



جامعة دمشق
كلية الهندسة الزراعية
قسم علوم الأغذية

تأثير استخدام بعض الزيوت النباتية كبدايل لدهن الحليب في خواص الجبن المطبوخ
**The impact of using some vegetable oils as substitutes of
milk fat on the properties of processed cheese**

رسالة أهدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية
/ علوم الأغذية /

إعداد
م. ضرار محمد الكوسى

بإشراف
أ.د. أنطون طيفور
كلية الهندسة الزراعية - قسم علوم الأغذية
جامعة دمشق

دمشق 2017 م / 1438 هـ



شهادة

نشهد بأن البحث الموصوف في هذه الرسالة تحت عنوان:

((تأثير استخدام بعض الزيوت النباتية كبدائل لدهن الحليب في خواص الجبن المطبوخ))
هو نتيجة بحث علمي قام به المرشح م. ضرار محمد الكوسى بإشراف الأستاذ الدكتور أنطون طيفور من قسم علوم الأغذية في كلية الهندسة الزراعية - جامعة دمشق، وبأن أية مراجع أخرى مذكورة في هذه الرسالة موثقة بالنص.

المشرف العلمي

أ.د. أنطون طيفور

المرشح

م. ضرار محمد الكوسى

Certification

It is hereby certified that the work described in this thesis:

"The impact of using some vegetable oils as substitutes of milk fat on the properties of processed cheese"

Is the result of author's own **Eng. Derar Mohammad ALkousa** investigation under Supervision of **Prof.Dr. Antoine Tayfour** Department of Food Science, Faculty of Agricultural Engineering, Damascus University, any other references mentioned in this work are documented in the text of the treatise.

Candidate

Eng. Derar. M. Alkousa

Scientific Supervisor

Prof.Dr. Antoine Tayfour

تصريح

أصرح بأن البحث الموصوف في هذه الرسالة تحت عنوان:

((تأثير استخدام بعض الزيوت النباتية كبدائل لدهن الحليب في خواص الجبن المطبوخ))

لم يسبق أن قدم للحصول على أي درجة علمية جامعية أخرى وغير مقدم حالياً وأن العمل والنتائج المذكورة هي جهودي الشخصية بتوجيه من المشرف العلمي الأستاذ الدكتور أنطون طيفور من قسم علوم الأغذية في كلية الهندسة الزراعية- جامعة دمشق، وأن أية معلومات أخرى ذكرت في الرسالة قد نسبت إلى مصادرها ومؤلفيها في النص وفي قائمة المراجع.

المرشح

م. ضرار محمد الكوسى



Declaration

To whom it may concern, I declare that the present research work entitled:

“The impact of using some vegetable oils as substitutes of milk fat on the properties of processed cheese”

is a new research work, and that has never been studied by any other researchers for any other degree, and currently it is submitted by any one for any degree. All the mentioned results are my own efforts and done by the direct supervision of **Prof. Dr. Antoine Tayfour**, Department of Food Science, Faculty of Agricultural Engineering, Damascus University. The referred literature is cited, and well documented in the list of references.

Candidate

Eng. Derar Mohammad ALkousa

تأثير استخدام بعض الزيوت النباتية كبدايل لدهن الحليب في خواص الجبن المطبوخ

أعدت الرسالة من قبل المهندس الزراعي: **ضرار محمد الكوسى**

الدرجة العلمية المكتسبة: **ماجستير في علوم الأغذية**

مكان وتاريخ المناقشة: **كلية الهندسة الزراعية – جامعة دمشق في 5 – 1 – 2017**

لجنة الحكم

أ. د. أنطون طيفور

كلية الزراعة – جامعة دمشق
علوم الأغذية / ميكروبيولوجيا ألبان

أ. د. أحمد هداى

كلية الزراعة – جامعة دمشق
علوم الأغذية / تكنولوجيا ألبان

د. عهد أبويونس

كلية الزراعة – جامعة دمشق
علوم الأغذية / تصنيف بكتريا



تصريح لجنة الحكم

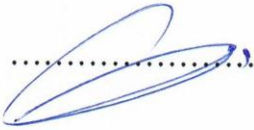
نوقشت الرسالة يوم الخميس الموافق 5 / 1 / 2017 على المدرج الجديد في كلية الهندسة الزراعية
-جامعة دمشق من قبل أعضاء لجنة الحكم وأجيزت.

التوقيع

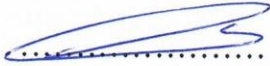


أعضاء لجنة الحكم

1- أ.د. أحمد هداي



2- أ.د. أنطون طيفور



3- د. عهد أبو يونس

بسم الله الرحمن الرحيم

{{وَاللَّهُ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ
يَسْمَعُونَ* وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُسْقِيكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهِ مِنْ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَبَنًا
خَالِصًا سَائِغًا لِلشَّارِبِينَ}}

صدق الله العظيم

سورة النحل (65*66)

شكر وتقدير

الحمد لله الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم، أحمده حمد الشاكرين، وأثني عليه بما هو أهله، والصلاة والسلام على معلم الناس الخير، وعلى آله وصحبه، وكل من دعا بدعوته واقتفى أثره إلى يوم الدين.

وبعد أن انتهيت من كتابة هذه الرسالة ما كان للكلمات إلا أن تتسابق وللعبارات أن تتزاحم لتنظم عقد شكر وامتنان إليك يا من سقيني العلم والمعرفة أستاذي الدكتور أنطون طيفور صاحب الفضل بعد الله في إتمام هذا البحث والذي لم يبخل علي بنصائحه وتوجيهاته في كتابة هذه الأطروحة وبما قدمه من جهد وتوجيه علمي فلك جزيل شكري واحترامي وتقديري.

كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة المناقشة والحكم أ.د. أحمد هداي و د. د. عهد أبو يونس لتفضلهما بالمشاركة في المناقشة وابداء الملاحظات والتوجيهات السديدة والإغناءات العلمية القيمة.

كما أشكر عمادة كلية الزراعة ورئاسة قسم علوم الأغذية بجامعة دمشق لما أبدوه من تعاون ولما أحاطوني به أثناء دراستي من رعاية ومودة.

وشكري الكبير إلى معلمي الأستاذ الدكتور عصام الكوسى لما قدمه لي من نصيحة وملاحظات قيمة سديدة في كتابة هذه الرسالة.

وأرفع أسمى آيات الشكر الجزيل للفريق العامل في معمل ألبان الغوطة لما قدموه لي من تسهيلات عملية لإنجاز هذا البحث ولجميع من ساعدني في إنجاز هذه الرسالة فمنكم تعلمت البذل والعطاء من غير مقابل.

الإهداء

إلى منبع العلم ومنابرته... إلى معدن الحكم وخزائنه... إلى النبي الأُمي الذي علم المتعلمين
إلى سيد المخلوق محمد صلى الله عليه وسلم

إلى قدس الأقداس... إلى مهوى الفؤاد... أرضنا الحبيبة رغم طول الاغتراب....

إلى وطن الياسمين... إلى أرض احتضنتنا بحنانها ودفننا

وطني الغالين فلسطين وسورية

يا نبع العطاء... يا مكافحاً لأجلنا... ويا مناضلاً لإسعادنا... كابدت مشاق الحياة كي تخدمنا... وذقت ألوان
الشقاء كي تربينا... فتررعت البذور وها أنت تجني الثمار جيلاً طيباً فيه الخير والعطاء بإذن الله فكل الفخر لي
أنك....

والدي

يا هبة الرحمن... يا مَنْ جَهِدَتْ وَضَحَتْ لأجلي... تحملت الآلام حتى أشفى... وكتمت الآلام حتى أسعد...
يا ملاكي في الحياة، يا مَنْ كان ولا يزال دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي

والدتي الحبيبة

إلى من تفرح الروح لذكراهم... وتسرع العين للقيامهم... حيث جهم يحجري في عروقي... ويلهج
بذكراهم فؤادي.... فكانوا ولا نزلوا السند والصدق

أخوي

إلى لحن حياتي الجميل.... إلى عزوتي وسندي وقوتي.... فأتم إرثي وفخري

عائلي

إلى من سعدت بطيب صحبتهم.... وصدق معاملتهم.... إلى كل من أحمل لهم مودة في قلبي

أصدقائي



قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1	أكثر الدول إنتاجاً للجبن خلال سنة 2005	10
2	قيمة صادرات بعض الدول من الجبن المصنع من حليب بقري سنة 2004	10
3	أكثر الدول استهلاكاً للجبن سنة 2003	11
4	المقارنة بين الجبن المطبوخ الصلب والجبن المطبوخ القابل للمد	14
5	التركيب الكيميائي للأجبان المطبوخة (غ/100غ)	18
6	محتوى الأجبان المطبوخة من العناصر المعدنية (ملغ/100غ)	18
7	محتوى الفيتامينات في 100 غ من الأجبان المطبوخة	19
8	الحد الأدنى لنسبة دسم الحليب على أساس المادة الجافة في الجبن المطبوخ العادي والجبن القابل للمد	24
9	العيوب الشائعة في الجبن المطبوخ	27
10	نسبة الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة في المصادر الدهنية المستخدمة مقدرة ك%	40
11	نسب المواد الأولية المستعملة في إنتاج خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد	54
12	نوع المصادر الدهنية المستعملة في خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد ونسبها	55
13	التركيب الكيميائي للخلطة الأولى /الشاهد/ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنتج وللمواد الأولية	56
14	تعداد الأحياء الدقيقة في الخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد بعد التصنيع مباشرة وخلال الخزن	57
15	نتائج التقييم الحسي من قبل المختصين للخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد	59
16	التركيب الكيميائي للخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد والخلطة الشاهد	60
17	تعداد الأحياء الدقيقة في الخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد بعد التصنيع مباشرة وخلال الخزن	61
18	نتائج التقييم الحسي من قبل المختصين للخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد	63
19	التركيب الكيميائي للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد والخلطة الشاهد	64
20	تعداد الأحياء الدقيقة في الخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد بعد التصنيع مباشرة وخلال الخزن	65

67	نتائج التقييم الحسي من قبل المختصين للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد	21
68	التركيب الكيميائي للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد والخلطة الشاهد	22
70	تعداد الأحياء الدقيقة في الخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد بعد التصنيع مباشرة وخلال الخزن	23
71	نتائج التقييم الحسي من قبل المختصين للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد	24
74	نتائج قياس قوام وتحديد لون سطح خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المستبدل فيها الزيوت النباتية بدهن الحليب والخلطة الشاهد	25
76	حساب تكلفة 1 كغ من خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد ونسبة انخفاض السعر اعتماداً على نوع ونسبة المصدر الدهني المستخدم	26

قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان	رقم الشكل
45	خطوات تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد	1
50	استمارة التقييم الحسي من قبل المختصين	2
51	استمارة التقييم الحسي من قبل المستهلك	3
69	نتائج قياس نسبة المادة الجافة الكلية ونسبة الدسم في المادة الجافة للخلطات الأربعة من الجبن المطبوخ القابل للمد	4
73	نتائج التقييم الحسي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الأربعة من قبل المختصين	5
74	نتائج التقييم الحسي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الأربعة من قبل المستهلك	6
75	نتائج قياس القوام وتحديد لون سطح خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الأربعة	7
77	تأثير نوع ونسبة المصدر الدهني المستخدم في سعر المنتج النهائي من الجبن المطبوخ القابل للمد ونسبة انخفاضه	8

محتويات الرسالة

الصفحة	الموضوع	تسلسل
I	العنوان	
V	أعضاء لجنة الحكم	
VI	تصريح لجنة الحكم	
VIII	شكر وتقدير	
IX	الإهداء	
XII	قائمة الجداول	
XIII	قائمة الأشكال	
XIV	محتويات الرسالة	
1	الملخص باللغة العربية	
3	الملخص باللغة الانجليزية	
5	الفصل الأول: المقدمة وأهداف البحث Introduction & Research Objectives	
6	المقدمة وأهداف البحث	1 . 1
8	الفصل الثاني: الدراسة المرجعية Literature review	
9	لمحة تاريخية عن صناعة الجبن	1.2
11	أهمية الجبن وقيمته الغذائية	2.2
12	الأجبان المحلية Local cheese	3.2
15	الأجبان البيضاء البلدية	1.3.2
15	جبن القريش	2.3.2
16	جبن القشقوان	3.3.2
16	الأجبان المطبوخة (المصهورة) Processed Cheese	4.2
16	تاريخ صناعة الجبن المطبوخ	1.4.2
17	الأهمية الاقتصادية لصناعة الجبن المطبوخ	2.4.2

18	الأهمية الغذائية للجبن المطبوخ	3.4.2
19	الأساس العلمي في صناعة الجبن المطبوخ	4.4.2
22	بعض الملاحظات عند تكوين خلطات الجبن المطبوخ	5.4.2
23	الشروط العامة للجبن المطبوخ	6.4.2
24	أنواع الجبن المطبوخ تبعاً لطرق تعبئتها (أشكال الجبن المطبوخ)	7.4.2
25	الجبن المطبوخ المجزأ على صورة قطع صغيرة	1.7.4.2
25	الجبن المطبوخ المعبأ على شكل قوالب	2.7.4.2
25	الجبن المطبوخ المدخن المعبأ على شكل سق	3.7.4.2
25	الجبن المطبوخ المعبأ	4.7.4.2
25	الجبن المطبوخ المعبأ في علب وأوعية بلاستيكية	5.7.4.2
25	الجبن المطبوخ المعبأ في أنابيب	6.7.4.2
26	شرائح الجبن المطبوخ	7.7.4.2
26	المشاكل التصنيعية في الجبن المطبوخ	8.4.2
27	بعض العيوب الشائعة في الجبن المطبوخ	1.8.4.2
27	المكونات الأساسية المحددة لصفات الجبن المطبوخ	9.4.2
28	الجبن المناسب للتصنيع	1.9.4.2
28	أملاح الاستحلاب في الجبن المطبوخ	2.9.4.2
29	وظائف أملاح الاستحلاب وأثرها في صناعة الجبن المطبوخ	1.2.9.4.2
29	نوعية وكمية ملح الاستحلاب المستعملة في صناعة الجبن المطبوخ	2.2.9.4.2
30	أنواع أملاح الاستحلاب	3.2.9.4.2
31	أنواع أملاح الاستحلاب أيضاً حسب رقم الـ PH	4.2.9.4.2
32	طرق إضافة أملاح الاستحلاب	5.2.9.4.2
32	الإضافات الأخرى	3.9.4.2

32	منتجات الألبان	1.3.9.4.2
32	البهارات والنكهات والمطعمات	2.3.9.4.2
32	الجبن السابق طبخه	3.3.9.4.2
32	المواد الحافظة	4.3.9.4.2
32	المواد الرابطة	5.3.9.4.2
32	ملح جراهام	6.3.9.4.2
33	المثبتات المستخدمة في صناعة الجبن المطبوخ	7.3.9.4.2
33	الحالات التي تستخدم فيها المثبتات في صناعة الجبن المطبوخ	1.7.3.9.4.2
33	المصدر الدهني كمكون أساسي في صناعة الجبن المطبوخ	4.9.4.2
36	الزبدة الحيوانية	1.4.9.4.2
38	زيت عباد الشمس	2.4.9.4.2
38	القيمة الغذائية لزيت عباد الشمس	1.2.4.9.4.2
39	فوائد زيت عباد الشمس	2.2.4.9.4.2
39	زيت جوز الهند	3.4.9.4.2
41	الفصل الثالث: مواد البحث وطرائقه Research Materials and Methods	
42	مواد وطرائق البحث	1.3
42	الأجهزة والمواد المستخدمة في مراحل الدراسة المختلفة	2.3
43	مكان تنفيذ البحث	3.3
43	تحضير الجبنة البيضاء لعملية الطبخ (إزالة ملوحتها)	4.3
43	خطوات تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد	5.3
46	تحليل التركيب الكيميائي	6.3
46	تحضير العينات للتحليل الكيميائي	1.6.3
46	الاختبارات الكيميائية لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد	2.6.3

46	تقدير نسبة المادة الجافة الكلية	1.2.6.3
46	تقدير محتوى الدهن بطريقة جريب	2.2.6.3
46	تقدير نسبة البروتين الكلي	3.2.6.3
47	تقدير نسبة الحموضة الكلية	4.2.6.3
47	تقدير الرقم الهيدروجيني pH	5.2.6.3
47	تقدير محتوى الجبن من الملح حسب طريقة مور	6.2.6.3
47	تقدير الرماد	7.2.6.3
48	التحليل الميكروبي	7.3
48	تحضير عينات الجبن المطبوخ القابل للمد للتحليل الميكروبي	1.7.3
48	الاختبارات الميكروبية	2.7.3
48	اختبار صبغة غرام	1.2.7.3
48	تقدير التعداد الكلي العام للأحياء الدقيقة الهوائية	2.2.7.3
49	تقدير عدد الخمائر والفطور	3.2.7.3
49	تقدير التعداد الكلي لبكتريا الكوليفورم	4.2.7.3
49	التقييم الحسي	8.3
52	تأثير استبدال الزيوت النباتية بدهن الحليب في لون وقوام الجبن المطبوخ القابل للمد	9.3
52	التحليل الإحصائي	10.3
53	الفصل الرابع: النتائج والمناقشة Results and Discussion	
54	تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد	1.4
54	اختيار أفضل النسب من المواد الأولية المستعملة في تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد	1.1.4
55	اختيار واعتماد خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد	2.1.4
55	تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد الشاهد (الخلطة الأولى)	2.4
56	نتائج التحليل الكيميائي للخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد /الخلطة الشاهد/	1.2.4

57	نتائج التحليل الميكروبي للخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد /الخلطة الشاهد/	2.2.4
59	نتائج التقييم الحسي للخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد /الخلطة الشاهد/	3.2.4
60	تصنيع جبن مطبوخ قابل للمد استبدل فيه زيت جوز الهند بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) بنفس النسبة / الخلطة الثانية/	3.4
60	نتائج التحليل الكيميائي للخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدل فيها زيت جوز الهند بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /	1.3.4
61	نتائج التحليل الميكروبي للخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدل فيها زيت جوز الهند بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /	2.3.4
63	نتائج التقييم الحسي للخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدل فيها زيت جوز الهند بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /	3.3.4
64	تصنيع جبن مطبوخ قابل للمد استبدل فيه زيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) بنفس النسبة 8% (الخلطة الثالثة)	4.4
64	نتائج التحليل الكيميائي للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدل فيها زيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /	1.4.4
65	نتائج التحليل الميكروبي للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدل فيها زيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /	2.4.4
67	نتائج التقييم الحسي للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدل فيها زيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /	3.4.4
68	تصنيع جبن مطبوخ قابل للمد استبدل فيه زيت جوز الهند بنسبة 4% وزيت عباد الشمس بنسبة 4% بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) (الخلطة الرابعة)	5.4
68	نتائج التحليل الكيميائي للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدل فيها زيت جوز الهند وزيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /	1.5.4
70	نتائج التحليل الميكروبي للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدل فيها زيت جوز الهند وزيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /	2.5.4
71	نتائج التقييم الحسي للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدل فيها زيت جوز الهند وزيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /	3.5.4
74	نتائج قياس قوام وتحديد لون سطح الخلطات الأربعة للجبن المطبوخ القابل للمد	6.4
76	تأثير استبدال الزيوت النباتية بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) على تكلفة الجبن المطبوخ القابل للمد	7.4
76	حساب التكلفة	1.7.4

76	تأثير نوع ونسبة المصدر الدهني المستخدم في سعر المنتج النهائي من الجبن المطبوخ القابل للمد	2.7.4
78	الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات Conclusions & Recommendations	
79	الاستنتاجات: Conclusions	1.5
81	التوصيات: Recommendations	2.5
82	الفصل السادس: المراجع العلمية References	
83	المراجع العربية	1.6
85	المراجع الأجنبية	2.6

الملخص

نفذت هذه الدراسة لتحديد تأثير استخدام بعض الزيوت النباتية كبدايل لدهن الحليب في الخواص الفيزيوكيميائية والحسية للجبن المطبوخ القابل للمد وتخفيض كلفة هذا المنتج، حيث تم استخدام زيت جوز الهند وزيت عباد الشمس كزيوت نباتية بديلة عن الزبدة الحيوانية في تصنيع خلطات مختلفة من الجبن المطبوخ القابل للمد، وتم إجراء العديد من التحاليل الكيميائية تضمنت قيمة الـ pH ونسبة البروتين ونسبة المادة الجافة الكلية ونسبة الدسم في المادة الجافة والتحليل الميكروبي بالإضافة إلى اختبارات التقييم الحسي لكل من النكهة والقوام واللون والمظهر.

من خلال التجربة والتقييم الحسي تم التوصل إلى أن أفضل نسبة يمكن استخدامها من المواد الأولية الأساسية (الجبنه البيضاء البلدية المزال ملوحتها، القشقوان، القريش والمصدر الدهني المستعمل) في إنتاج جبن مطبوخ قابل للمد ذي خواص حسية وكيميائية جيدة كانت (20%، 19%، 8% و 8%) على التوالي.

ولدراسة تأثير استخدام بعض الزيوت النباتية كبدايل لدهن الحليب في خواص الجبن المطبوخ القابل للمد من حيث القوام واللون والنكهة والقيمة التغذوية والتكلفة... الخ، تم تصنيع أربع خلطات من الجبن المطبوخ القابل للمد بأنواع ونسب مختلفة من المصدر الدهني المستعمل حيث تمّ في الخلطة الأولى استخدام (دهن الحليب) الزبدة الحيوانية بنسبة 8 % كخلطة شاهد، وفي الخلطة الثانية استخدام زيت جوز الهند بنسبة 8%، وفي الخلطة الثالثة استخدام زيت عباد الشمس بنسبة 8%، وفي الخلطة الرابعة استخدام زيت جوز الهند بنسبة 4% وزيت عباد الشمس بنسبة 4% .

إن التعداد الكلي للأحياء الدقيقة في خلطة الجبن المطبوخ القابل للمد /الخلطة الشاهد/ بعد التصنيع مباشرة كان $(10^1 \times 6 \text{ خلية/غ})$ وبعد 8 أسابيع من الخزن بدرجة حرارة البراد (5-7م) بقي العدد نفسه

($10^1 \times 6$ خلية/غ)، أما العينات التي خزنت بدرجة حرارة الغرفة (20-25م) فقد ارتفع التعداد الكلي للأحياء

الدقيقة إلى ($10^1 \times 23$ خلية/غ) بعد 8 أسابيع من التخزين من دون أي تغيير في الخصائص الحسية.

ولقد بينت نتائج التحليل الميكروبي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد التي تم استبدال الزيوت النباتية فيها

بدهن الحليب أن التعداد الكلي للأحياء الدقيقة بعد التصنيع مباشرة في الخلطات الثلاثة الأخرى كان

($10^1 \times 5$ خلية/غ) و ($10^1 \times 4$ خلية/غ) و ($10^1 \times 4$ خلية/غ) وبقيت هذه الأعداد في نهاية مدة الخزن على

درجة حرارة البراد كما هي للخلطات الثلاث، إضافة إلى ذلك فإن جميع خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد

المنتج كانت خالية من الخمائر والفطور وبكتيريا الكوليفورم.

أما بخصوص التقييم الحسي من قبل المقيمين المختصين والمستهلكين فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي

لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنتج عدم وجود فروق معنوية عند مستوى $p > 0.05$ في الصفات

الحسية بين الجبن المطبوخ القابل للمد / الخلطة الشاهد/ وخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المستبدل فيها

أنواع ونسب مختلفة من الزيوت النباتية بدهن الحليب ونالت الخلطات الثلاثة إعجاب وتقبل المقيمين

المختصين والمستهلكين.

وتشير نتائج هذه الدراسة إلى أنه يمكن إنتاج جبن مطبوخ قابل للمد باستخدام الزيوت النباتية كبديل دهن

الحليب وبالتالي إيجاد وسيلة جيدة لتحسين الخواص الصحية للجبن المطبوخ ومن دون حدوث أية تغييرات

في صفاته الحسية عند خزنه مبرداً لمدة 8 أسابيع.

ABSTRACT

This study was conducted to determine the impact of using some vegetable oils as substitutes of milk fat on the physiochemical properties and sensual of spreadable processed cheese to reduce the cost of this product.

The coconut oil and sunflower oil in addition to animal butter were used in manufacturing different mixtures of spreadable processed cheese.

Many of the chemical analyzes included the value of pH, protein, the proportion of total dry material, fat ratio and microbial tests, in addition to the sensory evaluation tests of each of the flavor, texture, color and appearance were conducted.

As a result of many experimental trails and sensory evaluation reached that the best mixture from basic raw materials (white cheese removed salinity, kashkaval, karesh, the source fat used) that could be used for the production of spreadable processed cheese and with good sensory and chemical properties were (20 %, 19%, 8% and 8%) respectively.

To examine the impact of using some vegetable oils as substitutes of milk fat on the properties of spreadable processed cheese in terms of the texture, color, flavor, nutritional value and cost...etc. it has been manufacturing four mixtures of spreadable processed cheese with different types and ratios of fatty source used as **the first mixture** Use of the animal butter (milk fat) by 8%, such as a control mixture, **the second Mixture** use of the coconut oil by 8%, **the third Mixture:** Use of the sunflower oil by 8%, **the fourth Mixture** use of the coconut oil by 4% and the sunflower oil by 4%.

The total count of bacteria in the first mixture of spreadable processed cheese /the control mixture/after manufacturing directly and after storing for 8 weeks in temperature of the fridge between (5-7c°) remained the same number (6×10^1 cell/g).

While the samples which stored at room temperature between (20-25c°) showed an increasing in total count bacteria to (23×10^1 cell/g) after 8 weeks of storing without any changes in sensory characteristics.

The results of microbial analysis for the mixtures of spreadable processed cheese, which has been replaced the vegetable oils with milk fat have shown that the total count bacteria directly after manufacturing to the other three mixtures of the spreadable processed cheese was (5×10^1 cell/g), (4×10^1 cell/g), (4×10^1 cell/g) respectively, and this numbers have remained at the end of a period of storing on the fridge temperature as they are for the other three mixtures, in addition, all mixtures of the spreadable processed cheese product was free of yeasts, fungi and coliform bacteria.

In concern to the sensory evaluation by resident specialists and consumers, the results of statistical analysis of the mixtures of the spreadable processed cheese product showed no significant differences at $P > 0.05$ in the sensory characteristics between the control mixture of spreadable processed cheese and the mixtures of spreadable processed cheese which different types and ratios of vegetable oils are replaced with milk fat, and the three mixtures won the admiration Product residents and consumers.

The results of this study indicated that it can produce spreadable processed cheese by using the vegetable oils as substitutes of milk fat and thus find a good way to improve the health properties of processed cheese without occurrence of any changes in the sensory characteristics when stored refrigerated for 8 weeks.

الفصل الأول
المقدمة وأهداف البحث
Introduction
&
Research Objectives

1. 1 المقدمة وأهداف البحث:

تصنع أنواع عديدة من الأجبان في الوطن العربي إلا أن أكثرها شيوعاً واستهلاكاً هي الأجبان البيضاء بأنواعها المختلفة وتعدّ الجبنة البيضاء البلدية من الأجبان الطازجة الطرية، أما جبن القريش فهو من الأجبان الطازجة الطرية قليلة الدسم، وهذان النوعان من الأجبان يصنعان بالطريقة التقليدية في أغلب الأحيان ضمن ورشات صغيرة غير مرخصة صحياً أو داخل بعض المنازل ومن دون توافر شروط الصحة العامة، في حين أن جبن القشقوان يُصنع من حليب الأغنام نظراً لارتفاع المادة الصلبة والدسمة فيه، كما يمكن تصنيعه من حليب الأبقار والماعز أو خليط منهما.

تعد الأجبان المطبوخة (المصهورة) من الأغذية ذات القيمة الغذائية العالية والأكثر انتشاراً واستهلاكاً في الوجبات اليومية لمختلف فئات المجتمع في بلدان العالم الثالث، وتصنع من فرم نوع واحد أو أكثر من الأجبان الطبيعية Natural Cheese وطحنه ومزجه وتسخينه مثل (التشدر والأمنتال والايديم والجودا....الخ) مع أملاح الاستحلاب، وتعتمد صناعة الأجبان المطبوخة في سورية على جبن التشدر الطبيعي المنضج المستورد وفي الوقت ذاته تعاني الأجبان المحلية (البيضاء البلدية والقشقوان والقريش) من بعض العيوب التصنيعية الظاهرية الطفيفة مثل (الفراغات في الخثرة أوفتات أو قطع صغيرة) أو عيوب خلال التخزين، مثل تغير اللون والتركيب أو اقتراب موعد انتهاء مدة صلاحيتها مع أنها صالحة للاستهلاك البشري، وأحياناً تعاني من اختناقات تسويقية ولا يوجد من حيث المبدأ ما يحول دون استخدام هذه المواد كموايد أولية بديلة للأجبان المستوردة في صناعة الجبن المطبوخ.

إن تزايد الطلب على الأجبان المطبوخة أدى إلى البحث عن بدائل تحل محل الأجبان الطبيعية التقليدية المنضجة المستعملة في تصنيعها لذلك أجرى العديد من الباحثين محاولات عدة لإدخال البدائل في صناعة الجبن المطبوخ، فقد استعمل الجبن الطري المصنع من الحليب المجفف أو الطازج خالي الدسم مع أجبان

أخرى منضجة مثل التشدر والسويسري والكيفالتيوري في إنتاج جبن مطبوخ قابل للمد، كما استعمل جبن الرأس مع الحليب المجفف خالي الدسم في صناعة الجبن المطبوخ، وفي دراسة أخرى استعملت خثرة جبن الرأس عالية الرطوبة المعالجة بالأنزيمات المحللة للبروتين والدهن لإسراع عملية الإنضاج مع جبن التشدر كذلك استعملت الجبنة البيضاء المحفوظة بمحلول ملحي واللبن في إنتاج جبن مطبوخ قابل للمد وكان المنتج ذا خواص حسية وكيميائية وميكروبية جيدة، كذلك تم تصنيع جبن مطبوخ قابل للمد مدعم بنكهات مختلفة من الفواكه (اللب الطبيعي للجافة والمانجو والموز)، حيث تم تقييم انفصال الدهن وقابلية الانصهار واللزوجة والخواص الحسية.

تم تدعيم الجبن المطبوخ القابل للمد بعش الغراب الغذائي بعد معاملته بالنقع بحمض الستريك والغلي في محلول ملحي وبينت نتائج الدراسة أنّ الجبن المدعم ذو محتوى عالٍ من المواد الصلبة الكلية، ولا يوجد فروقات معنوية بين الجبن المدعم وغير المدعم من حيث الصفات الحسية، كما استعمل الجبن الأبيض السوداني والمنضج لمدة 15 و 30 يوم مع نسب مختلفة من الدهن النباتي لإنتاج الجبن المطبوخ القابل للمد وتم التوصل إلى إمكانية إنتاج جبن مطبوخ قابل للمد ذي مواصفات حسية وميكروبية جيدة، كما صُنِعَ جبن مطبوخ قابل للمد منخفض المحتوى من الدهن باستخدام جبن الرأس المنضخ والخثرة الحامضية (القريش) وحلل المنتج كيميائياً وجرثومياً وقيم حسياً وتم قياس اللون باستخدام مقياس Hunter Lab وكانت النتائج جيدة.

ونظراً للدراسات السابقة أتى البحث لتحقيق الأهداف التالية :

1- تصنيع جبن مطبوخ قابل للمد باستخدام بعض الزيوت النباتية /عباد الشمس - جوز الهند/ كبداية لدهن الحليب بنسب مختلفة .

2- دراسة الخواص الفيزيوكيميائية والميكروبية والحسية للخطات الجديدة من الجبن المطبوخ القابل للمد المستبدل فيه الزيوت النباتية بدهن الحليب وتخفيض كلفتها بالمقارنة مع استخدام دهن الحليب.

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

Literature review

2 . الدراسة المرجعية: Literature review

1.2 لمحة تاريخية عن صناعة الجبن:

ظهرت صناعة الجبن منذ فجر التاريخ كوسيلة لحفظ الحليب وذلك عن طريق تقليل النشاط المائي، وقد عرفت بلدان شرق البحر الأبيض المتوسط منذ أكثر من 8000 سنة قبل الميلاد (Early, 1992)، ويوجد حالياً أكثر من 500 نوع من الأجبان منتشرة حول العالم (Fox and McSweeney, 2004)، وقد بدأ تصنيع الجبن منذ قرون عديدة، حين قامت قبائل البدو في شرق البحر الأبيض المتوسط بنقل الحليب في أكياس مصنوعة من جلود الحيوانات أو معدة الحيوانات أو كروشها، حيث أن اكتشاف الجبن حدث بالصدفة عندما نُقل الحليب الساخن باستعمال معدة حيوان ما ضمن مناخ حار، فعملت أنزيمات المعدة على الحليب مما أدى إلى تشكل الخثرة ونتيجة للحركة الناتجة عن النقل انكسرت الخثرة وانفصل المصل عنها .

يعدُّ تصنيع الجبن صورة من صور تحويل مادة غذائية سريعة الفساد ذات محتوى مرتفع من الرطوبة (الحليب) إلى مادة غذائية متماسكة ذات محتوى منخفض من الرطوبة (الجبن) ذات قيمة غذائية عالية ويمكن حفظها لمدة زمنية طويلة (طيفور، 1993م)، وتكثر صناعة الأجبان في سورية في الربيع حيث يزداد إدرار الحليب من جهة وانخفاض درجة حرارة الجو من جهة ثانية، وفي ذلك حماية للحليب المنتج من الفساد والتزنخ (محيو وكيالي، 1985م).

ويعد الجبن المنتج الزراعي الرئيسي في العالم، وذلك حسب منظمة الزراعة والأغذية (FAO, 2004)، حيث إن الإنتاج العالمي من الجبن لسنة 2004، كان يفوق 18 مليون طن وهو أكثر من الإنتاج العالمي للقهوة والشاي والكاكاو والتبغ مجتمعة، وتعدُّ الولايات المتحدة الأمريكية من أكثر الدول إنتاجاً للجبن بنسبة 30% من الإنتاج العالمي (National Dairy Council, 2005)، والجدول رقم (1) يبين أكثر الدول إنتاجاً للجبن خلال سنة 2005 (USDA, 2005)، كما يبين الجدول رقم (2) قيمة صادرات بعض الدول من الجبن المصنع من حليب بقري سنة 2004 (FAO, 2008)، أما الجدول رقم (3) فيشير إلى أكثر الدول استهلاكاً للجبن سنة 2003 (Adam, 2005) .

الجدول (1): أكثر الدول إنتاجاً للجبن خلال سنة 2005

البلد	الإنتاج /طن
الاتحاد الأوروبي (25)	6.500
الولايات المتحدة الأمريكية	4.140
البرازيل	480
مصر	455
الأرجنتين	400
استراليا	375

(USDA, 2005)

الجدول (2): قيمة صادرات بعض الدول من الجبن المصنع من حليب بقري سنة 2004

البلد	قيمة الصادرات / 1000 دولار أمريكي
فرنسا	2.658.441
ألمانيا	2.416.973
هولندا	2.099.353
إيطاليا	1.253.580
الدانمارك	1.122.761
استراليا	643.575
نيوزيلندا	631.963
بلغاريا	567.590
ايرلندا	445.240
بريطانيا	374.156

(FAO, 2008)

الجدول (3): أكثر الدول استهلاكاً للجبن سنة 2003

البلد	الاستهلاك كغ/شخص/السنة
اليونان	27.3
فرنسا	24
إيطاليا	22.9
سويسرا	20.6
ألمانيا	20.2
هولندا	19.9
استراليا	19.5
السويد	17.9

(Adam, 2005)

2 . أهمية الجبن وقيمته الغذائية:

تعدُّ الأجبان من المنتجات الرئيسية المهمة من الناحية الغذائية، لما تحتويه من العناصر الغذائية والمواد الصلبة كالدهن والكازئين والأملاح غير الذائبة واللاكتوز والألبومين (محيو وكيالي، 1985).

فالأجبان إحدى المنتجات اللبنية التي تتميز بسهولة هضمها وطعمها المستساغ وتنوع أصنافها وقيمتها الغذائية العالية، لأنها تحتوي على سعرات حرارية عالية كونها غنية بالدهون والبروتينات وهي غنية بالفيتامينات ولاسيما فيتامين (A-B₂-B₆-B₁₂-D-E-H) وتحتوي على نسبة جيدة من العناصر المعدنية وخاصة الكالسيوم والفوسفور والكبريت، التي تساعد في الوقاية من بعض أنواع السرطانات وكذلك تقوية جهاز المناعة في الجسم وتقوية العظام وتجدها وصيانتها وحمايتها من الهشاشة، كما يقوي فيتامين H الشعر أيضاً، ويمكن استعمال الأجبان خصوصاً قليلة الدسم منها في حميات وبرامج تخفيف الوزن فالأشخاص الذين يتناولون الأجبان باعتدال ينجحون في إنقاص وزنهم أكثر ممن لا يتناولوها أبداً كون منتجات الألبان من الحليب واللبن والجبن تساعد في حرق الدهون وتسريع عملية فقدان الوزن (طيفور، 1993).

كما تعمل جميع أنواع الجبن على تركيز حمض كلور الماء وامتصاص جميع الأحماض الحرة الزائدة في الوسط المعدي خلال مدة لا تزيد عن ساعة واحدة.

يمتاز الجبن أيضاً بأنه غذاء حي لاحتوائه على كائنات حية دقيقة تنمو داخله وتتفاعل تفاعلاً حيوياً فيتحول الكازئين إلى عناصر جديدة تغني القيمة التغذوية للجبن ولذلك يعد من المناسب إضافة قليل من الجبن للمرضى المصابين بأمراض تتطلب إعطائهم مضادات حيوية لتنظيف الأمعاء نظراً لقتلها للجراثيم الضارة والمفيدة على السواء فإن الجبن بما يحتويه من أحياء دقيقة مفيدة يساعد على تكاثرها من جديد في الوسط المعوي (طيفور، 1993).

ويعد الجبن ذا فعالية في تقليل الإصابة بأمراض القلب وتهدئة الأعصاب وتقوية النظر عبر تجديده للأصباغ داخل العين والشبكية، كما يمنع آفات الجلد والأنسجة بداخل الرئة ويمنع التهابات الأنسجة والأغشية بداخل المثانة ويعالج الالتهابات والقروح داخل الأمعاء، ولكونها تحتوي على نسبة عالية من الكالسيوم مصدره الحليب المستخدم في التصنيع كمكون أساسي فقد وجد أن الكالسيوم يقلل من فرص حدوث سرطان القولون. كما أن للأجبان تأثيراً مضاداً على تسوس الأسنان حيث لوحظ من خلال التجارب على الحيوان والإنسان أن الجبن يحمي من تسوس الأسنان، حيث إن الجبن ينتج كمية كبيرة من حمض اللاكتيك الذي يتحلل بدرجة كبيرة (طيفور، 1993)، وهناك عدة تفسيرات لشرح التأثير المفيد للجبن في هذا الشأن حيث إن:

1- انفراد الكالسيوم وانتشاره في طبقة البلاك في الأسنان.

2- تناول الجبن يسبب زيادة سريان اللعاب الذي يميل إلى القلوية وبالتالي يعمل كمنظم.

3- الكازئين أو ببتيدات معينة قد تلعب أيضاً دوراً في الحماية من تسوس الأسنان.

3. 2 الأجبان المحلية Local cheese:

الجبن هو الخثرة الناتجة عن تخثر حليب بعض الثدييات بواسطة المنفحة أو الأنزيمات المماثلة بوجود حمض اللبن المنتج بواسطة بكتريا حمض اللبن ويُفصل جزء من الرطوبة بالتقطيع والتسخين والضغط ضمن

قوالب، ثم الإنضاج بالتخزين لمدة من الزمن على درجات حرارة ورطوبة مناسبة، وحسب منظمتي الأغذية والزراعة والصحة العالميتين فالجبين هو المادة الطازجة أو المسواة التي نحصل عليها بعد التخثر وفصل المصل من الحليب أو القشدة أو الحليب المقشود جزئياً أو حليب الخض منها (طيفور، 1993).

كما يعرف الجبن أيضاً بأنه منتج غذائي ينتج من تخثر الحليب كامل الدسم لنوع واحد أو أكثر من الحيوانات اللبونة والسليمة صحياً أو الحليب الفرز أو الحليب المفروز جزئياً أو من حليب الخض أو من مزج بعض هذه المنتجات أو كلها بإضافة المنفحة (الرينين) أو بالحموضة المتكونة من تخمر سكر اللاكتوز نتيجة إضافة بادئ بكتيريا حمض اللبن ثم التخلص من الشرش والتقطيع والتسخين والكبس ضمن قوالب وتمليحها، وقد يؤكل وهو طازج أو يتم خزنه لمدة من الزمن على درجة حرارة ورطوبة مناسبين لإحداث تغييرات في الصفات الكيميائية والفيزيائية والحسية وتسمى هذه العملية بعملية الإنضاج (Scott, 1986).

تتصدر الأجبان قائمة أهم منتجات الألبان من حيث كمية الحليب المستخدمة في صناعتها على مستوى العالم (Johnson and Lucey, 2006)، وتختلف عن بعضها باختلاف معاملات التصنيع ومحتواها من الدهن والمواد المضافة في أثناء التصنيع والكائنات الحية الدقيقة المستعملة (طيفور، 1993)، إلا أن أكثرها شيوعاً واستهلاكاً في الوطن العربي هي الأجبان البيضاء بأنواعها المختلفة، وتشكل الأجبان (البيضاء البلدية، القرش، العكاوي، المشلل،...) المادة الرئيسية التي يفضلها المستهلك السوري في أي وقت من اليوم سواء كغذاء رئيسي أو كوجبات سريعة وتنتمي معظم الأجبان المحلية إلى الأجبان الطرية (نسبة الرطوبة <40%) (الاسكودا، 2000) ويتم تصنيف الأجبان المحلية حسب مستوى الرطوبة كما يأتي (Fox et al., 1993):

➤ الأجبان الطرية:

1- الأجبان الطرية: تحتوي على نسبة عالية من الرطوبة (55-65) % (Feta, Akawi).

2- الأجبان نصف القاسية: لها خثرة متماسكة وتبلغ نسبة الرطوبة فيها (44-55) % ومثالها (Halloumi -

(Magdula (Fox et al., 1993).

3- الأجبان القاسية جداً: تصنع من خثرة متماسكة جداً رطوبتها منخفضة جداً (26-34) % ومثالها الباراميزان

(Fox et al., 2004) .

➤ الأجبان المطبوخة (المصنعة):

تحضر عن طريق تقطيع الأجبان الطبيعية ثم طحنها وصهرها وتشكيلها في قوالب ثم تغليفها، وبصورة عامة

فإن المادة الجافة الكلية في هذه المجموعة لا تقل عن 50%، كما أن المادة الدسمة لا تقل عن 40% من

الجوامد الكلية، والجدول رقم (4) يوضح المقارنة بين الجبن المطبوخ الصلب والجبن المطبوخ القابل للمد .

الجدول (4): المقارنة بين الجبن المطبوخ الصلب والجبن المطبوخ القابل للمد

نوع الجبن	الجبن المطبوخ الصلب	الجبن المطبوخ القابل للمد
المواد الخام	بشكل أساسي بدءاً من جبن حديث وبشكل جزئي بدءاً من جبن متوسط النضج	خليط من الجبن الحديث ومتوسط النضج
الوقت اللازم للتصنيع جهاز التقطيع جهاز الصهر	8 دقائق 5 دقائق	8 - 15 دقيقة 5 - 8 دقيقة
درجة حرارة التصنيع	80 - 85 م ولا تعقم	100 - 110 م 140 - 145 م
المعاملة الميكانيكية	بحذر	بحذر شديد
ملح الاستحلاب	منخفض الدهن عالي التبادل الايوني	عالي الدهن
pH المنتج النهائي	5.5 - 5.7	5.7 - 5.9
مكونات إضافية (خضار، فواكه، لحم)	10 - 15 %	10 - 15 %
الصهر المسبق	أقل من 5%	حتى 20 %
المادة الجافة	50 - 58 %	40 - 50 %

الدهن في المادة الجافة	50 - 45 %	20 - 60 %
فترة التبريد على 10 - 15 م	طويلة	قصيرة جداً
حجم التعبئة (أحجام العبوات)	2 - 4 كغ	25 - 250 غ

وتوضع هذه الأجبان ضمن ثلاث فئات رئيسية:

➤ الأجبان المطبوخة المبسترة.

➤ الأجبان المطبوخة الغذائية.

➤ الأجبان المطبوخة القابلة للمد.

2.3.1 الأجبان البيضاء البلدية:

تعاني الأجبان البيضاء البلدية في سورية من صعوبات تؤثر في نوعيتها، حيث يصنع معظمها بالطريقة التقليدية ضمن ورشات صغيرة غير مرخصة صحياً، والحليب المستخدم في صناعتها سواءً كان من حليب الأبقار أو الأغنام أو الماعز أو مزيج منها لا يخضع في أغلب الأحيان إلى أية معاملة حرارية للقضاء على الأحياء الدقيقة التي تتواجد فيه ولا يضاف بادئ اليوغورت في صناعته ويطلق على الأجبان البيضاء أسماء مختلفة حسب منطقة الإنتاج أو شكل القالب ولكنها جميعاً تتم بآلية واحدة تقريباً (الاسكودا، 2000).

2.3.2 جبن القريش:

يعدُّ جبن القريش من الأجبان الطرية الطازجة قليلة الدسم، وتعتمد صناعته على التجبن الحامضي للكارثينات والبروتينات الذائبة في مصل الأجبان الطرية أو الصلبة بعد تسخينه أو الحليب مرتفع الحموضة (اسماعيل وسلامة، 2005)، ويعدُّ جبن القريش مصدراً رخيصاً وغنياً بالبروتين الحيواني والأحماض الأمينية الأساسية إضافة لسكر اللاكتوز، حيث يصنع بتسخين مصل الجبن المضاف أو غير المضاف له الحليب الطازج

بنسبة (40 - 50%) ، أو القشدة على نار حتى تقترب حرارتها من 80°م ويبدأ بتخثر ما تبقى من الكازئين الذائب الذي بقي مع المصل بعد فصل خثرة الجبن ويضاف بعدها القليل من الأحماض العضوية (حمض الخل أو حمض الليمون) لتسريع عملية التخثر ثم تطفو الخثرة على السطح لتجمع وتوضع في قوالب مبطنة بقطعة قماش وتترك عدة ساعات لتصريف المصل ليؤكل طازجاً، أما إذا أريد حفظها لفترة من الزمن يضاف لها قليل من الملح (2-3%) (اسماعيل وسلامة، 2005).

3. 3. 2 جبن القشقوان:

يندرج جبن القشقوان ضمن الأجبان القاسية المطبوخة، له قوام متماسك ويعد من أكثر أنواع الأجبان انتشاراً في بلدان البلقان منذ زمن بعيد، ويذكر أن منشأ هذا النوع قد يكون مدينة كاشي كوالو الإيطالية، ويصنع من حليب الأغنام نظراً لارتفاع المواد الصلبة والدسمة فيه، كما يمكن تصنيعه من حليب الأبقار والماعز أو خليط منهما، ويطلق على هذا الجبن اسم كاشكافال وله أسماء مختلفة في عديد من دول العالم حيث يعرف بمصر بالجبن الرومي وفي تركيا قاشكادال (Dimov et al., 1984)، أما في سورية فهو حديث العهد وقد بدئ تصنيعه من حليب الأبقار وأنشئت خطوط خاصة لإنتاجه في معامل الألبان بدمشق وحلب وحمص وتبلغ نسبة المادة الجافة فيه 60% ونسبة الدسم في المادة الجافة (40-45%) ونسبة الملح لا تزيد عن (3.5%) حسب المواصفة القياسية السورية.

4. 2 الأجبان المطبوخة (المصهورة): Processed Cheese

1.4. 2 تاريخ صناعة الجبن المطبوخ

كانت أولى المحاولات لإنتاج جبن مطبوخ سنة 1895م من دون إضافة أملاح الاستحلاب لكنها لم تنجح (Caric, 1993)، حيث لوحظ أنه عند تسخين الجبن في وعاء في حمام مائي فإنه ينكمش ويتقلص بتأثير الحرارة متحولاً إلى كتلة مطاطية وقد يصاحبها انفصال الدهن والماء ولكن عند إضافة أملاح الاستحلاب مثل

السترات والفوسفات مع التحريك فإن كتلة الجبن تتغير بسرعة إلى كتلة قابلة للانصهار المتجانس وهذا هو المبدأ العام لإنتاج الجبن المطبوع (Mayer, 1973)، لقد تمكن العالم السويسري Walter Gerbar في سنة 1911م من إنتاج جبن مطبوع عند معاملة جبن الامنتال بالحرارة وسترات الصوديوم كملح استحلاب (Shimp, 1985)، ثم امتدت المحاولات إلى أمريكا التي نشأت فيها صناعة الجبن المطبوع بواسطة Kraft سنة 1917م (caric, 1993).

كانت صناعة الجبن المطبوع حتى سنة 1929م محصورة في إنتاج جبن القوالب المطبوع والجبن المطبوع القابل للتقطيع لشرائح إلى أن تمكن Jahann في سنة 1929م من تسجيل براءة اختراع لإنتاج الجبن المطبوع القابل للمد باستعمال الفوسفات المتعددة كملح استحلاب والتي لها قدرة كبيرة على إذابة البروتين (Mayer, 1973).

يُعدُّ الجبن المطبوع منتج غذائي مصنع من خامات الجبن التي لا تنطبق عليها المواصفات الخاصة بالجبن، وذلك بخلط واحد أو أكثر من أنواع الجبن المختلفة وطبخها بالحرارة مع إضافة أملاح الاستحلاب للحصول على منتج متجانس آمن من الناحية الصحية، ذي خواص حفظ مرتفعة، ثم تتم التعبئة في عبوات مغلقة حيث إنه نتيجة عملية الطبخ يتحول الباراكازئين غير الذائب بمساعدة ملح الاستحلاب المناسب والحرارة إلى صورة سائلة تتم معاملتها حرارياً وتعبئتها ثم عن طريق التبريد تتحول من الصورة السائلة إلى صورة متماسكة تمتاز بتجانسها (طيفور، 1993)، ومن المواد الأساسية المستخدمة في صناعة الجبن المطبوع (الشيدر، الجبن الطازج وأنواع أخرى)، الزبدة الحيوانية، الحليب المجفف، الجبن الذي سبق طبخه .

2. 4. 2 الأهمية الاقتصادية لصناعة الجبن المطبوع:

إن هذه الصناعة لاقت اهتماماً كبيراً من قبل المصنعين وتحولت من صناعة صغيرة بمجرد أدوات بسيطة جداً إلى تكنولوجيا حديثة واستثمارات ضخمة، حيث إن حجم استثمارات شركة واحدة مثل شركة كرافت وصل إلى 70 مليار دولار والتي تمتلك العديد من المصانع حول العالم، وقد لاقت صناعة الجبن المطبوع اهتمام

حكومات الدول المشاركة في الحروب العالمية الأولى والثانية لكونها جبن طويل العمر بطيء الفساد، وقد بدأت صناعة الجبن المطبوخ في الدول العربية في الستينات وبالتحديد في العراق ومصر وسورية، والغرض من صناعة الجبن المطبوخ تتمثل بالاستفادة من فائض الجبن الذي له عيوب بالإضافة إلى أنه سهل التداول وسهل التدعيم بالمغذيات المختلفة (El-Diam and Zubier, 2007).

3. 4. 2 الأهمية الغذائية للجبن المطبوخ:

إضافة إلى ما ذكر سابقاً من فوائد الجبن وقيمتها الغذائية، فإن الجدول رقم (5) يبين التركيب الكيميائي للأجبان المطبوخة (غ/100غ)، كما يبين الجدول رقم (6) محتوى الأجبان المطبوخة من العناصر المعدنية (ملغ/100غ)، والجدول رقم (7) يبين محتوى الفيتامينات في 100 غ من الأجبان المطبوخة.

الجدول (5): التركيب الكيميائي للأجبان المطبوخة (غ/100غ)

م	نوع الجبن	العنصر الغذائي	حريرات	ماء	بروتين	دسم	كربوهيدرات
1	جبن مطبوخ مبستر من الشيدر		370	40	23.2	30	1.9
2	جبن مطبوخ قابل للمد		288	48.6	16	21.4	8.2
3	جبن مطبوخ من السويسري		355	40	26.4	26.9	1.6
4	جبن مطبوخ غذائي مبستر		323	43.2	19.8	24	7.1

(طيفور، 1993)

الجدول (6): محتوى الأجبان المطبوخة من العناصر المعدنية (ملغ/100غ)

م	نوع الجبن	العنصر المعدني	كالسيوم	فوسفور	حديد	صوديوم	بوتاسيوم
1	جبن مطبوخ مبستر من الشيدر		697	771	0.9	1.136	80
2	جبن مطبوخ قابل للمد		887	867	0.9	1.167	100
3	جبن مطبوخ من السويسري		570	754	0.8	-	-
4	جبن مطبوخ غذائي مبستر		565	875	0.6	1.625	240

(طيفور، 1993)

الجدول (7): محتوى الفيتامينات في 100 غ من الأجبان المطبوخة

م	نوع الجبن	فيتامين A وحدة دولية	فيتامين B1 ملغ	فيتامين B2 ملغ	النياسين
1	جبن مطبوخ مبستر من الشيدر	1.220	0.02	0.41	آثار
2	جبن مطبوخ قابل للمد	1.100	0.01	0.40	0.1
3	جبن مطبوخ من السويسري	980	0.02	0.58	0.2
4	جبين مطبوخ غذائي مبستر	870	0.01	0.54	0.1

(طيفور، 1993)

وإن الجبن المطبوخ يعطى في حالات مرضية معينة هي:

- الضعف العام والسكري.
- عسر الهضم.
- الإسهال والتهاب المعدة.

أما الحالات التي يمنع فيها الجبن وبخاصة المطبوخ فهي:

- ارتفاع ضغط الدم.
- زيادة نسبة البولة في الدم.
- أمراض الكلى المصحوبة بتورم (طيفور، 1993).

2. 4. 4 الأساس العلمي في صناعة الجبن المطبوخ :

تصنع الأجبان المطبوخة (المصهورة) من فرم نوع واحد أو أكثر من نوع من الأجبان الطبيعية Natural Cheese بمستويات إنضاج مختلفة مثل (التشدر والأمنتال والايديم والجودا....الخ) وطحنه ومزجه وتسخينه مع أملاح الاستحلاب ويمكن تدعيمه بإضافات غذائية (زبدة، حليب مجفف، مواد منكهة وملونة، ماء، ملح، بروتينات نباتية، جبن سبق طبخه ومواد محبة للماء..الخ) (Chambr and Daurelles, 2000)، حيث تقوم أملاح الاستحلاب والحرارة والتحرك بتحويل قوام الجبن الطبيعي في أثناء الطبخ إلى قوام ناعم متجانس

يشبه القشدة وهذا يسمى بالتحول القشدي Creaming Action، والذي عنده يتم تفريق تجمعات الكازئين الكبيرة غير المحبة للماء Hydrophobic إلى تجمعات أصغر فأصغر ثم إلى جزيئات دقيقة تتقبل الماء Hydrophilic (Caric, 1993)، أي إن عملية الطبخ بمساعدة أملاح الاستحلاب والحرارة والتحريك تؤدي إلى تحويل الباراكازئينات غير الذائبة والموجودة على صورة هلام إلى صورة سائلة ثم تتحول الكتلة السائلة في أثناء التبريد إلى هلام متماسك مرة أخرى ولكن تختلف عن الحالة الهلامية الأصلية حيث تمتاز بتجانسها وثباتها الكيميائي والطبيعي والميكروبي، وبذلك نحصل على نوع جديد من الجبن يختلف في صفاته عن نوع الجبن الطبيعي المستخدم (Mayer, 1973).

تختلف الأجبان المطبوخة عن الأجبان الطبيعية بأنها لا تصنع مباشرة من الحليب كما تصنع الأجبان الطبيعية وإنما تصنع من خليط من الأجبان الطبيعية القاسية ونصف القاسية والمنضجة بدرجات مختلفة مع إمكانية إضافة مدعمات غذائية أخرى (Fox et al, 2000)، فمثلاً ينصح بتصنيع الأجبان المطبوخة القابلة لللد باستعمال نسبة 30% من الجبن الجديد ونسبة 50% من الجبن متوسط الإنضاج ونسبة 20% من جبن قديم (Klostermeyer, 1989) ويعد جبن التشدر والامنتال والجودا والايدام والبروفولون من أكثر أنواع الأجبان استعمالاً في صناعة الجبن المطبوخ لاحتوائها على نسبة مرتفعة من المواد الصلبة ومن ضمنها نسب عالية من الكازئين الفعال (Caric, 1993)، وهناك أصناف مختلفة من الأجبان المطبوخة تختلف هذه الأصناف في متطلباتها من حيث نوع الجبن الطبيعي المستخدم ودرجة إنضاجه ونوع ملح الاستحلاب وكميته وظروف التصنيع ونسبة الرطوبة (Tamime and younis, 1991)، حيث يعد نوع الجبن المستخدم وكميته وعمره من أهم العوامل التي تؤثر في صفات الجبن المطبوخ ويعزى ذلك التأثير إلى مستوى الكازئين الفعال Intact Casein وهو كمية الكازئين التي لا تتحلل بواسطة الأنزيمات خلال عملية الإنضاج، وهو الكازئين القادر على بناء الشبكة البروتينية حيث تصل نسبته في الأجبان الطازجة (90-95%) وتنخفض

هذه النسبة بتقدم عمر الجبن، ويعرف بالمحتوى النسبي للكالسيوم حيث يعبر عنه من خلال النسبة بين الآزوت غير الذائب والآزوت الكلي ويعد 12% الحد الأدنى من الكالسيوم غير المتحلل الواجب توافره في المنتج النهائي للحصول على قوام ثابت والحفاظ على النظام الغروي ، كما أن زيادة نسبة الكالسيوم الفعال تعطي الجبن قواماً صلباً نوعاً ما، في حين انخفاض هذه النسبة تعطي قواماً طرياً إلى حدٍ ما (Caric, 1993).

كذلك يشترط بالجبن الطبيعي المستخدم في صناعة الجبن المطبوخ أن يكون ذا صفات حسية وميكروبية جيدة للحصول على منتج جيد، إذ لا يمكن إنتاج جبن مطبوخ على درجة عالية من الجودة من دون استخدام جبن طبيعي عالي الجودة، حيث إن كثيراً من العيوب الحسية التي تظهر في الجبن المطبوخ تعزى لاستخدام أجبان طبيعية ذات جودة متدنية، لكن الأجبان ذات العيوب الظاهرية الطفيفة تتحول بعملية الطبخ إلى ناتج متجانس خالٍ من عيوب القوام وذو خواص حفظ جيدة (Kosikowski, 1982).

كذلك تؤدي أملاح الاستحلاب دوراً مهماً جداً في إنتاج جبن مطبوخ ذي تركيب ثابت ومتجانس إذ لا يمكن إنتاج جبن مطبوخ من دون استعمال أملاح استحلاب، وأملاح حمض الستريك (سترات الصوديوم الأحادية والثنائية والثلاثية) هي أولى الأملاح التي استخدمت في بداية صناعة الجبن المطبوخ سنة 1911م وفي السنين اللاحقة استعملت أملاح الفوسفات الأحادية (فوسفات الصوديوم الأحادية والثنائية والثلاثية) والفوسفات المتعددة (Kosikowski, 1982).

ويوجد الجبن المطبوخ في إحدى صورتين:

➤ **قوالب:** جبن مطبوخ ذو قوام متماسك، مرتفع الحموضة ومنخفض المحتوى المائي.

➤ **مفرودة:** جبن مطبوخ ذو قوام ناعم، منخفض الحموضة ومرتفع المحتوى المائي.

وتقسم الأجبان المطبوخة حسب الشكل وقابلية الانصهار والتركيب (Kosikowski, 1982) إلى:

➤ جبن القوالب المطبوخ Block Processed Cheese

➤ جبن مطبوخ شرائح Slices Processed Cheese

➤ جبن مطبوخ قابل للمد Spreadable Processed Cheese (معبأ في مرطبانات زجاجية أو أكواب أو

أنابيب أو مغلف في رقائق من الألمنيوم).

➤ مماثل أو مقلد الجبن المطبوخ Analogues Processed Cheese.

2. 4. 5. بعض الملاحظات عند تكوين خلطات الجبن المطبوخ:

هناك عدة ملاحظات لا بد من أخذها بالحسبان عند تكوين خلطات الجبن المطبوخ وهي ما يأتي:

(Tamim & Younis, 1991)

➤ ضرورة حفظ الجبن المطبوخ القابل للمد ضمن ظروف مبردة (5-7) م°.

➤ عند اختيار خليط الجبن يفضل استخدام الأجبان حديثة الصنع Young Cheese حيث أن مثل هذه الأجبان

تتميز بسلامة شبكاتها الكازيينية.

➤ يجب ألا تزيد نسبة الأجبان المطبوخة سابقاً عن حد معين في الخلطة لتلافي عمليات التحول القشدي الزائد

والتي بدورها تنتج جبن مطبوخ صلب بعد تبريده.

➤ يستخدم بروتين الشرش كجزء من الخلطة حيث يعمل على تحسين القوام لأنه يرتبط بالماء مما يؤدي إلى

طراوة واتزان لزوجة المنتج النهائي.

➤ إن ارتفاع محتوى سكر اللاكتوز بالخلطة يقلل من وقت التخزين بخاصة مع ارتفاع درجة الحرارة.

➤ الجبن حديث الصنع يحتفظ في أثناء طبخه بمقاومته للتغير ضد تأثيرات العوامل الحرارية والكيميائية

والميكانيكية كما يكون غير محب للماء وبالتالي فإن امتصاصه للماء ببطء يعمل على إعطاء الجبن صفة

اللزوجة Stickiness وهي من عيوب الجبن المطبوخ كما يحتوي على نسبة مرتفعة من الكازئين الفعال.

2. 4. 6 الشروط العامة للجبن المطبوخ:

يجب أن يحقق المنتج النهائي من الجبن المطبوخ حسب المواصفة القياسية السورية للجبن المطبوخ رقم

1986/404م الشروط الآتية:

- أن يكون مميزاً بلونه وطعمه وخالياً من أي رائحة أو طعم غريبين.
- أن يكون خالياً من الزنخ وعلامات التعفن.
- أن يكون خالياً من العيوب الظاهرية كالتشقق والفجوات الناتجة عن التحلل.
- أن يكون خالياً من الشوائب والمواد الغريبة.
- أن يكون خالياً من الدهون النباتية المهدرجة وغير المهدرجة والشحوم الحيوانية.
- يسمح بإضافة ملح الطعام النقي حسب الخبرة التصنيعية.
- الجبن المطبوخ من دون بيان نوعه يعد جبناً كامل الدسم.
- أن يكون الجبن مطابقاً للمواصفات الحسية وخالياً من عيوب الصناعة التي ينتج عنها تغير اللون أو الطعم أو الرائحة أو القوام، كما تخلو من العيوب الأخرى ك انفصال سطح الغلاف أو انفصال الدهن وأن يكون خالياً من الشوائب.
- يعد الجبن تالفاً إذا كان هناك تغيير في اللون أو كان في حالة جفاف متقدم أو ظهرت عليه علامات التعفن أو الانتفاخ أو وجود فجوات غير طبيعية بكثرة أو حامضياً أو زنخاً.
- يجب أن يكون خالياً من الميكروبات المرضية.
- ألا تزيد النسبة المئوية للرطوبة عن (50%).
- ألا تقل النسبة المئوية للدهن في المادة الجافة عن (45%) في النوع كامل الدسم وعن (35%) في النوع 75% دسم وعن (25%) في الجبن نصف الدسم.

➤ ألا تزيد النسبة المئوية للرماد عن (8%).

➤ ألا تزيد النسبة المئوية لملاح الطعام عن (4%) وأملاح الاستحلاب عن (3%) ومجموع ملح الطعام وأملاح

الاستحلاب عن (6%) وذلك في الناتج النهائي من الجبن، هذا بالإضافة إلى المواصفات الخاصة بالشكل

والطعم واللون والقوام وهي تختلف باختلاف النوع المصنع كذلك باختلاف المواد المضافة والمستخدمة في

التصنيع، والمواد المسموح بإضافتها وتشمل (مواداً مكسبة للطعم، مثبتات القوام، المحليات المستعملة

لمكسبات الطعم، المواد الحافظة).

➤ أن يطابق الجبن المطبوخ العادي والقابل للمد النسب التركيبية الأساسية المبينة في الجدول رقم(8).

الجدول (8): الحد الأدنى لنسبة دسم الحليب على أساس المادة الجافة في الجبن المطبوخ العادي والجبن القابل للمد

الحد الأدنى من المادة الجافة		الحد الأدنى لنسبة دسم الحليب المحسوبة على أساس المادة الجافة ٪
للجبن المطبوخ القابل للمد ٪	للجبن المطبوخ العادي ٪	
45	53	65
44	52	60
44	51	55
43	50	50
41	48	45
39	46	40

2. 4. 7 أنواع الجبن المطبوخ تبعاً لطرق تعبئتها (أشكال الجبن المطبوخ) :

تتميز الأجبان المطبوخة بطول مدة حفظها على درجات الحرارة العادية من دون الحاجة إلى درجات حرارة

منخفضة وقصر وقت تصنيعها وتجانسها وتنوعها من حيث النكهة والقوام، كذلك يمكن استخدام الأجبان

الطبيعية ذات العيوب التصنيعية الظاهرية الطفيفة مثل (الفراغات في الخثرة أو فتات أو قطع صغيرة أو قوالب

مشوهة) في تصنيعه، وكذلك تعبئتها في عبوات ذات أحجام وأشكال مختلفة مما يسهل تسويقها (Fox et

al., 2000) كما يأتي:

2. 4. 7. 1 الجبن المطبوخ المجزأ على صورة قطع صغيرة:

حيث ينتج على صورة مثلثات أو أجزاء على شكل مربعات أو مستديرة أو نصف دائرية مغلقة في رقائق الألمنيوم.

2. 4. 7. 2 الجبن المطبوخ المعبأ على شكل قوالب:

تستخدم ماكينات نصف أوتوماتيكية لتعبئة الجبن المطبوخ على صورة قوالب يتراوح وزنها بين (500-2500 غ) ويمكن إنتاج (10-30 قالب/دقيقة).

2. 4. 7. 3 الجبن المطبوخ المدخن المعبأ على شكل سجق:

يعرض جزء كبير من المادة الخام المقطعة قطعاً صغيرة لعملية التدخين قبل البدء في خطوات الصناعة ويمكن تعبئتها على شكل سجق بواسطة ماكينات شبه أوتوماتيكية باستخدام أنابيب طويلة ويجب استخدام أغشية سيليلوزية.

2. 4. 7. 4 الجبن المطبوخ المعبأ:

تستخدم عبوات مستديرة من الصفيح سعتها من (100-1000 غ) من الجبن المطبوخ ومطلية من الداخل لحمايتها من التآكل بمواد بلاستيكية مرغوبة فيزيولوجية ويمكن تعقيم هذه العلب.

2. 4. 7. 5 الجبن المطبوخ المعبأ في علب وأوعية بلاستيكية:

وهي مناسبة للجبن سهل المد والقابل للمد بحيث توضع في عبوات ناعمة أسطوانية أو مخروطية من البولي فينيل كلوريد القوي.

2. 4. 7. 6 الجبن المطبوخ المعبأ في أنابيب:

يمكن أن تعبأ في أنابيب من المعدن أو البلاستيك ذات غطاء وتبلغ طاقة هذه الآلة (2500-4500 أنبوبة/ساعة).

2. 4. 7. 7 شرائح الجبن المطبوخ:

الأساس فيها هو ترك مستحلب الجبن السائل ليجري فوق اسطوانة مبردة بحيث يجمد قوامه عليها ثم يترك الجبن على صورة شرائط مبردة ثم تقطع هذه الشرائط العريضة بعد ذلك بسكاكين شرائح، ثم توضع فوق بعضها البعض على هيئة 8 طبقات منفصلة، ثم تقطع وتغلف أوتوماتيكياً بحيث توضع أوراق من السيليلوز أو البلاستيك كفواصل بين الشرائح.

2. 4. 8 المشاكل التصنيعية في الجبن المطبوخ:

قد يتأثر قوام الجبن بشكل كبير لتصل درجة سيولته أكثر من المطلوب وهذا يعود للأسباب الآتية:

- الجبن الخام المستخدم أقدم من اللازم حيث إن معظم جزيئاته تحللت فلا تستطيع تكوين قوام مناسب.
- قصر فترة الطبخ أكثر من اللازم.
- ملح الاستحلاب غير مناسب.
- قلة كمية الجبن السابق طبخه.
- وضع كمية الماء دفعة واحدة.
- ولتفادي هذه المشكلة وعلاجها يجب:
- خلط الجبن الخام بجبن جديد.
- زيادة فترة الطبخ.
- استعمال ملح استحلاب مناسب.
- زيادة كمية الجبن السابق طبخه.
- إضافة الماء على دفعتين.

2. 4. 1.8 بعض العيوب الشائعة في الجبن المطبوخ:

يبين الجدول رقم (9) العيوب الشائعة في الجبن المطبوخ ووصف هذه العيوب وأسبابها (Shibiny et al., 2007).

الجدول (9): العيوب الشائعة في الجبن المطبوخ

العيوب	الوصف	السبب
طعم فطري	تزنخ	تلوث الهواء
قوام قصير	برغلي أو طحيني دقيق	زيادة الفوسفات وقيمة الـ PH غير طبيعية
قوام ثقيل	مشابه للعلكة	زيادة زمن الطبخ
قوام طري جداً	زيتي أو اسفنجي	زيادة الدسم أو السترات أو قيمة الـ PH
قوام متماسك جداً	لا يكون شرحات ناعمة ملساء	زيادة الفوسفات
قوام يرشح	انفصال الدهن والماء	كمية غير كافية من المستحلب وقيمة الـ PH منخفضة
قوام دبق ولزج	يبقى الجبن عالقاً بالسكين	زيادة قيمة الـ PH والرطوبة
قوام رملي	خشن، جريش	بلورات ثنائي فوسفات الكالسيوم، تيروزين حر، لاكتوز، مستحلب غير ذائب
المظهر بني		زيادة زمن الطبخ بوجود اللاكتوز، تحليل الصبغة
فراغات وتشققات		كوليفورم، كلوستريديوم
بلورات	بلورات صغيرة بيضاء	زيادة أملاح الفوسفات أو عدم ذوبانها، تيروزين حر، بلورات اللاكتوز

2. 4. 9 المكونات الأساسية المحددة لصفات الجبن المطبوخ:

إن عملية تصنيع الجبن المطبوخ تتم بتحديد المكونات الآتية: (Caric, 1993)

1- الجبن المناسب للتصنيع.

2-أملاح الاستحلاب.

3-الإضافات الأخرى.

4-المصدر الدهني المستخدم.

2. 4. 1.9 الجبن المناسب للتصنيع:

تتوقف صفات الجودة في الجبن المطبوخ إلى حد كبير على جودة الجبن الخام المستخدم في صناعته، ويمكن استخدام أي نوع من أنواع الجبن من دون استثناء في صناعة الجبن المطبوخ، ويفضل استخدام المتوافر منها بكميات كبيرة والتي تشكل أقل صعوبة في الطبخ وتنخفض بها نسبة الفاقد في التنظيف وأكثر الأنواع أهمية هي أنواع الجبن القاسية والنصف قاسية، وأكثر الأنواع استخداماً في صناعة الجبن المطبوخ في العالم هي جبن التشيدر، حيث أنها لا تسبب سوى الحد الأدنى من الصعوبات في أثناء الطبخ، ويختلف نوع الجبن المناسب للتصنيع حسب المنتج المطلوب كما يلي (Fatma et al., 2005):

➤ **جبن القوالب:** يجب أن تتصف المادة الخام المستخدمة في صناعته بصفة القوام الطويل ومحتوى الكازئين النسبي الذي يزيد عن (70%).

➤ **جبن القطع المحكمة كالمثلثات:** ويكون قوامها أقل جمودة من القوالب، بل مرنة بدرجة كافية.

➤ **أما الجبن سهل المد والمحتوى على (50-60%) دهن من المادة الجافة** فنظراً لارتفاع نسبة الدهن، فيه فإنه يحتاج إلى نسبة أعلى من الجبن المحتوي على نسبة مرتفعة من الكازئين الفعال إلا أنه يجب خلط هذا المزيج بقوة عند الطبخ حتى نقطة التحول القشدي.

2. 4. 2. 9 أملاح الاستحلاب في الجبن المطبوخ:

من المعلوم أنه لا يوجد جبن مطبوخ من دون أملاح استحلاب والدليل على ذلك أنه لو سخن قطعة جبن بدون أملاح استحلاب فإنها سوف تتكمش وتتفصل إلى مكوناتها الأساسية دهن وماء وبروتين أما إذا سخنت

قطعة الجبن مع كمية من أملاح الاستحلاب فإننا سرعان ما نحصل على مستحلب ثابت من الجبن لا يحدث به فصل للماء أو للدهن، وأملاح الاستحلاب عبارة عن مسحوق أبيض له بلورات ناعمة وهي أملاح لامائية تتراوح نسبة الرطوبة فيها بين (0.3-0.5%) وهي سريعة الذوبان في الماء وتمتص الرطوبة من الجو لهذا تكتل إذا تعرضت للهواء الجوي، وتتضح درجة نقاوة أملاح الاستحلاب في الآتي: الزرنبيخ (6PPM)، والفلورين (10 PPM)، والرصاص (4 PPM)، والنحاس (3 PPM)، كما يجب ألا يزيد العدد الكلي للبكتريا الملوثة لها عن (200 خلية/10 غ) .

2. 4. 2. 9. 1 وظائف أملاح الاستحلاب وأثرها في صناعة الجبن المطبوخ:

يتلخص أثر أملاح الاستحلاب في صناعة الجبن المطبوخ كالاتي (Shimp, 1985) :

- إيقاف فاعلية الكالسيوم ثنائي التكافؤ في النظام البروتيني الذي يؤثر في ثبات هلام الجبن، وتفرقة التجمعات الجزيئية وفرد الالتواء الجزيئي للبروتين، حيث يؤدي إلى تكوين خثرة جبن صلبة ويجعله في حالة غير ذائبة ويتم هذا الإيقاف عن طريق إحلال الصوديوم بدلاً من الكالسيوم في رابطة الكازئين وبذلك تحوله إلى حالة سائلة ذائبة ثم للحالة الصلبة مرة أخرى بفعل قوى البلمرة الناتجة عن التبريد.
- امتصاص الماء وربطه وتكوين القوام المناسب عن طريق تجزئة التجمعات الكبيرة من الكازئين إلى جزيئات أصغر مما يزيد المساحات السطحية له ويسهل ارتباط الكازئين بالماء.
- له خواص حفظ عالية للمنتج النهائي من خلال تثبيت المستحلب وضبط الرقم الهيدروجيني.

2. 4. 2. 9. 2 تعتمد نوعية وكمية ملح الاستحلاب المستعملة في صناعة الجبن المطبوخ على ما يأتي:

تعتمد على نسبة الدهن، كذلك تؤثر حرارة الطبخ وسرعة الخلط ووقت التبريد والرقم الهيدروجيني في صفات الجبن المطبوخ المنتج فمثلاً pH جبن القوالب يجب أن يكون أقل من (5.7) وللجبن القابل للمد أعلى من (5.7) (Berger et al., 1998).

➤ نوع الجبن المستخدم كمادة خام:

عند تصنيع جبن مطبوخ له ميل لتكوين قوام كريمي أملس ناعم وتحول قشدي جديد يتم استخدام أملاح استحلاب تبطيء حدوث التحول القشدي، أما إذا كان الجبن المطبوخ المراد تصنيعه ذي قوام طويل ومحتوى كازئين عالي ويراد تصنيع منه جبن سهل المد فإنه يلزم استخدام أملاح استحلاب تسرع التحول القشدي.

➤ عمر الجبن المستخدم كمادة خام:

الجبن الخام الطازج حديث الصنع له تكوين بروتين جامد ومحتوى كازئين عالٍ يتفاعل ببطء لهذا يجب استعمال أملاح استحلاب لها تأثير قوي في تحليل البروتين أي تبادل أيوني عالي، أما الجبن القديم فتكون جزيئات الكازئين فيه قد تحللت إلى حد ما، لذلك يفضل استخدام أملاح استحلاب لها فعل كريمي ضعيف أو عديم مثل الأملاح الخاصة بالبلوكات، ولذا فعند استعمال جبن حديث التصنيع والذي يتميز بمستوى مرتفع من روابط الكالسيوم فإنه يحتاج إلى كمية أكبر من أملاح الاستحلاب مما يحتاجه جبن قديم التصنيع (Shimp, 1985).

➤ درجة التماسك المطلوب في المنتج النهائي (القوام المطلوب في الجبن المطبوخ):

لإنتاج جبن بلوكات ذي تماسك قوي وفعل كريمي ضعيف تستخدم أملاح تعطي (pH = 5.5-5.6)، أما لإنتاج جبن سهل المد ذي تحول قشدي جيد وقوام قشدي طري تستخدم أملاح تعطي (pH = 5.9-5.7).

➤ pH الجبن الخام و pH الجبن النهائي :

إذا كان الجبن الخام ذا pH متطرف جداً فإننا نحتاج إلى أملاح استحلاب بكمية أكبر لضبط رقم pH، أما إذا كان pH الجبن مرتفعاً جداً ويراد إنتاج جبن بلوكات فيستخدم أملاح تخفض قيمة الـ pH إلى (5.6-5.5)، أما إذا أريد إنتاج جبن سهل المد تستخدم أملاح تعطي قيمة pH بين (5.9-5.7) والعكس في حالة جبن خام له pH منخفض (طوقان وزملاؤه، 1998 م).

3.2.9. 4. 2 أنواع أملاح الاستحلاب :

تقسم أملاح الاستحلاب إلى ثلاثة مجاميع رئيسية وهي:

➤ أملاح حامض الستريك.

➤ أملاح حامض الفوسفوريك الأحادية أو الفوسفات الأحادية.

➤ أملاح حامض الفوسفوريك المتعددة أو الفوسفات المتعددة.

4. 2. 9. 4. أنواع أملاح الاستحلاب أيضاً حسب رقم الـ pH إلى :

➤ أملاح استحلاب قلوية جداً لها (pH=11) فما فوق تعرف بأملاح تصحيح القلوية.

➤ أملاح استحلاب حامضية جداً لها (pH=11) فما دون تعرف بأملاح تصحيح الحامضية.

➤ أملاح استحلاب ترفع الـ pH من 7 حتى 10 وهذه تعطي ليونة وقوام قشدي.

➤ أملاح استحلاب ترفع الـ pH بين 4 حتى 6 وهذه تعطي جمودة وقوام طويل.

مميزات أملاح الفوسفات الثنائية:

➤ لها قدرة تنظيمية عالية.

➤ لها تحول قشدي جيد.

➤ لها قدرة عالية على امتصاص الماء حيث تعد أكثر أملاح الفوسفات قدرة على امتصاص الماء.

➤ يمكن استخدام أملاح الفوسفات الثنائية مع أملاح الفوسفات المتعددة.

عيوب أملاح الفوسفات الثنائية:

➤ ضعيفة الذوبان في الماء.

➤ ضعيفة الارتباط مع الكالسيوم.

➤ تحدث عند استخدامها لوحدها عيب الترميل.

2. 4. 2. 5.2.9 طرق إضافة أملاح الاستحلاب : (طوقان وزملاؤه، 1998م)

➤ على صورة محلول دافئ عند درجة (40م°) مع التقليب، حيث يضاف الملح للماء وليس العكس حتى لا يتشرب الملح ويتكتل ويصعب ذوبانه.

➤ على صورة ملح نقي يسحق ثم ينثر على سطح الجبن مع التقليب لمدة (4 دقائق) حتى يتم الذوبان.

2. 4. 2. 3.9 الإضافات الأخرى:

تضاف هذه المواد بغرض تحسين المظهر والقوام والطعم بالإضافة إلى خواص الحفظ وهذه الإضافات تشمل:

2. 4. 2. 1.3.9 منتجات الألبان: كالحليب الفرز المركز والمجفف واللبن الخض والشرش المركز والزبدة والكريمة.

2. 4. 2. 2.3.9 البهارات والنكهات والمطعمات: تضاف بنسبة (10%)، تؤثر في اللون وتضاف في نهاية الطبخ بعد تعقيمها بتسخينها بالبخار إلى (100م°) في أوعية مغلقة.

2. 4. 2. 3.3.9 الجبن السابق طبخه: يجب أن يكون عالي الجودة وألا تكون بنيته خشنة كيلا يعطي قواماً رملياً.

2. 4. 2. 4.3.9 المواد الحافظة: تستخدم مواد مانعة أو قاتلة للبكتريا كالأحماض العضوية واستراتها.

2. 4. 2. 5.3.9 المواد الرابطة مثل البكتين ومشتقات السيللوز والجيلاتين وتضاف عادة بنسبة (20-50%).

2. 4. 2. 6.3.9 ملح جراهام:

هناك ما يسمى ملح جراهام حيث يمكن خلطه مع الفوسفات الأحادية أو الفوسفات الأخرى عندما يراد تصنيع جبن مطبوخ من:

1- جبن مضاف له أجزاء من الجبن الخام مثل القشرة أو الزوائد والأحرف.

2- جبن الحليب الفرز الذي يقبل امتصاص الماء بسرعة مما يعطي قواماً مفككاً طرياً.

2. 4. 7.3.9 المثبتات المستخدمة في صناعة الجبن المطبوخ :

هي عبارة عن مواد شرهة جداً لامتصاص الماء تقوم بتحويل جزء منه إلى الحالة المرتبطة وبذلك يصبح البناء متيناً ويحتوي الحليب الطبيعي بعض هذه المواد مثل البروتينات وأملاح الفوسفات والسترات. وتعمل المواد المثبتة في صناعة الجبن المطبوخ على زيادة لزوجة المزيج وإعطاء قوام جامد ناعم وتنشيطه وذلك لامتصاص الجزء الأكبر من الماء الحر وتحويله إلى ماء مرتبط كما تعمل على تشابك أو التصاق جزيئات الكازئين الدقيق مع بعضها بقوة وبذلك تعمل هذه المثبتات عمل الغراء أو الإسمنت ومن أمثلتها الصمغ العربي والجيلاتين، الكارجين (طحلب بحري) وأملاح الكالسيوم والصوديوم، وحالياً يستخدم النشاء الغذائي كمادة مألئة وكمثبت في مخلوط الجبن المطبوخ (طوقان وزملاؤه، 1998م).

2. 4. 7.3.9 الحالات التي تستخدم فيها المثبتات في صناعة الجبن المطبوخ :

- إذا كانت لزوجة الجبن المسال رقيقة جداً.
- إذا كان التركيب البنائي للجبن الناتج غير ثابت نتيجة استخدام مواد خام غير جيدة أو المحتوى من الكازئين الفعال منخفض جداً.
- إذا تم استخدام أملاح استحلاب غير مناسبة في الخلطة.
- إذا كانت نسبة الماء المضافة زائدة عن الحد.
- إذا كانت نسبة الدهون عالية ونسبة البروتين قليلة أو أن المادة الجافة نسبتها منخفضة.

2. 4. 9. المصدر الدهني كمكون أساسي في صناعة الجبن المطبوخ:

يعد دهن الحليب مكوناً أساسياً في صناعة الجبن المطبوخ فهو يزيد من دسامة الجبن المطبوخ ويعطيه الطعم القشدي الخاص به، كما يساعد على تكوين بناء ناعم للجبن المطبوخ، ويساعد أيضاً على إعطائه

قواماً مناسباً متماسكاً، ويزيد من قيمة الجبن المطبوخ الغذائية لأنه يولد طاقة حرارية، ولدهن الحليب مصادر متنوعة أهمها الحليب الكامل والقشدة والزبدة والسمن (أبوغرة وهذال، 1997م).

لكن ما يعاب على الجبن المطبوخ احتواؤه في أغلب الأحيان على مستوى عالٍ من الدهن المشبع، وهذا بالتأكيد سوف يرفع الكوليسترول السيء LDL والجليسيريدات الثلاثية مما يؤدي إلى تصلب الشرايين ومشاكل قلبية إضافة إلى ذلك تؤدي هذه المواد الموجودة في الجبن المطبوخ إلى زيادة السرعات الحرارية وبالتالي زيادة الوزن وما يخلفه من أضرار صحية.

إن دهن الحليب يحتوي على نسبة مرتفعة من الأحماض الدهنية المشبعة بالمقارنة مع الزيوت النباتية والتي تصل إلى (70%) وكميات من الأحماض الدهنية غير المشبعة الأحادية (25-35%) وكمية صغيرة من الأحماض الدهنية الغير مشبعة المتعددة حوالي (4%) كما يحتوي أيضاً على (0.25-0.35%) كوليسترول (Mathur et al., 1999).

تسبب عملية تحلل الغليسيريدات الثلاثية وتحرر الأحماض الدهنية عيوباً خطيرة في الحليب ومشتقاته وبخاصة في الزبدة وتتم هذه الظاهرة بفعل أنزيمي.

يكون التحلل الدهني ضعيفاً في الشروط الطبيعية، حيث تعمل الأحماض المنحلة المتحررة على إيقاف التفاعل الأنزيمي، وعيوب هذه الظاهرة تظهر بسرعة حيث تكفي كمية ضئيلة من حمض الزبدة لظهور رائحة التزنخ.

ارتبطت الدهون المشبعة بأمراض القلب بينما الدهون عديدة عدم الإشباع اعتقد بأنها تعمل على تصحيح أو إلغاء تأثيرها الضار ولقد اتخذت العلاقة P/S أي نسبة الدهون عديدة عدم الإشباع (Polyunsaturated (P إلى الدهون المشبعة (S) Saturated كمقياس مناسب لتأثير الدهون الكلي وغالباً ما يوصى أن تكون النسبة حوالي (45%) (حسن وتميم، 1998م).

كما أن الدهن المشبع كثيراً يرفع خطر مرض السكر لتأثيراته المحتملة في وظائف الأنسولين، وهو أحد الأسباب في حدوث السرطان واضطرابات المبيض ومشاكل صحية أخرى ولكن تبين من الدراسات أن تناول (10%) من الدهن المشبع يومياً يمكن أن يخفض كوليسترول الدم بـ (2-4%) (Anonymous, 2006).

توصي جمعية القلب الأمريكية **AHA** American Heart Association تحديد الدهن المشبع بـ (16غ) في اليوم، ما يجعلنا ننتبه إلى كمية الدهن المشبع في الجبن المطبوخ ونحاول تقليلها باستخدام البدائل الدهنية المناسبة، لذا فإن التعليمات الأخيرة من قبل المنظمة الأمريكية للزراعة ومنظمة صحة وسلامة الإنسان (USDAH, 2000) تقترح خفض استهلاك الدهن الكلي والمشبّع والكوليسترول وهذا بشكل موضوعي يمكن أن ينجز باستبدال الزيوت النباتية كزيت عباد الشمس وزيت جوز الهند بدهن الزبدة الحيوانية ، كما أن جمعية القلب الأمريكية حسب (Krauss et al., 2000) تتصح المستهلكين أيضاً باستبدال الدهن غير المشبع بالدهن المشبع.

ووجد أن استبدال الأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة بالأحماض الدهنية المشبعة يخفض تركيز الكوليسترول السيء **low-density lipoprotein LDL** في الدم، وكذلك يخفض خطر مرض القلب التاجي حيث يوصى بأن تتراوح نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة المتعددة بين (6-11%) (FAO, 2010).

ويعاب على دهن الحليب أيضاً ارتفاع ثمنه فحسب (Chandra, 2013) فإن الدهن اللبني يكلف (200 ل.س) لكل 1 كغ جبن مطبوخ بينما الدهن النباتي فيكلف (50-80) ل.س لكل 1 كغ جبن مطبوخ.

ولتعديل كمية الأحماض الدهنية المشبعة في دهن الحليب المستخدم في صناعة الجبن المطبوخ القابل للمد توجهنّا في بحثنا لإدخال الزيت النباتي في خلطات الجبن المطبوخ الذي يتميز بارتفاع الأحماض الدهنية

غير المشبعة والتي يحتاجها الإنسان بكميات أكبر من المشبعة كونها أساسية في جسم الإنسان ولا يستطيع تصنيع بعضها، ومن الزيوت النباتية التي استعملناها في دراستنا زيت عباد الشمس وزيت جوز الهند. يحتوي دهن الحليب تقريباً على حوالي (100) حمض دهني مختلف، تشكل هذه الأحماض خليط الدهن الطبيعي يكون مصدرها على حد سواء الغذاء ونشاط الميكروبات في المعدة الأولى (الكرش) للبقرة. يوجد الليبيد في الحليب البقري على شكل جزيئات كمستحلب دهن في الماء (Parodi, 2004)، ويتشكل دهن الحليب من حوالي (70%) أحماض دهنية مشبعة (30%) منه بالمتيك $C_{16:0}$ وأكثر من (11-12%) ستياريك $C_{18:0}$ و (10.9%) ميرستيك $C_{14:0}$ و (4.4%) بيوتريك $C_{4:0}$ و (2.4%) كابرويك $C_{6:0}$ ، و (25%) أحماض دهنية أحادية عدم الإشباع (23.8%) تقريباً أوليك $C_{18:1}$ ، و (2.3%) أحماض دهنية متعددة عدم الإشباع (1.6%) لينولييك $C_{18:2}$ و (0.7%) لينولنيك $C_{18:3}$ ، و (2.7%) أحماض دهنية trans (Taylor, 2006).

إن إضافة الزيوت النباتية إلى مزيج الجبن المطبوخ يسهم في خفض سعرها وأيضاً يزيد من القيمة الغذائية للجبن المطبوخ وذلك بسبب غنى هذه الزيوت بالأحماض الدهنية غير المشبعة حيث وجد أنها تخفض الجليسيريدات الثلاثية وتحسن الكوليسترول الجيد، كما أنها تخفض من ضغط الدم، ووجد أن الأحماض الدهنية أحادية عدم الإشباع تنقص خطر سرطان الثدي وتنقص خطر أمراض القلب والأزمات القلبية كما أنها تخفف الوزن وتخفف آلام التهاب المفاصل وتخفض من دهن البطن (Johnson, 2010) وفيما يأتي مواصفات المصادر الدهنية المستخدمة.

2. 4. 9. 1.4 الزبدة الحيوانية:

هي عبارة عن إحدى منتجات الألبان التي تتجمع فيها الحبيبات الدهنية على هيئة كتل كبيرة نتيجة عملية الخض (الحجراوي، 1967م).

ويمكن القول بأن الزبدة هي المادة الدسمة المستخرجة مباشرة من حليب أو قشدة حليب البقر، ويمكن أن يكون فيها دسم من حليب الجاموس، فما يميز الزبدة عن الدسم والزيوت الأخرى هو رائحتها المميزة والتي تعود لوجود حمض الزبدة وثنائي الأستيل بالإضافة إلى طعمها الفريد الذي يصعب تقليده بسبب المركبات المتعددة التي تشارك به حيث يعود الدور الأكبر لهذا الطعم وجود الحموض الدسمة قصيرة السلسلة (C10:0-C4:0) والألدهيدات واللاكتونات بينما تلعب الفينولات والأسترات والأندولات الدور الأصغر في هذا الطعم.

تحتوي الزبدة في تركيبها على (81-85%) دسم، (14-16%) رطوبة، (1.5-2%) جوامد لادسمة (بروتين - لاكتوز-معادن كالسيوم والفوسفور والصوديوم)، ويمكن تقسيم الدسم في الزبدة بحسب درجة الإشباع إلى دسم مشبع (63-70%) -دسم وحيد عدم الإشباع (28-31%) -دسم متعدد عدم الإشباع (4-8%) حيث تصل نسبة حمض الأوليك فيها إلى (20-30%) وحمض اللينولييك (1-3%) وحمض اللينوليك (0.1-1%) وتختلف هذه النسب تبعاً لمجموعة من العوامل منها نوع الحيوان وتغذيته وفصول السنة وفترة الإدرار (Gupta M and Gupta MP, 2008).

تعد الزبدة مصدراً مهماً للطاقة والفيتامينات المنحلة في الدسم K-E-D-A، ومصدراً للكوليسترول المهم لبناء جدار الخلايا وحماية الألياف العصبية بالإضافة إلى الفوائد المهمة للحموض الدسمة متعددة عدم الإشباع فيها كمضادات للسرطان ولداء السكري ومضادات للالتهاب (النجم، 2014م)، وقد أوجب قرار وزارة التموين والتجارة الخارجية الخاص بتحديد مواصفات الألبان ومشتقاتها بأن نسبة الدسم في الزبدة يجب ألا تقل عن (82%) وألا تزيد نسبة الرطوبة عن (16%).

2.4.9. 4. 2 زيت عباد الشمس:

هو زيت غير طيار يستخرج من بذور عباد الشمس *Helianthus annuus* من عائلة *Asteraceae* (Mc Gill, 1979) ويحتوي زيت عباد الشمس على نسبة مرتفعة من حمض اللينولييك تتراوح بين (48-60%) بالإضافة إلى احتوائه على حمض الأوليك بنسبة (14-40%) ما يدل على غناه بالأحماض الدهنية غير المشبعة (Radhamadhavi *et al.*, 2010)، كما يحتوي على فيتامين E أكثر من الزيوت النباتية الأخرى، ولديه فوائد للقلب والأوعية الدموية ويستخدم لعلاج الكوليسترول وتصلب الشرايين (Mc Gill, 1979) ويحتوي أيضاً على الليسيثين والتوكوفيرولات والكاروتينات والشموع، والزيت المكرر الصافي ذو اصفرار قليل ورائحة دهنية قليلة (Radhamadhavi *et al.*, 2010)، هذا بالإضافة إلى أن الدراسات الأمريكية أثبتت أن زيت بذور عباد الشمس يحتوي على نسبة منخفضة من الدهون المشبعة ونسبة عالية من الدهون غير المشبعة الأكثر صحة، وقد وصل إنتاج العالم من زيت بذور عباد الشمس في سنة 2003م إلى (8.994 ألف طن (شعار، 2005م).

2.4.9. 4. 2 القيمة الغذائية لزيت عباد الشمس:

يعدُّ زيت بذور عباد الشمس واحداً من أصح الزيوت نظراً لتنوعها من المواد الغذائية وتعزيز الصحة، فهذا الزيت غني بالفيتامينات B1-B5-B6-E-C بالإضافة إلى المعادن مثل (النحاس-الفوسفور-الزنك والمغنيزيوم).

كما أن وجود حمض الفوليك والبوتاسيوم والكالسيوم والريبوفلافين والحديد والنياسين في زيت بذور عباد الشمس جعله خياراً صحياً للغاية مع العديد من الفوائد الصحية.

وهناك ثلاثة أنواع من زيت بذور عباد الشمس مع مجموعات مختلفة من الأحماض الدهنية، ويمكن أن يعزى هذا الاختلاف في الأصناف الثلاثة إلى نسب مختلفة من الدهون غير المشبعة الأحادية والمتعددة والدهون المشبعة.

2.2.4.9. 4. 2 فوائد زيت عباد الشمس :

يتمتع زيت بذور عباد الشمس بعدد كبير من الفوائد التي تساعد في الحفاظ على صحة الجسم وقوته، علماً أنه يتم تضمينه في قائمة العناصر عالية الدهون كما يكتسب شعبية كزيت طهي.

إن التوازن المثالي من الدهون غير المشبعة الأحادية والمتعددة غير المشبعة يجعلها مثالية لخفض مستويات الكوليسترول السيء وبالتالي الكثير من الناس يقومون بإدراجه في نظامهم الغذائي، وتتلخص بعض فوائده الصحية كما يأتي:

- 1- فوائد القلب والأوعية الدموية.
- 2- يمنع التهاب المفاصل.
- 3- الوقاية من الربو.
- 4- الوقاية من السرطانات.
- 5- يخفض نسبة الكوليسترول في الدم.
- 6- يحافظ على صحة الجهاز المناعي وصحة النظام العصبي.

2.2.4.9. 3. 4. 2 زيت جوز الهند:

هو زيت نباتي يستخرج من لب ثمرة جوز الهند *Cocosnucifera* (Fife, 2004)، وصل إنتاجه في العالم سنة 2003م إلى 3.288 ألف طن حيث إن وزن الثمرة الواحدة تتراوح بين (1-1.5) كغ وتحتوي ثمار جوز الهند على حوالي (40-50%) من وزنها زيتاً، ويتراوح وزن لب الثمرة الواحدة بين (600-800غ) وتتراوح نسبة الزيت في اللب الأبيض على أساس المادة الجافة بين (55-60%) ويحتوي في تركيبه على (44-

52%) لوريك كحمض دهني مشبع و(5-8%) أولييك و(0-0.25%) لينولييك و(0-0.1%) لينولينيك كأحماض دهنية غير مشبعة (شعار، 2005م).

وهو زيت صحي للقلب يساعد في حماية الإنسان ضد أمراض القلب بتخفيض الكوليسترول الكلي بحيث يسود الكوليسترول الجيد (Dayrit, 2003) وطبقاً لـ (Bowden, 2004) فقد ثبت أن زيت جوز الهند يقوي نظام مناعة الجسم كما يحتوي على نسبة عالية من حمض اللوريك المضاد الفيروسي والميكروبي بالإضافة إلى حمض الكابرليك المضاد الميكروبي وحمض الكابرليك الفعال ضد الخميرة، وكونه غنياً بالأحماض الدهنية متوسطة السلسلة بخاصة حمض اللوريك فهو يهضم بسرعة للاستعمال كطاقة ويحسن امتصاص المواد المغذية الأخرى مثل المعادن والفيتامينات والأحماض الأمينية (Hemat, 2003)، ويظهر الجدول رقم (10) نسبة الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة في المصادر الدهنية المستخدمة مقدرة كنسبة مئوية .

الجدول (10): نسبة الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة في المصادر الدهنية المستخدمة مقدرة كـ %

المصدر الدهني الحمض الدهني	الزبدة الحيوانية	زيت جوز الهند	زيت عباد الشمس
حمض الأولييك C _{18:1}	20-30%	5-8%	14-40%
حمض اللينولييك C _{18:2}	1-3%	0-2.5%	48-60%
حمض اللينولينيك C _{18:3}	0.1-1%	0-0.1%	
دسم مشبع	63-70%	44-52% كحمض لوريك	

الفصل الثالث

مواد البحث وطرائقه

Research Materials and Methods

3. مواد البحث وطرائقه: Materials Research and Methods

3. 1 مواد وطرائق البحث:

تم الحصول على المواد الخام (الجبن الأبيض وجبن القريش وجبن القشقوان والحليب المجفف والزبدة الحيوانية وزيت عباد الشمس وزيت جوز الهند) المستخدمة في تحضير خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد من السوق المحلية لمدينة دمشق، حيث استخدم حليب مجفف خالي الدسم مصدره الهند، وزبدة حيوانية بقرية مصدرها شركة ألبان دمشق /الغوطة/ ، وزيت جوز الهند من إنتاج غياث الحصري /دمشق- البزورية س.ت.4719/، وزيت عباد الشمس سليم مصدره لبنان، وسوربات البوتاسيوم كمادة حافظة لمنع نمو الخمائر والفطور بشكل خاص من إنتاج شركة WTC Products B.V- منشأ هولندا، وأملاح استحلاب kasomel 2394، kasomel 2366 (ثنائي فوسفات الصوديوم وبولي فوسفات الصوديوم) من إنتاج شركة Euro Phose - بلجيكا .

3. 2 الأجهزة والمواد المستخدمة في مراحل الدراسة المختلفة:

جهاز الطباخ (Stefan,Germany) في شركة ألبان دمشق /الغوطة/ - أوتوغلاف يضبط على درجة 121°م/ لتعقيم البيئات - ميزان حساس - مصباح لهب بنزين - حاضنة تضبط على الدرجة 37°م لتنمية البكتيريا - إبرة تلقيح - أقماع زجاجية - عبوات زجاجية مناسبة -دوارق زجاجية معيارية سعة 250مل/ - أطباق بتري بلاستيكية معقمة - أوراق ترشيح - أطباق معدنية للتجفيف - ماءات الصوديوم NO,1- نترات الفضة NO,1 - مشعرات (فينول فتالئين،كرومات البوتاسيوم) - أنابيب جبر 40% - أكياس بلاستيكية مفلترة ومعقمة - حواضن 37°م، 41.5°م - دوارق أو زجاجات ذات أغشية لولبية (أرلينات) - أنابيب اختبار بسدادات وقابلة للتعقيم - ماصات بسعات مختلفة 1 مل و 5 مل و 10 مل بتدرجة 0,1 و 0,5 مل - أطباق بتري.

3.3 مكان تنفيذ البحث:

في شركة ألبان دمشق /الغوطة/ وفي مخابر قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة في جامعة دمشق وفي الشركة السورية الفنلندية للأجبان بريف دمشق خلال الأعوام 2015-2016م.

3.4 تحضير الجبنة البيضاء لعملية الطبخ (إزالة ملوحتها):

تم تخليص الجبنة البيضاء من ملوحتها بالنقع المتكرر بالماء بعد تقطيعها يدوياً إلى شرائح بسماكة (3-4 ملم) وكانت نسبة الماء إلى الجبنة 4:1 أما مدة النقع فبلغت 12 ساعة، وتم تبديل الماء خلال تلك الفترة 3 مرات، وقد تم النقع تحت ظروف مبردة للحد من حصول تغيرات حسية ونموات ميكروبية في الجبنة والتي تصبح سهلة الفساد نتيجة ارتفاع الرطوبة وانخفاض الملوحة فيها.

وبعد التأكد من إزالة الملوحة عن طريق التذوق الحسي أخرجت العينة من الماء ثم وضعت في قماش شاش معقم وضُغِطَ بمقدار 1 كغ/سم² لمدة 3 ساعات للتخلص من أكبر كمية من الماء ووضعت في أكياس من البولي إيثيلين وخزنت بالتجميد لحين الاستعمال.

3.5 خطوات تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد:

تم تصنيع خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد في شركة ألبان دمشق /الغوطة/ باستخدام جهاز طبخ نوع Stephan ألماني الصنع ذي سعة 25 كغ، حيث استخدمت نسب مختلفة من الأجبان المحلية (الجبنة البيضاء، جبن القريش، جبن القشقوان) في التصنيع وتم التوصل إلى أفضل النسب من المواد الأولية والإضافات التي يمكن استعمالها في إنتاج جبن مطبوخ قابل للمد ذي خواص حسية جيدة من حيث الطعم والرائحة والقوام واللون والمظهر من خلال التجربة والتقييم الحسي من قبل أشخاص متخصصين في الجبن المطبوخ كشاهد، بعد ذلك استخدمت هذه النسب في إنتاج جبن مطبوخ قابل للمد باستبدال الزيوت النباتية المستخدمة في هذه الدراسة بدهن الحليب، وتم التصنيع وفقاً للخطوات الآتية (Caric, 1993؛ Chambre and Daurelles, 2000) كما هو مبين بالشكل رقم (1):

1- تقطيع وسحق الأجبان.

2- وزن المواد الأساسية والإضافات وهي:

أ-جبنة بيضاء، جبن قشقوان، جبن قريش، حمض ليمون، زبدة حيوانية، زيوت نباتية /عباد الشمس وجوز الهند / تم شراؤها من السوق المحلية.

ب-حليب مجفف خالي الدسم منشأ الهند.

ت-سوربات البوتاسيوم من إنتاج شركة WTC Products B.V-هولندا.

ث-أملاح استحلاب (ثنائي فوسفات الصوديوم وبولي فوسفات الصوديوم) kasomel 2394 ، kasomel 2366 من إنتاج شركة Euro Phose - بلجيكا .

ج -ملح طعام.

ح - ماء.

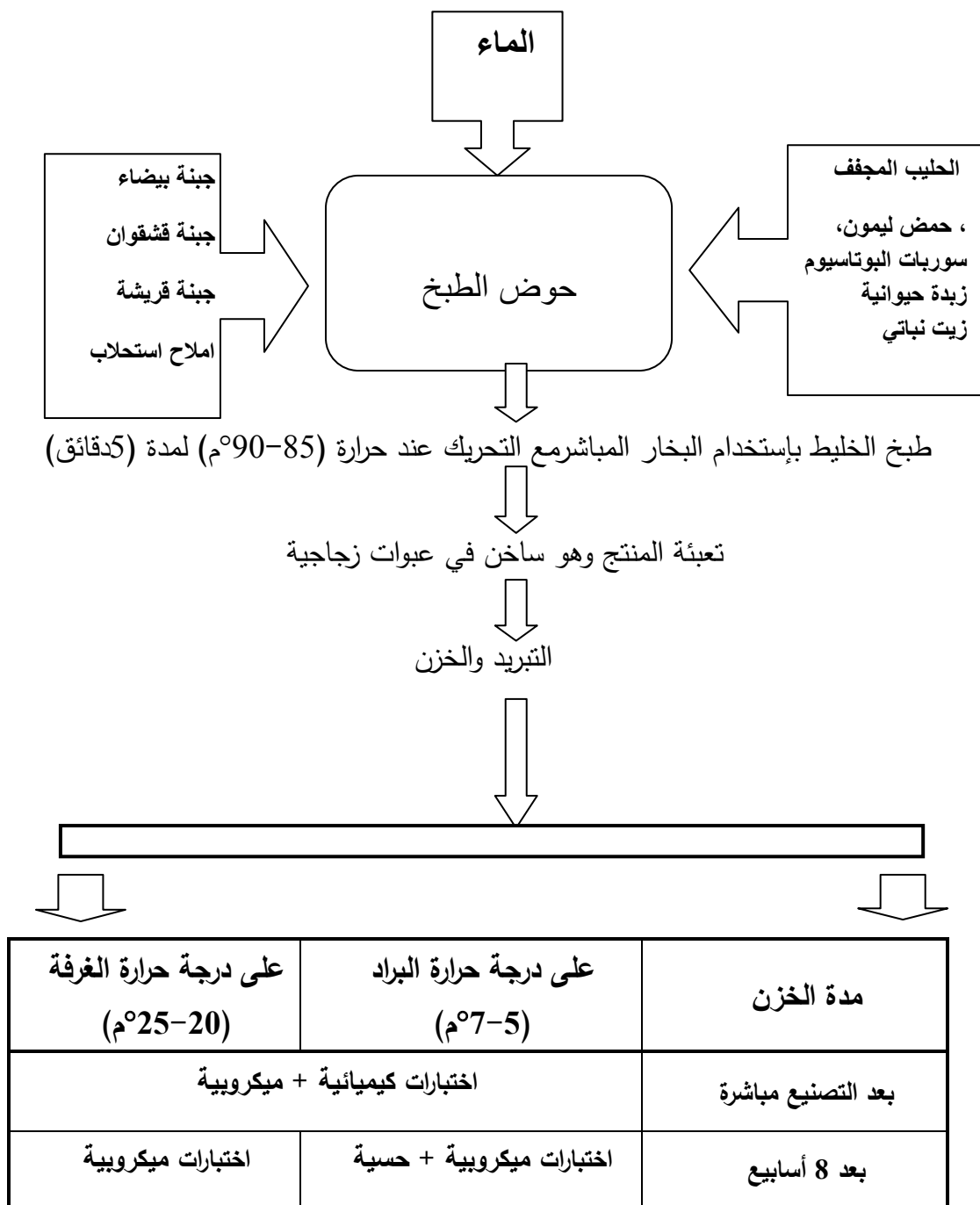
3 -وضع المكونات سابقة الذكر داخل جهاز الطبخ طبقاً للنسب الداخلة في التصنيع.

4-الطبخ باستخدام البخار المباشر عند (85-90 م°) لمدة (5دقائق) مع التحريك بواسطة سكاكين تدور بسرعة (1500 د/د).

5- التعبئة: يعبأ المنتج وهو ساخن بعبوات زجاجية سعة (1000غ) تم شراؤها من السوق المحلية.

6-التبريد والتخزين: قسمت العبوات الزجاجية إلى قسمين:

- القسم الأول: خزن بحرارة البراد (5-7م°) لمدة 8 أسابيع.
- القسم الثاني: خزن بحرارة الغرفة (20-25م°) لمدة 8 أسابيع.



الشكل (1): خطوات تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد

3. 6 تحليل التركيب الكيميائي:

تم تحليل التركيب الكيميائي لـ 12 عينة من خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الأربعة وذلك باستخدام التقنيات الآتية:

3. 6. 1 تحضير العينات للتحليل الكيميائي:

تم تحضير عينات الجبن المطبوخ القابل للمد بأخذ كميات صغيرة من أجزاء وأعماق مختلفة من العبوات المعبأة بها وخلطت الكميات معاً بشكل جيد للحصول على عينة متجانسة من كل خلطة من الخلطات.

3. 6. 2 الاختبارات الكيميائية لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد :

أجريت الاختبارات الكيميائية التالية لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الأربعة.

3. 6. 1. 2 تقدير نسبة المادة الجافة الكلية:

قُدرت النسبة المئوية للرطوبة بطريقة التجفيف بالفرن وفقاً لـ (AOAC., 2000) كما يأتي:

$$\% \text{ للرطوبة} = \text{وزن العينة قبل التجفيف} - \text{وزن العينة بعد التجفيف} / \text{وزن العينة قبل التجفيف} \times 100$$

ويتم حساب نسبة المادة الجافة الكلية في الجبن كما يأتي:

$$\text{الجوامد الكلية \%} = 100 - \text{الرطوبة \%}$$

3. 6. 2. 2 تقدير محتوى الدهن بطريقة جريب: حسب (James., 1995)

3. 6. 3. 2 تقدير نسبة البروتين الكلي: (AOAC., 2002)

قُدرت نسبة البروتين بطريقة كداهل والتي تتلخص بتحويل النيتروجين البروتيني إلى كبريتات الأمونيوم وذلك بهضم العينة بحمض الكبريتيك المركز (12N) والعوامل المساعدة ومن ثم تحرير الأمونيا بواسطة ماعات الصوديوم المركزة حيث قطرت بواسطة البخار إلى دورق يحتوي حمض البوريك مكونة بورات الأمونيوم ثم تجرى عملية المعايرة بمحلول حمض الهيدروكلوريك معلوم التركيز بوجود مشعر فينول الفثالئين فنحصل بذلك

على النسبة المئوية للآزوت في العينة ولمعرفة نسبة البروتين في العينة يتم ضرب نسبة الآزوت بعامل التحويل للجبن (6,38) كما يأتي:

$$\% \text{ للبروتين} = \% \text{ للآزوت} \times 6.38$$

3. 6. 4.2 تقدير نسبة الحموضة الكلية: (AOAC., 2002)

حيث يعبر عن الحموضة مقدرة كحمض لبن (lactic acid) حيث إن (1مل) من محلول الصودا الكاوية (N0.1) تتعادل مع (0.009غ) حمض لبن.

$$\% \text{ للحموضة} = \text{عدد مل NaOH (N0.1)} \times 0.009 / \text{وزن العينة (2.5غ)} \times 100$$

3. 6. 5.2 تقدير الرقم الهيدروجيني pH:

باستعمال مقياس pH meter نوع Oakton موديل PH 5/6 and Lon 5/6 منشأ أمريكا وذلك بغرس الاليكترود مباشرة بالجبن (AOAC., 2002).

3. 6. 6.2 تقدير محتوى الجبن من الملح حسب طريقة مور: (AOAC., 2002)

$$\% \text{ كلور الصوديوم} = \text{عدد مل نترات الفضة التي لزمّت للمعايرة} \times \text{نظاميتها} \times 5.85 / \text{وزن العينة}$$

3. 6. 7.2 تقدير الرماد: (AOAC., 2002)

قُدرت نسبة الرماد بأخذ (3غ) من عينة نموذجية ممثلة للجبن المفحوص، ثم وضعها في جفنة من البورسلان للترميز معلومة الوزن ووضعت الجفنة بعدها في المرمدة **Muffle Furnace** على درجة حرارة (550م°) لمدة (4 ساعات) حتى الوصول إلى اللون الأبيض الرمادي، ثم أخرجت البوتقة من المرمدة وبُردت تدريجياً ثم وزنت وتم تقدير النسبة المئوية للرماد كما يلي:

$$\% \text{ للرماد} = \text{وزن الرماد الناتج} / \text{وزن عينة الجبن} \times 100$$

7.3 التحليل الميكروبي:

تم تحليل المحتوى الميكروبي لـ 12 عينة من خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الأربعة بعد التصنيع مباشرة وبعد الخزن لمدة 8 أسابيع على درجة حرارة البراد (5-7م°)، وعلى درجة حرارة الغرفة (20-25م°)، وذلك بالتحري عن الأحياء الدقيقة التالية: التعداد العام للأحياء الدقيقة الهوائية المحبة للحرارة المتوسطة، الخمائر والفطور، الكوليفورم، حيث استخدم **Peptone Water (PW)** المعقم من شركة (Scharlau Chemie – إسبانيا) كمحلول لتمديد عينات الزرع.

3.7.1 تحضير عينات الجبن المطبوخ القابل للمد للتحليل الميكروبي:

حضر التمديد الابتدائي 1: 10 بخلط 11 غ من عينة الجبن المطبوخ مع 89 مل من محلول (2%) سترات الصوديوم المعقمة، أما محاليل التمديد الأخرى فتم تحضيرها حسب الحاجة باستخدام ماء ببتوني معقم من شركة (Scharlau Chemie – إسبانيا)، واستعملت طريقة الأطباق المصبوبة وباستخدام طبقين لكل تخفيف (Yousef and Carlstrom, 2003).

3.7.2 الاختبارات الميكروبية:

أجريت الفحوصات الميكروبية الآتية: (Yousef and Carlstrom, 2003)

3.7.1.2 اختبار صبغة غرام : (Kampf et al., 1998)

أجريت عملية التلوين بصبغة غرام للغشاء البكتيري المثبت على الشريح، حيث تتلون البكتريا سالبة غرام باللون الوردي إلى الأحمر والبكتريا موجبة غرام باللون البنفسجي.

3.7.2.2 تقدير التعداد الكلي العام للأحياء الدقيقة الهوائية :

فقد قدرت باستخدام وسط الآغار المغذي **Nutrient Agar** المعقم من شركة (Scharlau Chemie – إسبانيا) التي يتم تحضيرها حسب التعليمات الواردة على العبوة بشكل دقيق.

3.2.7.3 تقدير عدد الخمائر والفطور :

وفقاً لما ورد في المواصفة القياسية السورية رقم 2503 لعام 2001 يتم ما يأتي:

نقل (1مل) من المعلق الأول (0,1) إلى طبق بتري فارغ وبعدها تم صب وسط النمو Dextrose Agar Potato المعقم PDA من شركة (Scharlau Chemie - إسبانيا).

4.2.7.3 تقدير التعداد الكلي لبكتيريا الكوليفورم :

تم تقدير عدد بكتيريا الكوليفورم باستخدام وسط الآغار البنفسجي الأحمر الأصفر Violet Red Bile Agar (V.R.B.A Agar) المعقم من شركة (Scharlau Chemie - إسبانيا).

8.3 التقييم الحسي:

أجري نوعان من الفحوصات الحسية: شمل النوع الأول 12 شخصاً من الأساتذة والعاملين في قسم علوم الأغذية-كلية الزراعة - جامعة دمشق كأخصائيين واعتمدت التقسيمات المعتمدة بالمواصفات الفرنسية للخصائص الحسية للجبن المطبوخ، حيث قسمت الخصائص الحسية إلى الطعم والرائحة (0-10 علامات)، والقوام (0-5 علامات)، واللون والمظهر (0-3 علامات) والمجموع الكلي لعلامات تقييم الخصائص الحسية (18 علامة)، ويبين الشكل رقم (2) استمارة التقييم الحسي من قبل أشخاص المختصين (Afnor., 1993). أما النوع الثاني من الفحوصات الحسية فكان من قبل المستهلك باستخدام اختبار درجة الإعجاب Hedonic Scale والمدرج ما بين 9 درجات (يعجبني بدرجة كبيرة جداً) وهي أعلى درجات التقييم الحسي إلى درجة واحدة (لا يعجبني بدرجة كبيرة جداً) وهي أدنى درجات التقييم الحسي، وقد شارك في النوع من الفحوصات عينة عشوائية ضمت 60 مستهلكاً تمثل أعماراً وفئات وأجناساً مختلفة ويبين الشكل رقم (3) استمارة اختبار درجة الإعجاب من قبل المستهلك (Larmond., 1982).

اختبار تذوق الجبن المطبوخ القابل للمد من قبل أشخاص متذوقين مختصين

عزيزي المتذوق أمامك عينات من الجبن المطبوخ القابل للمد يرجى تقييمها حسيّاً من حيث: الطعم والرائحة تعطي درجة من (0 - 10)، والقوام ويعطى درجة من (0 - 5)، واللون والمظهر ويعطى درجة من (0 - 3).

رقم العينة	الصفات الحسية	العينة الأولى	العينة الثانية	العينة الثالثة	العينة الرابعة
	الطعم والرائحة (0 - 10)				
	القوام (0 - 5)				
	اللون والمظهر (0 - 3)				
	المجموع				

الشكل (2): استمارة التقييم الحسي من قبل المختصين

استبيان تقييم المستهلك

عزيزي المستهلك أملك عينات من الجبن المطبوخ القابل للمد يرجى تذوقها ووضع إشارة (✓) أمام
الفقرة التي تناسب درجة تقبلك وإعجابك بهذا المنتج الجديد.

العينة الأولى	العينة الثانية	العينة الثالثة	العينة الرابعة	رقم العينة درجة الإعجاب والتقبل
				يعجبني بدرجة كبيرة جداً
				يعجبني بدرجة كبيرة
				يعجبني بدرجة متوسطة
				يعجبني بدرجة قليلة
				يعجبني ولا يعجبني
				لا يعجبني بدرجة قليلة
				لا يعجبني بدرجة متوسطة
				لا يعجبني بدرجة كبيرة
				لا يعجبني بدرجة كبيرة جداً

الشكل (3): استمارة التقييم الحسي من قبل المستهلك

9.3 تأثير استبدال الزيوت النباتية بدهن الحليب في لون وقوام الجبن المطبوخ القابل للمد:

يعد لون وقوام الأجبان من العوامل المهمة والمحددة لنوعية وجودة المنتج حسيّاً حيث تشكل العامل الأساسي في اختيار وتقبل المستهلك للمنتج، وتؤدي المادة الدسمة الدور الأساسي في تحديد خصائص اللون للجبن المطبوخ (Prow and Metzger., 2005) وتعتبر العامل الأكثر أهمية وتأثيراً في اللون الأبيض فكلما زادت المادة الدسمة زادت قيمة L (اللون الأبيض)، كذلك تؤثر نسبة البروتين والرطوبة وقيمة PH في قوام الجبن فكلما انخفضت نسبة البروتين وزادت نسبة الرطوبة وارتفعت قيمة PH كلما كان الجبن أكثر طراوة وقابلية للانصهار.

لدراسة تأثير استبدال الزيوت النباتية بدهن الحليب في لون وقوام الجبن المطبوخ القابل للمد تم تصنيع ثلاث خلطات بنسب مختلفة من الزيوت النباتية وخلطة كشاهد (نسب مكونات الخلطة وظروف التصنيع لجميع الخلطات نفسها باستثناء نوع ونسبة المصدر الدهني المستخدم) وحفظت الخلطات مبردة لمدة 8 أسابيع، بعد ذلك تم تحديد لون سطح الجبن المطبوخ القابل للمد للخلطة الشاهد والخلطات الثلاثة الأخرى باستخدام جهاز Konlka Minolta (منشأ اليابان) وفقاً لسلم Hunter Lab وقد قدرت قيم L,a,b، حيث تمثل L شدة اللون الأبيض و a شدة اللون الأخضر و b شدة اللون الأصفر .

أما القوام فقد قدر باستخدام جهاز Brookfield Texture Analyser (موديل MA 02346 - منشأ أمريكا) (Noronha et al., 2008) وقد أجريت هذه الاختبارات في الشركة السورية الفنلندية للأجبان (علماء بأن قياس اللون والقوام تم بدرجة حرارة الغرفة).

10.3 التحليل الإحصائي:

تم استخدام أساليب التحليل الإحصائي الاقتصادي والقياسي كالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، كما واستخدم اختبار التباين (F) لتحري وجود فرق معنوي بين المتوسطات المدروسة كذلك استخدمت الاختبارات البعدية (Tukey, Scheffe) لمعرفة دقة الفروقات المعنوية عند مستوى الثقة 5% بواقع ثلاثة مكررات لكل تجربة باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز SPSS .

الفصل الرابع
النتائج والمناقشة

Results and Discussion

4. النتائج والمناقشة: Results and Discussion

1.4 تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد:

تبين من نتيجة التحليل الكيميائي أن نسبة الملح المتبقية في الجبنة البيضاء بعد نقعها بالماء لمدة 12 ساعة هي (0.66%) وهذه النسبة منخفضة مقارنة مع نسبة الملح الأصلية في الجبنة البيضاء وهي تعني حصول تحلية شبه كاملة للجبنة وبعد ذلك تم تصنيع خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد.

1.1.4 اختيار أفضل النسب من المواد الأولية المستعملة في تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد:

تم استخدام نسب مختلفة من المواد الأولية المستعملة في تصنيع عدة خلطات من الجبن المطبوخ القابل للمد ويبين الجدول رقم (11) أفضل النسب من الأجبان المحلية والإضافات التي يجب استخدامها لإنتاج خلطة جبن مطبوخ قابل للمد ذي خواص حسية جيدة من حيث الطعم والرائحة والقوام واللون والمظهر، والتي تم التوصل لها من خلال التجربة والتقييم الحسي.

الجدول (11): نسب المواد الأولية المستعملة في إنتاج خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد

النسبة %	النسبة في الخلطة	المادة الأولية
19 %	2375 غ	جبنة قشقوان
35 %	4375 غ	جبنة أبيض مزال ملوحتة
8 %	1000 غ	جبنة قريش
8 %	1000 غ	المصدر الدهني المستخدم
8 %	1000 غ	حليب مجفف خالي الدسم
2 %	250 غ	أملاح الاستحلاب
0.8 %	100 غ	ملح الطعام
0.2 %	25 غ	حمض الليمون
0.2 %	25 غ	للتعديل قيمة pH النهائي 5,8-5,9
0.2 %	25 غ	سوربات البوتاسيوم
18.8 %	2350 غ	ماء
12500 غ = 12.5 كغ		إجمالي وزن الخلطة

2.1.4 اختيار واعتماد خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد:

بهدف إنتاج منتج جديد من الجبن المطبوخ القابل للمد صحي ومنخفض التكلفة تم تصنيع أربع خلطات من الجبن المطبوخ القابل للمد حيث تم استبدال الزيوت النباتية المستخدمة في الدراسة (زيت جوز الهند - زيت عباد الشمس) بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) بنسب مختلفة في الخلطات كما هو موضح في الجدول رقم (12)، وحللت هذه الخلطات ميكروبياً وكيميائياً وقيمت حسياً من قبل المختصين والمستهلكين، حيث إن كل خلطة تم تكرارها 3 مرات ليصبح لدينا 12 مكرر.

الجدول (12): نوع المصادر الدهنية المستعملة في خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد ونسبها

المصدر الدهني ونسبة إضافته	رقم الخلطة	الزبدة الحيوانية	زيت جوز الهند	زيت عباد الشمس
الخلطة الأولى	8 %	0 %	0 %	0 %
الخلطة الثانية	0 %	8 %	0 %	0 %
الخلطة الثالثة	0 %	0 %	8 %	0 %
الخلطة الرابعة	0 %	0 %	4 %	4 %

2.4 تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد الشاهد (الخلطة الأولى):

تم تصنيع جبن مطبوخ قابل للمد باستخدام الزبدة الحيوانية كخلطة شاهد حسب النسب الواردة في الجدول السابق رقم (11) وحلل المنتج كيميائياً وميكروبياً وقيم حسياً من قبل المختصين والمستهلكين.

1.2.4 نتائج التحليل الكيميائي للخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد /الخلطة الشاهد/ وللمواد الأولية:

الجدول (13): التركيب الكيميائي للخلطة الأولى /الشاهد/ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنتج وللمواد الأولية

المنتج	المادة الجافة الكلية %	دسم المادة الجافة %	البروتين %	الملوحة %	الرماد %	الحموضة %	pH
الخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد/الشاهد/	32.53 ±0.24	43.2 ±1.33	13.4 ±0.34	1.6 ±0.04	3.75 ±0.05	1.175 ±0.05	5.85 ±0.05
جبنة بيضاء مزال ملوحتها	42.2 ±1.30	43.4 ±0.70	19.9 ±0.45	0.66 ±0.05	2.1 ±0.07	1.20 ±0.05	5.83 ±0.10
جبنة قشقوان	55.1 ±0.97	43.1 ±1.01	25.1 ±0.4	1.8 ±0.12	3.2 ±0.20	1.3 ±0.06	5.3 ±0.10
جبنة قريشة	25.65 ±0.49	27.8 ±1.02	13.2 ±0.36	1.1 ±0.10	2.8 ±0.10	1.25 ±0.02	5.42 ±0.05
الزبدة	82.0 ±0.8	95.6 ±1.65	1.07 ±0.01	0.5 ±0.10	2.0 ±0.10	1.11 ±0.01	5.9 ±0.01
الحليب المجفف خالي الدسم	96.0 ±0.32	0.0125 ±0.001	36.00 ±0.31	1.9 ±0.10	7.30 ±0.10	0.90 ±0.057	6.4 ±0.057

كل قراءة تمثل المتوسط الحسابي لثلاثة مكررات ± الانحراف المعياري

يبين الجدول رقم (13) نتائج التحليل الكيميائي للخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد المنتج وللمواد الأولية وتشير النتائج إلى أن نسبة المادة الجافة الكلية للجبن المطبوخ القابل للمد المنتج (32.53%) وهي ضمن الحد المسموح به في المواصفة القياسية السورية رقم 404 لعام 1986م التي تسمح بنسبة تتراوح ما بين (29-45%)، كما ويلاحظ أن نسبة الدسم في المادة الجافة هي (43.2%) وهي ضمن الحد المسموح به في المواصفة القياسية السورية التي تسمح بنسبة تتراوح ما بين (15-65%).

2.2.4 نتائج التحليل الميكروبي للخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد/الخلطة

الشاهد/:

لتقدير كفاءة عملية التصنيع المتبعة تم إجراء فحوصات جرثومية وذلك لتحديد الحمولة الميكروبية للمنتج بعد التصنيع مباشرة، وتبين بالفحص المجهرى المباشر وعند إجراء اختبار صبغة غرام أن هذه الجراثيم هي بكتيريا عصوية وموجبة الغرام وهي السائدة في المنتج بعد التصنيع مباشرة.

الجدول (14): تعداد الأحياء الدقيقة في الخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد بعد التصنيع مباشرة وخلال الخزن

نوع المعاملة	التعداد الكلي للأحياء الدقيقة خلية/غ	التعداد الكلي للبكتيريا الكوليفورم خلية/غ	التعداد الكلي للخمائر والفطور خلية/غ
جبن مطبوخ بعد التصنيع مباشرة	6×10^1	0	0
جبن مطبوخ مخزن بحرارة (5-7م) لمدة 8 أسابيع	6×10^1	0	0
جبن مطبوخ مخزن بحرارة (20-25 م) لمدة 8 أسابيع	23×10^1	0	0

كل قراءة تمثل المتوسط الحسابي لثلاثة مكررات $\pm$ الانحراف المعياري

يبين الجدول رقم (14) أن التعداد الكلي للأحياء الدقيقة الهوائية والذي يقيس أعداد البكتيريا النشطة في الجبن المطبوخ القابل للمد بعد التصنيع مباشرة هو (6×10^1 خلية/غ) وهذه الجراثيم هي بكتيريا عصوية موجبة الغرام، كما أن المنتج كان خالياً من بكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور، وتدل هذه النتائج إلى أن عملية التصنيع (المعاملة الحرارية) والتي كانت بحدود (85-90°م) مدة (5 دقائق) ذات كفاءة عالية في القضاء على خلايا البكتيريا الخضرية وبكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور، ولكنها غير كافية لتحطيم أبواغ البكتيريا والمعروف بأنها أكثر مقاومة للحرارة من الخلايا الخضرية، كما تدل النتائج أن عملية التعبئة الساخنة وما يتبعها من إجراءات كانت على درجة عالية من الكفاءة بدليل عدم التلوث ببكتيريا الكوليفورم والخمائر

والفطور، وتتوافق هذه النتائج مع ما أشار إليه (Caric, 1993) بأن الحرارة المستعملة في تصنيع الجبن المطبوخ وهي (80-90°م) كافية لتحطيم خلايا البكتيريا الممرضة الخضرية.

ولتقييم قابلية حفظ الجبن المطبوخ القابل للمد المنتج تم تحليل الحمولة الميكروبية فيه بعد 8 أسابيع من الخزن بدرجة حرارة البراد ودرجة حرارة الغرفة، حيث تشير نتائج التحليل الميكروبي في الجدول رقم (14) إلى أن التعداد الكلي للأحياء الدقيقة للعينات التي خزنت على درجة حرارة البراد من (5-7°م) بعد 8 أسابيع من الخزن هو ($10^1 \times 6$ خلية/غ) وهذا العدد هو نفسه في الجبن المطبوخ بعد التصنيع مباشرة، وكذلك بقي الجبن المطبوخ خالياً تماماً من بكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور، ولم يلاحظ أي تغيرات حسية حتى 8 أسابيع من الخزن على هذه الدرجة، وتعني هذه النتائج عدم حصول أي نموات ميكروبية خلال الخزن المبرد لمدة 8 أسابيع وأن الخزن بدرجة حرارة البراد غير مناسب لإخراج أبواغ البكتيريا من حالة السبات.

أما العينات التي خزنت بدرجة حرارة الغرفة (20-25°م) فقد ارتفع التعداد الكلي للأحياء الدقيقة إلى ($10^1 \times 23$ خلية/غ) بعد 8 أسابيع وهذه الأعداد قليلة جداً بالمقياس الميكروبي وتدل بأن المنتج ما زال سليماً مما يدعم ذلك عدم حصول أي تغيرات في الصفات الحسية كذلك بقي المنتج خالياً تماماً من بكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور.

ويلاحظ من النتائج في الجدول رقم (14) أن درجة حرارة الغرفة تسمح بإنبات أبواغ البكتيريا وإن كان بشكل بطيء نسبياً نظراً لعدم إضافة النيسين والذي يعد مضاداً حيوياً طبيعياً يعطي فعلاً مضاداً للبكتيريا موجبة الغرام وخصوصاً المكونة للأبواغ (Thomas et al., 2000)، وهذا يتوافق مع النتائج التي توصل إليها (طوقان وزملاؤه، 1998م)، وتؤكد هذه النتائج ضرورة حفظ هذا النوع من الأجبان بدرجة حرارة منخفضة (5-7°م) حيث لم يحصل أي زيادة في العدد الميكروبي عند هذه الدرجة من الخزن لمدة 8 أسابيع .

3.2.4 نتائج التقييم الحسي للخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد /الخلطة الشاهد/:

الجدول (15): نتائج التقييم الحسي من قبل المختصين للخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد

نوع المنتج	الصفات الحسية
الجبـن المطبوخ القابل للمد /الخلطة الأولى/	
8 ^a ±1.52	الطعم والرائحة (10-0)
4.2 ^a ±0.82	القوام (5-0)
2.35 ^a ±0.42	اللون والمظهر (3-0)
14.55 ^a ±1.56	المجموع (18)

يبين الجدول رقم (15) نتائج التقييم الحسي للخلطة الأولى من الجبن المطبوخ القابل للمد من قبل الأساتذة والعاملين في قسم علوم الأغذية كأخصائيين، حيث نلاحظ أن أن المتوسط الحسابي للطعم والرائحة (8) بانحراف معياري (1.52)، وللقوام (4.2) بانحراف معياري (0.82)، وللون والمظهر (2.35) بانحراف معياري (0.42)، وبلغ المتوسط الحسابي لجميع الصفات المقيمة حسيًا (14.55) بانحراف معياري (1.56) وهذه النتائج تعني أن المنتج نال إعجاب المقيمين المختصين وتقبلهم.

أما بالنسبة للتقييم الحسي من قبل المستهلك باستخدام درجة الإعجاب والتقبل Hedonic Scale، فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أن المتوسط الحسابي لدرجة إعجاب وتقبل المستهلك للجبن المطبوخ القابل للمد المصنع باستخدام الزبدة الحيوانية بنسبة (8%) بلغ (1.1 ± 7.5) وهذه النتائج تتطابق مع نتائج التقييم الحسي من قبل المقيمين المختصين وتعني أن المنتج نال تقبل المستهلك وتؤكد إمكانية إنتاج جبـن مطبوخ قابل للمد باستخدام الأجبان المحلية (البيضاء البلدية، جبـن القشقوان، جبـن القريش) كمـواد أولية بديلة للأجبان

المستوردة التي تعد الأساس التقليدي لإنتاج الجبن المطبوخ القابل للمد باستخدام الزبدة الحيوانية بنسبة 8%، كما تؤكد هذه النتائج أن هذا المنتج من الجبن المطبوخ القابل للمد نال إعجاب المستهلكين وتقبلهم. وتشير هذه النتائج إلى أن استخدام نسب مكونات الخلطة مناسبة جداً في هذه الدراسة ولم تسبب أية آثار عكسية في الصفات الحسية للجبن المطبوخ القابل للمد.

3.4 تصنيع جبن مطبوخ قابل للمد استبدل فيه زيت جوز الهند بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) بنفس النسبة /الخلطة الثانية/:

تم تصنيع هذه الخلطة من الجبن المطبوخ القابل للمد باستبدال زيت جوز الهند بدهن الحليب بالنسبة نفسها (8%) وحلل المنتج كيميائياً وميكروبياً وقيم حسياً من قبل المختصين والمستهلكين.

1.3.4 نتائج التحليل الكيميائي للخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدل فيها زيت جوز الهند بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /:

الجدول (16): التركيب الكيميائي للخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد والخلطة الشاهد

المنتج	المادة الجافة الكلية %	دسم المادة الجافة %	البروتين %	الملوحة %	الرماد %	الحموضة %	pH
الجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الثانية)	36.40 ±.30	45.15 ±.75	13.6 ±0.30	1.55 ±0.03	3.8 ±0.04	1.24 ±0.04	5.52 ±0.007
الجبن المطبوخ الشاهد	32.53 ±0.24	43.20 ±1.33	13.4 ±0.34	1.6 ±0.040	3.76 ±0.05	1.17 ±0.05	5.85 ±0.05

كل قراءة تمثل المتوسط الحسابي لثلاثة مكررات ± الانحراف المعياري

يبين الجدول رقم (16) نتائج التحليل الكيميائي للجبن المطبوخ المستبدل فيه زيت جوز الهند بدهن الحليب بالنسبة نفسها (الخلطة الثانية) والجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الشاهد) حيث يلاحظ أن نسبة المادة الجافة الكلية في الخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد هي (36.4%) وللجبن المطبوخ الشاهد (32.53%) وأن هذه النسب هي ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية السورية رقم 404 لعام

1986م التي تسمح بنسب تتراوح بين (29-45%)، أما فيما يخص نسبة الدسم في المادة الجافة للخلطة الثانية من الجبن المطبوخ المستبدل دهن الحليب فيه بزيت جوز الهند كانت (45.15%) وللخلطة الشاهد (43%)، وتعد هذه النسب أيضاً ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية السورية والتي تسمح بنسبة تتراوح فيما بين (15-65%).

2.3.4 نتائج التحليل الميكروبي للخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد / استبدل فيها زيت جوز الهند بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /:

الجدول (17): تعداد الأحياء الدقيقة في الخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد بعد التصنيع مباشرة وخلال الخزن

نوع المعاملة	التعداد الكلي للأحياء الدقيقة خلية/غ	التعداد الكلي للبكتيريا الكوليفورم خلية/غ	التعداد الكلي للخمائر والفطور خلية/غ
جبن مطبوخ بعد التصنيع مباشرة	5×10^1	0	0
جبن مطبوخ مخزن بحرارة (5-7م) لمدة 8 أسابيع	5×10^1	0	0
جبن مطبوخ مخزن بحرارة (20-25م) لمدة 8 أسابيع	18×10^1	0	0

كل قراءة تمثل المتوسط الحسابي لثلاثة مكررات $\pm$ الانحراف المعياري

نلاحظ من الجدول رقم (17) أن التعداد الكلي للأحياء الدقيقة الهوائية والذي يقيس أعداد البكتيريا النشطة في الجبن المطبوخ القابل للمد بعد التصنيع مباشرة هو (5×10^1 خلية/غ) وكان المنتج خالياً من بكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور، وتدل هذه النتائج إلى أن عملية التصنيع (المعاملة الحرارية) والتي كانت بحدود (85-90م°) لمدة (5 دقائق) ذات كفاءة عالية في تحطيم خلايا البكتيريا الخضرية وبكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور، ولكنها غير كافية لتحطيم أبواغ البكتيريا والمعروف بأنها أكثر مقاومة للحرارة من الخلايا الخضرية كما تدل النتائج أن عملية التعبئة الساخنة وما يتبعها من إجراءات كانت على درجة عالية من الكفاءة بدليل عدم التلوث ببكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور، وتتوافق هذه النتائج مع ما أشار إليه (Caric, 1993) بأن

الحرارة المستعملة في تصنيع الجبن المطبوخ وهي (80-90°م) كافية لتحطيم خلايا البكتيريا الممرضة الخضرية.

ولتقييم قابلية حفظ الجبن المطبوخ القابل للمد المنتج تم تحليل الحمولة الميكروبية فيه بعد 8 أسابيع من الخزن بدرجة حرارة البراد ودرجة حرارة الغرفة، حيث تشير نتائج التحليل الميكروبي في الجدول رقم (17) أن التعداد الكلي للأحياء الدقيقة للعينات التي خزنت على درجة حرارة البراد من (5-7°م) بعد 8 أسابيع من الخزن هو (5×10^1 خلية/غ) وهذا العدد هو نفسه في الجبن المطبوخ بعد التصنيع مباشرة، وكذلك بقي الجبن المطبوخ خالي تماماً من بكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور، ولم يلاحظ أي تغيرات حسية حتى 8 أسابيع من الخزن على هذه الدرجة، وتعني هذه النتائج عدم حصول أي نموات ميكروبية خلال الخزن المبرد لمدة 8 أسابيع وأن الخزن بحرارة البراد غير مناسب لإخراج أبواغ البكتيريا من حالة السبات.

أما العينات التي خزنت بدرجة حرارة الغرفة (20-25°م) فقد ارتفع التعداد الكلي للأحياء الدقيقة إلى (18×10^1 خلية/غ) بعد 8 أسابيع من الخزن وهذه الأعداد قليلة جداً بالمقياس الميكروبي وتدل على أن المنتج ما زال سليماً مما يدعم ذلك عدم حصول أي تغيرات في الصفات الحسية كذلك بقي المنتج خالياً تماماً من بكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور.

ويلاحظ من النتائج في الجدول رقم (17) أن درجة حرارة الغرفة تسمح بإنبات أبواغ البكتيريا وإن كان بشكل بطيء نسبياً نظراً لعدم إضافة النيسين والذي يعتبر مضاد حيوي طبيعي يعطي فعلاً مضاداً للبكتيريا موجبة الغرام وخصوصاً المكونة للأبواغ (Thomas et al., 2000)، وهذا يتوافق مع النتائج التي توصل إليها (طوقان وزملاؤه، 1998م)، وتؤكد هذه النتائج ضرورة حفظ هذا النوع من الأجبان بدرجة حرارة منخفضة (5-7°م) حيث لم يحصل أي زيادة في العدد الميكروبي عند هذه الدرجة من الخزن لمدة 8 أسابيع.

3.3.4 نتائج التقييم الحسي للخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدال فيها زيت جوز الهند بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /:

الجدول (18): نتائج التقييم الحسي من قبل المختصين للخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد

نوع المنتج	الجبن المطبوخ القابل للمد /الخلطة الثانية/ /الخلطة الشاهد/	الصفات الحسية
الطعم والرائحة (10-0)	8 ^a ±1.52	8.5 ^a ±1.43
القوام (5-0)	4.2 ^a ±0.82	4.5 ^a ±0.66
اللون والمظهر (3-0)	2.35 ^a ±0.42	2.65 ^a ±0.44
المجموع (18)	14.55 ^a ±1.56	15.65 ^a ±1.72

كل قراءة تمثل المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري لـ 12 قراءة، والأرقام التي تحمل أحرف متشابهة في الصف

الواحد لا يوجد بينها فروقات معنوية ($p>0.05$).

يبين الجدول رقم (18) نتائج التقييم الحسي للجبن المطبوخ القابل للمد المستبدل فيه زيت جوز الهند بدهن الحليب فيه (الخلطة الثانية) والخلطة الشاهد من قبل المختصين، حيث نلاحظ أن المتوسط الحسابي للطعم والرائحة (8.5) للجبن المطبوخ (الخلطة الثانية)، و (8) للجبن المطبوخ (الخلطة الشاهد)، أما بالنسبة للقوام فكان المتوسط الحسابي (4.5) للخلطة الثانية و (4.2) للخلطة الشاهد، أما فيما يخص اللون والمظهر فقد بلغ المتوسط الحسابي (2.65) للخلطة الثانية و (2.35) للخلطة الشاهد، وكان المتوسط الحسابي لجميع الصفات الحسية المقيمة (15.65) للخلطة الثانية من الجبن المطبوخ القابل للمد و (14.55) للخلطة الشاهد، وبينت نتائج التحليل الإحصائي لهذه النتائج عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى الثقة ($p>0.05$) بين الجبن المطبوخ المستبدل فيه زيت جوز الهند بدهن الحليب (الخلطة الثانية) والخلطة الشاهد مما يعني بأن استبدال زيت جوز الهند بدهن الحليب بالنسبة نفسها لم تحدث أي آثار عكسية في الخصائص الحسية للجبن

المطبوخ القابل للمد المستبدل دهن الحليب فيه مما يؤكد نجاح عملية الاستبدال، وكذلك تشير النتائج أن النوعين من الجبن المطبوخ القابل للمد نالا إعجاب المقيمين المختصين وتقبلهم.

أما بالنسبة للتقييم الحسي من قبل المستهلك فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أن المتوسط الحسابي لدرجة الإعجاب وتقبل المستهلك للجبن المطبوخ القابل للمد المستبدل فيه زيت جوز الهند بدهن الحليب (الخلطة الثانية) (8.1) بانحراف معياري (1.3)، وللخلطة الشاهد (7.5) بانحراف معياري (1.1).

وبينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين النوعين من الجبن المطبوخ القابل للمد عند مستوى الثقة ($P < 0.05$) وكذلك تشير نتائج التقييم الحسي أن النوعين من الجبن المطبوخ القابل للمد نالا إعجاب المستهلكين وتقبلهم وتؤكد نجاح عملية الاستبدال.

4.4 تصنيع جبن مطبوخ قابل للمد استبدل فيه زيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) بنفس النسبة 8% (الخلطة الثالثة)

تم تصنيع جبن مطبوخ قابل للمد باستبدال زيت عباد الشمس بنسبة 8% في الخلطة بدهن الحليب بالنسبة نفسها وحلل المنتج كيميائياً وميكروبياً وحسباً من قبل المختصين والمستهلكين.

1.4.4 نتائج التحليل الكيميائي للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد / استبدل فيها زيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية):

الجدول (19): التركيب الكيميائي للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد والخلطة الشاهد

المنتج	المادة الجافة الكلية %	دسم المادة الجافة %	البروتين %	الملوحة %	الرماد %	الحموضة %	pH
الجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الثالثة)	34.00 ±0.25	46.16 ±0.75	13.50 ±0.20	1.63 ±0.02	3.6 ±0.04	1.26 ±0.04	5.56 ±0.007
الجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الشاهد)	32.53 ±0.24	43.20 ±1.33	13.4 ±0.34	1.6 ±0.04	3.76 ±0.05	1.17 ±0.05	5.85 ±0.05

كل قراءة المتوسط الحسابي لثلاثة مكررات ± الانحراف المعياري

يبين الجدول رقم (19) نتائج التحليل الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد /المستبدل فيه زيت عباد الشمس بدهن الحليب/ (الخلطة الثالثة) والجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الشاهد) حيث يلاحظ أن نسبة المادة الجافة الكلية في الخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد هي (34%) وللجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الشاهد) (32.53%) وأن هذه النسب هي ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية السورية رقم 404 لعام 1986م التي تسمح بنسب تتراوح بين (29-45%) أما بما يخص نسبة الدسم في المادة الجافة فكانت للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد (46.16%) وللجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الشاهد) (43.2%)، وتعد هذه النسب أيضاً ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة السورية والتي تسمح بنسبة تتراوح فيما بين (15-65%) .

2.4.4 نتائج التحليل الميكروبي للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدل فيها

زيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) /:

الجدول (20): تعداد الأحياء الدقيقة في الخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد بعد التصنيع مباشرة وخلال الخزن

نوع المعاملة	التعداد الكلي للأحياء الدقيقة خلية/غ	التعداد الكلي للبكتيريا الكوليفورم خلية/غ	التعداد الكلي للخمائر والفطور خلية/غ
جبن مطبوخ بعد التصنيع مباشرة	4×10^1	0	0
جبن مطبوخ مخزن بحرارة (5-7م) لمدة 8 أسابيع	4×10^1	0	0
جبن مطبوخ مخزن بحرارة (20-25 م) لمدة 8 أسابيع	15×10^1	0	0

كل قراءة تمثل المتوسط الحسابي لثلاثة مكررات $\pm$ الانحراف المعياري

لتقييم قابلية حفظ الجبن المطبوخ القابل للمد المنتج تم تحليل الحمولة الميكروبية فيه بعد التصنيع مباشرة وبعد 8 أسابيع من الخزن بدرجة حرارة البراد ودرجة حرارة الغرفة، ويبين الجدول رقم (20) تطور نمو الأحياء الدقيقة خلال الخزن بحرارة البراد والغرفة حيث تشير نتائج التحليل الميكروبي أن التعداد الكلي للأحياء الدقيقة

للعينات التي خزنت على درجة حرارة البراد من (5-7°م) بعد 8 أسابيع من الخزن هو ($10^1 \times 4$ خلية/غ) وهذا العدد هو نفسه في الجبن المطبوخ بعد التصنيع مباشرة، وكذلك بقي الجبن المطبوخ خالي تماماً من بكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور، وتدل هذه النتائج إلى أن عملية التصنيع (المعاملة الحرارية) والتي كانت بحدود (85-90°م) لمدة (5) دقائق ذات كفاءة عالية في تحطيم خلايا البكتيريا الخضرية وبكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور، ولكنها غير كافية لتحطيم أبواغ البكتيريا والمعروف بأنها أكثر مقاومة للحرارة من الخلايا الخضرية كما تدل النتائج أن عملية التعبئة الساخنة وما يتبعها من إجراءات كانت على درجة عالية من الكفاءة بدليل عدم التلوث ببكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور، وتتوافق هذه النتائج مع ما أشار إليه (Caric, 1993) بأن الحرارة المستعملة في تصنيع الجبن المطبوخ وهي (80-90°م) كافية لتحطيم خلايا البكتيريا الممرضة الخضرية.

ولم يلاحظ أي تغيرات حسية حتى 8 أسابيع من الخزن على هذه الدرجة، وتعني هذه النتائج عدم حصول أي نموات ميكروبية خلال الخزن المبرد لمدة 8 أسابيع وأن الخزن بدرجة البراد غير مناسب لإخراج أبواغ البكتيريا من حالة السبات.

أما العينات التي خزنت بدرجة حرارة الغرفة (20-25°م) فقد ارتفع التعداد الكلي للأحياء الدقيقة إلى ($10^1 \times 15$ خلية/غ) بعد 8 أسابيع من الخزن وهذه الأعداد قليلة جداً بالمقياس الميكروبي وتدل بأن المنتج ما زال سليماً مما يدعم ذلك عدم حصول أي تغيرات في الصفات الحسية كذلك بقي المنتج خالياً تماماً من بكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور.

ويلاحظ من النتائج في الجدول (20) أن درجة حرارة الغرفة تسمح بإنبات أبواغ البكتيريا وإن كان بشكل بطيء نسبياً نظراً لعدم إضافة النيسين والذي يعد مضاداً حيوياً طبيعياً يعطي فعلاً مضاداً للبكتيريا موجبة الغرام وخصوصاً المكونة للأبواغ (Thomas et al., 2000)، وهذا يتوافق مع النتائج التي توصل إليها

(طوقان وزملاؤه، 1998م)، وتؤكد هذه النتائج ضرورة حفظ هذا النوع من الأجبان بدرجة حرارة منخفضة

(5-7°م) حيث لم يحصل أي زيادة في العدد الميكروبي عند هذه الدرجة من الخزن لمدة 8 أسابيع.

3.4.4 نتائج التقييم الحسي للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدال فيها زيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية)/:

الجدول (21): نتائج التقييم الحسي من قبل المختصين للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد

نوع المنتج	الجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الثالثة)	الجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الشاهد)
الصفات الحسية		
الطعم والرائحة (10 - 0)	7.8 ^{ab} ±1.05	8 ^a ±1.52
القوام (5-0)	4 ^a ±0.65	4.2 ^a ±0.82
اللون والمظهر (3- 0)	2.30 ^a ±0.45	2.35 ^a ±0.42
المجموع (18)	14.1 ^{ab} ±1.28	14.55 ^a ±1.56

كل قراءة تمثل المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري لـ 12 قراءة، والأرقام التي تحمل أحرف متشابهة في الصف الواحد لا يوجد بينها فروقات معنوية ($p>0.05$).

يبين الجدول رقم (21) نتائج التقييم الحسي للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد /المستبدل فيه زيت

عباد الشمس بدهن الحليب/ والشاهد من قبل مختصين في قسم علوم الأغذية، حيث نلاحظ من الجدول أن

المتوسط الحسابي للطعم والرائحة (7.8) للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد و(8) للجبن المطبوخ

(الخلطة الشاهد)، وللقوام كان (4) للخلطة الثالثة والخلطة الشاهد (4.2)، أما فيما يخص اللون والمظهر فقد

بلغ (2.3) للخلطة الثالثة و(2.35) للخلطة الشاهد، وكان المتوسط الحسابي لجميع الصفات الحسية المقيمة

(14.1) للخلطة الثالثة و(14.55) للخلطة الشاهد.

بينت نتائج التحليل الإحصائي لهذه النتائج عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى الثقة ($P>0.05$) بين

الجبن المطبوخ المستبدل زيت عباد الشمس فيه بدهن الحليب (الخلطة الثالثة) والخلطة الشاهد مما يعني بأن

استبدال زيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) بالنسبة نفسها لم يحدث أي آثار عكسية على

الخصائص الحسية للجبن المطبوخ القابل للمد ويؤكد نجاح عملية الاستبدال، وكذلك تشير هذه النتائج أن النوعين من الجبن المطبوخ القابل للمد نالا إعجاب المقيمين المختصين وتقبلهم.

أما بالنسبة للتقييم الحسي من قبل المستهلك فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي للتقييم الحسي أن المتوسط الحسابي لدرجة الإعجاب وتقبل المستهلك للخلطة الثالثة من الجبن المطبوخ القابل للمد (7.30) بانحراف معياري (1.1) والخلطة الشاهد (7.5) بانحراف معياري (1.1)، وكذلك بينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين النوعين من الجبن المطبوخ القابل للمد عند مستوى الثقة ($P>0.05$) وقد نالا النوعين من الجبن المطبوخ إعجاب المستهلك ، وهذه النتائج تعني بأن استبدال زيت عباد الشمس بنفس النسبة من دهن الحليب (الزبدة الحيوانية) للجبن المطبوخ القابل للمد لم يحدث أي آثار عكسية في الخصائص الحسية، وكذلك تشير نتائج التقييم الحسي أن النوعين من الجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الثالثة) والخلطة الشاهد نالا إعجاب المستهلكين وتقبلهم وتؤكد نجاح عملية الاستبدال.

5.4 تصنيع جبن مطبوخ قابل للمد استبدل فيه زيت جوز الهند بنسبة 4% وزيت عباد

الشمس بنسبة 4% بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) (الخلطة الرابعة):

تم تصنيع جبن مطبوخ قابل للمد باستبدال دهن الحليب فيه بنسبة (8%) بزيت جوز الهند بنسبة (4%) وزيت عباد الشمس بنسبة (4%) وحلل المنتج كيميائياً وميكروبياً وقيم حسياً من قبل المختصين والمستهلكين.

1.5.4 نتائج التحليل الكيميائي للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدل فيها

زيت جوز الهند وزيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية)/:

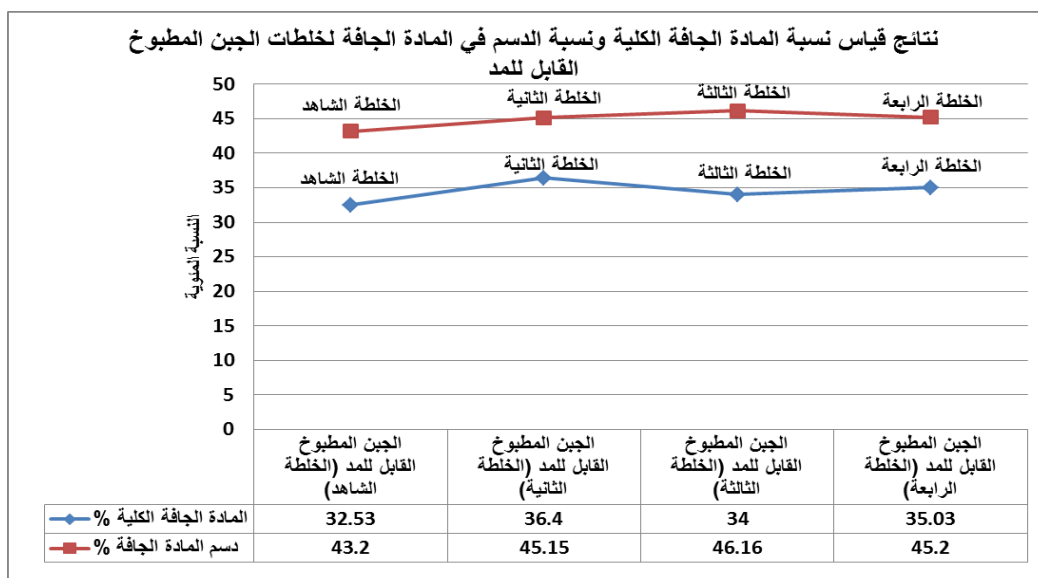
الجدول (22): التركيب الكيميائي للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد والخلطة الشاهد

المنتج	المادة الجافة الكلية %	دسم المادة الجافة %	البروتين %	الملوحة %	الرماد %	الحموضة %	pH
الجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الرابعة)	35.03 ±0.04	45.2 ±0.75	13.54 ±0.23	1.60 ±0.025	3.7 ±0.03	1.25 ±0.036	5.54 ±0.005

5.85 ±0.05	1.17 ±0.05	3.76 ±0.05	1.6 ±0.04	13.4 ±0.34	43.20 ±1.33	32.53 ±0.24	الجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الشاهد)
---------------	---------------	---------------	--------------	---------------	----------------	----------------	--

كل قراءة تمثل المتوسط الحسابي لثلاثة مكررات ± الانحراف المعياري

يبين الجدول رقم (22) نتائج التحليل الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المستبدل فيه زيت جوز الهند بنسبة (4%) وزيت عباد الشمس بنسبة (4%) بدهن الحليب بنسبة (8%) (الخلطة الرابعة) والجبن المطبوخ القابل للمد (الخلطة الشاهد) حيث يلاحظ أن نسبة المادة الجافة الكلية في الخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد المستبدل فيها زيت جوز الهند وزيت عباد الشمس بدهن الحليب هي (35.03%) وللجبن المطبوخ (الخلطة الشاهد) (32.53%) وأن هذه النسب هي ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية السورية رقم 404 لعام 1986م التي تسمح بنسب تتراوح بين (29-45%) أما فيما يخص نسبة الدسم في المادة الجافة فكانت للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد (45.2%) وللخلطة الشاهد (43.2%) وتعد هذه النسب أيضاً ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية السورية والتي تسمح بنسبة تتراوح فيما بين (15-65%)، ويظهر الشكل رقم (4) نتائج قياس نسبة المادة الجافة الكلية ونسبة الدسم في المادة الجافة للخلطات الأربعة من الجبن المطبوخ القابل للمد .



الشكل (4): نتائج قياس نسبة المادة الجافة الكلية ونسبة الدسم في المادة الجافة للخلطات الأربعة من الجبن المطبوخ القابل للمد

2.5.4 نتائج التحليل الميكروبي للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدال فيها

زيت جوز الهند وزيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية)/:

لتقييم قابلية حفظ الجبن المطبوخ القابل للمد المنتج تم تحليل الحمولة الميكروبية فيه بعد التصنيع مباشرة

وبعد 8 أسابيع من الخزن بدرجة حرارة البراد ودرجة حرارة الغرفة.

الجدول (23): تعداد الأحياء الدقيقة في الخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد بعد التصنيع مباشرة وخلال الخزن

نوع المعاملة	التعداد الكلي للأحياء الدقيقة خلية/غ	التعداد الكلي للبكتيريا الكوليفورم خلية/غ	التعداد الكلي للخمائر والفطور خلية/غ
جبن مطبوخ بعد التصنيع مباشرة	4×10^1	0	0
جبن مطبوخ مخزن بدرجة (5-7م°) لمدة 8 أسابيع	4×10^1	0	0
جبن مطبوخ مخزن بدرجة (20-25 م°) لمدة 8 أسابيع	14×10^1	0	0

كل قراءة تمثل المتوسط الحسابي لثلاثة مكررات $\pm$ الانحراف المعياري

يبين الجدول رقم (23) تطور نمو الأحياء الدقيقة بعد التصنيع مباشرة وخلال الخزن بدرجة حرارة البراد

ودرجة حرارة الغرفة حيث تشير نتائج التحليل الميكروبي إلى أن التعداد الكلي للأحياء الدقيقة للعينات التي

خزنت على درجة حرارة البراد من (5-7م°) بعد 8 أسابيع من الخزن هو (4×10^1 خلية/غ) وهذا العدد هو

نفسه في الجبن المطبوخ بعد التصنيع مباشرة، وكذلك بقي الجبن المطبوخ خالياً تماماً من بكتيريا الكوليفورم

والخمائر والفطور، وتدل هذه النتائج إلى أن عملية التصنيع (المعاملة الحرارية) والتي كانت بحدود (85-

90م°) لمدة (5) دقائق ذات كفاءة عالية في تحطيم خلايا البكتيريا الخضرية وبكتيريا الكوليفورم والخمائر

والفطور، ولكنها غير كافية لتحطيم أبواغ البكتيريا والمعروف بأنها أكثر مقاومة للحرارة من الخلايا الخضرية

كما تدل النتائج أن عملية التعبئة الساخنة وما يتبعها من إجراءات كانت على درجة عالية من الكفاءة بدليل

عدم التلوث ببكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور، وتتوافق هذه النتائج مع ما أشار إليه (Caric, 1993) بأن

الحرارة المستعملة في تصنيع الجبن المطبوخ وهي (80-90°م) كافية لتحطيم خلايا البكتيريا الممرضة الخضرية، ولم يلاحظ أي تغيرات حسية حتى 8 أسابيع من الخزن على هذه الدرجة، وتعني هذه النتائج عدم حصول أي نموات ميكروبية خلال الخزن المبرد لمدة 8 أسابيع وأن الخزن بدرجة البراد غير مناسب لإخراج أبواغ البكتيريا من حالة السبات.

أما العينات التي خزنت بدرجة حرارة الغرفة (20-25°م) فقد ارتفع التعداد الكلي للأحياء الدقيقة إلى (14×10^1 خلية/غ) بعد 8 أسابيع من الخزن وهذه الأعداد قليلة جداً بالمقياس الميكروبي وتدل بأن المنتج ما زال سليماً مما يدعم ذلك عدم حصول أي تغيرات في الصفات الحسية كذلك بقي المنتج خالياً تماماً من بكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور.

ويلاحظ من النتائج في الجدول (23) أن درجة حرارة الغرفة تسمح بإنبات أبواغ البكتيريا وإن كان بشكل بطيء نسبياً نظراً لعدم إضافة النيسين والذي يعد مضاداً حيوياً طبيعياً يعطي فعلاً مضاداً للبكتيريا موجبة الغرام وخصوصاً المكونة للأبواغ (Thomas et al., 2000)، وهذا يتوافق مع النتائج التي توصل إليها (طوقان وزملاؤه، 1998م)، وتؤكد هذه النتائج ضرورة حفظ هذا النوع من الأجبان بدرجة حرارة منخفضة (5-7°م) حيث لم يحصل أي زيادة في العدد الميكروبي عند هذه الدرجة من الخزن لمدة 8 أسابيع.

3.5.4 نتائج التقييم الحسي للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد /استبدال فيها زيت جوز الهند وزيت عباد الشمس بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية)/:

الجدول (24): نتائج التقييم الحسي من قبل المختصين للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد

نوع المنتج / الصفات الحسية	الجبن المطبوخ القابل للمد /الخلطة الرابعة/	الجبن المطبوخ القابل للمد /الخلطة الشاهد/
الطعم والرائحة (0 - 10)	8.3 ^{ab} ±1.25	8 ^a ±1.52
القوام (0-5)	4.50 ^a ±0.67	4.2 ^a ±0.82

2.35 ^a ±0.42	2.6 ^a ±0.52	اللون والمظهر (0-3)
14.55 ^a ±1.56	15.4 ^{ab} ±1.04	المجموع (18)

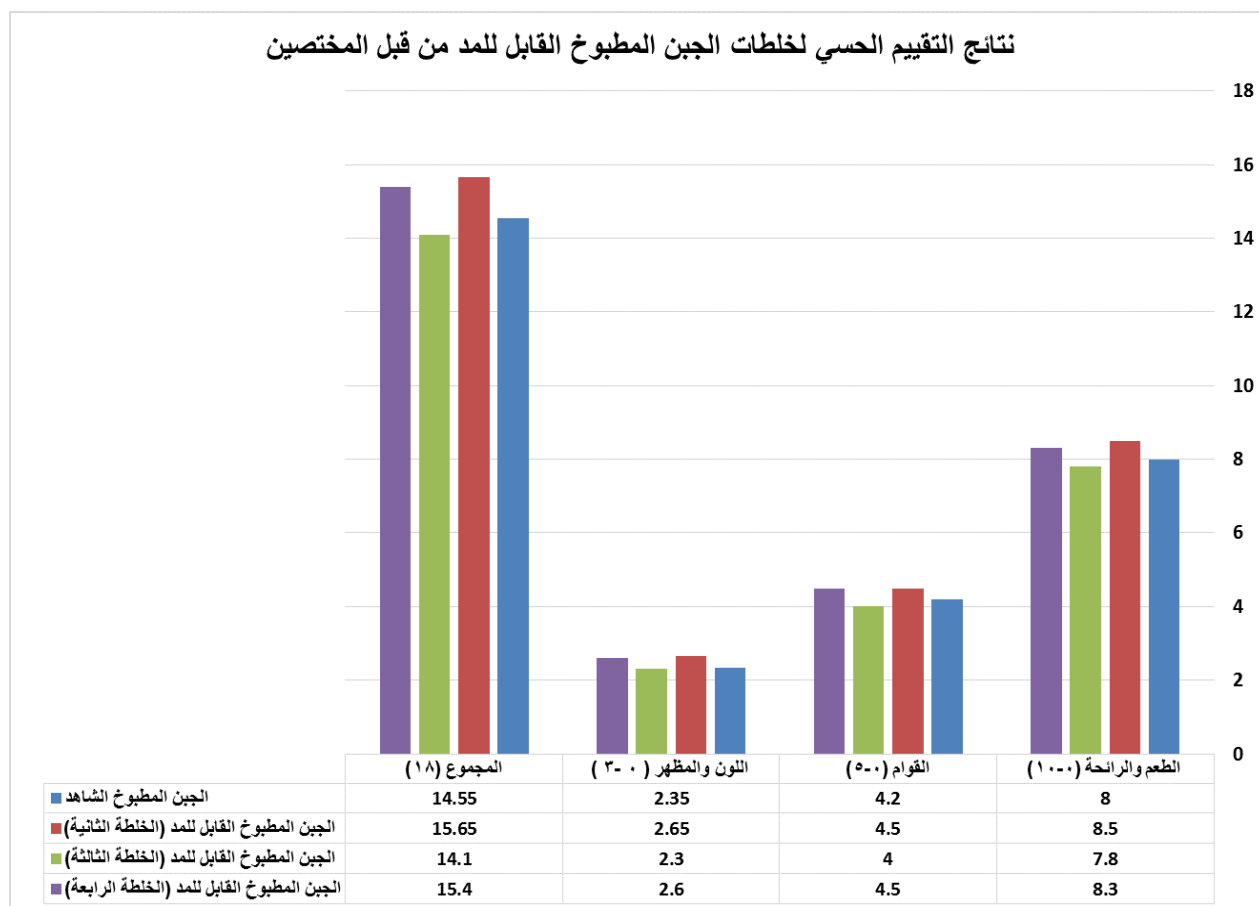
كل قراءة تمثل المتوسط الحسابي $\pm$ الانحراف المعياري لـ 12 قراءة، والأرقام التي تحمل أحرف متشابهة في الصف الواحد لا

يوجد بينها فروقات معنوية $p > 0.05$

يبين الجدول رقم (24) نتائج التقييم الحسي للجبين المطبوخ القابل للمد (الخلطة الرابعة) والخلطة الشاهد من قبل المختصين، حيث نلاحظ أن المتوسط الحسابي للطعم والرائحة (8.3) للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد و (8) للخلطة الشاهد، أما بالنسبة للقوام فكان (4.5) للخلطة الرابعة وللخلطة الشاهد (4.2) أما فيما يخص اللون والمظهر فقد بلغ (2.6) للخلطة الرابعة و (2.35) للخلطة الشاهد، وكان المتوسط الحسابي لجميع الصفات الحسية المقيمة (15.4) للخلطة الرابعة من الجبن المطبوخ القابل للمد و (14.55) للخلطة الشاهد، وبينت نتائج التحليل الإحصائي لهذه النتائج عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى ($P > 0.05$) بين النوعين من الجبن وتشير هذه النتائج أن النوعين من الجبن المطبوخ القابل للمد نالا إعجاب المقيمين المختصين وتقبلهم

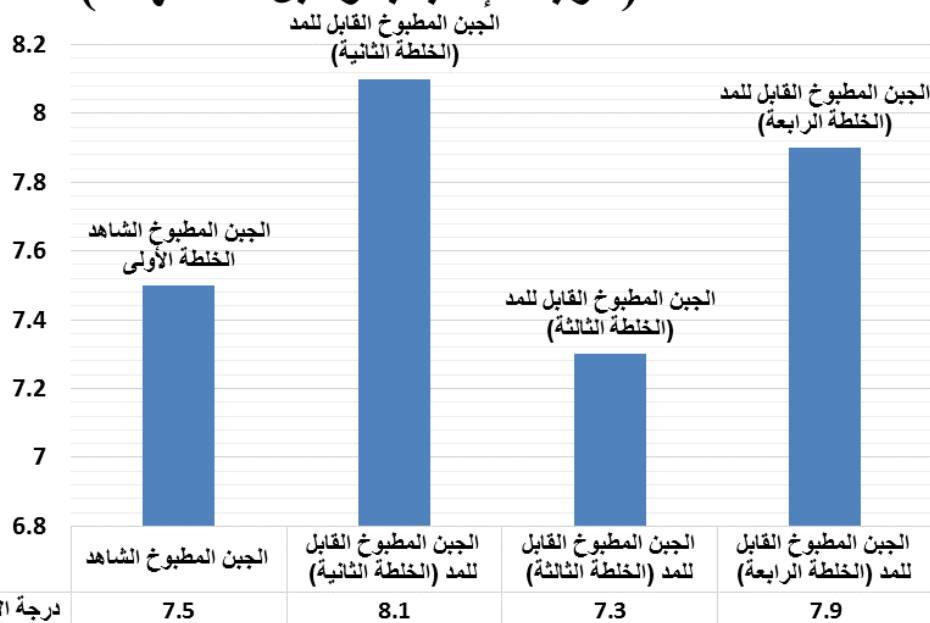
أما بالنسبة للتقييم الحسي من قبل المستهلك فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي للتقييم الحسي أن المتوسط الحسابي لدرجة الإعجاب وتقبل المستهلك للجبين المطبوخ القابل للمد (الخلطة الرابعة) هو (7.9) بانحراف معياري (1.2) وللخلطة الشاهد (7.5) بانحراف معياري (1.1)، وكذلك بينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين النوعين من الجبن المطبوخ القابل للمد عند مستوى الثقة ($P > 0.05$) مما يعني بأن استبدال زيت عباد الشمس وزيت جوز الهند مناصفة في نسبهما بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) لم تحدث أي آثار عكسية في الخصائص الحسية مما يؤكد نجاح عملية الاستبدال، وكذلك تشير هذه النتائج أن النوعين من الجبن المطبوخ القابل للمد نالا إعجاب المستهلكين وتقبلهم، ويظهر الشكل رقم (5) نتائج التقييم الحسي لخلطات

الجبن المطبوخ القابل للمد الأربعة من قبل المختصين، أما الشكل رقم (6) يظهر نتائج التقييم الحسي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الأربعة من قبل المستهلك.



الشكل (5): نتائج التقييم الحسي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الأربعة من قبل المختصين

(درجة الإعجاب وتقبل المستهلك)



الشكل (6): نتائج التقييم الحسي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الأربعة من قبل المستهلك

6.4 نتائج قياس قوام وتحديد لون سطح الخلطات الأربعة من الجبن المطبوخ القابل للمد:

تمت المقارنة بين خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الثلاثة والخلطة الشاهد لملاحظة تأثير استبدال الزيوت

النباتية بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) في لون وقوام الجبن المطبوخ القابل للمد.

الجدول (25): نتائج قياس قوام وتحديد لون سطح خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المستبدل فيها الزيوت النباتية بدهن

الحليب والخلطة الشاهد

رقم الخلطة	Hunter a شدة اللون الأخضر	Hunter b شدة اللون الأصفر	Hunter L شدة اللون الأبيض	القوام Texture g/cm ²
الخلطة الشاهد /الأولى/	-2.79 ^a ±0.20	16.3 ^a ±2.00	92.26 ^a ±3.00	33.9 ^a ±1.00
الخلطة الثانية	-2.89 ^a ±0.39	17.66 ^a ±1.90	95.03 ^a ±2.90	36.1 ^a ±2.00
الخلطة الثالثة	-2.85 ^a ±0.15	15.62 ^a ±1.00	91.63 ^a ±2.80	33.2 ^a ±2.00

34.1 ^a ±3.12	93.23 ^a ±3.00	15.4 ^a ±1.70	-2.84 ^a ±0.16	الخلطة الرابعة
----------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------	-------------------

كل قراءة تمثل متوسط الحسابي $\pm$ الانحراف المعياري لثلاثة مكررات، والارقام التي تحمل أحرف متشابهة لأحرف الشاهد في

العمود الواحد لا يوجد بينها وبين الشاهد فروقات معنوية عند مستوى الثقة ($p > 0.05$)

يبين الجدول رقم (25) نتائج تحديد لون سطح وقياس قوام خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الثلاثة

والخلطة الشاهد المخزنة تحت التبريد، ويلاحظ من الجدول أن قياس القوام للخلطات الثلاثة تراوح ما بين

(33.2-36.1 g/cm²) وللخلطة الشاهد بلغ (33.9)، وهذا يعني أن القوام كان طرياً قابلاً للمد للخلطات

الأربعة، كما بينت نتائج التحليل الإحصائي لنتائج تحديد اللون وقياس القوام عدم وجود فروقات معنوية عند

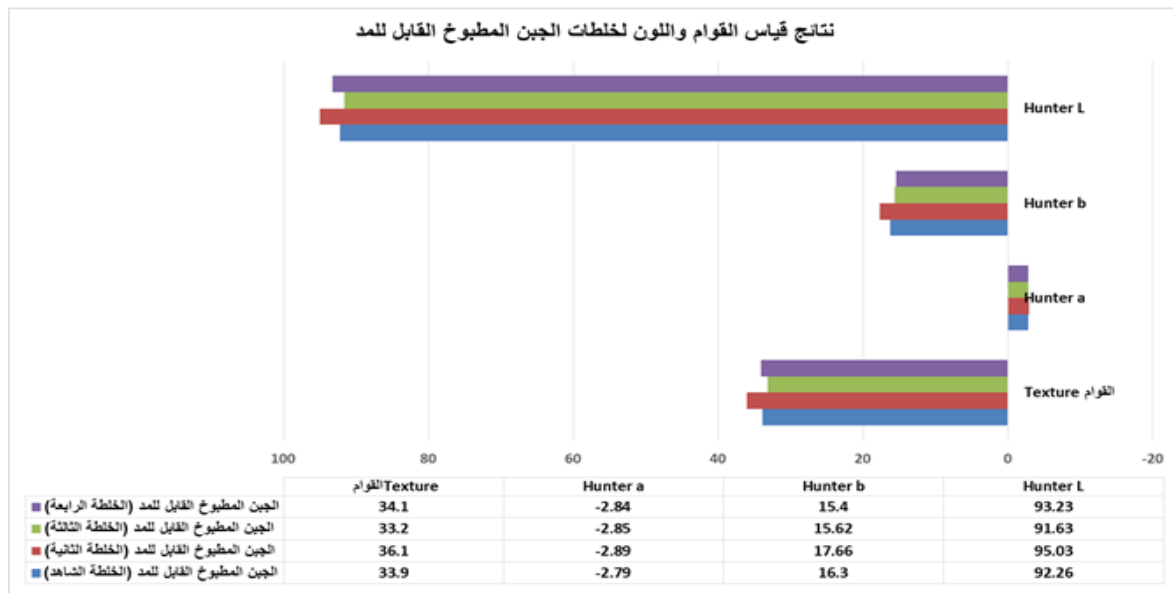
مستوى الثقة ($P > 0.05$) بين الخلطة الشاهد وخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الثلاثة المستبدل الزيوت

النباتية فيها بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية)، وتؤكد هذه النتائج أن استخدام الزيوت النباتية كبدايل لدهن

الحليب لا تؤثر سلباً في قوام ولون الجبن المطبوخ القابل للمد المستبدل بها وتتوافق هذه النتيجة أيضاً مع

نتائج التقييم الحسي من قبل المقيمين المختصين والمستهلكين، ويظهر الشكل رقم (7) نتائج قياس القوام

وتحديد لون سطح خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الأربعة.



الشكل (7): نتائج قياس القوام وتحديد لون خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد الأربعة

7.4 تأثير استبدال الزيوت النباتية بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) على تكلفة الجبن المطبوخ القابل للمد:

1.7.4 حساب التكلفة:

تم الحساب على النحو الآتي: حيث إن المصدر الدهني سعره متغير لأن نسبته متغيرة وحُسب على أساس سعر 1 كغ زبدة حيوانية = 2500 ل.س، سعر 1 كغ زيت جوز الهند = 1000 ل.س، سعر 1 ليتر من زيت عباد الشمس = 600 ل.س، أما باقي المكونات نسبها ثابتة في كل خلطة وبالتالي سعرها ثابت وهو يساوي للخلطة الواحدة (11.5 كغ) = 13.410 ل.س، وبالتالي تم تثبيت سعر مكونات خلطة الجبن المطبوخ باستثناء المصدر الدهني ومن ثم إضافة سعرها إلى سعر المصدر الدهني حسب نوعه ونسبه في الخلطة الواحدة وبذلك تم حساب تكلفة خلطات الجبن المطبوخة المصنعة والتي بلغت (12.5 كغ) لكل خلطة .

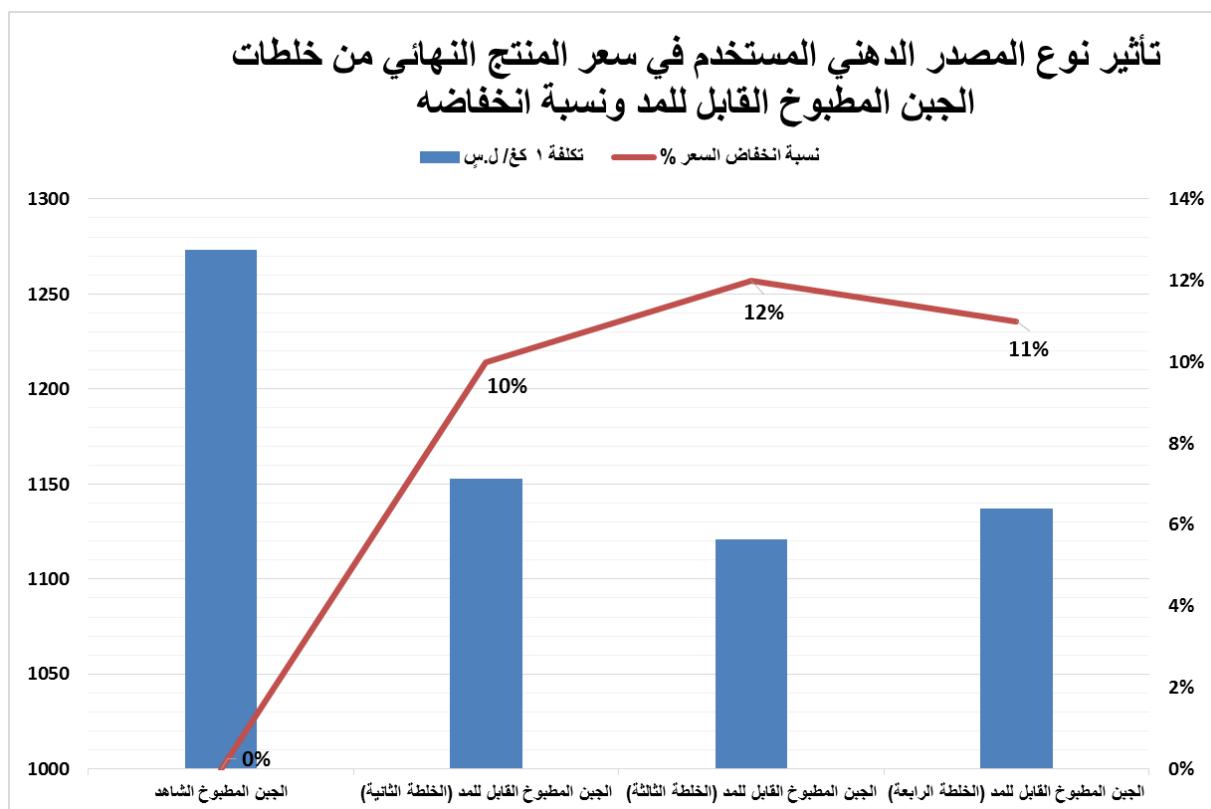
2.7.4 تأثير نوع ونسبة المصدر الدهني المستخدم في سعر المنتج النهائي من الجبن

المطبوخ القابل للمد:

تم حساب تكلفة الخلطات الأربعة من الجبن المطبوخ القابل للمد المصنعة ومن ثم حساب نسبة انخفاض السعر لكل من الخلطات الثلاثة المستبدل الزيوت النباتية فيها بدهن الحليب (الزبدة الحيوانية) مقارنةً مع الخلطة الأولى /الشاهد/ حسب نوع ونسبة المصدر الدهني المستخدم والنتائج يوضحها الجدول رقم (26).
الجدول (26): حساب تكلفة 1 كغ من خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد ونسبة انخفاض السعر اعتماداً على نوع ونسبة المصدر الدهني المستخدم

رقم الخلطة	المصدر الدهني المستخدم	تكلفة 1 كغ / (ل.س)	نسبة انخفاض السعر %
1	8 % زبدة حيوانية	1273 ل.س	0 %
2	8 % زيت جوز الهند	1153 ل.س	10 %
3	8 % زيت عباد الشمس	1121 ل.س	12 %
4	4 % زيت عباد الشمس + 4 % زيت جوز الهند	1137 ل.س	11 %

نلاحظ من الجدول السابق رقم (26) أن تكلفة 1 كغ من الخلطة الأولى المحتوية على 8% زبدة حيوانية كانت أعلى بالمقارنة مع تكلفة بقية الخلطات وبلغت 1273 ل.س، وأن هذه التكلفة تنخفض عند استخدام الزيت النباتي في تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد وهذا ما توافق مع (Nadeem et al., 2009) الذي ذكر بأن استعمال الزيت النباتي يؤدي إلى تكلفة أخفض، وقد كانت أقل الخلطات كلفة تلك التي احتوت على زيت عباد الشمس فقط، حيث بلغت كلفة 1 كغ من الجبن المطبوخ القابل للمد المصنع باستخدامه 1121 ل.س وكانت نسبة انخفاض السعر مقارنة بالخلطة الأولى المستخدم فيها الزبدة الحيوانية 12 % فقط، ويظهر الشكل رقم (8) تأثير نوع ونسبة المصدر الدهني المستخدم في سعر المنتج النهائي من الجبن المطبوخ القابل للمد ونسبة انخفاضه.



الشكل (8): تأثير نوع ونسبة المصدر الدهني المستخدم في سعر المنتج النهائي من الجبن المطبوخ القابل للمد ونسبة انخفاضه

الفصل الخامس
الاستنتاجات والتوصيات
Conclusions
&
Recommendations

5. الاستنتاجات والتوصيات: Conclusions & Recommendations

1.5 الاستنتاجات: Conclusions

1. بينت نتائج التحليل الميكروبي أن عملية التصنيع (المعاملة الحرارية) والتي كانت بحدود (85-90°م) لمدة (5 دقائق) ذات كفاءة عالية في تحطيم خلايا البكتيريا الخضرية وبكتيريا الكوليفورم والخمائر والفطور.
2. بينت نتائج تقييم قابلية الحفظ للجبين المطبوخ القابل للمد ضرورة حفظه مبرداً (5-7°م) حيث لوحظ أن المنتج قابل لل تخزين في هذه الدرجة لمدة 8 أسابيع من دون حصول أية زيادة في الحمولة الميكروبية.
3. بينت النتائج أنه عند تخزين الجبن المطبوخ القابل للمد على درجة حرارة الغرفة لفترة تزيد عن 8 أسابيع يحصل زيادة متصاعدة في معدل النمو الميكروبي مع مدة التخزين، كما يحصل انخفاض في قيمة الـ pH وانفصال الماء ويصبح غير مقبول من ناحية الصفات الحسية.
4. بينت نتائج التقييم الحسي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد باستخدام الزيوت النباتية من قبل المقيمين المختصين والمستهلك أنه يمكن استخدام الزيوت النباتية كبديل للدهن الحيواني في تصنيع جبين مطبوخ قابل للمد ذي خواص حسية وكيميائية جيدة في الخلطات المخزنة بالبراد بعد انتهاء 8 أسابيع لإعطاء الأثر الإيجابي الصحي للمستهلك من التخزين المبرد وهذا يعني نجاح عملية الاستبدال.
5. توافقت نتائج التقييم الحسي من قبل المستهلك مع نتائج التقييم الحسي من قبل المقيمين المختصين بعدم وجود فروقات معنوية عند مستوى 5 % بين الجبن المطبوخ القابل للمد باستخدام الزيوت النباتية والجبن المطبوخ القابل للمد الشاهد / باستخدام الزبدة الحيوانية/ ونال النوعان تقبل المستهلك والمختصين وإعجابهم وتؤكد إمكانية إنتاج جبين مطبوخ قابل للمد صحي ذي خواص حسية جيدة، مستبدل فيه بنوعين من أنواع الزيوت النباتية بدهن الحليب ومن دون تغيير في الصفات الحسية.

6. تأثرت الخواص الفيزيوكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد باستخدام الزيوت النباتية وبقيت ضمن الحدود الطبيعية التي أشارت إليها المواصفة القياسية السورية.

7. بينت النتائج انخفاض في قبول التقييم الحسي لكل من النكهة، القوام، اللون والمظهر عند استخدام زيت عباد الشمس لوحده في التصنيع مع تحسن نتائج القبول عند دمج زيت عباد الشمس مع زيت جوز الهند، وتفوقت الخلطات التي تحتوي زيت جوز الهند من حيث القوام المميز للجبن المطبوخ القابل للمد المصنعة عن باقي الخلطات الأخرى.

8. بينت نتائج تقدير اللون وقياس القوام للجبن المطبوخ القابل للمد عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى 5 % بين الخلطة الشاهد والخلطات المستبدل فيها الزيوت النباتية بدهن الحليب مما يعني أن استخدام الزيوت النباتية كبديل لدهن الحليب لم تحدث أي تغيير في لون وقوام الجبن المطبوخ القابل للمد وتوافقت هذه النتائج مع نتائج التقييم الحسي من قبل المستهلك والمقيمين المختصين.

9. بينت النتائج أن استخدام الزيوت النباتية وبخاصة زيت عباد الشمس خفض من تكلفة تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد.

2.5 التوصيات: Recommendations

1. توصي الدراسة باستبدال الزيوت النباتية بدهن الحليب في تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد لإنتاج "أغذية صحية".
2. يمكن استخدام زيت عباد الشمس بمفرده أو خلطه مع زيت جوز الهند والحصول على جبن مطبوخ قابل للمد مميز من حيث القيمة الغذائية العالية والسعر المنخفض والنكهة المميزة.

الفصل السادس

المراجع العلمية

References

6. المراجع العلمية: References

1.6 المراجع العربية:

- النجم، نسرين (2014)، رسالة ماجستير بإشراف أ.د. جمعة الزهوري-دراسة تحليلية لتحديد غش الزبدة بالزيوت الغارية ممثلة بحمض الغار باستخدام الاستشراب الغازي، قسم الكيمياء التحليلية والغذائية-كلية الصيدلة - جامعة دمشق-سورية.
- سليق، سمير وطيفور، أنطون، وأبو يونس، عهد، (2009). تكنولوجيا الألبان (منتجات التخمر) الاختبارات الكيميائية والميكروبيولوجية، منشورات جامعة دمشق كلية الزراعة.
- اسماعيل، مجدي محمد وسلامة، محمود، (2005)، إنتاج وتصنيع الأجبان في الوطن العربي، صناعة الجبن في الوطن العربي، مكتبة الدار العلمية القاهرة، الطبعة الأولى، ص 478 - 489.
- شعار، محمد علي (2005). تقانة الزيوت(1) القسم النظري، منشورات جامعة البعث، كلية الهندسة الكيميائية والبترولية، سورية.
- المواصفة القياسية السورية 2001/2053، إرشادات عامة لعد الخمائر والفطور بطريقة عد المستعمرات عند درجة الحرارة (25) م°.
- الاسكودا، (2000). تكنولوجيا الإنتاج والجودة في الصناعات الغذائية الزراعية، الأمم المتحدة.
- حسن، ميساء وتميم، ناهد، دبلوم بإشراف د.أنور الحاج علي (1998). زيت النخيل واستخداماته الغذائية والصناعية، جامعة دمشق، كلية الزراعة، قسم علوم الأغذية.
- طوقان، سلمى وحميض، محمد والخليله، نزيه، (1998). تطوير الجبن المطبوخ القابل للدهن من الجبنة البيضاء المحلية واللبننة، دراسات العلوم الزراعية المجلد 25، العدد 3، ص 416-424.

أبو غرة، صياح وهдал، أحمد، (1997). تكنولوجيا الألبان (مشتقات الحليب الدهنية)، جامعة دمشق، سورية.

طيفور، أنطون (1993). تكنولوجيا الألبان، منتجات التخمر، مديرية الكتب الجامعية، جامعة دمشق.
هيئة المواصفات القياسية العربية السورية، (1986). مواصفات الجبن المطبوخ رقم 404، وزارة الصناعة السورية.

محيو، عادل وكيالي علي زياد، الميّدع الياس، (1985). علم الألبان، منشورات جامعة دمشق.

الحجراوي، إبراهيم (1967) تكنولوجيا الألبان، الزبدة، المكتبة الزراعية - جامعة الإسكندرية.

2.6 المراجع الأجنبية:

Adams.C.(2005):Straight Dope.How did the moon=green cheese myth start. <http://www.chicagoreader.com>.

Afnor, 1993.Controle de la qualite des produits alimentaire Lait et produits laitiers. Analyse physic–chimic. Partie 4 - Analyse sensorielle (norms francaises).

Anonymous.2006. More reason to cut back on saturated fats, American Institute for cancer, Research in Washington, D.C.

AOAC.2000.Official Methods of Analysis, Association of Official Analytical Chemists, 15th Ed. Virginia, U.S.A.

AOAC., Association of Official Analytical Chemists,2002. Official Methods of Analysis 18th Ed.Margland:AOAC international

Berger, W. H. K. Merkenich, and Uhlmann .1998, Process cheese Manufacture A joha Guid. B K Guilini chemie .Germany.

Bowden, J. 2004. Living the Low Carb Life: From Atkins to the Zone: Choosing the Diet That's Right for You. New York: Sterling Publishing Co., p. 229.

Caric, M., 1993, Processed cheese product In cheese: Chemistry, physics and microbiology. P.f. fox(ed).Chapmonaud hall, New volume. 2. 476-505.

Chandra, Seema.2013. Ice cream Vs. Frozen dessert- The chilling truth, Food Editor, NDTV.

Chambre,M.,Daurelles,J.,2000,Processe cheese in cheese making, from Science to quality assurance ed ,A.Eck, Gillis,Lavoisier publishing Inc,paris pp,641-657.

Dayrit C.S. 2003. Coconut oil: atherogenic or not? Philippine Journal of Cardiology 31(3): 97_104.

Dimov,N.,kirov,N.,Comakov,H.,Georgiev,L.,Pelcevski,L.,Kozev, A.,Denkov,C.Minevamp.Petrova,N.,and Konfortob,A.1984, Handbook For Dairy Technology ,Zemizdat,Sofia pp, 175, 176-203.

Early, R.1992, The Technology of Dairy Products. Glasegow, Blackic Academic and Professional, 167-196.

El- Diam, N. M., and Zubier I. E.2007, Yield and sensory evaluation of the processed cheese from Sudanese white cheese Research, Journal of Animal and Veterinary Science 2, 47 -52.

FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations.2010. Fats and fatty acids in human nutrition, Report of an expert consultation 10-14NovemberGeneva,Issn 0254-4725 FAO Food and Nutrition paper 91.

FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations.2008.

FAO. 2004. Year Book Production. Vol. 49. United Nation.

Fatma, A.F., Hussein, G, A.M., and Mohamed, A.G., 2005, Fortification of Processed Cheese Spread with Accustomed Edible, Mushroom Arab Univ. Journal Agric .Sci,13,3,825-839.

Fife, B. 2004. Coconut Cures: Preventing and Treating Common Health Problems with Coconut. Colorado: Piccadilly Books, pp. 182_184.

Fox, P.F. & McSweeney, P.L.H. 2004 Cordoba Argentina Cheese:An verview.In,Fox,P.F.McSweeney,P.L.,Timothy,M.C. and Timothy,P.G.,(E ds) Cheese :Chemistry ,physics and Microbiology (3rd)London, UK,Elsevier academic press,11-18.

Fox, P.F., Guinee,T.P., Cogan,T.M.,and McSweeney,2000, proceesed Cheese and substitute or imitation cheese product, in Fundaments of Cheese Science ,Aspen publishers ,Inc, Gaithersburg ,Maryland, 429-451.

Fox, P. F., Law, J., McSweeny, P. L. H. and Wallace, J., (1993). Biochemistry of cheese ripening. P:389-438. P. F. Fox, Editor, Cheese: Chemistry, physics and microbiology, Chapman & Hall, London, UK.

Gupta M and Gupta MP.(2008). Recent trends in detection of adulteration of milk and dairy products. Research Scholar, Dept. Of Chemistry U.P. College Varanasi.

Hemat, R.A.S. (2003). Principles of Orthomolecularism. London: Urotext, pp. 157_160.

- James. C. (1995):Analytical Chemistry of Food. Champman and Hall, London.
- Johnson,A.2010. What Are the Benefits of Polyunsaturated Fat?, LIVE STRONG.
- Johnson ,M., and Lucey,J 2006 , Major Technological Advance And Trends In Chesse , Journal Dairy Sci, 89, 1174 – 1178.
- Kampf, G.; Lecke, C.; Cimbal,A.; Weist.K. and Ruden.H. (1998): Evaluation of Mannitol Salt Agar for Detection of Oxacillin Resistance in Staphylococcus aureus by Disk Diffusion and Agar Screening. journal of clinical microbiology, p. 2254–2257
- Klostermeyer,H.1989,Processed Cheese Manufacture. A JOHA Guide,BK Ladenburg GMBH, Ladengurg,Germany.
- Kosikowski,F.V., 1982,Process Cheese and related types , In Cheese and Fermented Milk ed.,Kosikowski,F.V.,2nd Food Associates ,New York ,13,382-406.
- Krauss, R. M., R. H. Eckel and B. Howard. (2000). American Heart Associations Dietary Guideliness Review, Healtcare Professionals from Nutrition for Committee of the American Heart Association. Circulation 102: 2284-2289.
- Larmond.E.,1982, Laboratory methods for sensory evaluation .Canadian Dept.of agriculture publication no.1673.
- Mathur, M. P., R. D. Datta and P. Dinakar.1999. Text Book of Dairy Chemistry, ICAR, New Delhi-684.
- McGill HC. 1979. The relationship of dietary cholesterol to serum cholesterol concentration and to atherosclerosis in man. American Journal of Clinical Nutrition. 32:2664-2702.
- Mayer,A.,1973, Processed Cheese Manufacture,Food Trad Press Ltd, London,UK.
- National Dairy Council.(2005):Specific Health Benefits of Cheese.
- Noronha,N.O.,Riordan E. D., O,Sullivan,M.,2008, Influence of processing parameters on the texture and microstructure of imitation cheese, Eur Food Res Technol ,226:385–393.

- Parodi,P.2004.Milk fat in human nutrition. Australian J Dairy Technol;59:3-59.
- Radhamadhavi, B., Kanaka Durga Devi, N. ,Saimrudula, B. and NagendraBabu, R.2010.The importance of biodegradable bio-oil – SUNFLOWER, International Journal of Pharm Tech Research,,2(3): 1913-1915.
- Scott,R.,1986,Cheese making practice , 2nd Ed , elsevier applied science publishers , London and NewYork , 24- 36.
- Shibiny,S.E.,Shenana,M.E.,Nagar,G.F.E.,Abdou,S.M.,2007,Preparation and properties of Low Fat Processed Cheese Spreads, national Journal of Dairy Science,2,1,13-22.
- Shimp,L.A.,1985, Process Cheese Principle ,Food Tec,5,63-69.
- Tamime,A.Y.,and Younis,M.F.,1991, Production of processed cheese using Cheddar cheese and cheese base1 aspects of processing, Milchwissenschaft,46,9,423-427.
- Tamime , A.Y.1991. technological aspects of milk fermented ,journal dairy res ,62,151-187.
- Taylor, M.W.2006. Composition and structure of bovine milk lipid. In: Fox PF,Mc Sweeney PLH, editors. Advanced dairy chemistry. New York: Springer:pp1-42.
- Thomas,L.V.,M.R.,Clarkson ,and .Delves-Broughton,J2000, nisinin A.S.naidu (ed). Natural food antimicrobial systems CRC press.Boca Raton,Fla, 463-524.
- USDA. United States Department of Agriculture for the US and non European countries. Foreign Agricultural Service.(2005): Dairy: World Markets and Trade.
- USDAH. 2000. US Dept. Agri. and Dept of Health Human Services Dietary Guide liens for Americans. 5th Ed. Home and Garden Bull. No. 232 p.1 –I.
- Yousef,A.E., and Carlstrom, C.2003,Food Microbiology. By Jhon Wiley and Sons, Inc.

Damascus University
Faculty of Agriculture Engineering
Department of Food Science



The impact of using some vegetable oils as substitutes of milk fat on the properties of processed cheese

**A Thesis submitted in partial fulfillment of the
requirements**

**For Master Degree in Agriculture Engineering
(Food Science)**

Prepared by:

Eng. Derar Mohammad ALkousa

Supervisor:

Prof.Dr. Antoine Tayfour

**Faculty of Agriculture Engineering - Food Science
Damascus University**

Damascus 2017AD\ 1438AH