دراسة الصفات النوعية والتصنيعية والعلاجية للآيس كريم المصنع من حليب الأبل

فريال فاروق حسين ونور جمعة فاضل
كلية الزراعة / جامعة تكريت / قسم علوم الأغذية*

الخلاصـة

أجريت هذه الدراسة في مختبرات معمل الالبان / كلية الزراعة / جامعة تكريت لمعرفة الخصائص التصنيعية والحسية والعلاجية للآيس كريم منخفض الطاقة المصنع من حليب الأبل بإضافة الانيولين ، وتم تصنيع ثلاث عينات هي عينة السيطرة (T_1) من قشطة وحليب البقر و (T_2) استخدام حليب الأبل والقشطة بنسبة 1:1 بقر وجمال والعينة (T_3) تم استبدال (15%) من القشطة بالانيولين.

بينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية في نسبة المواد الصلبة الكلية والبروتين فيما ارتفعت نسبة الدهن والحموضة والطاقة للعينة (T_1) وانخفضت في العينة (T_3) وجاءت الكربوهيدرات بشكل عكسي وحصلت تغيرات إيجابية على اللزوجة ومقاومة الانصهار وانخفاض في نسبة الريع بإضافة الانيولين اما الصفات الحسية فلم تظهر فروقات كبيرة ولكن كانت لصالح عينة الآيس كريم مع إضافة الانيولين.

الكلمات المفتاحية:
الآيس كريم ، حليب الأبل ، الانيولين ، بدائل الدهون

للمراسلة:
فريال فاروق حسين
البريد الالكتروني:
Feryal_alazawi@yahoo.com

Manufacture Ice Cream From Camel Milk With Inulin and Studding His Processing, Sensory and Therapeutic Properties

Feryal .F. Hussein & Noor .J. Fadhil
Food Science Dep. / College of Agriculture / Tikrit University

ABSTRACT

The study was conducted in the laboratory of dairy's factory in the college of Agriculture / University of Tikrit to determine the processing sensory and therapeutic properties of low fat و low calorie ice cream prepared from camel milk with or without inulin.

Three different types of ice cream were manufacture (T_1) the control regular ice cream from cow milk and cream و (T_2) from camel milk and half to half cow و camel cream. Without inulin و (T_3) the same type in (T_2) but replacement of (15%) cream by inulin.

The results showed no significant deferent in total solids و protein for all type of ice cream while the high fat و acidity و calorie content was found in (T_1) compared with (T_3) in other hand the opposite carbohydrate content . also there was positive differences in viscosity melting resistance and low over rum by added inulin.

The sensory properties showed no high differinces but it came to faror camel milk ice cream with inulin.

Keywords:
Ice Cream و Inulin و Fat substitutes.

Correspondence:
Feryal .F. Hussein
E-mail:
Feryal_alazawi@yahoo.com

* البحث مدعوم من قبل مركز بحوث الموارد الطبيعية

المقدمة:

يمتلك حليب الأبل خصائص طبية تدعم صحة الانسان إذ يحتوي على نسبة 2% دهن غني بالأحماض الدهنية متعددة عدم الاشباع Poly unsaturated fatty acid متجانسة وتعطي النعومة والمظهر الأبيض للحليب كما إن محتوى اللاكتوز والبالغ 4.8% يتايض بشكل سريع وملائم لمرض عدم تحمل اللاكتوز Lactose intolerance (Prajapati،2012 ; Khaskheli وآخرون،2005) ، ويحتوي على مواد ذات خصاص نشطة بايولوجيا Bioative ووظيفية Functional مهمة صحياً (Al Alawi و Laleye،2008).

ويحتوي حليب الابل على نسبة 9.7% من الاحماض الامينية الأساسية مقارنة بـ 1.07في حليب الانسان (Sabahelkheilr،2012) ونسبة بروتينات الشرش Whey proteins 24-28% وتحتوي على كمية قليلة من β-Lactoglobulin مشابهاً لحليب الانسان وكما إن كمية β-Casein أقل من كميتها في حليب البقر مما يجعله صالح لمرضى ذوي الحساسية من بروتينات الابقار وتوجد نسبة عالية من بروتينات المناعة (El-Agamy،2009).

يعتبر حليب الابل مصدر لفيتامين C ثلاث اضعاف النسبة في حليب البقر ونسبة الحديد والزنك والكالسيوم اعلى بمرتين (Park وGeorge،2009) وتعتبر المثلجات اللبنية وخاصةً الايس كريم Ice cream من منتجات الالبان الأكثر شيوعاً واستهلاكاً من قبل عامة الناس وخاصةً في فصل الصيف وهي غنية بالمكونات الغذائية والطاقة (Ahmed و Zubeir،2015 و Temiz و Yesilsu،2010).

تحتوي المنتجات اللبنية على ما لايقل عن 12% دهن و 15% سكر وبما إنه في السنوات الأخيرة بدء الوعي يزداد حول أهمية تنظيم الحمية الغذائية وعلاقة ذلك بالصحة (Mayank،2011). وقد ازداد تصنيع المثلجات اللبنية منخفضة الدهون (Anonymous،2005) وتم استخدام بدائل الدهون Fat substites والتي يختلف تركيبها عن الدهن ولكنها تملك خصائص وظيفية متنوعة مشابهة للدهن عند استعمالها بديلاً عنه (Johnson ، 2002) وشاع استعمالها خاصةً في الآيس كريم والحلويات اللبنية الباردة ولذوبانها في الفم Creamy tests ونسيجها الناعم (Kaxholt،2000).

من بدائل الدهون المستخدمة هي الانيولين الذي يعد محفزاً أولياً لنمو بكتريا Bifidobaeteria الصحية في الأمعاء وهي منافسة للبكتريا الضارة وتحفز الجهاز المناعي كما ويملك الانيولين فوائد تصنيعية منها زيادة اللزوجة ودرجة الانصهار وتحسين النسجة (El-Nagar و Kuri،2001).

لهذا هدفت هذه الدراسة إلى استخدام حليب الأبل والانيولين لإنتاج آيس كريم صحي منخفض الدهن والطاقة وعالي القيمة الغذائية.

المواد وطرق العمل:

المواد الأولية:

تم الحصول على حليب الابقار والابل الطازجين من المربين في محافظة صلاح الدين وتم نقلها مبردة عند 4مْ إلى معمل الالبان في قسم علوم الأغذية / كلية الزراعة / جامعة تكريت حيث تم الحصول على الحليب الفرز المجفف علامة ريجليه فرنسي المنشأ والانيولين مجهز من شركة On standard الامريكية المنشأ أما المثبت فقد استخدمه Carboxyl (CMC) methyl cellulose بالعلامة التجارية Akzonobel هولندي المنشأ واستخدمت الفانيلا والمستحلب Glycerol Mono stearate والسكر الأبيض من منشأ تركي.

تحضير الآيس كريم:

استخدمت الطريقة المذكورة من قبل (Arbuckle،1986) إذ تم وزن المكونات على أساس W/W كغم بعد إن فرز الحليب للحصول على القشطة المعدلة إلى 60% دهن تم تصنيع ثلاث عينات احدهما قياسية T_1 باستعمال حليب البقر الطازج

الفرز والقشطة المفروزة منه والعينة الثانية T_2 استعمل فيها حليب البقر بنسبة 1:1 والعينة الثالثة (T_3) مشابهة للثانية مع استبدال القشطة بنسبة 15% انيولين وكانت نسب المكونات كما في الجدول (1).

جدول (1) وزن (غم) المكونات الداخلة في تصنيع 1 كغم من الآيس كريم

المكونات	T_1	T_2	T_3
قشطة 60% دهن	200	*200	**170
حليب بقر فرز طازج	603	–	–
حليب ابل فرز طازج	–	603	603
حليب فرز مجفف	50	50	50
سكر	140	140	140
انيولين	–	–	30
مثبت	3.5	3.5	3.5
مستحلب	3.5	3.5	3.5
المجموع	1000	1000	1000

*تم خلط 100 غم من قشطة حليب البقر + 100 غم من قشطة حليب الابل.

**تم استخدم 100 غم من قشطة حليب الابل فقط

بعد عملية التصنيع باستخدام جهاز التجميد على دفعات نوع Ott freezer swiss CH 3360 تم تعبئة المنتج بعبوات بلاستيكية سعة 200 غم ثم نقلت إلى المجمدة لتتصلب على درجة −18مْ وبعدها أجريت الفحوصات الكيميائية والتصنيعية والحسية على المنتوج إذ تم تقدير المواد الصلبة الكلية والبروتين والدهن والكاربوهيدرات والحموضة وحسب ما مذكور في AOAC (2003) واجري فحص الوزن النوعي حسب ما ذكره (Ling،1963) واللزوجة النسبية حسب Arbuckle (1986) ونسبة الريع حسب ما ذكره سليم (1986) وخاصية الانصهار حسب ما ذكره (Buck،1986).

قدر التقييم الحسي باستخدام الاستمارة المقترحة من قبل سليم (1986) وقام بالتقييم عدد من الأساتذة في قسم علوم الأغذية وتم تحليل البيانات احصائياً حسب ما ذكره في الراوي وخلف الله (1980).

النتائج والمناقشة:

تشير النتائج في الجدول (2) إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى ($P<0.05$) في نسبة المواد الصلبة الكلية لمعاملات الآيس كريم الثلاثة مع ملاحظة زيادة قليلة في المعاملة (T_3) إذ بلغت المتوسطات (33.43 ، 33.59 ، 33.80%) لكل من المعاملات (T_3و T_2 وT_1) على التوالي.

تتفق هذه النتائج مع ما وجده الجبوري (2014) و Darwish وآخرون (2011) و Khillari وآخرون (2007) اللذين وجدوا زيادة ضعيفة في المواد الصلبة الكلية عند استبدال الدهن ببدائل الدهون في صناعة المثلجات ويرجع السبب لاحتواء الانيولين على مواد صلبة كلية اعلى مقارنة بالدهن ومن ملاحظة نتائج الجدول (2) نجد عدم وجود فروقات معنوية بنسبة البروتين في العينات (T_3و T_2 وT_1) إذ بلغت (3.67 ، 3.43 ، 3.23%) على التوالي وتتفق مع الجبوري (2015) و Girardet وآخرون (2000) الذين ذكروا إن نسبة البروتين متقاربة في حليب الابقار وحليب الأبل وكذلك تتفق مع الجبوري (2014) الذي وجد عدم اختلاف نسب البروتين في عينة الآيس كريم عند استبدال الدهن بالانيولين ولحد 15% ولكن لا تتفق مع Prajapati

(2012) الذي وجد ارتفاع في نسبة البروتين عند تصنيعه آيس كريم منخفض الدهن من حليب الأبل ربما لإضافته بروتينات الشرش في العينات المصنعة.

اما ما يخص نسبة الدهن فتوضح النتائج في الجدول (2) وجود انخفاض معنوي عند مستوى ($P\leq0.05$) في نسبة الدهن للآيس كريم إذ بلغت النسبة في العينة (T_3) (10.21) مقارنةً مع عينة السيطرة (12.00%) بينما جاءت نسبة الدهن بينهما للعينة (T_2) إذ بلغت (11.97). وتتفق هذه النتائج مع (Khillari وآخرون ، 2007 و Soukoulis وآخرون،2008 و Ahmed و Zubeir،2015) الذين وجدوا انخفاض في نسبة الدهن للآيس كريم عند تصنيعه بإضافة بدائل الدهون ويرجع السبب لطبيعة الانيولين الكيميائية الخالية من الدهن وكذلك لاحتواء حليب الأبل والابقار على نسب متقاربة من الدهن ولكن طبيعة غشاء الحبيبة الدهنية لحليب الأبل اكثر سمكاً واصغر حجماً من باقي اللبائن وتتجه بقوة نحو البروتين وكذلك عملية فصلها وتقديرها صعبة (Abu-Lehia،1989).

من النتائج نرى ارتفاع معنوي في نسبة الكاربوهيدرات باستخدام الانيولين بديلاً للدهن في عينة (T_3) إذ بلغت (19.75%) مقارنةً مع السيطرة (T_1) (17.23%) واتفقت هذه النتائج مع الجبوري (2014) الذي وجد زيادة في نسبة السكريات مع زيادة نسبة الاستبدال بالانيولين في الآيس كريم منخفض الدهن ويعزى السبب إلى إن الانيولين يعد من السكريات المتعددة Oligosaccharides ويتكون من وحدات فركتوز مرتبطة بواسطة كلايكوسيدية بيتا (1−2) (الزيدي،2010).

اما نتائج الحموضة التسحيحية المذكورة في الجدول (2) فتبين انخفاض معنوي عند ($P\leq0.05$) للعينة (T_3) (0.19%) مقارنةً مع عينة السيطرة (T_1) والتي بلغت (0.22%) وتتفق هذه النتائج مع El-Nager وآخرون (2002) الذين وجدوا انخفاض الحموضة التسحيحية مع زيادة نسبة الاستبدال ببدائل الدهن في الآيس كريم ويعزى السبب إلى استحلاب بروتين البدائل المستخدمة مع الدهن مما يؤدي إلى رفع الأس الهيدروجيني وبالتالي خفض الحموضة نتيجة إضافة الانيولين ، وكان لارتفاع نسبة البروتين في عينة السيطرة تأثير معنوي على زيادة الحموضة وهذا ما وجده (Patel وآخرون،2010) وبحساب الطاقة الناتجة من مكونات الآيس كريم للعينات الثلاثة المصنعة نجد إن هناك انخفاض في السعرات الحرارية للمعاملة (T3) إذ بلغت (183.81Kcal) مقارنةً مع (T_1 و T_2) إذ بلغت (191.60 و 191.09Kcal) على التوالي ويرجع هذا لانخفاض نسبة الدهن نتيجة الاستبدال بالانيولين.

جدول (2) التحليل الكيمياوي % للآيس كريم المصنع بخلطات مختلفة

المعاملة	المواد الصلبة الكلية	البروتين	الدهن	الكاربوهيدرات	الحموضة	طاقة Kcal
T_1	33.43 a	3.67 a	12.00 a	17.23 b	0.22 a	191.6 a
T_2	33.59 a	3.43 a	11.97 ab	17.41 b	0.21 ab	191.09 a
T_3	33.80 a	3.23 a	10.21 b	19.75 a	0.19 b	183.81 b

الاحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود اختلاف معنوي.

المتوسطات لثلاث مكررات.

يبين الجدول (3) قيم اللزوجة لعينات الآيس كريم ونلاحظ ارتفاع معنوي في لزوجة العينة (T_3) مقارنةً مع عينة السيطرة (T_1) فيما لم يكن لتصنيع الآيس كريم من حليب الأبل العينة (T_2) تأثير على اللزوجة تتأثر لزوجة الآيس كريم بعدة عوامل منها التركيب الكيمياوي وكمية ونوعية المكونات وعمليات وطرق التصنيع ودرجات الحرارة (Flack،1988) وكما تؤثر درجة الحموضة على لزوجة الآيس كريم (Marshall وآخرون،2003) وتتفق هذه النتائج مع Mayank patel وآخرون (2011).

إن زيادة المواد الصلبة الكلية تؤدي إلى انخفاض نسبة الماء المتاح للانجماد مما يؤدي إلى ارتفاع اللزوجة وإن احتواء حليب الأبل (T_2) على نسبة عالية من بروتينات الشرش ويؤدي كذلك إلى رفع في نسبة اللزوجة نتيجة دنترة Denatured هذه البروتينات بدرجات حرارة البسترة مما يؤدي إلى رفع اللزوجة قليلاً (Flack،1988).

نجد من الجدول (3) إن هناك اختلاف معنوي ($P\leq0.05$) في نسب الريع لعينات الآيس كريم وكانت اعلى نسبة في عينة السيطرة (T_1) ثم عينة حليب الأبل (T_2) وبعدها العينة (T_3) والتي تم استبدال جزء من دهنها بالانيولين إذ بلغت المعدلات (75.89 ، 73.68 ، 70.91%) على التوالي وتتفق هذه النتائج مع Mayank patel وآخرون (2011) الذين وجدوا انخفاض في نسبة الريع مع زيادة اللزوجة ويرجع السبب لتأثير اللزوجة على عملية الخفق ولتأثير الدهن فعل مشابه للزوجة في خفض نسبة الريع (Marshall وآخرون ، 2003).

بما إن العينة (T_1) مرتفعة في نسبة الدهن آثر هذا على نسبة الريع وهناك علاقة عكسية بين مقاومة الانصهار Melting resistance ونسبة الريع وهذا واضح في نتائج الجدول (3) نلاحظ إن أعلى ارتفاع كان في العينة (T_3) ثم (T_2) وبعدها (T_1) إذ بلغت (45.16 ، 44.34 ، 43.24%) على التوالي وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من (Inoue و Ito ، 1998 و Kruel و Marten ، 2004) الذين وجدوا تناسب عكسي بين الريع ومقاومة الانصهار ولا تتفق مع Martinو Laroia (1991) حيث ذكرا إن وجود الانيولين يزيد من الانصهار للآيس كريم.

إن وجود بروتينات الشرش في حليب الأبل يعمل كعامل مثبت Stabiliser ومستحلب Emulsifier في الآيس كريم Prajapati وآخرون (2012) وكذلك تعمل بدائل الدهون كعوامل مثخنة مانعة للانصهار Pinto وآخرون (2007) وأما Hyvonen وآخرون (2003) فاشاروا إلى انخفاض درجات الانصهار للأغذية بانخفاض نسبة الدهن ونوع الاحماض الدهنية وجودة مواد الاستحلاب والمثبتات.

جدول (3) الخصائص الفيزيائية للآيس كريم المصنع بخلطات مختلفة

الخلطة	اللزوجة (mpa.s)*	الريع%	مقاومة الانصهار**
T_1	72.67 b	75.89 a	43.24 bc
T_2	74.21 ab	73.68 b	44.34 ab
T_3	75.42 a	70.91 c	45.16 a

*قياس اللزوجة عند درجة (20مْ)

**مقاومة الانصهار تقاس درجة (37.5مْ) لمدة (40دقيقة)

اما ما يخص الفحوصات الحسية للآيس كريم حسب خلطاته المختلفة فذلك توضحه النتائج في الجدول (4) والتي تم جمعها من خلال استمارات التقييم الحسي للمحكمين ونلاحظ إن النتائج كانت متقاربة لجميع الصفات مع فارق بسيط بالزيادة او النقصان لاحد الصفات وكان مجموع الدرجات (93 ، 91 ، 90) نقطة للعينات (T_3 ، T_1 ، T_2).

توضح النتائج إن كل من صفة القوام والتركيب والمظهر الخارجي للعينة (T_3) قد حصلت على درجات عالية ويرجع ذلك لانخفاض المواد الصلبة الدهنية والمحافظة على تماسك القوام ومنع الانصهار لعينة الآيس كريم التي سببتها إضافة الانيولين (Akalin،2008) مع إعطاء الانيولين طعم كريمي في الفم Mouth Feel Cream iness شبيهة للدهن (EL-Bagoury وآخرون ، 2007).

نلاحظ إن كل من صفة الطعم واللون للعينة (T_2) قد اكتسبت قيم اعلى قليلاً من (T_1 و T_3) ويرجع هذا للطعم واللون المميز لحليب الأبل ونوع المركبات الكيميائية واحتواءه على العديد من المركبات الفعالة ولارتفاع نسبة الكاربوهيدرات نتيجة إضافة الانيولين (Al Alawi و Laleye ، 2008) وبذلك نجد إن عينة الآيس كريم المصنعة من حليب الأبل ولاضافة الانيولين قد أعطت صفات تصنيعية وحسية عالية مع انخفاض السعرات الحرارية.

جدول (4) التقييم الحسي للآيس كريم المصنع بخلطات مختلفة

الخلطة	الطعم 50	القوام والتركيب 30	اللون 10	المظهر الخارجي 10	المجموع 100
T_1	48	27	8	8	91
T_2	48	25	9	8	90
T_3	47	29	8	9	93

المصادر :

الجبوري ، حسن منير حديد (2014) تصنيع توليفات من شبيه المثلجات القشدية باستخدام بدائل الدهن السكر ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت.

الجبوري ، محمد احمد جاسم (2015) تأثير بعض المعاملات الحرارية في الخصائص التغذوية والكيميائية والميكروبية لحليب الابل ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل.

الراوي ، خاشع محمود و عبدالعزيز محمد خلف الله (1980) تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، مطبعة جامعة الموصل ، الطبعة الأولى.

الزيدي ، سرى باسل (2010) تصنيع مثلجات قشدية صحية ووقائية باستخدام بعض أنواع بكتريا حامض اللاكتيك ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

سليم ، رياض محمد (1986) المثلجات اللبنية ، دار الكتب للطباعة والنشر.

A.O.A.C. (1990) Association of official Analytical Chemist Official Method Of Analysis و 15th ed و AOAC و Benjamin Franklin station و Washinglon و USA.

Abu-lehia و (1989) Physical and chemical characteristics of camel milk fat and its fractions. Food chemistry و 34 : 261-272.

Ahmed و A. S. and El-Zubeir و I. E. (2015) Processing properties and chemical composition of low fat ice cream made from camel milk using natural additives. International .J. of Dairy Sciences. 10 (6) : 297-305.

Al-Alawi و A. A. and Laleye و L. C. (2008) Characterization of camel milk protein isolates as nutraceutical and functional ingredients. Sultan qaboos university و Collaborative Research Project.

Anonymous (2005) The U.S market for ice cream and Related frozen Desserts. 4th Edn. و New York و USA.

Arbukle و W. C. (1986) Ice cream 4th Ed. AVI publ. Co. و Inc. West port و CT.

Buck و J. S. (1986) Evaluation of sucrose esters in ice cream .J. of food Sci. و 51 : 62.

Darwish و A ; Eman و M. G. and El-Sodo (2011) New Functional frozen Bifidus Yoghurt-like products. Egypt .J. Dairy Sci. و 39 : 53-63.

El-Agamy و E. I. (1992) Antibacterial and antiviral activity of camel milk protective proteins و .J. Dairy Res و 59 (2) : 169-175.

El-Bagoury و F ; Goada و M.; and Abaas و M. (2007) Production low calorie ice cream replacing sucrose with bulk sweeteners. 10th Egyptian Conf. Dairy Sci. and Tech. 439-501.

El-Nagar و G. F ; Gooda و A. M. and Metwally و A (2002) production low calorie ice cream replacing sucrose with bulk sweeteners. 10th Egypt ion conf. Dairy Sci. and Tech 439-501.

El-Nagar و G. F. and Kuri و V. (2001) Rheological quality and stability of yog-ice cream with added fibers. 8th Egypt. Conf. Of Dairy Sci. cairo. Egypt.

Flack و E. (1988) Factors which in fluence the milting properties of ice cream. Ice cream and frozen confectionaries و 39 : 232-234.

Girardet و J. M ; Sauluier و F. and Gaillard J. (2000) camel milk pp3 : evidence for an insertion in the amino-terminal sequence of the camel milk whey protein. Biochem cell Blol و 78 (1) : 19-26.

Hyvonen و I و Linna و M and . Tuorita و H (2008) Perception of melting and flavor release of ice cream containing different types and contents of fat. J. of Dairy Sci. 86 : 1130-1138.

Inoue و K. and Ito و T. (1998) Preparation and properties of ice cream type and frozen yogurt. J. Dairy Tec. 51 : 44-50.

Johnson و B. R. (2002) Whey protein concentrates in low-fat applications و puplished by U.S Dairy Export.

Khaskheli و M ; Arain و M. and Qureshi و T. A. (2005) Physic-chemical quality of camel milk .J. of Agr. And Social Sci. 2 : 164-168.

Khillari و S. A. ; Zanjad و K. S. and و Raziuddin و M. (2007) Quality of low-fat ice cream made with incorporation of whey protein concentrate و J. Of Food Processing و 33 : 384-400.

Koxholt و S. (2004) Improving starch for food and industrial application. Current opinion in plant Biology. 7 : 210-218.

Kruel و S and Marten و H. (2004) Development of low-fat and fat-free strawberry ice creams using fat replacers. Maters thesis. University of Missouri-Columbia .Mo. 144 P.

Laroia و S. and Marten و H (1991). Effect of pH on survival of Bifibifidum and L. acid philus in frozen Fermented dairy products cult . Dairy prod .J. و 26 (4) : 13.

Ling و ER. C. (1963) Atext book of dairy chemistry. Vol. (2) و Proactical. 3rd ed. Chapman و Hall Limited و London.

Marshall و Rt ; Goff و HD and Hartel و RW (2003) Ice cream. 6th edn. Kluwer Acaid / plenum pub New York و P. 11-50.

Mayank و P ; Suneeta و P و and Jana و A. (2011) Evaluation of suitability of sago (Tapioca starch) As a functional ingredient in ice cream. Indian .J. of Fundamental and Applied life Sci. 1 (2) : 111-118.

Mayank و P. (2011) Evolution of suitability of sago (Tapioca starch) As functional ingredient in ice cream. India Journal of Fundamental and Applied life Sci. 1 : (2) P 111-118.

Ohmes و R. L ; Marshall و R. T. and Hymann .H. (1998) Sensory and physical properties of ice creams containing milk fat or fat replacers. .J. of Dairy Science و 81 (5) : 1222-1228.

Park و Y. W. and و George و W. (2006) Hand Book of milk non-bovin mammals. Haenlein.

Patel و As ; Jnna و AH. And Pinto و S. (2010) Evaluating sago as a functional ingredient in dietetic mango ice cream. International .J. of Food Sci. 4 (1) : 61-69.

Pinto و S ; Prajapati و and solanky .M. (2004) Studies on the effect of whey protein concentrate in development of low-fat ice cream و .J. of Food Sci. 44 : (2) 586-590.

Prajapati و J .P. (2012) Utitsation of kachhi camel milk for manufacture of medium fat ice cream .J. of camel practice and Research. Vol. 19 (2) و P. 249-253.

Sabahelkheir و M. (2012) Amina acid composition of Human and Animals milk .J. of Sci. and Tech و 2 (2) : 32-34.

Soukoulis و G. ; Chandrinos و I. and Izia و C. (2008) study of the functionality of selected by drocollids and their blends with α-carrageenan on storage quality of vanilla ice cream. Food sci. و 41 : 1816-1827.

Temiz و H. and Yesilsu و A. F. (2010) Effect of pekmez addition on the physical chemical and sensory properties of ice cream. Czech و .J. Food Sci. 28 : 538-546.