الفصل السادس

استخدام الهاسب في إنتاج الفواكه والخضراوات والمعاملات (المعالجات) المسبقة لما بعد الحصاد

Use of HACCP in fruit and vegetable production and post- harvest pretreatment

رالف ايرلي، كلية هاربر آدمس الجامعية

Ralph Early, Harper Adams University College

(٦,١) مقدمة: سلامة (مأمونية) الأغذية والجودة

Introductions: Food Safety and Quality

يناقش هذا الفصل استخدام نظام تحليل المخاطر بنقاط التحكم الحرجة (Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)) وهو نظام لإدارة سلامة (مأمونية) الأغذية، مع الإشارة بصفة خاصة لزراعة الفواكه والخضراوات والمعاملة المسبقة لما بعد الحصاد. وليس القصد هنا، مراجعة العمليات الداخلة في الزراعة والمعاملة المسبقة لفواكه وخضروات معينة محددة فيما يتعلق بموضوع مأمونية الأغذية (context of food safety) وليس كذلك باختبار مأمونية غذاء معين (specific food safety issues) مرتبط بالفواكه والخضراوات، فغرض أو هدف هذا الفصل هو توفير فهم واسع للهاسب (broad understanding of HACCP) بمستوى كافٍ يقود القارئ إلى

تطوير أنظمة إدارة مأمونية أغذية، فيما يتعلق بالمنتجات التي يتم اختيارها والمصممة لحماية ووقاية المستهلكين من الأمراض المنقولة بواسطة الغذاء (froodborne harms) التي تنشأ من الزراعة والتصنيع الأساسي للفواكه والخضراوات .

اليوم، تدرك تجارة الأغذية بكل أنواعها ومجالاتها (food businesses of all kinds) بأن جودة ومأمونية الأغذية من الأمور الحرجة (المهمة) فيما يتعلق برضا المستهلك وعلى الدوام، وما يتعلق بالتميز التنافسي(competitive advantage) وبالربح(profit). وفي هذا، فإن تجارة الأغذية التي تشمل قطاعات الفواكه والخضراوات لنظام الإمداد الغذائي(food supply system) لا تختلف عن غيرها. ومثلها مثل قطاعات تجارة الأغذية الأخرى تحتاج لفهم خاص بها فيما يتعلق بالجودة والمأمونية ويجب أن تأتي بتوافق مع تقبل المستهلكين لجودة الأغذية وزيادة الوعي للنقاط المتعلقة بسلامة الأغذية.

من بين العوامل المهمة والمؤثرة على طريقة المستهلكين لاستيعاب مفاهيم جودة ومأمونية الغذاء، تعدد موزعي الأغذية بالتجزئة (multiple food retailers) أو المحلات التجارية الكبيرة (supermarkets)، حيث إن مزيداً من الإنتاج الغذائي يتحرك عبر عدد متناقص من سلاسل المحلات التجارية (reduced number of supermarkets chains)، لذا فإن قوة هذه المحلات التجارية قد بدأت في الازدياد. وما يعتقده المستهلكون في الجودة قد أصبح أكثر قرباً لتعريفات المحلات الكبيرة للجودة والتي تعتبر مأمونية الغذاء جزءاً منها، وبالتالي، بما أن أعداداً كبيرة من المستهلكين تتسوق من المحلات التجارية الكبيرة، فقد اضطرُ الموردون (supplier) إلى تعديل فهمهم الخاص للجودة تمشياً مع فهم المحلات التجارية الكبيرة، ذلك إذا أرادوا البقاء في العمل التجاري. في وقت مضى، لا يشير أو يعني وجود اختلاف في الحجم أو شكل فاكهة أو خضار معين أو

وجود ندبات (جروح وشروخ (scars) أو لطخات (شوائب blemishs) إلى انخفاض في الجودة(poor quality). حيث يمكن وضع التفاح في أكياس(bags) بواسطة بائع الخضار(greengrocer)، مع وجود بعض الاختلافات بينها وكذلك تأتي البطاطس والجزر والجزر الأبيض (الفجل parsinp) في أحجام مختلفة ومع بقايا تراب مما يشير إلى مصادرها كمنتجات من الأرض. في عالم التجارة والأغذية الاستهلاكية الحديثة، تولت المحلات التجارية الكبيرة توعية المستهلكين فيما يتعلق بالأغذية. الآن يجب أن تظهر الفواكه والخضراوات ذات نفس الأنواع في نفس الأحجام والألوان والأشكال وبدون عيوب واضحة، ذلك إذا كان هناك اهتمام بمقابلة توقعات المستهلكين (لخصائص الجودة) المطلوبة وتحقيق رضائهم وبشكل مستمر. ولكن، بالرغم من أن المحلات التجارية قد تؤثر على فهم المستهلكين لجودة الأغذية، إلا أن وعي المستهلكين بموضوعات وقضايا مأمونية الأغذية، قد تأثر في السنوات القليلة الماضية، وبدرجة معنوية وكبيرة، بما تبثه وسائل الإعلام(media) من أخبار حول مشاكل مأمونية الغذاء الآن، يدرك المستهلكون بأن الجودة وثباتية الجودة (quality consistancy) عوامل مهمة في توجيه الخيارات الغذائية (food choices) وفي إثبات قيمة المال في مشترياتهم (value for money in their purchases)، وأيضاً، يعلمون بأنه مهما كان مستوى جودة المنتجات التي يشترونها، فلابد من أن تكون أغذيتهم مأمونة عند الاستهلاك، كما أنهم يتوقعون أن يؤكد هذه المأمونية كل من المزارعين وبائعي التجزئة (retailers).

يمكن أن يستوعب مصطلح الجودة مظاهر عديدة للمنتج الغذائي وفعلاً، فهو يستوعب الخدمات التي تقدمها تجارة الأغذية المترافقة مع ذلك المنتج. توجد عدة تعاريف لكلمة الجودة، أفاد كروسبي (١٩٨٤)(Crosby 1984) بأنه يجب تعريف الجودة بأنها مطابقة للمتطلبات(conformance to requirments). تعرف المنظمة العالمية

للمواصفات والتقييس (International Organization for standerdization (ISO 2000a) الجودة بأنها الدرجة التي بها تفي الخصائص الأصلية (للمنتج) بالمتطلبات (The degree to which a set of inherent characteristics fulfills requirements). ومن الواضح، أن المستهلكين قادرون على إدراك جودة المنتجات الغذائية ولكن يميل تقييمهم للجودة لأن يكون افتراضياً أو عن طريق الأشخاص (subjective)، وعادة هؤلاء الأشخاص يحكمون على الجودة على سبيل المثال –جودة البرتقال أو الخس– بمصطلحات أو تعابير وصفية (subjective terms) مثل سيئة (bad) فقيرة (poor) جيدة (good) أو ممتازة(exellent). وفي المقابل، على الذي ينتج الغذاء أن يفهم الجودة ويحكم عليها بعبارات موضوعية واقعية حقيقة(objective terms)، وعادة يقود ذلك إلى تحديد مقاييس الجودة وجعلها في مقاييس كمية والتعبير عن ذلك بمصطلحات حقيقة (identifying and quantifying quality in objective terms)، وبذلك يتم قياس ووصف الجودة. إذا لم يكن ممكناً قياس الجودة، فمن غير الممكن ضبطها والسيطرة عليها، ولابد من تأسيس مقاييس (معايير (parameters للجودة، ذلك من أجل تحقيق السيطرة المطلوبة لضمان أن الجودة تتطابق مع المتطلبات أو تقابلها. مأمونية الغذاء مرتبطة وتكون من متطلبات الجودة (quality requirement) لكل منتج غذائي. حقيقة أن أي منتج غذائي غير صالح للأكل(unfit to eat) وذلك لفساده مثلا، يعني بأنه لا يفي بالجودة السليمة المطلوبة، ولكن ليس بالضرورة أن يجعل هذا المنتج غير مأمون عند الأكل(unsafe to eat)، و في المقابل، إذا كان المنتج الغذائي غير مأمون عند أكله ولأي سبب كان(whatever reason)، فإن هذا الغذاء يصبح بلا جودة. ومنطقياً، يمكن القول إن مأمونية الغذاء فرع من منظومة الجودة (subset of quality).

وهناك أسباب تجارية منطقية (sound commercial reasons) لماذا يجب على تجارة الأغذية أن تعالج أوجه وجوانب جودة الأغذية غير مأمونية الأغذية وبطرق تضمن الوفاء بمتطلبات الزبائن والمستهلكين في كل الأوقات. وفي أمور مأمونية الغذاء (matters of food safety) ينطبق التنظير و التوقعات التجارية (commercial perspectives apply)، ولكن، من غير نكران (undeniably) فإن لكل الشركات الغذائية واجبات أخلاقية وقانونية (moral and legal duties) وذلك لإمداد المستهلك بأغذية مأمونة لا تسبب له أي أضراراً. وحقاً، بالرغم من أن القوانين قد تحدد أو تصيغ المتطلبات (state requirments) وتضع الحدود (set limits) لأنواع معينة من أنواع تجارة الأغذية و ذلك من أجل سلامة المستهلكين، إلا أنه ما يعتبر سليماً أخلاقياً (ethically right) لا يجب أن يحدد ويعرف بالقانون بصيغة كلية (بالقانون فقط) (entirely by law). بالرغم من أن المستويات القصوى للمتبقيات (maximum residue levels (MRL) قد تحدد بالقانون من أجل الحد من متبقيات الكيميائيات الزراعية (agrochemical residues) المرتبطة بالفواكه والخضراوات (وكذلك غيرها من المحاصيل الغذائية الأخرى)، إلا أنه من الممكن الجدل (can be argued) بأن العمل من أجل الحدود المحددة (المعينة) بالقانون (limits specified in law) يعتبر تنازلا (عدم وفاء) بالواجب الأخلاقي (abdication of moral duty) للمستهلك من أجل مصالح المزارعين التي يحميها القانون (in favour of the growers interests as protected by the law). قد تخضع القوانين والتشريعات (legislations) إلى الأحكام السيئة (bad judement) والانحياز السياسي (political biass) والاتفاقات و التآزر بين الأحزاب (lobbying by parties) التي تعمل على حماية مصالحها الخاصة، و عليه قد تكون القوانين خاطئة (laws can be wrong) وتفشل في حماية الأشخاص الواجب حمايتهم. في تطبيقات الكيميائيات الزراعية يجب أن يعكس

أداء أو سلوك (ممارسات conduct) المزارع ما هو صحيح ، و ذلك في ضوء المصالح الواسعة للمستهلكين (broad interests of consumers) وليس فقط ما يتطلبه القانون. الاستخدام الأقل (minimum use) للكيميائيات المسموح بها (approved chemicals) لتحقيق الدرجة المطلوبة لوقاية المحصول وليس فقط استخدامها بالمستويات المسموح بها قانونياً (use up to legally permitted levels) يعتبر الفعل الصحيح الواجب القيام به بواسطة المزارعين الواعين المستنيرين (enlightened agriculturalists) . ومثل هذا التفكير ينعكس الآن في الفلسفة المتطورة للإدارة المزرعية المتكاملة (reflected in the developing philosophy of integrated farm management).

في مسائل وأمور مأمونية الغذاء ، يعتبر إدراك كل من الواجبات الأخلاقية والقانونية من قبل منتجي الأغذية أمراً مهماً. في المملكة المتحدة (United kingdom (UK) يقدم قانون مأمونية الغذاء [Food safety Act (1990)] مفهوم دفاع الالتزام المطلوب (due diligence defense) كدفاع مقبول (acceptable defense) في نطاق مقاضاة أو محاكمة تجارة الأغذية أمام القانون (in the event of a food business being prosecuted under the Act). يفيد القسم ٢١ من القانون بأن يكون الدفاع دفاعاً للشخص المكلف يثبت فيه بأنه يلتزم بكل الاحتياطات والمحاذير المعقولة all reasonable precautions ويؤدي كل الالتزامات المطلوبة exercised all due diligence ، ذلك لتفادي ارتكاب إساءة (خطأ) من قبله أو من قبل أشخاص تحت سيطرته (to avoid the commission of offence by himself or by a person under his control) . ويفسر مصطلح الاحتياطات المعقولة (reasonable precautions) ليعني تطبيق (implementation) نظام إدارة مأمونية الغذاء والمحافظة عليه ، بينما الالتزام المطلوب يعني بأن يشغل النظام بكفاءة (operated effectively)لضمان إنتاج غذاء آمن. بينما يقترح قانون المملكة المتحدة ، بأن استخدام

نظام فعال في إدارة مأمونية الغذاء (effective food safety management system) قد يوفر إثباتاً بأن القانون قد تم الالتزام به، إلا أن ذلك قد لا يتم العمل به في الدول المختلفة، ولكن يجب على شركات الأغذية في كل الدول أن تشغل مثل هذا النظام اعترافاً ووفاءً بالواجب الأخلاقي نحو المستهلكين، وبصرف النظر عن أن هذا المتطلب قد أطر (framed) في القانون الوطني (national law) أم لا. و من المحزن sadly thought فإنه بدون تشجيع التشريعات (encouragement of legislation)، فإن بعض شركات الغذاء لا تولي اهتماماً كافياً لمسئولياتهم وواجباتهم الأخلاقية لحماية المستهلكين وتخصيص مصروفات كافية في أنظمة إدارة مأمونية الأغذية النظامية (formal food safety management system).

لا يحدد أو يدعم قانون مأمونية الأغذية للمملكة المتحدة لعام ١٩٩٠م مدخلاً أو معالجة خاصة لإدارة مأمونية الأغذية. يحدد توجيه الاتحاد الأوروبي بالرقم ٤٣/٩٣ المعني بالشئون الصحية للمواد الغذائية (The European Union (EU) Directive 93/43 on the hygiene of food stuffs) بأن المدخل لإدارة مأمونية الغذاء هو متطلب يجب أن يطبق من قبل كل الشركات الغذائية في الاتحاد الأوروبي. إنه يتطلب تطبيق ٥ من الأسس السبعة التي تحدد أو تصف نظام الهاسب لإدارة مأمونية الغذاء، ولأنه قد تقرر في توجيه الاتحاد الأوروبي، فإن هذا المتطلب قد فسر في نظام المملكة المتحدة لمأمونية الأغذية بـ(الشئون الصحية العامة للأغذية) لعام ١٩٩٥م (UK's Food Safety General Food Hygiene) Regulations 1995. بالرغم من أن النظام قد يفهم أو فهم في بعض الأحيان فهماً خاطئاً (erroneously understood) من قبل العاملين (الممارسين) في مأمونية الأغذية (food safety practitioners) بأنه يتطلب فقط تحليل المخاطر دون اعتبار لمتطلب تحديد ومعالجة نقاط التحكم الحرجة (identify and maintain critical control points). وبالرغم من أن قوانين الاتحاد الأوروبي والمملكة المتحدة تتطلب أن تتضمن فقط

الأسس الخمس الأولى لنظام الهاسب في أنظمة إدارة مأمونية الغذاء، إلا أن كثيراً من الشركات الغذائية تستخدم كل الأسس السبعة. حقاً، فإن تجارالأغذية (الشركات الغذائية) الموردين لكبار مصنعي الأغذية وللمحلات التجارية الكبيرة ملتزمون بتشغيل أنظمة الهاسب كاملة (operate complete HACCP systems). أيضاً، يصبح هذا متطلباً واضحاً (clear requirement) لأي عمل تجاري معتمد لمواصفات ومعايير محددة مثل مواصفات اتحاد البيع بالتجزئة البريطاني (British Retail Consortium (BRC) أو المواصفات التقنية للشركات الموردة لأصناف منتجات الأغذية للبيع بالتجزئة (Technical Standerd for Companies Supplying Retailer Branded Food Products) أو مواصفات خدمات التفتيش لمأمونية الغذاء الأوروبية [European Food Safety Inspection Service (EFSIS)] للشركات الموردة للمنتجات الغذائية (for companies supplying food products) و التي كلها تراجع بصفة دورية (revised periodically) (انظر القسم ١-٩-٦ لمزيد من التواصل.

(٦,٢) مأمونية الغذاء والمزارع (المنتج)

Food Safety and Grower

تقليدياً، لا تعتبر المنتجات الزراعية أغذية إلا عند لحظة الحصاد (at the point of harvest) أو في حالة الحيوانات، عند لحظة الذبح (at the point of salughter). لقد لفتت موضوعات مأمونية الغذاء مثل التهاب الدماغ الإسفنجي [الـ بي أس إي (BSE) bovine spongiform encephalopathy أو جنون البقر] و الإي كولاي، أو ١٥٧ : إتش ٧ في اللحم البقري (E. coli 0157:H7 in beef) والسالمونيلا انتيريتيديس بي تي ٤ (*Salmonella enteritidis PT4*) وأنواع الكامبيلوباكتر (*Campylobacter* spp) في لحوم الدواجن (in poultry) وتلوث الفواكه والخضراوات بالليستيريا مونسيتوجينس

(Listenia monocytogenes) وبـالإي كـولاي الممرضـة (*E.coli* pathogenic) وبـأنواع السـالمونيلا وأنـواع الشـاجيلا (*Shigella* spp.)، وبقايـا الكيميائيـات الزراعيـة في الإنتـاج الطـازج، لفتـت كـل هـذه الأمـور الانتبـاه وسـببت اعطـاء إعتبـار لمأمونيـة الغـذاء عنـد المسـتويات الـدنيا كمسـتوى المـزارعين والـذين يعملـون في تنميـة النبـات كـرابط ثـانٍ في سلسـلة الامـداد الغـذائي. أثـارت مشـكلة جنـون البقـر (الـ BSE) حقيقـة أن مـدخلات أعمـال المزرعـة (farm inputs buisiness) مثـل منتجـي أعـلاف الحيـوان (animal feed producers) ومصـنعي الكيميائيـات الزراعيـة، يمثلـون الـرابط الأول في سلسـلة الإمـداد الغـذائي، و يـدعم ويؤكـد هـذا المنظـور عنـدما يؤخـذ دور شـركات التقنيـة الحيويـة (biotechnology companies) كمـوردين للبـذور المنتجـة بالهندسـة الوراثيـة [التحـوير الوراثي (genetically modified (GM) seed) للمزارعين والمنتجين في الاعتبار عنـدما يتم الاهتمـام بمأمونيـة المحصـولات المنتجـة بـالتحوير الـوراثي (GM crops) كمصـادر جديـدة (novel sources) للأغذية وعن طريق العمليات النظامية (regulatory process).

تقوم أو تعتمد كثير من النشاطات التي تجرى بواسطة المزارعين والمنتجين لإنتـاج المحاصيل، على أمور مأمونية الغـذاء، وقـد يكـون في بعضـها حـرجٌ (critical). إن تتـابع الأحـداث المتضـمنة في إنتـاج المحاصـيل، مـن معالجـة البـذور إلى النشـر والبـذر (propagations) و الغرس (planting) وإدارة المحصول (crop managemet) ومعالجاتـه أثنـاء الزراعة والحصاد وتخزين ما بعد الحصاد والتداول (handling) وتصنيع مـا بعـد الحصـاد الفوري (immediate post-harvest processing) أو المعالجة المسبقة (pretreatment) قد تـؤثر كل هـذه الأمـور علـى مأمونيـة المنتج الغـذائي النهـائي. وعنـدما يكـون هنـاك قليـل مـن التصنيع أو لا يكون إطلاقاً فإن إعداد الفواكه والخضراوات لسـوق أغذيـة المسـتهلك، تعتبر مسئولية المزارع فلذلك مأمونية الغذاء تحدد بوضوح بالغ. وهذا هـو الوضـع بصـفة

خاصة ، عندما يراد بالمنتجات أن تكون للاستهلاك الفوري (immediate consumption) أي بدون إعداد أو طبخ بواسطة المستهلك ، وفي حالة المنتجات المصنعة تصنيعاً بسيطاً (minimally processed products) مثل مواد السلطات (salad materials) المعدة للاستخدام في العبوات الوسائدية (pillow-packs) للبيع بالتجزئة أو في إنتاج الساندويتشات الطازجة (fresh sandwiches) فإن مسئولية المزارعين في مأمونية الغذاء واضحة ، أيضاً. وحتى في الحالات التي يتلقى المنتج فيها درجات مختلفة من مزيد من التصنيع بواسطة جهات أخرى ، فإن المزارع يستمر في تحمل بعض المسئولية في منع انتقال مخاطر الأمراض المنقولة بواسطة الغذاء إلى سلسلة الغذاء. يوفر الهاسب للمزارعين أحسن طريقة لإدارة مأمونية الإنتاج ، وفي الوقت الحالي تدخل كثير من برامج الإنتاج المضمون (assured produce schemes) في متطلبات إدارة مأمونية الغذاء و هذه مرتبطة مباشرة بأسس الهاسب أو معتمدة عليها.

(٦,٣) نظام تحليل المخاطر بنقاط التحكم الحرجة (هاسب)

The hazard Analysis Critical Control point (HACCP) System

طور الهاسب أصلاً لبرنامج الفضاء للولايات المتحدة كوسيلة لصنع أغذية مأمونة لرواد الفضاء (astronatus) ويوصى به الآن من قبل هيئة دستور الأغذية (codex Alimentarius Commission of the Food) و منظمة الأغذية والزراعة العالمية (The Food and Agriculture Organization (FAO) كوسيلة للسيطرة على الأغذية مع تطبيقات معينة (specific application) لتحسين وتحفيز مأمونية الأغذية. ووفقاً لهيئة دستور الأغذية يُوصي بالهاسب كطريقة مختارة متفردة لإدارة مأمونية الأغذية من قبل الحكومات والجهات المهنية والتجارية المرتبطة بصناعة الغذاء (food industry). نظام الهاسب متناغم ومتوافق تماماً (بالكامل) مع تطبيق أنظمة إدارة الجودة مثل التي

طورت وفقاً لمطبوعات المنظمة العالمية للمواصفات أيزو ٩٠٠١ : ٢٠٠٠ (International Organization for standardizations publication ISO 9001:2000 (ISO 2000b) والتي توفر نموذجاً لتطوير (development) و تطبيق (implementation) صيانة أنظمة الجودة والمحافظة عليها.

الهاسب نفسه ليس بنظام إدارة جودة أو نظام ضمان جودة (quality assurance (QA)) بالمعنى السليم لهذين المصطلحين. والغرض السريع (express purpose) للهاسب هو إدارة (معالجة) مأمونية الغذاء. والمفاهيم المطبقة في استخدام الهاسب لتحديد المخاطر والسيطرة عليها يمكن ترجمتها إلى قضايا أو موضوعات جودة، ومثلاً يمكن تطوير أنظمة ضمان الجودة معتمدة أو قائمة على مفاهيم من أجل السيطرة على العوامل المؤثرة على جوانب جودة الأغذية والتي لا ترتبط بمأمونية الغذاء. يجب الاحتفاظ بالهاسب نفسه كاحتياطي وبصفة خاصة لإدارة مأمونية الغذاء وأن لا يكون هناك خلط وتشويش (not confused) في تطبيقه بواسطة إعادة التفسير والتحليل الحر (liberal reinterpretaion) كطريقة ثنائية مزدوجة (dual methed) لإدارة مأمونية الغذاء وضمان الجودة. وهذا ليس هو الوضع بصفة دائمة. في بعض الأوقات، يتم حث واسداء النصح وتوصية تجار الغذاء باستخدام الهاسب لكل من مأمونية الغذاء وأغراض الجودة (quality purposes) وبالتالي تؤسس أنظمة الإدارة والتي تجمع المتطلبات الحرجة لمأمونية الغذاء مع تلك التي تعتبر مهمة للسيطرة على عوامل الجودة و التي لا ترتبط بمأمونية الغذاء. ويمكن أن يكون هذا وصفة (طبق recipe) للارتباك وأحياناً وصفة لكارثة (disaster) وبالرغم من أن مأمونية الغذاء منطقياً تعتبر عنصراً للجودة، فلضمان وضوح الأغراض يجب تطوير أنظمة إدارة مأمونية الغذاء، وكما

يجب تشغيلها بشكل منفصل متفرد (operated discretely) وبشكل موازٍ للأنظمة المستخدمة للسيطرة على جوانب أخرى لجودة الغذاء.

(٦,٤) الممارسة الزراعية الجيدة
Good Agricultural Practice

عندما يستخدم نظام الهاسب في صناعة الأغذية فتلك ممارسة سليمة ومنطقية لتأسيس ممارسة تصنيعية جيدة (good manaufacturing practice (GMP) كقاعدة تبنى عليها أنظمة الهاسب. يحدد معهد علوم وتكنولوجيا الغذاء (Institute of Food Science and Technology (IFST, 1998) بأن الممارسة التصنيعية الجيدة تتكون أو تحتوي على مكونين (two componemets) عمليات تصنيعية فعالة (effective manufacturing operations) وسيطرة فعالة على الغذاء (effective food control). يترابط (interrelate) هذان المكونان مع بعضهما البعض ويتفاعلان (interact) وعندما يعملان في اتفاق وانسجام وتناغم، فسيؤدي ذلك إلى تصنيع منتجات غذائية تستوفي المواصفات والمعايير (specifications) ومتطلبات المستهلك. إن مفهوم الممارسة التصنيعية الجيدة (GMP) هو كل ما هو مطلوب لصنع منتجات غذائية، وضبط جودتها تمشياً مع المواصفات والمعايير والمقاييس، وأن تحدد وتوثق بشكل كافٍ وأن تكون إجراءات العمليات التصنيعية وضبط الأغذية قد أجريت وطبقت وفقاً للمتطلبات الموثقة (documented requirements) والتي بالضرورة، تشكل وتكون خطة جودة (quality plan). وتناسب (relevance) الهاسب مع الممارسة التصنيعية الجيدة هو أن الأخيرة (GMP) تسبب تحديداً وتوثيقاً وضبطاً لعناصر عمليات التصنيع الغذائي (food manufacuring operations) وإجراءات ضبط الأغذية والتي لها أثر في مسائل مأمونية الغذاء، على سبيل المثال، قد لا تكون الموضوعات الأساسية للشؤون الصحية (basic

(issues of food hygiene) مثل تدريب العاملين (staff training) والممارسة الصحية (hygienic conduct) ونظافة بيئة التصنيع (cleanliness of manufacturing envirement) جزءاً من نظام الهاسب، ولكن هذه تؤثر على المقدرة في منع حدوث المخاطر، مثلاً تلوث المنتجات الغذائية (contamination of food products) بالبكتيريا المرضة (bacterial pathogens). يتآزر نظام الـ (GMP) مع نظام الـ HACCP ويعملان سوياً ويؤديان زيادة الثقة في القدرة على إنتاج منتجات غذائية مأمونة.

بالرغم من أن الـ GMP قد طور للصناعة الغذائية، إلا أن الأسس التي اعتمد عليها قابلة للنقل إلى زراعة الفواكه والخضراوات. في هذه الحالة فإن المصطلح المناسب (appropriate term) هو الممارسة الزراعية الجيدة (good agricultural practice, or GAP). يقوم المزارعون بكثير من الأعمال التي يتولد منها مخاطر والتي قد ترتبط بالمنتج إذا ما تواجدت الظروف المناسبة، ولكنها قد لا يتم تضمينها كمتطلبات للتحكم من خلال نطاق أنظمة الهاسب. سيؤدي التنظيم العام للموقع والنظافة إلى تقليل مصادر التلوث (minimization of contamination sources) و التي قد تعرض مأمونية الغذاء للتأثر (compromise food safety). يجب أن تُجرى عمليات التداول (handling)والتخزين (storage) واستخدام الكيمياويات الزراعية بطرق محددة (defined ways) لا تؤدي إلى خلق مخاطر في مأمونية الغذاء. يجب معايرة (caliberation) المعدات المستخدمة في استعمال الكيماويات، و على سبيل المثال، رشاشات المحصول (crop sprayers)، وذلك لضمان استخدام المستويات أو الكميات الصحيحة من هذه الكيماويات، كما يجب تنظيفها بين الاستخدامات المتعددة لمنع وتفادي التلوث الخلطي (cross-contamination) فيما بين هذه المركبات الكيميائية، و مثل هذه المتطلبات تعتبر ممارسات جيدة، بالرغم من أنها ليست بالضرورة أن تكون جزءاً من نظام

الهاسب. تشمل الأمثلة الأخرى، معالجة واستخدام المخلفات الحيوانية، و دوبال المزارع (farmyard manure) كأسمدة (fertilizer). أصبح استخدام براز الحيوانات (animal faeces) في الوقت الحالي في ممارسات زراعية خاصة من الموضوعات التي تشغل بال المعنيين وذلك لاحتمالات التلوث بالممرضات البكتيرية وبصفة خاصة، بسبب احتمال وجود *الايشريشتاكولاي أو ١٥٧ : اتش ٧ (E.oli O157:H 7)* والتي لها جرعة معدية منخفضة جداً (very low infective dose level) و هذا الذي قد يفسر بأن معالجة فضلات الحيوان لإبعاد البكتيريا الممرضة تمثل جزءاً من نظام الهاسب، و كذلك فإن استخدام فضلات الحيوان في الإنماء (growing) (للنبات) مشابه لاستخدام مكون في تصنيع منتج غذائي، في التصنيع الغذائي. يتم اختيار المكونات في التصنيع الغذائي (food manufacturing) جزئياً على أساس مأمونيتها (safety) و إذا كان هناك خطر محتمل مرتبط بمكون ولكن لا يمكن السيطرة عليه في العملية التصنيعية، فإن المسار المحتمل للفعل (course of action) سيكون إلغاء استخدام هذا المكون. يمكن اعتبار فضلات (روث) الحيوان التي تم معالجتها و تحويلها إلى سماد (composted) بصورة جيدة لضمان قتل الممرضات البكتيرية "مكونات" آمنة في تنمية أو تغذية الفواكه والخضراوات . يجب التحكم في المعالجة وضبط فضلات الحيوان بالممارسة الزراعية الجيدة GAP (Chambers 1999) وأن لا تكون جزءاً من أنظمة الهاسب. وبالمثل يجب أن يكون الماء المستخدم للري خالياً من التلوث بفضلات الحيوان وأي مواد أخرى قد تؤدي إلى وجود الممرضات البكتيرية (أو مواد ضارة أخرى مثل المعادن الثقيلة heavy metals)). خصائص مياه الري و ضبطها (specification amd control of irrigationm water) هي من أمور الممارسة الزراعية الجيدة و ليست من نظام الهاسب. يجب تحديد السماد الحيواني (manure) ومياه الري، كمدخلات لعمليات إنماء و تغذية الفواكه

والخضراوات وذلك فيما يتعلق بخلوها من الممرضات (والملوثات الأخرى) و تأكيد الالتزام (confirmation of compliance) بالمعايير والمقاييس هو الذي من المحتمل أن يكون جزءاً من نظام الهاسب. يمكن التأكد من إنجاز ذلك من خلال، على سبيل المثال، التحليل الميكروبيولوجي (microbiological analysis) ولكن هذا من غير المحتمل وربما يكون طريقة غير عملية (impractical method). يجب أن يتم الحصول على سجلات تثبت أن السماد الحيواني قد عولج معالجة مضبوطة وكافية وأن مياه الري قد تمت معالجتها و تداولها بشكل سليم و كافٍ.

(٦,٥) تطبيق مفهوم الهاسب
Applying the HACCP Concept

تعرف مأمونية الغذاء بأنها ضمان أن ذلك الغذاء لا يسبب ضرراً للمستهلك عندما يعد و/أو يؤكل، وفقاً للغرض من استخدامه (Assurance that food will not cause harm to the consumer when it is prepared and/or eaten according to its intended use (CCFH, 1997) . يوفر نظام الهاسب طريقة نظامية (systematic method) لإدارة مأمونية الغذاء ويعتمد هذا النظام على سبعة أسس (CCFH 1997):

الأساس الأول: إجراء تحليل مخاطر Principle 1: conduct hazard analysis

الأساس الثاني: حدد نقاط التحكم الحرجة Principle 2: Determine the critical control points (CCPs)

الأساس الثالث: أسس الحدود الحرجة Principle 3: Establish critical Limits

الأساس الرابع: أسس نظام لمراقبة السيطرة على نقاط التحكم الحرجة Principle 4: Establish a System to monitor control of (CCPs)

الأساس الخامس: أسس الفعل التصحيحي ليتم العمل به عندما تشير المراقبة إلى أن نقطة تحكم حرجة معينة ليست تحت السيطرة. Principle 5 : Establish the corrective action to be taken when monitoring indicaates that a particuler CCP is not under control.

الأساس السادس : أسس إجراءات تحقق للتأكد بأن نظام الهاسب يعمل بكفاءة.
Principle 6 : Establish procedures for verification to confirm the HACCP system is working effectively.

الأساس السابع : أسس توثيق تهتم بكل الإجراءات والسجلات المناسبة لهذه الأسس وتطبيقها Principle 7 : Establish documentation concerning all procedures and records appropriate to these principles and their application.

يتم تطبيق مفهوم الهاسب من خلال تتابع منطقي للنشاطات (logical sequence of activites) يعرف بدراسة الهاسب (HACCP Study) (تم وصفه في الجزء ٦,٦). يجب أن تنتج دراسة الهاسب خطة هاسب (HACCP plan) يتم إنفاذها كنظام للهاسب. بحكم التعريف بهذا المعنى (CCFH 1997) فإن خطة الهاسب هي عبارة عن "وثيقة تعد وفقاً لأسس الهاسب لضمان السيطرة على المخاطر التي تعتبر مهمة في مأمونية الغذاء في جزء معين من سلسلة الغذاء تحت الدراسة"

"A document prepared in accordence with the princples of HACCP to ensure control of hazards which are significant for dood safety in the segment of food chair under consideration".

ونظام الهاسب هو "النظام الذي يحدد و يقيم و يتحكم في المخاطر التي تعتبر مهمة لمأمونية الغذاء (A HACCP system is A system which identifies evaluates and controls hazards which are significant for food safety (CCFH, 1997).

وكما يشير المصطلح فإن تحليل المخاطر يهتم بفهم المخاطر المرتبطة بمنتج غذائي. ويعرف الخطر وفقاً لـ (CCFH. 1997) بأنه "عامل حيوي أو كيميائي أو فيزيائي قادر على إحداث أثر (أذى) صحي Biological, Chemical or physical agent in, or condition of food with the potential to cause an adverse health effect.

وتشمل المخاطر الحيوية :

- النباتات ومواد النباتات السامة poisonous plants and plant materials
- الفطريات السامة Poisonous fungi
- الباكتيريا المعدية الممرضة Infective pathogenic bacteria

مثل *الأيشريشيا كولاي أو ١٥٧ : اتش ٧ والليستريا مونوسايتوجينس* وأنواع *السالمونيلا والشايجيلا والبرسينيا انيروكوليتيكا* *E. coli 0157: H7, listeria monocytogenes Salmonella* spp, *Shigella* spp, *Yersinia enterocolitica*

- الباكتيريا المسممة المرضة Intoxicating pathegenic bacteria

مثل *الأستافيلوكوكس* أوريس *والكوليستريديوم* بوتشيلينيوم
Staphylococus aureus, Clostridium botulinum

- الفطريات السامة (المسممة) Toxigenic fungi

مثل *الأسبيرجيلس* فلافيس *والأسبيرجيلس* كلافاتوس *Aspergillus flavus,* Aspergillus Clavatus

- الفيروسات مثل فيروس النرولك والهيبتاتيس أ (فيروس الكبد الوبائي أ) Virus e. g Norwalk virus hepatitis A
- والطفيليات parasites Protozoan مثل كريبتواسبوريديوم بارفيوم وتوكسوبلاسما جوندي *Cryptosporidium parvum, Toxoplasma gondii*
- والمواد المسببة للحساسية Allergenic materials

وهناك عدد من الممرضات الميكروبية مسئولة عن مختلف الأمراض المنقولة بواسطة الغذاء. تسبب بعض الممرضات عدم راحة مؤقتة (temporary inconvenience) مع أعراض مثل القيء والإسهال (vomiting and diarrhea) وتسبب ممرضات أخرى آثاراً فورية خطيرة مثل الإجهاض التلقائي (spontaneous abortions) أو حالات مزمنة (long-lasting conditions) مثل متلازمة بولينية الدم (haemolytic uremia syndrome (HUS) والتي تسبب الفشل الكلوي (kidney failure) والموت (لا سمح الله)، وأحياناً لدى الأطفال، التهاب المفاصل (الروماتيزم) التفاعلي (reactive arthritis) ومتزامنة جويللاين- باري (Guillain – Barre' Syndrane). من وجهة نظر المزارع قد تكون مواد برازية (faecal materials) الملوثة للفواكه والخضراوات والتي لا تلقى أي نوع من عمليات التصنيع المصممة للقضاء على الممرضات الحية النامية (vegetative pathogens)

المرتبطة بالبراز، سبباً للمشاكل، فقد ارتبطت الايشريشيا كولاي أو ١٥٧ : إتش ٧ بمتلازمة بولينية الدم (HUS)، وكذلك هذه البكتريا ارتبطت بحالات خطيرة أخرى. وقد ارتبطت أو ربطت الكامبيولوباكتر بمتلازمة جويللاين باري (وهي سبب لشلل البالغين والأطفال)، و كذلك قد تسبب الليستريا مونسايتوجنس والإجهاض والتهاب الدماغ السحائي (meningitis). كل هذه الأحياء الدقيقة الثلاث توجد في البراز، عليه قد يمثل السماد البرازي (manure) مصدراً للمخاطر الميكروبية، مالم يتم إدارته ومعالجته جيداً وبكفاية من خلال الممارسات الزراعية الجيدة.

قد تسبب المخاطر الكيميائية أمراضاً قصيرة الأجل (short-term illness) والتي قد يتحقق الشفاء الكامل منها، و لكن من ناحية أخرى فإن بعضها قد يسبب أمراضاً طويلة الأجل (long-term illness) كما أنها قد تسبب الوفاة (لا سمح الله)، وعلى سبيل المثال، قد تسبب إتلاف المخ (brain damage) والوفيات الناتجة من التسمم لفترات طويلة (long-term intoxication) بالمعادن الثقيلة (heavy metals) . لقد أثبتت الآثار الصحية الضارة لبعض الملوثات الكيميائية إثباتاً جيداً موثقاً (well documented) و لكن في المقابل فان أضرار (أو عدم التأثير) لبعض الكيماويات الزراعية الاصطناعية (synthetic agrochemical) مجرد حدس (conjecture) أكثرً من أنها علم مثبت مبرهن (proven science) وعليه، –وعلى سبيل المثال– فإنه بالرغم من إجازة استخدام مادة كيميائية زراعية اعتمادا على أساس أبحاث السمية (toxicity research) فيما يتعلق بمادة وحيدة (single substance) فقد لا توجد إلا معرفة بسيطة لما يعرف بخليط الآثار أو الآثار المختلطة (cockatil effect) عندما توجد بقايا لهذه المادة مختلطة مع مواد أخرى. لذا، على المزارعين أخذ الحذر في استخدام الكيمياويات الزراعية كما أن عليهم التأكد من الاحتفاظ بسجلات الاستخدام الأمثل المضبوط وفقاً لنصائح وتوجيهات المصنعين (manufacturers) والتأكد من أن السجلات تسمح بالتتبع والرجوع (allow traceobility)

للمصنعين في حال وجود أسئلة حول مأمونية المنتجات (الكيمياويات) وفي حال موضوعات أو قضايا رفع دعاوى قضائية (legal liability arise) . أحد فوائد استخدام الهاسب لإدارة مأمونية الأغذية هي أن هذا النظام يسمح بتحديد ومعرفة مصادر أخطار الأمراض المنقولة بواسطة الغذاء داخل منظومة السلسلة الغذائية كما يمكّن الأعمال (التجارية الغذائية والصناعية) من تفادي أن يكونوا مسئولين (becoming accountable) عن مشاكل مأمونية الأغذية المتولدة في أجزاء أخرى من سلسلة الغذاء. وتشمل الملوثات الكيميائية التي يجب أن تولى اهتماماً وتعطى اعتباراً عند وضع وتطوير نظام هاسب التالي :

- الملوثات البيئية الموجودة طبيعياً مثل المعادن الثقيلة.
- الملوثات الصناعية مثل الديوكسينات البوليكلورينتيت بايفينايلس.
- الملوثات الناتجة من الممارسة الزراعية مثل مبيدات الآفات (مبيدات الحشرات ومبيدات الأعشاب ومبيدات الفطريات).
- الملوثات الناتجة من التداول وتخزين وتصنيع المواد الغذائية مثل مركبات معالجة (تعقيم) البذور ، ومزيتات ومشحمات الماكينات ومواد التنظيف وسموم مكافحة الآفات.
- الملوثات الناتجة من مواد التعبئة و التغليف للأغذية مثل الملدنات والمضافات الأخرى ، والمواد اللاصقة ، الأحبار ، وآثار المعادن المتبقية من العلب.

قد تكون المخاطر الفيزيائية (الطبيعية) أيضا سبباً للمشاكل في إنتاج بعض الفواكه والخضراوات . قد تمثل هذه المخاطر مصدراً لضرر المستهلكين ، حيث إنها قد تحطم الأنسجة (خارجياً وداخلياً) (externally & internally) وذلك من خلال التقريح

(laceration) وإتلاف الأسنان وقفل الممرات الهوائية (air- ways) وتشمل الأخطار الفيزيائية التالي :

- مخاطر التقطيع (slicing hazards) بشظايا الزجاج الحادة (sharp glass fragments) وشظايا البلاستيك الحادة (sharp plastic fragments) شظايا (سرائح) الأخشاب (wood splinters) والبرادات المعدنية الحادة sharp metal filings ans swarf.

المخاطر للأسنان (dental hazards) مثل أجزاء الزجاج ((glass particles و قطع أخشاب (pieces of wood)، و قطع بلاستيك صلبة (pieces of hard plastics) و أحجار (stones) و شظايا معادن (metal fragments) وأجزاء من مواد أخرى مثل المكسرات (nuts) وأدوات الغسيل (wachers).

- مخاطر الاختناق (choking hazardS) مثل أخشاب و أحجار وشظايا معادن و خيوط (string) ومكسرات مثل الفول السوداني (peanuts).

أثناء إعداد خطة الهاسب يمكن استشارة مصادر مختلفة لتعريف وطبيعة (identity and nature) المخاطر المرتبطة بالمواد الغذائية والمنتجات والعمليات (التصنيعية) وتشمل هذه المصادر المرجعية الكتب الدراسية (text books) والمجلات العلمية (scientific journals) ومنظمات أبحاث الأغذية (food research organizations) والاستشاريين والأكاديميين (consultants & academics) والمنظمات الوطنية والمحلية الحكومية (national and local government orgnizations) المسئولة عن مأمونية الغذاء أو المعنية بها، والمصادر المتوافرة في الإنترنت (sources on tihe internet).

(٦,٦) دراسة الهاسب
The HACCP Study

كإجراء أو تدخل وقائي (preventive approach)) لضمان سلامة المستهلك (consumer safety) فإن مفهوم الهاسب لإدارة مأمونية الغذاء يتناسب مع فلسفة ضمان الجودة (QA philosophy) بصفة عامة ، ويجب أن يقع تشغيل أنظمة الهاسب ضمن نطاق إستراتيجية ضمان الجودة للمزارعين (grower's QA strategy). يجب توفير الموارد المطلوبة لتطوير وتطبيق أنظمة الهاسب والمحافظة عليها كجزء من ضمان الجودة الشامل الذي يوفره أو يحققه المزارعون (grower's over all QA provision) .بالرغم من أن المستخدمين لأي عمل تجاري (employees of a business) قد يؤثرون تأثيراً مباشراً على مأمونية المنتجات من خلال أفعالهم ، إلا أن المسؤولية التضامنية المشتركة (corporate responsibility) تقع على العمل التجاري بالكامل ، وذلك فيما يتعلق بضمان أن لا ينضر أو يتأثر المستهلك من خلال استهلاكه وأكله لهذه المنتجات من تلك الجهة التجارية (المنتجة). ويجب أن تقع المسؤولية النهائية أو المطلقة (ultimate responsibility) فيما يتعلق بمأمونية الغذاء ووقاية وحماية المستهلك (consumer protection) وفي أي عمل تجاري غذائي على قمة الإدارة (top management)) (المدير التنفيذي أو شخص في مرتبة موازية (chief executive or someone of equivalent status) والذي يجب عليه أن يكون مسئولاً عن ضمان توافر وكفاية موارد الهاسب. هذا الأمر ضروري بالرغم من أنه قد يكون للإدارة العليا قليل من الاتصال المباشر مع آليات ضمان الجودة (mechanics of QA) وإدارة مأمونية الغذاء. قد تكون عوامل عدم توافر وكفاية الموارد ممثلة في قلة الأشخاص العاملين (الموظفين) الأكفاء (qualified personnel) وقلة الموارد الطبيعية (physical resources) والوقت هي بعض المشاكل الرئيسة (key problems) التي تواجه تجارة الأغذية عند قيامها بدراسات الهاسب وإنفاذ وتشغيل والمحافظة عليها أنظمة الهاسب. وبدون الالتزام بتوفير موارد كافية يصبح من غير المجدي الاعتماد على

دراسة هاسب (embarking on HACCP-Study) وضمان هذا الالتزام وظيفة أو مسئولية أساسية من وظائف الإدارة العليا.

تعرف وتحدد دراسة الهاسب الأساس لأنظمة حماية المستهلك من مخاطر الأمراض المنقولة بواسطة الغذاء والمؤسسة من تجارة الأغذية، ومثل تلك التي يشغلها المزارعون وتتكون من عملية ذات ١٢ مرحلة (12 stage process) والتي تهدف إلى (أ) تحليل المخاطر، أي تحديد المخاطر التي غالباً ما ترتبط بمنتج معين والعملية التي يتم انتاجه بها و (ب) تأسيس نقاط التحكم الحرجة (critical control points) أي الأماكن في عملية الإنتاج (places in the production process) التي يمكن بها تطبيق طرق السيطرة على المخاطر.

(٦,٦,١) المرحلة الأولى : تكوين فريق الهاسب (وتحديد المدى والمصطلحات المرجعية للدراسة)

Stage1: Assemble the HACCP Team (and Define the Scope and Terms of Reference of the Study)

يجب تكوين فريق الهاسب كما يجب تحديد المدى والمصطلحات المرجعية للدراسة. يجب أن يتكون الفريق من تخصصات متعددة (multidisciplinary) ويضم أعضاء ذوي خبرات مطلوبة (expertise required) للتعامل مع مدى الموضوعات والقضايا التي ستنشأ أثناء الدراسة. عادة يكون اختصاصي الميكروبيولوجيا عضواً أساسيًّا في الفريق، إذ لابد من تقييم المخاطر الميكروبيولوجية (microbial hazards must be appraised) ومن المهم أيضاً، أن يضم الفريق أعضاءً ذوي خبرة في إنتاج المحاصيل ولابد من إعطاء اعتبار لعمليات ما قبل المعالجة (pretreatment operation) في الدراسة. وإذا لم يكن هناك خبراء مناسبون في منظمة ما، يصبح من الضروري الاستفادة من خدمات استشاري (a consultant). يجب أن ترتبط دراسة الهاسب بمنتج محصولي معين وبعمليات الإنتاج المرتبطة به (associated production process) وبأي عمليات مسبقة

متلاحقة ، حيثما كان ذلك مناسباً. قد تكون المخاطر الناشئة عند إنتاج محصول والطريقة التي تنشأ بها مميزة لذلك المحصول (خاصة به) في مكان زراعته ولا يمكن افتراض أن العوامل المؤثرة على إنتاج محصول في مكان ما ستكون مشابهة لتلك المؤثرة على نفس المحصول في مكان آخر ، أحياناً قد يوصى باستخدام خطط الهاسب العامة (generic HACCP) اختصاراً لتطوير أنظمة هاسب. قد تكون خطط الهاسب العامة مفيدة كموارد ومصادر لأفكار ومعلومات ولكن قد يكون تطبيق هذه الخطط خطراً عندما لا يتم إعطاء اعتبارا للعوامل المحلية ويتم تخطي أو تجاهل المخاطر وعليه من الأفضل والأسلم (better and safer) وضع وتطوير خطط وأنظمة هاسب محلية ، مع تفادي استجلاب أخطاء ومفاهيم خاطئة (misconceptions) من خلال استخدام خطط عامة (generic plans).

ويجب تحديد نطاق الدراسة (دراسة الهاسب) مع الإشارة إلى إعطاء اعتبار في الدراسة للمحصول المنتج وتحديد عمليات الإنتاج المتضمنة (في الإنتاج) ويضع نطاق الدراسة حدوداً لخطة الهاسب المراد وضعها وتطويرها ، مع تحديد بداياتها ونهاياتها. ويصبح هذا أمراً هاماً ، خاصة عندما نهتم بعمليات الإنتاج المعقدة ، وقد يكون أسهل (وأكثر أمانا) تجزأة (تقسيم) العمليات إلى عمليات مكوناتية (component operations) وإجراء سلسلة دراسات هاسب بأحجام صغيرة (bite-size chuks) والتي ترتبط مع بعضها البعض لاحقاً لتكّون نظام الهاسب الشامل. على سبيل المثال ، قد يكون تحضير البذور ونثرها (seed preporation and propgation) دراسة هاسب واحدة حيث تكون عمليات إنتاج المحصول وحصاده ، ومعاملات ما بعد الحصاد المسبقة دراسات أخرى.

عند تنفيذ دراسة الهاسب قد يكون مغرياً أو مستحثاً (tempting) أن يعطى اعتبار لمجموعات المخاطر الثلاث – الميكربيولوجية والكيميائية والفيزيائية – وفي

الوقت نفسه. قد يؤدي هذا إلى تعقيدات و لكن بتعريف المصطلحات المرجعية (terms of reference) للدراسة ، يتم الاتفاق الذي يحدد الدراسة للمخاطر الميكروبيولوجية ، على سبيل المثال ، مع نية إعطاء اعتبار للمخاطر الكيميائية والفيزيائية لاحقاً. يمكن نقل المعرفة المكتسبة أثناء الدراسة الأساسية (الأولى) (intial) إلى دراسات لاحقة وبذلك يتم تقليل الأعباء اللاحقة.

(٦,٦,٢) المرحلة الثانية: وصف المنتج Stage 2 : Describe the product

يجب أن يعطى المنتج وصفاً كاملاً (complete description) والهدف منه هو توفير معلومات تمكن من تحديد المخاطر المرتبطة بالخواص الداخلية (intrinsic characteristics) للمنتج نفسه ، أو المخاطر المرتبطة بالظروف التي تحتاج للاهتمام على سبيل المثال ، تغليفه وتخزينه ونقله وتوزيعه. في تصنيع الأغذية المركبة (formulated foods) فإن عوامل الحفظ الداخلية (intrinisic preservation factors) مثل الأس الهيدروجيني (pH) والملح في المحتوى الرطوبي (salt –in-mosisture content) والنشاط المائي (water activity (a_w)) كلها مهمة ومن الضروري إعطاؤها اعتباراً إذ إنها ترتبط ببقاء ونمو البكتيريا الممرضة (survival and growth of bacterial pathogens) . في حالة الفواكه والخضراوات قد تكون مثل هذه العوامل ذات قيمة منخفضة و لكن خصائص المنتج الناتجة من الحصاد وتداول وتخزين ما بعد الحصاد (post –hervesting handling) وما إلى ذلك ، أكثر أهمية حيث إنها قد تكون مرتبطة بوجود أو تطور المخاطر ولابد من اعتبارها. وبالمثل ، قد يحدد تغليف المنتج (packaging of the product) كجزء من المنتج النهائي (final product) كما يجب تقييمه من ناحية احتمال خطورته ، على سبيل المثال ، قد تشكل الأكياس البلاستيكية (plastic bags) مخاطر اختناق الأطفال (suffocation risk for young children) أو تسبب مخاطر أخرى ، ويجب تقييم استخدام

الصناديق الخشبية (pallets) فيما يتعلق بهذا الجانب. ومن المهم أيضاً، قد يكون استخدام ظروف تخزين معينة محددة، مثل التخزين تحت الجو المعدل (modified atmosphere storage) هو الذي قد يسبب مخاطر، على سبيل المثال، نمو الممرضات البكتيرية اللاهوائية (anaerobic bacterial pathogens).

وعند وصف المنتج، لابد من الإشارة إلى مواصفات المنتج (product spesifications) على سبيل المثال، المواصفات المتفق عليها مع المستهلك والتي تحدد معايير ومقاييس الجودة للمنتج التي يجب أن يتم استيفاؤها (تطبيقها). وقد تؤدي طرق إنتاج المحصول إلى منتجات تحمل بقايا مبيدات آفات (pesticide residues) أو منتجات قد تكون ملوثة بالممرضات البكتيرية ويجب وضع حدود لهذه (limits be set) في المواصفات. و هناك عوامل أخرى يجب تحديدها مثل، المخاطر الفيزيائية و من أمثلتها الحجارة وشظايا الأخشاب الناتجة من عمليات الحصاد واستخدام الكيمياويات في إدارة المنتجات المحصودة (harvested product management chemicals) مثل المركبات المثبطة للتزريع (التبرعم (sprout suppressant compounds) المستخدمة في البطاطس.

(٦,٦,٣) المرحلة الثالثة: حدد الغرض من استخدام المنتج

Stage 3 : Identify the Intended Use of the product

يجب تحديد الغرض الأساسي من استخدام المنتج، و ذلك بتحديد ما إذا كانت طريقة استخدام المنتج (من قبل المُصنع أو المستهلك (by a processor or consumer) ، ستؤدي إلى مخاطر وكذلك تحديد أي المجموعات الحساسة (sensitive groups) قد يكون المنتج ضاراً بها. ومن المهم أيضاً تحديد ما إذا كانت هناك متطلبات سوق معينة يجب ملاحظتها (الاهتمام بها) على سبيل المثال، وجوب توريد المنتجات العضوية فقط (organic products) أو المنتجات غير المحورة وراثياً (genetically engineered) لأسواق معينة محددة، وكذلك يجب ملاحظة أن بعض الأسواق تتطلب أنواعاً وأصنافاً محددة

من المنتج (certain varieties produce) مثل البطاطس المناسبة لإنتاج الوجبات الخفيفة والمقرمشة الهشة (crisp and snack food production) (بالرغم من أن هذه ليست بالضرورة موضوعات لها علاقة بمأمونية الأغذية). قد تكون الفواكه المأكولة بدون غسيل قبل تسويقها والتي لم تغسل قبل الاستهلاك ضارة إذا كانت ملوثة بالبكتيريا الممرضة (pathogenic bacteria) أو ملوثة بمستويات عالية من مبيدات الآفات أو بالمركبات (الكيمياويات) الزراعية السامة (toxic agrochemical compounds) فعلى سبيل المثال قد يتسبب الخوخ (peaches) و الدراق (nectarines) المستهلكة (مأكولة) كاملة (consumed whole) بدون إزالة جلدها أو قشرتها (without removal of skin) بتسمم المستهلكين إذا ما كان سطحها ملوثاً بمواد ضارة. وبالمثل قد تشكل محاصيل السلطات (salad crops) مثل الخس (lettuce) غير المغسولة غسلاً جيداً و كافياً بواسطة المستهلكين مخاطر تسمم غذائي إذا ما كانت المنتجات ملوثة بالبكتيريا الداخلية (enteropathogenic bacteria) من خلال استخدام السماد الحيواني المعالج معالجة غير كافية (improperly composed manure) أو من خلال استخدام ماء الري الملوث بالبراز (faecally contaminated irrigation water). وفي حالة المحاصيل المراد تصنيعها، يجب أن يكون المستهلك واعياً باحتمال وجود ملوثات، ربما من خلال الاتفاق على مواصفات المنتج. وبناء عليه فعلى المستهلك مسئولية ضمان أن المخاطر في شكل ملوثات معروفة ومتحكم فيها، ومسيطر عليها. على سبيل المثال، يستخدم بعض مصنعي السلطات المعدة بأقل معاملات تصنيعية (minimally processed prepared salads) محلول كلورين (chlorinated water) لغسيل مواد محاصيل السلطات لتقليل مستويات التلوث بمقدار دورة لوغاريثمية واحدة أو دورتين (one ot two log cycles) وأن تمارس السيطرة والضبط اللازم لمنع التلوث الخلطي (cross-contamination) (Carlin and Nguyen, 1999).

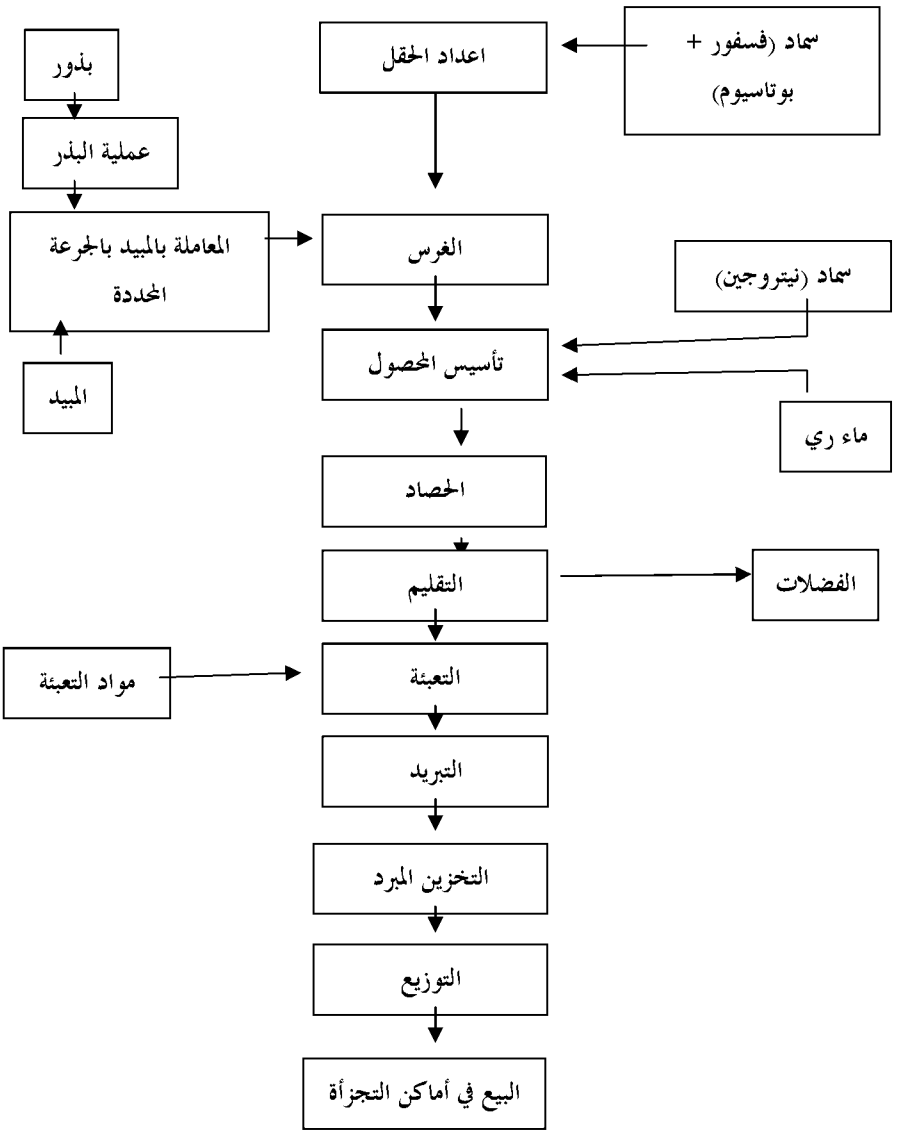
عندما تباع الفواكه والخضراوات للمستهلكين لاستخدامها في إعداد وجبات أو للاستهلاك المباشر (direct consumption)، فإن المسئولية تقع على المنتج، وكذلك على بائعي المفرق، لضمان أن المنتجات خالية من المخاطر وأن المستهلكين قد تم نصحهم وفقاً لذلك. يجب أن تضمن طرق إنتاج المحصول بأن لا تتعدى مستويات بقايا المبيدات المستويات الأدنى للبقايا (MRLs)، ولكن من أجل ثقة إضافية (additional confidence) في مأمونية منتج، و من أجل قدرة المنتج والبائع بالتجزئة (retailer) على إثبات التزامهما، فقد يكون من الأفضل غسل بعض المنتجات لخفض مستويات بقايا الكيمياويات، على سبيل المثال، في حالة بعض أنواع التفاح والبرتقال والبطاطس. وإذا لم يتم السيطرة على ذلك من قبلهم فإن مسئولية السيطرة تقع على المستهلكين ولكن في هذه الحالة يجب تحذيرهم وتوعيتهم باحتمال وجود مخاطر حتى يتمكنوا من اتخاذ الإجراءات أو المعالجات المناسبة. وهذا هو الأساس أو المبدأ الذي يتم العمل به وعلى سبيل المثال في منتجات غذائية تحتوي أو قد تحتوي على مكسرات، حيث يرفق بها بطاقات تنبه المستهلكين الذين يعانون من حساسية للمكسرات (nutallergy) أو الذين يصنفون في المجموعة الحساسة (sensetive groups) من المستهلكين و الذين قد يتضررون من خصائص المنتج و التي عادة لا تمثل مخاطر لمعظم المستهلكين. ومن الأمثلة على ذلك الأطفال، النساء الحوامل (pregnant women)، كبار السن (old people) وضعيفي المناعة، حيث يكون هؤلاء أكثر استعداداً للإصابة بعدوى أنواع معينة من البكتيريا المرضة مثل الإيشريشيا كولاي أو ١٥٧ : اتش ٧ والليستريا مونوسايتوجينس. وكذلك بما أن الرضع (babies) يمثلون مجموعة حساسة جدا فإن الفواكه والخضراوات المنتجة لتصنيع أغذية الأطفال الصغار (baby foods) قد تحدد بدرجة أكبر مما يتم في أغراض أخرى.

(٦,٦,٤) المرحلة الرابعة: ارسم رسماً تخطيطياً (مسارياً)

Stage 4: Construct a flow Diagram

يولد وصف المنتج الغذائي وتحديد استخدامه المراد معلومات تساعد وتخدم في تحديد المخاطر المرتبطة بالمواد المستخدمة لصنعه والمرتبطة بخواصه. وقد يكون لكثير من جوانب وأوجه العملية الإنتاجية القدرة على توليد المخاطر، لذا لابد من تحليلها لضمان التحديد والتعرف على المخاطر المحتملة.

يجب إعداد مخطط مسار لخطوات العملية الإنتاجية (flow diagram of the production process) (الشكل رقم ٦.١) والذي يحدد المدخلات (inputs) والمخرجات (outputs) من العملية، كما يحدد ظروف التشغيل (operating conditions) والمواصفات المطلوبة لإنتاج المنتج. تشمل المدخلات البذور (seeds) ومواد معالجة البذور (seed treatment agents) وماء الري (irrigation water) والسماد الحيواني (manure) والأسمدة ومبيدات الآفات وكذلك الماء المستخدم، معاملات ما بعد الحصاد (postharvest opration) و العمليات المسبقة (pretreatment)مثل التبريد المائي (hydrocooling) لإزالة حرارة الحقل (field heat) والغسيل لإزالة التراب والملوثات، وما إلى ذلك. ومن الواضح أن المنتج نفسه هو المخرج الأساسي (principal output) و غيره سوى ذلك وعلى سبيل المثال المنتج الذي تم رفضه في التدريج (rejected in grading) أو نتيجة للتلف أو تدهور في الخواص أو فضلات المواد النباتية (waste botanical material) الناتجة من التشذيب (التقليم والقص (trimning)) وعمليات الإعداد الأخرى والأتربة من عمليات الغسيل (washing operation) وكل هذه السابقة إذا وجدت ظروف مواتية سيتولد عنها مخاطر. تتكون العملية نفسها من سلسلة من العمليات المختلفة تشتمل على سبيل المثال، نثر (بذر) البذور (seed propagation) والإعداد في الحقل أو الموقع (field or site preperation) وتطبيقات (إضافة) الأسمدة (fertilizer applications) والزراعة (الغرس) (planting) والإنماء (growing) والري (irrigation) وتطبيقات (إضافة) مبيدات الآفات (pesticide applications) والحصاد (harvesting) وتداول ما بعد



الشكل رقم (٦,١). مثال لرسم تخطيطي مساري لإنتاج محصول سلطة حقلي Example flow diagram for the production of field salad crop .

الحصاد (post- harvest handling) والمعالجة لما بعد الحصاد (post-harvest pretreatment) مثل النظافة (cleaning) والتشذيب (القص، التقليم (trimming)) وكذلك التخزين والنقل، كل واحدة من هذه العمليات قد تشكل مخاطر معينة. يجب أن يحدد نطاق الرسم التخطيطي بنطاق دراسة الهاسب. ويجب أن يرسم المخططي المساري (للعملية الإنتاجية) بشكل منطقي ونظامي (logically and systematically structured) مع توفير تفاصيل كافية تمكن من تحديد المخاطر المرتبطة بالعملية بدون الرجوع المستمر والدائم لتفاصيل إضافية.

(٦,٦,٥) المرحلة الخامسة : تأكيد الرسم التخطيطي

Stage 5 : Confirm the flow Diagram

يمكن إعداد الرسم التخطيطي اعتماداً على المعلومات والبيانات المتعلقة بعملية إنتاج المحصول والعمليات المختلفة التي تجرى كجزء من العملية الإنتاجية. وقد تشمل مصادر المعلومات نشرات المواصفات أو نشرات البيانات (specifications or data sheets) للبذور والأسمدة ومبيدات الآفات وما إلى ذلك، وإجراءات تحضيرات الموقع (site preparation) وإنتاج المحصول، وإجراءات الحصاد (procedures for harvesting) وإدارة المحصول لما بعد الحصاد (post- harvest crop managment) وعمليات التصنيع لما بعد الحصاد (post-harvest processing) ومواصفات التعبئة والتخزين (specifications for packaging and storage) . ومهما كانت المصادر المستخدمة في إعداده، يجب التأكد من أن الرسم التخطيطي الكامل (completed flow digram) يمثل تمثيلاً حقيقيًّا (true representation) للعملية الإنتاجية وليس انعكاساً للعملية النظرية (theoretical process) حيث إن الأخيرة تختلف عن العملية الحقيقية الفعلية وذلك ربما لحدوث تغييرات تم إرجاؤها ولم توثق، أو لم يوافق عليها. ومثالياً، يجب القيام بالتأكيد من ذلك عن طريق تتبع العملية خطوة خطوة و مقارنة المخطط بما هو واقع فعلاً. عمليًّا قد يكون من

الصعب ملاحظة الدورة الكاملة للزراعة للمقارنة مع المخطط و لذا يجب الرجوع إلى الإجراءات و السجلات وخبرات العاملين لتأكيد الدقة والمصداقية.

(٦,٦,٦) المرحلة السادسة: حدد وحلل كل المخاطر المحتملة، قيِّم المخـــاطر وحدِّد الإجراءات الوقائية (أساس الهاسب الأول)

Stage 6: Identify and Analyse all potential Hazards, Assess the Risks and Identify the Preventive Measures (HACCP Principle 1)

تمثل المعلومات المجموعة الخاصة بالمنتج والمراد استخدامه والمعلومات المتضمنة في الرسم البياني التخطيطي لمسار العملية (process flow diagram) الأساس أو القاعدة لمرحلة تحليل المخاطر لدراسة الهاسب، وذلك مع أي معلومات ذات علاقة، على سبيل المثال، الاستعراض الأولي (literature) لمخاطر الأمراض المنقولة بواسطة الغذاء (food borne hazards) المرتبطة بمنتجات فواكه وخضروات معينة. ويجب أن توضع قائمة لكل المخاطر المحتملة المرتبطة بالمدخلات لإنتاج المحصول والعملية نفسها ومخرجات العملية والمنتج ومن ثم يجب تحليل كل خطر بدوره، وفيما يتعلق بطبيعته والمخاطر المرتبطة به. والخطر هو مجموع حدة الآثار السيئة للخطر على صحة المستهلك واحتمال حدوثه، وليس بالأمر السهل أن (يحدد الخطر) كمياً. ويجب الانتباه والاهتمام بتأسيس الخطر المرتبط بالمخاطر (risk associated with hazards) لأن النتائج ستساعد على تركيز خطة الهاسب على المخاطر الأكثر أهمية لضمان سلامة المستهلكين (safety of consumers).

يجب تحديد الإجراءات الوقائية (preventive measures) لكل خطر، ذلك أنه بطبيعته، يحتاج للسيطرة من أجل سلامة المستهلكين والالتزام والتقيد بالقانون (compliance with the law). وإذا اعتبر أي خطر على أنه خطر بسيط أي أنه غير محتمل الحدوث أبداً، فقد يكون منطقياً (justifiable) أن يستثنى ولا يعطى مزيداً من الاعتبار. الإجراء الوقائي هو نشاط وإجراء أو مظهر لعملية بحيث إنه إما أن يمنع حدوث الخطر

وإما أن يبعده، أو يقلله إلى مستوى مقبول (acceptable level) . مصادر المخاطر في إنتاج المحاصيل وعمليات ما قبل ذلك متنوعة ولا يمكن استعراضها بشكل شامل هنا وتعتمد المخاطر على طبيعة المحصول وعمليات الإنتاج المتضمنة. وكما ذكر سابقاً، فقد يتم تضمينها مع المدخلات في عملية الإنتاج، أو جعلها كجزء من العملية أو قد تكون جزءاً لبعض جوانب مخرجات العملية (الإنتاجية) وبالمثل، قد تنشأ مصادر الأخطار من المنتج نفسه، فمن الممكن أن تكون بسبب حالة أو خاصية للمنتج. و كما قد تأتي مصادر الخطر من الناس أو تشتق من البيئة وقد تحدث كنتيجة من تبعات الفشل في إدارة عمليات إنتاج المحصول والعمليات المصاحبة. ويعطي الجدول رقم (٦,١) فورم (نموذجاً (form) مناسباً لحفظ سجلات تقييم المخاطر.

(٦,٦,٧) المرحلة السابعة: حدد نقاط التحكم الحرجة (الأساس الثاني للهاسب)

Stage 7: Determine the Critical Control Points (CCPs) HACCP principle 2)

نقطة التحكم الحرجة (CCP)هي مرحلة أو خطوة تتم عندها السيطرة وهي مرحلة ضرورية لمنع (prevent) أو إبعاد (eliminate) خطر من مخاطر مأمونية الغذاء أو تقليله إلى مستوى مقبول (CCFH, 1997). تطبق الإجراءات الوقائية عند نقاط التحكم الحرجة لكل خطر محدد في مرحلة تحليل المخاطر (المرحلة السادسة)، لا بد من تقييم كل مرحلة في العملية، ذلك لتحديد ما إذا كانت مرحلة العملية نقطة تحكم حرجة (CCP). ويمكن استخدام الخبرة والحكم المتعقل (judgement) لتقرير ما إذا كانت مرحلة العملية نقطة تحكم حرجة (CCP) أم لا، ولكن قد يُرجع إلى شجرة اتخاذ قرار نقاط التحكم الحرجة (الشكل رقم ٦,٢). إن إجابة الأسئلة الأربع في شجرة اتخاذ قرار نقاط التحكم الحرجة توفر مساعدة لا غنى عنها في تحديد وتوضيح نقاط التحكم الحرجة. مثلاً، الرطوبة في الفواكه ليست بخطر، إذ إنها لا تشكل ضرراً للمستهلكين. قد تمكن الرطوبة من نمو الأعفان وتطور إنتاج السموم الفطرية (mycotoxins) وهي كامنة

المخاطر (potentially hazardous) على سبيل المثال، تكون الباتولين (patulin) الناتج من نمو الاسبيرجيلوس كلافاتوس (*Aspergillus* clavatus) المتواجد أحياناً في عصير التفاح (apple juice). وعليه فإن اختيار التفاح عالي الجودة الخالي من التلف والجروح (not bruised or damaged) لتصنيع العصير والمحافظة عليه في أحسن الأحوال بما في ذلك التخزين المناسب يعتبر من ضرورات منع نمو الأعفان وإنتاج مثل هذه السموم الفطرية. إن اختيار المنتج (إجابة بنعم للسؤال الثاني a YES response to question 2) وتخزين المنتج (إجابة بلا للسؤال الرابع a NO response to question 4) كلاهما يمثلان نقاط تحكم حرجة في هذه الحالة.

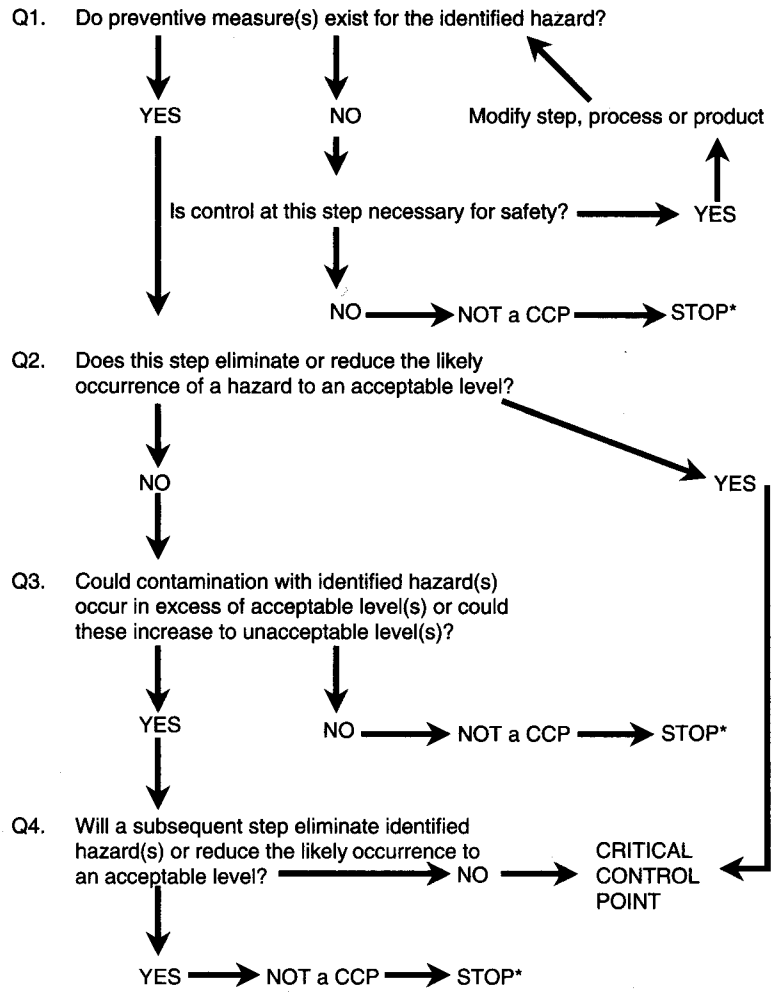
ولا بد من العناية والحذر من خلق نقاط حرجة أكثر مما هو مطلوب من أجل ضمان مأمونية الغذاء، إذ إن هذا يؤدي إلى تعقيدات وتكاليف زائدة غير ضرورية للمحافظة على نظام الهاسب. وقد يجادل بأن المخاطر المحتملة من الوجود الزائد لبقايا المبيدات على الخضراوات والفواكه قد يتطلب سيطرة من خلال مختلف الإجراءات الوقائية المهمة، على سبيل المثال، تدريب العاملين (operator training) واستخدام المبيدات السليمة (use of correct pesticide) واستخدامها بالتركيزات والمعدلات الموصى بها (application of pesticide at advised concentration and rate) وصيانة ومعايرة معدات الرش (maintenance and calibration of spraying equipment). ومن كل هذه الجوانب يمكن السيطرة الظاهرية (apparent control) وعليه فإن استخدام المبيدات بالتركيزات والمعدلات الموصى بها قد يعرف ويحدد بأنه نقطة تحكم حرجة. تدريب العاملين و استخدام المبيدات السليمة وصيانة ومعايرة معدات الرش كل هذه نشاطات يجب التعامل معها ضمن الممارسة الزراعية الجيدة (GAP). ويمكن تسجيل تحديد نقاط التحكم الحرجة مع تفاصيل المخاطر في الجدول رقم (٦,١).

الجدول رقم (٦,١). استمارة مهام تحليل المخاطر وتحديد نقاط التحكم الحرجة.

Table 6-1 Work sheet for hazard analysis and CCP identification

خطوة العملية **Process step**	الخطر	الإجراءات الوقائية (إجراءات السيطرة)	السؤال الأول **Q1**	السؤال الثاني **Q2**	السؤال الثالث **Q3**	السؤال الرابع **Q4**	نقطة تحكم حرجة نعم/لا	مبررات أن تكون الخطوة نقطة تحكم حرجة **Justification for being a CCP**

* انظر الشكل رقم (٦,٢).



*Proceed to next step in the described process

الشكل رقم (٦,٢). شجرة اتخاذ قرار نقطة التحكم الحرجة. لاحظ أن لكل خطر محدد، يجب الإجابة على كل سؤال فيما يتعلق لكل خطوة من خطوات العملية الإنتاجية.

المصدر: Source: Flair undated HACCP user Guie corted action no. 7, Food linked agro industrial research
191, Rue de Vaugtrard 75015, Paris

(٦,٦,٨) المرحلة الثامنة: أسس حدود حرجة لكل نقطة تحكم حرجة (الأساس الثالث للهاسب)

Stage 8: Establish Critical Limits for CCP (HACCP Principle 3)

الحد الحرج هو (معيار criterion) يفصل القبول (acceptability) من عدم القبول (unacceptability) (CCFH, 1997). تؤسس الحدود الحرجة مقاييس لعملية الإجراءات الوقائية عند نقاط التحكم الحرجة وكثيراً ما تهتم بالقيم الكمية (quantitative values) مثل الوقت ودرجة الحرارة والأس الهيدروجيني (pH) والنشاط المائي والتركيزات ومعدلات الإضافة أو التطبيق وما إلى ذلك. ويمكن وضع الحدود الحرجة بالنظم (اللوائح أو القوانين regulations) (مثل الحد الأدنى لبقايا المبيدات الذي يحدده القانون (pesticide MRLs defined by law))، وقد يوصى بالحدود الحرجة من قبل قوانين أو نظم الممارسة لصناعة معينة (industry codes of practice))، أو على سبيل المثال، قد يؤسسها مصنعون مالكون proprietary agents) أو المزارعون أو الزبائن (consumers) أوبالرجوع إلى القيم المقبولة علمياً (scientifically accepted values). لا بد أن يتم ضمان مأمونية منتج حتى يتم الالتزام بالحدود الحرجة الموضوعة لنقطة تحكم حرجة، في بعض الأحيان قد توضع حدود تشغيلية عملياتية (operational limits) لبعض عناصر عمليات إنتاج المحاصيل، وذلك بتحمل منخفض (reduced tolerance) مقارنة بالحدود الحرجة لنقاط التحكم الحرجة لتوفير حدود مأمونية أعلى (safety margin) لإدارة نقاط التحكم الحرجة (management of CCPs). يجب المحافظة على تسجيلات نشاطات السيطرة (control activities) عند نقاط التحكم، وذلك للتحقق من نظام الهاسب والمحافظة عليه، وبالمثل تقديم برهان على الالتزام بإنتاج غذاء مأمون (due diligence in production of safe food).

(٦,٦,٩) المرحلة التاسعة: أسس نظام مراقبة لكل نقطة تحكم حرجة (الأساس الرابع للهاسب)

Stage 9: Establish a Monitoring Systems for Each CCP (HACCP Principle 4)

تـؤدي نشـاطات المراقبـة لتأكيـد أن الضـوابط المتخذة/المسـتخدمة (controls exercised) عند نقاط التحكم الحرجة تبقى فعالة لضمان مأمونية الغذاء. تتم مراقبة نقاط التحكم الحرجة ويجب أن تكون نشاطات الرقابة أو إجراءاتها قادرة على (ممكّنة من) اكتشاف أي خروج عن نطاق السيطرة والضبط (إذا حدث ذلك). وبصفة عامة تحتـوي الرقابـة سلسـلة ملاحظـات أو إجـراءات مخططـة (planned sequence of observations) ونتائج هذه الرقابة تعتبر أساسية (مهمة) لتوضيح مدى كفاءة عمل هذا النظام (نظام الهاسب) (operating effectively) . ويجب أن تكون طرق الرقابة بسيطة قدر الإمكان وأن تهتم بأشكال مختلفة من القياسات مثل قياس درجة الحرارة والوقت والتركيـزات والأس الهيـدروجيني ومـا إلى ذلـك ، أو أنهـا قـد تعتمـد علـى ملاحظـة ومراقبة الإجراءات (observation of procedures) ومراجعة السجلات (checking of records) . يجب أن تحدد خطة الهاسب كيفية المراقبة المطلوبة لكل نقطة تحكم حرجة وتكرار أو تتابع الرقابة (frequency of monitoring) والشخص المسؤول عن ضمان أن الرقابة قد تمت. يجب المحافظة على سجلات نشاطات الرقابة و ذلك من أجل التحقق من نظام الهاسب والمحافظة عليه وبالمثل من أجل أغراض ضمان وتأكيد الالتزام (due diligence purposes) وبالرغم من أنه تقليدياً ، توضح نشاطات الرقابة بأن السيطرة قد فقدت عند نقاط التحكم الحرجة ، إلا أنه قد يكون مفيداً استخدام الرقابة ، عندما يكون ذلك ممكنا ، وذلك للإشارة إلى أن نقطة تحكم حرجة قد خرجت عن نطاق السيطرة (going out of control) بدلاً من فقدان السيطرة و التحكم ومن ثم وجوب

اتخاذ أو القيام بالأفعال التصحيحية لحل المشكلة، و عليه فمن المنطقي اتخاذ وضع وقائي لضمان الإستمرارية والمحافظة على السيطرة، بقدر الإمكان وفي كل الأوقات.

(٦,٦,١٠) المرحلة العاشرة : أسس إجراءات أفعال تصحيحية (الأساس الخامس للهاسب)

Stage 10: Establish Corrective Action Procedures (HACCP Principle 5)

في حالة اكتشاف أن نقطة تحكم حرجة خارج السيطرة من خلال الرقابة فإنه يجب اتخاذ أفعال تصحيحية، (أ) إرجاع نقطة التحكم الحرجة إلى حالة السيطرة و (ب) تحديد وإدارة أي منتج غير متوافق (مع المعايير والمواصفات (non-conforming) (غير آمن (unsafe. يجب تأسيس إجراءات أفعال تصحيحية لكل نقطة تحكم حرجة و ذلك بتحديد إجراء كامل لما يجب عمله للرجوع للسيطرة. ويجب أيضاً، تعيين متطلبات التحديد والفصل واختبار المنتج المتهم، متى ما كان ذلك مناسباً، وذلك لمنع توزيع المنتج غير المطابق إلى المستهلكين بدون قصد. و يجب أن يحدد كل إجراء فعل تصحيحي العاملين المسئولين عن اتخاذ الفعل وضبط المنتج، وبالمثال تحديد الموظفين المسئولين عن التحقق من أن ذلك الضبط قد أعيد للسيطرة. وتشمل إجراءات الفعل التصحيحي خطة الفعل التصحيحي لنظام الهاسب (corrective action plan for the HACCP system) .

(٦,٦,١١) المرحلة الحادية عشرة : أسس إجراءات تحقق (الأساس السادس للهاسب)

Stage 11: Establish Verification Procedures (HACCP Principle 6)

عندما تكتمل خطة الهاسب يمكن تنفيذها وتطبيقها (انظر القسم ٦,٧ أسفل) لنظام الهاسب و كلا الفعلين: الفعالية أو الصلاحية (Validation) والتحقق (Verification) يلزم عملهما. ضع ببساطة (ILSI, 1999) إجابة للسؤال المتعلق باهتمامات الصلاحية على النحو التالي: السؤال: هل سيعمل النظام عندما نقوم بتشغيله أي عندما نبدأ بالممارسة؟ بينما يجب أن يتم التحقق بالاجابة عن السؤال التالي: هل نقوم بـ، ونؤدي ما خططنا له؟. تعرف الصلاحية أو الفعالية

(CCFH, 1997) بـ (الحصول على البرهان أن خطة الهاسب (واعدة) بأن تكون فعالة (Obtaining evidence that the HACCP plan is (likely to be) effective . ترتفع الفعالية إلى مستوى تقييم للمحتوى العلمي والتقني لخطة الهاسب (assessment of the scientific and (technical content of the HACCP plan) . ويعرف التحقق طبقا لـ (CCFH, 1997) بأنه تطبيق الطرق والإجراءات والاختبارات وغيرها من التقويمات (evaluations)، بالإضافة إلى الرقابة لتحديد تفعيل الالتزام بخطة الهاسب (compliance with HACCP plan) . وفي التأثير (فعلياً) التحقق هو اختبار لكل ما تقوله خطة الهاسب بأنه واجب الأداء، -وفي الحقيقة- بأنه قد تمت تأديته فعلياً. وكما أن الفعالية والصلاحية تعنى وتهتم باختبار أن عناصر خطة الهاسب تامة وأن القرارات (decisions) والافتراضات المتخذة أثناء دراسة الهاسب سليمة ومنطقية (sound) وأن الخطة كافية فيما يتعلق بخلق نظام إدارة مأمونية غذاء عملي وفعال (workable and effective food safety management system) و يجب أيضاً إنجاز الفعالية قبل تطبيق نظام الهاسب والتحقق. يوصي (ILSI 1999) بسلسلة من نشاطات الفعالية الهادفة لجمع براهين منطقية واقعية (objective evidence) تؤكد كفاية الخطة فيما يتعلق بالأسس السبعة للهاسب.

الأساس الأول (تحليل المخاطر hazard analysis): تأكد من أن مهارات أعضاء فريق الهاسب صحيحة ومناسبة للمهمة وأن الرسم التخطيطي مناسب لأغراض الدراسة وأن كل المخاطر الكبيرة (المعنوية) والإجراءات الوقائية قد حددت.

الأساس الثاني (حدد نقاط التحكم الحرجة): تأكد من أن نقاط التحكم الحرجة المناسبة لتفعيل السيطرة قد حددت لكل المخاطر الكبيرة (المعنوية) وأن نقاط التحكم الحرجة متخذة ومحددة عند المراحل المناسبة لكل عملية .

الأساس الثالث (الحدود الحرجـــة) : تأكد من أن الحدود الحرجة المناسبة قد حددت لكل خطر فيما يتعلق بنقاط التحكم الحرجة المعنية.

الأساس الرابع (الرقابة) : تأكد من أن طرق الرقابة وأنظمتها قادرة على إثبات فعالية إجراءات السيطرة عند نقاط التحكم الحرجة، وأن الإجراءات موجودة لمعايرة وتقييس طرق الرقابة وأنظمتها، حيثما كان ذلك مناسباً.

الأساس الخامس (الفعل التصحيحي): تأكد من أن إجراءات الفعل التصحيحي موجودة لكل خطر وأن نقاط التحكم الحرجة المناسبة، كافية لإرجاعها وإخضاعها للسيطرة وكافية لمنع وصول منتج غير مطابق للزبائن وأيضاً، تأكد من أن مسؤولية اتخاذ أفعال تصحيحية وصلاحية التحقق من الأفعال التصحيحية والموافقة على التخلص من منتج غير مطابق (للمواصفات) قد حددت.

الأساس السادس (التحقق): تأكد من أن إجراءات وخطة التحقق من نظام الهاسب قد أسست (وضعت وحددت).

الأساس السابع (التوثيق): تأكد من أن التوثيق (documentation) الذي يصف كل نظام الهاسب موجود وأن السجلات المطلوبة لدعم النظام قد أسست.

أساساً، لا بد من أن تبحث الفعالية عن تأكيد أن خطة الهاسب شاملة وستكون فعالة كوسيلة لحماية المستهلكين، من خلال السيطرة على المخاطر المنقولة بواسطة الغذاء (food borne hazards)، عند تنفيذها أو تطبيقها كنظام هاسب. و يجب استخدام تقنيات المراجعة (auditing techniques) مثل التي استخدمت في مراجعة أنظمة الجودة (quality systems auditing) للتأكد من الفعالية (validation).

يجب أن تؤكد نشاطات التحقق أن نظام الهاسب قد نفذ بالالتزام بخطة الهاسب كما يجب أن تؤسس الإجراءات (أي طرق أخرى أو اختبارات يُرى أنها ضرورية) من أجل هذا الغرض. ويجب أن يؤكد التحقق التالي :

- أن تحليل المخاطر وتحديد الإجراءات الوقائية قد نفذا بالشكل السليم (أيضاً، اختبار في الفعالية).

- أن تحديد نقاط التحكم الحرجة ووضع حدود حرجة قد نفذا بالشكل السليم (أيضاً، اختبار في الفعالية).

- أن السيطرة على نقاط التحكم الحرجة فعالة وأن سجلات السيطرة على نقاط التحكم الحرجة موجودة ومحفوظة.

- أن طرق الرقابة فعالة وأن سجلات الرقابة موجودة ومحفوظة.

- أن إجراءات الفعل التصحيحي تعمل بكفاءة وفعالية وأن المستهلكين في حماية ووقاية من وصول منتج غير مطابق (للمواصفات) وأن سجلات الأفعال التصحيحية محفوظة.

- أن إجراءات التحقق نفسها قد نفذت بالشكل السليم.

- أن التوثيق الذي يغطي كل نظام الهاسب قد أسس وأن السجلات الداعمة للنظام قد تمت بالشكل السليم وحفظت لفترة مناسبة.

وبسبب طول دورات إنتاج المحاصيل، قد يكون مهما أن تنظم نشاطات التحقق طوال العام لتغطية الأجزاء المختلفة من العملية كما تأتي تباعا في العام، فخلال الفترة الممتدة لأمور التحقق قد يحدث بعض الأمور مثل الانحرافات التي تحدث في عمليات الإنتاج المقصودة المحددة، على سبيل المثال نتيجة للأحوال غير المنظورة مثل المناخ (weather) والآفات وما إلى ذلك، ستكون هذه ذات أهمية خاصة فيما يتعلق بإنفاذ الأفعال التصحيحية والوقائية المعنية بهذه الانحرافات. بمجرد الانتهاء من التحقق فإن نتائجه وأي معلومات مكتسبة من تجربة الانحرافات قد تستخدم لتعديل وتحسين خطة الهاسب.

(٦,٦,١٢) المرحلة الثانية عشرة : أسس توثيق متطلبات حفظ السجلات (الأساس السابع للهاسب)

Stage 12: Establish Documentation and Record Keeping Requirments (HACCP Principle 7)

هناك حاجة لمجموعة متنوعة من الوثائق (documents) والسجلات لتطوير خطة الهاسب، و هناك أيضا حاجة لمجموعة أخرى ستنتج من دراسة الهاسب.ويجب أن تولد الدراسة لوحة سيطرة (HACCP Control chart) (الجدول رقم ٦,٢) والتي تكون محورية لخطة الهاسب كما أنها تعرف تشغيل نظام الهاسب والسيطرة عليه. تشمل الوثائق الأخرى التي ستصبح جزءاً من الخطة أو التي يتم الرجوع إليها، مواصفات المنتج (product specifications) ومواصفات المنتج المشترى (purchased product specifications) (تشمل المنتجات مثل البذور seed والكيمياويات الزراعية agrochemicals ... إلخ)، والرسم التخطيطي للعملية (process flow diagram)، وإجراءات إنتاج المحصول، والإجراءات المعنية بالمعالجات الوقائية والسيطرة على نقاط التحكم الحرجة، وإجراءات الرقابة، وإجراءات الفعل التصحيحي، وإجراءات التحقق. و تشتمل أيضاً على سجلات التحكم في النقاط الحرجة وسجلات الرقابة وسجلات الأفعال التصحيحية وسجلات التحقق، كما يجب أيضا حفظ سجلات تعديلات (تنقيحات) (amendments) خطة الهاسب وتعديلات نظام الهاسب التي تنشأ من نشاطات الفعالية والتحقق.

الجدول رقم (٦,٢). نموذج خطة تحليل المخاطر بنقاط التحكم الحرجة (الحاسب) لإنتاج محصول حقلي.

مرحلة العملية	نقطة التحكم الحرجة (الرقم)	الخطـــــر	إجراء السيطرة (الضبط)	الحـــدود الحرجة	الرقـــــابة		الفعل التصحيحي
					الإجراء	التكرار	الإجـــــراء
تسليم البذور	١	بقايا مبيدات آفات في البذور غير مقبول	أن تستوفي البذور المواصفات	كما تحددها المواصفات	راجع شهادة التحليل عند التسليم	كل رسالة	رفض الوارد مراجعة المورد (الإمداد)
محلول مبيد آفات للغمر	٢	ممرضات ميكروبية في ماء محلول الغمر	استخدم ماء الشرب	عدم وجود ممرضات	تأكد من جودة الماء مع المورد	سنويا	اتفق على إجراءات التحسين مع المورد
تحضير الموقع	٣	التلوث بالممرضات من الزبل غير المعفن(غير المخمر)	راجع تاريخ استخدام الزبل في الموقع	أن لا يكون الزبل غير المخمر قد استخدم خلال العامين الماضيين	تأكد من تاريخ الموقع	قبل تحضير الموقع	استخدم الموقع فقط إذا كان خاليا من رواسب الزبل أو تخير موقعا آخر
الري	٤	الممرضات الميكروبية في الماء	استخدم ماء نظيف	عدم وجود ممرضات	تأكد من جودة الماء مع المورد	قبل الاستخدام	اتفق على إجراءات التحسين مع المورد أو استخدم مصدر آخر
الحصاد (السيطرة على الزجاج)	٥	التلوث بالزجاج من الماكينات	سياسة استخدام الزجاج- استخدم الزجاج فقط عند الحاجة له ولابد من الحذز عند استخدام الزجاج.	أن لا يكون هناك تلوث بالزجاج	إختبر وتأكد من عدم تكسر الزجاج	يوميا	أعزل، فرق المنتج وأفحص المنتجات المتهمة/ المشكوك فيها قبل الموافقة على استخدامها
الحصاد (السيطرة على الأخشاب)	٦	التلوث بالأخشاب من التغليف	الحذر عند استخدام الأخشاب	أن لا يكون هناك تلوث بالأخشاب	إختبر مواد التغليف للتلف	يوميا	عزل، فرق المنتج وأفحص المنتجات المتهمة/ المشكوك فيها قبل الموافقة على استخدامها
الحصاد (السيطرة على العاملين)	٧	التلوث بالممرضات الميكروبية من العاملين	ممارسات النظافة الشخصية الجيدة من قبل العاملين	إلتزام العاملين بسياسة النظافة والشئون الصحية الشخصية	مراقبة والإشراف على العاملين	باستمرار	التعامل المناسب مع العاملين الذين لا يتقيدون بالنظم
التخزين	٨	نمو الممرضات الميكروبية	اختيار درجة الحرارة والرطوبة المناسبتين لمنع النمو	درجة الحرارة والرطوبة الكافيتين للمحافظة على جودة المنتج ن ولكن غير مناسبتين للنمو الميكروبي	راجع درجات الحرارة والرطوبة	يوميا	أعزل/فرق المنتج وأفحص المنتجات المتهمة/ المشكوك فيها قبل الموافقة على استخدامها، صحح/ عدل درجة الحرارة والرطوبة
النقل	٩	التلوث بالممرضات الميكروبية من عربات النقل	استخدم الناقلات المسموح باستخدامها فقط، أفحصها/فتشها قبل الاستخدام	أن تكون الناقلات نظيفة وصحية ومناسبة للاستخدام	راجع سجلات فحص وتفتيش الناقلات	يوميا	اتفق على إجراءات التحسين مع متعهد النقل أو تعامل مع متعهد آخر مصرح له بالعمل في النقل
	١٠	نمو الممرضات الميكروبية	اختبر درجة الحرارة والرطوبة المناسبتين لمنع النمو قبل الإرسال	درجة الحرارة/ الرطوبة المناسبتين للمحافظة على جودة المنتج، ولكن غير مناسبتين للنمو الميكروبي	راجع سجلات تقييم درجة حرارة ورطوبة الناقلات	يوميا	راجع إجراءات السيطرة، اتفق على اجراءات التحسين مع متعهد النقل أو تعامل مع متعهد آخر مصرح له بالعمل في النقل

(٦,٧) التنفيذ والمحافظة على أنظمة الهاسب

Implementing and Maintaing

لا يعتبر الانفاذ والمحافظة على أسس الهاسب هما الأكثر أهمية (بالرغم من أنهما قد يكونان كذلك) وإنما التنفيذ الدقيق لخطة الهاسب والمحافظة الفعالة على نظامه هما المهمان (الحرجان) لضمان مأمونية الغذاء، حيث إن تطوير خطة جيدة لذلك هي التي تأتي في المقام الأول.

عرف وحدد مورتيمور و والس (٢٠٠١م) (Mortimore and Wallace 2001) طريقة (approach) تتكون من ثماني مراحل لذلك. و تركز هذه الطريقة على تطبيق إجراءات الوقاية أو التأكيد على مدى مناسبتها إذا هي موجودة وهذا يقود إلى عشر خطوات للعملية على النحو التالي:

١- حدد المدخل للإنفاذ أو التطبيق (determine the approach to implementation) يتطلب هذا الأمر أن ينفذ نظام الهاسب كنظام متكامل كامل، في عملية واحدة (in one go) أو أن يقسم إلى وحدات عملية يمكن إدارتها (manageable and practical units).

٢- وافق على النشاطات التي يراد تأديتها وجدولتها في جدول زمني (agree the activites to be undertaken and timetable) : يتطلب هذا الأمر أن تخضع مختلف نشاطات الإنفاذ المطلوبة لنظام الهاسب ليكون محدداً (معرفاً) وأن توكل مسئولية إتمام النشاطات لأشخاص محددين معينين (named people) ويمكن استخدام مختلف تقنيات تأسيس الجداول الزمنية للتطبيق، مثلاً استخدام جدول جانت الزمني (Gantt chart) .

٣- تأكد من وجود إجراءات وقائية كافية أو تطبيق إجراءات وقائية عند الضرورة (confirm the existence of adequate preventive measures or implement preventive measures, as necessary). في بعض الأحيان قد تكون الإجراءات الوقائية

موجودة مسبقاً كجزء من العملية التشغيلية ، ولكن في أحيان أخرى قد تثبت دراسة الهاسب الحاجة لإجراءات وقائية إضافية يجب تطبيقها.

٤- نفذ تدريباً (للعاملين) في عملية تشغيل الإجراءات الوقائية أو تأكد بأن هذه العملية كافية و موجودة (conduct training in the operation of preventive measures or confirm that adequete operation exists). يجب التأكد من أن الإجراءات الوقائية تعمل بشكل مرضٍ و كاف ، وفي بعض الأحيان ، قد يكون تدريب العاملين في أثناء تأدية العمل ضرورياً ، مثلا في حالة إجراءات وقائية جديدة.

٥- جهز طرق رقابة نقاط التحكم الحرجة (Set up CCP monitoring metheds) . يجب تأسيس طرق رقابة نقاط التحكم الحرجة.

٦- نفذ تدريباً في رقابه نقاط التحكم الحرجة (Conduct training in CCP montoring). يجب تدريب العاملين المسئولين عن أداء نشاطات رقابة نقاط التحكم الحرجة وكذلك تدريب المسئولين عن القيام بالأفعال التصحيحية عندما تظهر الرقابة وتكشف فقدان السيطرة ، ويجب أن يكون تدريب المذكورين تدريباً متناسباً وجيدا يمكّنهم من القيام بواجباتهم.

٧-أكمل النشاطات التي تؤدى مرة واحدة فقط Complete once-only activities

يتطلب هذا الأمر إتمام النشاطات المطلوبة لوضع كل شيء في مكانه لتكملة نظام الهاسب ، مثل كتابة الطريقة (procedure writing) وابتكار السجلات المناسبة وتأسيس أنظمة ضبط الوثائق والسجلات وهندسة العمليات (process engineering) والتعديلات (modification) وتدريب العاملين.

٨- تأكد من أن أنظمة الرقابة في مكانها Confirm the monitoring systems are in place

عندما تكون طرق رقابة نقاط التحكم في مكانها وأن العاملين نالوا حظهم **من التدريب في استخدام هذه الطرق وأن النشاطات التي تؤدى مرة واحدة قد** أكملت، عندها لابد من التأكد من أن أنظمة الرقابة في مكانها وتعمل بكفاءة.

٩- تأكد من أن التطبيق قد اكتمل وقم بتشيغل نظام الهاسب

Confirm implementation is complete and operate the HACCP system

عندما يتم التأكد من أن نشاطات التطبيق قد أكملت، فقد يكون نظام الهاسب جاهزاً للتشغيل الكامل (become fully operational)

١٠- راجع للتأكد من أن التطبيق نُفِّذَ (تم) بكفاءة

Audit to confirm adequete implementation

يجب التحقق من التطبيق الكافي لنظام الهاسب من خلال المراجعة باستخدام تقنيات مراجعة ضمان الجودة القياسية (standard QA auditing techniques) وسيكون ضرورياً تشغيل النظام لفترة متفق عليها من الوقت (agreed period of time)، و ذلك لإنشاء سجلات يمكن اختبارها لتحديد حالة التطبيق والكفاءة التشغيلية (operational effictivenes) وقد تكون هناك حاجة لدورة نمو كاملة واحدة أو أكثر لنملك ثقة كاملة في النظام.

بالرغم من أن خطة الهاسب قد تكون تشغيلية في شكل نظام هاسب، إلا أن كلاً من خطة و نظام الهاسب يحتاجان للصيانة. يجب مراجعة (استعراض) خطة الهاسب سنوياً للتأكد من أنها مازالت تفي بكل متطلبات مأمونية الغذاء. وعلى أي حال، إذا حدثت تغيرات في المنتج أو العملية والتي قد تؤثر على مأمونية الغذاء أثناء العام، يجب تضمينها في الخطة، وفي الوقت المناسب وأن تنفذ كتعديلات لنظام الهاسب. يجب القيام بمراجعات لنظام الهاسب (HACCP system audits) للتأكد من أن النظام ما زال ملتزماً ومتوافقاً مع متطلبات الخطة وأن الأفعال أو الاجراءات

التصحيحية قد اتخذت و نفذت لمعالجة عدم الإلتزام. تثبت النشاطات الأخرى استمرار الثباتية وفعالية نظام الهاسب، على سبيل المثال مراجعة (استعراض) سجلات السيطرة على نقاط التحكم الحرجة وسجلات الرقابة، ومراجعة سجلات الأفعال التصحيحية للهاسب وشكاوى الزبائن وخلافها، وقد يتخذ فعل أو إجراء لتعديل خطة ونظام الهاسب اعتماداً على نتائج هذه النشاطات. العوامل الإضافية التي قد تستدعي الحاجة لمراجعة وتعديل خطة ونظام الهاسب، هي التغيرات في مواصفات المنتج، على سبيل المثال، متطلبات الزبائن (المستهلكين) أو المتطلبات القانونية (legal requirements) و التي تسبب أو تستدعي مراجعة الحدود الحرجة، وظهور مخاطر جديدة، على سبيل المثال استدراك ممرضات بكتيرية جديدة، تثير الاهتمام.

(٦,٨) الاتجاهات المستقبلية

Future Trends

خلال العقد القادم من المتوقع ظهور كثير من التطورات المتعلقة بطبيعة واستخدام الهاسب وما يتعلق بتطبيقاته. استشعر ما يس (٢٠٠١م) (Mayes 2001) العولمة المستمرة لصناعة الغذاء العالمية (continued globalizations of the world's food industry) كإحدى القوى المحركة لزيادة استخدام الهاسب في سلسلة الإمداد الغذائي. وقد اقترح أو افترض أن الهاسب سيصبح الطريقة المثلى أو المرجعية (benchmark method) لإدارة مأمونية الغذاء، حيث إنه مؤيد وموصى به من قبل هيئة دستور الأغذية (Codex alimentarius) وأن الدول الأعضاء في منظمة التجارة العالمية (World Trade Organization (WTO) و التي تطبق مواصفات الهيئة (Codex Standards) ليس عليهم تبرير إجراءات الشؤون الصحية (sanitary measures) تحت اتفاق منظمة التجارة الدولية للشئون الصحية والشئون الصحية الزراعية (WTO Sanitery and Phytosanitary

((GPS). وهنا، يبدو أنه من المفيد العمل بمواصفات هيئة دستور الأغذية، ولكن كما أشار مايس (Mayes)، فإن القبول العالمي للهاسب كأداة قياسية لإدارة مأمونية الغذاء يظهر ويحرك الموضوعات المتعلقة بتطبيق الطرق القياسية (standardized metheds)، كما يحرك موضوعات تقييم فعالية التطبيق والمقدرة على السيطرة على المخاطر المنقولة بواسطة الغذاء.

مع تطور سلاسل الإمداد الغذائي العالمية (global food supply chains) فإن احتمالات انتقال الممرضات المنقولة بواسطة الغذاء (الأحياء الدقيقة للأمراض المنقولة بواسطة الغذاء (food borne disease organisms) والأحياء الدقيقة المسببة للتسمم الغذائي (food poisoning organisms) من قطر لآخر ترتفع، مع إمكانية زيادة مخاطر الأضرار من الممرضات القادمة ('alien' pathegens)) إلى بعض المجموعات الحساسة من السكان، أو إمكانية انتقالها لجميع السكان (المجتمع كله). ونتيجة للسرعة التي يتم بها تشجيع تدويل الإمداد الغذائي من قبل الحكومات الغربية والإنتاج الغذائي العالمي وأعمال الصناعة وشركات الأسواق التجارية الكبيرة، فإن بعض الاستعجال يبدو مبرراً فيما يتعلق بتأسيس مدخل قياسي (مضبوط) (standerdized water tight approach) لإدارة مأمونية الغذاء لجميع مستويات نظام الإمداد الغذائي العالمي. وتثبت أحداث وتاريخ كارثة التهاب الدماغ الإسفنجي (جنون البقر) في المملكة المتحدة (UK's BSE) كيف أن مهدداً عظيماً للصحة العامة قد يظهر من من دون مقدمات (from nowhere) مع تأخر وتخلف حماية المستهلك خلف حدوث الخطر الكارثي (with consumer protection lagging behind the occurance of the hazard). وفي هذا الاتجاه، فإن هذه الكارثة تثبت تعويقاً حاداً (severe limitation) للهاسب، خاصة عندما يطبق لمأمونية الغذاء في سياق سلسلة الأمداد الغذائي العالمي الدولي.

إن فعالية أنظمة الهاسب متوقفة على تحديد المخاطر المعروفة، ويبقى (وبالتحديد) الخطر غير المتوقع و هو الخطر الذي لا نتوقعه ولا نخطط للسيطرة عليه. في السنوات القريبة أصبحنا واعين بدرجة كبيرة بمشاكل الأمراض جديدة النشأة والظهور (problem of emergent pathogens) وأنه في بعض الأحوال، نحتاج لتجميع كثير من المعرفة العلمية (body of scientific knowledge) والخبرة المرتبطة بمثل هذه الكائنات الدقيقة قبل تأسيس ضوابط مأمونية الغذاء بشكل سليم. إن التحرك الدولي للسلع الغذائية (global movement of foodstuffs) وخاصة غير المصنعة والأقل تصنيعاً، مثل الخضراوات الطازجة واللحوم المباعة من خلال المخازن التجارية الكبيرة (supermarkets)، كل هذه لها المقدرة على تعريض المستهلكين لممرضات فيروسية جديدة منقولة بواسطة الغذاء ومن المحتمل أن تكون شديدة الأثر (ضارية) (possibly virulent food borne pathegens) والتي لا تعطى اعتباراً دائماً في خطط الهاسب. وكيفية تعامل خبراء الصحة العامة العالميون (world's public health experts) مع مثل هذه المهددات يبقى في انتظار النظر (والفعل).

يعتمد تطوير أنظمة الهاسب وتطبيقها على التفسير الصحيح لأسس الهاسب السبعة. وقد يكون لمختلف الأعمال التجارية وفرق الهاسب المختلفة تفسيرات متباينة تؤدي إلى وضع أنظمة تفشل في السيطرة على المخاطر بالشكل الشامل والفعال المراد. وعلى الواحد منا أن ينظر فقط في الطريقة التي يتم التعامل بها مع متطلبات تشريع أو توجيه الاتحاد الأوروبي رقم ٤٣/٩٣ حول صحية السلع (المواد) الغذائية في تشريعات المملكة المتحدة لمأمونية الغذاء (الشئون الصحية العامة للغذاء) ١٩٩٥م (UK's Food safety general food hygiene regulation 1995) ومن ثم تفسيرها بواسطة الأعمال التجارية الغذائية وضباط (الأفراد المخولين) بتطبيق القوانين الغذائية المحلية (local food

(law enforcement officers وذلك لرؤية ومعرفة نوع الاختلافات أو الفروقات الممكنة في إدارة مأمونية الغذاء اعتماداً على التوجيهات القياسية (standard guidelines). إن تطوير تفسير قياسي لأسس الهاسب وتطبيقاتها في مختلف القطاعات الغذائية ، أمرٌ مطلوبٌ (لتفادي المشاكل والمعوقات الداخلية لخطط الهاسب العامة) كطريقة أو نموذج قياسي لتطبيق دراسات الهاسب (بما في ذلك التطبيق والمحافظة على أنظمة الهاسب وتوثيق خطط الهاسب وتدريباته). تعالج هيئة دستور الأغذية The Codex alimentarius) (commission موضوع النموذج القياسي لاستخدام الهاسب وتساعد كثير من منشورات الهيئة حول الهاسب ، على سبيل المثال ، الوثائق حول التدريب في الشئون الصحية الغذائية والهاسب (منظمة الأغذية والزراعة العالمية ١٩٩٨م (FAO, 1998) كتوجهات وإرشادات قيمة في هذا الأمر.

يأتي تقييس تقييم أنظمة الهاسب (standardizing the asessment of HACCP systems) بجانب قضية أو موضوع تقييس (نموذج قياسي) لاستخدام الهاسب (standardizing the use of HACCP) . الأعمال التجارية التي تطبق أنظمة الهاسب مسئولة بصفة عامة عن تقييم مدى مناسبة وفعالية أنظمتها. وتثار الأسئلة التي لا يمكن تفاديها حول ثباتية وفعالية إجراءات المراجعة لأنظمة الهاسب وهذا من الأمور التي من المحتمل أو في غالب الأمر أنها ستنال اهتماماً في المستقبل. والعامل الذي يمس هذا الأمر هو الطرف الثالث. في بعض الحالات الزبائن على سبيل المثال المحلات التجارية الكبيرة (supermarkets) تطلب أن تتم مراجعة أنظمة الهاسب لمورديهم (وأنظمة إدارة الجودة) بشكل منفصل. تقوم عدة منظمات تجارية معنية (على سبيل المثال LIoyds Register Quality Assurance) بتقييم أنظمة إدارة الجودة (مثل خدمات مراجعة أنظمة الهاسب للطرف الثالث) وتتم مراجعة كثير من أنظمة الأعمال التجارية الغذائية

(food business) كجزء من التقييم الشامل الكلي للجودة وإدارة مأمونية الغذاء، مقابل، على سبيل المثال، مواصفات الـ BRC والـ EFSIS ويبدو أن نمو المنظمات التي توفر خدمات مراجعة الطرف الثالث للهاسب، يتطلب تطور طرق مقبولة لقبول ومراجعة أنظمة الهاسب وطنياً وعالمياً.

أصبح استخدام الهاسب منتشرا خلال الثلاثين عاماً أو أكثر المنصرمة في مجال الصناعات الغذائية، وكانت المنظمات أو المؤسسات الأكثر نشاطاً في تطبيقه في إدارة مأمونية الغذاء هي الأعمال التجارية الغذائية الكبيرة (larger food business) . وجدت الأعمال التجارية الصغيرة والمتوسطة (small and medium sized enterprises (SMES) أن مفهوم الهاسب صعب الإدراك والفهم (difficult consept to grasp) وكثيراً ما يرجع ذلك إلى عدم توافر القدرة العلمية والتقنية داخل المؤسسة التجارية (الغذائية) وكذلك الصعوبة في تطبيق متطلبات الهاسب (و يرجع ذلك إلى عدم توافر الموارد البشرية والطبيعية) (human and physical resources). التطورات في الهاسب غالبا ما ستأخذ في عين الاعتبار الطبيعة المتغيرة للأعمال التجارية الغذائية وقدرتها المتغيرة في الاستفادة من المنهجية لهذا النظام.

ومع تطور مفهوم أنظمة الإمداد الغذائي العالمية المتكاملة المولدة لسلسلة الإمداد الغذائي المتكاملة (من الحقل إلى الشوكة (from field to fork) فإن استخدام الهاسب بواسطة كل الأعمال التجارية للأغذية في سلسلة الإمداد سيلقى تأييداً ودعماً من قبل المؤسسات المسؤولة عن الصحة العامة ومن أعمال تجارية معينة داخل سلسلة الإمداد الغذائي، فعلى سبيل المثال، ستتطلب المخازن التجارية الكبيرة من الموردين أن يستخدموا الهاسب حمايةً لزبائنهم و إظهاراً لأدائهم الملتزم عند توريدهم المنتجات (تجعلهم في صورة أنهم أدوا الواجب عليهم في تأمين هذه المنتجات من مورديهم).

ستأخذ مثل هذه التطورات الهاسب إلى الشركات التجارية ، التي لم تكن مهتمة بأمور مأمونية الأغذية أو الأعمال المتعلقة بسلامة البشر ، وعلى سبيل المثال المزارع وشركات الأعمال للمدخلات الزراعية (agricultural inputs businesses) وذلك لأن مأمونية الغذاء قد نظر إليها سابقاً أو اعتبرت من اختصاصات المصنعين (processors and manufacturers) . لقد أكدت الحوادث مثل كارثة جنون البقر (BSE) حقيقة أن أفعال وحوادث تقع في جزء من سلسلة الإمداد الغذائي (مثلاً في إنتاج أعلاف الحيوان) سيكون له تبعات دراماتيكية وكارثية مؤثرة على أجزاء أخرى من السلسلة (مثلاً المستهلكين والمزارعين). و عليه إذاً يجب الاهتمام بضمان مأمونية الغذاء وخلال كل السلسلة الغذائية ، ذلك من قبل الأعمال التجارية التي تكون نظام الإمداد الغذائي. يؤدي هذا بالطبع إلى استخدام الهاسب في كثير من الأعمال التجارية الغذائية التي لم يستخدم فيها من قبل وستظهر صعوبات في التفسير. على سبيل المثال بعد تفشي التسمم بالاي كولاي أو ١٥٧ : اتش ٧ (*E.coli* O 157:H7)في لانكيشير في عامي ١٩٩٦/١٩٩٧م أصبح تطبيق الهاسب متطلبا في المسالخ (abattoirs) ومصنعي اللحوم الخام الطازجة (raw meat processors) . و كنتيجة لذلك فقد تم إبلاغهم أو نصحهم (MLC,1999) بعدد من النقاط الحرجة CCPs للتحكم في البكتريا الممرضة (bacteria pathogens) الموجودة في مراحل العملية التصنيعية و التي تشتمل على عمليات إزالة الجلود (hide removal) وإزالة الأحشاء الداخلية (eviscerations) وتقطيع الذبيحة (carcass dressing) . وبالتحديد أن تمنع المخاطر أو تبعد eliminated)) أو تقلل (reduced) إلى مستويات مقبولة ، عند نقاط التحكم الحرجة ، ومن المعرفة لطبيعة العمليات في المسالخ ، فإنه لا مفر من حدوث بعض التلوث في الذبائح. ومن الواضح فإن نوع عمليات السيطرة والضبط التي تجري في المسالخ لا تمنع ولا تبعد ولا تقلل الممرضات

(مثل الايشريشيا كولاي ١٥٧ : إتش ٧) إلى مستويات مقبولة. وفي الحقيقة ليس للمسالخ طرق مناسبة حتى على مراقبة مستويات التحكم في الممرضات. ومن المنطقي أن الطبخ الجيد للحم هو الطريقة أو الوسيلة المناسبة التي تتحقق بها السيطرة على الممرضات المنقولة بواسطة اللحوم (meat borne pathogens) مثل الايشريشيا كولاي ١٥٧ : إتش ٧). ويبدو أن صناعة اللحوم في المملكة المتحدة قد تم نصحها بشكل غير مناسب من خلال تفسير سيىء أو خاطئ (misinterpretation) للهاسب، بتطبيق إجراءات سيطرة ترجع للممارسة التصنيعية الجيدة (GMP) وليس للهاسب. ويمكن لمزارعي الفواكه والخضراوات أن يتعلموا من تجارب الصناعات الغذائية الأخرى، مثل المسالخ ومصانع تقطيع اللحوم وحماية أو تأمين أنفسهم من خلق أنظمة هاسب مفرطة التعقيد (over complicated) مع كل ما فيها من تكاليف تشغيل.

و كما تمت الإشارة سابقاً في هذا الجزء فإنه من المتوقع أن تتاح تحسينات في تقييس التفسير للهاسب و مثل هذه التحسينات ستتيح أو تنتج فوائد في الفهم الواضح للهاسب لأعمال تجارية لم يكن لهذا النموذج في إدارة سلامة الأغذية أي استخدام فيها. و بجانب هذه التحسينات في طرق و نماذج التقييس فإنه من المتوقع أيضا أن نرى عملا دؤوباً فيما يخص الـGMP أو الـ GAP في حالة المزارعين و المنمين) وذلك لتأسيس ممارسات إدارية جيدة و متطلبات لتطوير خطط الهاسب. وبشكل واضح فإن الـGMP أو GAP ستزود أرضية صلبة لأنظمة الهاسب، ولكن أهميتها في خلق أنظمة محسوسة يجب ألا تجعلنا نتغاضى عن أنها مكلفة في التشغيل وكذلك أننا نحتاج الى التشديد من خلال التأكيد على التكامل ما بين GMP (أو GAP) مع الهاسب. نتوقع مشاهدة تحسينات متعلقة بفهم صناعة الأغذية لكيفية التكامل المفيد بين الهاسب وأنظمة إدارة الجودة المطورة مثل أيزو ٩٠٠١ : ٢٠٠٠. و ختاماً فإنه من المهم أن نوضح موضوع تقييم المخاطر

(risk assessment). و هذا يكون واحد من أكثر المواضيع صعوبة للمنافحة عنها خلال تطوير خطط الهاسب. عندما نواجه إمكانية حدوث خطر في إنتاج الغذاء، يوضح احتمالية حدوثه و يقرر تبعاً لذلك هل هو خطر يجب التحكم فيه و مدى صعوبة ذلك والأوقات و مدى القلق منه. ونتيجة لذلك فإن خطط الهاسب غالباً عند كتابتها تأخذ في الاعتبار أي خطر محتمل بصرف النظر عن احتمالية حدوثه من عدمها. تأسيس معايير سيطرة ونقاط تحكم حرجة وأنظمة رقابة للمخاطر والتي لها احتمالية حدوث قليلة كل هذا فقط يضيف تكلفة وتعقيد عند التطبيق والصيانة والمحافظة على أنظمة الهاسب. نحتاج إلى تحسينات و خاصة لفهم المخاطر وعمل تقييم لها لأن هذا يقود لأنظمة هاسب فعالة وعملية لا تعاني من تصميم أكثر من اللازم وتعقيد غير ضروري.

(٦,٩) مصادر مزيد من المعلومات والنصائح

Sources of Further Information and Advice

(٦,٩,١) منظمات Organisations

The British Retail Consortium, 5 Grafton Street, London, W1S 4EG, UK. http://www.brc.org.uk/

Campden and Chorleywood Food Research Association (CCFRA), Chipping Campden, Gloucestershire, GL55 6LD, UK. http://www.campden.co.uk

The European Food Safety Inspection Service: EFSIS Limited, PO Box 44, Winterhill House, Snowdon Drive, Milton Keynes MK6 lAX, UK. http://www.efsis.comlindex.htm

U.S. Food and Drug Administration, 5600 Fishers Lane, Rockville, MD 20857-0001, USA. http://www.fda.gov/defaulthtm. See also: the USFDA Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook (Bad Bug Book) at http://vm.cfsan.fda.gov/-mow/intro.html

ILSI (International Life Sciences Institute) USA, One Thomas Circle, 9th Floor, Washington DC, 20005, USA. http://www.ilsi.org/

ILSI (International Life Sciences Institute) Europe, Avenue E. Mounier 83, Box 6, B-1200 Brussels, Belgium. http://europe.ilsi.org/

(٦,٩,٢) كتب Books

BLACKBURN C DE wand MCCLURE P J (eds) (2002) *Foodborne Pathogens: Hazards, Risk Analysis and Control,* Abington, Woodhead Publishing Ltd.

CCFRA (2000) *HACCP in Agriculture and Horticulture,* 2nd edition, Guideline No. 10. Campden and Chorley wood Food Research Association, Chipping Campden.
DILLON M and GRIFFITH C (eds) (2001) *Auditing in the Food Industry,* Abington, Woodhead Publishing Ltd.
MAYES T and MORTIMORE S (eds) (2001) *Making the Most of HACCP,* Abington, Woodhead Publishing Ltd.
MORTIMORE S and WALLACE C (1998) *HACCP: a Practical Approach,* 2nd edition, Gaithersburg, Aspen Publishers.
SHAPTON D A and SHAPTON N F (eds) (1993) *Principles and Practices for the Safe Processing of Food,* Abington, Woodhead Publishing Ltd.

(٦,١٠) المراجع

References

CARLIN F and NGUYEN C (1999) *Minimally Processed Produce - Microbiological Issues.* Proceedings of the International Conference on Fresh-Cut Produce, 9-10 September 1999, Campden and Chorleywood Food Research Association, Chipping Campdeq., Gloucestershire.
CCFH (1997) *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application,* Annex to CAC/RCP-1 (1969), Rev. 3 (1997). Codex Committee on Food Hygiene, in Codex A1imentarius Commission Food Hygiene Basic Texts, Food and .Agr_i.c.J.IJt.J.Ire Drganjzatj()'Q £If *t.be* UQ#e.d Natj().Qs, WDrJ.d *HeaJt.b* Drga_Qjza.tj()'Q, RD_m.e.
CHAMBERS B J (1999) *Good Agricultural Practice for Fresh Produce,* Proceedings of theInternational Conference on Fresh-Cut Produce, 9-10 September 1999, Campden andChorleywood Food Research Association, Chipping Campden, G10ucestershire.
CROSBY P B (1984) *Quality Without Tears,* New York, 'McGraw-Hill, p. 60. FAO (1998) *Food Quality and Safety Systems,* Rome, Food and Agriculture Organizationof the United Nations.
IFST (1998) *Food and Drink: Good Manufacturing Practice,* 4th edition, London,Institute of Food Science and Technology (UK).
ILSI (1999) *Validation and Verification of HACCP,* Brussels, International Life SciencesInstitute.
ISO (2000a) ISO 9000: 2000 *Quality Management System- Fundamentals and Vocabulary,* Geneva, International Organization *for* Standardization.
ISO (2000b) ISO 9001: 2000 *Quality Management System - Requirements,* Geneva, International Organization *for* Standardization.
MAYES T (2001) 'The *future* of HACCP,' in *Making the Most of HACCP,* eds Mays T andMortimore S, Abington, Woodhead Publishing.
MLC (1999) *HACCP Systems in Abattoirs and Meat Cutting Plants: Guide to Implementation,* Milton Keynes, Meat and Livestock Commission.
MORTIMORE S and WALLACE C (2001) *HACCP,* Oxford, Blackwell Science.