قسم الأحياء البحرية، كلية البيئة والأحياء البحرية، جامعة حضرموت

الملخص:

تناولت هذه الدراسة تأثير إضافة البروبيوتك، البكتيريا النافعة الاكتوباسلس في العليقة على مؤشرات النمو والتركيب البيوكيمائي لأسماك Apogon spp، والتي استزرعت لمدة 12 أسبوع في أقفاص أسطوانية عائمة في خور امبيخه- المكلا. وزعت210 سمكة عشوئيا على مجموعتين بواقع 35 سمكة بوزن اولي 1.5-2.2 جرام/ سمكة في كل قفص، سعته المائية 450 لتر. غذيت المجموعة الأولى بعليقة الشاهد، والمجموعة الثانية بعليقة البروبيوتك. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية معنوية ($P<0.05$) بين الأسماك المغذاه بعليقة البروبيوتك والأسماك المغذاه بعليقة الشاهد في كلاً من: الوزن المكتسب، معدل النمو النسبي، معدل للتحول الغذائي. حيث بلغت الزيادة في الوزن في الأسماك المغذاه بعليقة البروبيوتك 106.5جرام، بينما بلغت في الأسماك المغذاه بعليقة الشاهد 91.6جرام. ومن خلال نتائج هذه الدراسة يمكن أن يستنتج أن أسماك Apogon spp التي تم تغذيتها بعليقة البروبيوتيك نموها أفضل بنسبة 16.3% والبروتين أفضل بنسبة 1.3% من الأسماك التي غذيت بعليقة الشاهد. أتضح من المؤشرات البيئية ان نسبة تركيز الاوكسجين الذائب منخفض مما أثر على نمو الأسماك.

الكلمات المفتاحية: أسماك Apogon spp ، أقفاص عائمة، البروبيوتك الاكتوباسلس.

ISSN : 2410-7727

المقُـــــدمة:

تعرف البادئات الحيوية على أنها سلالات قد تكون من نوع واحد أو خليط من عدة أنواع من الميكروبات، ويمكن تطبيقها في أنظمة الاستزراع ومرافقها كالأحواض والبرك لغرض التحكم ومعالجة التجمعات البكتيرية في المياه وقاع البرك، مما ينتج عن ذلك التقليل أو التخلص نهائيا من الأنواع الممرضة مما ينعكس على صحة الأحياء المستزرعة (Jory, 1998). يوجد العديد من التعاريف للبادئات الحيوية، وأهمها ينص على أن البادئات الحيوية (Probiotic) هي كائنات حية عندما تستخدم بالقدر الكافي تمنح منفعة صحية للكائن الحي المضيف" (FAO/WHO, 2001).

كما أوضح Wang et al., (2006) أن استخدام البادئات الحيوية والتي هي خليط من البكتريا النافعة وانزيماتها المقاومة للأنواع الممرضة والتي تضاف الى مياه البرك أو مع الغذاء ومن أهم وظائفها هي المحافظة على المياه ذات جودة عالية عن طريق تكسير المواد العضوية وتقليل نسبة الأمونيا وكبريتيد الهيدروجين، كما أن استخدام هذه البادئات الحيوية يسمح للبكتريا النافعة بأن تكون أكثر في العشيرة على حساب البكتيريا المرضية . ولها تأثير ايجابي على صحة الحيوان والمقاومة لديه ضد الأمراض وكذلك على معدل الأداء مما يزيد من معدلات نمو الحيوان وكذلك زيادة معدل التحويل الغذائي (علي، 2015)، Fuller, R. (1987).

إن الاستخدام المفرط للمضادات الحيوية وما يترتب عليه من عواقب جانبية على صحة الأسماك وحدوث ظاهرة المقاومة للمضاد الحيوي دفع الباحثين لإيجاد طرق بديلة كوسائل وقائية ومنها البادئات الحيوية (Amabile-Cuevas et al., 1995).

تعتبر أسماك Apogon spp من الأسماك الاستوائية المنتمية إلى عائلة Apogonidae والتي صنفت من قبل العالم Gunther,1859 ، و تعرف هذه العائلة باسم Cardinal fish أسماك الكاردينال ، بينت التقديرات أن هناك 24 إلى 26 جنس وحوالي 200 نوع لهذه العائلة، والجنس الأكبر هو Apogon والذي قسم إلى عشرة تحت جنس، كما تبين أنه يوجد باليمن نوعين وهما Apogon coccineus و Apogon semiornatus . الصفات المميزة لأجناس هذه الأسماك انها صغيرة حيث تتراوح أطوالها بين 12 سم وأقل من 20 سم، جسمها بيضاوي إلى متطاول، الشكل مضغوط من الجانبين. الألوان متفاوتة كثيراً منها ما يتدرج من اللون الأحمر, البني, الأسود, الأصفر, الفضي ;Randall and Hoese (1988) . Hayashi, M. (1993)

تمت دراسة قام بها باحثون في خليج طوكيو باليابان وذلك لمعرفة سلوكيات التغذية عند أسماك Apogon lineatus ، وكان النظام الغذائي للأسماك يتكون بشكل أساسي من الروبيان والأسماك (Kume et al, 1999)، بعض الأنواع من هذه الأسماك تعيش بالقرب من اللافقاريات وهي تشكل

ISSN : 2410-7727

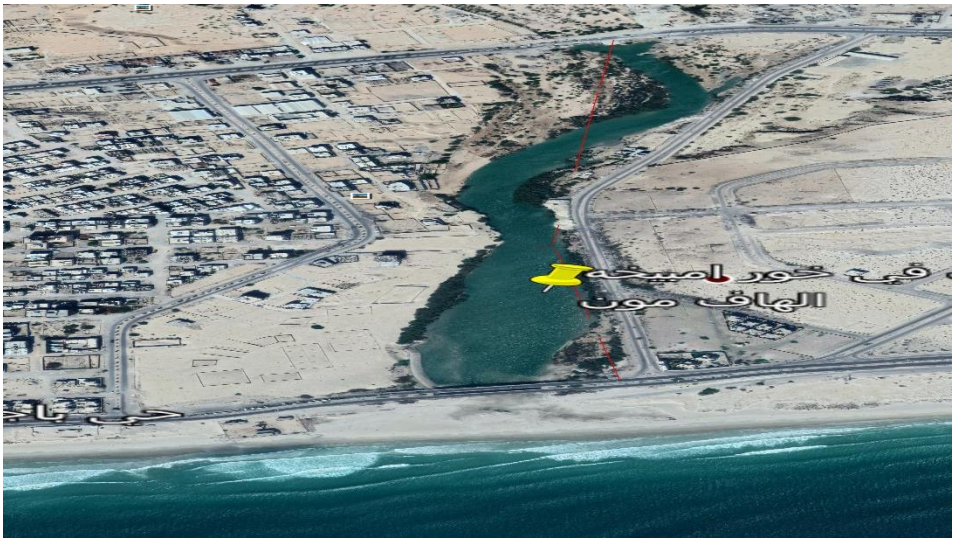
العلاقات معها بالتغذي عليها ويمكنها أيضا أن تصيد أسماك صغيرة كما يمكن أن تحتمي سمكة الكاردينال بقنفذ البحر و نجوم البحر (محمد ، 2012).

تمتلك محافظة حضرموت شريطا ساحليا كبيراً ويضم كثير من الخلجان والمسطحات والأخوار المائية المتصلة بهذا الساحل، وحيث ان هذه الاخوار لم تحظ بالاهتمام من قبل الجهات المسؤولة سواء بالجوانب البحثية أو البيئية أو الاستثمارية ماعدا خور المكلا والذي تم الاهتمام به من الناحية البيئية لذا فإجراء هذه الدراسة والتي تعتبر نقطة البداية في عملية تربية الأسماك في أقفاص عائمة في خور امبيخة – ساحل حضرموت . وأجريت هذه الدراسة من أجل معرفة مدى تأثير البادئات الحيوية المضافة للغذاء على النمو و بعض المكونات الكيميائية لأسماك Apogon spp المرباة في أقفاص عائمة في خور امبيخه بساحل حضرموت وقياس بعض المؤشرات البيئية لمياه الخور لمعرفة ملاءمته للاستزراع.

مواد وطرق العمل

موقع الدراسة

تقع منطقة الدراسة شكل رقم 1 (خور امبيخه) بين خطي طول (N26.83" 14.30) و عرض (E15.34 " 44.90) ، بلغ طول الخور حوالي 1400م، أما عرضه فتراوح ما بين 23م و 126م وسجل اعلى عمق للخور وهو 7م. التجربة بدأت في 30 اكتوبر 2016م حتى 24 يناير 2017م.



شكل رقم (1) يبين موقع الدراسة

ISSN : 2410-7727

تصميم الأقفاص

تم عمل الأقفاص لهذه الدراسة على شكل أسطواني (شكل 2) واستخدمت المواسير البلاستيكية في تصميمها ، وتم تغليفها بالشباك فتحة العين 5 ملم، يبلغ قطر القفص الاسطواني 80 سم و عمق الجزء المغمور في الماء 90 سم والجزء المرتفع عن سطح الماء 10 سم سعته المائية 450 لتر، ربطت 8 طوافات أعلى القفص وثبت بخيوط وثقالات أسفله، كان ارتفاع القفص عن القاع 1,5 متر، قسمت هذه الأقفاص على مجموعتين، مجموعة البادئات الحيوية و مجموعة الكنترول ، لكل مجموعة ثلاثة أقفاص (مكررات) اجمالي أقفاص الدراسة ستة أقفاص.

شكل(2) يبين القفص العائم المستخدم في الدراسة في منطقة الدراسة

ISSN : 2410-7727

تحضير غذاء الأسماك (العليقة)

تم تحضير عليقة الغذاء حسب ماهو مبين في جدول(1) . مكونات العليقة من مسحوق الأسماك وطحين القمح الأحمر التي خلطت حتى تجانست مع الفيتامينات والمعادن، ثم عجنت بزيت السمك والماء (عليقة الشاهد) أما عليقة البادئات الحيوية بدلاً من إضافة الماء أضيف سائل البادئات الحيوية بكتريا الاكتوباسلس (Lactobacillus SP.) عند عجن العليقة ثم تم تمريرها في آلة الكبس لتعطي العليقة شكل الحبيبات وتم تجفيفها على درجة حرارة الغرفة لمدة حوالي 36 ساعة ، حيث تم حفظها في مكان بارد وجاف.

جدول 1 : مكونات العليقة والتركيب التقريبي لعليقة الشاهد والبادئات الحيوية المستخدمة في التجربة

مكونات العليقة (جم/ كجم)	عليقة الشاهد	عليقة البادئات الحيوية
مسحوق السمك	469	469
الدقيق	455	455
زيت السمك	35	35
الفيتامينات	20	20
المعادن	20	20
البروتين	42.0	42.0
الدهون	8.62	8.62
الرماد	9.96	9.96
الكربوهيدرات	35.33	35.33
الطاقة الكلية (سعرة حرارية/100جم)	462.56	462.56
عدد مستعمرات البادئات الحيوية (الاكتوباسلس) / جم	00.00	810×2.5

ISSN : 2410-7727

الفحوصات الميكروبيلوجية

تم في هذه الدراسة إجراء الفحوصات الآتية :

أولاً : تحضير البادئات الحيوية

تم إضافة 1مل من البادئات الحيوية بكتريا الكتوباسلس (Lactobacillus SP.) المحضر سلفا بعد عزلها من مصدر معلوم إلى لتر من الوسط المغذي Nutrient Broth نيوترنت بروث، ووضعه في الحاضنة على درجة حرارة 37°م ولمدة 36 ساعة، وبذلك يكون سائل البادئات الحيوية جاهز لخلطه بالعليقة مثل ما ذكر في تحضير العليقة أعلاه . يتم معرفة العدد الكلي للبادئات الحيوية بكتريا الكتوباسلس في المحلول بطريقة العد على أطباق الأجار لنيوترنت بروث لسلسله من التخفيفات حتى التخفيف العاشر (Al-Dohail 2010).

ثانياً: العدد الكلي للبادئات الحيوية في العليقة

تم إجراء فحص العدد الكلي للبادئات الحيوية البكتيريا النافعة لاكتوباسلس (Lactobacillus SP.) في العليقة الجاهزة حيث تم أخذ 1جم منها وإذابتها في 9 مل من ماء الببتون (سائل التخفيف)، ثم أخذ منه 1مل ووضع في التخفيف الثاني، وهكذا إلى التخفيف العاشر. وضع بعد ذلك 1مل من كل تخفيف بعدد ثلاثة تكرارات في الطبق الأول حتى الطبق العاشر المحضر سابقاً (وسط مغذي من النيوترينت أجار)، ثم وضعت الاطباق في الحضانة على درجة حرارة 37°م ولمدة 24 ساعة. تم عد المستعمرات النامية في الأطباق وضرب العدد الناتج في مقلوب التخفيف ثم جمعت النتائج وقسمت على عدد التخافيف ليعطي المتوسط (المواصفة القياسية اليمنية 2012 ; Downes 2001).

جمع العينات

استخدمت في هذه العملية شبكة الصيد فتحة عينها 2 ملم (على شكل فخ، شكل 3)، حيث تم جمع عينات الأسماك المراد إجراء الدراسة عليها وهي أسماك Apogon spp (شكل 4) من نفس موقع الدراسة المشار إليه سابقاً (خور امبيخه)، نصب الفخ في الخور لجمع العينات ووضع فيه الطعم (دقيق القمح) ثم ترك مغمور فترة من الزمن ثم رفع وبه كمية من الأسماك، تم اختيار الأسماك المراد تربيتها، ووزنها ووضعها في الأقفاص العائمة، تراوحت أوزان الأسماك ما بين 1.5 جم الى 2.2 جم، حيث تم تجميع عينات الأسماك بتاريخ 30 اكتوبر2016م وأجريت عليها الدراسة ووضعت 35 سمكة في كل قفص، إجمالي عدد الأسماك هي210 سمكة مقسمة على 6 أقفاص، قسمت الأقفاص إلى مجموعتين: المجموعة الأولى مجموعة البادئات الحيوية وفيها ثلاثة أقفاص ، والمجموعة الثانية مجموعة الكنترول وفيها ثلاثة أقفاص، استمرت فترة الدراسة 12 أسبوع حتى تاريخ 24 يناير2017م.

ISSN : 2410-7727

شكل رقم (3) يوضح صورة الفخ المستخدم لجمع الأسماك

شكل رقم (4) يبين صورة سمكة Apogon spp

التغذية ومتابعة الأوزان

تم تغذية الأسماك لفترتين في اليوم بالطريقة اليدوية الساعة 9 صباحاً و4 مساءً بالغذاء الصناعي حتى الإشباع، وكل أسبوعين يتم أخذ عينة عشوائية بواسطة شبكة، ويتم وزنها بشكل فردي إلى أقرب 0.1 جم، ثم يؤخذ المتوسط لكل قفص وذلك لمتابعة مؤشرات النمو (الأصقه و يونس، 2009).

ISSN : 2410-7727

مؤشرات النمو

تم حساب مؤشرات النمو للأسماك حسب المعادلات الآتية :

الوزن المكتسب (WG) = متوسط الوزن النهائي (جم) - متوسط الوزن الأولي (جم)

معدل النمو النسبي(RGR)% = {(متوسط الوزن النهائي (جم) - متوسط الوزن الأولي (جم)) / متوسط الوزن الأولي (جم)}× 100

معدل النمو النوعي (SGR) % لكل يوم= {(لوغاريتم متوسط الوزن النهائي _ لوغاريتم الوزن الأولي) / عدد أيام التغذية في التجربة} ×100

معامل التحول الغذائي(FCR) = إجمالي الغذاء الجاف المقدم للأسماك(جرام) / الوزن المكتسب بشكل رطب(جرام)

نسبة الحياة(SR) = {العدد النهائي للأسماك/ العدد الاولي للأسماك }×100

تحاليل المكونات التقريبية: Proximate Composition Analysis

تم تقدير نسب المكونات التقريبية وهي تقدير نسبة الرطوبة، الدهون، الرماد والبروتين حسب طريقة رابطة الكيميائين الرسمية AOAC,(2005) . وأجريت هذه الفحوصات للمكونات الأساسية للعليقة وهي (مسحوق أسماك السردين، الدقيق الأحمر)، العليقة الجاهزة (عليقة البروبيوتك، عليقة الشاهد)، والأسماك المرباة بداية التجربة ونهاية التجربة للمجموعتين.

المتغيرات البيئية للمياه Environmental parameters water

تم أخذ القياسات الساعة 8 صباحاً من تحت سطح الماء وبشكل أسبوعي خلال مدة الدراسة 12 أسبوعا ومن هذه القياسات: قيست درجة حرارة الماء في أحواض الأسماك باستخدام جهاز الكتروني رقمي يسمى MINITHERM (شركة HANNA- موديل HI 8751)، قيست نسبة تركيز الأكسجين الذائب والملوحة الأس الهيدروجيني pH في الأحواض باستخدام الجهاز الالكتروني متعدد القياسات يسمى Multi meter (شركة WTW- موديل Cond 720).

التحاليل الإحصائية Statistical Analysis

أجريت التحاليل الإحصائية لنتائج مؤشرات النمو بطريقة تحليل التباين بمعاملين (Independent sample T- test)، واستخدم لنتائج نسب المكونات التقريبية للأسماك والمتغيرات البيئية تحليل التباين لمتغير واحد (one-Way ANOVA) متبوعاً باختبار توكي لتحديد تأثير المتغيرات (Covariance) لتباين الأوزان للأسماك في بداية التجربة باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

ISSN : 2410-7727

النتائج والمناقشة:

مؤشرات النمو

أظهرت نتائج الدراسة الحالية في نهاية التجربة فيما يتعلق بمعطيات مؤشرات النمو لأسماك Apogon spp كما هو موضح في جدول (2) بأن الأسماك المغذاة بعليقة البادئات الحيوية والأسماك المغذاة بعليقة الشاهد. وجود فروق ذات دلالة إحصائية معنوية ($P<0.05$)، في كلا من : الوزن النهائي في الأسماك المغذاة بعليقة البادئات الحيوية والتي بلغت قيمة 169.6 جرام، بينما بلغت في الأسماك المغذاة بعليقة الشاهد 156.7جرام، والوزن المكتسب (WG) في الأسماك المغذاة بعليقة البادئات الحيوية والتي بلغت قيمة 106.5جرام، بينما بلغت في الأسماك المغذاة بعليقة الشاهد 91.6جرام، معدل النمو النسبي (RGR) في الأسماك المغذاة بعليقة البروبيوتك والتي بلغت قيمة 168.7 ، بينما بلغت في الأسماك المغذاة بعليقة الشاهد 140.5 ، معدل للتحول الغذائي (FCR) في الأسماك المغذاة بعليقة البادئات الحيوية والتي بلغت قيمة 1.85 ، بينما بلغت في الأسماك المغذاة بعليقة الشاهد 2.04. وأحرز معدل البقاء (SR %) على نسبة 100% في كلا المجموعتين.

جدول(2) يوضح مؤشرات النمو للأسماك لمجموعة البادئات الحيوية ومجموعة الشاهد

المؤشر / المجموعة	مجموعة البادئات الحيوية	محموعة الشاهد
متوسط أوزان الأسماك بداية الدراسة بالجرام	063.1±1.7	065.2±1.9
متوسط أوزان الأسماك نهاية الدراسة بالجرام	$169.6±4.1^{b}$	$156.7±3.1^{a}$
الوزن المكتسب للأسماك نهاية الدراسة بالجرام	$106.5±2.5^{b}$	$091.6±1.2^{a}$
نسبة النمو النسبي (RGR%)	$168.7±2.3^{b}$	$140.5±2.2^{a}$
نسبة التحول الغذائي (FCR%)	$001.9±0.1^{a}$	$002.1±0.1^{b}$
نسبة الأعاشة (SR%)	$100.0± 0.0^{a}$	$100.0± 0.0^{a}$

حيث إن الاختلاف في الأحرف في الصفوف يدل على وجود فرق معنوي ($P<0.05$).

نتيجة هذه الدراسة توافقت مع بعض الأبحاث التي قام بها بعض الباحثين وذلك بإضافة البادئات الحيوية للعليقة $1.6×910$ خلية/جم ولمدة 60 يوماً، وفي نهاية الدراسة أظهرت النتائج أن الأسماك التي غذيت بالعلائق المحتوية على البادئات الحيوية أعطت نمواً أفضل بكثير من تلك التي غذيت بعليقة

ISSN : 2410-7727

الكنترول (Azarin et al., 2015) ، وما اثبته (Wang et al., 2008) في تحليل تأثير البادئات الحيوية على النمو لأسماك البلطي حيث أظهرت النتائج بأن الأسماك المتغذية بالبادئات الحيوية أعطت وزناً نهائياً أفضل من تلك التي غذيت بعليقة الكنترول. كما أجريت دراسة عن تأثير البادئات الحيوية المعزولة من اللبن الرائب المصنوع في المنزل على بكتيريا الضمة المسببة للأمراض في صغار الجمبري الأحمر تبين أن معدل نسبة البقاء على قيد الحياة لمجموعة البادئات الحيوية كانت أفضل من مجموعة الكنترول (Sivakumar et al., 2012). وأيد ذلك AL-Dohail,et. al. (2009) في بحثه في إستزراع أسماك السلور حيث أظهرت النتائج بأن هناك فرق معنوي لمؤشرات النمو والصحة العامة للأسماك، وهذه النتائج تؤكد على ان العليقة التي تحتوي على البادئات الحيوية تساعد الأسماك فيما يتعلق بمعطيات مؤشرات النمو والمقاومة ضد الأمراض وكذلك التركيب الكيميائي للجسم.

الفحوصات البيوكيميائية للأسماك

بعد إجراء الفحوصات الكيميائية لأسماك Apogon spp أظهرت النتائج كما في الجدول رقم 4 بأن نسبة محتوى الرطوبة في الأسماك بداية الدراسة كانت 71.9%, بينما في نهاية الدراسة بلغت نسبة محتوى الرطوبة في الأسماك التي تم تغذيتها بعليقة البادئات الحيوية الى 69.2%, والأسماك التي تم تغذيتها بعليقة الكنترول بلغت نسبة محتوى الرطوبة فيها 69.7% .

كما أظهرت النتائج بأن نسبة محتوى الرماد في الأسماك بداية الدراسة بلغت النسبة 20% بينما بلغت في نهاية الدراسة في الأسماك التي تم تغذيتها بعليقة البادئات الحيوية بلغت النسبة 19.7% ، أما الأسماك التي تم تغذيتها بعليقة الكنترول فقد بلغت النسبة 20%.

وبينت نتائج الدراسة بأن نسبة محتوى الدهون في الأسماك بداية الدراسة كانت 8%, بينما في نهاية الدراسة بلغت نسبة محتوى الدهون في الأسماك التي تم تغذيتها بعليقة البادئات الحيوية الى 10%, والأسماك التي تم تغذيتها بعليقة الكنترول بلغت نسبة محتوى الدهون فيها 11% .

كما أشارت نتائج الدراسة بأن نسبة محتوى البروتين في الأسماك بداية الدراسة كانت 60.7%, بينما في نهاية الدراسة بلغت في الأسماك التي تم تغذيتها بعليقة البادئات الحيوية الى 64.5%, والأسماك التي تم تغذيتها بعليقة الكنترول بلغت نسبة محتوى البروتين فيها 61.5% .

ISSN : 2410-7727

جدول رقم (4) يبين نتائج فحوصات الأسماك نهاية الدراسة

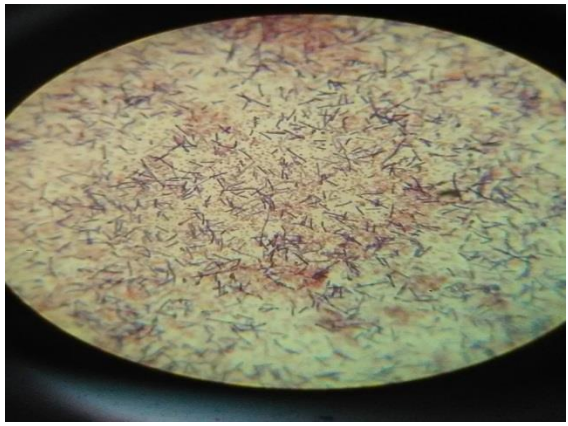
المؤشـر	أسماك البادئات الحيوية	أسماك الكنترول
نسبة الرطوبة	69.2±0.7 ^{a}	69.7±1.3 ^{a}
نسبة الرماد	19.7±1.5^{a}	20.0±1.1^{a}
نسبة الدهون	10.0± 1.0^{a}	11.0±1.6^{b}
نسبة البروتين	64.5±1.8^{b}	61.5±2.4 ^{a}

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود فروق ذات دلالة إحصائية معنوية ($P<0.05$) باستخدام التحليل الإحصائي (Independent simple T-test) فيما يتعلق بالمكونات البيوكيميائية للبروتين فكانت متوسط نسبة البروتين في أنسجة اسماك المجموعة الأولى والتي تم تغذيتها بعليقة البادئات الحيوية أعلى من متوسط نسبة البروتين في أنسجة أسماك المجموعة الثانية التي تم تغذيتها بعليقة الكنترول، ويفسر ذلك بانه عند إضافة البادئات الحيوية الى الغذاء تكون لها تأثير مفيد في الحيوان المضيف على توازن الأحياء المجهرية في الأمعاء وكذلك على معدل الأداء والنمو ومعدلات التحويل الغذائي (علي، 2015). كما تساعد في تحسين هضم وامتصاص العناصر الغذائية (Nayak, 2010).إضافة الى ذلك أن هذه الميكروبات عند موتها تتحول إلى بروتين ميكروبي تمتصه الأمعاء فيستفيد منه الجسم (علي، 2015). أما متوسط نسبة الرطوبة و متوسط نسبة الرماد وكذا متوسط نسبة الدهون في أسماك البادئات الحيوية كان أقل مقارنة بأسماك الكنترول ويفسر ذلك بأن إضافة البادئات الحيوية إلى الغذاء لا يؤثر إيجاباً في نسب الرطوبة والرماد والدهون وهذا ما توافق مع (Azarin et al., 2015)

الفحوصات الميكروبيولوجية

تم عمل الفحوصات الميكروبيولوجية لمحلول وعليقة البادئات الحيوية (الاكتوباسلس) شكل رقم 5 للتعرف على العدد الكلي للبكتيريا وبعد عد المستعمرات النامية بكل طبق (خلية/جم) أظهرت نتائج الفحص لمتوسطات أعداد المستعمرات البكتيرية الكلية كالآتي: متوسط العدد الكلي للبكتريا النامية في محلول البادئات الحيوية هو 3×10^{8}، ومتوسط العدد الكلي للبكتريا النامية في عليقة البادئات الحيوية هو 2.5×10^{8}.

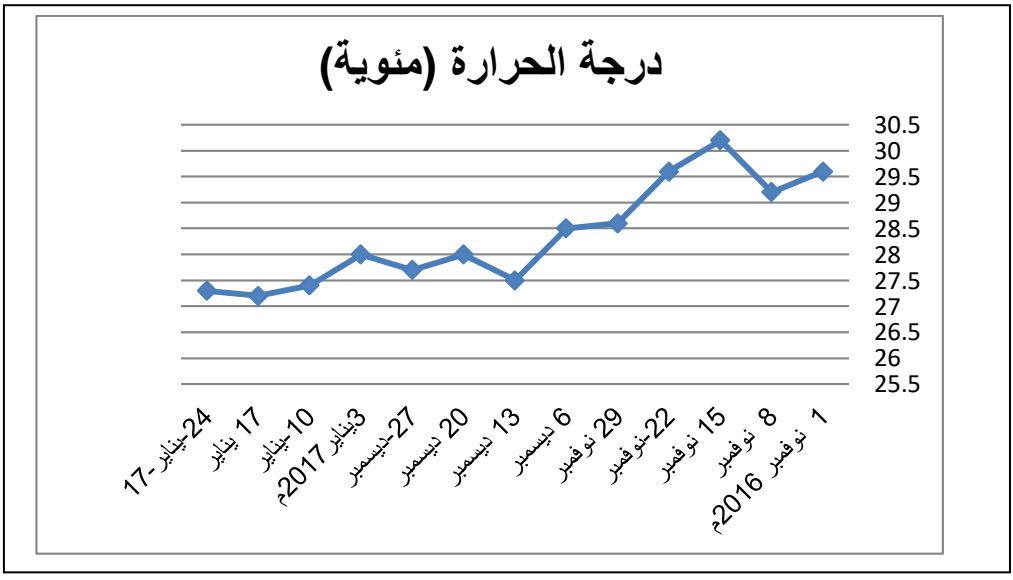
ISSN : 2410-7727



شكل رقم (4) يبين بكتيريا الاكتوباسلس النامية مصبوغة بصبغة جرام

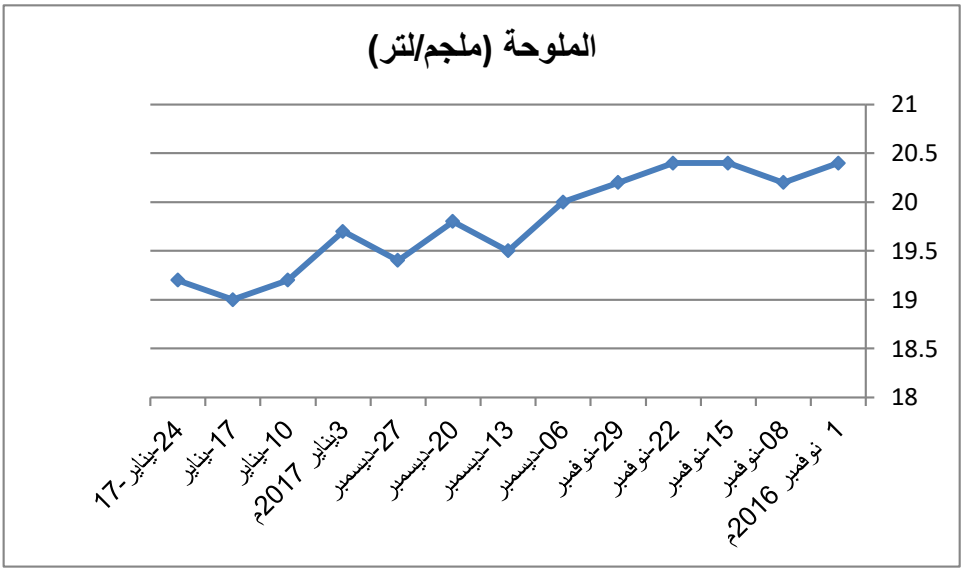
المتغيرات البيئية

تمت متابعة المتغيرات البيئية لأقفاص الاسماك من درجات الحرارة, الملوحة والاوكسجين الذائب و الأس الهيدروجيني (pH) مرة في الأسبوع خلال فترة الدراسة 12 أسبوع اً، ومن خلال هذه النتائج تبين الآتي: بينت نتائج الدراسة أن أعلى درجة حرارة في الأحواض بلغت 30.2 درجة مئوية في منتصف شهر نوفمبر2016 وأدنى درجة حرارة بلغت 27.2 درجة مئوية في منتصف شهر يناير 2017, متوسط القراءات كانت 28.4 درجة مئوية كما في الشكل (6).



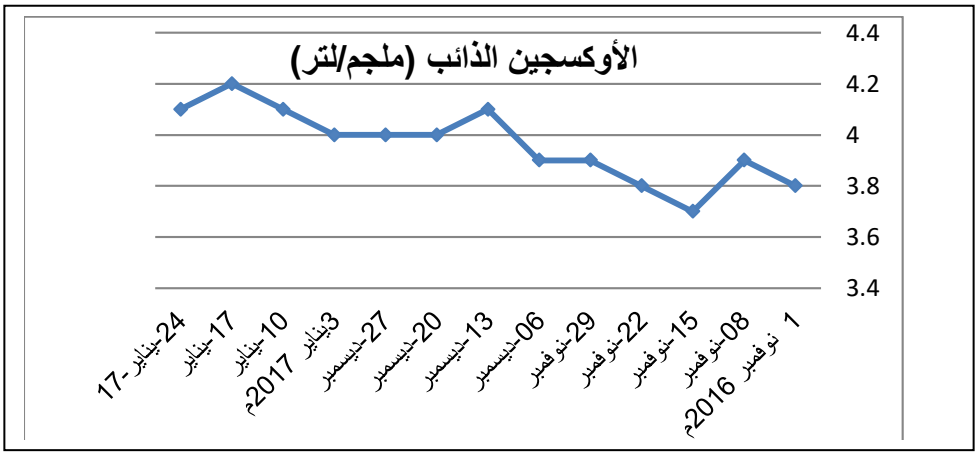
ISSN : 2410-7727

أظهرت نتائج الدراسة بأن أعلى درجة لنسبة الملوحة كانت قد بلغت 20.4 ‰ في منتصف شهر نوفمبر 2016, وأدنى درجة لنسبة الملوحة وصلت 19.2 ‰ في منتصف شهر يناير 2017م, ومتوسط القراءات كانت 19.8‰ كما في الشكل (7).



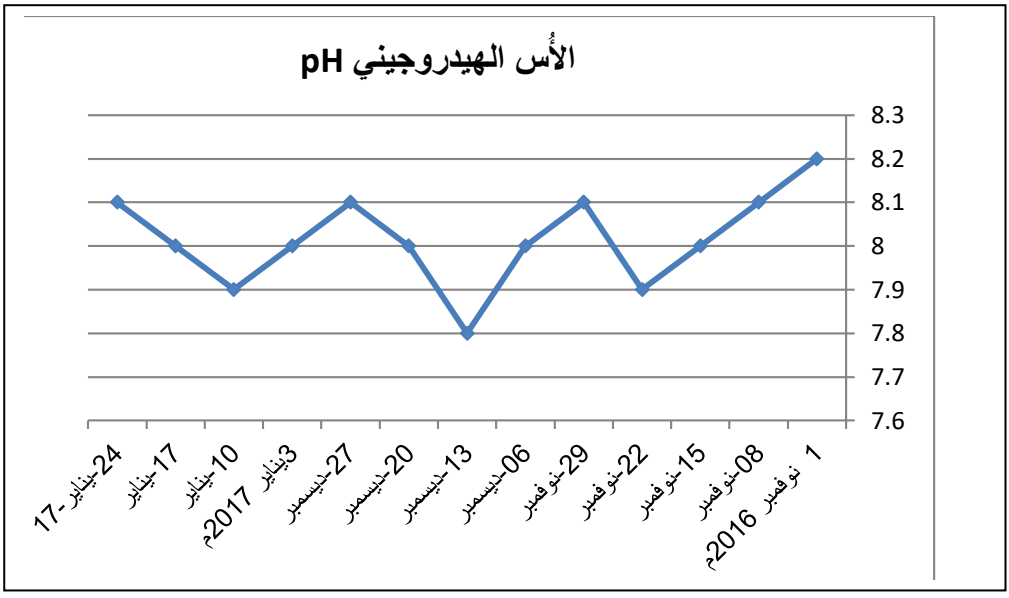
شكل (7) يبين نسبة الملوحة في الأقفاص خلال فترة الدراسة 12 أسبوع في خور امبيخه

بينت نتائج الدراسة بأن تركيز الأوكسجين الذائب في الأقفاص في خور امبيخه بلغ أعلى تركيز له 4.2 ملجم / لتر في منتصف شهر يناير2017, وأدنى تركيز له 3.7 ملجم / لتر في منتصف شهر نوفمبر 2016، متوسط القراءات كان 4 كما في الشكل (8).



ISSN : 2410-7727

بينت نتائج الدراسة بأن الأوس الهيدروجيني pH لمياه الأقفاص خلال فترة الدراسة في خور امبيخه بلغ أعلى تركيز له 8.2 في بداية شهر نوفمبر2016, بينما أدنى تركيز بلغ 7.8 في منتصف شهر ديسمبر2016 ، متوسط القراءات كان 8 كما في الشكل (9).



شكل (9) يبين درجة الأُس الهيدروجيني في الأقفاص خلال فترة الدراسة 12 أسبوع

تراوحت درجات الحرارة لمياه الخور خلال فترة الدراسة ما بين (27.2 – 30.2) درجة مئوية وهذه التغيرات تؤثر في الوظائف الفسيولوجية والحيوية للأسماك من نمو وتكاثر وتغذية وتنفس وحركة واخراج ونظراً لأن الأسماك من ذوات الدم البارد فان الأسماك تتغير تبعاً لدرجة حرارة الوسط المائي الموجودة فيه (MacMillan,1985). أما نسبة الملوحة لمياه الخور فتراوحت ما بين (19.2 – 20.4) عند تعرض الأسماك إلى درجة ملوحة مفاجئة تختل عملية الاتزان الاسموزي ويعقب ذلك تغيرات فسيولوجية وحيوية ثم الإجهاد ، وهناك علاقة طردية بين الملوحة ودرجات الحرارة فكلما زادت درجات الحرارة زادت تبعاً لها درجة الملوحة (Wise and Tomasso 1989).

أما بالنسبة للأكسجين الذائب في مياه الخور فتراوح ما بين (3.7 – 4.2) ملجم/لتر، يزيد ذوبان غاز الأوكسجين الذائب في مياه البحر الباردة ويقل في المياه الدافئة, كما يقل ذوبان غاز الأوكسجين كلما زاد تركيز الملوحة, ويعد تركيز الأوكسجين الذائب في المياه من أكثر العوامل البيئية أهمية

ISSN : 2410-7727

لصحة الأسماك ونموها ، وتختلف الحدود الحرجة للأكسجين باختلاف أنواع الأسماك (البيك وآخرون 2008). تراوح تركيز الأس الهيدروجيني ما بين (7.8 – 8.2) وحيث أن معظم أنواع الأسماك تفضل الوسط المائي ذا القلوية القليلة (9 – 6.5) وهو النطاق المرغوب فيه لإنتاج الأسماك الا أن مستويات الاس الهيدروجيني الأقل من 6.5 ينجم عنه نمو بطيء ويمكن أن يؤدي إلى الموت الحمضي. فمن الضروري الاخذ بالحسبان أن لا تقل نسبة الحموضة عن 4 وكذلك نقطة الموت القلوية أن لا تزيد عن 11 (Boyd, 1979; Noga, 2010).

الاستنتاج

من خلال نتائج هذه الدراسة يمكن أن يستنتج أنه عند استخدام البادئات الحيوية في غذاء أسماك *Apogon spp* فإنه يعطي نمواً أفضل مقارنة بنفس الأسماك التي لا يستخدم معها البادئات الحيوية. وأيضاً زادت نسبة تركيب البروتين في هذه الأسماك. اتضح من خلال المؤشرات البيئية أن خور امبيخه يتعرض لملوثات عضوية أدت إلى تدني في نسبة تركيز الاوكسجين الذائب فيه، مما أثر على نمو الأسماك.

الشكر والتقدير

يحب المؤلفين ان يشكروا فريق البحث العلمي في قسم الأحياء البحرية. هذه الدراسة مولت من قبل جامعة حضرموت تحت برنامج دراسات الماجستير بقسم الأحياء البحرية بكلية العلوم البيئية والأحياء البحرية.

ISSN : 2410-7727

المراجع العربية

الأصقه، ناصر بن عبدالله و يونس، السيد محمد ابراهيم (2009). الإستزراع السمكي (تقنية وإدارة). جامعة الملك سعود .

البيك, أحمد علي ; الاغا, أحمد مصطفى ; السعود, محمد ; كلاب, ياسر جميل (2008) تقرير بعنوان المعايير التخطيطية والتصميمية للمزارع السمكية – الجامعة الاسلامية – غزة.

المواصفات القياسية اليمنية المواصفة (2012). الطرق الميكروبيولجية لفحص اللحوم والأسماك والقشريات ومنتجاتها. 655 ، 12-44 .

علي، نجلاء محمود (2015). البروبيوتيك بدائل آمنة وطبيعية للمضادات الحيوية الضارة ومحفزات للنمو في أعلاف الدواجن. مجلة أسيوط للدراسات البيئية . العدد 41 ، ص1-13.

محمد ، لبنى (2012). مقال عن أسماك الكاردينال . البيئة والثروة السمكية.على الموقع الالكتروني: (WWW.Environment&fisheries.orgs).

المراجع الانجليزية

Al-Dohail, M. A. (2010). Effects of the probiotic, *Lactobacillus acidophilus*, on pathogenical bacteria growth, haematological parameters and histopathology of African catfish *Clarias gariepinus* .Universiti Sains Malaysia.

Al-Dohail M. A., Hashim R. & Aliyu-paiko M. (2009) Effects of the probiotic, *Lactobacillus acidophilus*, on the growth performance, haematology parameters and immunoglobulin concentration in African Catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell 1822) fingerling. *Aquaculture Research* 40, 1642-1652.

Amabile-Cuevas, F. ; Gardenas, G. M. ; Ludger, M. (1995). Antibiotic resistance . American Sciences. 83, 320-329.

AOAC, (2005), *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists*, 18th edition, Maryland, USA, 2005

Azarin, Hajar ; Aramli, Mohammad Sadegh ; Imanpour, Mohammad Reza ; Rajabpour, Mina. (2015). Effect of a probiotic containing Bacillus licheniformis and Bacillus subtilis and Ferroin Solution on Growth

ISSN : 2410-7727

Peformance , Body Composition and Haematological Parameters in Kutum (Rutilus frisii) Fry. Probiotics and Antimicro. Prot 7.

Boyd, C. E. (1979). Water Quality in Warmwater Fish Ponds. Auburn, Alabama Auburn University Agricultural Experiment Station.

Downes, F. (2001). Compendium of methods for the microbiological examination of food. Washington : APHA.

FAO/WHO. (2001). Expert consultation on evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Co´rdoba, Argentina , Report of a joint FAO/WHO.

Fuller, R. (1987). Probiotics in man and animals. Journal of Applied Bacteriology. 66, 365-378.

Hayashi, M. (1993). Fishes of Japan with Pictorial Keys to the Species. Reproductive biology of Apogon lineatus in Tokyo Bay. Tokai University Press.

Jory, D. E. (1998). Use of probiotics in penaeid shrimp growut. Aquaculture Magazine. 62-67.

Kume G. , Yamaguchi A. & Taniuchi T. (1999). Feeding Habits of the Cardinalfish Apogon lineatus in Tokyo Bay Japan. Fisheries Science. Vol 3, 65.

MacMillan, J. R. (1985) " Infectious diseases. In: Channel Catfish Culture (ed. by Tucker, C. S.), Elsevier Science Publ.Amesterdam.".

Nayak , S. (2010). Probiotics and immunity: A fish perspective. ELSEVIER, Fish & Shellfish Immunology, V. 29 (1). P. 2-14.

Noga, E. J. (2010). Fish Disease: Diagnosis & Treatment. Books google.com.

Randall, J. E. & Hoese, D. F. (1988). Apogon limenus, a new species of cardinalfish (Priceformes:Apogonidae) from New South Wales. Australian Museum Scientific Publications. 40, Vol. 6.

Sivakumar N.,Sundararaman M. & Selvakumar G. (2012). Probiotic effect of Lactobacillus acidophilus against vibriosis in juvenile shrimp (Penaeus monodon). African Journal of Biotechnology 11 (91), 15811-15818.

ISSN : 2410-7727

Wang Y., Tain Z., Yao J. & Li W. (2008). Effect of probiotic , Entroccus faecium, on tilapia (*Oreochromis niloticus*) growth performance and immune response. Aquaculture. 277.

Wang , Y, & ZR Xu . (2006) *" Effect of probiotics for common carp Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture. Microbiol Mol Biol Rev 64.*" 655–671.

Wise, D. J & Tomasso, J. R. (1989). Ascorbic acid inhibition of nitrite induced methahemoglobinemia in channel catfish. Prog. Fish. cult. 50." 77-80.