

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# Sudan University of Science & Technology College Of Graduate Studies

## Study on the total bacteria count of market Cheeses in Khartoum State

دراسة العد الكلي لبكتريا الأجبان المسوقة بولاية  
الخرطوم

By : Elshazali Mohammed Adam Tahir  
B Sc ( Hon ) Animal Production 2002  
College of Agriculture Studies - Department of  
Animal  
Production Sudan University Of Science &  
Technology

Thesis Submitted in Fulfillment of the  
requirement for the Degree of Master of  
Science (M.Sc.) in Animal Production .

Supervisor : Dr. Anas Mohamed Osman  
College of Vet. Med. & Animal  
Production  
Sudan University Of Science &  
Technology

2009  
*Approval Page*

*The Thesis of* .....  
*is approved .*

*Thesis Title* .....  
.....  
.....  
.....

*1- External Examiner*

*Name* .....

*Sign* .....*Date*.....

*2- Internal Examiner*

*Name*.....

*Sign* .....*Date* .....

*3- Supervisor*

*Name* .....

*Sign* ..... *Date* .....



# استهلال

قال تعالى :

{وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِي بُطُونِهِ  
مِنْ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَبَنًا خَالِصًا سَائِغًا لِلشَّارِبِينَ }.

صدق الله العظيم  
سورة النحل الآية 66

*Dedication*

*I Dedicate this work to students and to all who helped  
me in this work to see the light ..*

*To my wife I, dedicate also this work ..*

## I

# *ACKNOWLEDGEMENT*

First of all I would like to thank Allah for giving me patient and help to complete this study . and also I would like to express my sincere thanks and gratitude to my supervisor , Assoc professor Anas Mohamed Osman for his advice , direction and

continuous interest and constructive criticism in reviewing the dissertation .

My thanks are also extended to the staff of Lab. of Microbiology for assistance during the execution of various trials and analysis of sample , and to the staff of milk laboratory , College of Veterinary Medicine and Animal Production , Sudan University of Science & Technology .

## II

### LIST OF CONTENTS

Item		Page
DEDICATION		I
ACKNOWLEDGEMENT		II
LIST OF CONTENTS		III
LIST OF TABLES		VI
LIST OF FIGURES		VII
ENGLISH ABSTRACT		VIII
ARABIC ABSTRACT		X
<b>1</b>	<b>Chapter One</b>	
<b>1.1</b>	Introduction	1

<b>2</b>	<b>Chapter Two</b>	
	Literature Review	
<b>2.1</b>	History of Cheese	4
<b>2.2</b>	Definition of Cheese	6
<b>2.3</b>	Composition of Cheese	7
<b>2.4</b>	Classifications of Cheese	8
<b>2.5</b>	Type of Coagulation	10
<b>2.6</b>	Cheese Manufacturing	12
<b>2.7</b>	Nutritive value of Cheese	16
<b>2.8</b>	Cheeses Microorganisms	24
<b>2.8.1</b>	Current classification of cheese bacteria	26
	<b>III</b>	
<b>2.8.2</b>	The Microbiology of cheese ripening	30
<b>2.8.3</b>	Source of microorganisms in cheese	31
<b>2.8.4</b>	Factors influencing growth of microorganisms in cheese	32
<b>3</b>	<b>Chapter Three</b>	
	Material & Methods	
<b>3.1</b>	Laboratory analysis	35
<b>3.1.1</b>	Samples collection	35
<b>3.1.2</b>	Samples preparation	35
<b>3.1.3</b>	Material	35
<b>3.1.4</b>	Equipments	35
<b>3.1.5</b>	Chemicals	36
<b>3.1.6</b>	Media preparation	36
<b>3.1.7</b>	Procedure	37

<b>3.1.8</b>	Evaluation	38
<b>3.2</b>	Statistical analysis	39
<b>4</b>	<b>Chapter Four</b>	
	Result & Discussion	
<b>4.1</b>	Results	40
<b>4.1.1</b>	Laboratory Results	40
<b>IV</b>		
<b>4.1.2</b>	Statistical Result	45
<b>4.2</b>	Discussion	46
<b>5</b>	<b>Chapter Five</b>	
	Conclusion and	50
	Recommendations	
-	English References	52
-	Arabic References	59



## V

### LIST OF TABLES

Table No.	Title	Page
1	Average bacterial colonies in white cheese at different dilutions	35
2	Average bacterial colonies in Mudaffara cheese at different dilutions	36
3	Average bacterial colonies in cheddar cheese at different dilutions	37
4	Average bacterial colonies in lavachequiri cheese at different dilutions	38
5	Average bacterial colonies in different types of cheeses per 5 gram	39
6	Total bacteria count per one gram in different cheeses	39
7	Average ( mean + SD ) values of bacterial colonies in different types of cheese at different dilutions levels	40

## VI

### LIST OF FIGURES

Figure	Title	Page
1	Manufacture of White Soft Cheese	11
2	General Protocol for Semi - , and hard Cheese . The Hard Cheese Manufacturing	12
3	Process	13

## VII

### ***Research Abstract***

This research was conducted to study the total count of bacteria in selected different types of cheeses offered in the markets of Khartoum State and ready for sale and consumption .

Sixty (60) samples of cheese are collected randomly from different sales points ; 15 samples from white soft cheese , 15 from Muddafra , 15 from Lavachequirit and 15 from cheddar cheese .

The different samples are then subjected to laboratory test to determine the total bacterial colonies and hence the total count of bacteria in each type of cheese .

The average bacterial colonies for all types of cheeses showed significant differences at the different dilutions of the agar medium used . For example at dilution  $10^{-5}$  the average number of the bacterial colonies was  $17.60 \pm 15.61$  ,  $47.27 \pm 40.58$  ,  $24.00 \pm 18.88$  and  $19.93 \pm 16.87$  for white soft , Mudafara , Lavachequirit and cheddar cheese respectively .

The average number of bacterial colonies in the different types of cheeses per 5 gram ( all dilutions ) was found to be 40.32 , 80.44 , 61.42 , 44.34 for white soft , Mudaffara , cheddar and Lavachequirit cheese .

## VIII

By counting the total number of bacteria / per gram in all types of cheese , it was estimated to be 806.400 , 1.608.800 , 1.228.400 and 886.600 bacteria per gram for white soft , Mudaffara , Cheddar and Lavachequirit cheese respectively .

The lower bacteria count is detected in both lavachequirit and white soft cheese , while a higher bacteria count was found in Mudaffara and cheddar cheese .

The variation in the total number of bacteria in cheeses is associated with so many factors , such as moisture , added salt , fat content of the milk , pH , organic acids and nitrates and ripening temperature .

By comparing the results obtained for the total bacteria count in all studied types of cheese with some standards given for the number of bacteria in cheeses , they are considered as safe for consumption and harmless to consumers .

At last certain recommendation are given .

## IX

### ملخص البحث

أجري هذا البحث لدراسة العد الكلي لأنواع مختارة من الأجبان المتوفرة والجاهزة للتسويق والإستهلاك في ولاية الخرطوم .

تم جمع 60 عينة عشوائياً من نقاط تسويق بكل من الخرطوم وبحري و أم درمان . واشتملت العينات على 15 عينة جبن أبيض طري و 15 جينة مضفرة و 15 جينة شدر و 15 عينة جينة لافاش كري .

ومن ثم أخضعت العينات لاختبارات معملية لتحديد العدد الكلي للمستعمرات الباكترية وبالتالي حساب العد الكلي للباكتريا بكل نوع من أنواع الجبن .

أظهر متوسط العدد الكلي للمستعمرات الباكترية لكل الأجبان فروقات معنوية واضحة عند استخدام تخفيفات مختلفة عن الوسط الجاري , فعلى سبيل المثال عند استخدام تخفيف  $10^{-5}$  كان متوسط عدد المستعمرات الباكترية  $17.60 \pm 15.61$  ,  $47.27 \pm 40.58$  ,  $24.00 \pm 18.88$  and  $19.93 \pm 16.87$  لكل من الجبن الأبيض الطري والمضفرة ولافاش كري وجينة شدر على التوالي

أما متوسط عدد المستعمرات الباكترية في أنواع الأجبان المختلفة في 5 جرام فقد وجد على النحو التالي :  
 $40.32$  ,  $80.44 \pm 61.42$  ,  $44.34$  لكل من الجبن الأبيض الطري والمضفرة والشدر ولافاش كري على التوالي .  
وعند حساب العدد الكلي للباكتريا في 1 جرام بكل أنواع الأجبان قدر بنحو :  $806.400$  ,  $1.608.800$  ,  $1.228.400$  and  $886.600$  باكتريا / 1 جرام لكل من الجبن الأبيض الطري , المضفرة , الشدر و لافاش كري على التوالي .

## X

أقل معدل باكتريا وجد بكل من جبن لافاش كري والجبن الأبيض الطري بينما الأعلى وجد بكل الجبن المضففة وجبنة الشدر .

تعزى الاختلافات في العد الكلي للباكتريا بالأجبان المختلفة إلى عدة عوامل مثل الرطوبة , الملح المضاف , نسبة الدهن والأس الأيدروجيني , الأحماض العضوية والنيتريتات وكذلك درجة حرارة النضج .

وبمقارنة النتائج المتحصل عليها للعد الكلي للباكتريا بأنواع الأجبان المختلفة موضوع الدراسة مع بعض المعايير المستخدمة للعد الكلي للباكتريا في الجبن تعتبر صالحة للإستهلاك وغير مضرّة بالمستهلك .

أخيراً قدمت توصيات محددة في هذا الخصوص .

## XI