Studying effect of Salting and Drying on quality Properties for powder of flesh and by-products of shrimp *Metapenaeus affinis*

دراسة تاثير التمليح والتجفيف على الخواص النوعية للمسحوق المصنع من لحم ومخلفات الروبيان *Metapenaeus affinis*

خديجة صادق جعفر الحسيني نوال خالد زبين الفضلي
قسم علوم الاغذية ـ كلية الزراعة ـ جامعة البصرة

الخلاصة:

أُستعمل الروبيان *Metapenaeus affinis* الذي تم الحصول عليه من السوق المحلية لمحافظة البصرة ،وتم التعرف على كيفية تداول الروبيان وذلك باجراء اختبار السلق لغرض معرفة افضل مدة للسلق وقد كانت مدة (5) دقائق هي الافضل . ثم بعد سلق الروبيان تم تحضير سبعة نماذج منه هي (روبيان مقشر دون سلق او تمليح ، روبيان مسلوق ومقشر بدون تمليح ، روبيان مسلوق ومقشر و والمغمور بالمحلول الملحي بتركيز 10% و15% على التوالي، روبيان غير مسلوق ومقشر و والمغمور بالمحلول الملحي بتركيز 10% و15% على التوالي وروبيان مسلوق ومقشر ومحفوظ بالملح والخل بتركيز 2%) وقد جففت هذه النماذج بالفرن عند درجة حرارة 60-65 م لمدة ثمان ساعات.

وتبين من نتائج البحث ان العينة المسلوقة والمقشرة والمحفوظة بالملح والخل هي الافضل تلتها عينة الروبيان المسلوق والمقشر والمملح بنسبة 15% وعينة الروبيان المسلوق والمقشر والمغمور بالمحلول الملحي بتركيز 10% ، اذ احتفظت هذه العينات بصفاتها النوعية الجيدة .

كما تم تصنيع مسحوق مخلفات الروبيان وهي الرؤوس والقشرة ودراسة خواصه الوظيفية والكيميائية ومقارنتها مع مسحوق لحم الروبيان.

Abstract:

Shrimp *Metapenaeus affinis* was used, which obtained from the local markets in Basrah city. In this stady we knowedged about how handling shrimp, it was blanching shrimp to knowed the best period for blanching, (5) mint was the best. after that we prepared seven samples (shrimp peeleding blanching or salting blanching and peeleding without salting, shrimp blanching. Peeleding and salting concentration with 10% and 15%, shrimp peeleding and salting with 10% and 15% , shrimp keeping with salt and vinegar. After that the samples were dryed at (60-65) temperature in oven for eihgt hour.

It was observed that the sample which blanching, peeleding and keeping with salt and vinegar was the best. Following with the sample which blanching peeledding and salting with 15% and 10%. These samples were kept good specifity properties.

Powder of by- products was making, and it's properties was compared with the flesh powder.

المقدمة:

الروبيان من الاسماك اللاحقيقية (اللافقرية) صنف القشريات والاسم العلمي لـه *Metapenaeus affinis* والاسم الانكليزي Shrim او Prown. الجزء الصالح للاكل منه وجد في منطقة البطن التي تكون مرتبطة مع حلقات الدرع (1).

يوجد الروبيان في المسطحات المائية في المياه الباردة والدافئة وفي المياه الضحلة والعميقة على حد سواء ، وتعد انواعاً عديدة منه ذات قيمة غذائية وتجارية مهمة ويوجد في الخليج العربي ابتداً من السواحل العراقية في منطقة الفاو الى بحر العرب كما يوجد في مياه شط العرب وفي الاهوار المحيطة بمدينة البصرة (2) .

يتكون لحم الروبيان الطري الطازج من 75-80 % رطوبة و 18-20% بروتين وحوالي 1% دهن، اما لحم الروبيان المطبوخ فيتكون من 65-70 % رطوبة و25-30 % بروتين و1% دهن وقيمة السعرات له حوالي 4.5 كيلوجول/غم (3).

ويعد الروبيان مادة غذائية جيدة وهو احد المصادر المهمة للبروتين الحيواني اذ يحتوي على نسبة تصل الى 22 % (2) ، كما أن مخلفات الروبيان هي الأخرى مواد مهمة يمكن استغلالها في التصنيع لكونها تحتوي على نسبة بروتين تصل إلى 20% (4). وتوصل الخالدي (5) عند دراسته التركيب الكيميائي لرؤوس وأرجل الدواجن إنها تحتوي على نسبة بروتين 46.6 %،44.4% على التوالي على أساس الوزن الجاف.

يحتوي بروتين لحم الروبيان على نسبة قليلة من اللايسين والهستدين ونسبة عالية من الثايروسين والتربتوفان والسستين بالمقارنة مع الاسماك كما يحتوي لحم الروبيان على فيتامين B12 والنياسين وحامض البانتوثينك والبايريدوكسين والرايبوفلافين ويتواجد فيتامين D وA بكمية قليلة فيه ويحتوي على مجموعة جيدة من العناصر المعدنية كالكالسيوم والفسفور والحديد والنحاس والمنغنيز واليود والزنك وغيرها (6).

غير ان نوعية الروبيان تتدهور بفعل نظم متداخلة وتشمل الاحياء المجهرية الدقيقة والانزيمات الذاتية اذ تقوم الانواع المختلفة من البكتريا بافراز الانزيمات التي تحلل المكونات الاساسية للعضلات وتكوين مركبات غير مقبولة حسياً مما يجعل الغذاء غير صالح للاستهلاك البشري اما تاثير الانزيمات الذاتية الموجودة في عضلات الحيوان اذ تستمر فعاليتها بعد موت الحيوان وتسبب التحلل الذاتي للمكونات الخلوية الاساسية وبالتالي تؤدي الى تدهور النوعية لذا يُعتبر الروبيان من الاغذية البحرية السريعة التلف.

يُستعمل التمليح في الحفاظ على القيمة الغذائية والنوعية للاسماك والمنتجات البحرية لمدة طويلة نسبياً بسبب تثبيطها للنمو المايكروبي وتقليلها للتلف الفيزياوي والكيمياوي خلال الخزن (7 ; 8; 9) كما أن افضل طريقة لحفظ المنتجات البحرية هي تمليحها تمليحاً جافاً او رطباً (10).كما ان التجفيف يستعمل لطرد الرطوبة من الغذاء إلى اقل من 15% ، لأن الميكروبات الدقيقة التي تسبب فساد الأغذية تحتاج إلى الرطوبة لتنمو. فعندما يتم تجفيف الغذاء إلى الدرجة أو الحد الذي تفقد فيه الأغذية معظم الماء الموجود فيها، فإن الكائنات الدقيقة لا تستطيع النمو عليها(11) .

بما أن العراق يتمتع بثروة بحرية كبيرة وخصوصاً في محافظة البصرة لذا من الضروري الاستفادة القصوى من الحاصل المصطاد ،وتُعد تقنية التصنيع سواء كان للاسماك او للقشريات (روبيان) من الطرق المساعدة لاستغلال الثروة البحرية والحفاظ عليها من الهدر والضياع ومن ثم تقليل الخسائر الاقتصادية (2).

لذا هدفت الدراسة الى التعرف على كيفية تداول الروبيان واجراء بعض المعاملات عليه وانتاج منتوج مجفف (مسحوق) من لحم ومخلفات الروبيان.

المواد وطرق العمل:

1- تحضير العينات :

استعمل الروبيان الذي تم الحصول عليه من الاسواق المحلية لمحافظة البصرة وبعد استلام الروبيان تم غسله للتخلص من الاوساخ العالقة به ثم اخذت اوزان مختلفة مقدارها (100)غم لغرض اختبار افضل فترة للسلق . اذ تم سلق الروبيان لمدة زمنية هي (1، 2، 3، 4، 5) دقيقة. وبعد اختبار افضل فترة للسلق تم اخذ عينات بواقع وزن 400 غم وسُلقت لمدة 5 دقائق وعينات اخرى بوزن 300 غم وتُركت دون سلق . وبعد ذلك تم ازالة القشور من العينات السابقة وبحذر شديد لتجنب الفقد الحاصل وأُخذ وزن العينة بعد اجراء عملية السلق وكانت 340 غم ووزنها بعد التقشير والتنظيف 240 غم، اما عينات الروبيان غير المسلوق فكانت 300 غم وبعد التقشير والتنظيف بلغ وزنها 260 غم ،وبعد تسجيل اوزان هذه العينات تم تقسيم عينات الروبيان المسلوق المقشر الى اربعة نماذج وعينات الروبيان غير المسلوق والمقشر الى ثلاثة نماذج وعوملت لحوم النماذج السبعة بطريقة التمليح وبنسب 10 % و15% وعدت العينات غير المعاملة (عينة مقارنة) منها وجففت النماذج باستعمال الفرن الكهربائي عند (60-65) م° لمدة 8 ساعات، كما موضح في الشكل (1).

2- انتاج مسحوق من لحم الروبيان الجاف:

بعد اجراء عملية التجفيف تؤخذ النماذج السابقة وتطحن باستعمال الهاون الخزفي لمدة (10-15) دقيقة بعد ذلك يتم طحنها اكثر بواسطة مطحنة كهربائية ومنها حصلنا على المسحوق الجاف للحم الروبيان المعامل بمعاملات مختلفة.ان المسحوق الجاف للحم الروبيان هو عبارة عن مركز لحمي يمتاز برائحة سمكية حادة وذو لون مائل الى البرتقالي.

3- انتاج مسحوق مخلفات الروبيان الجاف :

اخذت الاجزاء غير الصالحة للاستهلاك البشري من الروبيان الناتجة من عملية تشذيبه وهي الرؤوس والقشرة والتي كانت حوالي 100 غم وتم اجراء عملية طبخ لها لمدة 2 دقيقة ثم وضعت على ورق جاف وجففت لمدة 5 ساعات في فرن حراري عند (60-65) مْ وبعد الحصول عل تلك المخلفات بشكل جاف تم تقدير وزنها ومن ثم طحنها باستعمال هاون خزفي وسحقها بشكل جيد ثم اجراء عملية النخل للحصول على دقائق ذلك المسحوق وكان وزنه 35 غم .

4- المواد:-

الخل :الخل المستعمل في عملية التزجيج هو خل الاخلاص انتاج معمل الاخلاص للمواد الغذائية المحدودة ،بصرة – ابي الخصيب

ملح الطعام :ملح ايراني الصنع تبلغ نقاوته طبقاً للمعايير والضوابط القياسية الحديثة 99.2% فما فوق.

5- طرائق العمل:

1- دراسة الخواص الحسية: اللون ، النكهة ، الطعم ، القوام، الحجم .

2 - تقدير التركيب الكيميائي والفيزيوكيميائي:

1- **تقدير البروتين :** قُدرت نسبة النتروجين الكلي حسب طريقة (Semi-microkjeldahl) الموضحة من قبل (12) ثم حُسبت قيمة البروتين الكلي بضرب قيمة النايتروجين في المعامل البروتيني 6.25.

2- **تقدير الرطوبة والدهن والرماد** : قُدرت حسب الطريقة المذكورة في (13).

3- **الرقم الهيدروجيني pH** : قُدر حسب الطريقة المذكورة من قبل (14) .

3- الخواص الوظيفية :

1- **الاذابة :** أُتبعت طريقة (15).

2- **قابلية امتصاص الماء وربط الدهن** : قُدرت حسب طريقة (16).

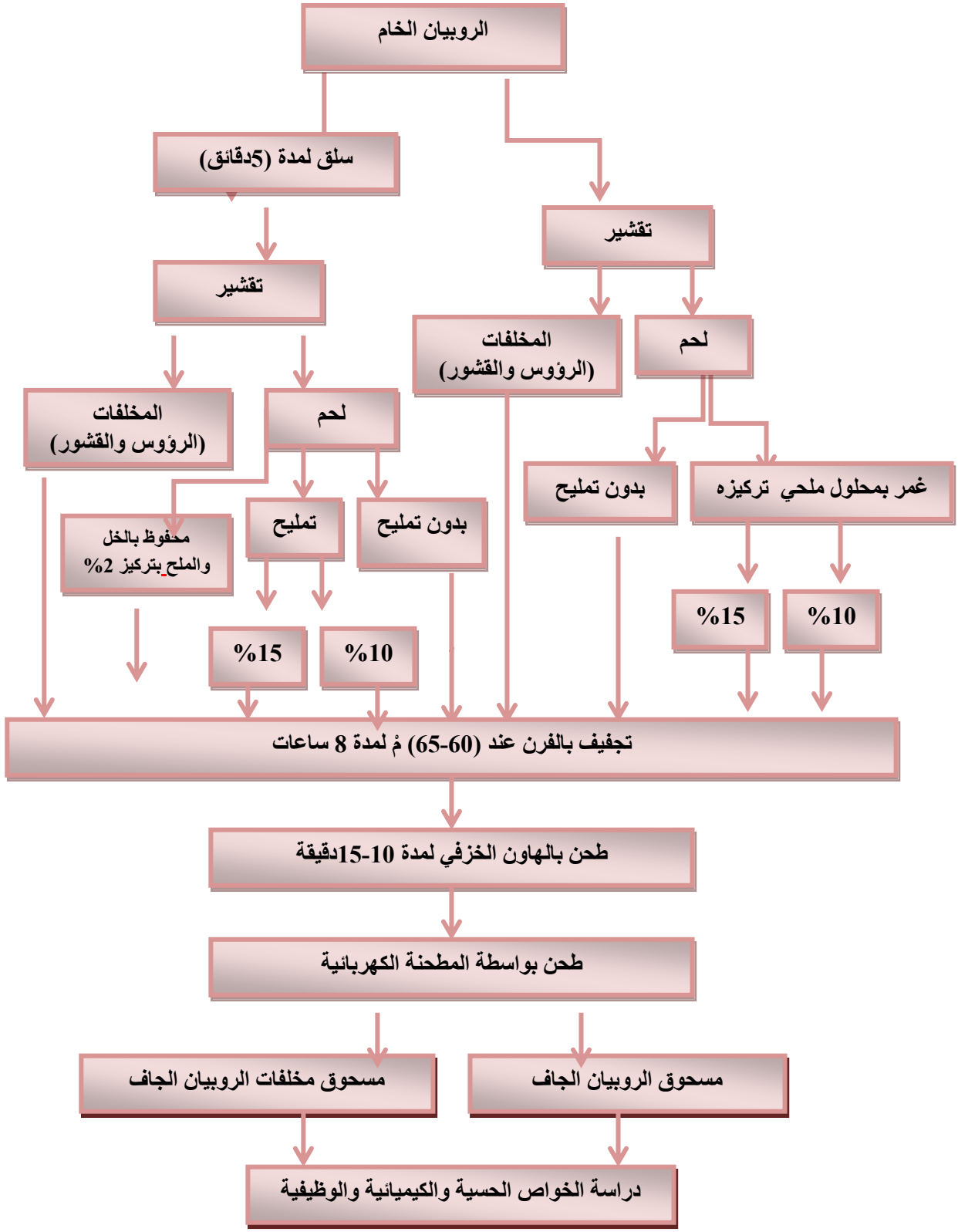
3- **خاصية الرغوة:-** أُتبعت الطريقة التي ذكرها (17)..

4- **خاصية التهليم** : قُدرت حسب الطريقة التي اتبعها (18).

5- **اللزوجة** :- أُستعمل جهاز Ostwald الزجاجي (Size B) عند درجة حرارة 40 م باستعمال حمام مائي من نوع L.T.D.Run Corn,England Townson and Mercer واتباع طريقة (19) لاستخراج الكثافة النوعية ولزوجة الماء عند درجات حرارة مختلفة واستعمال الجداول في (20) ثم طُبق القانون

$$V1 / V2 = d1\ t1 / d2\ t2$$

6- **خاصية الاستحلاب** : قُدرت بحسب طريقة (21) .



شكل (1): مخطط لخطوات انتاج مسحوق لحم ومخلفات الروبيان

النتائج والمناقشة :

كيفية تداول الروبيان (اختبار افضل وقت للسلق):-

لوحظ من النتائج بان عملية سلق عينات الروبيان الكامل(100غم) لمدد زمنية هي (1، 2، 3، 4، 5) دقائق قد سجلت ان افضل وقت للسلق كان 5 دقائق اذ انه اعطى سهولة كبيرة في عملية ازالة القشرة ووقتاً كافياً لاظهار الطعم الكامل من النسيج اللحمي .

جدول (1): اختبار التقشير مع وقت السلق

الزمن (دقيقة)	التقشير
1	صعوبة كبيرة جداً في ازالة القشرة مع فقدان في اللحم بسبب التصاقه مع القشرة
2	صعوبة كبيرة في ازالة القشرة مع فقدان في اللحم بسبب التصاقه مع القشرة
3	سهولة نوعاً ما في ازالة القشرة وفصلها عن اللحم
4	سهولة قليلة في ازالة القشرة وفصلها عن اللحم
5	سهولة اكثر في ازالة القشرة وعزلها مع الاحتفاظ باللحم دون ان يلتصق بالقشور

الخواص الحسية لمسحوق لحم الروبيان ومسحوق مخلفاته:

تبين من النتائج ان مسحوق لحم الروبيان المعامل بالملح والخل كان الافضل وكما موضح في جدول (2) اذ ان معاملة الحاصل ببعض مواد الحفظ وهي الخل والملح اعطى صفات ظاهرية عالية من طعم وقوام ورائحة ولون بعد التجفيف عند حرارة (60-65) مْ لمدة 8 ساعات وهذا يعود لما لهذه المعاملة من تاثير على معظم البكتريا وتثبيط للانزيمات (دنترتها) وكانت الصفات الحسية لمسحوق مخلفات الروبيان ثابتة نوعاً ما (22) . وجد (23) إن منتوج المركز البروتيني المحضر من خليط رؤوس وأرجل الدواجن قد ظهر بلون اصفر ورائحة خفيفة مشابهة لرائحة الدجاج المجفف.

جدول(2): الخواص الحسية لنماذج مسحوق لحم الروبيان الجاف ومسحوق مخلقات الروبيان

نماذج المساحيق	اللون	الرائحة	الطعم	القوام	الحجم
1	برتقالي	رائحة السمك بارزة	بدون طعم (باهت)	اكثر طراوة	غير منكمش
2	بني فاتح	رائحة السمك بارزة	مالح	طري	غير منكمش
3	بني فاتح	رائحة السمك بارزة	مالح قليلاً	طري	غير منكمش
4	برتقالي	رائحة السمك	بدون طعم (باهت)	اكثر طراوة	غير منكمش
5	بني فاتح	رائحة السمك	مالح	طري	غير منكمش
6	بني فاتح	رائحة السمك	مالح قليلاً	طري	غير منكمش
7	برتقالي مائل للبني	لاتظهر رائحة السمك (رائحة الخل) واضحة	طعم الخل واضح	صلب نوعاً ما	منكمش
8	برتقالي	رائحة السمك واضحة	-	صلب	-

1. روبيان مقشر دون سلق او تمليح
2. روبيان غير مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 15%
3. روبيان غير مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 10%
4. روبيان مسلوق ومقشر بدون تمليح
5. روبيان مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 15%
6. روبيان مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 10%
7. روبيان مسلوق ومقشر ومحفوظ بالخل والملح
8. مسحوق المخلفات

التركيب الكيميائي لمسحوق لحم الروبيان ومسحوق مخلفاته:
وفي جدول (3) يتضح الفرق في التركيب الكيميائي بين لحم الروبيان الكامل ومخلفات الروبيان نوع *Metapenaeus affinis* .

جدول (3): يوضح التركيب الكيميائي لنماذج مسحوق لحم الروبيان مع مسحوق المخلفات

نماذج المساحيق	التركيب الكيميائي			
	رطوبة	بروتين	دهن	رماد
1	7.2	88.0	1.09	2.6
2	7.1	85.8	0.61	3.5
3	7.07	88.9	0.55	2.9
4	7.5	87.5	1.1	2.2
5	7.77	82.88	0.81	9.87
6	7.89	79.1	0.30	9.95
7	7.7	84.6	0.33	10.1
8	5	48.9	-	40.8

1. روبيان مقشر دون سلق او تمليح
2. روبيان غير مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 15%
3. روبيان غير مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 10%
4. روبيان مسلوق ومقشر بدون تمليح
5. روبيان مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 15%
6. روبيان مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 10%
7. روبيان مسلوق ومقشر ومحفوظ بالخل والملح
8. مسحوق المخلفات

من خلال الدراسات السابقة وجد ان الروبيان يتميز بمحتوى لابأس به من البروتين وقد يُعزى سبب الارتفاع في نسبة البروتين في لحم الروبيان المجفف الى انخفاض نسبة الرطوبة مما ينعكس على نسبة المكونات الاخرى وبالتالي زيادة تركيز البروتين (24).

وفي دراسة اجريت منن قبل (4) وجد ان النسبة المئوية الرطوبة والبروتين والدهن والرماد والكاربوهيدرات في لحم الروبيان كانت 79.68 ، 14.43 ، 0.54 ، 4.38 ، 0.09 على التوالي.

وجد (23) إن خليط رؤوس وأرجل الدواجن احتوت على كمية عالية من البروتين مما يشجع إمكانية استخلاصها،كذلك تميز المنتوج باحتوائه على نسبة عالية من البروتين كما بلغت نسبة الحاصل (6.8%) و(7.3%) .

كما وجد (25) ان لحم الروبيان من نوع *Metapenaeus affinis* يحتوي على رطوبة ودهن وبروتين بنسبة كانت 79.35و 2.1 و 20.15 على التوالي. ويتاثر المحتوى الكيميائي للقشريات بعوامل عديدة اهمها تاثير الصنف والاختلافات ،العوامل الفسيولوجية ، الجنس ، العمر ، التغذية والموسم (26).

الخواص الوظيفية لمسحوق لحم الروبيان ومسحوق مخلفاته:

تبين النتائج في جدول (4) ان قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) لنماذج المسحوق اللحمي والقشري كانت بمدى 3.1 الى10.0 وسجلت النتائج ان افضل ذوبانية للبروتين كانت 58% عند الرقم الهيدروجيني (9) للروبيان غير المسلوق والمقشر والمعامل مع محلول ملحي بتركيز 15% وادنى ذائبية للبروتين كانت 20% عند رقم هيدروجيني 3.1 لمسحوق المخلفات .

وقد يُعود السبب في ذلك لاحتواء البروتين على نسبة كبيرة من الاحماض الامينية المحبة للماء والكارهة للماء (27).ولوحظ ان هذه النسبة مقاربة للنسبة المئوية للبروتين الذائب لسمك الكود عند نفس الـ pH وهي 60 % (28). وتتاثر خاصية الاذابة بالرقم الهيدروجيني ودرجة الحرارة والمحـــتوى الملحي (29 ؛ 22).

ووجد (23) ان نسبة ذوبان منتوج المركز البروتيني المحضر من خليط رؤوس وأرجل الدواجن في كلوريد الصوديوم (1%) و (2%) على درجة حرارة (30ْم) تساوي (80.75%)و (82.14%)على التوالي.

النتائج في جدول (5) توضح قابلية مسحوق لحم الروبيان والمخلفات في امتصاص الماء وربط الدهن،اذ تبين ان قابلية المسحوقين اللحمي والقشري على ربط الماء تزداد مع زيادة الـ pH ويُعود السبب في ذلك الى زيادة ذوبان البروتين التي تؤدي الى تقليل الفعل الكاره للماء للبروتينات (21). ومع زيادة تركيز المحلول الملحي الى 15% ارتفع الرقم الهيدروجيني اكثر من المحيط القاعدي مما ادى الى زيادة امتصاص الماء من قبل الملح وقلة احتفاظ المسحوق بالماء.

جدول (4): قابلية الذوبان والرقم الهيدروجيني لنماذج مسحوق الروبيان ومسحوق المخلفات

نماذج المساحيق	pH	الذوبانية %
1	7.2	40
2	9	58
3	6	33
4	7.4	44
5	10	56
6	6.2	36
7	3.8	29
8	3.1	20

1. روبيان مقشر دون سلق او تمليح
2. روبيان غير مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 15%
3. روبيان غير مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 10%
4. روبيان مسلوق ومقشر بدون تمليح
5. روبيان مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 15%
6. روبيان مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 10%
7. روبيان مسلوق ومقشر ومحفوظ بالخل والملح
8. مسحوق المخلفات

تم قياس امتصاصية الماء وقابلية ربط الدهن لنماذج مساحيق الروبيان مع مسحوق المخلفات وجدول (5) يبين ذلك . وكانت قابلية المسحوقين اللحمي والقشري على ربط الماء قليلة بالمقارنة مع بروتينات اخرى وسبب ذلك يعود الى نوع البروتين الناتج وقابلية ذوبانه والدنترة الحاصلة للبروتين بسبب الحرارة الناتجة عن عملية السلق والتجفيف ومحتوى البروتين من الاحماض الامنية المحبة والكارهة للماء.

كما ان قابلية ربط الدهن من قبل المسحوقين (اللحمي والقشري) كانت جيدة الا انها اختلفت فيما بينها بسبب تركيب المواد المضافة (الملح)، (الملح والخل) وحجم الجـزيئات وطبيعتها والقوى السطحية الكارهة للماء .وهذه الصفة مهمة في تحسين قوام المنتوج وقابليته للاحتفاظ بمواد النكهة(6 ;30).

جدول (5): يبين قابلية امتصاص الماء وربط الدهن لنماذج مسحوق اللحم ونموذج مسحوق المخلفات

نماذج المساحيق	pH	قابلية امتصاص الماء (مل)	قابلية ربط الدهن(مل)
1	7.2	10-9.0=0.7	10-7.8=2.2
2	9	10-9.2=0.81	10-8.0=2.0
3	6	10-9.1=0.6	10-7.8=2.2
4	7.4	10-9.0=0.8	10-7.7=2.3
5	10	10-9.3=0.9	10-8.2=1.8
6	6.2	10-9.2=0.7	10-7.9=2.1
7	3.8	10-9.4=0.6	10-8.1=1.9
8	3.1	10-9.6=0.4	10-8.5=1.5

1. روبيان خام مقشر دون سلق او تمليح
2. روبيان غير مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 15%
3. روبيان غير مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 10%
4. روبيان مسلوق ومقشر بدون تمليح
5. روبيان مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 15%
6. روبيان مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 10%
7. روبيان مسلوق ومقشر ومحفوظ بالخل والملح
8. مسحوق المخلفات

ذكر (23) إن لمنتوج المركز البروتيني المحضر من خليط رؤوس وأرجل الدواجن في كلوريد الصوديوم (1%) و (2%) على درجة حرارة 30 م قابلية على امتصاص الماء وربط الدهن وبكمية تفوق وزنه (2.1 و1.4مل/غم) و(2و 1.5مل/غم) على التوالي.

وجد من جدول (6) ان حجم طبقة المستحلب يقل بمرور الزمن ويقابلها زيادة في حجم طبقة الماء . كما وجد ان زمن انكسار الطبقة الكريمية بلغ بضع ثواني ويعزى السبب في ذلك لانخفاض قابلية (المسحوق اللحمي او المسحوق القشري) على حمل الماء (31). وهناك عدة عوامل تؤثر على خاصة الاستحلاب منها ذائبية البروتين ونوع المكونات الاخرى وحركة واهتزاز المستحلب ولزوجة المنتوج . ان هذه النتائج جاءت متوافقة مع دراسة (32).

جدول (6) قياس قابلية الاستحلاب لنموذج مسحوق لحم الروبيان ومسحوق المخلفات

نماذج المساحيق		الانكسار الوقت بالدقائق							بالساعات
		صفر	5	10	20	30	60	120	24 ساعة
1	طبقة المستحلب	58	45	42	39	37	37	37	36
	طبقة الماء	صفر	15	16	18	19	19	19	22
2	طبقة المستحلب	60	48	45	40	40	40	40	38
	طبقة الماء	صفر	18	20	22	22	22	22	24
3	طبقة المستحلب	59	46	44	39	39	39	39	37
	طبقة الماء	صفر	16	18	23	23	23	23	25
4	طبقة المستحلب	59	47	43	40	40	40	40	38
	طبقة الماء	صفر	17	16	18	18	18	18	20
5	طبقة المستحلب	58	46	44	40	38	38	38	36
	طبقة الماء	صفر	15	18	20	22	22	22	24
6	طبقة المستحلب	56	44	41	39	39	39	39	39
	طبقة الماء	صفر	15	18	21	21	21	21	21
7	طبقة المستحلب	57	45	41	39	38	38	38	35
	طبقة الماء	صفر	14	16	18	19	19	19	22
8	طبقة المستحلب	58	46	42	38	38	38	38	36
	طبقة الماء	صفر	14	16	20	20	20	20	22

1. روبيان خام مقشر دون سلق او تمليح
2. روبيان غير مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 15%
3. روبيان غير مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 10%
4. روبيان مسلوق ومقشر بدون تمليح
5. روبيان مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 15%
6. روبيان مسلوق ومقشر ومغمور في محلول ملحي بتركيز 10%
7. روبيان مسلوق ومقشر ومحفوظ بالخل والملح
8. مسحوق المخلفات

وجد من خلال البحث ان نماذج المسحوق اللحمي والمسحوق القشري ليس لها القابلية على تكوين رغوة او تكوين الهلام . ويعزى السبب في ذلك الى حدوث دنترة للبروتينات عند استعمال حرارة بحدود 50-60 م° اثناء التجفيف ولذا يفضل استعمال حرارة اقل من 30 م° ولمدة اطول للحفاظ على البروتين، فضلاً عن وجود الاحماض الامينية الكارهة للماء في المركز البروتيني مما ادى الى عدم ارتباط سلاسل البروتين بشكل منتظم.

وبين (33) ان قوة الهلام تتاثر بالوقت والتركيز والرقم الهيدروجيني ودرجة الحرارة . وجد ان الجزيئات غير الذائبة ولو بكميات قليلة تقلل من لزوجة المركزات البروتينية فضلاً عن وجود عوامل اخرى تؤثر على اللزوجة منها الشكل والاتحاد مع الماء وظهور المجاميع الكارهة للماء على السطح (21) .ووجد من خلال الدراسة ان اللزوجة معدومة وجاءت هذه النتائج مقاربة مع ما اوضحته (34) عند تقديرها للزوجة في المركزات البروتينية لمخلفات المجازر على درجات حرارة مختلفة.

مما يُدل على ان مسحوق مخلفات الروبيان ذو قابلية ضعيفة على امتصاص الماء وربط الدهن والاستحلاب. يمكن الاستفادة منه كعنصر يضاف الى الاعلاف الحيوانية او اعلاف الدواجن .كما يمكن ان يدخل في تكوين الاسمدة بعد اضافة حامض الكبريتيك.

المصادر:

1. Nikerson, J.T.R.& Ronsivali, L.G.(1985). Elementary food science.

2. الطائي، منير عبود جاسم (2005).منتجات غذائية ودوائية من الاسماك والربيان ومخلفاتهما. Marina Mesopotamica ,20(1):157-170 .

3. Zaitsev, V; Kizevetter, R ; Laguuov, L; Makrova, T.; Minder, l. and Podsevalov, V. (1969). Fish Curing and processing translated to English from Russian by Demerindd. A.Mir Publishers Moscow p: 722.

4. الشطي ، صباح حبيب (1998). تتبع جودة وطزاجة الروبيان البحري *Metapenaeus affinis* المحفوظ بدرجات حرارة مختلفة (دراسة كيميائية – حسية – تغذوية) . مجلة البصرة للعلوم الزراعية ،المجلد 11 ، العدد 2 ، ص31-45.

5. الخالدي ، محمد رفيق على (1998). إستغلال مخلفات المجازر والأسماك في أنتاج المركزات البروتينية واختبار كفاءتها. رسالة ماجستير مقدمة التقنية الحياتية والهندسة الوراثية ، كلية العلوم ، جامعة بغداد.

6. Kinsella, J. E.(1976). Functional propreties in food : asurvey CRC. Crit Rev. Food Sci. Nutrit, 8:219-280.

7. سماك ،عبد الرحمن علي (2013). صناعة اللحوم .المجلد 17،مجلة علوم الزراعة والبيطرة، العدد1،20-3.

8. Taylort , H .I. (2001) . The quality changes that occur during the frozen storage of Bonito (Sarda sarda) prepared by different treatment .Turk. Journal .Animal science , 28 :10-24.

9. Schmut, P .H. and Holye,E.H. (1999). Home Freezing of seafo odor egon State, University of Idaho . Washington state .

10. John, B. (2003). Handling and freezing fish and seafood at home .Int. Sea Grant. Ag Center.

11. Karrar, A.M.H.(2009).The impacts of drying practice on the quality of fish products.Faculty of Science .Department of Zoology Ph.D.,133p.

12. Pearson, D.(1970). The Chemical analysis of foods. 6th ed . Chemical publishing Company, INC,New York.

13. A.O.A.C.(1975). Official methods of analysis Association of official Analytical Chemists, Wasjington, D.C.,13th Edition.

14. دلالي ، باسم كامل والحكيم ، صادق حسن (1987). تحليل الاغذية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ،ص .

15. Betschart, A.A.(1974). Nitrogen solubility of alfalfa protein concentration influenced by various factors. J. food Sci.,39:1110-1115.

16. Beuchat, L.R.(1977). Functional and electrophoretic characteristics of succinylated peanuy flour proteins. J. Agric. Food Chem.,25:258-261.

17. Jasim, M.A.; Sahi. A.A.& Faris. J. A.(1988). Studies on the functional propreties and composition of dried catfish *Silurus glanis* products. Marina Mesopotamica 3(1):31-42.

18. Miller, R.& Groninger, H.S.(1976). Functional properties of Enzymemodified Acylated fish protein derivatives, J.Food Sci., 41:268-271.

19. Sathe, S.K. & Salunkhe, D. K. (1981). Functional properties of the great northern Bean. (Phaseolus valgaris L.) Protein – emulsion, foaming, viscosity and Gelation properties. J. Food Sci., 71-64.

20. Weast, R. C. and Melvin, J. A. (1982-1983). C.R.C. Hand book of Chemistory and physics, 63 RD.

21. Jasim, M..(1983). Functional plastein from fish waste. Ph. D. Thesis, Loughborough University of Technology. England.

22. الطائي، منير عبود جاسم (1987). تكنلوجيا اللحوم والاسماك ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة جامعة البصرة، ص421.

23. علي ،حيدر ابراهيم (2002). تحضير مركزات بروتينية من مخلفات الدواجن ودراسة تركيبها الكيميائي وخواصها الوظيفية،رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ص86.

24. الحلفي ، سوسن علي حميد (2002). تحضير منتوج مجفف من لحم الروبيان نوع *Metapenaeus affinis* ودراسة صفاته النوعية باستخدام ادلة حسية وكيميائية وبكتيرية ،رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ،ص106.

25. Jack, B.(2001). Dried shrimp flavor's Little Helpers. Technopl. Mysore. 37(G)596-601.

26. صفوت، محمد مصطفى ، فهمي، حسن محمود ، وحسن ، محي محمد (1967). تكنلوجيا الاسماك، الطبعة الاولى ، دار المعارف ، مصر ،ص599.

27. Regnier, F.E.(1984). High – Performanceion – exchange chromatography. In: (Methods in Enzymology). Vol. 104, part C:Jakoby, W.B. Academic Press, Inc., New York, London.

28. Shawky, M. D. ; Herbet, O. H. & Yong, L. (2000). Solubility of Cod muscles myofibrillar protein at alkaline pH. J. of Aquatic Food Product Tech. Vol. 9(4):49-61.

29. Alder-Nissen, J;(1976). Enzymatic hydrolysis of protens for Increased solubility. J. Agric Food Chem., 24:1090-1093.

30. Rosario, R.R.& Flores, D. M. (1981). Functional properties of four types of mung Bean flour. J. Sci. Food Agric. 32: 175-180.

31. منظمة الأغذية والزراعة (1996). حالة الأغذية والزراعة، رقم 29، ص8.

32. البياتي ، محمود محمد احمد (1997). فصل بروتين سمك الحف *Chirocentrus dorab* الرئيسية وتركيزها مع دراسة التركيب الكيميائي ،الخواص الوظيفية للمنتج النهائي ، رسالة الماجستير ، كلية الزراعة، جامعة البصرة ،ص77.

33. Schriber, R.(1976). Edible Gelation; Types properties , use and application in the food industry. Gordian :356-364.

34. الموسوي ، ام البشر حميد جابر (1988). التركيب الكيميائي والخواص الوظيفية للمـركزات البروتينية لمخلفات االمجازر، رسالة الماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ،ص 105 .