M.Sc. thesis abstract

Effect of Different Levels of Stocking Density and Two Systems of Aquaculture on Performance of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*)

Hadeer W. E. Elkareb, Mahmoud M. Abd El Aziz, Mohmed A. Abd Allah Zaki, Asmaa I. M. Abd EL-Monem, Amr M. A. Rashad

Department of Animal and Fish Production, Faculty of Agriculture, Alexandria University

ABSTRACT

The current study was carried out at the Fish Nutrition Laboratory, Animal and Fish Production Department, Faculty of Agriculture, Alexandria University and at two private farms, located in EL-Beheira Governorate and Alexandria Governorate in summer of 2019 and 2020, respectively. Two experiments were designed, the first experiment to investigate the effect of different levels of stocking density of Nile tilapia at different age stages (fry, fingerlings and adult) reared in habas and its effected-on growth performance, feed utilization, condition factor, survival rate and production of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. The obtained results were as follows:

1. All tested water quality parameters were suitable for reared Nile tilapia fish by two stocking densities at three different age stages.
2. Means and their standard deviations of weights and lengths of Nile tilapia fish which reared at low stocking densities (20 fish /m^3) were higher than those reared at high stocking densities (40 fish /m^3) in all different age stages. The values of paired T-test for all different age stages of Nile tilapia fish were significant ($P<0.05$) and indicating significant differences among final weights and lengths of fish reared at the two stocking densities.
3. The K values obtained were greater than one, suggesting that the fish were in good condition. Surprisingly, means of K-values of fry, fingerlings and adults reared at stocking density 40 were higher than those obtained for their counterparts reared at stocking density 20and they were significant as indicated by the values of T-test for the three fish categories, respectively.
4. Means, standard deviations and T values of growth performance, feed utilization and production were calculated. In the case of fry, the abovementioned parameters were all larger in fry reared at stocking density 20 than those of fry reared at stocking density 40, except PER, production kg / M and production kg/ haba and the differences between these parameters for adults reared at both densities were significant as indicated by the values of T test.
5. Survival rate values were decreased significantly with increasing stocking density and decreased with increasing age stages of fish. The lowest survival rate was at high stocking densities (40 fish/m^3) and the higher survival rate were recorded at lower stocking densities (20 fish/m^3).

While the second experiment to investigate the effect of different levels of stocking density (35, 50 and 70 fingerlings) at two culture systems (BFT and RAS) and its effected-on water quality, growth performance, survival rate of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. The obtained results were as follows:

1. Means squares of pH, dissolved oxygen, ammonia and temperature was affected by treatment. However, no significant differences were observed among treatment means of NO_3.
2. Mean squares of biofloc volume, Total bacterial counts ,biochemical oxygen demand (BOD) and chemical oxygen demand (COD) were affected by stocking density of Nile tilapia fish .Also, Least squares means and their standard errors for biofloc volume, BOD and COD as significantly affected by treatment.
3. Biofloc had significantly ($P<0.05$) higher growth performance than RAS. Stocking density had a significant effect on FCR and SR, the highest values of SR were observed in the lowest levels followed by intermediate level and the highest level of SD. No significant interaction effect ($P>0.05$) of the BFT, RAS systems and stocking density (S) were recorded in survival rates in fish reared under the two systems.
4. Growth performance in terms of final weight -average daily gain and SGR as affected significantly by the interaction between two systems of rearing and stocking density.
5. Growth of Nile tilapia was significantly affected by period of rearing, pH values and BF volume. On the other hand, growth of Nile tilapia was not significantly affected by ammonia concentration, dissolved oxygen, biochemical oxygen demand (BOD) and chemical oxygen demand (COD).

تاثير مستويات مختلفة لكثافة التخزين ونظامين للاستزراع المائى على اداء البلطى النيلى

هدير وفا السيد اسماعيل القارب، محمود محمد عبد العزيز، محمد أحمد عبدالله ذكي، أسماء إبراهيم محمد عبد المنعم، عمرو محمد احمد رشاد

قسم الإنتاج الحيواني والسمكي – كلية الزراعة – جامعة الأسكندرية – الأسكندرية – مصر

الملخص

يعتبر البلطي ثاني أهم أنواع الأسماك المستخدمة في الاستزراع المائي بعد اسماك المبروك حول العالم. ويرجع ذلك إلى معدلات نموها المرتفعة، وإنتاجيتها العالية، وتتميز بإنتاجيتها العالية، وسهولة الاستزراع، وامكانية التفريخ في الاسر، وتحمل الإجهاد البيئي، وارتفاع الطلب في السوق. تعتبر كثافة التخزين من أهم العوامل التى يجب مراعاتها في تربية الاسماك حيث أنها تؤثر بشكل مباشر على البقاء وأداء النمو والحالة الصحية وجودة المياه وإمدادات الغذاء والظروف البيئية والإنتاج.

في السنوات الأخيرة، اكتسبت أنظمة الاستزراع المائي المغلقة اهتمامًا باعتبارها تقنية صديقة للبيئة لإنتاج الأسماك، ويرجع ذلك إلى أن هذه الأنظمة تستخدم كمية مياه قليلة أو تقليل استخدام المياه مقارنة بالطرق التقليدية و يمكن مراعاة الظروف البيئية مثل درجة الحرارة ودرجة الحموضة ومستويات الأكسجين المذاب بسهولة أكبر من الأحواض المفتوحة فى الطرق التقليدية.

لذلك، فإن الدراسة الحالية مصممة فى تجربتين :الاولى لتقييم اداء النمو ومعدل الحيوية والإنتاج الكلي لاسماك البلطى النيلى فى مراحل نمو مختلفة (الزريعة والإصبعيات والاسماك البالغة) الذي يتم تربيته في هابات موضوعة فى احواض ترابية تحت كثافات تخزين مختلفة. اما التجربة الثانية صممت لتحديد كثافات التخزين الأكثر ملاءمة للبلطي النيلي الذي يتم تربيته تحت نظامي نظام البيوفلوك (BFT) ونظام إعادة تدوير المياه (RAS) ودراسة تأثيرهاعلى جودة الماء فى النظم المستخدمة وعلى اداء النمو في اصبعيات البلطي النيلي المرباة تحت كثافات تخزين مختلفة.

1–التجربة الأولى: أجريت التجربة الأولى في هابات بمساحة (1 *3 * 4 م^3)، وضعت في حوض ترابي بمساحة ربع فدان. و يبلغ ارتفاع الماء في الحوض متر وربع بينما الارتفاع متر في الهابة . وتمت تربية البلطي النيلي فى مراحل النمو المختلفة (الزريعة، الاصبعيات والاسماك البالغة) في كثافتين (20 و 40 سمكة/ م^3). تم تغذية الأسماك على علف يحتوي على 30٪ بروتين خام. تم جمع البيانات لتقييم تأثير كثافة التخزين على بقاء ونمو الأسماك من حيث طول الجسم ووزن الجسم ومعامل الحالة، كانت اهم النتائج التي تم الحصول عليها على النحو التالي:

1–كانت جميع معايير جودة المياه المختبرة مناسبة لتربية أسماك البلطي النيلي فى المعاملات المختلفة.

2–في نهاية التجربة تراوح متوسط الوزن النهائي لأسماك البلطي النيلي في المراحل العمرية الثلاثة المختلفة بين [88.94 ± 0.26، 187.23 ± 0.64 و 234.13 ± 0.59 (جم/ سمكة)] على التوالي عند أدنى كثافة تربية (20 سمكة / م^3) و [75.79 ± 0.78، 170.27 ± 1.36 و 191.68 (جم/ سمكة)]، على التوالي عند أعلى كثافة مخزونة (40 سمكة / م^3).وسجل متوسط الوزن النهائي اختلافات معنوية بين الكثافة المنخفضة والعالية كما سجلت أعلى قيم لأداء النمو لأسماك البلطي النيلي عند كثافة التخزين المنخفضة في جميع المراحل العمرية، تليها الكثافة الأعلى في جميع المراحل العمرية وكان هناك فرق معنوي إحصائيًا بين جميع المعاملات

3- تتشابه متوسطات القيم والانحرافات المعيارية لطول الأسماك والوزن من الزريعة والإصبعيات والاسماك البالغة الذي يتم تربيته بكثافة تخزينية مرتفعة مع نتائج الاسماك الذي يتم تربيته في كثافة التخزين 20 سمكة وكانت كلها أطول من تلك التي تم تربيتها للبلطي عند كثافة التخزين 40 سمكة / هابة وكانت الفروق معنوية، كما يتضح من قيم اختبارات T لمراحل الأسماك الثلاثة.

4- تمت دراسة المتوسطات والانحرافات المعيارية لمعامل الحالة للزريعة والإصبعيات ومرحلة الاسماك البالغة الذي تمت تربيته بكثافة 20 و 40 سمكة / هابة. كانت قيم K أكبر من واحد، مما يشير إلى أن الأسماك كانت في حالة جيدة. وكانت النتائج المسجلة للزريعة والإصبعيات والاسماك البالغة التي تمت تربيتها عند كثافة التخزين 40 كانت أعلى من تلك التي تم الحصول عليها للأسماك التي تمت تربيتها بكثافة التخزين 20، وكانت الفروق تمثل 0.23 و 0.38 و 0.72، وكانت معنوية كما هو موضح بواسطة قيم اختبار T (-3.71، -11.63، -38.89) لفئات الأسماك الثلاث، على التوالي.

5- المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم T للوزن الأولي (IW, gm) الوزن النهائي (FW, gm)، الكسب الإجمالي (TG gm,)، متوسط الكسب اليومي (ADG, gm)، معدل النمو النوعى (SGR)، الغذاء المستهلك (FI) كفاءة تحويل العلف (FCR)، البروتين المستهلك (PI)، كفاءة الاستفادة من البروتين (PER)، DM٪، CP٪، EE٪، ASH٪، عدد الأسماك/ هابة، الإنتاج كجم/ م^3، الإنتاج كجم/ م^3، كانت جميع القياسات المذكورة أعلاه أكبر في الزريعة التي تم تربيتها عند كثافة التخزين 20 مقارنة بالزريعة التي تم تربيتها بكثافة التخزين 40، باستثناء PER، ومحتوى الرماد، والإنتاج كجم/ هابة

6- وكانت الفروق بين كثافتي التخزين معنوية (P <0.05) كما يتضح من قيم اختبار T. واتبعت معاملات الاسماك البالغة نفس الاتجاه بأحجام مختلفة، حيث كانت تلك التي يتم تربيتها عند كثافة التخزين20 أكبر من القيم التي تم الحصول عليها للأسماك البالغة الذي يتم تربيتها في كثافة التربية 40، باستثناء ASH, EE, PER, IW, الإنتاج كجم/ م^3 والإنتاج كجم/ haba حيث أظهرت قيم أقل قليلا عند كثافة التخزين 20. كانت الفروق بين هذه القياسات للأسماك البالغة الذي يتم تربيته بكثافة معنوية (P <0.05) كما يتضح من قيم اختبار T.

2- التجربة الثانية: أجريت التجربة في خزانات سعة 1000 لتر لمدة 98 يوم. تم استخدام نظامين لتربية اصبعيات البلطي النيلي، وهما تقنية biofloc (BFT) ونظام الاستزراع المائي المعاد تدويره (RAS). تحت ثلاث كثافات مختلفة: 35، 50 ، 70 سمكة / م^3. وكانت اهم النتائج التي تم الحصول عليها على النحو التالي:

1- أوضحت قيم الأس الهيدروجيني والأكسجين المذاب ودرجة الحرارة تأثرها بالمعاملات المختلفة. وتم تسجيل فروق معنوية ، كانت قيم R التربيعية تساوي 65 و 67 و 71٪ لتركيز الأمونيا والأكسجين المذاب ودرجة الحرارة على التوالي.

2- سجلت قيم الأس الهيدروجيني بين المعاملات اختلافا معنوياً ولوحظت أعلى قيمة للرقم الهيدروجيني في RAS 35، وكانت أعلى قيم في المعاملات BFT 50 و RAS 50، بينما كان أدنى قيم في BFT، وكانت الاختلافات معنوية.

3- كان للمعاملة تأثير معنوي على الأمونيا، بينما لم يكن تأثيرها على NO_3 معنوياً، فقد كانت قيم R المربعة متوسطة إلى منخفضة، حيث سجلت 32٪، و 47٪ للأمونيا وNO3 على التوالي.

4- اوضحت النتائج ان حجم البيوفلوك والطلب البيوكيميائي على الأكسجين (BOD) والطلب الكيميائي للأكسجين (COD)تأثر بكثافة تخزين الأسماك، كانت قيم R المربعة عالية تمثل 81 ،82، 80، 95٪ لحجم البيوفلوك والعدد الكلى للبكتريا، BOD و COD، على التوالي.

5- سجل BFT أداء نمو أعلى معنوياً من نظام RAS عند دراسة تأثير النظامين(RAS, BFT) بصرف النظر عن الكثافة المستخدمة وكان لكثافة التخزين تأثير معنوي على معدل التحويل الغذائي ومعدل البقاء، ولوحظت أعلى قيم SR في أدنى كثافة يليها الكثافة المتوسطة ثم الكثافة الاعلى .

6- لم يتم تسجيل أي تأثير معنوي للتداخل بين أنظمة BFT و RAS وكثافة التخزين في معدلات البقاء في الأسماك التي يتم تربيتها في النظامين. بغض النظر عن النظام، تم تسجيل أعلى قيم لمعايير أداء النمو عند تخزين 50 سمكة/ خزان تليها 35 سمكة/ حوض، بينما سجلت أدنى القيم عند كثافة التخزين الأعلى 70 سمكة/ حوض.

7- اوضحت النتائج ان أداء النمو من حيث الوزن النهائي – متوسط الزيادة اليومية والزيادة فى الوزن تأثر بالتفاعل بين نظام التربية وكثافة التخزين. وكانت الأسماك في BFT ذات وزن نهائي أعلى –زيادة يومية و SGR عند كثافة التخزين 35 سمكة/ حوض و50 سمكة/ حوض، ثم انخفضت حتى كثافة التخزين 70 سمكة/ حوض. من ناحية أخرى، كان للأسماك عند كثافة التخزين 70 سمكة/ تانك في نظام biofloc أقل وزن نهائي – متوسط زيادة في الوزن ، زيادة في الوزن ونسبة استدراك منخفضة في جميع المعاملات.

من نتائج الدراسة الحالية، يمكن استنتاج أن ارتفاع كثافة الأسماك أدى إلى زيادة الإنتاج ولكن انخفاض بقاء الأسماك ونموها. بغض النظر عن المراحل العمرية للأسماك، كان الوزن النهائي أعلى عند كثافة التخزين المنخفضة في جميع مراحل عمر البلطي النيلي الذي يربى في هابات داخل الأحواض الترابية وحققت اسماك البلطي النيلي الذي تم تربيته في نظام biofloc اداء نمو في أفضل من الأسماك التي يتم تربيتها في RAS في جميع كثافات التخزين وكانت جميع مؤشرات النمو للأسماك في جميع المعاملات أعلى من RAS باستثناء كثافة التخزين المنخفضة. ومن تلك النتائج يتضح ان نظامBiofloc يعزز أداء النمو فى اسماك البلطي النيلي ويمكن استخدامه كنظام جيد صديق للبيئة لتربية اسماك البلطى تحت كثافات تخزين مختلفة وان سجلت المعاملات الاقل كثافة أداء أعلى من الكثافة الاعلى.