الخصائص الوظيفية لمنتوج النوى البروتيني المنتج من بعض أصناف التمور المحلية

علي أحمد ساهي
قسم الصناعات الغذائية والألبان
كلية الزراعة ــ جامعة البصرة
البصرة ــ العراق

لمى جاسم محمد العنبر*
مركز أبحاث النخيل
جامعة البصرة
البصرة ــ العراق

الخلاصة

استهدفت الدراسة تحضيرمنتوج بروتيني من نوى تمور ثلاثة أصناف محلية هي الحلاوي والساير والبرحي باستخدام هيدروكسيد الصوديوم وعلى آس هيدروجيني ١١,٨. بينت نتائج التحليل الكيميائي لنوى التمر على أساس الوزن الجاف إن صنفي الحلاوي والبرحي يحتويان على أعلى نسبة بروتين٥,٤٨ - ٥,٦١٪على التوالي وبفروقات عالية المعنوية عن صنف الساير ٤,٣٢٪ بينما كانت أعلى نسبة زيت في نوى الساير ١٢,٠٥٪ وبفروقات عالية المعنوية عن صنف الحلاوي ١١,٢٩٪ وصنف البرحي ١٠,٣٢٪ ، أما نسبة الرطوبة والرماد فلم تظهر التحليلات الإحصائية وجود فروقات معنوية بين الأصناف. أما نتائج التحليل الكيميائي للمنتوج البروتيني فقد احتوى المنتوج البروتيني المنتج من نوى تمر البرحي ٣٧,٣٪ بروتين مقارنة بصنف الحلاوي والساير والذي بلغ٣٦,١ , ٣٦,٦٩٪ على التوالي ألا أنها لم تظهر فروقات معنوية فيما بينها . وعند دراسة الخصائص الوظيفية للمنتوج البروتيني لم يلاحظ وجود فروقات معنوية فيما بين الأصناف في خاصية الإذابة وربط الدهن والرغوة والتهليم وكانت النتائج كآلاتي: الإذابة (٢٣,٢- ٢٤,٢٪) ، ربط الدهن (١٧٠-١٨٠٪) ،الرغوة (٣٠ مل عند تركيز ١٪) ، أما الهلام فقد تكون عند تركيز ٢٠٪. أما خاصية امتصاص الماء فقد أظهرت فروقات معنوية عالية بين الأصناف وكذلك فروقات بتغير الآس الهدروجيني حيث سجلت بروتينات صنف الساير أعلى قيمة لامتصاص الماء (٣٨٠٪) عند الآس الهيدروجيني ٩ ، كذلك أظهرت اللزوجة فروقات عالية المعنوية باختلاف الأصناف وكذلك بتغير درجة الحرارة حيث سجل صنف الحلاوي أعلى لزوجة (٠,٨٧٣ سنتي بويز) وعند درجة حرارة ٣٠م°.

* البحث مستل من رسالة ماجستير

١- المقدمة

يعد العراق من البلدان التي ينتشر فيها النخيل بكثافة إذ بلغت أعداد أشجار النخيل في القطر حوالي ١٤,٠٦٤مليون شجرة وبلغ الإنتاج حوالي ٩١٣ ألف طن حسب إحصاء عام ١٩٩٨ (منظمة الزراعة والتنمية ، ٢٠٠٠).وتمثل نوى التمر جزءا أساسيا من ثمرة التمر إذ تتراوح نسبته ما بين ٦ – ١٢ % من ثمرة التمر الكاملة ويتخلف من مصانع التمور في العراق حوالي ١٨ ألف طن من النوى يتم جرشها لتغذية الحيوان (الشاكر ،١٩٩٧). وبالرغم من الاستخدامات التقليدية لنوى التمر كعلف ، فهناك استخدامات أخرى إذ يمكن سحق وغلي النوى مع الملح والخل ثم يجفف ويطحن على شكل دقيق يمكن استخدامه لصناعة الفطائر (١٩٧٣ ، Popenoe) . كذلك وجد احمد ومحمد (١٩٨٨) احتواء النوى على مادة الكافيين بنسبة قد تصل في بعض الأصناف نصف ما تحتويه القهوة ، وبالتالي يمكن خلط القهوة بنسبة ٢٠ –٣٠٪ مع النوى لإنتاج شراب له بعض مواصفات القهوة .

وقد ظهرت اتجاهات أخرى لدراسة إمكانية استخدام النوى مع الشرش لإنتاج حامض الستريك باستخدام خميرة *Candida* (Abou -Zeid *et al.* , ١٩٨٣) . واستخدام نوى التمر بتركيز ٢٠٪ مع كبريتات الأمونيوم لإنتاج بروتين فطري أحادى الخلية بتنمية فطر *Aspergillus oryzae* (العكيدي و جماعته (١٩٨٥)، Al – Ogaidi et al. (١٩٨٨)). ونظرا لاحتواء النوى على نسبة عالية من الدهن أشار احمد و محمد (١٩٨٨) إلى إمكانية استخدامه كمصدر صالح للاستهلاك البشري. ونظرا لعدم وجود دراسات حول تركيز بروتين النوى ودراسة خصائصه الوظيفية في العراق لغرض معرفة سلوك هذا المنتوج أثناء التصنيع الغذائي أو لاستخدامه كعلف مركز لتغذية الحيوانات لذا هدفت الدراسة الحالية لإعطاء معلومات عن المنتوج البروتيني وبعض خصائصه.

٢- المواد و طرائق العمل

٢-١ تهيئة النماذج

تم الحصول على تمور الحلاوي و الساير و البرحي من أحد بساتين أبو الخصيب في محافظة البصرة وكانت الثمار من محصول عام ٢٠٠٠ ، ومن أشجار سليمة حيث عزلت النوى يدويا وطحنت باستخدام مطحنة نوع Retsch KG الألمانية الصنع ونخلت النماذج باستخدام منخل (Mesh - ٤٦) ثم حفظت بعبوات زجاجية محكمة الغلق في المجمدة .

٢-٢ تحضير المنتوج البروتيني

ستخلصت البروتينات بالطريقة التي أوردها Berardi & Cherry (١٩٧٩) مع التحوير و ذلك بوزن ١٠٠ غم من طحين النوى المنزوع الدهن (لكل صنف) باستخدام ن ــ بيوتانول و أضيف إليها ١٠٠٠ مل من هيدروكسيد الصوديوم ٠,٠٣٤ عياري و بآس هيدروجيني ١١,٨ و تم مزجها جيدا باستخدام المازج المغناطيسي لمدة ٣٠ دقيقة في درجة حرارة الغرفة ، بعدها اجري له نبذ مركزي ٢٠٠٠g لمدة ٣٠ دقيقة كررت العملية مرتين للحصول أكبر كمية من البروتين ، جمع الراشح من المرتين وأجري له ترشيح بورق ترشيح (No.١) ثم عدل الآس الهيدروجيني إلى ٢,٥ وترك على المازج المغناطيسي لمدة ٥ دقائق وذلك لإذابة أكبر كمية ممكنة من البروتين بعدها عدل الآس الهيدروجيني لنقطة التعادل الكهربائي ٤,٨ ثم أجري له نبذ مركزي ٢٠٠٠g لمدة ٣٠ دقيقة ، جمع الراسب وأذيب بماء مقطر وعدل الآس الهيدروجيني له إلى ٧ ، بعدها جففت النماذج بفرن بدرجة حرارة ٤٠ م°.

٢-٣ التحليلات الكيميائية لطحين النوى والمنتوج البروتيني:

١ ــ تقدير الرطوبة والرماد حسب الطريقة الواردة في (١٩٧٥) AOAC.

٢ ــ تقدير البروتين بطريقة كلداهل وباستخدام المعامل (N X٦,٢٥) كما موضحة من قبل(Pearson,١٩٧٠).

٣ ــ تقدير الدهن باستخدام جهاز السوكسليت وباستخدام مذيب ألا يثر البترولي وحسب ما جاء في (١٩٧٥) AOAC.

٢-٤ الخواص الوظيفية :

١ ــ الإذابة حسب الطريقة التي أشار إليها (١٩٨٧) Hindi & Al - Douri.

٢ ــ امتصاص الماء وربط الدهن واللزوجة أجريت حسب ما ذكرها Sathe & Salunkhe(١٩٨١).

٣ ــ الرغوة قيست حسب طريقة (١٩٨٨) Ahmed & Ramanatham.

٤ ــ التهليم حسب طريقة (١٩٧٧) Coffmann & Garcia.

٢-٥ التصميم و التحليل الإحصائي

حللت النتائج إحصائيا باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) في تجربة ذات عامل واحد وأخرى ذات عاملين ، والموضحة في الراوي وخلف الله (٢٠٠٠).

٣- النتائج والمناقشة

يبين الجدول (١) التحليل الكيميائي لأصناف نوى تمر الحلاوي والساير والبرحي حيث يلاحظ تقارب في نسبة الرطوبة ولم تظهر فروقات معنوية بين الأصناف .وهذه النتائج مقاربة لما وجده Sawaya *et al.* (١٩٨٤) فقد وجدوا إن رطوبة نوى التمر السعودية تتراوح بين٥- ٨٪ وقد تزداد أو تقل حسب الأصناف .أما نسبة البروتين فقد أظهرت اختلافات عالية المعنوية بين الأصناف حيث تراوحت بين ٤,٣٢-٥,٦١٪ .

جدول (١) المحتوى الكيميائي لأصناف نوى التمور قيد الدراسة (على أساس الوزن الجاف)

المكونات%	الأصناف			R.L.S.D.
	الحلاوي	الساير	البرحي	
الرطوبة	8.65	8.51	9.01	NS
البروتين	5.48	4.32	5.61	0.252
الزيت	11.29	12.05	10.73	0.214
الرماد	0.71	0.56	0.64	NS

* النتائج معدل لثلاث مكررات * NS : Not Significant

وهذه النتائج أقل مما وجدها (١٩٨٥) Shabana *et al.* إذ وجدوا أن نسبة البروتين في نوى تمر الزغلول والسماني والحياني٧,٥٦، ٦,١٢ ، ٦,٦٩٪ على التوالي . أما El-Gasim *et al.* (١٩٨٦) فقد وجدوا إن معدل نسبة البروتين في نوى التمور السعودية بلغت ٥,٩٪. أظهرت نسبة الزيت فروقات عالية معنوية بين الأصناف الثلاثة وقد تراوحت بين ١٠,٧٣ - ١٢,٠٥٪ وهذه النتائج مقاربة لما وجدها Abou-Zeid *et al.*(١٩٩١) حيث وجد أن تمور بعض الأصناف السعودية تحتوي زيت بحدود ١٢٪ . أما نسبة الرماد فقد تراوحت بين ٠,٥٦ - ٠,٧١٪ ولم تظهر فروقات معنوية بين الأصناف وهذه النتائج أقل مما وجده (١٩٨٢) El - Shrafa *et al.* إذ ذكروا إن النوى تحوي نسبة رماد تبلغ ١,٢٪ .

٣-١ التحليل الكيميائي للمنتوج البروتيني

أشارت نتائج التحليل الكيميائي للمنتج البروتيني من نوى أصناف التمور قيد الدراسة (جدول ٢) إن أعلى محتوى بروتيني في المنتج من نوى تمر البرحي وقد بلغ ٣٧,٣٪ مقارنة بصنف الحلاوي و الساير والذي بلغ ٣٦,١٪ ، ٣٦,٦٩٪ على التوالي .

التركيب الكيميائي للمركزات البروتينية المنتجة من نوى التمر للأصناف (2)جدول قيد الدراسة

المكونات%	الأصناف			R.L.S.D.
	الحلاوي	الساير	البرحي	
الرطوبة	7.26	7.33	7.22	NS
البروتين	36.10	36.69	36.30	NS
الزيت	0.61	0.73	0.55	0.07
الرماد	6.55	8.32	7.67	0.92

* النتائج معدل لثلاث مكررات * NS : Not Significant

ألا إنها لم تظهر فروقات معنوية فيما بينها. أما نسبة الدهن فهي متقاربة بين الأصناف فقد تراوحت بين ٠,٥٥٪ في صنف البرحي و ٠,٧٣٪ في صنف الساير، وهذا المحتوى المنخفض من الدهن يسمح بإطالة فترة خزن المنتج دون حدوث مشاكل أثناء الخزن مثل

الأكسدة (Jasim *et al.* , ١٩٨٨). رطوبة المنتوج البروتيني متقاربة وقد تراوحت بين٧,٢٢ - ٧,٣٣٪ أما نسبة الرماد فقد تراوحت بين ٦,٥٥ - ٨,٣٢٪ .

٣-٢ الخواص الوظيفية

الذوبان:تعد خاصية الذوبان مهمة لان بقية الخصائص الوظيفية للبروتين في النظام الغذائي مثل امتصاص الماء وتكوين الرغوة واللزوجة وغيرها تعتمد عليها (Kinsella). النسبة المئوية لذوبان المنتوج (3) .وتشير النتائج الموضحة في الجدول (1979, البروتيني في الماء ، إذ يلاحظ إن المنتوج البروتيني المنتج من صنف الساير والمنتج من صنف البرحي كان أكثر ذوبان في الماء و قد بلغت نسبة إذابته 24.1 ، 24.2% . وبين 23.2%للصنفين على التوالي ، مقارنة بصنف الحلاوي إذ كانت نسبة إذابته التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية بين الأصناف المنتجة . و قد جاءت نتائج الذوبان في المركزات المنتجة أقل مقارنة مع البروتينات التجارية إذ بلغت لألبومين 85.3% وللكلوتين 90.6% والكازين 91.8%البيض .وعند مقارنة المنتجات البروتينية لبذور المحاصيل الأخرى نلاحظ إنها مقاربة لما حصل عليه Moharram *et al.* (1984) عند دراستهم قابلية ذوبان بروتينات بذور 37.86%الطماطم والتي تحوي 24.44% بروتين إذ وجدوا إن قابلية الإذابة لها . وضمن المدى الذي ذكره Sosulski & McCurdy (1987) بالنسبة للبروتينات المعزولة من فول الصويا و البازلاء و الفاصوليا إذ بلغت 30.6 ، 38.1 ، 40.0% على التوالي ، في حين كانت قابلية ذوبان طحين فول الصويا 20.6% . وقد يعزى سبب الاختلاف في قابلية الذوبان للبروتينات إلى محتوى هذه البروتينات من الأحماض الأمينية ، فإذا كانت البروتينات تحتوي على نسبة كبيرة من الأحماض الأمينية الكارهة للماء تكون قليلة الإذابة بالماء وتميل إلى التجمع ، أما إذا احتوت البروتينات على نسبة أكبر من الأحماض الأمينية المحبة للماء فتكون كثيرة الإذابة بالماء (1984 ، Regnier) .

ربط الدهن : أوضح الجدول (٣) بان النسبة المئوية لربط الدهن قد أظهرت تقارب بين صنف الحلاوي والساير والبرحي إذ كانت ١٨٠ ، ١٧٦ ، ١٧٠٪ على التوالي و أكد التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية. وجاءت النتائج لجميع الأصناف أعلى

بقليل من البروتينات التجارية (ألبومين البيض ، الكازين ، الكلوتين والتي بلغت ١٤٠ ، ١٦٠ ، ١٦٨٪ على التوالي). وعند مقارنة المنتجات البروتينية المحضرة من نوى التمور المحلية مع المركزات البروتينية لبعض البذور الأخرى نلاحظ إن النتائج وردت أعلى مما ذكره Sathe & Salunkhe (١٩٨١) بالنسبة لطحين اللوبياء إذ بلغت النسبة المئوية لربط الدهن ١٠٠٪ . ومقاربة لما وجده Moharram *et al.*(١٩٨٤) عند دراستهم لبذور الطماطم التي قدرت بـ ١٦٩٪ . وكانت النسبة المئوية لربط الدهن للأصناف المدروسة أعلى من قابلية ربط الدهن لطحين فول الصويا والبازلاء والفاصوليا الحاوية على نسبة بروتين نحو (٤٨ ، ٢٥ ، ٢٩,٢٪ على التوالي) والتي بلغت ٥٦ ، ٤١ ، ٤٧٪ على التوالي (١٩٨٧ ، Soaulski & McCurdy). كما أظهرت الأصناف المدروسة قابلية ربط الدهن أفضل من قابلية ربط الدهن لبروتينات فستق الحقل المعزول(تركيز ٦٦,٦٪ بروتين) والتي بلغت ١٥٠٪ (البلداوي و السلطان ،١٩٩٨) . وإن قابلية ربط الدهن تختلف باختلاف مصدر البروتين و يعتقد بان لها علاقة بالمجاميع المحبة للدهن (Lypolytic Groups) إذ إن زيادتها تعني حصول زيادة في ربط الدهن (١٩٧٧ ، Graham) . و كما قد يعود سبب الاختلاف في خاصية ربط الدهن إلى طبيعة حجم جزيئات المنتوج و إلى قوة السطح الكاره للماء (١٩٨٣، Jasim) . إن قابلية المنتوج العالية على ربط الدهن تؤدي إلى زيادة قابليته للاحتفاظ بمواد النكهة لأنها عادة ما تكون ذائبة في الدهن وتعد هذه الصفة ذات أهمية كبيرة في التصنيع الغذائي .

الرغوة : و يلاحظ إن جميع المنتجات 1% عند تركيز) مل (حسب حجم الرغوة مل 30المحضرة من نوى التمر للأصناف قيد الدراسة أعطت حجما قليلا للرغوة بلغ (صفر). وبذلك لا توجد فروقات معنوية بينها . و جاءت لجميع الأصناف عند الوقت نتائج المركزات المنتجة لخاصية الرغوة أوطأ من نتائج البروتينات التجارية ألبومين مل على التوالي وكما 310، 70 ، 360البيض و الكازين و الكلوتين و التي بلغت Sathe & Salunkhe (1981). وردت النتائج مقاربة لما وجده (3)موضح في الجدول في بذور Moharram *et al.* (1984) مل . وأعلى مما توصل إليه 32في طحين اللوبياء

Sosulski & McCurdy مل . كما جاءت أقل ممـــا ذكـــره 12الطماطم التي بلغت 300% ، 220 ، 370 إن رغوة طحين فول الصويا والفاصوليا و البازلاء كانت (1987) إن بذور اللفت لها قابلية رغوة تصل (1994) Xu & Diosadyعلى التوالي . كما بين . وقد يعود سبب تكوين الرغوة إلى تركيب البروتين و قابليته على الذوبان ، 273 %إلى إذ إن ارتفاع أذابته يؤدي إلى تحسين الرغوة ، و بما إن المنتجات لها قابلية إذابة قليلة لذا أن خاصية الرغوة تؤثر (1983) Jasimفان خاصية الرغوة تكون منخفضة . كما ذكر عليها عدة عوامل منها مصدر البـــروتين و تركيبـــه فـــضلا عـــن درجـــة الحـــرارة .

الخواص الوظيفية للمنتوج البروتيني المحضر من نوى تمور الأصناف قيد (3)جدول الدراسة

الاصناف		الخصائص الوظيفية			
		الذوبان%	ربط الدهن%	الرغوة(مل)	التهليم عند تركيز 1-20%
الحلاوي		23.2	180	30	20
الساير		24.1	176	30	20
البرحي		24.2	170	30	20
البروتينات التجارية	البومين البيض	91.8	140	360	6
	الكازين	90.6	168	70	16
	الكلوتين	85.3	160	310	20

٣-٣ التهليم

تم قياس تكوين هلام في المنتجات البروتينية المحضرة من نوى تمر الحلاوي و الـــساير و البرحي عند تركيز ١ - ٢٠٪ إذ يلاحظ إن جميع المركزات بدأت بتكوين هلام عنـــد تركيز ٢٠٪ ، وبذلك لا توجد فروقات معنوية بينها وكما مبين في جـــدول (٣). وعنـــد مقارنة المنتجات البروتينية المحضرة من الأصناف الثلاثة مـــع البروتينـــات التجاريـــة ، أظهرت بروتينات ألبومين البيض تهليم عند تركيز٦٪ ، أما الكازين بدأ بتكوين هلام عند تركيز ١٦٪ و جاء الكلوتين مماثل للبروتينات المحضرة و قد بدا بتكـــوين هـــلام عنـــد تركيز ٢٠٪ . عند مقارنة المنتجات المحضرة من نوى التمر مع محاصيل أخرى تبين إن

النتائج جاءت أعلى مما أشار إليه Sathe & Salunkhe(١٩٨١) إن طحين اللوبياء بدا بتكوين هلام عند تركيز ١٠٪ . وتعد قابلية البروتينات على تكوين هلام ذات أهمية كبيرة في التطبيقات الغذائية و ذلك لأنه يساعد في تكوين النظام الشبكي الذي يحمل الماء والسكريات و المواد الأخرى .

٣-٤ امتصاص الماء

من الجدول (٤) يتضح إن جميع المركزات البروتينية لها قابلية امتصاص للماء تختلف باختلاف الأصناف وظروف الاختبار . ويلاحظ إن أعلى قابلية لامتصاص الماء كانت لصنف الساير و على آس هيدروجيني ، إذ بلغت قابلية امتصاص الماء لصنف الساير ٣٨٠٪ ، وكانت أقل قابلية لامتصاص الماء عند آس هيدروجيني ٤ لصنف الحلاوي و بلغت ٢١٠٪ .كما إن أفضل آس هيدروجيني امتصت فيه العينات أكبر نسبة من الماء هو ٩ ، بينما أقل قابلية امتصاص ماء كانت عند آس هيدروجيني ٤ لجميع الأصناف المدروسة . ولوحظ وجود فروقات معنوية عالية بين الأصناف وفروقات بتغير الآس الهيدروجيني . وعند مقارنة نسبة امتصاص الماء للمنتوج البروتيني قيد الدراسة مع البروتينات التجارية عند الآس الهيدروجيني الاعتيادي لكل منها ، إن نسبة امتصاص الماء كانت لجميع العينات أعلى من البروتينات التجارية وهذه الفروقات يمكن إن تكون بسبب الخواص التركيبية للبروتينات ومحتواها من الأحماض الأمينية المحبة للماء والكارهة للماء . وجاءت النتائج الموضحة في الجدول أعلى مما توصل إليه Salunkhe & Sathe (١٩٨١) إذ ذكرا إن قابلية امتصاص الماء لطحين اللوبياء ١٦٧٪. و كانت أعلى مما وجده Moharram *et al.* (١٩٨٤) عند دراستهم لبذور الطماطم و قد بلغت قابلية امتصاص الماء لبذور الطماطم ٢٢٤٪ . وبلغت النتائج أعلى مما وردت عن Sosulski & McCurdy (١٩٨٧) إذ لاحظا إن النسبة المئوية لقابلية امتصاص الماء لطحين فول الصويا و البازلاء و الفاصوليا ١٧٥ ، ٧٨ ، ٧٢٪ على التوالي ، وكانت للبروتين المعزول لنفس الأنواع السابقة ٢٦٥ ، ٢٥٢ ، ٢١٦٪ على التوالي . وأعلى مما بينه البلداوي و السلطان (١٩٩٨) عند دراستهما للبروتينات المعزولة من فستق الحقل ، إن النسبة المئوية لامتصاص الماء قد وصلت إلى ٩٧,٨٪ .وقد يعود سبب الاختلاف

في قابلية ربط البروتينات للماء إلى إن هذه البروتينات تكون غير ذائبة في الوسط المتعادل والقاعدي مما ينتج عنه زيادة في ربط الماء (Jasim ، ١٩٨٣) . وهذا يفسر تأثر الصفات الحسية للمنتجات التي تضاف إليها مساحيق البروتينات المعزولة من جفاف وطراوة (البلداوي والسلطان ، ١٩٩٨) .

النسب المئوية للماء الممتص من قبل المنتوج البروتيني بآس هيدروجيني مختلف (4) جدول

الأصناف		النسب المئوية للماء الممتص%			المتوسط
		PH,4	pH,7	pH,9	
الحلاوي		210	250	280	246.6
الساير		232	300	380	304
البرحي		200	280	290	263.3
المتوسط		220.6	276.7	316.7	RLSD 2.5
البروتينات المعزولة	البومين البيض	63			
	الكازين	20			
	الكلوتين	200			

* النتائج معدل لثلاث مكررات

٣١-٥ للزوجة

أشارت النتائج المبينة في الجدول (٥) إلى إن اللزوجة للأصناف قيد الدراسة أظهرت اختلافات عند تغير درجة حرارة ، إذ عند درجة حرارة ٣٠ م° سجل صنف الحلاوي أعلى لزوجة وصلت ٠,٨٧٣ في حين بلغت لصنفي البرحي و الساير ٠,٨٦٩ ، ٠,٨٥٩ على التوالي . أما عند درجة حرارة ٤٠ م° سجل صنف البرحي أقل لزوجة بلغت ٠,٦٧١ مقارنة بصنفين الحلاوي و الساير ٠,٧١١ ، ٠,٧١٣ على التوالي في حين عند درجة حرارة ٥٠ م° أعطى صنف البرحي أعلى لزوجة بلغت ٠,٦٣٩ و يليه صنف الساير ٠,٦٠٦ ثم صنف الحلاوي ٠,٥٥٣. كما يلاحظ من الشكل وجود بعض الاختلافات بين الأصناف الثلاثة في اللزوجة عند نفس درجة الحرارة في كل صنف .

لزوجة المنتوج البروتيني على درجات حرارة مختلفة(5)جدول

الأصناف		اللزوجة (سنتي بويز)			المتوسط
		30م°	40م °	50م °	
الحلاوي		0.873	0.711	0.553	0.712
الساير		0.859	0.713	0.606	0.726
البرحي		0.867	0.671	0.639	0.725
المتوسط		0.866	0.698	0.599	RLSD 0.003
مستخلصات البروتين	البومين البيض	0.799			
	الكازين	0.743			
	الكلوتين	0.775			

* النتائج معدل لثلاث مكررات

ويرجع سبب اختلاف اللزوجة إلى اختلاف ذوبان البروتين إذ إن الجزيئات الذائبة تزيد من لزوجة البروتين و بالعكس ، كما تتأثر بوجود المجاميع المحبة للماء على السطح فضلا عن إن اللزوجة تتأثر بدرجة الحرارة إذ يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى قلة اللزوجة (Jasim , ١٩٨٣) . وان صفة اللزوجة لها فوائد في الصناعات الغذائية كصناعة المربى والحساء . وردت النتائج أوطأ مما وجده Sathe & Salunkhe(١٩٨١) عند دراسته لزوجة طحين اللوبياء إذ بلغت ١,٦٥ . و يرجع سبب اختلاف اللزوجة إلى اختلاف ذوبان البروتين إذ إن الجزيئات الذائبة تزيد من لزوجة البروتين و بالعكس ، كما تتأثر بوجود المجاميع المحبة للماء على السطح فضلا عن إن اللزوجة تتأثر بدرجة الحرارة إذ يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى قلة اللزوجة (Jasim , ١٩٨٣) . وان صفة اللزوجة لها فوائد في الصناعات الغذائية كصناعة المربى والحساء .

يمكن الاستنتاج من الدراسة الحالية أن بعض الخواص الوظيفية للمنتج البروتيني المنتج من نوى التمر جيدة وذات كفاءة عالية لامتصاص الماء ويمكن إدخال هذا المنتج في بعض الصناعات الغذائية وصناعة الأعلاف وبما يلائم وخواصها الوظيفية.

٤- المصادر

أحمد ، أحمد عاشور و محمد ، علاء زكي (١٩٨٨). التركيب الكيمياوي لثلاث أصناف من النوى مع دراسة حول إمكانية استخدامه كمشروب ساخن . مجلة الصناعات الغذائية العربية ، العدد ٢ : ٣٥ - ٥١ .

البلداوي ، عامرة محمد و السلطان ، علي عبد الغني (١٩٩٨). عزل بروتينات فستق الحقل ودراسة بعض صفاتها الوظيفية . مجلة الزراعة العراقية ، المجلد ٣ ، العدد ١ : ٣٥ - ٤٤ .

الراوي ، خاشع محمود و خلف الله عبد العزيز محمد (٢٠٠٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي ، جامعة الموصل.

الشاكر ، سمير (١٩٩٧). الاستفادة من مخلفات منتجات نخيل البلح في إقليم الشرق الأدنى . منظمة الأغذية و الزراعة ، FAO .

العكيدي ، حسن خالد و خليفة ، صالح و هادي ، محمود مطلك و النقاش ، شفاء (١٩٨٥). إنتاج بروتين بواسطة *Aspergillus orzyae* باستخدام مسحوق نوى التمر . مجلة البحوث الزراعية و الموارد المائية ، المجلد ٤ ، العدد ٣ : ١٩٧ - ٢٠٦ .

المنظمة العربية للتنمية و الزراعة (٢٠٠٠) . الوضع الراهن للنخيل و إنتاج التمور في دول إقليم الشرق العربي . مجلة التنمية و الزراعة في الوطن العربي العدد ٣ : ٦ - ١٤ .

Abou-Zeid, A. A.; Baghlaf, A. O.; Khan, J. A. & Makhasin, S. S. (1983). Utilization of date seed & cheese whey in the production of citric acid by Candida Lipolytica. Agricultural Wastes, 8(3).

Abou-Zeid, A. A.; Baeshin, N. A. & Baghlaf, A. O. (1991). The formation of oxytetracycline in a date coat medium. Bioresource Technology, 37(2): 179-184.

Ahmed, A. R. & Ramanatham, G. (1988). Effect of natural fermentation on the functional properties of protein enriched composite flour. J. Food Sci., 53: 218-221.

Al-Ogaidi, H. K.; Khalifa, S.; Hadi, H. & Al-Nakash, S. (1988). Utilization of date stone in Single Cell Protein production. Date Palm J., 5(2).

A. O. A. C. (1975). Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. 13th ed. Washint. D. C.

Bera, M. B. & Mukherjee, R. K. (1989). Solubility, emulsifying & foaming properties of rice bran protein concentrates. J. Food Sci., 54: 142-145.

Coffmann, C. W. & Garcia, V. V. (1977). Functional properties & amino acid content of a protein isolate from mung bean flour. J. Food Technol., 12: 473.

El-Gasim, E. A.; Hag, G. A.; Khattab, A. H.; Mustafa, A. I. & Al-Shaieb, I. E. (1986). Chemical & nutritional evaluation of the by-products of date processing industry. Proceeding of Second Symposium on the date palm in Saudi Arabia, Vol. 2: 189-195.

El-Shurafa, M. Y.; Ahmed, H. S. & Abou-Naji, S. E. (1982). Organic & inorganic constituents of date palm pit (SEED). Date Palm J., 1(2): 275-284.

Graham, H. D. (1977). Food colloids. The AVI Pub. Comp. Inc. (Concentrated seed proteins), p:169-200.

Hindi, S. K. & AL-Douri. S. K. (1987). Processing of fish protein concentrate from *Heleropneustes fossilis* . Iraqi J. Agric. Sci. "Zanco", 5: 31-39.

Jasim, M. A. (1983). Function plastein from fish waste. Ph. D. Thesis " Longhborough University of technology " England.

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

Kinsella, J. E. (1979). Functional properties of soy proteins. J. Am. Oil Chem. Soc., 56: 242-258.

Moharram, Y. G.; Rahma, E. H.; Mostafa, M. M. & Messalam, S. F. (1984). Utilization of tomato cannery wastes (seeds) in food purposes. Minufiya J. Agric., 8: 291-307.

Pearson, D. (1970). The chemical analysis of food. Chemical publishing company , Inc. New York.

Popenoe, Paul. (1973). The date palm, edited by henry field. Field Research projects. Co, countgrove, Miam, Florida, U. S. A.

Regnier, F. E. (1984). High-performance ion-exchange chromatography. In: ''Methods in Enzymology''. Vol. 104, Part C. Jakoby, W. B. Academic Press, Inc., New York, London.

Sathe, S. K. & Salunkhe, D. K. (1981). Functional properties of the Great Northen bean (*Phaseolus Vulgaris* L.) proteins : emulsion , foaming , viscosity , & gelation properties . J. Food Sci. , 46 : 71-81 .

Sawaya , W. N. ; Khalil , J. & Safi , W. (1984). Chemical composition & nutritional quality of date seeds . J. Food Sci. , 49 : 617-619 .

Shabana , M. K. ; Helmi , A. M. ; Guindi , E. R. & Attia , N. (1985). Chemical studies on proteins & lipids of date seeds. Annals of Agric. Sci. , Moshtohor . 23(1) : 285-300.

Sosulski , F. W. & McCurdy , A. R. (1987). Functionality of flours , protein fractions & isolates from field peas & faba bean . J. Food Sci. , 52 : 1010-1014 .

Xu,L. & Diosady, L. L. (1994). Functional properties of Chinese rapeseed protein isolates. J. Food Sci. , 59 : 1127-1130 .

Functional properties of protein concentrate produced fromdate seed of some local date varieties

Ali Ahmad Sahi
Food & Dairy Technology Department
College of Agriculture
Basarh University
Basrah -Iraq

***Luma Jasim Al-Anber**
Date Palm Research Center
Basarh University
Basrah -Iraq

Summary

The aim of this study was preparing protein concentrate from date seed of there local varieties (Hallawi, Sayer, Barhee) using sodium hydroxide at pH (11.8). The results of chemical analysis showed that Hallawi & Barhee contained high protein percent (5.61% - 5.48% respectively) with high significant differences than Sayer varieties (4.32%). However, Sayer varieties contained high percent of oil (12.05%) with high significant differences compare with Hallawi (11.29%)& Barhee (10.32%) varieties, while moisture and ash did not show any significant differences among the varieties. The chemical analysis of protein concentrate showed that Barhee content high protein percent (37.3%) compare with Hallawi & Sayer, which content 36.1% & 36.69% respectively. Functional properties for protein concentrate did not show any significant among varieties for solubility, fat banding, foam & gelation properties. However, the results as fellow: solubility (23.2 - 24.2%), fat banding (180-170%), foam (30 ml at1% conc.), gelation from at 20% conc. .The property of water absorption, statistical analysis showed high significant differences among the varieties and different pH. However, Sayer gave higher ratio for water absorption at pH7. Viscosity property showed high significant differences among varieties and at different temperature. Hallawi varieties has high viscosity at 30C (0.873 centipoise).

*Part of Msc thesis