خواص مشروب حليب الأبل المختمر الوظيفى الداعم للحيوية المكربن المنكه والمعزز بدبس التمر

مطلق بن محمد العتيبي[1]، فرج علي صالح[1]، صلاح بن محمد العيد[1]، طاهر بن عيسى الجبيلي[1]

الملخص العربى

تم استخدام البكتيريا الداعمة للحيوية *Bifidobacterium lactis* Bb-12) في تخمر مشروب حليب الإبل لتحضير معاملات مختلفة منه مكربنه ومنكهه بالفانيلا (٠,٣%) ومحلاه بدبس التمر (١٢%) أو سكر المائدة (١٢%) أوتوليفاتهما المتساوية (٦%و٦%). ومقارنة تلك المعاملات بمثيلاتها غير المكربنة وغير المنكهه خلال فترة التخزين البالغة ٤أسابيع على درجة حرارة ٥° مئوية.

هذا وقد تم تقدير كلا من نسب الرطوبة، البروتين، الدهن، الكربوهيدرات، الرماد لكافة المعاملات. ثم تتبع أعداد البكتيريا الداعمة للحيوية فيها وكلا من قيم الأس الهيدروجيني، نسبة الحموضة، الأحماض الدهنية الحرة، النيتروجين الذائب وكذلك التقييم الحسي أسبوعياً أثناء فترة التخزين.

ولقد أظهرت النتائج بتقدم فترة التخزين انخفاضا طفيفا في كل من أعداد البكتيريا الداعمة للحيوية وكذلك الأس الهيدروجيني متبوعا بزيادة في نسب الحموضة، النيتروجين الذائب والأحماض الدهنية الحرة خاصة للمعاملات المنكهه بالفانيلا. كما ان كربنة عينات حليب الإبل المختمر المنكهة والمحلاة بكل من السكر ودبس التمر وتوليفاتهم أدت إلى حدوث اختلاف معنوي في أعداد البكتيريا الداعمة للحيوية بينما لم تظهر اية اختلافات معنوية مع تلك المعاملات غير المنكهة او غير المحلاة. كما أظهرت نتائج التقييم الحسي قبولا متفاوتا لجميع المعاملات المنكهه والمحلاة بالدبس والسكر وتوليفاتهم مقارنة بتلك غير المحلاة. وتشجع النتائج لامكانية استخدام مشروب حليب الأبل المختمر الوظيفى الداعم للحيوية المكربن المنكه والمعزز بدبس التمر بديلا غذائيا وحيويا صحيا للمشروبات الغازية التقليدية

الكلمات الدالة:حليب الأبل المختمر – بكتيريا الدعم الحيوى – المشروبات الوظيفية – التكربن – دبس التمر

المقدمة

نظرا لما يتسم به حليب الإبل منذ أمد بعيد بتأثيراته الغذائية والوقائية والعلاجية مما أدى إلى زيادة الأقبال عليه. تناولت دراسات عدة تلك التأثيرات سواء لتقليل نسبة السكر في الدم لمرضى السكري (Musinga *et al.*, 2008 and Ejtahed *et al*., 2015). أو لخفض نسبة الكوليسترول والدهون في الدم (Ejtahed *et al*, 2015). وكذلك تأثير حليب الإبل المختمر لخفض نسبة سكر الجلوكوز في الدم (Fallah *et al.*, 2018). كما انه يحتوى على نسبة كبيرة من فيتامين ج (٨٥ مليجرام/مل) بالمقارنة بحليب البقر و النعاج و المعز (Alimi *et a.l*, 2016)، و فيتامين B3 و النياسين و حامض الفوليك و حامض البانتوثونيك و فيتامين B12 و الرايبوفلافين (Stahl *et al.*, 2006)، ومحتواه الاقل من الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة ، فضلاً عن صغر حبيبات دسمه مقارنة بحليب الأبقار (Wangoh, 1993). هذا ويعد حليب الأبل مصدرا جيدا للمعادن (الكالسيوم، المنجنيز، البوتاسيوم، الفسفور، الحديد)، ويتميز بمحتواه العالي من الأحماض الأمينية واللاكتوفرين مقارنة بحليب الحيوانات الأخرى (Alimi *et al*., 2016).

تزايد إنتاج واستهلاك الحليب المختمر الداعم للحيوية Probiotic fermented milk لما يتسم به من تأثيرات عديدة صحية وعلاجية خاصة إذا ما تناولها الأنسان بأعداد حية كافية (Silva e Alves *et al*.,2018). ومن تلك التأثيرات الصحية زيادة جلوبيولينات المناعة والتخلص من البكتيريا الممرضة(Xu *et al*., 2017) ، تحسن هضم سكر اللاكتوز للأشخاص اللذين يعانون من نقص أنزيم اللاكتيز و يعمل على وقاية الجسم من الإصابة بسرطان القولون Khan *et al*.,

[1] جامعة الملك فيصل، كلية العلوم الزراعية والأغذية، قسم علوم الغذاء والتغذية
استلام البحث فى ١٠ اكتوبر٢٠١٨، الموافقة على النشر في ٣١ أكتوبر ٢٠١٨

(2017) ، تحسن نشاط الجهاز المناعي في الجسم (Tankou *et al*., 2018) ، خفض مستوى الكوليسترول الردئ في الدم (Abd EL-Gawad *et al*., 2005) ، زيادة امتصاص الكالسيوم في الجسم و انتاج بعض الفيتامينات في الجسم (Tamim *et al*.,1995)، تقليل حجم الدهون في الجسم Sato *et al*., (2008)، بالإضافة إلى تجنب الإصابة بسرطان الثدي (Abd EL-Gawad *et al*., 2004).

تعد التمور من أشهر الحاصلات الغذائية ذات الموروث الثقافى في المملكة العربية السعودية حيث تحتوي على نسبة مرتفعة من السكريات تصل إلى ٨٠% مما تكفي لسد حاجة الفرد يوميا من الطاقة فضلا عن المغنسيوم والمنجنيز والنحاس والكبريت الحديد والكالسيوم والبوتاسيوم (وزارة الزراعة، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠٦). هذا ويستخدم دبس التمر بدرجه كبيره لارتفاع قيمته التغذوية والوظيفية في صناعة الكثير من المنتجات مثل منتجات المخابز (الخبز والكيك والفطائر والبسكويت)، ومنتجات الحليب (المثلجات القشدية والحليب السائل المختمر والزبادي والقشدة واللبن المكربن) وكذلك في مجال عصائر التمور ومشروباتها الغازية (حوباني وآخرون، ٢٠٠٣). كما يحتوي التمر ودبس التمر على صمغ البكتين (Al-Eid, 2006) والتي تعد أحد المعززات الحيوية Prebiotic (Zhang *et al*., 2018). حيث اسردت عديد من الأبحاث الأبحاث تأثيرها المعزز لنمو وحيوية البكتيريا الداعمة للحيوية (Chen *et al*., 2013; Gomez *et al*., 2016) .

تعتبر الكربنة (المعاملة بثانى أكسيد الكربون) واحده من طرق إطالة فترة صلاحية الحليب المختمرو والمحسنة لتقبلها لدى المستهلكين فضلا عن الفوائد الصحية مما جعلها بديلا صحيا للمشروبات الغازية (Shah and Prajapati, 2014). حيث أشارت النتائج البحثية ان غاز ثاني أكسيد الكربون يطيل فترة الصلاحية كونه يحد من نمو الكائنات الحية الدقيقة والمتلفة للمنتجات الغذائية (Daniels.*et al*., 1985)، كما ان له تأثير مانع لنمو الميكروبات (Dixon and Kell, 1989). لتداخله مع المسارات الاحيائية المثبطة لنمو الميكروبات، كما أن كربنة المشروبات تعمل على تكوين حمض الكربونيك مما تزيد حموضتها و زيادة الإجهاد الميكروبى المؤدى للتأثيرات المثبطة لنشاطها الفسيولوجي (Wolfe, 1980, Karagul-Yuceer *et al*., 2001., Daniels *et al*., 1985). أيضا عملية الكربنة تزيد من مدة الصلاحية للحليب السائل و المنكه (, Hotchkiss and Lee, 1996. Ravindra *et al*., 2011) ما تتحمل بكتيريا حمض اللاكتيك نسبيا غاز ثاني أكسيد الكربون (Enfors and Molin, 1980)..

ومما سبق فقد استهدف البحث تحضير مشروب وظيفى من حليب الأبل المختمر الداعم للحيوية ببكتيريا *Bifidobacterium lactis* والمحلى بدبس التمر وسكر المائدة وتوليفاتهما المنكهة بالفانيلا ومعاملتهم بالكربنة (غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2) مقارنة خواصه الكيماوية والميكروبية والحسية مع غير المكربن وغير المحلى

المواد وطرق البحث

١. المواد

تم الحصول على حليب الإبل من مزرعة واحده في الاحساء وفي نفس الموسم ، الدبس من شركة الاحساء للصناعات الغذائية إنتاج العام ٢٠١٦م وبمتوسط تركيز ٨١%، والبكتيريا الداعمة للحيوية (*Bifidobacterium lactis*) في صورة مجفدة من شركة كرستيان هانسن، الدنمارك، أما السكر والفانيلا من السوق المحلية بمدينة الاحساء بينما تم الحصول على غاز ثاني أكسيد الكربون من مركز أبحاث النخيل والتمور التابع لجامعة الملك فيصل.

٢. طرق العمل

تصميم المعاملات

تم إعداد ١٠ معاملات مختلفة من حليب الإبل المختمر مكربنه ومنكهه بالفانيلا (٠,٣%) ومحلاه بسكر المائدة (١٢%) ودبس التمر (١٢%) وتوليفاتهما المتساوية (٦%+٦%) ومقارنتهما بغير مالكربنة وغير المنكهة (الشاهد) كما هو موضح بالجدول رقم (١).

جدول ١. يوضح تصميم التجربة المستخدمة ورموز معاملاتها

المعاملات	الشاهد	إضافة الفانيلا بنسبة ٠,٣%	إضافة السكر بنسبة ١٢%	إضافة الدبس بنسبة ١٢%	إضافة توليفة السكر والدبس (٦%+٦%)
غير مكربنة	**M0**	**MF0**	**MFS0**	**MFD0**	**MFSD0**
	حليب إبل مختمر (شاهد)	حليب إبل مختمر منكه بالفانيلا	حليب إبل مختمر منكه بالفانيلا ومحلى بسكر المائدة	حليب إبل مختمر منكه بالفانيلا ومحلى بدبس التمر	حليب إبل مختمر منكه بالفانيلا ومحلى بتوليفات متساوية من دبس التمر وسكر المائدة
مكربنة	**M1**	**MF1**	**MFS1**	**MFD1**	**MFSD1**
	حليب إبل مختمر مكربن (شاهد)	حليب إبل مختمر مكربن منكه بالفانيلا	حليب إبل مختمر مكربن منكه بالفانيلا ومحلى بسكر المائدة	حليب إبل مختمر مكربن منكه بالفانيلا ومحلى بدبس التمر	حليب إبل مختمر مكربن منكه بالفانيلا ومحلى بتوليفات متساوية من دبس التمر وسكر المائدة

طريقة صناعة اللبن المختمر والمكربن

تم تحضير الحليب المختمر حسب الطريقة الموصوفة من قبل (Vinderola *et al*., 2000) حيث تم معاملة الحليب حرارياً على درجة حرارة ٨٠°م لمدة ١٥ دقيقة باستخدام جهاز Pastomaster 60 RTX، متبوعة بالتبريد إلى درجة حرارة ٤٠°م، ثم إضافة البادئ المجفد بنسبة ٠,٠٧% مع الخلط الجيد لتوزيعه، ثم التعبأة في عبوات مناسبة و تحضينها على درجة حرارة ٣٧°م حتى الوصول بالأس الهيدروجيني إلى ٤,٩، ثم بعد ذلك إضافة بقية المكونات مع الخلط الجيد، وإجراء عملية الكربنه تحت ظروف معقمة ومن ثم التخزين لمدة ٢٨ يوم على درجة حرارة الثلاجة ٥±١°م لإجراء التحاليل المطلوبة . ويوضح الشكل رقم (١) ملخصا لطريقة التحضير.

٣-الاختبارات الكيميائية

تم تقدير كل من الرطوبة، الرماد، الدهن، البروتين، الحموضة، والأس الهيدروجينى pH والأحماض الدهنية الحرة والنيتروجين الذائب للحليب الخام. كما تم تقديرالرطوبة، الرماد، الدهن، البروتين، الحموضة، والكربوهيدرات للمعاملات المصنعة .

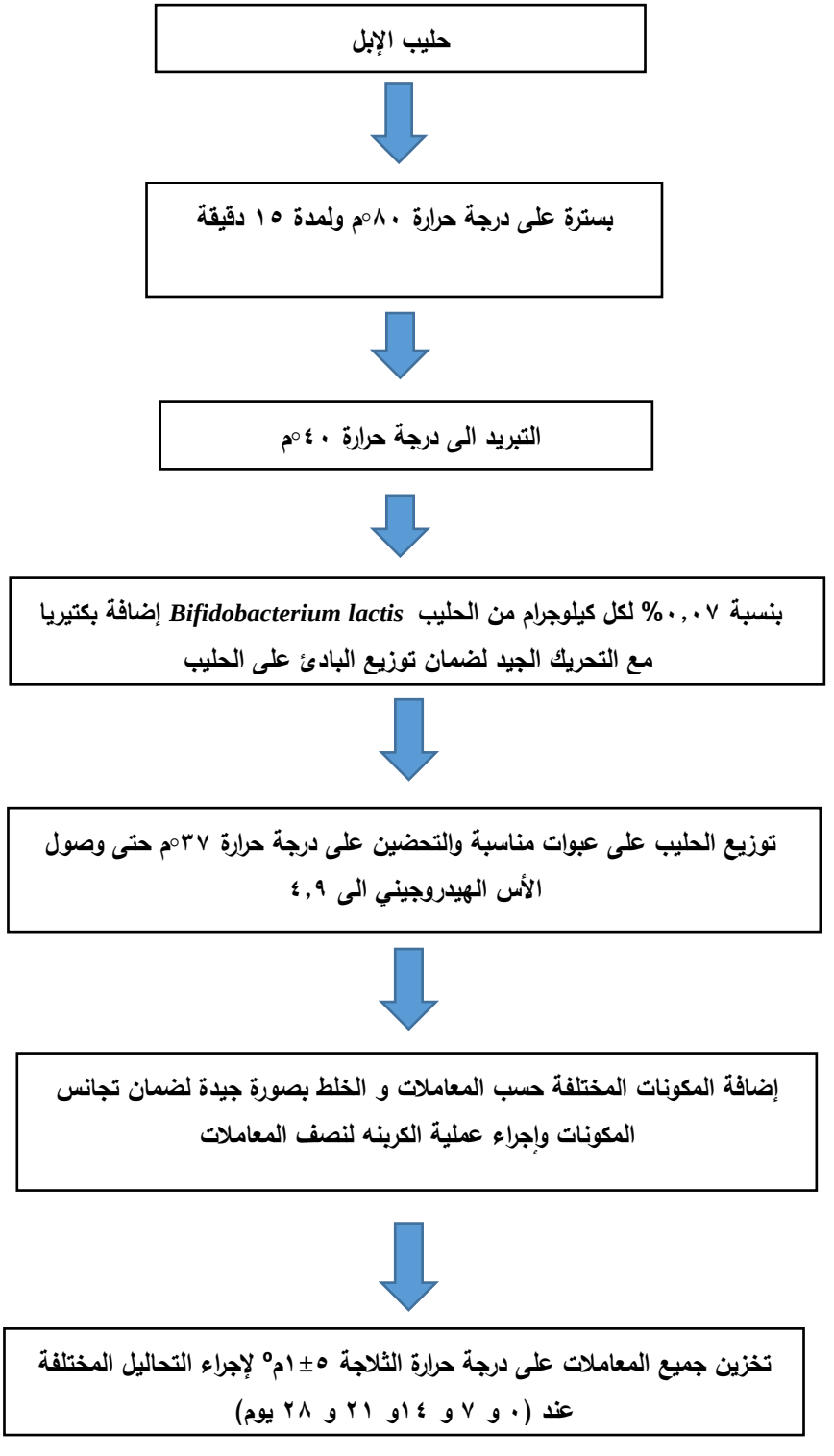
تقدير النيتروجين الذائب، الأحماض الدهنية الحرة، الحموضة والـ pH لجميع المعاملات عند فترات مختلفة من التخزين (٠ و٧ و١٤ و٢١ و٢٨ يوم) بمرجعية الطرق التالية:

تقدير محتوى الرطوبة: بإتباع الطريقة الموصوفة من قبل (FSSAI, 2012).

تقدير الرماد: باستخدام الحرق الجاف Dry Ashing والموصوفة من قبل (AOAC, 1995 No. 930.30) على درجة حرارة ٥٠٠ مْ

تقدير البروتين: بطريقة Kjeldahl باستخدام جهاز(Kjeltec tm 8400, Analyzer unit, Foss,2012**,** Software Version : 2.0.1, Swed**en**) واتباع الطريقة الموصوفة من قبل (AOAC, 1995 No. 939.02)، وذلك بتقدير النيتروجين العضوي في العينات المستخدمة. والضرب في معامل تحويل ٦,٣٨ للتحويل من نتروجين إلى بروتين.

تقدير الدهن: باستخدام طريقة جربر Gerber method تبعا للطريقة الموصوفة من قبل (AOAC, 1995 No. 2000.18)، وقراءة النسبة المئوية للدهن بصورة مباشرة من العنق المدرج لأنابيب جربر.



شكل ١. تحضير الحليب المختمر والمكربن بإستخدام بكتيريا *Bifidobacterium lactis*

تقدير الكربوهيدرات الكلية: عن طريق الفرق بتطبيق المعادلة الأتية: الكربوهيدرات الكلية = [١٠٠ – (الرطوبة % + الدهن %+ البروتين % + الرماد%)]

تقدير رقم الأس الهيدروجيني الـ **pH:** باستخدام جهاز الـ **pH** meter (Europe Hanna, pH meter) ذو رقم هيدروجيني (pH meter 7 and 4).

تقدير الحموضة: بالطريقة الموصوفة من قبل Tassew and Seifu (2011)

تقدير النتروجين الذائب: تم اتباع الطريقة الموصوفة من قبل (Butikofer et al., 1993)

تقدير الأحماض الدهنية الحرة: تبعا للطريقة الموصوفة من قبل (FSSAI, 2012) حيث تم وزّن ١٠ جرام من العينة في دورق مخروطي سعة ٢٥٠ مل، وتم إضافة ٥٠ مل كحول إيثانول ومعادل حموضته إلى العينة ووضع في حمام مائي على درجة حرارة ٧٠م لمدة من ٣ – ٤ دقائق. تمت المعايرة باستخدام هيدروكسيد الصوديوم 0.1 N والخليط على نفس درجة الحرارة في وجود دليل الفينولفثالين. حتى نقطة التعادل بظهور اللون الوردي. تم حساب % للأحماض الدهنية الحرة (FFA) من المعادلة الأتية: %FFA = T \ M × 5.61

حيث أن: T = حجم هيدروكسيد الصوديوم 0.1 N و M = وزن العينة

تقدير السكريات باستخدام جهاز High-performance liquid chromatography (HPLC)

تم تقدير السكريات (الجلوكوز، الفركتوز، السكروز، المالتوز، والجالاكتوز) في دبس التمر باستخدام جهاز التحليل الكروماتوجرافي السائل عالي الأداء HPLC (Agilent, Germany) بإتباع الطريقة القياسية (AOAC. 2006). حيث تم تحضير المحاليل القياسية من السكريات المختلفة (جلوكوز 12ملجم \ مل، اللاكتوز 20ملجم \ مل ،السكروز 12ملجم \ مل، المالتوز 20ملجم \ مل، الفركتوز 32ملجم \ مل، والخليط القياسي من السكريات. ثم تم وزن 5 جم من عينة دبس التمر في دورق مخروطي وتم إضافة 80 مل ماء مقطر وتم التقليب المغناطيسي لمدة ساعة ويوصل الحجم إلى 100 مل باستخدام دورق معياري سعة 100 مل ثم تم الرج الشديد وترجع العينة مرة أخرى في دورق مخروطي ويترك مدة 5 دقائق يتم السحب من الطبقة الرائقة (الطبقة العلوية) من المحلول باستخدام الحقنة ثم تمرر على فلتر الترشيح مقاس 0.45 µm (Whatman, UK) ويضاف المحلول في الأنبوبة الخاصة للجهاز الكروماتوجرافي العالي الأداء.

تم حقن كل العينات في جهاز التحليل الكروماتوجرافي السائل عالي الأداء HPLCباستخدام عمود الفصل ذو المواصفات (Zorbax Carbohydrate Analysis, 4.6mm ID×250mm 5µm)، الطور السائل (75/25 Acetonitrile/water) ،معدل السريان (1.4ml/min)، درجة الحرارة (30مْ)، الكاشف (HP1100 RID) على درجة حرارة 30مْ. تم حقن 50 µl من العينة في الجهاز باستخدام الحاقن الأوتوماتيكي.

٤. الاختبارات الميكروبية

تم إجراء التحاليل الميكروبية لكل من الحليب الخام المستخدم في الصناعة وكذلك للحليب المختمرالمكربن وغير المكربن بمرجعية الطرق التالية.

جهيز العينات لإجراء الاختبارات الميكروبيولوجية

جُهزت العينات وفقاً للطريقة الموصوفة من قبل El-Ziney and Al-Turki, 2007) كالاتي: أُخذ ٢٥ مل من الحليب وتخفف مع محلول ببتون (buffered peptone saline 225 ml, 0.5% w/v; peptone; 0.85% w/v; Nacl)، ثم خلطت العينات في أكياس ستوماكر Stomacher المعقمة لمدة دقيقتين للحصول على تخفيف الأول (10^{-1})، بعد ذلك تم إجراء التخفيفات العشرية المتتالية

العد الكلي للخمائر والأعفان

تم العد الكلي للخمائر والأعفان باستخدام طريقة الأطباق المصبوبةPour plate method تبعا لطريقة (Shama, 2011 باستخدام بيئة (Potato Dextrose Agar, PDA, Oxoid, UK) والتحضين على درجة حرارة ٢٥°م لمدة ٧ أيام.

العد الكلي لبكتيريا الكوليفورم

تم العد الكلي لبكتيريا الكوليفورم باستخدام طريقة الأطباق المصبوبة Pour plate methodباستخدام بيئة (Violet Red Bile Agar, VRBA, Oxoid, UK) والتحضين على درجة حرارة ٣٧°م لمدة ٢٤ ساعة. بعدها تم عد المستعمرات في الأطباق (Marth, 1978).

عد البكتيريا الداعمة للحيوية

تم عد بكتيريا *Bifidobacterium lactis* تبعا لطريقة Adhikari *et al*., (2003). بزراعة ١ مل من العينة بعد عمل سلسلة من التخفيفات في محلول peptone في أطباق بتري تحتوي على بيئة (MRS agar, Oxoid, UK) والمضاف لها مادة L-Cysteine hydrochloride. ثم تحريك الأطباق بعناية و بطئ و كأنك ترسم رقم 8 باللغة الإنجليزية لمدة خمس ثواني لضمان التوزيع الجيد للبكتيريا في الطبق وتركت لتتصلب، ثم تم صب طبقة أخرى من البيئة MRS بدون تحريك وتركت لتتصلب ووضعت في جهاز التحضين اللاهوائي و المحتوي على Gas Pak System لتوفير الظروف اللاهوائية ثم حضنت على درجة حرارة ٣٧ مْ لمدة ٤٨ ساعة.

٥-التقييم الحسي

تم التقييم الحسي حسب طريقة (Ravindra *et al.*, 2014) حيث قام محكمين من أعضاء هيئة التدريس وطلاب الدراسات العليا بقسم علوم الغذاء والتغذية، كلية العلوم الزراعية والأغذية، جامعة الملك فيصل بتقييم جودة المنتج لكل المعاملات قيد الدراسة. تكون فريق التقييم الحسي من ١٠ متطوعين، وتم التقييم بمعدل ٣ مكررات لكل معاملة، وكان فريق التقييم الحسي من غير المدخنين. تم شرح كيفية تقييم خصائص الجودة للمنتج والتي شملت على اللون والمظهر، الطعم والرائحة، القوام والتركيب، والقبول العام بحيث كانت تعطى الدرجات من ١ – ٩ على حسب جودتها (الأكثر جودة تأخذ الرقم ٩).

٦-التحليل الإحصائي

تم إجراء التحليل الإحصائي بطريقة fisher's least significant difference (SAS, 2008 -software, release 9.3 proc ANOVAs) حيث شملت الأحادية الاتجاه (لاختبار الفرق بين المستويات عامل واحد) وكذلك الثنائية الاتجاه (لاختبار الفرق بين مستويات عاملين والتداخل بينهم) وتم أجراء اختبار الفرق بين المتوسطات باستعمال طريقة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة

١. التركيب الكيميائي وقيم الأس الهيدروجيني لحليب الإبل ودبس التمر المستخدم في المعاملات

يوضح جدول (٢) التركيب الكيميائي لحليب الإبل ودبس التمر المستخدم في إجراء التجارب، بالنسبة لحليب الإبل، سجلت نسبة الرطوبة ٩٠,١٨% والبروتين ٢,٥٥% والدهن ١,٥% والرماد ٠,٧٢%. وبلغت قيمة الأس الهيدروجيني ٦,٥١. التركيب الكيميائي لحليب الإبل محل الدراسة تشابه مع التركيب الكيميائي لحليب الإبل الذي توصل اليه الباحث (Konuspayeva *et al*., 2009) حيث يتراوح الأس الهيدروجيني لحليب الإبل مابين ٦,٥ –٦,٧ وتعتبر أقل بشكل طفيف عن الأس الهيدروجيني لحليب الأبقار (Khaskheli *et al*., 2005, Alimi *et al*., 2016).

جدول ٢. % للتركيب الكيميائي لحليب الإبل ودبس التمر المستخدم في المعاملات

	التركيب الكيميائى %					pH
	الرطوبة	البروتين	الدهن	الرماد	الكربوهيدرات	
حليب الإبل	90.18±0.00	2.55±0.00	1.5±0.00	0.72±0.117	4.86±0.01	6.51±0.005
دبس التمر	7.92±0.21	0.81±0.17	0.62±0.07	1.84±0.03	88.79±0.29	5.06±0.04

أما بالنسبة للتركيب الكيميائي لدبس التمر (جدول ٢)، فقد سجلت الكربوهيدرات النسبة الأعلى في تركيب الدبس (٨٨,٧٩%)، وبلغت الرطوبة ٧,٩٢%، و يفتقر الدبس لمكونات البروتين و الدهن حيث بلغت نسبتيهما ٠,٦٢ ،٠,٨١% على التوالي و سجل الرماد نسبة ١,٨٤% ومن نتائج الجدول يتضح ان الدبس يميل إلى الحموضة حيث بلغت قيمة الأس الهيدروجيني (pH) ٥,٠٦ و هذا قد يعكس احتواء الدبس على أحماض عضوية مثل حامض الفورميك و الاسيتيك و البروبيونك بنسبة ٠,٦٨ – ٢,٣٨ – ٣,٠٦ % على التوالي (Al-jasass *et al*., 2010). وفي دراسة (Eman, 2015) للتركيب الكيميائي لأصناف مختلفة من التمور المتواجدة في مناطق المملكة العربية السعودية وجدت أن نسبة الرطوبة كانت ٢٠,٢٥% ونسبة الكربوهيدرات ٧١,٢ – ٨١,٤% ونسبة الرماد ما بين ١,٨٦ – ٣,٩٤% والبروتين بنسبة ١,٧٢ – ٤,٧٣% والدهن كانت ٠,١٢ – ٠,٧٢%. حيث تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (El-Sharnouby *et al.*, 2009).

٢-تفريد سكريات دبس التمر المستخدم في الدراسة بواسطة جهاز HPLC

يعرض جدول (٣) تفريداً لأنواع السكريات المختلفة المتواجدة في دبس التمر المستخدم في الدراسة. وتشير النتائج ان دبس التمر يحتوي على الفركتوز والجلوكوز والجلاكتوز والسكروز والمالتوز بنسب متفاوتة حيث يمثل سكر الفركتوز النسبة الأكبر من ضمن كل السكريات والتي بلغت نسبته ٣٨,١% يليه سكر الجلوكوز بنسبة ٣٢% ثم سكر السكروز بنسبة ١٨% أما سكر الجالاكتوز وسكر المالتوز فيمثلان اقل نسبة من مجموع السكريات حيث وصلت نسبتيهما ٥، ٦% على التوالي. اتفقت هذه النتائج مع نتائج الدراسة التي قام بها (الغزال واخرون، ٢٠١٦) حيث أظهرت نتائج تقدير السكريات في الدبس ان نسبة الفركتوز ٣٩,٤٢% ونسبة الجلوكوز ٣٩,٩٠%. وأشارت نتائج دراسة (AL-Eid, 2006) أن دبس التمر يحتوى على جلوكوز بنسبة 39% والفركتوز بنسبة 41% وسكر السكروز 1%. و في دراسة قام بها (Eman, 2015) لتقدير نسبة السكريات في التمور فكانت نسبة سكر الجلوكوز ٤٨,٤% وسكر الفركتوز ٤٣,٩% ونسبة بسيطة من السكروز ٣,٦%. هذه النتائج المتحصل عليها تتفق ايضاً مع نتائج دراسة (El-Sharnouby *et al*, 2009; Entezari *et al*., 2004).

جدول ٣. تفريد سكريات دبس التمر (%) المستخدم في الدراسة بواسطة جهاز HPLC

أنواع سكريات دبس التمر					
نوع السكر %	فركتوز	جلوكوز	سكروز	مالتوز	جلاكتوز
	٣٨,١	٣٢	١٨	٦	٥

٣-التغير في أعداد بكتيريا *B. lactis* في المشروبات المختمرة المكربنة وغير المكربنة والمدعمة بالدبس أثناء فترة التخزين لمدة (٤ أسابيع) على درجة التبريد ٥±١°م

تم تتبع اعداد بكتيريا *B. lactis* في معاملات مشروب حليب الإبل المختمر المكربنة وغير المكربنة والمعززة بالدبس أثناء فترة التخزين المختلفة (٤,٣,٢,١,٠ أسبوع) على درجة ٥±١°م كما هو معروض في الجدول رقم (٤).

أظهرت النتائج ان العدد المبدئي لبكتيريا *B. lactis* اكبر أو يساوي 10^8 cfu/m في كل المعاملات قيد الدراسة في بداية التخزين و كذلك أثناء التخزين لمدة ٤ أسابيع. وبوجه عام فإن عملية التخزين أدت إلى انخفاض أعداد بكتيريا *B. lactis* بصورة معنوية في كل العينات قيد الدراسة . وجد ان اعداد البكتيريا بكافة العينات انخفضت معنويا بعد الأسبوع الأول. أما عينة حليب الإبل المختمر و المكربن فقط فقد حدث الانخفاض المعنوي فيها بعد انتهاء فترة التخزين(٤ أسابيع). وحدث انخفاض معنوي لتلك البكتيريا أثناء فترة التخزين في عينات الحليب المختمر المنكه و المكربن، عينة الحليب المختمر المحلى بالسكر والمنكه غير المكربن. أما عينة الحليب المختمر و المحلى بالسكر المنكه المكربن فلم تسجل فيها انخفاض لتلك البكتيريا قيد الدراسة أثناء فترة التخزين (٤ أسابيع) على درجة ٥±١°م. وعند دراسة أثر حقن غاز ثاني أكسيد الكربون على أعداد بكتيريا العينات وجد ان الحقن في عينات حليب الإبل المختمر أدى إلى حدوث اختلاف معنوي في عينات (حليب الإبل المختمر المنكه، حليب الإبل المختمر و المحلى بالسكر المنكه، حليب الإبل المختمر المحلى بالدبس المنكه، حليب الإبل المختمر المحلى بالسكر و الدبس المنكه). أما حقن غاز ثاني أكسيد الكربون في عينات حليب الإبل المختمر غير المحلى وغير المنكه فلم يحدث اختلاف معنوي لإعداد تلك البكتيريا وذلك في بداية التخزين.

و بدراسة تأثير إضافة المحليات (سكر، دبس) على أعداد تلك البكتيريا في بداية التخزين، دلت النتائج على حدوث انخفاض معنوي عند إضافة السكر إلى الحليب المختمر المنكه وعدم ملاحظة فروق معنوية عند تحلية حليب الإبل المختمر بالدبس و المنكه. أما عند تحلية حليب الإبل المختمر بالسكر والدبس فقد أدى إلى حدوث زيادة بصورة معنوية في أعداد بكتيريا *B. lactis* في بداية التخزين. إن احتفاظ هذه المنتجات بأعداد تفوق 10^8 cfu/ml يتوافق مع الأعداد المطلوبة لإحداث التأثيرات الصحية و العلاجية للبكتيريا الداعمة للحيوية للمنتجات بفعالية كبيرة وفقاً لما ذكره الباحثان (Samona, and Robison. 1994) .وتعتمد مقاومة البكتيريا الداعمة للحيوية للحموضة على نوع السلالة المستخدمة (Korbekandi *et al*., 2011)، بينما تبدي بكتيريا حمض اللاكتيك تحمل نسبي لغاز ثاني أكسيد الكربون (Enfors and Molin, 1980).

جدول ٤ .أعداد بكتيريا (Log_{10} cfu/ml) *B. lactis* في معاملات المشروبات المختمرة المكربنة وغير المكربنة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ أسابيع) على درجة التبريد ٥±١°م

المعاملات	زمن التخزين /أسبوع				
	0	1	2	3	4
M0	8.26±0.00 $^{A\,de}$	8.15±0.01 $^{B\,c}$	8.14±0.01 $^{B\,b}$	8.13±0.02 $^{B\,ab}$	8.09±0.02 $^{C\,b}$
M1	8.20±0.06 $^{A\,ef}$	8.20±0.01 $^{A\,b}$	8.19±0.01 $^{A\,a}$	8.15±0.01 $^{A\,a}$	8.07±0.01 $^{B\,bc}$
MF0	8.32±0.06 $^{A\,dc}$	8.08±0.01 $^{B\,d}$	8.12±0.01 $^{B\,b}$	8.11±0.09 $^{B\,ab}$	8.13±0.03 $^{B\,a}$
MF1	8.25±0.01 $^{A\,ef}$	8.20±0.01 $^{A\,b}$	8.21±0.01 $^{A\,a}$	8.15±0.05 $^{B\,a}$	8.04±0.02 $^{C\,c}$
MFS0	8.19±0.04 $^{A\,f}$	8.13±0.02 $^{AB\,c}$	8.13±0.05 $^{AB\,b}$	8.08±0.02 $^{BC\,ab}$	8.03±0.01 $^{C\,c}$
MFS1	8.03±0.05 $^{A\,g}$	8.06±0.00 $^{A\,d}$	8.05±0.01 $^{A\,c}$	8.09±0.02 $^{A\,ab}$	8.08±0.03 $^{A\,b}$
MFSD0	8.50±0.02 $^{A\,b}$	8.11±0.01 $^{B\,c}$	8.13±0.01 $^{B\,b}$	8.05±0.01 $^{C\,b}$	8.07±0.03 $^{C\,bc}$
MFSD1	8.57±0.01 $^{A\,a}$	8.14±0.02 $^{B\,c}$	8.12±0.02 $^{B\,b}$	8.13±0.01 $^{B\,ab}$	8.14±0.01 $^{B\,a}$
MFD0	8.37±0.01 $^{A\,c}$	8.20±0.01 $^{B\,b}$	8.13±0.02 $^{C\,b}$	8.12±0.04 $^{C\,ab}$	8.15±0.01 $^{C\,a}$
MFD1	8.57±0.00 $^{A\,a}$	8.26±0.01 $^{B\,a}$	8.22±0.01 $^{C\,a}$	8.12±0.01 $^{D\,ab}$	8.08±0.01 $^{E\,b}$

±: الانحراف المعياري

الأحرف الكبيرة الغير متشابهة في الصفوف تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

الأحرف الصغيرة الغير متشابهة في الأعمدة تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

٤-التركيب الكيميائي لمعاملات مشروب حليب الإبل المختمرة ببكتيريا *B.lactis* المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين

يوضح جدول (٥) التركيب الكيميائي لمعاملات مشروب حليب الإبل المختمر بواسطة بكتيريا *B. lactis* والمكربن والمعزز بدبس التمر. دلت النتائج ارتفاعا في نسبة الرطوبة يليها نسبة الكربوهيدرات ثم نسبة البروتين والدهن ويسجل الرماد اقل نسبة في محتوى كافة المعاملات.

٥-التغير في الأس الهيدروجيني (pH) لمعاملات مشروب حليب الإبل المختمرة ببكتيريا B.lactis المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١ºم

تم تتبع قيم الأس الهيدروجيني (pH) في معاملات مشروب حليب الإبل المختمرة المكربنة و غير المكربنة المعززة بدبس التمر أثناء فترة تخزينها على درجة ٥±١ºم مدة (٤ أسابيع) والمعروضة بالجدول رقم (٦)، من خلال النتائج لوحظ انخفاض تدريجي في الأس الهيدروجيني في جميع المعاملات قيد الدراسة بتقدم فترة التخزين. وهذا الانخفاض التدريجي يختلف في درجته بين معاملة وأخرى. كما لوحظ انخفاض معنوي في الأس الهيدروجيني في المعاملات (حليب الإبل المختمر – حليب الإبل المختمر و المحلى بالدبس المنكه المكربن–حليب الإبل المختمر و المحلى بالدبس المنكه غير المكربن– حليب الإبل المختمر و المحلى بالسكر مع الدبس المنكه المكربن– حليب الإبل المختمر و المحلى بالسكر مع الدبس المنكه غير المكربن) بعد الأسبوع الثاني من التخزين، أما باقي المعاملات (حليب الإبل المختمر– حليب الإبل المختمر المنكه غير المكربن– حليب الإبل المختمر المنكه و المكربن– حليب الإبل المختمر و المحلى بالسكر المنكه و المكربن– حليب الإبل المختمر و المحلى بالسكر المنكه غير المكربنة) فقد بدأ الانخفاض المعنوي في قيم الأس الهيدروجيني لها بعد الأسبوع الأول من التخزين . وبصفة عامة فإن قيم الأس الهيدروجيني في نهاية فترة التخزين (٤ أسابيع) لم يقل عن ٤,٧٧ في كل المعاملات قيد الدراسة مما يدل على عدم حدوث تجبن لحليب الإبل في نهاية فترة التخزين.

جدول ٥. التركيب الكيميائي لمعاملات مشروب حليب الإبل المختمرة ببكتيريا *B.lactis* المكربنة المنكهة و المعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين

المعاملات	المكونات %				
	رطوبة	بروتين	دهن	رماد	كربوهيدرات
M0	89.45±0.31 ^{AB}	2.54±0.02 ^{B}	2.96±0.05 ^{AB}	0.87±0.15 ^{A}	4.16±0.28 ^{E}
M1	89.59±0.16 ^{A}	2.56±0.01 ^{B}	3±0.00 ^{AB}	0.81±0.05 ^{C}	4.02±0.14 ^{E}
MF0	89.07±0.05 ^{C}	2.68±0.01 ^{A}	3.03±0.05 ^{AB}	0.82±0.07 ^{C}	4.39±0.19 ^{E}
MF1	89.29±0.21 ^{BC}	2.68±0.01 ^{A}	2.96±0.05 ^{AB}	0.78±0.02 ^{ED}	4.27±0.24 ^{E}
MFS0	79.62±0.04 ^{G}	2.34±0.01 ^{D}	3±0.00 ^{AB}	0.79±0.01 ^{D}	14.24±0.02 ^{A}
MFS1	79.47±0.1 ^{G}	2.33±0.01 ^{D}	2.93±0.05 ^{B}	0.77±0.01 ^{E}	14.47±0.11 ^{A}
MFSD0	81.23±0.02 ^{F}	2.43±0.01 ^{C}	3.06±0.11 ^{A}	0.75±0.05 ^{F}	12.52±0.15 ^{B}
MFSD1	81.35±0.19 ^{F}	2.41±0.01 ^{C}	3.03±0.05 ^{AB}	0.77±0.01 ^{E}	12.43±0.24 ^{B}
MFD0	82.85±0.23 ^{E}	2.36±0.01 ^{DC}	3.06±0.05 ^{A}	0.85±0.05 ^{B}	10.98±0.37 ^{C}
MFD1	83.29±0.04 ^{D}	2.38±0.01 ^{DC}	2.96±0.05 ^{AB}	0.86±0.03 ^{AB}	10.50±0.05 ^{D}

المتوسط ± الانحراف المعياري

الأحرف الكبيرة غير المتشابهة في الصفوف تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

جدول ٦. التغير في الأس الهيدروجيني (pH) في معاملات مشروبات المختمرة ببكتيريا *B. lactis* المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١ºم

المعاملات	زمن التخزين /أسبوع				
	0	1	2	3	4
M0	5.06±0.05 $^{A\,a}$	5.04±0.04 $^{A\,a}$	4.94±0.03 $^{B\,c}$	4.89±0.01 $^{BC\,b}$	4.88±0.01 $^{C\,c}$
M1	5.03±0.03 $^{A\,ab}$	4.98±0.01 $^{B\,b}$	4.89±0.01 $^{C\,d}$	4.87±0.01 $^{CD\,c}$	4.85±0.01 $^{D\,d}$
MF0	5.02±0.00 $^{A\,b}$	5.00±0.01 $^{B\,b}$	4.99±0.01 $^{B\,a}$	4.96±0.01 $^{C\,a}$	4.94±0.01 $^{C\,a}$
MF1	4.96±0.02 $^{A\,c}$	4.91±0.01 $^{B\,c}$	4.86±0.01 $^{C\,d}$	4.82±0.01 $^{D\,e}$	4.77±0.01 $^{E\,f}$
MFS0	5.05±0.01 $^{A\,a}$	5.03±0.01 $^{B\,a}$	4.96±0.01 $^{C\,bc}$	4.94±0.01 $^{C\,a}$	4.90±0.01 $^{D\,bc}$
MFS1	4.93±0.01 $^{A\,c}$	4.90±0.01 $^{B\,c}$	4.86±0.01 $^{C\,d}$	4.85±0.01 $^{C\,dc}$	4.80±0.01 $^{D\,e}$
MFSD0	5.01±0.01 $^{A\,b}$	4.99±0.01 $^{AB\,b}$	4.98±0.01 $^{B\,ab}$	4.93±0.02 $^{C\,a}$	4.88±0.01 $^{D\,bc}$
MFSD1	4.93±0.00 $^{A\,c}$	4.91±0.01 $^{A\,c}$	4.87±0.02 $^{B\,d}$	4.84±0.00 $^{C\,de}$	4.79±0.01 $^{D\,ef}$
MFD0	5±0.01 $^{A\,b}$	4.99± 0.01 $^{AB\,b}$	4.98±0.00 $^{B\,ab}$	4.93±0.01 $^{C\,a}$	4.90±0.01 $^{D\,b}$
MFD1	4.93±0.01 $^{A\,c}$	4.91±0.01 $^{A\,c}$	4.86±0.01 $^{B\,d}$	4.84±0.01 $^{C\,de}$	4.78±0.01 $^{D\,ef}$

المتوسط ± الانحراف المعياري

الأحرف الكبيرة الغير متشابهة في الصفوف تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

الأحرف الصغيرة الغير متشابهة في الأعمدة تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

دراسة تأثير حقن غاز ثاني أكسيد الكربون في المعاملات لحليب الإبل المختمر غير المنكه لم يكن لها تغيرات معنوية تذكر. أما حقن غاز ثاني أكسيد الكربون في المعاملات المنكه والمحلاه بالسكر والدبس وتوليفاتها فقد تبين حدوث انخفاض معنوي لقيم الأس الهيدروجيني عند حقن المعاملات سالفة الذكر بغاز ثاني أكسيد الكربون وذلك في بداية التخزين. في الأسبوع الثاني من التخزين لوحظ انخفاض معنوي في قيم الأس الهيدروجيني بين كل المعاملات بدون حقن غاز ثاني أكسيد الكربون ومثيلتها التي تم حقنها. واستمر هذا التغير المعنوي في تلك القيم بين المعاملات المحقونة بغاز ثاني أكسيد الكربون و غير المحقونة حتى نهاية فترة التخزين وفي دراسة تثبت ان هناك مقاومة لبكتيريا البيفيدو للحموضة يعتمد بالدرجة الأولى على نوع السلالة المستخدمة (Korbekandi *et al.*, 2011). . حيث ذكر.(Gassem and Abu-Tarboush, 2000) ان سرعة انخفاض الأس الهيدروجيني في حليب الإبل المبستر أعلى من الحليب غير المبستر.

٦-النيتروجين الذائب في معاملات مشروب حليب الإبل المختمر ببكتيريا B.lactis المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١ºم

تبين من خلال النتائج المتحصل عليها (جدول ٧) حدوث زيادة تدريجية في النسبة المئوية للنيتروجين الذائب مع زيادة فترة التخزين. حيث سجلت معاملتى حليب الإبل المختمر المكربن-حليب الإبل المختمر غير المكربن أكبر نسبة للنيتروجين الذائب بعد نهاية فترة التخزين يليها المعاملات (حليب الإبل المختمر المنكه المكربن والمنكه غير المكربن- حليب الإبل المختمر المحلى بالسكر غير المكربن). كما لوحظ ان المعاملات المحلاه بكل من السكر ودبس التمر انخفضت فيها نسبة النيتروجين الذائب وهذا قد يفسر تأثيرمواد التحلية على مقدرة البادئات لأحداث تحلل للبروتين ومن ثم إنتاج النيتروجين الذائب. هذا ووجدت فروق معنوية في نسبة النيتروجين الذائب بعد التخزين لمدة أسبوع في كل المعاملات قيد الدراسة ماعدا المعاملات (حليب الإبل المختمر المحلى

بالسكر المنكه المكربن ، حليب الإبل المختمر المحلى بالسكر المنكه غير المكربن بينما معاملة حليب الإبل المختمر المحلى بالسكر المنكه غير المكربن لم يحدث لها أي تغير معنوي في نسبة النيتروجين الذائب مع تقدم فترة التخزين. في حين أن معاملة حليب الإبل المختمر المحلى بالسكر المنكه المكربن انخفضت بها نسبة النيتروجين الذائب بعد التخزين لمدة أسبوع وارتفعت بعد ذلك في الأسبوع ٤،٣،٢ ولكن دون اختلافات معنوية عن المعاملة في بداية التخزين، وهذا يمكن ان يفسر على ان استخدام السكر للتحلية أدى إلى التأثير على بكتيريا *B. lactis* تجاه تحليل البروتين. حيث لسكر السكروز تأثير مثبط للبكتيريا عن طريق الضغط الأسموزي (Jay *et al*., 2005).

أما تأثير الحقن بغاز ثاني أكسيد الكربون على النسبة المئوية للنيتروجين الذائب فلم توجد اية فروق معنوية بعد الأسبوع الأول من التخزين بين معاملات الحليب المختمر ، المنكه ، المحلى بكل من السكر ودبس التمر قبل أو بعد الحقن بغاز ثاني أكسيد الكربون، أما عند حقن غاز ثاني أكسيد الكربون في معاملة حليب الإبل المختمر المحلى بالسكر وحليب الإبل المختمر المحلى بتوليفات السكر ودبس التمر فقد سجلت فروق معنوية قبل وبعد الحقن بغاز ثاني أكسيد الكربون. قام (Ciuffreda *et al*., 2014) بعزل و التعرف على ٨ أنواع من بكتيريا *B. lactis* و دراسة خواصها فوجد ان كل السلالات التي قام بعزلها أبدت قدرة ونشاط في تحلل البروتين. كما وجد (Montoya, 2009) ان بكتيريا *B. lactis* لها القدرة على تحليل البروتين وإنتاج مركبات النكهة ومعظمها تحتوي على الأحماض الأمينية الحرة و ذلك في الجبنة السويسرية. وجد (Chaves and Gigante 2016) ان بكتيريا *B. lactis* Bb12 لها القدرة على تحليل البروتين في جبنة براتو البرازيلية.

٧-الأحماض الدهنية الحرة في معاملات مشروب حليب الإبل المختمر ببكتيريا *B.lactis* المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١ºم

تشير النتائج المدونة في الجدول(٨) الى زيادة في النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة بتقدم فترة التخزين وهذا يدل على زيادة الفعل لتحلل الدهن بواسطة بكتيريا *B.lactis* فقد ذكر (Lavasani and Ehsani; 2012) ان بكتيريا *B.lactis* تقوم بتحليل الدهون

جدول ٧. % للنيتروجين الذائب في معاملات مشروب حليب الإبل المختمر ببكتيريا B.lactis المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١ºم

المعاملات	زمن التخزين /أسبوع				
	0	1	2	3	4
M0	0.02±0.002 $^{E\,a}$	0.028±0.001 $^{D\,ab}$	0.037±0.0005 $^{B\,a}$	0.036±0.0005 $^{C\,a}$	0.044±0.001 $^{A\,a}$
M1	0.02±0.001 $^{E\,a}$	0.025±0.001 $^{D\,bcd}$	0.032±0.001 $^{C\,b}$	0.035±0.001 $^{B\,a}$	0.045±0.001 $^{A\,a}$
MF0	0.019±0.003 $^{D\,a}$	0.03±0.001 $^{CB\,a}$	0.028±0.001 $^{C\,c}$	0.031±0.001 $^{B\,b}$	0.036±0.001 $^{A\,b}$
MF1	0.02±0.003 $^{D\,a}$	0.025±0.001 $^{C\,bcd}$	0.028±0.001 $^{CB\,c}$	0.029±0.002 $^{B\,c}$	0.037±0.001 $^{A\,b}$
MFS0	0.022±0.012 $^{A\,a}$	0.026±0.001 $^{A\,bc}$	0.026±0.001 $^{A\,dc}$	0.027±0.001 $^{A\,dc}$	0.030±0.001 $^{A\,c}$
MFS1	0.021±0.005 $^{AB\,a}$	0.019±0.001 $^{B\,f}$	0.026±0.001 $^{A\,dc}$	0.026±0.001 $^{A\,e}$	0.027±0.001 $^{A\,d}$
MFSD0	0.019±0.001 $^{C\,a}$	0.023±0.001 $^{B\,ed}$	0.023±0.001 $^{B\,e}$	0.023±0.001 $^{B\,f}$	0.027±0.001 $^{A\,d}$
MFSD1	0.018±0.001 $^{C\,a}$	0.024±0.001 $^{B\,ecd}$	0.024±0.002 $^{B\,e}$	0.023±0.001 $^{B\,f}$	0.026±0.001 $^{A\,d}$
MFD0	0.015±0.001 $^{D\,a}$	0.021±0.003 $^{C\,ef}$	0.025±0.00 $^{B\,de}$	0.028±.001 $^{A\,dc}$	0.029±0.001 $^{A\,c}$
MFD1	0.015±0.001 $^{B\,a}$	0.025±0.003 $^{A\,bcd}$	0.026±0.001 $^{A\,dc}$	0.026±0.001 $^{A\,de}$	0.028±0.001 $^{A\,d}$

المتوسط ± الانحراف المعياري

الأحرف الكبيرة الغير متشابهة في الصفوف تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

الأحرف الصغيرة الغير متشابهة في الأعمدة تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

جدول ٨.% للأحماض الدهنية الحرة في معاملات مشروب حليب الإبل المختمر ببكتيريا *B.lactis* المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١°م

زمن التخزين (أسبوع)					
4	3	2	1	0	م
1.24±0.005 A c	1.22±0.01 AB d	1.18±0.02 B cd	1.07±0.04 D d	1.13±0.03 C cb	M0
1.27±0.02 A cb	1.17±0.04 B e	1.17±0.04 B d	1.21±0.04 AB b	1.16±0.05 B cb	M1
1.29± 0.005 A b	1.28±0.01 A cb	1.26±0.01 A b	1.19±0.001 B cb	1.14±0.03 C cb	MF0
1.26±0.01 A cb	1.23±0.02 BC d	1.25±0.005 AB b	1.21±0.02 CD b	1.19±0.02 D b	MF1
1.10±0.04 A d	1.12±0.01 A f	1.09±0.02 A e	1.08±0.04 AB d	1.02±0.04 B e	MFS0
1.07±0.02 B d	1.09±0.01 A f	1.07± 0.005 B e	1.07±0.005 B d	1.04±0.01 C e	MFS1
1.26±0.005 B cb	1.31±0.01 A b	1.22±0.00 C cb	1.21± 0.02 C b	1.11±0.01 D c	MFS0
1.23± 0.04 A c	1.27±0.03 A c	1.22±0.04 A cb	1.15±0.01 B c	1.09±0.04 B cd	MFS1
1.39± 0.02 A a	1.41± 0.005 A a	1.35±0.03 B a	1.32±0.02 BC a	1.3±0.01 C a	MFD0
1.37±0.02 AB a	1.44±0.01 A a	1.37±0.03 AB a	1.32±0.05 B a	1.29±0.06 B a	MFD1

المتوسط ± الانحراف المعياري

الأحرف الكبيرة الغير متشابهة في الصفوف تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

الأحرف الصغيرة الغير متشابهة في الأعمدة تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

وزيادة نسبة الأحماض الدهنية الحرة بتقدم فترة التخزين و هذا ما يتفق مع النتائج المتحصل عليها.

ان انفراد الأحماض الدهنية الحرة أثناء عملية تحلل الدهن بواسطة البكتيريا تتسق مع المركبات الطيارة الناتجة من تحلل البروتين لاعطاء نكهة المنتج (Georgala *et al*., 1999).لوحظ من النتائج المتحصل عليها ان التحلية بدبس التمر في معاملات حليب الإبل المختمر المحلى بالدبس المنكه المكربنه،حليب الإبل المختمر المحلى بالدبس المنكه الغير المكربنه أدى إلى زيادة الأحماض الدهنية الحرة و هذا قد يرجع إلى ان دبس التمر يحتوي على حامض الفورميك و حامض الاسيتك و حامض البروبيونك (Al-jasass *et al*., 2010).

تراوحت نسبة الأحماض الدهنية الحرة في نهاية فترة التخزين مابين ١,٠٧% في معاملة حليب الإبل المختمر المحلى بالسكر المنكه و المكربنه و بين١,٣٩ في معاملة حليب الإبل المختمر المحلى بالدبس المنكه غير المكربنه وهذه النسب المتحصل عليها من الأحماض الدهنية الحرة تساهم في إعطاء منتج مشروب حليب الإبل المختمر نكهته المميزة. ويرجع ارتفاع الأحماض الدهنية الحرة في الحليب المختمر ببكتيريا *B. lactis* إلى ان هذه البكتيريا تخمر ٢ مول من سكر الجلوكوز لتنتج ٣ مول من حامض الاسيتيك و حامض اللاكتيك (Salminen and Wright, 1993). وجد ان خمس سلالات من البكتيريا *B. lactis* من إجمالي ٨ سلالات قامت بنشاط تحليلي للدهن وثلاث سلالات لم يكن لها القدرة على تحليل الدهن (Ciuffreda *et al*., 2014). كما ان البكتيريا *B. lactis* لديها القدرة على تحليل الدهن و إنتاج الأحماض الدهنية الحرة عند إجراء عملية الإنضاج أو التسوية للجبن و خاصة الجبن المحتوية على الانيولين و السكريات المحددة التسكر الفركتوزية (Rodriyues 2012). ان انطلاق الأحماض الدهنية الحرة من الحليب المختمر احد العوامل المرتبطة ارتباطا وثيقا بنكهته إلى جانب تحليل الكربوهيدرات و البروتين (2010) Mona *et al*.,.هذا وقد وجد (De Buyser *et al*.,2001) امكانية الاستفادة من الأحماض الأمينية الحرة الموجودة في حليب الأبل لتنشيط وتفعيل نمو بكتيريا الدعم الحيوى وذلك بدرجة أكبر عند نمو البكتيريا نفسها في حليب الأبقار.

٨-التقييم الحسي

التقييم الحسي لصفة اللون و المظهر العام لمعاملات مشروب حليب الإبل المختمر ببكتيريا *B.lactis* المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١°م

لوحظ من النتائج المتحصل عليها جدول (٩) لمعاملات الحليب المختمر بواسطة بكتيريا *B. lactis* و المعزز بالدبس عدم وجود فروق معنوية لمعاملات حليب الإبل المختمر المكربنه والغير المكربنه، حليب الإبل المختمر المنكهه، حليب الإبل المختمر المحلى بالسكر المنكهه المكربنه و غير المكربنه حيث سجلت أعلى قيمة لصفة اللون و المظهر العام. بينما أظهرت النتائج ان معاملات حليب الإبل المختمر المحلى بالدبس المنكهه غير المكربنه، حليب الإبل المختمر المحلى بالدبس المنكهه المكربنه سجلت اقل قيم للون والمظهر العام وهذا قد يرجع إلى التغير في لون المشروب بسبب إضافة دبس التمر. أما عند التخزين لمدة ١، ٢، ٣، ٤ أسبوع فلم تسجل أية فروق معنوية بين المعاملات في نفس فترة التخزين.

وعند دراسة تأثير التخزين على صفة اللون و المظهر العام لمعاملات مشروب حليب الإبل المختمر بواسطة بكتيريا *B. lactis* فتظهر النتائج عدم وجود فروق معنوية في صفة اللون و المظهر العام في معاملة حليب الإبل المختمر غير المكربن لمدة ٤ أسابيع بإستثناء الأسبوع الثالث الذي انخفضت فيه بصورة معنوية عن باقي أوقات التخزين. كما لم تتأثر صفتا اللون والمظهر العام عند تخزين معاملات حليب الإبل المختمر المحلى بتوليفات السكر و الدبس المنكهه المكربنة وغير المكربنه، حليب الإبل المختمر المحلى بالدبس فقط المنكهه المكربنة و غير المكربنه، لمدة أربع أسابيع. أما معاملات حليب الإبل المختمر المكربن، حليب الإبل المختمر المنكه المكربن وغير المكربن، ، حليب الإبل المختمر المحلى بالسكر المنكهه المكربن و غير المكربن فقد سجلت زيادة معنوية في قيم اللون و المظهر العام بالمقارنة بنفس المعاملات المخزنة لمدة ٤ أسابيع.

دراسة التحكيم الحسي لصفة الطعم و الرائحة لمشروبات الحليب المختمر بواسطة بكتيريا *B.lactis* المكربن و غير المكربن و المدعم بدبس التمر أثناء فترة التخزين

يعرض جدول (١٠) صفة الطعم والرائحة خلال التحكيم الحسي لمشروبات حليب الإبل المختمر بواسطة بكتيريا *B. lactis* أثناء فترة التخزين (٤أسابيع). أوضحت النتائج عدم حدوث تغيرات معنوية بتقدم فترة التخزين حيث لم يتم رصد أي تغير معنوي في صفة الطعم و الرائحة بين المعاملات و ذلك في زمن الصفر.

أما بعد التخزين لمدة ٢، ٣، ٤، أسبوع أوضحت النتائج ان المعاملات (حليب الإبل المختمر و غير المكربن، حليب الإبل المختمر والمكربن) نالت اقل تقييم حسي بالمقارنة بباقي المعاملات وهذا يدل على ان تدعيم الحليب المختمر بالإضافات المختلفة (السكر، الدبس، الفانيليا) أدى إلى تحسين صفة الطعم والرائحة بالمقارنة بباقي المعاملات التي لم تضاف إليها هذه الإضافات.

التقييم الحسي لصفة القوام و التركيب والرائحة في معاملات مشروب حليب الإبل المختمر ببكتيريا *B.lactis* المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١°م

يعرض جدول (١١) صفة القوام و التركيب في التحكيم الحسي والرائحة في معاملات مشروب حليب الإبل المختمر ببكتيريا *B.lactis* المكربنة و غير المكربنة و المعززة بالدبس أثناء فترة التخزين (٤أسابيع).حيث أظهرت النتائج لمعاملات مشروب حليب الإبل المختمر عدم وجود اختلافات بين المعاملات بعضها البعض و ذلك في بداية التخزين و بعد ١، ٢، ٣ أسبوع أما بعد أربعة أسابيع من التخزين فقد سجلت معاملات حليب الإبل المختمر المكربنه وغير المكربنه انخفاضا في قيم القوام والتركيب بالمقارنة بباقي المعاملات.

أما عند دراسة تأثير التخزين على صفة القوام والتركيب لحليب الإبل المختمر بواسطة *B. lactis* فلم تسجل أي تغيرات معنوية لكل المعاملات قيد الدراسة.

التقييم الحسي لصفة القبول العام لمعاملات مشروب حليب الإبل المختمر ببكتيريا *B.lactis* المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١°م

يعرض جدول (١٢) التقييم الحسي لصفة القوام والتركيب والرائحة لمعاملات مشروب حليب الإبل المختمر ببكتيريا *B.lactis* المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١°م

جدول ٩. التقييم الحسي لصفة اللون و المظهر العام لمعاملات مشروب حليب الإبل المختمر ببكتيريا *B.lactis* المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١°م

م	صفة اللون و المظهر العام				
	فترة التخزين(أسبوع)				
	0	1	2	3	4
M0	8.6±0.54 ABC a	7±2 A ab	7.4±1.34 A ab	6.6±1.51 A b	7±0.7 A ab
M1	8.8±0.44 AB a	7±1.87 A ab	7.4±1.34 A ab	6.2±1.64 A b	7±0.7 A ab
MF0	9±0.00 A a	7±1.58 A b	7.2±0.83 A b	7.2±0.83 A b	6.8±0.44 A b
MF1	8.8±0.44 AB a	7±1.58 A b	7.2±0.83 A b	7.4±0.54 A b	6.8±0.44 A b
MFS0	8.6±0.89 ABC a	7±1.58 A bc	8.2±0.44 A ab	7.4±0.89 A abc	6.6±0.54 A c
MFS1	8.6±0.89 ABC a	6.8±1.92 A b	8.2±0.83 A ab	7.4±0.89 A ab	6.8±0.44 A b
MFS0	7.4±1.51 BCD a	5.8±2.16 A a	7.2±0.83 A a	7.2±1.30 A a	6.4±1.1 A a
MFS1	7.4±1.51 BCD a	5.8±2.16 A a	7.2±0.83 A a	7.2±1.30 A a	6.4±1.14 A a
MFD0	7.2±1.48 DC a	6.2±2.16 A a	7.8±1.30 A a	7±1.22 A a	7±0.1 A a
MFD1	7±1.58 D a	6.2±2.16 A a	7.6±1.34 A a	7.2±1.09 A a	6.8±0.83 A a

المتوسط ± الانحراف المعياري

الأحرف الكبيرة الغير متشابهة في الصفوف تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

الأحرف الصغيرة الغير متشابهة في الأعمدة تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

جدول ١٠. التقييم الحسي لصفتى الطعم والرائحة في معاملات مشروب حليب الإبل المختمر ببكتيريا *B.lactis* المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١°م

م	صفتا الطعم والرائحة				
	فترة التخزين (أسبوع)				
	0	1	2	3	4
M0	5.6±1.34 A a	4.6±2.5 B a	4.6±2.88 C a	5.8±0.83 BC a	4.2±0.4 C a
M1	4.2±3.49 A a	4.6±2.4 B a	5±2.91 BC a	5.4±1.14 C a	5±0.7 C a
MF0	6.4±1.67 A a	7.2±1.92 AB a	6.4±2.19 ABC a	7.4±0.54 A a	6.2±0.44 B a
MF1	5.6±2.3 A a	6.8±1.09 AB a	6.4±2.19 ABC a	6.2±1.30 ABC a	6.8±1.09 AB a
MFS0	7±0.71 A a	7.6±0.89 A a	7.2±1.30 ABC a	7±1.22 AB a	7.6±0.54 A a
MFS1	7±2.34 A a	6.2±1.30 AB a	6±2.0 ABC a	7.4±1.34 A a	7.6±1.14 A a
MFSD0	6.8±2.28 A a	6.4±1.51 AB a	7.6±0.89 AB a	7.4±0.89 A a	6.6±0.89 AB a
MFSD1	6.8±2.28 A a	6.2±1.92 AB a	7.6±1.14 AB a	6.8±0.83 AB a	7.2±0.84 AB a
MFD0	6.6±3.04 A a	7.4±2.07 A a	8±0.00 A a	7.4±0.54 A a	7.4±0.54 A a
MFD1	7±1.58 A a	7.2±1.92 AB a	6.8±1.31 ABC a	7.4±0.89 A a	7.6±0.54 A a

المتوسط ± الانحراف المعياري

الأحرف الكبيرة الغير متشابهة في الصفوف تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

الأحرف الصغيرة الغير متشابهة في الأعمدة تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

جدول ١١.التقييم الحسي لصفة القوام و التركيب والرائحة لمعاملات مشروب حليب الإبل المختمر ببكتيريا *B.lactis* المكربنة المنكهة والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ اسابيع) علي درجة التبريد ٥±١°م

صفة القوام و التركيب					م
فترة التخزين (أسبوع)					
4	3	2	1	0	
6±1 $^{B\,a}$	6.6±0.89 $^{A\,a}$	6.4±1.51 $^{A\,a}$	5.2±2.5 $^{A\,a}$	7.6±1.67 $^{A\,a}$	M0
5.8±1.3 $^{B\,a}$	6.2±0.83 $^{A\,a}$	6.4±1.51 $^{A\,a}$	5.4±2.3 $^{A\,a}$	6.8±3.34 $^{A\,a}$	M1
6.6±0.54 $^{AB\,a}$	6.6±0.54 $^{A\,a}$	7±0.71 $^{A\,a}$	6.4±2.19 $^{A\,a}$	7.6±1.51 $^{A\,a}$	MF0
6.2±0.44 $^{AB\,a}$	6.6±0.54 $^{A\,a}$	6.6±0.89 $^{A\,a}$	6.6±1.81 $^{A\,a}$	7±2.3 $^{A\,a}$	MF1
7.2±0.44 $^{A\,a}$	6.6±0.89 $^{A\,a}$	7.4±0.89 $^{A\,a}$	6.8±1.78 $^{A\,a}$	7.6±1.14 $^{A\,a}$	MFS0
6.6±0.54 $^{AB\,a}$	6.8±0.44 $^{A\,a}$	7.2±1.09 $^{A\,a}$	7.2±1.48 $^{A\,a}$	7.6±1.67 $^{A\,a}$	MFS1
6.2±1.09 $^{AB\,a}$	6.8±0.83 $^{A\,a}$	7.6±1.14 $^{A\,a}$	6.8±1.64 $^{A\,a}$	7±2.12 $^{A\,a}$	MFSD0
6.2±0.44 $^{AB\,a}$	6.8±0.83 $^{A\,a}$	7.4±1.14 $^{A\,a}$	6±2.23 $^{A\,a}$	7±2.12 $^{A\,a}$	MFSD1
6.4±0.54 $^{AB\,a}$	6.8±0.44 $^{A\,a}$	7±0.71 $^{A\,a}$	7.4±1.14 $^{A\,a}$	6.6±2.88 $^{A\,a}$	MFD0
6.8±0.83 $^{AB\,a}$	6.8±0.44 $^{A\,a}$	6.6±0.89 $^{A\,a}$	7.2±1.30 $^{A\,a}$	7.4±1.51 $^{A\,a}$	MFD1

المتوسط ± الانحراف المعياري

الأحرف الكبيرة الغير متشابهة في الصفوف تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

الأحرف الصغيرة الغير متشابهة في الأعمدة تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

جدول ١٢. التقييم الحسى لصفة القبول العام لمعاملات مشروب حليب الأبل المختمرة ببكتيريا *B.lactis* المكربنة المنكهه والمعززة بدبس التمر خلال فترة التخزين لمدة (٤ أسابيع) على درجة التبريد ٥ ± ١ °م

القبول العام					م
فترة التخزين (أسبوع)					
4	3	2	1	0	
4.8±0.44 $^{DE\,a}$	5.6±0.89 $^{BC\,a}$	4.6±0.89 $^{D\,a}$	5.2±2.4 $^{A\,a}$	5.4±2.3 $^{A\,a}$	M0
4.6±0.54 $^{E\,a}$	5.0±0.71 $^{C\,a}$	5.0±1.22 $^{DC\,a}$	4.6±2.07 $^{A\,a}$	4.6±3.36 $^{A\,a}$	M1
5.8±0.44 $^{BC\,a}$	6.0±0.00 $^{BC\,a}$	5.8±1.09 $^{BDC\,a}$	6.2±1.78 $^{A\,a}$	6.4±2.07 $^{A\,a}$	MF0
6.4±0.54 $^{AB\,a}$	5.80±0.83 ^{BCa}	5.8±1.64 $^{BDC\,a}$	6.2±2.16 $^{A\,a}$	5.4±2.7 $^{A\,a}$	MF1
6.6±0.89 $^{A\,a}$	6.4±0.89 $^{AB\,a}$	7.6±0.54 $^{A\,a}$	7.2±1.09 $^{A\,a}$	6±1.87 $^{A\,a}$	MFS0
6.8±0.44 $^{A\,a}$	7.20±0.83 $^{A\,a}$	6±2.0 $^{ABCD\,a}$	6.6±2.5 $^{A\,a}$	6.4±2.6 $^{A\,a}$	MFS1
5.4±0.54 $^{DC\,a}$	5.8±0.83 $^{BC\,a}$	6.8±0.83 $^{AB\,a}$	6.6±2.3 $^{A\,a}$	6.4±2.7 $^{A\,a}$	MFSD0
6.2±0.44 $^{AB\,a}$	5.8±0.83 $^{BC\,a}$	7.2±0.83 $^{AB\,a}$	5.8±2.16 $^{A\,a}$	6.8±2.16 $^{A\,a}$	MFSD1
6.4±0.54 $^{AB\,a}$	6.4±0.54 $^{AB\,a}$	6.8±1.09 $^{AB\,a}$	7.00±1.58 $^{A\,a}$	6.4±2.7 $^{A\,a}$	MFD0
6.8±0.44 $^{A\,a}$	6.0±0.71 $^{BC\,a}$	6.6±0.54 ^{ABCa}	6.6±1.14 $^{A\,a}$	6.6±2.88 $^{A\,a}$	MFD1

المتوسط ± الانحراف المعياري

الأحرف الكبيرة الغير متشابهة في الصفوف تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

الأحرف الصغيرة الغير متشابهة في الأعمدة تشير إلى وجود اختلاف معنوي عند مستوى معنوية ($P<0.05$)

تبين من النتائج المتحصل عليها عدم وجود اختلافات معنوية بين جميع المعاملات و ذلك في بداية التخزين و بعد أسبوع أما بعد فترة التخزين ٢–٣–٤ أسبوع فقد لوحظ فروق معنوية بين المعاملات المختلفة حيث أظهرت كافة معاملات حليب الإبل المختمر المكربنه وغير المكربنه انخفاضا في قيم القبول العام بالمقارنة بباقي المعاملات وهذا يدل على ان الحليب المختمر بواسطة بكتيريا *B.lactis* يفضل ان ينكه باستخدام الفانيليا و كذلك يفضل تعزيزه بالسكر و دبس التمر و ذلك

للحصول على القبول العام لهذه المنتجات.وعند دراسة تأثير فترات التخزين المختلفة على القبول العام لتلك المنتجات أظهرت النتائج عدم وجود اختلاف معنوي لكل المعاملات أثناء فترة التخزين و هذا يعكس ان هذه المعاملات يمكن تخزينها لمدة ٤ أسابيع بدون التأثير على القبول العام.

المراجع

الغزال، عبدالله. صالح، فرج. العتيبي، مطلق. (٢٠١٦). تدعيم بعض منتجات التمور بالبكتيريا المدعمة للحيوية. رسالة ماجستير كلية العلوم الزراعية والأغذية جامعة الملك فيصل.

حوباني، علي إبراهيم .الجنوبي، عبدالرحمن عبدالعزيز(٢٠٠٣) . تطبيقات هندسية في تصنيع التمور .جامعة الملك سعود.

وزارة الزراعة. (٢٠٠٦). زراعة النخيل وإنتاج التمور في المملكة العربية السعودية، المملكة العربية السعودية.

Abd El-Gawad, I. A.; El-Sayed, E. M.; Hafez, S. A.; El-Zeini, H. M. and Saleh, F.A. (2004). Inhibitory effect of yoghurt and soya yoghurt containing bifidobacteria on the proliferation of Ehrlichascites tumour cells in vitro and in vivo in a mouse tumour model. British Journal of Nutrition 92, 81-86.

Abd El-Gawad, I. A., El-Sayed, E. M., Hafez, S. A., El-Zeini, H. M. and Saleh, F.A. (2005). The hypoch*olesterolaemic effect of milk yoghurt and soy-yoghurt containing bifidobacteria in rats fed on a cholesterol-enriched diet. International Dairy Journal. 15: 37-44.

Adhikari, K., Mustapha, A. and Grun, I. U. (2003). Survival and metabolic activity of microencapsulated Bifidobacterium longum in stirred yoghurt. Food Microbiology and Safety, 68: 275-280.

Al-Eid, S. M. (2006). Chromatographic separation of fructose from Date Syrup. International Journal of Food and Nutrition. 57(1/2):83-96.

Alimi, D., Hajaji, S., Rekik, M., Abidi, A., Gharbi, M. and Akkari, H. (2016). First report of the in vitro nematicidal effects of camel milk. Veterinary Parasitology. 228:153–159.

Aljasass, Fahad & M. Al-Eid, Salah & H. H. Ali, Siddig. (2010). A comparative study on date syrup (Dips) as substrate for the production of baker's yeast (Saccharomyces cerevisiae), Acta Horticulture 8, 699-704.

AOAC. (1995). Official Methods of Analysis, 16th ed. AOAC International, Gaithersburg, MD.

AOAC. (2006). Official Methods of Analysis, 18th ed. Association of Official Agriculture Chemists, Washington D.C.-85.

Butikofer, U., Ruegg, M. and Ardo, Y. (1993). Determination of Nitrogen Fractions in Cheese: Evaluation of a Collaborative Study. LWT- Food Science and Technology 26(3):271-275.

Chaves, K. S. and Gigante, M. L. (2016). Prato cheese as suitable carrier for Lactobacillus acidophilus La5 and Bifidobacterium Bb12. International Dairy Journal. 52: 10-18.

Chen, J., Liang, R.H., Liu, W., Li, T., Liu, C.M., Wu, S. S. and Wang, Z.J. (2013). Pecticoligosaccharides prepared by dynamic high-pressure nnicrofluidization and their in vitro fermentation properties. Carbohydrate Polymers, 91(1), 175-182.

Ciuffreda, E., Veronica, A., Cifelli, A., Foti, R., Forte, R. I., Graziani, F., Longo, A. G., Longo, A., Maglia, V., Ricciardi, E. F., Sabatino, A., Tomaiuolo, A., Corbo, M. R., Sinigaglia, M. and Bevilacqua, A. (2014). Functional characterization of Bifidobacteria of human origin: A case study by the students of food science and technology of the University of Foggia (Southern Italy). Food and Nutrition Sciences. 5: 1153-1161.

Daniels, J. A., Krishnamurthi, R. and Rizvi, S. S. H. (1985). A review of effects of carbon dioxide on microbial growth and food quality. J Food Prot. 48:532–537.

De Buyser, M.L., Dufour, B., Maire, M. and Lafarge, V. (2001) Implication of milk and milk products in food-borne diseases in France and in different industrialised countries. International Journal of Food Microbiology 67, 1–17.

Dixon, N. M. and Kell, D. B. (1989). The inhibition by carbon dioxide of the growth and metabolism of microorganisms. J Appl Bacteriol. 67:109–136.

Ejtahed, H. S.; Amir Niasari Naslaji, A. N.; Mirmiran, P.; Yeganeh, M. Z.; Hedayati, M.; Azizi, F. and Movahedi, A. M. (2015). Effect of Camel Milk on Blood Sugar and Lipid Profile of Patients With Type 2 Diabetes: A Pilot Clinical Trial. Int J Endocrinol Metab. 13(1): 21160.

El-Sharnouby, G. A., Al-Eid, S. M and Al-Otaibi, M. M. (2009). Utilization of enzymes in the production of liquid sugar from dates. African Journal of Biochemistry Research. 3(3): 041-047.

El-Ziney, M. G. and Al-Turki, A. I. (2007.) Microbiological quality and safety assessment of camel milk (camelus dromedaries) in saudi Arabia (QASSIM REGION). applied ecology and environmental research. 5(2): 115-122.

Eman, A. A. (2015). Nutritional composition of fruit of 10 date palm (Phoenix dactylifera L) cultivars grown in Saudi Arabia. Journal for Science of Taibah University. 9: 75-79.

Enfors, S. O. and Molin, G. (1980). Effect of high concentrations of carbon dioxide on growth rate of Pseudomonas fragi, Bacillus cereus and Streptococcus cremoris. Journal of Applied Bacteriology. 48: 409-416.

Lavasani, R. S. and Ehsani, M. R. (2012). Effect of Bifidobacterium lactis on free fatty acids of Lighvan cheese during ripening. Journal of Medical and Bioengineering http://dx.doi. org/10.12720/jomb.1.1.4-6.

Marth, E. H. (1978). Standard Methods for the Examinations of Dairy Products. American Public Health Association, Washington, DC. 416p.

Mona E. Y, Ragia O. M, Abeer A. K. H, and Mosa T.E. (2010). Biochemical effects of fermented camel milk on diarrhea in rats. New York Science Journal, 3(5):106-111.

Montoya, D., Boylston, T. D. and Mendonca, A. (2009). Preliminary screening of Bifidobacteria spp. And Pediococcus acidilactici in a Swiss cheese curd slurry model system: Impact on microbial viability and flavor characteristics. International Dairy Journal. 19: 605-611.

Musinga, K. Kimenye, and Kivolonzi, P. (2008). The camel milk industry in KENYA: Results of a study commissioned by SNV to explore the potential of Camel Milk from Isiolo District to access sustainable formal market. Final report, Portfolio Coordinator, SNV-Northern Kenya Portfolio.

Ravindra, M. R., Rao, K. J., Nath, B. S. and Ram, C. (2014). Extended shelf life flavoured dairy drink using dissolved carbon dioxide. J Food Sci Technol. 51(1):130-135.

Rodriyues, D., Rocha-Santos, T. A., Gomes, A. M., Goodfellow, B. J,. Freitas, A. C. (2012): Lipolysis in probiotic and synbiotic cheese: The influence of probiotic bacteria, prebiotic compounds and ripening time on free fatty acid profiles. 131 (4): 1414-1421.

Salminen, S. and wright, A, V. (1993): Bifidobacteria and probiotic action. In Lactic acid bacteria. Marcel Dekker, Inc New York. USA.

Samona, A. and Robinson, R. K. (1994). Effect of yogurt cultures on the survival of bifidobacteria in fermented milks. Journal of the Society of Dairy Technology. 47(2): 58-60.

SAS (2008) Statistical analysis system. User manual SAS/STAT 9 version. SAS institute Inc., NC, USA.

Sato, M.; Uzu, K.; Yoshida, T.; Hamad, E. M.; Kawakami, H.; Matsuyama, H.; Abd El-Gawad, I. A. and Katsumi Imaizumi. K. (2008). Effects of milk fermented by Lactobacillus gasseri SBT2055 on adipocyte size in rats. British Journal of Nutrition.99, 1013-1017.

Shah, N. and Prajapati, J. B. (2014). Effect of carbon dioxide on sensory attributes، physico-chemical parameters and viability of Probiotic L. helveticus MTCC 5463 in fermented milk. J Food Sci Technol. 51(12):3886–3893.

Shama, I. M. A. M. (2011). Effect of Heat Treatment on Keeping Quality of Camel Milk. Thesis of M.Sc. in Dairy Production and Technology University of Khartoum

Entezari, M. H., Nazary, S. H. and Khodaparast, M. H. (2004). The direct effect of ultrasound on the extraction of date syrup and its micro- organisms. Ultrasonic Sonochemistry, 11, 379-384.

Fallah Z. 1.; Feizi, A.; Hashemipour, M. and Kelishadi R. (2018). Effect of fermented camel milk on glucose metabolism, insulin resistance, and inflammatory biomarkers of adolescents with metabolic syndrome: A double-blind, randomized, crossover trial. J. Res. Med. Sci. 4 (26): 23-32.

FSSAI "Food Safety and Standards Authority of India". (2012). Manual of methods of analysis of foods milk and milk products. Ministry of Health and Family Welfare Government of India, New Delhi. Pp: 1 – 202.

Gassem M A and Abu-Tarboush H M 2000 Lactic acid production by Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus in camel's and cow's wheys. Milchwissenschaft 55(7): 374-378.

Georgala, I. G.; Kandarakis, S. E.; Kaminaridis, and Anifantakis, E. M. (1999). Volatile free fatty acid content of Feta and white-brined cheeses," Aus J Dairy Technol. (54):5-8.

Gomez, B., Gullon, B., Yanez, R., Schols, H., and Alonso, J. L. (2016). Prebiotic potential of pectins and pectic oligosaccharides derived from lemon peel wastes and sugar beet pulp: A comparative evaluation. Journal of Functional Foods, 20, 108–121.

Hotchkiss, J. H. and Lee, E. (1996). Extending shelf-life of dairy products with dissolved carbon dioxide. Eur Dairy Mag. 8(3):18–19.

Jay, J.M., M.J. Loessner and D.A. Golden, 2005. Modern food Microbiology.6th Edn., Springer, New York.

Karagul-Yuceer, Y., Wilson, J. C. and White, C. H. (2001). Formulations and processing of yogurt affect microbial quality of carbonated yogurt. J Dairy Sci. 84:543–550.

Khan, I and Kang, S. C. (2017). Apoptotic Activity of Lactobacillus plantarum DGK-17-Fermented Soybean Seed Extract in Human Colon Cancer Cells via ROS–JNK Signaling Pathway. Journal of Food Science, 82(6):1475-1483.

Khaskheli, M., Arain, M. A., Chaudhry, A. H. Soomro. and Qureshi, T. A. (2005). Physico-chemical quality of camel milk. J. Agric. Social Sci. 2: 164-166.

Konuspayeva, G.; Faye, B. and Loiseau, G. (2009). The composition of camel milk: A meta-analysis of the literature data. Journal of Food Composition and Analysis 22(2):95-101.

Korbekandi, H.; Mortazavian, A. M. and Iravani, S. (2011). Technology and stability of probiotic in fermented milks. In: Shah, N.; Cruz, A. G. and Faria, J. A. F. (eds) Probiotic and prebiotic foods: technology, stability and benefits to human health. Blackwell, Oxford (in press).

Tassew, A. and Seifu, E. (2011). Microbial quality of raw cow's milk collected from farmers and dairy cooperatives in Bahir Dar Zuria and Mecha district, Ethiopia. agriculture and Biology journal of North America. 2(1): 29-33.

Vinderola, C. G., Gueimonde, M., Delgado, T., Reinheimer, J. A. and de los Reyes-GavilaHn, C. G. (2000). Characteristics of carbonated fermented milk and survival of probiotic bacteria. International Dairy Journal. 10: 213-220.

Wangoh, J. (1993). What steps towards camel milk technology? Int. J. Anim. Sc. 8:9-17.

Wolfe, S. K. (1980). Use of carbon monoxide and carbon dioxide enriched atmospheres for meats, fish and produce. Food Technol. 34(3):55–58.

Xu, H. W.; Huang, Q.; Hou, L. y.; Kwok, Z.; Sun, H.; Ma, F.; Zhao, Y. k.; Lee, H. and Zhang. (2017). The Effects of Probiotics Administration on the milk production, milk components and fecal bacteria microbiota of dairy Cows, Science, Bulletin, doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.scib.2017.04.019 .

Zhang, S.; Hu1, H.; Wang, L. Liu, F. and Pan, S.(2018). Preparation and prebiotic potential of pectin oligosaccharides obtained from citrus peel pectin. Food Chemistry 244: 232–237.

Silva e Alves; A.T.; Spadoti, L.M.; Zacarchenco, P.B and Trento, F.K.H.S. (2018). Probiotic Functional Carbonated Whey Beverages: Development and Quality Evaluation. Beverages 2018, 4, 49; doi:10.3390/beverages4030049

Stahl, T., Sallmann, H. P. R., Duehlmeier, R. and Wernery, U. (2006). Selected vitaminsand fatty acid patterns in dromedary milk and colostrums. J. Camel Pract. 13: 53-57.

Tamime A.Y, Marshall V.M.E and Robinson R.K. (1995). Microbiological and technological aspects of milks fermented by bifidobacteria. J. Dairy Res. 62, 151 – 187.

Tankou, S. K.; Regey, K.; Healy, B. C.; Tjon, E.; Laghi, L.; Cox, L. M.; Kivisakk, P.; Pierre, I. V.; Hrishikesh, L.; Gandhi, R.; Cook, S.; Glanz, B.; Stankiewicz, J. and Weiner, H. (2018). A probiotic modulates the microbiome and immunity in multiple sclerosis. A probiotic modulates the microbiome and immunity in multiple sclerosis. Annals of Neurology, 83(6): 1147-1161.

ABSTRACT

Characteristics of Functional Carbonated Flavored Probiotic Camel Milk Beverage Enriched with Date Syrup (*Dips*)

Al-Otaibi, M. M. ; Saleh,F.A.; Al-Eid; S.M. And Al-jobaily,T.I

Bifidobacterium lactis Bb-12 was used for preparing various probiotic camel beverages which has been carbonated , flavored with vanilla (0.3%) and sweetented with date syrup (*dips*) (12%) , table sugar (12%) or its equal combinations (6%,6%) . Then comparing those treatments with non-carbonated and non-flavored one during storage period of 4 weeks at 5°C. Moisture, protein, fat, carbohydrates and ash has been estimated for all treatments. The probiotic bacteria count, pH, acidity, free fatty acids, soluble nitrogen and sensory evaluation for all treatments were followed weekly during a storage period of 4 weeks at 5°C.The results during storage period indicated slight decreasing of probiotic bacterial counts, pH and increasing in acidity, soluble nitrogen and free fatty acids particularly vanilla flavored treatments. Carbonation of flavored and sweetened fermented camel milk beverages with date syrup (dips), table sugar and its combinations resulted significant deference in probiotic bacterial count. While no significant differences were shown with those non-fermented or non-sweetened treatments. The results of the sensory evaluation showed a deferent acceptance of all flavored and sweetened treatments comparing with those non-sweetened and non-flavored treatments. These results encourage the possibility of using this functional carbonated flavored probiotic camel milk beverage enriched with date syrup (*dips*) as a healthy alternative to traditional soft soda drinks.

Key words: Fermented camel milk – Probiotic bacteria – Functional beverage – Carbonation – Date syrub (*Dips*)