دراسة على استخدام حليب الإبل في تصنيع المنتجات اللبنية

شهد العقد الحالي إهتماماً كبيراً بحليب الإبل كغذاء جيد منخفض التكلفة مقارنة بحليب حيوانات المزرعة الأخرى. وقد أدى انشاء العديد من مزارع الإبل على المستوى التجاري إلى فائض كبير من الحليب المنتج يمكن استغلاله لتصنيع المنتجات اللبنية مثل الزبادي والمثلجات والجبن ، وقد تم إجراء بعض من الدراسات في هذا المجال في عدد من الدول العربية إلا أن هناك تضارباً كبيراً في نتائجها .

علي ضوء ذلك دعمت **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** بحثاً بالعنوان المذكور بالرقم أ ط / ١٠ / ٤٦ نال بموجبه الباحث الرئيس الطالب / **عبدالرحمن أحمد مبارك شماس** درجة الماجستير من جامعة الملك فيصل بتاريخ ٢٤ / ٣ / ١٤٢٤هـ.

● أهداف البحث

يهدف البحث إلى مايلي:

١- دراسة خواص الجودة للزبادي المصنع من حليب الإبل وإجراء محاولات لتحسين جودته وتقييم تلك الجودة خلال فترة التخزين.

٢- دراسة أفضل الظروف التقنية المناسبة للتجبن الإنزيمي لحليب الإبل وتحسين خواص الخثرة الناتجة ، ودراسة المحتجز من مكونات الحليب بها والفاقد في الشرش.

٣- تصنيع الجبن الأبيض الطري من نوع الفيتا من حليب الإبل ، باتباع افضل الظروف التقنية المناسبة التي يتم التوصل اليها.

٤- تقييم خواص الجبن الناتج خلال فترة التخزين.

● خطوات البحث

انحصرت خطوات البحث في الآتي:

١- جمع حليب الإبل المستخدم في التجارب من الحضائر المنتشرة على طريق الرياض الأحساء في الفترة من سبتمبر ٢٠٠٢م إلى فبراير ٢٠٠٣م ، أما حليب البقر فقد تم جمعه خلال نفس الفترة من مزرعة محطة الأبحاث الزراعية والبيطرية بجامعة الملك فيصل ، كما تم الحصول على حليب البقر المجفف المصنع في نيوزلندا.

٢- الحصول على البادىء والمثبت (YOT) المستخدم في الزبادي والجبن من مصنع الريف بالأحساء ، كما تم الحصول على مسحوق المنفحة الحيوانية بقوة ٥ عياري من شركة دنماركية .

٣- تصنيع الزبادي بتسخين حليب الإبل لدرجة حرارة ٨٥°م لمدة ٣٠ دقيقة، ثم تبريده إلى ٤٢°م. تلا ذلك إجراء التلقيح بنسبة ٢٪ من مزرعة البادئ وحسب الناتج في أكواب بلاستيكية سعة ١٠٠جم ، وتركه في الحاضنة عند درجة حرارة ٤٢° حتى التماسك ومن ثم وضعه في ثلاجة على درجة حرارة ٥±٢°م لمدة ١٠ أيام .

٤- دراسة كمية المنفحة وكلوريد الكالسيوم وحرارة التنفيح على خواص الخثرة ومكونات الشرش الناتج من التجبن الإنزيمي.

٥- تصنيع جبن الفيتا بتسخين الحليب عند درجة حرارة ٧٢°م لمدة ٣٠ ثانية ثم التبريد إلى ٤٠°م وإضافة كلوريد الكالسيوم (٠,٤٪)والبادئ (٢٪) ، ثم ترك الناتج ٣٠ دقيقة ، و إضافة المنفحة (٤جم/ ١٠٠كجم حليب) والتحضين عند درجة حرارة ٤٠° حتى تمام التجبن. يلي ذلك تقطيع الخثرة وإضافة الملح (٢٪) ، ونقل الخثرة إلى قوالب مبطنة بقماش ، ثم كبسها لمدة ١٨ ساعة حتى إنفصال الشرش ووضعها في محلول ملحي (٨٪) ثم تخزينها في الثلاجة لمدة ٤ أسابيع.

● نتائج البحث

كانت أهم نتائج البحث مايلي:

١- لم يكن لإضافة المثبّت بالتركيزات المختلفة تأثيراً معنوياً على محتوي الزبادي من الدهن والبروتين ، واللاكتوز ، والرماد ، ولكن حدثت زيادة معنوية في الجوامد الكلية عند إضافته بنسبة ١٪ لحليب الإبل.

٢- أدى إضافة المثبّت إلى إنخفاض معنوي في الرقم الهيدروجيني (pH) للزبادي الناتج من جميع المعاملات و كذلك بتقدم فترة التخزين.

٣- أدى إضافة المثبّت لحليب الإبل إلى حدوث إنخفاض معنوي في معدل انفصال الشرش من الزبادي ، وزيادة معنوية في صلابة الخثرة ، وكان ذلك متناسباً مع تركيز المثبت المضاف.

٤- يمكن الحصول على زبادي بخواص جيدة مقبول لحد ما ، من حليب الإبل عند إضافة المثبت للحليب بنسبة ٠,٧٥٪ ولكن يجب محاولة تحسين جودة الزبادي الناتج.

٥- أدت إضافة الحليب البقري المجفف إلى حدوث زيادة معنوية في محتوي الزبادي من الجوامد الكلية والبروتين الكلي والرماد وسكر اللاكتوز ، ولم يكن لتلك الإضافة تأثيراً معنوياً على نسبة الدهن.

٦- أدت إضافة الحليب البقري المجفف والمثبت لحليب الإبل إلى انخفاض معنوي في قيم ألـ (pH)للزبادي الناتج ، وكان ذلك متمشياً مع التركيز المضاف.

٧- أدت إضافة الحليب البقري المجفف والمثبت إلى انخفاض معنوي في معدل إنفصال الشرش من الزبادي ، وزيادة معنوية في صلابة الخثرة الناتجة ، وكان ذلك متناسباً مع التركيز المضاف.

٨- أدت إضافة الحليب المجفف والمثبت لحليب الإبل إلى زيادة معنوية في قيم التحكيم الحسي على طعم ورائحة وقوام ومظهر الزبادي الناتج.

٩- يمكن الحصول على زبادي درجة مقبولة من الجودة عند إضافة حليب بقري مجفف لحليب الإبل بنسبة ٢٪ والمثبّت بنسبة ٠,٥٪.

١٠- لم يكن لخلط حليب الإبل مع الحليب البقري تأثيراً معنوياً على مكونات الزبادي الناتج من الجوامد الكلية والبروتين الكلي والدهن واللاكتوز والرماد.

١١- أدي خلط حليب الإبل بالحليب البقري إلى انخفاض معنوي في الرقم الهيدوجيني (pH) ، وكان ذلك متناسباً مع زيادة كمية الحليب البقري المضافة.

١٢- لم يكن لخلط حليب الإبل مع الحليب البقري تأثيراً معنوياً على معدل إنفصال الشرش من الزبادي ، بينما أدى ذلك إلى حدوث زيادة معنوية في صلابة الخثرة الناتجة.

١٣- أدى خلط حليب الإبل بالحليب البقري، وإضافة المثبت إلي زيادة معنوية في قيم التحكيم الحسي على طعم ورائحة وقوام ومظهر الزبادي الناتج.

١٤- يمكن الحصول على زبادي بدرجة جودة مقبولة عند خلط حليب الإبل والحليب البقري بنسبة ١:٣ وإضافة المثبت بنسبة ٠,٥٪.

١٥- أدى خلط حليب الإبل مع الحليب البقري إلى حدوث زيادة معنوية في صلابة الخثرة الناتجة ،ونسبة مكوناتها من الجوامد الكلية والدهن والبروتين الكلي، ونسب المحتجز من الدهن والبروتين الكلي في الخثرة الناتجة وتقليل الفاقد منها في الشرش الناتج.

١٦- أدت زيادة كمية المنفحة المضافة إلى حدوث زيادة معنوية في صلابة الخثرة الناتجة ومحتواها من الجوامد الكلية والدهن، والبروتين والتصافي، ونسب المحتجز من الدهن والبروتين في الخثرة الناتجة ، وانخفاض معنوي في نسبة فقد تلك المكونات في الشرش الناتج ، وكانت أفضل خثرة يمكن الحصول عليها عند إضافة المنفحة بمعدل ٤ جم/ ١٠٠ كجم حليب.

١٧- أدى زيادة تركيز كلوريد الكالسيوم المضاف للحليب إلى زيادة معنوية في صلابة الخثرة ونسب مكوناتها من الجوامد الكلية والبروتين والدهن ، وكذلك زيادة معنوية في تصافيها ونسب المحتجز من الدهن والبروتين ، وانخفاض معنوي في نسب فقد هذه المكونات في الشرش الناتج ، ويمكن الحصول على أفضل خثرة مناسبة لصناعة الجبن عند إضافة كلوريد الكالسيوم بتركيز ٠,٠٤٪ .

١٨- أدى رفع درجة حرارة التنفيح إلى زيادة معنوية في تصافي الخثرة ومحتواها من الدهن وزيادة المحتجز من كل من الدهن والبروتين في الخثرة ، كما أدى إلى انخفاض معنوي في محتوى الشرش الناتج من الجوامد الكلية والدهن والبروتين ، وكانت أفضل درجة حرارة للتنفيح هي ٤٠ْم.

١٩- لوحظ زيادة معنوية في نسبة الرطوبة والبروتين الكلي للجبن المصنع من حليب الإبل ١٠٠٪ ، بينما أدى خلط حليب الإبل بالحليب البقري إلى إنخفاض معنوي في محتوى الجبن الناتج من الرطوبة .

٢٠- أدى خلط حليب الإبل بالحليب البقري إلى زيادة معنوية في حموضة الجبن الناتج، كما حدثت زيادة معنوية في حموضة الجبن الناتج من جميع المعاملات بتقدم فترة التخزين.

٢١- يلاحظ إنخفاض معنوي في تصافي الجبن المصنع من حليب الإبل ١٠٠٪ مقارنة بالجبن المصنع من الحليب البقري ١٠٠٪ ، كما لوحظت زيادة معنوية في معدل فقد الوزن خلال فترة التخزين في الجبن المصنع من حليب الإبل ١٠٠٪ مقارنة بباقي المعاملات.

٢٢- أدى خلط حليب الإبل بالحليب البقري إلى زيادة معنوية في قيم التحكيم الحسي على طعم ورائحة وقوام ومظهر الجبن الناتج خلال فترة التخزين.

٢٣- يمكن الحصول على أفضل خواص جودة للجبن البقري الأبيض المالح من نوع الفيتا ، عند خلط حليب الإبل مع الحليب البقري : (١:٣).

٢٤- تميز الجبن المصنع من حليب الإبل ١٠٠٪ أو مخاليط حليب الإبل والحليب البقري بخلوه من الميكروبات المسببة للفساد والأعفان والخمائر وبكتيريا القولون مقارنة بالجبن المصنع من الحليب البقري ١٠٠٪ ، مما يدل على وجود مواد مثبطة في حليب الإبل تمنع نمو ميكروبات الفساد.