بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية علوم وتكنولوجيا الإنتاج الحيواني

قسم علوم وتكنولوجيا الألبان

أثر إضافة نسبة من حليب الماعز لصناعة الآيسكريم

Effect of adding a percentage of goat milk to the manufacture of ice cream

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس مرتبة الشرف

إعـــداد:

أنس المهدي عوض السيد أحمد

سارة صلاح محمد موسى

محمد عبدالله ابراهيم أحمد

إشراف:

د. آسيا إبراهيم عبد الرحيم محمد نصر

أكتوبر 2017

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), 18 pt, Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman), 18 pt

الإستهلال

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

قَالَ تَعَالَىٰ:

﴿ وَإِنَّ لَكُمْ فِي ٱلْأَنْعَٰمِ لَعِبْرَةً نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِي بُطُونِهِۦ مِنۢ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَّبَنًا خَالِصًا سَآئِغًا لِّلشَّٰرِبِينَ ٦٦ ﴾

صدق الله العظيم

الآية ٦٦ من سورة النحل

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

الإهداء

أول من يشكر ويحمد آناء الليل واطراف النهار، هو العلي القهار، الأول والآخر والظاهر والباطن،
الذي أغرقنا بنعمه التي لا تحصي، وأغرق علينا برزقه الذي لا يفني، وأنار دربنا
فله جزيل الشكر والثناء العظيم، والذي أنعم علينا إذ أرسل فينا عبده ورسوله
"محمد ابن عبدالله" عليه أزكي الصلوات وأطهر التسليم أرسله بقرآنه المبين فعلمنا ما لم نعلم
وحثنا علي طلب العلم أينما وجد

لله الحمد كله والشكر كله ان وفقنا وألهمنا الصبر علي المشاق التي واجهتنا لإنجاز هذا العمل المتواضع

إلي من هي في الحياة حياة

إليك ينحني الحرف حبا وإمتنانا

إليك أمي . . . وعليك السلام

إلي الذي تاهت الكلمات في وصفه وعجز اللسان في ذكر مآثره، الي سندي وعوني وقدوتي، إلي النور الوضاء مصدر فخري وذخري إلي ذلك الينبوع الذي إغترفت منه الحنان إلي الذي يعجز القلم علي خطه في كلمات إلي من جعل نفسه شمعة تحترق من أجل ان تنير دربي وإلي من تعب وشقي من أجل راحتي وسعادتي إليك يا أبي الغالي

إلي النجوم والكواكب إلي الورود البهية إلي رموز البراءة والصفاء الذين
قاسموني حنان الوالدين إخوتي وأخواتي
إلي ظلالي التي لا تفارقني أصدقائي الأعزاء
إلي روح صديقاي تحت الثري مسبل، نور الدائم
إلي كل من ساهم من بعيد أول قريب في إنجاح هذا الجهد المتواضع وفقهم الله في مشوارهم وسدد خطاهم

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Space After: 0 pt

شكر وعرفان

الشكر أوله وآخره لله عز وجل

أحرف الشكرصامتة وعبارات التقدير حائرة

بهمس الكلمات الناطقة وبواقع الجهود الرائعة بقعة شكر

هنا تشع ونور عطاء يلف بحروف ذهبية وخيوط ندية

الشكر أجزله الي د. آسيا إبراهيم

والشكر إلي كل من أضاء بعلمه عقل غيره

أو هدي بالجواب الصحيح حيرة سائليه

فأظهر بسماحته تواضع العلماء

وبرحابته سماحة العارفين

إلي البروفيسور عمر إبراهيم أحمد

ثم أرسل بقلبي ثم بقلمي بخطوط براقة لامعة أسمي آيات

الإحترام والمحبة والشكر إلي

د. رانيا حسن زايد، د. زواهر أبو البشر

كما أتقدم بشكري إلي صديق الدرب

محمد إدريس شوا

الشكر موصول إلي مركز بحوث الاغذية ـ شمبات

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في معمل علوم وتكنولوجيا الألبان، قسم علوم وتكنولوجيا الإلبان، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، خلال الفترة من 13 - 23 سبتمبر 2017م. الهدف من الدراسة الحالية تحديد تأثير استخدام لبن الماعز علي جودة الآيسكريم. في هذه الدراسة أجريت ثلاث معاملات الأولي استخدم فيها لبن الأبقار في صناعة الآيسكريم، وفي المعاملة الثانية أستخدم فيها لبن الأبقار50% ولبن الماعز بنسبة 50%، بينما في المعاملة الثالثة أستخدم لبن الماعز لصناعة الآيسكريم. هناك مكونات أخري أستخدمت لصناعة الآيسكريم في كل المعاملات تشمل الكريمة ولبن بودرة وسكر ومنكهات ومادة مثبتة بنسب ثابتة في كل المعاملات. تم بسترة المخلوط في درجة حرارة 79 درجة مئوية لمدة 15 دقيقة ثم برد وأدخل الثلاجة في درجة حرارة 7 درجة مئوية وترك لمدة 6 ساعات ثم أخرج من الثلاجة بعدها تم إضافة المنكهات ومزجت جيدا ثم أدخل المخلوط ماكينة الآيسكريم في درجة حرارة¯ 19 درجة مئوية لمدة نصف ساعة حتي تشكل الآيسكريم، بعدها تم تعبئة الآيسكريم في عبوات وتم اجراء التحليل الكيميائي والحسي لكل العينات.تم تحليل البيانات المتحصل عليها احصائيا ببرنامج(16) SPSSبإستخدام تحليل التباين (ANOOVA)عن طريق إختبار أقل فرق معنوي لتحديد الفروقات بين متوسطات المعاملات أوضحت النتائج أنه لا توجد فروقات معنوية في التركيب الكيميائي لعينات الآيسكريم للمعاملات المختلفة عدا في الدهون والبروتين والمواد الصلبة الكلية والرماد والرطوبة والحموضة. أيضا في حالة الخصائص الحسية أظهرت الدراسة أنه توجد فروق معنوية في الطعم والنكهة، ولا توجد فروق معنوية في القوام بين الثلاث معاملات.

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

ABSTRACT

This study was conducted at the laboratory of Dairy Science and Technology, Department of Dairy Science and Technology, College of Animal Production Science and Technology, Sudan University of Science and Technology, during the period 13 –23 September 2017. The main objective of this study is to determine the effect of using Goat milk on the quality of ice cream. In this experiment three treatment were carried out, the first treatment is the control (A) in which the ice cream is made from cow's milk, in the second treatment 50%(B) of each cows and goat milk were used, the third treatment (C) pure goat milk is used. In all treatment the preparations were mixed properly and pasteurized at 79°C /15 minute. The mixture is cooled gradually to 30°C the left at the refrigeration temperature 7°C for 6 hours then flavouring were added then vigorous mixing of the mixture was done then the mixture was poured into the ice cream machine at ¯19°C for 30 minutes until ice cream was formed. The ice cream sample were analyzed using statistical programme for social Sicence (SPSS, 16) and the analysis of variance one way (ANOVA) and least significant diffrerence (LSD) were used for means separation at ($P<0.05$) the results showed that there were significant difference ($P<0.05$) in the chemical composition of the ice cream sample in protein, fat, total solid, ash, moisture and acidity of the three samples except in the . In case sensory properties the results revealed that significant difference ($P<0.05$) were found in the taste and flavor of the ice cream made from different treatment.

Key words: ice cream, goat milk, sensory.

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

الفهرست

الرقم	الموضوع	رقم الصفحة
	الإستهلال	I
	الإهداء	II
	شكر وعرفان	III
	الخلاصة	IV
	ABSTRACT	V
	الفهرست	VI – VII
	فهرست الجداول	VIII
	الفصل الأول	
	المقدمة	1
1.1	مشكلة البحث	2
2.1	أهداف البحث	2
	الفصل الثاني	
	أدبيات البحث	3
1.2	اللبن	3
2.2	التركيب الكيميائي للبن الأبقار	3
1.2.2	المكونات الكبري	3
2.2.2	المكونات الصغري	5
3.2	لبن الماعز	5
1.3.2	مكونات لبن الماعز	6
2.3.2	الخصائص الغذائية للبن الماعز	6
4.2	أقسام المثلوجات اللبنية	7
5.2	مكونات مخاليط المثلجات اللبنية ودورها التكنولوجي	8
6.2	الدور التكنولوجي لكل مكون	9
7.2	الآيسكريم	10
8.2	القيمة الغذائية للآيسكريم	11
9.2	خطوات صناعة الآيسكريم	12
	الفصل الثالث	
1.3	مكان الدراسة	14
2.3	المواد	14
3.3	تصميم التجربة	14

Formatted ... [1]
Formatted ... [2]
Formatted ... [3]
Formatted ... [4]
Formatted ... [5]
Formatted ... [6]
Formatted ... [7]
Formatted ... [8]
Formatted ... [9]
Formatted ... [10]
Formatted ... [11]
Formatted ... [12]
Formatted ... [13]
Formatted ... [14]
Formatted ... [15]
Formatted ... [16]
Formatted ... [17]
Formatted ... [18]
Formatted ... [19]
Formatted ... [20]
Formatted ... [21]
Formatted ... [22]
Formatted ... [23]
Formatted ... [24]
Formatted ... [25]
Formatted ... [26]
Formatted ... [27]
Formatted ... [28]
Formatted ... [29]
Formatted ... [30]
Formatted ... [31]
Formatted ... [32]
Formatted ... [33]
Formatted ... [34]
Formatted ... [35]
Formatted ... [36]
Formatted ... [37]
Formatted ... [38]
Formatted ... [39]
Formatted ... [40]
Formatted ... [41]
Formatted ... [42]
Formatted ... [43]
Formatted ... [44]
Formatted ... [45]
Formatted ... [46]
Formatted ... [47]
Formatted ... [48]
Formatted ... [49]
Formatted ... [50]
Formatted ... [51]
Formatted ... [52]
Formatted ... [53]
Formatted ... [54]
Formatted ... [55]
Formatted ... [56]
Formatted ... [57]
Formatted ... [58]
Formatted ... [59]
Formatted ... [60]
Formatted ... [61]

4.3	الطريقة	14
1.4.3	تحضير الأيسكريم	15
2.4.3	التحليل الكيميائي للأيسكريم	15
1.2.4.3	تقدير الأس الهيدروجيني	15
2.2.4.3	تقدير المواد الصلبة الكلية	15
3.2.4.3	تقدير الرطوبة	16
4.2.4.3	تقدير البروتين الخام	16
5.2.4.3	تقدير الدهن الخام	17
6.2.4.3	تقدير محتوي الرماد	17
7.2.4.3	تقدير الحموضة	17
5.3	التحليل الحسي	18
6.3	التحليل الإحصائي	18
الفصل الرابع		
	النتائج	19
الفصل الخامس		
	المناقشة	22 – 23
الفصل السادس		
1.6	الخاتمة	24
2.6	التوصيات	24
	المراجع العربية	25 - 26
	المراجع الأجنبية	27

فهرست الجداول

الموضوع	رقم الصفحة
جدول (1.4) التركيب الكيميائي لعينات الآيسكريم المصنع من لبن الأبقار، لبن الماعز وخليط من لبن الأبقار ولبن الماعز	20
جدول (2.4) نتائج التحليل الحسي للآيسكريم المصنع من لبن الأبقار ولبن الماعز	21

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Formatted

الفصل الأول

المقدمة

المثلوجات اللبنية من الصناعات التي إزدهرت بعد التقدم الكبير في وسائل التبريد الميكانيكي وتصميم الآلات المختلفة مثل آلات الخلط والتجنيس والتجميد والتعبئة والتصليب علاوة علي التقدم الملموس في عمليات توزيع ونقل وتسويق المنتجات المجمدة (أعضاء هيئة التدريس، 2010).

المثلوجات اللبنية هي عبارة عن غذاء لبني مجمد يصنع بتجميد المخلوط المبستر مع التقليب لإندماج وتوزيع الهواء والحصول علي تركيب متماثل، يتكون مخلوط المثلوجات من مجموعة من المنتجات اللبنية ومواد محلية ومواد مكسبة للنكهة مع إضافة أو عدم إضافة مواد مستحلبة أو أي من المواد الأخري ذات القيمة الغذائية والمصرح بإضافتها (ليلي وآخرون،2001)

تعتبر المثلجات (الآيسكريم) من النظم الغذائية المعقدة فهي تتألف أساسا من ثلاثة أنواع من المكونات؛ منتجات الألبان والمحليات والمواد المضافة (مثبتات، مستحلبات، ملونات و منكهات)، جميعها موجودة في حالة استحلابية دقيقة، الأمر الملفت الذي يمكننا وصفه في الصناعات الغذائية هو وجود الهواء في المنتج النهائي للآيسكريم حيث يحتوي الآيسكريم علي حجم متساو من الهواء وتعرف over run (Goff, 2013)

يعتبر اللبن من أهم منتجات الماعز، وقد عرف القدماء أهمية هذا اللبن كغذاء للإنسان وعلي وجه الخصوص الأطفال حيث أنه أوفق غذاء للأطفال الرضع بعد لبن أمهاتهم هذا بالإضافة إلي تكاليف إنتاجه حيث أن تربية الماعز أرخص بكثير من تربية أبقار اللبن خاصة في البلدان النامية أو التي تقل فيها المراعي الواسعة (درويش، 1990).

يعتبر إنتاج اللبن من الماعز أحد الصفات الإنتاجية الأساسية في كثير من أنواع الماعز حيث تربي بهدف إنتاج اللبن ويستعمل لبن الماعز لنفس الأغراض التي يستعمل فيها لبن الأبقار؛ لذا ينصح باستخدام لبن الماعز في تغذية الأطفال والمسنين لسهولة هضمه وقرب خواصه من لبن الإنسان (عبد الرحمن، 2009).

1.1 مشكلة البحث:

لا شك ان لبن الماعز من الالبان ذات القيمة الغذائية العالية والفوائد الصحية الجيدة؛ والذي يلعب دورا هاما في منتجات الالبان عالميا، غير أنه غير مستعمل محليا،ونظرا لخواصة التركيبية اصبح متاحا في استخدامه بالمنتجات اللبنية المختلفة، وكان التفكير في استخدامه في صناعة المثلجات اللبنية (الآيسكريم) ولاشك ان تأثيره علي خواص المنتج سيكون موضوع الدراسة.

1.2 أهداف البحث:

تهدف الدراسة لمعرفة أثر:

1. تصنيع الايسكريم من لبن الماعز ومن لبن الأبقار وتصنيع مزيج منهما 50% لكل على التوالى

2. نوع اللبن على الخواص الحسية والكيميائية للايسكريم؛ وكذلك لأجراء مقارنة بين الايسكريم الناتج من لبن الابقار والناتج من الماعز.

الفصل الثاني

أدبيات البحث

Formatted: Right-to-left

1.2 اللبن:

Formatted: Right-to-left

يعرف اللبن بأنه الإفراز الطبيعي للغدد اللبنية الناتجة من الحلب الكامل لإناث الحيوانات الثدية (البربري، 2000).

2.2 التركيب الكيميائي للبن الابقار:

1.2.2المكونات الكبرى:

وكما وضح(محمد، 2013) فانه يكون كالاتى:

1.1.2.2 الماء:

هو وسط الانتشار او المذيب الذي ينتشر فيه مكونات اللبن الصلبة بصورة ذائبة او معلقة مثل الدهن والبروتين واللاكتوز وخلافه؛ تتراوح نسبة الماء في الحليب حوالي 87%.

2.1.2.2 دهن اللبن:

يعتبر من اهم مكونات اللبن فعليه تعزي النكهة الغنية والمستحبة عند كثير من الناس ويعتبر مؤشرا علي مدي دسامة اللبن وتقدر عادة جودة اللبن وقيمته الاقتصادية وتحديد سعره علي ما يحتويه من دهن، حيث يحتوي اللبن البقري علي 3 - 3.5%.

3.1.2.2 بروتينات اللبن:

توجد البروتينات في اللبن علي هيأة غروية لتكون حبيبات البروتين اصغر من حبيبات الدهن؛ و يحتوي بروتين اللبن علي جميع الاحماض الامينية الاساسية التي يحتاجها الجسم لذا يسمي بالبروتين الكامل؛ الي جانب الدور الهام تحديد الثبات الحراري في اللبن اثناء المعاملات الحرار ية المختلفة فضلا عن القيمة الغذائية العالية لبروتينات اللبن؛ حيث يحتوي اللبن البقري علي حوالي 3.3% بروتين؛ وتقسم بروتينات اللبن الي مجموعتين رئيسيتين :

1.3.1.2.2 الكازين:

يعتبر من اهم بروتينات اللبن ويمثل الكازين القسم الاكبر من البروتينات وهو البروتين المميز الذي يضم الفا ، بيتا ، كابا وقاما كازين؛ وتصل نسبته الي 3% من جملة المكونات وهو قابل للذوبان في الماء ولا يتأثر بالحرارة ويمثل 80% من بروتينات اللبن الكلية؛ ويوجد في اللبن علي صورة معقد غروي متحدا مع الكالسيوم في صورة كازينات الكالسيوم وفوسفات الكالسيوم غير الذائبة.

2.3.1.2.2 بروتينات الشرش:

تمثل بروتينات الشرش 20% من بروتينات اللبن الكلية التي تشمل بيتا لاكتو البيومين ويحتوي علي الكبريت ويتجمد بالحرارة علي 70°م، وتصل نسبته في اللبن حوالي 0.5%؛ وهو المسؤول عن الطبقة الرقيقة التي تتكون علي قاع وجوانب الوعاء عند غلي اللبن مما يفقده جزئيا من قيمته الغذائية؛ الفا جلوبيولين وتصل نسبته حوالي 0.5% ويتجمد بالحرارة كالالبيومين.

4.1.2.2 سكر اللبن:

يمثل اللاكتوز المصدر الرئيسي للكربوهيدريت في اللبن ويعرف باسم سكر اللبن لانه لا يوجد في اي مصدر اخر غير اللبن؛ واللاكتوز سكر ثنائي يتكون من وحدتين من سكر الجلكوز والجلاكتوز، ولذلك فان درجة حلاوته 6/1 حلاوة سكر القصب (الجلكوز والفركتوز) حيث له طعم حلو ضعيف وتصل نسبته الي 4.7%؛ يدخل اللاكتوز ايضا في صناعة المثلجات اللبنية والمواد الغذائية للاطفال والطبية.

5.1.2.2 الاملاح المعدنية:

يعتبر اللبن غني بالكثير من المعادن والتي من ابرزها الكالسيوم؛ كما يحتوي علي جميع الاملاح المعدنية الضرورية لسلامة الجسم مثل الفسفور، البوتاسيوم، المغنيزيوم، الصوديوم، الكلور والكبريت اما الحديد والنحاس فيوجد بنسبة قليلة؛ يعتبر الكالسيوم والفسفور المعادن الرئيسية الموجودة في اللبن ويوجد الكالسيوم بنسبة 120ملجم /لتر لبن من اللبن البقري.

6.1.2.2 الفايتمينات:

يعتبر اللبن مصدر غني بالفايتمينات الهامة مثل الريبوفلافين (B_2) كما يحتوي علي نسب جيدة من باقي افراد فايتمين B والتي تذوب في الماء؛ والالبان الكاملة و القليلة الدسم تحتوي علي فايتمينات ذائبة في الدهون وهي (أ ، د ، ه، ك) تختلف نسبة فايتمين د تبعا لغذاء الحيوان ودرجه تعرضه للشمس؛ ويعتبر اللبن فقير في فايتمين ج لانه يفقد في عمليات البسترة والغلي.

2.2.2 *المكونات الصغرى :*

1.2.2.2الانزيمات:

حيث تنقسم الي ثلاث مجموعات وهي انزيمات تستخدم كدليل للكشف عن طبيعة نوع المعاملات الحرارية التي اجريت للبن ودرجة وكفاءتها مثل انزيم الفوسفاتيز ؛ و انزيمات تستخدم كدليل لمعرفة درجة نظافة اللبن مثل انزيم الردكتيز ؛ وانزيمات تقوم بدورها في التأثير علي اللبن ومنتجاته مثل انزيم اللاكتيز.

2.2.2.2 الصبغيات :

وتقسم الي نوعين هما صبغيات ذائبة في الماء وهذه تكون تلون الشرش باللون المائل للاخضرار مثل صبغة الريبوفلافين؛ وصبغيات ذائبة في الدهون وهي صبغيات ذات لون اصفر مائل للاحمرار مثل الكاروتين والزانثوفيل (محمد،2011).

3.2 لبن الماعز:

يعتبر انتاج اللبن في الماعز احد الانتاجات الاساسية في كثيرمن انواع الماعز ؛ ويتفوق علي لبن الابقار في القيمة الغذائية والحرارية نظرا لزيادة نسبة المواد الصلبة الكلية وخاصة نسبة الدهن والسكر (سلامة، 1999).

يتميز بلونه الأبيض لقلة وجود مادة الكاروتين إلا أنه غني بفايتمين (A) لأن النقص في الكاروتين يعوض بوجود الفايتمين نفسه، ويمتاز هذا النوع من اللبن عن لبن الأبقار بصغر حجم الحبيبات الدهنية (حوالي 2 ميكرون). توجد رائحة ونكهة خاصة في لبن الماعز تعود إلي إحتوائه علي نسبة عالية من بعض الأحماض الدهنية مثل (الكابرك، الكابريللك، الكابرويك) (الحجراوي، 1987).

وتعد سلالات الماعز عالية في انتاج اللبن فمثلا يبلغ متوسط انتاج اللبن بالنسبة للكجم وزن حي في الماعز المحلية 2-3 كجم/كجم وزن حي وهذا يدل علي الكفاءة العالية للماعز في انتاج اللبن، (عبد الناصر،2010).

1.3.2 مكونات لبن الماعز:

يتميز لبن الماعز بنسبة دهن عالية تصل الي حوالي 4.5 - 5%؛ كما يعد لبن الماعز مصدرا مهما لكثير من الفايتمينات والتي يتواجد بعضها في صورة ذائبة في الدهن؛ وهي فايتمينات (أ، د، ه، ك) والبعض الاخر ذائبا في ماء اللبن وهي فايتمينات(ب1، ب2، ج) وكذلك الكولين وهو عامل مهم في تمثيل الدهون واستخدامها في الجسم (عبد الناصر،2010).

يوجد اللاكتوز بنسبة 4.5% وارتفاع نسبة اللاكتوز تساعد الجسم علي مقاومة امراض الكساح وتساعد علي اكتمال نمو خلايا المخ؛ والبروتينات الاساسية في اللبن هي الالبيومين والجلوبيولين والكازين حيث يوجد الالبيومين والجلوبيولين بنسبة 0.43% والكازين 2.47% ودلت الابحاث علي ان بروتينات لبن الماعز اسهل في الهضم من بروتينات لبن الابقار؛ يحتوي لبن الماعز علي كميات كبيرة من املاح الكالسيوم بنسبة 0.294% والفسفور بنسبة 0.270% كما انه يحتوي علي الكميات الضرورية من املاح اليود؛ ويحتوي علي نسبة مقدرة من الفايتمينات مثل فايتمين (أ) بنسبة 39 وحدة دولية /جرام دهن و فايتمين (ب) بنسبة 68 ميكروجرام 100سم^3؛ وسعرات حرارية بمقدار 70 كالوري (عبد الرحمن، 2009).

2.3.2 الخصائص الغذائية للبن الماعز:

يتميز لبن الماعز بصفات غير موجودة في ماشية اللبن الاخري مثل تجانس المكونات مما يسهل هضمه بواسطة الاطفال الرضع وكبار السن؛ ويعتبر الماعز من الحيوانات ذات المناعة الطبيعية ضد السل البقري؛ كما يحتوي لبن الماعز علي عناصر ضد الحساسية للانسان تسمي Anti allergic مما يساعد لاستعماله بدلا عن اللبن الاصطناعي لذوي هذه الحساسية (عبدالرحمن، 2009).

لبن الماعز يتجاوز لبن البقر في محتوي الاحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة والدهون الثلاثية وكلها مفيدة لصحة الانسان خاصة الوقاية من امراض القلب والاوعية الدموية؛ ولبن الماعز له

خصائص فريدة مثل قابلية الهضم العالية والقلوية متميزة والقدرة علي التخزين المؤقت عالية وهو امر جيد لعلاج القرحة؛ فضلا عن بعض القيم العلاجية في الطب والتغذية البشرية ؛ وقد ارتبطت مستويات اعلي من الانزيمات والنيتروجين والفوسفات في لبن الماعز (بارك، 2017).

يعتبر لبن الماعز ذو تفاعل قلوي بخلاف التفاعل الحمضي لالبان الابقار ولهذا يعتبر نافعا في حالة مرضي الحموضة وقد كان لبن الماعز فيما مضي يستعمل كعلاج ناجح ضد امراض السل وقرحة الاثني عشر وبعض امراض الكبد(عبدالرحمن، 2009).

كما أن لبن الماعز يساهم بدور هام في تغذية الإنسان حيث انه يمده بالبروتينات والمعادن اللازمة له، حيث أن لتر واحد من لبن الماعز يحتوي علي 32جم بروتين يمثل حوالي 70% من الإحتياجات اليومية للمرأة الحامل أو المرضع كما يعتبر مناسب للأطفال حتي عمر 11 سنة، ويحتوي علي عنصر الكالسيوم بمعدل 107 جم للتر مما يجعله مناسب لتغطية الإحتياجات اليومية من هذ العنصر(سلامة، 1999).

4.2 أقسام المثلوجات اللبنية:

1. المثلوج اللبني السادة: هو المخلوط اللبني الأساسي مضاف إليه المركبات التي تكسبه طعم ورائحة خاصة مثل الفانيليا والشيكولاتة.

2. المثلوج اللبني بالفاكهة: يصنع من المخلوط اللبني الاساسي مع المركبات التي تعطي طعم ورائحة الفواكه وغالبا ما يكون الناتج ملون.

3. المثلوج اللبني بالمكسرات: ويضاف لمخلوطه المكسرات مثل البندق والفستق واحيانا يكون ملون ويضاف إليه مواد تكسبه الطعم.

4. مثلوج لبني بالفواكه المكسرة.

5. الشربت: يصنع من مخلوط من السكر والماء وحمض عضوي مثل حمض الستريك أو عصير الليمون أو حمض اللاكتيك وكذلك يضاف مادة مثبتة لتكسب المخلوط بعد التجميد القوام، وتسمي المثلوجات غير اللبنية المحتوية علي مجمدات عصائر الفواكه مع السكر ومواد الطعم والرائحة بالجرانتيه (النمر، 2007).

كذلك قسم (عزام، فرج 2010) المثلجات اللبنية إلي أربعة أنواع رئيسية وفقا لمكوناتها كالآتي:

1. مثلجات قشدية مصنعة من منتجات لبنية وتشمل:

1.1 القشدة المخفوقة المحلاة والمجمدة وهي محلاة بالسكر وقطع الفاكهة المسكرة ومكسبات النكهة وملونات وتحتوي علي نسبة دهن 30 – 40% من وزنها.

2.1 الحلوي المجمدة ونسبة الدهن بها 13 – 20% من وزنها.

3.1 مثلجات قشدية عالية الدهن ونسبة الدهن بها 8 – 12%

4.1 مثلجات قشدية قليلة الدهن وتحتوي علي نسبة دهن 2 -7% من وزنها.

5.1 مثلجات قشدية منخفضة الدهن وتحتوي علي نسبة دهن لا تزيد عن 2%.

6.1 مثلجات قشدية خالية الدهن لا تزيد نزيد نسبة الدهن بها عن 0.05%.

2. مثلجات قشدية نباتية الدهن وتعرف بالمثلجات القشدية المقلدة.

3. شربت آيسكريم وهي مثلجات مصنعة من عصير الفاكهة المضاف إلية جوامد لبنية.

4. ثلجيات أو مثلجات مائية.

5.2 مكونات مخاليط المثلجات اللبنية ودورها التكنولوجي:

اي مخلوط من مخاليط المثلجات اللبنية فيما عدا المثلجات يتكون من:

Formatted: Right-to-left

1.5.2 مكونات لبنية :

كالدهن والجوامد اللبنية اللادهنية ومصادرها الخامات اللبنية مثل الشرش المجفف واللبن المجفف والذي يورد للمصنع في اكياس من الورق المقوي بالبولي ايثيلين اما اللبن الكامل والقشدة والالبان المكثفة تحفظ في تنكات مبردة علي 5م بينما اللبن المركز المحلي والدهن النباتي تحفظ في تناكر علي درجة حرارة 30 - 50°م للحفاظ علي لزوجته تكفي لسحبها بالطلمبات ولكن دهن اللبن يورد للمصنع علي شكل دهن لبن لامائي في براميل او بلوكات زبد والتي تسال ثم تدفع الي تنكات تحفظه علي درجة حرارة 35– 40° م لمدة يومين فقط تجنبا للاكسدة اذ لم يحفظ سائلا تحت غاز النيتروجين.

2.5.2 مكونات غير لبنية:

كمواد التحلية واشهرها السكروز (سكر القصب) ويورد في شكاير وشراب الجلكوز الذي يحفظ في تنكات علي حرارة 30-50°م ليسهل سحبه بالطلمبات ، ومكسبات النكهة كالفانيليا وبودرة الكاكاو التي تورد الي المصنع في شكاير وكذلك المثبتات والمستحلبات بينما الملونات اما ان تورد سائلة مركزة في عبوات بلاسيكية او مجففة في شكاير(عزام و فرج، 2011).

6.2 الدور التكنولوجي لكل مكون:

1.6.2 الدهن:

غالبا ما يحتوي مخلوط الايسكريم علي دهن بنسبة 10-15% من وزنه إما دهن لبن او دهن نباتي ، الاول من اللبن الكامل او القشدة او الزبد وربما يستبدل بعض او كل دهن اللبن في مخلوط الايسكريم بدهن نباتي في صورته الصلبة مثل زيت عباد الشمس او زيت جوز الهند وغيره

الا ان استعمال الدهن النباتي ينتج عنه اختلاف بسيط في اللون والنكهة مقارنة بدهن اللبن.

2.6.2 الجوامد اللبنية اللادهنية:

وهي البروتينات واللاكتوز والاملاح المعدنية، واهميتها ليست فقط في قيمتها الغذائية بل ايضا كونها قادرة علي تحسين تركيب الايسكريم بربطها للماء علاوة علي المحتوي البروتيني لها الذي يؤثر بقوة في توزيع الفقاعات الهوائية في الايسكريم اثناء عمليتي الخفق والتجميد اي انه يزيد من

قابلية مخلوط الايسكريم للخفق. كما ان انخفاض الجوامد اللبنية اللادهنية عن اللازم يسبب القوام المائي للايسكريم الناتج والقوام الثقيل العجيني عن اللازم. اما اللاكتوز والاملاح المعدنية يساعدان علي اظهار نكهة الايسكريم الناتج.

3.6.2 السكر:

يضاف السكر لضبط جوامد مخلوط الايسكريم ولاكساب الايسكريم الناتج الطعم الحلو، وعادة ما يحتوي مخلوط الايسكريم علي 10 – 18% سكر من وزن المخلوط. ومصادر السكر كثيرة منها قصب السكر، وبنجر السكر والجلكوز واللاكتوز والسكر المحول(خليط من الجلكوز والفركتوز). كذلك يستعمل اللبن المركز المحلي احيانا للمساهمة في التحلية وفي الجوامد اللبنية اللادهنية . كما ان للسكر تأثير مباشر علي نقطة تجمد المخلوط حيث ان زيادته عن اللازم يخفض من نقطة تجمد المخلوط مما يطيل من الوقت اللازم لتجمده وهو ما يشكل عبء علي الفريزرات المستعملة مع قلة قابلية المخلوط للخفق لارتفاع لزوجته.

4.6.2 المثبتات :

المثبت هو مادة عند انتشارها في الماء ترتبط بعدد كبير من جزيئاته في شكل شبكي وهو ما يعرف بالتشرب للماء مما يعيق من حركة جزيئات الماء والمثبتات نوعان احداهما بروتيني مثل الجيلاتين والكازين والالبيومين والجلوبيولين والاخر كربوهيدريتي مثل الهيموسيليلوز والسيللوز المحور وعادة ما تضاف المثبتات بنسبة 0.2 – 0.4 % من وزن المخلوط فهي تزيد من لزوجة المخلوط وتحسن من قابليته للخفق وتزيد الريع كما تعمل علي ثبات القوام ومقاومته للانصهار.

5.6.2 المستحلبات :

وهي مواد ترتبط بدهن المخلوط من ناحية وترتبط بماء المخلوط من ناحية اخري مما يجعل المخلوط في صورة مستحلب ثابت لا ينفصل عن مكوناته الدهنية مما يزيد من قابليته للخفق وبالتالي زيادة الريع. وعادة ما تضاف المستحلبات بنسبة 0.3 - 0.5 % من وزن المخلوط وهي في الغالب استرات كحولية او استرات كربوهيدريتية.

6.6.2 مكسبات النكهة:

وهي لاكساب الايسكريم الناتج النكهة والمذاق الخاص لنوع المثلج اللبني الذي يرغبه المستهلك.

7.6.2 الملونات:

اما طبيعية او صناعية مصرح بها صحيا وهي تكسب الناتج اللون المناسب لنكهته ومذاقه. (عزام وفرج، 2010).

7.2 الايسكريم:

ويتركب من: المواد الصلبة غير الدهنية تشمل اللاكتوز، الكازين، بروتينات الشرش والمعادن وتأتي أهمية المواد الصلبة نتيجة لقدرتها علي تحسين قوام الايسكريم بسبب احتواءها علي البروتينات التي تمتلك قدرة وظيفية علي الاستحلاب وتحسين خفق ومزج المكونات، إضافة إلي قدرتها علي الاحتفاظ بالماء، وتتراوح نسبتها عادة بين 9 - 12% ؛ أما المحليات،تضاف بنسبة تتراوح بين (12 و16%) حيث تعمل علي تحسين استساغة وتعزيز النكهة المرغوبة، أما الدور الأهم للمحليات فيتمثل في خفض نقطة تجمد المزيج. تقوم المحليات، بما فيها سكر اللاكتوز الناتج عن الحليب بالارتباط مع جزء من الرطوبة الموجودة في المزيج، وهذا يعني أن الماء الموجود في الايسكريم لن يتجمد بشكل كامل عند تعريض المنتج إلي درجات حرارة شديدة الانخفاض .كذلك المثبتات وهي مجموعة من المركبات المسؤولة عن إعطاء اللزوجة لمزيج الايسكريم، وتكون عادة من الصموغ الغذائية عديدة السكريدات، بدونها يصبح الايسكريم خشنا ويتجمد بسرعة كبيرة ؛ كما أنها تساعد علي استقرار فقاعات الهواء التي سيتم تشكيلها لاحقا في التصنيع إلي جانب دورها في تثبيت النكهات وتعزيزها، من أنواعها صمغ الخروب وصمغ الغوار وكربو كسي ميثيل السليلوز وصمغ الكزانثان وألجينات الصوديوم والكارجينان وتتراوح نسبتها في المنتج النهائي بين 0.2 - 0.5%.المستحلبات، وتكمن أهميتها في تطوير البنية المناسبة للدهون وتوزيع الهواء ضمن هذه البنية ، ويعتبر كلا هذين العاملين مهمين للحصول علي الايسكريم ذي القوام الناعم والقدرة علي الذوبان في الفم، وتتراوح نسبتها في المنتج النهائي بين 0.2 - 0.5%. المنكهات، حيث يمكن أن تكون المواد المنكهة طبيعية أو صناعية أو مزيجا من الاثنين معا، وتشكل الايسكريم بنكهة الفانيليا حوالي30% من الإنتاج الكلي، كما يمكن أن تضاف الفواكه والمكسرات إلي مزيج الايسكريم النهائي. الملونات، وتعتبر من أهم العوامل الجاذبة للمستهلك ولابد أن تكون الملونات المستخدمة متوافقة مع النكهة التي يتوقعها المستهلك ، علما أن استخدام الملونات بشكل مفرط سيجعل الايسكريم يبدو رديء النوعية ،من جهة أخري تعتبر المواد الملونة الطبيعية مكلفة للغاية، ولذلك يلجأ المصنعون عادة لاستخدام ملونات صناعية ولكن ذلك يستوجب الالتزام باستخدام الملونات التي تمت الموافقة علي تطبيقها في الأغذية، ويفضل أن تكون حديثة التحضير عند الاستخدام (Goff, 2013).

8.2 القيمة الغذائية للايسكريم:

ترجع القيمة الغذائية للمثلج اللبني او الايسكريم الي ما يحتويه من مكونات لها قيمة غذائية مثل الدهن واللاكتوز علاوة علي انهما مصدران للطاقة (1جم دهن يعطي 9كالوري، 1جم لاكتوز يعطي 4كالوري)حيث يزيدان من تمثيل الكالسيوم للجسم؛ والبروتين علاوة علي انه مصدر للطاقة (1جم بروتين يعطي 4 كالوري) فهو مصدر للاحماض الامينية الضرورية واللازمة لبناء خلايا الجسم الاملاح المعدنية؛ مثل الكالسيوم والفوسفات ، حيث لهما دور هام في بناء العظام والاسنان؛ وكذلك الفايتمينات سواء الذائبة في الدهون او الماء والتي تقي الانسان من العديد من الامراض؛ السكر وهو مصدر للطاقة؛ ايضا المثبتات كالجيلاتين وهو مادة بروتينية؛ والمستحلبات مثل جوامد البيض وهي مواد دهنية وبروتينية؛ و الماء بالمخلوط منظم لدرجة حرارة الجسم.(عزام و فرج، 2011).

9.2 خطوات صناعة الآيسكريم:

Formatted: Right

كما وضح (عبد الحميد، وآخرون2001) فأن خطوات صناعة المثلوجات كلآتي:

1. تحضير المخلوط:

تبدأ هذه الخطوة بمعرفة الصنف المراد إنتاجه والمكونات الداخلة في تركيبه وحساب الكمية اللازمة من كل منها لكي يكون المخلوط جيد التركيب متزن في المكونات للحصول علي ناتج ذو صفات جودة عالية مطابقة للمواصفات.

2. البسترة:

الهدف منها القضاء علي الميكروبات خاصة المرضية والضارة بالمخلوط للعمل علي تحسين القابلية للحفظ وضمان الجودة الصحية للناتج. ورفع درجة حرارة البسترة تعمل علي اذابة ومزج المكونات وايقاف نشاط الإنزيمات بالمخلوط، وتستخدم لبسترة مخاليط المثلجات درجات حرارة أعلي قليلا عما هو مستخدم في حالة اللبن السائل وتبستر عند درجة حرارة 65 - 75°م لمدة 30 دقيقة أو 79° لمدة 25 ثانية.

3. التجنيس:

الأساس في هذه الخطوة عمل مستحلب ثابت وموحد بتجزئة حبيبات الدهن لتنظيم توزيعها وانتشارها في المخلوط مما يعطي تركيب أكثر نعومة كما يعمل علي تحسين قابلية المخاليط للخفق وتقليل الوقت اللازم لعملية التعتيق وتقليل إحتمال حدوث خض للدهن في أجهزة التجميد الأولي.

4. التبريد:

يبرد مباشرة بعد تجنيسه إلي 2 - 5°م. هذه الدرجة تعمل علي إيقاف نمو ونشاط الميكروبات.

5. التعتيق:

يوضع المخلوط في احواض التعتيق وهو علي درجة حرارة 2 -5°م ويحفظ علي هذه الدرجة لمدة 6 – 24 ساعة لوقف نشاط الميكروبت أو الانزيمات.

6. التجميد الأولي:

ينقل المخلوط إلي اجهزة التجميد الأولي حيث يتحول الي حالة نصف جامدة بالتبريد الحاد المصحوب بالخفق والتقليب ويؤدي ذلك الي إدماج كمية من الهواء بالمخلوط فيزيد حجمه وتعرف هذه الحالة بالريع.

7. التعبئة:

بعد خروج المثلوجات من اجهزة التجميد الاولي توضع في الأوعية ذات الاشكال والحجم المناسب. يجب وضع كل البيانات الخاصة بالمثلوجات علي العبوة.

8. التصليب:

تنقل المثلوجات الي غرف خاصة تعرف بغرف التصليب وتحفظ علي درجات حرارة منخفضة حوالي−28 °م لمدة تتراوح بين 6 – 24 ساعة وهذه العملية ضرورية لاتمام تجميد المثلوجات واحتفاظها بالريع واكتسابها القوام والجودة المناسبة.

9.التخزين:

بعد تمام عملية التصليب تصبح معدة للتسويق والإستهلاك ولظروف ما قد تبقي لمدة إسبوع أو إسبوعين علي الأكثر لحين توزيعها.

10. التوزيع:

تستخدم عربات خاصة لذلك أو صناديق مبردة محاطة بمادة عازلة.

الفصل الثالث

طرق و مواد البحث

1.3 مكان الدراسة:

اجريت هذه الدراسة بمعمل علوم و تكنولوجيا الالبان، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية علوم و تكنولوجيا الانتاج الحيواني، قسم علوم وتكنولوجيا الالبان، في الفترة من 13 - 23 سبتمبر 2017م.

2.3 المواد:

لبن ماعز ، لبن بقر، كريمة، لبن بودرة، صمغ عربي، سكر، منكهات، مثبت و ماء

المعدات:

ماكينة الايسكريم، ثيرموميتر، ملعقة، حمام مائي، خلاط كهربائي و اكواب الايسكريم.

3.3 تصميم التجربة:

في هذه الدراسة اجريت ثلاثة معاملات. المعاملة الأولي الحاكمة مكونة أساسا من 800 مل حليب أبقار، 465 جم كريمة، 200 جم لبن بودرة، 6 جم صمغ عربي، 267 جم سكر، 0.4 جم فانيليا، 0.4 جم مثبت. المعاملة الثانية للآيسكريم الخليط مكونة من 400 مل لبن بقر و 400 مل لبن ماعز، 460 جم كريمة، 200 جم لبن بودرة، 6 جم صمغ عربي، 267 جم سكر، 0.4 جم فانيليا، 0.4 جم مثبت. المعاملة الثالثة من الآيسكريم مكونة من 800 مل لبن ماعز، 465 جم كريمة، 200 جم لبن بودرة، 267 جم سكر، 6 جم صمغ عربي، 0.4 جم فانيليا، 0.4 جم مثبت.

4.3 الطريقة:

تم بسترة اللبن في درجة 79°م لمدة 15 دقيقة، مزجت مكونات الخليط الاخري بعناية مع اللبن المبستر، ثم تمت بسترة المخلوط في 75°م لمدة 15 دقيقة ثم تم التبريد تدريجيا وترك في الثلاجة في درجة حرارة 7°م لمدة 6 ساعة وبعد ذلك سكب المخلوط في ماكينة الايسكريم في ¯ 19 °م وترك

لمدة 30 دقيقة حتي تم تشكيل المثلج، وتم تعبئته في أكواب بلاستيكية وتم اجراء التقييم الحسي والكيميائي للعينات.

1.4.3 تحضير الايسكريم:

مكونات الايسكريم في هذه الدراسة تحتوي علي 12% من المواد الصلبة غير الدهنية، 12% دهون، 15% سكروز، 0.5% مثبت، 0.1 فانيليا (Chagani and Meshkat 2006).

2.4.3 التحليل الكيميائي للآيسكريم:

1.2.4.3 تقدير الأس الهيدروجيني PH

تم وزن 10 جم من العينة ووضعت في دورق مخروطي باضافة ماء مقطر في درجة 40° وأكمل الدورق حتي 105 مل، تم تخفيف العينة وترشيحها تم قياسPH للراشح بواسطة جهاز PH meter تم وضع الجهاز في العينة ثم قراءة النتائج مباشرة. **2.2.4.3 تقدير المواد الصلبة الكلية:(T.S)**

AOAC.(2003)يتم تقدير المواد الصلبة الكلية بطريقة

يتم وزن5 جم من العينة في أطباق ألمونيوم نظيفة معلومة الوزن في مكررين حيث يسجل كل من العينة وطبق الالمونيوم ثم توضع الأطباق في حمام مائي لمدة نصف ساعة ثم توضع في فرن في درجة حرارة 105°م لمدة 3 ساعات بعد ان تخرج العينات توضع في المجفف لمدة 15 دقيقة ثم توزن الاطباق التي بها العينات بعد اخراجها من المجفف. ثم تحسب نسبة المواد الصلبة الكلية وفقا للقانون التالي:

$$W1 = \text{Total Solid} \times W2 / 100$$

حيث أن:

W1 وزن العينة قبل التجفيف

وزن العينة بعد التجفيفW2

3.2.4.3 تقدير الرطوبة(Moisture):

تم وزن العينة ووضعها في فرن التجفيف في درجة 105±1°م . ثم حساب الوزن قبل وبعد عملية التجفيف بالنسبة للوزن الأول. تم أخذ 5 جم ± 1ملجم من العينة ووضعها في فرن التجفيف. بعد اتمام عملية التجفيف يتم حفظ العينة بنقلها الي الديسيكيتر وتبريدها في درجة حرارة الغرفة بعد إعادة الوزن. يتم تكرار النتائج في كل عينة الي ثلاثة مرات ثم حساب محتوي الرطوبة بالصيغة الاتية :

محتوي الرطوبة = الوزن الأول – الوزن الثاني / الوزن الأول × 100

4.2.4.3 تقدير البروتين الخام (Crude protien):

يتم قياس محتوي البروتين الخام في العينة عن طريق استخدام طريقة كلدال بواسطة كبريتات النحاس أو ، كبريتات الصوديوم وفقا لطريقة AOAC، (2003).

مبدأ هذه الطريقة تتكون من أكسدة العينة وتحويل النيتروجين الي امونيا التي تتفاعل مع الكمية الزائدة من حامض الكبريتيك وتتحول الي كبريتات الامونيوم ثم يتكون المحلول القلوي ويتم تقطير الامونيا من محلول قياسي من حمض البوريك تركيزه 2% ويتشكل الي الامونيا وحمض البوريك المركب الذي يتم معايرته مع المحلول القياسي من N0.1 HCL وفقا لمحتوي البروتين الخام بضرب مجموع النيتروجين الكلي بواسطة

معامل البروتين (6.25). يتم أخذ 0.5 جم ± 1 جم من العينة الموزونة جيد ونقلها دوارق زجاجية مع اضافة 20 مل من حامض الكبريتيك المركز الي دورق كلدال الهاضم. بعد ذلك يوضع الدورق في وحدة كلدال الهاضمة لمدة 3 ساعات وتركت حتي تبرد. وتم تقطير الامونيا في 30 مل من حامض البوريك تركيزه 2% باستخدام 40 مل ماء مقطر و60 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1 عياري في وجود تركيزه 33%. أخيرا تمت المعايرة بمحلول الهيدروكلوريك (بروموكرسيول 2N -3 نقاط من كاشف الاخضر بالاضافة الي الميثيل الاحمر) حتي يظهر اللون البني المحمر. يتم حساب النتيروجين الكلي والبروتين وفقا لهذه الطريقة بالمعادلة التالية:

النيتروجين = حجم HCL × N × 14 / وزن العينة × 100

البروتين = % النيتروجين × 6.38

حيث: 14 مكافئ وزن النيتروجين

6.38 (عامل)

5.2.4.3 تقدير الدهن الخام (Crude fat):

تم تقدير الدهن الخام بواسطة طريقة جيربر كما وصفت بطريقة AOAC (2003). 10 مليلتر من حامض الكبريتيك المركز 91% وتم خلطها مع 10.94 مل من العينة المختبرة واضافتها الي جدار انبوب جيربر. واضافة 1 مليلتر من امايل الكحول وغلقها بالسدادة في نهاية الانبوب لاخذ الاحتياطات حتي نهاية العملية . يتم وضع انبوبة جيربر في جهاز الطرد المركزي وضبط الجهاز في 1100 لمدة 4 دقائق. تم وضع الانبوب في الحمام المائي في درجة 65°م لمدة 3 دقائق علي الاقل. أخيرا تم قراءة نسبة الدهن من الانبوب.

6.2.4.3 تقدير محتوى الرماد (Ash):

تم تقدير محتوي الرماد باستخدام طريقة AOAC (2003) . تم وزن 5 جم من العينة في البوتقة. تم وضعها في فرن التجفيف في درجة 600 - 550 درجة مئوية لمدة 3 ساعات ثم وضعها في الديسيكيتر للتخلص من الرطوبة الزائدة. ثم حساب محتوي الرماد من العينة بالمعادلة التالية:

مستخلص وزن الرماد / وزن العينة × 100

7.2.4.3 تقدير الحموضة (Acidity):

يتم تقدير الحموضة وفقا لطريقة A0AC(2003).

تم وضع 10 مل من العينة في كاس وأضيفت اليها 3 نقاط من دليل الفينونفثالين وتمت معايرتها بمحلول NAOH 0.1 حتي تحول اللون الي الوردي الفاتح و تم قراءة المعايرة بالمعادلة التالية :

الحموضة % = T/10 حيث T: المعايرة

5.3 التحليل الحسى:

تم اجراء التحليل الحسي مع 20 من اعضاء هيئة التدريس غير المدربين باستخدام مقياس هيدونيك تتراوح بين 1 - 9، تم تقييس الايسكريم للطعم، النكهة والقوام حوالي 20 جم من كل عينة وضعت متفرقة وتم ترميزها بثلاثة ارقام، ووضعت في الثلاجة للحفاظ علي العينات في 4°م Mahoney، (1985).

6.3 التحليل الاحصائي:

تم اجراء التحليل الاحصائي باستخدام برنامج التحليل الاحصائي(SPSS 16) تحليل التباين (ANOVA)،والذي استخدم لتحديد الاختلافات بين المعاملات الرئيسية باقل فرق معنوي(LSD) بمستوي معنوية (P<0.05).

الفصل الرابع

النتائج

أوضحت النتائج في الجدول (1.4) أنه توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية (P<0.01) في التركيب الكيميائي لعينات الآيسكريم للمعاملات المختلفة في كل من الدهون، المواد الصلبة الكلية، الرطوبة والحموضة. بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التركيب الكيميائي لعينات الآيسكريم للمعاملات المختلفة للأس الهيدروجيني. حيث وجد أن البروتين كان أعلي قيمة في الخليط (4.53±0.05) وأدناه في عينة الماعز (3.87±0.82). بينما الدهون، المواد الصلبة الكلية، الرماد والحموضة سجلت أعلي في الخليط (11.77±0.07)، (51.06±0.07) (3.25±0.02) و (0.20±0.00) وسجلت أدني القيم في لبن الأبقار (10.90±0.04)، (49.13±0.012)، (2.90±0.05) و (0.18±0.00)، على التوالي. أما الرطوبة فسجلت أعلي قيمة في لبن الأبقار (50.86±0.12) وسجلت أدني قيمة في عينة الخليط (49.07±0.45) . كما أظهرت الدراسة أنه لا توجد فروق معنوية في الاس الهيدروجيني لعينات الآيسكريم المختلفة.

البيانات في الجدول (2.4) توضح نتائج التحليل الحسي للآيسكريم للمعاملات الثلاث وأظهرت النتائج أنه توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية (P<0.05) في النكهة والطعم بين المعاملات الثلاث. حيث وجد أن الطعم في لبن الأبقار أعلي قيمة (8.2±1.19) مقارنة بالخليط (1.2±7.9) ولبن الماعز (7.00±2.15)، حيث كان أدناها. وأعطت النكهة في عينة لبن الأبقار أعلي قيمة (7.8±1.36)، بينما كانت أدناها في عينة الماعز (6.7±1.49). أما القوام فاظهرت الدراسة أنه لا توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية (P>0.05) لعينات الآيسكريم المختلفة.

جدول (1.4) يوضح التركيب الكيميائي لعينات الايسكريم المصنع من لبن الابقار، لبن الماعز، وخليط من لبن الابقار و لبن الماعز:

المعاملات / القياسات	A M±SD	B M±SD	C M±SD	Sig
البروتين	4.28 ± 0.03^{ab}	4.53 ± 0.05^{a}	3.87 ± 0.82^{b}	*
الدهون	10.90 ± 0.046^{c}	11.77 ± 0.07^{a}	11.64 ± 0.00^{b}	**
المواد الصلبة الكلية	49.13 ± 0.12^{b}	51.06 ± 0.07^{a}	50.90 ± 0.52^{ab}	**
الرماد	2.90 ± 0.05^{c}	3.25 ± 0.02^{a}	3.09 ± 0.72^{b}	**
الرطوبة	50.86 ± 0.12^{a}	49.07 ± 0.45^{b}	49.10 ± 0.51^{b}	**
PH	6.52±0.01	6.24±0.53	6.44±0.01	NS
الحموضة	0.18 ± 0.0^{c}	0.20 ± 0.0^{a}	0.19 ± 0.0^{b}	**

A - آيسكريم حليب الابقار

B - آيسكريم حليب الماعز

C - آيسكريم 50% حليب ابقار، 50% حليب ماعز.

NS: عدم وجود فروق معنوية.

جدول(2.4) يوضح نتائج التحليل الحسي للآيسكريم المصنع من لبن الابقار و لبن الماعز:

sig	C	B	A	المعاملات
*	7.00±2.15	$7.9±1.2^{a}$	$8.2±1.19^{a}$	الطعم
*	6.7±1.49	$7.2±1.7^{ab}$	$7.8±1.36^{ab}$	النكهة
NS	7.00±2.33	$6.8±1.7^{b}$	$6.3±2.07^{b}$	القوام

A : آيسكريم حليب الابقار

B : آيسكريم حليب الماعز

C : آيسكريم 50% حليب ابقار، 50% حليب ماعز.

NS : عدم وجود فروق معنوية.

الفصل الخامس

المناقشة

من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (1.4) وجد أن هنالك فروق معنوية في البروتين ذات دلالة إحصائية ($p<0.05$) وهذا يتوافق مع (lokhand *et al*, 2011) و ، (Aisha *et al*, 2015) وقد يرجع السبب في ذلك إلي تأثير الكازين في اللبن بإعتبار أنه من المكونات الأساسية للبروتين في اللبن كما ورد في (توفيق وآخرون، 2016).

وجد ايضا أن هناك فروق معنوية ($P<0.01$) في المعاملات الثلاثة للآيسكريم في كل من الدهن، المواد الصلبة الكلية، الرماد، الرطوبة والحموضة وهذه النتائج لا تتوافق مع (Aisha *et al*, 2015) و (lokhand *et al*, 2011).

وجد ان نسبة الدهن أعلي بالمقارنة مع (lokhand *et al*, 2011) الذين وجدو أن نسبة الدهن تتراوح بين 10.62 – 10.66 ويرجع ذلك إلي توحيد الدهن في كل من الحليب والكريمة ، كذلك نسبة المواد الصلبة الكلية اعلي بالمقارنة مع (lokhand *et al*, 2011) ويرجع ذلك إلي ان متوسط المواد الصلبة الكلية في جميع عينات الآيسكريم كانت متماثلة كليا. بينما محتوي الرطوبة في هذه الدراسة أقل مع ما ورد في (Aisha *et al*, 2015) الذين وجدوا ان محتوي الرطوبة يتراوح بين 70.50 – 69.72. وقد يعزي ذلك لارتفاع معدل الرطوبة في حليب الابل .

أوضحت النتائج أن نسبة الرماد أعلي مقارنة مع ما توصل اليه (Aisha *et al*, 2015) الذين وجدوا أن محتوي الرماد يتراوح بين 0.98 – 0.63، وقد يرجع ذلك الي تحلل في الجوامد الكلية كما اوضح (توفيق و اخرون, 2016).

وجد أن محتوي الحموضة أعلي مقارنة مع نتيجة (lokhand *et al*, 2011) الذين وجدو أن محتوي الحموضة يتراوح بين 0.16 – 0.15 ،و يعزي ذلك الي الاختلاف في السلالة و موسم الانتاج .كذلك أظهرت الدراسة عدم وجود فروق معنوية ($P>0.05$) في PH وهذا لا يتوافق مع (Aisha *et al*, 2015) الذين وجدوا ان PH يتراوح بين 4.50 – 4.00 وقد يرجع ارتفاعها الي نشاط وفاعلية بكتريا حامض اللاكتيك.

من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (2.4) وجد أن هنالك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية ($P<0.05$) في الطعم وهذا يتوافق مع (Aisha *et al*, 2015).

كما أوضحت ان هنالك فروق معنوية ذات دلالة احصائية (P<0.05) في النكهة وهذه النتيجة تتفق مع (Lokhand et al, 2011). يعود الي نسبة لبن الماعز المستخدمة في الدراسة. ولكن تخالف مع ما تحصل عليه (Aisha et al, 2015).

في هذه الدراسة وجد أنه لا يوجد فرق معنوي (P<0.05) في القوام والذى لا يتوافق مع (Aisha et al, 2015) و إنما يتوافق مع ما توصل إليه (lokhand et al, 2011).

الفصل السادس

الخاتمة والتوصيات

1.6 الخاتمة:

تم إستخدام حليب الماعز في صناعة الآيسكريم ودلت النتائج علي أن إستخدامه له أثر واضح علي الصفات الكيميائية والحسية حيث كان هناك تأثير واضح علي الدهن والبروتين والمواد الصلبة الكلية والحموضة والرطوبة والرماد بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الأس الهيدروجيني للعينات الثلاث.أيضا هناك أثر واضح في الصفات الحسية للآيسكريم حيث وجد أن هناك فروق معنوية في كل من الطعم والنكهة وعدم وجود فروق معنوية في القوام للعينات الثلاث.

2.6 التوصيات:

1. أجراء مزيد من الدراسات عن تأثير حليب الماعز في تصنيع الآيسكريم.
2. نوصي بإستخدام نسب مختلفة عن النسب المضافة في هذه الدراسة لمعرفة تأثيرها علي الخواص الكيميائية والحسية للآيسكريم والميكروبية.
3. إجراء مزيد من الأبحاث في مجال المثلجات اللبنية.

المراجع

المراجع العربية

أعضاء هيئة التدريس، (2010). أساسيات علوم الألبان، جامعة الأسكندرية، كلية الزراعة، قسم علوم وتقنية الألبان، ص269.

بارك ي.د، (2017). اهمية حليب الماعز، محطة البحوث الزراعية، جورجيا، park@mail.fvsu

البربري ع. س. أ، (2000). أبقار الحليب في الوطن العربي، جامعة الإسكندرية، كلية الزراعة، منشأة المعارف، الإسكندرية، ص 11.

الحجراوي أ. س، (1987). اللبن السائل ومنتجاته، جامعة الإسكندرية، كلية الزراعة، دار المعارف، ص 462 – 463.

درويش م.ي. ح، (1990). تربية ورعاية وإنتاج الحيوان الزراعي، جامعة طنطا، كلية الزراعة، مكتبة الأنجلو المصرية، ص 510.

سلامة ح.ع.ح،(1999). انتاج الماعز، كلية الزراعة، جامعة المنيا، مكتبة الأنجلو المصرية، ص 85 – 86.

عبد الجواد ت.ف.ت، محمد س.س.أ.س، محمد ش.ع.ع، عبيد ه.م.أ.ع (2016). أثر مستخلص بذور الهجليج علي جودة الجبنة البيضاء، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية علوم وتكنولوجيا الإنتاج الحيواني.

عبد الناصر إ.م،(2010). لماذا حليب الماعز، مجلة اسيوط للدراسات البيئية- العدد (34).

عبدالحميد ل.ب، القدور م.ع، الشبراوي أ.ع، سلطان ن.أ، (2001). تكنولوجيا الالبان، مركز التعليم المفتوح، جامعة عين شمس، القاهرة، ص 180 ، 208 – 213.

عبدالرحمن ع. م، (2009). رعاية وإنتاج حيوانات اللبن، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات الزراعية، جي تاون، الخرطوم.

عزام م. أ. أ و فرج ب. ع. ب(2010). الالبان، وزارة التربية و التعليم، مصر.

محمد أ.ب، (2011). انتاج الالبان، جامعة كردفان، كلية الموارد الطبيعية و الدراسات البيئية.

محمد أ.ب، (2013). انتاج الالبان، جامعة كردفان، كلية الموارد الطبيعية و الدراسات البيئية.

النمر م.ط، (2007). تقنيات صناعة الألبان ومنتجاتها، جامعة الاسكندرية، كلية الزراعة، قسم علوم وتكنولوجيا الألبان، مكتبة بستان المعرفة- كفر الداور، ص 420 .

المراجع الأجنبية

Aisha, A.M.H ; Asmihan, I.M ; Batol, M.A.A , E.A.A and Nehad,S.S.J. Effect of Using using Camel Milk on the Quality of Ice Cream., **(2015).** Sudan University of Scienes and Technology,B.sc thesis

AOAC (2003). Official Method of Analysis 17 th. edn. Association of Official Analytical Chimistis. (AOAC) Washington D.C.U.S.A.

Goff .HD, (2013), Ice cream, University of Guelph , Department of Food science, Canada. and Richard W.H (2013), Ice Ceram, University of Wisconsin, Departmant of Food science, U.S.A, Seventh edition.

Lokhande, A.T ; matkar, A.B ; adangale,A.B and mandakmale, S.D (2011). Goat milk ice cream, A value added milk product for livelihood, Department of animal science and dairy science, mahatma phule krishi vidyapeeth rahuri (M.S). E-mail drsunilmpkv@gmail.com.

SPSS (16) Statistical Package for the social sciences (Advanced models – base system in version 16).

Formatted: Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [1] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [1] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [2] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [2] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [3] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [3] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [4] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [4] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [5] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [6] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [6] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [7] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [8] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [8] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [9] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [10] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [10] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [11] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [12] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [12] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [13] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [14] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [15] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [16] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [17] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [17] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [18] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [19] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [19] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [20] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [20] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [21] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [22] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [22] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [23] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [24] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [24] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [25] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [26] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [26] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [27] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [27] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [28] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [29] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [29] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [30] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [31] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [31] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [32] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [33] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [33] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [34] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [35] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [35] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [36] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [37] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [37] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [38] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [39] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [39] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [40] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [41] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [41] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [42] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [43] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [43] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [44] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [45] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [45] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [46] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [47] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [47] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [48] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [49] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [49] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [50] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [51] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [51] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [52] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [53] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [53] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [54] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [55] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [55] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [56] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [56] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [57] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [58] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [58] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [59] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [60] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [60] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [61] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [62] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [62] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [63] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [64] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VI: [65] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [66] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [67] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [68] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [69] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [70] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [70] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [71] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [72] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [72] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [73] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [74] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [74] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [75] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [76] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [76] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [77] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [78] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [78] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [79] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [80] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [80] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [81] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [82] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [82] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [83] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [84] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [84] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [85] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [86] Formatted Gtown 2 12/9/2017 2:51:00 AM

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [86] Formatted Gtown 2 12/9/2017 2:51:00 AM

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [87] Formatted Gtown 2 12/9/2017 2:51:00 AM

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [88] Formatted Gtown 2 12/9/2017 2:51:00 AM

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [88] Formatted Gtown 2 12/9/2017 2:51:00 AM

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [89] Formatted Gtown 2 12/9/2017 2:51:00 AM

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [90] Formatted Gtown 2 12/9/2017 2:51:00 AM

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [90] Formatted Gtown 2 12/9/2017 2:51:00 AM

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [91] Formatted Gtown 2 12/9/2017 2:51:00 AM

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [91] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [92] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [93] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [93] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [94] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [94] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [95] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [96] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [96] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [97] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [97] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [98] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [99] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [99] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [100] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [101] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [101] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [102] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [103] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [103] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [104] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [105] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [105] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [106] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [107] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)

Page VII: [107] Formatted **Gtown 2** **12/9/2017 2:51:00 AM**

Font: (Default) +Headings CS (Times New Roman), Complex Script Font: +Headings CS (Times New Roman)