الآية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (1) خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (2) اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ (3) الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ (4) عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (5)

سورة العلق: الآيات 1-5

صدق الله العظيم

DEDICATION

I dedicate this thesis to:

My Kind mother, father

Brothers, sisters,my wife, my son, my daughter

Friends, colleagues and teachers

ACKNOWLEDGMENTS

First of all my thanks and praise to ALMIGHTY ALLAH who blessed me and gave me the health and strength to complete this thesis.

I would like to express my sincere thanks to all the people who directly or indirectly have contributed in this work. In particular, I would like to thank my supervisor **Prof. Dr. Mohammed A. Abdalla** for being professional, encouraging and enthusiastic. Without his stimulating, critical discussions, comments, and great help; this work would not have been completed. I really appreciate his valuable ideas and suggestions that enable me to complete this research. Special thanks were also offered to Dr. Mohammed Sidig and Dr. Abo El Gasem Abas and all staff in the College of College of Veterinary Medicine, Sudan University of Science and Technology for their integration and help. Thanks metaphors for the Sudanese Standards and Metrology for giving me the opportunity to complete this study.

Abstract

The purpose of this study was to determine HACCP knowledge, implemented level of food safety system and identify problems and obstacles that hinder the implementation of the HACCP system in food businesses in the Khartoum state. Also the study aimed to detect pathogens bacteria in particular *Salmonella*.spp and determine the microbial contamination of food product, especially Aerobic Plate count and *Escherichia coli*. According to data obtained from this study by survey questionnaire,(42%) of the respondents were found to have low HACCP knowledge, 20% of the respondents had satisfactory high knowledge .The most of the interviewed employees did not implemented food safety practices in food businesses. Twenty-four percent of respondents not recorded end-point temperature of all foods, (20%) did not send food samples or swabs (28%) to the laboratory for testing bacterial contamination. The study indicated difficulties and barriers for the implementing of HACCP and food safety systems, Lack of knowledge on HACCP (82%), lack of cost (72%) lack of time (46%) Also there was no support from authorities (80%). The employees (56%) had volume paperwork, but they were needed simple guidelines (82%). While most of interviewers(92%) locking personnel training were the most common barriers in food businesses were recorded by the employees. a total of 100 samples of meat and meat products were collected from factories and analyzed. Culture and different biochemical and serological tests were used to detect *Salmonella.*spp, *Escherichia coli* and microbial contamination especially Aerobic Plate count. The results showed that 4 (4%) of samples were positive for *Salmonella* spp. and 44 (44%) were positive for the presence of *Escherichia coli*. In addition to (71%) of samples exceed the limit 10^5 cfu/g of the Sudanese Standard for Aerobic Plate count test. The study concluded that HACCP and food safety system Knowledge is low in Khartoum state and there is a high microbial contamination on final product. We believe that there is a significant relationship between the knowledge of HACCP and the microbial content of the product. Further investigations are required to confirm these findings.

الخلاصة

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد مدي معرفة العاملين فى شركات الأغذية فى ولاية الخرطوم بنظام الهاسب ومستوي تنفيذ برنامج سلامة الأغذية وتحديد المشاكل والعقبات التي تعرقل تنفيذ نظام تحليل المخاطر ونقطة التحكم الحرجة وتهدف أيضا للكشف عن البكتيريا الممرضة وخاصة السالمونيلا وتحديد التلوث الميكروبي للمنتجات الغذائية خاصة العد الكلى للمايكروبات الهوائية والإشريشية القولونية.

وفقا للبيانات التى تم الحصول عليها من المستطلعين عن طريق الإستبيان (42%) منهم مستوي معرفتهم للهاسب متدنية و(20%) منهم معرفتهم مرضية وعالية .لم ينفذ معظم الموظفين الذي تمت مقابلتهم اجراءات سلامة الغذاء حيث أن (24 %) منهم لم يسجلو درجة حرارة المنتج فى النقطة النهائية و(20%) لم يرسلوا عينات غذائية للمختبر للكشف المكروبى و(28%) لم يقوموا بمعمل مسحات وإرسالها للمختبر للغرض نفسه .

أشارت الدراسة الى أن الصعوبات والحواجز التى تعيق تطبيق نظام الهاسب ونظم سلامة الغذاء حيث خلصت أن (82%) قلة المعرفة بنظام الهاسب و(72%) التكلفة العالية و(46%) الحاجة للزمن وأيضاً لم يكن هنالك دعماً كافياً من السلطات (80%) وكان حجم الورق لدى الموظفين (56%) ولكن الذين كانوا بحاجة لتوجيهات إرشادية بسيطة (82%) فى حين أن معظم الذين تمت مقابلتهم (92%) يرون قلة تدريب الموظفين. هذه كانت أبرز الحواجز الذي ذكره الموظفين فى شركات الأغذية.

جمعت 100 عينة من اللحوم ومنتجاتها من مصانع اللحوم فى ولاية الخرطوم. تم تجهيز العينات وإجراء التحاليل لعزل الملوثات عن طريق التزريع بالطريقة التقليدية الروتينية فى الأوساط الزراعية للباكتيريا للتعرف على السالمونيلا والإشريشية القولونية والعدد الكلى الميكريوبى . تم التعرف على أنواع السالمونيلا بواسطة الشكل الظاهرى للمستعمرات والإختبارات الكيموحيوية والإختبارات المصلية .أظهرت النتائج أن (4%) من العينات ملوثة بالسالمونيلا و(44%) من العينات توجد بها الاشيرشيا القولونية بالاضافة الى أن(71%) من العينات تعدت 10^5 للعدد الكلى الميكروبى وهو الحد المسموح به من قبل الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس.

خلصت الدراسة الى أن هنلك تدنى لمعرفة العاملين فى شركات الأغذية لنظام الهاسب وبرامج سلامة الغذاء وأن هنالك إرتفاع فى تلوث المنتج النهائى بالميكروبات ,عليها نعتقد أن قلت معرفة العاملين فى شركات الأغذية بنظام الهاسب زادت المحتوي الميكروبى للمنتج النهائى. مزيداً من الدراسات مطلوبة على نطاق واسع لتأكيد هذه النتائج.

TABLE OF CONTENTS

CHAPTER THREE

MATERIALS AND METHODS

CHAPTER FOUR

RESULTS

CHAPTER FIVE

DISCUSSION

LIST OF TABLES

LIST OF FIGURES

LIST OF ABBREVIATIONS

APC	Aerobic Pate Count
BAM	Bacteriological Analytical Manual
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
FAO	Food and Agriculture Organization
FDA	Food and Drug Administration
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point
ISO	International Organization for Standardization
RV medium	Rappaport-Vassiliadis medium
SC broth	Selenite cystine broth
SDS	Sodium dodecyl sulfate
TSI agar	Triple sugar iron agar
USDA's	United States Department of Agriculture
USFDA	United States Food and Drug Administration
WHO	World Health Organization
XLD agar	Xylose lysine desoxycholate agar
SPIs	*Salmonella* Pathogenicity Islands
MKTTn	Muller-Kauffmann Tetrathionate-Novobiocin
BS	Bismuth Sulphite agar,
VP	Voges-Proskauer medium
TSI	Triple Sugar Iron agar
BPW	buffered peptone water
TT	Tetra thionate
NTS	non-typhoidal *Salmonella*
LPS	lipopolysaccharide.
FBDs	food borne diseases
U.S	United States
DNA	Deoxyribonucleic acid
EU	European Union
USFDA	United States Food and Drug Administration

MPN	Most Probable Number
UTI	urinary tract infections
Codex	Codex Alimentarius
FSIS	Food Safety Inspection Service
GMP	Good Manufacturing Practices
NACMCF	National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NZFSA	New Zealand Food Safety Authority
UK	United Kingdom
USA	United States of America
QMS	Quality Management System
SSOPs	Sanitation Standard Operating Procedures
CCPs	Critical Control Points
CL	Critical Limits
MC	Microbiological criteria