قابلية نواتج تفاعلات ميلارد لإطالة العمر الخزني لحليب الأبقار المجفف رذاذياً

ISSN 1817 – 2695

علي خضيرجابر الركابي و إبراهيم احمد محمود وعمار بدران رمضان التميمي

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

((الاستلام 2010/2/28 ، القبول 2010/9/29))

الخلاصة

جفف الحليب الكامل للأبقار باستعمال درجة حرارة داخلة مقدارها 180 م° ودرجة حرارة خارجة مقدارها 85م° بطريقة التجفيف الرذاذي (Spray drying method).فضلاً عن أجراء الفحوصات المختبرية التالية :

ــ الفحوصات الكيميائية:قدرت النسبة المئوية للرطوبة والدهن واللاكتوز والرماد والبروتين والحموضة والأس الهيدروجيني وقيمة حامض الثايوباربتيوريك TBA وقيمة الأحماض الدهنية الحرة FFA

الفحوصات المايكروبايولوجية: قدر العدد الكلي للميكروبات والبكتريا المقاومة للحرارة والبكتريا المحللة للدهون وبكتريا القولون و بكتريا *Salmonella* وبكتريا *Staphylococcus aureus*.

درست قابلية نواتج تفاعلات ميلارد Maillard Reaction Products(MRPs) في خليطي (ارجنين – زايلوز) و (ارجنين – فركتوز) لإعاقة الأكسدة في الحليب المجفف. ودرست قابلية نواتج تفاعلات ميلارد في كلا الخليطين في تثبيط نمو الأحياء المجهرية عند خزن الحليب المجفف للأبقار لمدد 30, 60 , 90 يوما وعلى درجتي حرارة5 م و 25 م , ومقارنتها مع مضاد الأكسدة الصناعي Butylated.Hydroxyl.Toluene (BHT) تحت الظروف نفسها.وقد تم الحصول على النتائج الآتية :

1– بلغت النسبة المئوية للرطوبة والدهن واللاكتوز والرماد والبروتين والحموضة في حليب الأبقار المجفف (3.31 ,28.5 ,36.12 ,5.5 ,26.5 ,0.14)% على التوالي بينما بلغ معدل الأس الهيدروجيني 6.6

2– أظهرت نواتج تفاعلات ميلارد في خليط (ارجنين – زايلوز) فعالية تثبيطية لإعاقة الأكسدة إذ امتلك التركيز8 ملغم MRPs \ غم حليب مجفف أعلى فعالية تثبيطية.كما اظهر خليط (ارجنين – فركتوز) المضاف بتركيز 8 ملغم MRPs \ غم حليب مجفف فعالية تثبيطية مقاربة لفعالية مضاد الأكسدة الصناعي BHT .واظهر الخليط الثاني فعالية تثبيطية أعلى من الخليط الأول وعند جميع التراكيز المستعملة.

3– أظهر التركيزان 6 و 8 ملغم MRPs \ غم حليب مجفف لكلا الخليطين فعالية تثبيطية في تقليل العدد الميكروبي الكلي و البكتريا المقاومة للحرارة في حليب الأبقار المجفف.وعدم وجود بكتريا القولون و السالمونيلا *Salmonella* و *Staphylococcus aureus* في الحليب المجفف للأبقار خلال الفترات الخزنية المختلفة.

الكلمات المفتاحية: الحليب المجفف,التجفيف الرذاذي,نواتج تفاعلات ميلارد

المقدمة

تعد عملية تجفيف الحليب من العمليات التي تساعد على توفير الحليب في جميع فصول السنة فضلاً عن تقليلها من تكاليف خزنه و نقله مقارنة بالحليب الطازج,ومن الطرق المستعملة في تجفيف الحليب هي الطريقة الرذاذية.تحدث العديد من التغيرات في مكونات الحليب أثناء التجفيف وقد تؤدي الى حدوث مشاكل في الإنتاج مثل حدوث التزنخ أو الأكسدة الذاتية لدهن الحليب[1] .وبينت الدراسات التي أجريت على الحيوانات المختبرية أن تناول الأغذية الحاوية على دهون متزنخة أدت إلى ظهور أعراض سمية منها تهيج الجهاز الهضمي وتضخم الأعضاء الداخلية وخفض النمو وقد

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

تؤدي الى الموت[2].ينتج عن عملية الأكسدة تحطم العديد من الفيتامينات الموجودة في الدهن فضلاً عن تحطم الأحماض الدهنية الأساسية,لذا لجأ بعض الباحثين إلى استعمال مواد تساعد على منع حدوث الأكسدة سميت بمضادات الأكسدة إذ لها دور كبير في اقتناص الجذور الحرة المتكونة من عملية الأكسدة وإيقاف تكوينها وبالتالي منع الأكسدة الحاصلة[3].أهم أنواع مضادات الأكسدة المستعملة على نطاق تجاري هي BHA, BHT وهي مواد كيميائية لها القدرة على الحد من عمليات الأكسدة وإطالة العمر الخزني للأغذية الحاوية على مواد دهنية.إلا أن العديد من الباحثين شككوا في مدى سلامة هذه المضادات لما لها من دور سلبي على صحة وسلامة الإنسان[4] .لذا عمد الكثير من الباحثين الى أيجاد بدائل طبيعية لا تؤثر على صحة الإنسان وفي الوقت نفسه تمتلك الكفاءة العالية التي تتحلى بها مضادات الأكسدة الصناعية [5].لذا هدفت هذه الدراسة إلى إضافة MRPS المنقاة للحليب المجفف ومقارنة قدرتها على عرقلة حدوث الأكسدة وعلى تثبيط الأحياء المجهرية مع مضادات الأكسدة الصناعية خلال فترات الخزن المختلفة.

المواد وطرائق العمل

المواد Materials :

جهز حليب الأبقار من محطة الأبحاث الزراعية التابعة إلى كلية الزراعة / جامعة البصرة. وان جميع المواد المستعملة من النوع التحليلي .وتم الحصول على MRPs من قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية في كلية الزراعة/جامعة البصرة والتي تم تحضيرها وتنقيتها بطريقة الترشيح الهلامي من قبل[6].

طرائق العمل :

أ- **الفحوصات الكيميائية للحليب السائل والحليب المجفف : تشمل ما يلي**

قدرت النسبة المئوية للرطوبة حسب الطريقة المذكورة في[7].في حين قدرت البروتين والدهن والرماد والـpH والحموضة تبعا لطريقة [8].اما سكر اللاكتوز للحليب السائل قدر من الفرق بين المكونات كما ذكرها [9] في حين قدرسكر اللاكتوز وقيمة حامض الثايوباربيتوريك للحليب المجفف تبعا لطريقة[10] و [8] على التوالي. كما قدر محتوى الحليب المجفف من الأحماض الدهنية الحرة حسب الطريقة التي أوصى بها[11].

ب- تجفيف الحليب

تمت عملية التجفيف وفقا للطريقة الموضحة من قبل [12].

د- الفحوصات المايكروبايلوجية

استعملت طريقة الصب بالأطباق Pour plate method لعد الأحياء المجهرية في عينات الحليب المجفف وخلال المدد الخزنية المختلفة حيث اتبعت الطريقة الواردة في[13].

1- تقدير العدد الكلي للميكروبات

استعمل الاكار المغذي و الزرع في الأطباق ثم الحضن بدرجة حرارة 37م ولمدة 24-48 ساعة.

2- تقدير العدد الكلي للبكتريا المحللة للدهون Lipolytic Bacteria count

استعمل الوسط الزرعي الاكار المغذي المضاف إليه 10 مل من مادة Tween 80

والحضن بدرجة حرارة 37م ولمدة 24-48 ساعة.

3- تقدير العدد الكلي للبكتريا المقاومة للحرارة Thermoduric Bacteria

اجري الفحص بعد أجراء التخافيف ووضعت الأنابيب في حمام مائي بدرجة حرارة 65م° تركت الأنابيب على هذه الدرجة لمدة 30 دقيقة ثم أجريت التخافيف الأخرى و الزرع في الأطباق باستعمال الوسط الزرعي الاكار المغذي. حضنت الأطباق على درجة حرارة 37 م ولمدة 24-48 ساعة.

4- تقدير العدد الكلي لبكتريا القولون Coli form Total Bacteria

استعمل الوسط الزرعي MaCconkey Agar و الزرع في الأطباق والحضن على درجة حرارة 37م ولمدة 24-48 ساعة.

5- الكشف عن بكتريا العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*

استعمل الوسط Staphylococcus Medium No.110 و الزرع في الأطباق والحضن على درجة حرارة 37م ولمدة 24-48 ساعة.

6-الكشف عن بكتريا السالمونيلا *Salmonella*

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

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

و – إضافة نواتج تفاعلات ميلا رد:

استعمل نوعين من النواتج هما خليط (ارجنين–فركتوز) و(ارجنين–زايلوز) ثم أضافتهما إلى الحليب المجفف بتراكيز **(2 ,4 ,6 ,8)ملغم/غم** حليب مجفف.ثم أجريت الفحوصات التالية:

1– فحوصات كيميائية

أ– تلف الدهون:

ب– الأحماض الدهنية الحرة:

2– **الفحوصات المايكروبايلوجية:** وقد أجريت الفحوصات التي ذكرت سابقا.

النتائج والمناقشة

التركيب الكيميائي

يبين الجدول (1) النسبة المئوية للتركيب الكيميائي للحليب الكامل المجفف للأبقار .إذ كانت النتائج التي تم الحصول عليها ضمن الحدود الطبيعية وقد جاءت متوافقة مع [14,15,16] .

الجدول(1): التركيب الكيميائي لحليب الابقار الكامل المجفف .

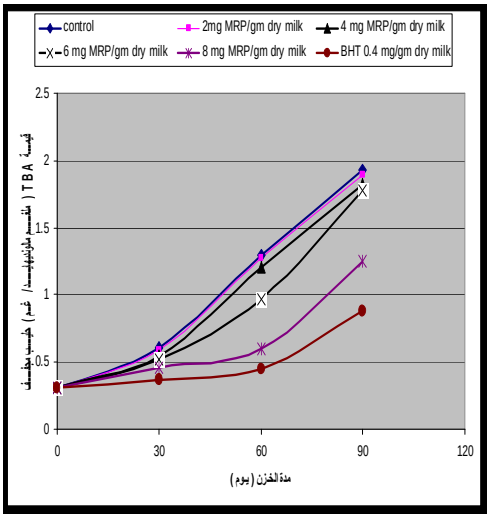
الحليب المجفف	التركيب الكيميائي %					الحموضة	الـ pH
	الدهن	البروتين	الرطوبة	اللاكتوز	الرماد		
الأبقار	28.5	26.5	3.31	36.12	5.5	0.14	6.6

الفعالية المضادة للأكسدة لنواتج تفاعلات ميلارد

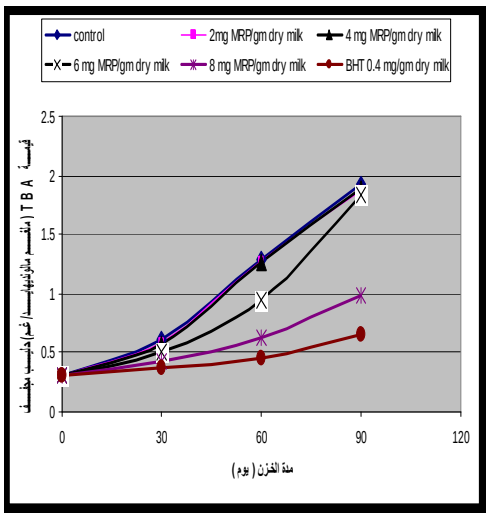
1– التأثير التثبيطي لإعاقة أكسدة حليب الأبقار المجفف

تبين الإشكال (1 , 2 , 3 , 4) مقدار الأكسدة الحاصلة في حليب الأبقار المجفف خلال المدد الخزنية المختلفة وبدرجتي حرارة 5 م و 25 م على التوالي , لوحظت زيادة معنوية في قيمة TBA عند مستوى ($P<0.05$) ,إذ أعطى أعلى ارتفاع عند الفترة الخزنية (90) يوما فقد بلغت (1.93, 1.21) ملغم مالونديهايد / غم حليب مجفف عند درجتي حرارة 5 م° و 25 م° على التوالي.كما أشارت النتائج الى أن مقدار التغير في قيمة TBA للحليب المجفف المخزن في درجة حرارة 5 م° اقل مقارنة بالحليب المجفف المخزن بدرجة حرارة 25 م° وكانت هذه النتيجة أعلى مما توصل أليه [16].كما اظهر التركيز (8)ملغم MRPs / غم حليب مجفف من(ارجنين – زايلوز) خليط أعلى فعالية تثبيطية من خلال قدرته على منع حصول أكسدة لدهن حليب الأبقار المجفف لغاية (60) يوما من الخزن , في حين بينت المدد الخزنية اللاحقة انخفاض الفعالية التثبيطية لهذا التركيز من خلال حصول زيادة في قيمة TBA .

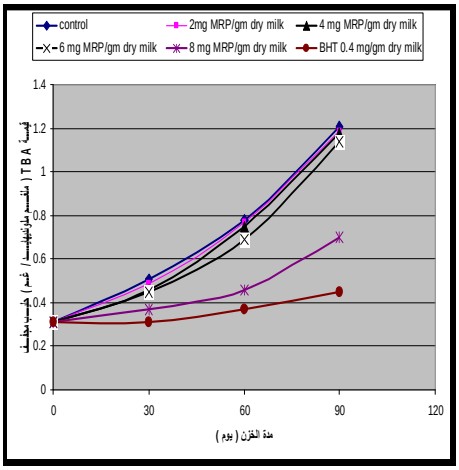
PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



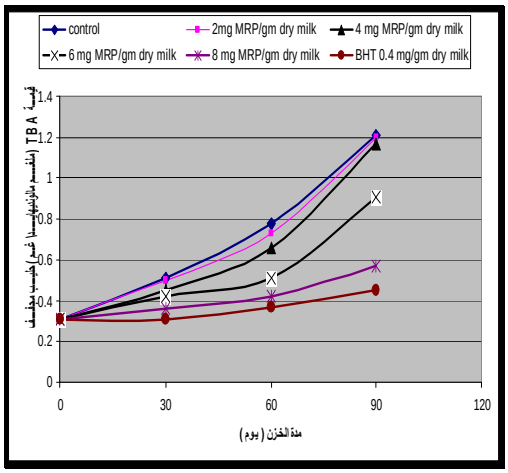
الشـــــكل (1): التأثير التثبيطي لــ MRPs في خليط (ارجنين – زايلوز) بتراكيز مختلفة في قيم TBA في الحليب البقري المجفف والمخزن في درجة حرارة 25 م.



الشـــــكل (2): التأثير التثبيطي لــ MRPs في خليط (ارجنين – فركتوز) بتراكيز مختلفة في قيم TBA في الحليب البقري المجفف والمخزن في درجة حرارة 25 م.



الشـــــكل (3): التأثير التثبيطي لــ MPRs في خليط (ارجنين – زايلوز) بتراكيز مختلفة في قيم TBA في الحليب البقري المجفف والمخزن في درجة حرارة 5 م.



الشـــــكل (4): التأثير التثبيطي لــ MPRs في خليط (ارجنين – فركتوز) بتراكيز مختلفة في قيم TBA في في الحليب البقري المجفف والمخزن في درجة حرارة 5 م.

أما استعمال مضاد الأكسدة الصناعي BHT فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق هذا المضاد معنويا على بقية النماذج المستعملة من خلال فعاليته التثبيطية العالية لإعاقــة الأكسدة في حليب الأبقار المجفف من خلال ملاحظــة قــيم TBA المنخفضة مقارنة بالنماذج الأخرى.كما بينت النتــائج

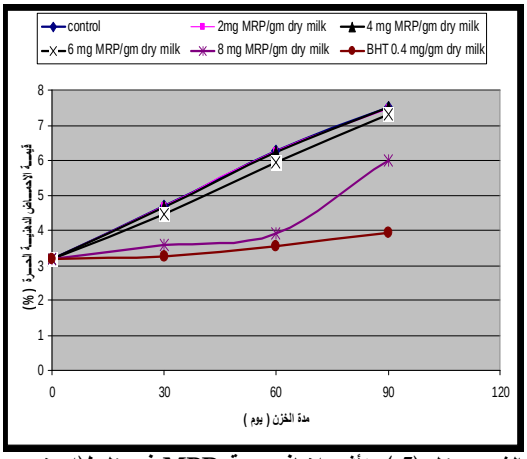
2- قيمة الأحماض الدهنية الحرة لحليب الأبقار المجفف

بينت نتائج التحليل الإحصائي حصول زيادة معنوية في قيمة الأحماض الدهنية الحرة عند مستوى ($P<0.05$) , إذ بلغ أعلى ارتفاع عند الخزن لمدة 90 يوما إذ كانت النسبة المئوية أعلاه امتلاك MRPs لكلا الخليطين فعالية تثبيطية منخفضة عند التراكيز(2 , 4 , 6) ملغم MRPs / غم حليب مجفف , وقد يعزى ذلك الى انخفاض مستويات المركبات المــضادة للأكسدة في النواتج المحضرة عند هذه التراكيز, وجاءت هذه النتائج متوافقة مع[17].

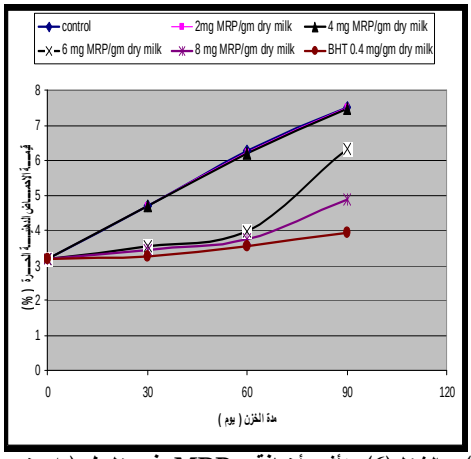
للأحماض الدهنية الحرة (6.31 , 7.52) عند درجتي حرارة 5 م و25 م على التوالي.جاءت هذه النتائج متفقة مع ما وجده [18] الذي أشار إلى أمكانية أنزيم اللايبيز في استعادة نشاطه

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

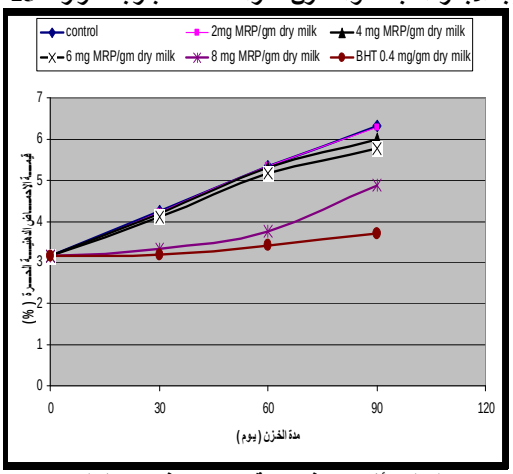
أثناء الخزن وهذا ما أكده [19] كما تبين النتائج عدم امتلاك نواتج تفاعلات ميلارد المحضرة من كلا الخليطين أي فعالية في خفض قيمة الأحماض الدهنية الحرة عند إضافتها بتراكيز(2, 4 ,6) ملغم MRPs / غم إذ يرجع ذلك الى انخفاض مستويات المركبات المضادة للأكسدة في النواتج المحضرة عند هذه التراكيز وجاءت هذه النتائج متوافقة مع ما وجده [20].



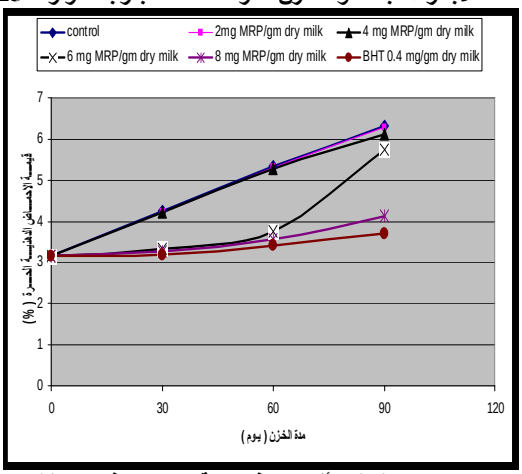
الشكل (5): تأثير إضافة MPRsة في خليط(ارجنين–زايلوز) بتراكيز مختلفة في النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة في حليب الأبقار المجفف والمخزن لفترات مختلفة بدرجة حرارة 25 م.



الشكل(6): تأثير أضافة MRPs في خليط (ارجنين – فركتوز) بتراكيز مختلفة في النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة في الأبقار المجفف والمخزن لفترات مختلفة بدرجة حرارة 25 م.



الشكل (7): تأثير إضافة MRPs في خليط (ارجنين – زايلوز)بتراكيز مختلفة في النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة حليب الأبقار المجفف والمخزن لفترات مختلفة بدرجة حرارة 5 م.



الشكل (8): تأثير إضافة MRPs في خليط(ارجنين – فركتوز) بتراكيز مختلفة في النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة في في حليب الأبقار المجفف والمخزن لفترات مختلفة بدرجة حرارة 5 م

الفحوصات المايكروبايلوجية لحليب الأبقار المجفف

1- العدد الكلي للميكروبات

يوضح الجدولان (2 ,3) المحتوى الميكروبي في حليب الأبقار المجفف خلال المدد الخزنية المختلفة وبدرجتي حرارة5 م و 25م,إذ يلاحظ زيادة في المحتوى الميكروبي بعد عملية التجفيف وخلال فترات الخزن وكان هذا الارتفاع معنويا عند مستوى ($P<0.05$) إذ أعطى أعلى ارتفاع عند الفترة الخزنية (90) يوما حيث بلغت (150×10^2 ,110×10^3) وحدة تكوين المستعمرة/غم عند الخزن على درجتي حرارة 5 م و 25 على التوالي.ولم تتفق النتائج مع ما ذكره [21] الذي أشار الى أن معاملة الحليب السائل بدرجات حرارية عالية أثناء عملية البسترة مع استعمال درجات حرارية تتراوح بين (190–220) م لغرض تجفيف الحليب , له دور كبير في تقليل العدد الكلي للبكتريا نتيجة لهلاك المايكرو بات.كما بينت نتائج فحوصات العدد الميكروبي الكلي لعينات الحليب المجفف التي أضيف لها مضادات الأكسدة

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

الصناعية المتمثلة BHT والطبيعية وهي نواتج تفـاعلات ميلارد المتضمنة خليط (ارجنين– زايلوز) وخليط (ارجنين – فركتوز) ظهور فروق متزايدة في الإعـداد المايكروبيـة الكلية لعينات الحليب المجففة للأبقار مع تقدم الـزمن بـين عينات الحليب المجفف الضابطة وعينات المعاملات الأخرى.

الجدول(2): التأثير التثبيطي لنواتج تفاعلات ميلا رد في المحتوى الميكروبي لحليب الأبقار المجفف والمخزن بمدد زمنية مختلفة بدرجة حرارة 25 م.

مضادات الأكسدة	التركيز ملغم\غم حليب مجفف	العدد الكلي للبكتريا × 10^3			
		مدة الخزن(يوم)			
		30	60	90	المتوسط
العينة الضابطة	0	55	75.5	110	80.1
ارجنين–زايلوز	2	54.5	73.5	105	77.6
	4	53.5	72	103	76.1
	6	50.5	71	101	74.1
	8	32.5	50.5	64	49
ارجنين–فركتوز	2	53	73	103	76.3
	4	52.5	72.5	101	75.3
	6	49.5	71	99.5	73.3
	8	31	42	59	44
BHT	0.4	30.5	37	40.5	36

R.LS.D لفترة الخزن=4.3 R.LS.D للتراكيز=7.1 R.LS.D لنوع المضاد=0.8

الجدول(3): التأثير التثبيطي لنواتج تفاعلات ميلا رد في المحتوى الميكروبي لحليب الأبقار المجفف والمخزن بمدد زمنية مختلفة بدرجة حرارة 5 م.

مضادات الأكسدة	التركيز ملغم\غم حليب مجفف	العدد الكلي للبكتريا × 10^2			
		مدة الخزن(يوم)			
		30	60	90	المتوسط
العينة الضابطة	0	105	125	150	126.6
ارجنين–زايلوز	2	103	124.5	150	125.8
	4	105	123.5	147.5	125.3
	6	95	120	137.5	117.5
	8	65.5	88.5	98.5	84.1
ارجنين–فركتوز	2	104	125	148.5	125.8
	4	104	124.5	147	125.1
	6	90.5	115	135.5	113.6
	8	78.5	84.5	88.5	83.8
BHT	0.4	59.5	65.5	71.5	65.5

R.LS.D لفترة الخزن=8.2 R.LS.D للتراكيز=15.9 R.LS.D لنوع المضاد=0.3

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

2- العدد الكلي للبكتريا المقاومة للحرارة

بينت النتائج التي تم الحصول عليها عند أجراء الفحوصات الخاصة بالعدد الكلي للبكتريا المقاومة للحرارة لنماذج الحليب المجفف الى وجود فروق معنوية عالية في الأعداد الميكروبية لعينات الحليب المجففة للأبقار التي أضيف لها مضادات الأكسدة الصناعية BHT ونواتج تفاعلات ميلارد المتضمنة خليط (ارجنين – زايلوز) وخليط (ارجنين – فركتوز) , اذ أشارت النتائج الى حصول ارتفاع وبصورة تدريجية في أعداد البكتريا المقاومة للحرارة لعينات الحليب المجفف الضابطة وبدرجة أعلى من عينات حليب الأبقار المجففة والتي تم معاملتها بمضادات الأكسدة أثناء الخزن على درجتي حرارة 5 م و 25 م وجاءت هذه النتائج متوافقة مع النتائج التي حصل عليها[22] عند دراستهما للمحتوى الميكروبي لبعض أنواع الحليب المجفف للأطفال , اذ وجدا أن أعداد البكتريا المقاومة للحرارة يصل الى (1.3×10^2) وحدة تكوين المستعمرة /غم , مما يؤكد قابلية مضادات الأكسدة في خفض أعداد البكتريا المقاومة للحرارة بعد مرور90 يوماً من الخزن وجعلها ضمن الحدود الميكروبية التي أشار أليها الباحثون.

الجدول(4):التأثير التثبيطي لنواتج تفاعلات ميلا رد في البكتريا المقاومة للحرارة لحليب الأبقار المجفف والمخزن بمدد بفترات زمنية مختلفة بدرجة حرارة 25 م.

مضادات الأكسدة	التركيز ملغم\غم حليب مجفف	العدد الكلي للبكتريا المقاومة للحرارة × 10^1			
		مدة الخزن(يوم)			
		30	60	90	المتوسط
العينة الضابطة	0	7	7.5	8.5	7.6
ارجنين-زايلوز	2	6.5	7.5	8	7.3
	4	6	7	8	7
	6	5.5	6.5	7.5	6.5
	8	4	4.5	6	4.8
ارجنين-فركتوز	2	6.5	7.5	8	7.3
	4	6.5	7	7.5	7
	6	6	6.5	7	6.5
	8	3.5	4	5.5	4.3
BHT	0.4	2	2.5	3.5	2.6

R.LS.D لفترة الخزن=2.3 R.LS.D للتراكيز=13.5 R.LS.D لنوع المضاد=1.09

الجدول(5): التأثير التثبيطي لنواتج تفاعلات ميلا رد في البكتريا المقاومة للحرارة لحليب الأبقار المجفف والمخزن بمدد زمنية مختلفة بدرجة حرارة 5 م.

مضادات الأكسدة	التركيز ملغم\غم حليب مجفف	العدد الكلي للبكتريا المقاومة للحرارة × 10^1			
		مدة الخزن(يوم)			
		30	60	90	المتوسط
العينة الضابطة	0	5	6.5	7.5	6.3
ارجنين-زايلوز	2	4.5	6	7.5	6
	4	4.5	5.5	7	5.6
	6	4	5.5	6.5	5.3
	8	2.5	3	4	3.1
ارجنين-فركتوز	2	5	6	7.5	6.1
	4	4.5	5	7	5.5
	6	4	5	6.5	5.1
	8	2	3	3.5	2.8
BHT	0.4	1	1.5	2	1.5

R.LS.D لفترة الخزن=7.1 R.LS.D للتراكيز=12.6 R.LS.D لنوع المضاد=1.3

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

3- العدد الكلي للبكتريا المحلله للدهون

أشارت نتائج التحليل الإحصائي الى عدم وجود زيادة كبيرة في أعداد البكتريا عند زيادة التراكيز المستعملة من خليط (ارجنين – زايلوز) مقارنة بالعينة الضابطة. إذ اظهر التركيز (8) ملغم MRPs / غم حليب مجفف قدرته العالية في تثبيط أعداد البكتريا خلال تقدم مدد الخزن.أما خليط (ارجنين – فركتوز) فقد أوضحت النتائج قدرة هذا الخليط في تثبيط أعداد البكتريا وبصورة عالية عند التركيز (8) ملغم MRPs / غم حليب مجفف , و كانت فعاليته التثبيطية مقاربة لفعالية مضاد الأكسدة الصناعي BHT واتفق هذا مع ما ذكره[23] .

الجدول(6): التأثير التثبيطي لنواتج تفاعلات ميلا رد في البكتريا المحللة للدهون لحليب الأبقار المجفف والمخزن بمدد زمنية مختلفة بدرجة حرارة 25 م.

مضادات الأكسدة	التركيز ملغم\غم حليب مجفف	العدد الكلي للبكتريا المحللة للدهون × 10^1			
		مدة الخزن(يوم)			
		30	60	90	المتوسط
العينة الضابطة	0	6	8	9.5	7.8
ارجنين-زايلوز	2	5.5	7.5	9.5	7.3
	4	4.5	7	9	6.8
	6	4	7	8.5	6.5
	8	2.5	3.5	5	3.6
ارجنين-فركتوز	2	6	7.5	9	7.5
	4	5.5	7	9	7.1
	6	4.5	6.5	8.5	6.5
	8	2.5	4	4.5	3.6
BHT	0.4	1.5	2	3	2.1

R.LS.D لفترة الخزن=8.7 R.LS.D للتراكيز=13.7 R.LS.D لنوع المضاد=0.6

الجدول(7): التأثير التثبيطي لنواتج تفاعلات ميلا رد في البكتريا المحللة للدهون لحليب الأبقار المجفف والمخزن بمدد زمنية مختلفة بدرجة حرارة 5 م.

مضادات الأكسدة	التركيز ملغم\غم حليب مجفف	العدد الكلي للبكتريا المحللة للدهون × 10^1			
		مدة الخزن(يوم)			
		30	60	90	المتوسط
العينة الضابطة	0	5	6.6	8	6.5
ارجنين-زايلوز	2	4.5	6	8	6.1
	4	4	5.5	7.5	5.6
	6	3.5	5	7.5	5.3
	8	2	3	4	3
ارجنين-فركتوز	2	5	6.5	8	6.5
	4	4.5	5.5	7.5	5.8
	6	4	4.5	7.5	5.3
	8	1.5	3	4	2.8
BHT	0.4	1	1.5	2	1.5

R.LS.D لفترة الخزن=4.1 R.LS.D للتراكيز=12.6 R.LS.D لنوع المضاد=0.3

4- العدد الكلي لبكتريا القولون والكشف عن بكتريا *Salmonella* وبكتريا *Staphylococcus aureus*

أظهرت الاختبارات التي أجريت للحليب المجفف والمخزن للمدد الزمنية (30 , 60 , 90) يوما بدرجتي حرارة 5 م و 25 م للكشف عن وجود هذه الأنواع من البكتريا نتيجة سالبة لجميع العينات المدروسة وجاءت هذه النتائج متوافقة مع [24].

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

References المصادر

1- J.N. Nanua,; J.U. McGregor,and J.S.,Godbert J.Dairy.Sci83:2426–2431.(2000)

2- J. Liang,. Food Chem, 71 : 459-463.(2000).

3- D. E Pszczola,. Food Techno, 55(6): 51–59.(2001).

4- J.E.; Oconnell, P.F Fox,: Inter.Dairy. **J**. 11 : 103–120.(2001).

5- M.;Van Aardt, S. E.; Duncan, J. E.; Marcy, T. E.; Long, S. F.; OKeefe, S. R. and Nielsen-Sims, J. Dairy Sci. 88:872–880.(2005).

6-الركابي,على خضير الزراعة,جامعة البصرة (2005). **جابر**أطروحة دكتوراه,كلية

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

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

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

Whitaker,R.A.andBernhard. Experiment for an Introduction of 10- J.R; Enzymology.The wibber press.Davis,Calif(1976).

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

12-A.Ye,S.G.; Anema.andH. Singh. Behaviour of homogenized fat globules during the spray drying of whole milk.Inter.Dairy.**J**.17: 374–382.(2008).

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

14-J.Nijdam,andT. Langrish,. J. Food Engineering: 77:919–925.(2006).

15-S.Akhtar,T.;Zahoor,andA.Hashmi,..J.Res Sci.,14(1):97-101.(2003).

16-H. **Stapelfeldt,B.R.; Nielsen, andL.H Skibsted,**.Inter.Dairy.**J**.7: 31-339.(1997).

17-H.Nursten, Maillard reactions. University of Reading, UK.(2002).

18-R.A.Scanlan, L.A., Sather andE.A Day, J. Dairy Sci. 48: 1582-1584.(1965).

19-M.E.Knipschildt,. Recent development in spray drying of Milk.Anhydro A/S; Denmark.(1994).

20-عبد الجواد,منى عبد القادر محمد,قسم الألبان,المركز القومي للبحوث,الدقي,القاهرة,مصر.(2002).

21-A.C.H Deamen, Neth.milk Dairy **J**.38(2):55-70.(1984).

22-E.El-Prince andE. Korashy,. Assiut Vet. Med. **J**.49(97):34-57.(2003).

23- H.Einarsson and G. Eriksson,. J.Agri.food chem.:31:1043-1037.(1987).

24-A.P.SArun,;C.R .Prasad,B.K.;Sinha,B.N.;Prasad J.Dairy.Sci,33:119-122.(1980).

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

Ability of Millard reaction products for elongation of dried milk shelf life

Food science dept,Agtic.College,Basrah.Unv.Iraq.

Abstract

Drying of whole milk cows by using inlet temperature 180 c° and outlet temperature of 85 c° in spray-drying method. **The following laboratory tests were examined:**

-The Chemical tests: The percentage of moisture, fat, Lactose, ash, protein, acidity, pH, TBA Value, FFA Value.

- Microbiological tests: The aerobic total count, thermoduric bacteria, Lipolytic bacteria, Coliform bacteria, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*.

The ability of MRPs in two mixtures (Arg-Xyl) and (Arg – Fru) were examined it ability to retardation of oxidation in milk powder and their inhibitory effect to microbial growth in the same cows' milk powder that kept for 30, 60, 90 days and temperature levels of 5 c° and 25 c°. The MRPs in these two mixtures were compared with the industrial antioxidant BHT under the same conditions.

The following results were obtained:

1- The percentage of moisture, fat, Lactose, ash, protein, acidity in the cow milk powder: (3.31, 28.5, 36.12 , 5.5, 26.5, 0.14)% respectively and pH value was 6.6.

2- The mixture of MRPS (Arg – Xyl) showed inhibitory of impeding the oxidation in milk powder. The concentrate 8 mg MRPs \ gm milk powder had inhibitory effect. The inhibitory activity of MRPS of mixture (Arg – Fru) at 8 mg MRPs\gm milk powder was approached to that of B HT.

showed that the mixture two had inhibitory effect higher than the mixture one all concentrations used.

3-The concentration 6 mg MRPs \ gm milk powder and 8 mg MRPs \ gm milk powder for both mixtures had inhibitory effects by reducing the aerobic total count, Thermoduric bacteria. There were no Coliform bacteria, *Salmonella, Staphylococcus aureus* in milk powder during storage at different periods.

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