تأثير الميرستين الطبيعي المستخلص من الطماطة في اطالة العمر الخزني للجبن الطري

الباحثة. نور أحمد رضوان أ.م. ايمان علي هادي

جامعة بغداد/ كلية التربية بنات / قسم الاقتصاد المنزلي

Na905953@gmail.com

emankhafaji2000@coeduw.uobaghdad.edu.iq

الملخص:

اجريت هذه الدراسة لمعرفة امكانية استخدم الميرستين الطبيعي والصناعي في اطالة العمر الخزني للجبن الطري المصنع من حليب الغنم من خلال اضافة ثلاث تراكيز مختلفة من الميرستين الطبيعي والصناعي بالاضافة الى عينة السيطرة السالبة ودراسة تأثيره على الصفات الكيميائية والميكروبية والنسجة للجبن الابيض الطري اثناء خزنه بدرجة حرارة (7م^{o}) لمدة (3، 5، 7) يوماً اذ لوحظ وجود ارتفاع في اعداد البكتريا المحبة للبرودة خلال مدة التخزين بلغت في الفترة الاخيرة من الخزن لعينة السيطرة غزارة في النمو لا يمكن إحصائها بينما تفوقت المعاملة المدعمة بالميرستين الطبيعي في الحفاظ على الجبن الابيض لأخر فترة من الخزن (٥×١٠^{٤}) والصناعي (٣) وانخفض الاس الهيدروجيني لجميع المعاملات المدروسة في عينة السيطرة والجبن المضاف اليه الميرستين الطبيعي والصناعي ليصل الى (٥.١٨، ٥.٧٠، ٥.٤٧) على التوالي عند المدة الخزنيه الاخيرة رافق ذلك تطور كبير في ارتفاع قيم الرقم البيروكسيدي لمعاملة السيطرة ادى الى وضعها في حدود الرفض (٩.٠٨) بينما حافضت المعاملات المدعمة بالميرستين على الجبن في حدود القبول حيث بلغت للميرستين الطبيعي (٦.٠٠) والصناعي (٧.٠٤) .

قل فقدان السائل الناضح (الشرش) في المعاملات المدعمة بالميرستين الطبيعي عند تركيز (3ml) بلغت (٤.٨٨) والميرستين الصناعي (٥.٧٨) مقارنة بمعاملة السيطرة (٦.٩٠) كما اشارت النتائج الى تفوق عينة الجبن المضاف اليه الميرستين الطبيعي حيث الخصائص المضادة للميكروبات والخصائص الكيميائية على العينات المدعمة بالميرستين الصناعي وعينة السيطرة السالبة.

بينت نتائج التحليل الإحصائي لقيم المواصفات الحسية وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة ($P\leq 0.05$)، وقد تفوق جين معاملة السيطرة على جبن معاملات الاضافة الا في صفة القوام فقد تفوق جبن معاملة الميرستين الطبيعي بتركيز (ml٣) بينما تفوق حسياً جين معاملة الميرستين الطبيعي على جين معاملة الميرستين الصناعي.

الكلمات المفتاحية: (جبن طري، حليب غنم، الرقم البيروكسيدي).

Effect of Natural Meristin Extracted from Tomatoes on the Shelf Life Extension of Soft Cheese

Noor Ahmed Ramadan, Iman Ali Hadi
University of Baghdad / College of Education for Girls / Department of Home Economics
Na905953@gmail.com
emankhafaji2000@coeduw.uobaghdad.edu.iq

Abstract:

This study was conducted to investigate the possibility of using natural and synthetic meristin in extending the shelf life of soft cheese made from sheep's milk. Three different concentrations of natural and synthetic meristin were added, in addition to the negative control sample, to study their effects on the chemical, microbial, and tissue properties of white soft cheese during storage at a temperature of (7°C) for a duration of (3, 5, 7) days. An increase in the growth of psychrotrophic bacteria was observed during the storage period for the control sample, which could not be statistically significant. Meanwhile, the treatment supported by natural meristin excelled in preserving the white cheese for the last period of storage (5 × 104), and the synthetic meristin (3), while the pH decreased for all the studied treatments in the control sample and cheese added with natural and synthetic meristin, reaching (5.18, 5.70, 5.47), respectively, during the final storage period. Significant development was accompanied by a significant increase in the peroxide value for the control treatment, reaching the rejection limit (9.08), while the meristin-supported treatments maintained the cheese within acceptable limits, with the natural meristin (6.00) and the synthetic meristin (7.04).

The loss of whey serum in the meristin-supported treatments at a concentration of (3ml) was (4.88) for natural meristin and (5.78) for synthetic meristin, compared to the control treatment (6.90). The results also indicated the superiority of the cheese sample added with natural meristin in terms of antimicrobial and chemical properties compared to the samples supported by synthetic meristin and the negative control sample.

Statistical analysis of sensory specification values showed significant differences at a significance level ($P \leq 0.05$). The control treatment outperformed the additive treatments in all aspects except for texture, where the natural meristin treatment at a concentration of (3ml) excelled. Sensory-wise, the natural meristin treatment outperformed the synthetic meristin treatment.

Keywords: (Soft cheese, sheep's milk, peroxide value).

المقدمة:

يعد الجبن من اهم منتجات الالبان في معظم بلدان العالم اذ يرجع تاريخ صناعته الى حوالي اكثر من (٣٠٠٠) سنة قبل الميلاد وذلك بعد ان تم تدجين الاغنام لأول مرة (Smith, 2005)، وقد بدأت هذه الصناعة في اسيا ثم اخذت تنتقل لاوربا فأصبحت إيطاليا مركزاً هاماً لصناعة الجبن في القرن العاشر وبعدها انتقلت بعد ذلك لكل انحاء العالم.

يوجد عدد كبير من اصناف الجبن حيث يبلغ اكثر من (١٠٠٠) صنف في مختلف انحاء العالم (Guggiserg et al, 2017)، والتي تختلف من حيث الخصائص مثل التركيب، الوظائف، النكهة (Sweeney et al, 2004)، وبالرغم من بعض هذه الاصناف متماثلة تقريباً في صفاتها الا انها نشأت في بلدان مختلفة مما ادى الى اختلاف اسمائها ايضاً يتمثل الغرض من صناعة الجبن في تحويل اللبن من حالته السائلة سريعة التلف الى منتج غذائي جيد الطعم سهل الهضم، قيمته الغذائية عالية وله قدرة اعلى على الحفظ ولفترة اطول.

يمكن تصنيع الجبن من حليب الابقار، الاغنام، الجمال، الماعز (Herrington, 2000)، كما يمكن تصنيعه من الحليب كامل الدسم، الحليب الفرز، الشرش او بمزج اثنين من انواع الحليب السابق ذكره (Nasr, 2017)، وسيضفي كل نوع من انواع الحليب خصائص الجودة المميزة الى الجبن المصنع منه كما ان الجبن الناتج سوف يختلف من القوام والنكهة (Andrew & Kate, 2010)، ويمكن استخدام بعض المضافات الغذائية في هذه الصناعة مضافات طبيعية تمتلك فعلاً مضاداً للأحياء المجهرية والأكسدة ولمحاولة تحسين نسبة الرطوبة وتقليل الدهن مع المحافظة على نكهة المنتج وقوامه وكذلك لمحاولة إطالة فترة الحزن خصوصاً في حالة الجبن الطري حيث ان هناك انواع مختلفة من الجبن لها فترة صلاحية قصيرة بينما يتم تكييف انواع اخرى للتخزين لفترات طويلة حيث تتطور بعض الخصائص اثناء فترة التخزين هذه مما يعطي للجبن مواصفات مرغوب

فيها لذلك دعت الحاجة في مجال تكنولوجيا الاغذية وحفظها الى استعمال مضافات غذائية طبيعية تمتلك فعلاً مضاداً للأحياء المجهرية والأكسدة (العبادي والعاني، ٢٠١٧)، لذلك دعت الحاجة في مجال تكنولوجيا الاغذية وحفظها الى استعمال مضافات غذائية طبيعية تمتلك فعلاً مضاداً للأحياء المجهرية والأكسدة.

ومنها الميرستين هو عضو من فئة مركبات البوليفينول الفلافونويد مع خصائص مضادة للأكسدة (Ong، ١٩٩٧) يوجد في المصادر الغذائية الشائعة (Holland, 2020) الخضروات والفواكه والمكسرات والتوت والشاي (Ross JA, Kasum CM:2002) والنبيذ الاحمر (Basli :2012 A, Soulet) الميريستين ضعيف الذوبان في الماء ولكنه يذوب بسرعة عند نزع البروتين في الوسط المائي الاساسي وفي بعض المذيبات العضوية مثل ثنائي ميثيل فورماميد وثنائي ميثيل السيتاميد ورباعي هيدروفوران واسيتون (Pharmazie:2014) الميريستين هو الأكثر ثباتاً عند درجة الحموضة وعلى الرقم الهايدروجيني 2 "المستخلصات النباتية بديل للمواد الحافظة الصناعية واطالة العمر الخزني للأغذية " (Al-Hafud، ٢٠١٧).

"ورغبةً في الحصول على مضادات مايكروبية طبيعية لغرض استعمالها كمواد حافظة في الأغذية بدلا من المضادات الكيميائية ذات الآثار الخطرة مثل التسمم أو الاصابة بالسرطان"(Saeed، ٢٠٠٨)، كما يحدث عند اضافة مركبات النتريت في حفظ اللحوم المصنعة اذ يؤدي الى تكوين مركبات نتروزامين المسرطنة فضلا عن قدرة بعض الاحياء المجهرية على التكيف من خلال انتاج مواد يمكن بمرور الزمن أن تثبط أو تعيق عمل المواد الكيمائية المستخدمة في حفظ الغذاء(Swann, 1973).

وعليه هدفت الدراسة الحالية الى:

١. الحصول على المستخلص الطبيعي لمركب الميرستين من ثمار الطماطة.

٢. دراسة تأثير مركب الميرستين الطبيعي والصناعي على الصفات الفيزيوكيميائية للجبن العراقي الطري.

٣. امكانية استخدام مضافات طبيعية تمتلك فعلاً مضاداً للأحياء المجهرية والأكسدة بالتالي إطالة العمر الخزني للجبن الطري .

٤. تحسين نسبة الرطوبة وتقليل الدهن والمحافظة على نكهة المنتج وقوامه .

طرائق العمل

جمع العينات

تم الحصول على ثمار الطماطة من الاسواق المحلية في مدينة بغداد، جففت ثمار الطماطة وطحنت بواسطة مطحنة كهربائية نوع Hermle للحصول على مسحوق متجانس، حُفظ في حاويات زجاجية نظيفة لحين الاستخدام .

تشخيص نبات الطماطة

شخص النبات في معشب كلية العلوم – جامعة بغداد وصنفت العينة نوع Solanum lycopersicum L. والعائلة Solanaceae .

تحضير مستخلصات مسحوق الطماطم

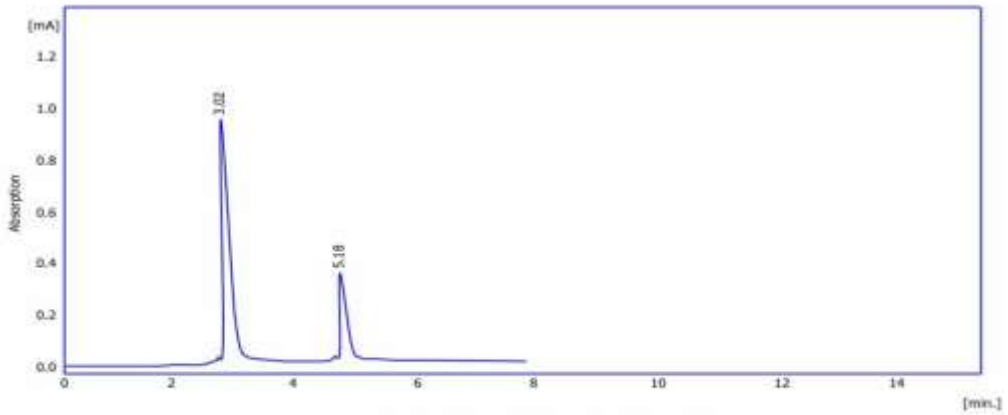
المستخلص الكحولي

حضر المستخلص الكحولي لمسحوق الطماطم حسب الطريقة التي ذكرها Desmukh and Brole (1975)، وذلك بوزن (gm50) من مسحوق الطماطم في كشتبان الاستخلاص (Thumble) ثم وضعت في جهاز الاستخلاص المستمر السوكسليت Soxhlet (apparatus) واستعمل (500 سم^3) من الكحول الأثيلي بنقاوة (95%) في درجة حرارة (75م^0)، استمرت عملية الاستخلاص مدة (8ساعات)، أجري تبخير المذيب باستعمال المبخر الدوار تحت الضغط المخلخل بدرجة حرارة (45م^0)، ووضع الانموذج في فرن بدرجة حرارة (37م^0) وترك لحين الحصول على مسحوق جاف، حفظ في الثلاجة لحين الاستعمال.

تشخيص الميرستين باستخدام جهاز كروماتوغرافيا السائل عالي الكفاءة

استخدمت طريقة كروماتوغرافيا السائل عالي الكفاءة لتشخيص مركب الميرستين المستخلص من ثمار الطماطة ومقارنتهُ مع المركب القياسي (الصناعي) وفقاً لما ورد في (Tzou – Chi Huang, 2019).

ومن خلال المخطط الذي تم الحصول عليه لمركب الميرستين المستخلص من ثمار الطماطة ومقارنتهُ مع مركب الميرستين الصناعي في الشكل ( ) تم التأكد من وجود الميرستين في المستخلص وكان تركيزه النهائي في المستخلص الكحولي (909) جزء في المليون كما لوحظ تشابه في زمن الاحتجاز لمركب الميرستين المستخلص والذي كان (3.02)/دقيقة مقارنة مع الميرستين الصناعي الذي كان زمن احتجازه (3.08)/دقيقة .



Result chromatography Table (Uncal - F:\ alcoholic sample))

No	Reten. Time [min]	Area [mAU.s]	Height [mAU]	Area [%]	Height [%]	W05 [min]	Compound Name
1	3.02	20441.80	940.55	80.00	80.00	0.25	
2	5.12	514.89	380.12	20.00	20.00	0.10	
	Total	20956.48	1320.14	100.00	100.00		

الشكل (١)التحليل الكروماتوغرافي لمركب الميرستين الطبيعي بواسطة كروماتوغرافي السائل عالي الكفاءة HPLC

تعقيم المستخلصات وتحضير التخافيف

الغرض استخدام مستخلص الطماطم (الميرستين) في تجارب التثبيط، اعتمدت طريقة (جندل، 2021)، في تحضير المحلول الخزين (Stock solution) وتعقيمة، إذ أخذ (10 ملغم) من المستخلصات الكحولية كل على حدة، واذيب في (100 مل) من الماء المقطر المعقم ليصبح لدينا محلول خزين بتركيز (100 ملغم مل)، عقم المحلول بالترشيح باستخدام أوراق الترشيح (Millipore) ذات القطر (0.45 مايكروميتر) للتخلص من الملوثات الميكروبية الموجودة فيه والحصول على محلول خزين معقم واستخدم هذا المحلول مصدراً لتحضير التخافيف (25، 50، 100 ملغم/مل).

محلول ثابت العكرة القياسي (ماكفرلاند) (Macfarland Standard)

حضر هذا المحلول حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Cockerill et al.، 2012) إذ يتكون من محلولين:

١. محلول كلوريد الباريوم (١.١٧٥%) : - أذيب (١.٧٥) غم من كلوريد الباريوم في (١٠٠ مل) من الماء المقطر.
٢. محلول حامض الكبريتيك (١%) : - أضيف (٠.٥ مل) من حامض الكبريتيك المركز إلى (٩٩مل) من الماء المقطر.

حضر محلول ماكفرلاند وذلك بإضافة (٠.٠٥ مل) من محلول (١) الى (٩٩.٥ مل) من محلول (٢) ومزج جيدا، وقد استعمل هذا المحلول من اجل قياس نسبة العكارة والمعايرة لإعداد الخلايا البكتيرية، عكورة هذا المحلول مطابقة الى كثافة خلوية تقدر بـ (١.٥ × $١٠^{٨}$)خلية/مل.

مصادر العزلات البكتيرية Sources of Bacterial Isolates

استخدمت في الدراسة عزلات بكتيرية مشخصة في مركز بحوث تلوث الغذاء / دائرة البيئة والمياة / وزارة العلوم والتكنلوجيا .

تنشيط العزلات البكتيرية Activation of Bacterial Isolates

تم تنشيط العزلات البكتيرية المذكورة أنفاً وذلك قبل إجراء دراسة الفعالية التثبيطية للمستخلص الكحولي مستخلص الطماطم (الميرستين) عليها باستخدام أوساط زراعية مختلفة، إذ تم تنشيطها قبل إجزاء الفحص بفترة (١٨-٢٤ ساعة) عند درجة حرارة (٣٧م°) وباستخدام الوسط الغذائي (Macconkey agar) لبكتريا (E. coll)، أما بكتريا (Pseudomonas aeruginosa) فقد استخدم الوسط الغذائي (Cetrimide Agar) واستخدم الوسط الغذائي (Mannitol Salt) Agar لبكتريا (Staphylococcus aureus) (جندل، ٢٠٢١).

تحضير اللقاح البكتيري Preparation of the Bacterial Inoculate

نقلت قطعة من الاكار (Agar) ذات قطر (٥ملم) من كل عزلة من العزلات البكتيرية إلى أنبوبة حاوية على (٥ مل) (Nutrient Broth) وحضنت عند درجة حرارة (٣٧م°) لمدة (١٨-٢٤ساعة) لحين ظهور النمو من خلال تكون العكورة التي يمكن مشاهدتها بالعين المجردة، وتم مقارنتها مع عكارة محلول ماكفرلاند المحضر مسبقا (الصالحي، ٢٠١٤).

تحضير الاوساط الزراعية Culture media preparation

تحضير المحلول الملحي الفسلجي Normal Saline

حضر المحلول حسب طريقة (Atlas et al ., ١٩٩٥) وذلك بجاية (٨.٥ غم) من كلوريد الصوديوم NaCl في (١٠٠٠ مل) من الماء المقطر .

الوسط المغذي الصلب Nutrient agar Medium

حضر الوسط بحسب تعليمات الشركة المجهزة بإذابة (٢٨ غم) في (١ لتر) من الماء المقطر وعقم باستعمال الموصدة على درجة حرارة (١٢١ م°) لمدة (١٥ دقيقة) استخدم هذا الوسط الحساب العدد الكلي للبكتريا Total count Bacterial.

صناعة الجبن الطري

بعد تهيئة الحليب وتصفيته تمت بشرته على درجة حرارة (63م°) لمدة (٣٠ دقيقة) قسم بعدها الحليب الى ثلاثة اقسام وهي :

١. القسم الاول (AC) : هو معاملة السيطرة اذ تركت دون اضافة اي نوع من الميرستين وكذلك بدون مادة حافظة صناعية .
٢. القسم الثاني (A1، A2، A3): جبن طري مع اضافة الميرستين الطبيعي بتراكيز (1ml، 2ml، 3ml)على التوالي .
٣. القسم الثالث (B1، B2، B3): جبن طري مضاف اليه الميرستين الصناعي بتراكيز (1ml، 2ml، 3ml) على التوالي.

تم تصنيع الجبن باتباع الخطوات التي ذكرها الدهان (١٩٨٣) اذ برد الحليب لحين الوصول الى درجة حرارة (٤٥م°) بعدها اضيف مركب الميرستين الطبيعي المستخلص للعينات (A1، A2، A3) بتراكيز (1ml، 2ml، 3ml) واضافة مركب الميرستين الصناعي (B1، B2، B3) بنفس تراكيز الميرستين الطبيعي بعدها تم اضافة كلوريد الكالسيوم بعد اذابته بالماء الدافئ حسب ما جاء في تعليمات الشركة المنتجة وبعد نصف ساعة تم الوصول الى حالة الخثرة ثم قطعت الخثرة على شكل مكعبات وتركت (٥ دقائق) دون تحريك تم صرف الشرشل و وضعت الخثرة في اوعية تحتوي على فتحات بعد لفها بقطع من الشاش وكبست بوضع ثقل يعادل تقريباً (٥ – ٦ كغم) للتخلص من

اكبر كمية من الشرش ثم وضع الجبن الناتج في الثلاجة على درجة حرارة (٦م^{o}) لدراسة تركيبه الكيميائي ومحتواه الميكروبي وخصائصه الحسية بعد (١، ٣، ٥، ٧) يوم من الخزن.

فحوصات فيزيوكيمياوية

فقدان السائل الناضح

تم وزن (3gm) من النموذج الطازج ووضعه في أكياس من البولي اثيلين، وحفظت في الثلاجة في درجة حرارة (5 م^{0}) لمدة (24 ساعة) وأعيد وزن هذه العينات مرة ثانية بعد تنشيف سطح النموذج من السائل الناضح باستعمال ورق ترشيح. وتم حساب نسبة السائل الناضح المفقود حسب المعادلة الآتية: (Alvaado,C.C.&A.R.sams, 2002)

نسبة السائل الناضح (%) = خطأ! × 100

تقدير قيمة البيروكسيد Peroxide Value (P.V)

Normal Value of P.V = 10 m. equivalent/kg

تم التقدير استنادا الى (Egan. H, 1981) اذ تم وزن (2gm) من الدهن المستخلص باستخدام جهاز السكسوليت واضيف اليه (30ml) من مزيج يحتوي على (3 اجزاء من حامض الخليك الثلجي + 2 جزء من الكلوروفورم) مع اضافة (0.5ml) من يوديد البوتاسيوم المشبع و(30 مل) من ماء مقطر و (1ml) من دليل النشا (1%) ثم يسحح الخليط بمحلول ثايوكبريتات الصوديوم ذي عيارية (0.01) لحين اختفاء اللون الازرق، ويتم تقديره استناداً الى المعادلة الاتية : (Egan.H & R.kirk, R.sawyer, 1981)

رقم البيروكسيد (ملي مكافئ) = عدد ملليمترات ثايوكبريتات الصوديوم × 1000 × 0.01 / وزن النموذ

قابلة حمل الماء (Water Holding Capacity)

تم تقدير قابلية حمل الماء حسب الطريقة المقدمة من قبل العالم (Honikel, K.O & R.Hamm, 1994) والتي تنص على اخذ (gm50) من اللحم وتجنيسها مع (ml50) من الماء المقطر لمده دقيقه ثم نبذها بجهاز الطرد المركزي بسرعة (5000 دوره/دقيقه لمدة 10) دقائق وتحسب قابلية حمل الماء حسب المعادلة الاتية :

$$\text{قابلية حمل الماء (\%)} = \text{خطأ!} \times 100$$

قياس الاس الهيدروجيني (PH)

تم قياس الاس الهيدروجيني حسب الطريقة المقدمة من قبل العالم (Sayer, R.N, 1964) والتي تنص على اخذ (10gm) من النموذج واضافة (100ml) اليه وتجنيسها لمدة دقيقة واحده ثم فلترة النموذج وقياس الاس الهيدروجيني لها باستخدام جهاز(PH meter) (Sayer, R.N., B.kiernat & E.J.Briskey, 1964).

التقويم الحسي

تم اجراء التقويم الحسي لمعاملات الجبن المختلفة من قبل (10) مقيمين من الاساتذة وطلبة الدراسات العليا في جامعة بغداد قسم الاقتصاد المنزلي تخصص الغذاء والتغذية وفق استمارة التقويم الحسي التي تضمنت خمسة صفات (النكهة، اللون، النسجة، الحموضة، المظهر) الاستمارة معتمدة من قبل (Nelson and Trout, 1964).

التحليل الإحصائي

استعمل البرنامج الإحصائي System – SAS (Statistical Analysis 2018) في تحليل البيانات لدراسة تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة وفق تصميم عشوائي كامل (CRD)، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي (Least significant difference– LSD).

مناقشة النتائج

اولاً: العد الكلي للبكتريا

يوضح الجدول (١) العد الكلي للبكتريا المحبة للبرودة في معاملات الجبن الابيض الطري "قادرة على النمو في درجة الحرارة المعتدلة ما يقارب (20مo) حيث تكمن اهمية هذه البكتريا الى ما تحدثه من تغييرات كمياوية وتكوين نكهات غير مرغوبة"(chalob, 2018) والتي شملت العينة (Y1) عينة السيطرة الخالية من المواد الحافظة و (Y2) عينة السيطرة المضاف لها مادة حافظة من المصنع والعينات (A1، A2، A3) مضاف لها الميرستين الطبيعي بتراكيز (1ml، 2ml، 3ml) عينات الميرستين الصناعي (B1، B2، B3) بتراكيز مماثلة للميرستين الطبيعي مخزنة بدرجة حرارة (7مo) ولمدة خزنية (1، 3، 5، 7) يوم اعطت المعاملات اعلاه فروق معنوية عند مستوى ($P\leq 0.05$)، اذ بلغت الاعداد عند اليوم الاول للمعاملة (A1) نمو بغزارة لا يمكن إحصائها والمعاملة (B1) كانت النتيجة مماثلة و (A2) (150×10^4) والمعاملة (B2) بلغت (130×10^4) وفي المعاملة (A3) لم يكن اي نمو يذكر و (B3) بلغت (15×10^4).

بعد مرور اليوم الثالث من الخزن بلغت المعاملة (A3) (50×10^4) و (B3) (3×10^4) عند تركيز (3ml) في اليوم السابع بلغ نمو البكتريا في المعاملة (A3) (80×10^4) مقارنة بالمعاملة (B3) (650×10^4) ومعاملتي السيطرة (Y1) و(Y2) التي لم تحافظ على المنتج وصفاته واظهرت نمو غزير للبكتريا لا يمكن إحصائه، ومن خلال قراءة النتائج نلاحظ تفوق معاملات الميرستين الطبيعي على معاملات السيطرة ومعاملات الميرستين الصناعي وحتى اليوم السابع من الخزن وهذا

ما يتفق مع العديد من الدراسات التي اظهرت انشطة الميرستين ضد البكتريا والميكروبات والعديد من الكائنات الحية المسببة للأمراض ومنها دراسة Cai (1996) افادت ان الميرستين اظهر نشاطاً قوياً ضد بكتريا جرام السالبة وتتفق هذه الدراسة ايضاً مع دراسة دسيوزا وزملائهُ ان الميرستين نشط بقوة ضد (Pneumonia, Mirabilis, E.Coli) عند تركيز (30 ميكروغرام/مل) (D'suoza, 2010) .

دراسة اخرى لناز كشفت ان الميرستين مارس نشاطاً قوياً ضد (E.Coli) و (typhi,s) و (Sonn eie) وبكتريا جرام السالبة (Naz, siddiqi, 2007).

Name	مدة الخزن (ايام)			
	1	3	5	7
Y 1	TNTC	TNTC	TNTC	TNTC
Y2	190×10^4	560×10^4	TNTC	TNTC
A1	Heavy			
A2	150×10^4	350×10^4	280×10^4	1250×10^4
A3	No groth	50×10^4	16×10^4	80×10^4
B1	Heavy			
B2	130×10^4	350×10^4	160×10^4	950×10^4
B3	15×10^4	3×10^4	8×10^4	650×10^4
قيمة LSD	66.04 *	74.29 *	64.02 *	82.15 *
* (P≤0.05).				

جدول (١): العدد الكلي للبكتريا خلال المدة الخزنية لمعاملات الجبن.

ثانياً: العد الكلي للخمائر والاعفان

يبين الجدول (٢) العد الكي للخمائر والاعفان في معاملات الجبن الابيض الطري والتي شملت العينة (Y1) عينة السيطرة الخالية من المواد الحافظة و (Y2) عينة السيطرة والمضاف لها مادة حافظة من المصتع والعينات (A1، A2، A3) مضاف لها الميرستين الطبيعي بتراكيز (1ml، 2ml، 3ml) عينات الميرستين الصناعي (B1، B2، B3) بتراكيز مماثلة للميرستين الطبيعي مخزنة بدرجة حرارة (7م^{o}) ولمدة خزنية (1، 3، 5، 7) يوم اعطت المعاملات اعلاه فروق معنوية عند مستوى ($P\leq 0.05$)، اذ بلغت الاعداد عند اليوم الاول للمعاملة (A1) نمو بغزارة لا يمكن إحصائها اما المعاملة (B1) اظهرت ايضاً غزارة بالنمو والمعاملة (A2) (7) و (B2) بلغت (172×10^4)وفي المعاملة (A3) لم يكن هناك اي نمو يذكر و (B3) بلغت (72×10^4).

بعد مرور اليوم الثالث من الخزن لم يكن اي نمو للأعفان والخمائر في المعاملة (A3) عند تركيز (3ml) للميرستين الطبيعي تأتي بعدها المعاملة (A2) بلغت (2) والتي حافظت على صفات الجبن وخلوه من التلوث مقارنة ببقية المعاملات الاخرى والحال في اليوم السابع انخفض النمو الميكروبي في معاملة (A3) حتى وصل (5×10^4) مقارنة مع معاملات السيطرة التي ازدادت الى (12×10^4) و (180×10^4) على التوالي ومن خلال قراءة النتائج يتبين ان معاملات الميرستين الطبيعي كان النمو فيها بأعداد قليلة عند تركيز (2ml) وتركيز (3ml) كان هوة الاقوى في الحفاظ على المعاملة طول فترات الخزن مقارنة مع معاملات الميرستين الصناعي التي بدأ النمو فيها من الفترة الخزنية الاولى حيث كان نمو الخمائر والاعفان بأعداد كبيرة وبدأت هذه النسب تنخفض خلال فترات الخزن اللاحقة ويعزى السبب الى ان العناصر الغذائية في معاملات الجبن المدعم بالميرستين الصناعي تم استهلاكها من قبل الكائنات الميكروبية منذ الفترات الاولى للخزن حيث ارتفعت اعداد الخلايا للفطريات والاعفان وبدأت تنخفض في الفترات الاخيرة على العكس من المعاملات المدعمة بالميرستين الطبيعي الذي حافظ على المنتج طول فترات الخزن وتحديداً عند

تركيز (3ml) مقارنة بمعاملات الجبن الاخرى وتتفق هذه الدراسة مع ما اكده (Manohar et al, 2001) من ان مستخلص الفلافونيد يؤدي الى تثبيط بعض الخمائر والاعفان ودراسة اخرى لديسوزا وزملائه ان الميرستين اظهر نشاطاً وبقوة ضد بعض انواع البكتريا والميكروبات (D'suoza, 2010).

مدة الخزن (ايام)				Treatment
7	5	3	1	
12×10^4	46×10^4	155×10^4	156×10^4	Y 1 عينة قياسية خالية من المواد الحافظة
180×10^4	28×10^4	13×10^4	2×10^4	Y 2 عينة قياسية تحتوي على مادة حافظة مضافة من المصنع
			Heavy	A1
80×10^4	73	2	7	A2
5×10^4	1	No groth	No groth	A3
			Heavy	B1
34×10^4	36×10^4	23×10^4	172×10^4	B2
3	No groth	3×10^4	72×10^4	B3
47.61 *	29.83 *	55.02 *	71.392 *	قيمة LSD
* (P≤0.05).				

جدول (٢) العدد الكلي للخمائر والاعفان خلال المدة الخزنية لمعاملات الجبن

ثالثاً: فقدان السائل النافع (الشرش)

تشير النتائج في الجدول (٣) الى كميات الشرش الناضح لمعاملات الجبن العراقي الطري المختلفة اذ كانت في اليوم الاول من الخزن للمعاملات (A1، A2، A3) (4.44، 4.62، 5.00) والمعاملات (B1، B2، B3) كانت (4.89، 5.02، 5.25) مقارنة بمعاملة السيطرة (Y) (5.65) ومن ملاحظة نتائج التحليل الإحصائي تبين وجود فروق معنوية ومنذ اليوم الاول من الخزن بين قيم المعاملات عند مستوى معنوية ($P \leq 0.05$).

اما بعد مرور (3) ايام من فترة الخزن لوحظ قلة نسبة نضوح الشرش وفقدان السائل النافع للمعاملات المدعمة بالميرستين الطبيعي (A1، A2، A3) (4.50، 4.71، 5.14) مقارنة بمعاملة السيطرة (Y) (5.75) والمعاملات المدعمة بالميرستين الصناعي (B1، B2، B3) (5.39، 5.10، 4.98) وفي اثناء مدة الخزن لمعاملات الجبن المختلفة لوحظ قلة كمية الشرش الناضح للمعاملات المدعمة بالميرستين الطبيعي والصناعي مقارنة بمعاملة السيطرة حيث كانت النتائج بعد مرور (5) ايام للمعاملات (A1، A2، A3) (4.70، 4.98، 5.35) والمعاملات (B1، B2، B3) كانت (5.14، 5.22، 5.25) مقارنة بمعاملة السيطرة (Y) (5.90) اما بعد مرور (7) ايام من مدة الخزن فقد بلغت نسبة نضوح الشرش في المعاملات (A1، A2، A3) (4.88، 5.20، 5.12) مقارنة بمعاملة السيطرة (Y) (6.90) والمعاملات (B1، B2، B3) كانت (5.78، 5.90، 5.44) بينت نتائج التحليل الإحصائي تأثر نسبة نضوح الشرش بين معاملات الجبن المختلفة كما تأثرت هذه النسبة خلال مدة الخزن ويعني الاختلاف الى ارتفاع الحموضة في جبن المعاملات مما يساعد على زيادة نضوح الشرش من الجبن وانكماش الفترة (Dimitrelloa, 2015).

ومن ملاحظة النتائج يتبين قابلية الميرستين في التأثير على البروتينات بتحسين قابليتها على الاحتفاظ بالسائل النافع مدة اطول خلال فترة الخزن البالغة (7) ايام اذ قل النضح في الايام الاخيرة من مدة الخزن في المعاملات المضاف اليها الميرستين الطبيعي والصناعي بالمقارنة مع معاملة السيطرة والتي ارتفعت فيها كمية الشرش الناضح الى (6.90 مل/ 50 غم) ويعود السبب الى حدوث انكماش في الخثرة مسبباً فقدانها للسائل النافع بشكل اسرع.

تظهر النتائج ان للميرستين القدرة على الارتباط مع البروتينات ولاسيما الكازين والتأثير فيها وتحسين قابليتها على الاحتفاظ بالماء خلال الفترة الخزنية من (1 الى 7 ايام) ونتائج التحليل

الإحصائي تشير الى وجود فروق معنوية في نسبة نضوح الشرش في جميع المعاملات المختلفة عند مستوى ($P\leq 0.05$) وقد تفوقت جميع معاملات الميرستين الطبيعي على معاملة السيطرة (Y) من حيث انخفاض نسبة الشرش.

وقد قاربت هذه النتائج مع ما توصل اليه البدراني (2016) والجبوري (2017).

المعاملة	فقدان السائل النافع				
	مدة الخزن (ايام)				
	1	3	5	7	قيمة LSD
Y	5.65	5.75	5.90	6.90	1.071*
A1 جبن+ ميرستين طبيعي 1ml	5.00	5.14	5.35	5.12	0.674 NS
A2 جبن+ ميرستين طبيعي 2ml	4.62	4.71	4.98	5.20	0.731 NS
A3 جبن+ ميرستين طبيعي 3ml	4.44	4.50	4.70	4.88	0.504 NS
B1 جبن+ ميرستين صناعي 1ml	5.25	5.39	5.52	5.44	0.459 NS
B2 جبن+ ميرستين صناعي 2ml	5.02	5.10	5.22	5.90	0.841*
B3 جبن+ ميرستين صناعي 3ml	4.89	4.98	5.14	5.78	0.827*
قيمة LSD	0.955*	0.802*	1.157*	1.084*	---
غير معنوي: NS ,($P\leq 0.05$)*					

جدول رقم (٣) تأثير المعاملة والمدة فقدان السائل النافع

رابعاً: تقدير الرقم البيروكسيدي (POV) للجبن الطري المدعم بالميرستين

تشير النتائج في الحجدول (٤) الى قيم الرقم البيروكسيدي لمعاملات الجبن المختلفة كانت بعد مرور يوم على التصنيع عند مستوى احتمال ($P\leq 0.05$) فقد كانت نتائج معاملات الجبن المدعم بالميرستين الطبيعي (A1، A2، A3) هي (3.89، 3.25، 3.05) على التوالي بمعاملة السيطرة (Y) (4.25) والمعاملات (B1، B2، B3) التي بلغت (4.00، 3.54، 3.33) نتائج التحليل الإحصائي اشارت الى وجود فروق معنوية بين جميع معاملات الجبن المختلفة مع معاملة السيطرة اما في اليوم الثالث من الخزن نجد ان المعاملات (A1، A2، A3) بلغت (3.19، 3.40، 4.01) مقارنة بمعاملة السيطرة (Y) (4.99) والمعاملات (B1، B2، B3) (3.59، 3.77، 4.58) وبعد مرور خمسة ايام من الخزن ارتفعت قيم الرقم البيروكسيدي لتكون عند المعاملات (A1، A2، A3) (4.22، 5.12، 7.00) على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغت (7.98) والمعاملات (B1، B2، B3) (6.00، 6.50، 7.44)على التوالي وازداد ارتفاع الرقم البيروكسيدي في اليوم (7) من الخزن لكن نكهة و وضع المعاملة كان ضمن حدود القبول حيث وصلت المعاملات (A1، A2، A3) (6.00، 6.80، 7.80) اما المعاملات (B1، B2، B3) (7.40، 7.39، 8.00) على التوالي ماعدا معاملة السيطرة (Y) (9.08) التي كانت ضمن حدود الرفض بينما حافظت جميع معاملات الجبن المدعم بالميرستين على قيمة الرقم البيروكسيدي ضمن الحدود المقبولة مقارنة مع معاملة السيطرة (Y) وبحسب ما جاء بالمواصفة القياسية للرقم البيروكسيدي للجبن العراقي الطري والتي تبلغ (10 ملي مكافئ/ 1 كغم) دهن وتشير نتائج التحليل الإحصائي الى وجود فروق معنوية بين معاملات الجبن المختلفة عند مستوى ($P\leq 0.05$) .

ويعد الميرستين مضاد اكسدة كفوء قادر على اعاقة نمو الجذور الحرة المتكونة بفعل البيروكسيدات وهذا ما يتفق مع دراسة (Pandy, et al, 2009) وذلك لما يمتلكهُ من صفات ومميزات عديدة تشجع الباحثين الى فتح افاق مستقبلية جديدة امام طرق خزن وحفظ الاغذية باستخدام الميرستين.

المعاملة	قيم PVO (ملي مكافئ/100 غلم دهن)				
	مدة الخزن (ايام)				
	1	3	5	7	قيمة LSD
Y	4.25	4.99	7.98	9.08	2.066*
A1 جبن+ ميرستين طبيعي 1ml	3.89	4.01	7.00	7.80	1783*
A2 جبن+ ميرستين طبيعي 2ml	3.25	3.40	5.12	6.80	1.775*
A3 جبن+ ميرستين طبيعي 3ml	3.05	3.19	4.22	6.00	1.539*
B1 جبن+ ميرستين صناعي 1ml	4.00	4.58	7.44	8.00	2.094*
B2 جبن+ ميرستين صناعي 2ml	3.54	3.77	6.50	7.39	1.905*
B3 جبن+ ميرستين صناعي 3ml	3.33	3.59	6.00	7.04	1.837*
قيمة LSD	1.189*	1.262*	1.307*	1.286*	---
*(P≤0.05), NS					

جدول رقم (٤) تأثير المعاملة والمدة في قيم POV

خامساً: قابلية الاحتفاظ بالماء

يلاحظ من الجدول رقم (٥) النتائج التي تم الحصول عليها لمعاملات الجبن المختلفة بعد مرور يوم واحد من مدة الخزن ان المعاملات (A1، A2، A3) (14.22، 13.98، 13.18) مقارنة بمعاملة السيطرة (Y) (12.58) والمعاملات (B1، B2، B3) كانت (13.77، 13.22، 12.98) على التوالي ومن قراءة هذه النسب يلاحظ وجود فروق معنوية في قابلية الاحتفاظ بالماء بين جميع المعاملات بعد مرور اليوم الاول من الخزن وبعد مرور (3) ايام من الخزن وصلت ان المعاملات (A1، A2، A3) (14.10، 13.75، 12.89) مقارنة بمعاملة السيطرة (Y) (12.32) والمعاملات (B1، B2، B3) كانت (13.50، 13.00، 12.66) على التوالي وفي اليوم (5) كانت المعاملات (A1، A2، A3) (14.00، 13.12، 12.14) التي تفوقت على

معاملة السيطرة (Y) (11.75) وعلى المعاملات (B1، B2، B3) كانت (12.88، 12.56، 11.90) على التوالي وفي اليوم الاخير من الخزن اي بعد مرور (7) ايام فقد بلغت نسبة قابلية الاحتفاظ بالماء في ان المعاملات (A1، A2، A3) (13.77، 12.98، 11.44) مقارنة بمعاملة السيطرة (Y) (10.87) والمعاملات (B1، B2، B3) كانت (12.11، 11.86، 11.01) لوحظ من خلال النتائج ان نسبة الاحتفاظ بالماء ازدادت بزيادة تركيز الميرستين وهذا يدل على ان تدعيم الجبن بالميرستين يزيد من قابلية البروتينات على الاحتفاظ بالماء كذلك تتأثر قابلية الاحتفاظ بالماء بمدة الخزن كما نلاحظ ان قابلية الاحتفاظ بالماء لجميع المعاملات كانت تزداد مع تقدم مدة الخزن وهذا ما يتفق مع ما وجدهُ Ibrahim (2015).

ان الميرستين وخاصة الميرستين الطبيعي عمل على زيادة قابلية الجبن على الاحتفاظ بالماء مما يحسن من صفة احتفاظه بالرطوبة الذي ينعكس بصورة ايجابية على قوام ونسجة الجبن ويلاحظ خلال تقدم مدة الخزن ان معاملة السيطرة كانت قابليتها على الاحتفاظ بالماء اقل بسبب تطور نسبة الحموضة اذ يفقد الجبن الكثير من الماء ويعود ذلك الى طبيعة بروتينات الكازين التي تميل الى التجمع كلما ازدادت الحموضة وهذا يتفق مع ما جاء به Emirdag (2014).

ومن نتائج التحليل الإحصائي يتبين وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة ($P \leq 0.05$) بين جميع معاملات الجبن المختلفة خلال مدة الخزن البالغة (7) ايام.

المعاملة	تأثير المعاملة والمدة في قابلة حمل الماء				
	مدة الخزن (ايام)				
	1	3	5	7	قيمة LSD

1.476*	10.87	11.75	12.32	12.58	Y
1.551*	11.44	12.14	12.89	13.18	A1 جبن+ ميرستين طبيعي 1ml
1.062 NS	12.98	13.12	13.75	13.98	A2 جبن+ ميرستين طبيعي 2ml
0.894 NS	13.77	14.00	14.10	14.22	A3 جبن+ ميرستين طبيعي 3ml
1.258*	11.01	11.90	12.66	12.98	B1 جبن+ ميرستين صناعي 1ml
1.174*	11.86	12.56	13.00	13.22	B2 جبن+ ميرستين صناعي 2ml
1.295*	12.11	12.88	13.50	13.77	B3 جبن+ ميرستين صناعي 3ml
---	1.552*	1.207*	1.310*	1.633*	قيمة LSD
*(P≤0.05), NS: غير معنوي					

جدول رقم (٥) تأثير المعاملة والمدة في قابلية حمل الماء

سادساً: الرقم الهيدروجيني PH

يتبين من الجدول (٦) قيم الاس الهيدروجيني التي توصلت اليها الدراسة الحالية اذ تراوحت هذه القيم في اليوم الاول من الخزن للمعاملات (A1، A2، A3) (5.92، 5.80، 5.66) على التوالي و (B1، B2، B3) (5.60، 5.72، 5.86) مقارنة مع معاملة السيطرة (Y) (5.52) ومن ملاحظة نتائج التحليلي الإحصائي تبين عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الجبن الطري المختلفة في اليوم الاول من الخزن اما في اليوم الثالث من الخزن نلاحظ انخفاض قيم الرقم الهيدروجيني لجميع المعاملات وبشكل يتناسب مع التطور الحاصل في نسب الحموضة لهذه المعاملات فكانت قيم (PH) بعد مرور (3) ايام لمعاملة السيطرة (Y) (5.48) بينما كانت للمعاملات (A1، A2، A3) (5.63، 5.76، 5.90) والمعاملات (B1، B2، B3) (5.80، 5.69، 5.45) اما بعد مرور (5) ايام فكانت قيم (PH) لمعاملة السيطرة (Y) (5.35) بينما

كانت للمعاملات (A1، A2، A3) (5.85، 5.50، 5.40) وبعد مرور اليوم (7) من الخزن فكانت هذه القيم لمعاملة السيطرة (Y) (5.18) بينما كانت لباقي المعاملات الاخرى (A1، A2، A3) (5.70، 5.54، 5.30) والمعاملات (B1، B2، B3) (5.47، 5.39، 5.23) على التوالي نتائج التحليل الإحصائي اشارات الى وجود فروق معنوية عند مستوى ($P \leq 0.05$).

وقد اتفقت هذه النتائج مع ما ذكره الشراجي (2002) وهو ان قيمة الاس الهيدروجيني للجبن العراقي الطري تعادل (6.1) ومن الجدير بالذكر ان المواصفة القياسية العراقية للجبن الطري (1988) كانت قد نصت على ان لا يتجاوز الاس الهيدروجيني للجبن العراقي الطري (6.4) وقد يعزى الانخفاض في قيم الاس الهيدروجيني اثناء مدة الخزن الى الزيادة الحاصلة في اعداد البكتريا خلال هذه المدة مما يؤدي الى زيادة انتاج الحوامض العضوية مسببة ارتفاع الحموضة وانخفاض الاس الهيدروجيني (FOX واخرون، 2017).

المعاملة	PH				
	مدة الخزن (ايام)				
	1	3	5	7	قيمة LSD
Y	5.52	5.48	5.35	5.18	0.361 NS
A1 جبن+ ميرستين طبيعي 1ml	5.66	5.63	5.44	5.30	0.397 NS
A2 جبن+ ميرستين طبيعي 2ml	5.80	5.76	5.62	5.54	0.410 NS
A3 جبن+ ميرستين طبيعي 3ml	5.92	5.90	5.81	5.70	0.289 NS
B1 جبن+ ميرستين صناعي 1ml	5.60	5.54	5.40	5.23	0.387 NS
B2 جبن+ ميرستين صناعي 2ml	5.72	5.69	5.50	5.39	0.410 NS
B3 جبن+ ميرستين صناعي 3ml	5.68	5.80	5.85	5.47	0.382 NS
قيمة LSD	0.409 NS	0.511*	0.477*	0.481*	---
غير معنوي: NS ,($P \leq 0.05$)*					

جدول رقم (٦) تأثير المعاملة والمدة في قابلية درجة الاس الهيدروجيني PH

سابعاً: التقييم الحسي

اظهرت نتائج التقييم الحسي المبينة في الجدول (٧) قد تفوق جبن معاملة السيطرة على جبن معاملات الاضافة الا في صفة القوام فقد تفوقت معاملة (A3) فحصلت (٣٠) مقارنة بمعاملة السيطرة (٢٠) ومن خلال النتائج كانت معاملة (A1) هي الاقرب إحصائياً الى معاملة السيطرة وقد تفوقت عموماً معاملات الميرستين الطبيعي على معاملات الميرستين الصناعي كون مصدره طبيعي من الطماطم بمنتوجاته المقبولة الطعم، وقد بينت النتائج مدى تقبل المستهلكين لمعاملات الجبن المضاف اليه الميرستين الطبيعي (A1، A2، A3) بثلاث تراكيز (1ml، 2ml، 3ml) وبتراكيز مماثلة من الميرستين الصناعي (B1، B2، B3) بالإضافة الى عينة السيطرة السالبة (Y) وقد اتفقت النتائج مع ما توصل اليه Abdel gader (2016).

بينت نتائج التحليل الإحصائي لقيم المواصفات الحسية وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة ($P\leq 0.05$) فقد اختلف تقييم معاملات الجبن فيما بينها على اساس صفات (النكهة، اللون، القوام، الحموضة، المظهر) وقد تفوق جبن معاملة السيطرة على جبن معاملات الاضافة الا في صفة القوام فقد تفوق جبن معاملة الميرستين الطبيعي بتركيز (3ml) بينما تفوق حسياً جبن معاملة الميرستين الطبيعي على جبن معاملة الميرستين الصناعي.

المعاملة	الصفات الحسية المدروسة					
	النكهة 30%	اللون 15%	النسجة والقوام 30%	الحموضة 15%	المظهر 10%	مجموع الدرجات
Y	29.2	14.8	20	14.7	9.5	88.1
A1	28.2	13.9	20	14.4	9.7	86.2
A2	24.6	13.5	25	13.7	9.4	86.2

84.9	8.2	11.1	30	12.5	23.1	**A3**
73.0	7.1	15	20	10.3	21.1	**B1**
66.7	6.1	14	21	8	17.6	**B2**
56.3	4.5	15	21	5	10.8	**B3**
6.928*	2.372*	1.892*	3.866*	3.027*	4.592*	**LSD value**
*(P≤0.05)						

جدول رقم (٧) تأثير المعاملة والمدة في التقييم الحسي

الاستنتاجات Conclusion

١. امكانية استخدام مستخلص ثمار الطماطة (الميرستين) لتثبيط الاحياء المجهرية الملوثة للجبن الطري.

٢. امكانية استخدام المستخلص الطبيعي بتركيز (3ml) في حفظ الجبن الطري.

٣. عمل المستخلص الطبيعي لثمار الطماطة (الميرستين) على تحسين صفات الجبن الطري من خلال تحسين نسبة الرطوبة وخفض الرقم الهيدروجيني والرقم البيروكسيدي حتى اخر فترة للخزن.

المصادر

1. Abdelgader, Nuha Abdelgader Ahmed. (2016). The Effects of using Various Stabilizers on viscosity and other Attributes of Yoghurt. Master thesis. College of Agricultural Studies. Sudan University of Science and Technology.

2. Al-Abadi, A., Hadi, M. (2017). Estimation of the physical, chemical and sensory properties of the gum of Iraqi basil Ocimum basilicum seeds and the detection of some of its active compounds. Journal of the Biotechnology Research Center 11 (1): 10 – 16.

3. Al-Badrani, Z. (2016) Products based on low energy structure using a non-fat alternative Fat mimetics and studying their physicochemical and nutritional properties. Doctoral dissertation. Department of Agricultural Food Sciences, University of Baghdad.
4. Al-Dahan, A. (1983). Cheese making and its types in the world, first edition. Dar Al-Hekma Press. Mosul. Iraq.
5. Al-Hafud, A. S. (2017). Effect of the activity of Boswellia Carterii extracts on preservation of ground meat. Journal of College of Education for Women, 28(4).
6. Al-Jubouri, A. (2017) Evaluation and comparison between rural and laboratory-made soft cheese in Saladin Governorate. Master's thesis, Department of Food Science, College of Agriculture, Tikrit University.
7. Al-Sharaji, S., (2002) The use of Calotropis procera brocade protease in the manufacture of soft cheese and accelerating the ripening of Monterrey cheese. Master's thesis, College of Agriculture, University of Baghdad.
8. Alvarado, C.Z. and A. R. Sams. 2002. The role of carcass chilling rate in development of pale exudative turkey pectoralis. Poultry Sci., 81:-1365-1370.

9. Andrew, W. K. B., & Kate, W. B. (2010). Milk and Milk Products. Published by Updesh Purohit Agrobis. India.

10. Andrew, W. K. B., & Kate, W. B. (2010). Milk and Milk Products. Published by Updesh Purohit Agrobis. India.

11. Atlas, R. M.; Brown, A. E. and Parks, L. C. (1995). Laboratory manual experimental microbiology. Mosby Company.p23.

12. Barbut, S. (1999). Determining water and fat holding. In: Hall GM (ed.). Methods of Testing Protein Functionality. Blackie Academic and Professional, New York pp. 186-225.

13. Basli A, Soulet S, Chaher N, Merillon JM, Chibane M, Monti JP, Richard T (July 2012). "Wine polyphenols: potential agents in neuroprotection". Oxidative Medicine and Cellular Longevity.

14. Chalob, K. K., & Abdul-Rahman, S. M. (2018). الفعالية المضادة للاحياء المجهرية لاغشية معزول بروتين الشرش المدعمة بمستخلص الشاي الاخضر واستخدامها في حفظ الجبن الطري.: الفعالية المضادة للاحياء المجهرية لاغشية معزول بروتين الشرش المدعمة بمستخلص الشاي الاخضر واستخدامها في حفظ الجبن الطري. Iraqi Journal of Market Research and Consumer Protection, 10(1), 50-60.

15. Cockerill.F,, Wikler M, Alder J, Dudley.M. (2012). Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bateria That Grow

Aerobically; Approved Standard-Ninth Edition. CLSI. p. 12. ISBN 1- 56238-784-7.

16. Desmukh, S.D. & Borle, M.N. (1975). Studies on the insecticidal properties of indigenous plant products. Indian. J. Enth. Pharm. 37 (1): 11-18.

17. Dimitrellou, D., Kandylis, P., Kourkoutas, Y., Koutinas, A. A., & Kanellaki, M. (2015). Cheese production using kefir culture entrapped in milk proteins. Applied biochemistry and biotechnology, 176(1), 213-230.

18. D'Souza L., Wahidulla S., Devi P. Antibacterial phenolics from the mangrove Lumnitzera racemosa. Indian J. Mar. Sci. 2010;39:294-298.

19. Egan H and R.Kirk, R.Sawyer, Pearson's Chemical Analysis of Foods. Eighth edition. Churchill Living Stone. New York 1981.

20. Fox, P. F., Guinee, T. P., Cogan, T. M., & McSweeney, P. L. (2017). Overview of cheese manufacture. In Fundamentals of cheese science (pp. 11-25). Springer, Boston, MA.

21. Guggisberg, D., Winkler, H., Bütikofer, U., Fröhlich-Wyder, M. T., Egger, L., Badertscher, R., & Wechsler, D. (2017). Influence of chemical and biochemical characteristics on the texture of Appenzeller®cheese. International dairy journal, 75, 111-119.

22. Herrington, B.L. (2000). Milk and Milk Processing. Published by Green world Publisher. New Delhi. India.

23. Holland, Thomas M.; Agarwal, Puja; Wang, Yamin; Leurgans, Sue E.; Bennett, David A.; Booth, Sarah L.; Morris, Martha Clare (2020-01-29). "Dietary flavonols and risk of Alzheimer dementia". Neurology. 94 (16): e1749-e1756. doi:10.1212/WNL.0000000000008981 ISSN 0028-3878 PMC 72828758. PMID 319964510.

24. Honikel, K.O., and R. Hamm. 1994. Measurement of water-holding capacity and juiciness. In: Advances in Meat Research. Vol. 9. Quality Attributes and Their Measurement in Meat, Poultry and Fish Products (ed. A.M. Pearson and T.R. Dutson). Blackie Academic and Professional. London, UK. Pp. 125-161.

25. Ibrahim, K.J. (2015). Purification and Characterization of Karadi Sheep's Milk Protein and its Relationship with Yoghurt Quality M.S.Thesis. Sulaimani University.

26. Jandal, M. (2021), The nutritional importance and biological effectiveness of pomegranate peels (punica granatum) and their effect on some biochemical blood characteristics of rats with experimental diabetes. Doctoral thesis, College of Agriculture - Tikrit University.

27. Lin G.B., Xie Y., Li G.W. Research advances of myricetin. J. Int. Pharm. Res. 2012:39:483-487. [Google Scholar].

28. Lucey, J. A.: Munro,P.A. and Singh.H. (1998). Rheological properties and microstructure of acid milk gels as affected by fat content and heat treatment. J. Food Sci. 63:660-664.

29. McSweeney, P. L. H., Ottogalli, G., & Fox, P. F. (2004). Diversity of cheese varieties: an overview. In Cheese: chemistry, physics and microbiology (Vol. 2, pp. 1- 23). Academic Press.

30. Nasr, Assia Ibrahim Abdelrahim Mohammed (2017). Effect of Sun flower Seeds' Extract and Milk Source on Rennet Coagulation Time, Yield and the Quality of White Cheese during Storage. Thesis of Doctorate. College of Graduate Studies. Sudan University of Science and Technology.

31. Ong K.C., Khoo H.E. Biological effects of myricetin. Gen. Pharmacol. 1997.

32. Pandey K.B., Mishra N., Rizvi S.I. Myricetin may provide protection against oxidative stress in type 2 diabetic erythrocytes. Z. Naturforsch. C. 2009;64:626- 630. doi: 10.1515/znc-2009-9-1004.

33. Perkin, A.G. CXCIII. Myricetin. Part III. J. Chem. Soc. Trans. 1911, 99, 1721-1725. [Google Scholar] [CrossRef].

34. Perkin, A.G. XXI.–Myricetin. Part II. J. Chem. Soc. Trans. 1902, 81, 203–210. [Google Scholar] [Cross Ref].

35. Ross JA, Kasum CM (July 2002). "Dietary Flavonoids: Bioavailability, Metabolic Effects, and Safety". Annual Review of Nutrition. 22: 19–34. do 10.1146/annurev.nutr.22.111401.144957 PMID 12055336C.

36. Saeed, S. A. (2008). Influence of black seed extracts in some microorganisms and shelf life of cheese. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 39(6).

37. SAS. 2018. Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.6th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. .N.C. USA.

38. Sayre, R.N., B. Kiemnat, and E.J. Briskey. 1964. Processing characteristics of porcine muscle related to pH and temperature during rigor mortis development and to gross morphology 24 hr post–mortem. J. Food Sci. 29:175–181.

39. Smith, J.H. (2005). Cheese making in Scotland A History. The Scottish Dairy Association.

40. Swann, D. F. 1973. The toxicology of nitrate and nitrose compound. J. Sci. Fd. Agric., 26:1762–1770.