بسترة الحليب الكامل للأبقار بالمايكروويف ودراسة صفاته الكيميائية و المايكروبايلوجية خلال فترات خزنيه مختلفة

ISSN 1817 -2695

اسعد رحمن سعيد الحلفي* عمار بدران رمضان التميمي** علاء عبد الحسين السري

قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة- جامعة البصرة- البصرة – العراق

** ammar_1980sfggh@yahoo.comrehman@yahoo.com*asaad

((الاستلام 2010/2/28، القبول 2010/5/19))

الخلاصة:

تضمنت الدراسة بسترة الحليب الكامل للأبقار باستعمال درجة حرارة مقدارها 72 م° ولمدة 15 ثانية ومقارنتها بالبسترة بجهاز المايكروويف فضلاً عن أجراء الفحوصات المختبرية التالية :

ـ الفحوصات الكيميائية:تضمنت تقدير الرطوبة والدهن واللاكتوز والرماد والبروتين والحموضة والأس الهيدروجيني وقيمة حامض الثايوباربتيوريك TBA وقيمة الأحماض الدهنية الحرة FFA .

ـ الفحوصات المايكروبايولوجية: تضمنت تقدير العدد الكلي للميكروبات والبكتريا المحبة للبرودة وبكتريا القولون و بكتريا *Salmonella*. وقد تم الحصول على النتائج الآتية :

1- أظهرت البسترة باستعمال جهاز المايكروويف قابلية عالية على مقاومة الأكسدة من خلال ملاحظة الانخفاض الحاصل في قيمة حامض الثايوباربتيوريك TBA وقيمة الأحماض الدهنية الحرة FFA مقارنة بعملية البسترة السريعة والعينة الضابطة.

2- تحسنت الصفات المايكروبايولوجية بعد عملية البسترة, إذ تفوق جهاز المايكروويف معنويا من خلال تقليل العدد الميكروبي الكلي و البكتريا المحبة للبرودة مقارنة بالحليب المبستر في الطريقة السريعة والعينة الضابطة.

3- عدم وجود بكتريا القولون(Coliform bacteria) و السالمونيلا *Salmonella* في الحليب المبستر في كلتا الطريقتين خلال الفترات الخزنية المختلفة.

4- أظهرت النتائج عدم وجود أنزيم الفوسفاتيز في الحليب المبستر بجهاز المايكروويف مقارنة بوجوده في الحليب المبستر بالطريقة السريعة بمقدار 15 وحدة دولية/ لتر والحليب الغير المبستر بمقدار 30 وحدة دولية/ لتر.

الكلمات المفتاحية : البسترة التقليدية , المايكروويف . الفوسفاتيز

المقدمة

عرف الإنسان الحليب منذ القدم مادة غذائية طبيعية متكاملة لاحتوائه على معظم العناصر الغذائية الأساسية إذ يتصف بنكهة جيدة ولفترة خزن مسيطر عليها إلا أن النكهة المتأكسدة ما زالت تعد من المشاكل المهمة التي تتصف بطعم شبه كارتوني أو شحمي الذي يتطور بمرور الوقت بسبب الخزن غير الجيد وبالتالي تكوين مركبات طيارة ناتجة عن أكسدة الدهون إلى أن الحليب ذو النكهة المؤكسدة مرفوضا أساسا وهذا يعني خسارة كبيرة من الناحية الاقتصادية فضلا عن عدم تقبل المستهلكين الذين غالبا ما يعانون من الطعم المؤكسد ويرفضون استهلاكه [1].كما أشار[2] إلى أن هناك

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

أنواعاً عديدة من الإحياء المجهرية يمكن ملاحظتها في الحليب التي تؤثر في جودته ونوعيه بالإضافة إلى تأثيرها السلبي في صحة وسلامة المستهلك.لذا وجد لويس باستورعام 1860 م طريقة سميت فيما بعد بعملية البسترة التي تمتاز بكونها كفيلة بالقضاء على الميكروبات المرضية ومعظم الميكروبات غير المرضية. ووجد الكثير من الباحثين من خلال تطوير المعاملات الحرارية من حيث الدرجة الحرارية المستعملة والوقت اللازم بعض المساوئ من حيث العمر الخزني القصير للحليب المبستر من خلال ملاحظة النكهة المتزنخة والنمو الكبير للأحياء المجهرية [3].تعد عملية التصنيع باستخدام التسخين المايكروويف من التقنيات غير التقلدية والحديثة فجهاز المايكروويف هو عبارة عن موجات كهرومغناطيسية ذات طاقة إشعاعية

وتردد في االمدى من 300 MHZ الى300 GHZ وقد حدد الاتحاد العالمي للاتصالات(ITU) نطاق الذبذبات لنطاق التسخين بالمايكروويف هي 2450 MHZ في افران المايكروويف المنزلية وفي الصناعة,يعد الماء والبروتينات والكربوهيدرات ضمن الجزيئات القطبية التي تتجمع في النطاق الكهربائي للمايكروويف.الحركة الترددية لهذا النطاق ولبلايين المرات في الثانية تؤدي الى الاحتكاك وبالتالي توليد الحرارة كما تنتج الحرارة من حركة الايونات المشحونة كهربائيا داخل الغذاء.ان تسخين الأغذية بالمايكروويف يعتمد اعتمادا كبيرا على الخواص الطبيعية للماء بسبب ان الارتباط الهيدروجيني بين الجزيئات واضحا وتسهل الحركة وتبادل الطاقة مع الفوتونات مما يسهل تسخين الماء بالمايكروويف لمدى من ذبذباته.وهو نوع من التسخين المتميز على تسخين التقليدي[4].ان التلف الذي يحصل في الأغذية المبسترة هو اقل من ذلك الذي يحصل من استعمال الطرق التقليدية في التسخين بسبب قصر الفترة الزمنية التي يعامل بها الغذاء في المايكروويف ووقت الإشعاع [5] و[6]. ولأهمية الحليب في تغذية الإنسان وإمكانية حفظه لفترة طويلة ارتئينا بدراسة أمكانية استعمال جهاز المايكروويف في صناعة الحليب المبستر ومقارنته مع البسترة السريعة.لذا هدفت هذه الدراسة إلى :

1- استعمال جهاز المايكروويف لإنتاج حليب مبستر من الأبقار ودراسة تركيبه الكيميائي ومحتواه الميكروبي.

2- مقارنة الحليب المبستر مايكرو ويفيا مع الحليب المبستر بالطريقة السريعة في قدرتها على عرقلة ومنع حدوث الأكسدة في الحليب خلال فترات الخزن.

3- دراسة قابلية جهاز المايكروويف على تثبيط الأحياء المجهرية المتواجدة في الحليب المبستر خلال فترات الخزن.

المواد وطرائق العمل

المواد والاجهزة المستعملة:

1- جهز حليب الأبقار من محطة الأبحاث الزراعية التابعة إلى كلية الزراعة / جامعة البصرة. وان جميع المواد المستعملة من النوع التحليلي وكذلك الماء المقطر.

2- جهاز مايكروويف نوع Kenwood mw956 كوري المنشأ قدرته 1000 واط.

3- جهاز قياس درجة الحرارة نوع XMTD كوري المنشأ مزود بشاشة رقمية ذي مزدوج حراري نوع نحاس-كونستنتان

4- كمية الحليب التي تم بسترتها هي لتر واحد حيث وضعت في اناء من الزجاج المقاوم للحرارة.

5- **الأوساط الزرعية :** استعملت الأوساط الزرعية المجهزة من قبل شركة Himedia الهندية.

أ- الوسط المغذي الصلب Nutrient Agar

حضر بإذابة 28 غم في لتر واحد من الماء المقطر ثم عقم بالمؤصدة على درجة حرارة 121م لمدة 15 دقيقة .

ب- **وسط** MaCconkey Agar : حضر بإذابة 51.5 غم في لتر من الماء المقطر ومن ثم عقم بالمؤصدة على درجة 121م° لمدة 15 دقيقة واستعمل في حساب اعداد بكتريا القولون .

ج- وسط Tetrathionate broth

حضر بإذابة 46 غم في لتر من الماء المقطر و من دون أجراء عملية التعقيم لغرض تنشيط بكتريا *Salmonella*.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

د- وسط Salmonella Shigella Agar (S.S.Agar):
استعمل الوسط الزرعي Tetra thionate broth المحضر في الفقرة السابقة بعدها استعمل الوسط S.S.Agar المحضر بإذابة 88 غم في لتر من الماء المقطر و من دون أجراء عملية التعقيم.

طرائق العمل :

أ- الفحوصات الكيميائية للحليب السائل المبستر وغير المبستر : تشمل ما يلي

1- قدرت النسبة المئوية للرطوبة حسب الطريقة المذكورة في[7].في حين قدر البروتين والدهن والرماد والـ pH والحموضة وقيمة حامضالثايوباربتريورك تبعا لطريقة[8].اما سكر اللاكتوز للحليب السائل قدر من الفرق بين المكونات كما ذكرها[9].كما قدر محتوى الحليب من الاحماض الدهنية الحرة حسب الطريقة التي اوصى بها [10]

ب- الفحوصات المايكروبايلوجية Microbiological tests

استعملت طريقة الصب بالأطباق Pour plate methodلحساب عدد الأحياء المجهرية في عينات الحليب المجفف وخلال الفترات الخزنيه المختلفة اذ اتبعت الطريقة الواردة في [11] .

1- تقدير العدد الكلي للميكروبات

اجري الفحص بعد أجراء التخافيف و الزرع في الأطباق باستعمال الوسط الزرعي الاكار المغذي ثم الحضن بدرجة حرارة 37م ولمدة 24-48 ساعة.

2- تقدير العدد الكلي للبكتريا المحبة للبرودة Sychrotrophic Bacteria

اجري الفحص بعد أجراء التخافيف و الزرع في الأطباق باستعمال الوسط الزرعي الاكار المغذي. حضنت الأطباق على درجة حرارة 5 م ولمدة 24-48 ساعة.

3- تقدير العدد الكلي لبكتريا القولون Coli form Total Bacteria

استعمل الوسط الزرعي MaCconkey Agar المحضر والحضن على درجة حرارة 37م ولمدة 24-48 ساعة.

4-الكشف عن بكتريا السالمونيلا *Salmonella*

استعمل الوسط الزرعي Tetrathionate broth لغرض تنشيط بكتريا Salmonella في حالة تواجدها واجري الحضن لمدة 24 ساعة عند37م ثم زرع ا مل من المعلق البكتيري على الوسط الزرعي S.S.agar والحضن لمدة 24-48 ساعة عند37م .

ج-تقدير أنزيم الفاوسفاتيز القاعدي

قدر وفقا للطريقة التي ذكرها [12]المتضمن الكشف عن أنزيم الفوسفاتيز القاعدي حسب طريقة العمل الخاص بالعدة (Kit) والمجهز من شركة Egyption company for Biotechnology اذ قدر بوحدة IU/L .

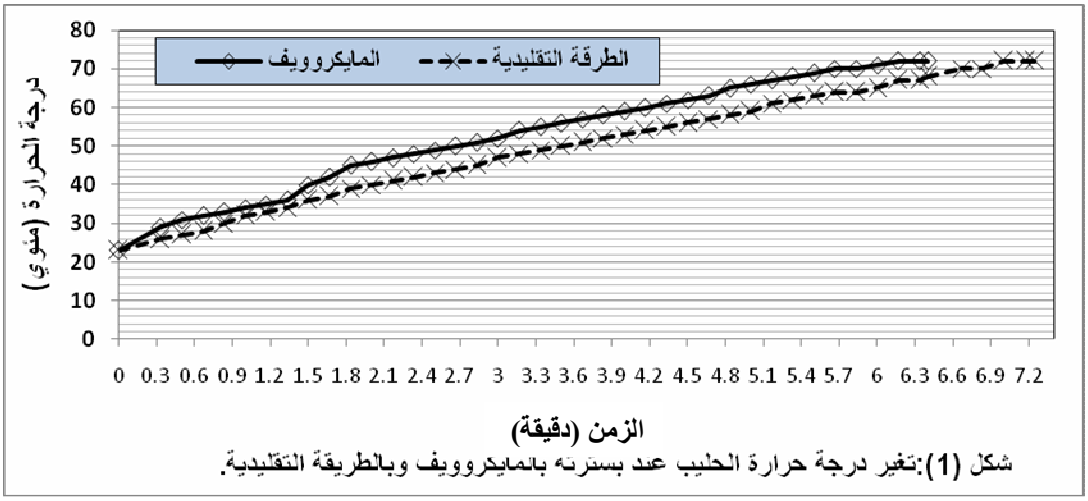
د- التحليل الإحصائي: استعملت تجربة عامليه بالتصميم العشوائي الكامل ذات عاملين (3*4) هي العينة الضابطة,الطريقة التقليدية,المايكروويف,وأربعة مدد خزنيه هي 6,4,2,0 يوم .وحللت النتائج باستعمال برنامج SPSS وبواسطة مقارنة متوسطات المعاملات بطريقة اقل فرق معنوي LSD [13].

النتائج والمناقشة

درجة الحرارة

يلاحظ من الشكل (1) إن درجة الحرارة ازدادت مع زيادة زمن التسخين بالمايكروويف وبالطريقة التقليدية للوصول إلى درجة حرارة الحليب مقدارها72 م مئوية إذ بقيت على هذه الدرجة لمدة 15 ثانية.وكانت الزيادة عند استعمال المايكروويف أعلى منها عند استعمال الطريقة التقليدية.وهذا بسبب الموجات الكهرومغناطيسية ذات الطاقة الإشعاعية في المايكروويف.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



شكل (1):تغير درجة حرارة الحليب عند بسترته بالمايكروويف وبالطريقة التقليدية.

التركيب الكيميائي

يبين الجدول (1) النسبة المئوية للتركيب الكيميائي للحليب الكامل للأبقار .إذ كانت نسبة الدهن أعلى في العينة المبسترة بجهاز المايكروويف مقارنة بالبسترة التقليدية التي يحصل فيها فقد في نسبة الدهن نتيجة احتراق نسبة منها ولاسيما إذا لم تجرى عملية التحريك بشكل جيد على عكس جهاز المايكروويف الذي يعمل على توزيع الحرارة بشكل متساوي بين أجزاء الحليب من دون الحاجة لعملية التحريك.كما بينت النتائج حصول ارتفاع طفيف في الرقم الهيدروجيني للعينة المبسترة باستعمال المايكروويف والطريقة التقليدية إذ يعود ذلك إلى إزالة CO_2 في أثناء التسخين مما يؤدي إلى تقليل الحموضة وقد اتفقت هذه النتائج مع [14].

الجدول(1): التركيب الكيميائي للحليب الكامل للأبقار.

نوع البسترة	التركيب الكيميائي %					الحموضة	الـ pH
	الدهن	البروتين	الرطوبة	اللاكتوز	الرماد		
مايكروووويف	3.8	3.6	85.22	5.4	0.55	0.14	6.7
سريعة	3.6	3.7	85.5	5.2	0.63	0.15	6.7
عينة ضابطة	3.7	3.6	86.83	5.5	0.58	0.15	6.6

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

1- قيمة حامض الثايوباربتيوريك

بينت النتائج في الجدول (3,2) انخفاض في قيمة TBA بعد عملية البسترة لكل من عينات الحليب المبستر بجهاز المايكروويف والبسترة التقليدية بعدها حصلت زيادة في قيم TBA للعينات المبسترة بكلتا الطريقتين مع زيادة مدد الخزن وعند درجتي حرارة 5م,25 م التي تعزى إلى كثرة الفراغات الهوائية داخل حبيبة الحليب فضلا عن ارتفاع نسبة الدهن في حليب الأبقار وهذا ما أكده السفر [15].إذ كان هذا الارتفاع معنويا عند مستوى (0.05),إذ أعطى اعلي ارتفاع عند الفترة الخزنية (6) يوم والتي بلغت(1.6, 2.5,4.2) و (4.6, 8.5, 12.2) ملغم مالونديهايد / غم من العينة الضابطة والحليب المبستر بالطريقة السريعة وبجهاز المايكروويف عند درجتي حرارة 5م و25 على التوالي.

الجدول (2): التأثير عملية البسترة على قيم حامض الثايوباربتيوريك لحليب الأبقار المخزن في درجة حرارة 5 م.

نوع البسترة	قيمة TBA			
	مدة الخزن(يوم)			
	0	2	4	6
العينة الضابطة	1.5±0.28	2.3±0.42	3±0.70	4.2±0.28
السريعة	0.6±0.14	1.3±0.42	1.8±0.28	2.5±0.28
المايكروويف	0.3±0.14	0.8±0.28	1.2±0.28	1.6±0.28

الجدول (3): التأثير عملية البسترة على قيم حامض الثايوباربتيوريك لحليب الأبقار المخزن في درجة حرارة 25 م.

نوع البسترة	قيمة TBA			
	مدة الخزن(يوم)			
	0	2	4	6
العينة الضابطة	4.5±0.91	6.3±0.28	9±0.28	12.2±0.28
السريعة	2.6±0.14	3.3±0.28	5.8±0.28	8.5±0.70
المايكروويف	0.8±0.28	1.8±0.28	2.4±0.28	4.6±0.28

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

2- قيمة الأحماض الدهنيه الحرة

يشير الجدول (4 , 5) إلى أن قيمة الأحماض الدهنية الحرة في العينة الضابطة والمخزن لمدة 6 يوم عند درجتي حرارة 5م و25 م قد ازدادت بشكل اكبر مقارنة بنماذج حليب المبستر والمخزن تحت الظروف نفسها , كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الحليب المبستر باستعمال المايكروويف من خلال موجاته العالية التي تنفذ خلال الحليب من كل جوانبه على البسترة السريعة خلال فترة الخزن في خفض قيم الأحماض الدهنيه الحرة وتحت الظروف الحرارية نفسها وجاءت هذه النتائج متوافقة مع ما توصل إليه [16].

الجدول (4): التأثير عملية البسترة على قيم الأحماض الدهنية الحرة لحليب الأبقار المخزن في درجة حرارة 5 م.

نوع البسترة	قيمة الأحماض الدهنية الحرة			
	مدة الخزن(يوم)			
	0	2	4	6
العينة الضابطة	2±0.14	2.7±0.28	3.8±0.28	4.9±0.42
السريعة	1.5±0.28	2±0.28	2.6±0.28	3.3±0.28
المايكروويف	0.7±0.14	1.3±0.14	1.8±0.28	2.3±0.28

الجدول (5): التأثير عملية البسترة على قيم الأحماض الدهنية الحرة لحليب الأبقار المخزن في درجة حرارة 25 م.

نوع البسترة	قيمة الأحماض الدهنية الحرة			
	مدة الخزن(يوم)			
	0	2	4	6
العينة الضابطة	4±1.41	7.7±0.28	9.8±0.28	11.9±0.14
السريعة	2.5±0.42	4±1.41	6.6±0.28	9.3±0.28
المايكروويف	1.2±0.28	2.3±0.28	3.8±0.28	5.3±0.28

3- فحوصات المايكروبايلوجية

ا- العدد الكلي للميكروبات

يوضح الجدولان (6 ,7) المحتوى الميكروبي في حليب الأبقار خلال المدد الخزنية المختلفة وبدرجتي حرارة5 م و 25م,إذ يلاحظ زيادة في المحتوى الميكروبي بعد عملية البسترة وخلال فترات الخزن وكان هذا الارتفاع معنويا عند مستوى ($P<0.05$) إذ أعطى أعلى ارتفاع عند الفترة الخزنية (90) يوما حيث بلغت (121×10^3 ,77×10^3)

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

56.5, $\times 10^3$) و (135.5 $\times 10^3$, 81 $\times 10^3$, 72.5 $\times$ 10^3) وحدة تكوين المستعمرة/مل لكل من العينة الضابطة والحليب المبستر بالطريقة السريعة والحليب المبستر بجهاز المايكروويف عند الخزن على درجتي حرارة 5 م و 25 م على التوالي.واتفقت النتائج مع ما ذكره [17]الذي أشار إلى أن معاملة الحليب السائل بدرجات حرارية عالية أثناء عملية البسترة, له دور كبير في تقليل العدد الكلي للبكتريا نتيجة لهلاك المايكرو بات.كما بينت نتائج فحوصات العدد الميكروبي الكلي لعينات الحليب المبستر بجهاز المايكروويف ظهور فروق متزايدة في الإعداد الميكروبية الكلية لعينات الحليب المبسترة للأبقار مع تقدم الزمن بين عينات الحليب الضابطة وعينات البسترة السريعة ويعزى النمو البطئ لأعداد الخلايا الميكروبية في عينات حليب الأبقار المبسترة بجهاز المايكروويف مقارنة بالأعداد المسجلة في العينات الضابطة والبسترة السريعة إلى التأثير التثبيطي لجهاز المايكروويف في الأحياء الملوثة للحليب المبستر و ثم تأثيره الايجابي في المنتج.

الجدول(6): التأثير عملية البسترة في المحتوى الميكروبي لحليب الأبقار المخزن بدرجة حرارة 5 م°

نوع البسترة	العدد الكلي للبكتريا × 10^3			
	مدة الخزن(يوم)			
	0	2	4	6
العينة الضابطة	73±1.41	86±1.41	95±1.41	121±2.12
السريعة	46±1.41	53.5±0.70	65.5±2.12	77±2.82
المايكروويف	34±1.41	43±1.41	50 ±1.41	56.5 ±0.70

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

الجدول(7): التأثير عملية البسترة في المحتوى الميكروبي لحليب الأبقار المخزن بدرجة حرارة 25 م°

نوع البسترة	العدد الكلي للبكتريا × 10^3			
	مدة الخزن(يوم)			
	0	2	4	6
العينة الضابطة	80.5±o.70	92.5±o.70	112±2.82	135.5±0.70
السريعة	56.5±o.70	61±1.41	72.5±0.70	81±1.41
المايكروويف	45±1.41	54±1.41	65.5±2.12	72.5±o.70

ب- العدد الكلي للبكتريا المقاومة للحرارة

بينت النتائج التي تم الحصول عليها عند أجراء الفحوصات الخاصة بالعدد الكلي للبكتريا المحبة للبرودة لنماذج الحليب إلى وجود فروق معنوية عالية في الأعداد الميكروبية لعينات الحليب المبسترة للأبقار, اذ أشارت النتائج إلى حصول ارتفاع وبصورة تدريجية في أعداد البكتريا المحبة للبرودة لعينات الحليب الضابطة وبدرجة أعلى من عينات حليب الأبقار التي تم معاملتها بالبسترة السريعة وجهاز المايكروويف والخزن على درجتي حرارة 5 م و 25 م وجاءت هذه النتائج متوافقة مع المواصفة الاسترالية[18] عند دراستهما للمحتوى الميكروبي لبعض أنواع الحليب المبستر ,ا وجدا أن أعداد البكتريا المحبة للبرودة يصل إلى (10^2) وحدة تكوين المستعمرة /مل , مما يؤكد قابلية المعاملة الحرارية المتمثلة بالبسترة السريعة وجهاز المايكروويف في خفض أعداد البكتريا المحبة للبرودة بعد مرور6 أيام من الخزن وجعلها ضمن الحدود الميكروبية التي أشارت إليها المواصفة الاسترالية.

الجدول(8): التأثير عملية البسترة في البكتريا المحبة للبرودة لحليب الأبقار المخزن بدرجة حرارة 5 م°

نوع البسترة	العدد الكلي للبكتريا × 10^1			
	مدة الخزن(يوم)			
	0	2	4	6
العينة الضابطة	9±1.4	11.5±0.70	13±1.4	16.5±0.70
السريعة	6±1.4	6.5±0.70	8.5±0.70	11.5±0.70
المايكروويف	2±1.4	3.5±0.70	5±1.4	6.5±0.70

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

الجدول(9): التأثير عملية البسترة في البكتريا المحبة للبرودة لحليب الأبقار المخزن بدرجة حرارة 25 م°

نوع البسترة	العدد الكلي للبكتريا × 10^1			
	مدة الخزن(يوم)			
	0	2	4	6
العينة الضابطة	14±1.40	17.5±0.70	20±2.82	23.5±2.12
السريعة	8±2.82	10.5±0.70	13.5±2.12	16.5±2.12
المايكروويف	4±1.42	6.5±2.12	8±2.82	10.5±2.12

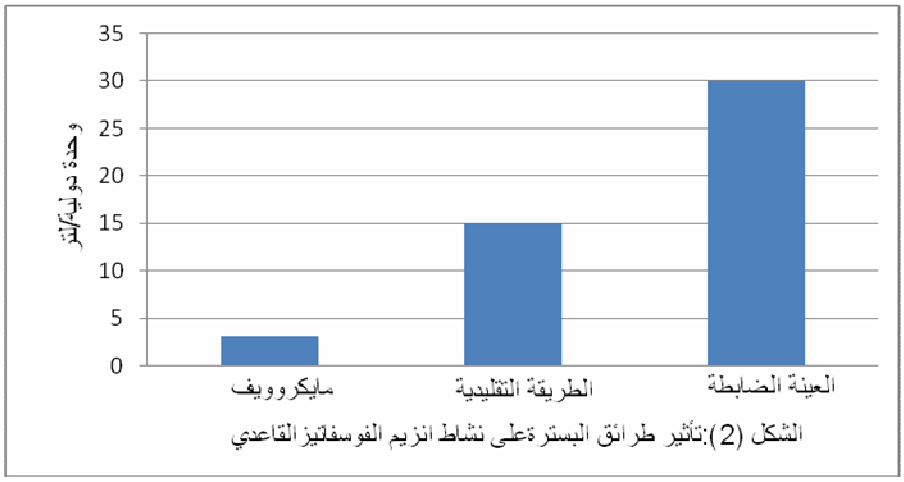
ج- **العدد الكلي لبكتريا القولون والكشف عن بكتريا *Salmonella***

أظهرت الاختبارات التي أجريت للحليب المبستر بالطريقة السريعة وبجهاز المايكروويف والمخزنة للمدد الزمنية(2 , 4 , 6) يوم بدرجتي حرارة 5 م و 25 م للكشف عن وجود هذه الأنواع من البكتريا نتيجة سالبة لجميع العينات المدروسة وجاءت هذه النتائج متوافقة مع [19].في حين كانت أعداد بكتريا القولون و بكتريا *Salmonella* للعينة الضابطة (40 ,20) وحدة تكوين المستعمرة/ مل وهي أعلى من المواصفة التي أشار إليها الباحثون والبالغة (0,10) وحدة تكوين المستعمرة/ مل لكل من بكتريا القولون و بكتريا *Salmonella* .

4- **تقدير الفوسفاتيز القاعدي**

أظهرت النتائج التي أجريت خلال فترة الخزن البالغة (6) يوم عدم وجود أي نشاط لهذا الأنزيم بالنسبة لعينات الحليب المبسترة باستعمال جهاز المايكروويف في حين بينت النتائج وجود فعالية للفوسفاتيز في كل من العينة الضابطة والمبسترة بالطريقة السريعة إذ بلغت حوالي (15 , 30) وحدة دولية/لتر على التوالي تحت نفس الظروف من درجة حرارة ومدة الخزن.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



الشكل (2):تأثير طرائق البسترة على نشاط انزيم الفوسفاتيز القاعدي

الاستنتاجات:

1- عملية البسترة السريعة باستعمال جهاز المايكروويف كانت أسرع من الطريقة التقليدية

2- كان المحتوى الميكروبي للحليب المبستر باستعمال جهاز المايكروويف اقل من الحليب المبستر بالطريقة التقليدية.

3- القابلية العالية للحليب المبستر باستعمال جهاز المايكروويف على مقاومة الأكسدة من خلال الانخفاض الحاصل لقيم TBA والأحماض الدهنية الحرة مقارنة بالحليب المبستر باستعمال الطريقة التقليدية.

4- عدم وجود انزيم الفوسفاتيز القاعدي في الحليب المبستر بالمايكروويف ,ووجوده في الحليب المبستر بالطريقة التقليدية.

المصادر

References

1-O.W Parks,. Part 11.Autoxidation.(Cited from Wedd,B.H;Johnson, and Alfod,J.A.1978.Fundamentals of dairy chemistery.The Avipublishing company,INC.P.240.(1978).

2-Ryan, Y., Barbano, D. , Galton, M.Rudan, A. and Boor, K. Effects of Somatic Cell Count on Quality and Shelf-Life of Pasteurized Fluid Milk. J Dairy Sci 83:264–274.(2000).

3.Akhtar,S.;Zahoor,T.andHashmi,A. Physico-Chemical changes in UHT treated and whole milk Powder during storage at ambient temperature.J.Res Sci.,14(1):97-101.(2003).

4 - حسن ,بكري حسين.عمليات التصنيع التصنيع الغذائي باستخدام التسخين بالمايكروويف (2008).

5.Siber,R.P.Eberhard,D.Fuch,P.U.Gallmann, W.Strahm.Journal of dairy research,63,169-172.(1996).

6 – Sun,T,J.Tang and J.R.Power.food chemistery,100,813-819.(2006).

7-Association Official Analytical Chemists (A.O.A.C) . Official method of analysis, 13th Ed.Washinton.(1980).

8-Egan,H;Kirk,R.S.and Sawyer,R. Pearson chemical analysis of food . 8th Ed.Reprinted by Longman Scientific and technical,Uk. (1988).

9- Pearson ,D. The chemical analysis of foods. 7th Ed.chuchill livingstone ,Edinburgh,London and Newyourk.(1976).

10-Westergaard,V. Milk powder technology,evaporation and spary drying.5th Ed, Niro A/S Copenhagen,Denmark.(2004).

11-American Public Health Association (APHA).(1978). Standards Methods for the Examination of Dairy Products . 14th ed. Mart. E.H.(ed). American Public Health Association. Washington , D.C.

12-Belfield,A.,Goldberg.D . Enzyme,12,561.(1971).

13 – SPSS.spss statistical package for windows.17.o.chicago:spss,Inc.(2009).

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

14-Zygoura, P., Moyssiadi, T., Badeka, A., Kondyli, E., Savvaidis, I., & Kontominas, M. G. (2004). Shelf life of whole pasteurized milk in Greece: Effect of packaging material. Food Chemistry, 87, 1–9.

15-السفر,ثابت عبد الرحمن والعمر,محمود عيد والحمداني,رعد صالح.الحليب السائل.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.مطبعة الرسالة,ص245-270. **(1982)**.

16-Smet, K., Raes, K. ,De Block, J.,Herman, L.,Dewettinck,Coudijzer, K.(2008). A change in antioxidative capacity as a measure of onset to oxidation in pasteurized milk. Inter Dairy J.18 (2008) 520–530

17-Deamen,A.C.H. The destruction of enzymes and bacteria during spray drying of milk and whey.Neth.milk Dairy **J**.38(2):55-70 **.(1984).**

18-The Australia New Zealand Food Authority (ANZFA).(2001). The regulation of microbial hazards in food—discussion paper. Attachment to Review of Microbiological Standards Full Assessment Report.

19-Hasell, K. Sally K. Mark A. Salter(2003). Review of the microbiological standards for foods. Food Control 14 .391–398.(2003).

Milk pasteurization by microwave and study its chemical and microbiological characteristics during different storage times

Asaad R.S.Al-Hilphy , Ammar.B.R.Al-temimi and Alaa.A.Al-Seraih
Food science dept,Agriculture.College,Basrah.Un.Iraq.

Abstract

A study was included whole cow milk pasteurization by H.T.S.T high temperature short time using 72ºC temperature for 15 second by tradition method and compare with microwave pasteurization apparatus and proceeded the following tests:

- The chemical tests:The percentage of moisture ,fat,lactose,ash,protein,acidity,pH,TBA value,FFA value.
- Microbiological tests: The aerobic total count,psychrotrophic bacteria,coli form bacteria,*Salmonella,Staphylococcus aureus.*

The following results were obtained:

1 – The pasterurization by using microwave was strength of the oxidation dye to reduction in TBA value and fatty acids compared with traditional pasteurization and control sample>

2 –The microbiological characterstics after pasteurization was good ,microwave was significantly better than traditional pasteurization and control sample because it reduced the total microbial number and psychrotrophic.

3 – coliform bacteria and salmonella do not found in the milk which pasteurized by microwave and traditional method during different storge times.

4 – The milk pasteurization with microwave did not have phosphatase compared with traditional method that have 15 IU⁄L where as the unpasteurized milk have 30 IU⁄L.

Key Words: traditional pasteurization, microwave, phosphatase

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com