

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال تعالى:

فَقُلْتُ اسْتَغْفِرُوا رَبَّكُمْ إِنَّهُ كَانَ غَفَّارًا يُرْسِلِ السَّمَاءَ عَلَيْكُمْ مِدْرَارًا

وَيُمْدِدْكُمْ بِأَمْوَالٍ وَبَنِينَ وَيَجْعَلْ لَكُمْ جَنَّاتٍ وَيَجْعَلْ لَكُمْ أَنْهَارًا

صدق الله العظيم

سورة نوح : الآية (10)

Dedication

To my parents.

To my parents.

To my beloved husband.

To my beloved husband.

To my teachers

To my brother

To my brother

To my sisters

To my sisters

To my children

To my children

To my friends.

ACKNOWLEDGEMENT

I would like to thank my supervisor **Prof. Humodi Ahmed Saeed**, for his help, advice, guidance and unlimited support throughout this work. Thanks to my colleagues and friends in Environmental Health, Department of Food Hygiene and Safety Laboratory, Faculty of Public and Environmental Health, University of Khartoum for their assistance.

My thanks are extended to all staff of Microbiology Laboratory in Sudan University of Science and Technology for their help.

Finally, I would like to thank my parents, my husband and my sisters for their support and encouragements throughout this study.

ABSTRACT

The airborne microbial contamination can cause health problem. The objective of this study was to assess bacterial load and types in cafeterias at Sudan University of Science and Technology. The study was conducted during the period from June to August, 2013.

A total of 20 cafeterias were selected to be studied for bacterial load by settle plate method using nutrient agar plates. These plates were distributed equidistant in each cafeteria. The covers of plates were removed. The plates were left for 10 minutes, then covered again and incubated in the incubator at 35 ° C for 16-24 hours.

Bacterial isolates were identified by standard microbiological methods including Gram stain and biochemical tests.

The result revealed that the bacterial load ranged from 3516 to 8055 CFU/m³. The most common microorganisms detected in the air of the examined cafeterias were *Bacillus cereus* 16 (34%), *Staphylococcus aureus* 13 (28%), *Bacillus alvei* 11 (23%), and *Micrococcus* spp. 7 (15%).

The air of the cafeterias was heavily contaminated with microorganisms. This study suggests that there is need to improve cafeterias environment to prevent or reduce the rate of air contamination.

Further studies are required to investigate walls and surfaces inside cafeterias.

المستخلص

التلوث الهوائي بالميكروبات يمكن أن يسبب مشكلة صحية. الهدف من هذه الدراسة لتقويم عدد وأنواع البكتيريا في هواء كافيتريات جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .

وقد أجريت الدراسة خلال الفترة من يونيو إلى أغسطس ، 2013 م. وتم جمع عينات للهواء من عشرون كافيتريا باستخدام طريقة لوحة التسوية لتعداد البكتيريا المعزولة باستخدام أجار المغذيات. تم توزيع الاطباق بالتساوي داخل الكافيتريا. تم إزالة الغطاء من الاطباق و تركت لمدة 10 دقائق، ثم تغطيتها مرة أخرى واخذت الي الحضانة في درجة حرارة 35 درجة مئوية لـ 24-16 ساعة.

وقد تم تحديد البكتيريا المعزولة عن طريق وسائل الميكروبيولوجية القياسية بما في ذلك صبغة جرام والاختبارات الكيموحيوية.

كشفت النتيجة أن الحمل البكتيري تراوح من 3516 إلى 8055 خلية لكل متر مكعب. البكتيريا المعزولة الأكثر شيوعا في الهواء داخل الكافيتريات، البكتيريا العصوية 16 (34%) ، المكورات العنقودية الذهبية 13 (28%)، العصوية النخروبية 11 (23%) وميكروكوكس 7 (15%).

الهواء داخل الكافيتريا ملوث بشكل كبير بالكائنات الحية الدقيقة، بما في ذلك البكتيريا. وهذه الدراسة تشير إلي أن هناك حاجة ماسة لتحسين بيئة الكافيتريات لمنع أو تقليل معدل التلوث الجوي هناك حاجة لدراسات إضافية لفحص الجدران والأسطح داخل الكافيتريات.

TABLE OF CONTENTS

الآية.....	I
Dedication.....	II
Acknowledgements.....	III
Abstract (English).....	IV
Abstract (Arabic).....	V
Tables of contents.....	VI
List of tables.....	IX

CHAPTER ONE

INTRODUCTION AND OBJECTIVES

1.1. Introduction.....	1
1.2. Rationale.....	2
1.3. Objectives.....	3
1.3.1. General objective.....	3
1.3.2. Specific objectives.....	3

CHAPTER TWO

LITERATURE REVIEW

2.1. Background.....	4
2.2. Common type of bacteria in air.....	5
2.3. Mode of transmission of airborne disease.....	6

2.4. Common techniques use for microbial air detection.....	7
2.4.1. Active air sampling.....	7
2.4.2. Passive air sampling (settle plates).....	7
2.5. Previous studies.....	8

CHAPTER THREE

MATERIALS AND METHODS

3.1. Study design.....	12
3.1.1. Study area.....	12
3.1.2. Study duration	12
3.2. Sample size.....	12
3.3. Ethical consideration.....	12
3.4. Methods.....	12
3.4.1. Air sampling technique.....	12
3.5. Identification of the isolates.....	13
3.5.1. Morphological characters.....	13
3.5.2. Gram stain.....	14
3.5.3. Spore stain.....	14
3.6. Biochemical tests.....	14
3.6.1. Indole test.....	14
3.6.2. Citrate Utilization test.....	14
3.6.3. Urease test.....	15
3.6.4. Oxidase test.....	15
3.6.5. Catalase test.....	15

3.6.6. DNase test.	16
3.6.7. Coagulase test.....	16
3.6.8. Manitol fermentation.....	16
3.6.9. Starch hydrolysis test.....	16
3.6.10 Mainitol egg-yolk polymyxine agar.....	16

CHAPTER FOUR

RESULTS

4. Results	21
------------------	----

CHAPTER FIVE

DISCUSSION

5. Discussion.....	23
5.1. Conclusion	24
5.2. Recommendations.....	24
References	33
Appendices	26

LIST OF TABLES

Table 1.	Bacterial Load in all cafeterias at Sudan University of Science and Technology	18
Table 2.	Characters and biochemical properties of Gram-positive cocci.....	19
	.	
Table 3.	Biochemical tests of Gram- positive bacilli.....	20
Table 4.	Number and percentage of bacterial species isolated from different cafeteria.....	21