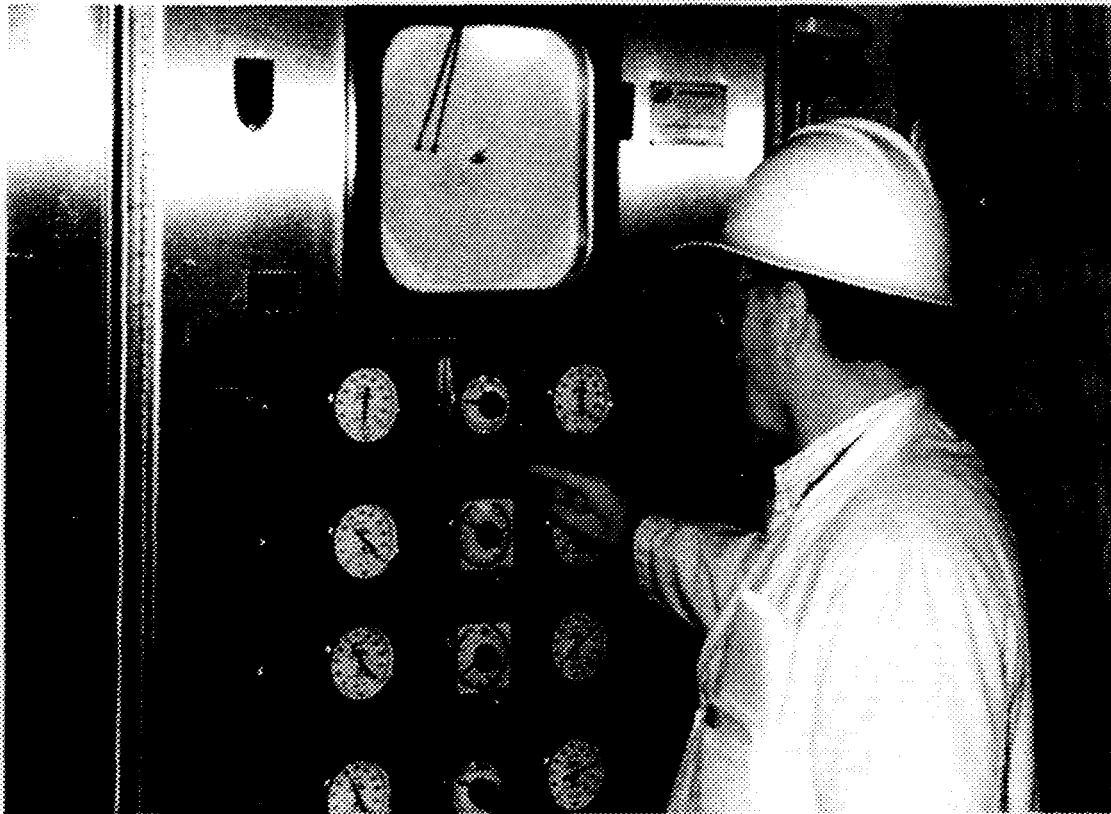


# HACCP CONCEPTS & IMPLEMENTATION



Agriculture Led Export Businesses  
12 Dokki Street, 6th Floor  
Cairo, Egypt  
Tel: 00972 20 200 2222

# HACCP

## CONCEPTS & IMPLEMENTATION

<b>TITLE</b>	<b>PAGE</b>
I. Historical Perspectives on HACCP and Where It Is Today	1
II. Biological, Chemical and Physical Hazards in Food	13
III. Pre-Requisite Programs for HCCP: A Necessary First Step for Food Safety	29
IV. Introduction to HACCP Principles	42
V. Conducting a Hazard Analysis: Understanding Risk	50
VI. Establishing Critical Control Points and Setting Limits	64
VII. Monitoring Critical Limits at Your Critical Control Points	69
VIII. Corrective Actions: Handling Deviations to the HACCP Plan	73
IX. Verifying That the Plan is Working	76
X. Records: If It Is Not Written Down, It Never Happened	81
XI. Putting the Pieces Together: How To Implement HACCP in Your Facility	86

**Agriculture Led Export Businesses**  
12 Dokki Street  
6<sup>th</sup> Floor  
Dokki, Cairo  
TEL 348-0728  
FAX 348-0729

Used with Permission of the Author, Richard F. Stier for USAID Project 263-0264

November 1999

# HISTORICAL PERSPECTIVES ON HACCP AND WHERE IT IS TODAY

RICHARD F. STIER

## *History of HACCP*

Although it might seem to be a new system, HACCP is approaching its 40<sup>th</sup> birthday. Industry, government, and academia have been trumpeting the virtues of the system as if it is brand new, which it is not. The passage of actual regulations is still quite new, however. For example, in the United States, the final seafood HACCP and the "MEGAREG" for the meat and poultry industry were published in the Federal Register on December 18, 1995 and July 25, 1996, respectively. HACCP has become a "buzz word" for company presidents, C.E.O.'s, and marketing people, who wink conspiratorially and proclaim how, "We have a HACCP system", which, in many cases when you look closely is really nothing more than a glorified quality control program. Not every operation is like this. There are many companies throughout the world who have successfully implemented HACCP and many more who are in the process of doing so.

Let's look at how HACCP has evolved over the years. The HACCP concept was developed in the 1959 (although it was not called so at the time) to help establish and control the salmonella risk in foods. This work was conducted by the U.S. Army Laboratories in Natick, Massachusetts and National Aeronotic and Space Administration or NASA in collaboration with the Pillsbury Company, who was a major supplier to the space program. These pioneers realized that existing inspection systems based on finished product testing did not provide the necessary degree of safety. They would have had to conduct too much finished product testing to provide that assurance, so the decision was to develop a system in which safety was built into the process. At that time, there were only three "HACCP principles". Anyone who has ever visited the Smithsonian or Cape Canaveral and has seen how tiny the original space capsules were has to know the problems an astronaut with food poisoning would be in. The Pillsbury Company was the first company to adopt HACCP for assuring the safety of foods that they were manufacturing. In 1973, the company also developed the first HACCP training manual; a manual which was used to educate FDA investigators in HACCP principles.

HACCP received a big boost in 1985 in a report issued by the National Academy of Sciences entitled "An Evaluation of the Role of Microbiological Criteria for Foods and Ingredients". This organization stated that HACCP

*"provides a more specific and critical approach to the control of microbiological hazards than that achievable by traditional inspection and quality control procedures".*

The report also concluded that testing of finished products was not an effective means of protecting the consumer and assuring the foods were free of microorganisms of public health significance, a conclusion which some individuals seem to be ignoring at this time. These conclusions are the same reached by the NASA scientists and those from Natick.

The United States National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF) further developed and updated the HACCP system in 1989 and 1992. The 1989 report described seven basic HACCP principles and received the blessings of the regulatory agencies as an;

*"effective and rational approach to food safety".*

<b>HACCP PRINCIPLES - 1989</b>	
1	ASSESS HAZARDS AND RISKS ASSOCIATED WITH GROWING, HARVESTING, RAW MATERIALS AND INGREDIENTS, PROCESSING, MANUFACTURING, DISTRIBUTION, MARKETING, PREPARATION AND CONSUMPTION OF FOOD
2	DETERMINE CRITICAL CONTROL POINTS (CCP'S) REQUIRED TO CONTROL THE IDENTIFIED HAZARDS.
3	ESTABLISH THE CRITICAL LIMITS THAT MUST BE MET AT EACH CCP
4	ESTABLISH PROCEDURES TO MONITOR CCP'S
5	ESTABLISH CORRECTIVE ACTIONS TO BE TAKEN WHEN A THERE IS A DEVIATION IDENTIFIED BY MONITORING A CRITICAL CONTROL POINT
6	ESTABLISH EFFECTIVE RECORD-KEEPING SYSTEMS WHICH DOCUMENT THE HACCP PLAN
7	ESTABLISH PROCEDURES FOR VERIFICATION THAT THE HACCP SYSTEM IS WORKING CORRECTLY

SOURCE: National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food (NACMCF), (1989) "HACCP Principle for Food Protection", Report of the National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Food, USDA-FSIS Information Offices, Washington, D.C.

The seven principles were revised slightly when the NACMCF issued an updated report in 1992. This report also recommended the incorporation of a decision tree for determining what was and was not a critical control point. The decision tree idea has been accepted as a fairly simple means for determining what is and what is not a critical control point or CCP.

<b>HACCP PRINCIPLES - 1992</b>	
<b>1</b>	<b>CONDUCT A HAZARD ANALYSIS. PREPARE A LIST OF STEPS IN THE PROCESS WHERE SIGNIFICANT HAZARDS OCCUR AND DESCRIBE PREVENTIVE MEASURES</b>
<b>2</b>	<b>IDENTIFY CRITICAL CONTROL POINTS (CCP'S) IN THE PROCESS.</b>
<b>3</b>	<b>ESTABLISH CRITICAL LIMITS FOR PREVENTIVE MEASURES ASSOCIATED WITH EACH IDENTIFIED CCP.</b>
<b>4</b>	<b>ESTABLISH CCP MONITORING REQUIREMENTS. ESTABLISH PROCEDURES FOR USING THE RESULTS OF MONITORING TO ADJUST THE PROCESS AND MAINTAIN CONTROL.</b>
<b>5</b>	<b>ESTABLISH CORRECTIVE ACTIONS TO BE TAKEN MONITORING INDICATES THAT THERE IS A DEVIATION FROM AN ESTABLISHED CRITICAL LIMIT.</b>
<b>6</b>	<b>EFFECTIVE RECORD-KEEPING PROCEDURES THAT DOCUMENT THE HACCP SYSTEM</b>
<b>7</b>	<b>ESTABLISH PROCEDURES FOR VERIFICATION THAT THE HACCP SYSTEM IS WORKING CORRECTLY.</b>

**SOURCE:** NACMCF (1992) "Hazard Analysis and Critical Control Point System", Report of the National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Food, March 20, 1992

Both the NACMCF and the Codex Committee on Food Hygiene have agreed that the principles should be modified again. What they have done is switched principles 6 and 7, so that recordkeeping is now the last principle. This makes perfect sense in that records are required for every step in the process.

<b>HACCP PRINCIPLES - 1997</b>	
<b>1</b>	<b>CONDUCT A HAZARD ANALYSIS. PREPARE A LIST OF STEPS IN THE PROCESS WHERE SIGNIFICANT HAZARDS OCCUR AND DESCRIBE PREVENTIVE MEASURES</b>
<b>2</b>	<b>IDENTIFY CRITICAL CONTROL POINTS (CCP'S) IN THE PROCESS.</b>
<b>3</b>	<b>ESTABLISH CRITICAL LIMITS FOR PREVENTIVE MEASURES ASSOCIATED WITH EACH IDENTIFIED CCP.</b>
<b>4</b>	<b>ESTABLISH CCP MONITORING REQUIREMENTS. ESTABLISH PROCEDURES FOR USING THE RESULTS OF MONITORING TO ADJUST THE PROCESS AND MAINTAIN CONTROL.</b>
<b>5</b>	<b>ESTABLISH CORRECTIVE ACTIONS TO BE TAKEN MONITORING INDICATES THAT THERE IS A DEVIATION FROM AN ESTABLISHED CRITICAL LIMIT.</b>
<b>6</b>	<b>ESTABLISH PROCEDURES FOR VERIFICATION THAT THE HACCP SYSTEM IS WORKING CORRECTLY.</b>
<b>7</b>	<b>EFFECTIVE RECORD-KEEPING PROCEDURES THAT DOCUMENT THE HACCP SYSTEM</b>

**SOURCE:** NACMCF (1997) "Hazard Analysis and Critical Control Point System", Report of the National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Food, August 14, 1997

Let's now take a look at how HACCP has been viewed by regulatory agencies in the United States and around the world.

## **United States Department of Agriculture**

In their 1989, the United States Department of Agriculture's Food safety and Inspection Service (USDA/FSIS) stated that they wish to implement HACCP in all applicable meat and poultry activities. This concept paper defined the HACCP concept as it relates to the FSIS and flatly stated that *"The Agency intends to implement the HACCP system for meat and poultry inspection operations"*. The Agency was interested in the program because, plain and simply, it works. The concept paper stated that, *"For all practical purposes, if the system is operating correctly, there could be little requirement for testing of finished product other than for monitoring purposes"*. They also believed that the HACCP approach would provide them with a "scientifically superior system fully applicable to the range of critical food protection issues before FSIS - today and tomorrow". In other words, HACCP would give them the flexibility they need to adequately regulate an evolving industry.

Three months later, that is in January 1990, FSIS released their strategy paper. This paper further defined HACCP and presented the strategy for the two-year program for the HACCP implementation study. The paper consisted of four parts;

- 1) The HACCP Implementation Study
- 2) Projected Training Needs for the Agency and the Industry
- 3) Projected Timetable for Implementations of the Major Elements of the HACCP Study
- 4) Glossary of Terms

In the interim, the agency has actively pursued HACCP implementation. In 1994, Dr. Russell Cross, during his tenure at the USDA/FSIS, stated that;

*"We believe that the HACCP system coupled with strong risk assessment programs, is the food safety system of the future.....And the future is now"*.

The agency issued their HACCP proposal, the Pathogen Reduction; Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP ) Systems, or the Proposed "Mega Regs" on February 3, 1995 and following the comment period the regulation issued on July 25, 1996.

## **National Marine Fisheries Service**

The National Marine Fisheries Service began pursuing the use of HACCP as a means of assuring seafood safety in the late 1980's. They started on this path through pressure from the government:

- 1) House Committee on Government Operations required the General Accounting Office to conduct a survey to determine if seafood inspection was necessary.
- 2) Through the appropriations process funds were allocated to NMFS to design an improved seafood surveillance and certification system.

One of the driving forces behind these mandates was a public perception that seafood was unsafe and that the industry was not doing an adequate job in assuring the safety of their products.

The GAO completed their report in 1988. This report included four basic recommendations:

- 1) The problems associated with seafoods are not as widespread as commonly perceived.
- 2) Should Congress enact a seafood program, it should mimic the continuous inspection programs used by USDA/FSIS for meat and poultry.
- 3) The current NMFS study to improve seafood surveillance and certification based on HACCP should be supported and completed.
- 4) It was recommended to increase improved oversight of seafood, inspection activities should be increased and improved, and there should be increased public awareness in terms of handling and preparing all foods, including seafoods.

The NMFS study was initially designed to utilize the HACCP process defined by National Academy of Sciences (NAS); that USDA and FDA would be consulted; and that the study be completed within two years. That study followed the established guidelines, but NMFS expanded them somewhat. This was due to the complexity of the issues and the interest that the program generated. The agency conducted over thirty workshops on more than 40 commodities. Model HACCP systems were developed for over twenty items, such as shrimp, blue crab, and breaded and specialty items. There was a major problem with their work, however. They included economic issues in their HACCP programs, a decision which went against the grain of HACCP being a food safety system only.

The project was completed in December 1990. After reviewing the results, NMFS administrators made the following comments:

- 1) The systems installed should be improved programs based on existing systems, rather than starting over.
- 2) The HACCP plan must be commodity oriented and easily refined for a specific plant's operation. To meet this recommendation, NMFS along with the industry has developed HACCP models for a number of products. Examples of these models are included in this section of the manual.
- 3) The states should have the option to operate the programs, provided they maintain federal standards.
- 4) Plants should be certified and registered prior to producing product for interstate commerce.

As the Food and Drug Administration is responsible for seafood products involved in interstate commerce and those imported into the United States, they would be the agency who would ultimately be responsible for administering such a program. The FDA moved forward aggressively in this area, issuing a proposal to adopt HACCP for seafood on January 28, 1994. Following the comment period, the final regulations were issued on December 18, 1995.

## **United States Food and Drug Administration**

The Food and Drug Administration is and has been active in HACCP, as the passage of the seafood HACCP regulation indicates. They have issued a proposal entitled, Food and Safety Assurance Program; Development of Hazard Analysis Critical Control Points on August 4, 1994 that addressed establishment of HACCP throughout the food industry. There also is a pending proposal targeting the juice industry.

The FDA's interest in HACCP goes back many years. The Low-Acid and Acidified Food programs mandated in 21 CFR Parts 113 and 114 were the only required HACCP programs in the United States prior to the passage of the seafood HACCP regulations. The programs have identified the prime hazard in low acid and acidified canned foods as *Clostridium botulinum*. The regulations, enacted regulations with industry input, are designed to ensure that these foods will be safe. These two regulations have effectively demonstrated that a HACCP program can be established and administered by a government agency, and that they will work in actual practice.

The FDA attitude towards embracing HACCP was confirmed many years ago as evidenced by a 1990 statement by Dr. Fred Shank, the agency's Director for the Center for Food Safety and Applied Nutrition. He acknowledged the role of HACCP in eliminating potential hazards, because the system utilizes the "manufacturer's in-depth knowledge about his product and processing system". He further acknowledged FDA's commitment to employing HACCP principles by stating",

*"Instead of relying on traditional end-point inspections, our role in HACCP will be to review system parameters and operating procedures, to provide selective auditing of the system's records, including verification by laboratory analysis, and provide for appropriate enforcement".*

Shank felt that this would create a partnership between the food processing industry and the regulatory agencies, with industry shouldering the responsibility for the production of safe food and the government ensuring that safety was maintained.

Former FDA commissioner Kessler stated FDA regarding HACCP quite succinctly;

*"Our safety systems should be on preventing problems rather than chasing the horses after they are out of the barn. HACCP is a system that will make that possible."*



## ***Department of Fisheries and Oceans (Canada)***

The Canadian Department of Fisheries and Oceans (DFO) has also enacted HACCP regulations for the seafood industry. This program served as one of the models for the programs proposed by NOAA/NMFS. The program is based on HACCP principles, that is, determination of critical control points and monitoring those points. It is called "QMP" or Quality Management Program.

The program was developed to ensure that the processing of fish meets the standards necessary for consumer protection. The main thrust of QMP is food safety, but it also deals with issues relating to quality and fraud. In this way, QMP differs from what most proponents of HACCP believe to be the true focus of HACCP, that is, food safety and food safety alone.

The DFO's program, like HACCP, is aimed at preventing problems from occurring. Each plant is required to have their own approved QMP program for each operation in the plant. For example, if a processor is involved with producing canned salmon, pickled herring, and pasteurized crab, he must have a QMP for each. A general plant program will not suffice. The plants are required to submit QMP programs to the DFO based on established guidelines. These guidelines and how to submit such a plan are defined in a "Submission Guide" prepared by the agency. Once the program is approved, government inspectors will monitor compliance with the program. The QMP program is based on identifying critical control points, which are again highlighted in the submission guide, and monitoring at those points to ensure regulatory compliance. The program is being applied in four areas:

- 1) Input Materials - Fish, packing materials, cleaners and sanitizers, etc.
- 2) Production Conditions
- 3) Products - finished product inspection (verification) is required by lot.
- 4) Personnel - Education, training, adherence to GMP's.

## ***HACCP Internationally***

HACCP programs using the basic seven principles are being implemented in many food and ingredient processing facilities around the world. These programs are being moved forward by a combination of factors; economics where processors feel they must have HACCP in place to compete, and governmental where the program is actually required. For example, India enacted HACCP requirements for their seafood industry on August 21, 1995. The European Union has developed HACCP guidelines for use by their member nations and require that suppliers of certain foodstuffs who wish to sell to the EU have HACCP programs in place.

Economics has played a major role in HACCP implementation worldwide. Many large company's mandate that any supplier they buy from have a HACCP program in place. In fact, industry has received too little credit for their

contributions to HACCP development. In my opinion, the regulatory agencies and the administration are receiving far too much credit for the increases in food safety awareness and related activities. There are many, many processors, retailers and ingredient companies who have had viable food safety programs in place for years. In fact, if you remember your history, it was Pillsbury who created the first HACCP manual, and used that to train the regulators. Among the United States companies requiring HACCP are McDonald's, Pizza Hut and Pillsbury. According to Pizza Hut Senior Scientist, Troy Bonata, they are

*"looking at the total quality picture, not just safety. Principles of HACCP are expected and understood throughout the world. It's the particular quality goals where you find the greatest variation between countries".*

If an international supplier of foods or ingredients wants to work with companies like this, HACCP will be mandated. Its simple....no HACCP, no business.

### **Codex Alimentarius**

The mission of Codex Alimentarius to protect the health of consumers and facilitate fair trade. There are over 150 nations involved in the organization who are seeking to harmonize food standards, an action which will, quite obviously, have major implications throughout the world. Codex consists of a number of committees working in four basic areas;

- ◆ Development of General Principles to be followed in the international trade of food commodities
- ◆ Development of specific Commodity Standards for individual products
- ◆ Establishment of Guidelines for specific actions or procedures
- ◆ Establishment of recommended Codes of Hygiene (similar to GMP's) to be followed during production.

HACCP has come under the auspices of the Codex Committee on Food Hygiene (CCFH). At the 20th session of the Codex Alimentarius Commission (July 1993), the commission adopted a new document entitled, "Guidelines for the Application of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System". The commission noted that *"the text was urgently needed"* so that it could be incorporated into the "Draft Revised Recommended Code of Practice - General Principles of Food Hygiene".

The CCFH has addressed HACCP principles, logic sequences, decision trees, work sheets, training practices and application of HACCP in specific codes or practices. The work of this particular committee has further contributed to the acceptance of HACCP worldwide. E. Spencer Garrett of the National Seafood Inspection Laboratory, represents the United States on this committee and is head of the U.S. delegation. In late 1995, he observed that *"The CCFH would redo the basic HACCP principles within three years"*. Garrett's predictions have not quite come true. The committee issued a draft document on HACCP in November 1996, separating the program into a principles and a guidelines

portion, but has apparently decided not to redo the basic principles. In June 1997, the CCFH formally adopted the principles described earlier that included the five preliminary steps.

One of the forces which is moving HACCP forward at the international level is the movement towards a global economy, which involves an ever-increasing level of international trading in a wide range of foodstuffs. The European Union has adopted several programs which incorporate HACCP principles. Their "vertical" directives require that specific foods, including imports, which are introduced into commerce with the EU be manufactured in accordance with HACCP principles. These directives address fishery products, milk, heat-treated milk and milk-based products and meats. The EU has also adopted a "horizontal" directive, which requires adherence to HACCP principles for a wide range of food products.

The work being done through CODEX at this time will help to assure that HACCP is viewed through the same eyes worldwide, or to use the popular buzz word, harmonized.

### ***Summary***

HACCP is now forty years old. It came into being with the United States space program. The objective was to assure the safety of foods that were being sent into space. It has been an evolutionary program. The principles have changed, perceptions have changed and the number of processors who have adopted the program has increased each year. HACCP has been mandated by governments around the world. There are other nations who are considering adoption of HACCP. What will happen here in Egypt remains to be seen. Who knows, you might wake up tomorrow and find out that HACCP is now mandatory for the food industry.

## REFERENCES

- 1) Adams, C.E., E.S. Spencer, M. Hudak-Roos, E.J. Rhodehamel, D.D. Boyle, (1992), "HACCP System in Regulatory Inspection Programs: Case Studies of the USDA, USDC, and DOD", Chapter 13 in "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, N.Y.
- 2) Anon, 1990, Food Chemical News, Sept. 5, 1990, 19-23.
- 3) Anon, 1990, Food Chemical News, December 10, 1990.
- 4) Baumann, H.E. (1990), "Fitting HACCP into the Company QA System", Short Course "Getting Started with HACCP", Sponsored by the American Association of Cereal Chemists, Chicago, IL, June 4-5.
- 5) Bauman, H.E., (1992), "Introduction to HACCP", from HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson & D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
- 6) Bernard, D., (1997), "HACCP and Food Hygiene
- 7) Corlett, D.A. and R.F. Stier, (1990), Course Manual: Practical Application of HACCP, EscaGenetics Corporation, San Carlos, CA
- 8) Cross, R. (1994), from "Techni-Scope", Baking & Snack, Vol.15:8, p.4.
- 9) Denny, C.B., 1982, "Industry's Response to Problem Solving in Botulism Prevention", Food Technol., 36:12, 116.
- 10) Department of Fisheries and Oceans, (1990), "Quality Management: Submission Guide", Department of Fisheries and Oceans, Ottawa, Ontario, Canada.
- 11) Export inspection Council of India, (1995), "Export of Fresh, Frozen and processed Fish and Fishery products (Quality Control, Inspection and Monitoring) Order and Rules, Government of India, New Delhi, August 21
- 12) Flickinger, B., (1995), "Towards a Global Consensus on HACCP; Not If But When", Food Quality, Vol. 2:9, 16-22.
- 13) Flickinger, B., (1995), "The Quest for World Class Quality: Third Party Certification and HACCP for Imported Foods", Food Quality, Vol. 2:9, 27-31.
- 14) Garrett, E.S., (1997), "Effects of Codex and GATT", Presented at International Food safety HACCP Conference, Noordwijk aan Zee, The Netherlands, February 17-19
- 15) Garrett, E.P. and M. Hudak-Roos, (1990), "The Use of HACCP for Seafood Surveillance and Certification", Food Technol., 44:5, 159-165.
- 16) Gerfin, M.G. (1993), "Introducing the Concept: Why TQM is Important for the Food Industry", Short Course entitled "Total Quality Management", Sponsored by the Institute of Food Technologists, Berkeley, CA, February 16-17.
- 17) Gravani, R., (1993), "The Training Process", Short Course entitled "Total Quality Management", Sponsored by the Institute of Food Technologists, Berkeley, CA, February 16-17.
- 18) National Academy of Sciences, (1985), "An Evaluation of the Role of Microbiological Criteria for Food and Food Ingredients", National Academy Press, Washington, D.C.
- 19) National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food (NACMCF), (1989) "HACCP Principle for Food Protection", Report of the National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Food, USDA-FSIS Information Offices, Washington, D.C.

- 20) NACMCF, (1992), "Hazard Analysis and Critical Control Point System", The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food, Hazard Analysis and Critical Control Point System", FSIS Information Office, Washington, DC
- 21) NACMCF, (1997), "Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application", The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food, Hazard Analysis and Critical Control Point System", FSIS Information Office, Washington, DC
- 22) Pillsbury Company, (1973), "Food Safety Through Hazard Analysis Critical Control Point System", Contract No. FDA 72-59, Research and Development Department, The Pillsbury Company, Minneapolis, MN
- 23) Shank, F.R., 1990, "The Safety of the Food Supply in the Nineties", J.Assoc.Food & Drug Officials, 54:4, 33
- 24) Stier, R.F., (1989) "Regulatory Implications" from HACCP: Principles and Applications", Cortell, D.A. and F.F. Stier, Course Manual, EscaGenetics Corporation, San Carlos, CA
- 25) Stier, R.F., (1997), "Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP's) as HACCP Prerequisites" Presented at Food Processors Sanitation Workshop, Santa Nella, CA, February 5-6
- 26) Stier, R.F. and M.M. Blumenthal, (1993), "Plant Self Inspection", Baking & Snack", 15:2, 53. Also, 1995, Dairy, Food & Environmental Sanitation, 15:9, 549-553.
- 27) Stier, R.F. and M.M. Blumenthal, (1994), "Will HACCP Be Carrot or Stick", Baking & Snack", Vol.16:5, 28.
- 28) Stier, R.F., (1996), "Your Ten Worst Quality Woes", Baking & Snack, 18:7, 32-28.
- 29) United Nations/FAO, (1997), "Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and guidelines for its Application", Codex Alimentarius Commission, Joint FAO/WHO Standards Programme, June
- 30) USDA/FSIS, 1989, "The Hazard Analysis and Critical Control Point System (HACCP) and Food Safety and Inspection Service: Concept Paper", FSIS Information Office, Washington, D.C., October
- 31) USDA/FSIS, 1990, "The Food Safety and Inspection Service's Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Implementation Study", FSIS Information Office, Washington, D.C., January
- 32) USDA-FSIS, (1990), "HACCP Principles for Food Protection", Report of the National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Food, FSIS Information office, Washington, D.C.
- 33) United States Department of Agriculture (F.S.I.S./U.S.D.A.), (1995), "Pathogen Reduction; Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Systems", Federal Register, Vol.60:23, 6773-6889, February 3
- 34) United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, (1995), "Pathogen Reduction, Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) System", Code of Federal Regulations, 9 CFR PARTS 304, 306, 310, 320, 327, 381, 416, 417, July 25
- 35) United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, (1995), "Sanitation", 9 CFR PART 306
- 36) United States Food & Drug Administration, 1989, Title 21, Code of Federal Regulations, Part 113 & 114, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
- 37) USFDA, Dept. of Health and Human Services, (1994), "Proposal to Establish Procedures for the Safe Processing and Importing of Fish and Fishery Products", Proposed Rule, Vol. 59:19, 4142-4214, January 28.
- 38) USFDA, Dept. of Health and Human Services, (1994), "Food and Safety Assurance Program; Development of Hazard Analysis Critical Control Points", Proposed Rule, Federal Register, Vol.59:149,39888-39896, August 4.

- 39) United States Food & Drug Administration, (1995), "Procedures for the Safe and Sanitary Processing and Importing of Fish and Fishery Products", Code of Federal Regulations, Title 21 Parts 123 & 1240, December 18.
- 40) United States Food & Drug Administration, (1996), "Current Good Manufacturing Practices in Manufacturing, Packing and Holding Human Food", Code of Federal Regulations, Title 21 Parts 110, December 18.
- 41) Ward, D. and K. Hart (eds), 1996, "HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point Training Curriculum", National Seafood HACCP Alliance for Training & Education, North Carolina Sea Grant, Raleigh, NC

HISTORY.doc

# **BIOLOGICAL, CHEMICAL, AND PHYSICAL HAZARDS IN FOODS**

**Richard F. Stier**  
**Consulting Food Scientist**

The United States has been acknowledged as having the best food production and distribution system, and the safest food supply in the world. No matter where an individual lives he or she can purchase a wide variety of fresh or processed foods that are produced throughout the country and the world. All one needs to do understand how wonderful this system truly is, is to travel overseas. European nations have wonderful markets and specialty shops, and they, too, offer consumers a very diverse selection of foods, but in most other nations, that kind of diversity simply does not exist. The average American does not, however, want to see the meat markets and butchers in third world countries. Refrigeration and sanitation practices taken for granted in the Western world, are all too often non-existent in those nations.

Despite all the technological advantages the united States has made, problems with the food system, both real and perceived, still exist. There are thousands of food related illnesses and injuries every year. This presentation will deal with these real hazards in our food system, as an introduction to the discussion of the first principle of a HACCP program, that is, Hazard Analysis.

## **FOOD SAFETY**

The primary objective of a HACCP program is to ensure the safety of the food being produced. A safe food may be loosely defined as:

*a product which contains no physical, chemical, or microbial organisms or by-products of those organisms which if consumed by man will result in illness, injury, or death (an unacceptable consumer health risk (1)).*

The definition purposely does not use the term contaminants because many of the potential hazards in food, which HACCP programs are designed to address, are normally found in or on the food. It is their concentration or numbers, which cause problems.

## **TYPES OF HAZARDS IN FOODS**

The United States Department of Agriculture's Food Service and Inspection Service defines a food hazards as:

*Any biological, chemical, or physical property that may cause an unacceptable consumer health risk (1).*

The agency, therefore, has recognized that there are three classes of hazards, biological, physical, and chemical. Biological hazards, or more precisely microbiological, are the most important and cause the most problems. Many HACCP programs are designed to address only this area, a practice that has drawn some criticism.

## **THE NEED TO UNDERSTAND POTENTIAL HAZARDS**

It is the responsibility of the producer to ensure that all foods produced are wholesome and safe. It is also the law.

The Federal Food, Drug, and Cosmetic Act or Act prohibits the following:(2)

- 1) The introduction or delivery for introduction into interstate commerce of any food, drug, device, or cosmetic that is adulterated or misbranded.
- 2) The adulterating or misbranding of any food, drug, device, or cosmetic in interstate commerce.
- 3) The receipt in interstate commerce of any food, drug, device, or cosmetic that is adulterated or misbranded, and the delivery or proffered delivery thereof for pay or otherwise.

Most nations have similar laws designed to assure the safety of foods and the health of consumers.

In Section 402 (3) & (4), the Act establishes definition for adulterated foods. It states that:

*A food shall be deemed to be adulterated (3) if it consists in whole or in part of any filthy, putrid or decomposed substance , or if it unfit for food; or (4) if it has been prepared, packed, or held under insanitary conditions whereby it may have become contaminated with filth, or whereby it may have been rendered injurious to health.*

This definition has been used a model for many of the state and local regulations in place throughout the country. As already noted, most nations have similar regulations. This definition encompasses microbiological, chemical, and physical contaminants, and, therefore, use of HACCP to control these concerns is a natural progression.

Not only is the production of wholesome food mandatory, it is good business. Consider the findings from a survey prepared by Technical Assistance Research Programs, Inc. of Washington, D.C. in 1985 (3):



1. In the average business, for every customer who bothers to complain, there are 26 who remain silent.
2. The "wronged" customer will tell eight to sixteen people of their problem, and over 10% will tell twenty or more.
3. 91% of "wronged" customers will never purchase the offending goods or services again.
4. It costs 5x as much to attract a new customer as to retain an old one.

Consumers complain about many things, but the most common complaints involve off-flavors, spoiled products, and foreign materials. The specific things consumers complain about may not be hazardous, but the situations that cause them usually are. If the TARP data is combined, the following scenario results:

- o For each complaint you receive 26 persons remain silent
- o Each person who has a problem tells 8-16 people.

$$26 \times 8 \text{ or } 26 \times 16 = 208 - 416, \text{ or for those } 10\% \text{ } 26 \times 20 = 520$$

For each complaint you receive, there is a potential for having over 500 people offended by your product or service, 91% of whom may never buy again that product again. Or, due to word of mouth, may never ever buy the item. In a business that relies on repeat business, such statistics cannot be ignored.

## MICROBIOLOGICAL SAFETY

### **MICROORGANISMS OF CONCERN**

To properly develop the microbiological part of a HACCP program, it is essential that the organisms responsible for foodborne illness be known and understood. This is normally a semester long class at a university, but in this program we will just "scratch the surface". The objective is to provide you with a short introduction to some of the pathogens of concern in food processing, that is, those microorganisms that cause illness or those microbial toxins can cause illness. These organisms have been the focus of a great deal of the research that has been conducted over the years. The work has been done to assure the production of safe foods, safe packaging materials, and to minimize the probability of food spoilage by pathogenic organisms or those of economic significance.

Microbial diseases of two types:

1. Infections - Caused by ingestion of sufficient numbers of an organism to cause illness. Salmonellosis and listeriosis are the result of invasion by the organism.

2. Intoxications - Caused by ingestion of a preformed bacterial toxin. Staph poisoning and botulism are intoxications.

Table 1, "Microorganisms of Concern in Developing HACCP Programs" provides a summary of the major organisms of concern in foodborne illness. This table includes the organism, whether the disease caused is the result of an infection or intoxication, the source of the organism in nature, symptoms of the disease, and some of the foods with which the organisms are associated. This table will provide the user or potential developer of a HACCP with basic background in food microbiology.

Salmonellosis is one of the most common foodborne disease. Salmonella is most commonly spread through contamination of processed materials with raw product. The organism can survive drying, however, and has been found in ingredients like cocoa, non-dairy creamer, and dairy based products. The very young and very old are affected the most by this organism, as they are with all other organisms of public health significance (11).

Staphylococcus aureus is, as noted earlier, the cause of an intoxication. For an outbreak to occur, the organism must be present, have proper growth conditions, and there should be a lack of competitive organisms. Outbreaks from staph enterotoxin have occurred in unexpected areas. The staph intoxications from canned mushrooms are such an example (12) were caused by improper handling of raw mushrooms. This and other factors allowed toxin to be produced in sufficient quantities that it was not destroyed during thermal processing nor washed out during normal handling. If toxin is present, it can survive drying and if consumed, result in illness.

Another organism of significance is Listeria monocytogenes. This is one of the "new" pathogens, despite the fact that it has been recognized as being a food and animal pathogen since the 1920's. Listeria has been found in a large variety of processing operations and foods. The organism is, in fact, a common environmental contaminant, so practices which might contaminate the food or allow the organism to grow in a facility must be discouraged (13). There have been several high profile recalls in the United States in the recent past that were attributed to contamination with this organism.

Clostridium botulinum is the organism responsible for the low acid and acidified canned food regulations. C. botulinum produces a potent neurotoxin if the organism is allowed to grow. It is so powerful that as small a dose as 0.02 micrograms will kill a 200 (80 kG) pound man.

Campylobacter jejuni is an organism that is also a "new" pathogen. It has been determined that "Campy" is responsible for more illness than any other organism. Fortunately, it is easily killed by heat.

### Control and Inhibition of Microorganisms of Public Health Significance

One of the primary objectives of a HACCP program is to establish processes to inhibit or destroy microorganisms capable of causing foodborne illness. Every organism has defined growth parameters. They may be inhibited by salt or pH, easily destroyed with heat, or will not grow in the presence of air. Understanding how these different parameters affect organisms is critical to establishing critical control points or designing a food product. Utilizing one or more parameters to create less esirable conditions for growth or enhance the lethality of a process is called "Hurdle Technology" and is used throughout the industry. As mentioned, none of these organisms will not grow in dry products, but they can contaminate them.

Table 2, "Control of Microorganisms of Significance for HACCP", is a summary of different growth and death characteristics for organisms capable of causing foodborne illness. The figures in this table are either maximums (salt) or minimums (pH, Aw) that allow organisms to grow. These values may be used as a guide to developing in-house controls, but the user must be cognizant of the synergistic relationships, as noted above. Using the information shown in Tables 1 and 2, the microbiological basis for HACCP program may be established.

## CHEMICAL HAZARDS

The second hazard category is chemical. Everything in this world is made up of chemicals, but there are compounds that simply have no place in the food system. There is one major issue with chemicals, however, dose or concentration of the compound in question. There are some materials that can be harmful in very low levels and others that require high levels to elicit a response. Simply defined a chemical is (16):

1. (n) a substance produced by or used in a system.

There are five sources of chemical hazards:

1. Agricultural chemicals - These include pesticides, growth stimulators, growth hormones, fertilizers, etc.
2. Plant chemicals - These include cleaners and sanitizers, materials used in equipment such as PCB's, oils, gasolines, lubricants, ammonia, etc.

3. Naturally occurring toxicants - These products of plant, animal, or microbial metabolism, such as aflatoxins, may be toxic or mutagenic and are usually regulated.

4. Food chemicals - These include preservatives, acids, food additives, sulfiting agents, and food ingredients.

5. Packaging chemicals - These include materials used in the manufacture of packaging materials which may leach into the food or in some other way contaminate it.

The chemicals used in the production of food are perceived by the average consumer as being extremely dangerous. In 1989, Lee (17) presented data comparing public and expert perception of the risks from eating food. At that time, the public believed pesticides, new food chemicals, and chemical additives to be the top three risks in food. None of these rank in the expert's top two concerns. This placed an added burden on the industry and on a HACCP program; a burden that would have been increased if such programs had become available to public scrutiny. Today, consumers and experts are in agreement with regards to perception of risk in foods. Experts and the public agree that microbiological concerns the principle concern.

### ***TYPES OF CHEMICAL HAZARDS***

The first class of compounds, the agricultural chemicals, are used to enhance crop or livestock production. They include the following:

#### **Used in Crop Production**

1. Insecticides
2. Fungicides
3. Fertilizers

#### **Used in Livestock Production**

1. Growth Hormones
2. Antibiotics

These chemicals allow farmers to more produce crops more efficiently. The use of the pesticides is strictly regulated by the Environmental Protection Agency under the Federal Insecticide, Fungicide, & Rodenticide Act (FIFRA). For each chemical, usage levels, handling procedures, and other parameters are strictly defined. These materials can only be applied by licensed applicators. Finally, for most commonly used agricultural chemicals, the regulatory agencies have established maximum allowable limits in the foods.

The plant chemicals are used to clean and sanitize equipment, to ensure that production facilities operate smoothly, and to control plant pests. These materials should either not be found in the foods at all, or they may be present at levels less than established by law. Such chemicals should be used and stored according to manufacturers directions, and under conditions that they will not contaminate food products or food handling equipment. These compounds are frequently extremely toxic at low levels, so it is essential that they be handled properly. There are materials which are absolutely not allowed in contact with foods or may not be used on food contact surfaces. Usage is also described by FIFRA. These materials are listed in 21 CFR, Part 189 (18).

#### Plant Chemicals

1. Cleaning Compounds
2. Sanitizers
3. Lubricants
4. Pesticides (fogs, baits)
5. Paints
6. Coatings

Metabolic by-products and other naturally occurring toxicants are found in many food products. Some of these materials, such as aflatoxins and paralytic shellfish poison (PSP), are regulated, that is, there are levels that may not be exceeded in certain foods. There are also toxic foods, which result in several deaths every year, particularly wild mushrooms. Recent studies have indicated that some of the naturally occurring compounds are potentially more hazardous than man-made materials, such as pesticides. Of all the chemical hazards, it is the naturally occurring materials which cause the most problems. Tables 1 and 2 provide estimated values for numbers of cases of foodborne illness due to seafood toxins, plant chemicals, and chemical poisons. The estimated number of cases in the United States exceeds 160,000.

Mycotoxins are perhaps the major concern. They are by-products of fungal metabolism. There are many different kinds of mycotoxins, the most well-known being aflatoxins, that are produced by Aspergillus flavus and Aspergillus parasiticus. Corn products are frequently found to be contaminated with a class of toxins called fumonisins, a by-product of the Fusarium species. Consumption of foods heavily contaminated with mycotoxins have been known to cause acute toxicity (19). Perhaps the most famous of all the mycotoxins is that produced by the fungus Claviceps purpurea, a toxin that causes ergotism. This fungus infects rye and other cereal grains. Consumption of grains infected with ergot may well have responsible for many of the medieval plagues, that sufferers believed to have been visited on them by God. Others believe that consumption of ergot contaminated grain may have played a part in the Salem, Massachusetts witch hunts in the 1600's (20).

## NATURALLY OCCURRING TOXINS

TOXIN	SOURCE	SYMPTOMS OF ILLNESS
MYCOTOXINS	GRAINS; PROCESSED FOODS	LIVER & HEART DAMAGE; DEATH IN ANIMALS
HISTAMINE	SPOILED FISH	FLUSHING; RAPID PULSE; NAUSEA; HEADACHE; DIZZINESS; DIARRHEA
CIGUATERA	FISH	FLUSHING; DIZZINESS; HEADACHES; NAUSEA
PARALYTIC SHELLFISH POISONING (PSP)	FISH	RESPIRATORY PROBLEMS; DIZZINESS

The next category of potential chemical hazards are the food chemicals used in actual food processing to impart a flavor, protect or preserve the food from microbiological deterioration, to impart a functional characteristic, as a processing aide, or to improve appearance. At established usage levels these materials are not toxic or dangerous. Usage levels are established by law with some materials (benzoates, sorbates, colors) and internally with others. Lack of proper controls can result in usage levels which may be too high and in violation of federal law, or result in illness for those consuming the product. With most food chemicals, exceeding a legal usage level will not result in acute or long term toxicity. Harmful levels are generally many time greater than allowable usage. One food chemical which has come under scrutiny and regulation over the past few years are the sulfiting agents. These materials are microbial inhibitors and enzyme inhibitors. For example, use of sulfites on cut lettuce will inhibit browning and make the product appear fresher. There were people who abused these materials. This along with the fact that a small percentage of the population are allergic or sensitive to sulfites has lead to mandatory labeling of sulfites as a means of protecting the sensitive segment of the population.

It is also essential that persons involved in the development of HACCP plans understand whether there products contain allergens. There are certain foods and food ingredients to which some individuals are sensitive. Consumption of foods containing these products elicits an allergic reaction, and in severe cases may cause death. The principle allergens are tree nuts, shellfish, peanuts, soy, milk and others. If these materials are used in your operations, care must be taken to prevent contamination of foods with these materials. Production scheduling, strict adherence to cleaning and sanitizing protocols and the use of dedicated lines are some of the steps that can be taken to minimize contaminations with allergens.

The final category of potential chemical toxicants are those from packaging materials. The Food & Drug Administration has developed rugged criteria for evaluating films, dyes, papers, and other materials used in food packaging.

## COMMON FOOD CHEMICALS

TYPE	ROLE	EXAMPLES
PRESERVATIVES	MICROBIAL INHIBITION; SHELF LIFE	SORBATES; BENZOATES; ORGANIC ACIDS
COLORS	FOOD COLORING	LAKES, DYES, NATURAL COLORS
FLAVORS	ENHANCED FLAVOR	NATURAL, ARTIFICIAL; OFTEN INCORPORATE ALCOHOLS AS CARRIER

## PHYSICAL SAFETY

Unlike microorganisms, whose presence may or may not constitute a problem, depending upon the process the food is given, how it is handled, or how it is prepared (inhibition by salt or acid), materials that are considered physical hazards may not be able to be removed, inhibited, or detected in process. Health and safety problems from these sources are considerably less than those resulting from microorganisms of public health significance, but they do occur, and can be quite expensive to the food producer. Physical hazards include a variety of materials often referred to as extraneous materials or foreign objects, and may be defined as:

*Any physical material not normally found in a food, which may cause illness or injury to the individual using the product in question.*

The costs or potential costs can be even higher if the company is producing a sensitive product or targeting a sensitive market, i.e. baby food. Unlike, microbial illnesses that are regularly reported by physicians, hospitals, or clinics, problems from physical contaminants that result in injury are more often reported to the victim's lawyer or directly to the company, whose product contained the item.

Whereas microbiological hazard assessment follows more or less rigid guidelines, the hazard analysis protocols for physical and chemical hazards will involve more of a systems evaluation.

### **TYPES OF PHYSICAL HAZARDS**

There are five sources of physical hazards.

1. Inadvertent from the field (stones, metal, insects, undesirable vegetable matter such as thorns or wood, dirt, or small animals).

2. Inadvertent resulting from processing and handling (bone, glass, metal, wood, nuts, bolts, screening, cloth, grease, paint chips, rust, etc.)
3. Materials entering the food during distribution - insects, metal, dirt, stones, or anything else.
4. Materials intentionally placed in food (employee sabotage)
5. Miscellaneous - struvite and other materials in this class.

Plants and unit operations should be designed to remove or eliminate the physical hazards described under numbers 1 and 2. This is one of the reasons that preventive maintenance is considered a "HACCP Prerequisite." Properly maintained equipment and lines usually do cause problems. To understand the differences between handling agricultural products and processed, all one needs to do is look at what is found in raw coffee beans and processed coffee. The raw beans may contain stones, metal fragments, and other "surprises."

Distribution and storage practices and in-store handling practices should control and/or be designed to prevent the finished food product from being contaminated or affected.

Hazards resulting from employee sabotage are more insidious and are very difficult to monitor. Controlling employee sabotage is a function of good management and proper employee education. Implementation of an all encompassing quality assurance system whereby employees are educated on good food handling and HACCP principles, so food safety becomes everyone's responsibility can reduce the likelihood of this kind of hazard. Management cannot watch everything, but line workers generally know exactly what goes on. These individuals are excellent sources of information. When examining a facility, they can provide an inspector or auditor with a great deal of useful information, provided he or she can gain their confidence.

The miscellaneous contaminants are also insidious. Struvite, an ammonium complex, is a prime example. This hard crystalline material may be formed in canned proteinaceous seafoods. The material resembles glass in appearance to the consumer. They may break a tooth if they bite it, but the material will not cut them like glass. It is, however, a safety hazard.

Unlike microbiological hazards, there is not the great concern with regards to post-process contamination and growth in the package itself. Once the container is sealed, the chances for physical contamination are greatly reduced, particularly if one is dealing with metal, glass, or one of the thermoplastics used for hermetically sealed foods. Food protection is one of the primary functions of



the package. All packages should be designed to prevent tampering or be tamper evident.

Materials in foods that do not belong there can cause different kinds of problems for the ultimate user. They can cause varying degrees of injury, and in rare cases death, they can cause psychological trauma, some may cause physical illness, and others may never be noted. An example of the latter are insect fragments in a product which has a defect action level for that particular character.

<b>MATERIAL</b>	<b>INJURY POTENTIAL</b>	<b>SOURCES</b>
Glass	Cuts, bleeding; May require surgery to find or remove	Bottles, jars, light fixtures, utensils, gage covers
Wood	Cuts, infection	Fields, pallets, boxes, buildings
Stones	Choking, broken teeth choking, may require surgery to remove	Field, buildings
Metal	Cuts, infection, may require surgery to remove	wire, employees, Machinery, fields,
Insects	Illness, trauma, choking	Fields, plant, post-process entry
Insulation	Choking, long-term if asbestos	Insulation
Bone	Choking, trauma	Fields, plant, improper processing

Evaluation of the potential for physical contamination for each individual operation will involve the following steps:

- 1) A plant audit aimed at evaluating systems for pest control, foreign object removal, plant condition, shipping and receiving practices, and plant maintenance procedures.
- 2) A review of packaging materials and container/package handling procedures, particularly when glass is the packaging material.
- 3) A review of agricultural practices.
- 4) A review of personnel practices, including those of maintenance staff.
- 5) Package evaluation to ensure that it is tamper proof, or tamper evident.

Using these steps to assess physical hazards when developing and implementing a HACCP program should be more than adequate. As noted, the best means for assuring that physical hazards are properly controlled is through the use of a well-designed preventive maintenance program. It is one of the basic HACCP prerequisites.

## **SUMMARY**

This section was developed to provide HACCP users or those individuals or companies who are setting up or planning to set up such a program with basic background on the microbiological, physical, and chemical hazards associated with foods. This information will provide the user with a basis for conducting a hazard analysis on their products and processes. These analyses should be conducted using the procedures recommended by the National Academy of Sciences (4), National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Foods (1997) and the Codex Committee on Food Hygiene (1996). The NACMCF and Codex advocate the use of the decision tree for determining CCP's, but understanding where potential hazards lie is more complex than using the Decision Tree.

**TABLE 1 - FOODBORNE PATHOGENS OF CONCERN**

MICROORGANISM	SOURCE IN NATURE	CHARACTERISTICS	TIME TO ONSET	ASSOCIATED FOODS
<i>Clostridium botulinum</i>	Soil & mammals	Neurotoxicity; shortness of breath; loss of motor capabilities; double vision; 10% mortality	12 - 36 hours	Low acid canned foods, especially home canned; smoked and fermented fish
<i>Clostridium botulinum</i> Type E	Soil, ocean sediments, gills of fish, viscera of crabs	Neurotoxicity; shortness of breath; loss of motor capabilities; double vision; 10% mortality	12 - 36 hours	Low acid canned seafood products
<i>Staphylococcus aureus</i>	Hands, throat & nasal passages of humans; animal hides	Nausea, vomiting, diarrhea, abdominal cramps, & prostration.	30 minutes to 8 hours	Ham, turkey, chicken, pork, roast beef, eggs, cream-filled pastries, luncheon meats, meat and egg salads, milk and dairy products
<i>Salmonella</i> spp.	Water, soil, intestinal tract of animals, especially poultry	Nausea, vomiting, diarrhea, fever, headache & dehydration	6 - 48 hours	Beef, turkey, pork, eggs, and egg products, meat salads, shellfish, chocolate, animal feeds, dried coconut & baked goods.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Soil, sludge, water, intestinal tract of mammals & plant environment	Mild flu-like symptoms in healthy individuals, that is, malaise, fever & diarrhea; severe forms include septicemia, meningitis & abortion in pregnant women	3 days to weeks	Raw milk, soft cheese, cole slaw, ice cream, pre-cut vegetables, raw vegetables, raw and cooked poultry, and raw and cooked fish, & raw sausage meat
<i>Clostridium perfringens</i>	Soil and sediment; intestinal tracts of animals	Nausea, vomiting, diarrhea & abdominal pain	6 - 22 hours	Improperly prepared roasts, turkey, pork, cooked ground beef and other meat dishes, gravies, soups & sauces
<i>Shigella</i> spp.	Polluted water and intestinal tracts of animals	Diarrhea with bloody stools, abdominal cramps & fever. Severe cases may result in septicemia, pneumonia or peritonitis	12 hours to 2 days; may be up to 7 days	Milk and dairy products, raw vegetables, poultry and salads (potato, tuna, shrimp, macaroni, chicken)
<i>Escherichia coli</i> Enteropathogenic	Intestinal tracts of human and animals	Mild to severe bloody diarrhea, vomiting, cramping, dehydration and shock; Can result in more severe symptoms (HUS)	18 - 48 hours	Raw or rare meats, improperly cooked ground beef, raw milk, milk products, unprocessed cheese, salads, unpasteurized juices & raw vegetables
<i>Bacillus cereus</i>	Soils, sediments, dust, water, vegetation, cereals, dried foods and spices	Diarrheal type - Vomiting, diarrhea, cramps & nausea Emetic type - Nausea, vomiting & diarrhea	Diarrheal - 6 - 16 hours Emetic - 1 - 6 hours	Meats, vegetable dishes, cooked rice, cream pastries, soups, mashed potatoes & puddings.
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Estuarine & marine waters	Abdominal cramps, nausea, vomiting, headache & diarrhea; Occasional bloody stools and fever	4 - 96 hours	Raw & improperly cooked fish, recontaminated fish, raw shellfish, and crustaceans
<i>Campylobacter jejuni</i>	Soil, sewage, sludge, & intestinal tracts of animals	Fever, headache, cramps, muscle pain & diarrhea	2 - 5 days	Raw milk, chicken, meats & meat products
<i>Yersinia</i> spp.	Soil, natural waters, intestinal tract of animals	Diarrhea, vomiting, fever & abdominal pain	24 - 48 hours	Fresh meat and meat products, fresh vegetables, milk & milk products

## TABLE 2 - CONTROL OF MICROORGANISMS OF SIGNIFICANCE TO FOOD SAFETY

ORGANISM	OXYGEN REQUIREMENT	GROWTH RANGE (°C)	OPTIMUM RANGE (°C)	pH MINIMUM	SALT MAXIMUM (%)	D-VALUE (Min) Z-VALUE (°C)	WATER ACTIVITY (Aw)
<i>Clostridium botulinum</i>	Anaerobe	10 - 50	30 - 40	4.7	10 - 12	$D_{121} = 0.1 - 1.2$ 8-10	0.94 - 0.95
<i>Clostridium botulinum</i> Type E	Anaerobe	3.3 - 40	25-35	4.7	5	$D_{80} = 0.6 - 3.3$ 7.4 - 10.7	0.97
<i>Staphylococcus aureus</i>	Facultative	6.5 - 50	30 - 40	4.2	18 - 20	$D_{80} = 0.43 - 7.8$ 4.5 - 10.0	0.86/0.90 <sup>(1)</sup>
<i>Salmonella</i> spp.	Facultative	5 - 47	35 - 37	4.05	3.2 - 5.3	$D_{80} = 7.0 - 30$ 5.6 - 6.4	0.945
<i>Listeria monocytogenes</i>	Facultative	3 - 45	30 - 37	5.0	8 - 12	$D_{71.7} = 1.9$ sec 6.0	0.97
<i>Clostridium perfringens</i>	Anaerobe	6.5 - 50	43 - 45	5.0	8.0	$D_{90} = 15 - 145$ 9 - 16	0.95
<i>Shigella</i> spp.	Facultative	10 - 44	37	5.04	3.78		
<i>Escherichia coli</i> Enteropathogenic	Facultative	10 - 45	37	3.6 - 4.7	7.5 - 8.0	$D_{60} = 0.4 - 0.8$	0.95
<i>Bacillus cereus</i>	Facultative	7 - 49	30	4.35	7.5	$D_{100} = 5.0$ 10	0.95
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Facultative	10 - 50	30 - 40	4.8	8 - 10	$D_{55} = 1.0 - 4.1$	0.94
<i>Yersinia</i> spp.	Facultative	4.0 - 40	25 - 30	4.1 - 4.4	5.0		

(1) - Growth at 0.86/Toxin production at 0.90

D- VALUE - Defined as the time in minutes required to reduce the number of organisms by 90%, i.e. 1 log cycle

Z-VALUE - Defined as the number of degrees required for a specific bacterial death time curve to pass through one log cycle (90% change)

These values are minimum or maximum values under optimal conditions. These parameters work synergistically (hurdle technology) in many cases to further inhibit organisms.

## REFERENCES

1. USDA/FSIS, 1989, HACCP Principle for Food Production, Adopted November 1989, United States Government Printing Office
2. United States Food, Drug, and Cosmetic Act, Enacted 1939, Section 301.
3. TARP, 1985, Report of Technical Research Assistance Programs, Washington, D.C.
4. NAS/NRC, 1985, An Evaluation of the Role of Microbiological Criteria for Foods and Food Ingredients, National Academic Press, Washington, D.C.
5. Todd, E.C.D. 1989, Preliminary Estimates of Costs of Foodborne Disease in Canada and Costs to Reduce Salmonella, J. Food Protect., 52:8, 586-594
6. Todd, E.C.D., 1989, Preliminary Costs of Foodborne Disease in the United States, J. Food Protect., 52:8, 595-601
7. Archer, D.L. and J.E. Kvenburg, 1985, Incidence and Cost of Foodborne Diarrheal Disease in the United States, J. Food Protect., 48, p. 887-894.
8. Lynt, R.K., D.A. Kautler, and R.B. Read, Jr., 1975, Botulism in Commercially Canned Foods, J. Milk Food Technol., 38:9, 546.
9. Solomon, H.M. and D.A. Kautler, 1988, Outgrowth and Toxin Production by Clostridium botulinum in Bottled Chopped Garlic, J. Food Protect., 51:11, 862-865.
10. USDA/FSIS, 1989, Preventable Foodborne Illness, FSIS-34, United States Government Printing Office
11. Wolf, I.D. and R.V. Lechowich, 1989, Current Issues in Microbiological Food Safety, Cereal Foods World, 34:6, 468-472.
12. Hardt-English, P. G.K. York, R.F. Stier, P. Cocotas, 1990, Staphylococcal Food Poisoning Outbreak Caused by Canned Mushrooms in Chian", , Food Technol. 44:12, 74-77.
13. Lovett, J. and R.M. Twedt, 1988, Listeria from "Bacteria Associated with Foodborne Disease, J.L. Oblinger, Editor, Institute of Food Technologists, Scientific Status Summary.
14. National Food Processors Association, 1982, Thermal Processes for Low-Acid Canned Foods in Metal Containers, Bulletin 26-L, NFPA, Washington, D.C.
15. Garrett, S.E. and M. Hudak-Ross, 1990, Use of HACCP for Seafood Surveillance and Certification, Food Technol., 44:5, 159-165.
16. Urdang, L. (ed.), 1968, The Random House Dictionary of the English Language, Random House, New York, New York.
17. Lee, K., 1989, Food Neophobia: Major Causes and Treatments, Food Technol., 43:12, 62-73.
18. United States Food & Drug Administration, Title 21 Code of Federal Regulations, part 189, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
19. CAST, 1989, Mycotoxins: Economic and Health Risks, Summary No. 116, November 1989, Council for Agricultural Science and Technology, Ames, Iowa.

20. Vining, L., 1979, Ergot: The Taming of a Medieval Pestilence, Technology Review, December/January, 65-74.
21. Bullerman, L.B., 1979, Significance of Mycotoxins to Food Safety and Human Health, J.Food Protect., 42:1, 65-86
22. Bullerman, L.B., Mycotoxins and Food safety, A Scientific Status Report by the Institute of Food Technologists Expert Panel on Food Safety and Nutrition
23. NACMCF, (1997), "Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application", The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food, Hazard Analysis and Critical Control Point System", FSIS Information Office, Washington, DC
24. Garrett, E.S., (1997), "Effects of Codex and GATT", Presented at International Food safety HACCP Conference, Noordwijk aan Zee, The Netherlands, February 17-19

TECHNICAL-ORIENT.doc

# PREREQUISITE PROGRAMS: A NECESSARY FIRST STEP IN ASSURING FOOD SAFETY

RICHARD F. STIER  
CONSULTING FOOD SCIENTIST

## ***WHAT ARE PREREQUISITE PROGRAMS***

The United States seafood HACCP regulations established that a HACCP plan should include certain "*Prerequisite Programs*". These include, but need not be limited to the following;

- Sanitation
- GMP's
- Training
- Recall Programs
- Preventive Maintenance
- Product Identification & Coding

When preparing the regulation, the United States Food and Drug Administration clearly stated that HACCP is not a "stand alone" program. This position is not limited to the USFDA alone. Regulatory agencies and food safety professionals the world over have taken this stance. All HACCP programs must be constructed on a firm foundation that includes the programs mentioned above. These prerequisite programs are essential to the manufacture of safe and wholesome foods. Processors should not even begin to think "HACCP development" until these systems are in place. Perhaps the most important of these prerequisites is sanitation because it is so all encompassing and directly affects so many other parts of the operation.

## ***SANITATION, FOOD SAFETY AND FOODBORNE ILLNESS***

There is no food quality or food safety professional in the world who does not acknowledge the necessity of following basic good sanitation practices in the production of food products and ingredients. This hold true whether foods are being processed at the industrial level, food is being prepared and served food in a retail or foodservice outlet or raw produce is being handled in fields or packing houses. The importance of good sanitary practices has been brought into focus again and again. There have been recent well-documented problems with hepatitis A and strawberries, Listeria and cooked meats and salmonella in fresh orange juice. As noted earlier, there was a great deal of discussion which centered upon how sanitation would be incorporated into the regulations and how this concern would be monitored and/or enforced. One of the issues that undoubtedly contributed to the incorporation of sanitation SSOP's in the two

regulations that were enacted in the United States were the large number of high profile food-borne outbreaks. In many of these, a lack of or break down in the sanitation programs was found to be one of the contributing factors to the outbreak.

Although many, including the ex-Surgeon General Dr. E. Everett Koop, have publicly stated that the United States food supply is the safest in the world, the media has helped to foster an environment of fear and distrust; a situation that has definitely been manifested in the regulations and how they are enforced. This is particularly true with the United States Department of Agriculture and their policies. This is not to say that the food industry could not do better. In fact, any time any operation decides to rest on their laurels and accept the status quo, they begin to decline. Food quality and safety programs must keep moving forward and working to do better. To quote from a Woody Allen movie;

*"Relationships are like a shark....they must keep moving forward or they sink to the bottom and die".*

The same holds true for any food processor, retail grocer or foodservice operation.

## **SANITATION SSOP'S - SEAFOOD INDUSTRY**

The first prerequisite program which is listed is sanitation. The seafood HACCP regulation states in 123.11;

*"Each processor should have a written sanitation standard operating procedure (herein referred to as SSOP) or similar document that is specific to each location where fish and fishery products are produced. The SSOP should specify how the processor will meet those sanitary conditions and practices which are to be monitored in accordance with paragraph (b) of this section".*

Please note that the regulation reads "**should have a written**"....In the preamble to the actual regulation, it says that "*FDA has not elected to make the development of an SSOP mandatory because it recognizes that some processors may be able to achieve satisfactory sanitary conditions without having to commit their sanitation control procedures to writing*". In paragraph (b), the regulation defines the specific areas which are described in 21 CFR Part 110, the Current Good Manufacturing Practices for the that the processor should be addressing. These specific areas are;

- \* Safety of water used in process or for manufacture of ice
- \* Condition and cleanliness of food contact surfaces including utensils, gloves & garments
- \* Prevention of cross-contamination
- \* Maintenance of handwashing, hand sanitizing & toilet facilities
- \* Protection of food, food contact surfaces and packaging from adulteration
- \* Proper labeling storage and use of toxic compounds
- \* Control of employee health
- \* Exclusion of pests from the plant



What, therefore, is this regulation asking of the processor? Its rather simple; comply with the c-GMP's defined in Part 110 and monitor that there is compliance. What the promulgation of this regulation has done is end the debate that has revolved around sanitation and sanitation related critical control points. The persons in the agency responsible for developing this regulation are hoping that the HACCP plans developed by seafood processors contain only those Critical Control Points (CCP's) necessary to assure food safety. Sanitation, especially those issues related to cleaning, sanitizing and routine maintenance aimed at assuring safe operation of equipment, may now be included in the prerequisite programs and need not be called CCP's.

So why did the Food & Drug Administration include sanitation requirements in the seafood HACCP regulation, especially since 21 CFR Part 110 was already "on the books". To quote the preamble to the regulation, they felt that;

*"...it has not yet succeeded in developing a culture throughout the seafood industry in which processors assume an operative role in controlling sanitation in their plants".*

The bottom line is that without functioning programs in the eight areas that the regulation specifically addressed, the Agency felt that it would be impossible to properly develop and implement HACCP, and thereby assure food safety.

## **SANITATION SSOP'S - MEAT & POULTRY INDUSTRIES**

The regulations governing meat and poultry inspection by the Food Safety and Inspection Service have had a sanitation element in them for many years. These regulations were found in Title 9 Part 308 of the 1996 Federal Register. With the passage of the HACCP regulation, there have been some changes in the regulations. Let's look at what was, and move on to what is.

The old regulations described requirements for sanitary design of the plant and equipment. They required operators to submit plans and specifications to assure that operations would be maintained in a sanitary condition. The next section 308.3 was titled *"Establishments: sanitary conditions; requirements"*. This section required the following, all of which were aimed at assuring that the facility operated in a safe and sanitary condition;

- Maintenance of sanitary conditions
- Abundant lighting
- Drainage & plumbing
- Water supply & reuse
- Floors, walls & ceilings
- Rails and passageways
- Condition of production & storage areas
- Pest control

Section 308.4 addressed the need for adequate sanitary facilities and accommodations, that included dressing rooms, toilet facilities, waste disposal, handwashing, sanitizing and drying facilities and where these facilities should be located. The remaining sections of the regulation 308.5 through 308.16 described what needed to be done to maintain sanitary operations in different parts of the operation or with different types of equipment. Also, included in section 308.14 was a statement mandating that no persons who were infected or sick be allowed to work in areas of the plant where product is being processed. The bottom line is that these regulations were very similar to those described in 21 CFR Part 110, except that they specifically addressed issues of concern in the meat and poultry processing industries.

With the passage of the new regulation, much of the detail formerly found in Part 308 has been removed and is now condensed into Part 416. The sanitation requirements for meat and poultry processors are described in the Part of Title 9. Although the details are not included in the new regulation, their spirit lives on. So how are the new sanitation requirements are set up.

The regulation states that;

*"Each official establishment shall develop, implement and maintain written standard operating procedures for sanitation (SSOP's) in accordance with this part."*

Meat and poultry operations were required to have completed this exercise by January 27, 1997. Failure to comply resulted in some operations being shutdown. So what does the FSIS call SSOP's? Johnson & Nunes (1996) described what is required in a recent article in Meat and Poultry, but the best source might be the appendices to the regulation. Appendix A is called *"Guidelines for Developing a Standard Operating Procedure for Sanitation (Sanitation SOP's) in Federally Inspected Meat and Poultry Establishments"* and summarizes the role of sanitation quite succinctly;

*"Sanitation maintains or restores a state of cleanliness, and promotes hygiene for prevention of foodborne illness".*

SSOP's for these processors are required for pre-operational and actual operations. There are requirements for monitoring the efficacy of programs, taking corrective actions should deviations occur and maintaining records that SSOP's are being adhered to. In other words, this industry appears to have had a great charge placed upon them. Appearances are deceiving, however. Many operations already had such programs in place and the regulation simply placed them in a position where they had to organize these programs more formally. The other issue is "Why wouldn't a processor have SSOP's in place?". Standard operating procedures, especially written protocols are a basic tenet of good quality operations, and good common sense.

So what constitutes an SSOP? An SSOP must include the following:

- \* Describe all procedures (identifying pre-operational and production procedures separately) that an establishment will conduct to maintain proper sanitation.
- \* Specify the frequency of the procedures.
- \* Identify the individual(s) responsible for implementing and monitoring the SOP (not necessarily the employee actually performing the specific sanitation task)
- \* Be signed and dated by the individual with on-site implementation authority (or a higher level official) when adopted and/or modified.
- \* Provision should be made for handling problems or deviations, that is, what corrective actions should be taken.

### **WHAT ABOUT OTHER INDUSTRIES**

Having reviewed the SSOP requirements established in the HACCP regulations for the seafood and meat and poultry industries, the next question is *"How does this affect my operation since our company does not produce either of these types of products?"* For one thing, all food processors involved in interstate commerce still must comply with 21 CFR Part 110. All such establishments involved in interstate commerce may be inspected by FDA investigators and are required to adhere to these regulations.

The next issue is HACCP itself. With the passage of these two regulations, it should be obvious to all that the regulatory agencies believe that HACCP is a good means for assuring food safety. There are many individuals who feel that the next step will be to mandate HACCP for all industries. The fact that these two regulations include provisions for sanitation prerequisites means that there is a very good chance that any new HACCP regulations will have similar provisions. The agencies will be looking at how each regulation performs and will, hopefully, incorporate the best of both into any new legislation.

The final point is the need to assure the safety and wholesomeness of foods and ingredients. Development and implementation of good sanitation practices is basic common sense, and as described earlier can provide your operations with real economic benefits. The quality managers need to be able to demonstrate those benefits to management, however.

### **COMPONENTS OF A SANITATION PROGRAM & FOOD SAFETY**

The development of written sanitation standard operating procedures or SSOP's are a very good and common sense idea for *any* quality program. All food processors should take the time and commit resources to developing and

maintaining such programs. Let's look at what some of the essential parts of a sanitation program should be, how a processor might develop these programs and why they are important towards assuring the manufacture of safe foods.

**Cleaning and Sanitizing** - One of the crucial parts of any sanitation program is cleaning and sanitizing. For this part of the SSOP's, working with suppliers is strongly recommended. A good chemical supplier can be an invaluable resource in developing programs. They can recommend the proper cleaners and sanitizers, train your staff to use them and help draft the written procedures. They can even offer advice on how to develop monitoring and record-keeping programs.

To assure that cleaning and sanitizing operations are done properly, another idea is to work with the equipment suppliers themselves. Many of these suppliers provide training on how to properly clean their systems. Of course, the best means to assure that your equipment is properly cleaned is to purchase units that both are easily cleanable and properly installed so that there is easy access for cleaning. Failure to adhere to these basic tenets of sanitary design can create a situation where cleaning becomes a tedious and very odious chore for someone. If something is hard to do, or unpleasant, there is less chance that it will be done properly.

Why are cleaning and sanitizing so important? One of the most common means for spreading pathogens is through cross-contamination. Failure to properly clean and sanitize lines or equipment can result in the recontamination of each and every piece of food which passes.

**Preventive Maintenance** - This is one area that is frequently overlooked. Proper maintenance can extend equipment life, reduce the costs which incur from breakage and lost work time (down time) and assure that safe foods are manufactured. How many of you have looked at a piece of equipment and wondered, "Gee, where did that bolt go?" Hopefully, it is not in a product somewhere. This, too, is an area where it is important to work with the suppliers, especially with the new electronic units like check weighers and metal detectors. They will train your staff to properly maintain and clean the units to assure maximum life. In this day and age, it is absolutely essential to look not only at the equipment, but at the manufacturer's customer service programs. Be sure that the seller will be there to help. Another area which must not be ignored as part of maintenance is making sure that your maintenance crew, be they mechanics or electricians, are fully aware that they work in a food plant and act accordingly.

How can this create problems? One possible problem, as alluded to earlier, is the potential for introducing physical hazards to the food. Failure to maintain equipment properly may also result in chemical contamination, as maintenance

people occasionally decide that *"if a little lubricant is good, more will be better"*. The more lubricant the greater the chance that product will get into the food.

**Handwashing & Toilet Facilities** - It has been well documented that a large percentage of foodborne outbreak were caused by transfer of organisms between the people and food. This can be minimized by encouraging, no make that requiring, workers to wash their hands regularly. To do this, handwashing and sanitizing facilities must be conveniently located, properly supplied and meet the needs of the work force. One handwashing facility for 300 workers is not adequate, a situation that I have seen in more than one plant. These facilities should also be designed to prevent recontamination. This means water should be activated with foot pedals or other means. There are several systems on the market today that literally wash workers hands for them. All they do need to do is insert their hands into a unit and they are sprayed with sanitizer. These systems are effective, easy to use and apparently fun for the workers, but they are expensive.

**Pest Control** - The seafood HACCP regulations specifically state that there *shall* be programs in place to exclude pests. This is not required in the meat and poultry regulations as an SSOP, but is addressed in Parts 308 and 381. Pest control is something which a processor can manage on his own or turn to an outside pest control or management agency. To reduce the work load on staff, an outside agency may be the best bet. They will place traps and maintain them, conduct routine spraying and can offer insights into how to make your operations less hospitable to pests and potential infestation. They can also help develop the appropriate monitoring forms. If an outside agency is utilized, it is always recommended that a member of your staff accompany the agent when he visits your facility. This way the operators can not only gain a better understanding as to what they are doing, but receive immediate feedback on potential problems.

Insects, rodents and birds may spread pathogenic bacteria through their droppings or on their bodies. Studies have shown that there are dozens of diseases to which man is susceptible that may be spread by flies. Consider the fly and where they are often found when not in your plant.....Keeping these creatures from your facilities will minimize the potential for cross-contamination of foods. The best way to do this maintenance of the plant, its buildings and grounds. In fact, 90% of pest control is good sanitation. This will help assure that pest control programs are operating at their highest level by depriving pests of food, water and harborage. It will also assist in cleaning programs. Part of maintenance is upgrading whenever possible. Upgrades may include regrading driveways to assure that water drains properly, resurfacing floors in the plants to assist in cleaning and helping to enhance worker safety or replacing drains so they operate properly and do not pose a potential health or worker safety risk.

**Employee Health** - Management must take steps to assure that all workers handling foods are in good health. Workers with illnesses or injuries should not be allowed to handle food. So that your work force will let you know that they have a problem, make an effort to put such individuals to work in other parts of the plant. If you send them home, they will be loath to notify management the next time they are ill. This is something which relates directly to employee education, which is, unfortunately, something that is ignored all too often.

**Recalls and Product Identification** - These two prerequisites literally go "hand-in-hand". One cannot do a recall without being able to identify the product which begins when the individual units are coded on the processing line. Product coding systems generally are established by the company. Codes may embossed or inked on the individual containers. Most operations also code the cases and utilize pallet tags. Each of these steps helps to "control" the product and trace its flow. As part of their product identification program, many operators have now established systems whereby the actual lots of ingredients used to produce finished goods are known. This is a common sense approach to food safety and a required part of ISO-9000 programs.

Recalls are an exercise that a company would rather avoid, but are at times necessary. A recall is basically a call to return all product of a certain code or codes. Reasons for recalls may be safety or quality related. In 21 CFR Part 113, the regulation states;

*"Records shall be maintained to identify the initial distribution of the finished product to facilitate, when necessary, the segregation of specific food lots that may have become contaminated or otherwise rendered unfit for their intended use".*

It is recommended that processors conduct "mock" or practice recalls at least one time per year to test whether the systems for tracking they have in place really work. Ideally, they should be able to determine where every single unit from a particular lot has been shipped.

**Education and Training** - This point has been left for last as it is the most important in my mind. As SSOP's are common sense, so is a commitment to employee education. All operators should develop programs to assure that their employees understand basic GMP's and proper food handling. These training programs could use videos, lectures or any other means to get the message across. One excellent tool for worker education is the use of slides taken in your own plant. Such slides should show both good and bad practices, and, if possible, incorporate people with whom the staff can identify. It is not only a good way to learn, but can be fun.

A copy of employee guidelines for a fictitious company are included in the handout. Simply asking the employees to read and sign such a document does not constitute employee education. The education programs should be designed to explain not only why these rules are in place but also why they are important.

In certain states such as California, Florida or Texas in the United States for example, consideration must be given to printing any training programs or materials that are developed in both English and Spanish. Good education for workers is an investment in the future.

Taking the time to provide education to workers will not only help assure the production of safe and wholesome foods, but it may foster an environment where the people feel that they are needed. A wise woman once told me;

*"One trains their dog, but educates a person".*

Provide your staff with the appropriate education so that they can not only do their job effectively, but they understand why they are doing it.

## **SUMMARY**

Sanitation standard operating procedures (SSOP's) are required prerequisites of the HACCP regulations for the seafood and meat & poultry processing industries. They and other prerequisite programs should be integral parts of any food or ingredient processing or handling operation, however. They are considered to be part of the foundation which will assure the production of safe food. Sanitation SSOP's and those relating to other issues such as product tracking, recalls and preventive maintenance are, in reality, basic common sense. Developing and implementing such programs in any industry requires one very important commitment, however.....a commitment from management, which is at times a stumbling block. If management does not support something, it is doomed to failure.

## REFERENCES

- 1) Bauman, H.E., (1992), "Introduction to HACCP", from HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson & D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
- 2) Bechtol, L., (1993), "Supplier Partnership: An Integral Ingredient of Total Quality Management in the Manufacturing Process", from Total Quality Management, A Short Course Sponsored by the Continuing Education Committee and the Quality Assurance Division of the Institute of Food Technologists, February 2-4, 1993.
- 3) Gantts, R., (1996), "S.O.P.S and Sanitation: Excel Sets the Pace", Meat & Poultry, Vol. 21:6 (June)
- 4) Garrett, E.S., (1997), "Effects of Codex & GATT", Presented at International Food Safety HACCP Conference, Noordwijk ann Zee, The Netherlands, February 17-19.
- 5) Johnson, D. and K. Nunes, (1996), "S.O.P.S.: Cleanliness is the Law", Meat & Poultry, Vol. 21:9 (September)
- 6) Johnson, D. and K. Nunes, (1996), "Bug Patrol: FSIS Splits the Cost of Pathogen Testing", Meat & Poultry, Vol. 21:9 (September)
- 7) McDonald, R., (1996), "HACCP: A Regulatory Approach", Presented at Applications of HACCP, Sponsored by the State of California Dept. of Health Services, May 21-23, Fresno, CA
- 8) Pillsbury Company, (1973), "Food Safety Through Hazard Analysis Critical Control Point System", Contract No. FDA 72-59, Research and Development Department, The Pillsbury Company, Minneapolis, MN
- 9) Stier, R.F. & M.M. Blumenthal (1992), "Safety in the Processing Plant", Baking & Snack, 14:3, p.22.
- 10) Stier, R.F. and M.M. Blumenthal, (1993), "Plant Self Inspection", Baking & Snack", 15:2, 53. Also, 1995, Dairy, Food & Environmental Sanitation, 15:9, 549-553.
- 11) Stier, R.F. & M.M. Blumenthal (1994), "Will HACCP Be A Carrot or A Stick", Baking & Snack, 16:5
- 12) Stier, R.F. & M. M. Blumenthal, (1994), "Sanitation Paybacks", Baking & Snack, Vol.16:8, 66-70
- 13) Stier, R.F., (1996), "Your Ten Worst Quality Woes", Baking & Snack, 18:7, 32-28.
- 14) Stier, R.F., (1997), "Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP's) as HACCP Prerequisites", Presented at Food Processors Sanitation Workshop, Santa Nella, CA, February 5-6, 1997
- 15) United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, (1996), "Pathogen Reduction, Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) System", Code of Federal Regulations, 9 CFR PARTS 304, 308, 310, 320, 327, 381, 416, 417, July 25
- 16) United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, (1996), "Sanitation ", 9 CFR PART 308
- 17) United States Food & Drug Administration, (1995), "Procedures for the Safe and Sanitary Processing and Importing of Fish and Fishery Products", Code of Federal Regulations, Title 21 Parts 123 & 1240, December 18.
- 18) United States Food & Drug Administration, (1996), "Current Good Manufacturing Practices in Manufacturing, Packing and Holding Human Food", Code of Federal Regulations, Title 21 Parts 110, December 18.
- 19) Ward, D. and K. Hart (eds), 1996, "HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point Training Curriculum", National Seafood HACCP Alliance for Training & Education, North Carolina Sea Grant, Raleigh, NC

PRE-REQ.doc



## **GOOD MANUFACTURING PRACTICES FOR EMPLOYEES**

In order to assure that we, the employees of the THIS PLANT, are providing the highest level of quality and safest product to our customers at all times, employees are required to understand, follow, and enforce the plant rules listed below.

### ***PREVENTION OF CONTAMINATION OR ADULTERATION***

- 1) Process area doors are to be kept closed at all times during production. Do not use anything to prop open the doors.
- 2) All ingredients are to be stored in closed containers at all times to prevent contamination. After opening a container, label it with the date that it was opened using indelible marker. These materials shall be stored on pallets or on shelves. No materials shall be stored on the floor at any time.
- 3) All ingredient containers shall be clearly marked as to their identity to prevent misuse. If a container is not labeled, set it aside and contact management.
- 4) All machine lubricants, cleaning chemicals, sanitizers, etc. shall be stored away from ingredients and packaging materials in designated storage areas to prevent possible cross contamination.
- 5) Do not hold any objects, such as pencils, pens, or cigarettes, behind your ear at any time.
- 6) Any product or packaging materials which fall onto the floor shall be discarded.
- 7) Do not bring glass objects into the production or warehousing areas at any time.
- 8) Keep waste bins covered at all times.
- 9) Do not place food or drinks on packaging materials, ingredients, or finished goods. Food is allowed in designated areas only.
- 10) Walkmans or personal stereos are not allowed in the production area as they must be handled by workers and cannot be sanitized.
- 11) All utensils, such as knives, spoons, etc., must be stored in designated areas when not in use.
- 12) Production floor staff must clean, sanitize, and store all processing equipment and utensils at the end of the work day according to posted procedures.

### ***CLOTHING AND GARMENTS***

- 1) All employees shall wear clean clothing when reporting to work. Shorts, tank tops, or torn clothing are not acceptable from both a product quality and workers safety prospective.

## **GOOD MANUFACTURING PRACTICES FOR EMPLOYEES**

In order to assure that we, the employees of the THIS PLANT, are providing the highest level of quality and safest product to our customers at all times, employees are required to understand, follow, and enforce the plant rules listed below.

### ***PREVENTION OF CONTAMINATION OR ADULTERATION***

- 1) Process area doors are to be kept closed at all times during production. Do not use anything to prop open the doors.
- 2) All ingredients are to be stored in closed containers at all times to prevent contamination. After opening a container, label it with the date that it was opened using indelible marker. These materials shall be stored on pallets or on shelves. No materials shall be stored on the floor at any time.
- 3) All ingredient containers shall be clearly marked as to their identity to prevent misuse. If a container is not labeled, set it aside and contact management.
- 4) All machine lubricants, cleaning chemicals, sanitizers, etc. shall be stored away from ingredients and packaging materials in designated storage areas to prevent possible cross contamination.
- 5) Do not hold any objects, such as pencils, pens, or cigarettes, behind your ear at any time.
- 6) Any product or packaging materials which fall onto the floor shall be discarded.
- 7) Do not bring glass objects into the production or warehousing areas at any time.
- 8) Keep waste bins covered at all times.
- 9) Do not place food or drinks on packaging materials, ingredients, or finished goods. Food is allowed in designated areas only.
- 10) Walkmans or personal stereos are not allowed in the production area as they must be handled by workers and cannot be sanitized.
- 11) All utensils, such as knives, spoons, etc., must be stored in designated areas when not in use.
- 12) Production floor staff must clean, sanitize, and store all processing equipment and utensils at the end of the work day according to posted procedures.

### ***CLOTHING AND GARMENTS***

- 1) All employees shall wear clean clothing when reporting to work. Shorts, tank tops, or torn clothing are not acceptable from both a product quality and workers safety prospective.

- 2) No jewelry, including rings, brooches, watches, pins, and earrings, shall be worn in the production area. The only exception being a plain gold wedding.
- 3) All employees and guests must wear hair nets provided by **THIS PLANT** when working in or entering the production area.
- 4) All bearded employees and guests must wear beard nets when working in or entering the production area.
- 5) No articles whatsoever, such as pens, pencils, or thermometers, may be stored in upper shirt or smock pockets.
- 6) No hairpins, combs, or barrettes are may be worn by employees working in the production area.
- 7) Employees working in the production area may not wear false eyelashes, false finger nails, or finger nail polish.
- 8) All employees shall wear rubber gloves provided by **THIS PLANT** when handling product or ingredients directly. Gloves must be discarded at the end of a shift or if they become soiled.
- 9) Production floor employees shall put on a clean smock each day. At the end of the day, the dirty smock shall be placed in the laundry hamper.

**EMPLOYEE HYGIENE & DISEASE CONTROL**

- 1) All employees are required to thoroughly wash their hands before starting work, after using the restroom, after touching any potentially insanitary equipment or utensils, and after any break. Following washing, employees must use hand sanitizer.
- 2) Any employee with any signs of illness (sneezing, coughing, runny nose, or fever) shall not be allowed to work in the production area. Contact your supervisor and report your condition prior to reporting to work.
- 3) Any employee with open and/or infected wounds or cuts on their hands or face should not work in the production area. Wounds on hands must be fully covered with a glove if the employee is to work in the production area.

**EATING, DRINKING, & SMOKING**

- 1) No food or drink is allowed in the production area. Eating and drinking is allowed in designated areas only, which are defined as the administrative offices and the conference room.
- 2) No chewing gum, tobacco, snuff, or toothpicks are allowed in the production area at any time.
- 3) No smoking in the production area at any time. Smoking is allowed outside in designated areas only.

**I understand the rules for employees of *THIS PLANT* and promise to abide by them as long as I am employed by the company.**

EMPLOYEE NAME & DATE \_\_\_\_\_

TIME POINT SIGNATURE & DATE \_\_\_\_\_



# INTRODUCTION TO HACCP PRINCIPLES

RICHARD F. STIER

## *Introduction*

During our discussion of the history and evolution of HACCP, we have touched on the seven HACCP principles established by the National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Foods (NACMCF). NACMCF has been acknowledged around the world as being one of the leaders in the development of HACCP. The Codex Committee on Hygiene (CCFH), who has been given the task of developing HACCP for use worldwide, has drawn on the materials generated by the NACMCF quite extensively. The NACMCF principles may be seen below.

<b>HACCP PRINCIPLES - NACMCF 1997</b>	
<b>1</b>	<b>CONDUCT A HAZARD ANALYSIS. PREPARE A LIST OF STEPS IN THE PROCESS WHERE SIGNIFICANT HAZARDS OCCUR AND DESCRIBE PREVENTIVE MEASURES</b>
<b>2</b>	<b>IDENTIFY CRITICAL CONTROL POINTS (CCP'S) IN THE PROCESS.</b>
<b>3</b>	<b>ESTABLISH CRITICAL LIMITS FOR PREVENTIVE MEASURES ASSOCIATED WITH EACH IDENTIFIED CCP.</b>
<b>4</b>	<b>ESTABLISH CCP MONITORING REQUIREMENTS. ESTABLISH PROCEDURES FOR USING THE RESULTS OF MONITORING TO ADJUST THE PROCESS AND MAINTAIN CONTROL.</b>
<b>5</b>	<b>ESTABLISH CORRECTIVE ACTIONS TO BE TAKEN MONITORING INDICATES THAT THERE IS A DEVIATION FROM AN ESTABLISHED CRITICAL LIMIT.</b>
<b>6</b>	<b>ESTABLISH PROCEDURES FOR VERIFICATION THAT THE HACCP SYSTEM IS WORKING CORRECTLY.</b>
<b>7</b>	<b>ESTABLISH EFFECTIVE RECORD-KEEPING PROCEDURES THAT DOCUMENT THE HACCP SYSTEM</b>

SOURCE: NACMCF (1997) "Hazard Analysis and Critical Control Point System", Report of the National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Food, August 14, 1997

When implementing a HACCP plan, both the NACMCF and CCFH recommend five additional steps be employed. These steps, assembling the HACCP team, describing the product, identifying its intended use, constructing a flow diagram and verifying that flow diagram, will be discussed during the section on implementation. What is not mentioned, but is of paramount importance is management support. Without management support, the program will never get off the ground.

**Principle 1 - CONDUCT A HAZARD ANALYSIS** - This is the essence of the HACCP system. The team must determine what potential hazards exist with the food, its ingredients and the process. Hazards may be biological, chemical, or physical in nature. Sources for determining potential hazards are experts in the field, published literature, a company's experience and the products being processed. Part of the hazard analysis process is to develop the process flow chart, so that it is possible to see where hazards may come from and how they might be controlled. Once these hazards have been identified, the team must consider preventive measures, or the how the hazards can be reduced, eliminated or minimized. The team must take care not to identify too many hazards. Do not confuse hazards with quality issues. Inclusion of too many hazards will make the final HACCP plan unwieldy and difficult to manage. It will also increase the chances for failure of the system. A hazard must be addressed in the plan if it is;

- 1) Reasonably likely to occur and
- 2) If not properly controlled, it is likely to result in an unacceptable health risk to consumers

Methods for controlling or removing biological hazards include time and temperature control (refrigeration), heating and cooking, fermentation or pH control, addition of salt or preservatives, drying and source control. Chemical hazards may be controlled using source control (vendor certification or certificates of analysis), production control and labeling. Physical hazards may be controlled or eliminated through using source control or production control, such as through the use of magnets, metal detectors, destoners and other such equipment.

**Principle 2 - DETERMINE THE CRITICAL CONTROL POINTS (CCP'S)** - After determining what the hazards are in the system, the next step is to establish where in the process these hazards may be controlled. These points are called critical control points or CCP's. A CCP is defined as ;

*"a step at which control can be applied and is essential to prevent or eliminate a food safety hazard or reduce it to an acceptable level".*

Prevention of hazards in different products or process may be at the receiving step (certificates of analysis from suppliers), through the addition of ingredients or additives or through the process itself. Refrigeration or freezing will control microbial hazards. Hazards may also be eliminated by cooking (destruction of pathogens or parasites), through the use of instruments like metal detectors or by freezing (parasites in fish and pork are destroyed by this process). Removing chemical hazards from most products is very difficult, if not impossible.

The NACMCF and the CCFH recommend the use of a decision tree to determine what steps in the process should be considered as CCP's. The decision tree poses four questions which help to establish CCP's. They are asked at each step of the process. These are;

- 1) Does a preventive measure exist at this step or in subsequent steps in the process flow for the identified hazard?
- 2) Does this step eliminate or reduce the likely occurrence of a significant hazard to an acceptable level?
- 3) Could contamination with an identified hazard or hazards occur in excess of acceptable levels, or could these increase to unacceptable levels?
- 4) Will a subsequent step eliminate the identified hazard or reduce the likely occurrence to an acceptable level?

Based on the yes or no answers, the HACCP team decides whether a point in the process is or is not a CCP.

**Principle 3 - ESTABLISH CRITICAL LIMITS FOR EACH CCP** - For each critical control point (CCP), a means of control needs to be applied. These are the critical limits, which may be defined as;

*"A criterion that must be met for each preventive measure associated with a CCP"*

Examples of critical limits for seafood products may be seen below;

**Examples of Critical Limits**

HAZARD	CCP	CRITICAL LIMIT
Bacterial Pathogens (biological)	Pasteurization	≥ 161°F for ≥ 15 seconds for elimination of pathogens in milk
Bacterial pathogens (biological)	Drying Oven	Drying schedule - oven temperature: ≥ 200°F, drying time ≥ 120 minutes, air flow ≥ 2 ft <sup>3</sup> /min, product thickness < 0.5 inches (to achieve Aw < 0.85 to control pathogens in dried foods)
Bacterial pathogens (biological)	Acidification	Batch schedule - product weight ≤ 100 lbs., soak time ≥ 8 hours; acetic acid concentration ≥ 3.5%, volume ≤ 50 gal. (to achieve a pH < 4.6 to control Clostridium botulinum in pickled foods)

Critical limits must be realistic and achievable. Operating limits may be more stringent than those established to ensure safety. If this is the case, there is a built-in safety factor. For example, if a cook is set at 180°F for 3 minutes for quality and the critical limit to destroy pathogens is 165 for 30 seconds, there should be little chance of a deviation at that CCP.

**Principle 4 - ESTABLISH CCP MONITORING REQUIREMENTS** - Monitoring is the heart of the HACCP program. Monitoring may be defined as;

*"To conduct a planned sequence of observations or measurements to assess whether a CCP is under control and to produce an accurate record for future use in verification".*

Monitoring in HACCP programs must be on- or at-line, so that information is quickly and easily available to the operator so that he or she can make a decision. It is for this reason that monitoring operations and the limits that have been designed to control food pathogens do not actually test or monitor for specific food pathogens. No system is rapid enough to provide proper "feedback" for the system. This is why physical and chemical parameters are most often monitored.

Monitoring may be continuous or intermittent. Its purpose is to;

- 1) Track the operation of the process and enable the identification of trends towards a critical limit that may require adjustments
- 2) To identify when there is a loss of control (a deviation at a CCP)
- 3) To provide written documentation of the process control system

The individual assigned to monitor a specific CCP, whether he or she is using an instrument, making a measurement or watching a continuous recording system should be;

- 1) Trained in CCP monitoring techniques
- 2) Fully understand the importance of monitoring techniques
- 3) Have ready access to the monitoring activity.
- 4) Accurately report each monitoring activity
- 5) Immediately report critical limit infractions so that immediate corrective actions may be taken.

**Principle 5 - ESTABLISH CORRECTIVE ACTIONS TO BE TAKEN WHEN MONITORING INDICATES THAT A PARTICULAR CRITICAL CONTROL POINT IS NOT UNDER CONTROL** - One of the tenets of monitoring was to report critical limit infractions so that immediate corrective actions could be taken. A corrective action is defined as;

*"A procedure to be followed when a deviation or failure to meet a critical limit occurs".*

Whenever an established critical limit is exceeded, there is a potential that food safety has been compromised. For this reason, corrective actions must;

- 1) Correct and eliminate the cause of the deviation and restore process control
- 2) Identify the product that was affected during the deviation and determine its disposition



Corrective actions may be or may not be predetermined. This means that it is up to the HACCP team to determine all possible deviations, and establish exactly what must be done should that deviation occur. Establishing predetermined activities allows operators to make decision according to established protocols. If there are no predetermined activities, the decisions must be referred to an individual trained in HACCP principles or the HACCP team. With these kind of deviations, the experts recommend that the processor consider reevaluating their HACCP plan.

How the product involved in a deviation is evaluated and the corrective action taken depends on the product, processing system and the type of deviation. All product involved in a deviation should be placed on "hold" until it can be evaluated. Processors should establish an area in their warehouses or cold storage facilities where product that has been placed on hold be stored. The creation of such an area minimizes the probability that suspect product will be unintentionally used or shipped. After evaluating the deviation, actions that could be taken include release, rework, reprocess or destroy. Evaluation could involve reviewing records, testing the product involved and reevaluating the plan itself. The bottom line is to be assured that no potentially hazardous product is released into distribution.

**Principle 6 - ESTABLISH PROCEDURES FOR VERIFICATION TO CONFIRM THAT THE HACCP PLAN IS WORKING EFFECTIVELY** - The objective of principle 6, verification, is to provide the managers of the HACCP plan with a level of confidence that the plan is working as it has been designed, that is, potential hazards are being controlled. Verification is defined as;

*"The application of methods, procedures, tests and other evaluations, in addition to monitoring to determine compliance with the HACCP plan".*

There are a number of elements which make up verification. These include validation, verification of CCP activities, HACCP system verification and regulatory agency compliance.

There use of the terms verification and validation can create confusion. Validation is part of the verification process and may be defined as;

*"Obtaining evidence that the elements of the HACCP plan are effective".*

One type of validation is targeted ensuring that each CCP, and the limits that have been established for it to control, have a sound basis in science. Validation of the system must be done when the plan is implemented. It should also be conducted any time there is a change in the process or raw materials, there are

recurring deviations, new information on hazards is developed, an audit uncovers problems or there is a change in product handling or distribution.

Calibration of monitoring devices is also part of verification. Whether the instruments are temperature recorders or metal detectors, they must be calibrated and a record of calibration made. Failure to retain such records may result in serious economic problems.

Record review is another part of the verification process. A record review audit should include determining whether;

- ◆ Monitoring activities have been performed at locations specified in the HACCP plan.
- ◆ Monitoring activities have been performed at the frequencies specified in the plan.
- ◆ Corrective actions have been performed whenever monitoring indicated a deviation from critical limits
- ◆ Equipment has been calibrated at frequencies specified in the HACCP plan.

Ideally, the only finished product testing that may be required in a HACCP plan is the occasional testing of products to verify that they are free from potential hazards. As the focus of HACCP is process control, and not end product testing, this can be a considerable cost savings for operations.

**Principle 7 - ESTABLISH DOCUMENTATION CONCERNING ALL PROCEDURES AND RECORDS APPROPRIATE TO THESE PRINCIPLES AND THEIR APPLICATION** - Recordkeeping is the final HACCP principle defined by the CCFH. It may also be the most important. Food and Drug Administration officials in the United States have publicly stated;

*"If it is not written down, it never happened".*

Or in other words, if it is not in writing, you have no way of proving or validating something. Records provide the documentation that the HACCP plan is functioning as designed. Records are required for:

- 1) HACCP plan and support documentation used in developing the plan
- 2) Records of CCP monitoring
- 3) Records of corrective actions
- 4) Records of verification activities

As noted earlier, records are also required to assure that sanitation and other prerequisite programs are being carried out.

All records should contain certain basic information. This basic information includes but need not be limited to;

- ◆ Form title
- ◆ Firm name & location
- ◆ Time and date
- ◆ Product identification
- ◆ Actual observation
- ◆ Critical limits
- ◆ Operator's signature or initials
- ◆ Reviewer's signature or initials
- ◆ Date of review

Records may be hand written on forms, they may be computer records or recorder charts. Whatever type of record is used, the aforementioned information must be included. They should be retained at the processing facility or in a location where they are easily accessible. For the United States seafood industry, the regulations require that HACCP records shall be maintained as follows;

Refrigerated products	1 year
Frozen, preserved or shelf stable products	2 years

These are good basic guidelines for all products. The most recent changes in the HACCP principles by the National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Foods and the Codex Committee on Food Hygiene acknowledged the importance of recordkeeping by switching principles 6 and 7 making recordkeeping the final principle.

### **Summary**

For a HACCP system to operate properly, each of these seven principles must be functioning as one. They are seven integrated units making up a system, not seven individual, stand-alone principles. The HACCP team must properly manage the HACCP system to verify that it is working as designed, that it is upgraded as needed, and new information which could affect product safety is evaluated as it becomes available.

## **References**

- 1) Codex Committee on Food Hygiene, (1996), "Report of the Twenty-Ninth Session of the Codex Committee on Food Hygiene", Codex Alimentarius Commission, Washington, DC, October 21-25.
- 2) NACMCF (1992) "Hazard Analysis and Critical Control Point System", Report of the National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Food, March 20, 1992, FSIS Information Office, Washington, DC
- 3) NACMCF, (1997), "Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application", The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food, Hazard Analysis and Critical Control Point System", FSIS Information Office, Washington, DC
- 4) Pierson, M.D. and Corlett, D.A., (1992), "HACCP: Principles and Application", Van Nostrand Reinhold, New York, NY
- 5) Stevenson, K.E. (ed), (1993), "HACCP: Establishing Hazard Analysis Critical Control Point Programs", The Food Processors Institute, Washington, DC
- 6) Ward, D.(ed), (1997), HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point Training Curriculum, 2nd Edition", Developed by Seafood HACCP Alliance for Training and Education, North Carolina Sea Grant, Raleigh, NC

INTRO-PR.doc

# **CONDUCTING A HAZARD ANALYSIS: UNDERSTANDING RISK**

**Richard F. Stier  
Consulting Food Scientist**

## ***INTRODUCTION***

Hazard analysis or risk assessment has become much more prominent of late, especially in light of the enactment of mandatory HACCP regulations in the United States, the adoption of HACCP as a means for assuring food safety the world over, and the agreement within the Codex Committee on Food Hygiene to adopt HACCP principles and preliminary steps. The HACCP regulations enacted in the United States addressed products from the meat and poultry and seafood industries.

- ◆ Procedures for the Safe Processing and Importing of Fish and Fishery Products - Finalized December 18, 1995
- ◆ Pathogen Reduction; Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Systems, or the so-called "Mega Regs" - Finalized July 25, 1996

What finalizing these regulations indicated was that the federal regulatory agencies and the congress of the United States are taking a much greater interest in food safety, and the risks inherent in the food we eat. This trend has continued with the Clinton Administration's Food Safety Initiative. The bottom line is that each of these documents, plus the proposed HACCP regulations for juice and juice products, focuses on HACCP as a tool to assure the safety of the foods the regulations target. These proposed regulations are direct descendants of the 1985 National Academy of Sciences report, which stated that ;

*HACCP provides a more specific and critical approach to the control of microbiological hazards than that achievable by traditional inspection and quality control procedures ".*

The bottom line is that HACCP is here to stay throughout the world. This is not surprising, given the support the system has in the regulatory agencies and in the industry, who all seem to agree that HACCP is a common sense and rational approach to food safety.

## ***HAZARD ANALYSIS***

The first principle of HACCP is hazard analysis or as it was initially called, risk assessment. As stated in the original principles published by the U.S.D.A. it reads;

*"Assess hazards associated with growing, harvesting, raw materials and ingredients, processing, manufacturing, distribution, marketing, preparation and consumption of the food."*

This has since been modified to read;

*"Conduct a hazard analysis. Prepare a list of the steps in the process where significant hazards occur and describe preventive measures."*

What is interesting is how much attention the hazard analysis step has received, as if it is some complex and mystical principle. Hazard analysis or risk assessment is not new. It has been a part of the human race for as long as human-kind has walked the earth. It simply was not called "Hazard Analysis". For example, cultural anthropologists and some sensory scientists have speculated that the taste buds originally served a much greater role than they do today. In today's world, they function as sensory receptors which tell us whether a food or drink is liked or disliked. Primitive taste buds were believed to act as a first line of defense for foods. If the taste buds indicated that the food, herb, or drink was bitter, dangerous, or otherwise, they would reject the food and advise others to ignore it. This was probably not 100% successful, but served as an early case of "Risk Assessment".

Hazard analysis or risk assessment is also something that we conduct each and every day of our lives. Drivers check to see whether it is safe to pull out into traffic; one tests the water of his shower to determine whether it is too hot to get into; and people check the weather report or look outside before deciding on what to wear. These are all forms for assessing risk. There are people who push the limits, and frequently suffer the consequences. Unfortunately, people who are from the United States live in a litigious society and those who push the limits of common sense and safety often turn to the law to compensate them for their lack of good sense. They seek to blame others for their failures to properly assess risk. For example, most of us realize that it is not safe or wise to drive with hot coffee in one's lap. You buy coffee hot because you like it that way, and should know that hot liquids burn. Yet this same situation resulted in a lawsuit against McDonald's; a suit which was decided in favor of the plaintiff. What this implies is that an integral part of the hazard analysis or risk assessment process for food processors is understanding how their products will be used or misused by the consumers.

## **UNDERSTANDING POTENTIAL HAZARDS**

When food scientists, food processors, and regulators think of assessing risk within the HACCP system, they use as their guideline the definition of a food hazard, which is;

*"Any biological, chemical, or physical property that may cause an unacceptable health risk".*

These potential hazards may be in the ingredients, the packaging materials, the raw materials, or they may come from the processing and handling system itself. The process of hazard analysis is designed to evaluate all these sources. The focus of most risk assessment programs is the potential hazards from biological, specifically microorganisms of public health significance. There are many who feel that the focus on microbiological hazards is excessive and that potential chemical and physical hazards are ignored. This is one of the adverse comments which critics have leveled at the low-acid canned food regulations, when they are mentioned as a working HACCP system developed by industry and the government .

There is, however, another type of hazard which companies must deal with. These are the perceived hazards or risks which consumers believe may exist in their food supply; perceptions which may affect how the product is perceived in the marketplace. Perceived hazards, such as food additives or residuals remaining from a process such as food irradiation, can "turn off" consumers and place processors in a position where they may adopt other technologies or formulations, which increase their burden when it comes to producing safe foods. This food neophobia issue was addressed by Dr. Ken Lee in 1989. At that time what the public perceived to be a hazard differed greatly from where the experts felt the risk lay. The public had an unnatural fear of chemicals and food additives, where the experts focused on microbiological concerns. With the many microbiological problems that have cropped up over the past ten years, the public and the experts are now on the "same page", so to speak when it comes to hazards. Food neophobia will not go away, however. In today's world, the fear of genetically modified foods has replaced the fear of chemicals. This fear, whether it is a trade barrier, or a real fear, is currently centered in Europe.

## **HAZARD ANALYSIS FOR HACCP**

There are several elements involved with conducting a hazard analysis on individual products and processes. People should understand that there are some products that are inherently safe. For example, the baking and snack industry is fortunate, as the great body of their products are dry items that are not sources for microorganisms nor will they support their growth. They must be vigilant, however, because problems can occur. The salmonella problems with the toasted oat cereal are such an incident.

Risk assessment or hazard analysis consists of a systematic evaluation of a specific food and its raw materials or ingredients to determine the risk from biological (primarily infectious or toxin-producing food-borne illness microorganisms), chemical and physical hazards. How to determine risk has been evolving over the past few years. Corlett and Pierson described hazard

analysis is a two-step process; hazard analysis and assignment of risk categories. The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF) revised the risk assessment protocols in 1992, incorporating elements of the protocols discussed by Corlett and Pierson. Figure 1 shows the steps involved in HACCP plan development.

Using the hazard analysis protocols recommended by the NACMCF, the first step is to form a HACCP team. This assumes that company management has decided to support the company's plunge into HACCP development and implementation. The support of management is essential for the success of the program. The team should consist of individuals who have specific knowledge and expertise appropriate to the product and process. It may be necessary to provide team members with basic training in HACCP to assure that they understand the system. The NACMCF specifically recommends that team members include members from engineering, production sanitation, quality assurance, and food microbiology. It is also essential that plant staff from groups like purchasing, warehousing, and labor be included. The HACCP plan the team develops is a system, so everyone will be involved. It may be helpful to bring in an outside facilitator, who has expertise in HACCP, to serve as team leader. This person can also provide basic training in HACCP and HACCP principles. It is *not* recommended that one person be assigned to develop and implement a HACCP program. They will require input from all parties, anyway, so get the team together and give the participants sense of ownership.

To properly conduct a hazard analysis or assess risk, it is important that the team members understand the foods, their ingredients and the process. This includes understanding the potential biological, chemical and physical hazards inherent in these products. As noted, baked products are generally safe, and most microorganisms of public health significance will not be a concern to processors involved with producing baked goods or snacks. One organism that could cause problems, however, is *Staphylococcus aureus*. This organism produces an enterotoxin which causes illness. Staph toxin has been implicated in illnesses traced to products such as filled pastries, pies, and products using eggs. The toxin is heat stable, so it will survive the baking or cooking process. Finally, the most common source of the organism are the hands and nasal passages of humans, so it is always present. Infected wounds are commonly caused by staph, which is one reason why most companies prohibit workers with open or infected wounds from working around food. For additional information of foodborne pathogens, including parasites there are many good publications, which can be used by the HACCP team as references.

As stated earlier, chemical and physical hazards cannot be ignored in the risk assessment process. These hazards probably pose a greater threat to the baking and snack industries than the biological hazards. One good means of evaluating the potential hazards from an operation is to review consumer complaint records. If there are documented incidents of metal contamination, off



flavors, or other foreign objects, this indicates that these are real hazards. Even in industries where microbiological hazards may not be a real issue, it is especially important to evaluate how equipment and the plant are maintained, and how the lines are cleaned. Poor maintenance often results in bolts or other pieces of equipment loosening and getting into the product flow. This is one reason why so many operations routinely use metal or foreign object detection equipment as part of their process. These industries must also be cognizant of the potential for mycotoxin contamination resulting from mold growth on grains, seeds, nuts and other products. .

When ingredients are evaluated, do not simply treat the ingredient as a generic ingredient like chili powder or flour. Consider the source, the type of package it is delivered in, who the supplier is, and how the product will have to be handled. As an example, an irradiated spice blend will be less of a potential microbiological hazard than non-irradiated product; or a spice arriving in a box with metal staples will pose different problems than one arriving in a fiber drum. All of these variables, however small, need to be examined as part of the hazard analysis process.

It is also essential that processors understand who is going to be using the food. Products targeted at infants, the elderly or hospitals need special care in assessing risk. What may have no effect on a healthy man or woman, can have dramatic adverse effects on one of these groups.

The team must then assemble a process flow diagram (Figure 2). The diagram should be detailed and include how ingredients and packaging materials flow into the process. It is also recommended that process times and temperatures be included on the diagram. The diagram must be accurate and up-to-date for risk assessment to be proper.

Once the team has assembled these components, actual assessment of risk can be started. The NACMCF has developed a list of questions to be used as guidelines in this process. They warn that this is only a partial list, so individuals who elect to use this as a guideline must be aware that there may be other considerations involved, especially since the focus is slanted towards biological (microbiological) hazards. The guidelines include questions about ingredients, steps taken with the process or formulation to inhibit microorganisms, processing procedures, facility design and layout, equipment design and layout, control devices, packaging, sanitation, employee health and hygiene practices, intended use, and storage and distribution conditions. Remember the coffee example cited earlier. As part of this process, the team must assess not only how the product is designed to be used, but how it may be misused, which could result in illness or injury. In fact, some companies go so far as to bring in consumers to determine whether they will follow directions or abuse the product.

There are some who feel that those individuals learning about HACCP should go through the exercise of assigning the products and ingredients to Risk

**Categories.** Figure 3 shows the Hazard Classes for assessing microbial risk. The team or students should determine whether the food fits the class or not. Based on the number of classes it fits into, a risk category is assigned as may be seen in Figure 4. Corlett and Stier have developed a procedure describing how these protocols can be adapted to determining the risk from chemical and physical hazards. This is an excellent exercise for companies just starting out with HACCP and trying to develop an understanding of hazard analysis. It helps to stimulate the thought processes, that is, getting the team thinking about the potential hazards in the system.

The process for hazard analysis recommended by NACMCF is to describe the products and their intended use. The team must then develop and confirm a flow chart. This may seem rather long and tedious, and it is if one understands their process and how HACCP works. For someone starting out, however, the process provides a series of sign posts for not only understanding the process of hazard analysis, but determining where potential hazards do lie. Flow charting may be the most important part of this process as it not only helps the HACCP team understand the process, but it may help with process optimization.

### **PERCEIVED RISK**

A bit earlier the concerns consumers have regarding perceived risks was discussed. As we discussed earlier, chemicals, including such materials as food additives like preservatives, pesticides and new materials were once the top areas of concern for consumers. Marketing people are definitely aware of these concerns, and their concerns will affect product formulations, raw materials, and what processing aides might be used. These concerns are often magnified thanks to "scare tactics" used by self-styled consumer groups and the often slanted reporting of "investigative reporters". Whatever the reality of the concerns, they do exist and must be dealt with. One of the greatest concerns to the industry from a perceived safety standpoint is "zero tolerance". The question is what is really zero. Francis notes that researchers are now reporting analyses at the attogram level ( $10^{-16}$ ). These workers are pushing analysis to the molecular level. The only recourse for the industry with these perceived risks is better science education. The education should start with basics such as how small the vanishing zero really is. Francis, again, provides some insights as to how this might be done. He uses a sugar cube dissolved in both a 730 gallon tanker truck and a 30,000 gallon tanker to demonstrate how infinitesimally small one part per million and one part per billion are, respectively. To provide the needed consumer education, it is essential that the industry recognize the fears many people have and develop the tools to make science less intimidating.

## **SUMMARY**

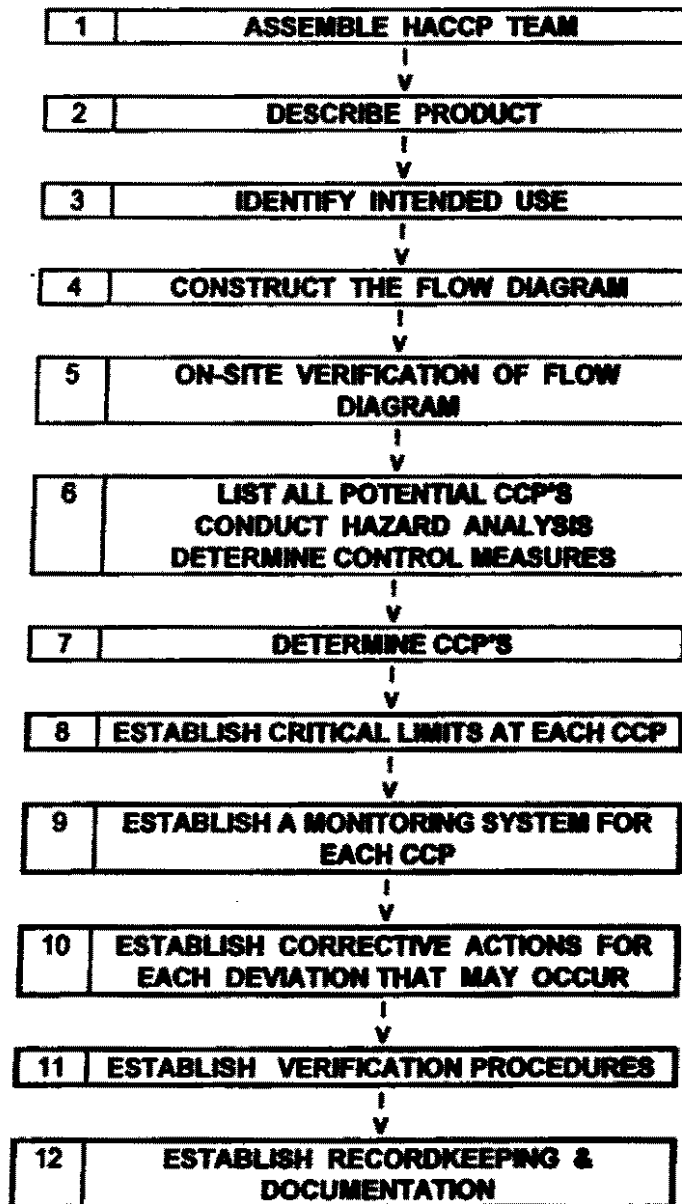
Hazard analysis is the first principle of HACCP and a crucial element for food processors in assuring the safety of the foods they produce. The process of conducting a hazard analysis or assessing risk employs a number of different tools and sources. These include in-house staff, published literature, a company's historical quality and consumer complaint records, basic education, and an understanding of the realities of the process operation. Hazard analysis, as part of a HACCP program, should be conducted by a HACCP team, a group of people from the plant, who are drawn from all areas of the operation. This should include groups that would normally be considered non-technical. The program that will be developed based on their assessment of the risks inherent in the operation and with their products will become a living, evolutionary system, that will need to be understood by all to be used properly. Remember the evolutionary point relating to hazard analysis and HACCP, as it is a key to program maintenance. The team must not only conduct the hazard analysis and create the program, but they must convene regularly to evaluate the system, that is, verify that it is working as designed. They must also meet on a regular basis and evaluate the inherent risk presented by any and all proposed changes to the processing system. Failure to make such evaluations will invalidate the system and possibly result in the production of unsafe product. Of course, once the potential hazards have been determined, the system must be designed to eliminate or control these concerns.

## **REFERENCES**

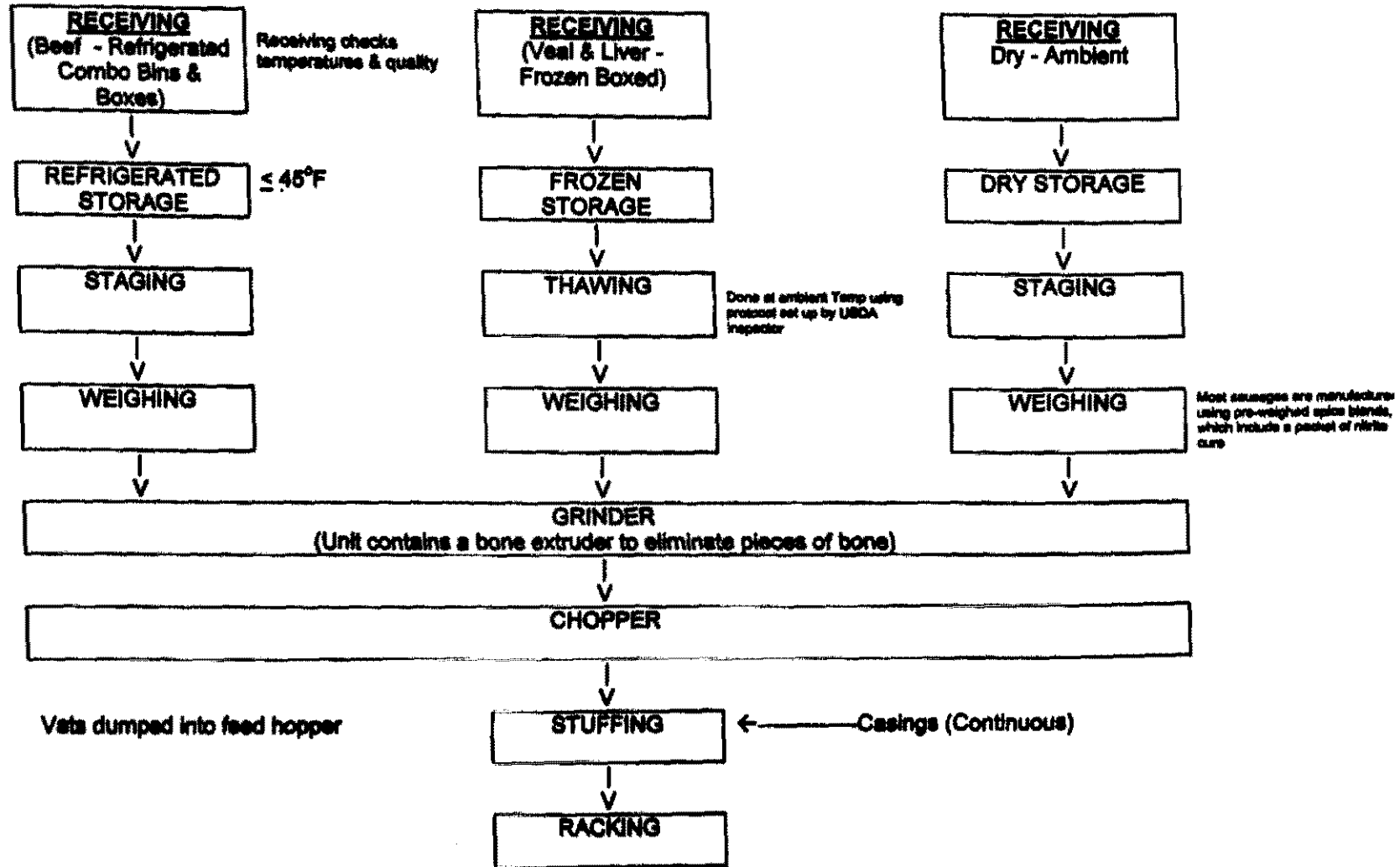
1. U.S. FDA, Dept. of Health and Human Services, (1994), "Proposal to Establish Procedures for the Safe Processing and Importing of Fish and Fishery Products", Proposed Rule, Vol. 59:19, 4142-4214, January 28.
2. U.S. FDA, Dept. of Health and Human Services, (1994), "Food and Safety Assurance Program; Development of Hazard Analysis Critical Control Points", Proposed Rule, Federal Register, Vol.59:149,39888-39896, August 4.
3. U.S. D.A./F.S.I.S. (1995), Pathogen Reduction; Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Systems, Proposed Rule, Federal Register Vol.60:23, 6773-6889, February 3.
4. National Academy of Sciences (1985), "An Evaluation of the Role of Microbiological Criteria for Food and Ingredients", National Academy Press, Washington, D.C.
5. U.S.D.A./F.S.I.S. (1989), "HACCP Principles for Food production", U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
6. Holding, R. (1995), "Lesson of McDonald's Coffee Spill", San Francisco Chronicle, February 13.
7. United States Food & Drug Administration, (1989), Title 21, Code of Federal Regulations, Part 113, U.S. Government Printing Office Washington, D.C.
8. Lee, K. (1989) , "Food Neophobia: Major Causes and Treatments", Food Technol. , Vol.43:12, 62-73.
9. Corlett, D.A. and M.A. Pierson (1992), "Hazard Analysis and Assignment of Risk Categories", Chapter 4 from HACCP Principles and Applications, Van Nostrand Reinhold, New York, N.Y.
10. The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, (1992), "The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, Hazard Analysis and Critical Control Point System". FSIS Information Office, Washington, D.C.
11. Corlett, D.A. and R.F.Stier (1990), "Technical Orientation: Food Microbiological, Chemical and Physical Hazards", from A Practical Application of HACCP, ESCAGenetics Corporation, San Carlos, CA.
12. CAST (1994), "Foodborne Pathogens: Risks and Consequences", Council for Agricultural Science and Technology, Task Force Report No. 122, Ames, IA

13. CAST (1989), "Mycotoxins: Economic and Health Risks", Council for Agricultural Science and Technology, Task Force Report No. 116, Ames, IA
14. Corlett, D.A. and R.F. Stier (1991), "Risk Assessment within the HACCP System", Food Control, Vol.2:2, p.71-72.
15. Francis, F.J. (1992), "Food Safety: The Interpretation of Risk", Council for Agricultural Science and Technology, Comments from Cast No. CC1992-1, Ames, IA

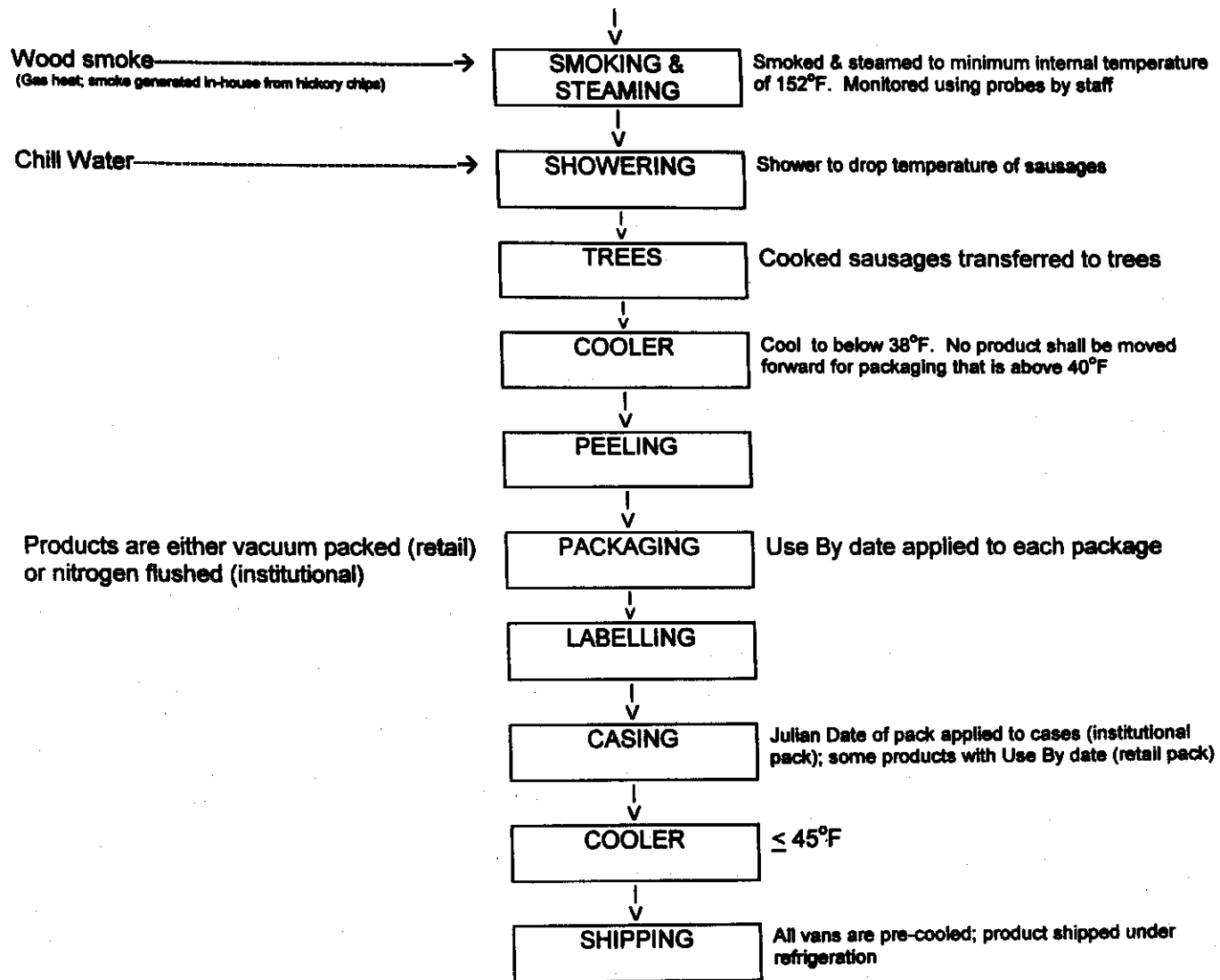
**FIGURE 1 - Steps Involved in HACCP Plan Development**



# FIGURE 2 COOKED SAUSAGES



USED WITH PERMISSION OF THE AUTHOR  
1997 COPYRIGHT RICHARD F. STIER, CONSULTING FOOD SCIENTIST





**FIGURE 3**

## **ASSESSMENT OF MICROBIOLOGICAL HAZARDS**

- HAZARD A:** A special class that applies to non-sterile products designed for consumption by at risk populations, e.g., infants, the aged, the infirm or immunocompromised individuals
- HAZARD B:** The product contains "sensitive ingredients" in terms of microbiological hazards.
- HAZARD C:** The process does not contain a controlled processing step that effectively destroys harmful microorganisms.
- HAZARD D:** The product is subject to recontamination after processing, but before packaging.
- HAZARD E:** There is a substantial for abusive handling in distribution or in consumer handling that could render the product harmful when consumed.
- HAZARD F:** There is no terminal heat process after packaging or when cooked in the home.

**Note:** If a product falls under Hazard Class A, it should automatically be considered Risk Category VI.

**FIGURE 4**

## **ASSIGNMENT OF RISK CATEGORY**

(Based on ranking by hazard characteristics)

- Category VI:** A special category that applies to non-sterile products designated for consumption by at risk populations, e.g., infants, the aged, the infirm, or immunocompromised. All six hazard characteristics must be considered.
- CATEGORY V:** Food products subject to all five general hazard characteristics. Hazard class B,C,D, E, and F.
- CATEGORY IV:** Food products subject to four general hazard characteristics.
- CATEGORY III:** Food products subject to three general hazard characteristics.
- HAZARD II:** Food products subject to two general hazard characteristics.
- HAZARD I:** Food products subject to one of the general hazard characteristics.
- CATEGORY 0:** Hazard Class - No hazard.

**Note:** Ingredients are treated in the same manner in respect to how they are received at the plant, before processing. This permits determination of how to reduce risk in the food system.

PRINCIPLE1.doc

# ESTABLISHING CRITICAL CONTROL POINTS AND SETTING LIMITS

## INTRODUCTION

Principles 2 and 3, determining critical control points (CCP's) and establishing the limits which must be met for each of these CCP's, will be presented together. These two principles really go hand-in-hand. In fact, as each of the seven principles are discussed, you will find that to be true for each and every one of the seven principles. Although there are seven distinct principles, they are really totally interwoven within the HACCP system. As one becomes more familiar with these principles and with HACCP, you begin to think "system", as opposed to principle 1,2,3,4,5,6 or 7.

## CCP'S AND LIMITS

Having gone through the first principle, hazard analysis, the team involved with developing the plan should now understand the potential biological (microbial, viral or parasitic), chemical, and physical hazards associated with their products, the ingredients, and packaging materials going into the products and the process. They should also have determined whether the process environment, that is, the workers, the buildings and grounds, and the plant traffic impart any potential hazards. In the Van Nostrand Reinhold publication, HACCP: Principles and Applications, Sperber<sup>(1)</sup> and Moberg<sup>(2)</sup> address Principles 2 and 3. Sperber's approach to looking at CCP's is to evaluate different phases of the operation.

- 1) Growing/Husbandry
- 2) Receiving
- 3) Ingredient handling
- 4) Processing
- 5) Packaging
- 6) Distribution
- 7) Retail/Foodservice/Home

and focus on determining CCP's for each of these areas.

Moberg opens his discussion by emphasizing the importance of focusing the HACCP program on safety and safety alone. He, like many food safety experts, believes that by diluting this focus to include quality or economic issues, the program becomes too broad and disorganized, and there is a potential for creating a situation where safety problems could develop.

One point which must be emphasized is that even though microbiological problems are the main reason for the development of HACCP, it is not realistic to monitor for specific pathogens as part of a HACCP program. The focus of HACCP is on- or at-line monitoring and control. The most rapid microbiological methods take 24-48 hours to provide an answer<sup>(3)</sup>, so it is essential that other forms of monitoring be employed. Of course, technology keeps changing so in the near future, we may actually be able to continuously monitor a product for pathogens. The most common criteria used for monitoring and establishing limits for control may be seen in Table 1<sup>(2)</sup>.

**TABLE 1 CRITERIA MOST COMMONLY USED FOR CRITICAL LIMITS**

- \* Time
- \* Temperature
- \* Moisture Level (Aw)
- \* pH
- \* Titratable Acidity
- \* Preservative Level
- \* Salt Concentration
- \* Available Chlorine
- \* Viscosity

Many operations utilize combinations of these criteria to assure control. This means of inhibition is called hurdle technology.

Table 2 shows a number of the key microorganisms of public health significance and how they may be inhibited or destroyed<sup>(4)</sup>. The bottom line, at this point in time, is that microbiological control must be accomplished by controlling and monitoring physical and/or chemical parameters.

There are also a variety of sources where information on establishing limits may be obtained. These include;

- 1) In-house historical data
- 2) Technical literature
- 3) Regulatory guidelines/data
- 4) Experimental studies - line sampling, inoculated packs, ingredient testing, competitive studies, challenge studies
- 5) Supplier records/certificates
- 6) Experts

Using one or a combination of these sources should help establish realistic limits for control. Reality is something which must be considered when establishing CCP's and limits to monitor at that CCP. If something is not going to be possible, don't push it. As mentioned, stating that the limit at a certain point is zero salmonella and actually testing for that organism would not be realistic. In fact, it would be impossible. CCP's and their limits must be real and measurable. This further underscores the close interrelationship of the seven basic principles. A CCP will have to be monitored, so when considering potential CCP's, plan ahead.

## **ESTABLISHING CCP'S**

CCP's are located at any point where a potential hazard may be prevented, eliminated or reduced to acceptable levels. In determining what constitutes a CCP, the hazard analysis should have set you up to do so. Using this information and a decision tree, what constitutes a CCP may be determined. The 1992 NACMCF Guidelines<sup>(5)</sup> initially suggested using this tool when determining CCP's. This has now been adopted internationally and is endorsed by the Codex Committee of Food Hygiene. Figure 1 shows an example of the decision tree<sup>(5)</sup>. The use of the decision tree has been included in both the seafood and meat and poultry regulations that were passed in December 1995 and July 1996, respectively.

As one becomes more familiar with HACCP, you begin to ask and answer the questions posed in the decision tree in your own mind. The decision tree has its merits, but it is only a tool and not perfect. For example, question 4 asks "Will a subsequent step eliminate identified hazards or reduce likely occurrence to an acceptable level?". If the answer is yes, they say that it is not a CCP. There is really nothing wrong with controlling hazards upstream in a process. Sperber (1) emphasizes this point using metal detection or elimination as an example. Pillsbury will use screens and magnets upstream to remove metal, even though they run finished product through a

metal detector. They feel that both points are CCP's and that this approach helps to assure safety. It also helps minimize the potential damage to equipment. The bottom line is that there is nothing wrong with redundancy in a HACCP plan. Just be cognizant of the fact that it will be more work.

One "gray" area where HACCP is concerned related to sanitation and sanitation issues. It is assumed that a facility operating under a HACCP program adheres to basic good manufacturing practices; practices that are aimed at preventing adulteration as defined in the regulations. These GMP's may be those for meat and poultry processing as established by USDA (8), the current Good Manufacturing Regulations (7) found in 21 CFR Part 110 or any similar guidelines that have been established by countries throughout the world. Building these kind of issues into the HACCP plan could make it unwieldy and prone to failure as per Moberg's comments (2). This concern has been addressed somewhat in the HACCP regulations for meat and poultry and for seafood. They now mandate that operations have sanitation standard operating procedures (SSOP's). This allows operators to put sanitation issues into their SSOP's as we discussed earlier. These regulations do require that operators also must monitor for compliance.

There are tools which allow operators to monitor the efficacy of cleaning and sanitizing quickly and easily. These tests employ Luciferin-Luciferinas (firefly enzyme) to measure viable ATP, an indicator of insanitation. Remember, the microbiological tests are simply too slow. If you do decide to adopt an ATP system for your plant, be sure to follow the manufacturer's instructions for calibrating and using the system.

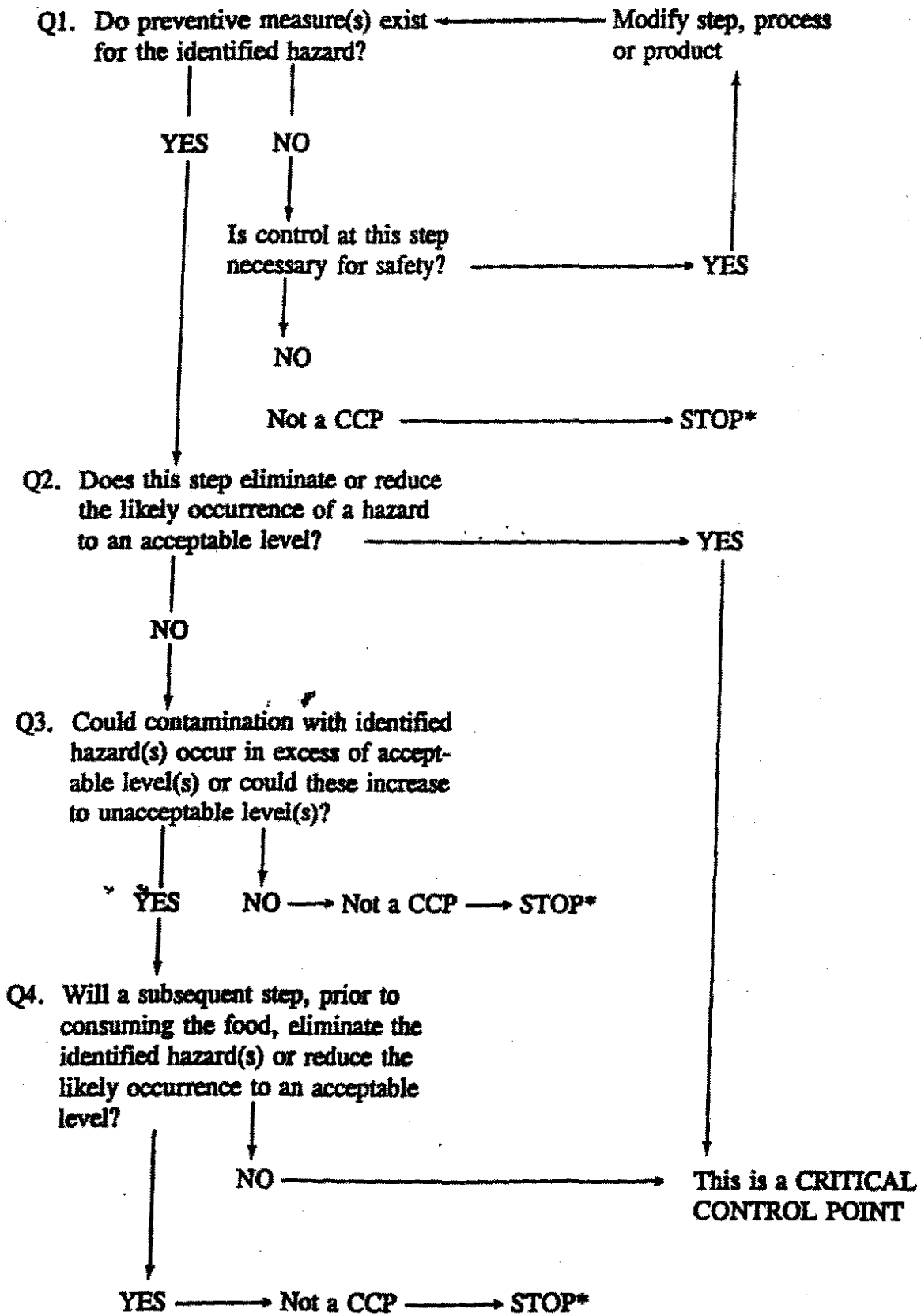
### **ESTABLISHING LIMITS**

Remember that when setting limits they must be realistic and measurable. What is measured and how it is done depends on the system. Ideally, on-line tools provide continuous monitoring capabilities. As an example, measuring temperature in a retort or in a manufacturing process allows the operator to continuously evaluate the process. Many of these systems employ diversion valves if temperatures drop. It is essential that the HACCP team consider monitoring limits when developing their critical control points. As an example, there are operations that set handwashing as a critical control point (CCP). How does one realistically monitor and keep records on 100 or more employees when it comes to handwashing. This is why this activity fits better under an SSOP.

### **SUMMARY**

Determining CCP's and setting limits are two principles which can be folded together quite easily. When the HACCP team determines that a point in the process presents a hazard, they must set that up as a CCP. They must be realistic, however. All CCP's must have limits that can be monitored quickly and easily to assure that the system remains "in control."

**The CCP decision tree. (Apply at each point where an identified hazard can be controlled.)**



\* Proceed to the next step in the selected process

## **REFERENCES**

1. Sperber, W.H., (1992), "Determining Critical Control Points", Chapter 5 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
2. Moberg, L.A., (1992), "Establishing Critical Limits for Critical Control Points", Chapter 6 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
3. Stier, R.F., (1994), "Use of Rapid Microbiological methods in the HACCP System", *Journal of Rapid and Automated Microbiological Methods*,
4. Corlett, D.A., and Stier, R.F., (1990), *Course Manual: Practical Application of HACCP*, Licensed to D.A. Corlett, Concord, CA.
5. NACMCF, (1992), *Hazards Analysis and Critical Control Point System*, *Journal of Food Microbiology*, 167:1-23.
6. USDA-FSIS, (1995), "Pathogen Reduction: Hazard Analysis of Critical Control Point (HACCP) Systems Proposed Rule", *Federal Register* Vol.60:23, p.6773-6889.
7. FDA, (1988), "Current Good Manufacturing Practice for manufacturing, Packing or Holding Human Food", *Code of federal Regulations*, (Title 21, CFR Part 110).
8. USDA-FSIS, (1988), "Sanitation", *Code of Federal Regulations* (9 CFR, Part 308).

PRINCIPLE2&3.doc

# TABLE 1 - CONTROL OF MICROORGANISMS OF SIGNIFICANCE TO FOOD SAFETY

ORGANISM	OXYGEN REQUIREMENT	GROWTH RANGE (°C)	OPTIMUM RANGE (°C)	pH MINIMUM	SALT MAXIMUM (%)	D-VALUE (Min) Z-VALUE (°C)	WATER ACTIVITY (Aw)
<i>Clostridium botulinum</i>	Anaerobe	10 - 50	30- 40	4.7	10 - 12	$D_{121} = 0.1 - 1.2$ 8-10	0.94 - 0.95
<i>Clostridium botulinum</i> Type E	Anaerobe	3.3 - 40	25-35	4.7	5	$D_{80} = 0.6 - 3.3$ 7.4 - 10.7	0.97
<i>Staphylococcus aureus</i>	Facultative	6.5 - 50	30 - 40	4.2	18 - 20	$D_{60} = 0.43 - 7.8$ 4.5 - 10.0	0.86/0.90 <sup>(1)</sup>
<i>Salmonella</i> spp.	Facultative	5 - 47	35 - 37	4.05	3.2 - 5.3	$D_{80} = 7.0 - 30$ 5.6 - 6.4	0.945
<i>Listeria monocytogenes</i>	Facultative	3 - 45	30 - 37	5.0	8 - 12	$D_{71.7} = 1.9$ sec 6.0	0.97
<i>Clostridium perfringens</i>	Anaerobe	6.5 - 50	43 - 45	5.0	8.0	$D_{90} = 15 - 145$ 9 - 16	0.95
<i>Shigella</i> spp.	Facultative	10 - 44	37	5.04	3.78		
<i>Escherichia coli</i> Enteropathogenic	Facultative	10 - 45	37	3.6 - 4.7	7.5 - 8.0	$D_{60} = 0.4 - 0.8$	0.95
<i>Bacillus cereus</i>	Facultative	7 - 49	30	4.35	7.5	$D_{100} = 5.0$ 10	0.95
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Facultative	10 - 50	30 - 40	4.8	8 - 10	$D_{55} = 1.0 - 4.1$	0.94
<i>Yersinia</i> spp.	Facultative	4.0 - 40	25 - 30	4.1 - 4.4	5.0		

(1) - Growth at 0.86/Toxin production at 0.90

D- VALUE - Defined as the time in minutes required to reduce the number of organisms by 90%, i.e. 1 log cycle

Z-VALUE - Defined as the number of degrees required for a specific bacterial death time curve to pass through one log cycle (90% change)

These values are minimum or maximum values under optimal conditions. These parameters work synergistically (hurdle technology) in many cases to further inhibit organisms.



# MONITORING CRITICAL LIMITS AT YOUR CRITICAL CONTROL POINTS

## INTRODUCTION

Principle 4, establish procedures to monitor the critical limits at the critical control points, is the real heart of HACCP. The basis of HACCP is on- or at-line monitoring and control, as opposed to the traditional concept of quality or safety which was based on inspection of finished product. Establishing proper monitoring procedures allows action to be taken if a deviation to the process occurs. The key is to detect these deviations "in process" and correct them in "real time"; an action that will reduce waste and save money.

## WHAT IS MONITORING ?

Hudak-Roos and Garrett <sup>(1)</sup> begin their discussion of monitoring with a definition. They use Webster's definition which defines monitoring as;

*"watching, observing or checking especially for a purpose".*

This is an excellent definition for use with a HACCP plan. Monitoring within the HACCP plan is precisely what the definition says with the purpose being assuring the safety of the food, ingredient or packaging material. Other agencies have developed more formal definitions for monitoring with HACCP, but Webster's really puts it in perspective.

Monitoring as the key to assuring food safety is something which everyone involved in the HACCP plan must understand. Years ago when I worked in a large corporation, a manager presented a proposal at a meeting with the stated objective of "Collecting Data". This is a classic example of someone being unclear on the concept. Data gathering must have a defined purpose, whenever and wherever samples are collected. Unfortunately, many people fail to do this. Whenever a sample is collected, the individual collecting the sample must record and understand what is going on in the environment. It is essential that the data that is gathered can be related to "real world" practices, so that it can be used as a tool for decision making. Without this, the data are simply useless numbers or observations. With a good monitoring program, the information generated allows for good decision making. Decision making can be in real time, as with process control, or the data can be compiled from extended periods. This accumulated information allows management to make changes to systems, determine trends or, in the case of HACCP, decide whether an existing monitoring point is really necessary to assuring food safety. In other words, good data can help eliminate a critical control point.

## HOW TO MONITOR

The HACCP team must strive to develop the best monitoring procedures possible to assure safety at each critical control point they establish. The question is, however, how do they do this. The following steps may serve as a guideline to developing proper monitoring or sampling programs (2).

- 1) Ask the right questions. The questions must relate to the specific information need. Otherwise, it is very easy to collect data that are incomplete or answer the wrong questions.

- 2) Conduct appropriate data analysis. What analysis must be done to get from raw data collection to a comparison with the critical limit ?
- 3) Define "where" to collect.
- 4) Select an unbiased collector.
- 5) Understand the needs of the data collector, including special environment requirements, training and experience.
- 6) Design simple but effective data collection forms. Remember, KISS - Keep it simple, stupid ! Check to see that the forms are self-explanatory, record all appropriate data, and reduce opportunity for error.
- 7) Prepare instructions.
- 8) Test the forms and instructions, and revise as necessary.
- 9) Train data collectors.
- 10) Audit the collection process and validate the results. Management should sign all data forms after review.

The type of monitoring that is established is dependent on the product and the process. As the plan evolves, the means of monitoring may change to increase efficiency or a decision might be made (based on a review of the data) to eliminate a CCP and the need for monitoring at that point. The team should also consider the staff who will be involved with monitoring. The means for monitoring should be relatively simple and straight-forward. The more complex a system, the greater the chances that it will either not be done or not be done correctly. In either case, the plan will be compromised.

The two basic kinds of monitoring are observation and measurement or testing. With the former, workers are asked to watch the process, product or ingredients and make decisions based on what they see. For example, a part of the HACCP plan for any processor could be for workers at the receiving docks to examine each incoming shipment of materials as it arrives for evidence of damage or possible contamination. Those materials that appear to be compromised in some way would be rejected or placed on "hold". This should already be being done as part of your quality program, so it should be able to be easily rolled into the HACCP plan. There are certain inherent problems with using observation as the means of monitoring, however. People are not perfect. A good way to demonstrate this is to put a paragraph on a slide in front of a group and ask them to count, for example, all lower case "e's". It is surprising the variability one gets.

The second kind of monitoring involves the use of measuring or testing. There are many different kinds of tests or measurements which can be made in a food processing operation. Not all of them, however, can be related to food safety. Table 1, which was used in the previous section shows many of the limits which can be monitored by actual measurement. The means by which these parameters or attributes are measured is system dependent. In some cases, operators or quality staff will collect samples and do an actual test. The test that is done in these cases should be one which can be done quickly and easily, so that any decisions related to safety may be made in "real time". This is why one doesn't use microbiological testing as part of a HACCP plan. Excessive delays mean that more product must be placed on hold if a deviation or problem is observed.

**TABLE 1 CRITERIA MOST COMMONLY USED FOR CRITICAL LIMITS**

- \* Time
- \* Temperature
- \* Moisture Level (Aw)
- \* pH
- \* Titratable Acidity
- \* Preservative
- \* Salt Concentration
- \* Available Chlorine
- \* Viscosity

The best means for monitoring is one which continuously measures or tests a given parameter. For example, if a process must be maintained at or above a certain temperature to assure the destruction of a certain microorganism of public health significance, temperature is often monitored continuously. If there is a deviation or temperature drop, product may be diverted for reprocessing. This is something that is usually built into aseptic processing systems. A flow diversion valve diverts product back to a hold tank for reprocessing to assure that possibly non-sterile product is not packed.

Another tool for continuous monitoring is a metal detector. These systems may be used to scan finished product or product in the process flow. Metal detection systems have made great strides in the past few years. They can now be tuned to look for metal in a wide range of products. I understand that there are now systems which can detect fragments in metallized bags or containers. Metal detectors do not remove all metal, however. They can detect pieces down to a certain size, say 1-2 mm, so when developing a HACCP plan, be sure to use the sensitivity of the machine when setting limits.

There is one trap which operations who rely on continuous monitoring can fall into, however. They must be sure that their automated systems are working properly. To do this, they should standardize the systems against known standards on a regular basis. Metal detectors are generally checked at least once a shift to assure they are functioning. Manufacturers of these instruments are now working to produce instruments which are self-calibrating. The new instruments literally force operators to maintain and operate them as they were designed to be used. It also helps when a unit is turned on. Operators often forget to turn a unit on, or line people switch them off when too much product is being rejected. They assume that there must be something wrong, not that the unit is doing what it was designed to do. Installing a lighting system that allows management

Temperature indicating devices, such as thermocouples or thermometers, should be standardized at least once a year. Too many operators seem to believe that an automatic device can go on forever. This is not true, so testing them against knowns and keeping records of standardization should be an integral part of any HACCP plan.

## **MONITORING AND RECORDS**

Recordkeeping is one of the HACCP principles that will be discussed later, but it needs to be discussed as part of monitoring. Simply watching or using a continuous monitoring instrument is not enough. There must be a record of what is being monitored, so a means of recording is an absolute necessity. Records can be simple forms in which observations are written down, they can be computer printouts or a document certifying that an ingredient was within established specifications when it was delivered. When establishing the means to monitor, part of the process is setting up a means to keep a record of what is being monitored.

## **SUMMARY**

Monitoring is the heart of HACCP. The statement should really be expanded to read monitoring and control <sup>(3)</sup>. If monitoring detects a deviation in the process, an action should be taken to address the deviation and segregate the suspect product immediately. Monitoring can be accomplished by observation or measurement. Whatever criteria are selected for monitoring at each CCP to assure the safety of the product and process at that point, the HACCP team should consider the type of procedures that best assure safety, the frequency at which monitoring needs to be done, the decision criteria for evaluating deviations and the skills of the staff. Making something too complex or difficult can compromise the plan. Remember, KISS....Keep it simple, stupid.

## **REFERENCES**

1. Hudak-Roos, M. and Garrett, E.S. , (1992), "Monitoring Critical Control Point Limits", Chapter 7 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
2. Anonymous, (1990), "The Tools of Quality. Part V. Check Sheets Quality Progress, American Society for Quality Control, Milwaukee, WI.
3. Stier, R.F., and Blumenthal, M.M., (1992), "The Use of Rapid Methods for On-Line Monitoring", Baking & Snack, Vol.14:3, p.22.

PRINCIPLE4.doc

# **CORRECTIVE ACTIONS: HANDLING DEVIATIONS TO THE HACCP PLAN**

## **INTRODUCTION**

Principle 5, establish corrective action(s) to be taken when there is a deviation identified by monitoring a critical control point, is the principle which can best be converted to dollars and cents by the accountants. As discussed, the establishment of proper monitoring procedures allows deviations from the critical limits to be detected in "real time"; an action which has the potential to reduce waste and save money.

## **IMPORTANCE OF PROMPT CORRECTIVE ACTION ?**

The real key to HACCP is monitoring, plus control. This is what caused Pillsbury to adopt HACCP over twenty years ago both for the products they were manufacturing for NASA and for the products they were manufacturing under the Pillsbury name <sup>(1)</sup>. They found that traditional inspection methods simply would not work. The amount of sampling that would be required to assure a safe food would leave them with very little product to actually use. The solution was HACCP. This was also found to be an excellent means for making processes more efficient and saving money <sup>(2)</sup>. Too few companies really understand the dynamics and costs of their operation. Being able to address problems quickly "on-line" or "at-line" can result in major cost savings.

Let's consider a simple example such as what must be done when a food manufacturer must place a product "on hold". Let's use a fully cooked ravioli product as an example. The quality control staff discovers by actual product evaluation that the product does not appear to have been fully cooked. Microbiological testing confirms that there are counts because of this. The manufacturer must now determine the extent of the problem. The suspect product must be segregated and any records of the process reviewed. The product that is suspect (lots around the bad lot should be included) may have to be placed on hold, and the problem evaluated. If monitoring on-line had allowed the process to be corrected as it was going out of control, all these actions might not have been necessary.

## **TYPES OF CORRECTIVE ACTIONS**

There are a number of options that a processor has if he finds that an established limit is going out of control. Prompt detection and action when these are detected is the key to cost savings. Remember, a deviation is any measurement or observation beyond the established limits. Actions which may be taken include <sup>(3)</sup>:

- 1) Immediately adjusting the process to bring the process back to within the set limits.
- 2) Stop the line, segregate suspect product, address the problem and start up again.
- 3) Apply a "quick-fix" to allow operations to continue, but plan on a developing long-term solution.

Whenever there is a deviation, the operator must record the deviation and the corrective action or actions that were taken to bring the process back into compliance and the disposition of the product involved in the deviation.

As part of the HACCP plan development, the team should work to define as many of the potential deviations as possible and prepare actions to address and correct the problems. This is almost an impossible task as it is not reasonable that the team will be able to consider all potential concerns. They should develop a priority system based on the severity of the potential risk. Tompkin describes this very well using the Food & Drug Administration's actions with regards to frozen desserts as an example <sup>(4)</sup>. Let's take a look at receipt of bulk liquid eggs as a possible CCP. If perchance a tank truck arrived with a open manhole on top of the tank, that could be construed as a high risk situation. There is no way to know what may have gotten into the tank. The action would be to send the tanker back to the manufacturer. The lower risk would be failure to have the certificate of analysis for a lot of delivered lot. Contacting purchasing or the supplier could result in delivery of the document within minutes. If a document is not delivered to the people in receiving, simply do not unload the car. Again, the deviation and the corrective action must be reported.

Unfortunately, not all deviations can be corrected as they happen. There are times when product must be placed "on hold" and the situation evaluated in great detail. Deviations that are not detailed in the HACCP plan, should be evaluated by an individual or individuals who have received training in HACCP. The same thoroughness should be applied any time a deviation is such that it warrants stopping the line. The plant staff needs to find out what happened and make the appropriate adjustments to prevent a recurrence. If a product is placed on hold, it should be clearly marked as being "ON HOLD" and segregated from good product. This is one area where many companies have problems. They fail to segregate the suspect product and increase the chances that it may "slip" back into production or be released. A designated "HOLD" area should be established in all plants. Enclosing and locking the area increases security, and helps assure that the suspect product does not accidentally get released into the system.

Once a product is placed on hold for potential safety problems, the processor has several options. Among these are;

- 1) Detailed review of records, which may indicate that the product is safe and may be released.
- 2) Conduct a series of tests on the suspect product designed to assure to a high degree of probability that the product is safe.
- 3) Depending upon the type of product and process, there may be an option to rework the suspect product.
- 4) The suspect product may be destroyed.

Processors often chose the last option figuring that the costs of testing and analysis are simply not worth it. Of course, if the tests reveal that the product is unsafe, it will have to be destroyed anyway. Whatever the option, records must be made so that there is a history of the deviation and how it was handled.

## **SUMMARY**

Prompt detection and correction of deviations provide the major cost-savings potential in HACCP. It is basic common sense. If something is fixed immediately, there is less potential for long-term damage. If a problem is discovered at the end of the day, there is a potential for losing that day's production. If the deviation is detected as it occurs, the potential for lost product is minimal; a few minutes worth as opposed to a day.

## **REFERENCES**

1. Baumann, H.E. , (1992), "Introduction to HACCP", Chapter 1 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
2. Stier, R.F. and Blumenthal, M.M., (1994), "Will HACCP Implementation Be A Carrot or A Stick", *Baking & Snack*, Vol.16:5, p.28.
3. Stevenson, K.E., Humm, B.J. and Bernard, D.T. (1995), "Critical Limits, Monitoring and Corrective Actions", Chapter 9 from HACCP: Establishing Hazard Analysis and Critical Control Point programs", Food Processors Institute, Washington, D.C.
4. Tompkin, R.B. , (1992), "Corrective Action Procedures for Deviations from Critical Control Point Critical Limits", Chapter 8 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
5. Mortimore, S. and Wallace, C., (1994), "HACCP: A Practical Approach", Chapman Hall, New York, NY.

PRINCIPLE5.doc

# VERIFYING THAT THE PLAN IS WORKING

RICHARD F. STIER

## INTRODUCTION

Principle 6, establish procedures for verification that the HACCP plan is working correctly, has been developed as a check on the whole system. Verification confirms through documentation, observation and testing that the HACCP system is actually working. It helps to confirm that food safety is really being maintained throughout the system <sup>(1)</sup>.

## WHY VERIFY ?

Why has verification been included among the HACCP principles? Going back to Webster, verify is defined as;

*"to prove the truth of, confirm; or to ascertain the truth, authenticity or correctness of".*

These definitions sum up the activities that make up verification quite well. Verification activities are designed to demonstrate that the plan is functioning as designed to assure the safety of the food, ingredient or packaging material.

## HOW DOES ONE VERIFY THE SYSTEM ?

There are a number of ways that the HACCP team and/or management can verify that the system is working as designed. Verification activities may also be conducted by an outside agency. For example, in the United States, FDA investigators will verify that systems are working as designed. Companies can also hire third parties to audit their HACCP plans and verify that they are functioning as designed. This may be the only value in working with a company who offers HACCP certification. These include;

- ◆ Audits, which can be detailed or routine
- ◆ Walk throughs - Simply observe operations to see if things are functioning as they are supposed to.
- ◆ Records review
- ◆ Records management
- ◆ Mock recalls
- ◆ Sampling and testing
- ◆ Supplier audits

**Audits** - Mortimore and Wallace (2) discuss audits in great detail. They break these out into the systems audit, the compliance audit and the investigative audit. The systems audit is a detailed evaluation of the complete HACCP plan and is designed to detect any weaknesses in the program and correct them. The systems audit should be conducted on a regular schedule. The compliance audit is designed to determine whether the HACCP plan is doing what it was designed to do, that is, did the developers properly assess all the risks and take the necessary steps to prevent them. Investigative audits are done when there is a problem which needs correcting. For each of these types of audits, detailed records of observations and actions should be maintained.



**Walk throughs** - A walk through is less formal and can be done at any time. In fact, HACCP team members should be charged with taking a look at operations any time they walk through the plant. This type of review is an informal aimed at making sure that things are going along as designed. Walk throughs also give team members a chance to talk to line workers and get feedback with regards to the program.

**Records review and management** - All records should be reviewed by management, who should then sign off on the individual record. The HACCP team should plan on meeting on a regular basis to review the records to see that they are being maintained as the plan says. Part of the review will also be to determine accessibility, that is, can the appropriate records be found quickly and easily. If HACCP becomes mandatory, FDA will have access to records pertaining to food safety.

**Mock recalls** - This could be expanded to include in-house traceability. The object of this exercise is to determine if a designated lot of product, ingredients or components can be tracked through the system. For example, suppose someone reports that there was an illness or injury resulting from consumption of one of your products. As this is a serious issue, it should be possible to trace where those products went.

**Sampling and testing** - One of the advantages of HACCP is that monitoring and control are built into the system. The HACCP plan should detect and result in the elimination of any potentially hazardous product from the process. Therefore, there should be no need for finished product testing. It is recommended that some samples be drawn for testing as part of the verification process. These could be finished products or raw materials already certified by the supplier. Such sampling programs help keep suppliers "on their toes", and also allow for the development of a database on product and ingredient performance.

**Vendor audits** - The HACCP team may feel that it is important to audit their vendors on a regular basis, especially if the vendor is one charged with providing certified goods. If part of your requirements for being a vendor include a HACCP plan, the audit should include not only an operations audit, but a HACCP plan review.

These are programs which could be included among the routine verification activities.

## **WHAT CAN PROMPT VERIFICATION ACTIVITIES**

There are situations or events which should prompt a review of the HACCP plan and how it is set up<sup>(9)</sup>. These include:

- Any proposed change in the operation
- The release of new information on food safety which may impact your operation.
- Regulatory changes.
- New suppliers.
- New ingredients.
- In-house research.
- New products
- New markets

**Proposed changes in the operation** - Any time there is a proposed change in the operation, the HACCP team should meet to review how the change may affect the overall plan and the safety of the product. This includes equipment modifications, new equipment, changes in traffic patterns, building construction, changes in line speed, etc. No changes should be made without being reviewed. A very slight change in operations could have an adverse affect on food safety.

**Release of new food safety information** - New data regarding food safety is constantly being generated. As an example, prior to 1985, *Listeria* in the food processing industry was a non-issue. Following the Jalisco Cheese outbreak, it took center stage. In the last ten years, researchers have found that *Listeria* will grow at refrigeration temperatures, is found on many raw foods, and is a common environmental contaminant. This has changed how many industries, especially the meat and poultry and fresh cut produce industries operate. Another example which is related to packaging is that some packaging materials may cause allergic reactions.

**Regulatory changes** - Changes in regulations may prompt a review of the HACCP plan. These could come from any regulatory branch.

**New ingredients/new suppliers** - Any new ingredient or supplier should be evaluated to assure that the ingredient is safe and that it can be safely produced. Remember the example cited earlier about the noodles. A slight change in the noodle manufacturing process affected the ability to properly sterilize a canned product.

**In-house research** - Many companies conduct in-house research aimed at optimizing operations, reducing costs, or assuring food safety. As this work comes to fruition, it could prompt an evaluation of the HACCP plan. As mentioned earlier, such work could even result in a CCP being eliminated.

**New products** - A HACCP plan for any new product will need to be developed. In most cases, rather than writing a complete plan, all that needs to be done is adopt an existing plan to fit the new product. The HACCP team should, however, examine the potential risks of every new product and assure that it can be produced safely. Remember that a new package constitutes a new product.

**New markets** - If there are plans to market a product to a new market, there may be a need to change the plan. For example, if the new target audience is the elderly or infirm, steps may have to be taken to make the product even safer. This could include modifying the process or the label.

## **VALIDATION**

Validation is essential part of the verification process. Validation may be defined as;

*"that element of verification that focuses on the collection and evaluation of scientific data and other technical information to determine if the HACCP plan, when implemented will control hazards."*

Validation should be conducted before implementation of the HACCP plan, but may also be done when there are changes in the plan or when new information becomes available. As an example, if a processor involved in the production of filled ravioli decides that they would like to speed up a line, it may be necessary to utilize thermocouples to determine whether speeding up the belt adversely affects heating of the product.

## **CHANGING THE PLAN**

If changes in the operation or technologies, new scientific knowledge or lack of performance result in the HACCP team having to make changes to the plan, be sure that everyone is aware of the changes and the plan is updated properly. Care must be taken to assure that everyone is operating under the same protocols. This is where records of the processes that were followed when developing the plan and its critical control points can be of great value. Understanding and duplicating the thought processes of others can be of great value in providing continuity to the plan.

## **SUMMARY**

HACCP should be a dynamic and evolutionary program. Verification serves not only to assure or verify that the program is working as designed, but that it changes as needed. Any change in the operation, no matter how slight, should be reviewed by the HACCP team to evaluate the potential affects on safety. The smallest change has the potential to create a potentially hazardous situation.

## **REFERENCES**

1. Prince, G. , (1992), "Verification of the HACCP Program", Chapter 10 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
2. Mortimore, S. and Wallace, C., (1994), "HACCP: A Practical Approach", Chapman Hall, New York, NY.
3. Humm, B.J. Stevenson, K.E., and Humber, J.Y. (1995), "Recordkeeping and Verification Procedures", Chapter 10 from HACCP: Establishing Hazard Analysis and Critical Control Point programs", Food Processors Institute, Washington, D.C.

PRINCIPLE6.doc

# RECORDS: IF ITS NOT WRITTEN DOWN, IT NEVER HAPPENED

## INTRODUCTION

Principle 7, establish record-keeping systems which document the system, provides the evidence that the system is really working to assure the production of safe product. Without a record, there is no way to demonstrate that something happened or didn't happen. In fact, Food and Drug investigators will tell you;

*"If its not written down, it never happened".*

## WHY KEEP RECORDS ?

There are many reasons for keeping records. As noted above, the records provide hard evidence that the HACCP plan is working to assure product safety. Among the other reasons for monitoring and keeping records as part of a HACCP program are <sup>(1,2)</sup>;

- 1) Adherence to limits at each CCP.
- 2) Maintenance of GMP's, specifically those that may affect product safety.
- 3) Ingredient adherence to specifications.
- 4) Traceability of product which has been shipped
- 5) Correction of deviations.
- 6) A tool for troubleshooting.
- 7) A means of upgrading processes and practices to make them safer and/or more efficient.
- 8) Evolution of the HACCP plan.

Let's look at each of these reasons.

**Adherence to Limits at Each CCP** - Adherence to established limits is obvious. The critical limits have been established to assure product safety. If the records show that the limits are being met, there should be very little chance that an unsafe product has been manufactured. This is really the heart of HACCP.

**Maintenance of GMP's** - There is a debate as to whether the Good Manufacturing Practices related to sanitation should be built into a HACCP plan as specific Critical Control Points. Most professionals feel that GMP's should be adhered to as a basic part of operating a food production facility and that they should be part of the HACCP prerequisites. GMP's form part of the base upon which a HACCP plan is built. Records indicating that a company has followed the basic GMP's have been followed can help assure safety and assist in troubleshooting, if and when a problem arises.

**Ingredient Specifications** - Many HACCP plans include CCP's which cover incoming raw materials and ingredients. Limits may include certificates of analysis and conditions of products upon delivery. Good records of ingredient quality and adherence to specifications may also help with troubleshooting. As an example, a processor began experiencing spoilage problems with a chicken noodle soup product. All processing records appeared to be in order. After an extensive record review, it was found that the manufacturing process for the noodles had been altered slightly producing a larger noodle. The larger noodle was still within specifications, yet its dehydration characteristics had changed enough that it affected the process. Staff working in receiving must, therefore, check incoming materials to assure that they are what the bills of lading say they are, although in a situation such as this, they would not have been able to tell. What this example does show, is that is important to audit suppliers and their products on occasion.

**Evaluation & Disposition of Deviations** - The records should also provide a history of deviations and how they have been disposed of. If a deviation is found and there is no disposition of product, that is, no correction or action, it indicates that the HACCP system has problems.

**Product Traceability** - All product which is manufactured and shipped should be traceable. This is required for low-acid and acidified foods <sup>(3)</sup>. It is truly amazing how that many companies do not maintain records nor have they established systems which allow product to be tracked. When I worked for a large corporation, we spent hundreds of thousands of dollars doing physical evaluations of product the world over when an off-flavor problem cropped up. We simply did not have a tracking procedure which allowed individual lots to be traced from the plant to their buyer.

**Process Improvement and Upgrades** - Records also provide a means for upgrading the process. As an example, a review of records might indicate that a critical control point is really unnecessary. The records allow that point to be eliminated from the plan making the overall plan more efficient. They also allow limits to be tightened, which can not only help assure safety but may enhance quality. The computerized quality stations set up throughout your facility should be very useful in developing a HACCP plan and for maintaining it. Historical databases can be an excellent tool, if they are applied properly. Unfortunately, far too many companies simply run tests and file the data away. Collating these data and relating it to in-plant practices can be an extremely useful tool when it comes to developing a HACCP plan or demonstrating the efficacy of an operation.

**HACCP Plan Upgrades or Changes** - Finally, records can be of great help when it comes to modifying or upgrading the HACCP plan. They can demonstrate what worked and what did not, allowing greater efficiency and cost-savings for the future.

## **WHAT IS A GOOD RECORD**

Remember the gentleman who designed an experiment with the objective of gathering data? Records should not simply be a pile of numbers or observations, they should demonstrate or support a point. In HACCP, they show that the limits at a CCP are being met, demonstrate deviations have been disposed of, or show how a CCP was developed. The record should include several basic pieces of information. These are summarized in Table 1.

<b>TABLE 1 WHAT CONSTITUTES A GOOD HACCP RECORD</b>
---

- \* TITLE & DATE OF RECORD
- \* PRODUCT IDENTIFICATION
- \* MATERIALS & EQUIPMENT USED
- \* OPERATIONS PERFORMED
- \* CRITICAL CRITERIA & LIMITS
- \* CORRECTIVE ACTION
- \* OPERATOR IDENTIFICATION
- \* ACTUAL DATA
- \* THE PERSON TAKING AN ACTION
- \* REVIEWER

Having this kind of information, helps to assure that the record may be easily understood by a reviewer. If you are a company involved in the export business, consideration should be given to creating forms that have headers in both English and your native language.

There are many kinds of records. Sampling forms, charts, recorder charts, certificates of analysis and computer records all constitute a record which can be reviewed and support a position. If a company decides to develop their own forms, try and keep them simple. Allow the line staff to participate and provide input as they will be responsible for using the forms.

## **REQUIRED HACCP RECORDS**

There are a number of records which must be kept as part of the HACCP plan, most of which have already been discussed in the other sections. These include the plan itself and how it has evolved, information which leads to establishment of limits, the records from monitoring the CCP's, the status of deviations, including corrective actions, records related to verifying that the plan is working and any changes made to the plan. As part of the recordkeeping program, there should also be records of maintenance and/or standardization of any instrument used for recordkeeping. Mortimore and Wallace <sup>(4)</sup> also suggest that records related to training and employee education, audits, HACCP team meetings and the system procedures be maintained. The bottom line is that there needs to be sufficient documentation to demonstrate that the plan is working.

Recordkeeping, record review and managing of records may be one of the more difficult points when it comes to keeping the HACCP program going. To help meet this need, computers are an invaluable tool. There are even programs which have been designed for HACCP plan data management.

The HACCP plan itself should also be considered to be a record. The plan should be collated into a manual, that includes the members of the HACCP team, their alternates and their duties, product descriptions, flow charts, the seven principles and any forms associated with each, and protocols for evaluating and upgrading the system. The plan should be a working document. It should not be something which is shoved onto a shelf and taken out only when someone comes into the plant and asks to see the HACCP plan. The HACCP team leader should maintain a record of who received manuals. When it is changed or upgraded, each person should receive the upgrade. The upgrades should include instructions informing each person which part or parts of the manual are being modified and asking them to remove the outdated sections and replace them with the new. New releases should be marked so that people know that these are revisions.

## **RETENTION OF RECORDS**

It is recommended that HACCP records be maintained for at least one year. The recent FDA regulations mandating HACCP for the seafood industry require that records be maintained for at least one year for refrigerated products and at least two years for shelf-stable <sup>(5)</sup>. A good rule of thumb is to retain records for at least as long as the product's shelf-life. With fresh products, it would be a good idea to retain records for at least six months. If these documents can be retained electronically, it will be much easier to retain them.

## **ACCESSIBILITY OF RECORDS**

There have been several forces which have driven HACCP in recent years. One is the regulatory environment and another is the industry itself. Many buyers now require or are asking their suppliers to implement HACCP. You have been asked by companies who want to work with you for a HACCP plan, which contributed in part to my being here now. Buyers feel that if HACCP rolls down to the supplier system, the chances that their products will be safe are increased. They will want to see the HACCP plans that are developed and how they operate, including data

collection. The same holds true with the Food & Drug Administration. The seafood HACCP regulations allow them access to records relating to food safety and safe operation of the facility. One lesson to be learned from this is to focus only on safety when developing the HACCP plan. If CCP's which are quality and not safety related are put into the plan, they will be available for review.

## **SUMMARY**

Records are what demonstrate that the HACCP plan is functioning as designed. Remember the adage;

*"If it is not written down, it never happened".*

They should cover all the principles, the HACCP plan itself, instrument calibration, training, and the history and evolution of the plan. Just collecting the data is not enough, it must also be managed, reviewed and used to enhance future operations.



## **REFERENCES**

1. Humm, B.J. Stevenson, K.E., and Humber, J.Y. (1995), "Recordkeeping and Verification Procedures", Chapter 10 from HACCP: Establishing Hazard Analysis and Critical Control Point programs", Food Processors Institute, Washington, D.C.
2. Stevenson, K.E. and Humm, B.J. , (1992), "Effective Recordkeeping for Documenting the HACCP System", Chapter 9 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
3. Code of Federal Regulations, (1994), Title 21, Part 113 and 114, Government Printing Office, Washington, D.C.
4. Mortimore, S. and Wallace, C., (1994), "HACCP: A Practical Approach", Chapman Hall, New York, NY.
5. Code of Federal Regulations, (1995), "Fish and Fishery products", 21 CFR Part 123, , Government Printing Office, Washington, D.C.

PRINCIPLE7.doc

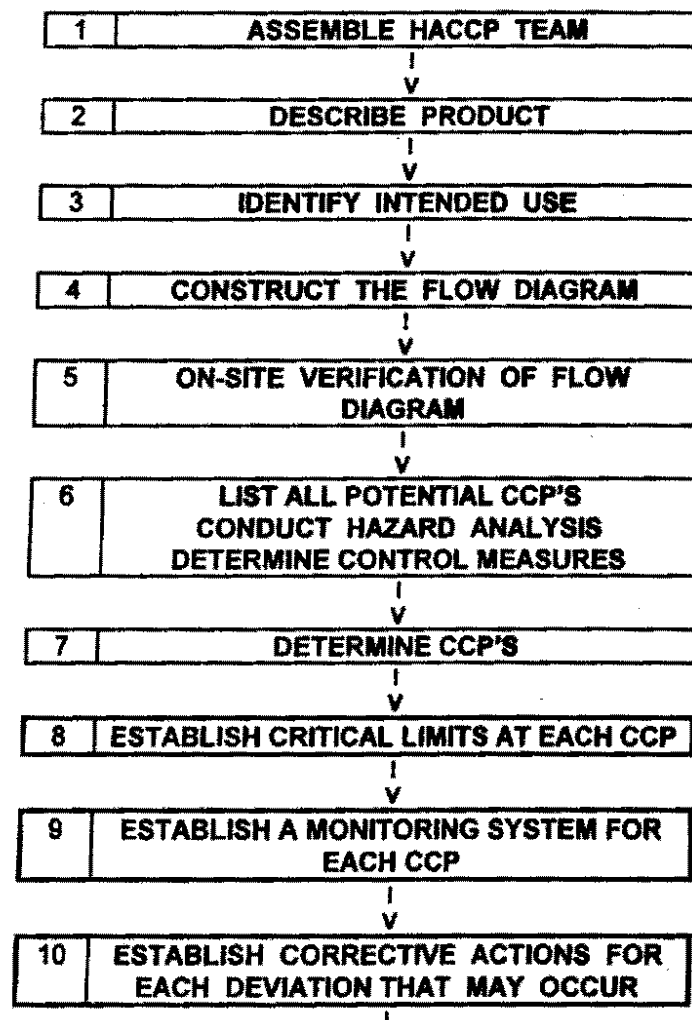
# PUTTING THE PIECES TOGETHER: HOW TO IMPLEMENT HACCP IN YOUR FACILITY

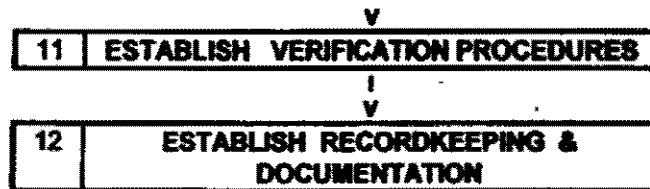
RICHARD F. STIER

## *Introduction*

The fact that we are all here today means (hopefully) that your operation is in the process of implementing HACCP, has already done so and you are here to learn more, or is thinking about implementing the program and assigned each of you the task of learning more about the system. The most important part of the program will ultimately be whether what we have discussed can be used in your own operations. That is the focus of this presentation.

The steps to implementation will follow those developed by the Codex Committee for Food Hygiene (CCFH) and the National Advisory Committee for the Microbiological Criteria for Foods (NACMCF). These two groups have proposed a twelve step protocol for implementation. The twelve steps in the two documents are;





### ***Management Support***

Although it is not listed as one of the twelve steps to implementation, the first and perhaps the most important step is management support. Without management support, there is very little chance that HACCP implementation will ever become a reality. This is why management support is the first key to making HACCP work. The support must include a commitment to giving the HACCP team with the time and resources to implement the program. Time, because implementing HACCP will probably take at least six months, but more realistically even longer, sometimes two years or more. They must also provide the money for training and the tools that will be needed to do the work. Another issue that management must be willing to provide is patience. As noted, implementation will not be accomplished overnight.

Their support is paramount. Without it the efforts of the HACCP team and the program are doomed to frustration and, very likely, failure. Part of management's commitment is developing a concrete policy with regards to food safety and HACCP. Years ago when Pillsbury first implemented HACCP, their CEO raised his voice and stated, in essence, that from that point forward, all raises, promotions, and evaluations would be based on employee commitment to the HACCP program. This is the kind of management support everyone involved with HACCP implementation and development would like to have.

### ***Appointment of a Team Leader***

HACCP is a systems approach to food safety. To properly implement the program, all phases of the operation should be involved in developing and implementing the plan. There needs to be a team leader or coordinator, however. Although this is not mentioned as one of the twelve steps, it is an essential element in the program. The team leader should normally be appointed or hired by management. If the team leader is appointed internally, he or she should be someone who has some background in HACCP. Most team leaders tend to come out of the quality assurance group. The team leader should have the following basic skills or knowledge.

- 1) Practical experience working in or with food processing and handling operations.
- 2) A basic knowledge of microbiology and foodborne illness.
- 3) An understanding of good sanitation, good manufacturing practices and industry operations.
- 4) A basic understanding of chemical and physical hazards.
- 5) An understanding of the equipment and means to control or eliminate potential hazards in a food plant.
- 6) An ability to communicate this knowledge effectively.

There are many operations who have hired outsiders to act as team leaders. If a company chooses to do this, that individual should have these same skills. The outside team leader should also be someone with great tact and people skills. In reality, he should act more as a facilitator than a manager. This will not only help the company develop their own program, but also help assure that they have a sense of ownership. One of the most important roles of the team leader is to assure that the HACCP team fully understand how HACCP works. He or she may, therefore, have to conduct some in-house training.

### ***Selection of the HACCP Team***

The next step is to set up your HACCP team. As noted, HACCP is a systems approach to food safety, so the team should reflect the system or whole plant operation. The team should, therefore, include representatives from throughout the plant or operation. Among those groups who should be represented are Research & Development, Quality Control/Assurance, Engineering, Production, Receiving, Warehousing, Shipping and Purchasing. It is also a good idea to have a backup from each group. By doing this, not only will more people will receive the basic training in HACCP, but there is a better chance that someone from each group within the company will be represented at each HACCP team meeting. In countries such as the United States or in Europe where there are labor unions in most food plants, make a concerted effort to include one or more members from the union or the shop steward on the team. This is necessary because the essence of the program is monitoring and control. Operators or line staff frequently are assigned the responsibility for taking a measurement and signing off on their work. Responsibility is something against which some union people will fight. The union will be more prone to support HACCP if they are convinced that it is a tool to conserve jobs and enhance benefits.

Some have also asked "Why purchasing?" Purchasing plays an integral role in the HACCP program. They will only be allowed to purchase from approved suppliers and will be responsible for assuring that these suppliers meet established specifications.

### ***Educating the Team***

The team leader must be sure that his team members and their backups fully understand HACCP and its principles. As noted earlier, the team leader should initiate in-house training programs or be sure that the money is allocated to send the team to off-site classes. If an outside facilitator is used, he or she should be able to conduct the education program. The program that we are doing today is a first step in this education program.

### ***Developing and Implementing the HACCP Plan***

The ultimate goal of the HACCP team is to develop a HACCP plan for the whole operation, that is, all products and lines. At first, this may appear to be a monumental task, and will entail a great deal of work. The members of the team will find that as they work together and plans for products or lines are developed, that there will a great deal of repetition. Ideally, a basic plan may be developed for one product that can be utilized for more than one of the products being manufactured. Line extensions or additions to your product line may use these basic plans with only slight modifications for each product.

To develop the confidence and help the team better understand how HACCP works, the team leader should select one product or one line to work with in the beginning. He or she should select a line or product in which there is a high probability of success for the plan that is developed. Nothing breeds confidence like success, so the greater the chance for success, the more enthusiastic the team will be. The team will then develop the plan for this particular line or product. They will follow the seven basic principles we have described and come up with a program that will assure the safety of the product(s) being manufactured. They will list all ingredients, packaging materials, and other components of the product, and prepare a detailed flow chart describing how these materials flow into and are incorporated into the process. The next step is simply to set up the plan applying the basic principles.

**Describe the Product** - The HACCP team must fully describe each product. This description should include its formulation, how it is manufactured and packaged, its distribution method and whether there is any potential for abuse during distribution or by consumers.

**Identify the Intended Use and Consumers of the Food** - The HACCP team must determine how and by whom the food will be used. Of primary importance is whether the food will be used by a group who may be more susceptible to illness or injury. Such groups are the aged or infirm,

infants or the immunocompromised. Foods that are destined for institutional would be of greater concern than one targeting the adult market. The same would hold true for infant formulae or baby foods.

**Develop a Flow Diagram which Describes the Process** - The HACCP team must then develop a process flow diagram. This flow diagram should begin with the ingredients, raw materials and packaging materials as they enter the plant, proceed through the process and proceed to those steps after processing and warehousing. It is recommended that the team insert all process parameters (times, temperatures, etc.) into the flow diagram at this time. This is essential as one or more of these parameters may be necessary to control a hazard. During this step, the team should make an effort to incorporate things such as employee practices and traffic flow into the diagram. The team should also make recommendations as to what should be incorporated into the prerequisite programs to help build the foundation for food safety. A less detailed flow chart may be used when sharing a plan with a regulator or client. When developing the plan, the more detail, the better.

**Verify the Flow Diagram** - The HACCP team must then visit the plant to confirm the flow diagram they have created. This may be accomplished by simply watching operations. The team should compare the existing flow diagram (and make corrections as needed) against operations at all times of the day. For example, is the night shift following the same practices as day shift?

**Develop the Plan Using the Seven Principles** - The seven principles will serve as the basis of developing the plan. The HACCP team must remember that they are seven inter-related principles. They must work together for the plan to be successful. Figures 1 and 2 may be used by the team to develop the HACCP plan.

Once the plan has been developed, it is the team's responsibility to provide the proper training for line staff who will be involved with the program, whether they are monitoring CCP's or taking records. It is also a good practice to consult with line people during the development stage. These people tend to understand the products and the equipment they are operating better than most, and can provide valuable insights into the plan. The team may also find that existing monitoring programs may need to be upgraded, and often request new equipment. This gets us back to management support. If management is behind the program, they should not begrudge the purchase and installation of tools aimed at assuring product safety, assuming that they are reasonably priced. One all too common mistake that is made by people who have just begun working with HACCP plans is that their plans include too many critical control points. If your plan has more than five or six CCP's, take another look at what you have done. If there are too many critical control points, the potential for system failure rises.

After training the line staff, try out the plan. Monitor how it works and make changes if needed. Be sure to keep records of what is done. What everyone must remember is that HACCP is an evolutionary system. It should not stagnate, but grow as the operation grows. If you discover over a period of months that a CCP is unnecessary, eliminate it; provided the data supports its elimination. Fine tune the trial program and then move onto other lines.

As noted, it is absolutely essential that the HACCP team keep records of the steps that are taken during the development phase of the program. This history will extremely useful as new lines or products are added and may prevent repeating mistakes.

### **HACCP Plan Evaluation**

The HACCP team must also establish protocols for meeting on a regular basis to verify that the existing plan is functioning, make any necessary changes or upgrades and evaluate potential changes to the system and, hence, the plan. They must *manage* the plan to assure that it is

working as designed. One of the basic premises is that no changes should be made to the processing system until the HACCP team has evaluated their potential impact on product safety. This means that all new ingredients, changes in equipment, changes in operations and even changing traffic patterns should be reviewed by the HACCP team. Their charge is evaluation of how these changes affects food safety. In other words, will the plan need to be modified? Changes will also have to be incorporated into existing flow charts. Very simple and apparently meaningless changes in operations can have major effects on food safety. As an example, years ago, I was involved in the investigation of a spoilage problem in canned soups. Product was swelling in the warehouse and the spoilage flora resembled those that would be seen with underprocessed product. All retort records indicated that the product had been properly processed. What we found was that the manufacturer has substituted another type of starch, which set up more quickly and adversely affected heat penetration into the can. If you search your memories, you, too, will probably find similar events in your own experiences. The bottom line is that with HACCP, the plan must be reviewed each and every time a change is contemplated. It is an evolutionary system.

The team should also work with the Human Resources department to develop educational tools. All employees should receive some kind of training pertaining to HACCP, food hygiene and food handling on a regular basis. New employees should receive an intensive introduction to HACCP, good manufacturing practices and personal hygiene, and why these issues are essential elements towards assuring food safety.

#### ***Consulting with the Regulatory***

Whether HACCP will become mandatory for the United States food industry or become mandatory for Egypt's food processing industry is unknown at this time. With the work being conducted by the CCFH, work that will further serve to "harmonize" HACCP internationally, it is very likely that HACCP may become mandatory for "sensitive" products throughout the world. Monitoring and verifying that the programs are working will, therefore, fall to the individual nation's regulatory agencies. My personal belief is that it is better to work with the agencies in developing such programs. This way there is feeling that the system has not been "*shoved down one's throat*" or forced on the industry, but that HACCP is a partnership between the regulatory and the industry, a much more palatable situation. It would also create the situation that Fred Shank from the US Food and Drug Administration felt would be an essential element for success; partnership between the industry and the regulatory agencies.

#### ***Summary***

HACCP is a systems approach to food safety. The plan that is developed and implemented is an evolutionary program that requires the cooperation of the entire plant staff. There will be many individuals involved in monitoring, recordkeeping, evaluating potential deviations, and verifying that the program is working. The plan must also change to meet any new challenges. As people become more familiar with the system, they may begin to seek out new technologies that will make the food or packaging materials even safer, but whatever changes they wish to make, the HACCP team must be the group to evaluate them to assure that safety is not compromised. Remember... food safety is the law.

## REFERENCES

- 1) Codex Committee for Food Hygiene, (1996), Report of the Twenty-ninth Session of the Codex Committee on Food Hygiene, Codex Alimentarius Commission, Washington, D.C., October 21-25.
- 2) Corlett, D.A., (1992), "Putting the Pieces Together: Developing an Action Plan for Implementing HACCP", Chapter 12 from *HACCP Principles and Applications*, M.A. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, N.Y., N.Y.
- 3) Mortimore, S. and C. Wallace, (1992), "HACCP: A Practical Approach", Chapman & Hall, London
- 4) National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, (1992), "Hazard Analysis and Critical Control Point System", FSIS Information Office, Washington, DC
- 5) Shank, F.S., (1990), "The Safety of the Food Supply in the Ninties", *JAssoc.Food & Drug Officials*, 54:4,33.
- 6) Stier, R.F., "Response to Proposed FDA Regulations for HACCP", Submitted to the IFT HACCP Response Team, November 1994.
- 7) Ward, D.(ed), (1997), "HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point Training Curriculum, 2nd Edition", Developed by Seafood HACCP alliance for Training and Education, North Carolina Sea Grant, Raleigh, NC, USA.

IMPL001.doc

**FIGURE 1 HAZARD ANALYSIS WORKSHEET**

INGREDIENT/ PROCESSING STEP	IDENTIFY POTENTIAL HAZARDS INTRODUCED, CONTROLLED OR ENHANCED AT THIS STEP	ARE ANY POTENTIAL FOOD SAFETY HAZARDS SIGNIFICANT? (YES/NO)	JUSTIFY YOUR DECISION FOR COLUMN 3	WHAT PREVENTIVE MEASURE(S) CAN BE APPLIED TO REDUCE THE SIGNIFICANT HAZARDS?	IS THIS STEP A CRITICAL CONTROL POINT? (YES/NO)



**FIGURE 2 HACCP PLAN FORM**

CRITICAL CONTROL POINT	SIGNIFICANT HAZARDS	CRITICAL LIMITS FOR EACH PREVENTIVE MEASURE	MONITORING				CORRECTIVE ACTIONS	VERIFICATION	RECORDS
			WHAT	HOW	FREQUENCY	WHO			

FIGURE 2 HACCP PLAN FORM

CRITICAL CONTROL POINT	SIGNIFICANT HAZARDS	CRITICAL LIMITS FOR EACH PREVENTIVE MEASURE	MONITORING				CORRECTIVE ACTIONS	VERIFICATION	RECORDS
			WHAT	HOW	FREQUENCY	WHO			

# FIGURE 1 HAZARD ANALYSIS WORKSHEET

INGREDIENT/ PROCESSING STEP	IDENTIFY POTENTIAL HAZARDS INTRODUCED, CONTROLLED OR ENHANCED AT THIS STEP	ARE ANY POTENTIAL FOOD SAFETY HAZARDS SIGNIFICANT? (YES/NO)	JUSTIFY YOUR DECISION FOR COLUMN 3	WHAT PREVENTIVE MEASURE(S) CAN BE APPLIED TO REDUCE THE SIGNIFICANT HAZARDS?	IS THIS STEP A CRITICAL CONTROL POINT? (YES/NO)

25

## REFERENCES

- 1) Codex Committee for Food Hygiene, (1996), Report of the Twenty-ninth Session of the Codex Committee on Food Hygiene, Codex Alimentarius Commission, Washington, D.C., October 21-25.
- 2) Corlett, D.A., (1992), "Putting the Pieces Together: Developing an Action Plan for Implementing HACCP", Chapter 12 from *HACCP Principles and Applications*, M.A. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, N.Y., N.Y.
- 3) Mortimore, S. and C. Wallace, (1992), "HACCP: A Practical Approach", Chapman & Hall, London
- 4) National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, (1992), "Hazard Analysis and Critical Control Point System", FSIS Information Office, Washington, DC
- 5) Shank, F.S., (1990), "The Safety of the Food Supply in the Ninties", *JAssoc.Food & Drug Officials*, 54:4,33.
- 6) Stier, R.F., "Response to Proposed FDA Regulations for HACCP", Submitted to the IFT HACCP Response Team, November 1994.
- 7) Ward, D.(ed), (1997), "HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point Training Curriculum, 2nd Edition", Developed by Seafood HACCP alliance for Training and Education, North Carolina Sea Grant, Raleigh, NC, USA.

IMPL001.doc

يعدون رسم تصولي وصف كيفية وصول هذه المواد وكيفية دخولها في العملية الإنتاجية. والخطوة التالية تكون وضع الخطة التي تطبق المبادئ الأساسية.

## ملخص

نظام الـ HACCP و الاتجاه الى سلامة الغذاء. الخطة التي يتم وضعها وتنفيذها تعد برنامج ثوري يتطلب تعاون جميع العاملين في المصنع. و سوف يكون هناك العديد من الموظفين الذين يعملون في هذا النظام في مجال المراقبة و حفظ السجلات و ترويم الاتعريفات المحتملة و التحقق من نجاح البرنامج. كما يجب تفسير الخطة للتعامل مع اي تحديات جديدة. و كلما تعرف الناس اكثر على هذا النظام سوف يبدون في البحث عن تكنولوجيات جديدة توفر وتضمن سلامة الأغذية أو مواد التعبئة والتغليف لكن اوما كانت التغييرات التي يرغبون في تحقيقها فلا بد ان يقوم فريق نظام الـ HACCP بتقييمها لضمان عدم تهديد سلامة الطعام. فتذكروا دائما أن سلامة الطعام هو القانون.

عملية اختيار اعضاء فريق تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة:

الخطوة التالية هي تكوين فريق نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة.

وكما ذكرنا فهذا النظام اتجاها منظم System Approach لسلامة الطعام. لذلك فلا بد ان يعكس الفريق هذا النظام أو العمليه

الانتاجية بالمصنع ككل. ومن ثم يجب ان يشتمل الفريق على ممثلين من كل مراحل العملية الانتاجية في المصنع.

وضمن تلك المجموعات التي يجب تمثيلها هناك اقسام الأبحاث و التطوير و مراقبة وضمان الجودة و القسم الهندسى و قسم الانتاج

والاستلام والمخازن والشحن والتوريدات.

ويفضل كذلك وجود احتياطي لكل مجموعة.

وبذلك سوف يحصل عدد اكبر من العاملين على التدريب الأساسى فى نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة كما أنه هناك

فرصة اكبر لوجود فرد من كل مجموعة داخل الشركة كمثل لمجموعته فى كل اجتماع لفريق نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم

الحرجة. وفى دول مثل الولايات المتحدة أو دول أوروبا حيث توجد نقابات عمالية فى معظم مصانع الأغذية يجب عليكم بذل مزيد

من الجهد لضم عضو أو أكثر من النقابة أو ممثل لها الى الفريق. وذلك امر ضرورى نظرا لان جوهر البرنامج هو المراقبة و

التحكم. والمشغلون أو موظفى الخطوط كثيرا ما تم اعطائهم مسؤولية اتخاذ اجراء ما و الخروج من العمل Signing Off.

للمسؤولية شئيه يقاومه كثيرا من رجال النقابات وسوف تزيد فرصة دعم النقابة لنظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة اذا

لقتعت ان هذا النظام وسيلة للحفاظ على الوظائف وزيادة الحوافز.

وقد يسأل بعض الناس " ولماذا قسم التوريدات ؟ " لان التوريدات تلعب دورا أساسيا فى برنامج نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم

الحرجة. فسوف يسمح لهم بالشراء من الموردين المعتمدين فقط و سوف تكون مسؤوليتهم هى ضمان التزام هؤلاء الموردين

بالمواصفات المحددة.

## تكوين الفريق

لا بد ان يتأكد مدير الفريق ان اعضاء فريقه و الأعضاء الاحتياطيين يفهمون جيدا نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة

ومبادئه. وكما ذكرنا سابقا لا بد ان يبدأ مدير برنامج تكوين داخل المصنع أو يتأكد من تخصيص الاموال لارسال الفريق الى

فصول خارج الموقع. ولذا تم الاستعانة بمدير من الخارج لعليه (أو عليها) ادارة البرنامج التقني أو التعليمي. والبرنامج الذى

نقوم به اليوم هو الخطوة الأولى فى ذلك البرنامج التعليمي.

## وضع وتنفيذ خطة لنظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة:

الهدف الأساسى لفريق نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة هو اعداد خطة لنظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة

بالنسبة للعملية الانتاجية فى المصنع ككل اى كل المنتجات و خطوط الانتاج. قد يبدو لاول وهلة ان هذه مهمة صعبة و تتطلب

جهدا هائل.

لكن أعضاء الفريق سوف يكتشفون وهم يعملون ويتعاونون و مع تكوين الخطط للمنتجات أو الخطوط فه هناك الكثير من التكرار

و الامر المثالى هو اعداد خطة اساسية لمنتج معين يمكن استخدامها لاكثر من منتج يتم تصنيعه.

وامتداد الخطوط أو الأصناف الى الخطوط الانتاج يمكنها ان تستخدم هذه الخطط الأساسيه بتعدلات بسيطة لكل منتج.

ولتنمية الثقة ومساعدة الفريق على فهم الفضل لكيفية عمل نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة. لا بد ان يختار مدير الفريق

منتج واحد أو خط واحد ليعمل عليه فى البداية، لعليه (أو عليها) اختيار خط انتاج أو منتج تكون احتمالات نجاحه كبيرة بالنسبة

للخطة التى يتم اعدادها. فلا شئيه ينمى الثقة مثل النجاح. لذلك فانه كلما زادت فرص النجاح كلما زاد حماس الفريق.

وعلى الفريق بعد ذلك ان يعد خطة لذلك المنتج أو لخط الانتاج مع اتباع المبادئ السبع الاساسية التى قمنا بوصفها ثم اعداد

برنامج يتضمن سلامة المنتج الذى تم تصنيعه. وعليهم عمل قائمة بكل المكونات ومواد التعبئة و المكونات الأخرى للمنتج ثم

## دعم الادارة

بالرغم من عدم تذكرها كأحد الخطوات الاثني عشر للالتزام للتطبيق فالح اهم و اول خطوة هي دعم الادارة. فبدون دعم الادارة نستخدم فرصة تنفيذ نظم تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة. وذلك هو السبب في ان دعم الادارة يعتبر المفتاح الاول لنظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة.

و يجب ان يشمل الدعم الالتزام بتوفير الوقت و الامكانيات اللازمة لتنفيذ البرنامج لفريق نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة.

الوقت نظرا لان تطبيق نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة سوف يحتاج على الاقل 6 اشهر بل اكثر من ذلك في الواقع. لسبب بعض الاحيان قد يحتاج عامين او اكثر لتنفيذه. كما يجب ان توفر الادارة كذلك التمويل من اجل التكريب و المعدات الضرورية لتنفيذ العمل.

و الامر الاخر الذي يجب ان تكون الادارة راضية في توفيره هو الصبر. فكما ذكرنا ان يتم التنفيذ في يوم واحد.

دعم الادارة ضروري للغاية لبدونه سوف تعبط كل جهود فريق و برنامج تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة ومن المرجح ان تشمل تماما. و جزء من التزام الادارة هو اعداد سياسة واضحة فيما يتعلق بسلامة الطعام و نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة. و منذ اعوام مضت عندما بدأت ويلزباري في تلقي نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة صرح CEO الشركة انه من تلك اللحظة فان المراتب و الترقية و التقييمات سوف تعتمد على مدى التزام الموظفين بتنفيذ برنامج نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة. و هنا هو نوع دعم الادارة الذي يرغب كل من يعملون في مجال تنفيذ وتطوير نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة في الحصول عليه.

## تعيين مدير الفريق

نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة هو اتجاه منظم نحو سلامة الطعام. ومن اجل التنفيذ الصحيح للبرنامج لا بد ان تشترك كل مراحل العملية الانتاجية في تطوير وتطبيق الخطة. لكن هناك حاجة الى مدير للفريق او منسق.

و بالرغم من عدم ذكر تلك النقطة ضمن الخطوات الاثني عشر فانها عنصر ضروري للبرنامج. و من الطبيعي ان يتم تعيين مدير الفريق من قبل الادارة. ولذا تم اختيار مدير الفريق من الموظفين الحاليين في الشركة فلا بد ان يكون لديه (او لديها) خبرة في مجال نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة و معظم مديري الفرق يتكون من قسم ضمان الجودة.

ولا بد ان يتمتع مدير الفريق بالمهارات الأساسية التالية:

- خبرة عملية في مجال العمل في صناعة الأغذية أو تناولها.
- معرفة أساسية بالميكروبيولوجي و الأمراض التي تنتقل عن طريق الأطعمة.
- فهم لعملية التنظيف الصحية و الممارسات الصناعية السليمة و المعلومات الصناعية.
- معرفة و معلومات أساسية حول المخاطر الكيميائية و الفيزيائية.
- فهم للأجهزة و الوسائل المستخدمة للتحكم في المخاطر المحتملة في مصانع الأطعمة و استهلاكها.
- القدرة على توصيل تلك المعلومات بفاعلية.

وهناك الكثير من المصانع التي عينت مديري الفريق من خارج المصنع. ولذا اختارت شركة ما ذلك فلا بد ان يمتلك ذلك الشخص بعض المهارات. وذلك الشخص الذي يعين من خارج المصنع لا بد ان يتمتع بالقدرة ومهارة التعامل مع الناس.

في الواقع لا بد ان يكون دور مدير الفريق دور المساعد بدلا من دور المدير. وذلك ان يساعد الشركة تطوير برنامجها لنصب بل انه سوف يساعد على خلق شعور الملكية لدى الموظفين.

واحد اهم ادوار مدير الفريق هو التأكد من ان فريق نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة يفهم جيدا كيفية عمل ذلك النظام. فلي هذا المدير (او هذه المديرية) للتكرب بعض الشيء لدخل المصنع.

## وضع الأجزاء سويا:

# كيفية تطبيق نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة في

## مصنعك

ريتشارد إف. ستير

### مقدمة

توجدنا جميعا هنا اليوم بضمي أنكم في طريقكم إلى تطبيق نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة أو أنكم قد طبقتوه بالفعل وقد أنتم اليوم لتعلم المزيد أو أنكم تفكرون في تطبيق البرنامج وترغبون أن يتعلم كل منكم المزيد حول هذا النظام . واهم جزء في هذا البرنامج بالطبع هو مدى إمكانية تنفيذه ما نالشناه في مصانعكم . وهذا موضوع هذا العرض التفصيلي والخطوات التي يجب اتباعها في التنفيذ سوف تبنى على الخطوات التي قامت اللجنة القومية الاستشارية للمعايير الميكروبيولوجية ولجنة دستور الأغذية بوضعها لنظام للأغذية . وقد اقترحت هاتان اللجان ( NACMCF ) للمعايير الميكروبيولوجية للاطعمة بروتوكولا للتنفيذ مكون من ١٢ خطوة .

### شكل واحد : خطوات وضع خطة نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة:

١	تشكيل فريق عمل لنظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة
٢	وصف المنتج
٣	تحديد استخدامات المنتج
٤	رسم حركة المنتج داخل المصنع
٥	التأكد من صحة حركة المنتج داخل المصنع
٦	وضع قائمة بكل نقاط التحكم الحرجة المحتملة القيام بتحليل للمخاطر تحديد اجراءات التحكم
٧	تحديد نقاط التحكم الحرجة
٨	وضع حدود حرجة لكل نقطة من نقاط التحكم الحرجة
٩	اعداد نظام مراقبة لكل نقطة تحكم حرجة
١٠	اعداد اجراءات تصحيحية لكل انحراف قد يحدث عن الخطة
١١	وضع اجراءات للتحقق من صحة الخطة
١٢	وضع نظام لحفظ السجلات و التوثيق



## **REFERENCES**

1. Humm, B.J. Stevenson, K.E., and Humber, J.Y. (1995), "Recordkeeping and Verification Procedures", Chapter 10 from HACCP: Establishing Hazard Analysis and Critical Control Point programs", Food Processors Institute, Washington, D.C.
2. Stevenson, K.E. and Humm, B.J. , (1992), "Effective Recordkeeping for Documenting the HACCP System", Chapter 9 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
3. Code of Federal Regulations, (1994), Title 21, Part 113 and 114, Government Printing Office, Washington, D.C.
4. Mortimore, S. and Wallace, C., (1994), "HACCP: A Practical Approach", Chapman Hall, New York, NY.
5. Code of Federal Regulations, (1995), "Fish and Fishery products", 21 CFR Part 123, . Government Printing Office, Washington, D.C.

PRINCIPLE7.doc

أن الاحتفاظ بالسجلات ، و مراجعة السجلات و إدارة السجلات قد تكون أحد أصعب النقاط عند المحاولة في استمرارية العمل ببرنامح الهاسب . و للمساعد بالتقيام بهذا الاحتياج فإن الحاسب الآلي يصبح أداة لا يمكن الاستغناء عنها . و هناك أيضا برنامح قد صممت لإدارة معلومات خطة نظام الهاسب .

و يجب اعتبار خطة الهاسب سجلا و يجب الاحتفاظ بالخطة داخل كتيب على أن يتضمن أسماء فريق الهاسب و بذائلهم و مهامهم ، وصف المنتج و رسومات بيانية المبادئ و السبع و أية نماذج خاصة بهم و البروتوكولات الخاصة بتنمية النظام . و يجب اعتبار الخطة كمستند عمل و على رئيس فريق الهاسب الاحتفاظ بسجل عن من تسلموا هذا الكتيب . و يجب الإشارة على الطبقات المجتدة م هذا للكتيب .

### الوقت اللازم للاحتفاظ بهذه السجلات .

يوصى بالاحتفاظ بسجلات الهاسب لمدة عام . أن القوانين الأخيرة لإدارة الغذاء و الدواء التي كتبت نظام الهاسب بالنسبة لصناعة المأكولات البحرية طالبت الاحتفاظ بالسجلات لمدة عام على الأقل بالنسبة للمنتجات المتلجة و عامين على الأقل تقدير بالنسبة لفترة الصلاحية و المدة الأفضل هي طوال فترة صلاحية المنتج . بالنسبة للمنتجات الطازجة يكون من الأفضل الاحتفاظ بالسجلات لمدة ستة اشهر . و إذا أمكن الاحتفاظ بهذه السجلات إلكترونيا تكون هذه الطريقة الأفضل .

### سهولة الوصول إلى السجلات :

هناك العديد من القوى التي تكفلت في نشر نظام الهاسب في الصين القريبة . أحدهم هي الهيئة التشريعية التي تنتشر في الصناعة . أن العديد من العملاء يطلبون الآن من مورديهم العمل بنظام الهاسب و أحد أسباب تواجدي الآن هو انه طلب منه خطة نظام الهاسب في مصنعك . حيث أن المشتريين يعتقدوا انه في حالة تطبيق نظام الهاسب تكون الفرصة اكبر في سلامة الغذاء و هم يرغبون في معرفة كيفية تطبيق خطط الهاسب و كيفية تطوره بما في ذلك جمع للمعلومات الخاصة بهم . و هذا ما تطلبه أيضا إدارة الغذاء و الدواء . إن تشريمات الهاسب الخاصة بالمأكولات البحرية تسمح لهم بتقيد السجلات الخاصة بسلامة الغذاء و للتشغيل السليم . و درس يجب تعلمه هو التركيز على السلامة عند عمل خطة الهاسب . وإذا كانت نقط التحكم الحرجة وهي التي تركز على الجودة و ليس الأمان إذا يجب وضعهم بحيث يمكن مراجعتهم .

### ملخص

إن السجلات هي التي تعرف ما إذا كانت خطة الهاسب تعمل كما يجب أم لا

لذا لم تكن قد كتبت توثيقا لم يكن

يجب تغطية كافة المبادئ، إن خطة الهاسب تعتبر وسيلة للمعايرة، والتدريب و تاريخ و تطور الخطة إن جمع المعلومات في حد ذاته ليس كافيًا . فيجب أيضا القيام بإدائها و مراجعتها و استعمالها بغرض تعزيز العمليات المستقبلية .

## ما هو السجل الجيد

تذكر الشخص الذي صمم اختبارا بغرض جمع البيانات ؟ لا يجب أن تكون السجلات عبارة عن كمية من الأعداد أو الملاحظات إذ يجب أن يرضوا أو يعضوا نقطة ما . و بالنسبة لنظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة ليظهروا إن الحدود عند نقطة تحكم خطيرة تم مطابقتهم وأنه قد تم التخلص من أخطاء الأثرقات ، أو قد تظهر كيف تم تطوير نقطة تحكم حرجة . كما يجب أن تتضمن السجلات عدد من المعلومات الأساسية . والجداول رقم ١ يعطى ملخص لها .

### الجدول ١ - ما هي المكونات الجيدة لسجل نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة

- اسم و تاريخ السجل
- تعريف المنتج
- المواد و المعدات المستخدمة
- العمليات التي تمت
- المعايير الحرجة و الحدود
- الإجراءات الإصلاحية
- تعريف المشغل
- المعلومات العملية
- الشخص الذي قام بالإجراء
- المراجع

و بتوفير هذا النوع من المعلومات ، فإن ذلك يساعد على التأكد من أن السجل يمكن فهمه بسهولة من قبل أي مراجع . و إذ كنت لأعد الشركات التي تسجل في مجال التصدير ، فيجب أن يؤخذ في الاعتبار صل نماذج تكون مطبوعة باللغة الإنجليزية ولغة البلد الأصلية

و هناك أنواع كثيرة من السجلات . نماذج العوائد - رسوم يومية - شهادات تحليل و سجلات إلكترونية وجميعها عبارة عن سجلات يمكن مراجعتها و من الممكن بالتالي أن تساعد أي موقف . و في حالة ما إذا رغبت أحد الشركات في أن تصمم سجل خاص بها لعلها أن تجعله بسيط على قدر الإمكان . و أعطى الفرصة للعاملين في خط الإنتاج بأن يشاركوا وأن يفروا المدخلات التي سوف يصبحون مسؤولين عنها عند استعمال هذه الاستمارات .

### نوع السجلات الذي يتطلبه نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة .

هناك عدد من السجلات التي يجب استعمالها كجزء من خطة الهاسب ، و معظمها قد تم مناقشته في الأجزاء الأخرى . و تتضمن الخطة و كيف تطورت ، و هذه المعلومات تؤدي إلى وضع الحدود ، و السجل الخاص بدراسة نقاط التحكم ، و وضع الأثرقات بما في ذلك الخطوات التصحيحية التي تمت و كذلك السجلات التي تبنى بالتأكد من أن الخطة تسجل و أيضا أية تغييرات حدثت في الخطة . و كجزء من برنامج حفظ السجلات يجب أيضا أن يكون هناك سجلات خاصة بالصيانة و القياسات لأي من المعدات التي استعملت حفظ السجلات . و قد اقترحا السيدين / موريمر و ولاس أيضا إن السجلات الخاصة بالتركيب و تسليم العاملين و المراجعات التي تمت و نقاط لاجتماعات فريق الهاسب و النظم و الإجراءات الذي يجب الاحتفاظ به . و خلاصة القول هو أنه يجب أن يكون هناك توثيق كافي لا يظهر أن النظام يعمل.

التأكد من أن عناصر و مكونات الغذاء مطابقة للمواصفات: أن العديد من خطط نظام تحاليل المخاطر و تحديد نقاط التحكم الحرجة تتضمن حدود للنقاط الحرجة و ذلك لتغطية المواد الخام و المكونات . و قد تتضمن تلك الحدود شهادة التحليل و حالة المنتج عند التسليم فالسجلات الجيدة عن نوعية العناصر مطابقة للمواصفات قد تساعد أيضا في المشكلات الطارئة . و على سبيل المثال إن أحد المصنعين بدأ ت خبرته مع مشكلات إتلاف منتج حواء الشعرية بالفراخ . إلا أن جميع السجلات كانت تبدو على ما يرام . وبعد بحث مرهق ظهر أن عملية تصنيع الشعرية قد عدلت بسيطا لتصنع شعرية أكثر سمكا . و بالرغم من كون هذه الشعرية الكبيرة كانت لا تزال تعتبر مطابقة للمواصفات إلا أن خواص التغليف الخاصة بها قد تغيرت بحيث أنها أثرت على عملية التصنيع . و العاملان في منطقة تسليم المواد الأولية يجب عليهم مراقبة المواد الواردة للتأكد من أن ما كتب لسي بالحصن مطابقة لما تم تسليمه ، و مع ذلك فإن بالنسبة لموقف مثل هذا كانوا لن يستطيعوا التفرقة بين مواصفات الشعرية . و هذا المثال يظهر أهمية مراجعة الموردين و منتجاتهم من حين لآخر .

تقديم للاصلاحات و لتلجوها: يجب أن توفر السجلات تاريخ الاصلاحات و كيف تم إصلاحها . و إذا وجد أي احراف و لم يتم تغييره و لم تجرى الإصلاحات اللازمة له . لذلك يشير إلى أن نظام تحاليل المخاطر و تحديد نقاط التحكم الحرجة قد أصابه بعض المشكلات.

إمكانية تتبع المنتج الذي تم شحنه :

من الضروري التمكن من تتبع الذي تم تسليمه و شحنه و هذا المطلوب يتبع بالنسبة للأغذية منخفضة الحموضة و الحمضيات فإن الشيء الذي يثير الدهشة هو أن كثير من الشركات لا تحتفظ بأي سجلات أو حتى لم تضع نظم تسمح بتتبع المنتج - فعندما كنت اعمل بأحد المؤسسات الكبرى وكنا نلحق مئات الآلاف من الدولارات لعميل تقييمات لعملية لمنتج ما في العالم عند حالت ظهور مشكلة خاصة بنكهة غير منتظرة ، فحين ببساطة لم يكن لدينا إجراء خاص بمتابعة المنتج من المصنع و حتى المشتري .

تطوير و تحسين عملية التصنيع: فالسجلات أيضا توفر الوسيلة لتحسين عملية التصنيع . على سبيل المثال لمراجعة السجلات يمكن أن يكون مؤشرا أن نقاط التحكم الحرجة ليست ضرورية . فإن السجلات تسمح بحجم وضع هذه العملية في الخطة و هكذا تجعل الخطة الإجمالية أكثر فاعلية . و هي أيضا تسمح بتضييق حدود التحكم و هذا لا يسمح فقط بتأكيد السلامة ولكنه أيضا يزيد من الجودة . أن مركز الجودة التي تعمل بنظام الحاسب الآلي و التي تم تركيبها في مصنعك يجب أن تكون مفيدة في تنمية خطة نظام الحاسب و الاحتفاظ بها . إن قواعد البيانات التي ترجع إلى وقت طويل، مضي يمكن أن تصبح أداة منتزعة في حالة ما إذا استعملت بالطريقة الصحيحة . إلا أنه مع الأسف يوجد كثير من الشركات تجرى الاختبارات ثم بعد ذلك تقوم بحفظ المعلومات . إلا أن مقارنة هذه البيانات بالوسائل المتبعة في المصنع يمكن أن يصبح أداة جيدة جدا عند تنمية خطة الحاسب أو عند عرض فاعلية أي عملية.

التطور و التغيير في خطة نظام تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة :

وأخيرا فإن السجلات يمكن أن تقدم مساعدة كبيرة في حالة تغيير أو تطوير خطة نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة . حيث يمكن من إلقاء الضوء على ما كان إيجابيا أو سلبيا و بهذه الطريقة تعطى المجال للأغذية أكثر و اقتصاد في التكلفة مستقبلا.

## السجلات : إذا لم تكن قد كتبت، فكأن شيئاً لم يكن

### المقدمة:

سجلاً (٧) إنشاء نظم مستمرة للسجلات لتكون بمثابة مستند، حيث يبرهن بالدلائل القاطع أن هذا النظام يعمل حقيقياً للتأكد من سلامة المنتج، بدون تلك السجلات لا يمكن أن تؤكد أن أي شيء قد حدث لمنشئ الدواء و الغذاء ويقولون:

كلان لم تكن قد كتبت كان شيئاً لم يكن:

### لماذا يجب الاحتفاظ بالسجلات؟

لذلك أسباب عديدة تجعل الاحتفاظ بالسجلات أمراً ضرورياً كما ذكرنا فيما سبق، أن تلك السجلات تثبت بالدلائل القاطع بأن خطة نظام تحليل المخاطر و تحديد نقاط التحكم الحرجة تصل من أجل التأكد من سلامة الغذاء فمن ضمن برنامج نظام تحليل المخاطر و تحديد نقاط التحكم الحرجة أسباب أخرى لمراقبة و حفظ السجلات:

- الالتزام بحدود تحديد نقاط التحكم الحرجة جميعها عند كل نقطة حرجة
- اتباع نظام وسائل التصنيع السليمة و بغضبة تلك التي تؤثر في سلامة المنتج
- التأكد من أن عناصر و مكونات الغذاء مطابقة للمواصفات
- إمكانية تتبع المنتج الذي تم شحنه
- توفير للأحرفات و نتائجها
- إلقاء لمعالجة المشاكل الغير متوقعة التي تحدث
- كوسيلة لتحسين المنتج و الطرق التي قد تجعله أكثر سلامة / أو أكثر فاعلية
- فهم خطط نظام تحليل المخاطر و تحديد نقاط التحكم الحرجة

الالتزام بحدود تحديد نقاط التحكم الحرجة يعتبر الالتزام بالحدود الموضوعة أمراً جلياً. لقد تم وضع الحدود الحرجة بغرض التأكد من سلامة المنتج. و في حالة ما إذا أظهرت السجلات انه يعمل بهذه الحدود لتكون الفرصة كبيرة بان هذا المنتج للمصنع سالم. و هذا في حقيقة الأمر هو الغرض الرئيسي لنظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة.

لتابع وسائل التصنيع السليمة: هناك سجلات حول إيا ما كانت وسائل التصنيع السليمة و الخاصة بالنظافة والتطهير يجب أن توضع في دلائل أي خطة الهاسب كأحد نقاط تحديد المخاطر المحددة . فجميع المتخصصين قد شعروا بان وسائل التصنيع السليمة يجب اتباعها كجزء أساسي لتشغيل منع تصنيع المواد الخطئية و أيضا من الضرورة أن تصبح هذه الوسائل أحد متطلبات الهاسب . و هذا يعني أن وسائل التصنيع السليمة تكون الأساس الذي تبنى عليه خطة الهاسب. فالسجلات التي تشير إلى أن الشركة قد اتبعت أسس وسائل التصنيع السليمة فإنها تساعد في تأكيد سلامة المنتج المصنع وكذا تساعد في حل المشكلات المفاجئة إلى قد تحدث بدون توقع في حالة ما إذا وقعت المشكلة .

## **REFERENCES**

1. Prince, G. , (1992), "Verification of the HACCP Program", Chapter 10 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
2. Mortimore, S. and Wallace, C., (1994), "HACCP: A Practical Approach", Chapman Hall, New York, NY.
3. Humm, B.J. Stevenson, K.E., and Humber, J.Y. (1995), "Recordkeeping and Verification Procedures", Chapter 10 from HACCP: Establishing Hazard Analysis and Critical Control Point programs", Food Processors Institute, Washington, D.C.

PRINCIPLE6.doc

## ملخص:

إن برنامج HACCP يعني أن يكون برنامجاً ديناميكياً ومتطوراً، وعملية التحقق لا تساعد على التحقق من أن البرنامج يسير كما هو متوقع له لصدفه بل أيضاً توجد بعض التغييرات المطلوبة. وأنه ينبغي مراجعة أي تغيير في العملية بغض النظر عن ماهيته من قبل فريق HACCP لتقييم التأثيرات المحتملة على السلامة. أن التغيير البسيط من المحتمل أن يسبب موقفاً خطيراً بعض الشيء.

ترجمة: داليا إبراهيم الغراب

إصدار معلومات جديدة حول سلامة الأغذية: يتم إصدار البيانات الجديدة ذات الصلة بسلامة الأغذية بشكل مستمر. مثالا لذلك، فإنه في عام ١٩٨٥، كانت الـ *Listeria* التي نشأت في صناعة الأغذية من القضايا الغير هامة. وبعد نقشي حالات التسمم بسبب جبن الـ *Jaliso* بدأ الأفراد يهتمون بذلك الأمر. وفي خلال العقد الأخير اكتشفت البحوث ان الـ *Listeria* تنمو في درجات الحرارة الباردة وأنها تتواجد في كثير من الأغذية الخام وأنها ملوثة للبيئة. لقد غير ذلك الأمر العديد من الصناعات وبخاصة صناعات اللحوم والدواجن. وهناك مثال آخر يتعلق بالتعبئة وهو أن بعض مواد التعبئة والتغليف قد تحدث بعض أمراض الحساسية.

التغييرات التنظيمية: إن التغييرات التنظيمية قد تجعل من عملية مراجعة خطة الـ HACCP وذلك من قبل أي فرع تنظيمي.

المكونات الجديدة/الموردون الجدد: ينبغي تقييم أي مكون أو مورد جديد لضمان سلامة المنتج وانه يمكن إنتاجه بشكل آمن. وينبغي تكرر المثل السابق الخاص بالشمعية فالتغيير البسيط الذي طرأ على عملية تصنيع الشمعية قد اثر على قابلية تعقيم المنتج المطلوب.

البحث الداخلي: تقوم الكثير من الشركات بأجراء البحوث الداخلية التي تستهدف تحسين العمليات وخفض التكاليف أو تأكيد سلامة الأغذية وهذا الأمر من شأنه التعميل من تقييم خطة الـ HACCP. وكما هو مذكور آنفاً، هذا الاجراء قد يسفر عن القضاء على نقطة التحكم الحرجة.

المنتجات الجديدة: يتطلب الأمر وضع خطة للـ HACCP لأي منتج جديد. وفي كثير من الحالات، فإن الأمر يتطلب فقط وجود خطة تلام المنتج مع هذا، فإنه على فريق الـ HACCP أن ينظر في المخاطر المحتمل حدوثها لأي منتج والتأكد من انه يتم إنتاجه بشكل سليم. ويجب التحقق من أن العبوة الجديدة هي التي تشكل المنتج الجديد.

الأسواق الجديدة: إذا كانت هناك خطط لتسويق منتج في سوق جديدة، قد يتطلب الأمر تغيير تلك لخطط. وعلى سبيل المثال، إذا كان المستهلك المستهدف من المسنين أو الأطفال، ينبغي اتخاذ الإجراءات اللازمة لجعل المنتج أكثر أماناً وقد يقتضي ذلك تعديل عملية التصنيع أو بطلاقة المنتج.

## منح الصلاحية

منح الصلاحية هو الجزء الأساسي من عملية التحقق ويمكن تعريفها على النحو التالي:  
'عنصر التحقق هو الذي يركز على جمع البيانات العلمية والمعلومات الفنية الأخرى وتقييمها للتأكد من أن خطة الـ HACCP سوف تتحكم في المخاطر عند تطبيقها.

انه ينبغي إجراء تلك العملية قبل تطبيق الـ HACCP لكن هناك الكثير الذي ينبغي الإضلاع به عندما يكون هناك تغيير في الخطة أو توافر أية معلومات أخرى. وعلى سبيل المثال، إذا قرر بعض المصنعين الذين يقومون بإنتاج الرافولي المحشي لهم يرعون في تعديل خط الإنتاج بحيث يكون أكثر سرعة، فقد يكون من الضروري استخدام المقرنات الحرارية التي تحدد عما إذا كان تسريع الحزلم بشكل كبير يؤثر على عملية تسخين المنتج أم لا.

## تغيير الخطة:

إذا دفعت عمليات التغيير في التقنيات، أي معرفة علمية جديدة أو نقص الأداء، فريق الـ HACCP إلى إجراء التغييرات لتعديل الخطة، وينبغي التأكد من أن كل فرد على دراية بالتغييرات وإن الخطة قد تم تغييرها بشكل دقيق. وينبغي توخي الحظر للتأكد من أن كل فرد يعمل تحت نص النظام. ويجدر الإشارة إلى أن سجلات العمليات التي يتم متابعتها عند وضع الخطة ونقاط التحكم الحرجة ذات قيمة كبيرة. كذلك، فإن عملية تفهم عمليات الآخرين لها فائدة كبيرة في استمرارية الخطة.



المعروف لدى المصنع: إن عملية التحول تكون غير رسمية ويمكن القيام بها في أي وقت. والحق يبين أن يعمد لأعضاء فريق HACCP بمهمة ملاحظة العمليات في أي وقت يرون فيه بالمصنع. هذا النوع من الملاحظة غير رسمي ويهدف إلى التأكد من أن الأمور سير كما ينبغي. والمعروف لدى المصنع يغطي أعضاء الفريق الفرصة للتحدث للمعال الذين يعملون بخط الإنتاج والتعرف على أرائهم بشأن البرنامج.

مراجعة السجلات والإفارة الخاصة بها: ينبغي أن يقوم المديرين بمراجعة كافة السجلات والتوقيع بالموافقة على سجل منفصل. ويجب أن يخطط فريق HACCP للاجتماع بصفة دورية لمراجعة السجلات والتأكد من أنه يتم حفظها طبقاً للخطة. كذلك، التأكد من أن ال السجلات يمكن الرجوع إليها بسرعة وسهولة. وإذا أصبحت خطة HACCP ملزمة، فإن إفارة الأغذية والمقايير سوف ترجع للسجلات ذات الصلة بسلامة الأغذية.

تتبع ما يرد من المنتجات (المرتجات): يمكن أن يمتد ذلك ليشمل عملية التفتيش الداخلية. أن الهدف من هذا التفتيش هو التأكد من أنه يمكن تتبع كمية المنتجات والمكونات داخل النظام. وعلى سبيل المثال، لتفترض إن شخص ما قد أبلغ بأن نوع من الأمراض أو إصابة ما قد حدثت من جراء استهلاكه إحدى تلك المنتجات. وحيث أن هذا الأمر أمر هام وخطير، فإنه ينبغي تتبع المكان الذي تم به توزيع المنتج.

لقد العينات والمختارها: من أهم مزايا HACCP أنه يمكن إدخال نظام المراقبة والتحكم داخل النظام. فخطة HACCP ينبغي أن يفسر عنها القضاء على أي منتج قد يسبب أية مخاطر محتملة. لذلك، إن تكون هناك حاجة لاختبار المنتج النهائي. ويوصى بأن يتم أخذ بعض العينات ليتم اختبارها كجزء من عملية التحقق. وقد تكون تلك العينات عبارة عن منتجات نهائية أو خامات قد صدق المورد عليها بالفعل. هذه المراجحة الخاصة بجمع العينات تساعد الموردين على أن يكونوا في حالة يقظة دقيقة وتسمح بوضع قاعدة بيانات خاصة بأداء المنتج والمكونات.

عمليات المراجعة الخاصة بالمهنيين: قد يشر فريق HACCP بأنه من الضروري القيام بعمليات مراجعة على من يقومون بالشراء منهم وذلك بصفة دورية وبخاصة إذا كان البائع أو المورد هو الذي يقوم بتوريد البضائع المصدق عليها. وإذا تضمن جزء من متطلباتكم خطة HACCP، فإن عمليات المراجعة لا ينبغي أن تتضمن مراجعة العمليات لنسب بل أيضا خطة HACCP.

تلك هي البرامج التي يمكن إدراجها بين أنشطة التحقق الروتينية.

## كيف يمكن التعجيل بأنشطة التحقق

ثمة بعض المواقف أو الأحداث التي ينبغي أن تعجل بمراجعة خطة HACCP وكيفية إجرائها<sup>(3)</sup> وهي تتضمن ما يلي:

- أي تغيير مقترح في العملية
- إصدار المعلومات الجديدة الخاصة بسلامة الأغذية التي قد تؤثر على العملية
- التغيرات التنظيمية
- الموردون الجدد
- العناصر أو المكونات الجديدة
- البحث الداخلي
- المنتجات الجديدة
- الأسواق الجديدة

التغيرات المقترحة في العملية: في أي وقت يوجد تغيير مقترح في العملية ينبغي على فريق HACCP الاجتماع لمراجعة كيفية تأثير التغيير على الخطة بأكملها وعلى سلامة المنتج. ذلك الأمر يتضمن التغييرات التي تجرى على المعدات والمعدات الجديدة وتغيير أنماط المرور بالمصنع وعمليات التفتيش والبناء وسرعة خط الإنتاج، الخ... ولا ينبغي إجراء أية تغييرات دون مراجعتها. فأي تغيير طفيف في العمليات قد يؤثر بالسلب على سلامة الأغذية.

# التحقق من أن خطة الـ HACCP تعمل على نحو جيد

ريتشارد إف ستير

## مقدمة

يرسي لنا المبدأ الأساسي السادس الإجراءات الخاصة بالتحقق من أن خطة الـ HACCP تعمل على نحو جيد وأنه قد تم وضعها للتحقق من النظام بأكمله. إن عملية التحقق تؤكد من خلال المستندات والملاحظة والاختبار أن نظام الـ HACCP يعمل بشكل جيد ودقيق وتساعد على التأكيد بأنه يتم الحفاظ على سلامة الأغذية من خلال هذا النظام<sup>(1)</sup>.

## لماذا تتم عملية التحقق؟

لماذا تم إضافة عملية التحقق بين أسس ومبادئ الـ HACCP؟ لرجع لقاموس Webster وسنرى أن كلمة التحقق "Verify" معناها على الوجه التالي:

"إثبات صحة شيء، التأكيد: أو تأكيد ما هو صحيح أو حقيقي، المصادقية أو دقة شيء ما..."

وتلخص لنا تلك التعريفات الأنشطة التي تساعد على نجاح عملية التحقق. ويتم عمل أنشطة التحقق للتأكد من أن الخطة تسير كما هو مقرر لها لضمان سلامة الأغذية أو مكوناتها أو مواد التغليف الخاصة بها.

## كيف يمكن للمرء أن يتحقق من النظام؟

ثمة عدة طرق يمكن لفريق الـ HACCP و/أو الإدارة بمقتضاها التحقق من أن النظام يعمل كما هو مقرر له. يمكن كذلك الاضطلاع بعملية التحقق عن طريق وكالة أو هيئة خارجية. وعلى سبيل المثال، فإنه في الولايات المتحدة الأمريكية يقوم مفتشو إدارة الأغذية والعقاقير بالتحقق من أن الأنظمة تسير بشكل صحيح. ويمكن كذلك للشركات التي تقوم بتأجير أطراف أخرى لمراجعة خط الـ HACCP الخاصة بهم والتحقق أيضاً من أنها تعمل حسبما هو مقرر لها. وقد يكون ذلك هو الميزة الوحيدة للعمل مع شركة تمنح شهادة للـ HACCP، وذلك يتضمن ما يلي:

- عمليات المراجعة التي يمكن توضيحها بالتفصيل أو بطريقة روتينية
- المرور داخل المصنع، عبر طريق ملاحظة العمليات التشغيلية للتأكد من أنها تعمل كما ينبغي
- مراجعة الدفاتر والسجلات
- إدارة الدفاتر والسجلات
- تتبع ما يرد من المنتجات (المرتجعات)
- أخذ العينات واختبارها
- عمليات التفتيش والمراجعة الخاصة بالموردين

عمليات المراجعة: قام كل من مورتي مور ووالاس<sup>(2)</sup> بمناقشة عمليات المراجعة بشكل تفصيلي حيث قاموا بتقسيم تلك العمليات إلى عمليات مراجعة الأنظمة، ومراجعة عمليات تطبيق النظام والالتزام به والمراجعة التفتيشية. إن مراجعة الأنظمة عبارة عن تقييم تفصيلي لخطة الـ HACCP الكاملة. وهي تهدف إلى كشف نقاط الضعف في البرنامج وتصحيحها. وينبغي إجراء عمليات مراجعة الأنظمة بشكل دوري. أما بالنسبة لمراجعة عملية تطبيق النظام، فإنها مخصصة لتحديد عما إذا كانت خطة الـ HACCP تقوم بما هو مقرر لها: أو بعبارة أخرى للتأكد من أن المصنعون قد قاموا بتقييم كافة المخاطر واتخذوا كافة التدابير اللازمة لمنعها والحد منها. أما عمليات المراجعة التفتيشية فإنه يتم الاضطلاع بها عندما تكون هناك مشكلة تتطلب التصحيح. وينبغي حفظ سجلات تكون بها الملاحظات والإجراءات التي تم اتخاذها لكل نوع من أنواع عمليات المراجعة الثلاث.

## **REFERENCES**

1. Baumann, H.E. , (1992), "Introduction to HACCP", Chapter 1 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
2. Stier, R.F. and Blumenthal, M.M., (1994), "Will HACCP Implementation Be A Carrot or A Stick", *Baking & Snack*, Vol.16:5, p.28.
3. Stevenson, K.E., Humm, B.J. and Bernard, D.T. (1995), "Critical Limits, Monitoring and Corrective Actions", Chapter 9 from *HACCP: Establishing Hazard Analysis and Critical Control Point programs*, Food Processors Institute, Washington, D.C.
4. Tompkin, R.B. , (1992), "Corrective Action Procedures for Deviations from Critical Control Point Critical Limits", Chapter 8 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
5. Mortimore, S. and Wallace, C., (1994), "HACCP: A Practical Approach", Chapman Hall, New York, NY.

PRINCIPLE5.doc

وكجزء من وضع خطة الـ HACCP ، ينبغي على الفريق العمل على تحديد أكبر عدد من أوجه الحياد المحتملة واعداد التدابير اللازمة للتعرض لتلك المشكلات وتصحيحها. وتلك المهمة هي من المهام الصعبة لأنه ليس من المعقول أن يقوم الفريق بتوقع كافة الاحتمالات الممكنة. لذا، فليهم وضع نظام أولوية يستند على حدة وخطورة المخاطر المحتملة. لقد قام تومبكين بتوضيح ذلك بشكل جيد باستخدام إجراءات إدارة الغذاء العقائير فيما يتعلق بالحلوى المجمدة كمثال على ذلك<sup>(4)</sup>. ولنلق نظرة على عينة ضخمة من البيض السائل التي يمكن أن تكون نقطة من نقاط التحكم الحرجة. فإذا جاءت عن طريق الصدف شاحنة كبيرة بها فتحة دخول أعلى الخزان الموجود بها، فإن ذلك يمكن أن يعد من المواقف عالية الخطورة. فلا يوجد أي سبيل لمعرفة ما الذي قد تسرب داخل الخزان. والإجراء الصحيح هو أن يتم إرسال الخزان مرة أخرى للمصنع. وقل مخاطرة هي الإخفاق في الحصول على شهادة التحليل الخاصة بكمية كبيرة من المنتجات التي تم استلامها. إن الاتصال بالمورد قد يسفر عن استلام المستندات في غضون دقائق. وإذا لم يتم تسليم المستندات للأفراد الذين يقومون بعملية الاستلام، ينبغي عليهم ألا يقوموا بعملية التحميل. ومرة أخرى، يجب الإبلاغ بأي حياد وبالإجراء التصحيحي الذي ينبغي القيام به.

وللأسف، ليست كل أوجه الحياد التي يمكن أن يتم تصحيحها. وفي بعض الأوقات، يجب تحية المنتج وتقييمه المواقف بشكل تفصيلي. وينبغي تقييم أوجه الحياد عن الحدود الغير مذكورة في خطة الـ HACCP من قبل فرد أو بعض الأفراد الذين تكررنا على الـ HACCP. ويجب تطبيق هذا الأمر كذلك في أي وقت يحدث حياد عن الحدود يؤدي إلى وقف خط الإنتاج. ويكون العاملان في المصنع في حاجة إلى معرفة ما حدثوا و إجراء كافة التعديلات اللازمة لمنع حدوث ذلك مرة أخرى. وإذا تم تحية المنتج ووقفه ينبغي توضيح ذلك وعزله عن المنتج الجيد. وتلك المشكلة من المشكلات التي تقع فيها العديد من الشركات، فهي تخفق في عزل المنتج المشتبه به مما يزيد من فرص إعادة المنتج المعزول إلى الإنتاج مرة أخرى. ويجب أن يكون هناك مكان لعزل المنتج في كافة المصانع. وتريد عملية خلق هذا المكان جيداً من فرص الأمان وذلك يساعد على ضمان أن المنتج المعزول لن يتم إعادته إلى النظام مرة أخرى.

وغير عزل المنتج لتفادي المشكلات التي قد تفاخر بسلامة المنتجات، يكون للمصنع عدة خيارات من بينها:

1. المراجعة التفصيلية للسجلات التي قد تدل على سلامة المنتج وامكانية توزيعه.
2. إجراء سلسلة من الاختبارات على المنتج المشتبه به تخصص للتأكد من أن المنتج يتميز بأعلى درجات السلامة.
3. الاستناد على نوع المنتج وعملية التصنيع، وقد يكون هناك خيار لاعادة تصنيع المنتج المشتبه به.
4. يمكن التخلص نهائياً من المنتج المشتبه به.

إن المصنعين دائماً ما يختارون الخيار الآخر الذي يوضح إن تكاليف الاختبار والتطويل بلا جدوى. وبالطبع، إذا كشفت الاختبارات أن المنتج غير آمن ، فإنه ينبغي أن يتم التخلص من على أية حال. ومهما كان الخيار، يجب إن يتم بعدد السجلات بحيث تشمل كل ما يتعلق بأوجه الحياد السابقة وكيف تمت معالجتها.

## ملخص

إن الكشف السريع والدقيق لأوجه الحياد يقلل كثير من التكاليف الخاصة بالـ HACCP. فمن المنطقي أنه إذا تم معالجة الأمر على الفور فإنه ستقل احتمالية حدوث التلف والخسارة. وإذا تم اكتشاف مشكلة مع نهاية اليوم فإنه من المحتمل فقد إنتاج هذا اليوم. فكشف الحياد فور حدوثه يحل المشكلة في دقائق ولن يؤدي ذلك لفقد اليوم كله.

## الإجراءات التصحيحية

# كيفية التعامل مع أوجه العياد عن خطة الـ HACCP (نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة)

### مقدمة

إن المبدأ الأساسي الخامس روسي لنا الإجراء/الإجراءات التصحيحية التي ينبغي اتفانها في حالة العياد صا هو محدد والذي يتم تحديده بواسطة مراقبة نقطة التحكم الحرجة. وهو المبدأ الذي يمكن أن يحوله المحاسبون إلى دولارات وستنت. وكما شرحنا من قبل، فإن إرساء الإجراءات الصحيحة للمراقبة يسمح بالكشف عن أوجه العياد عن الحدود الحرجة في "الزمن الحقيقي"، وهو إجراء له القدرة على خفض التكاليف والإللال من إهدار الوقت.

### أهمية الإجراء التصحيحي السريع والدقيق

إن العامل الأساسي الخاص بالـ HACCP هو المراقبة بالإضافة إلى التحكم. هذا الأمر هو الذي دفع بيلسيري لقبلي الـ HACCP على مدى عشرين عاماً مضت لغرض المنتجات التي كانوا يصنعونها لوكالة ناسا NASA والمنتجات التي كانوا يقومون بتصنيعها تحت اسم Pillsbury<sup>(١)</sup>. لقد اكتشفوا أن طرق التفتيش والفحص التقليدية لن تكون لها الفاعلية الكافية لكمية المبيعات المطلوبة لضمان سلامة الغذاء لن تترك لهم سوى كمية قليلة من المنتجات التي سوتخدمونها بالفعل. والحل كان هو الـ HACCP. لقد اكتشف أن تلك هي أفضل الطرق لزيادة فعالية عمليات التصنيع وخفض تكاليفها<sup>(٢)</sup>. وكالة من الشركات التي قد تهتم الديناميكيات والتكاليف الخاصة بمبيعاتهم. فالقدرة على معالجة المشكلات والتعرض لها بسرعة وبشكل لوري يمكن أن يسفر عن انخار كبير للتكاليف.

والتفكير أمثال بسيط مثل ما الذي يمكن القيام به عندما ينهي مصنع المنتجات الغذائية منتج ما جانباً. ولأنخذ منتج الراليولي (نوع من المعجنات الإيطالية) المطهي بشكل كامل مثلاً لذلك. لقد اكتشف مجموعة العاملون في مراقبة الجودة عن طريق التقييم القملي للمنتج إن الراليولي لم يتم طهيه بشكل كامل. لقد أكتت الاختبارات الميكروبيولوجية أنه يوجد مقدار كبير من البكتيريا نتيجة لذلك. وطوبه، ينبغي أن يقوم المصنع بتحديد حجم المشكلة للمنتج المشبه ليه ينبغي أن يتم أصله وكذلك ينبغي أن يتم مراجعة سجلات السالبة التصنيعية. يجب أن ينهي المنتج المشبه ليه (وكذلك ينبغي إدراج دفعة المنتجات المحبولة بالمنتج السور) ويتم بعد ذلك تقييم المشكلة. وإذا كان هناك نوع من المراقبة المحبولة عند خط الإنتاج قد سمح بتصنيع السالبة التي خرجت عن حد السيطرة من البداية، لما كان من الداعي لتفان كافة تلك الإجراءات والتدابير.

### أنواع الإجراءات التصحيحية

شمة عدد من الخيارات لمصنع إذا وجد أن الحد المسمون قد خرج عن حدود السيطرة. ويكون تفان الإجراء السريع الفعال عند اكتشاف ذلك الأمر هو العامل الأساسي لحد من التكاليف. وتكرر إن العياد هو أي فوالس أو ملاحظة يتم اكتشاف إليها خرجت عن حدود السيطرة. والإجراءات التي قد يتم تفانها قد تتضمن ما يلي<sup>(٣)</sup>:

١. التحويل اللوري للسالبة لإعادة صالبة التصنيع إلى الحدود السالبة.
٢. وقف خط الإنتاج، وحزل المنتج المشبه ليه، والتعرض للمشكلة والبدء من جديد.
٣. بدء صالبة الإصلاح السريع كي تستمر السالبات للتشغيلية لكن ينبغي وضع خطة لإيجاد حل يستمر على المدى الطويل.

وكما كان هناك عياد عن الحدود، يجب على المشغل أن يقوم بتسجيل وجه العياد والإجراء أو الإجراءات التصحيحية التي تم تفانها لإعادة صالبة التصنيع إلى المسار الصحيح وللتخلص من المنتج الذي سبب هذا العياد.

## **REFERENCES**

1. Hudak-Roos, M. and Garrett, E.S. , (1992), "Monitoring Critical Control Point Limits", Chapter 7 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
2. Anonymous, (1990), "The Tools of Quality. Part V. Check Sheets Quality Progress, American Society for Quality Control, Milwaukee, WI.
3. Stier, R.F., and Blumenthal, M.M., (1992), "The Use of Rapid Methods for On-Line Monitoring", Baking & Snack, Vol.14:3, p.22.

PRINCIPLE4.doc

## 8. درجة التزوجة

للمقاييس أو الاختبارات المستمرة للمامل المتغير هي الفضل وسهلة للمراقبة. وعلى سبيل المثال لابد من مراقبة درجة الحرارة باستمرار إذا كان يجب حفظ المنتج في درجة حرارة معينة للتأكد من القضاء على الكائنات الدقيقة التي تؤثر في الصحة العامة. فإذا كان هناك أي حواد أو انخفاض في درجة الحرارة يجب تحويل المنتج لإعادة تصنيعه مرة أخرى. فذلك العملية عادة ما تنهى على نظم صلبة للتصميم. فيقوم صمام تحويل التناق بإعادة المنتج مرة أخرى للصهاريج لإعادة تصنيعه للتأكد من أن المنتج المعبأ معقم تماما ولا توجد به أية مكونات غير معقمة بداخله.

لما جهز كلف المعدن فهو إحدى الأدوات التي تستخدم في مراقبة المعدن. فذلك النظم قد تستخدم في فحص المنتج النهائي لدخل عملية التصنيع. فنظم كشافات المعدن قد حطت بخطوات واسعة في السنوات القليلة الماضية. فبمكتهم أن يتطلخوا إلى المعدن الآن في نطاق أوسع لتصنيع المنتج. وأنا اعتقد أن هناك أنظمة قد تكشف القطع الصغيرة في الحقائق المعدنية أو في أي حجم ما بين 1-2 مم. لذلك فإتينا عندما نضع خطة تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة عند استخدام الآلة يجب مراعاة حساسية إطلالة بما دلخها.

مع هذا، يوجد مأرق قد تقع فيه العمليات التشغيلية التي تعتمد على صلبة المراقبة المستمرة وينبغي التأكيد من أن الأنظمة الذائقة الخاصة بهم تعمل على وجه صحيح. ومن أجل تحقيق ذلك، عليهم أن يقوموا بوضع معيار للأنظمة الخاصة بهم غير المعايير الأخرى المعروفة. ويتم فحص أجهزة كشف المعدن عادة مرة على الأقل في كل دورية عمل للتأكد من أنها تعمل بشكل جيد. فمستخدمي تلك الأدوات يصلون الآن على إنتاج أدوات معيرة للمعيرة الآلية. وتلك الأدوات تساعد العاملين عند تشغيل الوحدة وإيجارهم لاستخدامها في الغرض التي صممت من أجله. حيث أن العاملين عادة يتصدون قلبي إبرة تلك الوحدات أو يطفئونها القراضا منهم أن بها عطل ما إذا ما راضت عدد كبير من المنتج. لذا يجب تركيب نظام إنذارة أيسمح بتشغيل تلك الأدوات على كامل وجه.

## المراقبة والتسجيل:

إن استمرارية التسجيل هي إحدى مبادئ نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة والتي سنناقشها فيما بعد حيث أنها جزء من المراقبة. فالمراقبة السطحية/البسيطة أو استخدام أدوات المراقبة المستمرة ليست كافية. ومن الضروري التأكيد من أنه قد تم تسجيل كل ما تمت مراقبته. فشكل التسجيل في غاية البساطة حيث يجب تكوين ما قد لوحظ فقط. وقد تكون مطبوعات أو مستندات تثبت أن المواد/العناصر كانت مطابقة المواصفات عند تطبيقها. وعند وضع طرف الرقابة لجزء من تلك العملية هي إيجاد الوسائل للاحتفاظ بما قد سجل أثناء المراقبة.

## الملخص:

المراقبة هي الغرض الحقيقي لنظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة. فذلك العبارة كان يجب أن تتوسع بغرض إعادة التحكم والمراقبة. فإذا كشفت المراقبة أية تجاوزات في صلبة التصنيع يجب اتخاذ كافة الإجراءات اللازمة لتحديد أي حواد حدث في صلبة التصنيع وأيضا أصل المنتج المشكوك فيه في الحال ويتم المراقبة عن طريق الملاحظة والقياسات. فأى مقياس يستخدم للمراقبة في تحديد نقاط التحكم الحرجة. ويجب على فريق نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة للتأكد من أن تلك هي الفضل الطرق لضمان سلامة الغذاء وصلبة التصنيع. ويجب اختلاف مهارات العاملين التي تؤدي إلى اختلاف في تقييم كرق الحواد والتي تؤدي إلى الاحتياج إلى طرق مراقبة متعددة. فتحدد الأمور يعرض الخطأ بأكملها للخطر. وتذكر أن تكون سهلة وبسيطة

٢. إجراء التحليل الملائم للبيانات. ما هي نوعية التحليل التي ينبغي ان تجرى للحصول على عملية مبنية لجمع المعلومات مقارنة بالحد الحرج؟
٣. يجب تعريف جهة جمع تلك المعلومات
٤. اختيار شخصا يقوم بجمع المعلومات بطريقة حيادية
٥. معرفة احتياجات مجمع المعلومات التي تضم أي متطلبات خاصة بالبيئة، التكريب والخبرة
٦. تصميم مبسط ولكن فعال للنموذج الخاص بتجميع للمعلومات، يجب التأكد من ان نماذج المعلومات واضحة في حد ذاتها، وتسجيل المعلومات الملائمة وتقليل فرصة الخطأ.
٧. تجهيز التعليمات
٨. اختبار النماذج والتعليمات ومراجعتها اذا لزم الأمر
٩. تكريب من قوما بجمع المعلومات
١٠. مراجعة لعملية التجميع والتحقق من صحة النتائج وكذلك المدير وجب عليه التوقيع على أشكال المعلومات بعد مراجعتها

فمنوع المراقبة التي وضعت ترتكز على مراجعة المعلومات لاستبعاد تحديد نقاط التحكم الحرجة لفريق العمل وجب عليهم أن يهتموا بالعمل الذين يتعاملون مع المراقبة. ووسائل المراقبة يجب ان تكون بسيطة نسبيا وعادلة والمقاييس والاختبارات هما نوعان أساسيان من المراقبة.

وقد طلب من العمال أن يلاحظوا عملية المراقبة والمنتج وعناصره وجعل القرار يرتكز على ما يروه ملاكما. على سبيل المثال جزء من خطة نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة لأي عميل قد تكون من اجل العاملين لاستقبال صهاريج لاختبار جميع الشحنات فقد يكون بها أي مؤشر يرجح احتمال تلوثها. تلك المواد قد تصبح عرضة للخطر. وبطريقة ما يمكن رفض تلك الشحنة أو تمليقها. وتلك الخطوات يجب ان تكون جزءا من صفات برنامجك لكي تصبح قادرا على سريان خطة نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة بسهولة. وهناك مشاكل متصلة ترتبط باستخدام وسيلة الملاحظة ومع ذلك فالعاملين غير متقنين لذلك. وهناك طريقة جيدة لشرح ذلك وهو وضع فقرة على عامود أمام جمع من العاملين وأسألهم انو يحسبوا مثلا كل الأحرف الطباعة الصغيرة. المفاجأة هي انه مع كل هذه القدرة للتوعية إلا أن الحاصل سيكون واحدا.

لما النوع الثاني من المراقبة فإنه يتعامل مع استخدام المقاييس والاختبارات وهناك العديد من الأنواع المختلفة للاختبارات والمقاييس التي تصنع عملية إنتاج الغذاء ولكن ليس جميعهم يستخدمون . ومع ذلك يمكن ربط ذلك بسلامة الأغذية.

الجدول (١): يوضح حدود عديدة قد تراقب بواسطة مقاييس مطابقة للواقع. فالنظام المستقل هو عبارة عن تلك الوسائل بمقتدى تلك العوامل المستفيرة أو الخصائص. فالعاملين أو المستخدمين المختصين في بعض الحالات يجمعون نماذج ويجرون عليها اختبارات حقيقية. وتلك الاختبارات التي تجرى في هذه الحالة تكون سهلة وسريعة لكي تؤخذ القرارات المرتبطة بسلامة الأغذية في الوقت المناسب. ولهذا السبب لا يستخدم لاختبار الميكروبيولوجي كجزء من خطة تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة. فالتأجيل المفرط يعني أن المنتج يجب ان يطلق إذا لوحظ فيه حياء أو تجاوزات.

الجدول (١) الوسائل الإثر شيوعا في استخدام الحدود الحرجة:  
الوقت

١. درجة الحرارة
٢. النشاط المائي
٣. درجة الحموضة
٤. درجة الحموضة التي يمكن معايرتها
٥. المادة الحافظة
٦. تركيز الملح
٧. الكلور المسموح به



# مراقبة الحدود الحرجة الخاصة بنقاط التحكم الحرجة

ملحمة:

المبدأ الرابع: إن الغرض الحقيقي لنظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة هو وضع طرق لمراقبة الحدود الحرجة التي من الممكن حدوث الخطر بسببها للسيطرة على النقاط الحرجة. فمفهوم نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة هو المراقبة والتحكم الفوري على عكس الطريقة التقليدية حيث كان يتم التفتيش على جودة وطرق سلامة المنتج النهائي. فوجود طرق مراقبة سليمة تسمح بتنفيذ إجراء تجاه أي مواد قد يحدث في عملية التصنيع. فالحل هو ضبط لوجه المواد لذلك عملية التصنيع نفسها وتصحيح الأخطاء التي ورتت بها في الوقت المناسب. وإجراء كهذا قد يقلل من إهدار الوقت ويحد من التكاليف.

## ما هي المراقبة؟

هو ذلك روس وجاريت (1) قد بدأ حوارهما الخاص بالمراقبة باستخدام تعريف قاموس ويبستر الذي عرف المراقبة على النحو التالي:

هي المشاهدة والملاحظة أو المراجعة بهدف ما.

فهذا التعريف يعتبر جيداً لاستخدامه في خطط تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة فالمراقبة بالتوافق مع خطة نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة تطابق ذلك التعريف تماماً مع التأكيد بأن الهدف الأساسي هو سلامة الغذاء. وقد وضعت وكالات أخرى مع نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة تعريفات أكثر جدية للمراقبة. ولكن حقيقةً وضعتها قاموس ويبستر في موضعها الصحيح. فالمراقبة الغذاء هو الحل للتأكد من سلامة الغذاء. وذلك هو المفهوم الذي يتعامل به كل العاملين في نظام خطط تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة. فحينما كنت أصغر في مؤسسة كبيرة في الأعرام السابقة قدم المدير عرضاً في مؤتمر كان الهدف منه هو تجميع المعلومات. وذلك على سبيل المثال للأشخاص الذين لم تتضح الفكرة لديهم. فجمع المعلومات يجب أن يكون له هدف محدد. أن جمع المعلومات قد يتم في أي مكان وفي أي وقت وللأسف فهناك أشخاص كثيرون قد اشغلوا في تلك المهمة. فحينما يجمع أي فرد نموذج يجب عليه تسجيل وإدراج ما يحدث في البيئة المحيطة.

من الضروري أن تلك المعلومات المهمة يكون لها صلة بالعالم الواقعي لكي تستخدم تلك المعلومات عديدة الفائدة أو الملاحظة. ومع وجود برنامج جيد للمراقبة فإن المعلومات المنتجة (التي تم الحصول عليها) تسمح بحلولة صنع القرار الجيد. وقد تكون صناعة ذلك القرار في وقت متوافق مع عملية التحكم لأن المعلومات المكتملة التي تجمع من الفترات الإضافية تسمح للإدارات بتغيير أنظمتهم وتحديد نقاط التحكم الحرجة ، قرر إننا كان من الضروري وجود مراقبة لتؤكد سلامة الغذاء. وبخلاصة القول إن توليد معلومات دقيقة قد يهدد في الحد من المخاطر.

## كيف تتم المراقبة؟

تصريف نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة يجب أن يحلول جاهدًا في تنمية طرق المراقبة للتأكد من سلامة كل نقطة تحكم حرجة. ومع ذلك يبقى سؤال وهو كيف لهم أن يتأكدوا من ذلك الأمر. فالخطوات التالية قد تقودنا لوضع المراقبة السليمة أو برنامج لخذ العينات (2).

1. طرح السؤال الصحيح: فالسؤال يجب أن يكون له صلة بالمعلومات المطلوبة تحديدًا وإلا ستصبح مسألة سهلة في أن تجمع معلومات غير كافية أو أن تجيب على أسئلة أخرى.

## **REFERENCES**

1. Sperber, W.H., (1992), "Determining Critical Control Points", Chapter 5 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
2. Moberg, L.A., (1992), "Establishing Critical Limits for Critical Control Points", Chapter 6 from "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
3. Stier, R.F., (1994), "Use of Rapid Microbiological methods in the HACCP System", Journal of Rapid and Automated Microbiological Methods",
4. Corlett, D.A., and Stier, R.F., (1990), Course Manual: Practical Application of HACCP, Licensed to D.A. Corlett, Concord, CA.
5. NACMCF, (1992), Hazards Analysis and Critical Control Point System, Journal of Food Microbiology, 167:1-23.
6. USDA-FSIS, (1995), "Pathogen Reduction: Hazard Analysis of Critical Control Point (HACCP) Systems Proposed Rule", Federal Register Vol.60:23, p.8773-8889.
7. FDA, (1988), "Current Good Manufacturing Practice for manufacturing, Packing or Holding Human Food", Code of federal Regulations, (Title 21, CFR Part 110).
8. USDA-FSIS, (1988), "Sanitation", Code of Federal Regulations (9 CFR, Part 308).

PRINCIPLE2&3.doc

جدول ١ - التحكم في الكائنات الدقيقة ذات الأهمية بالنسبة لسلامة الأغذية

النشاط الميكروبي	المعادلة (د) (الدقيقة)	المعادلة (ز) (ساعة)	النسبة المئوية للأغذية	الحد الأدنى لدرجة الصلابة	الحد الأدنى لدرجة الحموضة	الحد الأدنى لدرجة الحموضة	مدى النمو (م)	الاحتياج للكسجين	الكائن الميكروبي
٠,٩٥ - ٠,٩٤	$\frac{1,2 - 0,1}{1,0 - 0,8}$		١٢ - ١٠	٤,٧	٤٠ - ٢٠		٥٠ - ١٠	لا هوائي	<i>Clostridium botulinum</i>
٠,٩٧	$\frac{2,2 - 0,7}{1,0 - 0,7}$		٥	٤,٧	٢٥ - ٢٥		٤٠ - ٢,٢	لا هوائي	<i>Clostridium botulinum</i> Type E
(١) ٠,٩٠ / ٠,٨٦	$\frac{7,8 - 0,4}{1,0 - 0,8}$		٢٠ - ١٨	٤,٧	٤٠ - ٢٠		٥٠ - ٦,٥	لا هوائي	<i>Staphylococcus aureus</i>
٠,٩٤٥	$\frac{2,٠ - 0,٦}{1,4 - 0,6}$		٥,٢ - ٢,٧	٤,٠٥	٢٧ - ٢٥		٤٧ - ٥	لا هوائي	<i>Salmonella</i> spp.
٠,٩٧	$\frac{1,9 - 0,7}{1,٠}$		١٢ - ٨	٥,٠	٢٧ - ٢٠		٤٥ - ٢	لا هوائي	<i>Listeria monocytogenes</i>
٠,٩٥	$\frac{1,٥ - 1,٥}{1,٦ - ١}$		٨,٠	٥,٠	٤٥ - ٤٢		٥٠ - ٦,٥	لا هوائي	<i>Clostridium parfringens</i>
٠,٩٥	$\frac{٠,٨ - ٠,٤}{١,٠}$		٢,٧٨	٥,٠٤	٢٧		٤٤ - ١٠	لا هوائي	<i>Shigella</i> spp.
٠,٩٥	$\frac{٥,٥ - 1,٠}{1,٠}$		٨,٠ - ٧,٥	٤,٧ - ٢,٦	٢٧		٤٥ - ١٠	لا هوائي	<i>Escherichia Coli</i> <i>Enteropathogenicoc</i>
٠,٩٤	$\frac{٤,١ - 1,٥}{1,٠}$		٧,٥	٤,٢٥	٢٠		٤٩ - ٧	لا هوائي	<i>Bacillus cereus</i>
			١٠ - ٨	٤,٨	٤٠ - ٢٠		٥٠ - ١٠	لا هوائي	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>
			٥,٠	٤,٤ - ٤,١	٢٠ - ٢٥		٤٠ - ٤,٠	لا هوائي	<i>Yersinia</i> spp.

(١) معدل النمو عند ٠,٨٦/٠,٩٠/٠,٩٥ مخرج لقيم عند ٠,٩٠  
 القيمة د: تعريفها هو الزمن بال دقائق المطلوب لاختزال عدد الكائنات الدقيقة بحوالي ٩٠%، أي دورة لوغاريتمية واحدة  
 القيمة ز: تعريفها هو عدد الدرجات المطلوبة لخفض زمني خاص بالموت الميكروبي ليسر في دورة لوغاريتمية واحدة (تغير بحوالي ٩٠%)  
 تلك القيم هي الحد الأدنى و الحد الأقصى من القيم تحت الظروف المثلى. وذلك للمعامل المتغيرة كمثل بشكل متساوون معاً (الكولوراها الصلابة) في كل من الحالات وذلك لتطبيق كفاية الكائنات الدقيقة

ترجمة: داليا إبراهيم العراب

وهم يشعرون أن كلا النقطتين من نقاط التحكم الحرجة وأن هذا المنهج يساعد على تحقيق السلامة. وهو يساعد كذلك على الإقلال من التلف المتوقع الذي قد يلحق بالمعدات. والذي نريد أن نوضحه انه لا يوجد ضرر من الوفرة والإسهاب في خطة الـ HACCP لكن ينبغي علينا أن نكون مدركين إلى انه سيكون هناك مزيداً من العمل.

وثمة نقطة "غير واضحة" يهتم بها برنامج الـ HACCP تتعلق بموضوعات الصحة والصحة العامة. إنه لمن المفترض أن المنشأة والمصنع الذي يعمل طبقاً لبرنامج الـ HACCP يلتزم بأساليب التصنيع السليمة الأساسية (GMP's)، وهي الأساليب التي تستهدف منع التلف وتقلديه كما هو محدد في اللوائح. وقد تكون تلك الأساليب هي التي تخص عمليات تصنيع اللحوم والدواجن طبقاً لمل قرارته وزارة الزراعة بالولايات المتحدة الأمريكية (8)، أو لوائح التصنيع السليمة الحالية (7) الموجودة في 21 سي إف آر، الجزء 110 أو أي خطوط إرشادية مماثلة التي قد أرسنها الدول في جميع أنحاء العالم. عن إدخال هذا النوع من الموضوعات في خطة الـ HACCP قد يمرضه للإخفاق كما جاء في تعديلات مويرج (2). ولقد تم التعرض لهذا الموضوع بعض الشيء في لوائح الـ HACCP الخاصة باللحوم والدواجن والأغذية البحرية. وهم يلزمون الآن أن تلتزم العمليات بالإجراءات التشغيلية المعيارية للصحة العامة (SSOP's). وذلك الأمر يسمح للمشغلين بإدخال قضايا للصحة العامة في الإجراءات التشغيلية المعيارية للصحة العامة (SSOP's) الخاصة بهم كما شرحنا آنفاً. وتتطلب تلك اللوائح إن قوم المشغلون أنفسهم بمراقبة عملية تطبيق والالتزام بتلك اللوائح.

وثمة بعض الوسائل التي تسمح للمشغلين بمراقبة كفاءة عمليات التنظيف والتطهير بصفة سريعة وسهلة. وتستخدم تلك الاختبارات *Luciferin-Luciferinas* (إتزم firefly) وذلك لقياس الـ ATP للقابل للنمو وهو مؤشر لحم اتباع أساليب الصحة العامة. وينبغي أن تتكرر أن الاختبارات الميكروبيولوجية شائعة في البطء. وإذا أردت أن تتبنى نظام ATP في مصنعك، عليك أن تتأكد من اتباع تعليمات المصنع الخاصة بالمعايرة واستخدام النظام.

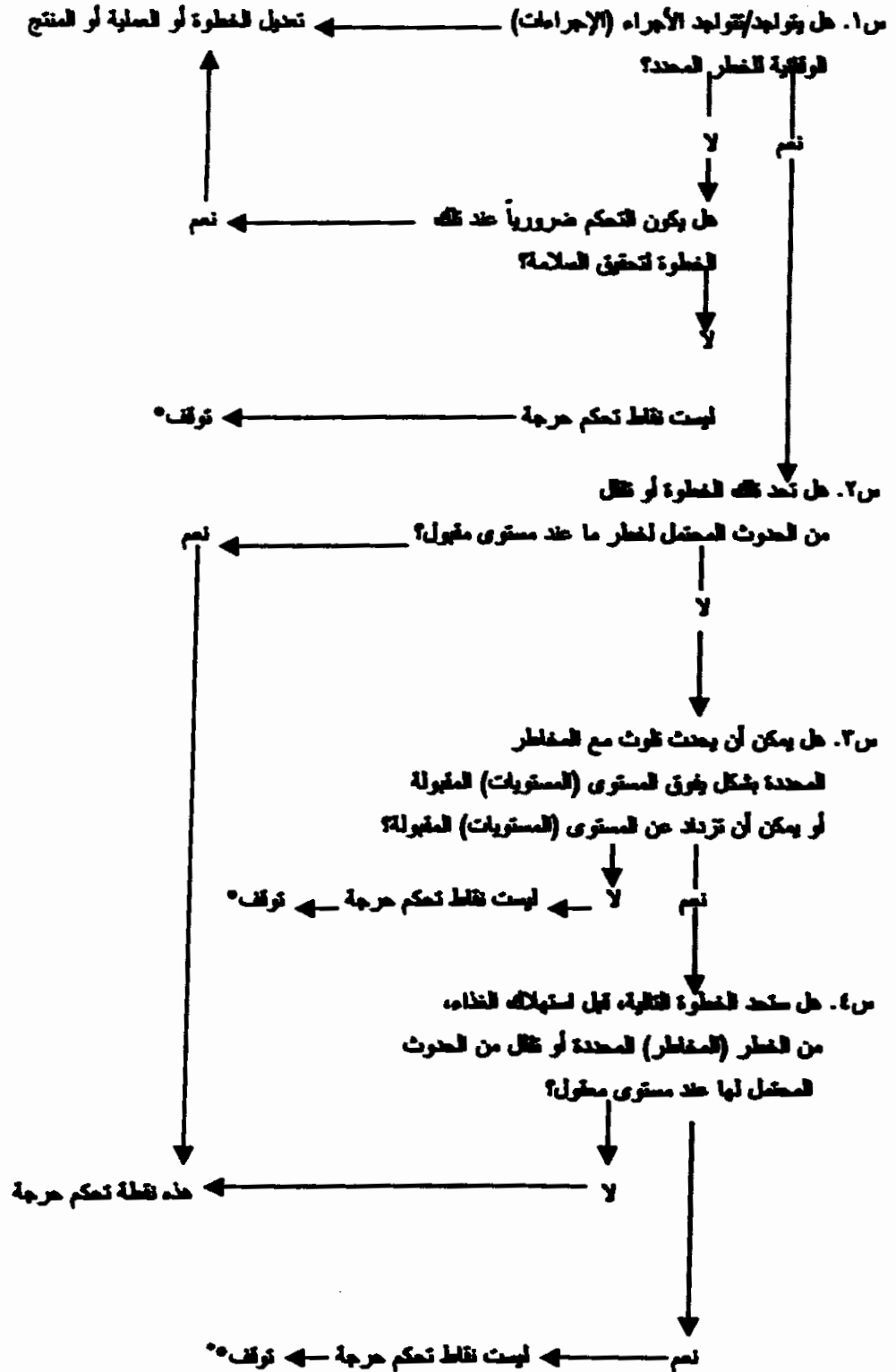
#### وضع الحدود

تذكر انه عندما يتم وضع الحدود، فإنه ينبغي أن تكون واقعية وقابلة للقياس. ويستند كل ما يتم قياسه وكيفية إجراؤه على النظام. وتقوم الوسائل اللحظية بتوفير إمكانات المراقبة المستمرة. وعلى سبيل المثال، فإن قياس درجة الحرارة في جهاز التعقيم أو في عملية التصنيع يسمح للمشغل بتقييم عملية التصنيع بشكل مستمر. وتستخدم العديد من تلك الأنظمة قيم التحويل في حالة انخفاض درجة الحرارة. ويكون من الضروري أن يهتم فريق الـ HACCP بحدود المراقبة عند وضع نقاط التحكم الحرجة الخاصة بهم. ومثالاً لذلك، توجد بعض العمليات التي تجعل عملية غسل الأيدي ضمن نقاط التحكم الحرجة. كيف يمكن للمرء بشكل واقعي أن يقوم بمراقبة السجلات وحفظها لمائة موظف أو أكثر عندما يتعلق الأمر بغسل الأيدي؟ لذلك السبب، فإن تلك الأنشطة يفضل إن تندرج تحت الـ SSOP.

#### ملخص

إن تحديد نقاط التحكم الحرجة ووضع الحدود الخاصة بها مبدئين أساسيين يرتبطان ببعضهما البعض بمنتهى السهولة. وعندما يقوم فريق الـ HACCP بتحديد انه توجد نقطة ما في عملية التصنيع تشكل خطراً ما، فإنه ينبغي عليهم أن يعتبروا ذلك الأمر من نقاط التحكم الحرجة. مع ذلك فإنه يجب أن يتسموا بالواقعية. أن كافة نقاط التحكم الحرجة ينبغي أن يكون لها الحدود الخاصة بها التي يمكن مراقبتها بسرعة وبسهولة للتأكد من ان النظام تحت السيطرة.

شجرة القرار الخاصة بنقاط التحكم الحرجة (يتم تطبيقها عند كل نقطة يمكن عندها التحكم في الخطر المحدد)



\* أنقل الخطوة التالية في العملية المختارة

## جدول ١ : أكثر المعايير الشائعة المستخدمة لوضع الحدود الحرجة

- الزمن
- درجة الحرارة
- درجة الرطوبة (النشاط المائي)
- درجة التقلوية
- الحموضة التي يمكن معايرتها
- مستوى المواد الحافظة
- تركيز الأملاح
- الكلور المتوافر
- درجة اللزوجة

إن الكثير من العمليات تستخدم مزيج من تلك المعايير لتأكيد المراقبة والتحكم. وتلك الوسائل الخاصة بالمنع إن التثبيط تسمى التكنولوجيا المعوقة.

يوضح جدول ٢ عدد من الكائنات الدقيقة الرئيسية التي تؤثر على الصحة العامة وكيفية تثبيطها أو القضاء عليها<sup>(١)</sup>. والذي ينبغي علينا التركيز عليه هو أنه يجب تحقيق عملية التحكم الميكروبيولوجي بواسطة التحكم في العوامل المتغيرة الفيزيائية و/أو الكيميائية ومراقبتها.

كذلك، توجد بعض المصادر المتنوعة التي بمقتضاها يمكن الحصول على المعلومات الخاصة بوضع الحدود وهي تتضمن ما يلي:

- (١) البيانات المؤرخة والمسجلة الداخلية
- (٢) الكتب الفنية
- (٣) الخطوط الإرشادية/البيانات المنظمة
- (٤) الدراسات التجريبية - اخذ عينات من خطوط الإنتاج، العبوات الملقحة، اختبار المكونات، الدراسات للتألفية، الدراسات المتعدية.
- (٥) سجلات/شهادات الموردين
- (٦) الخبراء

إن استخدام إحدى تلك المصادر أو خليط منها يمكن أن يساعد في إرساء الحدود الواقعية للتحكم والمراقبة. إن الواقع القطعي لهو أمر ينبغي وضعه في الاعتبار عند وضع نقاط التحكم الحرجة والحدود الخاصة بها لإجراء عمليات التحكم بمقتضاها. وكما نذكر آنفاً، فإن نكر أن الحد الخاص بنقطة معينة هو صفر أو عدو وجود سالمونيلا واختبار هذا الكائن في حد ذاته أمر غير واقعي والحق فإنه أمر مستحيل. فنقاط التحكم الحرجة وحدودها ينبغي أن تكون واقعية ويمكن قياسها. وذلك يؤكد لنا العلاقة وثيقة الصلة بين المبادئ الأساسية السبعة. فنقاط التحكم الحرجة ينبغي مراقبتها والأمر ينسحب كذلك عند وضع الخطة لمحتملة لنقاط التحكم الحرجة.

### وضع نقاط التحكم الحرجة

توجد نقاط التحكم الحرجة عند أي نقطة يمكن عندها منع أي خطر محتمل حدوثه أو الحد أو الإقلال منه. وعند تحديد ما يشكل نقاط التحكم الحرجة ينبغي أن يكون تحليل الماكر قد أعكم للتوأم بذلك. فه بواسطة استخدام تلك المعلومات ومخطط (شجرة) القرار يمكننا تحديد كل ما يشكل نقاط التحكم الحرجة. لقد اقترحت الخطوط الإرشادية لـ NACMCF التي وضعت عام ١٩٩٢<sup>(١)</sup> بصفة مبدئية إن يتم استخدام تلك الطريقة عند تحديد نقاط التحكم الحرجة. لقد تم الاضطلاع بذلك الأمر على المستوى العالمي وتم التصديق عليه من قبل لجنة دستور الأغذية الخاصة بصحة الأغذية. ويوضح شكل ١ مثلاً لشجرة القرار<sup>(٢)</sup>. ولقد تم إدراج استخدام تلك الشجرة في اللوائح الخاصة بكل من الأغذية البحرية وللحوم والدواجن والتي تم إصدارها في ديسمبر ١٩٩٥ ويوليو ١٩٩٦، على التوالي.

وكما كان المرء على دراية كبير بالـ HACCP كلما بدأنا أن نتساءل ونطرح إجابات بعض الأسئلة الموجودة في شجرة القرار في أذهانتنا. إن تلك الشجرة مزلياً لها لكنها فقط أداة غير فعالة. فعلى سبيل المثال، يطرح لنا السؤال رقم ٤ ما يلي: 'هل الخطورة التلقائية سوف تحد من المخاطر المحددة أو تقلل من الحدوث المحتمل لتلك المخاطر عند مستوى مقبول؟' وإذا كانت الإجابة هي نعم، فأنهم يقولون أن هذه ليست نقاط التحكم الحرجة. أنه لا يوجد ما يسو عملية التحكم في المخاطر في عملية التصنيع. ويؤكد سبيرير<sup>(١)</sup> على تلك النقطة عن طريق استخدام طرق كشف المعادن أو الحد منها كمثال. وسوف يستخدم بيلسييري المرشحات والمغناطيس لإزال المعادن، بالرغم من أنه يتم تمرير المنتج النهائي خلال جهاز كشف المعادن.

# إرساء نقاط التحكم الحرجة ووضع الحدود الخاصة بها

## مقدمة

سوف يتم تقديم المبدأين الأساسيين ٢ و ٣ المحددين لنقاط التحكم الحرجة (CCP's) والذان يضمنان الحدود التي ينبغي الوفاء بها لتحقيق كل نقطة من نقاط التحكم الحرجة (CCP's) مما نظراً لتوافقهما معاً. والحق، كما أوضحنا في السبعة مبادئ المذكورة آنفاً، فإن هذا الأمر ينسحب على كل مبدأ من المبادئ السبعة. وبالرغم من أنه يوجد سبعة مبادئ مختلفة، فإنها كلها تتوافق وتتداخل كلية مع نظام الـ HACCP (نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة). وكلما كان المرء على دراية تامة بتلك المبادئ وينظم الـ HACCP، فإننا نبدأ في التفكير في هذا النظام 'مقابل المبادئ الأساسية ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧'.

## نقاط التحكم الحرجة (CCP's) والحدود الخاصة بها

بعد أن خضنا في المبدأ الأساسي الأول ألا وهو تحليل المخاطر، فإنا على الطريق الصحيح بوضع الخطة أن يتفهم الآن المخاطر البيولوجية (الميكروبية والمسيبة للحسى أو الطقولية) والكيميائية والفيزيائية المحتملة المصاحبة للمنتجات والمكونات ومواد التغليف المستخدمة في المنتجات وتصنيعها. كما ينبغي عليهم أن يكونوا قد حددوا عما إذا كانت بيئة التصنيع، التي تشمل العمال والمنشآت والأراضي المحيطة ومسارات المنتج تجب أي نوع من أنواع المخاطر أم لا. وفي الإصدار :

Van Nostrand Reinhold, HACCP: Principles and Applications ، ناقش كل من سيرير<sup>(١)</sup> ومويرج<sup>(٢)</sup> المبدأين الرئيسيين ٢ و ٣ . ومنهج سيرير لآراء نقاط التحكم الحرجة هو تقييم الأطوار المختلفة للعملية،

١. النمو/التزراع
٢. الاستلام
٣. مناولة المكونات
٤. التصنيع
٥. التعبئة
٦. التوزيع
٧. البيع بالتجزئة/خدمات تقديم الأغذية/المنزل

والتركيز على تحديد نقاط التحكم الحرجة الخاصة بكل مجال من هذه المجالات.

لقد بدأ مويرج النقاش بأهمية تركيز برنامج الـ HACCP على سلامة الغذاء وأمنه فقط. وهو، مثله مثل الخبراء المختصين بسلامة الأغذية، يؤمن بأنه إذا تم توسيع نطاق هذا التركيز ليشمل الموضوعات الخاصة بالجودة والموضوعات الاقتصادية، فإن البرنامج سوف يتسع بشكل أكبر من اللازم ويصبح غير منظماً ويحتل كذلك حلق بعض المواقف التي قد ينتج عنها بعض المشكلات الخاصة بالسلامة.

ورشة نقلة هامة ينتج التركيز عليها وهو أنه بالرغم من أن المشكلات الميكروبيولوجية هي السبب الرئيسي لوضع نظام الـ HACCP ، فإنه من غير المعقول أن يتم مراقبة بعض مسببات الأمراض المعينة كجزء من برنامج الـ HACCP. إن أهم ما يركز عليه البرنامج هو المراقبة السلطوية والفورية. إن أكثر الطرق الميكروبيولوجية سرعة تستغرق ٢٤-٤٨ ساعة لتحصل على النتائج<sup>(٣)</sup>، لذا فإنه من الضروري أن يتم استخدام أساليب أخرى من المراقبة. وبالطبع، فإن التكنولوجيا لأغذية في التغير، وعليه فإنه في القريب العاجل قد تتمكن من المراقبة المستمرة للمنتج للكشف عن مسببات الأمراض. وتوضح أكثر المعايير الشاملة المستخدمة لوضع الحدود الخاصة بالمراقبة في جدول ١<sup>(٣)</sup>.

## نموذج ٤

### تحديد فئات المخاطر

(يعتمد على التصنيف طبقا لخواص المخاطر نفسها)

- فئة (٦) فئة معينة تتطبق على المنتجات الغير معقمة التي يستهلكها بعض الأفراد العرضة للإصابة مثل الأطفال الرضع والمسنين ومن يعانون من نقص المناعة
- فئة (٥) المنتجات الغذائية التي تخضع لخواص المخاطر الخمس كلها. فئة المخاطر ب، ج، د، هـ، و
- فئة (٤) المنتج الذي يخضع لخواص المخاطر الأربعة العامة
- فئة (٣) المنتج الذي يخضع لخواص المخاطر الثلاثة العامة
- فئة (٢) المنتج الذي يخضع لخواص خطرين من المخاطر العامة
- فئة (١) المنتج الذي يخضع لأحد خواص المخاطر
- فئة (صفر) لا توجد مخاطر

ملحوظة: يتم معاملة العناصر الغذائية بنفس الطريقة طبقا لكيفية استهلاكها في المصنع قبل التصنيع. وهذا الأمر يسمح بتحديد كيفية الحد من هذا الخطر في النظام الغذائي

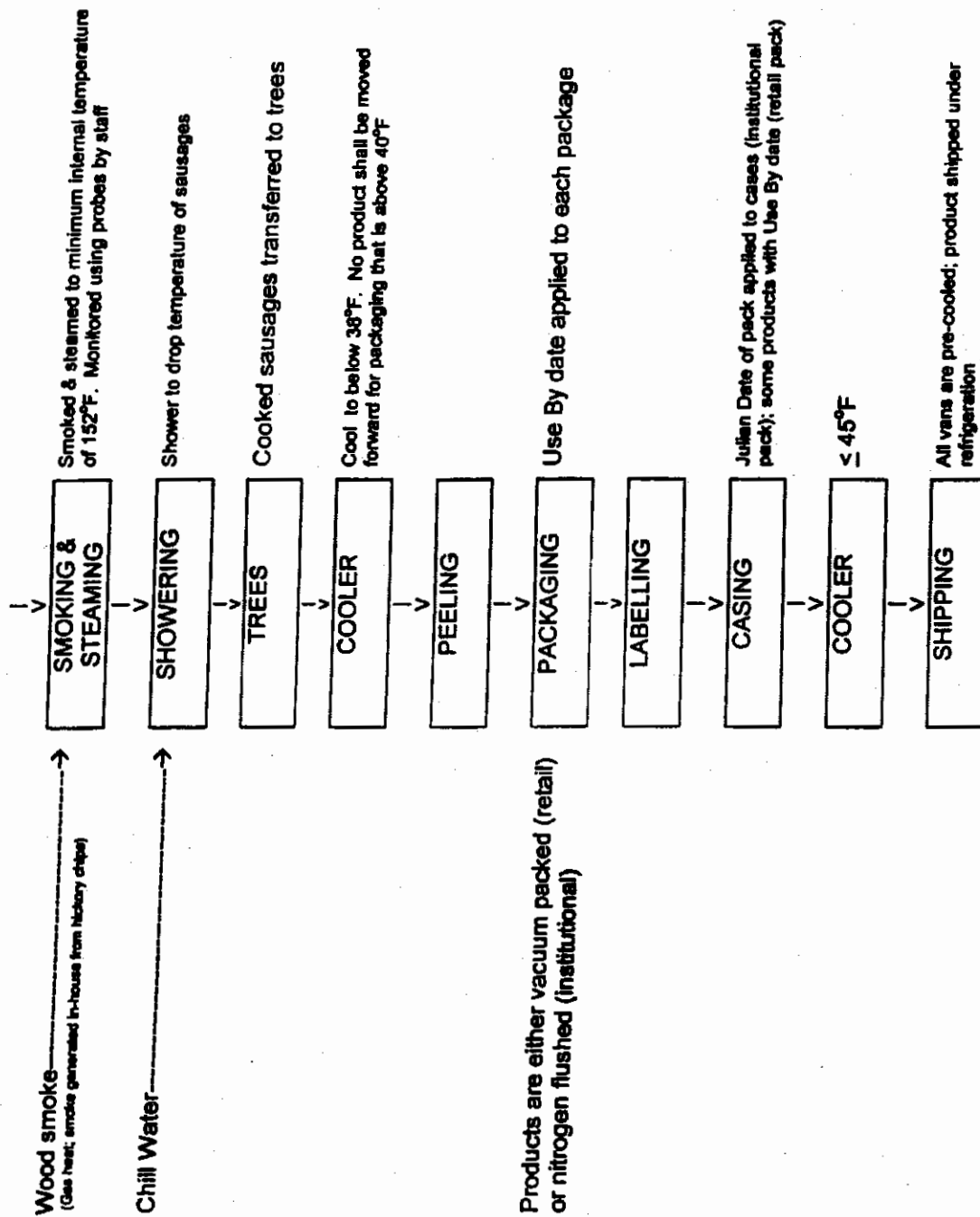


### نموذج ٣

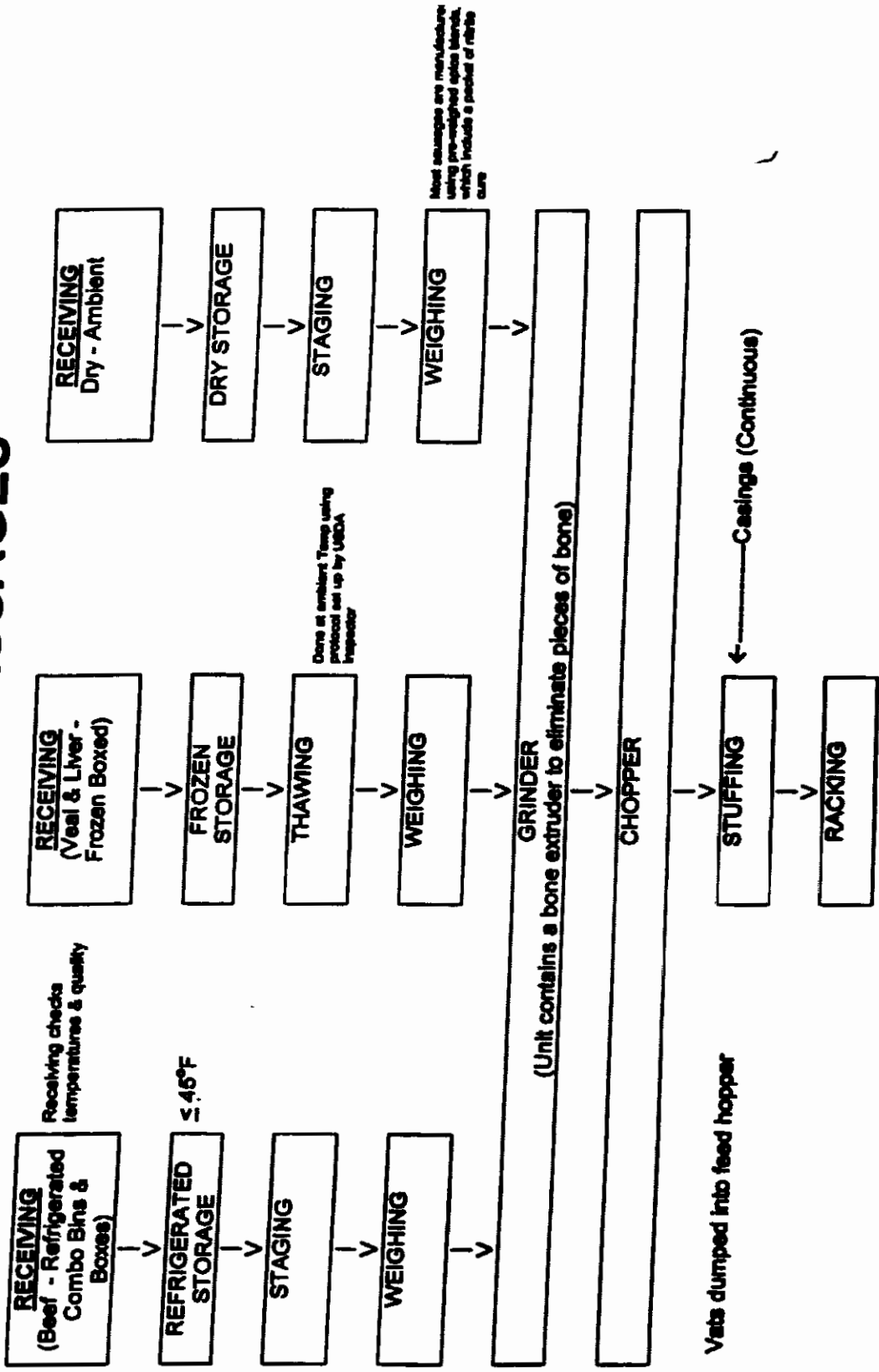
#### تقييم المخاطر الميكروبيولوجية

- خطر (أ) فئة معينة تطبق على المنتجات الغير معقمة التي يستهلكها بعض الأفراد للرضعة للإصابة مثل الأطفال الرضع والمسنين ومن يعانون من نقص المناعة
- خطر (ب) يحتوي المنتج على عناصر حساسة فيما يتعلق بالمخاطر الميكروبيولوجية
- خطر (ج) لا تشمل عملية التصنيع عملية مراقبة تقوم بالقضاء بفعالية على الكائنات الدقيقة الضارة
- خطر (د) المنتج عرضة للتلوث بعد التصنيع ولكن قبل عملية التعبئة والتغليف
- خطر (هـ) قد تحدث مناوله خاطئة أثناء التوزيع مما قد يعرض المنتج للتلوث عند استهلاكه
- خطر (و) لا توجد عملية تسخين نهائية بعد التعبئة أو عند الطهي في المنزل

ملحوظة: إذا لدرج المنتج تحت الفئة (أ)، ينبغي أن يدرج تلقائيا في فئة الخطر (٦).



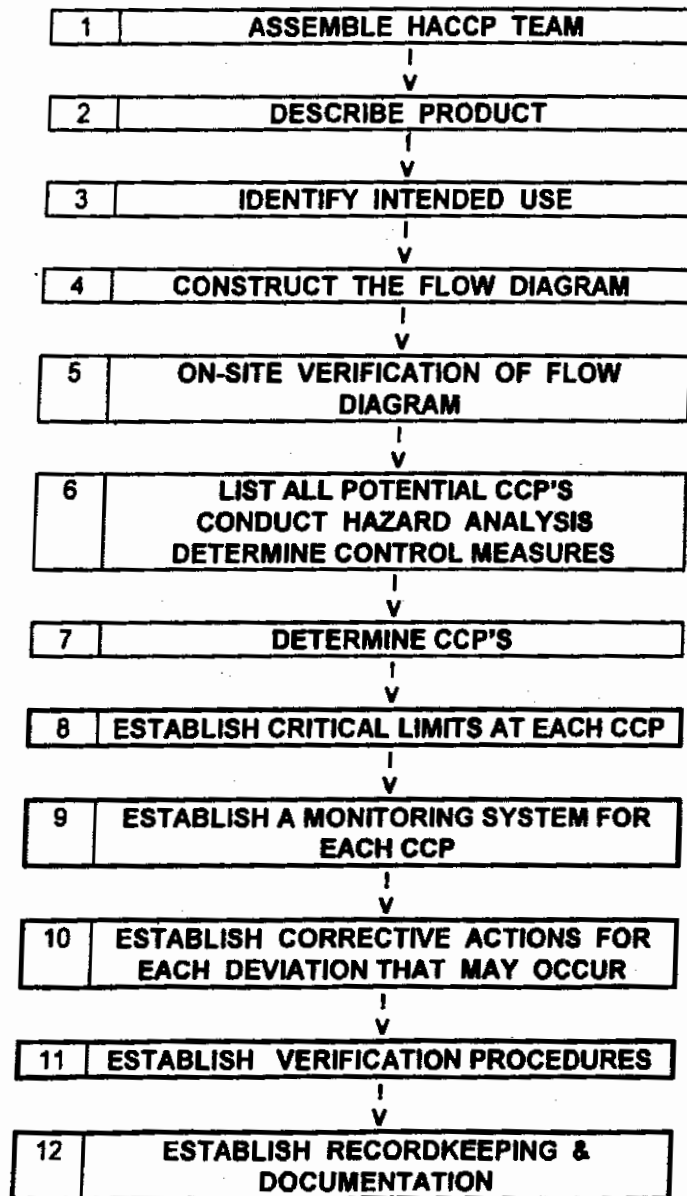
# FIGURE 2 COOKED SAUSAGES



USED WITH PERMISSION OF THE AUTHOR  
1987 COPYRIGHT RICHARD F. STIER, CONSULTING FOOD SCIENTIST

# شكل ١ - خطوات وضع خطة الـ HACCP

FIGURE 1 - Steps Involved in HACCP Plan Development



13. CAST (1989), "Mycotoxins: Economic and Health Risks", Council for Agricultural Science and Technology, Task Force Report No. 116, Ames, IA
14. Corlett, D.A. and R.F. Stier (1991), "Risk Assessment within the HACCP System", Food Control, Vol.2:2, p.71-72.
15. Francis, F.J. (1992), "Food Safety: The Interpretation of Risk", Council for Agricultural Science and Technology, Comments from Cast No. CC1992-1, Ames, IA

## **REFERENCES**

1. U.S. FDA, Dept. of Health and Human Services, (1994), "Proposal to Establish Procedures for the Safe Processing and Importing of Fish and Fishery Products", Proposed Rule, Vol. 59:19, 4142-4214, January 28.
2. U.S. FDA, Dept. of Health and Human Services, (1994), "Food and Safety Assurance Program; Development of Hazard Analysis Critical Control Points", Proposed Rule, Federal Register, Vol.59:149,39888-39896, August 4.
3. U.S. D.A./F.S.I.S. (1995), Pathogen Reduction; Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Systems, Proposed Rule, Federal Register Vol.60:23, 6773-6889, February 3.
4. National Academy of Sciences (1985), "An Evaluation of the Role of Microbiological Criteria for Food and Ingredients", National Academy Press, Washington, D.C.
5. U.S.D.A./F.S.I.S. (1989), "HACCP Principles for Food production", U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
6. Holding, R. (1995), "Lesson of McDonald's Coffee Spill", San Francisco Chronicle, February 13.
7. United States Food & Drug Administration, (1989), Title 21, Code of Federal Regulations, Part 113, U.S. Government Printing Office Washington, D.C.
8. Lee, K. (1989), "Food Neophobia: Major Causes and Treatments", Food Technol., Vol.43:12, 62-73.
9. Corlett, D.A. and M.A. Pierson (1992), "Hazard Analysis and Assignment of Risk Categories", Chapter 4 from HACCP Principles and Applications, Van Nostrand Reinhold, New York, N.Y.
10. The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, (1992), "The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, Hazard Analysis and Critical Control Point System". FSIS Information Office, Washington, D.C.
11. Corlett, D.A. and R.F.Stier (1990), "Technical Orientation: Food Microbiological, Chemical and Physical Hazards", from A Practical Application of HACCP, ESCAGenetics Corporation, San Carlos, CA.
12. CAST (1994), "Foodborne Pathogens: Risks and Consequences", Council for Agricultural Science and Technology, Task Force Report No. 122, Ames, IA

الفرق ان يقوم فقط بإجراء تحليل للمخاطر و تصميم البرنامج و لكن عليه ان يجتمع على نحو منتظم بفرض تقييم النظام أي التأكد من كونه يعمل كما هو مطلوب . و كذلك عليه الاجتماع بانتظام و القيام بعمل تقييم للمخاطر المتضمنة و المعطة في أي و كافة التغيرات المقترحة القيام بها في نظام التصنيع . ان التكلفة عن القيام بهذا التقييم سوف يضاعف النظام و من الممكن أن يؤدي إلى إنتاج غذاء غير سالم. و بطبيعة الحال ، فإنه عند تحديد المخاطر الممكنة تولمها لوجب تصميم النظام بحيث يعمل على إزالة أو التحكم في هذه المخاوف .

و على الفريق أو الدارسين تحديد ما إذا كان الغذاء سوف يتناسب مع الفئة الموضوعية أم لا . و على أساس عدد الفئات التي يتناسب معها يتم في هذه الحالة تحديد فئة المخاطرة كما هو مبين في الرسم رقم ٤ . و قد قام كورليت و ستير بوضع إجراء يصف كيف يمكن أن تتكيف هذه البروتوكولات لتقييم المخاطر الكيميائية و الطبيعية . و هذا بعد تمرينا ممتازا بالنسبة للشركات البائدة في تطبيق نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة و التي تحاول أيضا أن تتفهم عملية تحليل المخاطر فهو يساعد على أن يحفز عملية التفكير و هذا يعني أنه بحث الفريق على التفكير في المخاطر التي من الممكن أن تقع داخل النظام .

إن طريقة إجراء تقييم للمخاطر كما أوصت به وزارة الزراعة الأمريكية هو أن يوصف المنتج و الغرض الذي سوف يستعمل فيه . و بعد ذلك يقوم الفريق بعمل رسم بياني . و قد يبدو هذا الإجراء طويل و متعب ، و قد يكون بالفعل كذلك في حالة ما إذا كان الشخص يتفهم النظام و كيف يعمل. أما بالنسبة للمبتدئ فأن هذا الإجراء يوفر عدد من المعالم التي تساعد ليس فقط على تفهمه ولكن تحدد أيضا أين يمكن توقع حدوث المخاطر. أن الرسوم البيانية هي أهم جزء في العملية فهي لا تشمل فقط على أن يتفهم فريق الهاسب هذا النظام و لكن قد تساعد أيضا في جعل النظام أقرب ما يكون إلى الكمال و التفاعلية.

### المخاطر الملاحظة

تمت مناقشة المخاوف التي يشعر بها المستهلك ، وكما قلنا فإن الكيموويات متضمنة للمواد المضادة مثل المواد الحافظة و المبيدات الحشرية و أية مواد جديدة كانت تمثل في وقتنا ما على قائمة مخاوف المستهلك و مما لا شك فيه إن القائمين على التسويق يشعرون بهذه المخاوف و بالتالي لمخاوفهم هم سوف تؤثر على تركيبة المنتج، المواد الخام ، و ما يمكن استعماله كوسائل مساعدة في عملية الإنتاج . إلا أنه في معظم الأوقات تكون هذه المخاوف مبالغ فيها بسبب اللجوء لتكتيكات الإخافة التي يلجئ إليها مجموعات المستهلكين و أيضا من قبل الصحافة . و في جميع الأحوال فهما كانت حقيقة تلك المخاوف فهي موجودة و يجب التعامل معها . و من أحد أهم هذه المخاوف بالنسبة للصناعة من وجهة نظر السلامة المتوقعة هي التفاوت للمباح صفر . إلا أن السؤال هو ما هو الصفر في حاوية الأمر. يقول السيد فرانسيس أن الباحثين لاثمين في الوقت الحالي على التحدث عن مستوى الاكوجرام (١٠-١٨) و هؤلاء العاملون يدعون بالتحليل إلى مستوى الجزئي . إن الملاذ الوحيد للصناعة بالنسبة لهذه المخاطر هو التكتيف العلمي الجيد . و هذه الثقافة يجب أن تبدأ بالأساسيات مثل ما هو صفر الحجم الحقيقي للصفر المتلاشي . و يوفر السيد فرانسيس مرة أخرى بعض التبرير عن كيف يتم ذلك. فهو يستعمل مكعب من السكر مذاب في صهرج سعة ٧٢٠ جالون و أيضا صهرج سعة ٢٠٠٠٠ و بهذه الطريقة يعرض الصفر المتكاهي الذي يمثله جزء من المليون و جزء من البليون هم على التوالي و لتوفير الثقافة التي يحتاجها المستهلك فمن الضروري أن تعترف الصناعة بالمخاوف التي يعاني منها العديد من الأشخاص و بالتالي تقوم بتوفير الأدوات التي من شأنها أن تجعل من العلوم شيئا أقل رعبا .

### ملخص

إن تحليل المخاطر هو أول مبدأ من مبادئ نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة . و هو أيضا عامل حاسم بالنسبة لمصنعي المواد الغذائية للتأكد على سلامة الأضحية التي يصلونها. إن عملية القيام بتحليل المخاطر أو بتقييمها يعتمد على موارد و أدوات مختلفة. و تتضمن العاملين بالمصنع ، و نشرات عن المصنع و كذلك سجل الجودة و أيضا سجل أخر لتاريخ الشكاوى الواردة من المستهلكين و للتعليم الأساسي و بالإضافة إلى تفهم لحقيقة عملية التصنيع . إن تحليل المخاطر كجزء من برنامج الهاسب يجب أن يقوم به فريق الهاسب و مجموع من العاملين بالمصنع يختاروا من كافة أماكن التصنيع . و يجب أن يكون بينهم مجموعات غير لدية . حيث أن البرنامج الذي سيوضع سوف يكون على أساس تفهمهم الشخصي للمخاطر المتواجدة في العملية و التي ستصبح نظام متطور بالنسبة للمنتج. لذا يجب تفهمه من الجميع كما يجب استعماله بطريقة سليمة. كما يجب تذكر نقطة للتطور المرتبطة بتحليل المخاطر و نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة ، حيث أنها تمثل مفتاح أساسي للحفاظ على البرامج . و



أدى إلى أمراض التي أقرها إلى منتجات مثل الطحويات المشبعة ، و الفطائر و المنتجات التي يستعمل فيها البيض . و هذا السم لا يتغير بدرجة الحرارة لذا سوف يبقى على قيد الحياة بالرغم من الخبز والطهي . و كملحوظة أخيرة فإن أكثر المصادر الاعتيادية لهذا السم هي البيض و الفطائر الأثنية للإنسان لذا فهو متواجدة على الدوام . و هذه المكونات العنقودية هي المسببة لظهور الجروح و يعتبر هذا أحد الأسباب التي من أجلها تمنع معظم الشركات العاملين الذين يمانون من أية جروح من العمل في أماكن التصنيع الغذائي. و الحصول على معلومات إضافية عن مسببات الأمراض الغذائية بما في ذلك الطفيليات و يوجد نشرات كثيرة جيدة من الممكن أن يستلهمها فريق الهاسب كمرجع .

و كما ذكر من قبل ، فإنه لا يمكن تجاهل المخاطر الكيميائية و الطبيعية عند القيام بعمل تقييم للمخاطر . و من الممكن أن تهدد هذه المخاطر صناعات المخبوزات و الأكلات السريعة أكثر مما قد يتسببها المخاطر البيولوجية . و أحد الطرق الجيدة لتقييم المخاطر المتوقع حدوثها في أحد الصناعات هي القيام بمراجعة سجلات شكوى المستهلك . إذا كان هناك حوادث مسجلة عن أي ثلوث من مملدن أو من نكهة معينة أو أية مواد غريبة فإن هذا يضيء أنها مخاطر حقيقية حتى بالنسبة للصناعات التي لا تمثل فيها المخاطر الميكروبيولوجية تهديدا حقيقيا . و من المهم على وجه الخصوص تقييم حالة صيانة المصنع و المعدات و كذلك كيفية تنظيف خطوط الإنتاج . إن الصيانة الضعيفة ينتج عنها وقوع المسموم و قطع من المعدات عند تعلق المنتج . و هذه أحد الأسباب التي من أجلها يتم استعمال المعادن بطريقة روتينية كجزء من الصناعات . كما يجب على هذه الصناعات أن تحضر إمكانية حدوث ظواهر الناتج عن نمو الفطريات فوق الحبوب و البذور و المنتجات الأخرى. عند تقييم المكونات لا تعامل معه على أنه مكون شامل مثل بوردرة النقل الحار أو التدقيق. ضرورة مراعاة مصدر هذا المكون و نوع التنظيف و من هو المورد و كيفية تناول هذا المنتج . و كمثل إن خلطة من البهارات المعالجة بالطلاقة المشعة لا تمثل خطر ميكروبيولوجي حال نسبة منها مثل منتج غير معالج . كما أن استعمال بهارات معينة داخل صناعات مطلق بسور حديثة سوف تمثل مشاكل مختلفة عن مثيلتها المعينة داخل برميل من القمح . إن كل هذه الاعتبارات مهما قلت يجب أخذها كجزء من عملية تقييم المخاطر .

و من الضروري أيضا أن يفهم العاملون في الصناعات الغذائية الفئات التي ستتناول هذا الغذاء . إن المنتجات التي تستهدف الأطفال الرضع ، أو كبار السن أو المستشفيات تحتاج إلى رعاية خاصة عند تقييم المخاطر . فالغذاء الذي لا يؤثر على شخص معالي سواء كان رجل أو امرأة يمكن يكون له أكثر مضادة خطية بالنسبة لأي من هذه الفئات .

و يقوم الفريق بعد ذلك بتجميع رسم بياني كالتالي ( الرسم ٢ ) و يجب أن يكون هذا الرسم مفصلا و يتضمن كيفية تعلق المكونات و مواد التنظيف إلى قلب العملية . و يوصى أيضا بأن يتضمن الرسم البياني الفترات التي سوف تستغرقها العملية وكذلك درجات الحرارة . و يجب أن يكون هذا الرسم البياني دقيق و حديث حتى يكون تقييم المخاطر مناسب .

و عند انتهاء الفريق من تجميع هذه المكونات ، يمكن البدء في التقييم الفعلي للمخاطر . أن NACMCF قد قامت بوضع قائمة من الأسئلة لاستعمالها كخطوط إرشادية لهذه العملية ، و هم يحذرون من كونها قائمة غير متكاملة وذلك حتى يعلم الأفراد الذين يختارون الاسترشاد بها أنه قد يوجد مخاطر أخرى بجانب الميكروبيولوجية.

و تتضمن هذه الخطوط الإرشادية أسئلة عن المعلومات ، الخبثات المتبقية في العملية أو التركيبة بمرض كبح الكائنات الدقيقة الممرضة ، و إجراءات التصنيع ، تصميم و تصنيع المصنع ، و سائل المرابطة ، التنظيف ، الفطيرة و التطهير السليم ، الفرض من الاستعمال و التخزين و التوزيع . طوبى أن تتذكر مثال القهورة الساخنة السابق ذكره . و كجزء من هذه العملية ، فمن الضروري فهم الفريق بتقييم ليس فقط الكيفية التي يستعمل بها المنتج و لكن أيضا كيف يمكن إعادة استعماله حيث من الممكن أن يؤدي إلى المرض و الإصابة . و في واقع الأمر ، فإن بعض الشركات تحضر المستهلك لديها حتى تستطيع تحديد ما إذا كان سوف يقع إرشادات الاستعمال سوف يساهم استعماله.

و يعتقد البعض أن الأفراد الذين يتعلمون نظام تحديد المخاطر نقاط التحكم الحرجة إن عليهم القيام بعمل تمرين لتعرض المنتج لعوامل المخاطر الممكن حدوثها. و بين الرسم رقم ٢ ثلاث المخاطر التي يمكن من خلالها تقييم عوامل المخاطر الميكروبية .

في عام ١٩٨٩ بعلاج تصحيحي بالنسبة لموضوع هذا الهلع المرضي الحديث ، ففي ذلك الوقت كان ما يعتقد الرأي العام انه مخاطرة يختلف كثيرا عن ما كان الأخصائيون يعتقدونه . فكان لدى الجمهور خوف غير طبيعي من الكيماويات و إضافات الطعام ، بينما كان الخبراء يركزون على المخاوف الميكروبيولوجية . حيث تراكت خلال عشر سنوات العديد من المشاكل الميكروبيولوجية فوجد أن الرأي العام والخبراء قد لفتوا على أهمية أنواع المخاطر . وبالرغم من هذا فان الهلع من الغذاء لن يقف عند حد . و في عالمنا اليوم ، فإن الخوف من الأغذية المعالجة جينيا قد حل محل الخوف من الكيماويات . أن هذا الخوف سواء أكان يمثل حاجز تجاري أو خوف حقيقي فهو متركز في الوقت الحالي في أوروبا .

#### تحليل المخاطر بالنسبة لنظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة .

هناك عدد من العناصر تتشابه عند القيام بإجراء تحليل للمخاطر على المنتجات الفردية و على عمليات التصنيع . حيث يجب على الأفراد تفهم الوضع بأن هناك بعض المنتجات تعتبر سالمة ضمنا . و على سبيل المثال لأن المخبوزات و أنواع الأكلات السريعة تصد من الصناعات المحفوظة حيث أن الجزء الأكبر من مكوناتها هي مواد مجففة و لا تعتبر أحد مصادر الكائنات الحية الدقيقة و لا تعد أيضا بيئة صالحة لتكاثرهم . إلا انه مع ذلك يجب عليهم توخي الحذر حيث هناك إمكانية حدوث بعض المشاكل مثل حدث السلمونيلا الذي نتج عن تناول الشوفان المحمص .

يتكون تقييم المخاطر أو تحليلها من مجموعة مواصفات منظمة لغذاء محدد و مواده الخام أو مكوناته و ذلك لتحديد الخطر البيولوجي ( و على وجه الخصوص المخاطر المعدية أو التي تؤدي إلى التسمم الغذاء ) بجانب المخاطر الكيميائية و الطبيعية . و قد وصف Corlett & Pierson تحليل المخاطر على انه عملية من خطوتين: تحليل و تقييم للمخاطر . وقد قامت اللجنة الاستشارية القومية المنتهية بالمعايير الميكروبيولوجية للأغذية ( NACMCF ) بمراجعة بروتوكولات تقييم المخاطر في عام ١٩٩٢ و وضعت أوبها بعض العناصر التي ناقشها Corlett & Pierson . أن الرسم رقم ١ يبين الخطوات المتبعة عند عمل خطة لنظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة .

و بالعمل ببروتوكول تحليل المخاطر الذي أوصت NACMCF باستعماله نجد أن الخطوة الأولى الواجب اتباعها هي تكوين فريق يختص بنظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة . هذا بالفرض إن إدارة الشركة قد قررت مساندة الشركة في تنمية العمل حسب متطلبات نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة . إن مساندة الإدارة ضرورية من أجل نجاح البرنامج . أما بالنسبة لفريق يجب أن يتكون من أفراد لديهم معرفة محددة و خبرة مناسبة عن المنتج و عملية تصنيعه و قد يكون من الضروري توفير تدريب أساسي لأعضاء الفريق عن نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة و ذلك للتأكد من تفهمهم للنظام . و توصي NACMCF على وجه الخصوص بأن يتضمن أعضاء الفريق أفراد من القسم الهندسي و نظافة و تطهير الإنتاج و مراقبة الجودة و ميكروبيولوجيا الغذاء . و من الضروري أيضا أن يكون هناك مجموعات من المشتريات و التخزين متضمنة للعمالة . إن خطة تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة التي سوف ينفذها الفريق هي عبارة عن نظام لذلك يجب أن يساهم الجميع في وضعها و قد يكون من المفيد الاستعانة بشخص من الخارج ممن ذوي الخبرة في نظام الهاسب لعمل كمسؤول و رئيس للفريق . ويمكن لهذا الشخص أن يقوم بإعطاء التدريب لأعضاء الفريق عن نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة و مبادئه . إلا انه ليس من المستحسن أن يهدى إلى شخص واحد بتمية و تشغيل برنامج الهاسب . و سوف يحتاج أعضاء الفريق إلى مدخلات من كافة الجهات . و على جميع الأحوال قم بتكوين الفريق و اجعل أعضائه يشعرون بأنهم الملاك المنفذون لهذا النظام . و من أجل القيام بتحليل للمخاطر على اوجه الأكل أو عند تقييم المخاطر فمن المهم أن يفهم أعضاء الفريق الأغذية و مكوناتها و عملية التصنيع . و يتضمن هذا أيضا تفهم للمخاطر البيولوجية و الكيميائية و الطبيعية التي من الممكن حدوثها و المتواجدة في دخل المنتج . و كما قيل قبل ذلك فان المخبوزات تعتبر سلامة عامة كما أن معظم الكائنات الحية الدقيقة ذات التأثير على الصحة العامة لن تمثل أية مخاوف للمصنعين في هذا المجال . إلا انه بالرغم من ذلك يوجد كائن حي دقيق قد يشير المشاكل وهو المكورات المنقودية ( Staphylococcus aureus ) و يلرز هذا الكائن ميكروب معوي ممرض . و سم المكورات المنقودية قد

إن صليبة تحليل المخاطر أو تقييمها ليست و كما يبدو مشوقة . فم هو الاهتمام الذي تكذب على خطوة تحليل المخاطر ، حيث تجدوا وكلها مجرداً مفرد و لا يمكن المثل إبرائه . بجديده . قد كانت تكون جزء من الجنس البشرى منذ أن وطقت قلمي الإنسان الأرض . كل ما لي الأمر انه لي ذلك الوقت لم يكن يطلق عليها اسم " تحليل المخاطر " . و على سبيل المثال فإن علماء علم الإنسان و أيضا بعض علماء علم الحواس قد افادوا أن براعم المذاق كان لها لي بادئ الأمر دورا أهم مما لها اليوم . ففي عالم اليوم ، فدورهم هو جهاز استقبال حسي يخبرنا إذا كان الغذاء أو الشراب مقبول المذاق لم لا . إما بالنسبة لبراعم المذاق الأولية فكان الاعتقاد إن دورهم هو العمل كغط دفاع أول بالنسبة للغذاء . و إذا دلت براعم المذاق إن الغذاء أو الشرب أو الشراب كان مر المذاق أو خطر أو ما شبه ذلك فإلهم يرفضون الغذاء و ياصحون آخرون بتجاهله و رفضه . و من الممكن إن هذه الوسيلة لم تكن ناجحة ١٠٠ لي ١٠٠ ولكنها كانت تقوم بدور محلي لمسألة " تقييم المخاطر " .

إن تحليل أو تقييم المخاطر هو صل تقوم به كل يوما من أيام حياتنا . إن السائقين و ياصحون للطريق للتأكد من امان الإسراع لي أثناء حركة المرور . كما تقوم بفتحها مياه الاستحمام لمعرفة درجة حرارتها و يقوم الأفراد بمرجعة تقرير الحالة الجوية لمعرفة حالة الجو لي الخارج قبل أن يتروا نوع الملابس التي سوف يرتونها . و يعتبر كل ذلك من أنواع تقييم المخاطر . إلا أن ذلك بعض من الأكفان و يداون فيما و يداون و يداون لي معظم الأحيان من جراء ذلك . و مع الأسف فإن الأمريكيين يحرصون لي مجتمع موالي إلى إقامة الدخوى و هؤلاء الذين يتحدون الحدود المنطقية و السالمة كثيرا ما يتجهون ناحية القانون لتعرض النفس الذي يصابون منه . فإهم يتحدون يوم الأخرين على إغفالهم لي صل التقييم الصحيح للمخاطر . على سبيل المثال فإن معظمنا يعلم انه ليس من الحكمة أو الأمان قيادة السيارة و لي نفس الوقت وضع كوب من القهوة الساخنة بين ركبتيه . فإنت تغسرى القهوة الساخنة لأنها تمجبه كذلك ، كما يجب أن تكون على علم بأن المشروبات الساخنة قد تؤدي إلى الحرق لي حالة استكبابها . و مع ذلك فإن هذا الموقف انتهى إلى قضية ضد محلات McDonalds و كانت نتيجة القضية لي صالح المدعى . و هذا يعني أن الجزء المتم لتحليل المخاطر أو تقييم المخاطر بالنسبة لمصنعي الغذاء هو فهم كيف سيتم استعمال منتجاتهم أو كيف سوف يسى استعمال هذه المنتجات من قبل المستهلك .

### تقييم المخاطر المحتملة

عندما يفكر علماء الغذاء و مصنعي الغذاء و المشرعين لي تقييم المخاطر من خلال نظام تقييم المخاطر نلاحظ انتمكم الحرجه لإلهم بأجل إلى استعمال أحد مخاطر الغذاء كغط إرشادي و هو :

*هي خاصية طبيعية أو كيميائية أو بيولوجية التي قد تؤدي إلى مخاطر صحية غير مقبولة*

و هذه المخاطر المحتمل حدوثها قد توجد لي الجزء المقوم لي الغذاء ( مكوناته) أو لي مواد للتخفيف أو المواد الخام أو قد تحدث من تناول الغذاء ونظام التصنيع . و قد صممت صليبة تحليل المخاطر لتقييم جميع هذه المصادر . إن نقطة ارتكاز برامج تقييم المخاطر هو المخاطر التي قد تحدث من التلوية البيولوجية و خاصة للكائنات الحية الدقيقة المؤثرة على الصحة العامة . و ذلك لكثير مما يعتقدون أن التركيز على التلوية الميكروبيولوجية مبالغ فيه و يتجاهلون إمكانية حدوث المخاطر الكيميائية و الطبيعية . و يعتبر هذا أحد التطبيقات المضادة التي يعزوها القاد إلى تضرعات الخاصة بالمطبات ذات الصلوية المنخفضة و ذلك عند ذكرها كأحد النظم المكونة لنظام تحليل المخاطر نلاحظ انتمكم الحرجه والتي أقرتها الصناعة و الحكومة .

إلا انه مع ذلك يوجد نوع آخر من المخاطر يجب على الشركات مجابهته ، و على ذلك المخاطر التي يعتقد المستهلك تولدما لي غذائه ، وهذه المشكلات قد تؤثر على نظرة المستهلك للمنتج لي أمكان تولده . كما أن هذه المخاطر التي يبدو أن المستهلك يعتقد انه يدركها مثل تلك التي تنتج عن المواد المضادة أو التضافات المتبقية من أحد العمليات مثل تعرض الغذاء للإشعاع السلبية ، و هذا الاعتقاد قد يؤدي إلى اعتماد المستهلك عن هذا الغذاء و وضع المصنعين لي موقف يملى عليهم استعمال تقنيات أخرى أو صيغ طرق تصنيع أخرى تؤدي إلى زيادة الحبه عليهم عند تصنيع غذاء سالم . و قد قام الدكتور Ken Lee

# إجراء تحليلاً للمخاطر وتفهمها

ريتشارد إف. ستير

استشاري في علوم الأغذية

## مقدمة

إن تحليل المخاطر أو تقييم المخاطرة قد أصبح أكثر أهمية مؤخراً ، وخاصة بعد سن التشريعات الخاصة بنظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة في الولايات المتحدة م ، و تبلى نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة كوسيلة للتأكد من سلامة الغذاء عالمياً ، وكذلك الاتفاق في داخل لجنة دستور كودكس (Codex Committee) المختصة بملصحة الغذائية على تبلى مبادئ و الخطوات الأولية لنظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة . إن قواعد نظام تحليل المخاطر : نقاط التحكم الحرجة المطبقة في الولايات المتحدة قد وجهت إلى المنتجات بدءاً من اللحوم و الدواجن و الصناعات السمكية .

- الإجراءات الخاصة بالتصنيع السليم و استيراد الأسماك و المنتجات السمكية - تمت في ١٨ ديسمبر ١٩٩٥ .
- الحد من البكتيريا المرعبة : نظم تحليل المخاطر : نقاط التحكم الحرجة أو ما يطلق عليه مصطلح القوانين الإلزامية . تم الانتهاء منه في ٢٥ يوليو ١٩٩٦ .

و ما يظهر كنتيجة للاهتمام من هذه الإجراءات هو إن الوكالات الفدرالية المنظمة و كذلك الكونجرس الأمريكي يولون موضوع سلامة الغذاء و المخاطر الملازمة له اهتماماً كبيراً . و قد برز هذا الاتجاه في مبادرة الرئيس كلينتون الخاصة بسلامة الغذاء . إن الحد الأدنى الممكن للتحدث عنه هو أن كلا من هذه المستندات ، بل إضافة إلى التشريعات المقترحة بالنسبة للهاسب التي تنص بالمصائر و منتجاتها تركز على نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة على كونه الأداة التي تؤكد على سلامة الأغذية التي تستند إليها التشريعات . و هذه التشريعات المقترحة تتحدث مباشرة من تقرير الأكاديمية الوطنية للعلوم الذي تم عام ١٩٨٥ و الذي يفيد بأن :

نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة يوفر وسيلة أكثر تحديداً و مخاطرة بالنسبة للتحكم في المخاطر الميكروبيولوجية من ما قد تم من جراء التفويض التقليدي و مراقبة الجودة .

و خلاصة القول إن تحديد المخاطر نقاط التحكم الحرجة هو نظام وضع ليقى ما بقى العالم . وهذا ليس بغريب ، إذا نظرنا إلى المساندة التي توليه الوكالات التشريعية و كذا الصناعة . وكما يبدو فإن الجميع يوافقون على أن نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة هو وسيلة فعالة و منطقية لتوطيد سلامة الغذاء .

## تحليل المخاطر

إن أول مبدأ من مبادئ نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة و تحليل تلك المخاطر أو كما كن يطلق عليه في بادئ الأمر ، تقييم المخاطر . و كما ورد في المبادئ الأولية التي قامت بإدارة الغذاء والدواء بشرها والتي جاء فيها :

إن المخاطر المرتبطة بالمواد ، و الحصاد ، المواد الخام و المكونات ، التصنيع التوزيع ، التسويق ، و إعداد و تناول الغذاء . و منذ ذلك الوقت تم تعديل ذلك إلى :

ثم بإجراء تحليل للمخاطر . احد قائمة بخطوات العملية التي قد يوجد بها مخاطر ذات مغزى ، و صف الإجراءات الوقائية :

## **References**

- 1) Codex Committee on Food Hygiene, (1996), "Report of the Twenty-Ninth Session of the Codex Committee on Food Hygiene", Codex Alimentarius Commission, Washington, DC, October 21-25.
- 2) NACMCF (1992) "Hazard Analysis and Critical Control Point System", Report of the National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Food, March 20, 1992, FSIS Information Office, Washington, DC
- 3) NACMCF, (1997), "Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application", The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food, Hazard Analysis and Critical Control Point System", FSIS Information Office, Washington, DC
- 4) Pierson, M.D. and Corlett, D.A., (1992), "HACCP: Principles and Application", Van Nostrand Reinhold, New York, NY
- 5) Stevenson, K.E. (ed), (1993), "HACCP: Establishing Hazard Analysis Critical Control Point Programs", The Food Processors Institute, Washington, DC
- 6) Ward, D.(ed), (1997), HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point Training Curriculum, 2nd Edition", Developed by Seafood HACCP Alliance for Training and Education, North Carolina Sea Grant, Raleigh, NC

INTRO-PR.doc

له وأنه يتحسن كلما دعت الحاجة إلى ذلك وأن تقوم المعلومات الجديدة التي قد تؤثر على سلامة المنتج كلما أصبحت متاحة كلما كان الضل .

- مراقبة أنشطة تم القيام بها في مواقع محددة في خطة تحليل المخاطر: نقاط المراقبة الحرجة .
- مراقبة الأنشطة التي تمت في ترددات محددة في الخطة.
- أعمال التصحيح التي تمت عند المراقبة التي أسفرت عن انحراف عن الحدود الحرجة.
- الأجهزة المعيارية تم ضبط تردداتها في خطة تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة

والفضل الطرق هو الاختبار الدوري الذي تتطلبه خطة تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة للاختبار المطلوب للمنتج للتأكد من غلوه من الأخطار الصحية المحتملة . وبما أن تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة يتركز على مراقبة وانضباط العمليات وليس الاختبار النهائي للمنتج فإن ذلك يؤدي إلى اقتصاد كبير في نفقات العمليات.

المبدأ السابع: وضع نظام لتسجيل ويشمل جميع الإجراءات والسجلات الخاصة بالمبادئ السابقة وتطبيقها. حفظ السجلات هو المبدأ الأخير في تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة الذي تم تعريفه من قبل CCFH وقد يكون كذلك الأهم . وقد أطن إنريو إنارة الغذاء والدواء بالولايات المتحدة أنه:

" إذا لم يكن الشيء مسجلاً كتابياً فهو لم يحدث قط "

ومن ناحية أخرى إذا لم يكن الموضوع مسجلاً كتابة فلا توجد وسيلة للرجوع على صحته . وتقدم السجلات توثيقاً مكتوباً على أن خطة تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة تعمل كما كان مخطط لها . والسجلات لازمة للأتي:

(1) خطة تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة ومستنداتها المستقلة في تطويرها.

(2) سجلات مراقبة نقاط التحكم الحرجة

(3) سجلات تصحيح الانحرافات.

(4) سجلات لتأكيد صلاحية الأنشطة.

والسجلات المطلوبة كذلك لتأكيد الصحة العامة وأن البرامج المطلوبة مسبقاً قد تم القيام بها.

تحتوي جميع السجلات على المعلومات الأساسية الآتية وما قد يستجد من معلومات:

- |                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| • عنوان السجل.       | • الحدود الحرجة                     |
| • اسم الشركة وموقعها | • إضناء الملل أو أحرف اسمه الأولي.  |
| • الوقت والتاريخ     | • إضناء المراجع أو أحرف اسمه الأولي |
| • تعريف المنتج       | • تاريخ المراجعة                    |
| • الملاحظات الفعلية  |                                     |

قد تكتب السجلات باليد على الأوراق المخصصة لذلك أو قد تكون سجلات على الكمبيوتر أو على شكل جداول مسجلة . ولها كان نوع السجلات المستخدمة فإن المعلومات السابق ذكرها يجب أن تخرج بها . ويحفظ بها في مكان يسهل الحصول عليها فيه . ويقسب لصناعة المأكولات البحرية في الولايات المتحدة فإن القوائم تقتضي بأن يذكر في سجلات تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة و طريقة كلولها كالأتي:

المنتجات المصنعة في ثلاث سنوات واحدة.

المنتجات المصنعة أو المحفوظة على الأرفف .... سنتين.

ويشير ما سبق خطوط إرشادية لجميع المنتجات . أما أحدث ما تم من تغييرات لمبادئ تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة عن طريق اللجنة الاستشارية الدولية للمعايير المبكر وبيولوجية للأغذية ولجنة CODEX عن صحة الأغذية هو الاعتراف بأهمية حفظ السجلات وتحديث مبدأ 6 و 7 ليصبح حفظ السجلات هو المبدأ النهائي.

حتى يصل نظام تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة بكفاءة يجب أن تتوحد المبادئ السبع لتصبح وحدات مندمجة مكونة للنظام وأبست مبادئ سبع منفردة . وعلى أفراد فريق تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة أن يدبر النظام بحيث يتأكد أنه يسير كما خطط

(٣) له اتصال مباشر بالنشاط الرقابي.

(٤) يقدم تقريراً دقيقاً عن كل نشاط رقابي.

(٥) يقدم تقريراً سريعاً عن الانحراف عن نقاط المراقبة الحرجة حتى يمكن تصحيحه.

المبدأ الخامس: وضع وسائل التعديل التي يجب اتباعها عندما يظهر انحراف عن نقاط المراقبة الحرجة - من أهم جوانب المراقبة تسجيل الخروج عن الحد الحرج حتى يمكن تصحيحه ويعرف التصحيح كالأتي:

' إجراء يتبع عندما يحدث انحراف أو فشل في مواجهة حد حرج عند حدوثه.'

عندما يحدث خروج عند الحد الحرج فهناك احتمال للتجاوز عن سلامة الأغذية ولهذا السبب فإن التصحيح يجب أن:

(١) يصحح أو يزيل سبب الانحراف وإصلاح طريقة المراقبة.

(٢) التعرف على المنتج الذي أصيب أثناء الانحراف وتحديد طريقة التخلص منه.

قد يكون التصحيح مقروناً سلفاً وقد لا يكون . وهذا يعني أن علي فريق تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة أن يقرر الانحرافات الممكنة ويحدد ما يجب عمله في حالة حدوثه . إن النشاط المقرر سلفاً يسمح للعاملين باتخاذ قرارات حسب التعليمات المقررة . وإذا لم تتوفر معلومات مقررة سلفاً فيجب أن توكل القرارات إلي شخص تكرب علي مبادئ تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة أو فرد من فريق تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة . وعند حدوث مثل هذه الانحرافات يوصي الخبراء بإعادة تقييم خطة تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة.

كيف يقوم الغذاء الذي أصابه انحراف وتصحيحه ؟ يتوقف ذلك علي نوع المنتج ونظام التشغيل ونوع الانحراف . ويجب إيقاف جميع الأغذية التي أصابها انحراف عن التداول حتى يتم تقييمها . وعلي منتجي المواد الغذائية أن بتوفير مساحة في مخازنهم أو ثلاجاتهم لتخزينها . وتوفير مثل تلك المساحة يقلل من إمكانية نقلها أو استخدامها بدون قصد. وبعد إعادة تقييم الانحراف يتم اتخاذ القرار الذي لا يخرج عن إعادة تشغيلها أو إعادة عملياتها من أول مرحلة أو إتلافها أو إطلاق استخدامها وقد يشمل التقييم مراجعة السجلات أو اختبار المنتج المشار إليه وإعادة تقييم الخطة ذاتها . والمهم في آخر الأمر هو الاطمئنان إلي أنه لم يتم الإخراج عن منتج وتوزيعه إلا بعد التأكد من أنه خالي من المخاطر الصحية الحالية والمتوقعة .

المبدأ السادس: تحديد الإجراءات التي تتبع لتأكيد صحة خطة تحليل المخاطر: نقاط المراقبة الحرجة وعملها بكفاءة - والهدف من هذا المبدأ السادس هو تأكيد صحة الوسيلة وتوفير مستوى من الثقة للمديرين في تطبيق خطة تحليل المخاطر: نقاط المراقبة الحرجة علي أنها تسيطر وبأغلبية كما كان مخططاً لها أي أن الأخطار المتوقعة تحت السيطرة . ويعرف تأكيد الصحة بأنه ' تطبيق الوسائل والإجراءات والاختبارات وغيرها من أساليب التقييم بالإضافة إلي المراقبة لضمان الالتزام بخطة تحليل المخاطر: نقاط المراقبة الحرجة .

وهناك بعض العناصر التي تدخل في عملية التأكيد وتشمل الإلتهاب وتأكيد نشاط نقاط التحكم الحرجة ، وتأكيد صحة نظام تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة ومنظومات وشروط المراقبة الأخرى.

إن استخدام كلمة التحقق من VERIFICATION أو VALIDATION -التصديق قد يثير بلبله لذلك نقول أن تأكيد التصديق VALIDATION هو جزء من عملية تقييم الصحة ويمكن تعريفه كالأتي:

' الحصول علي برهان علي أن عناصر خطة تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة عناصر فعالة'

وهناك نوع من تأكيد الصحة هادف إلي تأكيد أن كل نقاط الرقابة الحرجة و الحدود الرقابية لها أساس علمي سليم . ويتم تأكيد الصحة بعد تطبيق الخطة التي يجب أن توضع موضع التنفيذ عند أي تغيير في العمليات أو في المواد الخام أو وجود انحرافات متكررة الحدوث أو معلومات جديدة عن أخطار صحية قد تنشأ أو أن يسفر الفحص عن مشاكل مستقرة أو أن هناك تغيير في تناول المنتج أو توزيعه. هو جزء من تأكيد الصحة. إن معايرة جهاز المراقبة المستخدم - ولابد من معايرة الأجهزة سواء كانت أجهزة أو جهاز تفتيش معني . كما أن الفشل في القاء تلك السجلات قد ينتج عنه مشاكل اقتصادية خطيرة.

إن مراجعة السجلات هو جزء آخر من عملية التأكيد . ولحصن السجلات بسفر عن الأتي:



أمثلة للحدود الحرجة لإنتاج المأكولات البحرية يتضح فيما يلي:

الحدود الحرجة	نقطة المراقبة الحرجة	الخطر
عدد درجة ١٦١ اف. لمدة ١٥ ثانية للتخلص من البكتيريا من اللبن.	البسترة	بكتيرية ممرضة (بيولوجية)
جدول التجفيف -درجة حرارة الفرن F ٢٠٠ والمدة ١٢٠ دقيقة ، تلتحق الهواء ٢ قدم ٢ / الدقيقة ، سمك المنتج ٠.٥ بوصة (الحصول على AW حركة المياه ٠.٨٥ لمقاومة الجراثيم الممرضة في الأغذية الجافة).	فرن التجفيف	جراثيم بكتيرية (بيولوجية)
جدول المجاميع لوزن المنتج ١٠٠ رطل على ٣٠٥ % وقت الفسار ٨ ساعات تركيز حامض الخليق ٣.٥ % والحجم ٥٠ جالون للتوصل إلى ٤.٦ في الساعة للتحكم في الجراثيم الساعة في الساعة في الأغذية المملحة	إضافة الأحماض	جراثيم بكتيرية ممرضة ( بيولوجية)

ويجب أن تكون الحدود الحرجة والسعة ويمكن الوصول إليها . قد تكون حدود التشغيل أضيق من حدود الأمان الموضوعية . وإذا كان الحال كذلك فإنه يوجد عامل أمان داخلي . أمثلا ، إذا تحدد الطهي عند ١٨٠ درجة لبرهنية لمدة ثلاث دقائق فإن الوصول إلى الحرج للكفاءة حتى يتم القضاء على الجراثيم هو ١٦٥ لمدة ثلاثين ثانية ، لذلك لا توجد فرصة للانحراف في نقاط الرقابة الحرجة

المبدأ الرابع : وضع متطلبات مراقبة النقاط الحرجة - المراقبة هي قلب برنامج تحليل المخاطر: نقاط المراقبة الحرجة ويمكن تعريفها على النحو التالي:

• القيام بملاحظات أو قياسات منتظمة لتحديد ما إذا كانت المراقبة الحرجة تحت السيطرة والحصول على سجل دقيق لاستخدامه في تأكيد السلامة مستقبلا.

إن المراقبة في برامج تحليل المخاطر: نقاط المراقبة الحرجة يجب أن تكون على كافة المسارات ومسجلة في الكمبيوتر ON-LINE حتى تكون المعلومات سريعة ويمكن الحصول عليها بسهولة لتساعد المسؤول في الوصول إلى قرار . لذلك فإن العمليات التي وضعت لمراقبة الأغذية والحدود التي تم الوصول إليها للسيطرة على الجراثيم الممرضة التي لا تختبر في الحديقة أو ترافق جراثيم بعضها لأنه لا يوجد نظام يمتلك السرعة الكافية التي توصله إلى توفير معلومات مناسبة مرجعية الاسترجاعية للنظام . ولهذا السبب فإن المقاييس الطبيعية والكيميائية تكون تحت المراقبة في معظم الأحيان.

قد تكون المراقبة مستمرة أو على فترات والفرص منها هو :

(١) استئناف تشغيل العملية والمساهمة في التعرف على اتجاهات الحد الحرج الذي قد يحتاج إلى تعديل.

(٢) التعرف على وقت توقف الانضباط (الانحراف من نقاط الرقابة الحرجة).

(٣) توفير الوثائق المكتوبة عن نظم المراقبة في العملية.

إن الفرد المكلف بمراقبة نقطة الحرج بعضها سواء كان يستخدم أداة أو يقوم بقياسات أو يراقب نظام تسجيل مستمر يجب أن :

(١) يكون مدربا على تقنيات مراقبة نقاط الرقابة الحرجة

(٢) يطم أهمية تقنيات المراقبة.

المبدأ الأول: لجزء تطويل للمخاطر: وهو أساس تحليل المخاطر: نقاط المراقبة الحرجة وبواسطته يحدد الفريق المخاطر المحتملة في الغذاء ومكوناته وطريقة صنعه . وقد تكون المخاطر بيولوجية أو كيميائية أو طبيعية . وتحديد الأخطاء المحتملة يتم بواسطة الخبراء والمعلومات المنشورة وخبره الشركة تجاه منتجاتها . وجانب من تحليل المخاطر هو إيجاد وسيلة لتتفق المعلومات حتى يمكن توقع المخاطر من حيث المصدر ومن حيث القدرة علي التحكم فيها . وعندما يتم التعرف علي خطر ما فطلي الفريق أن يقدّر الوسائل الوقائية وإمكانية التقليل منه أو إزالته . ويجب علي الفريق ألا يحدد مخاطر أكثر من اللازم وإلا يخلط بين المخاطر والجودة لأن كثرة المخاطر تجعل الخطة النهائية لـ تحليل المخاطر: نقاط المراقبة الحرجة صعبة في إدارتها والتعامل معها بنجاح . كما أنها تريد إمكانية فشل النظام . لذلك فإن التعامل مع الخطر في الخطة يتم إذا :

١- كان تكرار حدوثه محتملا .

٢- إذا لم تتم مراقبته بطريقة ناجحة ينتج عنها خطرا صحيا غير مقبول لدي المستهلكين.

و تتضمن وسائل مراقبة الأخطار البيولوجية أو التخلص منها وقت ومراقبة الحرارة (التبريد) للتسخين والطهي ، ومراقبة لـ درجة الحموضة أو التخضير، إضافة الملح أو المواد الحافظة والتجفيف ومراقبة المصدر أما الأخطار الكيميائية فيمكن مراقبتها عن طريق المصدر (الشهادة الصحية للبائع أو شهادات التحليل) والتحكم في الإنتاج وكتابة البيانات ويمكن مراقبة المخاطر الطبيعية أو إزالتها من المصدر أو أثناء الإنتاج عن طريق استخدام المغناطيس أو الكشف المعني وغيرها من الأدوات.

المبدأ الثاني : تحديد نقاط المراقبة الحرجة يحدد المخاطر في النظام تصبح الخطوة التالية تحديد أين تقع تلك المخاطر وهذه النقاط يطلق عليها نقاط الانضباط الحرجة نقاط المراقبة الحرجة يتم تعريفها علي الوجه التالي : " هي خطوة يمكن تطبيق المراقبة فيها وهي ضرورية لتجنب أو إزالة المخاطر و سلامة الغذاء أو التقليل منه حتى يصل إلي المستوى المقبول". إن تجنب المخاطر في المنتجات المختلفة يمكن أن تكون عند مرحلة الاستلام (عن طريق الشهادات الصحية أو تحليل المواد من الموردين) وكذلك بإضافة مواد حافظة أثناء عملية التصنيع . كما أن التبريد أو التجميد يراقب المخاطر الميكروبية . وكذلك يمكن التنبؤ علي المخاطر الصحية أثناء الإعداد (الطهي) بالقضاء علي الجراثيم والطفيليات أو باستخدام الكشاف المعني وغيره من الأدوات أو بالتجميد (يتم القضاء علي الطفيليات في الأسماك ولحم الخنزير بهذه الوسيلة).

كما إن إزالة المخاطر الكيميائية من معظم المنتجات صعب للغاية وقد يكون مستحيلا في بعض الأحيان.

لوصت NACMCF و CCFH باستخدام شجرة القرارات ويحدد عن طريقها نقاط الصلوات التي يمكن اعتبارها نقط وتطرح شجرة القرارات أربعة أسئلة تساعد علي تحديد نقاط المراقبة الحرجة ويتم السؤال عنها في كل خطوة من خطوات العملية وهي:

- (١) هل توجد وسائل واثنية في هذه الخطوة أو الخطوات التي تليها في الصلابة للخطر الذي تم التعرف عليه؟
- (٢) هل تزيد هذه الخطوة أو تقلل من حدوث خطر هام إلي المستوى المقبول؟
- (٣) هل التلوث عن طريق خطر أو أخطار تم التعرف عليها في العملية تصل إلي المستوى المقبول أم تزداد لتصل إلي مستويات لا يمكن قبولها؟
- (٤) هل الخطوة التالية تزيد الخطر الذي تم التعرف عليه أو تقلل من إمكانية حدوثه لوصول إلي المستوى المقبول؟

وبناء علي الإجابة بنعم أو لا علي ما سبق من أسئلة يقرر فريق تحليل المخاطر: نقاط المراقبة الحرجة إذا ما كانت النقطة هي نقطة انضباط حاسم في العملية أم لا .

المبدأ الثالث: وضع حدود حرجة لكل نقاط المراقبة الحرجة: لكل نقطة مراقبة للحدود الحرجة يتم تطبيق وسيلة بعينها . ويمكن تعريف الحدود الحرجة علي أنها:

" معيار يجب الوصول إليه لكل وسيلة واثنية تتصل بـ نقاط المراقبة الحرجة"

## مقدمة للمبادئ الأساسية لنظام الـ HACCP

بقلم : ريتشارد ستير

### مقدمة

لثناء مناقشة تاريخ تطور نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة تناولنا باختصار مبادئه الصبع التي تمت الموافقة عليها في اللجنة الاستشارية الدولية للمواصفات الميكروبيولوجيا الاغذية . تلك اللجنة التي حظيت باعتراف جميع دول العالم كواحدة من قادة التطور في نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة. إذ لجنة دستور الاغذية والتي أوكل إليها تطوير تحليل المخاطر: نقاط المراقبة الحرجة للاستخدام عالميا قد اعتمدت اعضاء كبيرا على المادة التي جمعتها اللجنة الاستشارية القومية للمواصفات الميكروبيولوجيا للأغذية والتي تتعلم مبادئها فيما يلي:

مبادئ نظام الـ HACCP - 1997	
1	إجراء تحليل للمخاطر. أعد قائمة بالخطوات المتبعة في المجال الذي من الممكن أن تقع فيه مخاطر هامة، ثم صف الإجراءات الوقائية.
2	حدد نقاط التحكم الحرجة لمراقبتها أثناء سير عملية التصنيع
3	ضع الحدود الحرجة الخاصة بالإجراءات المصاحبة لكل من نقاط التحكم الحرجة ثم كم بالاعتراف عليها.
4	ضع متطلبات مراقبة النقاط التحكم الحرجة ثم كم بتحديد الإجراءات الخاصة بالنتائج لتصحيح العملية وامكانية السيطرة عليها.
5	وضع الإجراءات التصحيحية التي تتبع عند ما تكشف المراقبة أن هناك انحراف عن خطة الـ HACCP
6	ضع الإجراءات التصحيحية التي تتبع عند ما تكشف المراقبة أن هناك انحراف عن خطة الـ HACCP
7	وضع إجراءات فعالة لحفظ السجلات

بعد تطبيق خطة تحليل المخاطر ونقاط المراقبة الحرجة أوصى كل من NACMCF و CCFH بخطوات خمس إضافية ، تلك الخطوات هي تجميع فريق تحليل المخاطر: نقاط المراقبة الحرجة وصف المنتج ، التعرف على استخداماته ، بناء جدول لتدفق المعلومات والتأكد من أنه سيتم مناقشته أثناء التطبيق.  
هذا الأمر الذي لم يذكر هو المساعدة الإنشائية التي بدونها يصبح نجاح البرنامج نجاحا غير مؤكد.

**تناول الطعام والمشروبات والتدخين**

١. ممنوع وجود أي طعام أو مشروبات في منطقة الإنتاج. ويسمح بذلك فقط في الأماكن المخصصة لذلك والتي تعرف بمكاتب الإدارة أو في غرف الاجتماعات.
٢. ممنوع مضغ اللبان أو التدخين أو التثشق أو استخدام أدوات تسليك الأسنان في منطقة الإنتاج في أي وقت من الأوقات.
٣. التدخين ممنوع في منطقة الإنتاج في أي وقت من الأوقات ويسمح بذلك فقط في الأماكن المخصصة للتدخين.

أقر أنا الموقع أدناه أنني على دراية تامة بقواعد العاملين في هذا المصنع وأتعهد بالالتزام بها ما دمت أعمل لدى تلك الشركة.

\_\_\_\_\_  
مدير المصنع والتريخ

\_\_\_\_\_  
اسم العامل والتريخ

٢. ممنوع ارتداء أي حلى بما في ذلك الخواتم، والمشابك الذهبية، والساعات والدبابيس والأقراط في منطقة الإنتاج، وذلك باستثناء خاتم الزواج الذهبي فقط.
٣. يجب على كافة العاملين والزائرين أن يرتدوا أغطية للرأس التي يوفرها مصنعهم في أوقات العمل أو عند دخول مناطق الإنتاج.
٤. يجب على كافة العاملين والزائرين من ذوي اللحى أن يرتدوا أغطية للحى أثناء فترات العمل أو عند دخول منطقة الإنتاج.
٥. ممنوع بأي شكل من الأشكال وضع أقلام حبر أو رصاص أو مقاييس للحرارة (ترمومترات) في جيوب القمصان.
٦. ممنوع ارتداء أية مشابك في الرأس أو أمشاط أو مشابك شعر السيدات في منطقة الإنتاج.
٧. ممنوع ارتداء رموش العيون أو الأظافر الصناعية أو وضع طلاء للأظافر في أماكن الإنتاج.
٨. يجب أن يرتدي كافة العاملين القفازات المطاطية التي يوفرها مصنعهم عند منولة المنتجات أو المكونات الغذائية مباشرة. ويجب التخلص من تلك القفازات عند انتهائك وريدة العمل أو في حالة تساقطها.
٩. يجب أن يرتدي العاملين عند خط الإنتاج ملابس خارجية واسعة فوق ملابسهم (الأوفرول) يوميا. ويتم وضع الأوفرول المتسخ في سلال الأتواب للمتسخة ليتم غسلها.

#### نظافة العاملين ومكافحة الأمراض

١. يطلب من جميع العاملين أن يقوموا بغسل أيديهم جيدا قبل بدء العمل، وبعد دخول دورات المياه، وبعد لمس أي مادة أو أداة غير معقمة، وبعد كل فترة استراحة. وعقب غسل الأيدي، يجب إن يقوموا باستخدام مطهرات الأيدي.
٢. ممنوع دخول أي عامل قد تظهر عليه أي من علامات المرض، مثل العطس أو السعال أو سيلان الأنف أو حمى) في منطقة الإنتاج. ويجب مخاطبة المشرف في هذا الأمر وتقديم تقرير عن الحالة قبل التوجه للعمل.
٣. ممنوع دخول أي عامل يعاني من جرح أو قطع بالأيدي أو بالوجه في منطقة الإنتاج. فوجب تغطية كافة جروح الأيدي بالقفازات إذا كان العامل سيعمل في منطقة الإنتاج.

إنه من أجل التأكد إثناء، كعاملين في هذا المصنع، نقدم أعلى مستوى من المنتج الآمن وعالي الجودة لكافة العملاء في جميع الأوقات، ويكون من الضروري أن يتعلم العاملون أن يفهموا قواعد المصنع المذكورة أعلاه ويتبعوها ويقوموا بتنفيذها.

### منع تلوث الغذاء أو فساده

١. يجب أن يتم غلق الأبواب في منطقة التصنيع باستمرار طوال عملية الإنتاج وممنوع استخدام أي أداة قد تساعد على فتح الأبواب.
٢. يجب تخزين كافة المكونات الغذائية في حاويات مغلقة في كافة الأوقات وذلك لمنع التلوث. وبعد فتح أي حاوية، ينبغي وضع بطاقة عليها توضح تاريخ فتحها باستخدام قلم يصعب محوه. ويتم تخزين تلك المواد على طبالي أو أرفف وممنوع في أي وقت من الأوقات تخزينها على الأرض.
٣. يتم التعليم بوضوح على كافة حاويات المكونات الغذائية ليسهل التعرف عليها وللمنع سوء استخدامها. وإذا لم تكن هناك أبه بطاقة على الحاوية، يجب تحيئتها جانباً والاتصال بالمدير.
٤. يجب تخزين كافة مواد التشحيم الخاصة بالماكينات ومواد التنظيف الكيميائية والمطهرات وما إلى ذلك بعيداً عن المكونات الغذائية ومواد التعبئة والتغليف، وذلك في أماكن تخزين مخصصة لهذا الغرض لمنع انتقال التلوث من مكان لآخر.
٥. ممنوع وضع أي شيء، مثل أقلام الرصاص أو أقلام الحبر أو سجاير الخبز أو سجاير الأذن في أي وقت من الأوقات.
٦. يجب التخلص من أي منتج أو مادة تغليف قد وقعت على الأرض.
٧. ممنوع إحضار أية مواد زجاجية داخل منطقة الإنتاج أو المخازن في أي وقت من الأوقات.
٨. يجب أن تبقى صناديق القمامة مغلقة طوال الوقت.
٩. ممنوع وضع أي طعام أو مشروبات على مواد التعبئة والتغليف أم على المكونات الغذائية أو المنتجات النهائية. يسمح بتناول الأغذية والمشروبات فقط في الأماكن المخصصة لذلك.
١٠. ممنوع وجود أجهزة التسجيل أو الراديوهات (الووكمان) في منطقة الإنتاج لان العمال يقومون بحملها ويصعب في نفس الوقت تعقيمها.
١١. يجب تخزين كافة الأدوات، مثل السكاكين والملاعق وما إلى ذلك في الأماكن المخصصة لذلك في حالة عدم استخدامها.
١٢. يجب على العاملين في منطقة التصنيع أن يقوموا بتنظيف كافة معدات وأدوات التصنيع وتعقيمها وتخزينها بعد انتهاء كل يوم عمل طبقاً للإجراءات والتعليمات المتبعة.

### الملابس

١. يجب أن يرتدي كافة العاملين ملابس نظيفة لائقة عند التوجه للعمل. وممنوع ارتداء بنطلونات قصيرة أو قمصان فضفاضة أو ملابس مقطعة وذلك لضمان جودة المنتجات وسلامة العمال أنفسهم.

## REFERENCES

- 1) Bauman, H.E., (1992), "Introduction to HACCP", from HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson & D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
- 2) Bechtol, L., (1993), "Supplier Partnership: An Integral Ingredient of Total Quality Management in the Manufacturing Process", from Total Quality Management, A Short Course Sponsored by the Continuing Education Committee and the Quality Assurance Division of the Institute of Food Technologists, February 2-4, 1993.
- 3) Gentis, R., (1996), "S.O.P.S and Sanitation: Excel Sets the Pace", Meat & Poultry, Vol. 21:6 (June)
- 4) Garrett, E.S., (1997), "Effects of Codex & GATT", Presented at International Food Safety HACCP Conference, Noordwijk aan Zee, The Netherlands, February 17-19.
- 5) Johnson, D. and K. Nunes, (1996), "S.O.P.S.: Cleanliness is the Law", Meat & Poultry, Vol. 21:9 (September)
- 6) Johnson, D. and K. Nunes, (1996), "Bug Patrol: FSIS Splits the Cost of Pathogen Testing", Meat & Poultry, Vol. 21:9 (September)
- 7) McDonald, R., (1996), "HACCP: A Regulatory Approach", Presented at Applications of HACCP, Sponsored by the State of California Dept. of Health Services, May 21-23, Fresno, CA
- 8) Pillsbury Company, (1973), "Food Safety Through Hazard Analysis Critical Control Point System", Contract No. FDA 72-69, Research and Development Department, The Pillsbury Company, Minneapolis, MN
- 9) Stier, R.F. & M.M. Blumenthal (1992), "Safety in the Processing Plant", Baking & Snack, 14:3, p.22.
- 10) Stier, R.F. and M.M. Blumenthal, (1993), "Plant Self Inspection", Baking & Snack", 15:2, 53. Also, 1995, Dairy, Food & Environmental Sanitation, 15:3, 549-553.
- 11) Stier, R.F. & M.M. Blumenthal (1994), "Will HACCP Be A Carrot or A Stick", Baking & Snack, 16:5
- 12) Stier, R.F. & M. M. Blumenthal, (1994), "Sanitation Paybacks", Baking & Snack, Vol.16:6, 66-70.
- 13) Stier, R.F., (1996), "Your Ten Worst Quality Woes", Baking & Snack, 18:7, 32-38.
- 14) Stier, R.F., (1997), "Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP's) as HACCP Prerequisite", Presented at Food Processors Sanitation Workshop, Santa Nella, CA, February 5-6, 1997
- 15) United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, (1996), "Pathogen Reduction, Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) System", Code of Federal Regulations, 9 CFR PARTS 304, 308, 310, 320, 327, 361, 416, 417, July 26
- 16) United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, (1996), "Sanitation", 9 CFR PART 308
- 17) United States Food & Drug Administration, (1995), "Procedures for the Safe and Sanitary Processing and Importing of Fish and Fishery Products", Code of Federal Regulations, Title 21 Parts 123 & 1240, December 18.
- 18) United States Food & Drug Administration, (1996), "Current Good Manufacturing Practices in Manufacturing, Packing and Holding Human Food", Code of Federal Regulations, Title 21 Parts 110, December 18.
- 19) Ward, D. and K. Hart (eds), 1996, "HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point Training Curriculum", National Seafood HACCP Alliance for Training & Education, North Carolina Sea Grant, Raleigh, NC

PRE-REQ.doc

## ملخص:

تعد الإجراءات التشغيلية لمعايير النظافة والتطهير متطلبات أساسية لقوانين نظام الـ HACCP بالنسبة لصناعة المأكولات البحرية و صناعة اللحوم و الدواجن. و لابد أن تشكل مع برامج المتطلبات الأخرى أجزاء أساسية لأي مصنع أغذية أو تصنيع مكونات أغذية أو تداول لها. و تعتبر جزء من غذاء سالم الأساس الذي سوف يضمن إنتاج نظام إجراءات التشغيل و التطهير و الإجراءات المتعلقة بأمور أخرى مثل متابعة المنتج و سحب المنتج من السوق و الصيانة الوقائية هي في الحقيقة أمور واضحة . و إعداد و تنفيذ مثل هذه البرامج في أي صناعة يحتاج الاهتمام بأمر ضروري و هو اهتمام الإدارة و ذلك في بعض الأحيان بشكل عائق. لذا لم تقدم الإدارة الدعم الكافي لأمر ما فإنه سيفشل بالتأكيد.



سحب المنتج من السوق هو أمر ترهب الشركة في تجنبه لكنه في بعض الأحيان ضروري . و سحب المنتج هو ببساطة دعوة لاستعادة كل المنتج الذي يوجد عليه كود معين أو لكود معينة . و أسباب سحب المنتج من السوق تكون متعلقة بسلامة و جودة المنتج . و القانون في الجزء 112 CFR 21 ينص على :

" لا بد من حفظ السجلات لتحديد التوزيع الأولي للمنتج تام الصنع من أجل تسييل ، عند الضرورة ، فصل مجموعات غذاء معينة قد تكون طوّقت أو تكون غير صالحة للاستخدام المنتجة من أجله "

و نحن نوصي أن تقوم مصانع الأغذية بعمليات مضللة "mock" أو تكريبيه لسحب المنتج على الأقل مرة واحدة في السنة لاختبار ما إذا كانت نظم تتبع المنتج المتبعة مغفلة أم لا. و الوضع الأمثل أن يكون في إمكانهم تحديد أين تم شحن كل وحدة من مجموعة إنتاج مطبخ.

#### التطعيم و التكريب:

و قد تركنا هذه النقطة النهائية لأنها أهم نقطة في رأيي. و مثلما تختبر نظام و إجراءات للتشغيل و التطهير كذلك الأمر بالنسبة للاهتمام بتكليف الموظفين. لابد أن تمد كل المصانع برامج لضمان أن صالها يفهمون الممارسات الصناعية السليمة الأساسية و الطرق المصححة للتعامل مع الأغذية و هذه البرامج التكريبية يمكن أن تستخدم عروض الفيديو و المحاضرات و أي وسائل أخرى لتوصيل المعلومات. و أحد الوسائل الممتازة لتطعيم الصال هي استخدام الشرائح المصورة في نفس المصنع. مثل هذه الشرائح لابد أن توضح كل من الممارسات السليمة و الخاطئة و إذا أمكن تضم أفراد يمكن للصال التفاعل معهم. و هذه وسيلة جيدة للتطعيم بالاضافة إلى إنها ممتعة.

و في بعض مطبوعات توجد نسخة من المخطوط الإرشادية لشركة وهمية. و مجرد أن نطلب من الصال قراءة مثل هذه الوثيقة و التوقيع عليها لا يشكل تطعيم الموظفين. بل يجب أن تصمم البرامج التطعيمية بحيث تشرح ليس فقط أسباب وجود هذه القوائم بل أسباب أهميتها كذلك.

و في بعض الولايات مثل كاليفورنيا و فلوريدا و تكساس في الولايات المتحدة على سبيل المثال فلابد من طباعة برامج التكريب و المواد الخاصة بها باللغتين الإنجليزية و الأسبانية. و التطعيم الجود للصال يعد استثمار للمستقبل.

و تخصيص الوقت لتطعيم التطعيم للصال أن يساعد فقط على ضمان إنتاج أغذية سليمة بل انه قد يحقق جو وشر ايه الناس لهم ضروريين . و قد قامت لي سيدة حكيمه في أحد الأيام:

"المرء يرب كلبه لكنه يعلم كمنصة"

المياه باستخدام بدال القدم أو أي وسيلة أخرى . و هناك عدة نظم متوافرة في السوق الآن يمكنها أن تفصل للعمال أيديهم بحيث يكون على العمال فقط إدخال أيديهم في وحدة ثم يتم رشها بمطهر. وهذه النظم فعالة و سهلة الاستخدام و ممتعة بالنسبة للعمال لكنها مكلفة .

### مقاومة الآفات

تنص قوانين نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة الخاصة بالا طمعه البحرية بوضوح على انه يجب عمل برامج لمقاومة وضع الآفات. وذلك ليس مطلوباً في قوانين اللحوم و النواجن كإجراءات تشغيل لمقاييس النظافة الصحية لكنه مذكور في الجزأين ٣٠٨ و ٣٨١.

ومقاومة الآفات أمر يمكن لمالك المصنع أن يتعامل معه أو يستعين بشركة خارجية لمقاومة الآفات. ولخفض ضغط العمل على عمال المصنع من الأفضل الاستعانة بشركه خارجية. وسوف يقومون بوضع المصائد و صيانتها و يقومون بالرش الروتيني و يمكن أن يقدموا اقتراح حول كيفية جعل مصنعك بيئة غير مشبعة بالآفات و احتمال هجوم الآفات. كم يمكنهم كذلك المساعدة في إعداد الاستمارات المناسبة للمراقبة. و إذا تم الاستعانة بشركة خارجية من المفضل دائماً أن يصطحب أحد الموظفين مندوب الشركة عند زيارته للمصنع. و بهذه الطريقة يمكن ملاك المصانع عمل الشركة و يصلهم رد فعل مباشر حول المشاكل المحتمل حدوثها.

و بالنسبة للحشرات و القوارض و الطيور فمن الممكن أن تنتشر البكتريا المسببة للأمراض عن طريق مخلفاتهم أو في أجسامهم. و قد أظهرت الدراسات أن هناك العديد من الأمراض التي يكون الإنسان معرض لها و يمكن لانتشارها عن طريق الذباب. فكر في الذباب و أين يكون عندما لا يكون في مصنك....

و منع تلك المخلوقات من الوصول إلي مصنك سوف يقلل من احتمالات تلوث الأغذية. و أفضل طريقه لتحقيق ذلك هي صيانة المصنع و صيانة الأرض المحيطة به. بل أن ٩٠% من التحكم في الآفات يمكن في النظافة الصحية الجيدة و التطهير. وسوف يساعد ذلك على ضمان ان برامج مقاومة الآفات تنفذ بأعلى مستوى عن طريق حرمان تلك المخلوقات الضارة من الطعام و الماء و المأوى. كما إنها سوف تساعد كذلك في برنامج التنظيف. و جزء من الصيانة هو للتطوير كلما أمكن. و التطوير قد يشمل عادة تصنيف الممرات لضمان صرف المياه بطريقه صحيحة أو استبدال الصرفانات بحيث تعمل بطريقه صحيحة و لا تشكل مصدر محتمل للمخاطر الصحية أو تشكل خطراً على العمال أنفسهم.

### صحة العمال:

لا بد أن تتخذ الإدارة خطوات لتضمن أن كل العمال الذين يتعاملون مع الأغذية في صحة جيدة. بحيث يقوم العمال بإعلامك إذا كان لدى أي منهم مشكلة و عليك حينئذ بذل الجهد من أجل نقل هؤلاء العمال للعمل في أماكن أخرى من المصنع. و إذا أرسلتهم إلى بيوتهم سوف يكرهون إبلاغ الإدارة عندما يمرضون المرة القادمة. و ذلك أمر يتعلق علاقة مباشرة بتثقيف و تعليم العمال و هو للأسف أمر كثيراً ما يتم تجاهله.

### تعريف المنتج و سحب المنتج من السوق:

هذان المتطلبان متلازمان. فإن يستطيع المرء سحب منتج من السوق بدون التعرف عليه و يبدأ ذلك عندما يتم تأكيد الوحدات في خطوط الإنتاج. و إعداد نظم التكويد من قبل الشركة. و يمكن كتابة الاكواد بالبحر أو طبعتها على كل العبوات. و معظم المصانع تقوم كذلك بتكويد الصناديق و استخدام شريط لاصق و كل من هذه الخطوات تساعد على التحكم في المنتج و تتبع مساره. و كجزء من برنامج تعريف المنتج أعدت الكثير من المصانع نظم يمكن من خلالها معرفة المكونات الفعلية المستخدمة في إنتاج السلع في صورها النهائية. و ذلك أسلوب رائد لسلامة الغذاء و هو جزء مطلوب في برامج الأيزو - ٩٠٠٠

تنتظر إلى بعض الأجزاء الضرورية لأي برنامج نظافة صحية و كيفية إعداد مصنع الأغذية لها و سبب أهميتها لضمان تصنيع غذاء سالم .

### النظافة و التطهير

و احد الاجزاء الاساسية لاي برنامج نظافة صحية هو النظافة و التطهير . و بالنسبة لهذا الجزء من نظام و اجراءات التشغيل و التطهير فان التعامل مع الموردين امرًا مستحب . بشكل المورد الكيمائ الجيد مصدر قيم للغاية في اعداد البرامج . و يمكنهم التوصية بالمنظفات و المطهرات الملائمة و تدريب عمالك على استخدامها و المساعدة في اعداد مسودة الاجراءات الكتابية . بل انهم يمكنهم كذلك تقديم النصح حول كيفية اعداد و مراقبة و حفظ سجلات البرامج .

و لضمان ان صلاحيات النظافة و التطهير تتم بطريقة صحيحة يمكن ان تعمل مع موردي الاجهزة انفسهم . و الكثير من هؤلاء الموردين يوفران النقل وسيلة لضمان التنظيف الصحيح لاجهزتك هو شراء وحدات سهلة التنظيف و صحيحة التركيب بحيث يسهل الوصول اليها لتنظيفها . و النقل في الالتزام بهذه المفاهيم لتصميم النظافة الصحية يمكنه ان يخلق موقفاً صعب حيث تصبح النظافة صل شاق و بغرض بالنسبة لاي عامل . و اذا كانت المهمة صعبة التنفيذ او كريمة فمثل فرصة تجاوزها بطريقة سليمة .

و ما سبب لصعوبة النظافة و التطهير ؟ احد اكثر الوسائل شيوعاً لنقل مسببات المرض هو القوث بالحدوى و عدم النظافة و التطهير الصحيح لخطوط الانتاج او الاجهزة قد ينتج عنه اعادة قوث كل لقمة من الطعام تمر عليه .

### الصيانة الوقائية

و هذه هي أحد النقاط التي كثيراً ما يتم تجاهلها أن الصيانة الجيدة تزيد العمر الافتراضي للأجهزة و تقلل التكاليف التي تنتج عن التمر و عدد ساعات التوقف عن العمل ، كما أنها تضمن التصنيع السليم للأغذية . كم منكم قد نظر إلى جهاز ما و تعجب ا ترى أين ذهب المصنوع و الصمولة ؟ و نحن نأمل ألا يكون قد دخل في منتج ما . و هنا نجد انه من المهم أن تعمل مع الموردين خاصة بالنسبة للوحدات الإلكترونية الجديدة مثل الموترين التي تعمل على التكد من و أجهزة الكشف عن وجود المعادن . و سوف يدرّب المدربون عمال مصنعك على الصيانة الصحيحة و كذلك تنظيف الوحدات من أجل ضمان استمرارية الأجهزة في العمل .

في وقتنا الحالي من الضروري أن نتذكر ليس فقط للأجهزة بل كذلك لبرامج المصنع الخاصة بخدمة العملاء . لا بد أن نتأكد من أن المراجع سوف يكون موجوداً إذا احتجت مساعدته ( خدمة ما بعد البيع ) المنطقة الأخرى التي لا يجب تجاهلها كجزء من الصيانة هي ضمان أن فريق الصيانة بمصنعك سواء كانوا ميكانيكيين أو كهربائيين على دراية تامة بأنهم يعملون في مصنع أغذية و يتصرفون حسب ذلك .

و كيف أن يخلق ذلك أي مشكلة ؟ المشكلة المحتمل حدوثها كما أشرنا من قبل هي احتمال وصول مخاطر مثل سقوط أي عناصر معدنية إلى الطعام ، و النقل في الصيانة الصحيحة للأجهزة قد يؤدي كذلك إلى القوث الكيمائي فأحياناً يقرر عمال الصيانة انه إذا كان القليل من زيت التشحيم جيداً إذا وكون الكثير الضل . و كلما زادت كمية الزيوت كلما زاد احتمال وصولها إلى الغذاء .

### غسل اليدين و تجهيزات دورات المياه

هناك و وثائق عديدة تثبت أن نسبة كبيرة من الأمراض التي تنتقل عن طريق تناول الأغذية تسبب فيها انتقال الكائنات الدقيقة المسببة للمرض ما بين الناس و الأغذية . و يمكن تخفيض هذه النسبة عن طريق تشجيع -بل إلزام العمال على غسل أيديهم و تطهيرها بصورة منتظمة. و لا بد من يكون موقع وحدات غسل اليدين و تطهيرها موقفاً مناسباً متوافراً ليه الإمدادات و يلبى احتياجات العمال . على سبيل المثال وجود وحدة واحدة لغسل اليدين لحوالي ٢٠٠ عامل أن تكون كافية و قد رأيت هذا الوضع في أكثر من مصنع . كما يجب أن تصمم هذه الوحدات بحيث تمنع احتمالات انتقال القوث . وذلك يعني انه يجب أن تتحكم في

و كذلك من المفروض أن انتهى مصانع اللحوم و الدواجن هذا التكريب بحلول يوم ٢٧ يناير ١٩٩٧. و عدم الالتزام بذلك نتج عنه إغلاق بعض المصانع. إذا ما هي نظم إجراءات التشغيل و التطهير ومقاييس النظافة الصحية بالنسبة للمعاملات الإنتاجية و ما قبل العمليات الإنتاجية كذلك . و هناك أيضا متطلبات لمرافقة فاعلية للبرامج و الإجراءات التصحيحية في حالة حدوث تحرفات و الاحتفاظ بسجلات تثبت الالتزام بإجراءات تشغيل مقاييس نظام إجراءات التشغيل و التطهير بمعنى آخر انه يبدو ان هذه الصناعة قد وضع على عاتقها مسؤولية كبيرة. و مع ذلك فالمظاهر خداعه. فالكثير من المصانع كانت لديها بالفعل برامج فعالة و القانون كان دوره هو حفظ وضع هذه المصانع في موقف يحتم عليها ترتيب تلك البرامج في صورة أكثر رسمية. و النقطة الأخرى هي : لماذا لا يكون لدى المصانع إجراءات تشغيل عاملة لمقاييس إجراءات التشغيل و النظافة و التطهير. فهذه الإجراءات و خاصة البروتوكولات المكتوبة تشكل معتقد أساسي للمصانع ذات الجودة العالية و ذات الإدارة الرشيدة.

إذا مما يتكون إجراء التشغيل لمقاييس نظام النظافة و التطهير؟ لابد أن يشتمل على ما يلي :

- وصف جميع الإجراءات (تحديد إجراءات ما قبل التصنيع و إجراءات الإنتاج ، كل على حدى) التي سوف يقوم بها مصنع ما ، من أجل الحفاظ على نظام و إجراء التشغيل و التطهير و النظافة .
- تحديد عدد مرات تكرار الإجراءات
- تحديد الأفراد أو الأكراد المسؤولين عن تنفيذ و مراقبة الإجراءات التشغيلية ( ليس بالضرورة أن يكون العامل الذي يؤدي بالفعل مهمة محددة لنظام و إجراء التشغيل و التطهير.
- لابد أن يتم التوقيع على السجل و أن يكون مؤرخا من قبل الموظف الذي لديه مسؤولية التنفيذ في الموقع (أو من مسؤول أعلى) عند اتباع الإجراء أو عند تعديله.
- لابد من وضع بلود خاصة بالتعامل مع المشاكل أو الانحرافات ، و اتخاذ الإجراءات التصحيحية .

### ماذا عن الصناعات الأخرى

و بعد اطلاعا على متطلبات نظام و إجراءات التطهير و التشغيل المحددة في التشريع الخاص لنظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة الخاص بصناعات المأكولات البحرية و صناعات اللحوم و الدواجن ، يصبح السؤال هو " كيف ذلك على مصلمي حيث أن شركتي لا تستج أي نوع من هذه المنتجات ؟" أولا إن جميع مصانع الأغذية التي تتعامل في التجارة ما بين الولايات عليها الالتزام بما هو مذكور في الجزء ١١٠ من ال CFR ٢١ . و جميع المصانع التي تتعامل في التجارة ما بين الولايات يمكن فحصها من قبل مفتشين من إدارة الغذاء و الدواء و مطلوب منها الالتزام بهذه التشريعات .

و النقطة التالية هي أن نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة نفسه و هو وسيلة جيدة لضمان سلامة الغذاء . و هناك الكثير من الأفراد الذين يشعرون أن الخطوة القادمة سوف تكون جعل نظام تحليل المخاطر إجباريا على كل الصناعات . و نظر الاحتواء للقوانين على بنود تتعلق بمتطلبات إجراءات التشغيل و التطهير لذلك معنى أن قوانين نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة سوف يحتوى على بنود مماثلة .

و سوف نتظر الهيئات في كيفية تنفيذ كل قانون و سوف يضمنون الفضل ما في الاثنين في أي قانون جديد .

و النقطة الأخيرة هي الحاجة إلى ضمان سلامة و تكامل الأغذية و مكوناتها . و تطوير و تنفيذ الممارسات الصحية السليمة يعد أمرا معقولا ، وكما وصفنا من قبل فان تطبيق هذا النظام يمكنه أن يوفر لمصنعي فواكه و دخل اقتصادي كبير . و سوف يحتاج مدير إدارة الجودة أن يوضحوا تلك الفوائد للإدارة.

### عناصر أساليب النظافة و التطهير وسلامة الأغذية

بعد إعداد نظام و إجراءات تشغيل و تطهير مكتوبة بالنسبة لمقاييس النظافة الصحية فكرة جيدة بالنسبة لأي برنامج للجودة . و على كل مصانع الأغذية أن تخصص الوقت و الموارد لتنمية و المحافظة على مثل هذه البرامج .

إذن لما ضمت إدارة الغذاء والدواء متطلبات النظافة الصحية في نظام الـ HACCP الخاصة بالمأكولات البحرية، خاصة وأن الجزء ١١٠ كان موجودا بالفعل في " في الكتب " و تمديد القانون يذكر: " أنهم شعروا " أنها لم تنجح إلى الآن في تنمية ثقافة معينة خلال جميع مراحل صناعة المأكولات البحرية يتخذ أصحاب المصنع من خلالها دورا تشغيلي فعال في التحكم في النظافة الصحية في مصانعهم ".  
و الخلاصة هي أنه بدون برامج عامة نشطة في المناطق الثمانية التي يحددها القانون تشر الإلزامية أنه سوف يستحيل تطوير و تنفيذ نظام الـ HACCP بحيث يؤكد سلامة الأغذية.

### الإجراءات التشغيلية لمعايير النظافة و التطهير لصناعة اللحوم و الدواجن

تشمل التشريعات التي تحكم في لحم اللحوم و الدواجن على عنصر النظافة الصحية منذ عدة سنين . و قد أوجدت تلك التشريعات في البند ٩ في الجزء ٢٠٨ من السجل الفيدرالي لعام ١٩٩٦ . و مع صدور تشريعات نظام تحليل المخاطر تنقل التحكم العرجة حدثت بعض التغييرات في هذه التشريعات . لننظر لما كان ثم ننقل إلى الوضع الحالي:

لقد التواين القديمة متطلبات التصميم الصحي للمصنع و الأجهزة. و قد كتبت تطلب أن يقدم المصنعون خطط و مواصفات لضمان الاحتفاظ بالصلاوات الإنتاجية في ظروف نظافة صحية سليمة . و الفقرة التالية ٢٠٨ - ٢ تحت عنوان "المنشآت و ظروف النظافة و المتطلبات " و قد تطلبت هذه الفقرة النقاط التالية والهدف منها هو ضمان تشغيل المصنع في ظروف صحية سليمة و آمنة.

- الاحتفاظ بظروف نظافة صحي
- إضاءة كافية ووفرة
- الصرف و السباكة
- إمدادات المياه و إعادة استخدامها
- الأرضيات و الحوائط و الأسقف
- التهوية و المراور
- حالة أماكن الإنتاج و التخزين
- التحكم في الآفات

و قد تعرضت الفقرة ٢٠٨ - ٤ إلى الحاجة إلى تجهيزات نظافة صحية جيدة و تشمل مكان لارتداء الملابس و دورات المياه و التخلص من النفايات و غسل الأيدي و التطهير و تجهيزات للتجفيف و كذا الأماكن التي يجب وضع تلك التجهيزات فيه. ووصفت الفترات المتعلقة من التشريع من ٢٠٨ - ٥ إلى ٢٠٨ - ١٦ الإجراءات المطلوبة للحصول على مصانع أغذية نظيفة في الأجزاء المنقطة من الأجهزة . كما تضمنت الفقرة ٢٠٨ - ١٤ عبارة تحتم منع أي أفراد مصابين بحمى أو مرض من العمل في الأماكن التي يتم تصنيع الغذاء بها في داخل المصنع. و الخلاصة هنا هي أن هذه التشريعات مشابهة للغاية لتلك الموجودة في الجزء ١١٠ فيما عدا أنها تكتسب بالتحديد بنقلتهم صناعة اللحوم و الدواجن .

و بصور القانون الجديد تم حذف الكثير من التفاصيل التي كانت توجد سابقا في الجزء ٢٠٨ ، و تم إختصاره في الجزء ٤١٦ . و متطلبات النظافة الصحية بالنسبة لمصانع اللحوم و الدواجن مذكورة في البند ٩ . و بالرغم من عدم وجود التفاصيل في التشريع الجديد إلا أن " جوهرها " مازال موجودا . لذا كيف وضعت متطلبات النظافة الصحية الجديدة.

لتص اللوحة التنظيمية على ما يلي:

تقوم كل منشأة رسمية بوضع و تنفيذ و الاحتفاظ بالإجراءات التشغيلية لمعايير النظافة طبقا لهذا الجزء

بالرغم من أن العديد من المختصين بما فيهم الطبيب العام الأسبق Dr. E. Everett Koop قد أعلنوا على الملأ أن الغذاء الأمريكي يعتبر من أكثر الأغذية سلاماً في العالم ، إلا أن وسائل الإعلام قد ساعدت على تعزيز مناخ من الغوف و عدم الثقة بالنسبة لهذه الأغذية و قد وضع هذا الموقف في التشريعات و كيفية فرضهم بالقوة . و الفضل مثال على ذلك هي وزارة الزراعة الأمريكية و السياسة التي تتبعها . و هذا لا يعني أن صناعة المواد الغذائية ليس بإمكانها أن تكون الفضل مما هي عليه . في حقيقة الأمر فإن أي عملية تكتفي بما كان لها من أمجاد أو أن تكتفي بوضعها الراهن فلا مجال من أن تسير نحو التدهور . أن برامج الجودة و سلامة الغذاء عليها أن تسير إلى الأمام و أن تعمل دائماً على تحسين وضعها . و نستشهد هنا بأحد أفلام الممثل 'وودي آلن' Woody Allen إذ جاء فيها :

"إن العائلات تشبه سمك القرش..... إذ يجب عليها أن تتقدم دائماً إلى الأمام وإلا تفرق و تموت " و هذه المقولة حقيقية بالنسبة لأي مصنع للأغذية و بائع تجزئة أو مقدم للوجبات الغذائية .

### المعايير التشغيلية للمعايير الخاصة بالنظافة و التطهير - تصنيع المأكولات البحرية

أن أول برامج المتطلبات الموجودة في القائمة هي النظافة و التطهير. إن نظام الـ HACCP الخاص بالمأكولات البحرية نص في الفقرة ١٢٣-١١ على ما يلي :

لا بد أن يكون لدى كل مصنع معاراً مكتوباً خاصاً بوسائل النظافة و التطهير و التي (يرمز إليها هنا SSOP) أو يحتفظ بمستند مماثل محدد لكل مركز حيث يتم إنتاج الأسماك و المنتجات السمكية . و يجب على نظام و إجراءات تشغيل النظافة و التطهير أن تحدد كيفية اتباع المصنع لهذه الإجراءات و للوسائل الصحية التي سوف يتم مراقبتها حسب ما جاء في الفقرة (ب) من هذا الجزء .

برجاء الملاحظة إن التشريعات تنص على أنه لا بد أن يكون لديه إجراءات مكتوبة..... و في مقممة التشريع الحالي نجد "تد اختارت لإدارة الغذاء و الدواء عدم جعل نظام إجراءات تشغيل التطهير إجبارية نظراً لأنها تعلم إن بعض مصانع الأغذية تستطيع وضع برامج تطهير و نظافة تعد مقبولة بدون وضع إجراءات التحكم في النظافة الصحية في صورة كتابية : و في الفقرة (ب) يعرف القانون الأماكن المحددة المذكورة في الجزء ٢١ من قانون اللوائح الفيدرالية الجزء ١١٠ و هو الخاص بأساليب التصنيع السليمة التي يجب أن تهتم بها مصانع الأغذية و تلك النقاط المحددة هي :

- سلامة المياه المستخدمة في العملية الإنتاجية أو في تصنيع الثلج .
- نظافة الأسطح الملامسة للغذاء مشتملة الأوت و القفازات و الملابس .
- تجنب التلوث كنتيجة لملامسة بعض الملوثات .
- دوام غسل الأيدي و تطهيرها و كذا تجهيزات دورات المياه .
- حماية الأغذية و الأسطح الملامسة لها و مواد التعبئة من التلوث
- وضع البطاقات التي تدل على وجود مركبات سامة
- مراقبة صحة العاملين
- التخلص من الأثاث في مبنى المصنع .

ما الذي تتطلبه اللائحة التنظيمية من أصحاب مصانع الأغذية ؟ انه أمر في غاية البساطة، المطلوب هو الالتزام بوسائل التصنيع السليمة المحددة في الجزء رقم ١١٠ مع مراقبة دوام الالتزام بها و الإعلان عن هذا التشريع ، قد أدى إلى الجدل الذي دار حول النظافة و التطهير و نقاط التحكم الحرجة المتعلقة بها . و المسؤولون في الإدارة الذين وضعوا هذا التشريع يأملون أن تحتوي خطط نظام تحليل المخاطر التي يمدتها أصحاب مصانع المأكولات البحرية فقط على تلك النقاط للتحكم الحرجة الضرورية لضمان سلامة الأغذية . و النظافة الصحية الخاصة بتلك النقاط المتعلقة بالنظافة و التطهير و الصيانة الروتينية و التي تهدف إلى ضمان التشغيل الآمن للأجهزة يمكن الآن ضمها إلى برامج المتطلبات و لا يحتاج أن نطلق مصطلح نقاط التحكم الحرجة عليها.

# المتطلبات الأساسية لنظام الـ HACCP :

## خطوة أولى أساسية للتأكد من سلامة الأغذية

ريشارد إف . ستير  
استشاري علم الغذاء

ما هي برامج المتطلبات الأساسية لنظام الـ HACCP؟

إن التشريعات الأمريكية الخاصة بنظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة و الخاصة بالمأكولات البحرية إلآنت بأن أي خطة خاصة بالنظام يجب أن تتضمن بعض "المتطلبات الأساسية" له . و تتضمن ولكن لا تقتصر على ما يلي:

- أساليب النظافة و التطهير
- أساليب التصنيع السليمة
- التبريد
- برامج سحب المنتج من السوق
- الصيانة الوقائية
- التعرف بالمنتج والتكويد

عند إصدار التشريعات، فإن إدارة الغذاء والدواء بالولايات المتحدة (Food & Drug Administration) قد أكدت بوضوح أن نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة ليس برنامج "مردى" و هذه النظرة لا تعبر عن رأي إدارة الغذاء و الدواء الأمريكية قط . إن الوكالات التي تصدر التشريعات و المختصين بسلامة الغذاء في أنحاء العالم قد اتخذوا نفس الموقف بالنسبة لهذا الغذاء . لأن جميع برامج نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة يجب أن تنهى على أساس راسخ يتضمن البرامج المذكورة أعلاه . إن برامج المتطلبات هذه تعتبر أساسية بالنسبة لتصنيع أغذية سليمة و متكاملة . على مصنعي المواد الغذائية عدم البدء في التفكير في تطوير نظام تحليل المخاطر : نقاط التحكم الحرجة حتى يتم وضع هذه النظم في موقعها . و ربما يكون أهم ما في هذه المتطلبات هي النظافة و التطهير حيث إنها شاملة و تؤثر تأثيراً مباشراً على أجزاء أخرى متعددة من العملية.

### النظافة و التطهير ، سلامة الغذاء و الأمراض الناتجة عن تناول الغذاء

ليس هناك أفضالي في جودة الغذاء أو سلامته في جميع أنحاء العالم لا يعترف بضرورة اتباع الوسائل السليمة للنظافة و التطهير عند تصنيع المواد الغذائية و مكوناتها . و هذا ينطبق على الغذاء سواء كان مصنعا على المستوى الصناعي أو معد للتوزيع بالتجزئة أو من خلال المطاعم، أو أن يباع كمنتج خام أو أن يتناول في الحقل أو في أماكن الترفيه . إن أهمية وسائل النظافة السليمة قد وضعت مرارا و تكرارا وفي الأونة الأخيرة كانت هناك بعض المشكلات التي تم تسجيلها مثل التهاب الكبد الوبائي أ وحدثه على إثر تناول الفروالة ، و مرض الليستيريا و تناول اللحوم المطبوخة و كذلك السلمونيلا و مشكلات صلحبت تناول عصير البرتقال . و كما ذكرنا من قبل ، قد كان هناك مناقشات كثيرة ركزت حول كيفية إدخال أساليب النظافة و التطهير لسي التشريعات الخاصة بالنظام . و بدون شك قد نجد إن أحد المشاكل التي ساهمت في نجاح النظافة و التطهير في نظام و إجراءات تشغيل النظافة و التطهير بدخلل التشريعات التي صدرت في الولايات المتحدة الأمريكية حيث حدثت لكثير الأوبئة الناتجة عن تناول الأغذية . و قد لوحظ في كثير من الأحيان أنها تدهور في برامج النظافة و التطهير و اعتبر كأحد من العوامل المساعدة التي أدت إلى انتشار هذه الأمراض .

20. Vining, L., 1979, Ergot: The Taming of a Medieval Pestilence, Technology Review, December/January, 65-74.
21. Bullerman, L.B., 1979, Significance of Mycotoxins to Food Safety and Human Health, J.Food Protect., 42:1, 65-86
22. Bullerman, L.B., Mycotoxins and Food safety, A Scientific Status Report by the Institute of Food Technologists Expert Panel on Food Safety and Nutrition
23. NACMCF, (1997), "Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application", The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food, Hazard Analysis and Critical Control Point System", FSIS Information Office, Washington, DC
24. Garrett, E.S., (1997), "Effects of Codex and GATT", Presented at International Food safety HACCP Conference, Noordwijk aan Zee, The Netherlands, February 17-19

TECHNICAL-ORIENT.doc



## REFERENCES

1. USDA/FSIS, 1989, HACCP Principle for Food Production, Adopted November 1989, United States Government Printing Office
2. United States Food, Drug, and Cosmetic Act, Enacted 1939, Section 301.
3. TARP, 1985, Report of Technical Research Assistance Programs, Washington, D.C.
4. NAS/NRC, 1985, An Evaluation of the Role of Microbiological Criteria for Foods and Food Ingredients, National Academic Press, Washington, D.C.
5. Todd, E.C.D. 1989, Preliminary Estimates of Costs of Foodborne Disease in Canada and Costs to Reduce Salmonella, J. Food Protect., 52:8, 586-594
6. Todd, E.C.D., 1989, Preliminary Costs of Foodborne Disease in the United States, J.Food Protect., 52:8, 595-601
7. Archer, D.L. and J.E. Kvenburg, 1985, Incidence and Cost of Foodborne Diarrheal Disease in the United States, J.Food Protect., 48, p. 887-894.
8. Lyni, R.K., D.A. Kautter, and R.B. Read, Jr., 1975, Botulism in Commercially Canned Foods, J. Milk Food Technol., 38:9, 546.
9. Solomon, H.M. and D.A. Kautter, 1988, Outgrowth and Toxin Production by Clostridium botulinum in Bottled Chopped Garlic, J. Food Protect., 51:11, 862-865.
10. USDA/FSIS, 1989, Preventable Foodborne Illness, FSIS-34, United States Government Printing Office
11. Wolf, I.D. and R.V. Lechowich, 1989, Current Issues in Microbiological Food Safety, Cereal Foods World, 34:8, 468-472.
12. Hardt-English, P. G.K. York, R.F. Stier, P. Cocotas, 1990, Staphylococcal Food Poisoning Outbreak Caused by Canned Mushrooms in Chian", , Food Technol. 44:12, 74-77.
13. Lovett, J. and R.M. Twedt, 1988, Listeria from "Bacteria Associated with Foodborne Disease, J.L. Oblinger, Editor, Institute of Food Technologists, Scientific Status Summary.
14. National Food Processors Association, 1982, Thermal Processes for Low-Acid Canned Foods in Metal Containers, Bulletin 26-L, NFPA, Washington, D.C.
15. Garrett, S.E. and M. Hudak-Roos, 1990, Use of HACCP for Seafood Surveillance and Certification, Food Technol., 44:5, 159-165.
16. Urdang, L. (ed.), 1988, The Random House Dictionary of the English Language, Random House, New York, New York.
17. Lee, K., 1989, Food Neophobia: Major Causes and Treatments, Food Technol., 43:12, 62-73.
18. United States Food & Drug Administration, Title 21 Code of Federal Regulations, part 189, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
19. CAST, 1989, Mycotoxins: Economic and Health Risks, Summary No. 116, November 1989, Council for Agricultural Science and Technology, Ames, Iowa.

**TABLE 2 - CONTROL OF MICROORGANISMS OF SIGNIFICANCE TO FOOD SAFETY**

ORGANISM	OXYGEN REQUIREMENT	GROWTH RANGE (°C)	OPTIMUM RANGE (°C)	pH MINIMUM	SALT MAXIMUM (%)	D-VALUE (Min) Z-VALUE (°C)	WATER ACTIVITY (Aw)
<i>Clostridium botulinum</i>	Anaerobe	10 - 50	30 - 40	4.7	10 - 12	$D_{121} = 0.1 - 1.2$ 8 - 10	0.94 - 0.95
<i>Clostridium botulinum</i> Type E	Anaerobe	3.3 - 40	25 - 35	4.7	5	$D_{90} = 0.6 - 3.3$ 7.4 - 10.7	0.97
<i>Staphylococcus aureus</i>	Facultative	6.5 - 50	30 - 40	4.2	18 - 20	$D_{90} = 0.43 - 7.8$ 4.5 - 10.0	0.86/0.90 <sup>(1)</sup>
<i>Salmonella</i> spp.	Facultative	5 - 47	35 - 37	4.05	3.2 - 5.3	$D_{90} = 7.0 - 30$ 5.6 - 6.4	0.945
<i>Listeria monocytogenes</i>	Facultative	3 - 45	30 - 37	5.0	8 - 12	$D_{71.7} = 1.9 \text{ sec}$ 6.0	0.97
<i>Clostridium perfringens</i>	Anaerobe	6.5 - 50	43 - 45	5.0	8.0	$D_{90} = 15 - 145$ 9 - 16	0.95
<i>Shigella</i> spp.	Facultative	10 - 44	37	5.04	3.78		
<i>Escherichia coli</i> Enteropathogenic	Facultative	10 - 45	37	3.6 - 4.7	7.5 - 8.0	$D_{60} = 0.4 - 0.8$	0.95
<i>Bacillus cereus</i>	Facultative	7 - 49	30	4.35	7.5	$D_{100} = 5.0$ 10	0.95
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Facultative	10 - 50	30 - 40	4.8	8 - 10	$D_{93} = 1.0 - 4.1$	0.94
<i>Yersinia</i> spp.	Facultative	4.0 - 40	25 - 30	4.1 - 4.4	5.0		

(1) - Growth at 0.86/Toxin production at 0.90

D-VALUE - Defined as the time in minutes required to reduce the number of organisms by 90%, i.e. 1 log cycle

Z-VALUE - Defined as the number of degrees required for a specific bacterial death time curve to pass through one log cycle (90% change)

These values are minimum or maximum values under optimal conditions. These parameters work synergistically (hurdle technology) in many cases to further inhibit organisms.

TABLE 1 - **FOODBORNE PATHOGENS OF CONCERN**

MICROORGANISM	SOURCE IN NATURE	CHARACTERISTICS	TIME TO ONSET	ASSOCIATED FOODS
<i>Clostridium botulinum</i>	Soil & mammals	Neurotoxicity; shortness of breath; loss of motor capabilities; double vision; 10% mortality	12 - 36 hours	Low acid canned foods, especially home canned; smoked and fermented fish
<i>Clostridium botulinum</i> Type E	Soil, ocean sediments, gills of fish, viscera of crabs	Neurotoxicity; shortness of breath; loss of motor capabilities; double vision; 10% mortality	12 - 36 hours	Low acid canned seafood products
<i>Staphylococcus aureus</i>	Hands, throat & nasal passages of humans; animal hides	Nausea, vomiting, diarrhea, abdominal cramps, & prostration.	30 minutes to 8 hours	Ham, turkey, chicken, pork, roast beef, eggs, cream-filled pastries, luncheon meats, meat and egg salads, milk and dairy products
<i>Salmonella</i> spp.	Water, soil, intestinal tract of animals, especially poultry	Nausea, vomiting, diarrhea, fever, headache & dehydration	6 - 48 hours	Beef, turkey, pork, eggs, and egg products, meat salads, shellfish, chocolate, animal feeds, dried coconut & baked goods.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Soil, sludge, water, intestinal tract of mammals & plant environment	Mild flu-like symptoms in healthy individuals, that is, metastes, fever & diarrhea; severe forms include septicemia, meningitis & abortion in pregnant women	3 days to weeks	Raw milk, soft cheese, cold sliced, ice cream, pre-cut vegetables, raw vegetables, raw and cooked poultry, and raw and cooked fish, & raw sausage meat
<i>Clostridium perfringens</i>	Soil and sediment; intestinal tracts of animals	Nausea, vomiting, diarrhea & abdominal pain	6 - 22 hours	Improperly prepared roasts, turkey, pork, cooked ground beef and other meat dishes, gravies, soups & sauces
<i>Shigella</i> spp.	Polluted water and intestinal tracts of animals	Diarrhea with bloody stools, abdominal cramps & fever; Severe cases may result in septicemia, pneumonia or peritonitis	12 hours to 2 days; may be up to 7 days	Milk and dairy products, raw vegetables, poultry and salads (potato, tuna, shrimp, macaroni, chicken)
<i>Escherichia coli</i> Enteropathogenic	Intestinal tracts of human and animals	Mild to severe bloody diarrhea, vomiting, cramping, dehydration and shock; Can result in more severe symptoms (HUS)	18 - 48 hours	Raw or rare meats, improperly cooked ground beef, raw milk, milk products, unprocessed cheese, salads, unpasteurized juices & raw vegetables
<i>Bacillus cereus</i>	Soils, sediments, dust, water, vegetation, cereals, dried foods and spices	Diarrheal type - Vomiting, diarrhea, cramps & nausea	Diarrheal - 6 - 16 hours	Meats, vegetable dishes, cooked rice, cream pastries, soups, mashed potatoes & puddings.
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Estuaries & marine waters	Emetic type - Nausea, vomiting & diarrhea	Emetic - 1 - 6 hours	Raw & improperly cooked fish, recontaminated fish, raw shellfish, and crustaceans
<i>Campylobacter jejuni</i>	Soil, sewage, sludge, & intestinal tracts of animals	Abdominal cramps, nausea, vomiting, headache & diarrhea; Occasional bloody stools and fever	4 - 96 hours	Raw milk, chicken, meats & meat products
<i>Yersinia</i> spp.	Soil, natural waters, intestinal tract of animals	Fever, headache, cramps, muscle pain & diarrhea	2 - 5 days	
		Diarrhea, vomiting, fever & abdominal pain	24 - 48 hours	Fresh meat and meat products, fresh vegetables, milk & milk products

USED WITH PERMISSION OF THE AUTHOR  
1997 COPYRIGHT RICHARD F. STIER, CONSULTING FOOD SCIENTIST

## ملخص:

تم وضع هذا الجزء ليمد مستخدمي HACCP او أي شخص او أي شركة ترغب في وضع برنامجا للـ HACCP. وهو يوضح لنا المخاطر البيولوجية والكيميائية والطبيعية المرتبطة بالغذاء. تلك المعلومات ستمد مستخدميها بالأسس اللازمة لإجراء تحليلا للمخاطر على منتجاتهم وعمليات تصنيعهم. وهذا التحليل يجب إجرائه باستخدام إجراءات موصى بها من الأكاديمية القومية للعلوم (٤) و اللجنة الاستشارية القومية للمعايير الميكروبيولوجية للأغذية (١٩٩٧) ولجنة دستور الأغذية الخاصة بالنظافة وسلامة الأغذية (١٩٩٦). وهما يستخدمان شجرة اتخاذ القرار لتحديد نقاط التحكم الحرجة لكن التفهم الجيد لاحتمالية وجود المخاطر أمرا أكثر تعقيدا عن استخدام شجرة اتخاذ القرار.

المصدر	احتمالات الجروح	المادة
الزجاج - الأباريق - مفاتيح الإضاءة - الأكواب - الأغطية	قطع - زريف الذي يمكن أن يتطلب جراحة	الزجاج
حقل - فرائس من القش - صناديق - مباتي	قطع - سطوي	الخشب
سلك - الحمال - مكن - حقل - الحفول	قطع - سطوي التي تتطلب صلبة لتتراجع	المعادن
الحقل - مراكز العمليات	مرض - صدمة - لخطائق	الحشرات
إبرازات	صدمات - ساري على المدى الطويل	إبرازات
حقل - النباتات - عمليات تصنيع غير سليمة	صدمة - لخطائق	عظم

التقييم في احتمالات التلوث الطبيعي لكل صلبة على حدة يجب أن تشملها الخطوات الآتية:

- (1) عمليات التنظيف و المراجعة التي تم دخال المصنع و التي تهدف إلى مكافحة الحشرات و إزالة الأتربة الغريبة، حالة المصنع ، التلوث على استقبال البضائع و شحنها و إجراءات صيانة المصنع.
  - (2) معالجة تهيئة المواد و إجراءات العناية بالمحتوي و بغضاه حتما تكون المواد المعادة زجاجية.
  - (3) مراجعة الأساليب الزراعية
  - (4) مراقبة الممارسات الشخصية بما في ذلك طاقم الصيانة
  - (5) تقييم العبوات للتأكد من أنه لا يمكن العبث بها
- للاستخدام تلك الخطوات هي ضريبة الإخطار الطبيعية التي حينما تتطور و بيده العمل بنظام تحليل المخاطر : نقاط التحكم الحرجة (HACCP) يؤخذ في الاعتبار أن تكون أكثر ملامحة وكما يلاحظ أن لسن وسيلة للتأكد من التحكم في الأخطار الطبيعية و السيطرة عليها بغاية هو استخدام تصميم جيد لبرنامج الصيانة الوقائية و هي إحدى الأولويات الضرورية لسن متطلبات نظام تحديد المخاطر : نقاط التحكم الحرجة (HACCP).

المصانع و العمليات بالوحدات يجب أن تصمم بغرض إزالة و استبعاد المخاطر الطبيعية التي جاء وصفها في البندين او ٢ أعلاه . وهذه أحد الأسباب التي جعلت من الصيانة الوقائية تعتبر من متطلبات نظام الهاسب (HACCP). فان المعدات و خطوط الإنتاج التي لم يتم صيانتها كما يجب قد تؤدي إلى حدوث مشاكل . و لتفهم الاختلاف بين تداول المنتجات الزراعية و المصنعة، لكل ما على المرء عمله هو النظر إلى ما يوجد في حبات البن الخبز معالج و إلى القهوة المصنعة . فان حبات البن قد تحتوي على حجارة و شظاي من الحديد و مفاجئات أخرى \* أن تنظر إلى حبه القهوة الخام و العملية الإنتاجية للقهوة لاستجد أن تلك الحبة الخام يمكن أن تجد فيها أحجار - شظية حديد و\* مفاجئات أخرى.

إن وسائل التوزيع و التخزين و التخزين الداخلي يجب أن تسيطر على و/أو تصمم على أن حماية المنتج الغذائي من التلوث أو العبث .

فالأخطار التي تنتج بالتخريب من قبل العاملين هي أكثر غدرا و يصعب مراقبتها . أن السيطرة على التخريب الذي قد يقوم به العاملين هي أحد مهام الإدارة الجيدة و توفير الثقافة المناسبة للعاملين. كما أن إرساء قواعد شاملة لنظام الجودة حيث يتم تعليم العاملين الطرق السليمة لتداول و لمبادئ نظام تحديد المخاطر نقاط التحكم الحرجة و بهذه الطريقة تصبح سلامة الغذاء مسؤولية الجميع و من ثم نقل إمكانية وقوع هذا النوع من المخاطر . للإدارة لا تستطيع أن تراقب كل شيء ولكن العاملين على خط الإنتاج عادة ما يعلمون كل ما يحدث، فهؤلاء الأشخاص هم مصادر ممتازة لأخذ المعلومات و عند القيام بالتفتيش على أحد المصانع فهم يستطيعوا مد المراجع أو المفتش بمعلومات ذات قيمة شريطة أن يستطيع هو / هي كسب ثقتهم.

الملوثات المتوقعة تعتبر هي الأخرى عادة أيضا ويعتبر أحد مجمعات صناعة الأمونيوم (ammonium complex) ، هو أحد الأمثلة الرئيسية الأولى لذلك ، فإن المادة البلورية الصلبة قد تشكل في معلبات المأكولات البحرية الشبه بروتينية، أن المادة تشبه بالنسبة للمستهلك في مظهرها الزجاج حتى انه يمكن أن يكسر أحد أسنانه إذا حاول عضها ولكن تلك المادة لا تكسر مثل الزجاج فهي تعد خطر غير ضار .

و على اختلاف المخاطر الميكروبية. فلا يوجد مخاوف كبيرة بالنسبة للتلوث قبل التصنيع و نمو الملوثات في داخل العبوة نفسها. وعند غلق الحاوية فان فرص تلوث الطبيعي تقل جدا و خاصة إذا كانت المادة التي يتعامل معها هي : المعادن - الزجاج - أو أحد مواد البلاستيك الحراري الذي يستخدم في الأغذية المعبئة بالطريقة المحكمة الإغلاق التي لا تسمح بمرور الغازات و الأبخرة. حيث أن حماية الغذاء هي إحدى أهم وظائف العبوة. و يجب تصميم العبوة بحيث لا يمكن العبث بها أو في حالة وقوع أية محاولات يمكن مراقبتها .

لذلك المواد يمكن أن تسبب درجات متنوعة من المشكلات بالنسبة للمستهلك النهائي. ومن الممكن أن يحدث عليهم درجات متفاوتة من الإصابات و لسي بعض الأحوال النادرة قد يتسببون في الموت ، و يمكن أيضا أن ينتج عنهم إصابات نفسية و بعض الأمراض الجسدية و أعراض أخرى . و كمثال لذلك نجد أجزاء من الحشرات في داخل أحد المنتجات و التي يكون لها نتيجة ضارة .

## كيمائيات الغذاء الشائعة

التنوع	الدور	المثال
المواد الحافظة	منع الميكروبات - مدة الصلاحية	الهنزوات - السوربات - الأحماض العضوية
الألوان	تلوين الطعام	الصباغات - الألوان الطبيعية
التكهات	يحسن التذوق	الطبيعي - اصطناعي - وفي اغلب الأحيان تعتبر الكحوليات كمواد حافظة

### السلامة من المخاطر الطبيعية

و بالاختلاف عن الكائنات الدقيقة الحية التي لا يمكن أن توجد في الغذاء و لا يمكن حدوث مشكلة اعتمادا على العملية الغذائية و على طريقة تناول الغذاء أو كيف تم إعداد (منعت من الملح أو الحفظيات) حيث إن المواد التي تعتبر إخطار طبيعية لا يمكن أن نستطيع إزالتها أو منعها، وحتى اكتشافها في عملية التصنيع . إن المشاكل الصحية و السلامة من هذه المصادر تعتبر أقل بكثير من تلك المشاكل التي تنتج بسبب الكائنات الحية الدقيقة ، و مع ذلك فإنها تحدث و قد يسبب وقوعها زيادة أضرار صحية على المنتج . إن المخاطر الطبيعية تتضمن أنواع مختلفة من المواد و يطلق عليها في معظم الأحيان مواد عرضية أو مواد دخيلة و يمكن تجنبها كما يلي:

لأن مواد طبيعية لا توجد بالفعل في الغذاء و التي قد تسبب مرضا أو إصابة للشخص المستعمل لهذا المنتج

إن اثنين الرئيسيين أو الكلفة الممكنة بالنسبة لمنتجات الأغذية تكون عالية في حالة ما إذا كانت الشركة تنتج هذا المنتج الحساس أو إذا كانت تستهدف سوقا حساسا أي "غذاء للأطفال" . و اختلافا عن الأمراض الميكروبية التي يقوم الطبيب أو المستشفيات أو المراكز بالإبلاغ عنها فإن المشاكل التي تحدث بسبب الملوثات الطبيعية و التي تؤدي إلى إصابات يتم في معظم الأحيان إخطار مجلس الصناعة أو تخطرها بها الشركة المنتجة مباشرة .

و بالرغم من التحسين الجدي للمخاطر الميكروبية يسرى على أسس خطوط إنتاجية صارمة لأن بروتوكول تحليل المخاطر بالنسبة للمخاطر الطبيعية و الكيميائية سوف يتناول حدود أبعد من وضع وسيلة نظامية لتقييم الأنظمة .

### أنواع الأخطار الطبيعية

هناك خمسة مصادر للأخطار الطبيعية

- 1- الأخطاء المهمة المتواجدة في مجال التصنيع (الأحجار - الحديد - الحشرات - الخضراوات الغير مستخدمة مثل الثوم أو الخشب - المبيدات أو الحوانات الصغيرة)
- 2- الأخطاء المهمة الناتجة عن العملية الإنتاجية و تناول و المواد (العظم - الزجاج - الحديد - الخشب - صابون - مسامير - صلابة العرلة - قشور - دهون - رقائق الحنظل - صمغ.....)
- 3- المواد التي لم تغطى بالغذاء أثناء التوزيع (الحشرات - الحديد - الأوساخ - الأحجار أو أي شيء آخر)
- 4- المواد الموضوعة صفا في الغذاء (ككوع من التخریب من قبل الماملين)
- 5- مقروحات و مواد أخرى مثولة.

## السموم الطبيعية

السم	المصدر	عراض المرض
Mycotoxin (السموم الفطرية)	الحبوب - الاغذية المصنعي	تلف نسي القلب و الكبد و موت الحيوانات
Histamine (الهستامين)	السمك الفاسد	الاحمرار نتيجة لحمي - غثيان - صداع - اسهال - سرعة في ضربات القلب
Ciguatera (نوع من التسمم الناتج عن تناول الاسماك)	السمك	احمرار - دوام - صداع - غثيان
Paralytic shellfish poisoning (PSP) (مرض تسمم يؤدي للشلل)	السمك	مشاكل في التنفس - غثيان

و الفئة السائبة من المخاطر الكيمائية المحتمل حدوثها عن طريق الكيمائيات المتواجدة في الغذاء و التي تستعمل في التصنيع بغرض إعطاء النكهة و حماية وحفظ الغذاء من الإكلاف أو أن تولد له خصبة وظرفية أو أن تعمل كعامل مساعد في عملية التصنيع أو لغرض تحسين شكله . و حسب القواعد الموضوعه لمسويات الاستعمال فان هذه المواد تصبح غير سامة أو خطيرة . و قد حدد القانون مستويات و نسب الاستعمال السليمة هذا بالنسبة لبعض المواد (بنزوات الصوديوم - لسكريات الكحولية- الأيون ) و حدد أيضا الاستعمالات الداخلية ( كما أن عدم المراقبة الجيدة قد يؤدي إلى نسب استعمالات قد تكون عالية جدا و تنتهك القانون الفدرالي الموضوع و يمرض الشخص الذي يتناولها . و كما هو الحال في معظم الكيمائيات الخفيفة فان الإطراف في الاستعمال غير ما هو محدد قانونيا لن ينتج عنه تسمم حاد أو طويل المدى . و عادة ما تكون النسب للضارة أعلى كثيرا مما هو مسموح به . و هناك نوعا واحدا من الكيمائيات الغذائية أصبح موضوعا تحت الملاحظة و التقنين و ذلك خلال السنوات القليلة الماضية إلا وهو نوع الكبريتات . و تعتبر هذه المواد مائعة للميكروبات و الأنزيمات و كمثل ذلك فان استعمال الكبريتات على قطعة من الخبز سو تمنع تلونه بلون بني و يجعل شكله طازجا . إلا أن هناك بعض الأشخاص الذين أساء استعمال هذه المواد . هذا بالإضافة إلى أن هناك نسبة من الأشخاص يعانون من الحساسية لهذه المواد الكبريتية و قد أدى ذلك إلى تقنين وضع الملصقات التي تشير إلى تولدها في الملتح و هذا كأحد السبل لحماية هذه النسبة من السكان .

و من الضروري على القائمين على تطوير خطط HACCP نظام تحليل المخاطر لقاط التحكم للخطرة أن معرفة ما إذا كانت تلك المنتجات تحتوي على allergen مسببات للحساسية أم لا . فهناك بعض الأغذية و مكونات الأغذية التي يمكن أن تثير الحساسية لدى بعض الأشخاص من تناول بعض الأغذية التي تحتوي على تلك المواد ينتج عنها رد فعل بسبب الحساسية و في الحالات الشديدة قد تؤدي إلى الوفاة . أن أنواع مسببات الحساسية الرئيسية هي المكسرات و القواقع و الفول السوداني و فول الصويا و الحليب و أنواع أخرى . و في حالة استعمال هذه الأصناف في عمليات التصنيع الغذائي فيجب توخي الحذر لمنع تلوث الأغذية بها . إن جدولة الإنتاج، و المطابق الكلية لبروتوكولات النظافة و التطهير و كذا الانتباه إلى الخطوات الموضوعه لمنع التلوث بمسببات الحساسية . أما تعبئة المواد الغذائية و التي يحتمل أن تكون الدرجة الأخيرة في الكيمائيات المسببة للتسمم . فإدارة الغذاء مع إدارة المصادر قد وضعت المعيار الصارم في تقييم الأعلام، الصبغة، الورق وبعض المواد الأخرى المستخدمة في تعبئة الغذاء .



إن السموم الفطرية من أهم السموم التي تحظى بالاهتمام وهي ناتجة عن الفطريات الفطرية. فهناك أنواع متعددة منه و أكثرهم شهرة هو aflatoxins الذي ينتج عن *Aspergillus flavus* , *Aspergillus parasiticus* . إن منتجات القمح كثيرا ما نجدها ملوثة بنوع من السموم من الفطر المجهرى الذي يخزو الجذور والثمار والذي يسبب الذبول والاصفرار. وتناول الغذاء الملوث بتلك السموم الفطرية بكثافة عرف عنها انها تسبب تسمم حاد (19) وربما كان أشهر انواعه الذي يسببه *Clauciceps* - purpuria وينتج عنها مرض التقيح. وهذا الفطر قد يصيب الشعير وانواع اخرى من الحبوب. من الممكن ان يكون ذلك الفطر هو المسئول الاول عن الوبئة التي انتشرت في القرون الوسطى والتي اعتقد المصابون بها بانها بلاء من الله ويخرون اعتقادا ان تناول تلك الحبوب الملوثة بهذا الفطر ترتبط باصالح السحر في مدينة سالم بولاية ماساتشوستس في عام ١٦٠٠ (٢٠).

الصناعة و علي برنامج HACCP فذلك الحمل كان يمكن ان يتزايد اذا اتاحت تلك البرامج للمستهلكين فقد اتفق الخبراء و المستهلكون على ان المخاطر البيولوجية هي التي تشكل الاهتمام الرئيسي.

## أنواع المخاطر الكيميائية

فالكيماويات الزراعية تستخدم في زيادة المحصول والانتاج الحيواني و تشمل الاتي:

الذي يستخدم في انتاج المحاصيل

١. المبيدات الحشرية

٢. مبيدات الفطريات

الاسمدة

المستخدمة في الانتاج الحيواني

١. هرمونات النمو

٢. المضادات الحيوية

تلك الكيماويات قد سمحت للمزارعين بزيادة انتاجهم من المحاصيل بفاعلية اكثر. والقائم على تنظيم استخدام تلك المواد هي هيئة حماية التابعة للإدارة الفيدرالية للمبيدات الحشرية و مبيدات الفطريات و مبيدات القوارض (FIFRA) قد نظمت بدقة استخدام تلك المبيدات.

و اخيرا فالوكالات المنظمة قد صرحت بالحد الاقصى المسموح به في استخدام تلك الكيماويات لزراعية الشائعة للغذاء. فالكيماويات النباتية تستخدم في تنظيف و تطهير المعدات للتأكد لان عملية التصنيع تتم في سهولة و تسوطة علي لوبلة النباتات . فهذه المواد لا يجب ان توجد البتة في جميع الاغذية و ان وجدت فيجب ان تكون بمستويات اقل و يكون مصرح بها قانونيا. تلك الكيماويات يجب ان تستخدم و تخزن طبقا للمواصفات الصناعية و تحت شروط بان تلك الكيماويات ان تلوث المنتجات الغذائية او المعدات المستخدمة. فهذه المواد كثيرا ما تكون سامه للغاية في المستويات المنخفضة لذا فمن الضروري تكبير الامر بحماية. و هناك مواد غير مسموح بها اطلاقا باختلاطها بالغذاء او لا يمكن حتى اختلاطها بالمواد السطحية للغذاء. و استخدام تلك المواد الموصوفة من جهة FIFRA و ايضا المواد التي قد تم تكوينها في قانون اللوائح الامريكية CFR الجزء ١٨٩ (١٨).

## الكيماويات النباتية:

١. مركبات للتنظيف

٢. المطهرات

٣. زيوت التشحيم

٤. مبيدات الآفات

٥. الدهانات (صبغات)

٦. من الدهون

وهناك التمثيل الغذائي للمنتجات الثانوية في بعض السموم التي بطبيعة الامر تكون موجودة بدخل المنتجات الغذائية قد نظمت بعضها مثل الاكلاتوكسينات و السموم الموجودة في القواقع البحرية والتي تؤدي الى الشلل لذلك فهناك بعض من المستويات التي لا يمكن ان تتجاوز في انواع معينة من الغذاء، فان هناك وفيات متعددة كل عام نتيجة الاغذية المسممة خاصة عيش الغراب السبري. فالدراسات الحديثة نلت على ان تدخل بضع من المواد الطبيعية يحتمل ان تكون اكثر خطورة من المواد التي يصنعها الانسان مثل المبيدات الحشرية و مع كل تلك المواد الكيماوية الموجودة الا ان اكبر المشكلات يكون سببها هو تدخل تلك المواد الطبيعية.

والجدولان ٢٠١ يوضحان القيم التقديرية بعدد حالات الامراض الغذائية المحتملة الناتجة عن المأكولات البحرية السامة، الكيماويات النباتية و الكيماويات السامة. فالعدد التقديري لتلك الحالات في الولايات المتحدة يتجاوز ١٦٠,٠٠٠

## مراقبة وتثبيت الكائنات الحية الدقيقة ذات الأثر على الصحة العامة

ان احد الاهداف الرئيسية لاي برنامج الـ HACCP هو وضع الطرق التي يمكن من خلالها القضاء على الكائنات الحية الدقيقة التي يمكن ان تسبب في الامراض التي تنتج عن تناول الغذاء. ان لكل من هذه الكائنات الدقيقة له مقدار متغير القوية. ولكن من الممكن كبح هذا النمو باستعمال الملح او الحمضيات كما يمكن القضاء عليها بسهولة من خلال درجة الحرارة المطلوبة . كما ان بعضا من هذه الكائنات لا ينمو في وجود هواء . انه من الضروري فهم كيفية تأثير مقدار متغير القوية هذا على نمو هذه الكائنات والاصية هنا بسبب وضع نقاط التحكم الحرجة او في حالة وضع تصميم لمنتج غذائي . باستعمال المقدار متغير القوية او اكثر بغرض خلق شروط لنمو او من اجل البيئة المهيئة في العملية فإنه يطلق على هذه العملية مصطلح " تقنية المواقق Hurdle Technology و هي مستعملة في الصناعة بأكملها. و كما ذكر فإن ايا من هذه الكائنات ان تنمو في المنتجات الجافة ، الا انه من الممكن ان يتم تلويثها.

لما الجدول التالي تحت عنوان "مراقبة الكائنات الحية الدقيقة الهامة لنظام الـ HACCP" يعتبر بمثابة موجز لبعض الخواص المختلفة للكائنات الدقيقة التي في استطاعتها ان تسبب الأمراض الناتجة عن الغذاء . ان الأرقام الموجودة في هذا الجدول تعبر إما عن الحد الأقصى ( مثل الملح ) أو عن الحد الأدنى ( مثل درجة الحموضة أو النشاط المائي ) الذي يسمح للكائنات الصغيرة الدقيقة بالنمو. ان هذه القيم يمكن استعمالها كدليل إرشادي لتسمية وسيلة مراقبة دلغلية ، إلا ان الذي يقوم باستعمالها يجب ان يكون على علم بالعلاقات المتغيرة الفعلية كما وردت أعلاه. و باستعمال المعلومات المبينة في الجدول ١-٢ فإنه يمكن البدء فيه. ان الأساس الميكروبيولوجي لبرنامج الـ HACCP

## المخاطر الكيميائية

الفئة الخطرة الثانية هي المخاطر الكيميائية، لكل شيء في الطعام تدخل فيه المواد الكيميائية ولكن يوجد مواد لا يمكن ان يكون لها مكان في النظام الغذائي، فهناك حالة اساسية واحدة متعلقة بالمواد الكيميائية و هي زيادة او تركيز المواد. فهناك بعض المواد الضارة الموجودة بمستويات منخفضة و أخرى تتطلب ان تكون في مستويات عالية حتى يتم التوصل الى نتيجة بشأنها

و يمكن تعريف المادة الكيميائية على الوجه التالي (١٦):

(ن) مادة تصنع او تستخدم في أي نظام وهناك خمسة مصادر للكيميائيات الخطرة.

١. الكيمائيات الزراعية و التي تضم المبيدات الحشرية ، كيميائيات لزيادة النمو، التقاوي، السماد، الهرمونات المضادة لزيادة النمو.
٢. كيمائيات لصبغة و التي تضم المنظفات ، المطهرات و المواد التي تستخدم في المعينات مثل PCB والزيت والجازولين، ومواد التسميم، والامونيا..... الخ
٣. السموم الطبيعية الناتجة عن النباتات، الحيوانات او التمثيل الغذائي الميكروبي مثل الافلاتوكسين و السموم الفطرية و قد تكون سامة او mutagenic و يكونوا منظمو عانة.
٤. كيمائيات غذائية و التي تضم المواد الكيميائية لحفظ الغذاء، الاحماض و المواد الكيميائية المضادة للغذاء، والمكونات الغذائية
٥. كيمائيات التبيحة و التي تضم المواد التي تستخدم في صناعة مواد تعبئة المنتجات التي يمكن ان تتسرب الي الغذاء او قوثة بطريقة او بالخرى.

للكيميائيات التي تستخدم في انتاج الغذاء لوحظ ان محلها بالغ الخطورة على المستهلك، ففي عام ١٩٨٩ قدم LCC (١٧) معلومات في صورة مقارنة بين تمييز المستهلكين و الخبراء بخطورة تناول تلك الاغذية.

لقد يقين المستهلكون ان كبر ثلاث مخاطر في الوقت الحالي هم المبيدات الحشرية و الاضافات الكيميائية للاغذية و ايضا الكيمائيات المضادة و لكن المخاطر لم تحظ باهتمام الخبراء الذي كان منحصرا في امرين و ذلك قد شكل حلا اضافيا على

المخاوف بالنسبة للصناعات الغذائية ، أي أن نتحدث عن مسببات الأمراض من الكائنات الدقيقة التي تتسبب في وقوع الأمراض أو أن نتحدث عن الميكروبات السامة التي بإمكانها أن تسبب المرض. إن هذه الكائنات كانت محل تركيز واهتمام و أبحاث عديدة أجريت خلال السنين . و قد تم القيام بهذا العمل للتأكد من توافر غذاء سالم ، و مواد تغليف آمنة و أيضا للتقليل من احتمال فساد الغذاء عن طريق الكائنات الدقيقة الحاملة للأمراض أو تلك الكائنات من نوات الأهمية الاقتصادية.

#### هناك نوعين من الأمراض الميكروبية:

- (١) العدوى : و سببها هو تناول أعداد كافية من هذه الكائنات للإصابة بالمرض و في حالة اجتياح السالمونيلا و الليستيريا للجسم ينتج عنها الأمراض.
- (٢) مسببات التسمم - و سببه هو تناول كمية من السموم البكتيرية. مثل التسمم عن طريق المكورات العنقودية و أيضا التسمم الوشيقى .

إن الجدول رقم ١ الكائنات الدقيقة المسببة للمخاوف بالنسبة لوضع برنامج نظام الـ HACCP تعطى موجز عن الكائنات الدقيقة الرئيسية التي تثير المخاوف بالنسبة لأمراض الغذاء . إن هذا الجدول يتضمن للكائن الدقيق سواء أكان المرض قد حدث كنتيجة لعدوى أو تسمم ، أن مصدر طبيعة المرض ، و أعراض المرض و كذلك بعض الأغذية التي ترتبت عن هذه الكائنات . و هذا الجدول سوف يوفر خلفية جيدة عن ميكروبيولوجية الغذاء لمستهمله أو للشخص الذي من الممكن أن يضع برنامج الـ HACCP.

أن السلمونيلا تعتبر أحد أكثر أمراض الأغذية شيوعا . و تنتشر السلمونيلا عادة خلال تلوث المواد المصنعة بالمواد الخام . و يمكن لسالكين أن يتعايش مع الجفاف و قد عثر عليه في بعض المواد مثل الكاكاو و الكريمة للجافة و أيضا للمنتجات من أصل الألبان . أكثر الأشخاص تأثرا هم صغار السن و كبار السن كما هي الحال بالنسبة للكائنات ذات التأثير على الصحة العامة .

(١١)

*Staphylococcus aureus* : و هي نوع من البكتريا التي ينتج عنها العدوى و يعيش في الجلد و الأنسجة المخاطية . و كما ذكر مسبقا فهي مسببة للتسمم. إلا أنه لتصبح مسببة لوباء فيستلزم وجود الكائن الدقيق ، وان يحاط بالمناخ المناسب للنمو و كذلك يجب أن لا يتواجد مع هذا النوع أي نوع آخر من البكتريا. إن التسمم الناتج عن هذا البكتريا قد وقع في أماكن غير متوقعة. كما أن التسمم الذي حدث كنتيجة لتناول عيش الغراب المملح يعتبر مثال آخر . (١٢) قد وقعت بسبب التناول الغير سليم لعوش الغراب الطازج . هذا بالإضافة إلى عوامل أخرى أعطت الفرصة لهذا السم أن يتكاثر بكميات كبيرة لم يتم القضاء عليها خلال عملية تعرضه للحرارة ، و أيضا لم يتم التخلص منها أثناء الغسل و التناول العادي. في حالة تولد سموم فهي تستطيع البقاء خلال عملية التجفيف و في حالة تناولها تسبب المرض.

ونوع آخر من الكائنات الدقيقة ذات الأهمية نجد *Listeria monocytogenes* و هي بكتريا طفيلية تتغذي على الحيوانات نوات اللحم الحار و منتجات الألبان تنقل مرضا محمولا و تعتبر أحد مسببات الأمراض الجديدة بالرغم من أنه تم التعرف على كونه مسببة للمرض للإنسان و الحيوان منذ عام ١٩٢٠ . و قد وجدت الليستيريا في عدد كبير متنوع من عمليات تصنيع الغذاء . و معروف عن هذا الكائن أنه ملوث للبيئة لذا يجب القضاء على الظروف التي تساعد على النمو (١٣) و لقد حدثت عدة حالات تسمم بسبب تلك البكتريا في الولايات المتحدة الأمريكية وأدى لسحب تلك المنتجات الملوثة بها من السوق.

*Clostridium botulinum* : و هي الكائن الدقيق المسؤول عن اللواتح الخاصة بالحمض المنخفض و فولاتين للحمضيات بالنسبة للملحبات . وينتج عنها سم قوي يؤثر على الجهاز العصبي في حالة تمكين هذا الكائن من النمو. إن قوة هذا السم يكفي منها جرعة صغيرة مقدارها ٠.٠٢ ميكروجرام لقتل شخص بوزن ٨٠ كجم . يعتبر الكائن الدقيق المسمى : *Campylobacter* *Jejuni* أيضا ميكروب حديث من فئة الميكروبات المسببة للأمراض . و قد عرفت هذه البكتريا على أنها هي المسئولة عن عدد كبير من الأمراض أكثر من أي كائن دقيق آخر. و من حسن الحظ فمن الممكن القضاء عليها عن طريق الحرارة .

(٢) غش أو وضع علامة تجارية غير صحيحة على أي غذاء أو دواء أو أداة أو مستحضر تجميل يتم تكلوه تجاريا ما بين الولايات .

(٣) استنكاف أي غذاء أو دواء أو أداة أو مستحضر تجميل يكون به علامة تجارية غير صحيحة أو يكون لاسدا أو توصيل أو عرض لتوصيل مثل هذا المنتج بغرض الحصول على قيمة مادية له أو ما شبه ذلك .  
يقع تحت طائلة الحظر المشار إليه أعليا .

تسرى هذه القوانين لدى معظم الدول و الفرض منها هو التأكيد من سلامة الأغذية و كذا صحة المستهلك .

في الجزء ٤٠٢ (٣) و (٤) من القانون يضع التعريف الخاصة بالأغذية المنشوشة أو الملونة. و ينص القانون بما يلي:  
" يعتبر الغذاء لاسدا (٣) في حالة ما إذا كان اشتمل كله أو جزء منه على أي مادة لظرة أو لاسدة أو متحللة أو في حالة ما إذا كان قد أصبح غير صالح للاستهلاك الآدمي : ( ٤ ) إذا كان قد اذل أو غلف أو صلح في بيئة غير صحية مما يصوبه بالأوساخ لو أن يكون قد نتج من ذلك أنه أصبح مضرا بالصحة "

وقد اشتمل هذا التعريف كتمودج لكثير من التشريعات المعمول بها مطا و بين الولايات . و كما تم ذكره فإن معظم البلدان لديها تشريعات مماثلة. و هذا التعريف يشمل الملونات الميكروبيولوجية و الكيميائية و الطبيعية و على ذلك فإن استنكاف نظم الـ HACCP لمراقبة هذه الملونات يعد تقدم طبيعى في هذا الصدد .

ولا يعتبر إنتاج غذاء سليما ملزما لكنه صل جيد بالمعنى . و بالنظر إلى نتائج تقييم قام بإعداده البرامج البحثية للمساعدة التقنية بمدينة واشنطن في عام ١٩٨٥ . (٣)

١. بالنسبة لاسل المادي فإن لكل صل وقرر أن يكلف نفسه مشكلة الشكوى ، فإن هناك ٢٦ منهم يدخلون الصمت
٢. أن الصل "الذي إصابة الضرر" سوف يخبر من ثمانى إلى ستة عشرة شخصا بمشكلته ، و أكثر من ١٠% سوف يخبرون طرفين شخصا أو أكثر بمشكلتهم .
٣. ٩١% من الصلاه "الذين أصابهم الضرر " أن يقوموا بشراء السلع المضرة أو اقتناس هذه الخدمات للضرة مرة أخرى.
٤. إن تكلفة جذب صل جديد تساوى خمس مرات أكثر من الإبقاء على الصل القديم.

إن المستهلك يشكى من أشياء كثيرة ، إلا أن أكثر الشكوى تطلق بالنكبة الغير الفورية، أو المنتجات التالفة و المواد الفروية. إن الأخطاء المحددة التي يشكى منها المستهلكون قد لا تكون خطيرة إلا أن الخطورة قد تنتج من المواقف التي المسببة لتلك الشكوى. و إذا تم دمج بيانات الـ TARP سوف نتج عنها السيناريو التالي :

• بالنسبة لكل شكوى تقابلا هناك ٢٦ شخصا يظنون صامتين

• كل شخص يعطى من مشكلة يخبر بها من ٨-١٦ شخص

٨٣٢٦ أو ١٦×٢٦ = ٢٠٨ - ٤١٦ أو بالنسبة الـ ١٠% ٢٠×٢٦ = ٥٢٠

إذا بالنسبة لكل شكوى تقابلا هناك إمكانية لعدد ٥٠٠ شخص يكون غير راضين عن المنتج أو الخدمة. ٩١% منهم قد لا يعودوا لشراء المنتج مرة أخرى . أو بسبب إعادة نقل الحديث قد لا يعودوا لشراء المنتج بالمرة. و في صل تجارى يعتمد على تكرار الخدمة فإنه لا يمكن تجاهل هذه الإحصائيات.

### السلامة الميكروبيولوجية

الكائنات الدقيقة المسببة للتلف :

لكسى يتم وضع الجزء الميكروبيولوجى لبرنامج نظام الـ HACCP ، فمن الضرورى معرفة و تفهم لكائنات الدافئة الحاملة للأمراض في الغذاء. و هذا يتطلب في المادة حضور محاضرات طويلة بالجامعة ، ولكن بالنسبة لهذا البرنامج فإن كل ما سوف نطسه يعتبر كوع من "خدش السطح فقط لا غير" كما وأن الهدف هو توفير مقدمة قصيرة عن الجرثيم المرضية التي تسبب

# المخاطر الطبيعية والبيولوجية والكيميائية في الأغذية

ريتشارد إف. ستير

استشاري في علوم الأغذية

إنه من المعروف أن الولايات المتحدة تتمتع بأحسن نظم لإنتاج و توزيع الأغذية ، بالإضافة إلى أكثر النظم الأمانة لتوريد الأغذية في العالم. أينما يعيش الشخص فهو بإمكانه أن يشتري مجموعة متنوعة من الأغذية الطازجة أو المصنعة والتي تنتج في جميع أنحاء البلاد و العالم بأكمله. كلما على الفرد عمله لإدراك روعة هذا النظام ما عليه إلا السفر لخارج الولايات المتحدة . تتمتع الدول الأوروبية بأسواق ممتازة و محال متخصصة وهم أيضا يقدمون للمستهلك مجموعة مخطرة و متنوعة من الأغذية ، أما بالنسبة للبلدان الأخرى فإن هذا التنوع غير موجود . إلا انه مع ذلك فإن للفرد الأمريكي المعادي لن يود مشاهدة سوق اللحوم أو الجزارين في أحد من دول العالم الثالث. فإن التبريد و مرعاه عوامل التطهير و النظافة التي ينظر إليها كأمر طبيعي في دول الغرب تعد تقريبا و في معظم الأحيان غير متواجدة في هذه الدول النامية .

و بالرغم من الطفرات التكنولوجية التي تمت في الولايات المتحدة ، فإنه مع ذلك توجد مشاكل بالنسبة للنظم الغذائية وهي مشاكل واقعية و ملموسة. هناك الآلاف من الأمراض و الأضرار الناتجة عن تناول الغذاء . إن هذه المحاضرة سوف تتناول هذه المخاطر الحقيقية في الأنظمة الغذائية و ذلك كمقدمة لمناقشة المبدأ الأول في برنامج نظام الـ HACCP. ونعني بذلك القيام بعمل تحليل للمخاطر.

## سلامة الغذاء

إن الهدف الرئيسي لنظام الـ HACCP هو التأكد من سلامة الغذاء الذي يتم إنتاجه. و يمكن تعريف الغذاء السلام عموما على أنه :

منتج لا يحتوي على أية كائنات طبيعية أو كيميائية أو كائنات ميكروبية ضارة أو على أي منتج لهذه الكائنات الدقيقة الضارة والتي إذا تناولها الإنسان سوف ينتج عنها مرض أو ضرر أو وفاة أي خطر صحي غير مقبول لصحة المستهلك (1)

إن هذا التعريف قد تغلى عدا عن استخدام مصطلح "ملوثات" و ذلك لأن معظم المخاطر المتوقعة المتواجدة في الغذاء أو لوقه والتي صمم نظام الـ HACCP بغرض القضاء عليها . و مع ذلك فإن المشاكل تحدث بسبب التركيز العدي لهذه الكائنات .

## أنواع المخاطر في الأغذية

تعرف إدارة التفقيش و الخدمات الغذائية بوزارة الزراعة الأمريكية المخاطر الغذائية على إنها :

أية خاصية بيولوجية أو كيميائية أو طبيعية قد تؤدي إلى خطر غير مقبول بالنسبة لصحة المستهلك (1)

لذلك فإن الوكالة قد اعترفت بوجود ثلاثة أنواع من المخاطر وهي للمخاطر البيولوجية و الطبيعية و الكيميائية . إن للمخاطر البيولوجية أو على وجه التحديد الميكروبيولوجية تعتبر الأكثر أهمية و تسبب معظم المشاكل . و قد تم وضع العديد من برامج نظام تحليل المخاطر : نقاط التحكم الخطرة بهدف إصلاح هذه المشكلات' إلا أن هذا العمل قد أدى إلى انتقادات كثيرة.

## الحاجة إلى تفهم المخاطر الممكن حدوثها

يقع على عاتق المنتج التأكد من إن كافة الأغذية المصنعة سليمة و صحية . و يعبر هذا أيضا عن متطلبات القانون.

إن قانون الغذاء و الدواء و مستحضرات التجميل أو "القانون" يحظر القيام بالمعاملات التالية للتالي : (2)

(1) إدخال أو تسليم منتجات للتجارة ما بين الولايات بالنسبة خاصة بأي غذاء أو دواء أو مستحضر تجميل قد يكون فاسد أو تكون العلامة التجارية به غير سليمة.

- 39) United States Food & Drug Administration, (1995), "Procedures for the Safe and Sanitary Processing and Importing of Fish and Fishery Products", Code of Federal Regulations, Title 21 Parts 123 & 1240, December 18.
- 40) United States Food & Drug Administration, (1996), "Current Good Manufacturing Practices in Manufacturing, Packing and Holding Human Food", Code of Federal Regulations, Title 21 Parts 110, December 18.
- 41) Ward, D. and K. Hart (eds), 1996, "HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point Training Curriculum", National Seafood HACCP Alliance for Training & Education, North Carolina Sea Grant, Raleigh, NC

HISTORY.doc

- 20) NACMCF, (1992), "Hazard Analysis and Critical Control Point System", The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food, Hazard Analysis and Critical Control Point System", FSIS Information Office, Washington, DC
- 21) NACMCF, (1997), "Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application", The National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food, Hazard Analysis and Critical Control Point System", FSIS Information Office, Washington, DC
- 22) Pillsbury Company, (1973), "Food Safety Through Hazard Analysis Critical Control Point System", Contract No. FDA 72-59, Research and Development Department, The Pillsbury Company, Minneapolis, MN
- 23) Shank, F.R., 1990, "The Safety of the Food Supply in the Nineties", J.Assoc.Food & Drug Officials, 54:4, 33
- 24) Stier, R.F., (1989) "Regulatory Implications" from HACCP: Principles and Applications", Corlett, D.A. and F.F. Stier, Course Manual, EscaGenetics Corporation, San Carlos, CA
- 25) Stier, R.F., (1997), "Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP's) as HACCP Prerequisites" Presented at Food Processors Sanitation Workshop, Santa Nella, CA, February 5-6
- 26) Stier, R.F. and M.M. Blumenthal, (1993), "Plant Self Inspection", Baking & Snack", 15:2, 53. Also, 1995, Dairy, Food & Environmental Sanitation, 15:9, 549-553.
- 27) Stier, R.F. and M.M. Blumenthal, (1994), "Will HACCP Be Carrot or Stick", Baking & Snack", Vol.16:5, 28.
- 28) Stier, R.F., (1996), "Your Ten Worst Quality Woes", Baking & Snack, 18:7, 32-28.
- 29) United Nations/FAO, (1997), "Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and uidelines for Its Application", Codex Alimentarius Commission, Joint FAO/WHO Standards Programme, June
- 30) USDA/FSIS, 1989, "The Hazard Analysis and Critical Control Point System (HACCP) and Food Safety and Inspection Service: Concept Paper", FSIS Information Office, Washington, D.C., October
- 31) USDA/FSIS, 1990, "The Food Safety and Inspection Service's Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Implementation Study", FSIS Information Office, Washington, D.C., January
- 32) USDA-FSIS, (1990), "HACCP Principles for Food Protection", Report of the National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Food, FSIS Information office, Washington, D.C.
- 33) United States Department of Agriculture (F.S.I.S./U.S.D.A.), (1995), "Pathogen Reduction; Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Systems", Federal Register, Vol.60:23, 6773-6889, February 3
- 34) United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, (1996), "Pathogen Reduction, Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) System", Code of Federal Regulations, 9 CFR PARTS 304, 308, 310, 320, 327, 381, 416, 417, July 25
- 35) United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, (1996), "Sanitation ", 9 CFR PART 308
- 36) United States Food & Drug Administration, 1989, Title 21, Code of Federal Regulations, Part 113 & 114, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
- 37) USFDA, Dept. of Health and Human Services, (1994), "Proposal to Establish Procedures for the Safe Processing and Importing of Fish and Fishery Products" , Proposed Rule, Vol. 59:19, 4142-4214, January 28.
- 38) USFDA, Dept. of Health and Human Services, (1994), "Food and Safety Assurance Program; Development of Hazard Analysis Critical Control Points", Proposed Rule, Federal Register, Vol.59:149,39888-39896, August 4.



## REFERENCES

- 1) Adams, C.E., E.S. Spencer, M. Hudak-Roos, E.J. Rhodehamel, D.D. Boyle, (1982), "HACCP System in Regulatory Inspection Programs: Case Studies of the USDA, USDC, and DOD", Chapter 13 in "HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson and D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, N.Y.
- 2) Anon, 1990, Food Chemical News, Sept. 5, 1990, 19-23.
- 3) Anon, 1990, Food Chemical News, December 10, 1990.
- 4) Baumann, H.E. (1990), "Fitting HACCP into the Company QA System", Short Course "Getting Started with HACCP", Sponsored by the American Association of Cereal Chemists, Chicago, IL, June 4-5.
- 5) Bauman, H.E., (1992), "Introduction to HACCP", from HACCP: Principles and Applications", M.D. Pierson & D.A. Corlett, Eds., Van Nostrand Reinhold, New York, NY.
- 6) Bernard, D., (1997), "HACCP and Food Hygiene
- 7) Corlett, D.A. and R.F. Stier, (1990), Course Manual: Practical Application of HACCP, EscaGenetics Corporation, San Carlos, CA
- 8) Cross, R. (1994), from "Techni-Scope", Baking & Snack, Vol.15:3, p.4.
- 9) Denny, C.B., 1982, "Industry's Response to Problem Solving in Botulism Prevention", Food Technol., 36:12, 116.
- 10) Department of Fisheries and Oceans, (1990), "Quality Management: Submission Guide", Department of Fisheries and Oceans, Ottawa, Ontario, Canada.
- 11) Export Inspection Council of India, (1995), "Export of Fresh, Frozen and processed Fish and Fishery products (Quality Control, Inspection and Monitoring) Order and Rules, Government of India, New Delhi, August 21
- 12) Flickinger, B., (1995), "Towards a Global Consensus on HACCP; Not If But When", Food Quality, Vol. 2:9, 16-22.
- 13) Flickinger, B., (1995), "The Quest for World Class Quality: Third Party Certification and HACCP for Imported Foods", Food Quality, Vol. 2:9, 27-31.
- 14) Garrett, E.S., (1997), "Effects of Codex and GATT", Presented at International Food safety HACCP Conference, Noordwijk aan Zee, The Netherlands, February 17-19
- 15) Garrett, E.P. and M. Hudak-Roos, (1990), "The Use of HACCP for Seafood Surveillance and Certification", Food Technol., 44:5, 159-165.
- 16) Gerfin, M.G. (1993), "Introducing the Concept: Why TQM is Important for the Food Industry", Short Course entitled "Total Quality Management", Sponsored by the Institute of Food Technologists, Berkeley, CA, February 16-17.
- 17) Gravani, R., (1993), "The Training Process", Short Course entitled "Total Quality Management", Sponsored by the Institute of Food Technologists, Berkeley, CA, February 16-17.
- 18) National Academy of Sciences, (1985), "An Evaluation of the Role of Microbiological Criteria for Food and Food Ingredients", National Academy Press, Washington, D.C.
- 19) National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food (NACMCF), (1989) "HACCP Principle for Food Protection", Report of the National Advisory Committee for Microbiological Criteria for Food, USDA-FSIS Information Offices, Washington, D.C.

- وضع مبادئ عامة يلزم اتباعها في التجارة العالمية للسلع الغذائية
- وضع معايير محددة للسلع بالنسبة للمنتجات الغذائية
- اعداد خطوط ارشادية خاصة باجراءات وأعمال معينة
- تحديد قواعد النظافة والتطهير يوصى باتباعها (مماثلة لقواعد GMP) ويلزم اتباعها خلال عملية الانتاج.

وقد وضع نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة تحت إشراف ورعاية لجنة دستور الأغذية للصحة الغذائية (CCFH) في الجلسة العشرين للجنة دستور الأغذية (يوليو ١٩٩٢) وتبنت اللجنة وثيقة جديدة بعنوان 'خطوط ارشادية حول تطبيق نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة) ولا لاحظت اللجنة أن هذه الوثيقة كانت ضرورية للغاية حتى يمكن تضمينها في المسودة

#### General principles of Food Hygiene – Draft Revised Recommended Code Practice

ولا تعرضت لجنة كودلكس الخاصة بالنظافة الصحية للأغذية لمبادئ نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة والتصال المنطقي للخطوات وشجرة تغلا القرار ولوراق العمل واساليب الترويب وتطبيق نظام الهاسب في قواعد أو ممارسات محددة. وقد ساهم عمل هذه اللجنة في تقبل النظام على مستوى العالم.

ويمثل سبتمبر جاريت لدى المعمل القومي للتفتيش على الأغذية البحرية بالولايات المتحدة في هذه اللجنة وهو رئيس اللجنة الأمريكية. وفي أواخر عام ١٩٩٥ لاحظ " أن لجنة كودلكس لنظافة للأغذية سوف تعيد كتابة المبادئ الأساسية لنظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة خلال ثلاثة أعوام. ولكن توقعات جاريت لم تتحقق بأكملها. وقد أصدرت اللجنة مسودة وثيقة عن نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة في نوفمبر ١٩٩٦ حيث قسمت البرنامج الى مبادئ وخطوط ارشادية لكن يبدو أنها قررت الا تعيد كتابة المبادئ الأساسية.

في يونيو ١٩٩٧ قامت CCFH رسميا بتبني المبادئ التي وصفناها من قبل والتي اشتملت على الخمس خطوات المبدئية.

وأحد القوى التي تساعد نظام تحليل المخاطر لنقاط التحكم الحرجة على التقدم على المستوى العالمي هي التحول نحو التصاد عالمي وذلك يتطلب مستوى متزايد من التجارة العالمية في مجموعة كبيرة ومتنوعة من المواد الغذائية لقد تبني الاتحاد الأوروبي عدة برامج تطبيق الـ HACCP وتتطلب توجيهاتهم الملزمة أن يتم تصنيع أنواع معينة من الأغذية متضمنة للوردات التي يتم تداولها في التجارة مع الاتحاد الأوروبي وفقا لمبادئ نظام الهاسب. وهذه الإرشادات تتعلق بمنتجات الأسماك و الألبان و الألبان المعالجة حراريا منتجات الألبان و اللحوم. وقد وضع الاتحاد الأوروبي إرشادات أخرى كذلك و تتطلب الالتزام بمبادئ نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة بالنسبة لمجموعة كبيرة و متنوعة من منتجات الأغذية.

والعمل الذي يتم من خلال كودلكس CODEX حاليا سوف يساعد على ضمان النظر الى نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة بنفس المنطلق على مستوى العالم أي يتم تناسق في وجهات النظر.

#### ملخص

يبلغ عمر نظام الـ HACCP الآن أربعين عاما. وكان الهدف منه هو ضمان سلامة الغذاء الذي يرسل الى الفضاء. فقد كان برنامج ثوري لكن المبادئ والمفاهيم تغيرت وتزايد عدد المصانع التي استخدمت هذا البرنامج عاما بعد عام. وفرضت الحكومات في كثير من الدول تطبيق نظام الـ HACCP. وهناك دول أخرى تفكر حاليا في اتباع هذا النظام. وسوف يحدث هنا في مصر مازال غير معروفا. ولكن من يعرف قد تصعو من نومك غدا لتجد أن نظام الـ HACCP قد اصبح ملزما في مصر.

و كمثل ذلك إذا كان أحد مصنعي الغذاء يقوم بإنتاج سلك السلمون المطب أو الرنجة المغلفة و الكابوريا، فعليه الالتزام ببرنامج QMP. تسي هذه الحالة أن يكفى إن يكون هناك برنامج واحد عام لإدارة الجودة بالنسبة للمصنع بأكمله. فانه على المصانع تقديم برامج إدارة جودة إلى إدارة DFO على أن يكون لائقا على خطوط إرشادية متعارف عليها. و هذه الخطوط الإرشادية و كيفية التقدم يمثل هذه الخطة قد تم تحديدها في دليل خاص أعدته الوكالة وعند الموافقة على البرنامج سوف يبدأ المفتش الحكومي بالإشراف على تطبيقه . إن هذا البرنامج يعتمد على مراقبة النقاط الخطرة و التي تظهر بوضوح من خلال الدليل و المراقبة وذلك للتأكد من مطابقة للتواعد الموضوعه. و يتم تطبيق البرنامج على أربعة نقاط:

١. مواد المخلفات - الأسماك - مواد التعبئة والتغليف - المنظفات والمطهرات - الخ

٢. ظروف الإنتاج

٣. المنتجات - التفتيش على المنتجات النهائية (التحقق).

٤. العاملين - التطعيم - التدريب على الالتزام بأساليب التصنيع السليمة

### تطبيق برامج الـ HACCP على المستوى الدولي

باستعمال المبادئ الأساسية لسبع فئات برامج الـ HACCP يتم تطبيقها على مستوى العالم في العديد من الاغذية المصنعة ومكوناتها و يرجع تقدم هذه البرامج إلى مجموعة من العوامل منها العامل الاقتصادي حيث يرى مصنعي الغذاء انه يجب عليهم استخدام الـ HACCP وذلك للتمكن من المنافسة ، وكذلك بالنسبة للناحية الحكومية حيث هناك حاجة فعليه لهذا البرنامج. مثال ذلك : قامت الهند بين قانون بتاريخ ٢١ أغسطس عام ١٩٩٥ لتهيء متطلباتهم الخاصة بصناعة المأكولات البحرية . كما قام الاتحاد الأوروبي بتطوير خطوط إرشادية لبرنامج تحليل المخاطر : نقاط التحكم الحرجة وذلك لاستعمالها من قبل الدول الأعضاء و قد فرد على موردي بعض الأغذية الذين يرغبون في التعامل مع الدول الأعضاء أن يتم ذلك على أسس برامج الـ HACCP.

وقد لعب الاقتصاد دورا هاما في تنفيذ نظام الـ HACCP في جميع أنحاء العالم. وللكثير من الشركات الكبرى تصر على أن يكون لدى أي مورد تتعامل مع برنامج الـ HACCP. بل أن صناعة الأغذية لم تلق الاعتراف الكافي بمساهمتها في تطوير نظام تحليل المخاطر لنقل التحكم الحرجة.

وفي رأي أن الهيئات التي تصدر القوانين واللائحة تفتي الكثير من المدح لزيادة نسب سلامة الاغذية وزيادة الوعي والأشطة المتعلقة به. مع انه في حقيقة الأمر هناك الكثير من المصانع وتجار التجزئة والشركات الموردة للمكونات الغذائية الذين يستخدمون منذ سنوات برامج تطبيقية لسلامة الغذاء . ولذا نذكرنا التاريخ، فإن شركة بيلزباري كانت أول من أعد كتيب إرشادي لنظام تحليل المخاطر لنقل التحكم الحرجة. واستخدمته لتدريب المنظمين.

ومن ضمن شركات الولايات المتحدة التي تعرض نظام الـ HACCP هناك مكدونالدز وبيتزا هات وباري. ويقول خبير الطوم لبيتزا هات: تروى بولنتا: لهم بنظرون إلى الصورة الشاملة للجودة وليس مجرد سلامة الغذاء. فإن مبادئ نظام الـ HACCP متوقمة ومفهومة من قبل العالم ككل. ونجد تعاون كبير بين الدول في تحديدها لأهداف الجودة . فلذا لراد مورد عالمي للأغذية ومكوناتها أن يعمل مع مثل هذه الشركات لسوف يعرض عليه الالتزام بنظام تحليل المخاطر لنقل التحكم الحرجة. الأمر البسيط بدون نظام تحليل المخاطر إن يكون هناك أي تعامل معها.

### مستور الأغذية العالمي CODEX ALIMENTARIUS

إن رسالة دستور الاغذية العالمي هي حماية صحة المستهلك وتسهيل التجارة العالمية. وهناك أكثر من ١٥٠ دولة عضوة في هذه المنظمة ويرضون في التوافق بين معايير الأغذية، وذلك أمر سوف يكون له اثر عظيمة في كل أنحاء العالم. ويشمل الدستور عددا من اللجان التي تعمل في أربع محاور أساسية.

المجال. فقد أصدرت مقترحا لتبني نظام الـ HACCP بالنسبة للمأكولات البحرية بتاريخ ٢٨ يناير ١٩٩٤. وبعد انتهاء الفترة المخصصة للتعليقات تم إصدار التشريعات النهائية في ١٨ ديسمبر ١٩٩٥.

## إدارة الغذاء و الدواء الأمريكية

إن إدارة الغذاء و الدواء الأمريكية كانت و مازالت تلعب دورا حيويا بالنسبة لنظام الـ HACCP. كما يشير إصدار التشريعات الخاصة بالمأكولات البحرية. و قد قامت بإصدار مقترح بتاريخ ٤ أغسطس ١٩٩٤ عنوانه: برنامج التأكيد من سلامة الغذاء و تطوير تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة و كان دور هذا المقترح هو توطيد النظام من خلال الصناعة بأكملها. و هناك مقترح آخر على وشك الصدور يعنى بصناعة المصاكر.

يرجع اهتمام إدارة الغذاء و الدواء الأمريكية إلى سنوات عديدة لان برامج الأغذية منخفضة الحموضة والمحمضة المقررة في قانون اللوائح الأمريكية في الأجزاء أرقام ١١٤-١١٣ و هذه كانت تعتبر برامج للنظام المطلوبة في برامج تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة في الولايات المتحدة و ذلك قبل صدور القوانين المنظمة للمأكولات البحرية. و قد حددت البرامج على الخطر الأول بالنسبة للمعلبات التي تحتوى على غذاء ذو حامض منخفض النسبة أو أطعمة حمضية و عرف تحت اسم للتسمم الوشيقي Clostridium Botulinum. إن القواعد القانونية و ميثاقها ذات الصلة بمخلفات الصناعات الغذائية تم تخطيطها بفرض التأكيد من أن هذه الأغذية سالمة. و قد اظهر هذين القانونين بفاعلية أن نظام الـ HACCP يمكن العمل بها و إجارتها من قبل هيئة حكومية و انه من الممكن ممارسة العمل سويا.

لقد تم تأكيد موقف إدارة الغذاء و الدواء الأمريكية تجاه تبني نظام الـ HACCP منذ سنوات مضت كما يبدو في مقولة الدكتور فريد شانك مدير مركز سلامة الأغذية و الأغذية المطبوقة لالها عام ١٩٩٠ فقد اعترف بدور نظام تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة في التخلص من المخاطر الأساسية حيث أن النظام يستعمل "المعرفة الدقيقة للمصنع فيما يخص المنتج و نظام التصنيع". و قد اعترف أيضا أن التزام إدارة الأغذية و الدواء الأمريكية باستعمال مبادئ تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة و قد أضافت:

بدلا من الاعتماد على التقنيات التقليدية عند نهاية نقطة التصنيع لان دورنا في نظام الـ HACCP سوف يصبح فقط مراجعة العامل المتغير في التجربة و إجراءات التشغيل من اجل توفير مراجعة مختارة لسجلات النظام، متضمنا التحقق اللازم بالتطبيق العملي و التطبيق الملائم لتلك الاجراءات

و كان احساس شانك ان هذا سوف يؤدي إلى قيام مشاركة بين صناعة المأكولات المعلبة و الهيئات التشريعية حيث يقوم المصنفين بجعل مسؤولية إنتاج غذاء آمن بينما يكون دور الحكومة هو استمرارية المحافظة على هذا الأمان.

و اللاد السيد/ كسلر المفتش السابق بإدارة الأغذية و الدواء الأمريكية بإيجاز فيما يتعلق بالنظام:

إن نظم الأمان علينا يجب أن تعمل على عدم وقوع المشاكل بدلا من مطاردة الخيل بعد هروبهم من الإسطبل. نظام الـ HACCP هو عبارة عن وسيلة تجعل لك ممكنا.

## هيئة المصايد و المحيطات (كندا)

إن الهيئة الكندية للمصايد و المحيطات (DFO) قامت هي الأخرى بسن التشريعات الخاصة بنظام الـ HACCP و تطبيق قواعدها فيما يخص صناعة المأكولات البحرية. و قد تم استخدام هذا النظام كأحد نماذج البرامج المقترحة عن طريق NOAA/NMFS. و البرنامج يعتمد على المبادئ الأساسية للنظام أي تحديد نقاط التحكم الحرجة و مراقبتها و برنامج إدارة الجودة QMP و وضع هذا البرنامج للتأكد من أن تصنيع الأسماك يتبع المعايير للالتزام لحماية المستهلك كما إن الدفاع الرئيسي لبرنامج وسائل التصنيع السليمة يختلف عن كل ما يعتقد معظم مؤيدي نظام الـ HACCP لكونه يركز فقط على سلامة الغذاء ليس إلا.

إن برنامج الهيئة الكندية للمصايد و المحيطات (DFO) يعنى بمنع حدوث المشكلات. فعلى كل مصنع أن يحتفظ لكل عملية ببرنامج متعارف عليه .

أصدرت الوكالة المقترح الخاص بنظام الـ HACCP أو النظام المقترح 'Mega Regs' في الثالث من فبراير ١٩٩٥ وبعد الفترة المخصصة للتطبيقات والتطبيلات الصادرة في ٢٥ يوليه ١٩٩٦ .

### المؤسسة القومية للمصايد البحرية

بدأت المؤسسة القومية للمصايد البحرية عقب اتخاذ منظومة نظام الـ HACCP في أواخر الثمانينات. كوسيلة للتأكد من أن المأكولات البحرية آمنة. وقد بدأ هذا المسار كنتيجة لضغط من الحكومة:

١. وقد طلبت لجنة الصياد في الكونغرس من مكتب الحسابات العام إجراء مسح لتحديد إذا كان التفتيش على المأكولات البحرية ضروريا أم لا.
٢. وفي أثناء مرحلة البحث تم تخصيص مبالغ الـ NMFS لتصميم مراقبة مصونة لعملية مراقبة المأكولات البحرية ونظام إصدار الشهادات الفعالة على ذلك.

وكان أحد الأسباب الهامة وراء هذه الإجراءات هو إحساس الرأي العام بأن المأكولات البحرية غير آمنة وأن المصنعين لهذه المأكولات لا يقومون بعملهم جيدا من حيث التأكد من سلامة منتجاتهم.

وقد انتهى مكتب الحسابات العام من تقريره في عام ١٩٨٨ . وقد تضمن هذا التقرير أربعة توصيات رئيسية:

١. أن المشاكل المرتبطة بالمأكولات البحرية ليست شائعة كما قد يتصور البعض
٢. في حالة ما إذا رأى الكونغرس إصدار تشريعات بالقيام بعمل برنامج خاص بالمأكولات البحرية فإنه
٣. يجب عليه أن يملك برنامج التفتيش المستمر الذي تديره SDA/FSIS بالنسبة للحوم والدواجن.
٤. أن الدراسة الحالية لـ NMFS والخاصة بتحسين طرق المراقبة وإصدار الشهادات يجب أن يتلام نظام الـ HACCP
٥. وقد وردت توصيات بخصوص الأضرار على المأكولات البحرية. إذ يجب العمل على زيادة وتحسين الأضرار و زيادة الوعي العام من حيث إعداد و معالجة كل أنواع الغذاء بما في ذلك المأكولات البحرية.

و كان الغرض الرئيسي من تصميم الـ NMFS هو استكمال نظام الـ HACCP الذي حددته الأكاديمية القومية للطوب (NASA) ( ألا وهو ضرورة استشارة الـ USDA / FDA وأن يتم الانتهاء من الدراسة خلال عامين. وقد التزمت هذه الدراسة بالخطوط الإرشادية المعتمدة إلا أن NMFS قامت بالتوسع فيها إلى حد ما.

ويرجع ذلك إلى صعوبة الموضوعات بالإضافة إلى الاهتمام الذي أثاره البرنامج . وقد لعت الوكالة بعمل أكثر من ٢٠ ورشة عمل تطلق بحوالي أربعين سلامة وتم تطوير بنود نظام تخطيط المخاطر نقاط التحكم الحرجة لأكثر من عشرين نوعا مثال ذلك الجسري ، الكوروسا الزرقاء، والأنواع الخاصة التي يتم تزيينها. إلا أنه مع ذلك قد صانف عملهم مشكلة هامة. فقد تضمن برنامجهم الخاص بنظام الـ HACCP بعض العوامل الاقتصادية وذلك قرار يتلقى مع أسس المنظومة لكونها نظام يختص فقط بالأغذية.

وقد تم المشروع في شهر ديسمبر ١٩٩٠ . وبعد مراجعة النتائج قدم إيليو الـ NMFS الملاحظات التالية:

١. أن النظام التي تم وضعها يجب أن تكون برامج مصونة مبنية على النظم الموجودة بدلا من البدء من جديد.
٢. أن خطة النظم يجب أن تكون موجهة للمنتجات وأن تكون سهلة التدرج بسهولة في عمليات المصنع. وتطبيق تلك التوصيات لأن NMFS والمصنعون قاموا بعمل نماذج المنظومة لبعض المنتجات . و يتضمن هذا الجزء من الكتيب أسئلة تلك النماذج.
٣. يجب إعطاء الولايات الاعتبار عند تطبيق البرامج إلا أنه عليهم الحفاظ على المعايير.
٤. يجب أن تكون المصانع مسجلة ومعتمدة لإنتاج السلعة بغرض تداولها بين الولايات.

وحيث أن إدارة الغذاء والدواء الأمريكية FDA هي المسؤولة عن تجارة منتجات المأكولات البحرية التي يتم تداولها ما بين الولايات إذا قسى نهاية الأمر تصبح هي الأخرى المسؤولة عن إدارة البرنامج. وهذا هو السبب في أنها حققت عندما في هذا

مبادئ نظام الـ HACCP - ١٩٩٧	
١	إجراء تحليل للمخاطر. أعد قائمة بالخطوات المتبعة في المجال الذي من الممكن أن تقع فيه مخاطر هامة، ثم صف الإجراءات الوقائية.
٢	حدد نقاط التحكم الحرجة لمراقبتها أثناء سير عملية التصنيع
٣	ضع الحدود الحرجة الخاصة بالإجراءات المصاحبة لكل من نقاط التحكم الحرجة تم قم بالتحرف عليها.
٤	ضع متطلبات مراقبة النقاط التحكم الحرجة. ثم قم بتحديد الإجراءات الخاصة بالنتائج لتصحيح العملية وامكانية السيطرة عليها.
٥	وضع الإجراءات التصحيحية التي تتبع عند ما تكشف المراقبة أن هناك انحراف عن خطة الـ HACCP
٦	ضع الإجراءات التصحيحية التي تتبع عند ما تكشف المراقبة أن هناك انحراف عن خطة الـ HACCP
٧	وضع إجراءات فعالة لحفظ السجلات

المصدر: (NACMF) ١٩٩٧ نظام تحليل المخاطر والنقاط الهامة" تقرير من اللجنة القومية الاستشارية للمعايير الميكرو بيولوجية للأطعمة- ١٤ أغسطس ١٩٩٧

والآن و لنلقى نظرة على الأسلوب الذي تتناول به الهيئات التشريعية في الولايات المتحدة والعالم اجمع نظام الـ HACCP

### وزارة الزراعة الأمريكية

في تقرير ١٩٨٩ أفادت وزارة الزراعة الأمريكية ومكتب التفيتش USDA/FSIS برغبتها في تطبيق نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة بالنسبة للحوم والدواجن. وقررا أن" الوكالة تنوي تطبيق نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة في أعسال التفيتش على اللحوم والدواجن" وقد اهتمت الوكالة بهذا البرنامج لأنه بكل بساطة اظهر فاعليته. وانه ليس من الضروري إجراء اختبارات على المنتج النهائي إذا كان النظام يعمل بشكل صحيح. وهم يعتقدون كذلك أن نظام تحليل المخاطر نقاط التحكم الحرجة سوف يوفر لهم نظام علمي متقدم يمكن تطبيقه بالكامل على سلسلة المخاطر الناتجة عن مشاكل حماية الغذاء قبل FSIS وذلك بالنسبة لليوم والغد" وبمعنى آخر فان النظام سوف يوفر لهم المرونة التي يحتاجونها للصناعة المتطورة.

وبعد مرور ثلاثة اشهر، أي في شهر يناير ١٩٩٠، أصبحت هيئة FSIS عن الخطة الاستراتيجية الخاصة بهم. وقد تحدثت هذه الورقة عن نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة وادمت الخطة الاستراتيجية لبرنامج على مدى عامين لدراسة تطبيق نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة وقد اشتملت الورقة على أربعة أجزاء:

- دراسة تطبيق منظومة تحليل المخاطر:نقاط التحكم الحرجة
- احتياجات خطة التدريب المستقبلية بالنسبة للوكالة والصناعة
- الجدول الزمني المستقبلي لتطبيق العناصر الرئيسية لدراسة منظومة تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة.

### قائمة المصطلحات

قامت الوكالة بكل نشاط في متابعة تطبيق المنظومة. وفي عام ١٩٩٤ قال الدكتور راسل كروس أثناء تولي منصبه في USDA/FSIS بأن:

تمي رأينا أن نظام الـ HACCP مصحوبا ببرامج تقييم جدي للمخاطر سوف يمثل الغذاء الآمن في المستقبل.....والمستقبل هو الآن.

نظام نعال و منطقي سلامة الاغذية

مبادئ نظام الـ HACCP - ١٩٨٩	
١	تقييم المخاطر المترتبة على النمو والحصاد والمواد الخام والمكونات والتصنيع و التوزيع والتسويق والأعداد واستهلاك الأغذية
٢	تحديد نقاط التحكم الحرجة و CCP's للالتزام لتحديد المخاطر
٣	وضع الحدود الحرجة التي يجب الوفاء بها عند كل CCP
٤	وضع الاجراءات الخاصة بمراقبة الـ CCPs
٥	وضع الاجراءات التصحيحية التي تتبع عند حدوث انحراف عن خطة الـ HACCP
٦	وضع نظام سجلات بفرض تسجيل خطة تطبيق نظام تطيل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة
٧	وضع الإجراءات للتحقق من الـ HACCP يعمل بالأسلوب الصحيح

المصدر: اللجنة القومية الخاصة بالمعايير الميكروبيولوجية للغذاء (NACMCF)(١٩٨٨) لاساس حماية الغذاء' تقرير من اللجنة القومية للمعايير الميكروبيولوجية للغذاء - مكتب استعلامات الـ USDA- FSIS واشنطن. وقد تمت مراجعة المبادئ السبعة عند قيام الـ NACMCF بإصدار تحديث للتقرير في عام ١٩٩٢ وقد أوصى التقرير أيضا بإدخال نظام شجرة اتخاذ القرار بفرض تحديد نقاط التحكم الحرجة من ضمنه.

مبادئ نظام الـ HACCP - ١٩٩٢	
١	تم بإجراء تطيل للمخاطر. أعد قائمة بالخطوات المتممة في المجال الذي من الممكن أن تقع فيه مخاطر ، ثم صف الاجراءات الوقائية المتممة.
٢	حدد النقاط الهامة لمراقبة نقاط التحكم الحرجة أثناء عملية التصنيع
٣	ضع الحدود الحرجة الخاصة بالإجراءات المصاحبة لكل من نقاط التحكم الحرجة تم قم بالتحرف عليها.
٤	ضع متطلبات مراقبة النقاط التحكم الحرجة. ثم قم بتحديد الإجراءات الخاصة بالنتائج لتصحيح العملية وإمكانية السيطرة عليها.
٥	ضع الإجراءات التصحيحية التي تتبع عند ما تكشف المراقبة أن هناك انحراف عن خطة الـ HACCP
٦	الاحتفاظ بسجلات الخطوات المتممة الـ HACCP
٧	ضع الإجراءات الخاصة بالتحقق من ان النظام يعمل بشكل صحيح

المصدر: NACMCF ١٩٩٢ نظام الـ HACCP 'تقرير من اللجنة القومية الاستشارية القومية للمعايير الميكروبيولوجية للأغذية- ٢٠ مارس ١٩٩٢  
إن كلا من الـ NACMCF ولجنة دستور الغذاء العالمي قد اتفقا على انه يجب إعادة تغيير تلك المبادئ مرة أخرى. وما فطوره هو تسجيل المبادئ ٥-٦ بحيث أصبح حفظ السجلات هو الأساس الأخير. وهذا يبدو منطقيا جدا حيث إن السجلات والتسجيل إجراء مطلوب عند القيام بأية خطوة.

# الجواب التاريخية لنظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة

## ومكانته اليوم؟

ريتشارد إف. ستير

### نبذة تاريخية عن الـ HACCP

بالرغم من أن هذه العبارة تبدو وكأنها نظام جديد إلا أن نظام الـ HACCP يقرب من ميلاده الأربعين ومع ذلك فإن الهيئات الصناعية، والحكومات والأكاديميين يمتدحون ميزات هذا النظام وكأنه جديد والحقيقة على عكس من ذلك فبالرغم من إن إصدار التشريعات الخاصة بهذا النظام قد تمت الموافقة عليها مؤخرا نجد انه في الولايات المتحدة تم إصدار هذا النظام بالنسبة للمأكولات البحرية ، وكذلك القوانين الملزمة MEGAREGS فيما يخص صناعات اللحوم والدواجن تم نشرها في السجل الفدرالي في الثامن عشر من شهر ديسمبر من عام ١٩٩٥ والخامس والعشرين من شهر يوليو عام ١٩٩٦ على التوالي وقد أصبح هذا النظام كلمة يرددتها رؤساء الشركات والمسؤولون التقنيون حيث يتفخرون بأنهم يتبعون الـ HACCP. وبمنظرة فاحصة لهذا النظام نجد انه في حقيقة الأمر ليس إلا أحد الطرق المجددة لنظام مراقبة الجودة. إلا انه لا يجب علينا تصميم هذا التشابه. فهناك العديد من الشركات في العالم التي قامت بتنفيذ هذا النظام بنجاح والكثير أيضا في طريقهم إلى القيام بذلك.

ولنرى كيف بدأ مفهوم الـ HACCP خلال السنوات الماضية. إن فكرة هذا النظام بدأت عام ١٩٥٩ ( بالرغم من انه لم يكن يحمل هذا الاسم حينئذ ) وكان الغرض هو السيطرة على مخاطر السلمونيلا في الأغذية. وكانت هذه الأبحاث تتم في معامل الجيش الأمريكي في ناتيك NATICK بولاية ماساتشوستس وكذلك في معامل وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا" بالتعاون مع شركة "بيلسبوري" التي كانت بمثابة المورد الرئيسي لبرنامج الفضاء. لقد أدركوا أن النظم المتداولة والتي تقوم على نظم التفتيش على المنتج المصنع لا توفر الدرجة المطلوبة من السلامة. فقد كان عليهم القيام بالعديد من الاختبارات على الأغذية للتأكد من ذلك وكانت النتيجة هي الوصول إلى قرار من أجل التوصل إلى نظام يمكن من خلاله التأكيد على سلامة الاغذية في مراحل التصنيع. وفي ذلك الوقت كان تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة يتكون من ثلاثة مبادئ رئيسية. إن كل من قام بزيارة Smithsonian أو Cape Canaveral ورأى الحجم الصغير جدا لكبسولات الفضاء يمكنه إدراك مشكلة رائد الفضاء إذا ما حدثت تسمم. وكانت شركة "بيلسبوري" من أوائل الشركات التي اتبعت نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة للتأكد من سلامة الغذاء الذي يقومون بتصنيعه. وفي عام ١٩٧٣ قامت الشركة أيضا بوضع أول كتيب تدريبي على نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة. وقد استعمل كتيب التريب هذا في تريب مفتشي إدارة الغذاء والدواء الأمريكية على مبادئ مفهوم تحليل المخاطر: نقاط التحكم الحرجة.

وقد حصل نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة على الدعم القوي في عام ١٩٨٥ عن طريق تقرير صدر عن الأكاديمية القومية للعلوم عنوانه "تقييم لدور المعايير الميكروبيولوجية للأغذية ومكوناتها" وقد أفادت هذه الهيئة بأن نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة هو نظام محدد للسيطرة على الأخطار الميكروبيولوجية عما يتم التوصل إليه بالطرق التقليدية المتبعة في إجراءات التفتيش على مراقبة الجودة.

وقد انتهى التقرير أيضا إلى أن اختبار المنتجات التي تم تصنيعها غير مجد بالنسبة لحماية المستهلك والتأكد من أن الغذاء خال من الكائنات المسببة للأضرار الصحية وهي نتيجة يتجاهلها البعض.

وهذه النتائج هي ذاتها التي توصل إليها العلماء في وكالة "ناسا" وكذلك علماء "الناتيك".

وقد قامت اللجنة القومية الأمريكية الاستشارية للمعايير الميكروبيولوجية للأغذية (NACMCF) في عامي ١٩٨٩ -

١٩٩٢ بوضع وتحديث الـ HACCP وقد كان لهذا مردود حسنا جدا من قبل الوكالات المعنية حيث إن التقرير قد قام بتوضيح

مبادئ سبعة أساسية للـ HACCP:



## نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة (HACCP) النظرية والتطبيق

الصفحة	العنوان
١	١. الجوانب التاريخية لـ HACCP ومكافته اليوم
١٢	٢. المخاطر البيولوجية والكيميائية والطبيعية في الأغذية
٢٩	٣. برامج المتطلبات الأساسية لـ HACCP: خطوة أولى أساسية لسلامة الأغذية
٤٢	٤. مكنمة عن مبادئ لـ HACCP الأساسية
٥٠	٥. إجراء تحليل المخاطر تفهم المخاطر
٦٤	٦. تحديد نقاط التحكم الحرجة ووضع الحدود الخاصة بها
٦٩	٧. مراقبة الحدود الحرجة عند نقاط التحكم الحرجة
٧٢	٨. الإجراءات التصحيحية: معالجة الأخطاء من خطة لـ HACCP
٧٦	٩. التحقق من أن الخطة تعمل على نحو صحيح
٨١	١٠. السجلات: إذا لم تكن هناك سجلات مكتوبة فإن شئنا لم يحدث
٨٦	١١. كيفية تطبيق لـ HACCP في مصنعك

مشروع دعم الأصول الزراعية الموجهة للتصدير (ALEB)

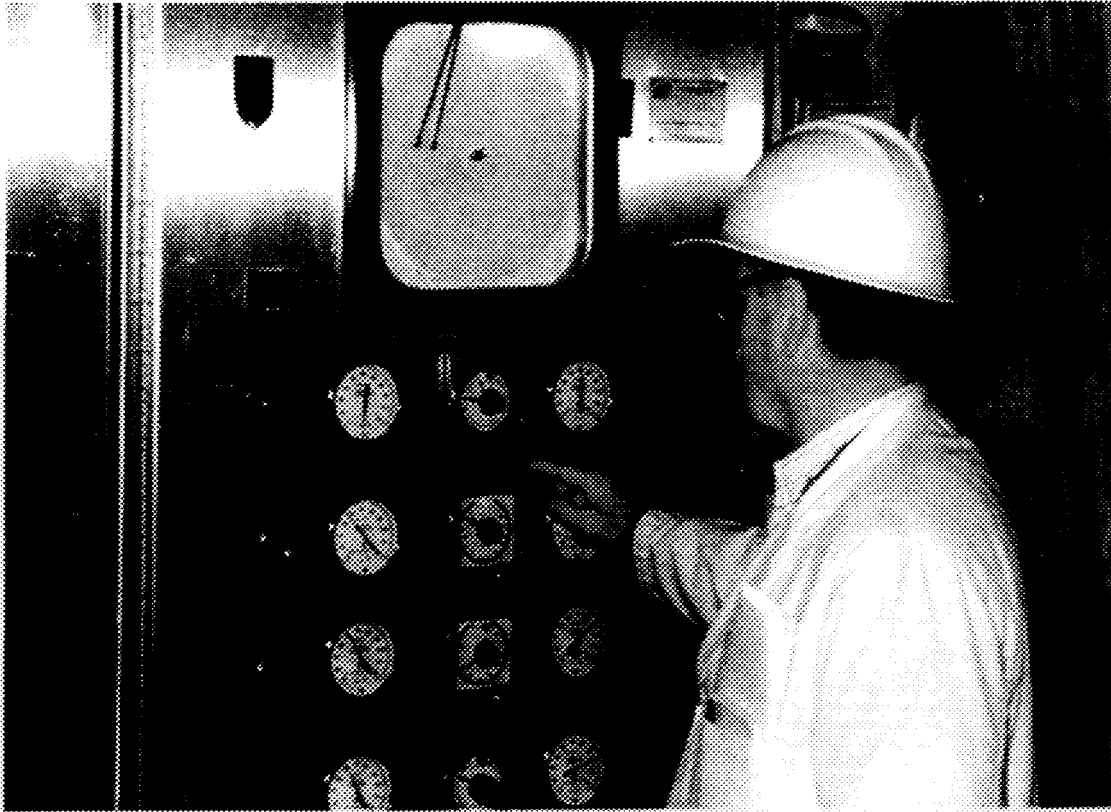
١٢ شارع الدقي الدور السادس

الدقي، القاهرة

تليفون: ٧٤٨٠٧٢٨

فاكس: ٧٤٨٠٧٢٩

# نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة (HACCP) النظرية والتطبيق



مشروع دعم الأعمال الزراعية الموجهة للتصدير  
(ALEB)

١٢ شارع الدقي، الدور السادس،

الجيزة، ج.م.ع

ت: ١٤٤٥ - ٣٣٨ - ٠٢

فاكس: ٠٧٢٩ - ٧٤٨ - ٠٢

مشروع تموله الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية

(USAID) رقم: ٠٢٦٤ - ٢٦٣