اسم الطالب: حسام زين عبدالعال عبدالمعطى **الدرجة**: الدكتوراه
عنوان الرسالة: تطبيق نظام تحليل المخاطر و نقاط التحكم الحرجة فى بعض مصانع الاغذية
المشرفون: **الاستاذ الدكتور:** عبدالرحمن محمد خلف الله
الدكـــــــتور : يحيى ابراهيم سلام
الاستاذ الدكتور: صائب عبد المنعم حافظ
قسم : الصناعات الغذائية **تاريخ منح الدرجة:** 3/ 6 / 2008

المستخلص العربي

هدفت هذه الدراسة إلى تطبيق نظام تحليل المخطر و نقاط التحكم الحرجة بخطى تصنيع دقيق فول الصويا ولبن الصويا. وكتمهيد لتطبيق نظام الهاسب فقد تم عمل مسح ميكروبيولوجى لخطى الانتاج لمعرفة المعايير الميكروبيولوجية. فقد تم سحب عينات مسحات من كل من الحوائط و الماكينات وكذلك ايدى العمال كما نم سحب عينات من فول الصويا الخام وكذلك المنتجات الوسطية و النهائية وذلك للتعرف على مصادر الخطر المحتمل تواجدها الخطوات التصنيغية المختلفة. ويمكن تلخيص اهم النتائج فى النقاط التالية:

وجود تلوث بميكروبات مجموعة الكوليفورم و الاستافيلوكوكس اوريس بالحوائط و بعض الماكينات و كذلك ايدى العمال و تم استحداث برامج جديدة لعمليات النظافة و التطهير و استخدام مطهرات للايدى بتركيزات مناسبة وذلك للتغلب على التلوث المتواجد حيث تم التخلص من هذة الميكروبات بكل من خطى تصنيع دقيق الصويا ولبن الصويا.

تم تطبيق نظام تحليل المخطر و نقاط التحكم الحرجة (الهاسب) بكل من خطى التصنيع من خلال تطبيق الخطوات التالية:

تجميع فريق الهاسب و وضع وصف للمنتجات و استخداماتها وعمل خرطة تدفق للعمليات التصنيعية و التحقق من هذه الخرائط على خطوط على خطوط التصنيع بعد ذلك تم عمل تحليل للمخاطر المتوقع او المحتمل تواجددها خلال المراحل التصنيعية المختلفة ثم تم ارساء نقاط التحكم الحرجة ووضع الحدود الحرجة لكل نقطة تحكم حرجة ثم وضع نظام لمراقبة نقاط التحكم الحرجة ثم وضع الاجراءات التصحيحية الواجب اتخاذها عندما تشير عمليات المراقبة الى حدوث انحراف عن الحدود الحرجة الموضوعة بعد ذلك تم وضع نظام للتحقق من ان النظام يعمل بفاعلية و بالتطابق مع خطة الهاسب الموضوعة و اخيرا تم وضع نظام للتوثيق و حفظ السجلات الخاصة بالنظام ككل وذلك لكل من خطى تصنيع دقيق الصويا ولبن الصويا.

الكلمات الدالة: دقيق فول الصويا – لبن الصويا – تحليل المخاطر – هاسب – سلامة الغذاء

Name of candidate: Hossam Zein Abdel-Aal Abdel-Moety **Degree:** Ph.D.
Title of Thesis: Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system implementation in some food processing plants
Supervisors: Prof. Dr. Abd El-Rahman Mohammed Khalaf-Allah, Dr. Yahia Ibrahim Sallam and Prof. Dr. Saeb Abd El-Monem Hafez
Department: Food Science and Technology
Branch: Food Science and Technology
Approval: 3 / 6 / 2008

ABSTRACT

The present study was aimed to implement the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) system on low fat soy flour and soymilk processing lines.

Prior to HACCP implementation microbiological scanning for processing lines were conducted to study the microbiological criteria on site.

Swabs were taken from walls, equipments and worker hands beside sampling of raw materials, intermediate and finished products to identify all potential hazards that may exist through soy flour and soy milk processing lines. The results could be summarized through the following points: -

Walls, equipments and worker hands were contaminated with coliform group and *Staphylococcus aureus.* New cleaning and disinfection programs were developed and hand sanitizer was used to overcome the existed contamination in soy flour and soymilk processing lines.

Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) were implemented in soy flour and soymilk processing lines through the following steps: - Assembly of HACCP team, Description of the products and its intended use, construction of flow diagrams and its on-site verifications, hazard analysis conduction, determination of the Critical Control Points (CCPs), establishment of critical limits for each identified CCP, establishment of monitoring procedures, establishment of corrective actions, establishment of verification procedures and establishment of documentation and record keeping.

Key words: Soy flour – Soymilk – Hazard analysis – HACCP – Food safety

CONTENTS

INTRODUCTION..... **1**
REVIEW OF LITERATURE **3**
1. Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)…… **3**
a. History of HACCP…… **3**
b. Advantages of HACCP……. **4**
c. Definitions……. **6**
d. HACCP Principles…… **8**
e. Guidelines for application of HACCP principles……..... **9**
1 HACCP Prerequisite Programs……..... **9**
a. Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP)…… **11**
1. Cleaning and Disinfections (C&D)……. **11**
b. Good Manufacturing Practice (GMP)……. **16**
c. Good Hygienic Practice (GHP)……... **25**
d. Education and Training……... **25**
2. Developing a HACCP Plan……..…….. **26**
a. Preliminary steps……..…….. **26**
1. Assemble the HACCP Team…….....…….. **26**
2. Describe the food and its distribution…… **28**
3. Describe the intended use……..... **29**
4. Develop a flow diagram……. **29**
5. Verify the flow diagram……. **30**
b. Application of HACCP principles…… **31**
1. Conduct a hazard analysis (Principle 1)……..... **31**
a. Biological Hazard…… **33**
1. Staphylococcus aureus..... ..... **33**
2. *Bacillus cereus*……..... **36**
b. Chemical Hazards……..... **37**
1. Aflatoxin…….. **38**
2. Heavy Metals……..…….. **38**
a. Lead…….. **39**
b. Cadmium…….……. **39**
c. Physical Hazards …….…… **41**
2. Determine critical control points (CCPs) (Principle2) **41**
3. Establish critical limits (Principle 3)….……...….. **45**
4. Establish monitoring procedures (Principle 4)…. ……... **47**
5. Establish corrective actions (Principle 5)……..... **49**

6. Establish verification procedures (Principle 6)……..... **50**
7. Establish Documentation and record keeping (Principle 7)…… **54**
MATERIALS AND METHODS..... **57**
1. HACCP Prerequisite Programs……..... **57**
a. Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP)……. **57**
1. Cleaning and Disinfections (C&D)…… **57**
a. Clean IN Place (CIP)……..... **57**
b. Clean Out Place……..... **58**
c. Walls and floors cleaning and disinfection……... **58**
b. Good Manufacturing Practice (GMP) and Good Hygienic Practices (GHP)…… **59**
2. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System Implementation……. **59**
a. Hazard Analysis …….. **59**
1. Physical hazard……. **59**
a. Stones, insect fragments and plant fragments…… **59**
2. Chemical hazard…… **60**
a. Heavy metals (Lead and Cadmium)…….. **60**
1. Soy flour digestion and extraction…… **60**
2. Soymilk preparation……..... **60**
b. Aflatoxins……..... **62**
1. Extractions……. **62**
2. Column chromatography……... **62**
3. Thin layer chromatography determination…… **63**
4. High performance liquid chromatography……. **63**
5. Determination of aflatoxins……... **64**
3. Biological Hazard……..... **64**
a. Sampling……... **64**
b. Total aerobic bacterial counts……... **64**
c. Mold and Yeast counts…….. **65**
d. Coliform group……. **65**
e. *Staphylococcus aureus*……..... **66**
f. *Bacillus cereus*……... **67**
g. Swabs……..... **68**
h. settling plates……..... **68**
RESULTS AND DISCUSSION..... **70**
1 . HACCP prerequisite programs……..……. **70**
a. Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP)…… **70**

1. Cleaning and Disinfections (C&D)……..…….. **70**
c. Wall swabs……..... **70**
d. Equipment swabs…….. **73**
c. Settling plates…… **80**
b. Good Manufacturing Practice (GMP)……..….. **80**
c. Personal Hygiene……. **83**
1. Personal hygiene instructions……... **84**
2. Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) System Implementation in Soy flour and Soymilk Processing Lines.....……... **90**
a. HACCP Plan for soy flour processing line..... **91**
1. Assemply of HACCP team……... **91**
2. Description of the products and its intended use…….. **91**
3. Construction of flow diagrams and on site verification… **91**
4. Hazard analysis……..... **91**
a. Physical Hazards……... **92**
b. Chemical hazards…….. **94**
1. Aflatoxins…….. **94**
2. Heavy metals……..... **95**
c. Biological hazards……..... **95**
5. Identification of the Critical Control Points (CCP) in the process…….. **96**
6. Establishment of critical limits for preventive measures associated with each CCP……. **96**
7. Establishment of monitoring procedures…….. **101**
8. Establishment of corrective actions……..... **101**
9. Establishment of verification procedures……..... **106**
10. Establishment of documentation and record keeping of the HACCP system……... **106**
b. HACCP Plan for soymilk processing line……... **114**
1. Assemply of HACCP team…….....… **114**
2. Description of the products and its intended use…...….. **114**
3. Construction of flow diagrams and on site verification.... **114**
4. Hazard analysis…… ……...…….. **114**
a. Physical hazards……..……... **114**
b. Chemical hazards……... **117**
1. Aflatoxins …….. **117**
2. Heavy metals…….. **117**
c. Biological hazards……..... **118**

5. Identification of the Critical Control Points (CCP) in the process…….. **121**
6. Establishment of critical limits for preventive measures associated with each CCP……. **121**
7. Establishment of monitoring procedures……..... **121**
8. Establishment of corrective actions……..... **128**
9. Establishment of verification procedures……..... **128**
10. Establishment of documentation and record keeping of the HACCP system……..... **134**
SUMMARY.....…….. **138**
REFERENCES..... **143**
APPENDIX..... **148**
ARABIC SUMMARY.....