ARID Journals

ARID International Journal for Science and Technology (AIJST)

ISSN: 2662-009X

Journal home page: <http://arid.my/j/aijst>

مَجَلَّةُ أُرَيْدُ الدَّوْلِيَّةُ لِلْعُلُومِ وَالتَّكْنُولُوجِيَا

العدد 6 ، المجلد 3 ، كانون الأول 2020 م

Utilization of shrimp (penaeus menodon) and Caranx mate fish in the production of fish powder made with different methods

Hala Gindeel Abubaker Ahmadoon¹Mawaheb Ahmad Al maleeh²

1. Animal Resources Research Corporation /Red Sea Fisheries Research Station. Sudan

2. Ministry of Agriculture and Livestock. Sudan

استغلال مخلفات الجمبري من نوع (penaeus menodon) وسمكة
(Caranx mate) في إنتاج مسحوق أسماك منتج بطرق تصنيع مختلفة

مواهب أحمد محمد المليح²هالة قنديل أبوبكر أحمدون*¹

1. هيئة بحوث الثروة الحيوانية محطة بحوث أسماك البحر الأحمر

2. وزارة الزراعة والثروة الحيوانية. السودان

halagindeel@yahoo.comarid.my/0003-9523<https://doi.org/10.36772/arid.aijst.2020.362>

ARTICLE INFO

Article history:

Received 03/12/2019

Received in revised form 20/01/2020

Accepted 29/04/2020

Available online 15/06/2020

<https://doi.org/10.36772/arid.aijst.2020.362>**ABSTRACT**

This work has been carried out in order to determine the weight structure of both; shrimp (*penaeus monodon*) and species (*Caranx mate*) belong to jack family, to find out the ratio of loss of unconsumed part and compare the microbial infections and nutrients of shrimp and jack powder after the different treatments. bacteriological and chemicals composition test carrying out, to find the total microbial count and the presence of Salmonella species, nutrient value such as fats, protein, mineral, moistures, fat-to-protein ratio and calculation of calories value existing in samples, sensory evaluation was also performed. The study showed that the unconsumed part of the fish %53.23 is higher than the shrimp's % 42.08 which equivalent the half production. Microbe test of the samples showed that shrimp and jack were contaminated with considerable numbers of bacteria, however, after drying, the total number was ($10 >$ Cell forming unit). All samples, before and after treatment, were free of Salmonella. Also the results showed that difference between the two powders were significant in fat ratio; for the shrimp powder showed higher fat ratio, so its calorie value was higher. The results showed that difference between the two treatments in chemicals composition value for powders and there were no significant differences between the shrimp and fish waste powders, which were prepared in different ways in the sensory characteristics of shrimp and fish in different ways. The study has concluded that we can benefit from fish waste by manufacturing them into further good quality products that can be used for animal feed and further purposes.

Key words: Shrimp waste powder, fish waste powder, waste estimate, Microbial safety, Biochemical composition.

المخلص

أجريت هذه الدراسة لمعرفة نسبة الفاقد الذي لا يستفاد منه كجزء مأكول في كل من الجمبري نوع (*penaeus*) *menodon* وعائلة البياض نوع (*Caranx mate*) ودراسة الإصابات الميكروبية قبل وبعد المعاملات المختلفة للمخلفات بالتجفيف المباشر بالفرن الكهربائي والتجفيف بعد الغليان ومن ثم مقارنة المكونات الغذائية للمسحوقين. اتبعت الدراسة المنهج التجريبي وذلك بإجراء التجارب المعملية لمعرفة التقدير الكلي الميكروبي وتواجد بكتيريا السالمونيلا والمكونات الغذائية من الدهون والبروتين والمعادن والرطوبة ونسبة الدهون إلى البروتين وحساب السرعات الحرارية في العينات، كما أجرى التقييم الحسي. أوضحت الدراسة أن التركيب الوزني للأسماك أعطى جزءاً غير مأكول أكبر من الأحجام الكبيرة بمتوسط 42.08 % في الجمبري، وكانت النسبة أكبر في الأسماك الزعفرانية حيث بلغ متوسط النسبة 53.23 %. وأوضحت الاختبارات الميكروبية التي أجريت على العينات أن مخلفات الجمبري والبياض كانت ملوثة بأعداد كبيرة من البكتيريا، ولكن بعد المعاملات كان العد الكلي لها ($10 < CFU$) وقد خلت كل العينات قبل وبعد المعاملة من بكتيريا السالمونيلا، وكذلك أوضحت النتائج أن الفرق كان معنوياً بين المسحوقين في نسبة الدهون حيث أعطى مسحوق مخلفات الجمبري نسبة أعلى في كمية الدهون، وبالتالي كانت قيمته الحرارية أعلى وكذلك نسبة الدهون: البروتين. أوضحت النتائج أن هنالك الاختلاف بين المكونات الغذائية بين المعاملتين. أوضحت النتائج أنه لم تكن هنالك فروق معنوية بين مسحوق مخلفات الجمبري والأسماك والتي تم تصنيعها بطرق مختلفة في الصفات الحسية لمسحوق مخلفات الجمبري والأسماك بطرق مختلفة. وقد خلصت الدراسة إلى وجود كميات كبيرة من مخلفات المنتجات البحرية ذات القيمة الغذائية الجيدة ويمكن الاستفادة منها بتصنيعها إلى منتجات أخرى آمنة ميكروبياً يمكن أن تستخدم في تغذية الحيوانات وأغراض أخرى.

الكلمات المفتاحية: مسحوق مخلفات الجمبري، مسحوق مخلفات أسماك البياض، تقدير المخلفات، الجودة الميكروبية، المكونات الغذائية.

1. المقدمة

في الآونة الأخيرة حصل تطور ملموس في تكنولوجيا الأسماك واستخداماتها فقد شمل التجفيف والتبريد والتعليب والتدخين والتخليل والإشعاع وغيرها من الوسائل. وقد رافق هذا التطور وجود مخلفات كثيرة قد تصل في بعض الأحيان إلى حوالي 50 % من الإنتاج [1]، فكل جهد ممكن لزيادة الاستهلاك الأدمي للأسماك، سيكون ناتج عنه دائماً كميات من مخلفات الأسماك التي تتجاوز قدرة المعالجة. فبالإضافة إلى الأجزاء التي لا تؤكل كالهيكل العظمي والأحشاء الداخلية والقشور والرأس، فإن الأسماك غير الملائمة للتصنيع تحسب هي الأخرى من المخلفات. [2] وتعتبر مخلفات الأسماك عبئاً ثقيلاً على البيئة وبالتالي فلا بد من البحث عن وسائل للتخلص من هذه المخلفات بطريقة تسمح بالاستفادة منها عن طريق إعادة تدويرها واستخدامها في إنتاج مواد علفية ومنتجات أخرى ذات أهمية اقتصادية [3]، تقدر مخلفات الأسماك بحوالي 16.15% من الإنزال الكلي بمدينة بورتسودان. [4] لذلك يجب استخدام النفايات وتجهيز الأسماك لتصنيع منتجات جديدة، والمساهمة في زيادة الإيرادات والوصول إلى أكبر فائدة، فإن نفايات الأسماك تمثل مصدر للمواد الغذائية منخفضة التكلفة. [5] تتنوع المخلفات السمكية حسب نوع الوسيلة المستخدمة في الإنتاج حيث يصاحب ناتج المصايد التجاري ناتج آخر-عرضي- غير تجاري، بالإضافة إلى مخلفات تنظيف وتقطيع وسلخ الأسماك في أسواق الأسماك، وهناك أيضاً مخلفات مزارع الأسماك والروبيان. [6] وتعتبر مخلفات الأسماك أحد المواد العضوية التي يمكن الاستفادة منها ونتيجة للضغط الاقتصادي وعوامل عديدة أخرى تتعلق بالحصول على المواد الغذائية الضرورية فقد فكر العلماء في إيجاد وسائل وطرق مناسبة للاستفادة من هذه المخلفات ذات القيمة الغذائية العالية ومن هذه الطرق إنتاج مسحوق السمك [7]، فهذه المخلفات يمكن فرمها وتجفيفها واستخدامها في تحضير مسحوق سمك ولو أن قيمته الغذائية تكون منخفضة مقارنة بمسحوق السمك المصنع باستخدام الأسماك كاملة [6]، ومسحوق السمك هو منتج يتم الحصول عليه من تجهيز الأسماك وتجفيفها وطحنها، وهو مصدر مركز من البروتينات ذات النوعية العالية والدهون الغنية بأحماض أوميغا 3 الدهنية والأحماض الدهنية في المسحوق السمكي وزيت السمك، مما يزيد من المناعة الطبيعية للأسماك، ويقلل من نسبة إصابتها بالأمراض. وتساعد إقامة صناعة مسحوق الأسماك على تقدم وإزدهار صناعة الأسماك نفسها وخصوصاً في الدول النامية حيث تحسن من اقتصادياتها. [3] وقد أدى النمو المضطرد للصناعات القائمة على تربية الأحياء البحرية والدواجن في العالم إلى ازدياد الطلب على مسحوق السمك وبالتالي ارتفاع أسعاره. وتلعب تربية الأحياء البحرية دوراً حيوياً متزايداً في إنتاج الأسماك في العالم، ويمثل مسحوق السمك أعلى نسبة للتكلفة ضمن العناصر الداخلة في عمليات التربية وأن تكلفة المسحوق السمكي في مزارع تربية الأحياء البحرية تتراوح بين 30 %، 60 % من إجمالي التكلفة، وخاصة عندما تصبح هذه الأسماك كبيرة في أحجامها، وتحتاج إلى نظام تغذية يناسب مرحلة نموها [8]. وتعتبر الأسماك آكلة اللحوم أكثر الأحياء البحرية استهلاكاً لمسحوق وزيت السمك يليها الجمبري البحري، ثم الأنواع الأخرى من الأسماك آكلة الأعشاب،

والأسماك التي تقتات على الأعشاب تزداد مناعتها أيضا عندما يضاف زيت الأسماك إلى الوجبات المقدمة لها [6]. ومسحوق السمك مفيد في أعلاف الأسماك ليس فقط لأنه يساعد في سد الإحتياجات الغذائية اللازمة للأسماك، وإنما يحتوي على عوامل تساعد على النمو [9]. ويمتاز مسحوق السمك الجيد بأن نسبة البروتين به لا تقل عن 60 % مع ارتفاع محتواه من الطاقة ولا تزيد نسبة الرطوبة به عن 2% كذلك لا تزيد نسبة الدهون به عن 10% ولا تقل القيمة الهضمية لبروتين مسحوق السمك عن 85-90% [6]. ويستخدم مسحوق السمك في العلائق التجارية للأسماك عادة بنسب تتراوح بين 5-20% وقد تصل هذه النسبة إلى 40% ويتوقف ذلك على نوع وعمر الأسماك، كما تتوقف نسب استخدامه في العلائق على اقتصاديات استخدامه [6]. هناك أنواع من مساحيق السمك من أهمها مسحوق السمك الأبيض نحصل عليه بالتجفيف والطحن للسمك الأبيض أو مخلفات السمك الأبيض ويتميز بأن محتواه عالي من الليسين، الميثيونين، التربتوفان ويحتوي على نسبة مرتفعة من الأملاح المعدنية، حيث يحتوي على 8% من الكالسيوم و3.5% من الفوسفور ويحتوي على نسبة من العناصر المعدنية الدقيقة (منجنيز، حديد، يود) وهو مصدر جيد للفيتامينات مثل مجموعة فيتامينات ب (ب12 - الريبوفلافين - كولين). ومسحوق الجمبرى وهو من مخلفات مصانع إعداد وتعبئة الجمبرى من الرؤوس والأطراف الخلفية والأمامية مع قليل من بقايا لحم الجمبرى، وتتوقف نسبة البروتين في مسحوق الجمبرى على بقايا لحم الجمبرى، وكذلك على خلوه من الشوائب، وهو يحتوي على نسب تختلف بين 30 - 40% من البروتين الخام ويمكن إضافته إلى العلائق بنسبة 5% [3]. ويتم تقييم جودة مسحوق السمك من خلال تجربة تحليل كيميائي لمسحوق السمك المصنّع لمعرفة محتواه من البروتين والطاقة والدهون والرماد والأحماض الأمينية والدهنية. وتختلف مساحيق الأسماك تبعا للمواد الأولية المصنّع منها، فمسحوق السمك المصنّع من بعض أجزاء الأسماك كبقايا ومخلفات تصنيع الأسماك ومصانع التعليب، يكون أقل في نسبة ونوعية البروتين، لكنه عالي في محتواه من العناصر المعدنية، ولذلك يجب الحذر عند استخدامه في تصنيع الأعلاف حتى لا يسبب حالة عدم اتزان الأملاح المعدنية في العلائق والذي يؤدي بدوره إلى عدم إتاحة العديد من الأملاح المعدنية الأخرى في الغذاء. [6] ويختلف محتوى مسحوق السمك من البروتين باختلاف نوع السمك [9]. ولهذا كان لابد من قيام مثل هذه الدراسة لمعرفة تقدير نسبة الجزء المأكول وغير المأكول من الأسماك وتقدير محتواها من المكونات الغذائية وإن كانت هنالك فروق معنوية بينها في هذه المحتويات، وبالتالي معرفة كيفية الاستفادة منها حسب مكوناتها مع التحقق من سلامة المنتج كونه من مخلفات سوق السمك.

هدفت الدراسة إلى :

1. توجيه النظر للاستفادة من مخلفات الجمبرى والأسماك بتحويلها إلى منتجات يمكن الاستفادة منها.

2. تقدير النسبة الكلية لكمية الفاقد من الجمبرى والأسماك.

3. التعريف بالقيمة الغذائية والتقييم الميكروبي لمسحوق مخلفات الجمبرى والأسماك.

4. مقارنة المكونات الغذائية والحسية لمسحوق مخلفات الجمبرى والأسماك مصنعة بطرق مختلفة.

2. منهجية وطريقة البحث

جمعت عينات الأسماك من السوق المحلي للأسماك، حيث أخذت عينات الجمبرى من النوع (penaeus) menodon والأسماك الزعفرانية من عائلة البياض نوع (*Caranx mate*)، أجريت عليها القياسات المختلفة بمعامل محطة بحوث الأسماك ومن ثم تقطيعها وتقسيمها بواسطة القشارين بسوق السمك. وزنت عينات الجمبرى والأسماك كاملة بالجرام بواسطة الميزان الرقمي الحساس (g 0.001ADAM AFP. 360L). أخذ طول الجمبرى بواسطة الخيط وقيس طول الأسماك بواسطة المسطرة بالسنتيمترات. وزنت الأجزاء المختلفة مرة أخرى بعد التقطيع والتقسيم والفرز بواسطة الميزان الحساس. أخذ وزن الرأس وأوزان كل من الجزء المأكول والجزء غير المأكول بالنسبة للجمبرى وللأسماك. أجريت التجارب والتحليلات المعملية على عينات الأسماك والجمبرى بمعامل وزارة الصحة ومعمل بحوث الأسماك ولاية البحر الأحمر بورتسودان تبعاً للقواعد والضوابط العلمية. أخذت مخلفات الجمبرى والأسماك وتم تجفيفها مباشرة بواسطة الفرن الكهربائي في درجات حرارة 70-80 درجة مئوية لمدة 24 ساعة. أخذت الكمية المتبقية من العينات وتم غليانها ومن ثم تم تجفيفها بواسطة الفرن الكهربائي كما في التجفيف المباشر. ثم سحنت مخلفات الجمبرى والأسماك بواسطة السخان الكهربائي، وأخذت منها العينات لإجراء التحاليل الميكروبية والكيميائية.

2-1 التحاليل الميكروبية:

تم تقدير العدد الكلي البكتيري لكل العينات، كما تم اختبار وجود بكتيريا السالمونيلا وفق [10]

2-2 التحاليل الكيميائية : قدرت نسبة البروتين بطريقة كجلدال كما حددت نسبة الرطوبة ونسبة المعادن ونسبة الدهون الكلية

تبعاً ل[11]. ثم حسبت لكل عينة على حدة نسبة الدهن إلى البروتين تم حساب السرعات الحرارية من نسبة البروتين ونسبة الدهون للعينات مستخدماً 9.02 سرعة حرارية للجرام دهون و 27.4 سرعة حرارية للجرام بروتين.

2-3 الاختبار الحسي:

أجرى التقييم الحسي لمسحوق مخلفات الجمبرى ومخلفات الأسماك المصنعة بطرق مختلفة في هذا البحث للمقارنة بينها حيث احتوى الاختبار على تقييم القبول العام واللون والرائحة واللقوام، وقد تم هذا التقييم من قبل 10 أشخاص متدربين وكان ذلك على النحو التالي (5) تمثل ممتاز، (4) جيد جداً، (3) مقبول، (2) تمثل رديء و (1) تمثل غير مقبول.

4-2 التحليل الاحصائي: استخدمت برامج الحزم الإحصائية للعلوم الإجتماعية SPSS (Statistical Package for Social Sciences) لتقدير الفروق المعنوية بين العينات المختلفة.

3. النتائج والمناقشة:

كما تقدم فإن الهدف من هذه الدراسة الاستفادة القصوى من الأحياء البحرية كمصدر مهم للبروتين. تم اختيار التجفيف بالفرن؛ لأن التجفيف الشمسي الطبيعي المعمول به لتجفيف الأسماك غير ملائم، حيث يعتبر ساحل البحر الأحمر من المناطق ذات الرطوبة العالية وتتعرض المواد الغذائية المجفف بالشمس إلى تغيرات الظروف الجوية المختلفة والتلوث بالأحياء المجهرية والحشرات والغبار مما يؤدي إلى تدهور نوعيتها، وتحتاج عملية التجفيف الشمسي إلى مساحات كبيرة وزمن أطول مما يؤدي إلى عدم اعتماد طريقة التجفيف الشمسي على نطاق واسع وكذلك في المساء عند مغيب الشمس، مما يسبب إعادة ترطيبها، كذلك فإن معدل التجفيف البطيء يزيد من مخاطر التلف نتيجة لوجود البكتيريا هذا ما وجدته [12] إن إعادة تدوير المخلفات تسمح بإنتاج مجال واسع من المنتجات والمواد التي تساهم بتحسين الغذاء وتؤثر على معدل التحويل الغذائي لذا كان لابد من الاستفادة القصوى من المخلفات البحرية الشاطئية؛ كونها تشكل ركيزة أساسية غنية بالمكونات يمكن البناء عليها لإنتاج منتجات ذات أهمية اقتصادية [13] فمخلفات الأحياء البحرية مصدر غني بالأحماض الأمينية الأساسية ولذا يجب تحويل كافة المخلفات السمكية غير الصالحة للأكل إلى منتجات سمكية، وتمثل هذه المخلفات نسبة كبيرة من المنتجات البحرية أثناء تجهيزها، وقد بلغت النسبة في هذه الدراسة 42.50 % في الجمبري، وكانت النسبة أكبر في الأسماك الزعفرانية حيث بلغت 53.68 % وهذا ما يعادل نصف الإنتاج من الأسماك الزعفرانية إذا تم تقشيرها في سوق الأسماك، واتفق هذا مع دراسة [14] حيث تم تقدير نسبة حجم مخلفات الأسماك الكبيرة والتي يتم إعداد شرائح أسماك منها بـ 30-40 % من وزنها، واتفقت هذه النتائج أيضا مع [15-5-1] حيث ذكروا أن مخلفات الأسماك تمثل نصف المنتج وهو ما يعادل 65 مليون طن. كذلك اتفقت مع [16] حيث أوضح أن صناعات تجهيز الجمبري تنتج مخلفات تقدر 45-55 % من الوزن الكلي للجمبري وأفاد [17] أن صناعات تجهيز الجمبري تنتج أكثر من 700000 مليون طن عالميا. أعطت الأحجام الصغيرة في كل من الجمبري والأسماك جزء غير مأكول أكبر من الأحجام الكبيرة أي أنه كلما كان حجم الأحياء البحرية صغيرا، أدى ذلك لفقد نسبة كبيرة من الوزن الكلي هذه القياسات تم عرضها في جدول (1).

جدول (1): يوضح التركيب الوزني لمخلفات الجمبرى وسمكة البياض

العينة	الوزن الكلي	الجزء المأكول		الجزء غير المأكول	
		وزن الجزء المأكول	النسبة المئوية	وزن الجزء غير المأكول	النسبة المئوية
جمبرى	كبير	14.98	8.77	6.21	41.65%
	صغير	7.86	4.53	3.34	42.50%
سمك	كبير	1850	855.25	994.75	52.60%
	صغير	249.5	113.18	133.21	53.87%

الاختبارات الميكروبيولوجية التي أجريت في هذه الدراسة كان الهدف منها التحقق من سلامة المنتج وفقا لما ذكر [18] إن الهدف من التقييم الميكروبي هو التحقق من أن المادة الغذائية في الحد المسموح به من قبل منظمة الأغذية العالمية للاستهلاك. أوضحت الاختبارات الميكروبية التي أجريت على العينات أن المخلفات البحرية كانت ملوثة بأعداد كبيرة من البكتيريا قبل المعاملة ($CFU > 250$) وقد يعود هذا إلى تواجد هذه البكتيريا في الوسط والبيئة التي كانت تتواجد بها الأسماك فتوجد على سطح الأسماك هذا ما ذكره أيضا [18] وذكر [19] أن البكتيريا توجد في الجزء السفلي من الجهاز الهضمي وفي سطح الأسماك أو قد يعود وجودها إلى الإصابة بهذه الكائنات أثناء المعاملات المختلفة لها وأثناء التداول كما ذكر [18] أن الإصابة الميكروبية تحدث أثناء المعاملات وتجهيز الأسماك حيث إن الأسماك الجيدة عند اصديدها تكون خالية من الميكروبات كما ذكر [20]. بينما كان العد الكلي لها بعد الطبخ والتجفيف ($CFU < 10$) وهذا ما يجعلها في الحدود المسموح به من قبل منظمة الأغذية العالمية، حيث ذكرت أن الحدود المسموح بها للأطعمة البحرية هي (5×10^5) [10]، واتفق هذا مع [16] الذي وجد أن العدد الكلي للبكتيريا لمسحوق الجمبرى هو (1.36×10^2 CFU/g) وهو في الحد المسموح به وقد أرجع هذه النتيجة إلى قلة الرطوبة وجفاف العينات، الأمر الذي يقلل من النشاط البكتيري. بينت الدراسة أيضا أن كل العينات قد خلت قبل وبعد المعاملات من بكتيريا السالمونيلا مما يبين أنها منتجات تمتاز بالسلامة، حيث ذكر [16] أن سلامة المنتجات البحرية تحتم خلوها من هذه البكتيريا الممرضة جدول (2) يظهر هذه النتائج.

جدول (2): يوضح العدد الكلى الميكروبي والإصابة بالسالمونيلا لمسحوق مخلفات الجمبرى وسمكة البياض

الاسماك	المعاملات	العد الكلى الميكروبي	السالمونيلا
جمبرى	طازج	$CFU > 250$ uncountable	خالى
	بعد التجفيف المباشر	23 CFU	خالى
	بعد الطبخ والتجفيف	$CFU < 10$	خالى
سمك	طازج	$CFU > 250$ uncountable	خالى
	بعد التجفيف	$CFU < 10$	خالى
	بعد الطبخ والتجفيف	$CFU < 10$	خالى

أوضحت النتائج أن مسحوقي مخلفات الجمبرى والأسماك كانت قيمتها الغذائية جيدة حيث إنه تم تقييم جودة مسحوقي مخلفات الجمبرى والأسماك لمعرفة محتواه من البروتين والطاقة والدهن والرماد لتقييم قيمة الغذائية، ويحتوي مسحوق السمك المصنع من الأسماك الكاملة جيدة النوعية على نسبة عالية من البروتين أما مسحوق السمك المصنع من بعض أجزاء الأسماك كبقايا ومخلفات تصنيع الأسماك ومصانع التعليب، يكون أقل في نسبة ونوعية البروتين، لكنه عالي في محتواه من العناصر المعدنية [6]. وهذا ما وجدناه في هذه الدراسة حيث تراوحت نسبة البروتين لكل من مسحوقي مخلفات الجمبرى والأسماك (30%، 41%) على التوالي. أوضحت النتائج كذلك أنه لم تكن بين المسحوق السمكي المنتج من مخلفات الجمبرى والأسماك اختلافا في المكونات الغذائية، حيث لم تكن الفروق معنوية بين المكونات الغذائية في ما عدا نسبة الدهن كان الفرق معنويا ($p < 0.5$) حيث أعطى مسحوق مخلفات الجمبرى نسبة أعلى وبالتالي كانت قيمته الحرارية أعلى وكذلك نسبة الدهن: البروتين واتفقت هذه النتائج مع [16] حيث وجد أن نسبة البروتين ونسبة الدهن في مسحوق مخلفات الجمبرى كانت (32% - 9%) على التوالي، واتفقت أيضا هذه النتائج مع [3] حيث ذكروا أن مسحوق الجمبرى يحتوي على نسب تختلف بين 30 - 40% من البروتين الخام كما أوضح أن مخلفات تجهيز الجمبرى من الرأس والدرقة مصادر جيدة للبروتين ويحتوي أيضا على المعادن المختلفة، وذكر [9] أن محتوى مسحوق السمك من البروتين يختلف باختلاف نوع السمك ظهرت هذه النتائج في الجدول (3).

جدول (3): يوضح الفرق بين المكونات الغذائية لمسحوقي مخلفات الجمبرى وسمكة البياض

المكونات الغذائية	جمبرى	سمكة البياض	قيمة p	مستوى المعنوية
بروتين	30±0.01	41±0.05	0.09	p>0.05
دهون	16±0.06	7.7±0.02	0.03	p<0.05
معادن	51.2 ±0.01	49 ±0.02	0.61	p>0.05
رطوبة	3.16±0.30	2.91±0.75	0.45	p>0.05
الدهن: البروتين	53.3 ±0.23	18.7±0.07	0.06	p>0.05
القيمة الحرارية	272.4±0.08	244.5±0.04	0.04	p>0.05

أوضحت النتائج أيضا أن هنالك فروق معنوية في كل المكونات الغذائية بين مسحوقي السمك والجمبرى عند معاملة مخلفات الجمبرى والأسماك بالتجفيف بعد الطبخ وظهرت هذه النتائج في الشكلين 1 و2.

شكل (1): يوضح مقارنة بين التجفيف المباشر والتجفيف بعد الطبخ للمكونات الغذائية لمسحوق مخلفات الجمبرى

شكل (2): يوضح مقارنة بين التجفيف المباشر والتجفيف بعد الطبخ للمكونات الغذائية لمسحوق مخلفات الأسماك
أجرى التقييم الحسي لمسحوق مخلفات الجمبرى ومخلفات الأسماك المصنعة بطرق مختلفة في هذا البحث للمقارنة بينها،
لمقارنة الصفات الحسية ومدى قبولها العام وقبول صفاتها المختلفة من اللون والرائحة والقوام. أوضحت النتائج أنه لم تكن
هنالك فروق معنوية بين بدرجة مخلفات الجمبرى والأسماك والتي تم تصنيعها بطرق مختلفة ظهرت هذه النتائج في جدول (4).

جدول (4): يوضح التقييم الحسي لمسحوق مخلفات الجمبرى وسمكة البياض

الصفة	بدرية مخلفات الجمبرى		بدرية مخلفات البياض		قيمة المعنوية
	تجفيف مباشر	تجفيف بعد الطبخ	تجفيف مباشر	تجفيف بعد الطبخ	
القبول العام	^a 5.00	^a 4.90	^a 4.80	^a 4.90	p>0.05
اللون	^a 4.90	^a 5.00	^a 5.00	^a 5.00	p>0.05
الرائحة	^{ab} 4.40	^{ab} 4.50	^a 4.80	^a 4.90	p>0.05
القوام	^a 5.00	^a 4.90	^a 4.90	^a 4.80	p>0.05

المتوسطات التى تحمل حروف متشابهة تعني أنه ليس بينها فروق معنوية ($p>0.05$)

4. الاستنتاجات :

- هنالك كميات كبيرة من هذه المخلفات يمكن الإستفادة منها بتصنيعها إلى منتجات أخرى ذات نوعية جيدة تتميز بقيمة غذائية عالية وخاليه من البكتريا الممرضة.
- يمكن اتباع معاملات مختلفة في إعداد المنتج حسب الاحتياجات والغرض منه.
- استغلال مخلفات الجمبرى والأسماك يمكن من تقليل تكلفة الانتاج في مشاريع الاستزراع السمكي.
- استغلال مخلفات الجمبرى والأسماك تقلل من كمية النفايات وتكلفة التخلص من النفايات.
- استغلال مخلفات الجمبرى والأسماك من شأنها المساهمة في زيادة الإيرادات والوصول إلى أكبر فائدة.

5. التوصيات

1. عدم التخلص من بقايا الأسماك مع النفايات الصلبة والاستفادة منها بإعادة تدويرها.
2. فرز مخلفات سوق السمك للاستفادة من الأجزاء غير المأكولة من الأسماك.
3. إجراء المزيد من الدراسات حول مسحوق السمك وطرق حفظه.
4. تطوير أساليب جمع مخلفات الأسماك .
5. تشيد مصانع تدوير مخلفات الأسماك وتعبئتها.
6. إدخال إنتاج مسحوق الأسماك كصناعة مما يساعد في خلق فرص للعمل في هذا المجال.

6. شكر وتقدير

الشكر لجميع العاملين بمعامل وزارة الصحة ومحطة بحوث أسماك البحر الأحمر ومعهد الأبحاث البحرية بجامعة البحر الأحمر لإتاحتهم الفرصة لإجراء التحاليل المختلفة للعينات.

جدول يوضح تعريف المختصرات

المختصر	تعريف المختصر
CFU	عدد الخلايا البكتيرية في الوحدة
ب12	فايثمين كوبالامين
SPSS	برامج الحزم الإحصائية للعلوم الإجتماعية Statistical Package for Social Sciences

قائمة المصادر والمراجع:

- [1] L.Ferraz de Arruda, Aproveitamento do resíduo do beneficiamento da tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) para obtenção de silagem e óleo como subprodutos. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior De Agricultura “Luiz De Queiroz”, Universidade De São Paulo, Piracicaba, Brasil. (2004). 78p.
- [2] M. Oetterer, M.A.Regitano d’Arce, M.H.F. Spoto, Fundamentos de e. Ciência Tecnologia de Alimentos. Barueri. ISBN: 852041978X, 9788520419786. Manole (2006) 99-134.
- [3] مجموعة البنك الدولي. ارشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة الخاصة بتجهيز الاسماك. (2007).
- [4] M. E. Hamza, I. M. Elhassen, S.Y. Mohamed. Investigating the Contribution of Fishery Sector in the Household Food Security in the Red Sea State .FAO. (2015).
- [5] M.Oetterer, Industrialização do pescado cultivado. Guaíba: Agropecuária, (2002). p: 200.
- [6] أيمن رمزي. مسحوق السمك. الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية. مجلة أعلاف وأسماك –القاهرة. (2016) . العدد . 38.
- [7] L. Portz, J.E.P. Cyrino. Digestibility of nutrients and aminoacis of different protein sources in practical diets by Lagermoth bass *Micropterus salmoides* (Lacepède, 1802). (2004).Aquaculture Research, 36, 1- 9.
- [8] ختام السمية وراما مقصود. واقع قطاع الاسماك فى سوريا خلال العقد الحالى وفرص تطويرها. وزارة الزراعة والاصلاح الزراعى المركز الوطنى للسياسات الزراعية (2018).
- [9] عبد الرحمن خطاى، مسحوق السمك.الهيئة العامة لتنمية الثروة الحيوانية.(2011).
- [10] P.K. Surendran, N.Thampuran, V.Nambiar and K.V.Lalitha. Laboratory manual on microbiological examination of seafood. (2006). CIFT, 2nd Edition.
- [11] FAO. In partnership with Support unit for International Fisheries and Aquatic Research, SIFAR. (2001).
- [12] أسعد رحمان سعيد الحلفي ، صباح مالك حبيب الشطي و عبدالرضا عاتي جعفر. تصميم وتصنيع مجفف للأسماك بالطاقة الشمسية تحت التفريغ ودراسة كفاءته. مجلة أبحاث البصرة (العمليات) (2013) العدد 39الجزء B - 18172695.
- [13] ربيع ريا، اذدهار عمار ومفيد ياسين. انتاج الكتلة الحيوية من المخلفات البحرية الشاطئية لاستخدامها كاعلاف للأسماك والدواجنانتاج الطاقة.جامعة تشرين المعهد العالى للبحوث البحرية (2014).
- [14] دراسة مركزي أبحاث الثروة السمكية في جد وجازان. متي تكون مخلفات الأسماك منتج صديق (للبيئة. موقع أحداث نواكشوط 2013 <http://akhbar-nouakchott.info/bodyar.asp?field=art&id=438>
- [15] L. Ferraz de Arruda, R. Borghesiland M. Oetterer. Use of Fish Waste as Silage - A Review (2007). Vol.50, n. 5 : pp. 879-886 . ISSN 1516-8913 Printed in Brazil.
- [16] S. M. Singh, R. B. Abdul Aziz, N. Verma and B. B. Chriwatkar. Shrimp Waste Powder – Potential as Protein Supplement. Gondwana University, Gadchiroli. (2018).
- [17] A. Nowsad. End of assignment report Marine fish processing and product development. Food and Agriculture Organization of the United Nations, (2005). Dhaka, 77.

- [18] H. Gindeel. Quality changes of three marine fish species during preservation in ice. Ph. D. Thesis Sudan Academy of Sciences. Khartoum. (2010).
- [19] Q. J. Shammi and S.Bhatnagar. Applied Fisheries. published by Updesh Purohit for Agobios. (2002). ISB NO 81-7754-114.5 India.
- [20] S. T. Arannilewal, S. O. Salawu, A. A. Sorungbe and B. B. ola-salawu. Effect of Frozen period on the chemical, microbiological and sensory quality of frozen tilapia fish. Africa Journal of biotechnology (2005).Vol.4. pp: 852-855.