الملخص العربى

دراسات عن إسراع خطوات صناعة الجبن الجاف

وصل الإنتاج العالمى للجبن إلى ١٢,٥x ١٠^٦ طن عام ١٩٨٨ وازداد هذا الإنتاج فى المتوسط بمعدل ٤% سنويا .

ونتيجة لزيادة الطلب العالمى على الجبن فى ظل ندرة أو عدم وجود الألبان الكافية لتحقيق هذا الهدف مثلما هو الحال فى البلاد النامية ومنها جمهورية مصر العربية . فكان ضروريا أن تبحث مصانع الألبان عن اكثر طرق التصنيع الاقتصادية لانتاج الجبن لكفاية الطلب العالمى. والتى يجب أن تشمل إسراع خطوات الصناعة مع زيادة الانتاج والتصافى . فزادت أهمية استخدام تكنولوجيا استرجاع أو إعادة تكوين اللبن **Recombination** من مكوناته كبديل متاح لانتاج الجبن من اللبن المعاد تكوينه بعد تركيزه خاصة فى البلاد التى تعانى نقصا فى إنتاج اللبن أو عدم إنتاجه . ومن فوائد هذه التكنولوجيا إمكانية إنتاج الجبن طول العام والمصانع التى تطبقها بسيطة فى تصميمها ولاتحتاج إلى عمالة كثيرة أو تكاليف إنتاج باهظة كما يمكن من خلالها اختصار بعض خطوات الصناعة التقليدية .وفى الماضى القريب لاحت فى الأفق ثورة فى مجال صناعة الجبن والألبان كنتيجة لاستخدام تكنولوجيا الترشيح الفوقى والتى أمكن لها أن تفتح نهجا جديدا لاستفادة صناعة الألبان والجبن خاصة من فوائدها . حيث يؤدى استخدامها إلى زيادة كفاءة تشغيل أحواض الجبن ، زيادة التصافى ، تطوير وتحسين عمليات التصنيع المستمر إلا أن استخدام هذه الطرق قد انتشر انتشارا سريعا خاصة فى صناعة الجبن الطرية ، ولم يحقق نجاحا كافيا فى الجبن النصف جافة.

يختلف الأمر بالنسبة إلى الجبن الجاف ، حيث تواجه صناعته بعض الصعوبات عند استخدام تكنولوجيا إعادة التكوين أو الترشيح الفوقى ، فمنها زيادة لزوجة اللبن المتركز ، صعوبة فى نشاط ونمو البادئ ، عدم وجود كمية كافية من الشرش لإجراء عملية السمط خاصة فى اللبن عالى التركيز (CF5 <) ، تأخير وبطئ التسوية كنتيجة مباشرة للاحتفاظ ببروتينات الشرش فى الجبن . مما يؤدى الى بعض العيوب في خواص الجبن الناتج.

وتقع هذه الدراسة في جزئين:

الجزء الأول:

إمكانية تصنيع الجبن الراس من ألبان مركزة بتكنولوجيا الترشيح الفوقى أو إعادة التكوين

وقد شمل هذا الجزء ٤ معاملات لتصنيع الجبن الراس كمايلى :

١. جبن الراس – المقارنة ، المنتج بالطريقة التقليدية من اللبن البقرى الكامل المبستر (٦٣°م /٣٠ دقيقة) باستخدام بادئ الزبادى بنسبة ١%

٢. جبن الراس المنتج من لبن متركز بالترشيح الفوقى بمعامل تركيز **CF4** والمبستر (٧٦ °م/ ٥ق) والغير مضاف إليه كلوريد الكالسيوم) باستخدام بادئ الزبادى بنسبة ٣% وإضافة ٥٠ % منفحة من كمية المنفحة التى تستخدم لنفس كمية اللبن.

٣. جبن الراس المنتج من لبن متركز بالترشيح الفوقى بمعامل تركيز **CF4** والمبستر (٧٦ °م/٥ ق) والمضاف إليه ٠٢، % كلوريد الكالسيوم) باستخدام بادئ الزبادى بنسبة ٣%.

٤. جبن الراس المنتج من لبن متركز بإعادة التكوين من لبن فرز مجفف و **Butter oil** (والذى له تقريبا نفس تركيز اللبن المتركز بالترشيح الفوقى) والمبستر (٧٦ °م/ ٥ ق) وباستخدام بادئ الزبادى بنسبة ٣%.

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

١. أدى استخدام تكنولوجيا الترشيح الفوقى لزيادة تركيز مكونات اللبن فى المتركز الناتج.

٢. احتوى المترشح (بيرميت) على٠,٠٣٤ % نتروجين كلى ، وكان تركيزه يقرب من تركيز **NPN** فى اللبن، ودالا على انه يتكون من **NPN** اللبن ، وهذا يعنى أن معظم بروتينات اللبن قد حجزت فى المتركز (**Retentate**). كذلك كان المترشح خاليا من دهن اللبن والذى حجز فى المتركز أثناء عملية الترشيح الفوقى ، كما وجد اللاكتوز فى المترشح تقريبا بنفس نسبة تركيزه الموجود بها في اللبن ، وحيث أن حجم اللاكتوز يسمح بحرية مرور خلال أغشية جهاز الترشيح الفوقى . ووجد أن نسبة الكالسيوم فى المترشح كانت تقريبا تمثل ٣/١ الكالسيوم الكلى فى اللبن وهذا يمثل التوزيع الطبيعى للكالسيوم الذائب والكالسيوم الغروى فى اللبن .

٣. احتوى جبن الراس المنتج من اللبن المتزكز بإعادة التكوين **RCM –Cheese** على اقل نسب رطوبة، طوال مدة التخزين . احتوى الجبن الطازج فى كل المعاملات (فيما عدا جبن الترشيح الفوقى المستخدمة معه كلوريد الكالسيوم) على نسبة عالية من الرطوبة فى المادة الخالية من الدهن) **MFFB%** (عما جاء فى تقسيم الجبن الجاف فى مواصفات دستور الأغذية **CODEX** (٤٩- ٥٦%)، والتى تطابقت معها بالتخزين ، حيث انخفضت نسبة الرطوبة والرطوبة فى المادة الخالية من الدهن **MFFB**)%(تدريجيا باستمرار التخزين .

٤. احتوى الجبن المصنع من اللبن المتركز بإعادة التكوين على أعلى نسبة دهن ودهن إلى المادة الجافة (**F/DM**) طوال مدة التخزين . وقد ازداد المحتوى من الدهن والدهن/ المادة الجافة أثناء مدة التخزين وبنسب متباينة فى كل المعاملات وقد أظهرت النتائج أن الجبن الناتج من لبن متركز بالترشيح الفوقى وبدون استخدام كلوريد الكالسيوم

احتوى على اقل نسب دهن ودهن / المادة الجافة، طوال مدة التخزين، والذى يعكس فقد الدهن فى شرش هذه المعاملة .

٥. احتوت معاملات الجبن الراس المنتج بتكنولوجيا الترشيح الفوقى على أعلى نسب من المواد النتروجينية الكلية، والتى تعكس حجز بروتينات الشرش وبروتين اللبن بالكامل فى متركز اللبن، وبالتالى انتقاله إلى الجبن الناتج . بينما احتوى الجبن الراس الناتج من متركز تكنولوجيا إعادة التكوين على اقل محتوى من المواد النتروجينية الكلية، نتيجة لزيادة وارتفاع نسبة اللاكتوز فى المتركز على حساب المواد النتروجينية الكلية وبما يعكس الفقد فى البروتين فى الشرش خاصة أثناء خطوات التصنيع . وقد ازدادت المواد النتروجينية الكلية فى كل المعاملات بتقدم التخزين .

٦. احتوت معاملات جبن الترشيح الفوقى على أعلى نسب الرماد وهى طازجة وطوال مدة التسوية .

٧. احتوى جبن الراس من تكنولوجيا إعادة التكوين على أعلى نسب اللاكتوز طوال مدة التسوية وفى كل المعاملات كانت نسب اللاكتوز تنخفض بتقدم التسوية حتى تخمرت واختفت.

٨. تميز جبن الراس الناتج من تكنولوجيا إعادة التكوين بارتفاع نسبة الحموضة وانخفاض قيم ال **pH** طوال مدة التسوية مقارنة بباقى المعاملات . وفى كل المعاملات كانت نسبة الحموضة تزداد بينما قيم ال **pH** تنخفض باستمرار بتقدم التسوية . وقد أظهرت معاملات جبن الترشيح الفوقى زيادة فى سرعة أو معدل تطور الحموضة ، ويليها فى ذلك جبن الراس الناتج بتكنولوجيا إعادة التكوين، مقارنة بالجبن المنتج بالطريقة التقليدية ، والذى يدل على نشاط بكتريا البادئ كنتيجة لاستخدام نسبة تلقيح عالية (٣%).

٩. أظهرت معاملات جبن الترشيح الفوقى ويليها تلك الناتجة بتكنولوجيا إعادة التكوين نسبا عالية من النتروجين الذائب / النتروجين الكلى(**SN/TN**) مقارنة بالجبن التقليدى طوال مدة التخزين - وقد فسر ذلك باحتواء جبن هذه المعاملات على نسب عالية من بروتينات الشرش، والذى يمثل الجزء الأكبر فى زيادة البروتين الذائب فى هذه المعاملات وباستبعاد تأثير زيادة نسبة بروتينات الشرش فى تلك المعاملات وذلك بتقدير الزيادة المطلقة (**Absolute increase%**) أو معدل الزيادة **Rate of development** فى نسبة **SN/TN**، وجد أن الجبن الراس المصنع بالطريقة التقليدية (المقارنة) احتوى على النسب الأعلى من (**Absolute increase in SN/TN %**) وهذا يدل على زيادة معدل التسوية فى جبن المقارنة عن باقى المعاملات

١٠. كان معدل التطور فى نسبة **Absolute increase TFAA/TN %**) فى جبن الترشيح الفوقى المستخدم معه كلوريد كالسيوم وجبن المقارنة متقاربا وكان أعلى منه فى

جبن الترشيح الفوقى الغير مستخدم معه كلوريد كالسيوم وتلك المصنعة بتكنولوجيا إعادة التكوين بعد ١٢٠ يوم من التسوية.

١١. كانت الزيادة في ال **TVFA %** (**Absolute increase**) % فى جبن المقارنة أعلى مما فى باقى المعاملات طوال مدة التسوية، مما يعكس تأخير وبطئ التحلل الدهنى **Lipolysis**)) في معاملات جبن الترشيح الفوقى وتلك الناتجة باستخدام تكنولوجيا إعادة التكوين .

١٢. سجلت كل معاملات الجبن أعلى درجات التحكيم بالنسبة للمظهر **"Appearance"** طوال مدة التخزين .

١٣. أظهر الجبن الراس الناتج بالترشيح الفوقى عيوبا فى القوام والتركيب، حيث كانت خشنة، طباشيرية مفرولة ، والتى تحسنت بدرجة قليلة باستخدام كلوريد الكالسيوم . كذلك اظهر الجبن الناتج باستخدام تكنولوجيا إعادة التكوين عيوبا فى القوام والتركيب متمثلة فى المقطع الهش سهل التكسير (**fragile**) الناتج من زيادة حموضة وانخفاض **pH** تلك المعاملات ولجفاف الجبن أثناء التسوية .

١٤. كان تطور الطعم فى معاملات جبن الترشيح الفوقى بطيء مقارنة بالمعاملات الأخرى ، وحصلت المعاملات على اقل درجات كلية للتحكيم طوال مدة التسوية كنتيجة طبيعية لاحتواء الجبن على بروتينات الشرش، التى نتج عنها تأخير عملية التسوية .أما بالنسبة لجبن الراس الناتج باستخدام تكنولوجيا إعادة التكوين ، فكان تطور الطعم بها مماثلا لما فى جبن المقارنة المصنع بالطريقة التقليدية، ولكن حصلت على درجات تحكيم كلية اقل عما فى جبن المقارنة بعد ١٢٠يوم تسوية .

مما سبق نستنتج أن صناعة الجبن الراس باستخدام تكنولوجيا الترشيح الفوقى بمعامل تركيز **CF4** – وباستخدام ٠,٠٢% كلوريد الكالسيوم نتج عنها جبن مقارب فى تركيبه الكيماوى والى حد ما فى خواصه الحسية لجبن الراس المنتج بالطريقة التقليدية (جبن المقارنة) ونتج عنها زيادة معقولة فى التصافى وصلت إلى ١٢,٣٧% ، ولكن كان قوام وتركيب الجبن طوال مدة التخزين غير مرن ، خشن ، طباشيرى مفرول ، حتى أن أسطح الخثرة عند التقطيع كان مفرولا وخشنا مما ساعد على فقد كمية كبيرة من الدهن والبروتين فى الشرش ، خاصة وان التقطيع كان يتم مبكرا قبل أن يتم تجمع حبيبات الكازين بدرجة كافية عند التجبن .

أما بالنسبة لجبن الراس الناتج باستخدام تكنولوجيا إعادة التكوين . كانت النسبة المئوية لاسترجاع مكونات اللبن في الجبن ممثلا في المواد النيتروجينية والدهن منخفضا مما نتج عنه انخفاضا في التصافى ، وكان ذلك نتيجة للمقطع الهش المتكسر (**fragile texture**) الناتج عن ارتفاع حموضة وانخفاض قيمة الـ**pH** في اللبن المركز المعاد تكوينه وبالتالى الجبن الراس الناتج منه.

الجزء الثانى

إسراع تسوية الجبن الرأس الحيوى المنتج من اللبن المتركز بتكنولوجيا الترشيح الفوقى أو إعادة التكوين

هذا الجزء من الدراسة خطط له للتغلب على المشاكل التى ظهرت في الجزء الأول ولذا فهو يبحث في النقاط الآتية:

١ – زيادة تصافى الجبن بالاستفادة الكاملة لإمكانيات تكنولوجيا الترشيح الفوقى أو إعادة التكوين.

٢ – العمل على حل عيوب القوام والمقطع والتركيب بخفض معدل تثبت الخثرة لمستوى يقرب من المستوى الطبيعى وذلك بخفض درجة حرارة التجبن (من ٣٥° م إلى ٣٠ °م)، إطالة زمن التجبن (من ١٠ دقائق إلى ٢٠ دقيقة)، إطالة زمن أو مدة التقطيع والسمط إلى ٢٠ دقيقة ، ٥٠ دقيقة على الترتيب ، وزيادة كمية المنفحة إلى ٢,٥ جرام منفحة جافة / ١٠٠ كيلو لبن طبيعى.

٣ – تحسين الطعم وإسراع تسوية الجبن باستخدام بادئ الزبادى المعامل بالحرارة **(shocked yoghurt culture) – heat** بنسبة ٢ % حجم / حجم.

٤ – العمل على دمج بكتيريا ***Bifidobacteria Bb - 12*** الحيوية في الجبن لانتاج جبن رأس ذو جودة عالية، وله قيمة علاجية.

وقد شمل هذا الجزء ٥ معاملات لتصنيع الجبن الراس كما يلى:

١ – جبن المقارنة، المنتج بالطريقة التقليدية من اللبن البقرى الكامل المبستر (٦٣ °م / ٣٠ ق).

٢ – جبن الراس المنتج من لبن متركز بالترشيح الفوقى بمعامل تركيز- **CF4** والمبستر (٧٦ °م / ٥ ق)، والمضاف إليه ٠,٠٢% كلوريد كالسيوم ، وباستخدام ٣ % بادئ زبادى نشط من كمية اللبن المتركز.

٣ - جبن الراس المنتج من لبن متركز بالترشيح الفوقى بمعامل تركيز- **CF4** والمبستر (٧٦ °م / ٥ ق)، والمضاف إليه ٠,٠٢% كلوريد كالسيوم ، وباستخدام ٢ % حجم / حجم من بادئ زبادى المعامل بالحرارة + ٠,٠٣٥ % من اللبن المتركز (البادئ المعدل).

٤ – جبن راس منتج من لبن متركز بتكنولوجيا إعادة التكوين ، لنفس تركيز اللبن المتركز بالترشيح الفوقى ، والمبستر (٧٦ °م / ٥ق) ، باستخدام ٣ % بادئ زبادى نشط من كمية اللبن المتركز.

٥ - جبن راس منتج من لبن متركز مثلما في بند ٤ ، ولكن باستخدام بادئ معدل (ح / ح) مثلما في بند ٣.

والنتائج المتحصل عليها في هذا الجزء يمكن تلخيصها في النقاط الآتية:

١ – زاد تركيز مكونات اللبن في المتركز الناتج من الترشيح الفوقى.

٢ – احتوى المترشح (**permeate**) على ٠,٠٣٦ % نيتروجين كلى ، وهذا يعنى أنه يتكون من **NPN** اللبن ، كما أن البروتين تم حجزه في المتركز. كما أن المترشح كان خاليا من دهن اللبن لتمام حجزه في المتركز أيضا. كما أن نتائج اللاكتوز في المترشح والمتركز تشير إلى حرية مرور اللاكتوز خلال أغشية جهاز الترشيح الفوقى. كما أن الكالسيوم الذائب تركز في المترشح ، بينما الكالسيوم الغروى حجز فى المتركز.

٣ – معاملات جبن الراس الناتجة باستخدام الترشيح الفوقى احتوت على نسب عالية من الرطوبة ، عما في المعاملات الأخرى ، ولكن مع نسبة رطوبة أعلى عند استخدام البادئ المعدل ، وذلك خلال مدة التسوية ، كنتيجة مباشرة لزيادة النسبة المئوية لبروتين الشرش المدنتر في الجبن.

من ناحية أخرى ، احتوت الجبن الناتجة من تكنولوجيا إعادة التكوين على النسب الأقل من الرطوبة نتيجة لارتفاع حموضتها وانخفاض قيم ال **pH** فيها. احتوت عينات الجبن الطازج في كل المعاملات على نسب عالية من **MFFB** (فيما عدا جبن المقارنة) عما هو منصوص عليه في تقسيم الجبن الجاف (٤٩ – ٥٦ %) في مواصفات دستور الأغذية العالمى للألبان ومنتجاتها " **CODEX**" – والتى تطابقت معها أثناء مدة التسوية.

٤ – احتوى الجبن الراس الناتج باستخدام تكنولوجيا إعادة التكوين على أعلى النسب بالنسبة للدهن والدهن / المادة الجافة طوال مدة التسوية. ووجد أن الدهن والدهن / المادة الجافة في كل المعاملات كان يزداد بتقدم التسوية ، وكانت القيم متطابقة مع مثيلتها في المواصفات القياسية المصرية للجبن الجافة (رقم ١٠٠٧ لسنة ٢٠٠١) وبخاصة المنتج منها باستخدام البادئ المعدل.

٥ – احتوت معاملات الجبن المنتج بالترشيح الفوقى على مواد نيتروجينية كلية في نطاق ما هو موجود في عينة المقارنة ، لكن معاملات الجبن المنتج بتكنولوجيا إعادة التكوين احتوت على أقل النسب بالنسبة للمواد النيتروجينية الكلية. وقد ازدادت المواد النيتروجينية الكلية في كل المعاملات بتقدم التسوية.

٦ – رغما عن أن كل المعاملات احتوت على نسب من الملح في حدود ماهو موجود في جبن المقارنة ، إلا أن معاملات الجبن المنتج بالترشيح الفوقى احتوت على نسب أقل من الملح في الوسط المائى (**S/M**) ، ولكن مع احتواء المعاملة المنتجة بالبادئ المعدل على أقل نسب الملح في الوسط المائى ($\sim < ٦$ %). وقد وجد أن محتوى الجبن من الملح والملح في الوسط المائى (**S/M**) كان يزداد بتقدم التسوية.

٧ - احتوت معاملات الجبن الناتج إما بالترشيح الفوقى أو بتكنولوجيا إعادة التكوين على نسب من الرماد في نطاق الرماد المتحصل عليه في جبن المقارنة ، ولكن مع وجود أقل النسب في المعاملات المنتجة بتكنولوجيا إعادة التكوين

٨ - احتوت معاملات جبن الترشيح الفوقى على أعلى نسب الكالسيوم ، يليها في ذلك معاملات الجبن المنتج بتكنولوجيا إعادة التكوين. ووجد أن محتوى الجبن في كل المعاملات من الكالسيوم كان يزداد بتقدم التسوية.

٩ – أظهرت معاملات الجبن الناتجة من الترشيح الفوقى نشاط مائى أعلى من باقى المعاملات (**Water activity, aw**) طوال مدة التسوية ، وكان ذلك ناتج من زيادة رطوبة هذه المعاملات وانخفاض نسب الملح في الوسط المائى (**S/M**) . وقد وجد أن النشاط المائى (**aw**) في كل معاملات الجبن كان ينخفض بتقدم التسوية.

١٠ – احتوت معاملات الجبن الراس الناتجة بتكنولوجيا إعادة التكوين على أعلى نسب اللاكتوز طوال مدة التسوية ، وكان اللاكتوز ينخفض بتقدم التسوية متحللا بفعل إنزيمات بكتيريا البادئ إلى أن يختفى.

١١ – تميزت معاملات جبن الراس الناتجة بتكنولوجيا إعادة التكوين بارتفاع حموضتها وانخفاض قيم ال **pH** بها طوال مدة التسوية. وكانت قيم ال **pH** في كل المعاملات تنخفض بتقدم التسوية ، بينما الحموضة كانت تزداد. وقد وجد أن معدل إنتاج أو تطور الحموضة كان الأعلى في الجبن الراس المنتج بتكنولوجيا الترشيح الفوقى والمستخدم معها البادئ المعدل المحتوى على بكتيريا ال ***Bifidobacteria Bb*** – ١٢ وبكتيريا الزبادى المعامل بالحرارة ، وهذا يدل على ارتفاع النشاط الميكروبى والانزيمى بهذه المعاملة.

١٢ – كذلك احتوت المعاملة المنتجة بالترشيح الفوقى مع استخدام البادئ المعدل على أعلى النسب من ال **SN %** . **SN/TN %, Absolute increase of SN / TN %,** **total free amino acids (TFAA) % , TFAA/TN %,** كذلك ال **Absolute increase of TFAA/TN %** ، والذى يعكس نشاط تحللى عاليا للبروتين (**proteolysis**) في هذه المعاملة.

١٣ - أظهرت معاملات جبن الترشيح الفوقى نشاط تحللا دهنيا مرتفعا ، حيث احتوى الجبن على أعلى نسب من الأحماض الدهنية الطيارة **TVFA** طوال مدة التسوية.

١٤ – معدل استرجاع (**Recovery %**) الدهن كان عاليا في جبن الترشيح الفوقى ، ولكن مع وجود أعلى النسب في المعاملة المنتجة بالبادئ المعدل.

١٥ – أعطت جبن الترشيح الفوقى المستخدم معها البادئ المعدل على أعلى نسبة تصافى (٢٣,٥٦ %) ، يليها في ذلك العينة المنتجة ببادئ الزبادى النشط (١٩,٥١ %).

١٦- تباينت أعداد الـ **Total bacteria** بين كل المعاملات ،ولكن لم يوجد تباين بين معاملتى الجبن المنتجة بتكنولوجيا إعادة التكوين فيما بينهما.

١٧- أظهرت نتائج عد بكتريا حمص اللاكتيك (**Streplococci and Lactobcilli**) فى كل المعاملات وجود صيغة تكافلية فيما بينها (**Symbiotic behaviour**).

- وقد احتوت معاملة المقارنة على أعلى عدد بالنسبة لبكتريا ***Str. thermophilus*** يليها فى ذلك معاملة جبن الترشيح الفوقى المنتجة باستخدام بادئ الزبادى النشط ثم معاملة جبن الراس المنتج بتكنولوجيا إعادة التكوين والمستخدم معها بادئ الزبادى النشط . بينما احتوت معامله الجبن الناتج بالترشيح الفوقى على أعلى عد بالنسبة لـ **Lactobacilli** يليها فى ذلك معاملة المقارنة ، ثم معاملة جبن الرأس الناتج بتكنولوجيا إعادة التكوين .

١٨- احتوت المعاملة المنتجة بالترشيح الفوقى باستخدام البادئ المعدل على العدد الأكبر من بكتريا ***Bifidobacteria Bb -12*** (١٢,١ **x10^7 cfu/g**) ورغما عن أن هذا العدد قد انخفض بعد ١٢٠ يوم وحتى ١٨٠ يوم تسويه ، إلا أن الانخفاض لم ينخفض عن نفس اللوغاريتم السابق وهو **Nx10^7 cfu/g** دالا على أن بكتريا ***Bifidebscteria Bb-12*** موجود فى هذه المعاملة وطوال مده التسوية بأعداد كافيه تسمح لها بالمرور خلال الجهاز الهضمي للإنسان وليكون لها تأثير علاجى غذائي مساعد.

١٩- احتوت كل المعاملات على بكتريا ال **Lipolytie and proteolytic** ولكن بأعداد متباينة فيما بينها .

٢٠- لم يكتشف وجود الفطريات والخمائر فى كل المعاملات حتى ٣٠ يوم تسوية ، وذلك لتأثير المعاملة الحرارية المستخدمة فى البسترة . ولكن ظهرت نمواتها بعد ٦٠ يوم وحتى نهاية التسوية ، وكان ذلك بسبب عدم كفاية عدد مرات تغليف الجبن بالبلاستيك **Polymer CESKA**) بعد التصنيع وطوال مده التسوية .

٢١- لم يكتشف أى نموات لبكتريا المجموعة القولونية **Coliforms** او بكتريا القولون النموذجى ***E. Coli*** طوال مده التسوية .

٢٢- نالت كل المعاملات على أعلى درجات التحكيم بالنسبة للمظهر (**Appearance**) طوال مده التسوية .

٢٣- أظهرت معاملات الترشيح الفوقى درجات منخفضة نسبيا بالنسبة للقوام والتركيب بعد ٣٠ يوم تسويه والذى تم التعبير عنه بالتماثل (**Consistency**) ولكن بالتسوية تحسنت ونالت أعلى درجات التحكيم (**Very good**) أما المعاملات المنتجة بتكنولوجيا اعاده التكوين ، فقد نالت أقل درجات تحكيم بالنسبة للتماثل (**Consistency**) حيث كان مقطعها هش قابل للتكسير ، عجينية عند المضغ ، وكان ذلك مصحوبا بظهور بقع بيضاء عند أسطح القطع مع وجود بللورات أمكن ملاحظتها بالمضغ ، وكان ذلك بعد ١٢٠ يوم وحتى نهاية التسوية .

٢٤- نالت جبن الترشيح الفوقى المصنعة باستخدام البادئ المعدل أعلى درجات تحكيم بالنسبة للطعم وبالنسبة لدرجات التحكيم الكلية بعد ٩٠ يوم تسويه بينما سجلت المعاملات المنتجة

بتكنولوجيا إعادة التكوين درجات تحكيم كلية منخفضة وكذلك بالنسبة للطعم ، كنتيجة لظهور طعم متزنخ وطعم حمضى ، وذلك بعد ١٥٠ يوم وحتى نهاية التسوية .

٢٥- جبن الترشيح الفوقى المنتج باستخدام البادئ المعدل المسواة فى المدة ما بين ٦٠ إلى ٩٠ يوم نالت درجات تحكيم تماثل درجات تحكيم جبن المقارنة وجبن الترشيح الفوقى المنتج باستخدام بادئ الزبادى النشط ولكن المسوى فى المدة من ١٥٠ يوم حتى ١٨٠ يوم ، مما أدى لتوفير ٤٠ – ٥٠ % من الوقت اللازم للتسوية .

يستخلص من نتائج التقييم الحسى وتقدير الأنشطة الحيوية المختلفة فى كل المعاملات (**Glycolysis , lipolysis , proteolysis**) أن أفضل المعاملات كان للجبن المنتج بالترشيح الفوقى مع استخدام البادئ المعدل ، خاصة فى الجبن المسوى بعد ٦٠ يوم وحتى نهاية التسوية ، والتى احتوت على البكتريا الحيوية ***Bifidobacteria Bb-12*** وبأعداد كافيه (**N.x10^7 cfu/g**) تجعل لها قيمه علاجية بجانب قيمتها الغذائية .

"دراسات عن إسراع خطوات صناعة الجبن الجاف"

رسالة مقدمـــة مـــن

وحيد إبراهيم عبد العزيز نصر
بكالـــوريوس في العلـــوم التعاونية و الزراعية (١٩٨٦)
المعهد العالى للتعاون الزراعى - وزارة التعليم العالى
استكمال علوم الأغذية ١٩٩٥
كلية الزراعة بمشتهر - جامعـــه الزقازيق
فرع بنها

للحصـــول على
درجةالماجستـــير فى العلـــوم الزراعية (ألبان)
كليـــة الزراعة بمشتهر ـ جامعـــة الزقازيق
فرع بنها
٢٠٠١

لجنة الإشراف

أ.د. سنية محمود عبده
أستاذ الألبان
قسم علوم الأغذية
كلية الزراعة بمشتهر ـ جامعة الزقازيق- فرع بنها
أ.د. محمد بدير الالفى
أستاذ الألبان ووكيل الكلية للدراسات العليا
قسم علوم الأغذية
كلية الزراعة بمشتهر ـ جامعة الزقازيق- فرع بنها
أ.د. عبد القادر عبد العظيم حفنى
رئيس بحوث الألبان
قسم بحوث تكنولوجيا الألبان
معهد بحوث الإنتاج الحيوانى
وزارة الزراعة

"دراسات عن إسراع خطوات صناعة الجبن الجاف"

رسالة مقدمـــة
مـــن

وحيد إبراهيم عبد العزيز نصر
بكالـــوريوس في العلـــوم التعاونية و الزراعية (١٩٨٦)
المعهد العالى للتعاون الزراعى - وزارة التعليم العالى
استكمال علوم الأغذية ١٩٩٥
كلية الزراعة بمشتهر - جامعـــه الزقازيق
فرع بنها

للحصـــول على
درجة الماجستـــير فى العلـــوم الزراعية (ألبان)

قســـم علوم الأغذية
كليـــة الزراعة بمشتهر - جامعـــه الزقازيق
فرع بنها

٢٠٠١