

تحضير مركز بروتيني من مخلفات الدواجن ودراسة صفاته الكيميائية والوظيفية

اميرة كاظم ناصر

قسم الثروة الحيوانية- كلية الزراعة/ جامعة البصرة

الخلاصة

تم تحضير مركز بروتيني من مخلفات الدواجن (رؤوس وارجل الدجاج) باستخدام بعض الاعشاب النباتية شملت (نبات الزنجبيل والشنان) وانزيم البسين (بفعالية انزيمية تقدر 69.79 وحدة/ملغم بروتين) والماء المقطر.

تم الحصول على اعلى نسبة حاصل للمركز البروتيني المحضر باستخدام الاعشاب النباتية هو 32.075% مقارنة بالمركز المحضر باستخدام انزيم البسين والماء المقطر اذ بلغت المتوسطات 21.00% و 5.75% على التوالي.

اوضحت نتائج الدراسة ايضاً ارتفاع معنوي للمركز البروتيني المحضر باستخدام الاعشاب النباتية في نسبة الذوبان بلغت 81.40% فيما بلغت نسبة الذوبان للمركبات المحضرة باستخدام البسين والماء المقطر 81.46% و 79.46% على التوالي مع ارتفاع في كمية الماء الممتصة وقابليته على ربط الدهن والتي لم تختلف معنوياً عن قابلية المركز التجاري.

لم تظهر نتائج الدراسة اختلاف معنوي في لزوجة المركز المحضر باستخدام الاعشاب وانزيم البسين اذ بلغت المتوسطات 0.765 و 0.770 سنتي بوز على التوالي. كما اوضحت نتائج الدراسة تفوق المركز المحضر بالاعشاب في حجم الرغوة المتكونة فقد حافظ المركز على ثباتية الرغوة المتكونة حتى بعد مرور 60 دقيقة فيما اختفت الرغوة بعد مرور 10 دقائق عند استخدام الماء المقطر. وامتاز المركز المحضر بالاعشاب بثباتية مستحلب مقارنة للمركز البروتيني التجاري.

Protein Concentration prepared from Poultry by Using Plant Herbs and Studying its Chemical and Functional Characteristics

Amera K. Nasser

Dept. Animal Production – College of Agriculture/ University of Basrah

Abstract

A protein concentration was prepared from heads and legs of poultry by using plant herbs, papin enzyme (69.79 unit/mg protein) and distilled water.

The highest yield was gotten from plants herbs 32.07% in comparison with that prepared from papin and distilled water 21.00% and 5.75% respectively.

The results also showed a significant increase in dissolving rate of the protein prepared by plant herbs 81.40%, while that of the other treatment were 80.46% and for papin and distilled water respectively with the increase of water absorbed and the ability of fat binding which did not differ than the commercial protein. The results

demonstrated that viscosity of protein prepared by different treat was similar 0.765 and 0.77 for plant herbs and enzyme respectively.

Foam size of protein prepared by plants herbs was bigger even after 60 mints, while other treatments showed different foam size after 10 mints. Emulsion of protein concentration prepared by herbal plants showed better stability comparison with commercial concentrates.

المقدمة

اعتمدت صناعة الدواجن في العراق ومنذ عقود على استخدام المركبات البروتينية الحيوانية المستوردة، ونظرا لكونها المصدر الرئيسي للمجهز للبروتين الحيواني فهي تعتبر مصدر للفيتامينات والمعادن وبعض الاضافات الغذائية الضرورية مثل مضادات الاكسدة وبعض محفزات النمو (1). تستعمل تقانات حديثة لتحويل المخلفات الحيوانية الى مواد نافعة تقيد في تغذية الحيوان من جهة والحفاظ على البيئة من خلال التخلص من تراكم تلك المواد واثارها السلبية على الصحة العامة من جهة اخرى (2). ومن مصادر البروتين الحيواني التي تدخل في صناعة المركبات البروتينية هي مخلفات مجازر الدواجن واللحوم الغير قابلة للاستهلاك البشري ومخلفات الاسماك، ونتيجة لزيادة التعداد البشري لسكان العالم بشكل كبير مما يؤدي الى زيادة حاجة الفرد للبروتين الحيواني اتجهت انظار العلماء والباحثين الى امكانية استخدام مصادر جديدة شملت بروتينات الشرش وبروتينات الخلية الواحدة. يتوفر عدد كبير من البروتينات في الطبيعة ولكن القليل منها هو الذي يستفاد منه بسبب خواصه الوظيفية والريولوجية في الاغذية او التصنيع الغذائي لذلك يتطلب تحويله لانتاج مركبات بروتينية جديدة تكون مناسبة للاستفادة منها في تغذية الانسان والحيوان بسبب امتلاكها خواص وظيفية جيدة (3). لهذا هدفت هذه الدراسة الى تحضير مركبات بروتينية باستخدام بعض الاعشاب النباتية والتي تستخدم لأول مرة في تحضير المركبات ودراسة صفاتها الكيميائية والوظيفية.

المواد وطرائق العمل

المواد:

مخلفات الدواجن: شملت رؤوس وارجل الدجاج تم الحصول عليها من المجازر المحلية في محافظة البصرة.
الاعشاب: شملت رايزومات الزنجبيل (العرق الحار) Zingibar officianl ونبات الشنان *Haloxylon sp.* (leadgrass) (salt. Wort). تم شراؤها من الاسواق المحلية في محافظة البصرة.
انزيم البيسين: مستورد من شركة BDH الانكليزية، قدرت فعاليته الانزيمية في قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية في كلية الزراعة/جامعة البصرة حسب طريقة (4).

طرائق العمل:

تحضير المركز البروتيني باستخدام الاعشاب النباتية ، تم تحضيره حسب طريقة (5) مع بعض التحوير.
1- جمعت رؤوس وارجل الدجاج وحفظت وفرمت كلاً على حده بالمفرمة الكهربائية.
2- تم اخذ 1كغم من كل من الرؤوس والارجل المفرومة وخلطت في خلاط كهربائي لمدة دقيقة واحدة مع 500 مل ماء مقطر.
3- تم خلط 100غم شنان مع 100غم زنجبيل مطحون مع 160 مل ماء مقطر.

- 4- اضيف خليط الاعشاب الى خليط المخلفات، وتركت لمدة 24 ساعة على درجة حرارة 4م.
- 5- اجري طرد مركزي للمخلفات على 4000 دورة/دقيقة لمدة 20 دقيقة.
- 6- ثم اخذ الراشح وركز باستخدام المبخر الفراغي الدوراني Rotary vacuum Evaporator على درجة حرارة 40 م لمدة ساعة واحدة.

7- جفف الناتج بالفرن المفرغ vaccum oven على درجة حرارة 60 م .

8- طحن المنتج بالمطحنة الكهربائية وحسبت كمية الحاصل حسب المعدلة الاتية:(5).

الحاصل= وزن المنتج المجفف/وزن العينة الرطبة x 100

تحضير المركز البروتيني باستخدام انزيم الببسين . (5).

- 1- قطعت المخلفات كما ذكر سابقاً وخط 1كغم من كل من الرؤوس والارجل المفروم مع 700مل ماء مقطر في خلاط كهربائي لمدة دقيقة واحدة، قيس pH الخليط وكان 6.5 ، 6.4 على التوالي.
- 2- تم وضع المزيج في حمام مائي بعد تثبيت درجة حرارته على 37م، تم اضافة انزيم الببسين بنسبة 2.5% من وزن العينة. كانت الفعالية النوعية للانزيم المستخدم 64.79 وحدة/ملغم بروتين.
- 3- تمت اضافة الانزيم تدريجياً بشكل محلول بعد خلطه مع 300مل ماء مقطر ، حرك المزيج بين فترة واخرى، ترك المزيج في حمام مائيلمدة 4 ساعات لحدوث التحلل مع قياس درجة التحلل كل 30 دقيقة بطريقة التسحيح بالفورمالين.

4- تم استبعاد الاجزاء الغير متحللة بعد انتهاء فترة التحلل بترشيح الخليط باستخدام قطعة ململ نظيفة.

5- تم تثبيت فعالية الانزيم بتسخين الراشح على 80 م لمدة 10 دقيقة.

6- ركز الراشح باستخدام المبخر المفرغ الدوراني عند درجة حرارة 40 م لمدة ساعة واحدة.

7- جفف الناتج في فرن مفرغ على درجة حرارة 60-65 م.

8- طحن الناتج بالمطحنة الكهربائية وقيست كمية الحاصل .(5).

تحضير المركز البروتيني باستخدام الماء المقطر (2)

- 1- قطعت 1كغم من الرؤوس والارجل وفرمت في ماكينة فرم كهربائية وخطت في خلاط كهربائي مع 1لتر ماء مقطر لمدة دقيقة واحدة. حفظت لمدة ساعة واحدة على درجة حرارة 4 م وهي الفترة المحددة للتحلل.
- 2- اجري طرد مركزي على 4000 دورة/دقيقة لمدة 20 دقيقة ومركز الراشح باستخدام المبخر المفرغ الدوراني Rotary vaccum Euaporatr لمدة ساعة واحدة.

3- جفف الناتج في الفرن الفراغي vaccum oven على درجة حرارة 60م.

4- طحن المنتج في هاون خزفي وقيست كمية الحاصل(2) .

التحليلات الكيميائية

تم اجراء التركيب الكيميائي للمركبات البروتينية المحضرة وشملت:

الرطوبة والرماد: قدرت حسب الطريقة المذكورة في (6).

البروتين: قدر بطريقة نصف مايكروكالدال Semimicro keldjahil وحسب (7) .

الدهن : تم تقديره حسب طريقة سوكليت المرقمة في (6).

الخواص الوظيفية:

الاذابة: Solubility قدرت حسب طريقة (8).

امتصاص الماء Water Absorption وربط الدهن: قدرت حسب طريقة (9).

استحلاب Emulsification: قدر حسب (10).

خواص الرغوة Foaming properties : اتبعت طريقة (10) في تقدير قابلية البروتين على تكوين الرغوة وثباتيها .

اللزوجة Viscosity: اتبعت طريقة (9) في تقدير لزوجة البروتين واستخدام الجداول في (11) لاستخراج الكثافة النوعية ولزوجة الماء عند درجات حرارية مختلفة..

الحاصل: تم حساب النسبة المئوية للحاصل لكل المركبات البروتينية وفق (11).

النتائج والمناقشة

كمية الحاصل والتركيب الكيميائي للمركبات البروتينية

توضح نتائج الجدول (1) وجود فروقات معنوية ($p < 0.05$) في نسبة الحاصل حيث بلغ اعلى متوسط للمركز البروتيني المحضر بواسطة الاعشاب النباتية 32.075% والذي تفوق معنوياً على نسبة الحاصل للمركز البروتيني المحضر باستخدام الماء المقطر وانزيم البيسين اذ بلغ 5.75% و 21.00% على التوالي. وتعتبر هذه النتيجة مشجعه لاستخدام الاعشاب النباتية في تحضير المركز البروتيني لدور هذه الاعشاب في طريقة استخلاص البروتينات .

وعند دراسة التركيب الكيميائي للمركبات المحضرة توضح نتائج الجدول (1) ايضاً عدم وجود فروقات معنوية في نسبة الرطوبة لكافة المركبات البروتينية المحضرة بالطرق المختلفة اذ بلغت المتوسطات 4.15% و 5.19% و 4.31% لمركز الاعشاب ومركز الماء المقطر ومركز الانزيم على التوالي. وانخفضت نسبة الدهن في المركز المحضر باستخدام الاعشاب النباتية اذ بلغ المتوسط 3.4 والتي لم تختلف معنوياً عن نسبة الدهن في المركز المحضر باستخدام البيسين البالغة 3.19. في حين ارتفعت معنوياً نسبة الدهن في المركز المحضر بالماء المقطر 4.88% (جدول 1).

كما لم تظهر النتائج في الجدول (1) وجود فروقات معنوية في نسبة البروتين في كافة المركبات المحضرة بالطرق المختلفة، وكان هناك ارتفاع معنوي في نسبة الرماد في المركز المحضر بالاعشاب بمتوسط بلغ 15.15% وبلغت متوسط نسبة الرماد في المركزين المحضرين باستخدام الماء المقطر وانزيم البيسين 10.75% و 10.60% على التوالي. وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج (2).

جدول (1) النسب المئوية للحاصل والتركيب الكيميائي للمركبات البروتينية المحضرة

المركبات	العينة	الرطوبة%	الدهن%	البروتين%	الرماد%	الحاصل %
مركبات الاعشاب	رؤوس	3.60	2.10	80.10	14.1	34.75
	ارجل	4.70	4.70	75.1	16.2	29.40
	المتوسط	4.15	3.40a	78.05a	15.15a	32.07a
مركز الماء المقطر	رؤوس	5.00	4.55	78.5	10.00	6.00
	ارجل	5.38	5.22	79.33	11.5	5.50
	المتوسط	5.19	4.88b	78.91A	10.75b	5.75b

22.00	10.2	80.0	2.78	3.82	رؤوس	مركز الانزيم
20.0	11.00	79.00	3.60	4.80	ارجل	
21.00b	10.60b	79.50a	3.19a	4.31	المتوسط	

الخصائص الوظيفية

توضح نتائج الجدول (2) الخواص الوظيفية للمركبات البروتينية المحضرة حيث بلغت النسبة المئوية لذوبان المركز البروتيني المحضر باستخدام الاعشاب 81.40% والتي اختلفت معنوياً عن ذوبان المركز البروتيني المحضر باستخدام الماء المقطر وانزيم الببسين التي بلغت متوسطاتها 80.40% و 80.46% على التوالي. وقد يعزى السبب في ذلك الى محتوى البروتينات من الاحماض الامينية المحبة للماء والتي تؤدي الى زيادة ذوبانها .

ومن نتائج الجدول (2) ايضاً يلاحظ فروقات معنوية في كمية الماء الممتصة من قبل المركبات البروتينية في pH الاعتيادي اذ بلغت المتوسطات 1.3% و 1.52% و 1.09% للمركبات المحضرة باستخدام الاعشاب والماء المقطر وانزيم الببسين على التوالي. كما اظهرت جميع المركبات قابلية على ربط الدهن اذ بلغت المتوسطات 1.20 و 1.30 و 1.24 مل/غم على التوالي والتي بلغت معنوياً في كمية الدهن الممتصة من قبل المركز التجاري والتي بلغت 1.5. ومن المعلوم ان قابلية البروتين بسبب زيادة قابلية البروتين على الاحتفاظ بمواد النكهة وتحسين المنتج (5).

وعند دراسة لزوجة المركبات البروتينية عند تركيز 1% لم تظهر نتائج الجدول (2) وجود فروقات معنوية بين المركبات البروتينية المحضرة حيث بلغت 0.765 و 0.780 و 0.77 سنتي بويز على التوالي، ولم تختلف هذه النتائج معنوياً عن لزوجة المركز البروتيني التجاري الذي حضر بواسطة (10) عند تقديره لزوجة المركبات البروتينية المحضرة من الاسماك وعضلات الدواجن والتي بلغت 0.80 سنتي بويز .

جدول (2) كمية الحاصل والتركيب الكيميائي للمركبات البروتينية المحضرة بطرق مختلفة

المركبات	العينة	الاذابة %	الامتصاص مل/غم	ربط الدهن مل/غم	اللزوجة سنتي بويز
مركبات الاعشاب	رؤوس	82.7	1.4	1.3	0.79
	ارجل	80.1	1.2	1.1	0.74
	المتوسط	80.40a	1.30a	1.20A	0.76
مركز الماء المقطر	رؤوس	80.8	1.3	1.4	0.76
	ارجل	80.0	1.2	1.2	0.80
	المتوسط	80.40b	1.52b	1.30A	0.78
مركز الانزيم	رؤوس	80.92	1.18	1.28	0.79
	ارجل	80.01	1.00	1.20	0.75
	المتوسط	80.46b	1.09c	1.24a	0.77

وتوضح نتائج الجدول (3) حجم الرغوة وثباتها عند تركيز 1%، فقد تفوق المركز البروتيني المحضر باستخدام الاعشاب معنوياً في حجم الرغوة المتكونة على المركزين المحضرين باستخدام الماء المقطر وانزيم

الببسين ، فقد اختفت الرغوة بعد مرور 10 دقائق في المركز البروتيني المحضر باستخدام الماء المقطر، في حين حافظ المركز المحضر باستخدام الاعشاب على الرغوة المتكونة حتى بعد مرور 60 دقيقة وقد يعزى السبب الى اختلاف تركيب البروتين المحضر وقابليته على الازابة وتركيزه وطريقة تحضيره (10).

جدول (3) خواص الرغوة للمركبات البروتينية المحضرة بطرق مختلفة باستخدام تركيز 1% عند قيم مختلفة

للاس الهيدروجيني

المركبات	العينة	الوقت (دقيقة)	حجم الرغوة (مل)	pH المركز الاعتيادي
مركز الاعشاب	رؤوس	صفر	55	6.1
		10	40	
		30	35	
		60	25	
	ارجل	صفر	50	5.8
		10	30	
		30	25	
		60	25	
مركز ماء مقطر	رؤوس	صفر	35	5.8
		10	-	
		30	-	
		60	-	
	ارجل	صفر	30	5.8
		10	-	
		30	-	
		60	-	
مركز ببسين	رؤوس	صفر	40	2
		10	25	
		30	20	
		60	10	
	ارجل	صفر	38	2.1
		10	22	
		30	18	
		60	9	

توضح نتائج الجدول (4) ثباتية المستحلب ونتائج الاستحلاب بعد 24 ساعة للمركبات البروتينية المحضرة بالطريقة المختلفة، اذ توضح النتائج ان زمن الانكسار بلغ 28.40 ثانية للمركز المحضر باستخدام انزيم الببسين و 36.30 للمركز المحضر باستخدام الماء المقطر فيما بلغ زمن الانكسار 59.35 للمركز المحضر باستخدام الاعشاب النباتية.

كما اوضحت نتائج الجدول (4) ايضاً زيادة في حجم طبقة الماء مع دور الوقت يقابلها انخفاض معنوي في حجم طبقة المستحلب للمركبات البروتينية المحضرة مع اختلاف المركبات في قابليتها على الاستحلاب ونبات مستحلباتها وقد حافظ المركز البروتيني المحضر باستخدام الاعشاب على طبقة المستحلب

المتكونة حتى مرور 60 دقيقة من الوقت فيما انكسر المستحلبان المحضران باستخدام الماء المقطر وانزيم اليبسين بسرعة اكبر.

جدول (4) ثباتية مستحلب 1غم من العينة مع 50 مل ماء مقطر مع 10غم زيت ذرة

الوقت / ساعة		مركز اعشاب				مركز ماء مقطر				مركز بيبسين	
طبقة		رؤوس		ارجل		رؤوس		ارجل		ارجل	
طبقة	مستحلب	طبقة	مستحلب	طبقة	مستحلب	طبقة	مستحلب	طبقة	مستحلب	طبقة	مستحلب
0	59	0	59	0	59	0	59	0	59	0	59
42	17	40	19	35	24	36	23	12	47	11	48
42	17	40	19	34	22	35	24	44	15	41	18
42	17	40	19	37	22	35	24	44	15	41	18
42	17	41	18	37	22	35	24	44	15	44	15
42	17	41	18	37	22	35	24	45	14	44	15
43	16	42	17	36	22	36	22	45	14	44	15

المصادر

1. الكسار، علي محمود عامر (2006). تأثير استخدام مركبات بروتينية منتجة محليا مقارنة مع المركبات البروتينية المستوردة على الاداء الانتاجي لفروج اللحم . اطروحة دكتوراه كلية الزراعة، جامعة بغداد.
2. علي، حيدر ابراهيم (2002). تحضير مركبات بروتينية من مخلفات الدواجن ودراسة تركيبها وخواصها الوظيفية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.
3. البياتي ، محمود محمد احمد (2005) انتاج الجلاتين من المخلفات الحيوانية ودراسة صفاته النوعية على فترات خزنية مختلفة. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة.
4. Whitaker, J. R. (1958). Properties of the proteolytic enzymes of commercial ficin. Food Research. 22: 483-49
5. العلي، روضة محمود علي (1995). انتاج دراسة التركيب الكيميائي والخواص للمركبات البروتينية من سمك *Hyporampus gaimardi*. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.
6. AOAC (1980). Official methods of Analysis 13th Ed. Association of official Analysis chemists. Washington D.C.
7. Pearson, D. (1970). The chemical Analysis of Food J. and A. Churchill, London, p. 7-11.
8. Betschart, A. A. (1974). Nitrogen solubility of alfalfa protein concentrate as influenced by various factors. J. Food Sci., 39: 1110-1115.
9. Sathe, S. K. and Salunkhe, D. K. (1981). Functional properties of the great Northern Bean (*Phasolus vulgaris*) protein: Emulsion foaming, viscosity and Getation properties. J. Food Sci., 46: 7174.
10. Jasim, M. A. (1988). Fuctional plustein from fish waste. Ph.D. Thesis "Loung Borough University of Technology" England.

11. طاهر، محارب عبد الحميد (1990). علم اللحوم. الطبعة الاولى. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة.