الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الزراعة
قسم علوم الأغذية

تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه

ودراسة بعض خصائصه

دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية

(قسم علوم الأغذية)

إعداد المهندسة

عُلا احمد برنيه

إشـــــــراف

الأستاذ الدكتور سمير سليق

جامعة دمشق

كلية الزراعة - قسم علوم الأغذية

2017 م

تشرق شمس بلادي الحبيبة وتطل على أجمل الآمال والأحلام بأن يكون يومنا أفضل من أمسنا وغدنا أفضل من يومنا . . .

فأنا كطالبة علم سلاحي هو قلمي وهدفي هو نجاحي في استخدام مسيرتي الدراسية في خدمة وطني ومع استكمال هذا البحث أكون قد خطوت خطوة للأمام في تحقيق هذا الهدف . . .

فالحمد لله الذي لولاه ماجرى قلم ولا تكلم لسان، والصلاة والسلام على أفصح الناس لساناً وأوضحهم بياناً سيدنا محمد (ص) . . . .

وأتقدم بخالص شكري وتقديري وعظيم امتناني لأساتذتي الأفاضل في كلية الزراعة بجامعة دمشق، الذين نهلنا من علمهم طوال هذه السنوات . . . وأخص منهم

الأستاذ الدكتور سمير سليق

الذي تفضل بالإشراف على هذا العمل المتواضع . . . .كما أتوجه بجزيل الشكر والعرفان لأساتذتي الذين شرفوني بتحكيم هذا العمل

الأستاذ الدكتور صياح أبو غرة والدكتورة عهد أبو يونس

راجيةً للجميع دوام التوفيق والنجاح . . .

عُلا

الإهداء

تتسابق الكلمات على أبواب الشفاه وتتزاحم العبرات على عتبات الجفون لتبدأ رحلة الذكريات وتبعثر أوراق المحبة في القلوب . . . . . .

يسرني أن أقدم عملي هذا كهمسة حب وعنوان وفاء لمن وقفوا بجانبي وساندوني ومدوا لي يد العون . . . . . .

إلى الذي بذل جهد السنين سخياً وصاغ الأيام لأرتقي بها إلى العُلا . . .

إلى من أحمل اسمه بكل افتخار . . .

والدي الحبيب

إلى ملاكي وبسمة دربي . . .

إلى معنى الحب والحنان . . .

إلى من كان دعائها سر نجاحي . . .

والدتي الحبيبة

إلى النجوم التي تلمع في دنياي . . .

إلى من ترعرعت معهم في بستان الحب والحنان . . .

أخواتي الحبيبات

إلى من يسعد بنجاحي أكثر من سعادتي به . . .

إلى من نرمرع في نفسي الطموح والأمل . . .

إلى رفيق دربي وسندي . . .

زوجي الحبيب

إلى من سعدت بطيب صحبتهم، وصدق تعاملهم، وجميل مساعدتهم . .

أصدقائي الأعزاء

المحتويات

الرقم	العنوان	رقم الصفحة
أولاً	**المقدمة**	1
	مبررات البحث وأهدافه	2
ثانياً	**الدراسة المرجعية**	3
1	تصنيع الجبن	4
2	كيمياء تشكل الأجبان	4
3	كيمياء التخثر	4
4	القيمة الغذائية للأجبان	5
5	تصنيف الأجبان	7
6	الأجبان المطبوخة (المصهورة)	7
6-1	تصنيع الأجبان المطبوخة	8
6-2	كيمياء الأجبان المطبوخة	8
6-3	ميكروبيولوجيا الأجبان المطبوخة	10
6-4	أنواع الأجبان المطبوخة	12
6-5	الجبن المطبوخ القابل للمد	12
6-6	تأثير إضافة النكهة في الأجبان المطبوخة	13
6-7	تأثير التخزين في الأجبان المطبوخة	14
ثالثاً	**مواد البحث وطرائقه**	16
1	تحضير الخثرة	16
2	تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد بدءاً من الخثرة الحامضية مخبرياً	17
3	تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بنكهة الفريز	19
4	تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بنكهة الموز	19
5	تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بنكهة الشوكولا	20
6	الاختبارات الميكروبية للجبن المنتج	20
6-1	تعداد البكتيريا الكلية	20
6-2	تعداد الفطور والخمائر	20
6-3	تعداد الكوليفورم	21
6-4	تعداد *E.coli*	21
6-5	تعداد *Salmonella*	21

6-6	تعداد *Staphylococcus aureus*	22
7	الاختبارات الكيميائية للجبن المنتج	22
7-1	تقدير الرطوبة	22
7-2	تقدير الدهن	23
7-3	تقدير البروتين	23
7-4	تقدير الرماد	23
7-5	تحديد الحموضة	24
7-6	تحديد نسبة ملح الطعام	24
8	التقييم الحسي	24
9	تكاليف الإنتاج	26
10	التحليل الإحصائي	26
رابعاً	**النتائج والمناقشة**	27
1	التركيب الكيميائي للمواد الأولية المستخدمة في صناعة الجبن	27
2	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد (غير المنكه المستخدم كشاهد)	28
3	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (1 %)	31
4	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (2 %)	34
5	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (3 %)	36
6	التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالفريز بثلاثة نسب (1، 2، 3 %) مقارنة مع الشاهد	39
7	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز بنسبة (1 %)	40
8	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز بنسبة (2 %)	43
9	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز بنسبة (3 %)	46
10	التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالموز بثلاثة نسب (1، 2، 3 %) مقارنة مع الشاهد	49

11	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا بنسبة (1 %)	50
12	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا بنسبة (2 %)	53
13	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا بنسبة (3 %)	56
14	التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالشوكولا بثلاثة نسب (1، 2، 3 %) مقارنة مع الشاهد	59
15	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد (غير المنكه المستخدم كشاهد)	60
16	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (1 %)	62
17	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (2 %)	63
18	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (3 %)	65
19	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز بنسبة (1 %)	67
20	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز بنسبة (2 %)	68
21	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز بنسبة (3 %)	70
22	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا بنسبة (1 %)	72
23	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا بنسبة (2 %)	74
24	تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا بنسبة (3 %)	76
25	محتوى الجبن المطبوخ القابل للمد والجبن المطبوخ القابل للمد المنكه من بكتيريا الكوليفورم و*Eschershia* و*Salmonella* و*Staph. aureus* خلال فترات التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ)	77
26	الخواص الحسية لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد	78

1-26	صفة الطعم لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد	79
2-26	صفة القوام لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد	80
3-26	صفة اللون لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد	81
4-26	القبول العام لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد	82
5-26	استبيان تقييم المستهلكين لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد	83
27	تأثير استخدام النكهات في تكاليف إنتاج الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه مقارنة مع الشاهد	83
خامساً	**الاستنتاجات**	84
سادساً	**المقترحات**	85
سابعاً	**المراجع العلمية**	86
1	المراجع العربية	86
2	المراجع الأجنبية	86

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	الحدود الجرثومية للأجبان المطبوخة حسب المواصفة القياسية السورية 2179 لعام 2007	12
2	المكونات المستخدمة في تحضير (1000غ) من الجبن القابل للمد	18
3	التقييم الحسي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد	25
4	تقييم المستهلك لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد	25
5	التركيب الكيميائي للمواد الأولية المستخدمة في صناعة الجبن	27
6	التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد خلال التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ)	28
7	التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	31
8	التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	34
9	التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	36
10	التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	40
11	التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	43
12	التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	46
13	التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	50
14	التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	53
15	التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	56
16	الحمولة الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد خلال التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ)	60
17	الحمولة الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	62

18	الحمولة الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	63
19	الحمولة الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	65
20	الحمولة الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	67
21	الحمولة الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	68
22	الحمولة الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	70
23	الحمولة الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	72
24	الحمولة الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	74
25	الحمولة الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)	76
26	الصفات الحسية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد	78
27	تقييم المستهلكين للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد	83
28	نسبة الزيادة في كلفة إنتاج الجبن المطبوخ القابل للمد نتيجة إضافة النكهة	83

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1	التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالفريز مقارنة مع الشاهد	39
2	التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالموز مقارنة مع الشاهد	49
3	التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالشوكولا مقارنة مع الشاهد	59
4	صفة الطعم لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد	79
5	صفة القوام لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد	80
6	صفة اللون لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد	81
7	القبول العام لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد	82

قائمة الاختصارات

الاختصار	الشرح
FAO	منظمة الزراعة والأغذية
WHO	منظمة الصحة العالمية
V.R.B.A	الآغار البنفسجي الأحمر والأصفر
S.S.AGAR	*Salmonella- Shigella* agar
TSI	آغار الحديد ثلاثي السكر
BPW	محلول البيبتون الموقي

الملخص

يعد الجبن واحداً من أهم المنتجات الحيوانية استهلاكاً وأكثرها انتشاراً في سورية، نظراً لقيمته الغذائية العالية، تصنع الأجبان المطبوخة من الأجبان المنضجة والطازجة، حيث تخلط الأجبان من أنواع وأعمار مختلفة وتطبخ للحصول على منتج نهائي لذيذ الطعم وناعم القوام والبنية، يتمثل الهدف الأساسي من تصنيع الأجبان المطبوخة بتحويل الكتلة المطاطية للجبن إلى كتلة قابلة للانصهار المتجانس، ويبرز استخدام النكهات في تحضير الجبن المطبوخ كالفريز والموز والشوكولا، بسبب الحاجة لإنتاج شكل جديد من السلع الغذائية ذو قيمة غذائية عالية وغير متوفر محلياً بحيث يلقى إقبالاً كبيراً من قبل المستهلكين. لذا **يهدف هذا البحث إلى** تصنيع الجبن القابل للمد مخبرياً بالطريقة المرجعية واستخدامها كشاهد، وتصنيعه بإضافة نكهات الفريز والموز والشوكولا، وتقييمه (كيميائياً وميكروبياً وحسياً واقتصادياً) واختيار الأفضل لتعميمه، ودراسة التغيرات الكيميائية والميكروبية التي تطرأ عليه أثناء التخزين لمدة ستة أشهر وذلك على درجتي حرارة (4 و25 مْ). وقد **أجري هذا البحث في** مخابر كلية الزراعة قسم علوم الأغذية بجامعة دمشق، ومديرية التجارة الداخلية وحماية المستهلك بدمشق. وقد **حصلنا على النتائج التالية:** أمكن الحصول على جبن مطبوخ قابل للمد وآخر منكّه بالفريز والموز والشوكولا جيد المواصفات باتباع الخلطات المقترحة، وازدادت نسبة المادة الجافة والحموضة معنوياً والبروتين والرماد والملح بشكل طفيف خلال تخزين عينات الجبن على درجتي الحرارة المدروستين وبلغت أعلى قيمها عند التخزين لستة أشهر، وكانت هذه الزيادة أكبر عند التخزين على الدرجة (25 مْ)، وانخفضت نسبة الدهن بشكل طفيف خلال تخزين عينات الجبن على درجتي الحرارة المدروستين وبلغت أدنى قيمها عند التخزين لستة أشهر، وكان هذه الانخفاض أكبر عند التخزين على الدرجة (25 مْ)، وارتفع تعداد البكتيريا الكلية وتعداد الفطور والخمائر خلال التخزين، وكان هذه الارتفاع أكبر عند التخزين على الدرجة (25 مْ) مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179). تفوق الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه المحضّر باتباع الخلطة المقترحة والحاوية على الفريز بنسبة (2 %) حسياً على باقي الخلطات تليها تلك الحاوية على

الموز بنسبة (2 %)، ثم الحاوية على الشوكولا بنسبة (2 %)، لم تطرأ تغيرات كبيرة في التركيب الكيميائي والحموضة والحمولة الميكروبية عند تخزين الجبن المطبوخ القابل للمد وكذلك المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز والموز والشوكولا لستة أشهر وعلى درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) وبقيت ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179).

Summary

Cheese is considered one of the most animal products consumption and the most common in Syria due to its high nutrient value. Processed cheese is produced from natural and ripened cheese. Cheese from deferent types and ages is mixed and processed to obtain delicious and smooth final product. The main objective of production processed cheese is conversion the elastic mass to homogeneous melting mass of cheese. Using flavors rises in preparation processed cheese like strawberry, banana and chocolate because needed to produce new form of food commodities with high nutrient value isn't available locally and high accepted from costumers. **This research aims to** laboratory manufacturing spreadable processed cheese by reference method and use it as control, manufacturing it with adding strawberry, banana and chocolate favors, evaluating it (chemically, microbiologically, sensory and economically), selecting the best to popularize, and studying the chemical and microbial changes during storage for six months at (4 and 25 ˚ C). **This investigation was carried out at** Damascus University-Faculty of Agriculture laboratories and internal trade and consumer protection directorate. **We take important results;** it is possible to obtain spreadable processed cheese and other flavored with strawberry, banana and chocolate with good properties by following suggested mixtures. Solids and acidity increased significantly, protein, ash and salt increased slightly during storage at studied temperatures. It reached to the highest values in samples stored for six months. This increasing was higher in storage at (25 ˚C). Fat percent decreased slightly during storage at studied temperatures and reached to the lowest values in samples stored for six months. This decreasing was higher in storage at (25 ˚C). Total account bacteria, molds and yeasts increased during storage. This increasing was higher in storage at (25 ˚C) and stayed under accepted levels in Syrian standard (no 2179:2007). Flavored spreadable processed cheese prepared following suggested mixture containing (2 %) strawberry was superior in sensory properties compared to other mixtures. Chemical composition, acidity and microbial load didn't change highly during storing spreadable processed cheese and this flavored with strawberry, banana and chocolate to six months at (4 and 25 ˚C) and stayed under accepted levels in Syrian standard (no 2179:2007).

أولاً – المقدمة Introduction

عرفت البشرية الحليب منذ القدم، واستخدمت حليب الأبقار منذ 6000 عام قبل الميلاد، يتميز الحليب بسرعة تخمره وإعطاء الطعم الحامضي، وعند رفع درجة حرارته يبدأ انفصال المصل ثم تشكل الخثرة، ومن خلال هذا التحول البسيط تطورت صناعة الأجبان. تعد الأجبان أحد أهم الأغذية الطبيعية متعددة الاستعمالات، ومن الأطباق الأساسية على المائدة حول العالم، يمكن إنتاج الأجبان الجيدة من حليب أغلب الثديات كالأبقار والأغنام والماعز والجاموس، كما يمكن حفظها لعدة شهور، وتنتج الأجبان في جميع أنحاء العالم بتنوع كبير من حيث النكهة، والقوام، والشكل، حيث تعد من الأغذية القديمة قدم البشرية.

بدأت صناعة الأجبان قبل 8000 عام، حيث يعتقد أن الأجبان قد نشأت في منطقة الهلال الخصيب، بين نهري دجلة والفرات (العراق حالياً)، يوجد حالياً ما يزيد عن 1000 صنف من الأجبان في جميع أنحاء العالم وكل منها فريد بنكهته وشكله.

تعتمد صناعة الأجبان في الأساس على نزع الماء وبالتالي تركيز دهن وكازئين الحليب، ويتم تنظيم عملية الحلمأة خلال العديد من العمليات المختلفة، وبدوره يتحكم مستوى الرطوبة، الملح، الـــ pH، ميكروفلورا الجبن بالتغيرات البيوكيميائية التي تحدث في الجبن، وبالتالي تحديد نكهة، رائحة، قوام المنتج النهائي. تؤثر خطوات التصنيع بشكل كبير في طبيعة ونوعية هذا المنتج، إضافة إلى أن تطور النكهة والقوام المميزين لكل صنف من أصناف الجبن يحدث خلال مراحل الإنضاج.

تمتلك الأجبان العديد من الفوائد الغذائية لغناه بالبروتين والكالسيوم، تختلف العادات الاستهلاكية وطرائق صناعة الجبن حول العالم بتباين الظروف الجغرافية والاقتصادية والمناخية، ومارست هذه التباينات تأثيرها للوصول إلى طرائق صناعة الجبن الحالية.

كانت أولى المحاولات لإنتاج جبن مطبوخ عام (1895) بدون إضافة أملاح استحلاب لكنها لم تنجح (Caric, 1993)، حيث لوحظ انكماش وتقلص الجبن بتأثير الحرارة عند تسخينه في

حمام مائي متحولاً إلى كتلة مطاطية وقد يصاحبها انفصال الدهن والماء، ولكن إضافة أملاح الاستحلاب مثل السترات والفوسفات مع التحريك يحول كتلة الجبن إلى كتلة قابلة للانصهار المتجانس وهذا هو المبدأ العام لإنتاج الجبن المطبوخ (Mayer, 1973)، وقد تمكن العالم السويسري Walter Gerbar في عام (1911) من إنتاج جبن مطبوخ عند معاملة جبن الإمنتال بالحرارة وسترات الصوديوم كملح استحلاب (Shimp, 1985)، ثم امتدت المحاولات الى أمريكا التي نشأت فيها صناعة الجبن المطبوخ بواسطة Kraft عام (1917) (Caric, 1993). تصنع الأجبان المطبوخة من الأجبان المنضجة والطازجة، حيث تخلط الأجبان من أنواع وأعمار مختلفة وتطبخ للحصول على منتج نهائي لذيذ الطعم وناعم القوام والبنية، حيث تتم العملية بشكل أساسي بوجود أملاح الاستحلاب مما يسمح بالحصول على خليط متجانس، بعدها تتم عملية بسترة المزيج للحصول على المنتج النهائي ذو سيولة كافية للتعبئة ويضمن التغليف المناسب المحافظة على جودة المنتج خلال التخزين الطويل.

لما كانت سورية من البلدان عالية الإنتاج والاستهلاك من الأجبان والمنتجات اللبنية بشكل عام والأجبان المطبوخة بشكل خاص، ونظراً للحاجة لمنتجات غذائية جديدة ذات قيمة غذائية عالية وغير متوفرة محلياً بالسوق وتلقى إقبالاً كبيراً من قبل المستهلكين بإضافة بعض النكهات المحببة للمستهلك بشكل عام وللأطفال بشكل خاص، ونظراً لقلة الدراسات في هذا المجال على المستوى المحلي على الرغم من أهميته، ولاسيما أن الجبن القابل للمد المنكه رائج بشكل كبير في أوروبا وأميركا، **كانت أهداف البحث:**

1- تصنيع الجبن القابل للمد مخبرياً بالطريقة المرجعية واستخدامها كشاهد.
2- تصنيع الجبن القابل للمد المنكه مخبرياً بإضافة نكهات الفريز والموز والشوكولا.
3- تقييم الجبن القابل للمد المنكه المصنع مخبرياً (كيميائياً وميكروبياً وحسياً واقتصادياً) واختيار الأفضل لتعميمه.
4- دراسة التغيرات الكيميائية والميكروبية التي تطرأ على الجبن القابل للمد المنكه المصنع مخبرياً أثناء التخزين مدة ستة أشهر وذلك على درجتي حرارة (4 و25 مْ).

ثانياً- الدراسة المرجعية Literature Review

يعدّ الحليب ومنتجات الألبان مصادر جيدة للبروتين والكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم والعديد من المعادن النادرة والفيتامين A والثيامين والريبوفلافين (Kons, 1972)، حيث يتم تحويل كمية كبيرة من الحليب المنتج في البلدان المدارية إلى منتجات أخرى كالسمن أو إلى نوع من المنتجات المركزة المتخمرة التي لا تحتاج إلى تبريد صناعي لحفظها، ومعظم هذه المنتجات تصنع إلى يومنا في المنازل أو في ورشات صغيرة بطريقة تقليدية ولكنها تدريجياً بدأت تصنع تجارياً، ويعدّ تصنيع هذه المنتجات المقبولة محلياً وذات فترة الصلاحية الطويلة عمل تجاري جيد بالنسبة للمعامل التي تصنع الحليب في البلدان المدارية (Payne, 1993).

الجبن:

الجبن هو اسم يطلق على مجموعة واسعة من منتجات التخمر اللبنية المنتجة من الحليب، حيث يتم تصنيع الجبن ذو فترة الصلاحية الطويلة مقارنة مع الحليب، ويمكن إنتاجه في مجال كبير من النكهات والأشكال في مختلف أنحاء العالم (Fox, 1993)، وعرّفت منظمة الصحة العالمية (WHO) الجبن بأنه المادة الطازجة أو المسواة، التي نحصل عليها بعد تخثر وفصل المصل من الحليب أو القشدة أو الحليب المفروز جزئياً أو خليط منها، ويعدّ الجبن المنتج اللبني الرئيسي في العالم وذلك حسب منظمة الزراعة والأغذية (FAO) ومنظمة الصحة العالمية (WHO)، حيث فاق الإنتاج العالمي من الجبن عام (2004) (8 مليون طن) (Whetstine *et al*., 2003).

ذكر Sandine وElliker عام (1988) أن هناك أكثر من 1000 نوع من الأجبان، ووصف Walter وHargrove عام (1983) أكثر من 400 نوع ووضعوا قوائم بأسمائها، بينما صنف Burkhalter وآخرون عام (1986) 510 نوع من الجبن، وهناك معتقد شائع أن الجبن تطور في منطقة الهلال الخصيب بين نهري دجلة والفرات في العراق قبل 8000 عام (Knopf, 1976).

1- تصنيع الجبن:

تتشابه التكنولوجيا الأساسية في تصنيع جميع أنواع الجبن، وينتج عن التغيرات البسيطة في الإجراءات المتبعة خلال التصنيع اختلافات كبيرة في منتج الجبن النهائي، وتطورت هذه التكنولوجيا بشكل كبير في السنوات الأخيرة (Varnam and Sutherland, 1994)، حيث يتحول الحليب إلى منتج مركز أقل قابلية للفساد، وتحتجز معظم بروتينات ودهون الحليب في الجبن، بينما تُفقد الأشكال الأكثر ذوباناً كسكر الحليب والكثير من العناصر المعدنية أثناء تشكل الخثرة (Lampert, 1992)، وأورد Shaw عام (1994) أن تصنيع الجبن يعني حفظ الحليب بصورة رئيسية من خلال خفض رقم pH وخفض النشاط المائي، حيث يأتي هذا المبدأ في الأجبان والأجبان الطرية بشكل خاص، ليتبع بعدها بعملية فصل المصل وتمليح الخثرة الناتجة.

2- كيمياء تشكل الأجبان:

يعد تحول الحليب من الطور السائل إلى الحالة الهلامية (التخثر) العملية الأساسية في جميع أنواع الأجبان، يتشكل الهلام من تخرب البروتين ويمكن أن تتم باستخدام أنزيمات البروتياز مثل الكيموزين أو المنفحة أو من خلال خفض رقم الحموضة حتى الوصول إلى نقطة قريبة من نقطة تعادل البروتينات أو باستخدام الحرارة المترافقة مع خفض الحموضة (Varnam and Sutherland, 1994).

3- كيمياء التخثر:

يتضمن معقد الكازئين أربعة أشكال (ألفا، بيتا، كابا، غاما)، ويساهم كازئين كابا في ثبات المعقد ضد التخثر، يهاجم أنزيم المنفحة أو الكيموزين الرابطة فينيل ألانين ميثيونين (105-106) في كازئين كابا مما يؤدي إلى تخرب معقد الكازئين (Shaw, 1994).

4- القيمة الغذائية للأجبان:

تتميز الأجبان بقيمتها الغذائية العالية، فهي غنية بالبروتينات والدهون والأملاح المعدنية كالكالسيوم والفوسفور، يتباين التركيب الكيميائي للأجبان بتباين أنواعها وبالتالي اختلاف قيمتها الغذائية (Atherton *et al*., 1977).

يساهم الجبن في تقليل الإصابة بأمراض القلب، ويؤدي تناوله في الوجبات الغذائية إلى تهدئة الأعصاب ومنع تسوس الأسنان (USDA, 2005). أكّد Hynes وزملاؤه عام (2003) أن الجبن من الأغذية الهاضمة لامتصاصه الحموضة الزائدة في المعدة، لذا فهو يخفف من الاضطرابات الهضمية، وينصح بتناوله في حالات الضعف العام والسكري والتهاب الأمعاء الحاد، وتتمثل المكونات الغذائية الأساسية للأجبان بما يلي:

أ) الدهن:

أورد Scott عام (1998) أن الأجبان الناتجة عن الحليب الكامل تحتوي على معظم الأحماض الدهنية (مشبعة وغير مشبعة)، ولكن تتسبب الأحماض الدهنية غير المشبعة تدريجياً في حدوث مشاكل ارتفاع حموضة المنتج، وتبلغ نسبة الدسم في الجبن الطازج (12 %) بينما تبلغ في الجبن المنضج بين (20-30 %)، يفضل المستهلكون بشكل عام الجبن عالي المحتوى من الدهن لأن ارتفاع نسبة الدهن تساهم إلى حد كبير في جودة النكهة.

أوضح Renner عام (1993) أن نكهة بعض أنواع الأجبان مثل التشيدر تتطور فقط عندما تكون نسبة الدهن في المادة الجافة على الأقل (40-50 %)، لأن النكهة تعود بصورة رئيسية إلى نواتج تحلل الدهن المتشكلة خلال إنضاج الجبن، على أي حال يوفر إنتاج الأجبان منخفضة الدهن فرص الحصول على منتجات جديدة توصف بأنها صحية لانخفاض محتواها من الدهن، من جهة أخرى وجد Jamesson عام (1990) أن الأجبان منخفضة الدهن أكثر قبولاً من الأجبان عالية الدهن. يبلغ تركيز الأحماض الدهنية الحرة في الجبن حوالي (1-5 غ/كغ)، ويوجد ارتباط ضعيف بين نسبة الأحماض الدهنية الحرة الطيارة في الأجبان ونكهتها (Renner, 1993).

ب) البروتين:

تأتي الأهمية الغذائية للأجبان من محتواها من البروتينات الحيوية، تتراوح نسبة البروتينات في مختلف أنواع الأجبان ببين (20-30%) وتتباين هذه النسبة ضمن النوع الواحد من الأجبان تبعاً لمحتواها من الدهن (Renner, 1993).

يجب أن تحتوي بروتينات غذاء الانسان على الأحماض الأمينية الأساسية للتغذية، تحتوي البروتينات الحيوانية على الأحماض الأمينية الأساسية بصورة أكبر من البروتينات النباتية، لذا فهي تمتلك قيمة حيوية أفضل (Scott, 1998)، يمكن أن تشكل الأجبان إضافة معنوية لهذه الأحماض الأمينية، وأورد Renner عام (1993) عند مقارنة تركيب بروتينات الحليب والأجبان من الأحماض الأمينة مع بروتين قياسي يحتوي على التراكيز المثالية من الأحماض الأمينية الأساسية في البروتين الغذائي، أن هنالك تطابق في تراكيز الأحماض الأمينية لبروتينات الأجبان والحليب الناتجة عنه مع تلك النموذجية باستثناء نسب الميثيونين والسيستين.

ج) العناصر المعدنية (الفوسفور والكالسيوم):

تتعادل نسبة تواجد الفوسفور والكالسيوم وأهميتها بين الحليب والأجبان (Scott, 1998)، وتغطي مائة غرام من الأجبان الطرية حوالي (30-40 %) من الاحتياج اليومي من الكالسيوم، و(12-20 %) من الاحتياج اليومي من الفوسفور، بينما تغطي مائة غرام من الأجبان القاسية كامل الاحتياج اليومي من الكالسيوم، و(40-50 %) من الاحتياج اليومي من الفوسفور (Renner, 1993)، ويعتقد أن استهلاك الأجبان في الولايات المتحدة الأميركية يغطي حوالي (25-42 %) من المتطلبات الغذائية من الكالسيوم (Tunick, 1987)، مع وجوب ملاحظة اختلاف نسب العناصر المعدنية باختلاف نسبة الدهن في الأجبان، حيث تحتوي الأجبان عالية المحتوى من الدهن على نسب أقل من الكاالسيوم والفوسفور (Renner, 1993).

لا تؤثر التغيرات الفيزيوكيميائية التي تحدث خلال التصنيع والإنضاج في القيمة الحيوية للكالسيوم حيث يبلغ معدل امتصاص الكالسيوم من جبن الشيدر (76.8 %) (Buchowski and Miller, 1990)، بينما يبلغ معدل امتصاص الإنسان للفوسفور (64 %) من الحليب و(62 %) من

الجبن (Renner, 1993)، كما كانت نسبة الكالسيوم إلى الفوسفور في الجبن مرغوبة من الناحية الغذائية (Andlow, 1977).

5- تصنيف الأجبان:

بذلت العديد من المحاولات لتصنيف الجبن إلى مجموعات، ليصبح بالإمكان وضع كل نوع من الجبن ضمن مجموعة معينة تتميز بصفات مشتركة. ومن الممكن أن يسمى نوع الجبن ذاته بأسماء مختلفة عند الانتقال من مكان لآخر، ويعزى تنوع الجبن إلى العديد من العوامل: الظروف البيئية، نوع وسلالة الحيوان، والطرق التصنيعية المختلفة.

يعتمد التصنيف التقليدي للجبن على محتوى الرطوبة حيث يصنّف الجبن إلى قاسي جداً، قاسي، نصف قاسي، نصف طري وطري (Fox *et al*., 1993)، وعلى الرغم من استخدام هذا التصنيف بشكل واسع إلا أنه يعاني من بعض العيوب لاحتواء المجموعة ذاتها على أجبان ذات صفات متباينة من حيث القوام والنكهة وطريقة التصنيع والإنضاج (Peres *et al*., 2002)، بهذا الشكل، فإن الميزات التي تحدد المُنتج (التركيب، تقنيات الإنتاج، نسبة الدسم) هي كثيرة ومختلفة، وكلها يمكن النظر إليها كمؤشرات مرجعية، وبناءً على ذلك ظهرت تصنيفات جديدة ومن بين أهم هذه التصنيفات تلك التي اعتمدت على النقاط التالية (Mucchetti and Neviani, 2006):

- تركيب الخثرة (قاسية، نصف قاسية، طرية).
- زمن الإنضاج (طازجة، منضجة، منضجة لفترة زمنية طويلة).
- درجة حرارة الطبخ (مطبوخة، غير مطبوخة).

6- الأجبان المطبوخة (المصهورة) Processed Cheese:

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

1) تصنيع الأجبان المطبوخة:

تصنع الأجبان المطبوخة (المصهورة) من فرم وطحن ومزج وتسخين نوع واحد أو أكثر من نوع من الأجبان الطازجة natural cheese بمستويات إنضاج مختلفة مثل (التشدر والأمنتال والايدم والجودا .... الخ) مع أملاح الاستحلاب ويمكن تدعيمه بإضافات غذائية مختلفة (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 والتحريك بتحويل قوام الجبن الطبيعي أثناء الطبخ الى 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 أن عملية الطبخ بمساعدة أملاح الاستحلاب والحرارة والتحريك تؤدي إلى تحويل الباراكازئينات غير الذائبة والموجودة على صورة هلام إلى صورة سائلة ثم تتحول الكتلة السائلة أثناء التبريد إلى هلام متماسك مرة أخرى وبذلك نحصل على نوع جديد من الجبن يختلف في صفاته عن الجبن الطبيعي المستخدم (Mayer, 1973).

2) كيمياء الأجبان المطبوخة:

تختلف الأجبان المطبوخة عن الأجبان الطازجة بأنها لا تصنع مباشرة من الحليب كما تصنع الأجبان الطازجة، وإنما تصنع من خليط من الأجبان الجافة ونصف الجافة والمنضجة بدرجات مختلفة مع إمكانية إضافة مدعمات غذائية أخرى (Fox *et al*., 2000)، فمثلاً ينصح بتصنيع الأجبان المطبوخة القابلة للمد باستعمال نسبة (30 %) من الجبن الجديد ونسبة (50 %) من الجبن متوسط الإنضاج ونسبة (20 %) من الجبن القديم (Klostermeyer, 1989) ويعتبر جبن التشدر والإمنتال والجودا والإيدام 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 المستخدم ودرجة إنضاجه ونوع ملح الاستحلاب وكميته وظروف التصنيع ونسبة الرطوبة (Tamime and younis, 1991)، حيث يعدّ 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، ويعبر عنه بنسبة الأزوت غير الذائب إلى الأزوت الكلي، ويجب ألا تقل نسبة الكازئين غير المتحلل عن (12 %) في المنتج النهائي للحصول على قوام ثابت (Caric, 1993)، كما يشترط بالجبن المستخدم في صناعة الجبن المطبوخ أن يكون ذو صفات حسية وميكروبية جيده للحصول على منتج جيد، إذ لا يمكن إنتاج جبن مطبوخ على درجة عالية من الجودة بدون استخدام جبن عالي الجودة، وتعزى الكثير من العيوب الحسية التي تظهر في الجبن المطبوخ لاستخدام أجبان ذات جودة متدنية، لكن الأجبان ذات العيوب الظاهرية الطفيفة تتحول بعملية الطبخ إلى ناتج متجانس خالي من عيوب القوام وذي خواص حفظ جيدة (Kosikowski, 1982).

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

تعمل أملاح الاستحلاب على إيقاف فاعلية الكالسيوم ثنائي التكافؤ في النظام البروتيني الذي يؤثر في ثبات هلام الجبن، وتفرقة التجمعات الجزيئية وفرد الإلتواء الجزيئي للبروتين، وزيادة امتصاصه للماء وبالتالي انتفاخه، وفصل الببتيدات وذوبانها واستحلاب الدهن وتثبيت المستحلب، و ضبط الرقم الهيدروجيني (Shimp, 1985)، وتعتمد نوعية وكمية ملح الاستحلاب المستعملة على نوع وعمر الجبن المستعمل والمواصفات المطلوبة في الناتج النهائي فعند استعمال جبن حديث التصنيع والذي يتميز بمستوى مرتفع من روابط الكالسيوم فإنها تحتاج الى كمية أكبر مما يحتاجه جبن قديم التصنيع (Shimp, 1985).

تؤثر حرارة الطبخ وسرعة الخلط ووقت التبريد والرقم الهيدروجيني في صفات الجبن المطبوخ المنتج، فيجب ألا يقل pH جبن القوالب عن (5.7)، وألا يزيد للجبن القابل للمد عن (5.7) (Berger *et al*., 1998).

تتميز الأجبان المطبوخة بطول مدة حفظها على درجات الحرارة العادية دون الحاجة إلى درجات حرارة منخفضة وقصر وقت تصنيعها وتجانسها وتنوعها من حيث النكهة والقوام، كذلك يمكن استخدام الأجبان الطازجة ذات العيوب التصنيعية الظاهرية الطفيفة مثل (الفراغات في الخثرة أو فتات أو قطع صغيرة أو قوالب مشوَهة) في تصنيعها، وكذلك تعبئتها في عبوات ذات أحجام وأشكال مختلفة مما يسهل تسويقها (Fox *et al*., 2000).

3) ميكروبيولوجيا الأجبان المطبوخة:

تحتفظ منتجات الأجبان المطبوخة بنوعيتها الجيدة من (6- 12) شهر عند تخزينها على درجة حرارة الغرفة، ولا تعد الأجبان المطبوخة من الأغذية المصنعة ولكنها شبيهة بها مع فترة صلاحية محددة (Berger *et al*., 1989)، وتترافق معظم مشاكل فترة الصلاحية والتخزين للأجبان المطبوخة مع التلوثات الميكروبية، ويمكن التخلص من الأخطار الميكروبية خلال إنتاج الأجبان المطبوخة بعملية التعقيم بالحرارة فوق العالية والبسترة السريعة مع التعبئة على درجة حرارة (85- 95 مْ) (Sturm, 1998)، ومن أهم الكائنات الحية الدقيقة التي تسبب فساد الأجبان نذكر:

Salmonella

توجد بكتيريا السالمونيلا عادة في الحليب الخام ولم يلاحظ وجودها في الأجبان، حيث يتطلب القضاء عليها تعريض الحليب الخام لحرارة (65 مْ) مدة (19– 43 ثانية) حسب النوع، ويبلغ الحد الأدنى للحرارة وpH المناسبين لنموها (6.5 مْ) و(pH= 4.5) (Johnson *et al*., 1990)، وقد لاحظ Glass وزملاؤه عام (1998) أن تخزين شرائح الأجبان المطبوخة المبسترة على درجة حرارة (30 مْ) مدة أربعة أيام أدى إلى تلوثها ببكتيريا السالمونيلا، وتمنع إضافة السوربات بتركيز (0.1 %) نمو هذه البكتيريا في شرائح الجبن المطبوخ (Smith and Hong-Shum, 2003).

Staphylococcus aureus

يحتوي الحليب الخام على الأنواع السامة من بكتيريا *Staphylococcus* ولكنها لا تتحمل درجة حرارة البسترة، على أي حال فإن سمومها لا تتخرب على حرارة البسترة، يتطلب القضاء على بكتيريا *S.aureus* في الحليب تعريضه لدرجة حرارة (65 مْ) مدة (63 ثانية)، ويبلغ الحد الأدنى من الحرارة والحموضة المناسبتين لنموها (7 مْ) و(pH= 4) (Johnson *et al*., 1990)، تتواجد هذه البكتيريا عادة على جلد الإنسان وفي مجاريه التنفسية ويحتمل وجودها كملوث قبل المعاملة، يتطلب نموها درجات حرارة بين (7– 46 مْ) وpH بين (2.5– 9) ونشاط مائي أكبر من (0.86)، ويمكن أن تنمو هذه البكتيريا عند نسبة ملح كلور الصوديوم بين (15– 20 %)، لاحظ Glass وزملاؤه عام (1998) أن تخزين شرائح الجبن المطبوخة المبسترة والملقحة ببكتيريا *S.aureus* لأربعة أيام على حرارة (30 مْ) سمح ببقاء هذه البكتيريا ولكن بدون نمو سريع، وتمنع إضافة السوربات بتركيز (0.1 %) نمو هذه البكتيريا في شرائح الجبن المطبوخ.

E.coli O157:H7

على الرغم من ارتباط هذه البكتيريا باللحوم، إلا أنه تم كشفها في الحليب الخام، وتعد هذه البكتيريا أقل انتشاراً في الجو من باقي أنواع البكتيريا السامة ويمكن أن تعد بدرجة أقل كملوث قبل المعاملة، يحتاج القضاء عليها في الحليب إلى تعريضه لدرجة حرارة (65 مْ) مدة (18 ثانية)، ويبلغ الحد الأدنى من الحرارة والحموضة المناسبتين لنموها (2.5 مْ) و(pH= 4.6)(Johnson *et al*., 1990)، لاحظ Glass وزملاؤه عام (1998) أن تخزين شرائح الأجبان المطبوخة المبسترة على درجة حرارة (30 مْ) مدة أربعة أيام أدى إلى زيادة تلوثها ببكتيريا *E.coli O157:H7*، وتمنع إضافة السوربات بتركيز (0.1 %) نمو هذه البكتيريا في شرائح الجبن المطبوخ (Smith and Hong-Shum, 2003).

الفطور

على الرغم من أن بعض أنواع الفطور تستعمل لإنضاج بعض أصناف الجبن، فإن نمو الفطور في أغلب الأصناف غير مرغوب فيه إذ تسبب الطعم المتعفن وبعض الطعوم الأخرى غير المرغوب بها، وأهم الأجناس الفطرية شائعة الانتشار في الجبن *Mucor, Alternaria, Aspergillus, Monilia, Penicellium, Gladosporium*، كما أن أنواع فطر *Geotrichum* تنمو

بغزارة على سطح الأجبان عالية الرطوبة (طيفور، 1993)، وتمنع إضافة السوربات والبروبيونات بتركيز (0.1 %) نمو هذه الفطور في شرائح الجبن المطبوخ (Smith and Hong-Shum, 2003).

ندرج فيما يلي جدول الحدود الجرثومية للأجبان المطبوخة حسب المواصفة القياسية السورية رقم (2179) لعام (2007):

جدول (1) الحدود الجرثومية للأجبان المطبوخة حسب المواصفة القياسية السورية 2179 لعام 2007

	الحدود/ غرام			
	ع	ق	م	ص
الاشريشية القولونية	5	2	20	210
السالمونيلا	5	صفر	خالي/25غ	–
الفطور	5	خالية	فحص ظاهري بالعين	–

ع: عدد وحدات العينة التي يجب تحليلها.

م: مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه في المنتج.

ق: الحد الأقصى لعدد وحدات العينة المسموح به هو ما يعطي رقماً أكبر من قيمة (م) ولا تصل إلى قيمة (ص).

ص: أقصى قيمة للحد الميكروبي يجب ألا تصل إليها أو تزيد عنها في أي وحدة من (ع).

4) أنواع الأجبان المطبوخة

تقسم الاجبان المطبوخة حسب الشكل وقابلة الانصهار والتركيب (Kosikowski, 1982) إلى:

- جبن القوالب المطبوخ Block processed cheese.
- جبن مطبوخ شرائح Slices processed cheese.
- جبن مطبوخ قابل للدهن processed cheese spread (معبأ في مرطبانات زجاجية أو أكواب أو أنابيب أو مغلف في رقائق من الألومنيوم).
- شبيه الجبن المطبوخ processed cheese analogues.

5) الجبن المطبوخ القابل للمد

يُصنع الجبن المطبوخ القابل للمد من مزيج أنواع مختلفة من الأجبان، حيث يتم فيه الحصول على الطبيعة السائلة الغروية للكازئين باستخدام الحرارة (الطبخ)، نتيجة التبادل الأيوني الذي يطرأ على أملاح الاستحلاب بفعل الحرارة، حيث تؤدي عملية الطبخ إلى تحويل البارا كازئين غير الذائب الموجود على شكل هلام بمساعدة ملح الاستحلاب (الصهر) والحرارة المناسبين إلى صورة سائلة، ثم تتحول الكتلة السائلة أثناء تبريدها وبتأثير قوى البلمرة الناجمة عن خفض الحرارة إلى حالة متماسكة تختلف عن الحالة الهلامية الأصلية، تتميز بنعومتها وتجانسها (Whetstine *et al*., 2003؛ النمر، 2003).

6) تأثير إضافة النكهة في الأجبان المطبوخة:

تضاف بعض النكهات للجبن المطبوخ القابل للمد بغية زيادة قبوله بحيث يكون تناوله ممتعاً وشهياً، وإعطاء نكهة مميزة كنكهة الليمون والبرتقال والفريز والكاكاو (Wendin *et al*., 2000)، حيث يمكن أن تستخدم نكهات مختلفة من الفواكه مثل الجوافة والمانجو والموز (El-Shabrawy *et al*., 2002)، كما تستخدم نكهات عصير الليمون أو البرتقال في غرب إفريقيا، والكاكاو في أمريكا الجنوبية، وعصير الفريز في أستراليا (Delahunty, 2006).

درس Hamad وIsmail عام (2013) إمكانية تطوير منتج جديد من الجبن من خلال إضافة مواد منكّهة للجبن الأبيض، فوجد أن إضافة الفلفل الأخضر لم تؤثر في الرقم الهيدروجيني ونسبة الدهن والمواد الصلبة الكلية والنيتروجين الكلي والنيتروجين الذواب وتعداد البكتيريا الكلية والفطريات والخمائر.

وجد Xiuling وزملاؤه عام (2011) لدى تصنيع الجبن المطبوخ المنكّه بالعنب البري ودراسة خصائصه، أن إضافة العنب البري أدت إلى رفع النسبة المئوية لحموضة المنتج، وتحسين بنيته وقوامه بشكل كبير، لكن النسب العالية من الإضافة أدت إلى تخريب الشبكة الكازيئينية نتيجة محتوى العنب البري المرتفع من الألياف، لذا تعدّ إضافة (10 %) من العنب البري النسبة المثالية للحصول على أفضل الخواص الحسية. عام (2016) صنّع Mohamed وShalaby جبن مطبوخ قابل للمد منكّه بالمشمش بثلاثة نسب (10، 20، 30 %)، ومحلى بنسب

مختلفة من السكر (5، 10، 15 %)، وقيّم الناتج كيميائياً وحسياً خلال التخزين على درجتي حرارة (5 مْ) و(25 مْ) مدة ثلاثة أشهر، حيث تبين أن إضافة المشمش والسكر أدت للحصول على منتج عالي المحتوى من المواد الصلبة الكلية والألياف والكربوهيدرات وفيتامين (A) والبوتاسيوم مقارنة بعينة الشاهد (بدون نكهة وسكر) التي احتوت على نسب أعلى من البروتين والرماد والنيتروجين الذواب والدهون في المادة الجافة ورقم الحموضة، كما تبين أن قوام الجبن المطبوخ المنكّه كان أقل جودة من عينة الشاهد من حيث القساوة والتماسك، كما لوحظ بالتقييم الحسي أن الجبن المنكّه كان أكثر قبولاً للمستهلك مع وجود فروقات ضئيلة بين نسب النكهات المستخدمة، حيث تبين أن الجبن المنكّه بالمشمش بنسبة (30 %) والمحلى بالسكر بنسبة (15 %) كان أكثر قبولاً مقارنة بباقي النسب في حين كانت عينة الشاهد أقلها قبولاً.

7) تأثير التخزين في الأجبان المطبوخة:

تعتمد التغيرات التي تطرأ على الأجبان المطبوخة خلال التخزين على تركيب وخواص المنتج الطازج وظروف التخزين، لاحظ Hamed وزملاؤه عام (1997) عند تخزين عينات لأجبان مطبوخة ناتجة عن عدة خلطات على درجة حرارة الغرفة لأربعة أشهر، انخفاض بسيط في نسبة الرطوبة والدهن والبروتين الكلي والذواب ورقم pH، وارتفاع نسبة ملح كلور الصوديوم خلال التخزين، كما لاحظ انخفاض مؤشرات النكهة والقوام واللون والقبول العام خلال التخزين، وأظهر التخزين لأربعة أشهر على درجة حرارة الغرفة تأثير بسيط في التركيب الكيميائي وتأثير أكبر في الجودة والخواص الريولوجية للأجبان المطبوخة.

وجد Singh وKanawjia عام (1989) انخفاض في الصفات الحسية للجبن المطبوخ كالنكهة والقوام عند التخزين في الدرجة (37 مْ) في حين لوحظ ارتفاع في التغيرات البيوكيميائية كرقم pH والبروتين الذواب والحموضة المعايرة على حرارة التخزين نفسها، ولاحظ Mohamed وShalaby عام (2016) أن تخزين الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالمشمش بثلاثة نسب (10، 20، 30 %)، والمحلى بنسب مختلفة من السكر (5، 10، 15 %) على درجتي حرارة (5 مْ) و(25 مْ) مدة ثلاثة أشهر يؤدي إلى خفض رقم حموضته نتيجة التخمر المستمر لسكر اللاكتوز وتحوله إلى حمض اللبن، ودرس Fazaa عام (1999) تأثير تخزين الجبن المطبوخ القابل للمد على درجة

حرارة (4 مْ) في بعض صفاته الكيميائية، حيث لاحظ انخفاضاً معنوياً في قيم الرقم الهيدروجيني والبروتين الذائب والكلي مقابل زيادة معنوية في قيم الحموضة والمادة الجافة والرماد وكلوريد الصوديوم والفوسفور.

بين Hamad وIsmail عام (2013) لدى دراسة تأثير التخزين في الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفلفل الأخضر على درجتي حرارة (5 مْ) و(25 مْ) عدم حدوث تغيرات معنوية في نسبة الدهن والنتروجين الكلي والملح. في حين لاحظا انخفاض الرقم الهيدروجيني خلال التخزين على درجتي الحرارة، كما تبين وجود زيادة في التعداد الكلي للبكتيريا وتعداد الفطور والخمائر خلال التخزين، ولاحظا أن هذه الزيادة أكبر عند التخزين على (25 مْ)، ولاحظا عدم وجود بكتيريا الكوليفورم و*E.coli* و*Salmonella* و*Staphylococcus aureus* خلال التخزين. ولاحظ Perveen وزملاؤه عام (2011) لدى دراسة تأثير التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(21 مْ) في خواص الجبن الكريمي انخفاض محتوى الرطوبة وارتفاع نسبة الحموضة كحمض لبن خلال التخزين، كما لاحظوا انخفاض الرقم الهيدروجيني مع تقدم فترة التخزين وكان هذا الانخفاض أكبر عند التخزين على الدرجة (21 مْ)، ولاحظوا زيادة في تعداد بكتيريا حمض اللبن وكانت هذه الزيادة أكبر عند التخزين على الدرجة (21 مْ)، وارتبط نمو هذه البكتيريا بصورة مباشرة بنسبة الحموضة، بالإضافة إلى وجود زيادة في التعداد الكلي للبكتيريا وتعداد الفطور والخمائر خلال التخزين.

وجد Fox وزملاؤه عام (2000) أن الحموضة العالية للجبن (رقم الحموضة المنخفض) تؤدي إلى انكماش الشبكة البروتينية وخروج الماء منها، كما لاحظوا أن قدرة الجبن المطبوخ على الاحتفاظ بالماء منخفضة جداً.

ثالثاً- مواد البحث وطرائقه Materials and Methods

1- تحضير الخثرة

تم شراء حليب البقر الطازج، من إحدى مزارع منطقة أبو جرش من مصدر واحد خلال فصل الربيع عام (2015) وعلى أربع دفعات كل دفعة (10 كغ) تقريباً، تم تحويله إلى خثرة حامضية وفق الخطوات التالية:

1) استلام الحليب.
2) تصفية الحليب باستخدام مصفاة من الستانلس ستيل للتخلص من الشوائب في حال وجودها.
3) غلي الحليب في طنجرة مصنوعة من الستانلس ستيل على درجة حرارة الغليان (حوالي 100 مْ) مع إضافة (5 غ) من حمض اللبن كثافته (1.206) والتحريك حتى بدء التخثر، مع الاستمرار بالغلي حتى تمام انفصال الخثرة.
4) تبريد الناتج ببطء على درجة حرارة الغرفة، ثم فصل الخثرة عن المصل باستخدام قطعة قماشية.

أخذت الخثرة الناتجة ذات الرطوبة المتجانسة وأجريت عليها الاختبارات الكيميائية حسب الطرائق المرجعية (AOAC, 2002) لضمان تجانس الطبخات على الشكل التالي:

1) تقدير الرطوبة

باستخدام طريقة التجفيف بالهواء الساخن على درجة حرارة (105 مْ) حتى ثبات الوزن، حيث وُزن (5 غ) من الخثرة في طبق تجفيف نظيف وجاف وموزون مسبقاً وقطره بحدود (5 سم)، ووضعت في فرن التجفيف على درجة حرارة (105 مْ) لمدة (2-3 ساعات)، حتى ثبات الوزن، ثم حسبت نسبة الرطوبة والمادة الجافة.

$$\text{النسبة المئوية للرطوبة} = \frac{\text{وزن العينة قبل التجفيف} - \text{وزنها بعد التجفيف}}{\text{وزن العينة قبل التجفيف}} \times 100$$

2) تقدير الدهن

باستخدام أنبوبة جربر (40 %)، حيث وُزن (3 غ) من الخثرة في الكأس الخاصة بأنبوبة جربر، ثم أضيف (10 مل) من حمض الكبريت المركز كثافته (1.825)، وأضيف (1 مل) كحول إيميلي، وكمية من الماء المقطر حتى يصل مستوى محتويات الأنبوبة إلى منتصف التدريج تقريباً، هضمت العينة ثم ثفلت لمدة لا تقل عن (5 دقائق)، وتمت قراءة العمود والتي تمثل النسبة المئوية للدهن في العينة بالنسبة للوزن الرطب ثم قمنا بالتحويل للنسبة المئوية للدهن بالنسبة للوزن الجاف.

3) تقدير نسبة الحموضة

أضيف إلى (10 غ) من عينة الخثرة المتجانسة والموضوعة في دورق مخروطي ماء مقطر درجة حرارته (40 مْ)، حتى حجم (100 مل)، ثم قمنا بسد الدورق والرج بشدة، بعدها قمنا بترشيح محتويات الدورق واستقبل الراشح في دورق أخر، ثم أُخذ (25 مل) من الرشاحة والتي تمثل (2.5 غ) من عينة الخثرة وعويرت بمحلول من الصودا الكاوية العشر نظامي بوجود مشعر الفينول فتالين حتى تحول اللون إلى اللون الوردي، يعبر عن الحموضة مقدرة كحمض لبن بالمعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للحموضة} = \frac{\text{حجم الصود الكاوية العشر النظامي} \times 0.009}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

أخذت الخثرة الناتجة واستخدمت في تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد وفق الخطوات المذكورة لاحقاً.

2- تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد بدءاً من الخثرة الحامضية مخبرياً

نفّذ في مخابر قسم علوم الأغذية بكلية الهندسة الزراعية جامعة دمشق، حيث تم التوصل إلى أفضل النسب من المواد الأولية والإضافات التي يمكن استخدامها في إنتاج جبن مطبوخ قابل للمد ذو خواص حسية جيدة من حيث اللون والطعم والرائحة والقوام من خلال التجربة

وبالاستفادة من الطرق التي اتبعها (صافيتا، 2015؛ Royyala، 2010؛ Penney، 2009)، بعد ذلك استخدمت هذه النسب في انتاج جبن مطبوخ قابل للمد منكّه بالفريز والموز والشوكولا بثلاثة نسب إضافة (1 %، 2 % و3 % من المنتج النهائي)، وبمعدل مكررين لكل خلطة، وفقا المراحل التالية:

1) تحضير الخلطة

أُخذ (400 غ) من الخثرة الحامضية وعجنت جيداً، ثم وُضعت في الخلاط الكهربائي، أُضيف إليها (100 غ) حليب مجفف كامل الدسم ماركة (Open Country) مصدر نيوزيلندي، وأُذيبت كمية (20 غ) من بيروفوسفات الصوديوم كملح استحلاب، و(3 غ) من ألجينات الصوديوم كمادة مثخنة، و(1 غ) من سوربات الصوديوم، و(1 غ) من بروبيونات الصوديوم، و(0.1 غ) من النيسين كمواد حافظة ضد الفطور والخمائر والبكتيريا الموجبة لصبغة غرام (Smith and Hong-Shum, 2003)، جميعها مصدر هندي شركة (Titan Biotech Ltd)، و(2 غ) من ملح الطعام، وأكمل الوزن إلى (1000 غ) بإذابة المكونات السابقة في (352.9 غ) من المصل الناتج عن فصل الخثرة، وخُلطت حتى تمام التجانس وتُركت مدة (20-30 دقيقة) ليتم تشكيل المستحلب وتجانس الخلطة، وضُبط رقم الحموضة بين (5.4-5.6) بإضافة حمض اللبن كثافته (1.206) وباستخدام جهاز قياس رقم الحموضة ماركة (Metrohm) مصدر سويسري، ويبين الجدول (2) المكونات المستخدمة في تحضير (1000 غ) من الجبن القابل للمد.

جدول (2) المكونات المستخدمة في تحضير (1000غ) من الجبن القابل للمد

المكونات	خثرة	مصل	زبدة حيوانية	حليب مجفف	ملح طعام
الوزن (غ)	400	352.9	120	100	2
النسبة المئوية %	40	35.29	12	10	0.2
المكونات	بيروفوسفات الصوديوم	ألجينات الصوديوم	بروبيونات الصوديوم	سوربات الصوديوم	نيسين
الوزن (غ)	20	3	1	1	0.1
النسبة المئوية %	2	0.3	0.1	0.1	0.01

2) الطبخ

وُضعت الخلطة في وعاء من الستانلس ستيل، وسُخن ضمن حمام مائي على الدرجة (55 مْ)، وأضيف (120 غ) زبدة حيوانية (من السوق المحلية)، ثم رُفعت درجة حرارة الحمام المائي إلى الدرجة (100 مْ) مع التحريك المستمر للخلطة باستخدام الخلاط الكهربائي حتى وصول حرارة الخلطة إلى الدرجة (90 مْ) وتركت على هذه الدرجة مدة (5 دقائق).

3) التعبئة

تم تعبئة الجبن الناتج على حرارة (90 مْ) في عبوات زجاجية سعة (100 غ) معقمة مسبقاً ومحكمة الإغلاق (من السوق المحلية)، ووُضعت بشكل مقلوب لفترة زمنية كافية لتعقيم الأغطية.

4) التخزين

قسمت عبوات الجبن الناتجة إلى قسمين، خُزّن الأول على حرارة البراد (4 مْ) مدة ستة أشهر، أما الثاني فخُزّن على حرارة الغرفة (25 مْ) مدة ستة أشهر واعتبرت كشاهد.

3- تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بنكهة الفريز

اتبعت نفس خطوات تصنيع الجبن القابل للمد المذكورة أعلاه، وأضيف (10، 20، 30 غ) من نكهة الفريز مصدر ألماني شركة (Samurais)، بعد إضافة الزبدة إلى كل خلطة على حدة، ووضعت بالخلاط ثانية حتى التجانس.

4- تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بنكهة الموز

اتبعت نفس خطوات تصنيع الجبن القابل للمد المذكورة أعلاه، وأضيف (10، 20، 30 غ) من نكهة الموز مصدر ألماني شركة (Samurais)، بعد إضافة الزبدة إلى كل خلطة على حدة، ووضعت بالخلاط ثانية حتى التجانس.

5- تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بنكهة الشوكولا

اتبعت نفس خطوات تصنيع الجبن القابل للمد المذكورة أعلاه، وأضيف (10، 20، 30 غ) من نكهة الشوكولا المحضرة بخلط السكر مع الكاكاو من السوق المحلية بنسبة (1 إلى 3)، بعد إضافة الزبدة إلى كل خلطة على حدة، ووضعت بالخلاط ثانية حتى التجانس.

6- الاختبارات الميكروبية للجبن المنتج: أجريت حسب طريقة (American Public Health Association, 1984):

1) تعداد البكتيريا الكلية:

أجريت باستخدام بيئة الآغار المغذي المعقمة ماركة (SIFIN) منشأ ألماني، والتي يتكون الليتر الواحد منها من ((5 غ) بيبتون كازئين، (2.5 غ) مستخلص خميرة، (1 غ) غلوكوز، (10 غ) آغار)، حيث أُخذ (1 مل) من التخفيف (10^{-1}) المحضر باستخدام محلول الببتون، ووزعت في أطباق بتري معقمة، وصبت فوقها البيئة، بمعدل (15 مل) تقريباً لكل طبق بعد تبريدها إلى حوالي (50 مْ)، وحُركت الأطباق حركة دائرية رحوية لضمان توزيع العينة بشكل متجانس في الطبق وعدم وجود فقاعات هوائية، ثم تركت حتى التصلب، وحضّنت بشكل مقلوب في حاضنة نوع (ILW 115 TOP) موديل (IW1TE 09711) بلد المنشأ الاتحاد الأوروبي، مدة (48 ساعة) على حرارة (37 مْ).

2) تعداد الفطور والخمائر:

باستخدام بيئة ديكستروز البطاطا المعقمة ماركة (MERCK) منشأ ألماني، يتكون الليتر الواحد منها من ((4 غ) مستخلص بطاطا، (20 غ) D غلوكوز، (15 غ) آغار- آغار)، حيث أُخذ (1 مل) من التخفيف (10^{-1}) المحضر باستخدام محلول الببتون، ووزعت في أطباق بتري معقمة، وصبت فوقها البيئة، ثم تركت حتى التصلب، وحضّنت بشكل مقلوب مدة (72 ساعة) على حرارة (25 مْ).

3) تعداد الكوليفورم:

تم بالزرع على بيئة الآغار البنفسجي الأحمر والأصفر (V.R.B.A) المعقمة ماركة (MERCK) منشأ ألماني، يتكون الليتر الواحد منها من ((7 غ) بيبتون، (3 غ) مستخلص الخميرة، (10 غ) سكر اللاكتوز، (5 غ) ملح طعام (1.5 غ) أملاح الصفراء، (0.03 غ) أحمر الفينول، (0.002 غ) كريستال البنفسجي، (15 غ) آغار)، حيث وُضع (1 مل) من التخفيف (10^{-1}) المحضر باستخدام محلول الببتون في أطباق بتري معقمة، وصبت فوقها البيئة، وتركت حتى التصلب، ثم حُضنت بشكل مقلوب على درجة (37 مْ) مدة (24 ساعة).

4) تعداد *E.coli*:

أجريت بالزرع على بيئة الآغار البنفسجي الأحمر والأصفر (V.R.B.A) المعقمة ماركة (MERCK) منشأ ألماني، حيث وُضع (1 مل) من التخفيف (10^{-1})، المحضر باستخدام محلول الببتون في أطباق بتري معقمة، وصبت فوقها البيئة، وتركت حتى التصلب، ثم حُضنت بشكل مقلوب على حرارة (44.5 مْ) مدة (24 ساعة).

5) تعداد *Salmonella*:

أجري اختبار الكشف عن بكتيريا *Salmonella* بطريقة التخطيط على بيئة S-S agar المعقمة ماركة (SIFIN) منشأ ألماني، والتي يتكون الليتر الواحد منها من ((7.7 غ) بيبتون، (1.5 غ) Ox bile، (7 غ) ثيوسلفات الصوديوم، (5 غ) مستخلص لحم، (2.3 غ) مستخلص خميرة، (10 غ) آغار، (10 غ) لاكتوز، (5 غ) سترات الصوديوم، (1 غ) سترات الأمونيوم، (0.7 ملغ) أخضر بريليانت، (0.25 ملغ) Neutral red)، والتحضين (48 ساعة) على حرارة (37 مْ)، بعد التنشيط الأولي على وسط BPW المعقم على درجة حرارة (37 مْ) مدة (24 ساعة) والتنشيط الانتقائي على بيئة سيلينيت السيستين المعقمة ماركة (SIFIN) منشأ ألماني، والتي يتكون الليتر الواحد منها من ((3.5 غ) ببتون اللحم، (1.5 غ) ببتون كازئين، (4 غ) لاكتوز، (6.5 غ) فوسفات البوتاسيوم ثنائية الهيدروجين، (3.5 غ) فوسفات الهيدروجين ثنائية البوتاسيوم، (4 غ) سيلينيت الصوديوم،

(0.01 غ) سيستين)، عند درجة حرارة (37 مْ) مدة (24 ساعة)، ثم الاختبار التأكيدي بالتخطيط على بيئة TSI المائلة المعقمة ماركة (SIFIN) منشأ ألماني، والتي يتكون الليتر الواحد منها من ((10 غ) ببتون كازئين، (10 غ) ببتون لحم، (3 غ) مستخلص لحم، (3 غ) مستخلص خميرة، (5 غ) كلوريد الصوديوم، (10 غ) لاكتوز، (10 غ) سكروز، (1 غ) غلوكوز، (0.5 غ) سترات الأمونيوم، (0.5 غ) ثيوسلفات الصوديوم، (0.024 غ) أحمر الفينول، (12 غ) آغار– آغار)، والتحضين على حرارة (37 مْ) لمدة (24 ساعة) (المواصفة القياسية السورية 4277، 2001).

6) تعداد *Staphylococcus aureus*

نفذ بالزرع على بيئة Baird Parker المعقمة ماركة (SIFIN) منشأ ألماني، والتي يتكون الليتر الواحد منها من ((10 غ) كازئين البنكرياس، (5 غ) مستخلص اللحم، (1 غ) مستخلص الخميرة، (5 غ) كلوريد الليثيوم، (20 غ) آغار، (12 غ) غلايسين، (10 غ) بيروفات الصوديوم)،ويضاف لها بعد التعقيم والتبريد مستخلص صفار البيض ماركة (SIFIN) منشأ ألماني، حيث لُقحت الأطباق الحاوية على البيئة باستخدام (1 مل) من التخفيف (10^{-1})، المحضر باستخدام محلول الببتون، وتركت حوالي (15 دقيقة) قبل وضع الأطباق في الحاضنة، ثم حضنت بشكل مقلوب على حرارة (37 مْ) مدة (48 ساعة).

7– الاختبارات الكيميائية للجبن المنتج: أجريت الاختبارات الكيميائية حسب الطرائق المرجعية (AOAC, 2002) كما يلي:

1) تقدير الرطوبة

باستخدام طريقة التجفيف بالهواء الساخن على درجة حرارة (105 مْ) حتى ثبات الوزن، حيث وُزن (3-5 غ) من الجبن في طبق تجفيف نظيف وجاف وموزون مسبقاً وقطره بحدود (5 سم)، ووضع في فرن التجفيف على درجة حرارة (105 مْ) مدة (2-3 ساعات)، حتى ثبات الوزن، ثم حسبت نسبة الرطوبة والمادة الجافة.

$$\text{النسبة المئوية للرطوبة} = \frac{\text{وزن العينة قبل التجفيف} - \text{وزنها بعد التجفيف}}{\text{وزن العينة قبل التجفيف}} \times 100$$

2) تقدير الدهن

باستخدام أنبوبة جربر (40 %)، حيث وُزن (3 غ) من الجبن في الكأس الخاصة بأنبوبة جربر، ثم أضيف (10 مل) من حمض الكبريت المركز كثافته (1.825)، وأضيف (1 مل) كحول إيميلي، وكمية من الماء المقطر حتى يصل مستوى محتويات الأنبوبة إلى منتصف التدريج تقريباً، هضمت العينة وثُفّلت باستخدام مثفلة نوع (Funke Gerber) ألمانية المنشأ تدور بسرعة (1200 دورة /الدقيقة) مدة لا تقل عن (5 دقائق)، وتمت قراءة العمود والتي تمثل النسبة المئوية للدهن في العينة بالنسبة للوزن الرطب، ثم قمنا بالتحويل للنسبة المئوية للدهن بالنسبة للوزن الجاف.

3) تقدير البروتين

باستخدام طريقة ميكرو كلداهل، والتي تعتمد على هضم المادة الغذائية بحمض الكبريت المركز مدة (4 ساعات) بوجود حبوب الهضم، وحيث يتم تحويل جميع مركبات النتروجين إلى أمونيا في مرحلة التقطير وذلك باستخدام محلول مركز من الصودا الكاوية في وحدة التقطير لتستقبل الأمونيا الناتجة كمياً في محلول معروف العيارية من حمض كلور الماء مع مشعر الفينول فتالين وبمعادلة الكمية الزائدة من الحمض بمحلول قلوي معروف النظامية يمكن الحصول على النسبة المئوية للآزوت في العينة ثم يتم الضرب بعامل التحويل (6.38) للحصول على نسبة البروتين.

$$\text{النسبة المئوية للآزوت} = \frac{\{(\text{حجم الحمض القياسي} \times \text{تركيزه}) - (\text{حجم ماءات الصوديوم} \times \text{تركيزه})\} \times 1.4007}{\text{وزن عينة التحليل}}$$

$$\text{النسبة المئوية للبروتين} = \text{النسبة المئوية للآزوت} \times 6.38$$

4) تقدير الرماد

باستخدام طريقة الترميد، حيث وُزن (3 غ) من العينة في بوتقة من البورسلان نظيفة وجافة ومعلومة الوزن، ثم وُضعت البوتقة في المرمدة على درجة حرارة (550 مْ) مدة (4

ساعات) حتى ظهور اللون الرمادي الفاتح، ثم أُخرجت البوتقة من المرمدة، وبُردت تدريجياً، ثم وُزنت وحسبت نسبة الرماد كما يلي:

$$\text{النسبة المئوية للرماد} = \frac{\text{وزن الرماد}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

5) تحديد الحموضة

أضيف إلى (10 غ) من عينة الجبن المتجانسة والموضوعة في دورق مخروطي ماء مقطر درجة حرارته (40 مْ)، حتى حجم (100 مل)، ثم قمنا بسد الدورق والرج بشدة، بعدها قمنا بترشيح محتويات الدورق واستقبل الراشح في دورق أخر، ثم أُخذ (25 مل) من الرشاحة والتي يمثل (2.5 غ) من عينة الجبن وعيرت بمحلول من الصودا الكاوية العشر نظامي وبوجود دليل (مشعر) من الفينول فتالين حتى تحول اللون إلى اللون الوردي. يعبر عن الحموضة مقدرة كحمض لبن بالمعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للحموضة} = \frac{\text{حجم الصود الكاوية العشر النظامي} \times 0.009}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

6) تحديد نسبة ملح الطعام NaCl

باستخدام طريقة مور، بالمعايرة بنترات الفضة (0.1 N)، حتى ظهور اللون الأحمر الآجري بوجود محلول كرومات البوتاسيوم كمشعر.

8- التقييم الحسي

أجري نوعان من الاختبارات الحسية لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد بعد التصنيع مباشرة، الأول حسب (الجدول 3) والذي يعتمد سلماً من (18) درجة قام به فريق متخصص من قسم علوم الأغذية مؤلف من (10) أشخاص، حيث أعطي للطعم والنكهة (10) درجات، القوام والبنية (5) درجات، واللون والمظهر (3) درجات (Afnor, 1993)، أما النوع الثاني فقد اعتمد من قبل المستهلك باستخدام درجات الإعجاب والقبول (Hedonic Scale) والمدرج ما بين (9) درجات

(يعجبني لدرجة كبيرة جداً) ودرجة واحدة (لا يعجبني لدرجة كبيرة جداً) (الجدول 4) (Larmond, 1982).

يبين الجدول (3) التقييم الحسي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد من قبل المختصين.

جدول رقم (3) التقييم الحسي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد

رقم العينة	النكهة (الطعم والرائحة) 0-10	القوام والبنية 0-5	اللون والمظهر 0-3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

ويبين الجدول (4) تقييم المستهلك لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد.

جدول رقم (4) تقييم المستهلك لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد

درجة الاعجاب والقبول	الخلطات									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
يعجبني لدرجة كبيرة جداً										
يعجبني لدرجة كبيرة										
يعجبني لدرجة متوسطة										
يعجبني لدرجة قليلة										
يعجبني ولا يعجبني										
لا يعجبني لدرجة قليلة										
لا يعجبني لدرجة متوسطة										
لا يعجبني لدرجة كبيرة										
لا يعجبني لدرجة كبيرة جداً										

9- تكاليف الإنتاج

حُسبت نسبة الزيادة في تكاليف الإنتاج لكل نكهة على حده وبنسبها المدروسة باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للزيادة في تكلفة الإنتاج} = \frac{\text{تكلفة إنتاج 100غ من الجبن القابل للمد المنكه} - \text{تكلفة إنتاج 100غ من الجبن القابل للمد}}{\text{تكلفة إنتاج 100غ من الجبن القابل للمد}} \times 100$$

10- التحليل الإحصائي

1) أجريت الاختبارات على ثلاثة مكررات وسجلت نتائج المتوسطات± الانحراف المعياري.
2) أجري اختبار تحليل التباين ANOVA باعتبار التجربة عاملية بتصميم قطاعات عشوائية كاملة وتحديد الفروقات بين المتوسطات باستخدام اختبار L.S.D على درجة معنوية (0.05).

رابعاً- النتائج والمناقشة Results and Discussion

1- التركيب الكيميائي للمواد الأولية المستخدمة في صناعة الجبن

يبين الجدول (5) التركيب الكيميائي للمواد الأولية المستخدمة في صناعة الجبن

جدول (5) التركيب الكيميائي للمواد الأولية المستخدمة في صناعة الجبن

التركيب الكيميائي %	الحليب المجفف	الخثرة	الزبدة	الكاكاو
المادة الجافة	97.61±0.39	26.35±0.15	87.00±0.50	94.50±0.50
الدهن	26.00±0.30	16.00±0.60	85.50±0.40	23.28±0.38
الحموضة	0.18±0.07 كحمض لبن	0.11±0.02 كحمض لبن	1.40±0.20 كحمض اوليك	----

تعبر هذه النتائج عن متوسط لثلاثة مكررات±الانحراف المعياري

بينت نتائج تحليل كل من الحليب المجفف كامل الدسم والزبدة والكاكاو بأنها مطابقة للمواصفات القياسية السورية ذوات الأرقام (387، 2008؛ 196، 2012؛ 1857، 1999) على التوالي، كما تبين بالتحليل أن الخثرة ذات مواصفات جيدة.

2- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد (غير المنكه المستخدم كشاهد):

يبين الجدول (6) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (6) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد خلال التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ)

التركيب الكيميائي %	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
رطوبة	4 مْ	60.92± 0.06^{a}	60.88± 0.03^{ab}	60.82± 0.02^{ab}	60.76± 0.17^{b}	60.60± 0.14^{c}
	25 مْ	60.92± 0.02^{a}	60.82± 0.02^{b}	60.72± 0.03^{c}	60.57± 0.04^{d}	60.32± 0.03^{e}
مادة جافة	4 مْ	39.08± 0.06^{a}	39.12± 0.03^{ab}	39.18± 0.02^{ab}	39.24± 0.02^{b}	39.40± 0.17^{c}
	25 مْ	39.08± 0.02^{a}	39.18± 0.02^{b}	39.28± 0.03^{c}	39.43± 0.03^{d}	39.68± 0.03^{e}
دهن بالمادة الجافة	4 مْ	51.18± 0.16^{a}	51.12± 0.26^{a}	51.05± 0.43^{a}	50.97± 0.25^{a}	50.51± 0.05^{a}
	25 مْ	51.18± 0.46^{a}	51.05± 0.44^{a}	50.66± 0.20^{a}	50.22± 0.48^{a}	49.65± 0.42^{a}
بروتين	4 مْ	12.25± 0.18^{a}	12.29± 0.10^{a}	12.31± 0.27^{a}	12.35± 0.18^{a}	12.40± 0.13^{a}
	25 مْ	12.25± 0.09^{a}	12.30± 0.13^{a}	12.35± 0.14^{a}	12.41± 0.10^{ab}	12.58± 0.04^{b}
رماد	4 مْ	3.74± 0.05^{a}	3.76± 0.05^{a}	3.79± 0.03^{a}	3.80± 0.04^{a}	3.86± 0.06^{a}
	25 مْ	3.74± 0.04^{a}	3.75± 0.04^{ab}	3.82± 0.03^{b}	3.86± 0.04^{cb}	3.91± 0.05^{c}
حموضة	4 مْ	1.01± 0.03^{a}	1.08± 0.05^{ab}	1.13± 0.03^{b}	1.15± 0.04^{b}	1.23± 0.05^{c}
	25 مْ	1.01± 0.03^{a}	1.10± 0.05^{b}	1.19± 0.05^{c}	1.27± 0.04^{c}	1.43± 0.04^{d}
ملح	4 مْ	0.72± 0.03^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}	0.73± 0.03^{a}
	25 مْ	0.72± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}	0.73± 0.03^{a}	0.74± 0.04^{a}	0.74± 0.04^{a}

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لشهر وشهرين وتلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى من حيث

نسبة الرطوبة والمادة الجافة، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لثلاثة أشهرمن جهة وستة أشهر من جهة أخرى، إضافة لوجود فروقات معنوية بين الفترة الأخيرة وباقي فترات التخزين، كما تبين وجود فروقات معنوية بين جميع العينات عند تخزينها على درجة حرارة (25 مْ)، ولوحظ انخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع نسبة المادة الجافة خلال التخزين على الدرجتين المدروستين لتبلغ الرطوبة أدنى قيمها (60.60±0.14، 60.32±0.03 %) والمادة الجافة أعلى قيمها (39.40±0.17، 39.68±0.03 %) على التتالي عند نهاية فترة التخزين لستة أشهر، وهذا يتفق مع (Perveen *et al*., 2011; Fox *et al*., 2000; Fazaa, 1999)، وكان هذا الانخفاض في الرطوبة والارتفاع في المادة الجافة أكبر عند التخزين على حرارة (25 مْ). وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن خلال جميع فترات التخزين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الدهن والبروتين والرماد، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة على درجة حرارة (25 مْ) خلال جميع فترات التخزين من حيث محتواها من الدهن. ولوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن حديثة التصنيع والمخزنة لشهر والمخزنة لشهرين على درجة حرارة (25 مْ) من حيث محتواها من البروتين، إضافة لعدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لثلاثة أشهر مقارنة مع باقي الفترات وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، بينما كانت الفروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لستة أشهر وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وشهرين، وتبين حدوث زيادة في نسبة البروتين خلال التخزين على درجة حرارة (25 مْ) بنسبة أكبر منه على درجة حرارة (4 مْ)، ولوحظت أعلى نسبة من البروتين في عينة الجبن المخزنة لستة أشهر (12.40±0.13، 12.58±0.04 %) على التتالي، كما بينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لشهر وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهرين على درجة حرارة (25 مْ) من حيث محتواها من الرماد، وكذلك بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر وتلك المخزنة لشهرين ولستة أشهر، بينما كانت الفروقات معنوية بين عينات الجبن حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر وستة أشهر، كما كانت الفروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لشهر وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، بالإضافة إلى وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لشهرين وتلك حديثة التصنيع

والمخزنة لستة أشهر، حيث بلغت أعلى قيمها عند التخزين لستة أشهر (3.86±0.06، 3.91±0.05 %) على التتالي وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لمدة شهر وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهرين وثلاثة أشهر على درجة حرارة (4 مْ) من حيث نسبة الحموضة، بينما كانت الفروقات معنوية بين عينات الجبن حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر وستة أشهر، كما كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مع باقي فترات التخزين، وتبين عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لشهرين ولثلاثة أشهر على درجة حرارة (25 مْ) من حيث نسبة الحموضة، بينما كانت الفروقات معنوية بين عينات الجبن خلال باقي فترات التخزين، حيث وجد ازدياد نسبة الحموضة خلال التخزين لتبلغ أعلى قيمها في عينات الجبن المخزنة لستة أشهر (1.23±0.05، 1.43±0.04 % كحمض لبن) على التتالي وهذا يتفق مع (Mohamed and Shalaby, 2016; Hamad and Ismail, 2013; Perveen *et al.*, 2011; Fazaa, 1999) ويعزى إلى تخمر سكر اللاكتوز إلى حمض اللبن، وكانت هذه الزيادة أكبر عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن خلال فترات التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) من حيث نسبة الملح وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013).

3- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (1 %):

يبين الجدول (7) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (7) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و (25 مْ)

التركيب الكيميائي %	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
رطوبة	4 مْ	60.40± 0.04^{a}	60.34± 0.02^{ab}	60.30± 0.04^{b}	60.22± 0.03^{c}	60.15± 0.04^{d}
	25 مْ	60.40± 0.04^{a}	60.30± 0.04^{b}	60.21± 0.03^{c}	60.09± 0.03^{d}	59.87± 0.04^{e}
مادة جافة	4 مْ	39.60± 0.04^{a}	39.66± 0.02^{ab}	39.70± 0.03^{b}	39.78± 0.04^{c}	39.85± 0.04^{d}
	25 مْ	39.60± 0.03^{a}	39.70± 0.04^{b}	39.79± 0.03^{c}	39.91± 0.03^{d}	40.13± 0.04^{e}
دهن بالمادة الجافة	4 مْ	50.00± 0.26^{a}	49.92± 0.22^{a}	49.87± 0.41^{a}	49.52± 0.20^{a}	49.44± 0.27^{a}
	25 مْ	50.00± 0.26^{a}	49.87± 0.19^{ab}	49.76± 0.46^{ab}	49.36± 0.25^{b}	49.09± 0.18^{bc}
بروتين	4 مْ	12.16± 0.18^{a}	12.19± 0.10^{a}	12.21± 0.26^{a}	12.25± 0.18^{a}	12.30± 0.13^{a}
	25 مْ	12.16± 0.09^{a}	12.21± 0.12^{a}	12.27± 0.14^{a}	12.33± 0.10^{ab}	12.47± 0.03^{b}
رماد	4 مْ	3.66± 0.05^{a}	3.67± 0.05^{a}	3.69± 0.03^{a}	3.72± 0.04^{ab}	3.80± 0.06^{b}
	25 مْ	3.66± 0.04^{a}	3.69± 0.04^{ab}	3.71± 0.03^{ab}	3.76± 0.04^{b}	3.85± 0.05^{c}
حموضة	4 مْ	0.97± 0.03^{a}	1.01± 0.05^{ab}	1.05± 0.03^{b}	1.08± 0.04^{b}	1.17± 0.05^{c}
	25 مْ	0.97± 0.03^{a}	1.07± 0.05^{b}	1.18± 0.05^{c}	1.25± 0.04^{c}	1.42± 0.04^{d}
ملح	4 مْ	0.72± 0.03^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.73± 0.03^{a}
	25 مْ	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.03^{a}	0.73± 0.04^{a}	0.74± 0.04^{a}

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (1 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لشهر مقارنة بحديثة الصنع والمخزنة لشهرين من حيث نسبة الرطوبة

والمادة الجافة، في حين كانت الفروقات معنوية بين الجبن المصنع حديثاً وذلك المخزن لشهرين وثلاثة وستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر والمخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، كما أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين جميع العينات عند تخزينها على حرارة (25 مْ)، ولوحظ انخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع نسبة المادة الجافة خلال التخزين على الدرجتين المدروستين لتبلغ الرطوبة أدنى قيمها (60.15±0.04، 59.87±0.04 %) والمادة الجافة أعلى قيمها (39.85±0.04 ، 40.13±0.04 %) على التتالي عند نهاية فترة التخزين لستة أشهر وهذا يتفق مع (Perveen *et al*., 2011; Fox *et al*., 2000; Fazaa, 1999)، وكان هذا الانخفاض في الرطوبة والارتفاع في المادة الجافة أكبر عند التخزين على حرارة (25 مْ)، كما لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) من حيث محتواها من الدهن والملح وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، وعدم وجود فروقات معنوية بين فترات التخزين للعينات المدروسة والمخزنة على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من البروتين، وعدم وجود فروقات معنوية بين الجبن المخزن لثلاثة أشهر مع باقي فترات التخزين على درجة حرارة (25 مْ)، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مع باقي فترات التخزين، وتبين حدوث زيادة في نسبة البروتين خلال التخزين على درجة حرارة (25 مْ) بنسبة أكبر منه على درجة حرارة (4 مْ)، حيث لوحظت أعلى قيمة للبروتين في العينات المخزنة لستة أشهر (12.30±0.13، 12.47±0.03 %) على التتالي، كما تبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين الجبن المخزن لثلاثة أشهر مع باقي فترات التخزين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الرماد، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، كما لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لشهر وشهرين وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لثلاثة أشهر على حرارة (25 مْ)، بينما كانت الفروقات معنوية بين عينات الجبن المصنّع حديثاً وتلك المخزنة لثلاثة أشهر ولستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي الفترات، حيث لوحظت أعلى قيمة للرماد في العينات المخزنة لستة أشهر(3.80±0.06، 3.85±0.05 %) على التتالي وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، ولوحظ بنتيجة

التحليل عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المصنّع حديثاً وتلك المخزنة لشهر على حرارة (4 مْ) من حيث نسبة الحموضة، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر مقارنة مع تلك المخزنة لمدة شهر، بينما كانت الفروقات معنوية بين عينات الجبن المصنّع حديثاً وتلك المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر وستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة بباقي الفترات وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، كما تبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لمدة شهرين وثلاثة أشهر على درجة الحرارة (25 مْ)، في حين كانت الفروقات معنوية بين باقي فترات التخزين، حيث لوحظت أعلى قيمة للحموضة في العينات المخزنة لستة أشهر (1.17±0.05، 1.42±0.04 % كحمض لبن) على التتالي وهذا يتفق مع (Mohamed and Shalaby, 2016; Hamad and Ismail, 2013; Perveen *et al*., 2011; Fazaa, 1999) ويعود إلى تحول سكر اللاكتوز إلى حمض اللبن، وكانت هذه الزيادة أكبر عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ)، وأظهرت نتائج التحليل عدم وجود فروقات معنوية بين فترات التخزين لعينات الجبن المخزنة على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) من حيث محتواها من الملح وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013).

4- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (2 %):

يبين الجدول (8) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (8) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

التركيب الكيميائي %	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
رطوبة	4 مْ	59.88± 0.04^{a}	59.80± 0.03^{b}	59.72± 0.03^{c}	59.69± 0.03^{c}	59.57± 0.03^{d}
	25 مْ	59.88± 0.03^{a}	59.71± 0.03^{b}	59.60± 0.04^{c}	59.48± 0.04^{d}	59.17± 0.03^{e}
مادة جافة	4 مْ	40.12± 0.03^{a}	40.20± 0.03^{b}	40.28± 0.04^{c}	40.31± 0.03^{c}	40.43± 0.03^{d}
	25 مْ	40.12± 0.03^{a}	40.29± 0.03^{b}	40.40± 0.03^{c}	40.52± 0.03^{d}	40.83± 0.03^{e}
دهن بالمادة الجافة	4 مْ	48.60± 0.25^{a}	48.51± 0.21^{a}	48.41± 0.46^{a}	48.38± 0.21^{a}	47.98± 0.24^{a}
	25 مْ	48.60± 0.46^{a}	48.40± 0.46^{a}	48.27± 0.19^{a}	47.88± 0.47^{a}	47.02± 0.45^{a}
بروتين	4 مْ	12.07± 0.18^{a}	12.10± 0.10^{a}	12.13± 0.27^{a}	12.18± 0.18^{a}	12.28± 0.13^{a}
	25 مْ	12.07± 0.09^{a}	12.12± 0.12^{a}	12.17± 0.14^{a}	12.21± 0.10^{a}	12.32± 0.10^{a}
رماد	4 مْ	3.58± 0.05^{a}	3.60± 0.05^{a}	3.63± 0.03^{a}	3.66± 0.04^{a}	3.69± 0.06^{a}
	25 مْ	3.58± 0.04^{a}	3.62± 0.04^{ab}	3.68± 0.03^{b}	3.72± 0.04^{cb}	3.81± 0.05^{d}
حموضة	4 مْ	0.93± 0.03^{a}	0.97± 0.05^{ab}	0.98± 0.03^{ab}	1.03± 0.04^{b}	1.13± 0.05^{c}
	25 مْ	0.93± 0.03^{a}	1.03± 0.05^{b}	1.12± 0.05^{c}	1.21± 0.04^{d}	1.35± 0.04^{e}
ملح	4 مْ	0.71± 0.03^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.03^{a}
	25 مْ	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.72± 0.03^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (2 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر من حيث محتواها من الرطوبة والمادة الجافة،

في حين كانت الفروقات معنوية بين باقي فترات التخزين، كما أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين جميع العينات عند تخزينها عند الدرجة (25 مْ) ولوحظ انخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع نسبة المادة الجافة خلال التخزين على الدرجتين المدروستين لتبلغ الرطوبة أدنى قيمها (59.57±0.03، 59.17±0.03 %) والمادة الجافة أعلى قيمها (40.43±0.03، 40.83±0.03 %) على التتالي عند نهاية فترة التخزين لستة أشهر وهذا يتفق مع (Perveen *et al*., 2011; Fox *et al*., 2000; Fazaa, 1999)، وكان هذا الانخفاض في الرطوبة والارتفاع في المادة الجافة أكبر عند التخزين على حرارة (25 مْ)، كما لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) من حيث محتواها من الدهن والبروتين والملح وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، وتبين حدوث زيادة في نسبة البروتين خلال التخزين على درجة حرارة (25 مْ) بنسبة أكبر منه على درجة حرارة (4 مْ)، كما تبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن خلال فترات التخزين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الرماد، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر واحد مع تلك حديثة التصنيع والمخزنة لمدة شهرين على درجة حرارة (25 مْ)، بالإضافة لعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة مدة شهرين وتلك المخزنة لثلاثة أشهر، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر وستة أشهر، كما كانت الفروقات معنوية بين فترة التخزين ستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين لعينات الجبن المدروسة، حيث لوحظت أعلى قيمة للرماد في العينات المخزنة لستة أشهر (3.69±0.06، 3.81±0.05 %) على التتالي وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، وتبين بنتيجة التحليل عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لمدة شهر وشهرين على درجة حرارة (4 مْ) وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لثلاثة أشهر من حيث نسبة الحموضة، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، بالإضافة إلى وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، كما تبين وجود فروقات معنوية بين العينات خلال فترات التخزين على درجة الحرارة (25 مْ)، ولوحظ ارتفاع نسبة الحموضة خلال التخزين حيث بلغت أعلى قيمة في العينات المخزنة لستة أشهر (1.13±0.05، 1.35±0.04 % كحمض لبن) على التتالي

وهذا يتفق مع (Mohamed and Shalaby, 2016; Hamad and Ismail, 2013; Perveen *et al.*, 2011; Fazaa, 1999) ويعزى إلى تخمر سكر اللاكتوز إلى حمض اللبن، وكانت هذه الزيادة أكبر عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ).

5- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (3 %):

يبين الجدول (9) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (9) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

التركيب الكيميائي %	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
رطوبة	4 مْ	59.46± 0.02^{a}	59.41± 0.04^{ab}	59.36± 0.03^{b}	59.32± 0.02^{bc}	59.18± 0.03^{d}
	25 مْ	59.46± 0.03^{a}	59.37± 0.04^{b}	59.22± 0.03^{c}	59.15± 0.02^{d}	58.95± 0.90^{e}
مادة جافة	4 مْ	40.54± 0.02^{a}	40.59± 0.04^{ab}	40.64± 0.04^{b}	40.68± 0.02^{bc}	40.82± 0.04^{d}
	25 مْ	40.54± 0.04^{a}	40.63± 0.04^{b}	40.78± 0.04^{c}	40.85± 0.03^{d}	41.05± 0.90^{e}
دهن بالمادة الجافة	4 مْ	47.61± 0.21^{a}	47.55± 0.26^{a}	47.49± 0.46^{a}	47.44± 0.23^{a}	47.04± 0.25^{a}
	25 مْ	47.61± 0.40^{a}	47.50± 0.40^{a}	47.08± 0.25^{a}	47.00± 0.41^{a}	46.31± 0.90^{a}
بروتين	4 مْ	11.98± 0.18^{a}	12.00± 0.10^{a}	12.01± 0.24^{a}	12.05± 0.18^{a}	12.15± 0.13^{a}
	25 مْ	11.98± 0.09^{a}	12.03± 0.11^{a}	12.10± 0.14^{a}	12.17± 0.10^{a}	12.21± 0.08^{a}
رماد	4 مْ	3.50± 0.05^{a}	3.53± 0.05^{a}	3.55± 0.03^{a}	3.58± 0.04^{a}	3.62± 0.05^{a}
	25 مْ	3.50± 0.04^{a}	3.56± 0.04^{ab}	3.60± 0.03^{b}	3.64± 0.04^{bc}	3.73± 0.05^{d}
حموضة	4 مْ	0.89± 0.03^{ab}	0.86± 0.05^{a}	0.90± 0.03^{ab}	0.94± 0.04^{b}	1.07± 0.05^{c}
	25 مْ	0.89± 0.03^{a}	0.99± 0.05^{b}	1.10± 0.05^{c}	1.15± 0.04^{c}	1.26± 0.04^{d}
ملح	4 مْ	0.71± 0.03^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.72± 0.03^{a}
	25 مْ	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.03^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}

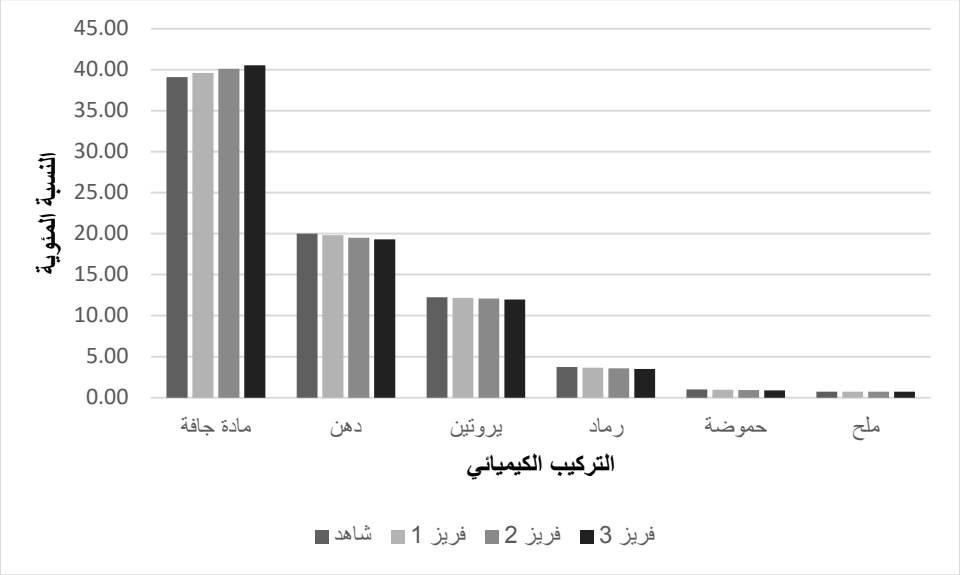
ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (3 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\leq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر واحد وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهرين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الرطوبة والمادة الجافة، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وتلك المخزنة لثلاثة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر وستة أشهر، كما وجدت فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، وتبين وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة على جميع فترات التخزين على درجة حرارة (25 مْ)، ولوحظ انخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع نسبة المادة الجافة خلال التخزين على الدرجتين المدروستين لتبلغ الرطوبة أدنى قيمها (59.18±0.03، 58.95±0.90 %) والمادة الجافة أعلى قيمها (40.82±0.04، 41.05±0.90 %) على التتالي عند نهاية فترة التخزين لستة أشهر وهذا يتفق مع (Perveen *et al*., 2011; Fox *et al*., 2000; Fazaa, 1999)، وكان هذا الانخفاض في الرطوبة والارتفاع في المادة الجافة أكبر عند التخزين على حرارة (25 مْ)، كما تبين عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) من حيث محتواها من الدهن والبروتين والملح، وتبين حدوث زيادة في نسبة البروتين خلال التخزين على درجة حرارة (25 مْ) بنسبة أكبر منه على درجة حرارة (4 مْ)، كما تبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن خلال فترات التخزين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الرماد، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر واحد مع تلك حديثة التصنيع والمخزنة لمدة شهرين على درجة حرارة (25 مْ)، بالإضافة لعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة مدة شهرين وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر وستة أشهر، كما كانت الفروقات معنوية بين فترة التخزين ستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين لعينات الجبن المدروسة، حيث لوحظت أعلى قيمة للرماد في العينات المخزنة لستة أشهر (3.62±0.05، 3.73±0.05 %) على التتالي وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، ولوحظ بنتيجة التحليل عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن حديثة

التصنيع والمخزنة لشهرين مع تلك المخزنة لشهر واحد والمخزنة لثلاثة أشهر على درجة حرارة (4 مْ) من حيث نسبة الحموضة، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر واحد وتلك المخزنة لثلاثة أشهر ولستة أشهر، ووجدت فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مع باقي فترات التخزين، كما تبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لمدة شهرين مع تلك المخزنة لثلاثة أشهر على درجة الحرارة (25 مْ)، في حين كانت الفروقات معنوية بين باقي فترات التخزين للعينات المدروسة، ولوحظ ارتفاع نسبة الحموضة خلال التخزين حيث بلغت أعلى قيمة في العينات المخزنة لستة أشهر (1.07±0.05، 1.26±0.04 % كحمض لبن) وهذا يتفق مع (Mohamed and Shalaby, 2016; Hamad and Ismail, 2013; Perveen *et al*., 2011; Fazaa, 1999) ويعزى إلى تخمر سكر اللاكتوز إلى حمض اللبن، وكانت هذه الزيادة أكبر عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ).

6- التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالفريز بثلاثة نسب (1، 2، 3 %) مقارنة مع الشاهد:

يبين المخطط (1) التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالفريز مقارنة مع الشاهد.



مخطط (1) التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالفريز مقارنة مع الشاهد

بينت نتائج التحليل الإحصائي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز وخلطة الشاهد عند درجة معنوية ($P\leq0.05$)، عدم وجود فروقات معنوية بين جميع الخلطات من حيث محتواها من البروتين والملح، بينما تبين وجود فروقات معنوية بين جميع الخلطات من حيث محتواها من المادة الجافة والدهن والرماد والحموضة وكانت قيمة L.S.D (0.07، 0.43، 0.09، 0.07) على التتالي.

7- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز بنسبة (1 %):

يبين الجدول (10) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (10) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

التركيب الكيميائي %	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
رطوبة	4 مْ	60.38± 0.04^{a}	60.30± 0.04^{bc}	60.28± 0.04^{c}	60.21± 0.05^{dc}	60.11± 0.05^{e}
	25 مْ	60.38± 0.04^{a}	60.28± 0.04^{b}	60.20± 0.04^{c}	60.12± 0.05^{d}	59.85± 0.04^{e}
مادة جافة	4 مْ	39.62± 0.04^{a}	39.70± 0.04^{bc}	39.72± 0.04^{c}	39.79± 0.05^{dc}	39.89± 0.06^{e}
	25 مْ	39.62± 0.04^{a}	39.72± 0.04^{b}	39.80± 0.04^{c}	39.88± 0.05^{d}	40.15± 0.04^{e}
دهن بالمادة الجافة	4 مْ	50.1± 0.20^{a}	50.00± 0.21^{a}	49.85± 0.40^{a}	49.76± 0.18^{a}	49.39± 0.27^{a}
	25 مْ	50.10± 0.47^{a}	49.85± 0.45^{a}	49.50± 0.19^{a}	49.40± 0.41^{ba}	48.69± 0.46^{b}
بروتين	4 مْ	12.17± 0.18^{a}	12.20± 0.10^{a}	12.25± 0.29^{a}	12.29± 0.18^{a}	12.32± 0.13^{a}
	25 مْ	12.17± 0.09^{a}	12.23± 0.11^{a}	12.29± 0.14^{a}	12.34± 0.10^{ba}	12.49± 0.04^{b}
رماد	4 مْ	3.65± 0.05^{a}	3.68± 0.05^{a}	3.69± 0.03^{a}	3.73± 0.04^{ba}	3.79± 0.06^{b}
	25 مْ	3.65± 0.04^{a}	3.64± 0.04^{a}	3.68± 0.04^{a}	3.75± 0.04^{b}	3.81± 0.05^{b}
حموضة	4 مْ	0.98± 0.04^{a}	1.02± 0.05^{ba}	1.06± 0.04^{b}	1.08± 0.04^{b}	1.19± 0.05^{c}
	25 مْ	0.98± 0.03^{a}	1.06± 0.05^{a}	1.15± 0.05^{b}	1.26± 0.04^{c}	1.42± 0.04^{d}
ملح	4 مْ	0.72± 0.03^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.73± 0.03^{a}
	25 مْ	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}	0.74± 0.04^{a}

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (1 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة مدة شهرين وتلك المخزنة لشهر واحد ولثلاثة أشهر على درجة حرارة (4 مْ)

من حيث محتواها من المادة الجافة والرطوبة، في حين كانت الفروقات معنوية بين باقي فترات التخزين، كما لوحظ وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة على جميع فترات التخزين على درجة حرارة (25 مْ)، ولوحظ انخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع نسبة المادة الجافة خلال التخزين على الدرجتين المدروستين لتبلغ الرطوبة أدنى قيمها (60.11±0.05، 59.85±0.04 %) والمادة الجافة أعلى قيمها (39.89±0.06، 40.15±0.04 %) على التتالي عند نهاية فترة التخزين لستة أشهر وهذا يتفق مع (Perveen *et al*., 2011; Fox *et al*., 2000; Fazaa, 1999)، وكان هذا الانخفاض في الرطوبة والارتفاع في المادة الجافة أكبر عند التخزين على حرارة (25 مْ)، كما لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الدهن والبروتين، وعدم وجود فروقات معنوية بين الجبن المخزن لثلاثة أشهر على درجة حرارة (25 مْ) مع باقي فترات التخزين وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات المصنعة حديثاً والمخزنة لشهر وشهرين مع تلك المخزنة لستة أشهر، ، حيث لوحظ انخفاض نسبة الدهن وارتفاع نسبة البروتين خلال التخزين على الدرجتين المدروستين ليبلغ الدهن أدنى قيمه (49.39±0.27، 48.69±0.46 %) والبروتين أعلى قيمه (12.32±0.13، 12.49±0.04 %) على التتالي عند نهاية فترة التخزين لستة أشهر، وكانت الزيادة في نسبة البروتين أعلى خلال التخزين على درجة حرارة (25 مْ)، كما تبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين الجبن المخزن لثلاثة أشهر مع باقي فترات التخزين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الرماد، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، كما لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لشهر وشهرين وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لثلاثة أشهر على حرارة (25 مْ)، بينما كانت الفروقات معنوية بين عينات الجبن المصنّع حديثاً وتلك المخزنة لثلاثة أشهر ولستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي الفترات، حيث لوحظت أعلى قيمة للرماد (3.79±0.06، 3.81±0.05 %) على التتالي في العينات المخزنة لستة أشهر وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، ولوحظ بنتيجة التحليل عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المصنّع حديثاً وتلك المخزنة لشهر على حرارة (4 مْ) من حيث نسبة الحموضة، وعدم وجود فروقات معنوية بين

العينات المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر مقارنة مع تلك المخزنة لمدة شهر، بينما كانت الفروقات معنوية بين عينات الجبن المصنّع حديثاً وتلك المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر وستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة بباقي الفترات، كما تبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لمدة شهرين وثلاثة أشهر على درجة الحرارة (25 مْ)، في حين كانت الفروقات معنوية بين باقي فترات التخزين، حيث لوحظت أعلى قيمة للحموضة في العينات المخزنة لستة أشهر (1.19±0.05، 1.42±0.04 % كحمض لبن) على التتالي وهذا يتفق مع (Mohamed and Shalaby, 2016; Hamad and Ismail, 2013; Perveen *et al*., 2011; Fazaa, 1999) ويعود إلى تحول سكر اللاكتوز إلى حمض اللبن، وكانت هذه الزيادة أكبر عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ)، وأظهرت نتائج التحليل عدم وجود فروقات معنوية بين فترات التخزين لعينات الجبن المخزنة على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) من حيث محتواها من الملح وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013).

8- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز بنسبة (2 %):

يبين الجدول (11) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (11) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

التركيب الكيميائي %	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
رطوبة	4 مْ	59.85± 0.04^{a}	59.78± 0.06^{ab}	59.70± 0.06^{cb}	59.66± 0.05^{c}	59.55± 0.05^{d}
	25 مْ	59.85± 0.04^{a}	59.75± 0.05^{b}	59.62± 0.04^{c}	59.50± 0.06^{d}	59.21± 0.05^{e}
مادة جافة	4 مْ	40.15± 0.04^{a}	40.22± 0.06^{ab}	40.30± 0.05^{cb}	40.34± 0.05^{c}	40.45± 0.05^{d}
	25 مْ	40.15± 0.04^{a}	40.25± 0.05^{b}	40.38± 0.04^{c}	40.50± 0.06^{d}	40.79± 0.05^{e}
دهن بالمادة الجافة	4 مْ	48.57± 0.25^{a}	48.48± 0.17^{a}	48.26± 0.38^{a}	48.22± 0.25^{a}	47.96± 0.18^{a}
	25 مْ	48.57± 0.47^{a}	48.45± 0.40^{a}	48.04± 0.25^{ab}	47.65± 0.38^{b}	47.07± 0.47^{cb}
بروتين	4 مْ	12.07± 0.18^{a}	12.11± 0.10^{a}	12.14± 0.26^{a}	12.18± 0.18^{a}	12.29± 0.17^{a}
	25 مْ	12.07± 0.09^{a}	12.14± 0.11^{a}	12.19± 0.14^{a}	12.23± 0.10^{a}	12.33± 0.10^{a}
رماد	4 مْ	3.56± 0.05^{a}	3.59± 0.05^{ab}	3.62± 0.03^{abc}	3.67± 0.04^{b}	3.70± 0.06^{cb}
	25 مْ	3.56± 0.04^{a}	3.60± 0.04^{ab}	3.67± 0.04^{b}	3.70± 0.04^{cb}	3.78± 0.05^{d}
حموضة	4 مْ	0.94± 0.04^{a}	0.96± 0.05^{ba}	0.98± 0.04^{ba}	1.02± 0.04^{b}	1.12± 0.05^{c}
	25 مْ	0.94± 0.03^{a}	1.03± 0.05^{b}	1.11± 0.05^{c}	1.20± 0.04^{d}	1.34± 0.04^{e}
ملح	4 مْ	0.71± 0.03^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.03^{a}
	25 مْ	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (2 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لمدة شهرين وثلاثة وستة أشهر على حرارة (4 مْ) من حيث محتواها

من المادة الجافة والرطوبة، إضافة لفروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، كما بينت النتائج وجود فروقات معنوية بين جميع الفترات عند تخزين الجبن على حرارة (25 مْ) ولوحظ انخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع نسبة المادة الجافة خلال التخزين على الدرجتين المدروستين لتبلغ الرطوبة أدنى قيمها (59.55±0.05، 59.21±0.05 %) والمادة الجافة أعلى قيمها (40.45±0.05، 40.79±0.05 %) على التتالي عند نهاية فترة التخزين لستة أشهر وهذا يتفق مع (Perveen *et al*., 2011; Fox *et al*., 2000; Fazaa, 1999)، وكان هذا الانخفاض في الرطوبة والارتفاع في المادة الجافة أكبر عند التخزين على حرارة (25 مْ)، كما لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الدهن والبروتين، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين على درجة حرارة (25 مْ) وتلك المصنعة حديثاً والمخزنة لشهر من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى من حيث محتواها من الدهن، إضافة لعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر مقارنة مع تلك المخزنة لستة أشهر وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات المصنعة حديثاً والمخزنة لشهر من جهة وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر من جهة أخرى، حيث لوحظ انخفاض في نسبة الدهن خلال التخزين (47.96±0.18، 47.07±0.47 %) على التتالي، وتبين عدم وجود فروقات معنوية بين جميع فترات التخزين للعينات المدروسة والمخزنة على درجة حرارة (25 مْ) من حيث محتواها من البروتين، وتبين حدوث زيادة في نسبة البروتين خلال التخزين على درجة حرارة (25 مْ) بنسبة أكبر منه على درجة حرارة (4 مْ)، وبينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لشهرين على درجة حرارة (4 مْ) مقارنة مع جميع فترات التخزين من حيث محتواها من الرماد، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر مقارنة مع جميع فترات التخزين باستثناء المخزنة لستة أشهر، وعدم وجود فروقات معنوية العينات المخزنة لثلاثة لأشهر وتلك المخزنة لستة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية للعينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، كما تبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لمدة شهر وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهرين على حرارة (25 مْ)، بالإضافة لعدم وجود فروقات

معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر وتلك المخزنة لشهرين، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع مقارنة مع جميع فترات التخزين باستثناء التخزين مدة شهر، وكانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع جميع فترات التخزين وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لشهر وشهرين على حرارة (4 مْ) وتلك حديثة التصنيع من جهة والعينات المخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى من حيث نسبة الحموضة، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لثلاثة أشهر، وبين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، كما تبين وجود فروقات معنوية بين جميع الفترات عند التخزين على حرارة (25 مْ)، ولوحظ ارتفاع نسبة الحموضة خلال التخزين حيث بلغت أعلى قيمة في العينات المخزنة لستة أشهر (1.12±0.05، 1.34±0.04 % كحمض لبن) على التتالي وهذا يتفق مع (Mohamed and Shalaby, 2016; Hamad and Ismail, 2013; Perveen *et al*., 2011; Fazaa, 1999) ويعود إلى تخمر اللاكتوز إلى حمض اللبن، وكانت هذه الزيادة أكبر عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات على جميع الفترات عند التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) من حيث محتواها من الملح وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013).

9- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز بنسبة (3 %):

يبين الجدول (12) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (12) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

التركيب الكيميائي %	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
رطوبة	4 مْ	59.50± 0.04^{a}	59.43± 0.05^{ab}	59.38± 0.06^{b}	59.33± 0.04^{cb}	59.20± 0.05^{d}
	25 مْ	59.50± 0.06^{a}	59.40± 0.05^{b}	59.31± 0.05^{b}	59.19± 0.05^{c}	59.05± 0.05^{d}
مادة جافة	4 مْ	40.50± 0.04^{a}	40.57± 0.05^{ab}	40.62± 0.06^{b}	40.67± 0.04^{cb}	40.80± 0.06^{d}
	25 مْ	40.50± 0.05^{a}	40.60± 0.05^{b}	40.69± 0.05^{b}	40.81± 0.05^{c}	40.95± 0.06^{d}
دهن بالمادة الجافة	4 مْ	47.65± 0.25^{a}	47.57± 0.25^{a}	47.51± 0.37^{a}	47.28± 0.24^{a}	47.06± 0.26^{a}
	25 مْ	47.65± 0.48^{a}	47.54± 0.40^{a}	47.31± 0.26^{a}	47.05± 0.47^{ab}	46.4± 0.47^{b}
بروتين	4 مْ	11.99± 0.18^{a}	12.01± 0.10^{a}	12.03± 0.24^{a}	12.07± 0.18^{a}	12.16± 0.13^{a}
	25 مْ	11.99± 0.09^{a}	12.05± 0.10^{a}	12.11± 0.14^{a}	12.18± 0.10^{a}	12.23± 0.08^{a}
رماد	4 مْ	3.52± 0.05^{a}	3.53± 0.05^{a}	3.56± 0.03^{a}	3.59± 0.04^{a}	3.60± 0.06^{a}
	25 مْ	3.52± 0.04^{a}	3.55± 0.04^{ab}	3.60± 0.04^{b}	3.65± 0.04^{bc}	3.71± 0.05^{c}
حموضة	4 مْ	0.88± 0.04^{a}	0.92± 0.05^{a}	0.95± 0.04^{ab}	1.01± 0.04^{b}	1.08± 0.05^{cb}
	25 مْ	0.88± 0.03^{a}	0.98± 0.05^{a}	1.09± 0.05^{a}	1.18± 0.04^{b}	1.25± 0.04^{b}
ملح	4 مْ	0.71± 0.03^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.03^{a}
	25 مْ	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

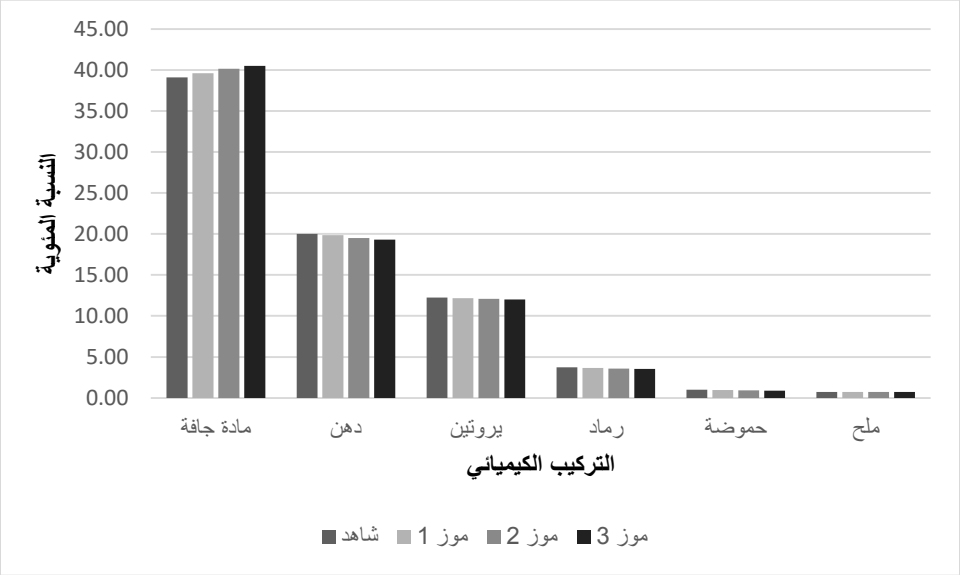
بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (3 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهرين على درجة حرارة (4 مْ) من

حيث محتواها من المادة الجافة والرطوبة، بالإضافة لعدم وجود فروقات معنوية بين الأخيرة وتلك المخزنة لثلاثة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهرين وثلاثة أشهر وستة أشهر، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، كما تبين وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين مقارنة مع باقي الفترات عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ) ولوحظ انخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع نسبة المادة الجافة خلال التخزين على الدرجتين المدروستين لتبلغ الرطوبة أدنى قيمها (59.20±0.05، 59.05±0.05 %) والمادة الجافة أعلى قيمها (40.80±0.06، 40.95±0.06 %) على التتالي عند نهاية فترة التخزين لستة أشهر وهذا يتفق مع (Perveen *et al*., 2011; Fox *et al*., 2000; Fazaa, 1999)، وكان هذا الانخفاض في الرطوبة والارتفاع في المادة الجافة أكبر عند التخزين على حرارة (25 مْ)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن على جميع الفترات عند التخزين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الدهن، كما تبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر مقارنة مع باقي الفترات عند التخزين على حرارة (25 مْ) وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر ولشهرين من جهة وتلك المخزنة لستة أشهر من جهة أخرى، ولوحظ انخفاض في نسبة الدهن لتبلغ أدنى قيمها (47.06±0.26، 46.4±0.47 %) على التتالي عند نهاية فترة التخزين لستة أشهر، وبينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات على جميع الفترات عند التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) من حيث محتواها من البروتين والملح وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، وتبين حدوث زيادة في نسبة البروتين خلال التخزين على درجة حرارة (25 مْ) بنسبة أكبر منه على درجة حرارة (4 مْ)، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات على جميع الفترات عند التخزين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الرماد، وتبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لمدة شهر وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهرين على درجة حرارة (25 مْ)، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر وتلك المخزنة لشهرين وستة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر وستة

أشهر، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين الأخيرة وتلك المخزنة لشهرين، حيث بلغت أعلى قيمة (3.60±0.06، 3.71±0.05 %) على التتالي في نهاية فترة التخزين لستة أشهر وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى وذلك على حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الحموضة، بالإضافة لعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر وتلك المخزنة لشهرين وستة أشهر، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر مع تلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وتلك المخزنة لستة أشهر، وتبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهرين وثلاثة أشهر على حرارة (25 مْ)، كما تبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لمدة ثلاثة أشهر وتلك المخزنة لستة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وشهرين من جهة وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر من جهة أخرى ولوحظ ارتفاع نسبة الحموضة خلال التخزين حيث بلغت أعلى قيمة في العينات المخزنة لستة أشهر (1.08±0.05، 1.25±0.04 % كحمض لبن) على التتالي وهذا يتفق مع (Mohamed and Shalaby, 2016; Hamad and Ismail, 2013; Perveen *et al*., 2011; Fazaa, 1999) ويعود إلى تخمر اللاكتوز إلى حمض اللبن، وكانت هذه الزيادة أكبر عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ).

10- التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالموز بثلاثة نسب (1، 2، 3 %) مقارنة مع الشاهد:

يبين المخطط (2) التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه الموز مقارنة مع الشاهد.



مخطط (2) التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالموز مقارنة مع الشاهد

بينت نتائج التحليل الإحصائي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز وخلطة الشاهد عند درجة معنوية ($P\geq0.05$)، عدم وجود فروقات معنوية بين جميع الخلطات من حيث محتواها من البروتين والملح، بينما تبين وجود فروقات معنوية بين جميع الخلطات من حيث محتواها من المادة الجافة والدهن والرماد والحموضة وكانت قيمة L.S.D (0.08، 0.41، 0.09، 0.07) على التتالي.

11- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا بنسبة (1 %):

يبين الجدول (13) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (13) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

التركيب الكيميائي %	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
رطوبة	4 مْ	60.39± 0.03^{a}	60.31± 0.05^{ab}	60.27± 0.04^{b}	60.22± 0.04^{cb}	60.12± 0.05^{d}
	25 مْ	60.39± 0.05^{a}	60.27± 0.05^{ab}	60.19± 0.06^{b}	60.14± 0.05^{cb}	59.86± 0.04^{d}
مادة جافة	4 مْ	39.61± 0.04^{a}	39.69± 0.05^{ab}	39.73± 0.04^{b}	39.78± 0.04^{cb}	39.88± 0.06^{d}
	25 مْ	39.61± 0.05^{a}	39.73± 0.05^{ab}	39.81± 0.06^{b}	39.86± 0.05^{cb}	40.14± 0.04^{d}
دهن بالمادة الجافة	4 مْ	50.49± 0.25^{a}	50.39± 0.27^{a}	50.34± 0.42^{a}	50.28± 0.24^{a}	49.9± 0.27^{a}
	25 مْ	50.49± 0.48^{a}	50.34± 0.40^{ab}	49.99± 0.16^{abc}	49.67± 0.41^{b}	49.33± 0.41^{c}
بروتين	4 مْ	12.18± 0.18^{a}	12.22± 0.10^{a}	12.26± 0.28^{a}	12.30± 0.18^{a}	12.33± 0.13^{a}
	25 مْ	12.18± 0.09^{a}	12.24± 0.12^{a}	12.31± 0.14^{a}	12.36± 0.10^{ab}	12.51± 0.04^{b}
رماد	4 مْ	3.70± 0.05^{a}	3.73± 0.05^{a}	3.75± 0.03^{a}	3.78± 0.04^{a}	3.82± 0.06^{a}
	25 مْ	3.70± 0.04^{a}	3.77± 0.04^{ab}	3.80± 0.04^{b}	3.84± 0.04^{bc}	3.88± 0.05^{c}
حموضة	4 مْ	1.01± 0.04^{a}	1.05± 0.05^{ab}	1.11± 0.04^{b}	1.15± 0.04^{cb}	1.24± 0.05^{d}
	25 مْ	1.01± 0.03^{a}	1.12± 0.05^{b}	1.18± 0.05^{b}	1.29± 0.04^{c}	1.37± 0.08^{d}
ملح	4 مْ	0.72± 0.03^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}	0.73± 0.03^{a}
	25 مْ	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}	0.74± 0.04^{a}

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (1 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر واحد وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهرين على درجتي حرارة (4

مْ) و(25 مْ) من حيث محتواها من المادة الجافة والرطوبة، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات الأخيرة وتلك المخزنة لثلاثة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر وستة أشهر ، كما كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين ولوحظ انخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع نسبة المادة الجافة خلال التخزين على الدرجتين المدروستين لتبلغ الرطوبة أدنى قيمها (60.12±0.05، 59.86±0.04 %) والمادة الجافة أعلى قيمها (39.88±0.06، 40.14±0.04 %) على التتالي عند نهاية فترة التخزين لستة أشهر وهذا يتفق مع (Perveen *et al*., 2011; Fox *et al*., 2000; Fazaa, 1999)، وكان هذا الانخفاض في الرطوبة والارتفاع في المادة الجافة أكبر عند التخزين على حرارة (25 مْ)، وبينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين جميع الفترات عند التخزين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الدهن والبروتين والرماد، وتبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين على درجة حرارة (25 مْ) وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وثلاثة أشهر من جهة والمخزنة لستة أشهر من جهة أخرى من حيث محتواها من الدهن وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة اشهر مع باقي فترات التخزين، حيث لوحظ انخفاض نسبة الدهن خلال التخزين لتبلغ أدنى قيمها عند التخزين لستة أشهر (49.9±0.27، 49.33±0.41 %) على التتالي، كما تبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وشهرين من جهة وتلك المخزنة لستة أشهر من جهة أخرى على درجة حرارة (25 مْ) من حيث محتواها من البروتين وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مع باقي فترات التخزين باستثناء المخزنة لثلاثة أشهر حيث بلغت أعلى قيمها عند التخزين لستة أشهر (12.33±0.13، 12.51±0.04 %) على التتالي، وتبين حدوث زيادة في نسبة البروتين خلال التخزين على درجة حرارة (25 مْ) بنسبة أكبر منه على درجة حرارة (4 مْ)، وتبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وتلك

حديثة التصنيع والمخزنة لشهرين على درجة (25 مْ) من حيث محتواها من الرماد، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر وتلك المخزنة لشهرين وستة اشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع مقارنة مع باقي فترات التخزين باستثناء المخزنة لشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، ووجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين باستثناء المخزنة لثلاثة أشهر، وبلغت أعلى قيمها عند التخزين لستة أشهر (3.82±0.06، 3.88±0.05 %) على التتالي وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر واحد وتلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لشهرين من جهة أخرى على حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الحموضة، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات الأخيرة وتلك المخزنة لثلاثة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر وستة أشهر ، كما كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر واحد وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، وتبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين على درجة حرارة (25 مْ)، في حين كانت الفروقات معنوية بين باقي فترات التخزين ولوحظ ارتفاع نسبة الحموضة خلال التخزين حيث بلغت أعلى قيمة في العينات المخزنة لستة أشهر (1.24±0.05، 1.37±0.08 % كحمض لبن) على التتالي وهذا يتفق مع (Mohamed and Shalaby, 2016; Hamad and Ismail, 2013; Perveen *et al*., 2011; Fazaa, 1999) ويعود إلى تخمر اللاكتوز إلى حمض اللبن، وكانت هذه الزيادة أكبر عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين جميع الفترات عند التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) من حيث نسبة الملح وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013).

12- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا بنسبة (2 %):

يبين الجدول (14) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (14) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

التركيب الكيميائي %	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
رطوبة	4 مْ	59.87± 0.05^{a}	59.76± 0.04^{b}	59.69± 0.06^{b}	59.65± 0.05^{c}	59.54± 0.04^{d}
	25 مْ	59.86± 0.06^{a}	59.74± 0.05^{b}	59.63± 0.04^{c}	59.48± 0.07^{d}	59.22± 0.04^{e}
مادة جافة	4 مْ	40.13± 0.05^{a}	40.24± 0.04^{b}	40.31± 0.05^{b}	40.35± 0.05^{c}	40.46± 0.04^{d}
	25 مْ	40.14± 0.05^{a}	40.26± 0.05^{b}	40.37± 0.04^{c}	40.52± 0.07^{d}	40.78± 0.04^{e}
دهن بالمادة الجافة	4 مْ	49.59± 0.26^{a}	49.45± 0.23^{a}	49.37± 0.39^{a}	49.07± 0.27^{a}	48.94± 0.25^{a}
	25 مْ	49.58± 0.48^{a}	49.43± 0.47^{a}	49.05± 0.20^{a}	48.87± 0.49^{a}	48.06± 0.46^{b}
بروتين	4 مْ	12.09± 0.18^{a}	12.11± 0.10^{a}	12.15± 0.28^{a}	12.18± 0.18^{a}	12.28± 0.13^{a}
	25 مْ	12.09± 0.09^{a}	12.13± 0.12^{a}	12.17± 0.14^{a}	12.23± 0.10^{a}	12.34± 0.08^{a}
رماد	4 مْ	3.75± 0.05^{a}	3.77± 0.05^{a}	3.81± 0.03^{a}	3.83± 0.04^{ab}	3.90± 0.06^{b}
	25 مْ	3.75± 0.04^{a}	3.76± 0.04^{a}	3.84± 0.04^{b}	3.85± 0.04^{b}	3.94± 0.05^{c}
حموضة	4 مْ	1.03± 0.04^{a}	1.06± 0.05^{a}	1.09± 0.04^{a}	1.17± 0.04^{b}	1.26± 0.04^{c}
	25 مْ	1.03± 0.03^{a}	1.14± 0.05^{ab}	1.19± 0.05^{bc}	1.30± 0.04^{c}	1.39± 0.10^{dc}
ملح	4 مْ	0.71± 0.03^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.03^{a}
	25 مْ	0.71± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (2 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\leq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية

بين العينات المخزنة لشهرين وتلك المخزنة لشهر واحد من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى عند التخزين على (4 مْ) من حيث محتواها من المادة الجافة والرطوبة، ووجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع مقارنة مع باقي فترات التخزين، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، ووجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، كما بينت النتائج وجود فروقات معنوية بين جميع الفترات عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ) ولوحظ انخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع نسبة المادة الجافة خلال التخزين على الدرجتين المدروستين لتبلغ الرطوبة أدنى قيمها (59.54±0.04، 59.22±0.04 %) والمادة الجافة أعلى قيمها (40.46±0.04، 40.78±0.04 %) على التتالي عند نهاية فترة التخزين لستة أشهر خلال التخزين وهذا يتفق مع (Perveen *et al*., 2011; Fox *et al*., 2000; Fazaa, 1999)، وكان هذا الانخفاض في الرطوبة والارتفاع في المادة الجافة أكبر عند التخزين على حرارة (25 مْ)، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الدهن والبروتين والملح، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة على درجة حرارة (25 مْ) من حيث محتواها من البروتين والملح، وتبين حدوث زيادة في نسبة البروتين خلال التخزين على درجة حرارة (25 مْ) بنسبة أكبر منه على درجة حرارة (4 مْ)، إضافة لعدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهر وشهرين وثلاثة أشهر على حرارة (25 مْ) من حيث محتواها من الدهن وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، في حين كانت الفروقات معنوية بين الفترات الأخيرة مقارنة مع المخزنة لستة أشهر ولوحظ انخفاض نسبة الدهن خلال التخزين لتبلغ أدنى قيمها عن التخزين لستة أشهر (48.94±0.25، 48.06±0.46 %) على التتالي، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن المخزنة لثلاثة أشهر على حرارة (4 مْ) وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وشهرين من جهة والمخزنة لستة أشهر من جهة أخرى من حيث محتواها من الرماد، وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، في حين كانت الفروقات معنوية بين الأخيرة مقارنة مع باقي فترات التخزين باستثناء المخزنة لثلاثة أشهر، كما تبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين عينات الجبن حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهر على حرارة (25 مْ)، إضافة

لعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وتلك المخزنة لثلاثة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين الأخيرتين مقارنة مع باقي فترات التخزين، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، ولوحظ ارتفاع نسبة الرماد خلال التخزين لتبلغ أعلى قيمها عند التخزين لستة أشهر (3.90±0.06، 3.94±0.05 %) على التتالي وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، بينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهر وشهرين على حرارة (4 مْ) من حيث نسبة الحموضة، في حين كانت الفروقات معنوية بين الفترات الثلاثة الأخيرة مقارنة مع العينات المخزنة لثلاثة أشهر من جهة وتلك المخزنة لستة أشهر من جهة أخرى، كما تبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر على حرارة (25 مْ) مقارنة بتلك حديثة التصنيع، إضافة لعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر مقارنة مع تلك المخزنة لشهرين من جهة والمخزنة لستة أشهر من جهة أخرى، بينما لوحظ وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وستة أشهر فيما بينها من جهة ومقارنة مع باقي فترات التخزين باستثناء المخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى ولوحظ ارتفاع نسبة الحموضة خلال التخزين حيث بلغت أعلى قيمة في العينات المخزنة لستة أشهر (1.26±0.04، 1.39±0.10 % كحمض لبن) على التتالي وهذا يتفق مع (Mohamed and Shalaby, 2016; Hamad and Ismail, 2013; Perveen *et al*., 2011; Fazaa, 1999) ويعود إلى تخمر اللاكتوز إلى حمض اللبن، وكانت هذه الزيادة أكبر عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ).

13- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الكيميائية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا بنسبة (3 %):

يبين الجدول (15) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (15) التركيب الكيميائي للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

التركيب الكيميائي %	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
رطوبة	4 مْ	59.47± 0.04^{a}	59.44± 0.04^{a}	59.39± 0.05^{ab}	59.35± 0.05^{b}	59.19± 0.05^{c}
	25 مْ	59.47± 0.06^{a}	59.41± 0.07^{ab}	59.33± 0.03^{b}	59.20± 0.05^{c}	59.10± 0.06^{d}
مادة جافة	4 مْ	40.53± 0.04^{a}	40.56± 0.04^{a}	40.61± 0.05^{ab}	40.65± 0.05^{b}	40.81± 0.05^{c}
	25 مْ	40.53± 0.05^{a}	40.59± 0.07^{ab}	40.67± 0.04^{b}	40.80± 0.05^{c}	40.90± 0.05^{d}
دهن بالمادة الجافة	4 مْ	48.36± 0.20^{a}	48.32± 0.24^{a}	48.26± 0.39^{a}	48.22± 0.26^{a}	47.54± 0.18^{b}
	25 مْ	48.36± 0.48^{a}	48.29± 0.49^{a}	48.19± 0.23^{a}	47.79± 0.46^{ab}	47.19± 0.38^{b}
بروتين	4 مْ	12.00± 0.18^{a}	12.01± 0.10^{a}	12.03± 0.24^{a}	12.06± 0.18^{a}	12.16± 0.13^{a}
	25 مْ	12.00± 0.09^{a}	12.05± 0.10^{a}	12.10± 0.14^{a}	12.18± 0.10^{a}	12.24± 0.07^{a}
رماد	4 مْ	3.79± 0.05^{a}	3.81± 0.05^{a}	3.82± 0.03^{a}	3.85± 0.04^{ab}	3.92± 0.06^{b}
	25 مْ	3.79± 0.04^{a}	3.82± 0.04^{ab}	3.85± 0.04^{ab}	3.88± 0.04^{b}	3.97± 0.05^{c}
حموضة	4 مْ	1.06± 0.04^{a}	1.08± 0.05^{a}	1.11± 0.04^{ab}	1.16± 0.04^{b}	1.28± 0.03^{c}
	25 مْ	1.06± 0.03^{a}	1.12± 0.05^{a}	1.25± 0.05^{b}	1.33± 0.04^{cb}	1.48± 0.11^{c}
ملح	4 مْ	0.71± 0.03^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.72± 0.03^{a}
	25 مْ	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.71± 0.04^{a}	0.72± 0.04^{a}	0.73± 0.04^{a}

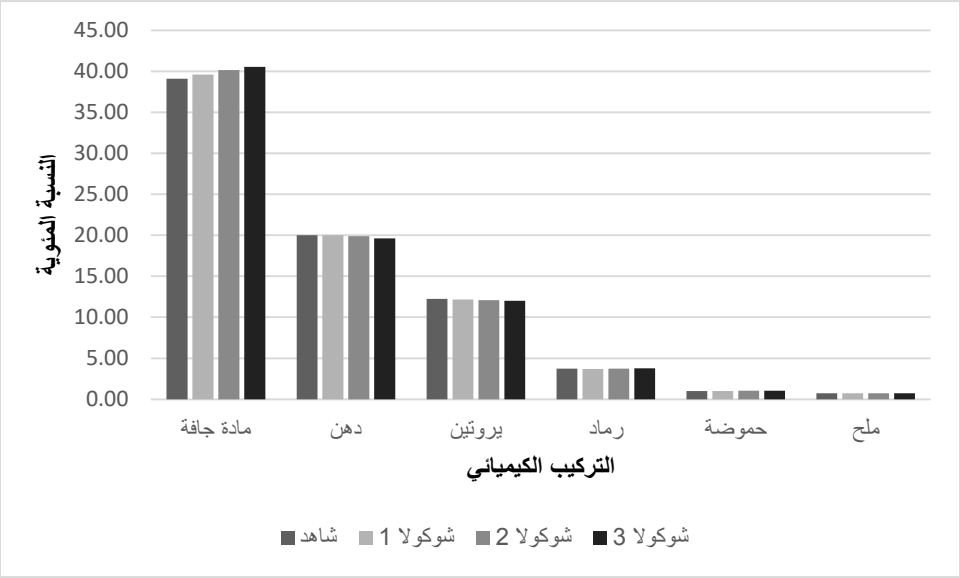
ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (3 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\leq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين على حرارة (4 مْ) مقارنة مع العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر من جهة وتلك المخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى من حيث محتواها من المادة الجافة والرطوبة، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر مقارنة مع تلك المخزنة لثلاثة وستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) وتلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لشهرين من جهة أخرى من حيث محتواها من المادة الجافة والرطوبة، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهرين فيما بينها من جهة ومقارنة مع باقي فترات التخزين باستثناء المخزنة لشهر من جهة أخرى، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر فيما بينها من جهة ومقارنة مع باقي فترات التخزين من جهة أخرى ولوحظ انخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع نسبة المادة الجافة خلال التخزين على الدرجتين المدروستين لتبلغ الرطوبة أدنى قيمها (59.19±0.05، 59.10±0.06 %) والمادة الجافة أعلى قيمها (40.81±0.05، 40.90±0.05 %) على التتالي عند نهاية فترة التخزين لستة أشهر وهذا يتفق مع (Perveen *et al*., 2011; Fox *et al*., 2000; Fazaa, 1999)، وكان هذا الانخفاض في الرطوبة والارتفاع في المادة الجافة أكبر عند التخزين على حرارة (25 مْ)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين جميع العينات المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) من حيث محتواها من الدهن باستثناء تلك المخزنة لستة أشهر، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر على حرارة (25 مْ) مقارنة مع تلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وشهرين من جهة والعينات المخزنة لستة أشهر من جهة أخرى، كما تبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين جميع العينات من حيث محتواها من البروتين والملح عند التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، وتبين حدوث زيادة في نسبة البروتين خلال التخزين على درجة حرارة (25 مْ) بنسبة أكبر منه على درجة حرارة (4 مْ)، وعدم وجود فروقات

معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر على حرارة (4 مْ) مقارنة مع تلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وشهرين من جهة والعينات المخزنة لستة أشهر من جهة أخرى من حيث محتواها من الرماد، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين على حرارة (25 مْ) مقارنة مع تلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، ولوحظ ارتفاع نسبة الرماد خلال التخزين لتبلغ أعلى قيمها عند التخزين لستة أشهر (3.92±0.06، 3.97±0.05 %) على التتالي وهذا يتفق مع (Fazaa, 1999)، وبينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة على حرارة (4 مْ) لشهرين مقارنة مع تلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر من جهة والعينات المخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى من حيث نسبة الحموضة، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع بافي فترات التخزين، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر وتلك المخزنة لشهرين من جهة والمخزنة لستة أشهر من جهة أخرى على حرارة (25 مْ)، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لشهر، بينما كانت الفروقات معنوية بين الأخيرتين مقارنة مع باقي فترات التخزين، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وتلك المخزنة لستة أشهر ولوحظ ارتفاع نسبة الحموضة خلال التخزين حيث بلغت أعلى قيمة في العينات المخزنة لستة أشهر (1.28±0.03، 1.48±0.11 % كحمض لبن) على التتالي وهذا يتفق مع (Mohamed and Shalaby, 2016; Hamad and Ismail, 2013; Perveen *et al*., 2011; Fazaa, 1999) ويعود إلى تخمر اللاكتوز إلى حمض اللبن، وكانت هذه الزيادة أكبر عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ).

14- التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالشوكولا بثلاثة نسب (1، 2، 3 %) مقارنة مع الشاهد:

يبين المخطط (3) التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالشوكولا مقارنة مع الشاهد.



مخطط (3) التركيب الكيميائي للجبن القابل للمد المنكه بالشوكولا مقارنة مع الشاهد

بينت نتائج التحليل الإحصائي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا وخلطة الشاهد عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين جميع الخلطات من حيث محتواها من البروتين والملح والحموضة، بينما تبين وجود فروقات معنوية بين جميع الخلطات من حيث محتواها من المادة الجافة والدهن والرماد وكانت قيمة L.S.D (0.08، 0.41، 0.04) على التتالي.

15- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد (غير المنكه المستخدم كشاهد):

يبين الجدول (16) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد خلال التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (16) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد خلال التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ)

الحمولة الميكروبية في 1غ	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
التعداد الكلي	4 مْ	$1.33\times10\pm0.58^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$2.00\times10\pm0.00^{a}$	$2.33\times10\pm0.58^{a}$	$4.00\times10\pm1.00^{b}$
	25 مْ	$1.33\times10\pm0.58^{a}$	$2.33\times10\pm0.58^{ab}$	$3.00\times10\pm0.00^{b}$	$3.67\times10\pm0.58^{cb}$	$6.00\times10\pm1.00^{d}$
الفطور والخمائر	4 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.33\times10\pm0.58^{a}$	$2.00\times10\pm0.00^{b}$
	25 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{ab}$	$2.33\times10\pm0.58^{b}$	$3.00\times10\pm0.00^{cb}$	$4.33\times10\pm0.58^{d}$

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\leq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات على جميع فترات التخزين باستثناء تلك المخزنة لستة أشهر من حيث التعداد الكلي للبكتيريا، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر واحد وتلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لشهرين من جهة أخرى عند تخزينها على حرارة (25 مْ)، وعدم وجود فروقات معنوية بين الأخيرة وتلك المخزنة لثلاثة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع مقارنة مع بافي فترات التخزين باستثناء المخزنة لشهر واحد، ووجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر واحد مع تلك المخزنة لثلاثة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، ولوحظ ازدياد التعداد الكلي للبكتيريا خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر ($4.00\times10\pm1.00$، $6.00\times10\pm1.00$ خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al.*, 2011)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات على جميع

فترات التخزين باستثناء تلك المخزنة لستة أشهر على حرارة (4 مْ) من حيث تعداد الفطور والخمائر، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر واحد وتلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لشهرين من جهة أخرى عند تخزينها على حرارة (25 مْ)، وعدم وجود فروقات معنوية بين الأخيرة وتلك المخزنة لثلاثة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع مقارنة مع بافي فترات التخزين باستثناء المخزنة لشهر واحد، ووجود فروقات معنوية بيت العينات المخزنة لشهر واحد مع تلك المخزنة لثلاثة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، ولوحظ ازدياد في تعداد الفطور والخمائر خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر (0.00±2.00×10، 0.58±4.33×10 خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) ويعزى التلوث بالأحياء الدقيقة الهوائية إلى تعبئة المنتج في ظروف غير عقيمة، ولوحظ ارتفاع التعداد العام للأحياء الدقيقة وتعداد الفطور والخمائر في العينات المخزنة على الدرجة (25 مْ) بالمقارنة مع تلك المخزنة على الدرجة (4 مْ) مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة المذكورة وذلك بسبب زيادة نمو ونشاط الأحياء الدقيقة مع ارتفاع درجات الحرارة، وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011).

16- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (1 %):

يبين الجدول (17) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (17) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

الحمولة الميكروبية في 1غ	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
التعداد الكلي	4 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.33\times10\pm0.58^{ab}$	$1.67\times10\pm0.58^{ab}$	$2.33\times10\pm0.58^{b}$	$3.67\times10\pm1.16^{c}$
	25 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$2.00\times10\pm0.00^{ab}$	$3.00\times10\pm1.00^{b}$	$5.67\times10\pm1.16^{c}$
الفطور والخمائر	4 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.33\times10\pm0.58^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$2.00\times10\pm0.00^{a}$
	25 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$2.33\times10\pm0.58^{a}$	$4.00\times10\pm1.00^{b}$

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (1 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\leq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين مقارنة مع تلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى من حيث التعداد الكلي للبكتيريا، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر واحد من جهة و المخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى عند التخزين على حرارة (25 مْ)، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين باستثناء تلك المخزنة لشهرين، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين ولوحظ ازدياد التعداد الكلي للبكتيريا خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر ($3.67\times10\pm1.16$، $5.67\times10\pm1.16$ خلية /غ) على التتالي

مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين جميع الفترات عند التخزين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث تعداد الفطور والخمائر، وعدم وجود فروقات معنوية بين جميع الفترات عند التخزين على درجة حرارة (25 مْ) باستثناء التخزين لستة أشهر ولوحظ ازدياد في تعداد الفطور والخمائر خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر (0.00±2.00×10، 1.00±4.00×10 خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) ويعزى التلوث بالأحياء الدقيقة الهوائية إلى تعبئة المنتج في ظروف غير عقيمة، ولوحظ ارتفاع التعداد العام للأحياء الدقيقة وتعداد الفطور والخمائر في العينات المخزنة على الدرجة (25 مْ) بالمقارنة مع تلك المخزنة على الدرجة (4 مْ) مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة المذكورة وذلك بسبب زيادة نمو ونشاط الأحياء الدقيقة مع ارتفاع درجات الحرارة، وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011).

17- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (2 %):

يبين الجدول (18) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (18) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

الحمولة الميكروبية في 1غ	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
التعداد الكلي	4 مْ	$1.33\times10\pm0.58^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{ab}$	$2.00\times10\pm0.00^{ab}$	$2.33\times10\pm0.58^{b}$	$4.33\times10\pm0.58^{c}$
	25 مْ	$1.33\times10\pm0.58^{a}$	$2.67\times10\pm0.58^{b}$	$3.00\times10\pm0.00^{b}$	$3.67\times10\pm0.58^{b}$	$6.00\times10\pm1.00^{c}$
الفطور والخمائر	4 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.33\times10\pm0.58^{a}$	$2.00\times10\pm1.00^{a}$	$2.33\times10\pm0.58^{a}$
	25 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$2.33\times10\pm0.58^{b}$	$2.67\times10\pm0.00^{b}$	$4.33\times10\pm0.58^{c}$

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (2 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\leq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين مقارنة مع تلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى من حيث التعداد الكلي للبكتيريا، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين وثلاثة أشهر على حرارة (25 مْ)، في حين كانت الفروقات معنوية بينها وبين فترات التخزين الأخرى، وكانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة حديثة التصنيع وتلك المخزنة لستة أشهر، ولوحظ ازدياد التعداد الكلي للبكتيريا خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر ($4.33\times10\pm0.58$، $6.00\times10\pm1.00$ خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات على جميع الفترات عند التخزين على حرارة (4 مْ) من حيث تعداد الفطور والخمائر، وتبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر على حرارة (25 مْ)، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر من جهة وتلك المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر من جهة أخرى، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين ولوحظ ازدياد في تعداد الفطور والخمائر خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر ($4.33\times10\pm0.58$، $2.33\times10\pm0.58$ خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) ويعزى التلوث بالأحياء الدقيقة الهوائية إلى تعبئة المنتج في ظروف غير عقيمة، ولوحظ ارتفاع التعداد العام للأحياء الدقيقة وتعداد الفطور والخمائر في العينات المخزنة على الدرجة (25 مْ) بالمقارنة مع تلك المخزنة على الدرجة (4 مْ) مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة المذكورة وذلك بسبب

زيادة نمو ونشاط الأحياء الدقيقة مع ارتفاع درجات الحرارة،وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011).

18- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (3 %):

يبين الجدول (19) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (19) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

الحمولة الميكروبية في 1غ	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
التعداد الكلي	4 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.33\times10\pm0.58^{ab}$	$1.67\times10\pm0.58^{ab}$	$2.33\times10\pm0.58^{b}$	$4.33\times10\pm1.15^{c}$
	25 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$2.00\times10\pm0.00^{ab}$	$3.00\times10\pm1.00^{b}$	$5.67\times10\pm1.15^{c}$
الفطور والخمائر	4 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.33\times10\pm0.58^{ab}$	$1.67\times10\pm0.58^{ab}$	$2.00\times10\pm0.00^{b}$
	25 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.33\times10\pm0.58^{a}$	$2.33\times10\pm0.58^{b}$	$3.00\times10\pm0.00^{b}$	$4.33\times10\pm0.58^{c}$

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (3 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين مقارنة مع تلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى من حيث التعداد الكلي للبكتيريا، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين على حرارة (25 مْ) وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وتلك المخزنة لثلاثة أشهر من جهة وستة أشهر من جهة أخرى، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، ولوحظ ازدياد

التعداد الكلي للبكتيريا خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر (1.15±10×4.33، 1.15±10×5.67 خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر على حرارة (4 مْ) مقارنة مع باقي فترات التخزين من حيث تعداد الفطور والخمائر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر من جهة وتلك المخزنة لستة أشهر من جهة أخرى، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر على حرارة (25 مْ)، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وثلاثة اشهر، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة على الفترتين السابقتين من جهة وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر من جهة أخرى، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين ولوحظ ازدياد في تعداد الفطور والخمائر خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر (0.00±10×2.00، 0.58±10×4.33 خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) ويعزى التلوث بالأحياء الدقيقة الهوائية إلى تعبئة المنتج في ظروف غير عقيمة، ولوحظ ارتفاع التعداد العام للأحياء الدقيقة وتعداد الفطور والخمائر في العينات المخزنة على الدرجة (25 مْ) بالمقارنة مع تلك المخزنة على الدرجة (4 مْ) مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة المذكورة وذلك بسبب زيادة نمو ونشاط الأحياء الدقيقة مع ارتفاع درجات الحرارة، وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011).

19- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز بنسبة (1 %):

يبين الجدول (20) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (20) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

الحمولة الميكروبية في 1غ	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
التعداد الكلي	4 مْ	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$2.00\times10\pm0.00^{a}$	$2.67\times10\pm0.58^{a}$	$4.33\times10\pm1.15^{b}$
	25 مْ	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$2.33\times10\pm0.58^{ab}$	$3.00\times10\pm1.00^{ab}$	$3.33\times10\pm0.58^{b}$	$6.00\times10\pm1.00^{c}$
الفطور والخمائر	4 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.33\times10\pm0.58^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$
	25 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$2.67\times10\pm0.58^{b}$	$4.33\times10\pm1.15^{c}$

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (1 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات على جميع فترات التخزين باستثناء تلك المخزنة لستة اشهر من حيث التعداد الكلي للبكتيريا، وتبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين على حرارة (25 مْ) مقارنة مع تلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين ولوحظ ازدياد التعداد الكلي للبكتيريا خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر ($4.33\times10\pm1.15$، $6.00\times10\pm1.00$ خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) من حيث تعداد الفطور والخمائر، كما بينت عدم

وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وشهرين على درجة حرارة (25 مْ)، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر فيما بينها من جهة وباقي فترات التخزين من جهة أخرى ولوحظ ازدياد في تعداد الفطور والخمائر خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر (0.58±10×1.67، 1.15±10×4.33 خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) ويعزى التلوث بالأحياء الدقيقة الهوائية إلى تعبئة المنتج في ظروف غير عقيمة، ولوحظ ارتفاع التعداد العام للأحياء الدقيقة وتعداد الفطور والخمائر في العينات المخزنة على الدرجة (25 مْ) بالمقارنة مع تلك المخزنة على الدرجة (4 مْ) مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة المذكورة وذلك بسبب زيادة نمو ونشاط الأحياء الدقيقة مع ارتفاع درجات الحرارة، وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al.*, 2011).

20- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز بنسبة (2 %):

يبين الجدول (21) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (21) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

الحمولة الميكروبية في 1غ	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
التعداد الكلي	4 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.33\times10\pm0.58^{ab}$	$1.67\times10\pm0.58^{ab}$	$2.33\times10\pm0.58^{b}$	$4.33\times10\pm1.15^{c}$
	25 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$2.00\times10\pm0.00^{ab}$	$3.00\times10\pm1.00^{b}$	$5.67\times10\pm1.15^{c}$
الفطور والخمائر	4 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{ab}$	$1.67\times10\pm0.58^{ab}$	$2.00\times10\pm1.00^{ab}$	$2.33\times10\pm0.58^{b}$
	25 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$2.00\times10\pm0.00^{b}$	$2.33\times10\pm0.58^{b}$	$3.00\times10\pm0.00^{c}$	$4.33\times10\pm0.58^{d}$

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (2 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\leq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين مقارنة مع تلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى من حيث التعداد الكلي للبكتيريا، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين على حرارة (25 مْ) وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وتلك المخزنة لثلاثة أشهر من جهة وستة اشهر من جهة أخرى، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين، ولوحظ ازدياد التعداد الكلي للبكتيريا خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر ($1.15\pm10\times4.33$، $1.15\pm10\times5.67$ خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011)، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين وثلاثة أشهر على حرارة (4 مْ) مقارنة مع باقي فترات التخزين من حيث تعداد الفطور والخمائر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لستة أشهر وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011)، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين على حرارة (25 مْ)، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات في فترتي التخزين السابقتين وبين باقي فترات التخزين، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع مقارنة مع باقي فترات التخزين، ووجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين ولوحظ ازدياد في تعداد الفطور والخمائر خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر ($0.58\pm10\times2.33$، $0.58\pm10\times4.33$ خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) ويعزى

التلوث بالأحياء الدقيقة الهوائية إلى تعبئة المنتج في ظروف غير عقيمة، ولوحظ ارتفاع التعداد العام للأحياء الدقيقة وتعداد الفطور والخمائر في العينات المخزنة على الدرجة (25 مْ) بالمقارنة مع تلك المخزنة على الدرجة (4 مْ) مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة المذكورة وذلك بسبب زيادة نمو ونشاط الأحياء الدقيقة مع ارتفاع درجات الحرارة، وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011).

21- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالموز بنسبة (3 %):

يبين الجدول (22) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (22) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

الحمولة الميكروبية في 1غ	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
التعداد الكلي	4 مْ	$1.67\times10^{\pm 0.58}$ [a]	$1.67\times10^{\pm 0.58}$ [a]	$2.00\times10^{\pm 0.00}$ [a]	$2.67\times10^{\pm 0.58}$ [a]	$4.33\times10^{\pm 1.15}$ [b]
	25 مْ	$1.67\times10^{\pm 0.58}$ [a]	$2.33\times10^{\pm 0.58}$ [ab]	$3.00\times10^{\pm 1.00}$ [ab]	$3.33\times10^{\pm 0.58}$ [b]	$6.00\times10^{\pm 1.00}$ [c]
الفطور والخمائر	4 مْ	$1.00\times10^{\pm 0.00}$ [a]	$1.00\times10^{\pm 0.00}$ [a]	$1.33\times10^{\pm 0.58}$ [a]	$1.67\times10^{\pm 0.58}$ [a]	$2.00\times10^{\pm 0.00}$ [a]
	25 مْ	$1.00\times10^{\pm 0.00}$ [a]	$1.00\times10^{\pm 0.00}$ [a]	$1.67\times10^{\pm 0.58}$ [a]	$2.33\times10^{\pm 0.58}$ [b]	$4.00\times10^{\pm 1.00}$ [c]

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالموز بنسبة (3 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات على جميع فترات التخزين باستثناء تلك المخزنة لستة اشهر من حيث التعداد الكلي للبكتيريا، وتبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين على حرارة (25 مْ) مقارنة مع تلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين ولوحظ

ازدياد التعداد الكلي للبكتيريا خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر (1.15±4.33×10، 1.00±6.00×10 خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين جميع العينات عند التخزين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث تعداد الفطور والخمائر، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وشهرين على درجة حرارة (25 مْ)، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر فيما بينها من جهة وباقي فترات التخزين من جهة أخرى ولوحظ ازدياد في تعداد الفطور والخمائر خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر (0.00±2.00×10، 1.00±4.00×10 خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) ويعزى التلوث بالأحياء الدقيقة الهوائية إلى تعبئة المنتج في ظروف غير عقيمة، ولوحظ ارتفاع التعداد العام للأحياء الدقيقة وتعداد الفطور والخمائر في العينات المخزنة على الدرجة (25 مْ) بالمقارنة مع تلك المخزنة على الدرجة (4 مْ) مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة المذكورة وذلك بسبب زيادة نمو ونشاط الأحياء الدقيقة مع ارتفاع درجات الحرارة، وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011).

22- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا بنسبة (1 %):

يبين الجدول (23) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (23) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (1 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

الحمولة الميكروبية في 1غ	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
التعداد الكلي	4 مْ	$2.00\times10^{1}\pm0.00^{ab}$	$1.67\times10^{1}\pm0.58^{a}$	$2.67\times10^{1}\pm0.58^{ab}$	$3.00\times10^{1}\pm0.00^{b}$	$4.00\times10^{1}\pm1.00^{cb}$
	25 مْ	$2.00\times10^{1}\pm0.00^{a}$	$2.67\times10^{1}\pm0.58^{a}$	$4.00\times10^{1}\pm1.00^{b}$	$4.33\times10^{1}\pm0.58^{b}$	$6.33\times10^{1}\pm0.58^{c}$
الفطور والخمائر	4 مْ	$1.00\times10^{1}\pm0.00^{a}$	$1.67\times10^{1}\pm0.58^{a}$	$1.67\times10^{1}\pm0.58^{a}$	$2.00\times10^{1}\pm1.00^{a}$	$2.33\times10^{1}\pm0.58^{a}$
	25 مْ	$1.00\times10^{1}\pm0.00^{a}$	$2.00\times10^{1}\pm0.00^{b}$	$2.33\times10^{1}\pm0.58^{b}$	$3.00\times10^{1}\pm0.00^{c}$	$4.33\times10^{1}\pm0.58^{d}$

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (1 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\leq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهرين وتلك المخزنة لشهر من جهة وثلاثة أشهر من جهة أخرى من حيث التعداد الكلي للبكتيريا، وعدم وجود فروقات معنوية بين الأخيرة والمخزنة لستة أشهر، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين الأخيرة وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهرين وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011)، وتبين عدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر على حرارة (25 مْ)، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وثلاثة اشهر، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة على الفترتين السابقتين من جهة وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر من جهة أخرى، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين ولوحظ ازدياد التعداد الكلي للبكتيريا خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته

عند التخزين لستة أشهر (4.00×10±1.00، 6.33×10±0.58 خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين جميع الفترات عند التخزين على حرارة (4 مْ) من حيث تعداد الفطور والخمائر، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين على حرارة (25 مْ)، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات في فترتي التخزين السابقتين وبين باقي فترات التخزين، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع مقارنة مع باقي فترات التخزين، ووجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين ولوحظ ازدياد في تعداد الفطور والخمائر خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر (2.33×10±0.58، 4.33×10±0.58 خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) ويعزى التلوث بالأحياء الدقيقة الهوائية إلى تعبئة المنتج في ظروف غير عقيمة، ولوحظ ارتفاع التعداد العام للأحياء الدقيقة وتعداد الفطور والخمائر في العينات المخزنة على الدرجة (25 مْ) بالمقارنة مع تلك المخزنة على الدرجة (4 مْ) مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة المذكورة وذلك بسبب زيادة نمو ونشاط الأحياء الدقيقة مع ارتفاع درجات الحرارة، وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011).

23- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا بنسبة (2 %):

يبين الجدول (24) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (24) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (2 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

الحمولة الميكروبية في 1غ	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
التعداد الكلي	4 مْ	$1.33\times10\pm0.58^{a}$	$2.00\times10\pm0.00^{ab}$	$2.33\times10\pm0.58^{ab}$	$2.67\times10\pm0.58^{b}$	$4.33\times10\pm1.15^{c}$
	25 مْ	$1.33\times10\pm0.58^{a}$	$2.33\times10\pm0.58^{ab}$	$3.00\times10\pm0.00^{b}$	$4.00\times10\pm1.00^{bc}$	$6.33\times10\pm1.15^{d}$
الفطور والخمائر	4 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.33\times10\pm0.58^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$
	25 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$2.67\times10\pm0.58^{b}$	$4.33\times10\pm1.15^{c}$

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (2 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\leq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر وشهرين مقارنة مع تلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لثلاثة أشهر من جهة أخرى من حيث التعداد الكلي للبكتيريا، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين ولوحظ ازدياد التعداد الكلي للبكتيريا خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر ($4.33\times10\pm1.15$، $6.33\times10\pm1.15$ خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011)، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهر على درجة حرارة (25 مْ) وتلك حديثة التصنيع من جهة والمخزنة لشهرين من جهة أخرى، وعدم وجود فروقات معنوية بين الأخيرة وتلك المخزنة لثلاثة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية

بين العينات حديثة التصنيع مقارنة مع باقي فترات التخزين باستثناء تلك المخزنة لشهر واحد، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين جميع العينات عند التخزين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث تعداد الفطور والخمائر، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وشهرين على درجة حرارة (25 مْ)، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر فيما بينها من جهة وباقي فترات التخزين من جهة أخرى ولوحظ ازدياد في تعداد الفطور والخمائر خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر (0.58±1.67×10، 1.15±4.33×10 خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) ويعزى التلوث بالأحياء الدقيقة الهوائية إلى تعبئة المنتج في ظروف غير عقيمة، ولوحظ ارتفاع التعداد العام للأحياء الدقيقة وتعداد الفطور والخمائر في العينات المخزنة على الدرجة (25 مْ) بالمقارنة مع تلك المخزنة على الدرجة (4 مْ) مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة المذكورة وذلك بسبب زيادة نمو ونشاط الأحياء الدقيقة مع ارتفاع درجات الحرارة، وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011).

24- تأثير التخزين على حرارة (4 مْ) و(25 مْ) في الخواص الميكروبية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالشوكولا بنسبة (3 %):

يبين الجدول (25) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ) ولمدة ستة أشهر.

جدول (25) الحمولة الميكروبية في 1غ من الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (3 %) خلال التخزين على درجتي الحرارة (4 مْ) و(25 مْ)

الحمولة الميكروبية في 1غ	حرارة التخزين	فترة التخزين				
		0 شهر	شهر واحد	شهران	ثلاثة أشهر	ستة أشهر
التعداد الكلي	4 مْ	$2.00\times10\pm0.00^{a}$	$2.33\times10\pm0.58^{a}$	$2.67\times10\pm0.58^{a}$	$3.00\times10\pm0.00^{b}$	$4.00\times10\pm1.00^{bc}$
	25 مْ	$2.00\times10\pm0.00^{a}$	$2.67\times10\pm0.58^{a}$	$4.00\times10\pm1.00^{b}$	$4.33\times10\pm0.58^{b}$	$6.33\times10\pm0.58^{c}$
الفطور والخمائر	4 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.67\times10\pm0.58^{a}$	$2.00\times10\pm0.00^{a}$
	25 مْ	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$1.00\times10\pm0.00^{a}$	$2.00\times10\pm0.00^{b}$	$2.33\times10\pm0.58^{b}$	$4.00\times10\pm1.00^{c}$

ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في الصف الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند درجة معنوية 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالشوكولا بنسبة (3 %) المخزنة على درجة حرارة (4 مْ) عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر وشهرين من حيث التعداد الكلي للبكتيريا، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر ولشهرين من جهة وتلك المخزنة لثلاثة أشهر وستة أشهر من جهة أخرى ولوحظ ازدياد التعداد الكلي للبكتيريا خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر ($4.00\times10\pm1.00$، $6.33\times10\pm0.58$ خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al*., 2011)، وتبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر على حرارة (25 مْ)، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وثلاثة اشهر، بينما كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة على الفترتين السابقتين من جهة وتلك حديثة التصنيع والمخزنة لشهر من

جهة أخرى، إضافة لوجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع باقي فترات التخزين وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013)، وأظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بين جميع العينات عند التخزين على درجة حرارة (4 مْ) من حيث تعداد الفطور والخمائر، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات حديثة التصنيع والمخزنة لشهر على درجة حرارة (25 مْ)، وعدم وجود فروقات معنوية بين العينات المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر، في حين كانت الفروقات معنوية بين العينات المخزنة لستة أشهر مقارنة مع العينات المخزنة لشهرين وثلاثة أشهر من جهة وباقي فترات التخزين من جهة أخرى ولوحظ ازدياد في تعداد الفطور والخمائر خلال التخزين على درجتي الحرارة المدروستين ليصل إلى أعلى مستوياته عند التخزين لستة أشهر (2.00×10±0.00، 4.00×10±1.00 خلية /غ) على التتالي مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) ويعزى التلوث بالأحياء الدقيقة الهوائية إلى تعبئة المنتج في ظروف غير عقيمة، ولوحظ ارتفاع التعداد العام للأحياء الدقيقة وتعداد الفطور والخمائر في العينات المخزنة على الدرجة (25 مْ) بالمقارنة مع تلك المخزنة على الدرجة (4 مْ) مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة المذكورة وذلك بسبب زيادة نمو ونشاط الأحياء الدقيقة مع ارتفاع درجات الحرارة، وهذا يتفق مع (Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al.*, 2011).

25-محتوى الجبن المطبوخ القابل للمد والجبن المطبوخ القابل للمد المنكه من بكتيريا الكوليفورم و*Eschershia* و*Salmonella* و*Staph. aureus* خلال فترات التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ):

بينت نتائج التحليل خلو عينات الجبن المطبوخ القابل للمد والجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بجميع النسب من النكهات المدروسة من بكتيريا الكوليفورم و*E.coli* و*Salmonella* و *Staph. aureus* خلال فترات التخزين على درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ). وهذا يتفق مع المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179) و(Hamad and Ismail, 2013; Preeven *et al.*, 2011)،

ويعزى ذلك إلى اتباع قواعد النظافة خلال مراحل التصنيع والتعقيم المناسب للمنتج وإضافة سوربات الصوديوم والنيسين.

26- الخواص الحسية لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد:

يبين الجدول (26) نتائج تقييم المختصين للصفات الحسية لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد.

جدول (26) الصفات الحسية للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد

الخلطات	الطعم والنكهة (0-10)	القوام والبنية (0-5)	اللون والمظهر (0-3)	المجموع (18)
الشاهد	6.9 ± 0.99^{ac}	4.8 ± 0.42^{a}	2.8 ± 0.42^{a}	14.5
فريز 1%	6.5 ± 0.71^{ad}	4.7 ± 0.48^{a}	2.9 ± 0.32^{a}	14.1
فريز 2%	8.9 ± 0.99^{b}	4.6 ± 0.52^{a}	2.9 ± 0.32^{a}	16.4
فريز 3%	5.8 ± 0.79^{d}	4.4 ± 0.70^{a}	2.9 ± 0.32^{a}	13.1
موز 1%	6.1 ± 1.10^{d}	4.7 ± 0.48^{a}	2.8 ± 0.42^{a}	13.6
موز 2%	7.8 ± 0.79^{ec}	4.6 ± 0.52^{a}	2.8 ± 0.42^{a}	15.2
موز 3%	5.8 ± 0.63^{d}	4.4 ± 0.70^{a}	2.8 ± 0.42^{a}	13.0
شوكولا 1%	6 ± 0.47^{d}	4.7 ± 0.48^{a}	2.5 ± 0.53^{a}	13.2
شوكولا 2%	7.5 ± 0.71^{c}	4.6 ± 0.52^{a}	2.7 ± 0.48^{a}	14.8
شوكولا 3%	5.9 ± 0.57^{d}	4.4 ± 0.70^{a}	2.8 ± 0.42^{a}	13.1

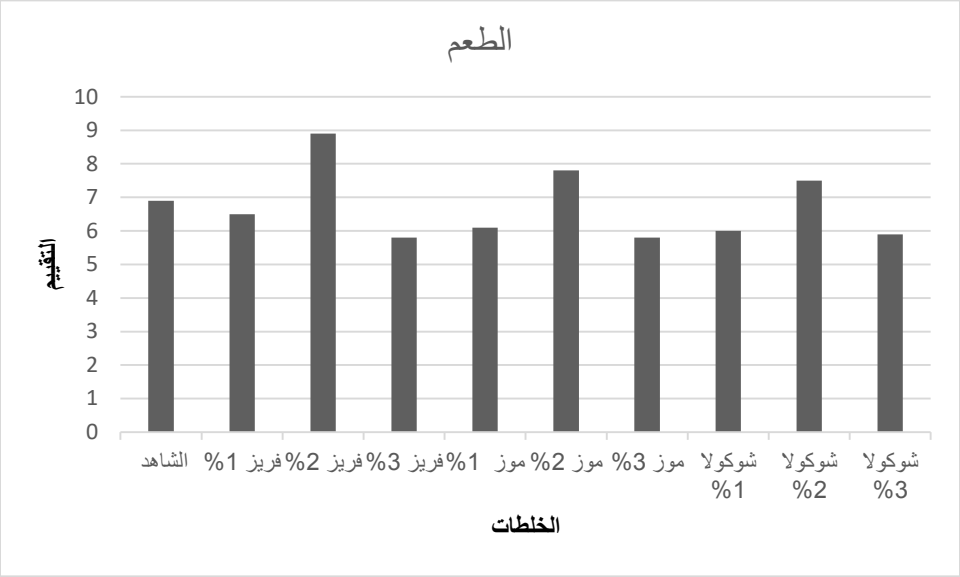
ملاحظة: يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى ثقة 0.05

بينت نتائج التحليل الإحصائي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد عند درجة ثقة ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية من حيث الطعم والنكهة بين الخلطة (فريز 1 %) والخلطات (فريز 3 %، موز 1 %، موز 3 %، شوكولا 1 %، شوكولا 3 %) من جهة والخلطة (الشاهد) من جهة أخرى، وعدم وجود فروقات معنوية بين الخلطات (موز 2 %، شوكولا 2 %) والخلطة (الشاهد)، بينما كانت الفروقات معنوية بين الخلطة (فريز 2 %) مقارنة مع باقي الخلطات، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين الخلطة (الشاهد) مقارنة مع جميع الخلطات باستثناء الخلطات (فريز 1 %، موز 2 %، شوكولا 2 %)، كما كانت الفروقات معنوية بين الخلطة (فريز 1 %) مقارنة مع الخلطات (فريز 2 %، موز 2 %، الشوكولا 2 %)، ووجود فروقات معنوية بين الخلطة (موز 2 %) مقارنة مع جميع الخلطات باستثناء الخلطة (شوكولا 2 %)، ولوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين الخلطات (فريز 3 %، موز 1 %، موز 3 %، شوكولا 1 %، شوكولا

3 %) فيما بينها في حين كانت الفروقات معنوية بينها وبين الخلطات (الشاهد، فريز 2 %، موز 2 %، شوكولا 2 %)، كما تبين بالتحليل عدم وجود فروقات معنوية بين جميع الخلطات من حيث القوام والبنية واللون والمظهر.

1) صفة الطعم لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد:

يبين المخطط (4) التقييم الحسي لصفة الطعم لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد.



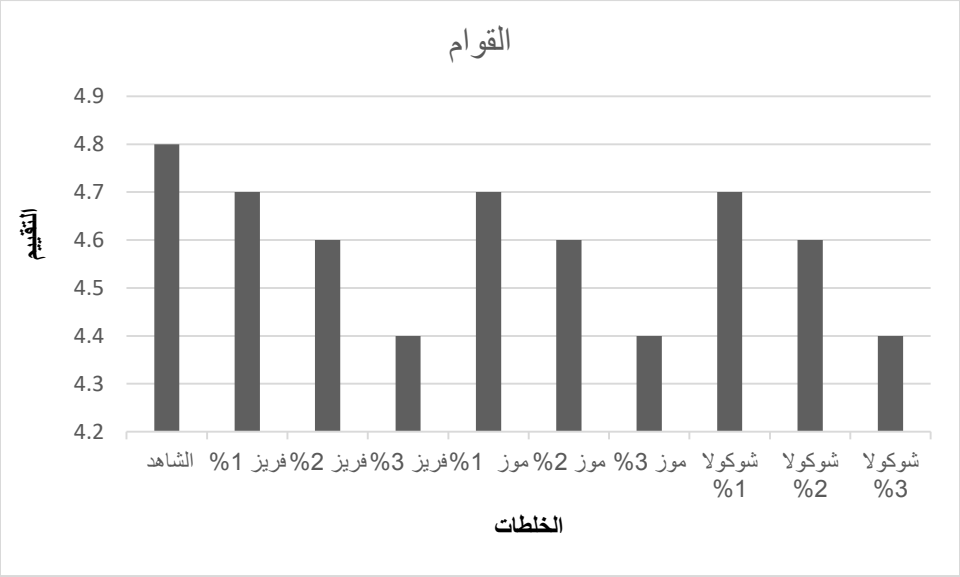
مخطط (4) صفة الطعم لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد

بينت نتائج التحليل الإحصائي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية من حيث الطعم والنكهة بين الخلطة (فريز 1 %) والخلطات (فريز 3 %، موز 1 %، موز 3 %، شوكولا 1 %، شوكولا 3 %) من جهة والخلطة (الشاهد) من جهة أخرى، وعدم وجود فروقات معنوية بين الخلطات (موز 2 %، شوكولا 2 %) والخلطة (الشاهد)، بينما كانت الفروقات معنوية بين الخلطة (فريز 2 %) مقارنة مع باقي الخلطات، بالإضافة لوجود فروقات معنوية بين الخلطة (الشاهد) مقارنة مع جميع الخلطات باستثناء الخلطات (فريز 1 %، موز 2 %، شوكولا 2 %)، كما كانت الفروقات معنوية بين الخلطة (فريز 1

%) مقارنة مع الخلطات (فريز 2 %، موز 2 %، الشوكولا 2 %)، ووجود فروقات معنوية بين الخلطة (موز 2 %) مقارنة مع جميع الخلطات باستثناء الخلطة (شوكولا 2 %)، ولوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين الخلطات (فريز 3 %، موز 1 %، موز 3 %، شوكولا 1 %، شوكولا 3 %) فيما بينها في حين كانت الفروقات معنوية بينها وبين الخلطات (الشاهد، فريز 2 %، موز 2 %، شوكولا 2 %)، وقد لوحظ أعلى تقييم للخلطة (فريز 2 %) تليها (موز 2 %، شوكولا 2 %، الشاهد) على التتالي.

2) صفة القوام لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد:

يبين المخطط (5) التقييم الحسي لصفة القوام لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد.

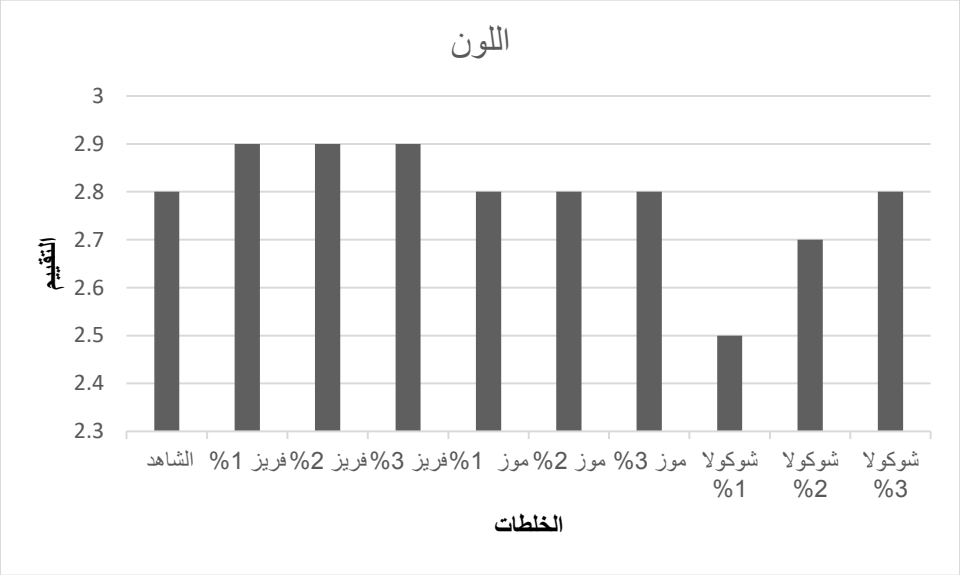


مخطط (5) صفة القوام لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد

بينت نتائج التحليل الإحصائي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية من حيث القوام والبنية بين جميع الخلطات، وقد لوحظ تفوق الخلطة (الشاهد) على باقي الخلطات تليها (فريز 1 %، موز 1 %، شوكولا 1 %).

3) صفة اللون لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد:

يبين المخطط (6) التقييم الحسي لصفة اللون لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد.

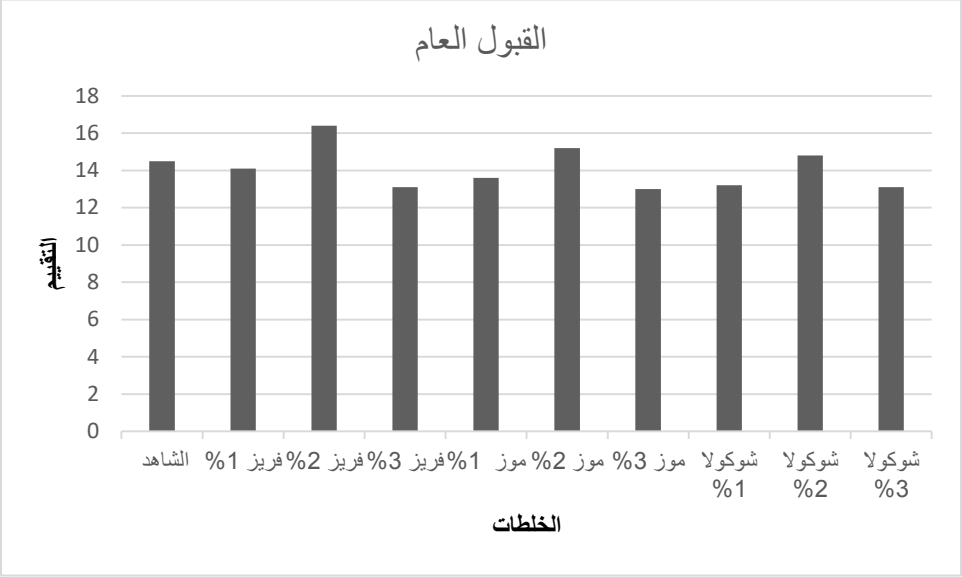


مخطط (6) صفة اللون لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد

بينت نتائج التحليل الإحصائي لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد عند درجة معنوية ($P\geq0.05$) عدم وجود فروقات معنوية من حيث اللون والمظهر بين جميع الخلطات، وقد لوحظ تفوق خلطات الفريز الثلاثة على باقي الخلطات تليها خلطات الموز والشاهد.

4) القبول العام لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد:

يبين المخطط (7) القبول العام لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد.



مخطط (7) القبول العام لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد

نلاحظ من المخطط أعلاه أن عينة الجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة 2 % حصلت على أعلى تقييم حسي من حيث القبول العام مقارنة مع باقي العينات، تليها العينات المنكهة (بالموز 2 %، شوكولا 2 %، الشاهد) على التتالي.

5) استبيان تقييم المستهلكين لعينات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد:

يبين الجدول (27) تقييم المستهلكين لخلطات الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد.

جدول (27) تقييم المستهلكين للجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه والشاهد

	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
الشاهد	5	10	3	2	0	0	0	0	0
فريز 1%	8	8	1	2	1	0	0	0	0
فريز 2%	13	4	2	1	0	0	0	0	0
فريز 3%	1	0	3	5	6	5	0	0	0
موز 1%	6	7	5	2	0	0	0	0	0
موز 2%	11	5	2	2	0	0	0	0	0
موز 3%	0	0	2	3	7	0	4	3	1
شوكولا 1%	7	8	4	1	0	0	0	0	0
شوكولا 2%	10	5	3	2	0	0	0	0	0
شوكولا 3%	0	0	1	0	5	6	4	4	0

أجري الاختبار الحسي لمعرفة درجة قبول المستهلكين لخلطات الجبن العشرة المدروسة بواسطة (20) شخص، ولوحظ تفوق الخلطة (فريز 2 %) على باقي الخلطات، حيث أبدى (13 شخص) إعجابهم بها بدرجة كبيرة جداً، تلتها خلطة (موز 2 %) ثم (شوكولا 2 %) (11، 10 شخص) على التتالي، كما أبدى (10 أشخاص) إعجابهم بدرجة كبيرة بالخلطة (الشاهد).

27-تأثير استخدام النكهات في تكاليف إنتاج الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه مقارنة مع الشاهد:

يبين الجدول (28) نسبة الزيادة في كلفة إنتاج الجبن المطبوخ القابل للمد نتيجة إضافة النكهة.

جدول (28) نسبة الزيادة في كلفة إنتاج الجبن المطبوخ القابل للمد نتيجة إضافة النكهة

النكهات	**نكهة الفريز**			**نكهة الموز**			**نكهة الشوكولا**		
نسبها	**1%**	**2%**	**3%**	**1%**	**2%**	**3%**	**1%**	**2%**	**3%**
نسبة زيادة التكلفة %	1.8	3.6	5.4	1.8	3.6	5.4	1	2	3

زادت إضافة النكهات إلى خلطات الجبن المطبوخ القابل للمد من تكاليف الإنتاج بشكل طفيف، وكانت هذه الزيادة أقل عند استخدام نكهة الشوكولا مقارنة مع نكهتي الفريز والموز، وتناسبت هذه الزيادة طرداً مع نسب الإضافة، وبلغت أعلى قيمها عند استخدام نكهتي الفريز والموز بنسبة (3 %).

خامساً- الاستنتاجات Conclusions

1) يمكن الحصول على جبن مطبوخ قابل للمد وآخر منكّه بالفريز والموز والشوكولا جيد المواصفات باتباع الخلطات المقترحة.
2) تزداد نسبة المادة الجافة والحموضة معنوياً والبروتين والرماد والملح بشكل طفيف خلال تخزين عينات الجبن على درجتي الحرارة المدروستين لتبلغ أعلى قيمها عند التخزين لستة أشهر، وتكون هذه الزيادة أكبر على الدرجة (25 مْ).
3) تنخفض نسبة الدهن بشكل طفيف خلال تخزين عينات الجبن على درجتي الحرارة المدروستين لتبلغ أدنى قيمها عند التخزين لستة أشهر، ويكون هذه الانخفاض أكبر على الدرجة (25 مْ).
4) يرتفع تعداد البكتيريا الكلية وتعداد الفطور والخمائر خلال التخزين، ويكون هذه الارتفاع أكبر على الدرجة (25 مْ) مع بقائه ضمن الحدود المسموحة في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179).
5) يتفوق الجبن المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز بنسبة (2 %) حسياً على باقي الخلطات يليه الحاوي على الموز بنسبة (2 %)، ثم الحاوي على الشوكولا بنسبة (2 %).
6) يمكن تخزين الجبن المطبوخ القابل للمد وكذلك المطبوخ القابل للمد المنكّه بالفريز والموز والشوكولا لستة أشهر وعلى درجتي حرارة (4 مْ) و(25 مْ) دون حدوث تغيرات كبيرة في تركيبه الكيميائي وحموضته وتغيرات ميكروبية قليلة ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية السورية رقم (2007/2179).
7) لم تؤد إضافة النكهات المدروسة إلى زيادة كبيرة في تكاليف الإنتاج مقارنة مع الشاهد.

سادساً- المقترحات Suggestions

1) تعميم خلطة الجبن المطبوخ القابل للمد المنكه بالفريز بنسبة (2 %) على معامل الألبان لطرحها في السوق المحلية.
2) إجراء دراسة للمقارنة بين استخدام النكهات الصنعية والطبيعية في تنكيه الجبن المطبوخ القابل للمد.
3) تشكل هذه الدراسة حلاً صناعياً جيداً لمشكلة تخثر الحليب في التعقيم النهائي أو التسخين الأولي في معامل الألبان حيث يمكن للخثرة الناتجة أن تضاف إلى خلطة تصنيع الجبن المطبوخ القابل للمد بدءاً من الخثرة الحامضية وفق النسب المذكورة في الدراسة.

سابعاً- المراجع العلمية References

المراجع العربية:

- صافيتا، إبراهيم. 2015. إنتاج واستخلاص البروتين وحيد الخلية والجبنة القابلة للمد، أطروحة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في الهندسة الزراعية (تخصص علوم الأغذية)، جامعة دمشق.
- طيفور، أنطون.1993. تكنولوجيا الألبان، منتجات التخمر، منشورات جامعة دمشق.
- المواصفة القياسية السورية. 1980. الحليب الخام، الهيئة العامة للمواصفات والمقاييس، وزارة الصناعة، دمشق، الجمهورية العربية السورية رقم 194.
- المواصفة القياسية السورية. 2000. الاشتراطات الخاصة بالأحياء الدقيقة الواجب تحققها في المنتجات الغذائية، الهيئة العامة للمواصفات والمقاييس، دمشق، الجمهورية العربية السورية رقم 2179.
- النمر، طارق مراد. 2003. التصنيع اللبني (الأساسيات –التقنيات)، قسم علوم وتكنولوجيا الألبان كلية الزراعة جامعة الإسكندرية، مكتبة بستان المعرفة للطبع والنشر، جمهورية مصر العربية.

المراجع الأجنبية:

- Afnor. 1993. Controle de la qualite des produit salimentaires. Lait et produitslaitires, Analyse physic-chimic, partie 4-Analyse Sensorielle (norms francaises).
- American Public Health Association. 1984. Comendium of Methods for the Microbiological Examination of Food. 2nd edition.
- Andlow, R.J. 1977. Journal Human Nutrition, 31, 45. (cited by Fox, 1993a).
- AOAC, Association of Official Analytical Chemists. 2002. Official Methods of Analysis 18th, Ed. Margland: AOAC international.
- Atherton; Henry, V. and Newlander, J.A. 1977. Chemistry and testing of dairy products 4th ed. Avi publishing company, INC. Westport.
- Berger, H.K., K. Merkenich and G. Uhlmann, 1989. Processed Cheese Manufacture. BK Ladenberg, Ladenberg, Germany, pp: 85.
- Berger, W.H.; Merkenich, K. and Uhlmann. 1998. Process cheese Manufacture a joha Guid. B K Guilini chemie. Germany.
- Buchowski, M.S. and Miller, D.D. 1990. Calcium bioavailability from ripening chedded cheese. Journal of Food Science. 55, 1293.

- Burkhalter, R.; Renner, E. and Reng-Schauen, A. 1986. In Cheese chemistry, physics and microbiology. 2nd ed. Volume 1, edited by Fox (1993) major cheese groups. Chapman and Hall London.
- Caric, M. 1993. Processed cheese product in cheese: Chemistry, physics and microbiology. P.f. fox(ed). Chapmonaud hall, New volume. 2, 476-505.
- Chambre, M. and Daurelles, J. 2000. Processe cheese in cheese making, from Science to quality assurance ed, A. Eck, Gillis, Lavoisier publishing Inc, paris pp, 641-657.
- Delahunty, C.M. 2006. Relationships between sensory and theological measuremenre of texture in maturing commercial processed cheese over a range of moisture and H at the point of manufacture. Journal of Texture Studies, 37: 391-382.
- EI-Shabrawy, S.A.; Awad, R.A. and Saad, S.A. 2002. Manufacture and properties of flavoured processed cheese spread with different fruit flavors. Arab University ournal Agriculture Science, 10 (2): 641-657.
- Fazaa, R.T.E. 1999. Studies on Processed Cheese Spread Based on Sudanese Conventional Cheese. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for Master degree of Science in Agriculture (Food Science and Technology), University of Khartoum. Pp 92.
- Fox, P.E.; Law, J.; Mcsweeney, P.L.H. and Wallace, J. 1993. Biochemistry of cheese ripening. In: Fox PF, editor. Cheese: chemistry, physics and microbiology, vol. 1. London: Chapman & Hall. p. 389–437.
- Fox, P.F. 1993. Cheese: An overview, in cheese: chemistry, physics and microbiology. 2nd ed. Volume 1, major cheese groups. Chapman and Hall London.
- 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.
- Glass KA., Kaufman KM. and Johnson EA. 1998. Survival of bacterial pathogens in pasteurized process cheese slices stored at 30ºC. *J Food Prot* 61:290–294.
- Hamad, M.N. and Ismail, M.M. 2013. Improvement of white cheese spread properties adding of some flavouring agents. Journal of Food and Dairy Science, Mansoura University, 4(5): 235-245.
- Hamed, A.; Khader, A.F.; El Garawany, G.A. and Abdel Salam, M.H. 1997. Effect of storage on the composition, rheological properties and organoleptic quality of commercial processed cheeses, Egyptian Journal of Dairy Science. 25: 113-122.
- Hynes, E.R., Bergamini, C.V., Suárez, V.B. and Zalazar, C. A. 2003. Proteolysis on Reggianito Argentino Cheeses Manufactured with Natural

Whey Cultures and Selected Strains of *Lactobacillus helveticus.* Journal of Dairy Science, 86: 3831-3840.

- Jamesson, G.W. 1990. Cheese with less fat. Australian Journal of Dairy Technology. 45, 93.
- Johnson EA, Nelson JH. and Johnson M. 1990. Microbiological safety of cheese made from heat-treated milk. II. Microbiology. *J Food Prot* 53(5):519–540.
- Klostermeyer, H. 1989. Processed Cheese Manufacture. A JOHA Guide, BK Ladenburg GMBH, Ladengurg, Germany.
- Knopf, A.A. 1976. The world of cheese. Evan Jones, New York.
- Kons, S.N. 1972. Milk and Milk products in human nutrition. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
- Kosikowski, F.V. 1982. Process Cheese and related types, ln Cheese and Fermented Milk ed., Kosikowski, F. V., 2nd Food Asociates, New York, 13, 382-406.
- Lampert, L.M. 1992. Modern dairy products Eurasia publishing house (P) Ltd. New Delhi.
- Larmond.E. 1982. Laborotory Method for Sensory evaluation. Canadian. Dept. of agriculture publication No.1673.
- Mayer, A. 1973. Processed Cheese Manufacture, Food Trad Press Ltd, London, UK.
- Mohamed, A.G. and Shalaby, S.M. 2016. Texture, Chemical Properties and Sensory Evaluation of a Spreadable Processed Cheese Analogue Made with Apricot Pulp (*Prunus armeniaca* L.). International Journal of Dairy Science, 11(2): 61- 68.
- Mucchetti, G. and Neviani, E. 2006. Microbiologia e tecnologia lattiero casearia. Qualità e sicurezza. eds Tecniche Nuove, Milan.
- Payne, W.J.A. 1993. An Introduction to Animal husbandry in the tropics 4th edition. Longman group Ltd.
- Penney, V.L. 2009. Production of processed cheese in Australia using strawberry juice. Food research international, 43, pp. 1144-1151.
- Peres, C.; Vialon, C.; and Berdague, J.L. 2002. Curie point pyrolysis- mass spectromrtry applied to rapid characterisation of cheese. j, anal. app. pyrol. 62:161- 171.
- Perveen, K.; Alabdulkarim, B. and Arzoo, S. 2011. Effect of temperature on shelf life, chemical and microbial properties of cream cheese, African Journal of Biotechnology, 10(74): 16929-16936.
- Renner, E. 1993. Nutritional aspects of cheese in cheese: chemistry, physics and microbiology. 2nd ed. Volume 1, major cheese groups. Chapman and Hall London.

- Royyala, V.K. 2010. Production of maica cheese, A South America, LWT, 51, pp. 358-570.
- Sandin and Elliker. 1988. International dairy federation IDF Bullelin, 246.
- Scott, R. 1998. Cheese making practice, applied science publishers Ltd. London.
- Shaw, M.B. 1994. Modern cheese making: soft cheeses in modern dairy technology, advances in milk products. Volume 2, edited by Robinson, R.K. Elsevier. Applied science publisher. London and New York
- Shimp, L.A.1985. Process Cheese Principle, Food Technology, 5, 63-69.
- Singh, S. and Kanawjia, S.K. 1989. Quality assessment of market samples of processed cheese. Indian Journal of Dairy Science. 42, 1.
- Smith, J. and Hong-Shum, L. 2003. Food Additives Data Book, Blackwell Science Ltd, A Blackwell Publishing Company Editorial Offices, pp 736- 738; pp 794- 796 and pp 808- 810.
- Sturm, W., 1998. Verpackung Milchwirtschaftlicher Lebensmittel. IMQ Edn., Kempten.
- 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.
- Tunick, M.K. 1987. Calcium in dairy products. Journal of Dairy Science. 70, 2429.
- USDA, United states Department of Agricultral for the USA and won European countries. 2005. Foreign Agriculture Service Dairy word, USA, p: 785-813.
- Varnam, H. and Sutherland, J.P. 1994. Milk and milk products, technology, chemistry and microbiology, Chapman and Hall, London.
- Walter and Hargrove, 1983. Milk and dairy products in human nutrition, volkswirtsch. Verlag, München.
- Wendin, K.; Langtor, M.; Caous, L. and Hall, G. 2000. Dynamic analyses of sensory and microstructural properties of cream cheese. Food Chemistry, 71: 363-378.
- Whetstine, C.M.E., Parker, J.D., Drake, M.A. and Laric D.K. 2003. Determining Flavor and Flavor Variability in Commercially Produced Liquid Cheddar Whey. Journal of Dairy Science, 86: 439-448.
- Xiuling, Z.; Yang, Y. and Dan, Z. 2011. Effect of Blueberry on Spreadable Processed Cheese. Journal of Northeast Agricultural University (English Edition), 18 (2): 73- 78.

University of Damascus

Faculty of Agriculture

Department of Food science

Manufacturing flavored spreadable processed cheese and studying some of its properties

Thesis Submitted for Master Degree in Agriculture engineering
(Food science)

Presented By
Ula Ahmad Barnieh

Scientific Supervisors
Prof. Dr. Samir Slik

Damascus University