التباين في مكونات الجسم بين عشائر أسماك القاجوج *Sparus aurata* البحرية والمزرعية

علاء محمود المنصوري[1]، إبراهيم محمد الجراري[2]، عبدالغني عبدالفتاح كلوش[3]

[2،1] قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

[3] قسم الموارد البحرية، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

alaa.mahmoud@omu.edu.ly

الملخص

أجريت الدراسة في منطقتي عين الغزالة والتميمي لدراسة تأثير عوامل الاستزراع علي مكونات الجسم في سمكة القاجوج *Sparus aurata* المرباه في المزارع السمكية ومقارنتها مع نظيراتها البحرية التي تعيش في الطبيعة، حيث تم دراسة الفروق في نسب كلٍ من البروتين والدهن والرطوبة والرماد بين مجموعتي الأسماك.

أثبتت الدراسة أن الأسماك المستزرعة تحتوي علي قيمة غذائية أعلى من البحرية، حيث كانت نسب البروتين ومحتوى الدهن في المجاميع المستزرعة أعلى معنوياً ($P < 0.05$) مقارنة بالأسماك البحرية.

بينت الدراسة أن أسماك القاجوج المستزرعة كانت أعلى في نسبة رطوبة الجسم مقارنة بأسماك القاجوج البحرية.

وأوضحت الدراسة بأن هناك فروق معنوية في محتوي الرماد بين المجموعتين البحرية والمستزرعة حيث كان منخفض في أجسام سمكات المجموعة المستزرعة مقابل نظيرتها البحرية.

الكلمات المفتاحية : *مكونات الجسم، الاستزراع السمكي، قيم غذائية، القاجوج.*

المقدمة:

سمكة القاجوج *sparus aurata* من أهم أسماك الاستزراع في حوض البحر الأبيض المتوسط فنالت بذلك اهتمام العديد من الباحثين في مجال الزراعة السمكية Koumoundouros *et al*.,1997; Parra and Yufera,2000; (Polo *et al*.,1991)، وتركزت معظم الدراسات علي تحسين إنتاجه وبقاء ونمو هذه السمكة (Sadek *et al*.,2004).

توفر مرافق الاستزراع بيئات خالية من الحيوانات المفترسة وعالية الكثافة وسريعة النمو يمكن أن تؤثر على التطور المورفولوجي والسلوكي والتاريخي لحياة الأسماك (Einum & Fleming , 1997).

ومن المعروف أن الدراسات التصنيفية للأسماك تستند بشكل عام على القياسات المظهرية والخصائص التشريحية (Yilmaz *et al*., 2007)، وهذه الطرق حالياً لا تعتبر الوحيدة في تصنيف الأسماك وغيرها من باقي الحيوانات بل يستخدم أيضاً طرق بيوكيميائية وجزيئية كتقنيات الترحيل الكهربائي سواءً كانت بروتينات أو إنزيمات أو DNA (Focant *et al*.,1981).

بينت الدراسة التي قام بها (Sant Ana *et al*.,2010) أن قيم الطاقة والبروتين والرطوبة كانت أعلى بالنسبة للأسماك المستزرعة مقارنة بالأسماك البحرية في موسم الأمطار مما أشار إلى جودة غذائية أفضل وأيضاً لم يلاحظ أي اختلافات في موسم الجفاف.

أوضح (Periago, M, *et al*.,2005) في دراسته على أسماك القاروص *Sea bass* حيث أظهرت أسماك القاروص

المستزرعة محتوى أعلى من الرطوبة والبروتين (P <0.01)، على الرغم من حقيقة أن إجمالي الدهون لم يظهر فروقاً معنوية بين المجموعتين وكانت جميع الخصائص التركيبية أعلى بكثير في البحرية منها في الأسماك المستزرعة (P <0.001). أقيمت دراسة قام بها (Damian Fernandez-Jover *et al.*,2007) على مزرعتين للأسماك في (Trachurus mediterraneus) لتحليل سمك الماكريل البحري، البحر الأبيض المتوسط ومن مجموعتين طبيعيتين لمعرفة الاختلاف في حالة الجسم ومحتوي المعدة وتكوين الأحماض الأمينة حيث قام بتحليل العلف المستخدم في تغذية هذه الأسماك في المزارع لتحديد علاقتها بتركيب الجسم بالمقابل مع نظيرتها التي تتغذي في الطبيعة على الأسماك الصغيرة حيث احتوت الأسماك البحرية التي تتغذي حول الاقفاص على نسبة دهون أعلى بكثير من الأسماك المرباة داخل المزرعة (1.8 ± 7.30٪ و 0.72.36 ±) ٪ على التوالي.

هدفت دراسة قام بها (Kora *et al.*, 2000) على أسماك القاجوج المستزرع عن طريق مؤشر اللياقة البدنية الذي يسمح بتقييم دهون الكتلة في جسم السمكة باستخدام بيانات طول الجسم المعياري (BL) ووزن الجسم (BW) في القاجوج المستزرع في مراحل نمو مختلفة، العلاقات بين BL و BW وبين BL ووزن كتلة الجسم النحيل (LBM) كان 52.65 = 103 ¥ (BW/BL2.840) و 49.74 = 103 (LBM/BL2.819) على التوالي وأيضاً قام بتقييم معامل الارتباط بين قيمة مؤشر اللياقة البدنية لعدة قيم الطاقة لمحتوى الدهون في كل جزء من جسم السمكة حيث كانت القيمة المحققة إلى الحد الأقصى كان المستوى على معامل الارتباط 2.548 للجزء العضلي، 2.775 للجزء الحشوي، 2.916 للعضلة الظهرية العادية و2.823 لكامل الجسم وقيمة 2.823 في الجسم كله كان مشابهًا إلى حد كبير لـ 2.819 من القيمة بين BL و LBM. أعطى معامل الارتباط عند 2.823 من القيمة مستوى مرتفعًا بشكل ملحوظ من P <0.001، ليس فقط في حالة محتوى الدهون في الجسم كله، ولكن أيضاً على أي حال في الجزء العضلي ، والجزء الحشوي ، والعضلات الظهرية العادية. لذلك، قاموا بتسمية مؤشر اللياقة هذا، 103 ¥ (BW/BL2.823) مؤشر TM، واقترحوا كمؤشر ليعكس كميات الدهون في الجسم بالكامل.

قام (Kora *et al.*,1995) بقياس كمية الدهن والبروتين والماء والرماد لمجموعه من أسماك القاجوج المستزرع كانت الارتباطات الإيجابية معترف بها من بين الكميات الثلاثة النسبية للدهون والماء والبروتين بالمقارنة مع القاجوج البري، كانت الكميات النسبية للماء والبروتينات الملحوظة أعلى في القاجوج البحري عنها في القاجوج المستزرع ومع ذلك، كانت الكمية النسبية للدهون أقل بكثير في القاجوج البحري من القاجوج المستزرع، بينما كانت الكمية النسبية للرماد متشابهة جدًا بين البحرية والأسماك المستزرعة. حيث أن في مجموع عينات الأسماك المستزرعة والبحرية، كان الارتباط موجبًا بين الكميات النسبية للماء والبروتين وبين أن هذه النتائج أدت إلى استنتاج أن هناك عددًا أكبر من العضلات في أسماك القاجوج البرية مقارنةً بالبحري المستزرع. في بحث لأهمية الأسماك للوقاية من أمراض القلب والأوعية الدموية الذي قام به (Cahu *et al.*, 2004) على الأسماك المستزرعه والبحرية وتحليل نسبة الدهن والأحماض الدهنية بمكونات الجسم ذكر أن هناك انخفاض نسبي في الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة n-3 (PUFAs)، معبرًا عنها كنسبة مئوية من إجمالي الأحماض الدهنية، نظرًا لأن الأسماك المستزرعة تحتوي عمومًا على مستويات دهون أعلى من الأسماك البحرية. وجد (Ahmed, *et al.*, 2015) في بحث للقيم الغذائية بين الأسماك المستزرعه والبحرية لأسماك Cirrhinus إن الأنواع المستزرعة تحتوي على قيمة غذائية أعلى معنوياً

(P <0.05) من نظيرتها البحرية، و أنواع الأسماك البحرية أظهرت نسبة رطوبة عالية (٪) في جميع أجزاء الجسم مقارنة بأنواع الأسماك المستزرعة. البروتين ومحتوى الدهن في المستزرعة أعلى معنوياً (P <0.05) مقارنة بالأسماك البحرية وقد وجد أنه على الرغم من أن القشور والزعانف لكل من الأسماك البحرية والأسماك المستزرعة لم يتم استهلاكها بشكل مباشر من قبل البشر ولكن لديهم كمية كبيرة من العناصر الغذائية، وأيضاً الرماد (٪) لوحظ بشكل ملحوظ (P <0.05) أعلى في أجزاء الجسم التي تحتوي على قطع عظمية كبيرة.

أظهرت النتائج لدى (Adeosun *et al.*, 2014) بعد إجراء التحاليل الكيميائية والحسية والميكروبيولوجية بين أسماك السلور (Aquaculture of catfish) البحرية والتي تمت تربيتها في الأحواض أن هناك اختلافات في مستويات الدهن والبروتين حيث كانت الأسماك التي تربى في الأحواض تحتوي على نسبة دهون (6.30٪) وبروتين (20.00٪) أعلى من دهون الأسماك البحرية (4.48٪) والبروتين (18.05٪).

وضح (Alasalvar *et al.*, 2002) في دراسة للفروق في محتوي الجسم من الأحماض الدهنية والمعادن النادرة بين أسماك القاروص البحرية والمستزرعه حيث احتوى سمك القاروص المستزرع على دهون أعلى معنوياً (P<0.05) من نظيره في البحرية وكان الحديد والزنك من العناصر السائدة بين 14 معادن تم تحليلها وشكلتا 78.2 و81.6٪ من إجمالي المحتوى المعدني في لحم أسماك القاروص المستزرعة والبحرية على التوالي. على الرغم من وجود فروق معنوية (P <0.05) بين أسماك القاروص المستزرعة والبحرية في محتويات Fe، Al، Ti و V، لم يلاحظ وجود فروق معنوية (P> 0.05) في المحتوى الكلي للمعادن التي تم فحصها.

ذكر (Grigorakis *et al.*, 2002) أن نسبة الدهن في أسماك القاجوج المستزرع أعلى بكثير من تلك الأسماك الموجودة في البرية حين قام بالتحليل الكيميائي لأجسام هذه الأسماك. وجد (Grigorakis, 2007) في دراسة على الفروق بين أسماك القاجوج والقاروص المستزرعه وأسماك البحر لمعرفة التركيب التقريبي وترسيب الدهون والأحماض الأمينية والمظهر الخارجي والخصائص الحسية أن القاجوج البحري يحتوي على دهون عضلية أقل بكثير ومحتوى أعلى من رطوبة العضلات مقارنة بنظرائه في المزارع, وأيضاً فيما يتعلق بجودتها التغذوية، فقد وجد أن القاجوج المستزرع يحتوي على نسبة منخفضة من تصلب الشرايين (0.323 مقابل 0.577 في الأسماك البحرية) ومؤشرات التجلط (0.212 مقابل 0.357 على التوالي)، في القاروص كان الاختلاف الوحيد المهم في التركيب هو محتوى الرماد العالي للأسماك المستزرعة، وقد لوحظت اختلافات في بنية العضلات ومحتويات المعادن النادرة لكلا النوعين وأيضاً وضح أنه يوجد تمايز في المظهر الخارجي فقط في القاجوج البحري، كذلك لوحظت الفروق الحسية فيما يتعلق بالطعم والنكهة والملمس في نفس النوع. بين أيضاً (Grigorakis *et al.*, 2007) في البحث الذي قام به على أسماك القاجوج لمعرفة الاختلافات الحسية بين الأسماك المستزرعة والبحرية ومعرفة الأساس الكيميائي لها وجد أن الأسماك البحرية تحتوي على دهون منخفضة ومحتويات مائية أعلى في عضلات (*P* <0.05) ، كما أظهرت مقارنات *t* -test نفس الاختلافات بين الأسماك البحرية والمستزرعة في كل عينة كما أشارت ANOVA لمقارنة المجموعات الأربع أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية داخل مجموعتي الأسماك البحرية ولا داخل مجموعتي الأسماك المستزرعة. ذكر (Orban, *et al.*, 2003) عندما تم فحص عناصر التمايز التي تميز جودة الجزء الدهني من القاروص البري والمستزرع (*Dicentrarchus labrax*) والقاجوج (*Sparus aurata*) كان المحتوى الدهني الإجمالي للأسماك المرباة من كلا النوعين أعلى بكثير من نظيراتها البحرية. ذكر (Fallah *et al.*, 2011) في

دراسته على أسماك السلمون قوس قزح المستزرعة والبحرية من حيث التركيب التقريبي والأحماض الدهنية والخواص الفيزيائية والكيميائية كان محتوى الدهون في شرائح الأسماك المستزرعة أعلى، بينما محتوى الرطوبة كان أقل من الأسماك البحرية. ومع ذلك، كان للأسماك البحرية قيمة أعلى لدرجة الحموضة وقدرة على الاحتفاظ بالمياه مقارنة بالأسماك المستزرعة، كانت هناك اختلافات بين سلمون قوس قزح المستزرع والبحرية في محتويات الكالسيوم والحديد. أظهرت نتائج الدراسة التي قام بها(Álvarez *et al*.,2009) على سمكة القاجوج المستزرع والقاجوج البحري أن لدى عضلات الأسماك المستزرعة محتوى أعلى من الدهون، لكن قيم الرطوبة، TMAO و α-tocopherol أقل من نظيرتها من الأسماك البحرية؛ أظهرت معظم المعادن التي تم تحليلها (Cu، Fe، Mn، Se، Zn) قيماً متوسطة أعلى في عضلات الأسماك المستزرعة، باستثناء الكالسيوم والمغنيسيوم اللذين أعطيا محتوى متوسط أعلى في الأسماك البحرية فيما يتعلق بمقارنة موقع العضلات، يمكن اكتشاف محتويات أكبر من SFA و MUFA و PUFA في المنطقة الظهرية مقارنة بالموقعين الآخرين لكل من الأسماك المستزرعة والأسماك البرية، وفقاً لمتوسط محتوى دهني أعلى موجود في هذا الموقع. أخيرًا، أظهرت منطقة الذيل قيم TMAO أعلى من الموقعين الآخرين.

تمت مقارنة التركيب التقريبي وتركيبات الأحماض الأمينية لعضلات Pseudobagrus ussuriensis البحرية والمزروعة, كان محتوى الدهون في الأسماك المستزرعة أعلى بكثير، بينما المحتوى الرطوبي كان أقل بكثير من تلك الموجودة في الأسماك البحرية يحتوي بروتين Pseudobagrus ussuriensis على تركيبة متوازنة من الأحماض الأمينية. كانت النسب المئوية للأحماض الأمينية الإجمالية والأحماض الأمينية الأساسية والأحماض الأمينية غير الأساسية والأحماض الأمينية اللذيذة أعلى بكثير في البحرية منها في الأسماك المستزرعة (Wang et al, 2014).

الهدف من الدراسة تقييم تأثير التغذية الاصطناعية في المزارع السمكية على الخصائص البيوكيميائية في جسم السمكة مقارنة بالغذاء الطبيعي في البحر والوقوف على أوجه الاختلاف في محتوى الدهون والبروتينات والمعادن في كلا النوعين وتحديد أي نوع من الأسماك يوفر قيمة غذائية أعلى للمستهلك.

المواد وطرق البحث:

تم تجميع 100عينه من الأسماك (50 لكل من المستزرع والبحري) ونُقلت إلى المعمل بصناديق حفظ مبردة بالثلج تمت تجربة التحليل الكيميائي بمعمل تغذية الحيوان بقسم الإنتاج الحيواني (AP221) جامعة عمر المختار.

وتم إجراء التحليل الكيمائي لعينات الأسماك من كل معاملة لتحديد تركيب الجسم من البروتين والدهن والرماد والرطوبة والكربوهيدرات باستخدام عينة بوزن 1جم وفقاً للطرق القياسية (AOAC 1980).

المادة الجافة:

يتم وزن بوتقات الخزف النظيف والمجفف (W_1). ثم إضافة ما يقرب من1 جم من العينة إلى بوتقة خزفية مسبقة الوزن (W_2) وتجفيفها بالفرن عند 105 درجة مئوية لمدة 24 ساعة. ثم بعد ذلك تبريد البوتقة في مجفف ثم وزنها إلى وزن ثابت (W_3). تم حساب محتوى الرطوبة ومحتويات المادة الجافة على النحو التالي:

$$\text{الرطوبة}(\%) = \frac{(W1 - W3)}{(W1 - W2)} x100$$

المادة الجافة (%) = الرطوبة (%) – 100.

الرماد الخام:

بعد قياس الرطوبة، يتم حرق البوتقة ومحتوياتها عند 600 م° لمدة 4 ساعات. وبمجرد تبريد البوتقة في مجفف، يتم إعادة وزنها (W_4).

$$100x = \frac{(W1 - W4)}{(W1 - W2)} = \text{الرماد}(\%)$$

البروتين الخام:

يتم تحديد البروتين الخام بطريقة كالدهل Kjeldahl. بوضع ما يقرب من 1جرام من العينة في أنابيب كالداهل. ثم يضاف قرص محفز و25 مل من حمض الكبريتيك المركز. تم يسخين الدورق عند 410م° باستخدام وحدة الهضم(Gerhardt TTA) لمدة ساعة واحدة أو أكثر. بمجرد أن يبرد، يتم وضع الأنبوبة في جهاز التقطير البروتين. ثم أجراء عملية المعايرة ويتم تسجيل عدد مليلترات من الحمض المعاير. ويحسب النيتروجين من خلال المعادلة الآتية:

$$\frac{1.4007X0.1X(\text{مل من حمض معايرة العينة} - \text{مل من حمض معايرة البلانك})}{\text{وزن العينة}} = N$$

البروتين الخام =N 6.25X

الدهن الخام:

يتم قياس الدهن الخام بواسطة منظومة Soxhlet. وهي طريقة غير مباشرة حيث يوضع ما يقرب 1جم من العينة (W_1) في ورقة الترشيح جافة معلومة الوزن (W_2) ووضع ايثر البترول (80 مل) في الدورق. تم وضع العينة في محلل الدهون لمدة أربع ساعات. بعد الاستخلاص ويتم أخذ الورقة وتجفيفه بالفرن عند 120م° حتى يتبخر الأثير. تم تبريدها في مجفف وإعادة وزنه (W_3).

$$100x = \frac{(W3 - W1)}{(W1)} = \text{الدهن}(\%)$$

التحليل الاحصائي:

تم استخدام برنامج SPSS لأغراض إحصائية للتحليل كانت المقارنات بين العينات تم إجراؤه عن طريق تحليل التباين بطريقة واحدة (ANOVA) عند مستوى معنوية 5٪ باستخدام اختبار Tukey (SPSS ANALYSIS Statistical package for the social sciences).

النتائج:

لقد بينت الدراسة أن أسماك القاجوج المستزرعة تحتوي على قيمة غذائية أعلى من الأسماك التي تم جلبها من المصائد البحرية لمناطق موضع الدراسة، حيث كانت نسب البروتين ومحتوى الدهن في المجاميع المستزرعة أعلى معنوياً ($P < 0.05$) مقارنة بالأسماك البحرية كما في جدول (1).

بينت الدراسة أن أسماك القاجوج المستزرعة كانت أعلى في نسبة رطوبة الجسم من أسماك القاجوج البحرية كما موضح بالجدول (1).

وأوضحت الدراسة بأن هناك فروق معنوية في محتوي الرماد بين المجموعتين البحرية والمستزرعة حيث كان منخفض في أجسام سمكات المجموعات المستزرعة مقابل نظيراتها البحرية جدول (1).

جدول (1) يوضح نسب مكونات الجسم في جسم السمكة.

نوع السمك / المعايير	قاجوج مزرعة	قاجوج بحر
% المادة الجافة	0.247 ±^{b} 93.92	0.312 ±^{a} 95.12
% الرطوبة	0.247 ±^{a} 6.073	0.312 ±^{b} 4.871
% الدهن الخام	0.575 ±^{a} 19.48	0.828 ±^{b} 7.843
% البروتين	0.738 ±^{a} 13.00	0.988 ±^{b} 11.39
% الرماد الخام	0.586 ±^{b} 61.84	0.100 ±^{a} 75.74

t-test: P<0.05 a: The highest significant difference

المناقشة:

أثبتت الدراسة أن الأسماك المستزرعة تحتوي على قيمة غذائية أعلى من البرية وهذا ينطبق على ما لاحظه (Ahmed et al.,2015) في كون أن الأنواع المستزرعة تحتوي على قيمة غذائية أعلى معنوياً ($P < 0.05$) من نظيرتها البرية، وأنواع الأسماك البرية أظهرت نسبة رطوبة عالية (٪) في جميع أجزاء الجسم مقارنة بأنواع الأسماك المستزرعة. البروتين ومحتوى الدهن في المستزرعة أعلى معنوياً ($P < 0.05$) مقارنة بالأسماك البرية.

أظهرت الدراسة مستوى أعلى من البروتين والرطوبة في الأسماك المستزرعة مقارنة بنظيراتها البحرية وهذا ما يتوافق مع (Periago et al.,2005) في دراسته علي أسماك القاروص وكذلك مع (Sant Ana et al.,2010) في كون أن الأسماك المزرعية كانت أعلى في قيم البروتين والرطوبة مقارنة بالأسماك البحرية.

وبينت الدراسة أن نسبة البروتين في الجسم كانت أعلى في الأسماك المستزرعة مقارنة بالبحرية وهذا يتعارض مع ما ذكره (Kora et al.,1995) في دراسته لأسماك القاجوج في كون أن نسب البروتين والماء في المجموعات البحرية أعلى من المزرعية بينما نتفق مع ما لاحظه في نسب الدهن حيث كانت الأسماك المزرعية أعلى في نسبة الدهن من البحرية وأيضاً نتفق في أن نسبة الرماد كانت متقاربة في المجموعتين البحرية والمستزرعة. توافقت نتائج تحليل الدهن والبروتين مع (Adeosun et al., 2014) حيث ذكر أن نسب البروتين والدهن في أسماك السلور (Aquaculture of catfish) المرباة في أحواض كانت أعلى من البحرية وهذا ما أكده Grigorakis et al., (2002; Alasalvar et al., 2002; Orban et al.,2003) في دراستهم حيث وجدو أن محتوي الدهون في أجسام الأسماك المستزرعة أعلي من نظيرتها البحرية وهذا أيضاً ما شاهده (Álvarez et al.,2009) في نتائجه، وهذا يعزى إلى كثافة التغذية بالأعلاف المركزة التي تحتوي علي نسب عالية من الطاقة للأسماك المرباة في الأحواض، بينت الدراسة أن أسماك القاجوج المستزرعة كانت أعلي في المحتوي المائي للجسم من أسماك القاجوج البحرية وهذا يدعم ما لاحظه (Grigorakis et al.,2007) وهذا ما أكده أيضاً (Fallah et al.,2011) بأن الأسماك البحرية أعلى من الأسماك المستزرعة في نسبة رطوبة الجسم وهذ يخالف مع ما شاهده

(Álvarez et al.,2009) في أسماك القاجوج حيث كانت البحرية أعلى من المستزرعة في المحتوى المائي وربما يرجع هذا الاختلاف بين السمكتين إلى طبيعة اختلاف النوع وأجسام هذه الأسماك.

بينت الدراسة بأن هناك فروق معنوية في محتوي الرماد بين المجموعتين البحرية والمستزرعة حيث كان منخفض في سمكة (القاجوج) للمجموعات المستزرعة مقابل نظيراتها البرية وهذا يخالف ما وجده (Grigorakis, 2007) في كون أسماك القاجوج البرية أعلى في محتوى الرماد من المستزرعة وقد يرجع هذا إلى البيئات المختلفة التي عاشت بها هذه الأسماك.

تطابقت الدراسة مع ما شاهده (Wang et al., 2014) من حيث القيم الأعلى لمحتوي الدهن لأجسام الأسماك المستزرعة وخالفه حين بين أن الأسماك البرية أعلى في المحتوى المائي.

الاستنتاجات:

تؤكد هذه الدراسة أن نظام التغذية المستخدم في المزارع السمكية يلعب دورًا حاسمًا في تحديد التركيب الكيميائي لأجسام الأسماك. يمكن تعديل تركيبة العلف لتحقيق الأهداف المرجوة من حيث جودة المنتج وتشير النتائج إلى أن الأسماك المستزرعة قد تكون مصدرًا أفضل للبروتين والدهون مقارنة بالأسماك البحرية.

التوصيات:

يجب إجراء دراسات مقارنة بين الأسماك المستزرعة والبحرية بشكل دوري لضمان سلامة وجودة الأسماك المستزرعة كذلك يجب إجراء دراسات إضافية لتقييم القيمة الغذائية الكلية للأسماك المستزرعة، بما في ذلك تقييم الأحماض الأمينية والأحماض الدهنية.

المراجع:

Adeosun, O., Olukunle, O., & Akande, G. R. (2014). Proximate composition and quality aspects of iced wild and pond-raised African catfish (Clarias gariepinus). Int. J. Fish. Aquacult, 6, 32-38.

Ahmed, T., Naqvi, S. M. A., Abdullah, S., Abbas, K., Zakir, S., Shah, H., & Zia, M. A. (2015). Comparative proximate body composition of wild captured and farm cultured Cirrhinus mrigala. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 52(1), 203-207.

Alasalvar, C., Taylor, K. D. A., Zubcov, E., Shahidi, F., & Alexis, M. (2002). Differentiation of cultured and wild sea bass (Dicentrarchus labrax): total lipid content, fatty acid and trace mineral composition. Food chemistry, 79(2), 145-150.

Álvarez, V., Medina, I., Prego, R., & Aubourg, S. P. (2009). Lipid and mineral distribution in different zones of farmed and wild blackspot seabream (Pagellus bogaraveo). European Journal of Lipid Science and Technology, 111(10), 957-966.

AOAC, 1980. Official methods of analysis. 13th Ed. Washington D.C.

Cahu, C., Salen, P., & De Lorgeril, M. (2004). Farmed and wild fish in the prevention of cardiovascular diseases: Assessing possible differences in lipid nutritional values. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 14(1), 34-41.

Fallah, A. A., Siavash Saei-Dehkordi, S., & Nematollahi, A. (2011). Comparative assessment of proximate composition, physicochemical parameters, fatty acid profile and mineral content in farmed and wild rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). International Journal of Food Science & Technology, 46(4), 767-773.

Fernandez-Jover, D., Jimenez, J. A. L., Sanchez-Jerez, P., Bayle-Sempere, J., Casalduero, F. G., Lopez, F. J. M., & Dempster, T. (2007). Changes in body condition and fatty acid composition of wild Mediterranean horse mackerel (Trachurus mediterraneus, Steindachner, 1868) associated to sea cage fish farms. Marine Environmental Research, 63(1), 1-18.

Fleming, I. A. and Einum, S. (1997). Experimental test of genetic divergence of farmed from wild Atlantic salmon due to domestication. ICES J. Mar. Sci., 54: 1051-1063.

Focant B.; Jacob M. F. and Huriaux F. (1981). Electrophoretic comparison ofthe proteins of some perch (.Percafluviatilis L.) head muscles, j. Muscle Res. Cell Motil. 2: 95-305.

Grigorakis, K. (2007). Compositional and organoleptic quality of farmed and wild gilthead sea bream (Sparus aurata) and sea bass (Dicentrarchus labrax) and factors affecting it: A review. Aquaculture, 272(1-4), 55-75.

Grigorakis, K., Alexis, M. N., Taylor, K. A., & Hole, M. (2002). Comparison of wild and cultured gilthead sea bream (Sparus aurata); composition, appearance and seasonal variations. International journal of food science & technology, 37(5), 477-484.

Kora, H., Osato, S., Miyata, K., Wu, Z. H., Tachibana, K., & Tsuchimoto, M. (1995). Changes in amounts of fat, water, protein, and ash in whole body of cultured red sea bream with growth, and comparison with wild bream. Nippon Suisan Gakkaishi, 61(2), 211-218.

Kora, H., Tsuchimoto, M., Miyata, K., Osato, S., Wang, Q., Apablaza, P. A. G., ... & Tachibana, K. (2000). Estimation of body fat content from standard body length and body weight on cultured red sea bream. Fisheries science, 66(2), 365-371.

Koumoundouros, G., Gagliardi, F., Divanach, P., Boglione, C., Cataudella, S., & Kentouri, M. (1997). Normal and abnormal osteological development of caudal fin in Sparus aurata L. fry. Aquaculture, 149(3-4), 215-226.

Orban, E., Nevigato, T., Lena, G. D., Casini, I., & Marzetti, A. (2003). Differentiation in the lipid quality of wild and farmed seabass (Dicentrarchus labrax) and gilthead sea bream (Sparus aurata). Journal of Food science, 68(1), 128-132.

Parra, G., and Yufera, M. (2000). Feeding physiology and growth responses in firstfeeding gilthead sea bream (Sparus aurata L.) larvae in relation to prey density. J Exp. Mar. Bioi. Ecol., 243:1-15.

Periago, M. J., Ayala, M. D., López-Albors, O., Abdel, I., Martínez, C., García-Alcázar, A., ... & Gil, F. (2005). Muscle cellularity and flesh quality of wild and farmed sea bass, Dicentrarchus labrax L. Aquaculture, 249(1-4), 175-188.

Polo, A., Yufera, M., and Pascual, E. (1991). Effects oftemperature on egg and larval development of Sparus aurata L. Aquaculture, 92: 367-375.

Sadek, S., Osman, M. F. and Mansour, M. A. (2004). Growth, survival and feed conversion rates of sea bream tSparus aurata) cultured in earthen brackish water ponds fed different feed types. Aquacult. Int .. 12: 409-421.

Sant'Ana, L. S., Ducatti, C., & Ramires, D. G. (2010). Seasonal variations in chemical composition and stable isotopes of farmed and wild Brazilian freshwater fish. Food Chemistry, 122(1), 74-77.

Wang, Y., Yu, S., Ma, G., Chen, S., Shi, Y., & Yang, Y. (2014). Comparative study of proximate composition and amino acid in farmed and wild P seudobagrus ussuriensis muscles. International Journal of Food Science & Technology, 49(4), 983-989.

Yilmaz M.; Yilmaz H. R. and Alas, Ali (2007). An electrophoretic taxonomic study 1 of Acanthobrama marmid, Leuciscus cephalus, 'dwd Chondrostomaregium.EurAstaj. Bio. Sci.,20.22-26.

Variation in body composition between marine and farmed populations of *Sparus aurata*

Alaa M. Al-mansouri[1], Ibrahim M. Al-Jarar [2], Abdul A. Ghani Al-Kaloush[3]
[1,2] Animal Production Department, College of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University
[3] Marine Resources Department, College of Natural Resources and Environmental Sciences, Omar Al-Mukhtar University
alaa.mahmoud@omu.edu.ly

Abstract:

The study was conducted in Ain Ghazala and Al-Tamimi areas to study the effect of farming factors on the body components of the fish *Sparus aurata* raised in fish farms and compare them with their marine counterparts living in the wild, where the differences in the proportions of protein, fat, moisture and ash between the two groups of fish were studied.

The study proved that farmed fish contain a higher nutritional value than marine fish, as the proportions of protein and fat content in the farmed groups were significantly higher ($P < 0.05$) compared to marine fish.

The study showed that Farmed *Sparus aurata* had higher body moisture ratios than Farmed *Sparus aurata*.

The study showed that there were significant differences in the ash content between the marine and farmed groups, as it was low in the bodies of fish in the farmed groups compared to their marine counterparts.

keywords: *Body components ، Fish farming ، Nutritional values، Sparus aurata.*