دراسة الخواص الوظيفية للمركز البروتيني لجنين الحنطة وطحين جنين الحنطة منزوع الدهن

علي احمد ساهي

قسم علوم الأغذيةوالتقانات الإحيائية

– كلية الزراعة – جامعة البصرة

***نبيل طاهر تسكام**

الشركة العامة لتصنيع الحبوب

ذي قار – العراق

الخلاصة

بينت نتائج دراسة الخواص الوظيفية للمركز البروتيني للجنين وطحين الجنين منزوع الدهن والتي درست في ظروف مختلفة من حيث الرقم الهيدروجيني والتركيز ودرجة الحرارة أن المركز ألبروتيني للجنين وطحين الجنين منزوع الدهن أعطى أعلى قابلية ذوبان عند الرقم الهيدروجيني(8) مقارنة مع الرقم الهيدروجيني الطبيعي و(4) إذ بلغت(60.2 و30.4%) على التوالي.أما كمية الماء الممتصة فقد أعطى المركز ألبروتيني وطحين الجنين منزوع الدهن أعلى قابلية لامتصاص الماء عند الرقم الهيدروجيني الطبيعي إذ بلغت (2.4 و2 مل/غم).كما أظهرت النتائج تقارب قابلية ربط الدهن للمركز ألبروتيني وطحين الجنين منزوع الدهن مع ألبومين البيض. اظهر المركز ألبروتيني وطحين الجنين منزوع الدهن مقدرة على تكوين الرغوة عند تركيز(1% و2%) وعند رقم هيدروجيني مختلف فقد أعطى المنتجين أعلى قابلية لتكوين الرغوة عند تركيز(2%) ورقم هيدروجيني (8) أما بالنسبة للاستحلاب فقد أعطى المنتجين أعلى قابلية لتكوين المستحلب عند وزن (2غم) من العينة ورقم هيدروجيني (8). تم قياس اللزوجة عند تركيز (1% و2%) ودرجة حرارة مختلفة وقد اظهر المركز ألبروتيني للجنين وطحين الجنين منزوع الدهن أعلى لزوجة عند تركيز 2% ودرجة حرارة (30)م° .

المقدمة

الجنين هو احد مكونات حبة الحنطة ويشكل(2.5–3.5%) من إجماليوز ن الحبة(Cornell,2003).يعد جنين الحنطة من أهم النواتج العرضية من صناعة طحن الحبوب, إذ يعد مصدر غني بالبروتين إذ يصل إلى أكثر من (30%) في جنين الحنطة منزوع الدهن (Zhu *etal*.,2006a). يمكن إضافة جنين الحنطة إلى غالبية المنتجات المصنعة من الحبوب أما على شكل حبيبي أو مسحوق إذ يعمل على تحسين القيمة الغذائية وتحسين مظهر ونكهة هذه المنتجات فضلاً عن تحسين الخواص الوظيفية لها(Jurkovic &

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Michaelides,1994 &colic,1993;Sadaranganey). إن مفهـــوم الوظيفيـــة (Functionality) للبروتين يمكن تعريفه على انه أي خاصية يمتلكها البروتين وتكون مؤثرة في النظام الغذائي ما عدا الخواص التغذوية (Kinsella,1976).إن البروتينات كمكونات غذائية تؤدي وظيفتين أساسيتين احدهما تلك المتعلقة بالخواص الفزيوكيميائية والتي تعد أساسية للمحافظة على خواص المنتجات التي تدخل البروتينات في تركيبها كاللزوجة وتكوين المستحلب وغيرها والثانية المتعلقة بالدور التغذوي للبروتين (Parris & Barford,1989).الخواص الوظيفية للبروتين كما ذكرها دلالي والركابي ,(1988) هي التي تجعل من البروتين المستخلص أو المعزول احد مكونات الأغذية المفيدة والذي يمتلك إحدى الخواص التالية :ثباتية المستحلب وتكوين الهلام وسهولة الذوبان وربط جزيئات الماء ويعطي لزوجة مناسبة للمنتج. إن احتواء البروتين على مجموعتي Hydrophilic-Hydrophobic(محبة وكارهة للماء) بالاضافة الى القوى بين الجزيئات البروتينية protein-protein interaction هـ

* مستل من رسالة ماجستير

أو مايصطلح عليهintermolecular-interaction تلعب دور كبير في تحديد الخواص الوظيفية للبروتينات (Akiva,1978;Zayas,1997). تتأثر الخواص الوظيفية بدرجة الحرارة والرقم الهيدروجيني وتركيب ونوع البروتين والمعاملات التصنيعية والقوة الأيونية (الطائي,1986).إن الخواص الوظيفية لاتؤثر فقط على السلوك الفيزيائي للغذاء أثناء التحضير والتصنيع والخزن وإنما كذلك على الخواص الحسية للغذاء ولذلك فان استخدام المصادر المختلفة من البروتينات كمضافات للأغذية تحقق بالإضافة إلى دورها التغذوي وظيفتين احدهما وظيفية كزيادة اللزوجة والتهلم وتكوين المستحلب والأخرى حسية تتمثل بتحسين المظهر والنكهة والنسجة(Welsch,1979;Rakosky,1989). وعلى هذا فان اختيار بروتين معين يعتمد على الوظيفة التي ينجزها في المنتج النهائي(Ahmedna *etal*.,1999).

هدفت الدراسة الحالية إلى دراسة الخواص الوظيفية للمركز البروتيني للجنين وطحينه منزوع الدهن.

المواد وطرائق العمل Matreial &Methods

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

اولاً: المواد

استعمل جنين الحنطة الذي تم الحصول عليه من مطحنة سومر التابعة للشركة العامة لتصنيع الحبوب في محافظة ذي قار وكانت جميع المواد الكيميائية المستعملة في البحث من النوع التحليليAnalytical grade.

ثانياً:طرق العمل

1- تم طحن جنين الحنطة باستعمال مطحنة مختبرية ثم استخلص الدهن باستعمال جهاز Soxhletوقد استعمل الهكسان كمذيب عضوي ثم حفظ النموذج في أكياس من البولي اثيلين(النايلون) في الثلاجة(4° م) لحين إجراء الدراسة عليه.

2- فصل المركز البروتيني لجنين الحنطة من طحين الجنين منزوع الدهن باستعمال الطريقة التي ذكرهـا Zhu *etal*,(2006).

3- تقدير الخواص الوظيفية:

قدرت الخواص الوظيفية للمركز البروتيني لجنين الحنطة ولطحينه إضافة إلى الألبومين التجاري والمجهز من شركة BDH الانكليزية.

أ-تقدير الإذابة: تم تقديرالإذابةحسب طريقةVinay & Sindhukanaya,(2008) المحورة.

ب- تقدير امتصاص الماء: اتبعت طريقة (Sathe & Salunkhe, 1981) في تعيين قدرة المواد البروتينية على امتصاص الماء.

ج- تقدير ربط الدهن: وقدرت باستخدام طريقة(Sathe & Salunkhe, 1981).

د- تقدير سعة وثباتية الرغوة: استخدمت طريقة(Jasim *etal*., 1988) في تقدير قابلية البروتين على تكوين الرغوة وثباتيتها.

هـ- الاستحلاب: اتبعت طريقة (Hindi, 1979)في تقدير سعة وثباتية استحلاب البروتينات .

و- خاصية اللزوجة: اتبعت طريقة (Sathe & Salunkhe, 1981) في تقدير اللزوجة.

النتائج والمناقشةResults & Discussion

1- خاصية الإذابة:

بينت النتائج الموضحة في الجدول (1) أن اقل قابلية للذوبان للمركز البروتيني للجنين وطحين الجنين منزوع الدهن سجلت عند رقم هيدروجيني (4) اذ بلغت(6.15, 3.10%)على التوالي وأعلى قابلية للذوبان سجلت عند رقم هيدروجيني (8) إذ كانت النتائج بالنسبة للمركز

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

البروتيني هي(60.2) ولطحين الجنين منزوع الدهن(30.4%).إن سبب انخفاض قابلية الذوبان لكلا المنتجين عند رقم هيدروجيني(4) يرجع إلى أن هذا الرقم يمثل نقطة التعادل الكهربائي لبروتين الجنين (Hettiarachchy *etal.*,1996).في حين زيادة قابلية ذوبان البروتين بزيادة الرقم الهيدروجيني قد يرجع إلى أن زيادة الرقم الهيدروجيني يؤدي إلى زيادة محصلة الشحنة للبروتين net charge نتيجة تحول الأحماض الامينية إلى الشكل المتأين وبالتالي زيادة ذوبانية البروتين (Tatham *etal.*,1990).وقد يرجع السبب إلى أن عملية استخلاص البروتين لم تسبب حدوث تغير كبير(مسخ) في بروتين الجنين إذ أن قابلية ذوبان البروتين ترتبط بالحالة الطبيعية للبروتين native state وتقنية الاستخلاص(More *etal.*,1985; Hettiarachchy *etal.*,1996).

2- خاصية امتصاص الماء:

يبين الجدول(1) حجم الماء الممتص من قبل المركز البروتيني للجنين وطحين الجنين منزوع الدهن وعلى قيم رقم هيدروجيني مختلف (4 والرقم الهيدروجيني الطبيعي و8) إذ كانت اعلى قابلية لامتصاص الماء لكلا المنتجين عند الرقم الهيدروجيني الطبيعي,إن قابلية البروتين لربط الماء يعود إلى قابليته لتكوين أواصر هيدروجينية بين جزيئات الماء والمجاميع القطبية للسلاسل الببتيدية (Jones & Tung,1983).

إن انخفاض قابلية البروتين لربط الماء عند الرقم الهيدروجيني(4) يعود إلى أن هذا الرقم يمثل نقطة التعادل الكهربائي للبروتين والذي تتحول فيه مجاميع الكاربوكسيل نحو الشكل غير المتأين وبالتالي فقدان الأواصر الهيدروجينية(Ge *etal.*,2000).في حين أن انخفاض قابلية ربط الماء عند الرقم الهيدروجيني(8) قد يعود إلى زيادة ذوبان البروتين حيث يقل النشاط السطحي الكاره للماء ,وقد ذكر Barbut,(1999) أن من بين العوامل المؤثرة على قابلية ربط الماء هي تركيب الأحماض الامينية والرقم الهيدروجيني ونسبة المجاميع المحبة إلى الكارهة للماء على سطح الجزيئة البروتينية.وقد كانت قابلية ربط الماء للمركز البروتيني وطحين جنين الحنطة منزوع الدهن عالية مقارنة بألبومين البيض, ومقارنة بالبروتينات النباتية الأخرى اظهر المركز البروتيني لجنين الحنطة قابلية لربط الماء أعلى قليلا من ما وجده Kaur,(2006) للمعزول البروتيني للحنطة والتي كانت قابليته لربط الماء (2غم ماء \غم) بروتين في حين كانت مشابهة لقابلية

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

ربط الماء لطحين الجنين منزوع الدهن.

3- خاصية ربط الدهن:

يوضح الجدول (1) قابلية ربط الدهن للمركز البروتيني وطحين الجنين منزوع الدهن حيث اظهر المركز البروتيني وطحين الجنين منزوع الدهن نتيجة متقاربة (1.5, 1.6 مل زيت\غم) على التوالي وهي مشابهة لقابلية البروتين التجاري المستخدم (ألبومين البيض) والتي بلغت(1.6 مل زيت\غم) بروتين,إن ميكانيكية ربط الدهن تعود إلى السلاسل الجانبية غير القطبية nonpolar للبروتين والتي تربط سلاسل الهيدروكربون وبذلك تساهم في امتصاص الدهن (Lin & Zayas,1984). وجاءت النتائج أعلى قليلا من ما وجد(2010),.Hassan *etal*. إن المركز البروتيني وطحين الجنين منزوع الدهن اظهرا قابلية لربط الدهن أعلى مقارنة بما وجد Kamara *etal*.,(2009) لنوعين من طحين الدخن منزوع الدهن (0,50, 0,78 مل زيت\غم). إن قابلية ربط الدهن ذات أهمية كبيرة في الأغذية حيث أنها تحسن من الشعور العام عند مضغ الغذاء في الفم بالإضافة إلى الاحتفاظ بمواد النكهة (Kinsella,1979).

جدول (1) بعض الخواص الوظيفية للمركز البروتيني للجنين وطحين جنين الحنطة منزوع الدهن عند رقم هيدروجيني مختلف

الخاصية	ألبومين البيض	طحين جنين الحنطة منزوع الدهن	المركز البروتيني لجنين الحنطة	الرقم الهيدروجيني (pH)
قابلية الذوبان		3.10	6.15	4
	90	28.9	58.9	الطبيعي*
		30.4	60.2	8
قابلية امتصاص الماء		0.8	1.8	4
	0.7	2.0	2.4	الطبيعي*
		1.4	1.9	8
قابلية ربط الدهن	1.6	1.6	1.5	الطبيعي*

***الرقم الهيدروجيني الطبيعي للمركز البروتيني لجنين الحنطة 5.9 ولطحين جنين الحنطة منزوع الدهن 6.4 ولبياض البيض 6.1**

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

4- خاصية سعة وثباتية الرغوة: يوضح الجدول (2) سعة وثباتية الرغوة للمركز البروتيني لجنين الحنطة وطحين الجنين منزوع الدهن عند مستوى تركيز 1% وقيم رقم هيدروجيني مختلفة إذ بينت النتائج أن أعلى سعة وثبايتة للرغوة كانت بالنسبة للمركز البروتيني عند الرقم الهيدروجيني(8)إذ بلغت(320 ,150 مل\اغم بروتين) عند كل من الوقت(صفر و60 دقيقة)

على التوالي وكانت النتيجة مقاربة لألبومين البيض أما طحين الجنين منزوع الدهن فقد أعطى أعلى سعة وثباتية للرغوة عند نفس الرقم الهيدروجيني(8) إذ بلغت(250 ,100 مل\اغم) طحين عند كل من الوقت (صفر و60 دقيقة) على التوالي, إن زيادة سعة الرغوة بزيادة الرقم الهيدروجيني قد يعزى إلى زيادة محصلة الشحنة الكهربائية للبروتين وبالتالي زيادة ذوبانية ومرونة البروتين الأمر الذي ينتج عنه انتشار البروتين عند السطح البيني (ماء – هواء)وإحاطة الفقاعات الهوائية وبالتالي زيادة تكوين الرغوة (Lawal *etal*.,2004).

جدول(2) سعة وثباتية الرغوة للمركز البروتيني للجنين وطحين جنين الحنطة منزوع الدهن عند مستوى تركيز 1% ورقم هيدروجيني مختلف

الوقت (دقيقة)	الرقم الهيدروجيني(pH)	الزيادة في الحجم		ألبومين البيض
		المركز البروتيني لجنين الحنطة	طحين جنين الحنطة منزوع الدهن	
صفر	4	240	200	
10		180	125	
30		110	100	
60		100	100	
صفر	الطبيعي*	300	225	325
10		200	110	300
30		190	100	250
60		150	100	200
صفر	8	320	250	
10		200	200	
30		190	150	

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

60		150	100	

أما الجدول (3) فيبين سعة وثباتية الرغوة للمركز البروتيني لجنين الحنطة وطحين الجنين منزوع الدهن عند تركيز (2%) وقيم رقم هيدروجيني مختلفة إذ بينت النتائج أن زيادة تركيز البروتين قد زادت معها سعة وثباتية الرغوة لكلاالمنتجين وخصوصاعند رقم هيدروجيني (8)إذ كانت النتائج بالنسبة للمركز البروتيني(425 ,275 مل\غم) بروتين عند كل من الوقت(صفر و60 دقيقة) على التوالي وهذه النتيجة مقاربة لألبومين البيض التي بلغت سعة وثباتية الرغوة له (450 ,300 مل\غم) بروتين على التوالي أما طحين الجنين منزوع الدهن فقد بلغت أعلى سعة وثباتية للرغوة له عند رقم هيدروجيني(8)إذ بلغت (325 ,175 مل\غم) طحين عند(صفر و60 دقيقة) على التوالي, إن سبب زيادة الرغوة لكلا المنتجين قد يرجع إلى أن الزيادة في الرقم الهيدروجيني مع الزيادة في تركيز البروتين أدى إلى زيادة تركيز البروتين الذائب soluble protein وبالتالي زيادة الرغوة إذ أن الرغوة ترتبط بعلاقة طردية مع قابلية الذوبان(Kinsella,1979). أما زيادة ثباتية الرغوة فقد يعزى إلى أن زيادة تركيز البروتين قد يزيد التفاعلات من نوع intermolecular بين الجزيئات البروتينية والذي ينعكس على زيادة سمك الغشاء البروتيني الذي يغلف الفقاعات الهوائية وبالتالي زيادة ثباتيتها. إن سعة وثباتية الرغوة التي أظهرها المركز البروتيني للجنين وطحين الجنين منزوع الدهن كانت أعلى مقارنة بما وجد الموسوي والعبد الله,(2004) عند تقديرهم لسعة وثباتية الرغوة للمركز البروتيني الناتج من الهلام المعزول من ماء سلق الباقلاء والحمص.

جدول (3) سعة وثباتية الرغوة للمركز البروتيني لجنين الحنطة وطحين جنين الحنطة منزوع الدهن عند مستوى تركيز 2% ورقم هيدروجيني مختلف

الوقت (دقيقة)	رقم الهيدروجيني(pH)	الزيادة في الحجم		ألبومين البيض
		المركز البروتيني لجنين الحنطة	طحين جنين الحنطة منزوع الدهن	
صفر	4	325	250	
10		257	190	
30		257	190	
60		250	150	
صفر	الطبيعي*	400	310	450
10		300	200	420
30		290	190	325

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

60		250	150	300
صفر	8	425	325	
10		300	200	
30		300	190	
60		275	175	

5- خاصية الاستحلاب:

بينت النتائج الموضحة في الجدول(4) سعة وثباتية المستحلبات للمركز البروتيني لجنين الحنطة وطحين جنين الحنطة منزوع الدهن لوزن(1غم) من العينة وباستعمال(50مل) ماء مقطر و(10 مل) زيت نباتي وقيم رقم هيدروجيني مختلفة (4 والرقم الهيدروجيني الطبيعي و 8) إذ لوحظ انخفاض طبقة المستحلبات مع زيادة الوقت قابلها زيادة في حجوم طبقة الماء.أعطى المركز البروتيني للجنين وطحين الجنين منزوع الدهن أعلى سعة وثباتية للاستحلاب عند رقم هيدروجيني (8) إذ بلغت للمركز البروتيني للجنين(12،16مل زيت\اغم) بروتين على التوالي ولطحين الجنين منزوع الدهن(11, 13مل زيت\اغم) طحين على التوالي وكانت اقل مما أظهره ألبومين البيض(14, 22 مل زيت\اغم) بروتين على التوالي, إن زيادة خواص الاستحلاب بزيادة الرقم الهيدروجيني لكلا المنتجين قد يعزى إلى أن زيادة الرقم الهيدروجيني يؤثر على التوازن المحب- الكاره للماء وكذلك يؤثر على قابلية الذوبان حيث تكون البروتينات الذائبة طبقة حول قطرات الزيت إذ ترتبط المناطق الكارهة للماء في الجزيئات البروتينية بالسطح البيني للدهون بينما ترتبط الطبقة الأيونية بسطح الوسط السائل (Kinsella,1976). ذكر ElNasri & ElTinay,(2007) أن هناك عدة عوامل تؤثر على خواص الاستحلاب منها قابلية الذوبان والرقم الهيدروجيني ومحصلة الشحنات للبروتين والتوازن المحب- الكاره للماء.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

جدول(4) سعة وثباتية المستحلب للمركز البروتيني لجنين الحنطة وطحين جنين الحنطة منزوع الدهن (1 غم عينة + 50مل ماء مقطر +10 مل زيت نباتي) ورقم هيدروجيني مختلف

الوقت (ساعة)	المركز البروتيني لجنين الحنطة		طحين جنين الحنطة منزوع الدهن		ألبومين البيض		الرقم الهيدروجيني (pH)
	طبقة المستحلب(مل)	طبقة الماء (مل)	طبقة المستحلب (مل)	طبقة الماء (مل)	طبقة المستحلب (مل)	طبقة الماء (مل)	
صفر	59	0	60	0			4
*	12	47	11	49			
1	10	49	10	50			
2	10	49	10	50			
3	10	49	10	50			
4	10	49	10	50			
24	10	49	10	50			
*زمن الانكسار	50ثانية		55ثانية				
صفر	59	0	60	0	59	0	الطبيعي*
*	14	45	12	48	22	37	
1	11	48	10	50	16	43	
2	11	48	10	50	14	45	

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

3	11	48	10	50	14	45	
4	11	48	10	50	14	45	
24	11	48	10	50	14	45	
*زمن الانكسار	52ثانية		58ثانية		50ثانية		
صفر	59	0	60	0			8
*	16	43	13	47			
1	13	46	11	49			
2	12	47	11	49			
3	12	47	11	49			
4	12	47	11	49			
24	12	47	11	49			
*زمن الانكسار	56ثانية		دقيقة واحدة				

في حين زادت سعة وثباتية الاستحلاب للمركز البروتيني للجنين وطحين الجنين منزوع الدهن بزيادة التركيز والرقم الهيدروجيني كما موضح في الجدول (5) إذ بلغت بالنسبة للمركز البروتيني للجنين عند الرقم الهيدروجيني(8) (18, 14 مل زيت \غم) بروتين على التوالي أما طحين الجنين منزوع الدهن فبلغت(16 ,13 مل زيت\غم) طحين على التوالي وقد يفسر سبب ارتفاع خواص الاستحلاب لكلا المنتجين بزيادة التركيز والرقم الهيدروجيني على أن زيادة الرقم الهيدروجيني يؤدي إلى زيادة قابلية ذوبان البروتين وبالتالي فان الزيادة في تركيز البروتين تعني الزيادة في كمية البروتين الذائب والذي يمتز (adsorbed) عند السطح البيني ماء– زيت وبذلك يتم ربط كمية اكبر من الجزء الدهني بالجزء المائي كما أن زيادة تركيز البروتين تؤدي إلى زيادة لزوجة المستحلب وبالتالي زيادة ثباتية المستحلب (Lin & Zayas,1987).

جدول(5) سعة وثباتية المستحلب للمركز البروتيني لجنين الحنطة وطحين جنين الحنطة منزوع الدهن (2 غم عينة + 50مل ماء مقطر +10 مل زيت نباتي) ورقم هيدروجيني مختلف

الوقـــت	المركزالبروتيني لجنين الحنطة	طحين جنين الحنطة منزوع الدهن	ألبومين البيض	الـــــــــرقم

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

(ساعة)	طبقة المستحلب(مل)	طبقة الماء (مل)	طبقة المستحلب (مل)	طبقة الماء (مل)	طبقة المستحلب (مل)	طبقة الماء (مل)	الهيدروجيني (pH)
صفر	60	0	60	0			4
*	13	47	12	48			
1	11	49	11	49			
2	11	49	11	49			
3	11	49	11	49			
4	11	49	11	49			
24	11	49	11	49			
*زمن الانكسار	دقيقة واحدة		1.2 دقيقة				
صفر	60	0	60	0	60	0	الطبيعي *
*	17	43	14	46	32	28	
1	14	46	12	48	25	35	
2	12	47	12	48	17	43	
3	12	47	12	48	17	43	
4	12	47	12	48	17	43	
24	12	47	12	48	16	44	
*زمن الانكسار	1.12دقيقة		1.14دقيقة		1.30دقيقة		
صفر	60	0	60	0			8
*	18	42	16	46			
1	15	45	13	47			
2	14	46	13	47			

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

3	14	46	13	47			
4	14	46	13	47			
24	14	46	13	47			
*زمـــــن الانكسار	1.20دقيقة		1.20دقيقة				

6- خاصية اللزوجة:

يبين الجدول (6) لزوجة المركز البروتيني للجنين وطحين الجنين منزوع الدهن عند مستوى تركيز (1% و2%) وفي درجات حرارة مختلفة(30 و40 و50)مْ إذ اظهر المركز البروتيني وطحين الجنين منزوع الدهن أعلى لزوجة عند مستوى تركيز (2%) ودرجة حرارة(30)مْ إذ بلغت النتائج(1.49 و1.50) سنتبويز على التوالي وكانت أعلى من ألبومين البيض (0,89) , إن قابلية البروتين لربط كميات كبيرة من الماء يؤدي إلى زيادة لزوجة المحلول نتيجة لانتفاخ الجزيئات البروتينية في حين ارتفاع درجة الحرارة تقلل من قابلية ربط البروتين للماء(Yu *etal.*,2007). لقد كانت لزوجة المركز البروتيني للجنين وطحين الجنين منزوع الدهن أعلى مقارنة بما وجد الموسوي والعبد الله,(2004) عند تقديرهم لزوجة المركز البروتيني الناتج من الهلام المعزول من ماء سلق الباقلاء والحمص.

جدول(6) تأثير درجات الحرارة المختلفة(50,40,30مْ) وعند مستوى تركيز 1% و2% في لزوجة المركز البروتيني لجنين الحنطة وطحين جنين الحنطة منزوع الدهن

درجة الحرارةمْ	التركيز%	المركـــز البروتينـــي لجنين الحنطة	طحـين جنـين الحنطـة منزوع الدهن	ألبومين البيض
30مْ	1	1.39	1.48	0.85
	2	1.49	1.50	0.89
40مْ	1	1.14	0.95	0.64
	2	1.25	1.04	0.68

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

50م°	1	1.05	0.93	0.52
	2	1.06	0.94	0.54

نستنتج من هذه الدراسة أن المركز البروتيني لجنين الحنطة وطحين الجنين منزوع الدهن اظهر خواص وظيفية جيدة مقارنة بالبروتينات النباتية الأخرى ولذا يمكن إدخاله في كثير من التطبيقات الغذائية.

المصادر

الطائي، منير عبود جاسم (1986). تكنولوجيا اللحوم والأسماك وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة جامعة البصرة – جامعة البصرة. ص421.

الموسوي، أم البشر حميد جابر والعبد الله، بيان ياسين. (2004). دراسة التركيب الكيميائي والخواص الوظيفية للمركز البروتيني الناتج من الهلام المعزول من سلق الباقلاء والحمص. مجلة البصرة للعلوم الزراعية المجلد 17(2) :137–146.

دلالي، باسل كامل والركابي، كامل حمودي. (1988). كيمياء الأغذية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.

Ahmedna, M. ; Prinyawiwatkul ,W. & Rao, R.M..(1999). Solubilized wheat protein isolate: Functional properties and potential food applications. J. Agric Food Chem., 47:1340-1345.

Akiva, P. E. (1978). Functionality and Protein Structure. ACS Symposium Series 92, California.

Barbut, S.(1999) Determining water and fat holding. In Methods of Testing Protein Functionality; Hall, G.M. Ed. Blackie Academic and Professional: New York, NY, USA. pp. 186-225.

Cornell, H. (2003) In: Cauvain SP (ed.) Bread Making: Improving Quality. Woodhead Publishing, Cambridge,UK.

El Nasri, N. A. & El Tinay, A. H. (2007). Functional properties of fenugreek (Trigonella foenum graecum) protein concentrate. Food Chem.,103:582-589.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Ge, Y.; Sun, A.& Cai, T. (2000). Some nutritional and functional properties of defatted wheat germ protein. J. Agric Food Chem., 48(12): 6215-6218.

Hassan, H.M.M. ; Afify, A.S. ; Basyiony A.E. & Ahmed, G. T.(2010). Nutritional and Functional Properties of Defatted Wheat Protein Isolates. Aust. J. Basic Appl Sci., 4(2): 348-358.

Hettiarachchy, N.S. ; Griffing V.K. & Gnanasambandam, R.(1996). Preparation and functional properties of a protein isolate from defatted wheat germ. Cereal Chem., 73(3): 363-367.

Hindi, M. J. (1979). The Recovery of Functional Protein from Fish Waste. Ph. D. Thesis, Loughborough University of Technology. England.

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

Jones,L.J. &Tung, M.A.(1983).Functional properties of modified oilseed protein concentrates and isolates. J.food sci technol.,16(1) :57-62.

Jurkovic, N.& Colic, L. (1993). Effect of Thermal Processing on the Nutritive Value of Wheat Germ Protein. Nahrung , 37 (6) :538 - 543.

Kamara, M.T. ; Huiming, Z. ; Kexue, Z. ; Amadou, I. & Tarawalie, F. (2009). Comparative study of chemical composition and physicochemical properties of two varieties of defatted Foxtail Millet flour grown in China.Am.J.Food Technol., :1-13.

Kaur,I. (2006). Characterisation and Processing Attributes of Isolated Wheat Protein Ingredients in Dairy-type Emulsions.Msc.Thesis, RMIT University. Australia.

Kinsella, J. E. (1976). Functional properties of proteins in foods: a survey, Crit. Rev. Food Sci Nutr., 4:219.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Kinsella, J.E. (1979). Functional properties of soy proteins. JAOCS., 56:242-258Rev. Food Sci Nutr., 4:219.

Lawal, O. S. ; Adebowale, K. O. ; Ogunsanwo, B. M. ; Sosanwo, O. A., & Bankole, S. A. (2004). On the functional properties of globulin and albumin protein fractions and flour of African locust bean (Parkia biglobossa). J.Food Chem., 92: 681-691.

Lin, C.S. and Zayas, J.(1987). Functionality of defatted corn germ proteins in a model system: Fat binding capacity and water retention. J.Food Sci., 52(5): 1308-1311.

Morr, C.V. ; German, B. ; Kinsella, J.E. ; Regenstein, J.M. ; Buren, J.P. ; Kilara, A. ; Lewis, B.A. & Mangino, M.E. (1985). A collaborative study to develop a standardized food protein solubility procedure. J.Food Sci., 50(6): 1715-1718.

Parris, N. and Barford, R.(1989). Interactions of Food Proteins. ACS Symposium Series454, Honolulu, Hawaii.

Rakosky, J.(1989) Protein Additives in Foodservice Preparations; AVI Book, Van Nostrand Reinhold: New York, USA.

Sadaranganey, G.& Michaelides, J.(1994). Wheat germ and its use in grain - based foods .Technical Bulletin , American Institute of Baking, 16 (9) :1-6.

Sathe, S. K., & Salunkhe, D. K. (1981). Functional properties of the great northern bean (*Phaseolus vulgaris L.*) proteins: Emulsion, foaming, viscosity & gelation properties. J. Food Sci., 46: 71-74.

Tatham, A. S. ; Drake, A. F. & Shewry, P. R. (1990). Conformational studies of synthetic peptides corresponding to repetitive regions of the

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

high molecular weight (HMW) glutenin subunits of wheat. J.Cereal Sci.,11:189-200.

Vinay, B. J., & Sindhu Kanya, T. C. (2008). Effect of detoxification on the functional and nutritional quality of proteins of karanja seed meal. Food Chem., 106,77-84.

Welsch, T. L. (1979).Meat and Dairy Analogs from Vegetable Proteins. JAOCS., 56:404-406.

Yu, J; Ahmedna, M; & Goktepe, I. (2007). Peanut protein concentrate: Production and functional properties as affected by processin .Food Chem., 103:121-129.

Zayas, J.F. (1997). Functionality of Proteins in Foods. Springer-Verlag, Berlin, Germany.

Zhu, K. X. ; Zhou, H. M. & Qian, H. F. (2006). Protein extracted from defatted wheat germ: Nutritional and structural properties. Cereal Chem., 83: 69-75.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional