تقييم استزراع نوعين من الأسماك البحرية في المزرعة التجريبية الأولى لتربية الأسماك البحرية في سوريا

معينة محمود بدران

المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا

e-mail:Memi78@gmail.com

الخلاصة

تم في هذه الدراسة إجراء تقييم لاستزراع نوعين من اصبعيات الأسماك البحرية السورية هما *Chelon auratus* (البوري دهبان) و*Siganus rivulatus* (الغريبة الرملية) لمدة 14 شهراً باستخدام خلطة علفية نباتية تحوي 32% بروتين في مركز أبحاث السن التابع للهيئة العامة للثروة السمكية في مدينة بانياس التابعة لمحافظة طرطوس المطلة على البحر المتوسط. جمعت اصبعيات كلا النوعين (3غرام) من المياه البحرية مباشرة، ثم وضع كل نوع على حدة في حوض مستطيل (طول 34، عرض5.6، ارتفاع 1.5م) بمعدل 15 ألف إصبعية لكل حوض، وتم مراقبة أوزان الأسماك خلال التجربة ومراقبة العوامل الهيدرولوجية وسلوك الأسماك داخل الحوض. بينت النتائج أن الأسماك أعطت أوزان ومعاملات تحويل غذائي جيدة، حيث وصلت اصبعيات البوري دهبان في نهاية التجربة إلى 1±190غم وأسماك الغريبة إلى1.1±93غم، كما بلغ معامل تحويل الغذاء قيماً جيدة عند أسماك البوري دهبان 2.13 وعند أسماك الغريبة الرملية 3.33، وقد أبدت الأسماك تأقلماً مع الوسط الجديد تجلى من خلال حيويتها في السباحة وتقبل الغذاء الاصطناعي بوقت قياسي وتحملها لاختلافات في درجات حرارة الماء وكمية الأوكسجين المذاب، وكان هذا واضحاً لدى أسماك البوري دهبان أكثر من أسماك الغريبة الرملية.

كلمات مفتاحية: *Chelon auratus* ، *Siganus rivulatus*، اصبعيات، معامل التحويل الغذائي.

المقدمة

تعد سوريا من الدول الفقيرة نسبياً بالناتج السمكي المحلي (FAO,2010) الذي يعتمد على الصيد في المياه البحرية والسدود والبحيرات والأنهار وعلى الاستزراع في المياه العذبة حيث بلغ (17167 طن) في عام 2006 ثم انخفض إلى 12770 طن في عام 2010 أي قبل الحرب على سوريا، في حين بلغ 2925 طن في عام 2015 وكان سبب الانخفاض هو توقف غالبية مزارع أسماك المياه العذبة عن الخدمة بالإضافة إلى الصيد الجائر في المياه البحرية ونقص الرقابة على الصيادين وعوامل أخرى عديدة فرضتها ظروف الحرب.

يقتصر الاستزراع السمكي في سوريا على المياه العذبة في بعض المزارع الخاصة وفي ومزارع الهيئة العامة للثروة السمكية التابعة لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. وبعد العام 2011 بقي هذا الاستزراع يعتمد على مزرعتين فقط هما مزرعة مصب السن في مدينة بانياس ومزرعة سد 16 تشرين التابعتين لمحافظة اللاذقية، حيث تناقص الإنتاج بشكل كبير بعد الحرب وأصبح هذا الإنتاج لا يلبي الحاجة المرجوة منه فضلاً عن ان أسعار الأسماك تزداد يوماً بعد يوم، وهنا لجأت الهيئة العامة للثروة السمكية إلى إيجاد نواة للاستزراع البحري في سوريا وذلك بإنشاء أول مزرعة بحرية في منطقة مصب السن ومحاولة تربية بعض الأنواع المحلية المتوفرة اصبعياتها على الساحل السوري ومنها *Chelon auratus* (البوري دهبان) و*Siganus rivulatus* (الغريبة الرملية)، ومن ثم تعميم التجربة بعد ثبوت نجاحها على هذين النوعين وعلى أنواع أخرى قابلة للاستزراع وذلك لرفد السوق المحلية بالبروتين السمكي عالي القيمة الغذائية والحصول على الأسماك بسعر منخفض، وقد تم اختيار هذين النوعين لعدة أسباب:

1. تمتعهما بأهمية اقتصادية كأسماك مرغوبة لشريحة واسعة من مستهلكي الأسماك البحرية في سوريا.
2. ثبوت نجاح تربيتهما في العديد من الدول العربية والأجنبية ذات المناخ المشابه لمناخ سوريا، بالإضافة إلى نجاح تربيتهما في عدة مستويات ملحية كونهما من الأنواع التي تتحمل مجال واسع من تغيرات العوامل الهيدرولوجية كما تتحمل ظروف الاستزراع (Ilkyazet *et al.*, 2006; Monbrison *et al.*,2003; Danabas & Altun, 2005)

3. وفرة اصبعيات النوعين في البحر وسهولة الحصول عليها.
4. من خلال إجراء بعض الدراسات المحلية على النوعين ثبت مدى تأقلمهما مع ظروف الاستزراع والغذاء الاصطناعي ومعرفة احتياجاتهما للبروتين والزيوت في الخلطة العلفية (بدران، 2008؛ علي، 2010؛ بدران، 2013).

من هنا تأتي أهمية هذه الدراسة والتي تقوم على تقييم تربية نوعين من الأسماك البحرية وتعميمها فيما بعد لتطبيقها على أرض الواقع في أحواض أو أقفاص بحرية، وتخفيف الضغط على المخزون الطبيعي في المياه البحرية، كما تهدف الدراسة الى معرفة تأثير التغذية باستخدام عليقة نباتية على معدل النمو وكفاءة تحويل الغذاء للنوعين المدروسين ومعرفة سلوك الأسماك في الأحواض وتأثير العوامل الهيدرولوجية عليها ومدى تأقلمها مع ظروف التربية.

مواد وطرق العمل

النوع *Siganus rivulatus* (الشكل 1)

الاسم المحلي: الغريبة الرملية

الاسم الانكليزي:Marbled Spinefoot.

المرادف العلمي: *Teuthis rivulata* (FORSSKåL, 1775).

ينتمي هذا النوع إلى فصيلة Siganidae والتي تضم جنس واحد هو *Siganus* و30 نوع (Woodland, 1999). يسمى النوع المدروس محلياً الغريبة الرملية أو السمنيس، تتغذى على الطحالب الكبيرة والعوالق النباتية (صابور،2004؛ العويفير وعامر، 2003). سميتRabbitfish لان فمها مدور وفكيها يشبهان فكي الأرنب، فضلاً عن تفضيلها الغذاء النباتي في الطبيعة، تتراوح اطوالها في شرق المتوسط بين 10–20 سم وسجل طول40 سم كحد أقصى، اما اوزانها تصل الى 350غم وتتراوح اعمارها بين 7–8 سنوات (Bilecenoglu & Kaya, 2002)، لكن قلما يعثر عليه بعمر أكثر من 3–5 سنوات بسبب تعرضه للصيد الجائر بعدة طرق، وتعتبر من الاسماك المرغوبة بسبب غناها بالدهون وسهولة تنظيفها لصغر حراشفها (Saoud *et al.*, 2008). هاجرت تلك السمكة إلى شرق المتوسط ابتداء من البحر

الأحمر عبر قناة السويس منذ العشرينيات من القرن الماضي. سجل لأول مرة في سوريا في العام 1929 (Gruvel, 1929).

الشكل 1: النوع *Siganus rivulatus*

النوع *Chelon auratus* (الشكل 2)

الاسم المحلي: بوري دهبان.

الاسم الانكليزي: Golden grey mullet.

الشكل2: النوع *Chelon auratus*

ينتمي هذا النوع الى فصيلة Mugilidae التي تضم 11 جنساً و120 نوعاً (Demirsoy, 1997). يسمى محلياً البوري دهبان بسبب وجود بقعة ذهبية على الغطاء الغلصمي وهذه صفة تميز هذا النوع عن غيره من أسماك البوري، سميت

الفصيلة بهذا الاسم لأن أنواعها تكشط وتنبش وترعى للبحث عن الغذاء ولاحتوائها على أقواس غلصمية تعمل على فلترة الغذاء. فترة حياة هذا النوع طويلة وقد تفوق 14 عاماً أو بعمر 12 عام في بحر قزوين (khoroshko, 1989)، تتراوح اطوال اصطياده بين 15– 40 سم، بينما اقصى طول يتم اصطياده يصل الى 50 سم، وينطبق ذلك على أطوال هذه الأسماك في المياه السورية.

يتواجد هذا النوع في المياه المالحة وقليلة الملوحة ويدخل البحيرات الشاطئية ومصبات الأنهار والأنهار الساحلية. يتغذى النوع على اللافقاريات الصغيرة القاعية والهائمة والسطحية المنجرفة من اليابسة، وكذلك على المواد العضوية المترسبة على القاع. يمكن الأفراد البالغة يمكنها التغذية من خلال كشط الحشف البحري (Periphyton) المتواجد على الصخور القاعية والمنشآت البحرية، كما يتغذى على الفتات العضوي والمشطورات والشعاعيات (حمود، 1996)، وفيما يخص الجنس *Chelon* فالوضع التصنيفي غير واضح تماماً، حيث كان يسمى في الماضي *Mugil* ثم فيما بعد أصبح *Chelon* (Jordan & Swain,1884) لكن مازال المرادف العلمي *Mugil* يستخدم حتى الآن.

موقع ومواصفات المزرعة

تقع المزرعة في منطقة مصب نهر السن في مركز أبحاث السن 3" N, ‘32.5" E 56 °35·35’14°35 في مدينة بانياس على الساحل السوري وتبعد عن البحر 150 متر (الشكل3). تتألف المزرعة من:

حوض تجميع وترقيد مياه البحر.

12 حوض اسمنتي دائري قطر كل حوض 15.9 متر وارتفاعه 1.5 متر.

12 حوض اسمنتي مستطيل بأبعاد (طول34–عرض5.6–ارتفاع 1.5م).

شبكة تصريف لمياه المزرعة إلى البحر.

مضخات تهوية للأحواض. جمعت اصبعيات هذين النوعين من 15–4–2015 حتى 25–6–2015 بالنسبة لسمك البوري دهبان *Chelon auratus*، ومن 11–7–2015 وحتى 25–تموز–2015.

بالنسبة لسمك الغريبة الرملية *Siganus rivulatus*، من الشاطئ القريب من المزرعة البحرية.

تم اختيار حوضين مستطيلين لإجراء التجربة أحدهما يحوي اصبعيات البوري دهبان والآخر يحوي اصبعيات الغريبة الرملية.وضع 15000 اصبعية في كل حوض بوزن0.7±3غرام للبوري و0.11±3غرام للغريبة. أخذت القياسات الهيدرولوجية المتمثلة بدرجة الحرارة وpH وكمية الأوكسجين المذاب والملوحة بواسطة جهاز (WTW multi 340) كل يومين عند الساعة العاشرة صباحاً وعلى عمق 10سم من سطح الماء.

الشكل 3: مزرعة أبحاث نهر السن في منطقة مصب نهر السن في مدينة بانياس

تركت الأسماك لتتأقلم لمدة اسبوع ثم علفت على خلطة علفية نباتية تحوي 32% بروتين و8% دهون كتركيب كيميائي (جدول1).

تصنيع العلف: تم في معمل الأعلاف التابع للهيئة العامة للثروة السمكية حسب(El-Sayed *et al.*, 2005) بخلط المكونات الأولية للعلف وإضافة الماء المقطر والزيت النباتي بالتدريج لنحصل بالنهاية إلى عجينة يتم تمريرها في فرامة كهربائية لتحول

العجينة إلى خيوط يتم تجفيفها فيما بعد ثمت طحن حبيبات العلف لتناسب فم الأسماك في بداية التربية. تم استخدام كسبة الصويا وكسبة القطن كمصدري بروتين والزيت النباتي كمصدر للدهون والنخالة والذرة الصفراء كمصدري سكر. أجريت عملية التعليف اليدوي مرتين يومياً في الساعة الثامنة صباحاً وفي الساعة الرابعة بعد الظهر، تم تقديم العلف بمعدل 10% في البداية كون الأسماك صغيرة واستقلابها عال ثم 8% في منتصف التربية ثم 5%في النصف الأخير من التربية مع مراقبة دائمة وحذر لتفادي تقديم علف زائد .

استمرت عملية التربية حتى 25-10-2016 متضمناً شهري كانون الأول وكانون الثاني حيث نمو الأسماك يكون معدوم أو شبه معدوم في هذه الفترة بسبب الاستقلاب القليل للغذاء وكون الأسماك لاتخسر طاقة في درجات الحرارة المنخفضة حتى يتم تعويضها عن طريق التغذي، واعتمدت الأسماك على العوالق المتوفرة في الماء ولم يتم تقديم العلف في هذين الشهرين، وفي شهر شباط تم إضافة القليل من العلف (حتى الشبع *Ad libitum*) في الأيام المشمسة فقط وبذلك نقول أن عملية التعليف استمرت14شهراً فقط بالنسبة للبوري دهبان و13 شهراً بالنسبة للغريبة الرملية.

جدول (1): مكونات الخلطة العلفية

المادة	النسبة%
كسبة صويا	60
كسبة قطن مقشورة	20
نخالة قمح	6
ذرة صفراء	5
زيت نباتي	5
ديكالسيوم فوسفات	2.35
فيتامينات ومعادن	0.5
ميثيونين	0.5
لايسين	0.5
مضادات أكسدة	0.15

تم حساب قيم الطاقة الكليةGE (Gross energy) للأعلاف على أساس أن حرق غرام واحد من البروتين والسكر والدهون يعطي (6,65 – 4,1 – 9,5) حريره على التوالي وبالتالي تكون الطاقة الكلية للعلف 624.6 kcal/100g.

تم وزن الأسماك على مرحلتين: **الأولى** منذ بداية التربية أي منذ 25-6-2015 حتى 25-11-2015 للبوري دهبان (خمس أشهر) ومنذ 25-7-2015 وحتى 25-11-2015 للغريبة (4أشهر) **والثانية** منذ 1 -2-2016 حتى 25 -10-2016 (9أشهر إلا خمسة أيام) لكلا النوعين.كان يتم صيد عينة عشوائية مؤلفة من 50 سمكة وحساب متوسط الوزن لهذه العينة، كما تم استبعاد الأفراد المتطرفة. تم حساب استهلاك الأسماك للعلف وحساب المعاملات التالية (غرام):

1. معامل تحويل الغذاء (Feed conversion) = كمية العلف الجاف المأخوذ/الزيادة في وزن السمكة.
2. معدل النمو اليومي (Average daily gain) = الوزن النهائي- الوزن الابتدائي/مدة التجربة.
3. معدل النمو المئوي %(Percent weigh gain) = الوزن النهائي- الوزن الابتدائي/الوزن البدائي×100.
4. معدل النمو النوعي% (Specific growth rate) = لوغاريتم الوزن النهائي- لوغاريتم الوزن الابتدائي/ مدة التجربة ×100.

كان يتم الاستمرار في ضخ مياه البحر إلى الحوضين وصرفها طيلة أوقات النهار وتتوقف هذه العملية في الليل. بالإضافة الى زيادة الضخ والتصريف في أشهر الصيف في ذروة النهار لزيادة نسبة الأوكسجين المذاب، وبالمثل في أشهر الشتاء وذلك لزيادة تحريك المياه وبالتالي زيادة درجة الحرارة.

النتائج والمناقشة

المواصفات الهيدرولوجية لمياه الحوضين:

تعتبر درجة حرارة المياه ونسبة الأوكسجين المذاب من أكثر العوامل الهيدرولوجية أهمية في استزراع الأسماك وعموماً تعتبر الأسماك المتحملة لارتفاع درجة الحرارة متحملة أيضاً لنقص الأوكسجين نظراً لوجود تناسب عكسي بينهما

(Monbrison *et al.*, 2003) وهذا ينطبق على أسماك كلا النوعين المربيين.
كانت أسماك كلا النوعين نشيطة في درجات الحرارة بين 20–28م وهذا لوحظ من خلال حركتها وسباحتها المتوازنة وزيادة استهلاكها للعلف حيث بازدياد درجات حرارة الماء نحو درجة مثلى يزيد استقلاب العلف مما يؤدي إلى زيادة استهلاكه (Eccles, 1985) بينما بالنسبة للدرجات الحدية فقد بلغت أعلى درجة حرارة لمياه الأحواض نهاراً 32 م في شهر آب من العام 2016 وترافق هذا مع انخفاض كمية الأوكسجين المذاب إلى 3 ملغم/لتر، كما بلغت أدنى درجة حرارة 13م في شهر كانون الثاني من نفس العام، وترافق هذا مع كمية أوكسجين مذاب بين 6–7.5 ملغم/لتر، لكن درجة الحرارة هذه غير جيدة للأسماك عموماً ولأسماك الغريبة الرملية خصوصاً كونها أقل تحملاً لانخفاض درجة حرارة الماء من سمك البوري لكنها تتحمل درجات حرارة بين 15–35 مْ (Saoud *etal.*, 2008)، وقد أظهرت اصبعيات سمك الغريبة عدم ارتياح مع انخفاض درجات حرارة المياه ابتداء من الدرجة 18 مْ. في كلا حالتي انخفاض درجة الحرارة وارتفاعها كان يتم زيادة عملية تحريك المياه في الأحواض لزيادة درجة حرارة الماء في الشتاء ولزيادة التهوية في الصيف.
كانت أسماك البوري دهبان أكثر نشاطاً في كل درجات الحرارة وكميات الأوكسجين المقاسة وذلك أكثر من أسماك الغريبة كون أفراد فصيلة Mugilidae تتحمل اختلافات أكبر في درجات الحرارة بين 1–38 مْ وتعيش أفرادها حياة طبيعية إذا لم تنخفض درجات حرارة الماء عن 3 مْ والنوع *Chelon auratus* واسع التحمل الحراري (Probatova& Tereshenko, 1951). أما بالنسبة لدرجة ملوحة الأحواض فقد تراوحت بين 34–39.5 ‰ وهذه المستويات جيدة لكلا النوعين كونهما نوعين بحريين. كما تراوحت درجات الاس الهيدروجيني pH بين6–7.5 وذلك نتيجة المحافظة على نظافة الأحواض ومنع تراكم فضلات الأسماك وبالتالي تفادي عمليات التفكك الحيوي، وهذه الدرجات أيضاً جيدة لتربية أغلب أنواع الأسماك.

نسبة النفوق

نظراً لكون المنطقة التي اصطيدت منها الأسماك قريبة من المزرعة، كانت نسبة نفوق الأسماك شبه معدومة خلال الصيد والنقل، وخلال فترة التربية في فصول الربيع والصيف

والخريف بقيت هذه النسبة شبه معدومة لكن مع قدوم فصل الشتاء وانخفاض درجة الحرارة فقد بدا على أسماك الغريبة عدم الارتياح في البداية وانتهاء بسبة نفوق 30% من أسماك الغريبة عندما وصلت درجة حرارة المياه إلى 13م، لكن لم تتعدى نسبة نفوق أسماك البوري 5% نظراً لكون أسماك البوري أكثر تحملاً لانخفاض درجة حرارة الماء كما ذكرنا سابقاً.

سلوك الأسماك داخل الأحواض

كانت الأسماك مضطربة أثناء وضعها في الأحواض وهذا طبيعي بسبب تغيير مكانها من المياه الطبيعية إلى ظروف الاستزراع وقد تجلى هذا الاضطراب على شكل سباحة سريعة وعدم انتظام ضمن سرب واحد كما هو حالها في المياه الطبيعية، لكن وبعد مرور اسبوعين عادت هذه الصفة بالظهور لكلا النوعين وهذا مؤشر على تأقلم الأسماك مع ظروف التربية(Saoud *et al.*, 2008)، وبالمثل فقد اعتادت الأسماك على التقاط حبات العلف بعد مرور اسبوعين على وضعها في الأحواض وبسرعة كبيرة عند سمك البوري بالمقارنة مع سمك الغريبة. كانت أسماك كلا النوعين تقترب من مكان وضع العلف في الوقت المعتاد وكانت أسماك البوري تلتقط حبات العلف من على سطح الماء فقط لكن أسماك الغريبة الرملية كانت تلتقط حبات العلف ابتداء من سطح الماء وحتى القاع. كانت استهلاك الأسماك للغذاء في الصباح أكثر من بعد الظهر كونها تبقى طوال الليل بدون تغذية. لوحظ تغير لون أسماك الغريبة بشكل كبير أثناء اضطرابها وأثناء انتقالها من سطح الماء إلى القاع حيث كانت تبدو رمادية فاتحة على سطح الماء وسرعان ما يتغير لونها عند القاع إلى مبرقعة بالأسود والأبيض وهذا سلوك مشابه لما هو في المياه الطبيعية (Moyle & Cech, 2000; Wheeler, 1975) حيث تغير لونها للتمويه. لوحظ الحركة السريعة لأسماك البوري أثناء وزنها بينما كانت أسماك الغريبة أكثر هدوء وهذا سلوك ملاحظ عند أسماك الغريبة (Wheeler, 1975) لكنها تضطرب قليلاً بعد الانتهاء من عملية الوزن. كانت أسماك البوري تسبح في عمود الماء وبالقرب من السطح بينما لوحظ أن أسماك الغريبة تبقى على القاع وبالأخص على أطراف الحوض وزواياه كوسيلة تعتمدها للاختباء بعد الانتهاء من

التعليف وهذا من ضمن عاداتها في المياه الطبيعية، لذلك ينصح بإضافة حجارة الى احواض تربية سمك الغريبة لكي تختبئ مما يجعلها أكثر ارتياحاً.

معدلات النمو ومعامل تحويل الغذاء

كانت أسماك كلا النوعين متماثلة في الحجم في بداية التجربة، حيث كان وزن أسماك البوري مساوياً لـ 0.7±3غرام و0.11±3غرام للغريبة، وبعد نهاية **المرحلة الأولى** للتربية أي بين 25-6-2015 حتى 25-11-2015 للبوري (خمس أشهر)، بلغ متوسط وزن أسماك البوري دهبان1.6±80غ، كما بلغ متوسط وزن أسماك الغريبة الرملية في هذه المرحلة أي بين 25-7-2015 وحتى 25-11-2015 (4أشهر) 2±30غ. ومع نهاية **المرحلة الثانية** أي بين 1-2-2016 حتى 25-10-2016 (9 أشهر إلا خمسة أيام) لكلا النوعين، فقد وصل متوسط وزن أسماك البوري دهبان إلى1± 190غ بينما وصلت أسماك الغريبة الرملية إلى وزن 1.1±93 غم، وتمثل هذه الأخيرة الأوزان النهائية للأسماك طوال فترة التربية التي بلغت 14 شهراً للبوري دهبان و13 شهراً للغريبة الرملية.

مما يلاحظ أن أسماك البوري زادت بالوزن أكثر من أسماك الغريبة وكان معامل التحويل الغذائي أفضل حيث بلغ 2.13 بينما لسمك الغريبة الرملية بلغ 3.33 وكان هذا مبرر نتيجة التأقلم الكبير لسمك البوري وتحمله بشكل أكبر لمختلف ظروف التربية ولتقبله العلف الاصطناعي بشكل أكبر ولزيادة العلف المستهلك أكثر من العلف الذي استهلكته أسماك الغريبة (جدول2).

لوحظ بعد نهاية التجربة وجود حوالي 10% من أسماك كلا النوعين ذات أوزان متطرفة، أي أسماك صغيرة جداً بالحجم (20غم) وأسماك كبيرة (125غم للغريبة) و(250غم اللبوري) وهذا طبيعي في مزارع الأسماك، وهذه القيم لم تدخل في حساب متوسط الوزن. نلاحظ من خلال الدراسات السابقة أنه على الرغم من أن كلا النوعين ليسا لاحمين وأن مختلف الخلطات العلفية لكلا النوعين يضاف لها مصدر بروتين حيواني لدعم النمو وتحقيق توازن في الخلطة العلفية (Gunasekera & Lam, 1997)

وخاصة في المراحل الصغيرة في مثل أسماك التجربة الحالية، وغياب مصدر للبروتين الحيواني يؤدي إلى تناقص النمو.

جدول(2): معدلات النمو(غرام) وكفاءة تحويل الغذاء عند إصبعيات الغريبة الرملية والبوري دهبان المرباة عند مستوى بروتين 32% بروتين ولمدة 427 يوم للبوري و397 للغريبة.

نوع الأسماك / المتغير	البوري دهبان *Chelon auratus*	الغريبة الرملية *Siganus rivulatus*
الوزن الابتدائي	3±0.7غم	3±0.11غم
الوزن النهائي	190±1غم	93±1.1غم
الزيادة الوزنية غم	187غم	90غم
غذاء السمكة الواحدة غم	400غم	300غم
معدل النمو اليومي	0.43	0.22
معدل النمو المئوي	6.23	3
معدل النمو النوعي	0.53	0.49
معامل تحويل الغذاء	**2.13**	**3.33**

وقد استعملت الهيئة العامة للثروة السمكية مسحوق السمك كمصدر بروتين حيواني في تربية أسماك المياه العذبة قبل العام 2011 لكن بعد هذا العام وبسبب تزايد سعر الكيلو غرام الواحد إلى 1000 ليرة سورية بالإضافة إلى صعوبة تأمينه، فقد استعاضت عنه بمسحوق الصويا ومصادر بروتينية نباتية أخرى وهذا ما تم في هذه التجربة، وقد كان غياب مصدر البروتين الحيواني وخاصة مسحوق السمك أحد أهم أسباب عدم زيادة نمو الأسماك عن ما هو في التجربة إذ أنه يلبي كل الاحتياجات الغذائية اللازمة للأسماك (Jahanbakhshi *et al.*, 2012). بالإضافة إلى ذلك فقد لاحظنا أن نسبة البروتين في الخلطة العلفية (32%) كانت منخفضة بالنسبة لتربية النوع*Siganus rivulatus* على الرغم أنهمن الأنواع العاشبة ولا يتطلب نسبة بروتين مرتفعة في خلطته العلفية، وهذا يتوافق مع ملاحظة Parazo, (1990) حيث لاحظ أن أسماك النوع *Siganus gattatus* (من نفس الجنس) يعطي نمواً جيداً عند تغذيته على خلطة علفية حاوية على 45% بروتين، ويتوافق أيضاً مع ملاحظةBasyari & Tanaka, (1985) على إصبعيات بوزن 4.79 غم من *S. javus*

(نفس الجنس) حيث تحسن معامل التحويل الغذائي كلما زادت نسبة البروتين إلى 46%، كما اعتمد Yousif *etal.*(2005) خلطة علفيةحاوية 52% بروتين كمعدل مثالي لتربية إصبعيات النوع *Siganus canaliculatus* بوزن 3.38غ في أقفاص عائمة في البحر الأحمر، كما تبين أن خلطة علفية تحوي 40% بروتين أعطت زيادة في وزن اصبعيات *Siganus rivulatus* بوزن 13غم، على الرغم من هذه المرحلة العمرية والتي من المفروض أن تكون في حاجة أقل لنسبة بروتين في الخلطة العلفية (بدران،2008). وهذا يؤكد بشكل قاطع حاجة هذا النوع لنسبة أكثرمن البروتين في خلطته العلفية في هذه المرحلة العمرية.

أما بالنسبة للنوع *Chelon auratus* فقد لاحظنا أن بنسبة بروتين 32% في الخلطة العلفية كانت جيدة لهذه المرحلة العمرية وأعطت معدل نمو أعلى مما هو عليه عند أسماك الغريبة لكن هذا أيضاً يتعلق بعوامل أخرى من أهمها قدرة أفراد هذا النوع على تحمل تغيرات العوامل الهيدرولوجية أكثر من أسماك الغريبة بالإضافة الى أن سرعة نمو هذا النوع أعلى من سرعة نمو النوع *Siganus rivulatus* (بدران،2008). ما تؤكده الدراسات أن أفراد فصيلة Mugilidae تتحول في غذائها من لاحمة التغذية (محتوى بروتين عال) إلى عشبية التغذية (محتوى بروتين منخفض) مع التقدم بالعمر، مما يفسر تناقص الاحتياجات البروتينية لأنواعها مع التقدم بالعمر (Zisman*et al.*, 1975) حيث لاحظ Elsayed (1991) أن اصبعيات النوع *Chelon ramada* (من نفس الجنس) ذات الوزن 0.13غم أعطت وزن أكبر على خلطة علفية تحوي 40% بروتين، بينما الاصبعيات ذات الوزن 2.5غم (والقريبة من أوزان أسماك تجربتنا) فقد أعطت وزناً أكبر بخلطة علفية نحوي 24% بروتين، كما لاحظ بدران (2013) أن اصبعيات البوري دهبان ذات الوزن0.5غم، لم تتطلب نسبة بروتين في الخلطة العلفية أعلى من 30%. وهذا يتعلق بظروف أخرى للتجربة كدرجة الحرارة وكثافة الأسماك في الحوض ونسبة الأوكسجين ودرجة الملوحة ومصدر البروتين في الخلطة العلفية. بالإضافة للعوامل المذكورة آنفاً (نسبة البروتين في الخلطة وعدم وجود مصدر للبروتين الحيواني) والتي أدت إلى عدم زيادة الوزن إلى أكثر من 93غم بالنسبة للغريبة و 190غم بالنسبة للبوري كان هناك عوامل فنية أخرى اهمها:

- عدم التزام العمال في المزرعة أحياناً بوضع العلف في نفس المكان والزمان المعتاد في كل يوم مما يؤدي بالأسماك إلى البحث عن العلف وانتظار وضعة في المكان والزمان المحددين وبالتالي تخسر الأسماك الكثير من الطاقة خلال بحثها ريثما تصل إلى العلف في الوقت الذي يجب أن تدخر تلك الطاقة لزيادة الوزن.
- الإجهاد الذي تعرضت له الأسماك نتيجة انخفاض الأوكسجين في الأشهر الحارة وانخفاض درجة الحرارة الى 13 م في الشتاء والذي أثر على أسماك الغريبة أكثر من أسماك البوري ريثما كان يتم ضخ وتحريك المياه لزيادة التهوية في الصيف وزيادة درجة الحرارة في الشتاء.

الاستنتاجات والتوصيات

- تعتبر أسماك البوري دهبان والغريبة الرملية مرشحان جيدان للتربية في أحواض وفي أقفاص بحرية.
- لم تكن نسبة البروتين 32% كافية في الخلطة العلفية بالنسبة لنوع الغريبة الرملية ذات الوزن 3غ لذلك نوصي بزيادتها عند تربية اصبعيات هذا النوع إلى النسبة 40% مع إضافة مصدر للبروتين الحيواني ويستحسن أن يكون مسحوق السمك بنسب قليلة.
- اكتفت اصبعيات البوري بنسبة بروتين 32% في الخلطة العلفية، لكن نوصي بضرورة إضافة مصدر للبروتين الحيواني ويستحسن أن يكون مسحوق السمك بنسب قليلة.
- أعطت كلا نوعي الاصبعيات أوزاناً جيدة جداً ومعاملات تحويل غذائي جيدة جداً عند تربيتها لمدة 14 شهراً بالنسبة للبوري و13 شهراً بالنسبة للغريبة فقط وصلت أسماك البوري إلى وزن 190غم ووصلت أسماك الغريبة إلى وزن 93غم.
- تبدي أسماك الغريبة الرملية عدم ارتياح مع انخفاض درجة حرارة المياه ابتداء من الدرجة 18 مْ بينما تبقى أسماك البوري دهبان نشيطة حتى مع انخفاض درجة حرارة الماء حتى 13 مْ.

- ضرورة البدء بالأبحاث العلمية المتعلقة بتفريخ كلا النوعين للحصول على الاصبعيات بأحجام وأعداد مناسبة للبدء بمشاريع كبيرة لتربية هذين النوعين.
- تجنب انخفاض درجة حرارة المياه الى13 ْم لما لها من تأثير سلبي على أسماك الغريبة، وذلك بزيادة عمق الحوض وزيادة تحريك المياه بشكل متواصل عن طريق مضخات.
- تجريب تربية أنواع سمكية جديدة عند درجات ملوحة مختلفة وبنسب بروتين مختلفة في الخلطات العلفية.
- البحث عن مصادر بديلة تماثل مسحوق السمك في قيمته الغذائية للأسماك.

المصادر

العويفير، محمد و عامر، عادل 2003. دراسة بعض الصفات البيولوجية والتركيب الكيميائي لنوعين من أسماك الصافي *Siganus canaliculatus* و *S.rivulatus*المصادة من المصايد الطبيعية بالخليج العربي والبحر الأحمر بالمملكة العربية السعودية، مجلة جامعة الملك عبد العزيز، علوم البحار، ص 3-25.

بدران، معينة 2008. استزراع نوعين من اصبعيات الأسماك البحرية الاقتصادية السورية. اطروحة ماجستير ،المعهد العالي للبحوث البحرية. جامعة تشرين. 90 ص.

بدران، معينة 2013. الاحتياجات الغذائية (بروتين-دهن)لصغار سمك البوري *Liza aurata* في درجات ملوحة مختلفة. اطروحة دكتوراه، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين بالتعاون مع جامعة Tungeli التركية. 92 ص.

حمود، فيينا. 1996. مساهمة في دراسة بيولوجيا أسماك البوري من فصيلةMugilidae في المياه الشاطئية لمحافظة طرطوس، أطروحة ماجستير، بيولوجيا أسماك، 321 ص.

صابور، وعد. 2004. دراسة بيولوجيا التكاثر والنمو والتغذي وديناميكية المخزون النسبي في نوعين من أسماك فصيلة Siganidae: *Siganus luridus* و *Siganus rivulatus* نوعان مهاجران من البحر الأحمر إلى شرق البحر المتوسط، في مياه الساحل السوري. إطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة تشرين، 228 ص.

علي، عبد اللطيف. 2010. اختبار كفاءة تربية بعض الأنواع السمكية البحرية القابلة للاستزراع في الأحواض الشاطئية ضمن ظروف المياه البحرية السورية. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة تشرين، 134ص.

منظمة الأغذية والزراعة العالمية.2010. حالة الموارد السمكية وتربية الأحياء المائية في العالم. إدارة مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ، روما.277 ص.

Basyari, A &Tanaka, H. 1985. Study on rearing of Siganidfishs by come rormula feed with different level of protein. Seafarming Workshop report, Bandar Lampung, 28 Octobea-1 November, part11, 1- 6.

Bilecenoglu, M & Kaya, M. 2002. Growth of marbled Spinefoot*S.rivulatus* FORSSKåL,1775 (Teleostei: Siganidae) introduced to Antalya Bay,eastern Mediterranean Sea (Turkey). Fisheries research 45: 279-285.

Danabase, B & Altun,T. 2005. Effect of testosteroneundeconoate on growth of Golden Grey Mullet (*Mugilauratus*, RISSO,1810) in freshwater. The 7th Balkan Conference on Operational Research. BACORO 5. Constanta, Romania.

Demirsoy, A. 1997. Basic Rules of Life, Vertebrata (Anamniyota). Volume III. Issue I in Turkish. Science Faculty. University of Hacettpe. Ankara. 684pp.

ECCLES, D.H. 1985. The effect of temperature and mass on routine oxygen consumption in the South African cyprinid fish *Barbusaeneus*. J. Fish Biol, 27: 155-165.

El-Sayed, A.M. 1991. Protein requirements for optimum growth of *Lizaramada* (Mugilidae) at different water salinities. Aquac. Living Resou, 4: 117-123.

EL-Sayed, A.M; Mansour, C & Ezzat, A. 2005. Effects of dietary lipid source on spawning performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) broodstock

reared at different water salinities. Aquac. 248: 187-196.

Gruvel, A. 1929. De quelques Particularités océanographiques observéessur les côtes de syrie. Competes rendu hebdomadaires des Séances de l'Aacadémie des sciences, 189: 111-112.

Gunasekera, R.M & Lam, T.J. 1997. Influence of dietary protein level on ovarian recrudescence in Nile tilapia,*Oreochromis niloticus*. Aquac. 149: 57-69.

Ilkyaz, A; Firat, K; Saka, Ş& Kinacigil, H. 2006. Age,Growth and sex ratio of Golden Grey Mullet *Lizaauratus*, in HomaLagon (Izmir Bay,Aegean Sea). Tukj Zool. 30: 279-284. TÜBITAK.

Jahanbakhshi, A ; Imanpuor, M ; Taghizadeh, V and Shabani, A. 2012. Effects of Replacing Fish Meal with Plant Protein (Sesame Oil Cake and Corn Gluten) on Growth Performance, Survival and Carcass Quality of Juvenile Beluga (Husohuso). Iran, World Journal of Fish and Marine Sciences. Vol. 4, N.4, 422-425.

Khoroshko,A.I. (1989): Mullet. In. Caspian Sea. Ichthyofauna and commercial stocks. Nauka in press. Moscow. 178-184.

Monbrison, D; Tzchorl, I; Holland, MC; Zohar,Y; Yaron,Z & Elizuri, A. 2003. Acceleration of gonadal development and spawning induction in the

Mediterranean grey mullet *Mugilcephalus*: Preliminary studies. Aquac. 221(1-4): 725-735.

Moyle,P & Cech,J. 2000. Fishes.A introduction to Ichthyology, fourth edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

Probatova, S. N & Tereshenko, Z. P. 1951. Mullet in the Caspian Sea and its fishing. Pishchepromizdat. Moscow. P.36.

PARAZO,M.M.1990. Effect of dietary protein and energy level on growth, protein uti Chelontion and caracass composition of Rabbitfish *Siganus guttatus*. Aquac. 86: 41-49.

SAOUD, P ; MOHANNA, C & GHANAWI, J. 2008: Effects of temperature on survival and growth of juvenile spine foot Rabbitfish *Siganus rivulatus*. Aquac. Res. Vol. 39, Issue 5: 491-497.

Woodland, D. J. 1999. An examination of the effect of ecological factors, especially competitive exclusion, on the distributions of species of an Inshore, tropical, marine family of Indo-Pacific fishes (siganidae): 553-561pp. in: séret, B.& Sire, J.Y.(eds.). Proceeding of the 5th Indo-pacific fish conference, Nouméa, 1997. SociétéFrancaise d' Ichytologie :Paris.

WHEELER, A. 1975: Fishes of the word, an illustrated dictionary. London: Fernadale Edition.

Yousif, O; Kumar, M& Ali,K. 2005. Growth performance, feedutiChelontion, survival and body composition of Rabbitfish *Siganus canaliculatus* raised at two different stocking densities in sea net cages Emir. J. Agric. Sci. 17 (2): 14-22.

Zisman,l; Berdugo,V & Kimor,B. 1975. Food and feeding habits of early stages of gray mullet in Haifa Bay region. Aquac.6 (1): 59-75.

Evaluation of aquaculture of two marine fish species in the first experimental farm of marine fish farming in Syria

Mouina M. Badran
High Institute of Marine Researchs-Tishreen University

Abstract

In the present research, two marine fish species *Chelon auratus* and *Siganus rivulatus* were reared using a diet which contains 32 % protein for 14 months in two ponds in Alssen center of researches in Banias city of Tartous Governorate, was evaluated. The fingerlings (3 g) were collected from sea water then they were transported to two ponds (Dimensions 34 length., 5.6 width, 1.5 height meters). Fifteen thousand fingerlings were recorded in each pond. The weights, the hydrological factors, and behavior of fish were controlled. As a result, the weighs of *Chelon* fingerlings reached to 190 g and 93 g for *Siganus*, and the FCR was good (2.13, 3.33 for *Chelon* and *Siganus* respectively). Fish was quickly adaptive with the new place according to the activity of fish and accept the artificial feed in short time and ability to tolerant the different temperature and Dissolved oxygen levels, this is was clear to the population of *Chelon auratus* more than *Siganus rivulatus*.

Key worlds: *Siganus rivulatus, Chelon auratus*, Fingerlings, FCR