

تأثير استخدام مركّزات بروتينات فول الصويا والسّمسم في التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ

علي حسين جميل¹ وسمية خلف بدوي

قسم علوم الاغذية/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل/ الموصل. العراق

الخلاصة

تم استخدام المركّزات البروتينية النباتية من بذور فول الصويا والسّمسم في تدعيم الجبن المطبوخ المنخفض الدهن وبنسب (5 ، 10 ، 15) % من وزن الخثرة. خزن الجبن على درجة حرارة الغرفة $25 \pm 2^\circ\text{C}$ والثلاجة 4°C ودرست الخواص الكيماوية للجبن خلال فترة الخزن (1 ، 15 ، 30) يوم ولوحظ انخفاض الرطوبة والدهن مع زيادة نسب الاستبدال في جميع المعاملات المدعمة بمركّزات بروتينات السّمسم وفول الصويا سواء بدرجة حرارة الثلاجة او درجة حرارة الغرفة . بينما لوحظ ارتفاع في نسبة الرماد كما ارتفعت نسبة البروتين الكلي والذائب بزيادة نسب الاستبدال وكان الارتفاع اعلى في حالة الاجبان المدعمة بمركّزات بروتين فول الصويا مقارنة بالاجبان المدعمة بمركّزات بروتين السّمسم ويتمشى مع ارتفاع البروتين الكلي ارتفاع البروتين الذائب ونسبة اعلى في حالة درجة حرارة الغرفة مقارنة بدرجة حرارة الثلاجة.

الكلمات المفتاحية:
مركّزات فول الصويا،
السّمسم، الجبن المطبوخ،
التركيب الكيميائي
للمراسلة :
علي حسين جميل
قسم علوم الاغذية/ كلية
الزراعة والغابات/ جامعة
الموصل/ الموصل.
العراق

Effect of Use Concentrates of Soybean and Sesame Protein in The Chemical Composition of Processed Cheese

Ali H. Jamel & Sumaea K. Badawi

Food Sciences Dept., College of Agric. and Forestry, Univ. of Mosul, Mosul, Iraq.

ABSTRACT

Key words:
soybean and sesame
concentrates, cheese
cooked, chemical
composition

Correspondence:

Ali H. Jamel

E-mail:

Alij81@yahoo.com

Two concentrates of protein plant from soybean and sesame was used in the subsidized of processed cheese 5, 10, 15 % from weight of curd. Cheese was storage at room and refrigerator temperature, chemical properties was study during the period of storage adult month as well as observed decrease of moisture and fat with increase of rate replacement in all treatment and storage temperature. Also observed increase in ash ,total protein and dissolve protein with increase of rate replacement. This increase was high in cheese subsidized by soybean concentrates compared with cheese strength by sesame. Increase of total and dissolve protein was highly in room temperature compared with refrigerator temperature.

المقدمة :

الاجبان المطبوخة هي من المنتجات اللبنية التي يكون محتواها من الرطوبة والدهن مشابهاً للجبن المصنوع منه ، أما الجبن المطبوخ القابل للنشر فهو نفس الجبن المطبوخ الاعتيادي ولكن الاختلاف الرئيس بينهما هو احتواءه على نسبة رطوبة ودهن أعلى لتحسين قابليته للنشر وبذلك لا بد من طبخه في درجة حرارة أعلى واستخدام أس هيدروجيني أعلى (الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، 1999) . ولزيادة الطلب على الجبن المطبوخ أدى إلى وجوب البحث عن مصادر غير تقليدية من المواد الخام الداخلة في تصنيعه بوصفها بديلاً عن بروتينات ودهن الحليب ولاسيما في المناطق التي يقل إنتاج الحليب فيها وبالتالي إنتاج الجبن لذا ظهرت ما تسمى مشابهات الجبن المطبوخ وتؤدي البروتينات النباتية دوراً مهماً في سد نقص البروتين في البلدان النامية

¹ البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

ولاسيما البقوليات لذا توجهت اهتمامات الباحثين نحو استخدام مصادر بديله للبروتين كفسنق الحقل وفول الصويا والحمص والذرة إذ تمتاز بمحتواها العالي من البروتين الذي يتراوح بين 18-40 % (Hassan وآخرون، 2007). يعد استهلاك الأغذية المرتفعة في نسبة الدهن من أهم المسببات الرئيسية في ازدياد المشاكل الصحية مما أدى الى ازدياد الطلب على بدائل الأغذية التقليدية ذات محتوى دهن واطى وفي الوقت نفسه أن تحتوي مواصفات حسية أساسية تمتلكها المنتجات التقليدية (Awad وآخرون، 2003) . يدعى فول الصويا بالمحصول الذهبي إذ تحتوي بذوره على نسبة عالية من البروتين بحدود 40% فضلا على الزيت بمقدار 20% تقريباً . وبذور السمسم باحتوائها على نسبة عالية من الزيت تتفاوت بين 50 - 56 % والبروتين بنسبة تبلغ 43%. وقد أكدت إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية المطالب الصحية أن بروتينات ودهون فسنق الحقل وفول الصويا لها دور مهم في خفض المخاطر الصحية المرتبطة بأمراض الشرايين القلبية ، فضلاً على أنها تمتاز بقلة أسعارها مقارنة بأسعار الجبن الطبيعي مع الأخذ بنظر الاعتبار عدم وفرة الحليب في أماكن متعددة من العالم مع ارتفاع سعره فضلاً عن أهميتها الصحية لاسيما في إنتاج هذه المشابهات وفق المواصفات المطلوبة لتقليل المخاطر الصحية على المستهلكين (Bachmann، 2001). وقد هدفت الدراسة الى دراسة تدعيم الجبن المطبوخ بالمركزات البروتينية للسمسم وفول الصويا بنسب استبدال 5 ، 10 ، 15% ودراسة تأثير الاستبدال على التركيب الكيماوي للجبن المطبوخ المدعم بهذه المركزات.

مواد وطرائق البحث :

تحضير مركزات بروتينات فول الصويا والسمسم :

تم ازالة الدهن من طحين فول الصويا والسمسم حسب الطريقة التي اتبعها Wilck وآخرون (1979) بعدها تم فصل البروتين حسب الطريقة التي ذكرها Wolf (1983) مع اجراء بعض التحويرات. وجمع المركز البروتيني الناتج وطحن بواسطة طاحونة مختبرية نوع Sanyo ووضع في عبوات زجاجية في الثلجة. ويوضح الجدول (1) المواد المستخدمة في إنتاج كيلو غرام واحد من الجبن المطبوخ المدعم بمركزات بروتينات فول الصويا والسمسم.

جدول (1) : كمية المواد المستخدمة في إنتاج كغم واحد من الجبن المطبوخ مدعم بمركز بروتينات فول الصويا والسمسم من وزن الجبن الطري.

الوزن غم/كغم جبن مطبوخ	المواد المستخدمة في الخلطة
750	الجبن الطري
5% ، 10% و 15% (من وزن الجبن الطري)	مركز بروتين فول الصويا او السمسم
22 غم	ملح استحلاب STPP
8 غم	ملح طعام
1 غم	نكهة جدر
40 مليلتر	مخلوط صبغتي البرتقال والليمون
تكملة الوزن للوصول إلى 1 كغم جبن مطبوخ	ماء مضاف

التحاليل الكيماوية : قدرت نسبة الرطوبة بالطريقة المذكورة من A.O.A.C. (2008) اما الدهن فقد قدرت بإتباع طريقة (Gerber) كما جاء في (Ling, 1963) أما البروتين الكلي والذائب فقد قدرت بطريقة مايكروكردال المذكورة في A.O.A.C. (2008) .

التحليل الإحصائي Statistical Analysis :

استخدم التصميم العشوائي الكامل Factorial Experiment conducted in C. R. D. كما أورده الراوي وخلف الله (1980) .

النتائج والمناقشة :

التركيب الكيماوي والخواص الوظيفية للمركبات البروتينية:

الرطوبة : يوضح الجدول(2) التغيرات في نسبة الرطوبة حيث يلاحظ من الجدول ان نسبة الرطوبة تبدأ بالانخفاض بزيادة نسبة الاستبدال ، اما من ناحية تأثير درجة حرارة الخزن على نسبة الرطوبة لوحظ ان الانخفاض بنسبة الرطوبة اعلى في حالة الخزن بدرجة حرارة الغرفة 25 °م مما هو عليه بدرجة حرارة الثلجة 4 °م وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها Abd-Rabou وآخرون (2005) .

جدول (2) تأثير نسب الاستبدال ودرجة الحرارة وفترة الخزن على متوسطات (نسبة الرطوبة) في الجبن المطبوخ .

المعاملات						عينة المقارنة	فترة الخزن (يوم)	الحرارة (V)
مركبات فول الصويا			مركبات السمسم					
15%	10%	5%	15%	10%	5%			
50.88 k	52.61 m	55.93 g	55.88 g	56.14 d	57.40 f	59.36 a	1	حرارة الغرفة 25±2 ° C
47.83 o	51.26 s	54.72 e	54.60 i	54.87 t	56.15 d	58.13 a	15	
47.46 s	50.93 k	54.33 p	52.56 t	54.53 c	55.78 a	57.77 n	30	
54.72 e	56.26 r	59.03 l	55.12 o	56.79 n	58.44 m	59.37 a	1	حرارة الثلجة 4° C
52.55 m	54.08 nh	56.48 s	52.93 ab	54.63 ih	56.25 r	58.28 nk	15	
49.63 e	51.21 o	53.94 sm	50.03 m	51.71 bc	53.36 td	55.38 g	30	
تأثير الحرارة								
72.48 n	51.60 b	54.99f	54.34f	55.18 l	56.44d	58.41a	الغرفة 25±2 ° C	V×F التداخل بين المعاملات والحرارة
52.30 u	53.84 g	56.60o	52.69 j	54.37h	56.02 e	57.67t	4°الثلجة C	
تأثير فترة الخزن								
52.80 h	54.43 p	57.48 d	55.49 i	56.46 f	57.92 c	59.36 a	1	I×F التداخل بين المعاملات ومدة الخزن
50.19 s	52.67 t	55.78 h	53.76 n	54.75 j	56.20 g	58.20 b	15	
48.55 v	51.05 u	54.13 m	51.29 r	53.12 o	54.56 k	56.56 e	30	
50.51 g	52.72 f	53.51 e	54.77 d	55.80 c	56.23 b	58.04 a	(F)تأثير المعاملات	

المتوسطات هي معدل لثلاث مكررات / الأحرف المختلفة في العمود الواحد تشير إلى وجود إختلافات معنوية

الدهن : يبين الجدول(3) الانخفاض المعنوي بنسبة الدهن بالجبن المطبوخ بزيادة نسبة الاستبدال ، كذلك يلاحظ من الجدول ان هناك فروقات بين معاملات الجبن بالنسبة لدرجة حرارة الخزن بالثلاجة والغرفة حيث يلاحظ الزيادة المعنوية بنسبة الدهن ماعدا معاملة واحدة بالجبن المطبوخ والمخزن بدرجات الحرارة المختلفة وتقدم مدة الخزن ولجميع المعاملات بسبب زيادة تركيز الدهن في الجبن بسبب فقدان الرطوبة وهذا ما اشار اليه Fenelon وآخرون (1999) .

جدول (3) تأثير نسب الاستبدال ودرجة الحرارة وفترة الخزن على متوسطات (نسبة الدهن) في الجبن المطبوخ .

المعاملات						فترة الخزن (I)	الحرارة (V)	
مركزات فول الصويا		مركزات السمسم		عينة المقارنة				
15%	10%	5%	15%	10%	5%			
19,46 r	20,67 f	22,13 h	19,64 l	20,86 i	22,27 g	23,86 a	1	حرارة الغرفة 25±2 °C
19,82 h	21,05 n	22,45 e	20,56 t	21,67 b	22,91 k	24,06 d	15	
20,16r	21,42t	22,83 k	20,92s	22,03 t	23,25c	24,43i	30	
19,72 o	20,91 s	22,43 e	19,93 m	21,15 k	22,53j	23,84a	1	حرارة 4°الثلجة C
20,57 t	21,81a	23,22c	21,32 fe	22,44 e	23,67 mn	24,83 o	15	
20,97s	22,25 g	23,63 mn	21,76 a	22,86 k	23,14 ll	25,24 k	30	
تأثير الحرارة								
19,80 n	21,04 h	22,46f	20,36m	21,52 j	22,82e	24,11 b	الثلجة 4°C	V×F التداخل بين
20,42 l	21,66h	23,09d	20,99k	22,15g	23,12c	24,64a	الغرفة 25±2 °C	المعاملات والحرارة
تأثير فترة الخزن								
19,58 u	20,79q	22,78 j	19,78 t	21,01 o	22,42j	23,86 c	1	I×F التداخل بين المعاملات ومدة الخزن
20,19 s	21,43 m	22,83 j	20,93 p	22,06 k	23,29d	24,44 b	15	
20,56r	21,82 l	23,22 ي	21,32 n	22,44 j	23,20f	24,83a	30	
20,11 g	20,68f	21,35 e	21,84d	22,78 b	22,97b	24,38 a	تأثير المعاملات (F)	

المتوسطات هي معدل لثلاث مكررات / الأحرف المختلفة في العمود الواحد تشير إلى وجود إختلافات معنوية

البروتين الكلي : يشير الجدول(4) الارتفاع المعنوي في نسبة البروتين الكلي في الجبن المطبوخ وبزيادة نسبة الاستبدال كذلك يلاحظ من الجدول ان نسبة البروتين الكلي ترتفع مع تقدم فترة الخزن وقد يرجع السبب الى زيادة تبخر الماء مما أدى الى ازدياد تركيز البروتين الكلي في العينات ويتفق ذلك مع ما اشار اليه Awad (2003) بأن الرطوبة تقل كلما زادت مدة الخزن مما أدى الى ارتفاع نسبة المواد الصلبة للعينات نتيجة استخدام الجبن الطري في صناعة الجبن المطبوخ .

جدول (4) تأثير نسب الاستبدال ودرجة الحرارة وفترة الخزن على متوسطات (البروتين الكلي) في الجبن المطبوخ .

المعاملات						فترة الخزن (I)	الحرارة (V)	
مركّزات فول الصويا			مركّزات السمسم					عينة المقارنة
15%	10%	5%	15%	%10	5%			
26,7m	23,62a	20,05 k	26,06 h	23,26 e	20,14 f	17,2 d	1	حرارة الغرفة 25±2 °C
28,55 i	25,35s	22,15 l	27,82 b	24,86 c	21,92 g	18,95 n	15	
29,57s	27,37 t	23,16 e	29,73 s	25,78 j	23,82 t	19,97 s	30	
26,82 o	23,61a	20,4 s	26,06 h	23,21 e	20,16f	17,2d	1	حرارة الثلجة 4°C
32,03r	28,83 cj	22,62 rt	28,25 ef	25,32 s	22,35 r	19,42 q	15	
31,12 rt	27,92 de	24,71 c	31,35 hi	27,24 tq	24,45 f	21,53cl	30	
28,29c	25,44 f	21,91k	27,87d	54,63 h	21,95k	18,70 m	الثلجة 4°C	V×F التداخل بين المعاملات والحرارة
29,98a	26,78e	22,58s	28,68 b	25,27g	22,31t	19,38 l	الغرفة 25±2 °C	

تأثير فترة الخزن

26,79 f	23,60l	20,43 j	26,26h	23,26 m	20,14r	17,20 t	1	I×F التداخل بين المعاملات ومدة الخزن
30,29 b	27,09 e	22,38 n	28,03 c	25,08 s	22,13 o	19,18 q	15	
30,34 b	27,64d	23,94 k	30,54 a	26,51 g	24,13 p	20,75 t	30	
29,14 a	26,11 c	22,25 e	28,28 b	24,95 d	22,13 f	19,04 g	(F) تأثير المعاملات	

المتوسطات هي معدل لثلاث مكررات / الأحرف المختلفة في العمود الواحد تشير إلى وجود إختلافات معنوية

البروتين الذائب :

لوحظ من الجدول (5) الارتفاع المعنوي بنسبة البروتين الذائب في الجبن المطبوخ في جميع المعاملات و بدرجات الحرارة المختلفة وبتقدم مدة الخزن وكان هناك تأثير واضح لزيادة نسبة البروتين الذائب بزيادة نسبة الاستبدال وبشكل عام يلاحظ انه بزيادة فترة الخزن يزداد التحلل البروتيني بصورة اكبر بسبب التحلل المائي للفوسفات المتعددة الموجودة في املاح الاستحلاب وهذا يتفق مع ما اشار اليه Hassan وآخرون (2007) . كما يتفق هذا مع ما اشار اليه Awad وآخرون (2002) من ان النتروجين الذائب تحصل له زيادة مستمرة أثناء التخزين بدرجة حرارة الغرفة والذي ينتج من الفعالية الانزيمية للبروتيازات المقاومة للحرارة الموجودة في المنتج او الى التحلل المائي للفوسفات المتعددة في املاح الاستحلاب والمسببة للمزيد من الذوبانية للبروتين.

جدول (5) تأثير نسب الاستبدال ودرجة الحرارة وفترة الخزن على متوسطات (البروتين الذائب) في الجبن المطبوخ

المعاملات						فترة الخزن (I)	V) الحرارة	
مركزات فول الصويا			مركزات السمسم					عينة المقارنة
15%	10%	5%	%15	10%	5%			
13,02 g	9,93 k	6,81 d	12,55 h.	9,62 c	6,66 d	3,72 a	1	حرارة الغرفة 25±2 °C
13,04 g	9,93 k	6,84 d	12,58 h	9,63 c	6,68 d	3,74 a	15	
13,18 f	9,98 k	6,87 d	12,63 h.	9,68 c	6,73 d	3,77 a	30	
13,03 g	9,92 k	6,82 d	12,56 h	9,61 c	6,68 d	3,72 a	1	حرارة الثلاجة 4°C
13,09 g	9,97 k	6,89 d	12,64 h	9,68 c	6,75 d	3,77 a	15	
13,16 f	10,06 n	6,95 d	12,72 j	9,73 c	6,80 d	3,82 a	30	
تأثير الحرارة								
13,07 a	9,94 e	6,84 h	12,58 c	9,64 g	6,69 k	3,74 n	الثلاجة 4°C	V×F التداخل بين المعاملات والحرارة
13,08 a	9,98 d	6,87 h.	12,63b	9,68 f	6,73 j	3,77 l	الغرفة 25±2 °C	
13,02 c	9,92 j	6,81 o	12,55 f	9,62 l	6,66 r	3,71 j	1	I×F التداخل بين المعاملات ومدة الخزن
13,05 b	9,95 h.	6,85 n	12,60 e	9,65 k	6,71 p	3,75 t	15	
13,16 a	10,01 g	6,91 m	12,67 d	9,71 p	6,77 i	3,81 s	30	
13,08 a	9,96 c	6,86 e	12,61 b	9,66 d	6,71 f	3,75 G	تأثير المعاملات (F)	

المتوسطات هي معدل لثلاث مكررات / الأحرف المختلفة في العمود الواحد تشير إلى وجود إختلافات معنوية

المصادر:

- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية - هيئة المواصفات والمقاييس العراقية (1999) منتجات الألبان - الجبن المطبوخ والجبن المطبوخ القابل للنشر - المواصفات القياسية رقم 693/ج2 .
- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980) تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، مطبعة جامعة الموصل .
- A.O.A.C. (2008): Official Methods of Analysis 16th ed. Association of Official Analytical Chemists International Arlington, Virginia.
- Abd-Rabou, F. G. ; Abd El-Fattah A. M.; El-Sayed M. M. and Mohammed A. G. (2005) . Improvement of nutritional value of processed cheese by using modified emulsifying salts . Egyptian J . Dairy Sci. 33 : 85-96 .

- Awad, R. A. ; Abdel-Hamid L. B.; El-Shabrawy S. A. and Singh R. K. (2002). Texture and microstructure of block type processed cheese with formulated emulsifying salt mixtures. *Lebensm.-Wiss. U. - Technol.*, 35: 54-61.
- Awad, R. A.; Abd El-Hamid L. B. ;Haggras A. E. and Zammar O. A. (2003). Rheological and sensory properties of low-fat processed cheese spread with low-fat mozzarella cheese in the base blend. *Egyptian. J. Dairy Sci.*, 31: 361-373.
- Bachmann, H. P. (2001). Cheese analogues: a review. *Int. Dairy J.* 11: 505-515.
- Fenelon , M. A. ؛ O'Conner , P. and Guinee , T. P. (1999) . The Effect of Fat Content on the Microbiology and Proteolysis in Cheddar Cheese During Ripening . *J. Dairy Sci.* 83(10) : 2173 – 2183 .
- Hassan, Z. M. R. ; Hammad Y. ; Hassanin A. M. and Salama H. (2007). Utilization of soy bean flour and flaxseed flake in the Manufacture of processed cheese spread. *Proc. 10th. Egyptian conf. Dairy Sci. and Technol.*, 463-479.
- Ling, E. R. (1963). *A Text book of dairy chemistry*. Vol. 2, Chapman and Hall, Ltd. London.
- Wilck H. L. ; Hopkins , D. T. and qaggle , D. H. (1979). *Soy protein and human nutrition – Academic press , New York , sanfrancisco , London*
- Wolf W. J. (1983). Commercial preparation of soy bean protein isolates . In *Handbook of processing and utilization in Agriculture Vol II : Part 2 , (wolf I. A. Ed.) CRC press , Inc Bocaraton , FL. 1983 . PP.23-55*