جامعة الأزهر
مركز صالح عبد الله كامل
للاقتصاد الإسلامي

جامعة الأزهر
مركز الدراسات
والاستشارات الزراعية

المؤتمر الدولي
الثروة السمكية والأمن الغذائى في الدول العربية والإسلامية

في الفترة من ٢٢-٢٤ أكتوبر ٢٠٠٣م

أربحية تغذية زريعة البلطى النيلى وحيد الجنس على علائق طافية أو غاطسة تحت كثافتين تخزين سمك فى أحواض ترابية

إعـــــــداد

عبد الحميد محمد عبد الحميد وصلاح محمد محمد إبراهيم

قسم إنتاج الحيوان - كلية الزراعة - جامعة المنصورة - مصر

مركز صالح كامل - جامعة الأزهر - مدينة نصر - القـاهرة -	كلية الزراعة - جامعة الأزهر - مدينة نصر - القاهرة -
ت: ٢٦١٠٣٠٨-٢٦١٠٣١١ فاكس: ٢٦١٠٣١٢	ت: ٤٠٢٤١٣٢-٤٠٢٤١٩٠ فاكس: ٤٠١١٧١٠
www.SAKC.gq.nu	E-mail:azwolla@yahoo.com
E-mail: salehkamel@yahoo.com	

ربحية تغذية زريعة البلطى النيلى وحيد الجنس على علائق طافية أو غاطسة تحت كثافتين تخزين سمك فى أحواض ترابية

عبد الحميد محمد عبد الحميد وصلاح محمد محمد إبراهيم

قسم إنتاج الحيوان – كلية الزراعة – جامعة المنصورة – مصر

الملخص

أجريت تجربة حقلية عام ٢٠٠٢م فى مزرعة خاصة بكفر الشيخ فى أحواض ترابية (سعة الحوض ٣٢٠٠ متر مكعب)، حيث قيم استخدام العلف الطافى بالغاطس (٢٥% بروتين) وتحت كل منهما كثافتين تخزين (٢٠، ٢٥ ألف زريعة بلطى نيلى وحيد الجنس/حوض) فى أربعة أحواض مهواة الماء (صرف) بواسطة بدال/حوض٠ واستمرت التجربة ١٠٥ يوماً بالتغذية بمعدل ٥% يومياً٠ وقد تم الحصول على النتائج التالية:-

١- لم تؤثر العليقة (طافية/غاطسة) ولا كثافة التخزين (٢٠، ٢٥ ألف/حوض) معنويا على خواص جودة مياه الأحواض٠

٢- حقق العلف الطافى مع كثافة ٢٠ ألف زريعة للحوض (حوض رقم ١) أقل علف اجمالى مستخدم، أقل تكاليف تغذية كلية، أقل تكاليف تغذية لإنتاج كيلو جرام زيادة فى وزن السمك، أفضل كفاءة غذائية وتحويل غذائى ومعدل كفاءة بروتين وقيمة البروتين الإنتاجية، وحقق أعلى معدل نمو نوعى، ومن ثم أعلى كفاءة اقتصادية٠

٣- لم تؤثر العليقة على التركيب الكيماوى، لكن انخفاض الكثافة رفع محتوى السمك من الرماد٠

يستخلص من هذه الدراسة أن ٢٥% بروتين بمعدل ٥% يومياً على وجبتين يحقق أعلى إنتاجية وكفاءة اقتصادية، فيؤدى على دورتين (موسم كامل ٧ شهور) لإنتاج ما يزيد عن ٧ طن/فدان محققاً صافى دخل (سعر السمك – تكاليف التغذية) يزيد عن ١٢ ألف جنيه٠

كلمات مفتاحية: بلطى نيلى – وحيد الجنس – علف طافى٠

مقـدمـــة

أنتجت مصر عام ٢٠٠١م حوالى ٢٩٧٨٠٦ طن أسماك بلطى، تمثـل ٦ر٣٨% مـن اجمالى إنتاج مصر من الأسماك المختلفة، ٢ر٥١% من البلطى من الاستزراع والبـاقى مـن المصادر الطبيعية٠ وتنتج محافظة كفر الشيخ (أولى محافظات مصر إنتاجاً للأسـماك عـام ٢٠٠١م) –ر٢٩% من إنتاج مصر الكلى من الأسماك، ١ر٧٠% من إنتاج كفر الشـيخ نـاتج استزراع سمكى والباقى من المصادر الطبيعية، وتنتج البرلس ٥ر٢٦% مـن إنتـاج مصـر الطبيعى من البلطى (الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية – ٢٠٠٢م)٠

وأسماك البلطى النيلى وحيد الجنس يمكن إنتاجها بالفرز اليدوى، التهجين بـين أنـواع معينة، تعريض البيض لصدمة حرارية أو لكيماويات، أو بالتحكم الهرمونى٠ وذلك للاستفادة من مميزات تربية ذكور البلطى فقط لتجنب التكاثر، وللحصول على أوزان أسماك متجانسـة، ولسرعة نمو الذكور (بهيج رياض – ٢٠٠٢م)٠

يشكل سعر العلف حوالى ٤٠ – ٦٠% من إجمالى تكاليف إنتـاج أنـواع الاسـتزراع المائى (Pieterse, 1997)٠ وفى الاستزراع السمكى المكثف وشبه المكثف تشـكل أسـعار العلائق أغلى أوجه الإنفاق، أى حوالى ٣٠ – ٦٠% من إجمالى المصاريف المتغيرة حسـب درجة التكثيف (Shiau, 2002)٠ ويزداد إنتاج الزراعة المائية بمعدل سـنوى بلـغ ٦ر٩%، مما يزيد من الطلب على العلف، ويتغير العلف حسب وفرة المواد الخام، فالسعى مستمر على إيجاد مصادر علفية بديلة لبروتين مسحوق السمك (الأعلى سعرا بين المكونات العلفية) تكـون رخيصة لخفض تكاليف التغذية وخفض كميات المخلفات فى البيئة (Baker, 1998)٠

وأعلاف الأسماك إما جافة أو غير جافة، محببـة (مكعبـات) أو مسـحوقة (ناعمـة)، والأعلاف المحببة إما غاطسة أو طافية٠ ومعظم إنتاج العلف من النوع المحبب الغاطس، إلا أن المكعبات الطافية لها مزايا تجعلها مقبولة لدى الأسماك٠ وبطفو العلف يمكـن ملاحظـة الأسماك أثناء تغذيتها وعند انتهاء استهلاك كل العلـف (New, 1987)٠ والعلـف الطـافى (بالبثـق أو التمدد أى الناتج بضغط بخار منخفض أو ضغط بخـار عالى على الترتيب) أكثر استساغة للسمك، وإن كان غالى التكلفة، إلا أنه اكثر ملاءمة لنظم الاستزراع السمكى للبلطـى فى أحواض مكثفة، مما يوفر متابعة لسـلوك السـمك عند صعوده لسـطح المـاء للتغذيـة، فتراقب حالته المرضية وشهيته عما فى حالة التغذية على العليقة الغاطسـة (Jauncey and Ross 1982)، بينما البثق (دفع عجينة العلف خلال فتحة صغيرة تحت حرارة وضغط عالى)

ينتج محببات طافية فى الم، لكن الأخير يتطلب رطوبة وحرارة وضغط وتكعيب، لـذا فهـو مكلف لكنه أكثر ثباتا فى الماء فيقلل تهدير العلف، فيفضله أصحاب الأحواض كبيرة المساحة. فثبات العلف فى الماء أحد الخواص الطبيعية الهامة لأعلاف البلطـى المكعبـة أى المحببـة (NRC, 1993). لذا صمم هذا البحث لدراسة فوائد تغذية زريعة البلطى النيلى وحيد الجـنس على عليقة طافية مقارنة بالعليقة المعتادة الغاطسة، وذلك تحت كثافتين من تخزين الأسماك.

المـــواد والطـــرق

أجـريت هذه الدراسة فى مزرعة خاصـة بطلمبـات ٧ بكفـر الشـيخ بدايـة مـن ٢٠٠٢/٨/٦م وحتى ٢٠٠٢/١١/٢٠م (١٠٥ يوما)، وفى التجربة استخدمت أسماك البلطـى النيلى وحيد الجنس (من إنتاج نفس المفرخ والمزرعة) بمتوسط وزن ٩ جـرام بكثـافتى ٢٠، ٢٥ ألف زريعة/حوض.

استخدم علف ٢٥% بروتين خام، أما غاطس (المرشدى) أو طافى (شركة جو تريـد – القاهرة – ٣ عمارات العبور شارع صلاح سالم) (جدول رقم ١). وتم تغذية زريعة التجربة بمعدل ٥% من كتلة أسماك كل حوض يوميا على وجبتـين متسـاويتين السـاعة ٩ صـباحا والساعة ٢ ظهرا، وتم تعديل كميات علف كل حوض على حسب التغير فى أوزان أسماك كل حوض بوزن عينة أسماك من كل حوض كل أسبوعين.

جدول رقم (١): بيان بعوامل الدارسة فى التجربة.

العـــوامـــل	الأحـــواض			
	١	٢	٣	٤
وزن أولى للسمك بالجرام	٨ر٩٦	٨ر٩٦	٨ر٩٦	٨ر٩٦
طول أولى بالسنتيمتر	٧ر٧٧	٧ر٧٧	٧ر٧٧	٧ر٧٧
عدد الزريعة بالألف/حوض	٢٠	٢٥	٢٠	٢٥
تاريخ الزراعة	٢٠٠٢/٨/٦	٢٠٠٢/٨/٦	٢٠٠٢/٨/٦	٢٠٠٢/٨/٦
تاريخ الصيد	٢٠٠٢/١١/٢٠	٢٠٠٢/١١/٢٠	٢٠٠٢/١١/٢٠	٢٠٠٢/١١/٢٠
مدة التربية باليوم	١٠٥	١٠٥	١٠٥	١٠٥
نوع العلف (٢٥% بروتين)	طافى	طافى	غاطس	غاطس
كمية العلف المستخدمة بالطن	٦ر٠٥٥	٦ر٦٠٥	٨ر٨٠٧	١٠ر٥٤٧

تم قياس وزن الزريعة وطولها وحياتيتها، بجانب التحليل الكيماوى للأسماك والأعلاف طبقا للطرق القياسية (AOAC, 1990)، وخواص جودة المياه من حيث درجة الحرارة باستخدام ترمومتر مئوى، الملوحة باستخدام جهاز التوصيل الكهربى (Model: 470 Conductivity TDS meter, Jenway, England)، درجة تركيز أيون الهيدروجين (أو رقم الحموضة) باستخدام جهاز قياس رقم الحموضة (Model: 370 pH meter, Jenway, England)، وتركيز الأوكسجين الذائب باستخدام جهاز قياس الأوكسجين (Model: 970 Oxygen meter, Jenway, England) وكل هذه الأجهزة من مديكا ساينتفيك للأجهزة الطبية والمعملية (القاهرة ٩٢ أ شارع محمد فريد).

كما تم تقدير الإنتاج لأسماك التجربة فى صورة نمو فى الوزن والطول، وتدريج المحصول، وحساب الإنتاجية، والكفاءة الغذائية، وحساب تكاليف التغذية أو اقتصادية الإنتاج.

تم تحليل نتائج القياسات المختلفة المتحصل عليها إحصائيا بطريقة تحليل التباين طبقا لمرجع Snedecor and Cochran (1980) باستخدام إجراءات النموذج الخطى العام (SAS, 1987)، وعندما كانت قيم F المحسوبة معنوية فقد أجرى اختبار أقل فرق معنوى (Duncan, 1955) للمقارنة بين المتوسطات. وكان التحليل الإحصائى بنظام خطى.

النتائج والمناقشات

تم تقييم تغذية الأسماك البلطى النيلى وحيد الجنس على علف طافى مقارنة بالعلف الغاطس مع كثافتى تخزين سمك فى أحواض ترابية.

١- خواص جودة المياه:

كما يتضح من الجدول رقم (٢) لم تؤثر المعاملات التجريبية (من نوع العلف وكثافة تخزين السمك) على أى من خواص جودة المياه المقدرة، وكانت قيم كل من درجة الحموضة (٧ر٨٥٥ – ٧ر٩١٥) ودرجة الحرارة (٢٦ر٧٥ – ٢٦ر٩٢ م°) والملوحة (٣ر٢٩٥ – ٣ر٣٥٥ جم/لتر) وتركيز الأوكسجين الذائب (٧ر٠٤٥ – ٧ر٤٨٥ جزء/مليون) فى مدى ضيق بين الأحواض وفى المدى المناسب للإستزراع السمكى للبلطى النيلى (عبد الحميد محمد – ٢٠٠٠م، نبيل فهمى وآخرون – ٢٠٠٢م). عموماً ومن حيث خواص جودة المياه فقد ذكر (Jauncey and Ross, 1982) أن الأسماك تمتنع عن الأكل على درجة حرارة ماء اقل من ١٦ م°، وأن الأوكسجين هام للتغذية ولهضم العلف، لذا يزداد استهلاك السمك للأوكسجين

أثناء النشاط (للحصول على غذاء)، لذا يراعى معدل تخزين السمك لينتاسب مع حاجاته الأوكسجينية وقت التغذية.

جدول رقم (٢): خواص جودة مياه* الأحواض الترابية المستخدمة فى التجربة على البلطى النيلى وحيد الجنس (المتوسطات ± الخطأ القياسى).

التحليل	الأحواض التجريبية			
	١	٢	٣	٤
درجة الحموضة	٧ر٨٧٠±٠ر٠٧٢	٧ر٩١٥±٠ر٠٦٣	٧ر٨٩٠±٠ر٠٢٩	٧ر٨٥٥±٠ر٠٦١
درجة الحرارة م°	٢٦ر٧٥±٠ر٧٤٠	٢٦ر٧٨±٠ر٧٦١	٢٦ر٩٢±٠ر٦٧٠	٢٦ر٧٩±٠ر٦٨٠
الملوحة جم/لتر	٣ر٣٥٥±٠ر٠٨٩	٣ر٢٩٥±٠ر٠٨٦	٣ر٣٥٠±٠ر١٠٢	٣ر٣٤٥±٠ر١٠٥
الأوكسجين الذائب مجم/لتر	٧ر٤٦٦±٠ر٤٣٤	٧ر٢٨٠±٠ر٣٠١	٧ر٠٤٥±٠ر٣٣٨	٧ر٤٨٥±٠ر٣٣٠

* لا توجد فروق معنوية

٢- أداء نمو الأسماك:

تم تغذية الأسماك لمدة ١٠٥ يوما على علف يحتوى ٢٥% بروتين خام (جدول رقم ٣) فى شكل علف طافى أو علف غاطس وكادت لم تختلف العليقتان فى محتوى الطاقة والبروتين ونسبة البروتين/طاقة. فكانت المتغيرات المدروسة هنا هو نوع العلف (طافى وغاطس)، وكثافة تخزين السمك (٢٠، ٢٥ ألف/حوض أى ٢٥ر٢٦، ٨١ر٣٢ ألف/فدان أو ٢٥ر٦، ٨ر٧ سمكة/م٣).

ومن جدول رقم (٤) يتضح عدم التأثير المعنوى لأى من المتغيرين محل الدراسة على الوزن والطول النهائيين للسمك. إلا أن العلف الطافى مع الكثافة المنخفضة أدى لأعلى زيادة فى وزن السمك (يليها العلف الطافى مع الكثافة الأعلى)، إلا أن لارتفاع الحياتية فى حوض رقم ٤ (٥٣ر٩٧%) عن حوض رقم ١ (٣٥ر٩٦%) فقد تفوق الإنتاج الكلى لحوض رقم ٤ (٣٠٤١ كيلو جرام) الا أنه لم ينتج أسماك سوبر، لذا كان اقل فى ثمن بيع السمك (٥١٢ر١٢ ألف جنيه).

عموما فإن تكاليف التغذية الكلية كانت الأقل للحوض رقم (١)، وكذلك بالنسبة لتكاليف التغذية اللازمة لإنتاج كيلو زيادة فى الوزن، ومن ثم كان الحوض الأول الأفضل فى التحويل الغذائى (والكفاءة الغذائية) وفى معدل النمو النوعى وفى الاستفادة من بروتين العليقة (معدل كفاءة البروتين، قيمة البروتين الإنتاجية)، وعليه كان العلف الطافى فى الحوض الأول (كثافة سمكية ٢٠ ألف/حوض) أكفأ اقتصاديا، إذ حقق ٧ر٦٠% دخل زيادة عن تكاليف التغذية مقارنة بما حققه الحوض الثانى (٤١%) ذو الكثافة الأعلى (٢٥ ألف/حوض) أو الحوض الثالث (٢ر١٩%) ذو العلف الغاطس وكثافة ٢٠ ألف/حوض. بينما الحوض الرابع المغذاة أسماكه (٢٥ ألف/حوض) على العلف الغاطس فقد حقق خسارة، إذ أن تكاليف التغذية كانت أعلى من ثمن بيع السمك بمقدار ٣٧ر٥%، خلافا للمصاريف الأخرى للتشغيل (ثمن زريعة، إيجار أرض، عمالة، كهرباء، استهلاك أدوات وغيرها).

جدول رقم (٣): نتائج التحليل الكيماوى لعلائق التجربة، على أساس المادة الجافة.

التركيب	العلف الطافى	العلف الغاطس
المادة الجافة (%)	٨٩ر٦١	٨٨ر٨٤
الرماد (%)	٧ر٨٧	١١ر٣٦
الدهون (%)	١٧ر٢٢	١٦ر٠٣
البروتين (%)	٢٥ر١٦	٢٥ر٠٨
كربوهيدرات (%)	٤٩ر٧٥	٤٧ر٥٣
طاقة كلية (كيلو كالورى/١٠٠ جرام)	٥٠٨ر٩	٤٨٨ر١
نسبة البروتين/طاقة (مجم بروتين/ كيلو كالورى طاقة كلية)	٤٩ر٤٤	٥١ر٣٨

مما سبق يتضح أن أفضل معاملة هى حوض رقم (١) والذى خزن به ٢٠ ألف زريعة (٢٥ر٢٦ ألف/فدان أى ٢٥ر٦ زريعة/م^{٣}) وغذيت أسماكه بمعدل ٥% يوميا من علف طافى ٢٥% بروتين خام، فأنتج الفدان ٣ر٦٤٢ طن سمك فى ١٠٥ يوما، وحقق دخل ٦ر٢٧٢ ألف جنيه (بعد خصم ثمن التغذية)، وباستزراع الحوض مرتان (١٠٥ يوما كل منها) أى على

مدار موسم كامل (٧ شهور) فإن الفدان يحقق إنتاج ما يزيد عن ٧ طن سمك، ويؤدى لـدخل حوالى ١٢ ألف جنيه بعد خصم ثمن التغذية فقط.

جدول رقم (٤): أداء نمو زريعة أسماك البلطى النيلى وحيد الجنس.

القياسات	الأحواض التجريبية			
	١	٢	٣	٤
نوع العلف	طافى	طافى	غاطس	غاطس
معدل التخزين/حوض	٢٠٠٠٠	٢٥٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٥٠٠٠
وزن أولى بالجرام	٩٦ر٨±٤٥٤ر٠	٩٦ر٨±٤٥٤ر٠	٩٦ر٨±٤٥٤ر٠	٩٦ر٨±٤٥٤ر٠
طول أولى بالسنتيمتر	٧٧ر٧±١١٨ر٠	٧٧ر٧±١١٨ر٠	٧٧ر٧±١١٨ر٠	٧٧ر٧±١١٨ر٠
وزن نهائى بالجرام(١)	٦ر١٦٩±١٢٦ر٨	٢ر١٦٠±٨٢٢ر٨	٢ر١٤١±٦٦٢ر١٠	٥ر١٥٤±٣٧٩ر٩
طول نهائى بالسنتيمتر(١)	٥٣ر١٩±٣٤٠ر٠	٠٢ر٢٠±٣٨٨ر٠	٤٦ر١٨±٤٨١ر٠	٠٤ر١٩±٣٠٨ر٠
الزيادة فى الوزن بالجرام	٦٤ر١٦٠	٢٤ر١٥١	٢٤ر١٣٢	٥٤ر١٤٥
الزيادة فى الطول بالسنتيمتر	٧٦ر١١	٢٥ر١٢	٦٩ر١٠	٢٧ر١١
الحيوية %	٣٥ر٩٦	٨٦ر٩١	٣١ر٨٢	٥٣ر٩٧
الإنتاج بالكيلو/حوض	٢٧٧٥	٢٩٢٣	٢٦٩٩	٣٠٤١
منه % سوبر	٠٢ر١٨	٤٧ر١٤	١٩ر٢٢	-
% بلطى ١	٤٣ر٣٢	٥١ر٢٦	٦٨ر٤١	٧٠ر٣٦
% بلطى ٢	٢٢ر٢٥	٢٢ر٢٨	٠١ر٢٥	٣٥ر٣٥
% بلطى ٣	٠٢ر١٨	٦٦ر٢٥	١٢ر١١	٢٠ر٢٢
% بلطى ٤	٣١ر٦	١٤ر٥	-	٧٥ر٥
الزيادة الكلية فى وزن السمك بالكيلو	٨ر٢٥٩٥	٠ر٢٦٩٩	٨ر٢٥١٩	٠ر٢٨١٧
ثمن بيع السمك بالجنيه	١٢٦٥٠	١٢١٠٨	١٣١١٩	١٢٥١٢
كمية العلف المستخدمة بالكيلو	٦٠٥٥	٦٦٠٥	٨٨٠٧	١٠٥٤٧
سعر طن العلف بالجنيه	١٣٠٠	١٣٠٠	١٢٥٠	١٢٥٠
تكاليف التغذية بالجنيه	٥ر٧٨٧١	٥ر٨٥٨٦	٧٥ر١١٠٠٨	٧٥ر١٣١٨٣
تكاليف تغذية كل كيلو زيادة فى الوزن	٣ر٠٣	١٨ر٣	٤ر٣٧	٤ر٦٨
الكفاءة الغذائية*	٠ر٤٢٨٧	٠ر٤٠٨٦	٠ر٢٨٦١	٠ر٢٦٧١
التحويل الغذائى**	٢ر٣٣٣	٢ر٤٤٧	٣ر٤٩٥	٣ر٧٤٤
معدل النمو اليومى جم/سمكة	١ر٢٨	١ر١٢	١ر٤٦	١ر١٠
معدل النمو النوعى %/يوم(٢)	١ر٢٢	١ر١٩	١ر١٤	١ر١٨
معدل كفاءة البروتين(٣)	١ر٧٠	١ر٦٢	١ر١٤	١ر٠٦
قيمة البروتين الإنتاجية(٤)	٥ر١١٨	٠ر١١١	٨ر٥١	٢ر٧٤
الكفاءة الاقتصادية(٥)	٧ر١٦٠	٠ر١٤١	٢ر١١٩	٩ر٩٤

(١) لا توجد فروق معنوية (٢) لوغاريتم وزن نهائى - لوغاريتم وزن اولى/المدة باليوم ×١٠٠

(٣) الزيادة فى الوزن/البروتين المستهلك (٤) البروتين المحتجز فى جسم السمك/البروتين المستخدم ×١٠٠

(٥) سعر بيع السمك/سعر العلف المستخدم × ١٠٠

* الزيادة فى الوزن/العلف المستخدم ** العلف المستخدم/الزيادة فى الوزن

وبمقارنة هذه النتائج مع نتائج (Khalil *et al*., 2000) نجد أن المرجع الأخير قد حقق إنتاج بلطى نيلى نمرة ١ مقداره ٣٨١ر٤ طن/فدان عند تخزين ١٤ ألف إصبعية مشتاه (وزن أولى ٢ر٣٧ جم) لمدة ٧ شهور/فدان فى أحواض ترابية تروى وتصرف بالراحة فى مزرعة المنزلة (المجمع السمكى بالمنزلة – حكومى) وتغذيتها بمعدل ٥% يوميا (لشهرين)، ٤% (لشهرين تاليين)، ٣% (باقى الفترة) من علف ٢٥% بروتين، فحقق من مبيعات هذا السمك ٨٩٢ر٣٧ ألف جنيه (وقت كان سعر الكيلو ٦٥ر٨ جنيه)، وصرف فى التغذية ٨٧٧ر١٢ ألف جنيه/فدان، فكان العائد ٠١٥ر٢٥ ألف جنيه (كفاءة اقتصادية ٢٩٤%)، بينما فى التجربة الحالية انخفضت جدا أسعار السمك عام ٢٠٠٢م (لغزارة الإنتاج والمعروض والمنافسة) وارتفعت أسعار العلف (لشدة الطلب عليه ولارتفاع سعر الدولار) مما خفض من الكفاءة الاقتصادية (٧ر١٦٠% فى أفضل معاملة أى حوض رقم ١)، ورغم ذلك فالتجربة الحالية بادئة بأوزان أصغر (٩٦ر٨ جم) واستخدم فيها معدل تغذية ثابت ٥% يوميا، مما يعتبر عالى نسبيا فى نهاية الفترة٠ أى أنه لو خفض معدل التغذية تدريجيا من ٥ إلى ٣%، مع البدء بإصبعيات أكبر وزنا، وبكثافة أقل من المستخدمة (٣ر٦ زريعة/م^3 بينما المرجع المقارن به استخدم كثافة ٣ر٣ إصبعية/م^3)، وزيادة معدل تغيير المياه وعمق عمود الماء، لتحققت نتائج أفضل من المتحصل عليها فى التجربة الحالية والتجربة المقارن بنتائجها٠

وعليه فحمولة الحوض (أو قدرته أو حملة) تتحقق بكثافة تخزين ٢٦ ألف زريعة (وزن أولى ٩ جم) للفدان، مع تهوية الماء باستخدام البدالات، وتكرار تغيير الماء، وتعديل وزن العلف حسب النمو الفعلى للسمك٠ إذ أن الكثافة الأعلى لم تحقق نفس المحصول والدخل، كما أن العلف الغاطس كان يهدر بمعدل ٥ر٤٥، ٧ر٥٩% عن الطافى للكثافتين السمكيتين على الترتيب، ومن ثم زادت تكاليف التغذية على العلف الغاطس عن الطافى بمعدل ٩ر٣٩، ٥ر٥٣% على كثافتى تخزين ٢٠، ٢٥ ألف/حوض على الترتيب، كما انخفضت الكفاءة الغذائية للعلف الغاطس عن الطافى بمعدل٣ر٣٣، ٦ر٣٤% للكثافتين السمكيتين على الترتيب، ومن مساوئ العلف الغاطس عن الطافى كذلك أن خفض معدل النمو النوعى بمعدل ٥٦ر٦، ٨٤ر٠%، والاستفادة من بروتين العليقة فى صورة معدل كفاءة البروتين بمعدل ٩ر٣٢، ٦ر٣٤%، وقيمة البروتين الإنتاجية كذلك بمعدل ٣ر٥٦، ٢ر٣٣%، وعليه خفض الكفاءة الاقتصادية مقارنة بالعلف الطافى بمعدل ٨ر٢٥، ٧ر٣٢% لكثافتى سمك ٢٠، ٢٥ ألف/حوض٠

عموما فإن العلف المرطب قد يكون جاف (رطوبة أقل من ١٠%) أو مبلل (رطوبة ٣٠ – ٤٥%) أو رطب (أعلى من ٥٠% رطوبة)، إلا أن معظم أعلاف الأسماك المخلوطة تكون جافة، لأنها هى الشكل واسع الإنتاج والتجارى، وهو فى شكل مضغوط ذى أطوال وأقطار ثابتة حسب حجم السمك، وتتوقف صلابته على مكوناته والمواد الرابطة المستخدمة فيه وفن تصنيعه، كما يمكن طحنه حسب الطلب، وقد يكون العلف الجاف مسحوق أو مكعبات، والأخيرة قد تكون طافية أو غاطسة فى الماء، والأخيرة (الغاطسة) يمكن جرشها أو طحنها. والعلف المخلوط عادة يحقق معدل تحويل غذائى جيد (٢ – ٥ر٢) لأنه متزن، بينما العلف المنفرد عموما فقير فى تحويله الغذائى، كما أن التغذية على علف مخلوط هى الأفضل لأن المكونات المنفردة قد تكون مرتفعة فى محتواها من أحد المغذيات عما تتطلبه الأسماك فتكون غير اقتصادية وضارة ولا تفى بكامل الاحتياجات الغذائية (New, 1987). ويتوقف معدل التحويل الغذائى للعلف المضغوط فى البلطى على كم العلف ومحتواه البروتينى وحجم السمك وتكرار التغذية (عدد الوجبات اليومية). وعادة لا يقابل معدل النمو المثالى أفضل كفاءة تحويل غذائى (Jauncey and Ross, 1982). ولقد وجد (Furuya *et al.*, 1998) أن العلف المبثوق أفضل من المكعب من حيث الزيادة فى وزن السمك ومعدل كفاءة البروتين وتجانس السمك البلطى النيلى.

ولقد وجد (Cruz and Ridha, 1995) أن الكثافة الأدنى للسمك البلطى النيلى (٧٥٠ سمكة/م^3) فى التانكات قد أعطت أعلى زيادة فى الوزن وتحويل غذائى عنه على الكثافة الأعلى (١٠٠٠ سمكة/م^3)، كما ذكر (Hargreaves *et al.*, 1991) أن البلطى الأحمر بكثافة ٤٠٠ سمكة/م^3 فى أقفاص قد حقق أثقل أوزان نهائية وأفضل تحويل غذائى عنه بكثافة ٦٠٠ سمكة/م^3. وقد وصلت (Omar *et al.*, 1997) إلى نفس النتائج من أن انخفاض كثافة تخزين أسماك البلطى النيلى تحسن أداء النمو. وأوضحت أن زيادة كثافة البلطى الأحمر من ١٥ إلى ٣٥ سمكة/م^3 فى برك قد زادت المحصول النهائى من ٦٩ر٦ إلى ١٥ر٤ كيلو جرام/م^3 مقترحا زيادة كثافة تخزين السمك لزيادة الإنتاج. عموما يزيد الإنتاج بزيادة كثافة تخزين السمك لحدود معينة ثم ينقلب الوضع عكسيا (Glasser and Oswald, 2001).

وبمقارنة هذه النتائج مع نتائج (Khalil *et al.*, 2000) نجد أن المرجع الأخير قد حقق إنتاج بلطى نيلى نمرة ١ مقداره ٣٨١ر٤ طن/فدان عند تخزين ١٤ ألف إصبعية مشتاه وزن اولى ٢ر٣٧ جم لمدة ٧ شهور فى أحواض ترابية تروى وتصرف بالراحة فى مزرعة المنزلة (المجمع السمكى بالمنزلة – حكومى) وتغذيتها بمعدل ٥% يوميا (لشهرين)، ٤% (لشهرين

تاليين)، ٣% (باقى الفترة) من علف ٢٥% بروتين، فتحقق من مبيعات هذا السمك ٨٩٢ر٣٧ ألف جنيه (وقت كان سعر الكيلو ٦٥ر٨ جنيه) وصرف فى التغذية ٨٧٧ر١٢ ألف جنيه/فدان فكان العائد ٠١٥ر٢٥ ألف جنيه (كفاءة اقتصادية ٢٩٤%)، بينما فى التجربة الحالية انخفضت جداً أسعار السمك عام ٢٠٠٢م (لغزارة الإنتاج والمعروض والمنافسة) وارتفعت أسعار العلف (لشدة الطلب عليه ولارتفاع سعر الدولار) مما خفض من الكفاءة الاقتصادية (٧ر١٦٠% فى أفضل معاملة أى حوض رقم ١)، ورغم ذلك فالتجربة الحالية بادئة بأوزان أصغر (٩٦ر٨ جم) واستخدم فيها معدل تغذية ثابت ٥% يومياً مما يعتبر عالى نسبيا فى نهاية الفترة٠ أى أنه لو خفض معدل التغذية تدريجيا من ٥ إلى ٣%، مع البدء بإصبعيات أكبر وزنا وبكثافة أقل من المستخدمة (٣ر٦ زريعة/م^{٣} بينما المرجع المقارن به استخدم كثافة ٣ر٣ إصبعية/م^{٣})، وزيادة معدل تغيير المياه وعمق عمود الماء، لتحققت نتائج أفضل من المتحصل عليها فى التجربة الحالية والتجربة المقارن بنتائجها٠

٣- تركيب جسم السمك:

أظهر التحليل الكيماوى للأسماك (جدول رقم ٥) أنها احتوت كمتوسطات ٧٢ر٢٦% مادة جافة، ٤٧ر١٣% رماد، ٤٨ر١٧% دهون، ٠٥ر٦٩% بروتين خام فى نهاية التجربة (١٠٥ يوما)، أى أنه حدث زيادة فى المادة الجافة ومن ثم فى الرماد والدهون، بينما انخفض المحتوى البروتينى مقارنة بالتحليل المبدئى عند بداية التجربة٠ وهذا منطقى ويتفق مع المذكور فى المراجع العلمية المختلفة، إذ بزيادة عمر السمك ترتفع محتوياتها من المادة الجافة للتراكم المستمر فى المادة المعدنية (الرماد) والدهون (عبد الحميد محمد -٢٠٠٠م)٠

ومن جدول رقم (٥) ظهرت تأثيرات معنوية للكثافة السمكية فى الحوض على محتوى الأسماك من الرماد، إذ زادت النسبة المئوية للرماد معنويا فى السمك بانخفاض كثافته فى الحوض (٢٠ ألف/حوض)، ربما لانخفاض الكثافة تمكن السمك من استهلاك علف أكثر من الأحواض الكثيفة التخزين (وإن كانت الأحواض الأقل كثافة سمكية أقل إنتاجية للسمك)، وربما يرجع ذلك لانخفاض كفاءة أسماك الحوض الثالث (كثافة ٢٠ ألف وعلف غاطس) الغذائية وفى معدل النمو النوعى وقيمة البروتين الإنتاجية (جدول رقم ٤)، لذلك كانت أسماكه هى الأقل احتواء على البروتين والأعلى احتواء للرماد (جدول رقم ٥)٠

جدول رقم (٥): التركيب الكيماوى المبدئى والنهائى لأسماك التجربة كمتوسطات ± الخطأ القياسى (% مادة جافة)٠

العلف	الكثافة بالألف	مـــادة جافة	رمـــــاد	دهـــــون	بروتيـــن
طافى	٢٠	٣٩ر٢٦±٢٥٠ر٠	٤٣ر١٣±٠٤٥ر٠	٨٤ر١٦±٠٥٥ر٠	٧٤ر٦٩±١٠٠ر٠
	٢٥	٢٦ر٢٧±٤٢٥ر٠	٣٩ر١٣±١٧٥ر٠	٠٣ر١٨±٠٤٠ر٠	٥٩ر٦٨±٢١٥ر٠
	متوسط	٨٢ر٢٦±٣٢١ر٠	٤١ر١٣±٠٧٥ر٠	٤٣ر١٧±٣٤٦ر٠	١٦ر٦٩±٣٤٧ر٠
غاطس	٢٠	٠٨ر٢٦±١٠٥ر٠	٠٢ر١٤±٠٧٥ر٠	٩٩ر١٧±١٥٥ر٠	٠٠ر٦٨±٠٨٠ر٠
	٢٥	١٦ر٢٧±٦٢٠ر٠	٠٦ر١٣±١٤٥ر٠	٠٧ر١٧±١٤٥ر٠	٨٨ر٦٩±٢٩٠ر٠
	متوسط	٦٢ر٢٦±٤٠٥ر٠	٥٤ر١٣±٢٨٥ر٠	٥٣ر١٧±٢٧٩ر٠	٩٤ر٦٨±٥٥٦ر٠
متوسط	٢٠	٢٣ر٢٦±١٤٣ر٠	٧٢ر١٣±١٧٤ر٠	٤١ر١٧±٣٣٩ر٠	٨٧ر٦٨±٥٠٥ر٠
	٢٥	٢١ر٢٧±٦١٦ر٠	٢٢ر١٣±١٣٣ر٠	٥٥ر١٧±٢٨٥ر٠	٢٣ر٦٩±٤٠٢ر٠
التحليل المبدئى		١ر٢٢±٢١٥ر٠	٩ر١١±٠٧٥ر٠	٠ر١٥±١٤٠ر٠	١ر٧٣±٠٦٥ر٠

أ – ب: متوسطات عليها حروف مختلفة متباينة معنويا على مستوى معنوية ٥%٠

تتفق النتائج الحالية (من حيث ثبوت العلاقة العكسية بين نسبتى دهن وبـروتين جسـم السمك) مع ما وجده (Abdelhamid *et al.*, 1995 & 1998)، إلا أنها تختلف مع مـا قـرره (Abdelhamid *et al.*, 1995) من أن دهن العضلات قد انخفض بتقدم العمـر، بينمـا زادت بروتينات العضلات، بينما اتفقت مع (Abdelhamid *et al.*, 1997 & 1998) من حيث زيـادة المادة الجافة والدهون وانخفاض البروتين بتقدم العمر للسمك٠ وقد يرجع تفوق العلف الطافى عن الغاطس بالنسبة لتركيب جسم السمك (زيادة البروتين وانخفاض الدهن) إلى الأثر الإيجابى للعلائق الطافية عن الغاطسة فى تحسين الكفاءة الغذائية والتحويل الغذائى ومعدل الاستفادة من البروتين (معدل كفاءة البروتين وقيمة البروتين الإنتاجية) وكذلك معدل النمو النوعى كما هـو واضح من جدول رقم (٤)٠

المراجـــــع

أولاً: مراجع عربية:

الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية (٢٠٠٢م).

إحصاءات الإنتاج السمكى ٢٠٠١م، وزارة الزراعة المصرية.

أ.د. بهيج رياض نعمة الله (٢٠٠٢م).

الجوانب الإيجابية والسلبية فى إستزراع البلطى وحيد الجنس. ندوة الواقع والتطلعات وكيفية بلوغ المأمول فى إنتاجنا السمكى. جامعة المنصورة (١١ فبراير) صفحات ١٣٣ - ١٣٩.

أ.د. عبد الحميد محمد عبد الحميد (٢٠٠٠م).

الأسس العلمية لإنتاج الأسماك ورعايتها – المنصورة – الطبعة الثانية.

أ.د.نبيل فهمى عبد الحكيم، د.محمد نجيب بكير، د.مجدى عبد الحميد سلطان (٢٠٠٢م).

البيئة المائية للمزارع السمكية. رقم الإيداع: ٢٠٠٢/٤٧٧٤م.

ثانيا: مراجع أجنبية:

Abdelhamid, A.M.; H.H. El-Sadaney; M.M. El-Shinnawy and T.M. Dorra (1995). Effect of dietary leve.s of crude protein, crude fat, and ascorbic acid on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings performance. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 20: 2743 – 2766.

Abdelhamid, A.M.; F.F. Khalil and M.I. El-Barbary (1997). Effect of different dietary crude protein levels supplemented with graded levels of flavomycin on growth performance of Nile tilapia fry and their utilization of different nutrients. Egypt. J. Aquat. Biol. & Fish., 1(3) 93-108.

Abdelhamid, A.M.; F.F. Khalil and M.I. El-Barbary (1998). Effect of using graded levels of giberellic acid in diets differing in the crude protein levels on performance and chemical composition of Nile tilapia fingerlings. Egypt. J. Aquat. Biol. & Fish., 2(4) 221-233.

AOAC (1990). Official Methods of Analysis. Association Analytical Chemists. Washington, USA.

Baker, R. (1998). Feed Tech, 2(4) 42.

Cruz, E.M. and M. Ridha (1995). Survival rates of tilapia, *Oreochromis spilurus* (Günther), fingerlings reared at high densities during winter using warm underground sea water. Aquacult. Res., 26(5) 307 – 309.

Duncan, D.B. (1955). Multiple Range and Multiple F-test. Biometrics, 11: 10.

Furuya, W.M.; S.R.de. Souza; V.R. Barriviera-Furuya, C. Hayashi and R.P. Ribeiro (1998). Pelletized and extruded diets for reversed nine tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) males, in finishing phase. Ciencia-Rural, 28(3) 483 – 487.

Glasser, F. and M. Oswald (2001). High stocking densities reduce *Oreochromis niloticus* yield: model building to aid the optimisation of production. Aquatic Living Resources, 14(5) 319 – 329.

Hargreaves, J.A., Rakocy, J.E. and Bailey, D.S. (1991). Effects of diffused aeration and stocking density on growth, feed conversion, and production of Florida red tilapia in cages. J. World Aquacult. Soc., 22(1): 24 – 29.

Jauncey, K. and B. Ross (1982). A. Guide to Tilapia Feeds and Feeding. Institute of Aquaculture, Univ. Stirling, Scotland.

Khalil, F.F., A.M. Abdelhamid; A.A. El-Shebly and A.A. El-Kerdawy (2000). Effect of feeding regimes on water quality and fish production under semi-intensive system. 5th Vet. Med. Zag. Conf., 12–14 Sept., Sharm El-Sheikh, pp: 296 – 311.

New, M.B. (1987). Feed and Feeding of Fish and Shrimp. FAO, Rome.

NRC (1993). Nutrient Requirements of Fish. National Research Council, National Academy Pres, Washington, D.C.

Omar, E.; F.M. Sagheer; A.M. Nour and A.R. Abou-Akkada (1997). Effect of protein level and stocking density on growth performance, feed utilization and resistance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) to infection against aeromonas septicemia (*Aeromonas hydrophila*).

Proc Workshop CIHEAM-FAO-CECD Mazarron, Spain, 24–26 June 1996, Zaragoza – Spain CIHEAM, 22: 67 – 77.

Pieterse, H. (1997). Feed Tech., 1(4) 33.

SAS (1987). SAS User's Guide. Statistical Analysis System. Institute, Inc. Cary NC.

Shiau, S.Y. (2002). Tilapia, *Oreochromis spp.* In: Fish Nutrition (eds.) C.D. Webster and C. Lim. CAB International, pp: 273 – 292.

Snedecor, G.W. and W.G. Cochran (1980). Statistical Methods, 7th Ed., Allied Pacific, Bombay, India.

PROFITABILITY OF FEEDING MONO-SEX NILE TILAPIA FRY ON FLOATING AGAINST SINKING DIETS UNDER TWO STOCKING DENSITIES IN EARTHEN PONDS.

Abdelhamid, A.M. and Ibrahim, S.M.M.

Department of Animal Production, Faculty of Agriculture,
Al-Mansourah University, Al-Mansourah, Egypt.

SUMMARY

This experiment was conducted in earthen ponds. Since a floating diet was evaluated against a sinking one (both of 25% crude protein) using two stocking rates (20 and 25 thousands/pond) of mono-sex Nile tilapia fry. The fish were fed daily at a rate of 5% for 105 days and each pond was aerated via an electric floating paddlewheel.

The following results were obtained:

1- There were no significant effects of diet type or fish stocking density on ponds' water criteria.

2- The floating diet with the low stocking density (pond No. 1) led to the lowest feed consumption, total feed costs, feed costs required to produce one kilogram fish growth, the best feed efficiency and conversion, protein efficiency ratio and protein productive value, the highest specific growth rate, and hence the highest economic efficiency.

3- The tested diets did not affect fish composition, but the low stocking density elevated the ash percentage in the fish.

It could be concluded that the best productivity and economic efficiency of fish culture could be obtained by using a floating diet containing 25% crude protein for mono-sex Nile tilapia fry. One entire season (7 months) can produce more than 7 tons of fish and introduce a net income of more than 12.000 LE/feddan.

Key words: Nile tilapia – Mono sex – Floating diet.