تأثير عملية التبريد على بكتريا حامض اللاكتيك العلاجية المستخدمة في أنتاج اللبن العلاجي باستخدام بعض المثبتات

حامد صالح محمد نزار فخري محمد خزعل شعبان عبد الله
كلية الزراعة والغابات – قسم علوم الأغذية – جامعة الموصل – العراق

الخلاصة

تضمنت الدراسة إجراء معاملات الحفظ بالتبريد للبن العلاجي المنتج باستخدام بادئ الـABT ولفترة أربعة أسابيع مع استخدام خمسة أنواع من المثبتات وثلاثة تراكيز لكل مثبت وهي: النشا. CMC. الجيلاتين. الديكسترين والانيولين، فضلاً عن عينة المقارنة (بدون مثبت). أجريت الفحوصات على اللبن قبل المعاملات في الوقت صفر ثم كل أسبوع وهي الفحوصات الكيمائية: تقدير الحموضة الكلية كنسبة مئوية و الأس الهيدروجيني (pH) ونضوح الشرش ، والفحوصات البكتريولوجية وهي تقدير العدد الكلي للبكتريا وتقدير أعداد بكتريا حامض اللاكتيك ونسبة الخلايا المقاومة ٪ من بكتريا حامض اللاكتيك والفحوصات الحسية وهي النكهة ٤٥ % والقوام ٣٠ % والمظهر العام ١٥% والحموضة١٠%. وتفوقت العينتان ديكسترين ٧% و أنيولين ٤% في العدد الكلي للبكتريا وأعداد بكتريا حامض اللاكتيك ونسبة الخلايا المقاومة من بكتريا حامض اللاكتيك، وتفوقت العينة CMC ١.٠% في تسجيل أعلى نسبة مئوية من الحموضة وأقل أس هيدروجيني (pH)، كما تفوقت العينة ديكسترين ٧% أيضاً في تسجيل أقل كمية من الشرش الناضح. أما في الصفات الحسية فقد تفوقت العينة ديكسترين ٥.٢% في صفة النكهة، والعينة ديكسترين ٧% في صفة القوام، وفي صفتي المظهر العام والحموضة تفوقت العينة أنيولين ٦%، وفي مجموع الصفات الحسية تفوقت العينة أنيولين ٤%، إذ سجلت ٩١.٧٦% مقارنة مع عينة المقارنة ٨١.٥٦%.

المقدمة

بكتريا حامض اللاكتيك (Lactic acid bacteria) هي مجموعة كبيرة من البكتريا وتضم أجناس عدة وتشكل بعضها المصدر الرئيس للبكتريا العلاجية، وتعد بكتريا ذات أهمية كبيرة من الناحية الصناعية فهي تتميز بقابليتها على تخمر السكريات وتأثيرها المضاد للبكتريا المرضية والقيمة الغذائية العالية لمنتوجاتها وان هذا الدور يعزى بشكل رئيس إلى نشاطها الأيضي (Gilliland، ١٩٩٠). ومن المواد التي تنتجها هذه البكتريا حامض اللاكتيك بشكل أساس وبعض الحوامض العضوية الأخرى مثل حامض الخليك والفورميك وCO_2 وبعض مركبات النكهة والمواد البروتينية ذات الوزن الجزئي المنخفض مثل البكتريوسينات (Piard وDesmazeaud، ١٩٩١ وPiard وDesmazeaud، ١٩٩٢). وذكر Wilhelm وآخرون (٢٠٠٢) إلى أن أغلب مجاميع الProbiotics تعود إلى بكتريا حامض اللاكتيك ومنها الأجناس *Bifidobacterium. Lactobacillus. Enterococcus. Streptococcus*. والتي تجهز وتُعطى إلى الجسم على شكل خلايا جافة أو بشكل حبوب أو كبسولات أو على شكل منتوجات متخمرة والتي لها تأثير نافع على صحة الإنسان عند تناولها وذلك بتحسين صفات الأحياء المجهرية الطبيعية. أشار David (٢٠٠٣) إلى أن بكتريا الـ*Probiotics* تستخدم منذ سنين عدة في اليابان وأوربا والولايات المتحدة وان هذه البكتريا لها فوائد علاجية عديدة إذ أنها تُحسّن المحتوى الميكروبي الطبيعي في الأمعاء وتعيق أو تمنع نمو البكتريا المرضية وتعتبر علاج جيد للإسهال ولالتهابات الأمعاء المزمنة ولحسّاسية اللاكتوز ولسرطان القولون. وكذلك لتحسين نظام المناعة.التبريد هو إحدى طرائق الخزن (القصيرة نسبياً) وذكر Shin وآخرون (٢٠٠٠) إلى أن لبن اليوگرت المستخدم به بكتريا الـ*Bifidobacteria* والأنواع الأخرى من بكتريا حامض اللاكتيك قد تم فحصه خلال الخزن المبرد على ٤°م لمدة ثلاثة أسابيع. وانّ هذا اللبن يجب أن يحتوي على أعداد بكتريا يزيد عن ١٠^{٦} cfu/ml حتى نهاية فترة صلاحيته لكي يعطي

مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الثالث
تاريخ تسلم البحث ٥ / ١٠ / ٢٠١٠ وقبوله ٩ / ٥ / ٢٠١١

تـأثيره العلاجـي المفيـد. درس Mortazavian وآخـرون (٢٠٠٧) تـأثير درجـة حـرارة الخـزن المبـرد بدرجات حرارة ٢ و ٥ و ٨°م في حيويـة بكتريـا الـProbiotics وهـي *L.acidophilus* و *B.lactis* BB-12 ومزارع بكتريا اليوگرت الاعتيادية *Str.thermophilus* و*L.bulgaricus*. وتمت الدراسة خلال ٢٠ يوم من الخزن المبرد لاختيار أفضل درجة حرارة خزن. أعطت بكتريا *L.acidophilus* أعلى حيوية عند الخزن على درجة حرارة ٢°م لمدة عشرين يوماً. بينما أعطت بكتريا الـ*B.lactis* أعلى حيوية عند التخزين على درجة حرارة ٨°م للفترة نفسها.

هدف البحث الى دراسة تأثير معاملات حفظ اللبن بالتبريد (٥ ± ٢°م) في نشاط وحيويـة بكتريـا البادئ (ABT(*Lactobacillus acidophilus*. *Bifidobacterium bifidum*. *Streptococcus* (*thermophilus*) . مع استخدام خمسة أنـواع من المثبتـات وبثلاثـة تراكيز لكل مثبت وذلك بدراسة الخواص الحسيّة والكيميائيـة والبكتريولوجيـة للّبن المنتج. وإنتـاج لبن صـحي متخمر باستخدام البـادئ (ABT) باستخدام نفس المثبتات أيضاً وإجراء الاختبارات الكيميائية والبكتريولوجية والحسيّة عليه.

البحث وطرائقه

مزارع بكتريا حامض اللاكتيك العلاجية (Probiotics bacteria): تم الحصول على مزارع بكتريا حامض اللاكتيك العلاجية المسماة (ABT) التي تتكون من ثلاثة أنواع من البكتريا هي:

1. *Lactobacillus acidophilus* LA-5
2. *Bifidobacterium bifidum* BB-12
3. *Streptococcus thermophilus* 570

علـى شكل مجفد فـي عبـوات زجاجيـة صـغيرة محكمـة القفل من شركة CHR.HANSEN. الدانماركيـة وبالمواصـفات العالميـة المطلوبـة، وأجريـت عليهـا الفحوصـات التأكيديـة لتأكيـد سـلامتها التصنيفية.

الفحوصات الكيموحيوية والمظهرية والمزرعية : أُجريت الفحوصات حسب ما جاء في Harrigan وMcCance (١٩٧٦) وهي: فحص تحلل النشا وفحص تخمر السكريات و فحص إنتاج الأمونيا من الآرجنين وإنتاج الاندول من التربتوفان وإسالة الجيلاتين و الكتاليز بينما لدراسة النمو في درجات حرارة مختلفة استخدمت الطريقة التي ذكرها Buck وGilliland (١٩٩٥) وكانت جميعها متطابقه.

تم الحصول على الحليب ألبقري الخام من إحدى المزارع الأهلية لتربية الأبقار في قرية بعويرة بالقرب من معمل ألبان الموصل. وتم الحصول على المثبتات من مختبرات قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة والغابات ومختبرات قسم الكيمياء / كلية العلوم ومختبرات كلية الطب البيطري ومختبرات قسم الكيمياء / كلية التربية / جامعة الموصل، واستخدمت بالتراكيز الآتية:

المثبت		التراكيز
١- الانيولين	(Inulin)	٢ و ٤ و ٦٪
٢- الديكسترين	(Dextrin)	٢.٥ و ٥ و ٧٪
٣- الجيلاتين	(Gelatin)	٠.٢ و ٠.٤ و ٠.٦٪
٤- النشا	(Starch)	٠.٦ و٠.٨ و ١٪
٥- CMC	(carboxy methyl cellulose)	٠.٠٢ و٠.٠٥ و ٠.١٪

طريقة التبريد: استخدمت طريقة التبريد بدرجة حرارة الثلاجة (٥ ± ٢°م) ولمدة أربعة أسابيع.

طريقـة تصنيع اللبن العلاجي: اتبعت الطريقـة التـي استخدمها Tamime و Robinson (١٩٨٥) إذ صُفي الحليب بقطعـة شـاش نظيفـة ثم أضيف المثبت حسب النسبة المطلوبـة ورفعت درجـة الحـرارة تدريجياً إلى ٩٠°م ولمدة نصف سـاعة مـع التحريك المستمر لغرض ذوبـان المثبت. بُرّد الحليب إلـى ٤٣°م ثم لقح ببادئ ABT بنسبة ٣ ٪ (الذي سبق أن تم تحضيره وتنشيطه وخلطـه بنسبة ١:١:١ مـن كـل مـن بكتريـا الـ *Lactobacillus acidophilus*. *Streptococcus thermophilus*. *Bifidobacterium bifidum*) مـزج الحليـب مـع البـادئ لمـدة دقيقتين ثـم عُبّـئ بـالعبوات الخاصـة وغطيت العبوات ونقلت إلـى الحاضنـة علـى درجـة حـرارة ٤٢°م لحين إكمـال التخثر والذي استغرق بحدود ٤ ساعات. أُجريت الاختبارات الكيميائية والبكتريولوجية والحسيّة على اللبن بعد التخثر مباشرة وقبل الحفظ بالتبريد وبعده وأسبوعياً وعلـى مدى أربعـة أسـابيع علـى درجـة حـرارة الثلاجـة. وتـم عمـل

تجربة للمقارنة بتصنيع اللبن بنفس الطريقة أعلاه وبدون استخدام المثبتات وعوملت بالطريقة نفسها في الحفظ والاختبارات.

الفحوصات التي أجريت على اللبن العلاجي :

الفحوصات الكيميائية :

تقدير الحموضة (٪) : استخدمت الطريقة التي ذكرها الصادق وآخرون (١٩٧٢) لتقدير الحموضة الكلية كنسبة مئوية.

تقدير الأس الهيدروجيني (pH) : تم قياس الأس الهيدروجيني باستخدام جهاز الـPH-meter بعد ان تم ضبط الجهاز باستخدام محاليل منظمة Buffer 4 وBuffer 7.

تقدير كمية الشرش الناضح : تم تقدير كمية الشرش الناضح حسب ما ذكره Ucar وآخرون (٢٠٠٣).

الفحوصات الحسيّة : أجرى التقييم الحسّي للبن من قبل أساتذة من ذوي الاختصاص في قسم علوم الأغذية (١٠ محكمين) واستخدم جدول الدرجات المذكور من قبل Nelson وTrout (١٩٦٤).

الفحوصات البكتريولوجية :

تقدير العدد الكلي للبكتريا (Total Count) : قُدِرَ العدد الكلي للبكتريا حسب ما ذكره Harrigan وMcCance (١٩٧٦) باستخدام الوسط الزرعي (Nutrient agar) بطريقة الأطباق المصبوبة.

تقدير أعداد بكتريا حامض اللاكتيك Lactic Acid Bacteria (LAB) : استخدم الوسط الغذائي (MRS agar) مع إضافة ١٪ كليسيرول وحسب ما ذكره Harrigan وMcCance (١٩٧٦). وقد تم حساب النسبة المئوية للخلايا المقاومة حسب طريقة Peebles وآخرون (١٩٦٩).

التحليل الإحصائي : حللت البيانات طبقاً للتصميم العشوائي الكامل Complete (CRD) Randomized Design، كما استخدم اختبار دنكن المتعدد المدى للمقارنة بين المتوسطات على وفق ما أورده الراوي وخلف الله (١٩٨٠) وباستخدام نظام (SAS) (Anonymous، ٢٠٠١).

النتائج والمناقشة

تأثير معاملة التبريد على العدد الكلي للبكتريا في اللبن العلاجي: يوضح الجدول (١) تأثير الحفظ بالتبريد (٥ ± ٢ °م) على العدد الكلي للبكتريا في اللبن العلاجي، إذ بين الجدول بأن هناك فروقات معنوية في معدل أعداد البكتريا بين عينة (المقارنة) وباقي العينات التي استخدمت فيها المثبتات وابتداءً من عينة النشا ٠.٦٪ إلى العينة انيولين ٦٪. كما ظهرت فروقات معنوية فيما بين العينات نفسها ومن عينة النشا ٠.٦٪ إلى العينة انيولين ٦٪ أيضاً. وتفوقت كل من العينتين ديكسترين ٧٪ وانيولين ٤٪ في الأسبوع الرابع، إذ بلغ العدد الكلي لكل منها ٨.٨٠×١٠^١٠ Cfu/ml مقارنة بـ ٢×١٠^١٠ Cfu/ml لعينة المقارنة وتفوقت العينة ديكسترين ٧٪ أيضاً في معدل العدد الكلي للخلايا إذ بلغ ٩.٢٢×١٠^١٠ Cfu/ml مقارنة مع ٤.٠٨×١٠^١٠ Cfu/ml لعينة المقارنة. وكان أقل عدد للخلايا في الأسبوع الرابع من الخزن في عينة المقارنة، إذ بلغ ٢×١٠^١٠ Cfu/ml. وأوطأ معدل لعدد الخلايا كان في العينة CMC ٠.٠٥٪ إذ بلغ ٣.٠٤×١٠^١٠ Cfu/ml ولذلك يتضح من الجدول أعلاه ان كل من العينتين ديكسترين ٧٪ وانيولين٤ ٪ كانتا أفضل العينات إذ أعطتا أعلى عدد كلي للخلايا البكتيرية في الأسبوع الرابع من الخزن وهو ٨.٨×١٠^١٠ Cfu/ml لكل منهما وأعلى معدل من العدد الكلي وهو ٩.٢٢×١٠^١٠ Cfu/ml و٩.١٢×١٠^١٠ Cfu/ml لكل منها على التوالي. وأعطت عينة المقارنة أقل عدد في الأسبوع الرابع من الخزن وهو٢×١٠^١٠ Cfu/ml واقل معدل في العدد الكلي للبكتريا كان في العينة CMC ٠.٠٥٪ إذ بلغ ٣.٠٤×١٠^١٠ Cfu/ml.

تأثير معاملة التبريد في أعداد بكتريا حامض اللاكتيك (Cfu/ml) في اللبن العلاجي :الجدول (٢) يبين تأثير التبريد على أعداد بكتريا حامض اللاكتيك Lactic acid Bacteria(LAB) (Cfu/ml)، إذ يتضح وجود فروقات معنوية في معدل أعداد بكتريا حامض اللاكتيك مابين العينة (١) (المقارنة) وباقي العينات إذ اختلفت العينة (١) (المقارنة) معنوياً عن باقي العينات باستثناء العينة (١٠) جيلاتين ٠.٦٪ لم تختلف عنها معنوياً. واختلفت العينات (٢) النشا ٠.٦٪. (٣) النشا ٠.٨٪ (٤) النشا ١٪. (٧)

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٢) ٢٠١٢

CMC ٠.١٪. (٨) جيلاتين ٠.٢٪. (٩) جيلاتين ٠.٤٪ ،(١١) ديكسترين ٢.٥٪. (١٢) ديكسترين ٥٪ معنوياً فيما بينها.

الجدول (١): تأثير التبريد على العدد الكلي للبكتريا Cfu/ml ×١٠^١٠ في اللبن العلاجي

ت	نوع المثبت وتركيزه	الوقت صفر	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع	المعدل
١	المقارنة	٦.٤٠ خ ذ	٥.٣٠	٤.٠٠ دَ	٢.٧٠ يَ	٢.٠٠ مَ	٤.٠٨ ي
٢	النشا ٠.٦٪	٧.١٠ ر ش	٧.٢٠ ق ر	٧.٠٠ ش ت	٦.٥٠ ث خ	٥.٤٠	٦.٦٤ ح
٣	النشا ٠.٨٪	٧.٣٠ ف ص	٧.٤٠ ق ص	٧.١٠ ر ش	٦.٦٠ ث	٦.٠٠ ض	٦.٨٨ ز
٤	النشا ١٪	٧.٤٠ ف ص	٧.٥٠ ع ف	٧.٣٠ ص ق	٦.٩٠ ت	٦.٣٠ ذ	٧.٠٨ و
٥	CMC ٠.٠٢٪	٣.٧٠ هَـ	٣.٥٠ وَ	٣.٤٠ وَ زَ	٣.٠٠ طَ	٢.٥٠ كَ	٣.٢٢ ن
٦	CMC ٠.٠٥٪	٣.٨٠ هَـ	٣.٤٠ وَ زَ	٣.٢٠ حَ	٢.٧٠ يَ	٢.١٠ لَ مَ	٣.٠٤ س
٧	CMC ٠.١٪	٦.٣٠ ذ	٦.٠٠ ض	٥.٤٠	٥.١٠ ظ	٤.٠٠ دَ	٥.٣٦ ط
٨	جيلاتين ٠.٢٪	٤.٤٠ بَ	٤.٠٠ دَ	٣.٧٠ هَـ	٣.٣٠ زَ حَ	٢.٢٠ كَ	٣.٥٢ م
٩	جيلاتين ٠.٤٪	٥.١٠ ظ	٤.٢٠ جَ	٤.٠٠ دَ	٣.٤٠ وَ زَ	٢.٩٠ طَ	٣.٩٢ ك
١٠	جيلاتين ٠.٦٪	٤.٨٠ أَ	٤.١٠ جَ دَ	٣.٨٠ هَـ	٣.٥٠ وَ	٢.٩٠ طَ	٣.٨٢ ل
١١	ديكسترين ٢.٥٪	٨.٧٠ و ز	٨.٦٠ ز ح	٨.٥٠ ح ط	٨.١٠ ل م	٧.٥٠ ع ف	٨.٢٨ د
١٢	ديكسترين ٥.٠٪	٨.٨٠ هـ و	٨.٩٠ هـ	٨.٦٠ ز ح	٧.٩٠ ن	٧.٧٠ س	٨.٣٨ ج
١٣	ديكسترين ٧.٠٪	٩.٣٠ ب ج	٩.٥٠ أ	٩.٤٠ أ ب	٩.١٠ د	٨.٨٠ هـ و	٩.٢٢ أ
١٤	انيولين ٢٪	٨.٥٠ ح ط	٨.٤٠ ط ي	٨.٢٠ ك ل	٨.٠٠ م ن	٧.٦٠ س ع	٨.١٤ هـ
١٥	انيولين ٤٪	٩.٢٠ ج د	٩.٣٠ ب ج	٩.٢٠ ج د	٩.١٠ د	٨.٨٠ هـ و	٩.١٢ ب
١٦	انيولين ٦٪	٨.٦٠ ز ح	٨.٥٠ ح ط	٨.٣٠ ي ك	٨.٠٠ م ن	٧.٧٠ س	٨.٢٢ د
	المعدل	٦.٨٤ أ	٦.٦١ ب	٦.٣٢ ج	٥.٨٧ د	٥.٢٨ هـ	

الأحرف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية والأحرف المختلفة توجد بينها فروقات معنوية عند مستوى (٠.٠٥).

بينما لم يظهر فرق معنوي بين كل من العينتين (٥) CMC ٠.٠٢٪ و(٦) CMC ٠.٠٥. والعينتين (١٣) ديكسترين ٧٪ و(١٥) انيولين ٤٪ والعينتين (١٤) انيولين ٢٪ و(١٦) انيولين ٦٪. وتفوقت العينة (١٥) انيولين ٤٪ في الأسبوع الرابع من الخزن، إذ بلغ العدد ٨×١٠^١٠ Cfu/ml مقارنة بـ ١.٧×١٠^١٠ لعينة المقارنة (١) لنفس الأسبوع. وتفوقت العينتان (١٣) ديكسترين ٧٪و(١٥) انيولين ٤٪ في معدل أعداد بكتريا حامض اللاكتيك، إذ بلغت ٨.١٦×١٠^١٠ Cfu/ml لكل منهما. مقارنة بمعدل عدد الخلايا في العينة (١) (المقارنة) ٣.٣٨×١٠^١٠ Cfu/ml. وكان أقل عدد لبكتريا حامض اللاكتيك في الأسبوع الرابع من الخزن في العينة (١) (المقارنة)، إذ بلغ ١.٧×١٠^١٠Cfu/ml بينما أوطأ معدل لأعداد بكتريا حامض اللاكتيك ظهر في العينتين (٥) CMC ٠.٠٢٪ و(٦) CMC ٠.١٪، إذ بلغ ٢.٥×١٠^١٠ Cfu/ml لكل منهما. ويتفق هذا مع ما ذكره Donker وآخرون (٢٠٠٦) من ان سلالات بكتريا الـProbiotic جميعاً التي خزنت بالتبريد على ٤مْ لمدة ٢٨ يوم كانت حيوتها عند المستوى المطلوب لإحداث الأثر العلاجي وهو ١٠^٦ Cfu/ml في نهاية فترة الخزن وان قسم من هذه السلالات قد تجاوزت العدد ١٠^٧-١٠^٨Cfu/ml. كما ان إحدى السلالات المستخدمة قد انخفضت أعدادها بمقدار دورة لوغارتمية واحدة. وكذلك مع ما ذكره Shin وآخرون (٢٠٠٠) أيضاً من ان اللبن المستخدم فيه بكتريا الـBifidobacteria والأنواع الأخرى والمخزون على ٤مْ لمدة ثلاثة أسابيع يجب ان يحتوي على أعداد بكتريا يزيد عن ١٠^٦ Cfu/ml. وقد يتفق أيضاً مع ما ذكره Anju وآخرون (٢٠٠٨) من ان استخدام الانيولين يعمل على زيادة حيوية ونشاط بكتريا الـ *L. acidophilus* ويلاحظ من الجدولين (١) و(٢) أن بعض العينات قد ازدادت فيها أعداد البكتريا قليلاً في الأسبوع الأول من الخزن بالمقارنة مع الوقت صفر. وقد يرجع ذلك إلى ان الخلايا كانت نشطة ويرجع السبب إلى توفر المواد الأولية اللازمة لنشاط وحيوية الخلايا وقلة النواتج الأيضية التي تحد أو تمنع من نمو البكتريا. كما يلاحظ من عموم الجدولين أعلاه ان أعداد البكتريا بدأ بالانخفاض التدريجي منذ الأسبوع الأول وإلى نهاية الأسبوع الرابع وقد يرجع هذا أيضاً إلى تراكم مواد الأيض الثانوية التي تنتجها البكتريا والتي يكون لها تأثير مانع لنمو البكتريا ومن هذه المواد المثبطة البكتريوسيات والحموضة.

تأثير معاملة التبريد في النسبة المئوية للخلايا المقاومة من بكتريا حامض اللاكتيك : يوضح الجدول (٣) تأثير التبريد في نسبة الخلايا المقاومة من بكتريا حامض اللاكتيك. إذ يتبين من الجدول بأنه كان هناك فرقاً معنوياً بين عينة المقارنة (١) بدون مثبت وباقي العينات في معدل الخلايا المقاومة لبكتريا حامض اللاكتيك. كما اختلفت العينات (٢) نشا ٠.٦٪).(٥) CMC ٠.٠٢٪. (٦) CMC ٠.٠٥٪. (٧) CMC ٠.١٪ و(٨) جيلاتين ٠.٢٪.(٩) جيلاتين ٠.٤٪ و(١٠) جيلاتين ٠.٦٪ معنوياً فيما بينها. بينما لم تختلف كل من العينات (٣) النشا ٠.٨٪ و(١١) ديكسترين ٢.٥٪ والعينتان (٤) النشا ٠.١٪ و(١٦) انيولين ٦٪ والعينتان (١٣) ديكسترين ٧٪ و(١٤) انيولين ٢٪ معنوياً فيما بينهما. وبلغت أعلى نسبة من الخلايا المقاومة في الأسبوع الرابع من الخزن ٩٧.٥٦٪ في العينة (١٥) انيولين ٤٪ مقارنة بأوطأ نسبة في عينة المقارنة في الأسبوع نفسه، إذ بلغت ٢٩.٨١٪. وتفوقت نفس العينة في معدل نسبة الخلايا المقاومة إذ بلغت ٩٩.٥١٪ مقارنة بـ ٥٩.٢٩ لعينة المقارنة. كما كانت أقل نسبة لمعدل الخلايا المقاومة في العينة (١٠) جيلاتين ٠.٦٪ إذ بلغت٧٥.١٠٪. ويلاحظ من نفس الجدول أن العينات (٢). و(٣). و(٤). و(١٢). و(١٣). و(١٤). و(١٥) قد زادت نسبة الخلايا المقاومة لها عن ١٠٠٪ في الأسبوع الأول من الخزن ويرجع هذا إلى زيادة أعدادها في الأسبوع الأول عن ما كانت عليه في الوقت صفر.

ويلاحظ من الجدول أعلاه أيضاً أن أعلى نسبة من معدل الخلايا المقاومة لبكتريا حامض اللاكتيك بعد العينة (١٥) كانت في العينات (١٣) ديكسترين ٧٪. (١٢) ديكسترين ٥٪. (٤) النشا ٠.١٪. (١٦) انيولين ٦٪. (٣) النشا ٠.٨٪. (١١) ديكسترين ٢.٥٪ و(٢) النشا ٠.٦٪ إذ بلغ معدل نسبة الخلايا المقاومة ٩٨.٣١٪ و٩٧.٠٣٪ و٩٦.٢٥٪ و٩٦.٠٦٪ و٩٣.٧٧٪ و٩٣.٥٢٪ و٩٣.١٠٪ للعينات أعلاه

الجدول (٢): تأثير التبريد في إعداد بكتريا حامض اللاكتيك (LAB) Cfu/ml×١٠^١٠ في اللبن العلاجي

ت	نوع المثبت وتركيزه	الوقت صفر	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع	المعدل
١	المقارنة	٥.٧٠ ر	٣.٩٠	٣.١٠ بَ	٢.٥٠ زَ	١.٧٠ لَ	٣.٣٨ ط
٢	النشا ٠.٦٪	٥.٨٠ ق ر	٥.٩٠ ص ق	٥.٧٠ ر	٥.١٠ ث	٤.٥٠ ذ	٥.٤٠ ز
٣	النشا ٠.٨٪	٦.١٠ ع ف	٦.٢٠ س ع	٦.٠٠ ف ص	٥.٤٠ ش ت	٤.٩٠ خ	٥.٧٢ و
٤	النشا ١٪	٦.٤٠ م ن	٦.٦٠ ك ل	٦.٣٠ ن س	٦.٠٠ ف ص	٥.٥٠ ش	٦.١٦ هـ
٥	CMC ٠.٠٢٪	٢.٨٠ دَ هَ	٢.٧٠ هَ وَ	٢.٦٠ وَ زَ	٢.٣٠ حَ	٢.١٠ طَ يَ	٢.٥٠ ل
٦	CMC ٠.٠٥٪	٣.٠٠ بَ جَ	٢.٨٠ دَ هَ	٢.٦٠ وَ زَ	٢.٢٠ حَ طَ	١.٩٠ كَ	٢.٥٠ ل
٧	CMC ٠.١٪	٥.٣٠ ث	٤.٩٠ خ	٤.٢٠ ض	٤.٠٠	٣.٣٠ أَ	٤.٣٤ ح
٨	جيلاتين ٠.٢٪	٤.٠٠	٣.٦٠ ظ	٣.٠٠ بَ جَ	٢.٦٠ وَ زَ	٢.٠٠ يَ كَ	٣.٠٤ ك
٩	جيلاتين ٠.٤٪	٤.٢٠ ض	٣.٧٠ ظ	٣.٣٠ أَ	٢.٩٠ جَ دَ	٢.٢٠ حَ طَ	٣.٢٦ ي
١٠	جيلاتين ٠.٦٪	٤.٥٠ ذ	٤.٠٠	٣.٤٠ أَ	٢.٩٠ جَ دَ	٢.١٠ طَ يَ	٣.٣٨ ط
١١	ديكسترين ٢.٥٪	٧.١٠ ز ح	٧.٠٠ ز ح	٦.٩٠ ح ط	٦.٣٠ ن س	٥.٩٠ ص ق	٦.٦٤ د
١٢	ديكسترين ٥.٠٪	٧.٤٠ و	٧.٦٠ هـ	٧.٣٠ و	٧.٠٠ ز ح	٦.٦٠ ك ل	٧.١٨ ب
١٣	ديكسترين ٧.٠٪	٨.٣٠ ب	٨.٥٠ أ	٨.٢٠ ب ج	٨.١٠ ج د	٧.٧٠ هـ	٨.١٦ أ
١٤	انيولين ٢٪	٧.٠٠ ز ح	٧.١٠ ز	٧.٠٠ ز ح	٦.٨٠ ط ي	٦.٤٠ م ن	٧.٨٦ ج
١٥	انيولين ٤٪	٨.٢٠ ب ح	٨.٣٠ ب	٨.٢٠ ب ج	٨.١٠ ج د	٨.٠٠ د	٨.١٦ أ
١٦	انيولين ٦٪	٧.١٠ ز	٧.٠٠ ز ح	٦.٨٠ ط ي	٦.٧٠ ي ك	٦.٥٠ ل م	٦.٨٢ ج
	المعدل	٥.٨١ أ	٥.٦١ ب	٥.٢٩ ج	٤.٩٣ د	٤.٤٦ هـ	

الأحرف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية والأحرف المختلفة توجد بينها فروقات معنوية عند مستوى (٠.٠٥).

الجدول (٣): تأثير التبريد في النسبة المئوية للخلايا المقاومة من بكتريا حامض اللاكتيك في اللبن العلاجي

ت	نوع المثبت وتركيزه	الوقت صفر	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع	المعدل
١	المقارنة	١٠٠.٠٠ د	٦٨.٤١ أَ	٥٤.٣٨ هـَ	٤٣.٨٥ طَ	٢٩.٨١ يَ	٥٩.٢٩ م
٢	النشا ٠.٦٪	١٠٠.٠٠ د	١٠١.٧٢ ب ج	٩٨.٢٨ هـ و	٨٧.٩٣ ق	٧٧.٥٨ ض	٩٣.١٠ و
٣	النشا ٠.٨٪	١٠٠.٠٠ د	١٠١.٦٤ ج	٩٨.٣٦ هـ	٨٨.٥٢ ف ـق	٨٠.٣٢ خ	٩٣.٧٧ هـ
٤	النشا ١٪	١٠٠.٠٠ د	١٠٣.١٣ أ	٩٨.٤٤ هـ	٩٣.٧٥ ك ل	٨٥.٩٤ ش	٩٦.٢٥ د
٥	CMC ٠.٠٢٪	١٠٠.٠٠ د	٩٦.٤٣ ح ط	٩٢.٨٥ م ن	٨٢.١٣ ث	٧٤.٩٨	٨٩.٢٨ ز
٦	CMC ٠.٠٥٪	١٠٠.٠٠ د	٩٣.٣٣ ل م	٨٦.٦٦ ر	٧٣.٣١ ظ	٦٣.٣١ جَ	٨٣.٣٢ ح
٧	CMC ٠.١٪	١٠٠.٠٠ د	٩٢.٤٥ ن	٧٩.٢٤ ذ	٧٥.٧٤	٦٢.٢٦ دَ	٨١.٨٨ ط
٨	جيلاتين ٠.٢٪	١٠٠.٠٠ د	٩٠.٠٠ ع	٧٤.٩٩	٦٤.٩٩ بَ	٤٩.٩٨ زَ	٧٥.٩٩ ك
٩	جيلاتين ٠.٤٪	١٠٠.٠٠ د	٨٨.٠٩ ص ق	٧٨.٥٦ ذ	٧٩.٠٤ أَ	٥٢.٣٦ وَ	٧٧.٦١ ي
١٠	جيلاتين ٠.٦٪	١٠٠.٠٠ د	٨٨.٨٩ ف	٧٥.٥٥	٦٤.٤٣ بَ	٤٦.٦٥ حَ	٧٥.١٠ ل
١١	ديكسترين ٢.٥٪	١٠٠.٠٠ د	٩٨.٥٩ هـ	٩٧.١٨ ز خ	٨٨.٧٣ ف ص	٨٣.١٠ ت	٩٣.٥٢ هـ
١٢	ديكسترين ٥.٠٪	١٠٠.٠٠ د	١٠٢.٧٠ أ	٩٨.٦٥ هـ	٩٤.٥٩ ي	٨٩.١٩ ف	٩٧.٠٣ ج
١٣	ديكسترين ٧.٠٪	١٠٠.٠٠ د	١٠٢.٤١ أ ب	٩٨.٨٠ هـ	٩٧.٥٩ و ز	٩٢.٧٧ م ن	٩٨.٣١ ب
١٤	انيولين ٢٪	١٠٠.٠٠ د	١٠١.٤٣ ج	١٠٠.٠٠ د	٩٧.١٤ ز ح	٩١.٤٣ س	٨٩.٠٠ ب
١٥	انيولين ٤٪	١٠٠.٠٠ د	١٠١.٢٢ ج	١٠٠.٠٠ د	٩٨.٧٨ هـ	٩٧.٥٦ و ز	٩٩.٥١ أ
١٦	انيولين ٦٪	١٠٠.٠٠ د	٩٨.٥٩ هـ	٩٥.٧٧ ط	٩٤.٣٧ ي ك	٩١.٥٥ س	٩٦.٠٦ د

الأحرف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية والأحرف المختلفة توجد بينها فروقات معنوية عند مستوى (٠.٠٥).

على التوالي. وقد يرجع السبب في ذلك إلى نوع المثبت المستخدم وتركيزه وإمكانية البكتريا على تحليله والاستفادة منه. يتفق هذا مع ما ذكره Anja وآخرون(٢٠٠٨) من ان المواد المدعمة (Prebiotics) مثل الانيولين والـ Oligofructose وغيرها يدعم نمو ونشاط بكتريا الـProbiotic.

وانه عند استخدام الانيولين بنسبة ٣٪ في اللبن ذو البادئ الحاوي على بكتريا *L.acidophilus* فإن نشاط وأعداد البكتريا هذه قد ازداد ازياداً كبيراً عما في حالة عدم وجود الانيولين. ويتفق أيضاً مع ما ذكره Tabatabaie وMortazavi (٢٠٠٨) حيث أشارا إلى أن وجود اللاكتولوز في اليوكرت المستخدمة فيه بعض أنواع بكتريا الـProbiotic قد زاد من حيوية ونشاط هذه البكتريا وإنها كانت أكثر ثباتاً ومقاومة بوجود اللاكتولوز من عدمه خلال فترة خمسة أسابيع من الخزن المبرد على ٤مْ.

تأثير التبريد في الحموضة الكلية (٪) والأس الهيدروجين (pH) للبن العلاجي : يوضح الجدولان (٤) و(٥) تأثير التبريد في الحموضة الكلية (٪) والأس الهيدروجيني للبن، إذ يتضح من الجدول (٤) ان العينة (١) المقارنة قد اختلفت معنوياً عن العينات الأخرى جميعاً ماعدا العينة (١٦) انيولين ٦٪ والعينة (٤) النشا ١٪ وسجلت العينة (٧) أعلى حموضة وهي ١.٣١ يقابلها أقل أس هيدروجيني (pH) ٣.٥ (الجدول ٥). بينما كانت أقل حموضة في العينة (١١) ديكسترين ٢.٥٪ وهي ٠.٩٦٪ يقابلها أعلى أس هيدروجين (pH) ٣.٨٨. ولم يظهر فرق معنوي بين كل من العينات (٢) و(٨) و(٩) والعينات (٣) و(٩) و(١٢). وقد يتفق هذا مع ما ذكره Donker وآخرون (٢٠٠٦) حيث درسوا تأثير الحموضة على نشاط عدة سلالات من بكتريا الـProbiotic خلال الخزن المبرد على ٤مْ لمدة ٢٨ يوم وأشاروا إلى ان السلالات جميعاً كانت حيوتها عند المستوى المطلوب ولم تتأثر بالأس الهيدروجيني خلال فترة الخزن. وقد لا يتفق هذا مع ما ذكره Anju وآخرون (٢٠٠٨) من ان الحموضة الكلية كانت أعلى في حالة اللبن الذي استخدم فيه الانيولين خلال الخزن المبرد مقارنة بالعينة التي لم يستخدم فيها الانيولين.

تأثير التبريد في نضوح الشرش في اللبن العلاجي (مل/١٠٠غم) : يتضح من الجدول (٦) أن عينة المقارنة (١) وجميع العينات من عينة (٢) النشا ٠.٦٪ إلى العينة (١٦) انيولين ٦٪ قد اختلفت معنوياً. وتفوقت العينة (١٥) انيولين ٤٪ في تسجيل أقل كمية من الشرش الناضح إذ بلغت ١٦.٦ مل/١٠٠غم مقارنة مع ٣٦.٤٦ مل/١٠٠غم لعينة المقارنة . ثم تلتها العينة (١٣) ديكسترين ٧٪ حيث بلغت كمية الشرش الناضح ١٧.١٨مل/١٠٠غم وكانت أعلى كمية من الشرش الناضح بعد عينة المقارنة هي في العينة (٢) النشا ٠.٦٪ إذ بلغت ٢٧.٢٦ مل/١٠٠غم. ويلاحظ من نفس الجدول أن كمية الشرش الناضح قد ازدادت نسبياً في الأسبوع الأول في غالبية العينات ثم بدأت بالانخفاض التدريجي حتى الأسبوع الرابع. ويتفق هذا مع ما ذكره Akin (٢٠٠٥) وUcar وآخرون (٢٠٠٣) و Uysal وآخرون (٢٠٠٣) و Akin (٢٠٠٥) إلى أن كمية الشرش الناضح تنخفض مع زيادة مدة الحفظ. ولا يتفق مع ما ذكره كل من Tamime و Robinson (١٩٩٩) و Cais-Sokolinska وآخرون (٢٠٠٤) من أن كمية الشرش الناضح تزداد مع زيادة مدة الحفظ. وقد يرجع هذا التباين في النتائج إلى عوامل عدة في كل تجربة من التجارب ووجود ظروف معينة تحيط بالتجربة قد لا تكون موجودة في التجربة الأخرى. كدرجة حرارة الخزن مثلاً أو طول فترته أو نسبة المواد الصلبة الكلية في اللبن وغيرها. وقد يتفق هذا أيضاً مع ما ذكره الباحث Mahdian وTehrani (٢٠٠٧) من أن زيادة المواد الصلبة أدى إلى انخفاض كمية الشرش الناضح من اللبن معنوياً عند مستوى احتمال ٠.٠٥.

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٢) ٢٠١٢

الجدول (٤): تأثير التبريد في نسبة الحموضة الكلية (٪) في اللبن العلاجي

ت	نوع المثبت وتركيزه	الوقت صفر	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع	المعدل
١	المقارنة	٠.٩١ ر	٠.٩٦ ع ف	١.٠٠ م	١.١٤ ك	١.٢٤ د هـ	١.٠٥ ب
٢	النشا ٠.٦٪	٠.٨٦ خ ذ	٠.٩٣ ق	٠.٩٨ ن س	١.١٥ ك	١.٢١ ز ح	١.٠٣ د
٣	النشا ٠.٨٪	٠.٨٧ ث خ	٠.٩٤ ص ق	٠.٩٥ ف ص	٠.٩٨ ن س	١.١٩ ط ي	٠.٩٩ و
٤	النشا ١٪	٠.٨٩ ش ت	٠.٩٥ ف ص	٠.٩٩ م ن	١.١٨ ي	١.٢٣ هـ و	١.٠٤ ج
٥	CMC ٠.٠٢٪	٠.٩١ ر	٠.٩٧ س ع	١.١٥ ك	١.٢٢ و ز	١.٣٠ أ ب	١.١١ أ
٦	CMC ٠.٠٥٪	٠.٨٨ ت ث	٠.٩١ ر	٠.٩٥ ف ص	١.١٩ ط ي	١.٢٦ ج	١.٠٤ ج
٧	CMC ٠.١٪	٠.٨٥ ذ	٠.٨٩ ش ت	٠.٩٥ ف ص	١.٢٠ ح ط	١.٣١ أ	١.٠٤ ج
٨	جيلاتين ٠.٢٪	٠.٧٩ ظ	٠.٩٨ ش ت	٠.٩٦ ع ف	١.١١ ل	١.٢١ ز ح	١.٠٠ و
٩	جيلاتين ٠.٤٪	٠.٨٣ ض	٠.٨٧ ث خ	٠.٩٤ ص ق	١.١٤ ك	١.٢٠ ح ط	٠.٩٩ و
١٠	جيلاتين ٠.٦٪	٠.٨٥ ذ	٠.٩٠ ر ش	٠.٩٧ س ع	١.٢١ ز ح	١.٢٩ ب	١.٠٤ ج
١١	ديكسترين ٢.٥٪	٠.٧٧ أَ	٠.٨١	٠.٨٥ ذ	٠.٨٩ ش ت	٠.٩٦ ع ف	٠.٨٦ ي
١٢	ديكسترين ٥.٠٪	٠.٨١	٠.٨٧ ث خ	٠.٩٣ ق	١.١٠ ل	١.١٩ ط ي	٠.٩٨ ز
١٣	ديكسترين ٧.٠٪	٠.٧٩ ظ	٠.٨٣ ض	٠.٩٤ ص ق	١.١٥ ك	١.٢٢ و ز	٠.٩٩ و
١٤	انيولين ٢٪	٠.٧٨ ظ أَ	٠.٨٢ ض	٠.٨٨ ت ث	٠.٩١ ر	٠.٩٧ س ع	٠.٨٧ ط
١٥	انيولين ٤٪	٠.٨١	٠.٨٥ ذ	٠.٩٠ ر ش	٠.٩٩ م ن	١.٢١ ز ح	٠.٩٥ ح
١٦	انيولين ٦٪	٠.٨٦ خ ذ	٠.٩١ ر	٠.٩٩ م ن	١.١٩ ط ي	١.٢٥ ج د	١.٠٤ ج
	المعدل	٠.٨٤ هـ	٠.٨٩ د	٠.٩٦ ج	١.١١ ب	١.٢٠ أ	

الأحرف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية والأحرف المختلفة توجد بينها فروقات معنوية عند مستوى (٠.٠٥).

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٢) ٢٠١٢

الجدول (٥): تأثير التبريد في الأس الهيدروجيني (pH) في اللبن العلاجي

ت	نوع المثبت وتركيزه	الوقت صفر	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع	المعدل
١	المقارنة	٤.٣٠ م ن	٣.٨٨ ث	٣.٧٥ أَ	٣.٧٣ بَ جَ	٣.٦٥ حَ	٣.٨٦ ك
٢	النشا ٠.٦٪	٤.٤٢ ز ح	٤.٢١ ف	٣.٩٢ ش	٣.٧٠ هَـ وَ	٣.٥٠ مَ	٣.٩٥ ي
٣	النشا ٠.٨٪	٤.٤١ ح ط	٤.١١ ص	٣.٩٨ ق	٣.٩١ ش ت	٣.٧٢ جَ دَ	٤.٠٣ هـ
٤	النشا ١٪	٤.٤٠ ط ي	٤.١٠ ص	٣.٩١ ش ت	٣.٧٢ جَ دَ	٣.٦٦ حَ	٣.٩٦ ط
٥	CMC ٠.٠٢٪	٤.١٠ س	٤.٠٠ م ن	٣.٨٠ ض	٣.٧٠ هَـ وَ	٣.٥١ ل م	٣.٨٢ ي
٦	CMC ٠.٠٥٪	٤.٤٠ ط ي	٤.٢٢ ع ف	٣.٨٨ ث	٣.٧٣ بَ جَ	٣.٦٠ طَ	٣.٩٧ ح
٧	CMC ٠.١٪	٤.٤٣ و ز	٤.٤٠ ط ي	٣.٨٦ خ	٣.٧١ دَ هَـ	٣.٥٠ مَ	٣.٩٨ ز
٨	جيلاتين ٠.٢٪	٤.٤٤ هـ و	٤.٤١ ح ط	٣.٨١ ض	٣.٧٤ أَ بَ	٣.٥٢ لَ	٣.٩٨ ز
٩	جيلاتين ٠.٤٪	٤.٥١ ب	٤.٤٢ ز ح	٣.٩٠ ت	٣.٧٣ بَ جَ	٣.٦٩ وَ زَ	٤.٠٥ د
١٠	جيلاتين ٠.٦٪	٤.٤٢ ز ح	٤.٣٣ م	٣.٨٠ ض ع	٣.٧٢ جَ دَ	٣.٥٥ كَ	٣.٩٦ ط
١١	ديكسترين ٢.٥٪	٤.٥٩ أ	٤.٤٦ د	٤.٤٠ ط ي	٤.٣٦ ك	٣.٨٨ ث	٤.٣٤ أ
١٢	ديكسترين ٥.٠٪	٤.٤٩ ج	٤.٤٣ و ز	٤.٣٣ م	٣.٨١ ض	٣.٦٨ زَ	٤.١٥ ج
١٣	ديكسترين ٧.٠٪	٤.٥١ ب	٤.٤٥ د هـ	٤.٣١ ن	٣.٧٩	٣.٦٩ وَ زَ	٤.١٥ ج
١٤	انيولين ٢٪	٤.٦٠ أ	٤.٤٤ هـ و	٤.٤٠ ط ي	٤.٣٥ ل	٣.٨٣ ذ	٤.٣٢ أ
١٥	انيولين ٤٪	٤.٥٠ ب ج	٤.٣٩ ي ك	٤.٣١ ن	٣.٩٨ ق	٣.٦٦ حَ	٤.١٧ ب
١٦	انيولين ٦٪	٤.٤٠ ط ي	٤.٢٣ ع	٣.٩٦ ر	٣.٧٧ ظ	٣.٥٨ يَ	٣.٩٩ و
	المعدل	٤.٤٥ أ	٤.٣٠ ب	٤.٠٢ ج	٣.٨٤ د	٣.٦٤ هـ	

الأحرف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية والأحرف المختلفة توجد بينها فروقات معنوية عند مستوى (٠.٠٥).

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٢) ٢٠١٢

الجدول (٦): تأثير التبريد في نضوح الشرش في اللبن العلاجي (مل/١٠٠غم)

ت	نوع المثبت وتركيزه	الوقت صفر	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع	المعدل
١	المقارنة	٣٧.٤٠ ب	٣٨.١٠ أ	٣٦.٩٠ ج	٣٥.٥٠ د	٣٤.٤٠ هـ	٣٦.٤٦ ا
٢	النشا ٠.٦٪	٢٩.٤٠ ح	٣٠.٢٠ و	٢٨.١٠ ك	٢٥.٥٠ ق	٢٣.١٠	٢٧.٢٦ ب
٣	النشا ٠.٨٪	٢٨.٧٠ ط	٢٩.٧٠ ز	٢٨.٥٠ ي	٢٥.٠٠ ش	٢٢.٥٠ أَ بَ	٢٦.٨٨ ج
٤	النشا ١٪	٢٥.٩٠ س	٢٦.١٠ ف	٢٥.٣٠ ر	٢١.١٠ زَ	٢٠.٣٠ حَ	٢٣.٧٤ ز
٥	CMC ٠.٠٢٪	٢٧.٤٠ م	٢٧.٦٠ ل	٢٦.٢٠ ف	٢٥.٤٠ ق ر	٢٣.٨٠ خ	٢٦.٠٨ د
٦	CMC ٠.٠٥٪	٢٦.٩٠ س	٢٧.١٠ ن	٢٦.١٠ ف	٢٤.٦٠ ت	٢٣.٢٠ ض	٢٥.٥٨ هـ
٧	CMC ٠.١٪	٢٥.٤٠ ق ر	٢٨.٢٠ ك	٢٦.٧٠ ع	٢٤.١٠ ث	٢٢.٨٠ ظ	٢٥.٤٤ و
٨	جيلاتين ٠.٢٪	٢٢.٦٠ ا	٢٣.٣٠ ض	٢٢.٨٠ ظ	٢١.٢٠ وَ زَ	٢٠.٤٠ حَ	٢٢.٠٦ ح
٩	جيلاتين ٠.٤٪	٢٣.٧٠ خ	٢٤.٩٠ ش	٢٢.٦٠ أَ	٢١.٣٠ هـَ وَ	٢٠.٠٠ طَ	٢٢.٥٠ ط
١٠	جيلاتين ٠.٦٪	٢٢.٢٠ ج	٢٣.٥٠ ذ	٢٢.٤٠ بَ	٢١.١٠ زَ	١٩.٣٠ يَ	٢١.٧٠ ك
١١	ديكسترين ٢.٥٪	٢٤.١٠ ث	٢٤.٥٠ ت	٢٢.١٠ جَ	٢٠.٤٠ حَ	١٨.٦٠ لَ	١٢.٩٤ ي
١٢	ديكسترين ٥.٠٪	٢٣.٥٠ ذ	٢٣.٨٠ خ	٢١.٤٠ دَ هـَ	١٩.٢٠ يَ	١٨.١٠ نَ	٢١.٢٠ ل
١٣	ديكسترين ٧.٠٪	١٨.٣٠ م	١٨.٥٠ ل	١٧.٦٠ سَ	١٦.٢٠ عَ فَ	١٥.٣٠ قَ	١٧.١٨ س
١٤	انيولين ٢٪	١٩.٢٠ ي	١٩.٠٠ ك	١٨.١٠ نَ	١٧.٥٠ سَ	١٦.٢٠ عَ	١٨.٠٠ ن
١٥	انيولين ٤٪	١٨.١٠ ن	١٨.٢٠ م ن	١٦.٣٠ عَ	١٥.٦٠ صَ	١٤.٨٠ فَ	١٦.٦٠ ع
١٦	انيولين ٦٪	٢١.٥٠ د	٢٢.٤٠ ب	٢٠.١٠ طَ	١٨.٣٠ مَ	١٦.١٠ رَ	١٩.٦٨ م

الأحرف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية والأحرف المختلفة توجد بينها فروقات معنوية عند مستوى (٠.٠٥).

تأثير معاملة التبريد في الصفات الحسية للبن العلاجي

تأثير التبريد في مجموع الصفات الحسية (١٠٠٪) : يوضح الجدول (٧) تأثير التبريد في مجموع الصفات الحسيّة (من ١٠٠) إذ تفوقت العينة (١٥) انيولين ٤٪ في باقي العينات وحصلت على درجة تقييم ٩١.٧٦٪. بينما حصلت العينة (١٠) جيلاتين ٠.٦٪ على أقل درجة تقييم وهي ٨١.٠١ ٪. كما ظهرت بعض الفروقات المعنوية فيما بين العينات. وقد يتفق هذا أيضاً مع ما ذكره الباحثان Tarakci وKucukoner (٢٠٠٣) إذ أشارا إلى انخفاض درجات النكهة والقوام والمظهر العام للبن مع طول فترة الخزن. وقد لا يتفق مع ما ذكره الباحث Akin (٢٠٠٥) من أن المظهر العام والقوام للبن قد ازدادت درجاتهما مع زيادة مدة الخزن.

الجدول (٧): تأثير التبريد في مجموع الصفات الحسية للبن العلاجي (١٠٠٪)

ت	نوع المثبت وتركيزه	الوقت صفر	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع	المعدل
١	المقارنة	٨٩.٢٠ ي	٨٦.٧٠ ع-ق	٨٠.٥٠ ض	٨٧.٨٠ ظ	٧٢.٦٠ و	٨١.٥٦ ط
٢	النشا ٠.٦٪	٩٥.٥٠ ج د	٩٢.٩٠ و	٨٩.٥٠ ي	٨٣.٥٠ خ	٨٢.١٠ ذ	٨٨.٧٠ د
٣	النشا ٠.٨٪	٩٥.٣٠ د	٩٠.٤٠ ح ط	٨٧.١٠ ن-ف	٨٣.٤٠ خ	٨٤.٢٠ ت ث	٨٨.٠٨ هـ
٤	النشا ١٪	٩٧.١٠ ب	٩٠.٤٠ ح ط	٨٧.٢٠ ن٠ع	٨٥.٠٠ ش	٨٣.٢٠ خ	٨٨.٨٥ د
٥	CMC ٠.٠٢٪	٩١.١٠ ز ح	٨٨.٥٠ ك	٨٢.٢٠ ذ	٨٧.٠٠ ا	٧٤.٩٠ د	٨٢.٩٤ ح
٦	CMC ٠.٠٥٪	٨٩.٥٠ ي	٨٧.٠٠ س-ص	٧٩.٨٠	٧٧.٢٠ ب ج	٧٤.٠٠ هـ	٨١.٥٠ ط
٧	CMC ٠.١٪	٩١.٠٠ ز ح	٨٧.٣٠ م-ع	٨١.٠٠ ض	٧٥.٤٠ د	٧٣.٥٠ هـ	٨١.٦٤ ط
٨	جيلاتين ٠.٢٪	٩٥.١٠ د	٨٩.٦٠ ي	٨٦.٣٠ ص ق	٨٠.٨٠ ض	٧٧.٤٠ ا ب	٨٥.٨٤ ز
٩	جيلاتين ٠.٤٪	٩٤.٣٥ هـ	٩١.١٠ ز ح	٨٩.٥٠ ي	٨٤.٧٠ ش ت	٨١.٠٠ ض	٨٨.١٣ هـ
١٠	جيلاتين ٠.٦٪	٨٧.١٥ ن-ع	٨٥.٢٢ ش	٨١.٠١ ض	٧٦.٧٠ ج	٧٤.٩٠ د	٨١.٠١ ي
١١	ديكسترين ٢.٥٪	٩٦.٠٠ ج	٩٢.٧٠ و	٩٠.٥٥ ح	٨٨.٣٠ ك ل	٨٥.٣٠ ش	٩٠.٥٧ ج
١٢	ديكسترين ٥.٠٪	٩٣.٨٠ هـ	٨٩.٨٠ ط ي	٨٧.٢٠ ن-ع	٨٥.٤٠ ر ش	٨٠.٦٠ ض	٨٧.٣٦ و
١٣	ديكسترين ٧.٠٪	٩٥.٢٠ د	٩٣.٧٠ هـ	٩١.٥٠ ز	٨٩.٨٠ ط ي	٨٧.٦٠ ل-س	٩١.٥٦ ا ب
١٤	انيولين ٢٪	٩٤.١٠ هـ	٩٢.٦٠ و	٨٨.٠٠ ك-م	٨٤.٣٠ ث	٨٣.٦٠ ث خ	٨٨.٢٥ د
١٥	انيولين ٤٪	٩٩.١٠ ا	٩٤.١٠ هـ	٩١.٤٠ ز	٨٧.٨٠ ك-ن	٨٦.٤٠ ف-ق	٩١.٧٦ أ
١٦	انيولين ٦٪	٩٦.٨٠ ب	٩٥.١٠ د	٩١.٠٠ ز ح	٨٨.٢٠ ك ل	٨٦.٠٠ ق ر	٩١.٤٢ ب

الأحرف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية والأحرف المختلفة توجد بينها فروقات معنوية عند مستوى (٠.٠٥).

EFFECT OF REFRIGERATION PROCESSING ON THERAPEUTIC LACTIC ACID BACTERIA USED IN THERAPEUTIC YOGHURT PRODUCTION BY USING SOME STABILIZERS

H.S.Mohammed N.F.Mohammed K.SH.Abdallah
Food Sci. and Biotechnology Dept .. College of Agric . and Forestry . Mosul Univ.. Iraq.

ABSTRACT

This study included the implementation of refrigerating processing to preserve the probiotic yoghurt produced by using (ABT) starters through four weeks using five types of stabilizers (starch. CMC. gelatin. dextrin and inulin) which then compared with control sample (i.e. nostabilizer added).Yoghurt analysis was carried out at zero time and one week intervals. They were chemical: total acidity percentage pH curd drainage and microbiological: (total count. lactic acid bacteria (LAB) percentage of resistant LAB) and sensory evaluation: (flavour. consistency. appearance and acidity taste).Processing of 7% dextrin and 4% inulin surpassed in bacteria total count. Lab and percentage of resistant LAB. In addition. processing of 0.01% CMC was out standing in highest total acidity percentage. i.e. lowest pH. On the other hand processing of 7% dextrin gave the lowest amount of whey drainage. Concerning the sensory evaluations. the processing of 2.5% dextrin surpassed charactenistic and the processing of 7% dextrin surpassed in consistency charactenistic.However. for the appearance and acidity evaluation. the processing of 6% inulin was over whilmed.Throughout sensory charactenistics studied the processing of 4% inulin recorded the highest values (91.76%) in comperison with the control (81.56%).

المصادر

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الوراثية. مطبعة جامعة الموصل، العراق.

الصادق، جمال الدين محمد، سعد الدين خلف الله، عبده السيد شحاته (١٩٧٢). اختبارات وتصنيع اللبن ومنتجاته. ط٢، جامعة عين شمس، مصر.

Aking. N. (2005). Effect of different incubation temperatures on the micro flora. chemical composition and sensory characteristics of bio-yoghurt Ital. J. Food Sci. 17(1):67-74.

Anju Kurien. K. S. and A. K. Puniya (2008). Effect Of Added Inulin On The Viability and Activity Of *L. acidophilus* During The Storage Of Symbiotic Yoghurt Dairy Microbiology Division. National Dairy Research institute. Karnal Haryana.

Anonymous (2001). Statistical Analysis System. SAS Institute Inc.. Cary. NC. 27512-8000. USA.

Buck. L. M. and S. E. Gilliland (1995). Comparisons of freshly origin for ability to assimilate cholesterol during growth. J. Dairy Sci. 77: 2925.

Cais-Sokolinska. D.. M. Michalski. and J. Pikul. (2004). Role of the proportion of Yoghurt bacterial strains in milk souring and formation of Curd qualitative characteristics. Bull Vet. Inst. Pulawy. Poland 48:437-441.

David C. Lin. (2003) Probiotics as functional foods. Nutrition In Clinical Practice. 18 (6): 497-505.

Donkor O. N.; A. Henriksson. T. Vasiljevic and N. P. Shah (2006). Effect of acidification on the activity of probiotics in yoghurt during cold storage. Internatioal Dairy J. 16 (10):1181-1189.

Gilliland. S. E. (1990). Health and nutritional benefite from lactic acid bacteria. FEMS Microbiol. Rev. 87-175.

Harrigan. W. and E. McCance (1976). Labaratory Methods In Food and Dairy Microbiology. Academic Press. London.

Mahdian. E.. and M. Tehrani. (2007) Evalution the effect of milk total solids on the relationship between growth and activity of starter cultures and quality of concentrated yoghurt. J. Agric. and Environ. Sci. 2(5):587-592.

Mortazvian. A. M.; M. R. Ehsani; S. M. Mousavi; S. Sohrabvandi and J. A. Reinheimer (2007). Effect of refrigerated storage temperature on the viability of probiotic microorganisms in yoghurt International J. of Dairy Tech. 60 (2). 123-127.

Nelson. J. and G. Trout (1964). Judging Dairy Product. The Olson Publishing Co. Willwaukee 12 Wise. U.S.A.

Peebles. M. M.; S. E. Gilliland and M. L. Speck (1969). Preperation of concentrated lactic streptococci starter. Applied Microbiology. 17: 805-810.

Piard J. C. and M. J. Desmazeaud (1991). Inhibiting factors produced by lactic acid bacteria 1. oxygen metabolites and catabolism end-products. Lait(Lyon) 71-525.

Piard J. C. and M. J. Desmazeaud. (1992). Inhibiting factors produced by lactic acid bacteria 2. bacteriocins and other antibacterial substances Lait(Lyon) 72-113.

Shin H.S.. J.H. Lee.. J.J. Pestka. Z. ustunol. (2000). Viability of *bifidobacteria* in commerical dairy products during refrigerater. J. Food Prot. Mar. 63(3):327-31.

Tabatabaie and A. Mortazavi (2008). Influence of lactulose on the survival of *probiotic* strains in yoghurt. World Applied Sci. J. 3(1):88-90.

Tamime. A. Y. and R. K. Robinson (1985). Yoghurt Science and Technology. Pergamon Press. Oxford.

Tamime. A. Y. and R. K. Robinson. (1999). Yoghurt Science and Technology. Wood Head Publishing Limited. Cambridge England.

Tarakci. Z.. and E. Kucukoner. (2003). Physical. chemical. microbiological and sensory characteristics of some fruit flavored yoghurt. Vet. Fak. Derg. 14(2):10-14.

Ucar. G.. A. Ganer. Y. Dogruer. and M. Atasever. (2003) Properties of yoghurt produced from different ratios of cow and sheep milk. Indian Vet. J. 80:522-526.

Uysal. H.. G. Kavas. and K. Ozer. (2003). Producing yoghurt with the *Rumex acetocella* (ra) plant as the starter and comparing its certain characteristics with that yoghurt produced with yoghurt starter. Pakistan J. of biological Sci. 6(23):1940-1941.

Wilhelm. H. Holzapfel. and Ulvich Schillinger (2002) Introduction to Pre-and Probiotics. Food Research International.35(2-3):109-116.