الفصل الأول

متطلبات الإنتاج الآمن صحيًّا من الخضر والفاكهة

مقدمة

يشعر كثير من المستهلكين أن المنتجات الغذائية يجب ألاّ يُصاحب تناولها أية مخاطر، ولكن — لسوء الحظ — فإن خفض تلك المخاطر إلى الصفر يعد أمرًا مستحيلاً.

إن الأنظمة المؤثرة للأمان في الخضر والفاكهة تتضمن أربعة برامج، هي:

١- الممارسات الزراعية الجيدة Good Agricultural Practices (اختصارًا: GAPs).

٢- الممارسات التصنيعية الجيدة Good Manufacturing Practices (اختصارًا: GMPs).

٣- إجراءات التطهير والنظافة وتعزيز الصحة العامة والبيئة الصحية Sanitation Procedures، وهي التي تعرف — كذلك — باسم Sanitation Standard Operating Procadures (اختصارًا: SSOPs).

٤- تحليل المخاطر Hazard Analysis Critical Control Points (اختصارًا: HACCP).

وإن من أهم مصادر التلوث الميكروبي لمحاصيل الخضر الطازجة، ما يلي:

أولاً: المصادر السابقة للحصاد:

تتضمن تلك المصادر ما يلي:

براز الإنسان والحيوانات — التربة — ماء الري — الأسمدة الحيوانية غير المكمورة جيدًا — الأتربة — الحيوانات المستأنسة والبرية — تداول الإنسان للمنتجات.

ثانيًا: المصادر التالية للحصاد:

تتضمن تلك المصادر ما يلي:

براز الإنسان والحيوانات — تداول الإنسان للمنتجات — حاويات الشحن —

الحيوانات المستأنسة والبرية – الأتربة – مياه الغسيل والشطف – معدات التشغيل – الثلج – درجة حرارة التخزين غير الملائمة – العبوات غير الملائمة – التلوث من الأغذية الأخرى – درجات حرارة العرض غير الملائمة – التداول بطريقة غير سليمة بعد شراء المستهلك للمنتج (Ryder ١٩٩٩).

إن منع التلوث الميكروبى من الأساس هو الوسيلة الوحيدة للحد من مخاطر الأمان فى الغذاء وتأكيد الأمان. ولا يمكن للاختبارات الميكروبية ضمان خلو الغذاء الطازج من المسببات المرضية، والحقيقة أنه لا يمكن – غالبًا – اكتشاف المسببات المرضية – عن طريق تلك الاختبارات – حتى ولو كانت متواجدة. فمثلاً .. إذا احتوت خمس ثمار فى مجموعة من ١٠٠ ثمرة على مسببات مرضية (٥٪ تلوث)، فكم ثمرة يلزم فحصها؟. لكى نتأكد بنسبة ٩٥٪ أن إحدى الثمار المتلوثة قد تم فحصها؟. يظهر من جدول (١–١) أنه عند نسبة تلوث ٥٪ يلزم فحص ٦٠ ثمرة لكى نتأكد بنسبة ٩٥٪ من أننا عثرنا على المسبب المرضى. ومن المؤكد أنه ليس عمليًّا فحص ٦٠ ثمرة من كل ١٠٠. كما أن فحص عدد أقل يعنى زيادة احتمال عدم اكتشاف المسببات المرضية حتى ولو كانت متواجدة. ولهذا السبب .. فإن النتائج السلبية لاختبارات تواجد المسببات المرضية تكون فائدتها محدودة، وقد تكون مضللة. وبالرغم من أن فحص عينات من المنتجات قد لا يكون عمليًّا، فإن فحص المصادر المحتملة للتلوث الميكروبى مثل ماء الرى، ومياه التبريد والتشغيل، والأسطح التى يلامسها الغذاء، ومراقبة إجراءات الصحة العامة الخاصة بالعاملين تعد وسائل أكثر كفاءة فى منع انتشار مسببات أمراض الإنسان (Gorny & Zagory ٢٠٠٤).

ويتحقق جانب كبير من مبدأ عدم التلوث الميكروبى إذا ما روعيت الأمور التالية:

١– عدم إضافة سبلة مواشى أو سبلة دواجن غير متحللة إلى حقول الخضر التى تستهلك طازجة.

٢– عدم إضافة السبلة إلى مساحة تكون مجاورة لحقل قريب من الحصاد.

٣- عدم استعمال معدات استخدمت فى المعاملة بالسبلة فى حقل آخر قريب من الحصاد دون تنظيفها جيداً.

٤- عدم الرى من بركة تستخدم للماشية.

٥- عدم حصاد الثمار التى تسقط على الأرض لأجل استهلاك الثمار الكاملة أو لأجل عمل العصير غير المبستر، وخاصة إذا كان قد أضيف للأرض سماد عضوى.

٦- عدم تشوين المحصول فى أمكان يمكن أن تتعرض لمخلفات الطيور (Bachman & Earles ٢٠٠٠).

جدول (١-١): احتمال أن فحص عدد معين من العينات يفشل فى اكتشاف التلوث الميكروبى عند وجود هذا التلوث بنسب مختلفة.

التلوث (٪)	عدد العينات التى تم فحصها، واحتمالات الفشل فى أكتشاف التلوث (٪)					
	٥	١٠	١٥	٢٠	٣٠	٦٠
١٠,٠	٤١	٦٥	٧٩	٨٨	٩٦	٩٩<
٥,٠	٣٣	٤٠	٥٤	٦٤	٧٩	٩٥
٢,٠	١٠	١٨	٢٦	٣٣	٤٥	٧٠
١,٠	٥	١٠	١٤	١٨	٢٦	٤٥
٠,١	١	١	٢	٢	٣	٦

ويعد الحمل الميكروبى الذى يتواجد بالغذاء — بصورة عامة — مقياسًا لجودته. وتلك العلاقة (وهى عكسية بطبيعة الحال) صحيحة فى بعض الحالات، إلا أن أرقام الحمل الميكروبى قد لا تعبر فى أحيان أخرى كثيرة عن الجودة بدقة؛ فالخضر والفاكهة قد تتلوث بشدة بالتربة وبقايا النباتات؛ ومن ثم يصبح الحمل الميكروبى بها عال جدًّا حتى عند الحصاد مباشرة (جدول ١-٢). وعلى سبيل المثال .. فإن العدد الكلى للخلايا البكتيرية قد يتراوح بين العشرات إلى الملايين لكل جرام. كذلك فإن الحمل الميكروبى بالخضر الطازجة يتأثر بعوامل خارجية مثل الأحوال الجوية؛ وبذا .. فهو يتغير من يوم لآخر (Shewfelt & Prussia ١٩٩٣).

جدول (١-٢): الحمل الميكروبى الذى أمكن تقديره فى بعض الخضر والفاكهة الطازجة.

الكائنات الدقيقة	المنتج	الحمل الميكروبى بكل جرام واحد
بكتيريا	أسبرجس	31,600
	بنجر	3,200
	فلفل أخضر	132,000
	بروكولى	10,000-2,500,000
	كرنب	4-100,000
	كولارد	3,200,000-6,300,000
	خس	100,000-1,000,000
	فاصوليا ليما	1-150
	بطاطس	75-28,000
	لوبيا	25,100,000
أعفان فطرية وخمائر	فلفل أخضر	2,900
	بلاك برى	1,400
	جزر	44,000
	كرفس	50,000
	عنب	150-45,000
	بسلة خضراء	150
	فاصوليا ليما	34,000
	بامية	1,700,000
	خوخ	50
	راسبرى	50-3,000
	لوبيا	10,000
	فراولة	50-200