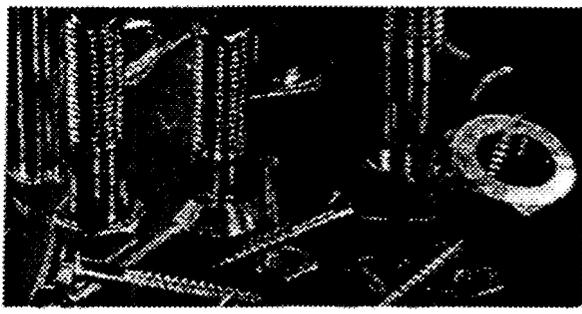
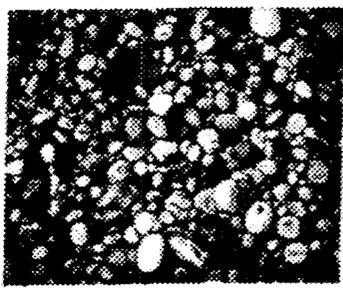
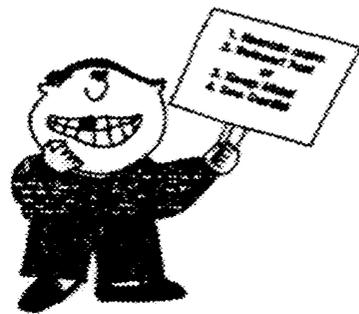
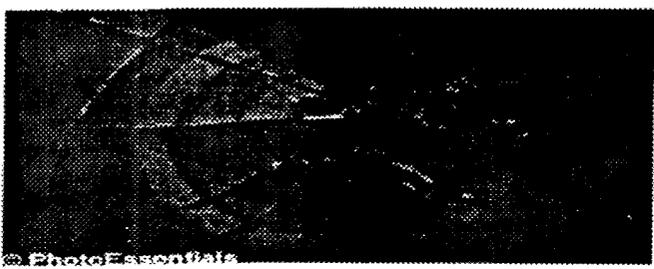


PN-ADL-901



FOREIGN MATERIALS IN FOODS: ARE THEY REALLY HAZARDOUS?



TECHNICAL SERVICES TEAM

**AGRICULTURE-LED EXPORT BUSINESSES
(ALEB)**

**12 DOKKI STREET, 6TH FLOOR
GIZA, EGYPT**

TEL 02-338-1445

FAX 02-748-0729

USAID PROJECT NO. 263-0264



FOREIGN MATERIALS IN FOODS: ARE THEY REALLY HAZARDOUS?

Richard F. Stier
Consulting Food Scientist

INTRODUCTION

Whenever anyone one of us eats or drinks something, we have certain expectations, especially that something that is a favorite. The product should look, smell and taste as expected. How a food is perceived is a combination of many factors. Flavor is a complex of sensations, which include taste, odor, sight, and tactile responses. While color or appearance may not be a component of flavor, they play a role in our response to food. Through the interrelationships of the sensations of taste, odor, and feeling, flavors of foods and beverages are identified in the mouth. Enjoyment of a food frequently is predicated on the appearance of the food and the aroma emitted from the same prior to actual tasting. So, what happens when something unexpected occurs? The unexpected can be an off flavor or the presence of a foreign material in the food. The fortunate ones discover the foreign material before they put the food into their mouth. The unfortunate.....well, everyone has heard the old joke, "What's worse than finding a worm in your apple?....Half a worm.....So, are foreign objects in foods a real area of concern? Are they legitimate food safety hazards????

FOOD SAFETY & PHYSICAL HAZARDS

Almost all HACCP (Hazard Analysis, Critical Control Point) classes taught throughout the United States and the world include a discussion of potential hazards in foods. The focus of this discussion is usually the biological hazards, which as they are the most important in terms of public health, makes complete sense. The lecturer would be remiss if physical hazards were ignored, however. Before entering into a discussion of physical hazards, let's review some of the basics. Food processors are mandated by law to produce safe foods. A safe food may be 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.

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, numbers, or size that create potential safety problems. We must, therefore, understand what constitutes a hazard. A food hazard may be defined as;

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

This definition poses several questions. What are the potential physical hazards in foods? How might these materials gain access to the processing system or the product? How can potential hazards be detected and removed? Are all foreign materials in foods truly hazards?

SOURCES OF FOREIGN MATERIALS FOODS

It is generally agreed that there are five basic sources of foreign materials in foods. The question still remains as to whether these foreign materials from these sources would be construed potential hazards. These five sources are;

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.

The unit operations in processing plants should be designed to remove or eliminate the physical hazards described under numbers 1 and 2. Operations that process raw agricultural commodities, such as fruits and vegetables, or grains and seeds, would be remiss if they did not build such cleaning operations into their lines. In the United States, most crops are mechanically harvested. Mechanical harvesters have one major problem in that they often collect more than just the product. Stones, wire, and small birds, mammals or reptiles can be collected by the harvesters. I once watched a four foot long snake drop out of a load of green beans being deposited in a washer. The workers went one way and the snake the other. This is one of the reasons that processors include destoners, air cleaners, magnets, screens and washers in their lines. Another reason is economic. Removal of stones, scrap metal or other materials protects your investment, the equipment, from damage. Failure to remove a stone from a product before it enters a chopper or slicer could damage the unit, and create a secondary problem; metal in the system. Ironically, in less developed nations where mechanical harvesting is less common, these concerns are less of an issue. The trade off is that hand harvesting is slower, and may compromise product quality.

Grain processors and manufacturers of flour utilize screens throughout the process. The screens help them sift and size product, but they also remove undesirable foreign materials. Cleaning is an integral part of processing agricultural commodities. 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."

Inadvertent contaminants from the processing operations may be another potential source of foreign materials. This is one of the reasons that preventive maintenance is considered a "HACCP Prerequisite." Properly maintained equipment and lines usually do *not* cause problems.

The next question is whether there is a potential for contamination during distribution and storage. Distribution and storage practices and in-store handling practices should be controlled and/or be designed to prevent the finished food product from being contaminated or affected. 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. In fact, there is little chance of contamination of any packaged food becoming contaminated once it is in the package. On rare occasions, if grains, flours, dried fruits or other materials packaged in paper or cardboard are stored or held in an area that is infested with insects or rodents, the pests can get into the containers. Examination of infested containers will let an examiner know whether the insects came from the inside or outside. Experts can tell whether an insect chewed his way in or out. The greatest concern with contamination during distribution and storage is with bulk products.

Foreign material contamination 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 problem. 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 may, however, be considered a safety hazard.

SO, IS IT REALLY A HAZARD?

This then leads us to the ultimate question where HACCP is concerned. Do foreign materials in foods pose a real food safety hazard? They may cause varying degrees of injury, and in rare cases death. They may 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. The following table describes some of the common foreign materials found in foods, their potential for causing injury and some sources for these materials (Table 1).

TABLE 1

MATERIAL	INJURY POTENTIAL	SOURCES
Glass	Cuts, bleeding; May require surgery to find or remove	Bottles, jars, light fixtures, utensils, gage covers
Wood	Cuts, infection	Fields, pellets, 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

The question that the HACCP team must ask themselves is ***"Is this a realistic problem, and is there a real chance of injury?"*** In 1990, Corlett and Stier proposed a guide for helping processors assess potential chemical and physical hazards in foods. This guide may be seen in Figure 1. It was developed to provide a roadmap towards assessing risk, but was really never utilized following issuance of the National Advisory Committee's updated guidelines in 1992.

The United States Food and Drug Administration recently developed a policy guideline that may help the group answer the question posed above. The Agency has been monitoring injuries resulting from foreign materials since 1972. Over a twenty-five year period, they evaluated 190 cases involving hard or sharp foreign materials in foods. The Agency has developed criteria for determining whether a product is adulterated and could cause injury. Only hard or sharp foreign objects that measured 7 to 25 mm were determined to be hazardous. Objects less than 7 mm were determined to be too small to cause injury and those greater than 25 mm were so large that the Agency felt that there was little chance of a consumer eating the food. So, let's look at the foreign materials listed above and determine whether they would be realistic hazards.

Stones and wood will cause injury. Consumers might break a tooth or cut themselves. Are they realistic hazards, however? Personally, I have never been in a plant where I felt that these were real hazards. Cleaning of incoming materials, the application of good manufacturing practices, the use of screens and sorting in process operations and the nature of the contaminants themselves tend to minimize the potential for product contamination. Insulation could be placed in the same category. The bottom line is that these materials can be controlled by the application of your HACCP prerequisite programs. If you, as a processor, are concerned about these wood or stones, take a look at your consumer complaint files. I would wager that there have been very few, if any, alleged or real complaints regarding these materials.

What about glass? Glass is scary. It is hard to see because it is usually clear. It is sharp and will cause injury, but again, is it a realistic hazard. Processors who pack foods in glass almost always have a program in their plants addressing what should be done in the event of glass breakage. When I worked with juice-in-glass, our policy was to discard all containers within ten feet of any glass that shattered. Containers that had been filled and sealed were washed to remove shards. Our objective was to assure that there were no shards of glass of any size in the product. Prevention of glass

contamination is one reason that both the regulations emphasize the importance of shielding lights. If a bulb blows or is broken, glass may fly all over. If there is any exposed product, it should be destroyed. Reconditioning or sorting to remove shards would be expensive and inefficient. Now there are instruments that can be installed "on-line" to scan for glass and other materials. These systems utilize x-rays or other sophisticated scanning tools. The problem is they are usually very expensive.

What about metal now? Metal is a common industry concern. The best way to assure that metal is not an issue is good preventive maintenance. Are bolts and screws being loosened by equipment vibration? Or, didn't there used to be a bolt in that hole? Ferrous metal can be removed using magnets that can be placed in-line. If an operation uses magnets, they should be monitored to determine what they are collecting. Metal detectors are becoming more and more common in processing operations in this day and age. In some industries, especially meat processing, metal detectors are almost a necessity. Why you may ask? For some perverse reason, people like shooting at cattle and many end up with pellets imbedded in the muscle. Also, on rare occasions an animal will "flinch" when being given a shot causing the needle to break off below the skin. Metal detectors will find these foreign materials. With increased use, they are becoming more sensitive, easier to maintain and calibrate and easier to use. In fact, there are many processors and buyers who mandate that everything that they manufacture or buy pass through a metal detector. Metal detectors can detect ferrous metals ranging down to 1-2 mm in size; non-ferrous metal sensitivity might be in the 2-3 mm range. Smaller pieces of metal would not be considered hazardous.

Finally, what about insects or insect parts? Is the presence of an insect in a food product a real hazard? If you eat that insect will you become sick? The answer is not really. There are many cultures where insects are considered delicacies. Psychological trauma is not considered to be a physical injury. So, does this mean that we should accept insect contamination in foods? The answer is no. Remember, we are in business to make money and in the food industry, this means repeat sales. The consumer who discovers insects or insect parts in their food will probably not buy that product again. It could also mean a visit from an Agency looking for insanitary operating conditions, or even worse, coverage by the media. The resulting adverse publicity can damage the company's reputation and adversely affect sales.

SUMMARY

As part of the hazard analysis, all food processors need to examine their products and processes to determine whether any biological, chemical or physical hazards exist. Physical hazards may be the least common, but cannot be ignored. Evaluation of the potential for contamination of the product with foreign materials and whether those materials pose a realistic hazard should 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.
- 6) A review of consumer complaints to see whether foreign materials have been implicated in illness or injury.

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.

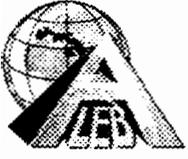
REFERENCES

- 1) Corlett, D.A. and R.F. Stier (1990), " ", Food Control,
- 2) Gombas, D. and Stevenson, K, (2000), "HACCP Verification & Validation", Short Course Presented by the Agriculture Led Export Business (ALEB) project, Cairo, Egypt, January 17-18
- 3) 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
- 4) 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
- 5) 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.
- 6) United States Food and Drug Administration, (1999), "Foods - Adulteration Involving Hard or Sharp Foreign Objects", Section 555.425, FDA/ORA Compliance Policy Guide
- 7) USDA/FSIS, 1989, HACCP Principle for Food Production, Adopted November 1989, United States Government Printing Office

ASSESSMENT OF PHYSICAL AND CHEMICAL HAZARDS

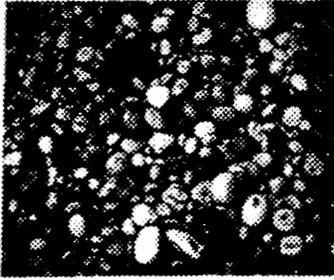
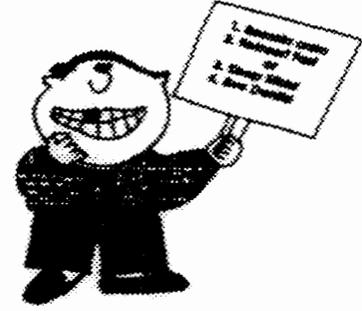
- HAZARD A:** A special class that applies to products designed and intended for consumption by at-risk populations, e.g., infants, the aged, the infirm, or immunocompromised individuals.
- Examples: Foods intended for persons who are sensitive to sulfites or those intended for infants and packaged in glass.
- HAZARD B:** The product contains ingredients known to be potential sources of toxic chemicals or dangerous physical hazards.
- Examples: Aflatoxin/fumonisin in field corn, or stones in agricultural products.
- HAZARD C:** The process does not contain a controlled step(s) that effectively destroys or removes toxic chemicals or physical hazards.
- Examples: Removal of lye, or screens for foreign objects.
- HAZARD D:** The product is subject to recontamination after processing, but before packaging.
- Examples: Products bulk packed and shipped elsewhere for final packaging.
- HAZARD E:** There is substantial potential for chemical or physical recontamination in distribution or in consumer handling that could render the product harmful when consumed.
- Examples: Foods transported in containers or vehicles which contained toxic materials or foreign objects; marketing of foods in open containers where the potential for tampering is high.
- HAZARD F:** There is no way for the consumer to detect, remove, or destroy a chemical or physical hazard.
- Examples: Presence of toxic mushrooms or paralytic shellfish poisoning, or with physical hazards, sharp metal fragments buried within the food.

Corlett, D.A. and R.F. Stier (1990)



المواد الدخيلة في الأغذية:

هل تشكل خطورة حقا؟



فريق الخدمات الفنية

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



المواد الدخيلة في الأغذية:

هل تشكل خطورة حقا؟

ريتشارد إف. ستير

استشاري في علوم الأغذية

مقدمة

إنه كلما يتناول أي فرد منا الطعام أو الشراب، فإنه يكون لدينا بعض التوقعات بخصوص الطعام الذي نفضله. فالمنتج الذي نتناوله ينبغي أن يكون مظهره ورائحته ومذاقه جيدا حسب توقعاتنا وهناك مجموعة من العوامل التي تساعد على تذوق الطعام. إن النكهة هي مجموعة من الحواس تشمل استجابات المذاق والرائحة والروية واللمس. وبالرغم من أن اللون أو المظهر قد لا يكونا من عناصر النكهة، فإنهما يلعبان دورا في استجابتنا وتذوقنا للطعام. إن نكهات الأغذية والمشروبات يتم التعرف عليها في الفم عن طريق حواس التذوق والرائحة والإحساس. ودائما ما يتم توقع الاستمتاع بالطعام واستساغته من شكل الطعام نفسه والرائحة المنبعثة منه قبل تناوله. إذن، ما الذي يحدث عندما يظهر شيء غير متوقع في الطعام؟ إن هذا الشيء غير المتوقع قد يكون نكهة مختلفة تماما في الطعام أو وجود مادة دخيلة فيه. والموظفون هم الذين يكتشفون وجود تلك المادة الدخيلة قبل تناولهم لطعامهم. أما بالنسبة لسببي الحظ فما أسوأ شيء يمكن أن يحدث لهم مطلقا يقول الدعاية: 'ما يمكن أن يكون أسوأ من وجود دودة في التفاحة التي ستناولها...؟ نصف دودة مثلا...! إذن، هل وجود مواد دخيلة في الأغذية يكون موضع الاهتمام؟ هل تلك المواد الدخيلة تعد من المخاطر التي تضر بسلامة الأغذية؟'

سلامة الغذاء والمخاطر الطبيعية

إن كافة الدورات التدريبية لنظام الـ HACCP (نظام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة) في جميع أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية والعالم تشمل كلها تقريبا على المخاطر المحتملة لتواجدها في الأغذية. وسيركز هذا الكتيب على المخاطر البيولوجية نظرا لكونها من أهم المخاطر المضرّة بصحة الأفراد. مع ذلك، سيكون المحاضر مخطئا إذا تجاهل المخاطر الطبيعية. ولنتراجع معا بعض المبادئ الأساسية قبل مناقشة المخاطر الطبيعية. يلزم القارئ مصممي الأغذية بإنتاج أغذية سليمة. ويمكن تعريف الغذاء السليم على النحو التالي:

'هو المنتج الذي لا يحتوي على كائنات دقيقة طبيعية أو كيميائية أو ميكروبية أو منتجات ثانوية تلك الكائنات التي يصيب الإنسان بالمرض أو الإصابة أو الوفاة إذا تناولها (مخاطر غير مقبولة لصحة المستهلك).'

إن هذا التعريف لا يستخدم عن صد مصطلح 'ملوثات' نظرا لأن العديد من المخاطر المحتملة حدوثها في الأغذية، والتي تم وضع برنامج الـ HACCP خصيصا لمعالجتها، عادة ما تكون موجودة داخل الغذاء أو عليه. إن نسبة تركيز تلك الملوثات وحدتها أو أبعادها هو الذي يشكل المخاطر التي تشكل خطورة على سلامة الأغذية. وعليه، يجب أن نفهم ما الذي يشكل الخطورة. ويمكن تعريف الخطر التالي على النحو التالي:

'هي خاصية بيولوجية أو كيميائية أو طبيعية قد تضر بصحة المستهلك للخطر.'

إن هذا التحريف يفرض العديد من الأسئلة: ما هي المخاطر الطبيعية المحتملة في الأغذية؟ كيف يمكن أن تصل تلك المواد لنظام التصنيع أو المنتج؟ كيف يمكن كشف تلك المخاطر المحتملة والتخلص منها؟ هل كافة المواد الدخيلة في الأغذية خطيرة بالفعل؟

مصادر المواد الدخيلة في الأغذية

إنه من المتعارف عليه أنه يوجد خمسة مصادر أساسية للمواد الدخيلة في الأغذية. ويبقى السؤال وهو عما إذا كانت تلك المواد الدخيلة الناتجة عن تلك المصادر متعدد مخاطر محتملة أم لا. والمصادر الخمسة هي كما يلي:

1. أشياء غير متعمد دخولها تكون موجودة في الحقل (الأحجار والحصى، المعادن، الحشرات، الشوك أو الخشب، القنذورات أو الحيوانات الصغيرة).
2. أشياء غير مستعمدة ناتجة عن تصنيع الأغذية ومكوناتها (العظام، الزجاج، المعادن، الخشب، الصواميل، المسامير، انفخلة، قطع من القماش، شحم، طلاء متقشر، الصدا، الخ.).
3. مواد تدخل الأغذية أثناء توزيعها - مثل الحشرات والمعادن والقنذورات والحصى أو أي مواد أخرى.
4. مواد توضع بشكل متعمد في الأغذية (تخريب العمال)
5. مواد متوقعة - بلورات صغيرة من نوسفات الأمونيوم والمغنيسيوم تتكون في السمك المملح وتشبه الزجاج المكسور).

إنه ينبغي تصميم العمليات التشغيلية للوحدات على نحو بحيث يتم التخلص من أو القضاء على المخاطر الطبيعية الموضحة في البندين 1 و 2. وستكون العمليات التشغيلية لتصنيع المواد الخام الزراعية مثل الفلكهة والخضراوات أو الحبوب والبذور غير معدية ومقنة لو تم تصميمها بدون إدخال صلبات للتنظيف والتطهير في خطوطها. ونجد أنه في الولايات المتحدة الأمريكية يتم حصاد كافة المحاصيل بطريقة ميكانيكية. إن أجهزة الحصاد الميكانيكية بها مشكلة كبيرة واحدة وهي أنها تقوم بجمع ما هو أكثر من المحصول نفسه مثل الأحجار والأسلاك والطيور الصغيرة والحيوانات الضئيلة أو الزواحف. لقد شاهدت ذات مرة ثعباناً كبيراً يبلغ طوله حوالي أربعة أقدام يسقط من شحنة من القاصوليا الخضراء المعدة ليتم غسلها فذهب العمال من جهة والخبان من جهة أخرى. وهذا سبب من الأسباب التي تكلف المصنعين إلى تركيب أجهزة مزيلة للحصى ومنظفات هواء ومظالميس، وغرابيل وأجهزة غسل في خطوط إنتاجهم. وهناك سبب آخر اقتصادي وهو أن إزالة الحصى ورش المعادن أو المواد الأخرى يحمي استثمارك ومعدتك من التلف. إن الإخفاق في إزالة الحجارة أو الحصى من منتج ما قبل دخوله جهاز التقطيع، فإن ذلك من شأنه إتلاف الوحدة بأكملها مما يشكل مشكلة كبيرة وهي وجود معدن في نظام التصنيع. وعلى نحو يؤثر السخرية، فلننا نجد أن هذا الأمر لا يؤثر فقط في الدول الأكل فلما حيث لا تكون صلبة الحصاد الميكانيكية شائعة لتولمهم بعمليات الحصاد يدوياً. ولو أن من مسلوئ الحصاد اليدوي أنه بطيء وقد يخلط بجودة المنتج.

يقوم مصنعو الحبوب والبقوق باستخدام الغرابيل طوال صلبات تصنيعها. فتلك الغرابيل تساعدهم على نخل المنتج وتحديد حجمه وعلى التخلص من المواد الدخيلة كذلك. إن تنظيف جزء لا يتجزأ من تصنيع المنتجات الزراعية. وإنه من أجل تفهم الفرق بين منولة المنتجات الزراعية الخام والمنتجات المصنعة، فكل ما يحتاجه المرء هو رؤية ما يوجد في حبوب البن الخام والقهوة المصنعة. فحبوب البن الخام قد تحتوي على حصى وأجزاء من المعادن و'مفاجآت' أخرى.

إن الملوثات الغير متعمدة الناتجة عن عمليات التصنيع قد تكون مصدرا محتملا لوجود المواد الدخيلة. وهذا هو سبب من الأسباب التي تجعل الصيغة الوقتية من "المتطلبات الأساسية لنظام الـ HACCP". ونجد أن المعدلات والخطوط التي يتم صيانتها بشكل جيد لا تشكل عادة أي خطورة.

السؤال التالي هو صا إذا كانت هناك احتمالية لحدوث التلوث أثناء فترة التوزيع والتخزين. إن عمليات التوزيع والتخزين ومناولة المنتجات لدخل المخازن ينبغي مراقبتها و/أو تصميمها على نحو بحيث تمنع تلوث المنتج النهائي أو تلفه. وغور إحكام غلق الحاوية، فإن فإنه تقل فرص التلوث الطبيعي بشكل كبير، وبخاصة إذا كان الفرد يتعامل مع معادن أو زجاج أو إحدى المواد بلاستيكية الحرارية المستخدمة في الأغذية لدخل الحاويات محكمة الغلق. إن حماية الأغذية هي من الوظائف الأساسية لعملية التهيئة والتغليف. فالعبوات ينبغي أن تصمم على نحو بحيث تمنع العبث بالأغذية وتلفها أو توضع هذا الغلاف. وفي الحقيقة، فإن فرص تلوث أي غذاء معبأ تكون ضئيلة فور تعبئته أو تغليفه. وفي بعض الحالات الفادرة، فإنه إذا تم تخزين الحبوب، الدقيق، الفلأكة المجففة أو المواد الأخرى المغلفة بالورق أو لكرتون في منطقة تكثر بها الحشرات أو القوارض، فإنها قد تتلخ فيها. وعن طريق فحص الحاويات الملوثة بالحشرات فإنه سيتضمن للفحص معرفة صا إذا كانت تلك الحشرات جاءت من الداخل أم من الخارج. ويمكن للخبراء أن يعرفون صا إذا كانت حشرة ما قد دخلت أو خرجت من المنتج. وما يثير القلق بشأن التلوث أثناء عمليات التوزيع والتخزين هو المنتجات الموجودة في عبوات كبيرة.

إن التلوث بالمواد الدخيلة الناتجة عن تخريب العمال من الأمور الأكثر خطورة والتي يصعب مراقبتها وهذه هي مهمة الإدارة الجيدة والتدريب والتوعية اللازمة للعمال. إن تطبيق نظام تأكيد جودة شامل يمكن أن يتعلم العمال بمقتضاه لساليب مناولة الأغذية السليمة وأسس نظام الـ HACCP حتى تلقى مسئولية سلامة الأغذية على الكافة، يمكن أن يقلل من احتمالية وجود تلك المشكلة. ولا يكون باستطاعة الإدارة مراقبة كل شيء، لكن صال خط الإنتاج عادة ما يعرفون ما يحدث بدقة. وهؤلاء العمال هم مصادر ممتازة للمعلومات عندما يتم فحص أو التفتيش على منشأة ما، فإنهم بإمكانهم تزويد المفتش أو المراجع بكم هائل من المعلومات شريطة أن يكون المفتش قد اكتسب ثقتهم.

إن الملوثات المتنوعة تكون عالية في الخطورة كذلك. ومن أهم أمثلة تلك الملوثات هو السترونيوم. تلك المادة الكريستالية الصلبة المركبة من الأمونيوم يمكن أن تتكون في الأغذية البحرية المعالجة البروتينية. إن تلك المادة تشبه الزجاج حين يراها المستهلك. وتلك المادة قد تكسر الأسنان عند تناولها لكنها لكن تقطع اللثة مثل الزجاج ومع ذلك فإنها تعتبر من المخاطر التي تضر بسلامة الأغذية.

إن، هل تلك المواد تشكل خطورة بالفعل؟

تتقال بعد ذلك السؤال الأهم المتعلق بنظام الـ HACCP وهو هل المواد الدخيلة في الأغذية تشكل خطرا حقيقيا يضر بسلامة الأغذية؟ إن تلك المواد الدخيلة قد تسبب درجات متفاوتة من الإصابات وقد تسبب الوفاة في بعض الأحيان. وقد تسبب تلك المواد إصابة تسمية وقد يسبب بعضها مرضا عضويا والبعض الآخر قد لا يتم ملاحظتها على الإطلاق. ومن أمثلة ذلك أجزاء الحشرات الصغيرة التي تتولد في المنتج. والجدول التالي يوضح بعض من تلك المواد الدخيلة الشائعة وجودها في الأغذية واحتمالات تسببهم في الإصابة وبعض مصادر تلك المواد (جدول 1).

المصدر	احتمالات الإصابة	المادة
الزجاجات، البرطمانات، لمبات الإضاءة، الأدوات، أجهزة أجهزة القياس	الجروح، النزيف، قد تتطلب التدخل الجراحي لاكتشافها أو إزالتها	الزجاج
الحقول، الطبلي، الصناديق، المباني	الجروح، الإصابة	الأخشاب
الحقول، المباني	الاختناق، كسر الأسنان وقد تتطلب التدخل الجراحي لاكتشافها أو إزالتها	الأحجار
الأملاك، الموظفين، الماكينات، الحقول	الجروح، الإصابة وقد تتطلب التدخل الجراحي لاكتشافها أو إزالتها	للمعادن
الحقول، النباتات، دخول الحشرات بعد عملية التصنيع	المرض، الإصابة الاختناق	لحشرات
العزل	الاختناق، وقد تكون طويلة المدى في حالة وجود الأستوس	للمواد العازلة
الحقول للنباتات، التصنيع الغير جيد	الاختناق، الإصابة	للمظلم

والسؤال الذي يجب أن يطرحه فريق الـ HACCP لأنفسهم هو : هل هذه المواد الدخيلة مشكلة حقيقية ويمكن أن تسبب الإصابة بالقتل؟. في عام ١٩٩٠، قام كل من كورليت وستير بعمل دليل إرشادي يساعد المصنعين على تقييم المخاطر الكيميائية والطبيعية في الأغذية. وهذا الدليل الإرشادي موجود في شكل ١. وقد تم وصل هذا الدليل ليوسع مجال تقييم تلك المخاطر لكنه لم يتم استخدامه عقب إصدار الخطوط الإرشادية الخاصة باللجنة الاستشارية القومية عام ١٩٩٢.

قامت إدارة الغذاء والدواء بالولايات المتحدة الأمريكية مؤخرا بوضع سياسة إرشادية قد تساعد فريق الـ HACCP على الإجابة على السؤال المطروح عليه. لقد ظلت تلك الإدارة تراقب الإصابات الناتجة عن تلم المواد الدخيلة منذ عام ١٩٧٢. وعلى مدى ٢٥ عاما، قامت الإدارة بدراسة وتقييم ١٩٠ حالة اشتملت على وجود مواد صلبة أو حادة في الأغذية. وقامت بوضع المعايير الخاصة بتحديد صا إذا كان المنتج قد تلوث وقد سبب إصابة أم لا. ووجدوا أن المواد الصلبة أو الحادة التي يتراوح حجمها من ٧ إلى ٢٥ مم هي التي تشكل خطورة. أما بالنسبة للمواد التي تقل عن ٧ مم فقد اكتشف أنها أصغر من أن تسبب أي إصابة وتلك المواد الأكبر من ٢٥ مم كانت كبيرة بحيث أن يقوم المستهلك بتناولها بعد ملاحظتها. ولتر الآن المواد الدخيلة المذكورة في الجدول عليه ونحدد صا إذا كانت مخاطر حقيقة أم لا.

إن الأحجار والأخشاب سوف تسبب الإصابة وقد تتكسر أسنان من تناولها من المستهلكين. هل هي مخاطر حقيقية بالقتل؟ نسي ربي الشخصي، فإني لم أذهب إلى أي مصنع شعرت أنه يوجد به أية مخاطر. إن تنظيف المواد الداخلة في التصنيع وتطبيق أساليب التصنيع السليمة، واستخدام الفربيل وفرز المواد أثناء عمليات التصنيع، وطبيعة الملوثات نفسها، كل ذلك يقلل من احتمال تلوث المنتج. ويمكن أن تحتل مواد العزل نفس الفئة. والنقطة الجوهرية هي أنه يمكن التحكم في تلك المواد عن طريق تطبيق برامج المتطلبات الأساسية لنظام الـ HACCP. إذا كنت كمصنّع تهتم بوجود تلك الأخشاب أو الأحجار فقل نظرة على ملفات شكاوى المستهلكين. فإني أراهن أنه يوجد عدة شكاوى قليلة مزعومة أو حقيقية، إن وجد فيما يتعلق بتلك المواد.

وملنا عن الزجاج، إن الزجاج مخيف فإنه يصعب رؤيته لشفافيته. وهو حاد ويسبب الإصابة لكن مرة أخرى هل يشكل خطرا حقيقيا؟ إن المصنعين الذين يقومون بتصنيع منتجاتهم الغذائية في زجاج دائما ما يكون لديهم برنامجا في مصانعهم يوضح ما الذي ينبغي القيام به في حالة تكسر الزجاج. فإني عندما صلت في مصنع عصائر معبأة في زجاجات، تركزت سريعا على التخلص من كل الزجاجات التي تكون على بعد ١٠ قدما من الزجاج المكسور. أما بالنسبة

للزجاجات التي تم ملؤها والمحكمة الغلق فإنه كان يتم غسلها للتخلص من قطع الزجاج المتناثر. وكان هدفنا هو عدم وجود أي بقايا زجاجية من أي حجم في المنتجات.

إن منع التلوث بالزجاج هو من أحد الأسباب التي تجعل اللوائح الخاصة بالأغذية تركز على تنظيف الإضاءات. فإنه في حالة انفجار أي لمبة فإن الزجاج سيتطاير في كافة أرجاء المكان وإذا كان هناك أي منتج مكشوف فإنه يجب إخراجه حيث أن محاولة فرز الزجاج المكسور وصله عن الغذاء صعبة مكلفة للغاية وغير صالحة. ويوجد الآن معدات يمكن تركيبها بشكل فوري لكشف الزجاج أو المواد الأخرى. لكن مشكلتها هو ارتفاع تكلفتها.

وماذا عن المعادن؟ إن المعادن هي من الأشياء التي تثير القلق في مجال التصنيع والفضل طريقة لتفاديها هو اتباع إجراءات الصيانة الوقائية. وينبغي التأكيد صا إذا كانت المسامير والصواميل مفكوكة بفعل اهتزاز المعدات؟ أو ألم يكن هناك مسار موجود في تلك الفتحة من قبل؟ إن المعادن الحديدية يمكن التخلص منها باستخدام المغناطيس التي يمكن تركيبها في خط الإنتاج والتي ينبغي أن يتم مراقبتها لتحديد ما الذي جمعه. وأصبحت أجهزة كشف المعادن من الأجهزة الشائعة في العمليات التصنيعية في الوقت الحالي. وفي بعض الصناعات، وبخاصة تصنيع اللحوم، نجد أن أجهزة كشف المعادن تكون من الأجهزة الضرورية. والسبب في ذلك هو أن بعض الأشخاص يقومون بإطلاق بنادق الصيد الخراطوش على الحيوانات حيث ترشق شظايا الخراطوش في عضلات الحيوان. كذلك، يحدث أن يتحرك الحيوان حركة مفاجئة عندما يقوم الطبيب البيطري بحقنه مما ينتج عنه تكسر من الإبرة في جسم الحيوان. وتكشف أجهزة كشف المعادن تلك المواد في جسم الحيوانات. ونظرا لتزايد استخدام تلك الأجهزة فقد زادت حساسيتها وأصبح يسهل صيانتها ومعايرتها. والحقيقة، فإن هناك العديد من المصنعين والمشتريين الذين يلزمون بأن يمر كل ما يقومون بتصنيعه أو شراؤه خلال جهاز كشف المعادن. إن تلك الأجهزة يمكنها أن تكشف المعادن الحديدية التي يتراوح حجمها ما بين ١-٢ مم وقد تبلغ حساسيته للمعادن الغير حديدية من ٢-٣مم. ولا تعد الأجزاء الصغيرة من المعادن خطيرة.

وفي النهاية، ماذا عن الحشرات أو أجزائها؟ هل تلك الحشرات تشكل خطرا حقيقيا؟ هل ستعرض عند تناولها؟ الإجابة إن هذا لن يحدث بصورة كبيرة فهناك بعض من الشعوب التي تحب تناول الحشرات وتجدها فاتحة للشهية. إن الإصابات النفسية لا تعد إصابات عضوية فهل يعني هذا أننا ينبغي أن نقبل تلوث الأغذية. الإجابة هي لا بالطبع. نستذكر أننا نقوم بالمشروعات للترويج وبالنسبة للصناعات الغذائية فإن هذا يعني تكرار المبيعات. إن المستهلك الذي يكتشف وجود حشرات أو أجزاء منها في غذائه لن يقوم بشراء هذا المنتج مرة أخرى. وقد يعني هذا كذلك زيارة من وكالة ما للتفتيش على ظروف التشغيل الغير صحيحة للمصنع أو الدعاية السيئة في الصحف مما يزيد من الأمر سوءا ويهدر سمعة الشركة ويؤثر بالسلب على المبيعات.

ملخص لما سبق

كجزء من تحليل المخاطر، فإن كافة مصنعي الأغذية من حاجة إلى فحص منتجاتهم وصاليتهم التصنيعية لتحديد صا إذا كان هناك مخاطر بيولوجية أو كيميائية أو طبيعية. وقد تكون المخاطر الطبيعية من أصل المخاطر الشائعة لكن لا يمكن تجاهلها. إن تقييم احتمالات تلوث الغذاء بالمواد الدخيلة وصا إذا كانت تلك المواد تشكل خطورة فعلية أم لا ينبغي أن يشمل الخطوات التالية:

١. إجراء تفتيش على المصنع يهدف إلى تقييم الأنظمة الخاصة بمكافحة الأكلات، والتخلص من المواد الدخيلة، وحالة المصنع، وأساليب التخصن والامتلاك وإجراءات صيانة المصنع.
٢. فحص مواد التعبئة والتغليف وإجراءات منولة الحلويات/المبوات، وبخاصة عندما يكون الزجاج هو مادة التسمية.
٣. مراجعة الأساليب الزراعية.
٤. مراجعة ممارسات العمال بما في ذلك صال الصيانة.
٥. تقييم المبوات للتأكد من أنها ضد لتلاعب أو موضحة لهذا التلاعب.
٦. مراجعة شكوى العملاء بخصوص صا إذا كانت تلم المواد الدخيلة قد تسببت في مرض أ إصابة لم لا.

إن استخدام تلك الخطوات لتقييم المخاطر عند وضع برنامج الـ HACCP وتنفذه يجب أن تكون ملائمة. وكما ذكرنا فإن الفشل وسيلة للتأكد من أن المخاطر الطبيعية من المحتمل أنه يتم التحكم فيها بواسطة استخدام برنامج جيد الصيانة الوقائية وهي إحدى برامج المتطلبات الأساسية لنظام الـ HACCP.

المراجع

- 1) Corlett, D.A. and R.F. Stier (1990), " ", Food Control,
- 2) Gombas, D. and Stevenson, K, (2000), "HACCP Verification & Validation", Short Course Presented by the Agriculture Led Export Business (ALEB) project, Cairo, Egypt, January 17-18
- 3) 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
- 4) 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
- 5) 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.
- 6) United States Food and Drug Administration, (1999), "Foods - Adulteration Involving Hard or Sharp Foreign Objects", Section 555.425, FDA/ORA Compliance Policy Guide
- 7) USDA/FSIS, 1989, HACCP Principle for Food Production, Adopted November 1989, United States Government Printing Office

تقييم المخاطر الطبيعية والكيميائية

<p>نوع معين من الزجاج الذي يتم استخدامه لمنتجات مخصصة لابتلاعها فئة معينة من الأفراد الذين قد يتعرضون للخطر مثل الأطفال الرضع والمسنين والمعاقين أو من يعانون من نقص المناعة.</p> <p>أمثلة: الأغذية المخصصة للأشخاص الصامتين للكبريتات أو تلك الأغذية المخصصة للأطفال الرضع والمعاقين في زجاجات.</p>	<p>الخطر أ</p>
<p>يحتوي المنتج على عناصر معروفة بأنها مصادر محتملة للكيماويات السامة أو تسبب مخاطر طبيعية عالية في الخطورة.</p> <p>أمثلة: الأكلاتوكسينات/الفيومونيسين في حقول الذرة أو الأحجار في المنتجات الزراعية.</p>	<p>الخطر ب</p>
<p>لا تحتوي صلبية التصنيع على خطوة (خطوات) متحكم فيها والتي تقوم بالقضاء بفعالية على الكيماويات السامة أو المخاطر الطبيعية.</p> <p>أمثلة: التخلص من مطول كلوي أو الفربيل الخاصة بالمواد الدخولة.</p>	<p>الخطر ج</p>
<p>المنتج معرض للتلوث مرة أخرى بعد التصنيع لكن قبل التعبئة.</p> <p>أمثلة: المنتجات المعبأة في عوات كبيرة والتي تشحن لمكان آخر حتى يتم إعادة تعبئتها بصورة نهائية.</p>	<p>الخطر د</p>
<p>هناك احتمال أساسي لحدوث التلوث الكيميائي أو الطبيعي مرة أخرى عند توزيع المنتج أو عند تناوله مما يجعل المنتج ضارا عند استهلاكه.</p> <p>أمثلة: الأغذية التي يتم نقلها في حاويات أو شاحنات تحتوي على مواد سامة أو مواد دخولة، وتسويق الأغذية في حاويات مفتوحة حيث يكون احتمال تلوثها كبير.</p>	<p>الخطر هـ</p>
<p>يصعب على المستهلك كشف أي خطر كيميائي أو طبيعي أو التخلص منه أو القضاء عليه.</p> <p>أمثلة: وجود عيش غراب سام أم التسمم بسبب المحار أو وجود مخاطر طبيعية مثل أجزاء معادن مدفونة داخل الأغذية.</p>	<p>الخطر و</p>

Corlett, D.A. and R.F. Stier (1990)