عنوان الرسالة: دراسات على استخدام اللبن المركز بالترشيح الدقيق أو بالاسموزية العكسية فى صناعة بعض المنتجات اللبنية

اسم الطالب: وحيد إبراهيم عبدالعزيز نصر

المشرفون: أ.د. سنية محمود عبده
أ.د. محمد بدير الألفى
د. محمد عيد شنانة
أ.د. فاروق أبو النجا

قسم: علوم الأغذية فرع: الألبان

الملخص

فى الجزء الأول تم تصنيع جبن الموزاريللا من اللبن البقرى (الكنترول) واللبن الجاموسى المعدل (٣ % دهن) ومن اللبن البقرى والجاموسى المركزين بالترشيح الدقيق بالطريقة العادية أو بالتحميض المباشر لهما أو من المركز المتحصل عليه من عملية Diafiltration سواء بالماء أو بمحلول ملحى للبن البقرى أو الجاموسى المعدل. وفى الجزء الثانى لتحسين جودة الجبن الناتج من اللبن الجاموسى تم استخدام محلول ملحى من كلوريد الصوديوم بتركيزات مختلفة ١، ٢، ٣ % كمحلول لعملية العجن. كما تم دراسة تأثير البادئ المعدل بالـ *Bifidobacteria Bb-12* على جودة الجبن الناتج. وفى الجزء الثالث من الرسالة تم تصنيع الآيس كريم عن طريق استبدال جوامد اللبن اللادهنية بثلاث نسب مختلفة ٥٠، ٧٥، ١٠٠ % باللبن المركز بالترشيح الدقيق أو الاسموزية العكسية. أظهرت النتائج أن جبن الموزاريللا المصنع من مركز اللبن البقرى والجاموسى (retentate) وباستخدام محلول ملحى ٢% كمحلول عجن أعطى أفضل النتائج من حيث النكهة والقوام والتركيب. بينما جبن الموزاريللا المصنع بالتحميض المباشر للبن المركز بالترشيح الدقيق أو المركز الناتج من عملية Diafiltration كان أقل المعاملات من حيث الجودة. كما أوضحت النتائج أن الآيس كريم المصنع باستبدال جوامد اللبن اللادهنية باللبن المركز بالـ UF بنسبة ١٠٠ % أو بالـ RO بنسبة ٧٥ % أعطى أفضل النتائج من حيث الجودة والمقاومة للانصهار. وكان الأيس كريم المصنع باستبدال ١٠٠ % من جوامد اللبن اللادهنية باللبن المركز بالـ RO قد ظهر به عيب الترميل بدرجة طفيفة. ولقد لاقى الأيس كريم المصنع باستخدام اللبن المركز بالـ UF أو بالـ RO أكثر قبولا من الكنترول.

الملخص العربى

استخدام الألبان المركزة بالترشيح الدقيق أو بالاسموزية العكسية فى صناعة بعض المنتجات اللبنية

نظرا لزيادة الحاجة لمنتجات الألبان فى الأسواق العالمية وبخاصة فى الدول النامية التى تعانى من نقص فى إنتاج اللبن مثلما الحال فى مصر. فإنه من المهم البحث عن أكثر طرق التصنيع الاقتصادية لسد احتياجات المستهلك المتزايدة لمنتجات الألبان المختلفة. ونظرا لزيادة الطلب على استهلاك الجبن المعروف باسم الجبن "الموزاريللا" وهذا النوع من الجبن يعتبر من أشهر أصناف الجبن فى العالم. وتعتبر الجبن الموزاريللا هى أحد أنواع الجبن التى يتم تشكيلها عن طريق العجن ويتبع مجموعة الجبن التى تعجن **Pasta Filata** أو التى تمط **Stretched**.

وفى مصر اكتسب هذا النوع من الجبن أهمية كبيرة فى السنوات الأخيرة نظرا لاستخدامه فى إعداد فطيرة البيتزا والتى تعتبر من الوجبات سهلة التجهيز والمرغوبة لدى جميع الأعمار.

ولقد أدى استخدام الألبان المركزة بالترشيح الدقيق **Ultrafiltration** والاسموزية العكسية **Reverse Osmosis** إلى حل بعض المشاكل المتعلقة بانخفاض كمية الألبان المنتجة حيث يؤدى ذلك إلى زيادة التصافى وزيادة كفاءة تشغيل المصانع لسد حاجة الإنسان المتزايدة من منتجات الألبان المختلفة وذلك بعد حل بعض المشاكل التكنولوجية المتوقعة من استخدام اللبن المركز فى صناعة بعض منتجات الألبان. وعلى ذلك تم تصميم هذا البحث:

ويقع هذا البحث فى ثلاث أجزاء:

الجزء الأول:

إمكانيـــة تصنـــيع الجـــبن الموزاريللا من اللـــبن البقـــرى والجاموسى المركـــز بتكنولوجيا الترشيح الدقيق.

فى هذا الجزء تم دراسة تصنيع الجبن الموزاريللا من اللبن البقرى أوالجاموسى المركز بالترشيح الدقيق وذات جوامد كلية ١٩-٢٠ % وباستخدام بادئ الزبادى بنسبة ١,٥ %. تم إجراء بعض المعاملات على الناتج المركز قبل التصنيع بغرض تحسين خواص الجبن الناتج مثل إضافة حامض إلى المركز قبل التصنيع **direct acidification** أو غسيله بكمية مساوية له سواء بالماء أو بـ ١ % محلول ملحى تم إضافة نفس كمية المنفحة ثم مقارنة كل هذه المعاملات بالطريقة التقليدية لصناعة الجبن الموزاريللا من حيث الخواص الكيماوية والحسية وكذلك الخواص الطبيعية للجبن الناتج وحساب نسب انتقال مكونات اللبن المستخدم فى الصناعة بين الجبن الطازج الناتج والمترشح (البيرميت) والشرش الناتج من صناعة الجبن وماء العجن وقد اشتمل هذا الجزء على ١٠ معاملات مختلفة:-

١- جبن الموزاريللا – المقارنة (١) ، المنتج بالطريقة التقليدية من اللبن البقرى الكامل الدسم المعامل حراريا (٧٢ °م) باستخدام بادئ الزبادى بنسبة ١,٥ %.

٢- جبن الموزاريللا المنتج من اللبن البقرى المتركز بالترشيح الدقيق المعامل حراريا (٧٢ °م) باستخدام بادئ الزبادى بنسبة ١,٥ %.

٣- جبن الموزاريللا المنتج من اللبن البقرى المركز بالترشيح الدقيق الـ **Retentate** المعامل حراريا (٧٢ °م) ومعامل بالتحميض المباشر بحامض الخليك ١٠ % إلى pH 5.8 ثم إضافة بادئ الزبادى بنسبة ١,٥ %.

٤- جبن الموزاريللا المنتج من اللبن البقرى المركز المغسول بكمية من الماء تساوى الـ **Retentate** والمعاد تركيزه بالترشيح الدقيق المعامل حراريا (٧٢ ° م) باستخدام بادئ الزبادى بنسبة ١,٥ %.

٥- جبن الموزاريللا المنتج من اللبن البقرى المركز بعد غسيله بكمية مساوية بمحلول ملحى (كلوريد الصوديوم١%) وإعادة تركيزه بالترشيح الدقيق المعامل حراريا (٧٢ ° م) باستخدام بادئ الزبادى بنسبة ١,٥ %.

٦- ١٠: جبن الموزاريللا- منتج بنفس المعاملات السابقة على التوالى ولكن باستخدام لبن جاموسى معدل ٣ % دهن.

هذا وقد تم تخزين الجبن الناتج لمدة شهر على درجة حرارة ٥° م وتم تحليله وهو طازج وبعد انتهاء مدة التخزين المذكورة لكل من الخصائص الكيماوية -والريولوجية والحسية وكذا حساب نسبة التصافى فى الجبن الناتج ونسبة انتقال كل المكونات بين الجبن - الشرش - ماء العجن.

والنتائج المتحصل عليها فى هذا الجزء يمكن تلخيصها فى النقاط الآتية:-

١- أدى استخدام تكنولوجيا الترشيح الدقيق إلى زيادة تركيز جميع مكونات اللبن فى المتركز الناتج **(Retentate)** ماعدا اللاكتوز.

٢- احتوى المترشح الناتج (البيرميت) على ٠,٠٤٩ ، ٠,٠٧٧ % نيتروجين كلى للبن البقرى والجاموسى على الترتيب .وهذا يعنى أن معظم بروتينات اللبن قد تم احتجازها فى الـ **Retentate** الناتج. كما أن المترشح الناتج كان خاليا من الدهن. كما أنه احتوى على نسبة لاكتوز أعلى قليلا عن نسبته فى اللبن الأصلى وهذا يعنى أن حجم جزيئات اللاكتوز يسمح بحرية المرور خلال أغشية جهاز الترشيح الدقيق.

٣- احتوى الجبن الموزاريللا الطازج والمخزن والمصنع من اللبن البقرى ومعاملاته على نسبة رطوبة أعلى من الجبن المصنع من اللبن الجاموسى ومعاملاته. كذلك الجبن المصنع من اللبن البقرى ومعاملاته على نسبة عالية من الرطوبة الخالية من الدهن **(MFFB)** مقارنة بالجبن المصنع من اللبن الجاموسى ومعاملاته. واحتوى الجبن المصنع من اللبن المركز بالترشيح الدقيق سواء من اللبن البقرى أو اللبن الجاموسى على نسبة منخفضة من الرطوبة و **MFFB** مقارنة بجبن الكنترول فى كلا النوعين. وكانت نسبة الرطوبة فى جميع المعاملات فى حدود النسبة الدولية للجبن الموزاريللا المنخفض الرطوبة (٤٥ - ٥٢ %).

٤- احتوى الجبن الموزاريللا المصنع من اللبن البقرى ومعاملاته على نسبة عالية من الدهن والدهن على المادة الجافة فى الجبن الطازج والمخزن وكان الاختلاف بين المعاملات قليلا.

٥- إحتوى الجبن الموزاريللا المصنع من اللبن الجاموسى ومعاملاته على أعلى نسب من المواد النيتروجينية الكلية مقارنة بمعاملات الجبن المصنع من اللبن البقرى. كما احتوت معاملات الجبن المصنع من اللبن المركز بالترشيح الدقيق على نسب عالية من المواد النيتروجينية الكلية عن جبن المقارنة. وهذا يعكس حجز بروتينات الشرش وبروتين اللبن بالكامل فى مركز اللبن. وقد زادت المواد النيتروجينية الكلية فى كل المعاملات أثناء فترة التخزين. معاملة مركز اللبن بالماء وإعادة تركيزه أدى الى ارتفاع نسبة البروتين فى الجبن.

٦- تباينت كل المعاملات فى محتواها من الملح. بينما زادت نسبة **S/M%** فى معاملات الجبن المصنع من اللبن البقرى عن مثيلاتها المصنعة من اللبن الجاموسى. ولقد زادت كل من نسب الملح ، S/M% أثناء مدة التخزين. والذى يرجع إلى انخفاض محتوى الجبن من الرطوبة أثناء التخزين.

٧- احتوى الجبن المصنع من اللبن الجاموسى ومعاملاته على أعلى نسب من الرماد عن تلك المعاملات المصنعة من اللبن البقرى. كما احتوى الجبن المصنع من اللبن المركز بالترشيح الدقيق على نسب أعلى من الرماد عن جبن المقارنة سواء المصنع من اللبن البقرى أو المصنع من اللبن الجاموسى. معاملة المركز بالماء وإعادة ترشيحه أدى الى زيادة نسبة الرماد بينما التحميض أدى إلى خفض نسبة الرماد فى الجبن

٨- كان محتوى الجبن المصنع من اللبن الجاموسى من اللاكتوز أعلى من محتواه فى الجبن المصنع من اللبن البقرى. ولقد اتضح أن نسبة اللاكتوز تنخفض أثناء مدة التخزين. إعادة ترشيح المركز بالماء أدى إلى خفض اللاكتوز

٩- تميز جبن الموزاريللا بالتباين فى نسبة الحموضة وفى قيم الـ pH. ولقد وجد أنه فى كل المعاملات كانت نسبة الحموضة تزداد بينما قيم الـ pH تنخفض أثناء مدة التخزين. كما وجد أن تطور الحموضة كان سريعا بدرجة أكبر فى جبن المقارنة سواء المصنع من اللبن البقرى أو اللبن الجاموسى عن تلك المصنعة من اللبن المركز بالترشيح الدقيق. التحميض المباشر أدى الى زيادة الحموضة بينما الترشيح بالماء أدى الى نقص الحموضة.

١٠- أظهرت معاملات جبن الموزاريللا المصنع من اللبن البقرى نسبا عالية من النيتروجين الذائب **(SN %)** وكذلك النيتروجين الذائب إلى النيتروجين الكلى **(SN/TN %)** عن مثيلاتها من المعاملات المصنعة من اللبن الجاموسى. كما كانت هذه النسب أعلى فى معاملات جبن المقارنة سواء المصنعة من اللبن البقرى أو اللبن الجاموسى عن تلك المعاملات المصنوعة من اللبن المركز بالترشيح الدقيق. ولقد أظهرت نسب كل من النيتروجين الذائب **(SN %)** والنيتروجين الذائب إلى النيتروجين الكلى **(SN/TN%)** زيادة أثناء مدة التخزين وهذا قد يرجع إلى نشاط البادئ وحدوث تحلل أثناء مدة التخزين.

١١- بالنسبة لمحتوى الكالسيوم والكالسيوم إلى المادة الجافة وكذلك محتوى الفوسفور والفوسفور إلى المادة الجافة فلقد لوحظ زيادة كل منهم فى معاملات جبن الموزاريللا المصنع من اللبن الجاموسى عن تلك المصنوعة من اللبن البقرى. وزادت هذه النسب بعد مدة التخزين فى كل المعاملات. أدى كلا من التحميض المباشر وإعادة الترشيح بالماء الى خفض نسبة كل من الكالسيوم والفوسفور.

١٢- احتوى الجبن المصنع من اللبن البقرى ومعاملاته على أعلى نسب من الأحماض الدهنية الطيارة **(TVFA)** والتيروزين والتربتوفان الذائب عن تلك المعاملات المصنعة من اللبن الجاموسى. كما أن معاملات الجبن المصنع من اللبن المركز سواء البقرى أو الجاموسى أظهرت

نسبة أقل من محتوى الأحماض الدهنية الطيارة والتيروزين والتربتوفان عن جبن المقارنة مما يدل على تأخر التحلل الدهنى والبروتينى فى تلك المعاملات. ازداد محتوى الجبن من الأحماض الدهنية الطيارة أثناء مدة التخزين فى كل المعاملات. كما أن التحميض المباشر وإعادة الترشيح باستعمال الماء خفضت هذه المكونات.

١٣- تميزالجبن الناتج من استخدام اللبن البقرى بارتفاع خاصية الانصهار المقاسة سواء بطريقة الأنبوبة أو بطريقة القرص وذلك عن الجبن الناتج من اللبن الجاموسى. كما أدى استخدام اللبن المركز بواسطة الترشيح الدقيق إلى خفض خاصية الانصهار عنه فى جبن المقارنة. تميز الجبن الناتج عن استخدام التحميض المباشر للبن المركز سواء البقرى أو الجاموسى بأقل قيم لخاصية الانصهار بينما إعادة الترشيح بالماء أو بالملح كان له تأثيرا طفيفا وقد تحسنت خاصية الانصهار لجميع المعاملات بعد مدة التخزين.

١٤- أدى استخدام اللبن المركز فى صناعة الجبن الموزاريللا إلى خفض قيم معامل انفصال الدهن وزيادة الدهن الحر مقارنة بجبن الكنترول. وتميز الجبن المصنع من اللبن البقرى بقيم أعلى بالنسبة للدهن الحر عن اللبن الجاموسى. ولوحظ زيادة فى قيم الدهن الحر أثناء مدة التخزين فى كل المعاملات. وكانت أقل القيم لخاصية انفصال الدهن هى عند تصنيع الجبن البقرى من اللبن المركز بالترشيح الدقيق وذلك بالمقارنة ببقية المعاملات. الغسيل بالماء أو بالملح كان لهما تأثيرا طفيفا على خاصية انفصال الدهن.

١٥- لوحظ زيادة التصافى فى الجبن المصنع من لبن مركز بالمقارنة باللبن العادى كما لوحظ زيادة التصافى للجبن الناتج من اللبن الجاموسى ومعاملاته عن تلك المصنعة من اللبن البقرى ومعاملاته. وقد لوحظ أن إعادة الترشيح بالمحلول الملحى خفض قليلا من التصافى فى حالة الجاموسى.

١٦- من ناحية الخصائص الحسية فقد حصل الجبن المصنع من اللبن البقرى ومعاملاته على أعلى الدرجات عند التحكيم الحسى من ناحية النكهة والقوام والتركيب وكذلك المظهر الخارجى.

وعموما، أظهرت النتائج أن أفضل المعاملات كانت تلك الناتجة من اللبن البقرى ومعاملاته حيث كانت أفضل من الجبن الناتج من اللبن الجاموسى ومعاملاته. وقد لوحظت بعض المشاكل التكنولوجية فى معاملات اللبن الجاموسى مثل انخفاض خاصية الانصهار والتى تعتبر من أهم خصائص جبن الموزاريللا. ولذا وجب إجراء بعض الدراسات على الجبن الموزاريللا الناتجة من اللبن الجاموسى لتحسين خواصها فى الجزء الثانى.

الجزء الثانى:

تحسين خواص الجبن الموزاريللا المصنع من مركز اللبن الجاموسى بالترشيح الدقيق.

أوضحت نتائج الجزء الأول من هذه الدراسة إلى وجود بعض المشاكل التى ارتبطت باستخدام الألبان المركزة بالترشيح الدقيق فى صناعة الجبن الموزاريللا والتى كانت تتمثل فى زيادة نسبة الكالسيوم وانخفاض خاصية الانصهار فى الجبن الناتج وللتغلب على بعض المشاكل التى ظهرت فى الجزء الأول فقد تم دراسة:-

١- محاولة خفض نسبة الكالسيوم مما يؤدى إلى زيادة خاصية الانصهار للجبن الناتج.

٢- دمج بكتيريا ***Bifidobacteria Bb- 12*** مع البادئ المستخدم فى الجبن لإطالة مدة الشدرنة وحتى تسهل من عملية العجن فى وقت كافى وكذلك لتحسين نكهة الجبن.

وقد إشتمل هذا الجزء على إجراء ٦ معاملات لتصنيع جبن الموزاريللا كما يلى:-

١- جبن المقارنة والمصنع بالطريقة التقليدية من اللبن الجاموسى المعدل (٣ % دهن) المعامل حراريا (٧٢ ° م/٥ ق). والمضاف إليه بادئ الزبادى بنسبة ١,٥ %.

٢- جبن موزاريللا من اللبن البقرى المركز بالترشيح الدقيق المعامل حراريا (٧٢ ° م/٥ ق). والمضاف إليه بادئ الزبادى بنسبة ١,٥ % + بادئ ***Bifidobacteria Bb- 12*** بنسبة ٠,٧٥ % من وزن اللبن المركز وذلك للمقارنة .

٣- جبن موزاريللا من اللبن الجاموسى المعدل والمركز بالترشيح الدقيق المعامل حراريا (٧٢ ° م/٥ ق). والمضاف إليه بادئ الزبادى بنسبة ١,٥ % + بادئ ***Bifidobacteria Bb- 12*** بنسبة ٠,٧٥ % من وزن اللبن المركز. وتم إجراء عملية العجن فى ماء ساخن عادى كما فى الطريقة التقليدية.

٤- جبن موزاريللا كما فى المعاملة ٣ مع استخدام محلول ملحى ١ % فى عملية العجن.

٥- جبن موزاريللا كما فى المعاملة ٣ مع استخدام محلول ملحى ٢ % فى عملية العجن.

٦- جبن موزاريللا كما فى المعاملة ٣ مع استخدام محلول ملحى ٣ % فى عملية العجن.

الجبن الناتج تم تخزينه فى الثلاجة (٥ ° م) لمدة شهر وتم تحليل الجبن الطازج والمخزن.

والنتائج المتحصل عليها فى هذا الجزء يمكن تلخيصها فى النقاط التالية:

١- معاملات الجبن الموزاريللا الناتج باستخدام الترشيح الدقيق والمستخدم معها محلول ملحى لعملية العجن احتوى على نسبة من الرطوبة أقل عما فى جبن المقارنة. ومن ناحية أخرى فإن الجبن الناتج من استخدام

الترشيح الدقيق والمستخدم معها ماء لعملية العجن كان محتواها من الرطوبة أقل من جبن المقارنة ولكنها تتفق مع المواصفات القياسية لجبن الموزاريللا المنخفض الرطوبة. ولقد كانت نتائج (MFFB) فى نفس الاتجاه والمماثل لمحتوى الرطوبة للجبن النصف جاف. وانخفضت كل من الرطوبة، (MFFB) أثناء فترة التخزين.

٢- احتوى جبن المقارنة على أعلى نسبة للدهن عن باقى المعاملات والتى كانت متقاربة فى محتواها من الدهن وزادت نسبة الدهن بعد فترة التخزين. بالنسبة للدهن/المادة الجافة فقد تباينت النتائج بين المعاملات سواء فى الجبن الطازج أو بعد فترة التخزين.

٣- احتوى جبن الموزاريللا الناتج من اللبن البقرى المركز بالترشيح الدقيق على أقل نسبة من المواد النيتروجينية الكلية. وزادت هذه النسبة بعد مدة التخزين لانخفاض الرطوبة. كما احتوت هذه المعاملة على أعلى نسبة من النيتروجين الذائب وقد تزايد هذا المحتوى أيضا من النيتروجين الذائب بعد مدة التخزين فى كل المعاملات.

٤- تباينت كل المعاملات فى محتواها من الملح ، S/M % سواء فى الجبن الطازج أو بعد مدة التخزين.

٥- زيادة نسبة الرماد فى جميع المعاملات للجبن الناتج من الترشيح الدقيق عن جبن المقارنة وزادت نسبة الرماد بعد مدة التخزين لزيادة المادة الجافة.

٦- احتوى جبن الموزاريللا الناتج من استخدام الترشيح الدقيق للبن البقرى واللبن الجاموسى المعدل على نسبة لاكتوز أعلى من باقى المعاملات فى الجبن الطازج وتباينت هذه النسبة بعد مدة التخزين.

٧- احتوى الجبن الموزاريللا الناتج من اللبن الجاموسى المركز بالترشيح الدقيق والتى استخدم فيها ماء للعجن على أعلى نسبة من الكالسيوم والفوسفور. استعمال محلول ملحى فى العجن مع إضافة بادئ الـــ

Bifidobacteria . أدى إلى خفض نسبة كل من الكالسيوم والفوسفور فى الجبن الناتج.

٨- أشارت النتائج المتحصل عليها من هذا الجزء إلى زيادة درجة الحموضة فى جبن الموزاريللا الناتج من اللبن البقرى المركز بالترشيح الدقيق عن باقى المعاملات و خلال مدة التخزين تباينت كل المعاملات فى محتواها من الحموضة. وأيضا زادت نسبة الحموضة بعد مدة التخزين. وبالنسبة لقيم الـ pH فقد تباينت جميع المعاملات فى قيم الـ pH فى الجبن الطازج والتى انخفضت بعد مدة التخزين.

٩- تميز الجبن الناتج من اللبن المركز بالترشيح الدقيق بأعلى نسبة من الأحماض الدهنية الطيارة. كما تميزت جميع المعاملات والمضاف اليه الـ ***Bifidobacteria*** بارتفاع نسبة الأحماض الدهنية الطيارة عن جبن المقارنة. وقد تزايدت نسب الأحماض الدهنية الطيارة بعد مدة التخزين فى جميع المعاملات.

١٠- احتوى الجبن المصنع من اللبن الجاموسى المركز بالترشيح الدقيق والمضاف إليه البادئ المعدل ***Bifidobacteria Bb-12*** والمستخدم معها محلول ملحى بنسب ٢ ، ٣ % على أعلى نسب من التيروزين. أما بالنسبة للتربتوفان فإن كل من الجبن المصنع من اللبن البقرى المركز والجبن المصنع من اللبن الجاموسى المركز بالترشيح الدقيق والمستخدم معها محلول ملحى ٢ % كماء للعجن فقد حققت أعلى القيم بالمقارنة بجبن الكنترول. وقد زادت كل القيم من التيروزين والتربتوفان بعد مدة التخزين.

١١- زادت خاصية الانصهار المقدرة سواء بطريقة القرص أو بطريقة الأنبوبة فى الجبن المصنع من اللبن الجاموسى المركز بالترشيح الدقيق والمستخدم معها محلول ملحى بتركيز ٢ % كماء للعجن والمضاف إليه الـ ***Bifidobacteria*** عن باقى المعاملات.وأيضا زادت خاصية الانصهار بعد مدة التخزين فى جميع المعاملات. أدى استخدام محلول

ملحى كماء للعجن إلى زيادة تحسن هذه الخاصية بدرجة ملحوظة فى معاملات الجبن المصنع من اللبن الجاموسى المركز بالترشيح الدقيق عن تلك القيم المتحصل عليها فى الجزء الأول من هذه الدراسة. وقد يرجع ذلك إلى التخلص من جزء كبير من الكالسيوم عن طريق إحلال الصوديوم محل الكالسيوم أثناء عمليات العجن المختلفة.

١٢- كان تصافى الجبن الناتج وكذلك نسبة الزيادة فى التصافى فى كل معاملات الجبن الناتج من اللبن الجاموسى المركز بالترشيح الدقيق أعلى من الجبن المصنع من اللبن البقرى المركز بالترشيح الدقيق.

١٣- أدى استخدام المحلول الملحى من كلوريد الصوديوم إلى تحسن فى جودة الجبن الناتج وكان الجبن الناتج من استخدام اللبن الجاموسى المركز بالترشيح الدقيق والمضاف إليه البادئ المعدل الأعلى فى الجودة الكلية مقارنة ببقية المعاملات الأخرى. كما حققت أعلى الدرجات بالنسبة للقوام والتركيب والمظهر. ولقد لوحظ تغير فى كل من القوام والتركيب بعد مدة التخزين.

أظهرت النتائج من هذا الجزء أن استخدام المحلول الملحى بنسبة ٢ % كمحلول للعجن وإضافة بادئ الـ ***Bifidobacteria*** قد حسن كل من النكهة والقوام والتركيب وقد كانت هذه المعاملة أفضل المعاملات من حيث خاصية الانصهار والمطاطية والخواص الحسية وكذلك من حيث القوام والتركيب. ولقد تحسنت جميع المعاملات بعد مدة التخزين.

<u>الجزء الثالث:</u>

استخدام اللبن المركز بالترشيح الدقيق والاسموزية العكسية فى صناعة الآيس كريم.

يهدف هذا الجزء إلى استخدام مصادر مختلفة لجوامد اللبن اللادهنية فى تصنيع مخلوط آيس كريم يحتوى على (٦ % دهن ، ١١ % جوامد لبن لادهنية ، ٠,٣ مادة رابطة CMC ، ١٦ % سكر). وفى هذا الإطار تم

استخدام مركز اللبن الفرز(٢٥ % جوامد كلية) المتحصل عليه بالترشيح الدقيق **Ultrafiltration** أو بالاسموزية العكسية **Reverse Osmosis** فى مخاليط الآيس كريم. ومقارنتها بمخلوط الآيس كريم المستخدم فيه اللبن الفرز المجفف كمصدر رئيسى لجوامد اللبن اللادهنية وقد تضمن هذا الجزء على إجراء ٧ معاملات على النحو التالى:-

١- مخلوط الآيس كريم المصنع والمضاف إليه اللبن الفرز المجفف كمصدر رئيسى لزيادة جوامد اللبن اللادهنية (كنترول).

٢- مخلوط الآيس كريم المصنع باستبدال ٥٠ % من جوامد اللبن اللادهنية التى مصدرها اللبن الفرز المجفف بمركز اللبن الفرز والمتحصل عليه بالترشيح الدقيق.

٣- مخلوط الآيس كريم المصنع باستبدال ٧٥ % من جوامد اللبن اللادهنية التى مصدرها اللبن الفرز المجفف بمركز اللبن الفرز والمتحصل عليه بالترشيح الدقيق.

٤- مخلوط الآيس كريم المصنع باستبدال ١٠٠ % من جوامد اللبن اللادهنية التى مصدرها اللبن الفرز المجفف بمركز اللبن الفرز والمتحصل عليه بالترشيح الدقيق.

٥- مخلوط الآيس كريم المصنع باستبدال ٥٠ % من جوامد اللبن اللادهنية التى مصدرها اللبن الفرز المجفف بمركز اللبن الفرز والمتحصل عليه بالاسموزية العكسية.

٦- مخلوط الآيس كريم المصنع باستبدال ٧٥ % من جوامد اللبن اللادهنية التى مصدرها اللبن الفرز المجفف بمركز اللبن الفرز والمتحصل عليه بالاسموزية العكسية.

٧- مخلوط الآيس كريم المصنع باستبدال ١٠٠ % من جوامد اللبن اللادهنية التى مصدرها اللبن الفرز المجفف بمركز اللبن الفرز والمتحصل عليه بالاسموزية العكسية.

والنتائج المتحصل عليها يمكن تلخيصها فى النقاط الآتية:-

١- استخدام مركزات اللبن سواء المتحصل عليها من الترشيح الدقيق أو الاسموزية العكسية لم يسبب أى تغير معنوى فى نسبة الجوامد الكلية أو المحتوى الدهنى للمخاليط. بينما زادت نسبة البروتين فى المخاليط بزيادة نسبة الاستبدال باللبن المركز. ولقد كان محتوى البروتين للمخاليط المتحصل عليها باستبدال جوامد اللبن اللادهنية بمركز اللبن المتحصل عليه بالترشيح الدقيق يزيد عما هو الحال فى الاستبدال بمركز اللبن بالاسموزية العكسية فى جميع نسب الاستبدال المستخدمة.

٢- انخفاض نسبة اللاكتوز فى المخاليط بزيادة نسب الاستبدال فى كلا النوعين من مركز اللبن سواء بالترشيح الدقيق أو الاسموزية العكسية.

٣- زادت نسبة الرماد فى المخاليط بزيادة نسب الاستبدال فى كلا النوعين من مركز اللبن سواء بالترشيح الدقيق أو الاسموزية العكسية.

٤- زيادة الحموضة تدريجيا وانخفاض قيم الـ pH فى المخاليط بزيادة نسب الاستبدال فى كلا النوعين من مركز اللبن سواء بالترشيح الدقيق أو الاسموزية العكسية.

٥- أدى الاستبدال بمركزات اللبن إلى زيادة تدريجية فى الوزن النوعى للمخاليط وزيادة الريع وذلك عن عينة المقارنة (المصنعة بدون مركزات اللبن). كما ظهر أن الاستبدال بمركزات اللبن سواء بالترشيح الدقيق أو الاسموزية العكسية يزيد من مقاومة الناتج للانصهار.

٦- من الناحية الحسية كانت جميع العينات مقبولة بدون استثناء ولكن كانت العينة الناتجة من المعاملة باستبدال ١٠٠ % بمركز اللبن الفرز والمتحصل عليه بالترشيح الدقيق أفضلهم ، يليها ٧٥ % بمركز اللبن الفرز والمتحصل عليه باستخدام الترشيح الدقيق أو الاسموزية العكسية. ولقد ظهر عيب الترميل (Sandy) بدرجة طفيفة عند الاستبدال بنسبة ١٠٠ % بمركز اللبن بالاسموزية العكسية (المعاملة رقم ٧) . وقد يرجع ذلك إلى زيادة نسبة (اللاكتوز) فيها عن باقى المعاملات كما زادت نسبة الحلاوة فى هذه المعاملة.

مما سبق يتضح أنه يمكن استخدام مركز اللبن بالترشيح الدقيق فى صناعة المثلجات اللبنية بنسبة ١٠٠ % من الجوامد اللبنية اللادهنية. أما فى حالة استخدام مركز اللبن المتحصل عليه بالاسموزية العكسية فلا ينصح بزيادة نسبة الاستبدال فيه عن ٧٥ % من جملة جوامد اللبن اللادهنية الداخلة فى مخاليط الآيس كريم.

"دراسات على إستخدام اللبن المركز بالترشيح الدقيق أو بالأسموزيه العكسية فى صناعة بعض المنتجات اللبنية "

رسالة مقدمة من

وحيد إبراهيم عبد العزيز نصر

بكالوريوس فى العلوم التعاونية والزراعية (١٩٨٦)
ماجستير العلوم الزراعية (ألبان ٢٠٠١)

للحصول على درجة

دكتوراه الفلسفة

فى العلوم الزراعية (ألبان)

لجنة الإشراف

أ.د. سنية محمود عبده
أستاذ الألبان المتفرغ
كلية الزراعة بمشتهر – جامعة بنها

أ.د. محمد بدير الألفى
أستاذ الألبان وعميد الكلية
كلية الزراعة بمشتهر – جامعة بنها

د. محمد عيد شنانة
أستاذ مساعد الألبان
كلية الزراعة بمشتهر – جامعة بنها

أ.د. فاروق محمد أبوالنجا
أستاذ الألبان
معهد بحوث الإنتاج الحيوانى - وزارة الزراعة

دراسات على استخدام اللبن المركز بالترشيح الدقيق أو الاسموزية العكسية فى صناعة بعض المنتجات اللبنية

رسالة مقدمة من

وحيد إبراهيم عبد العزيز نصر

بكالوريوس فى العلوم التعاونية والزراعية (١٩٨٦)

ماجستير العلوم الزراعية (ألبان ٢٠٠١)

للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة فى العلوم الزراعية (ألبان)

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها من اللجنة

لجنة الحكم والمناقشة :

أ.د. فوزية حسن عبد ربه ..... (مشرفا)

أستاذ ورئيس قسم الألبان – كلية الزراعة – جامعة القاهرة

أ.د. محمود فوزى يونس ..... (مشرفا)

أستاذ الألبان – كلية الزراعة بمشتهر – جامعة بنها

أ.د. سنية محمود عبده ..... (مشرفا)

أستاذ الألبان المتفرغ – كلية الزراعة بمشتهر – جامعة بنها

أ.د. محمد بدير الألفى ..... (مشرفا)

أستاذ الألبان وعميد كلية الزراعة بمشتهر – جامعة بنها

د. محمد عيد شنانة ..... (مشرفا)

أستاذ مساعد الألبان – كلية الزراعة بمشتهر – جامعة بنها

تاريخ المناقشة: ٣ / ٧ /٢٠٠٧

دراسات على استخدام اللبن المركز بالترشيح الدقيق أو بالاسموزية العكسية فى صناعة بعض المنتجات اللبنية

رسالة مقدمة

من

وحيد إبراهيم عبد العزيز نصر

بكالوريوس فى العلوم التعاونية والزراعية (١٩٨٦)

ماجستير العلوم الزراعية (ألبان ٢٠٠١)

للحصول على درجة

دكتوراه الفلسفة

فى العلوم الزراعية (ألبان)

إلى

قسم علوم الأغذية

كلية الزراعة بمشتهر - جامعه بنها

٢٠٠٧