الإستهلال

قال تعالى: ((أَفَلَا يَنظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ))

صدق الله العظيم

الآية (١٧) سورة الغاشية

DEDICATION

This work is dedicated to soul of

My father and mother

My super brothers and sisters

All my family

ACKNOWLEDGMENT

First of all I would like to thank Allah who helped me to complete this work.

I would like to thanks my supervisor Professor: Omer Ibrahim Ahmed Hamid for his assistance in improving the structure and organizing the contents of the thesis and who gave me all reasons for success during all steps of this study.

I would like to express my sincere thanks and grateful to all the staff members of the College of Animal Production Sciences and Technology, Sudan University of Science and Technology.

I am also extend my thanks to staff of the laboratory of animal production and chemistry ,University of Zalingei and Central laboratory(Shambat Camps), University of Khartoum, and my thanks are extended to all who help me during collection of the samples from the field.

Also thanks are extended to my friends and colleagues.

Lastly, but not the least, sincere thanks go to my family as whole for the great help and prayers without which this work would not be completed. I

I am also indebted to those who names did not appear here, however, their assistance and encouragement during my study is really greatly appreciated.

ABSTRACT

The present study was carried out in Middle Darfur state, during the period from July to August - 2014. The aims of this study were to determine the chemical composition and fatty acids profile of camel milk from four different areas in Middle Darfur state. Forty camel's milk samples were obtained from four different areas in Middle Dar Fur state; Garsilla, Nertety, Abata and Sullo, ten samples from each area. The collected milk samples were analyzed for chemical composition and fatty acids profiles. The obtained data were statistically analyzed using ANOVA and Least significant different (LSD) for mean separation of the chemical composition and fatty acids of camel milk between four areas. The results presented that the total solids contents was significantly difference ($P < 0.05$). While no significant variations ($P > 0.05$) were found in protein, fat, titratable acidity, ash contents and specific gravity of the camel milk samples in the four areas. The highest values of milk protein contents were recorded in Sullo and Abata areas (3.64±0.18% and 3.64±0.14%, respectively), while the highest value of fat contents were recorded in Garsilla area (3.81±0.29%). Garsilla, Abata and Sullo areas were recorded highest values of acidity (0.14±0.01%), while the highest values of ash contents were recorded in Garsilla area (0.95±0.17%). Specific gravity of the milk samples in all areas were recorded the same value (1.029±0.01). The results showed that significant variations ($P < 0.05$) were found in ecosenoic and heptadecenoic fatty acids profile of the camel milk in the four areas. While no significant differences ($p > 0.05$) were reported in capric, lauric, tridecanoic, myristoloic, oleic, caprylic, palmitoleic, stearic, arachidic, eicosadenoic, palmitic, linoliec, linolenic, erucic, tricocenoic, nervonic and behenic acids of the camel milk samples. Capric and myristoloic acids were found in samples collected from Garsilla, Nertety and Sullo areas, while were not detected in Abata area samples. lauric, oleic, caprylic and palmitoleic acids were found in all samples collected from Garsilla, Nertety, Abata and Sullo. Tridecanoic acid was found only in samples of Garsilla area.

Eicosenoic and heptadecenoic acids were found in samples of Garsilla, Abata and Sullo areas except samples of Nertety area. Also stearic acid was found in samples of Nertety, Abata and Sullo except samples of Garsilla area. However, arachidic, eicosadenoic, palmitic and linolenic were not detected in samples of Garsilla and Nertety areas. Linoliec, erucic, tricocenoic and nervonic acids were found only in samples of Abata area. While behenic acid was found only in Sullo area samples.

ملخص البحث

أجريت هذه الدراسة في ولاية وسط دارفور، السودان في الفترة من شهر يوليو إلى شهر أغسطس للعام ٢٠١٤م. الهدف الأساسي من هذه الدراسة التعرف على التركيب الكيميائي وقطاعات الأحماض الدهنية للبن الأبل بولاية وسط دارفور. تم جمع أربعين (٤٠) عينة من لبن الأبل من أربعة مناطق ١٠ عينات لكل منطقة (قارسلا، نيرتتي، أبطا وسيلو) بولاية وسط دارفور. بعد جمع العينات فى حافظة مثلجة وتم تحليلها حيث استخدم تحليل التباين (ANOVA) وإستخدم أقل فروقات معنوية (LSD) للفصل بين المتوسطات للتركيب الكيميائي وقطاعات الأحماض الدهنية.

أظهرت الدراسة بأن هنالك فروقات معنوية ($P < 0.05$) فى الجوامد الكلية للبن الإبل للمناطق الأربعة. كما أظهرت الدراسة بأنه لا توجد فروقات معنوية ($P > 0.05$) بين محتويات البروتين، الدهن، الحموضة، الرماد و الوزن النوعي. حيث أوجدت الدراسة أن أعلى قيم لمحتويات البروتين سجلت في مناطق سيلو و أبطا (٣,٦٤± ٠,١٨ % و٣,٦٤±٠,١٤%) على التوالي، بينما أعلى قيمة لمحتوى الدهن سجلت في منطقة قارسيلا (٣,٨١± ٠,٢٩%)، كما أن مناطق قارسيلا، أبطا وسيلو سجلت أعلى قيمة للحموضة (٠,١٤± ٠,٠١%)، بينما أعلى قيمة لمحتوى الرماد سجلت في منطقة قارسيلا (٠,٩٥± ٠,١٧%). أوضحت الدراسة عدم وجود فروقات معنوية فى الوزن النوعى لعينات لبن الإبل فى المناطق الأربعة. أيضا أوضحت نتائج الدراسة وجود فروقات معنوية ($P < 0.05$)، فى قطاعات الأحماض الدهنية للبن الإبل فى المناطق الأربعة بولاية وسط دارفور فى كل من حامضى الأيكوسينويك والهيبتاديسينويك بينما لا توجد فروقات معنوية ($P > 0.05$) بين أحماض الكابرك، اللويرك، الترايدكانويك، الميرستولويك، الأوليك، الكابرليك، البالميتوليك، الأستيرك، الأرشيدك، الأيكوسادينويك، البالميتك، اللينوليك، اللينولينك، الاريوسك، الترايكوسينويك، النيرفونك والبيهينك. وجد أن أحماض الكابرك و الميرستولويك كانت في العينات التي جمعت من مناطق قارسيلا، نيرتتي وسيلو، بينما لم توجد في عينات منطقة أبطا، كما وجد أن أحماض اللوريك، الأوليك، الكابرليك والبالميتوليك وجدت في جميع العينات التي جمعت من مناطق قارسيلا، نيرتتي، أبطا وسيلو. أما حامض الترايدكانويك وجد فقط في عينات منطقة قارسيلا، بينما أحماض الأيكوسينويك والهيبتاديسينويك وجدت في مناطق قارسيلا، أبطا وسيلو ماعدا منطقة نيرتتي. أيضا حامض الأستيرك وجد في عينات مناطق نيرتتي، أبطا وسيلو ما عدا عينات منطقة قارسيلا. بينت نتائج الدراسة ان أحماض الأرشيدك و الأيكوسادينويك و البالميتك واللينولينك لم تكن في عينات مناطق قارسيلا ونيرتتي. أما أحماض اللينوليك، الأريوسك، الترايكوسينويك والنيرفونك وجدت فقط في عينات منطقة أبطا. بينما حامض البيهينك وجد في عينات منطقة سيلو فقط.

LIST OF CONTENTS

Title Page No

Holy Quran……...……..I

Dedication……..……...…II

Acknowledgment…….....III

Abstract ……..……...……IV

Arabic abstract ……...…….…..VI

List of contents……...……..VII

List of tables……...……X

CHAPTER ONE

INTRODUCTION

1.1 Introduction……..……...1

1.2 Aims of the study……..……..……2

CHAPTER TWO

LETERTURE REVIEW

2-1 Milk……...……..3

2.2 Camel milk production……...…….3

2.3 Camel milk properties…….……5

2.4 Milk composition……..…..5

2.4.1 Water content……..……7

2.4.2 Milk proteins……7

2.4.3 Milk fat……...……..…8

2.4.4 Lactose……...…….10

2.4.5 Mineral salts and vitamins……...……...10

2.5 Camel milk enzymes……12

2.6 Fatty acids profiles of camel milk……...……..……...……12

2.7 Medicinal properties of camel milk……...…....14

CHAPTER THREE

MATERIALS AND METHODS

3.1. Study area.....16

3.2 Climate……...……...…16

3.2.1 Temperature……...…….16

3.2.2 Relative humidity……...……16

3.2.3 Rainfall……...……17

3.3Soil…….……...……..17

3.4 Milk sampling and storage……...…….17

3.5 Chemical composition determinations……..18

3.5.1 Determination of fat content…….……..18

3.5.2 Determination of protein content……..……18

3.5.3 Determination of total solids content…….19

3.5.4 Titratable acidity of milk.....…….....19

3.5.5 Determination of ash contents……20

3.5.6 Determination of specific gravity……...……20

3.6 Determination of Fatty acids profiles……...……..……...……20

3.7 Statistical analysis……...……..21

CHAPTER FOUR

RESULTS

4.1 Chemical composition of camel milk……..……..22

4.2 Fatty acids profile of camel milk……...……23

CHAPTER FIVE

DISCUSSION

5.1 Chemical composition of camel milk……...…….27

5.2 Fatty acids profile of camel milk…….…….……...……..28

CHAPTER SIX

CONCLUSION and RECOMMENDATIONS

6.1. Conclusion…….……...……...…….30

6.2. Recommendations……...……30

References……..……31

List of Tables

Table 1: Milk yields of camels reported from various sources……...……..4

Table 2: Gross composition of milk from various animal species…….....12

Table3: Chemical composition of camel milk obtained from four different areas in Middle Darfur state……...…24

Table 4: Fatty acids profile of camel milk samples obtained from four different areas in Middle Darfur state…….……26