

إستهلال

قال تعالى :

{وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُسْقِيكُمْ مِمَّا فِي
بُطُونِهِ مِنْ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَبَنًا خَالِصًا سَائِغًا
لِلشَّارِبِينَ}

سورة النحل 66

Dedication

- * Dedicate this study to:
 - My father and Mother souls
 - My brothers, family, wife, sons for the continuous encouragement and help.
 - My Management & college in the Kingdom of Saudi Arabia.

Acknowledgment

My first faithful thank and praise is to Allah for giving me the strength and patience to accomplish this study.

I would also like to express my singer's thanks and gratitude to my supervisor Assoc. Prof. Dr. Anas Mohamed Osman for this advice, patient leadership, valuable guidance and direction and continuous encouragement in re reviewing this study.

My thanks are also extended to the higher management & Manufacturing management of sadafco, in the Kingdom of Saudi Arabia fore the unlimited help.

List of contents

<u>Item</u>	I	-
<u>page</u>	II	-
	III	
	IV	
	VI	إستهلال
	VII	
	VIII	
	X	
	70	
Dedication	VII	إستهلال
Acknowledgement	VIII	
List of content	X	
List of table	70	
List of diagrams		
Research abstract		
ملخص البحث		
Appendix	1	
Chapter one		
Introduction	4	
	4	
Chapter two		
	4	
	5	
Literature review .2	6	
diary frozen products 2.1	8	
History 2.1.1	8	
Categories of ice cream 2.1.2	10	
Commercial grouping 2.1.3	13	
Ice cream ingredients 2.1.4	15	
Milk fat 2.1.4.1	16	
Milk solids – non fat 2.1.4.2	19	
Sweeteners 2.1.4.3	19	
Stabilizers 2.1.4.4	20	
Emulsifiers 2.1.4.5	21	
ice cream processing 2.2	24	
	25	
	30	
	30	
	39	

Basic steps of manufacturing 2.2.1	
The ice cream mix processing 2.2.2	
Pasteurization 2.2.3	
Homogenization 2.2.4	
Flavoring and ageing mixes 2.2.5	
The freezing and hardening process 2.3	
Freezing process 2.3.1	
Freezing methods 2.3.2	

Item
page

.Frozen products Hardening and Storage 2.3.3	44
Methods of cooling and refrigeration 2.3.3.1	45
dairy frozen products defects 2.4	48

Chapter three

Material and methods	50	
laboratory tests	50	3.2
3.2.1 sampling	50	
% Determination of Fat 3.2.2	50	
% Determination of T.S 3.2.3	52	
Determination of pH 3.2.4	54	
.Determination of Acidity 3.2.5	55	

Chapter Four

Results and discussions 4	57
Results 4.1	57
Discussions 4.2	59

Chapter Five

Conclusion and recommendations	63
Conclusions 5.1	63
Recommendations 5.2	63
References	64
المراجع العربية	69

List of Tables

<u>Table</u>	<u>pages</u>
Table 1 Average composition % of ice cream and related Frozen deserts	6
Table 2 Advantages and limitations of ice cream constituents	17
Table 3 Recommended times and temperature for Pasteurization of ice cream mix	24
Table 4 Effect of pasteurization	57
Table 5 Effect of homogenization	57
Table 6 Effect of freezing	58
Table 7 Effect of refrigeration/cooling	58

List of Diagrams

Diagram		page
Diagram 1	Process flow	19
Diagram 2	Ice cream processing	34

Research Abstract

Forty samples (40) representing group (A) were produced using the following stages: High Temperature Short Time H.T.S.T pasteurization, two-stage homogenization, continuous freezing and flooded refrigeration and cooling system .

The other 40 samples representing group (B) were processed by applying batch pasteurization, single - stage homogenization, batch freezing and brine cooling.

All samples were then subjected to laboratory tests on value of fat % Total solids % Acidity % and the pH Value .

The laboratory tests were carried out after finishing every single stage of the manufacturing method on 10 samples of each group.

The values obtained for fat and total solids % , when using H.T,S,T-pasteurization were $7.95 \pm 1.29\%$ and $37.48 \pm 9.53\%$ respectively , while by batch pasteurization $7.53 \pm 4.11\%$ and $32.34 \pm 5.89\%$ obtained respectively .

The statistical analysis revealed significant difference p-value > 0.05 in the values of the fat and total solids % produced by the two methods of pasteurization .

The acidity , when applying H.T.S.T and batch pasteurization were found as 0.20 ± 0.41 and $0.20 \pm 0.21\%$ respectively and the pH - value as 5.77 ± 0.41 & 5.77 ± 1.00 respectively . No signification difference were recorded for Acidity and the pH- value.

By performing the two - stage and single stage of homogenization the values obtained for fat % were 7.6 ± 4.43 and 7.6 ± 3.79 % respectively. Also no difference was recorded.

The total solids % recorded was 35.33 ± 5.98 and $33.97\pm 7.03\%$ respectively. A significant difference was recorded hereby p-value > 0.05 . The acidity % and pH value obtained were (0.21 ± 0.04 and $0.20\pm 0.02\%$) and (5.81 ± 1.42 and 6.03 ± 0.90) respectively. Also no variation p-value < 0.05 is found for these values.

Applying continuous and batch freezing processes the fat % was $7.76\pm 3.85\%$ and $5.85\pm 4.45\%$ respectively . A significant p-value > 0.05 differences was detectable in this case.

Total solids % values obtained were (35.28 ± 3.55 and $30.23 \pm 7.34\%$) respectively . Also significant variation was noticed hereby p-value > 0.05 . Value of acidity % recorded were (0.19 ± 0.02 and $0.23\pm 0.07\%$) and for the pH value (6.05 ± 1.27 and 5.28 ± 1.76) respectively . A significant difference were noticed for the value of acidity and pH . Using the two processes.

The application of flooded and brine cooling systems resulted in a fat % of 7.77 ± 3.19 and $7.64\pm 4.78\%$ respectively , and a significant difference was recorded p-value > 0.05 .

The total solids % value were equal for both methods (36.15 ± 6.32 and $36.15\pm 6.72\%$) and no significant difference was noticed p-value < 0.05 .

The acidity % obtained for flooded system $0.20\pm 0.01\%$ and for brine cooling , $0.21\pm 0.03\%$ and no difference was detectable $p\text{-value} < 0.05$.

The pH- value obtained was 5.87 ± 1.33 and 5.73 ± 1.22 for flooded and brine cooling respectively and a variation is recorded .

It is noticed that the better values of components and properties subject of this research were reached , when applying the manufacturing process involving H.T.S.T pasteurization two-stage homogenization , continuous freezing and flooded cooling stages .

Finally certain recommendation were given.

ملخص البحث

أجرى هذا البحث لدراسة أثر مراحل طرق التصنيع المختلفة للايس كريم على بعض المكونات والخواص - وتمت دراسة هذه الآثار على 80 عينة آيس كريم من مصانع مختلفة بالمملكة العربية السعودية درست 40 عينة آيس كريم (المجموعة أ) والتي يتم إنتاجها باستخدام المراحل التالية: البسترة السريعة التجنيس على مرحلتين، التجميد المستمر والتبريد بواسطة نظام الضخ. أما الـ 40 عينة الأخرى فتم استخدام البسترة على دفعات، التجنيس على مرحلة واحدة (الفردى) والتجميد على دفعات والتبريد بواسطة محلول محلي.

ومن ثم أخضعت كل العينات لاختبارات معملية شملت نسبة الدهن % والمواد الصلبة الكلية % والحموضة وقيمة الاس الإيدروجيني ، بعد كل مرحلة أثناء الإنتاج مع ملاحظة أنه قد استخدم 10 عينات من كل مجموعة لكل مرحلة تصنيع .

رصدت قيم الدهن والمواد الصلبة الكلية عند استخدام البسترة السريعة ($7.95\pm 1.29\%$ و $37.84\pm 9.53\%$) على التوالي وبلغت نفس القيم عند استخدام البسترة على دفعات %

$32.34\pm 5.89, 7.53\pm 4.11\%$ على التوالي وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود

فروقات معنوية لقيم الدهن والمواد الصلبة الكلية المنتجة بطريقتي البسترة أعلاه.

أما الحموضة فقد بلغت 41%±22, 20±20. على التوالي بينما وجدت قيم الأس الأيدروجيني 1.00±1.29 , 5.87±5.77, ولم ترصد أي فروق لهذه القيم.

أما عند التجنيس على مرحلتين والتجنس على مرحلة واحدة وجدت نسبة الدهن 3.79 ± 7.63 و 4.43%±7.60 ولم يتم رصد أي فروقات بينهما بينما رصدت نسبة المواد الصلبة الكلية بـ 5.98%±7.03, 35.33±33.97 على التوالي وأظهرت نتائج التحصيل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين قيم المواد الصلبة الكلية %.

الحموضة على التوالي بلغت 04.±21 و 20%±02 أما الأس الأيدروجيني فوجد 1.42 ± 5.81 و 90±6.03 على التوالي. ولم ترصد أي فروقات معنوية لقيم الحموضة والأس الأيدروجيني عند استخدام التجنيس على مرحلتين ومرحلة واحدة.

عند التجميد باستخدام نظامي التجميد المستمر والتجميد على دفعات بلغت قيمة الدهن, 7.76±3.85 و 4.45±5.85% على التوالي ورصد فرق معنوي بينهما أما المواد الصلبة الكلية المتحصل عليها فقد بلغت 35.28±3.55 و 30.32±7.34% على التوالي وأظهر التحليل الإحصائي وجود فرق معنوي بينهما بلغت الحموضة 19.±02 و 23.±07% على التوالي والأس الأيدروجيني 6.05±1.97 و 5.28±1.76 على التوالي وأبانت النتائج وجود فرق معنوي بين كل القيم اعلاه عند استخدام نظامي التجميد المستمر وعلى دفعات.

عند استخدام نظام التبريد بالضحخ والتبريد في محلول ملحي بلغت قيمة الدهن 3.19 ± 7.77 و 4.78±7.64 على التوالي وتم رصد فرق معنوي بينهما. بالنسبة للمواد الصلبة الكلية % فقد تساوت القيم إذ بلغت 36.15±6.32 و 36.15±6.72 % ولا يوجد فرق معنوي بينهما. أما الحموضة المتحصل عليها فقد بلغت 20.±01 % لنظام التبريد بالضحخ 2.±03. ولم يتم رصد فرق معنوي بينهما قيمة الأس الأيدروجيني بلغت 1.22±1.33 & 5.73±5.87 لنظام التبريد بالضحخ وبالمحلول المحلي على التوالي بينما رصد فرق معنوي لهذه القيم.

يلاحظ أن القيم الجيدة لمكونات وخواص الآيس كريم موضوع هذا البحث قد تم الحصول عليها عند استخدام طرق التصنيع بالمراحل التالية بالبسترة السريعة، التجنيس على مرحلتين والتجميد المستمر والتبريد بنظام الضخ.

أخيراً قدمت توصيات محددة في هذا الصدد.

