

ET İŞLETMELERİNE HACCP PROGRAMININ YERLEŞTİRİLMESİ

IMPLEMENTATION OF HACCP PROGRAM IN MEAT PLANTS

Ayla SOYER

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü ANKARA

ÖZET: Tehlike Analizleri ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP) programı, sağlık açısından güvenilir gıda üretimini sağlamak amacıyla, proses sırasında sözkonusu olabilecek tehlikeleri tanımlama ve kontrol etme aracı olarak et işletmelerinde kullanımı giderek artan bir kontrol sistemidir. Et işletmelerine HACCP programının yerleştirilmesi, raf ömrü sınırlı olan ve uygun olmayan koşullarda işlendiğinde veya muhafaza edildiğinde insan sağlığına yönelik ciddi riskler taşıyan et ve et ürünlerinin güvenliğini sağlaması bakımından önemlidir. HACCP yaklaşımı, özellikle mikro-biyolojik tehlikeleri ve çıkması olası problemleri ortaya çıkmadan önlemeyi amaçlamaktadır.

ABSTRACT: Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) program is a control system to ensure safety food production for consumer safety as a means of identifying and controlling likely hazards in the food production process, and the application of HACCP program in meat industry has been increasing. Implementation of HACCP program in meat processing plants is an important issue to provide safety meat and meat products which have limited shelf-life and have potential public health risk if exposed to inappropriate processing or handling. HACCP approach is particularly intended to prevent microbiological hazards and problems before they occur.

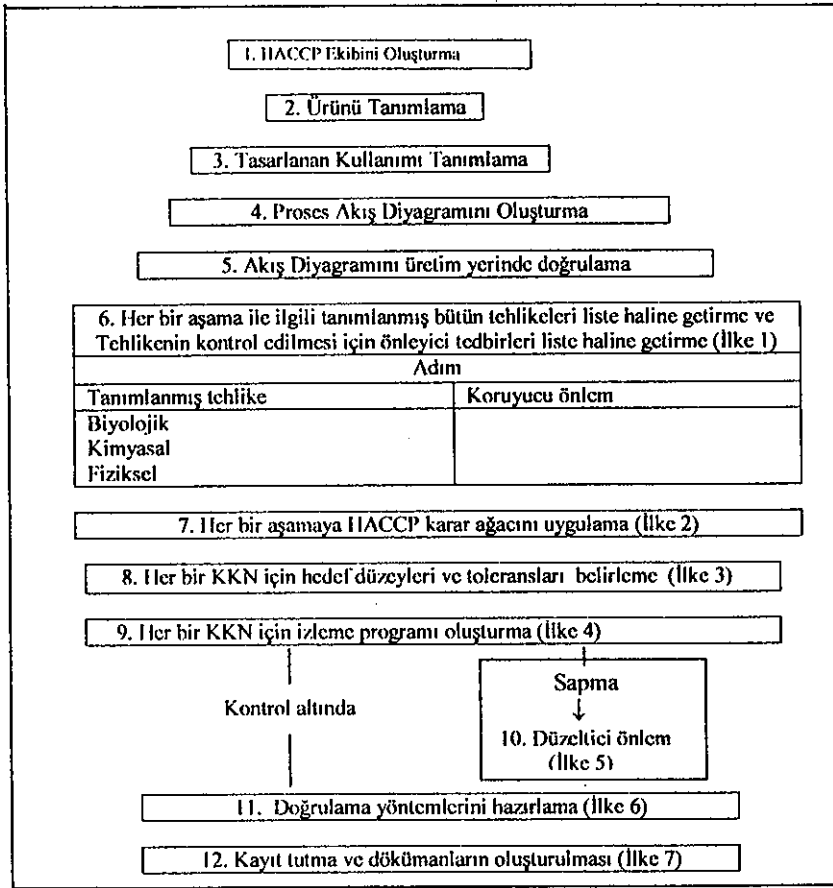
GİRİŞ

Ülkemizde, değişik kapasitelerde et işleyen işletmelerde genel olarak, büyük ve küçükbaş hayvan (sığır, koyun, tavuk, hindi) kesiminin yapıldığı mezbahalar, kesimhaneler, parçalama, taze et paketleme, kıyma çekme ve ürünlere işleme bölümleri bulunmaktadır. Gıda olarak etin en riskli gıdalar grubunda olması (BRYAN, 1980, 1988), bu işletmelerde kesilen ve işlenen et ve et ürünlerinin insan sağlığı açısından güvenilir olmasını zorunlu kılmaktadır. Taze et ve et ürünlerinde güvenirliliğin sağlanması, işletmeye gelen canlı hayvanın yetiştiriciliğinden başlanarak tüketiciye kadar uzanan zincirde detaylı bir kontrol programının uygulanması ile mümkün olabilir. Gıda sektöründe, özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde ve Avrupa Topluluğu'na üye ülkelerde 1970'li yıllardan beri uygulanmakta olan HACCP programı (PEARSON ve DUTSON, 1995), ülkemizdeki et işletmeleri için giderek zorunlu hale gelmektedir.

Türkçe karşılığı; tehlike analizleri ve kritik kontrol noktaları olan HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points), sağlıklı ve güvenilir gıdaların üretimi sırasında sistematik bir yaklaşımla tehlike analizleri yaparak kritik kontrol noktalarını belirleyen, izleyen, problem çıkmadan önlenmesini amaçlayan koruyucu bir sistemdir (MAJEWSKY, 1992, MITCHELL, 1992, CORLETT, Jr. ve PIERSON, 1992).

HACCP programının gıda endüstrisinde kullanımı, gıda güvenirliliğini garanti etmesi ve aktif bir program olması nedenleriyle giderek artmaktadır. Bu sistem ilk kez, 1960'lı yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde Pillsbury Firması tarafından uygulamaya konulmuş, 1971 yılından itibaren de gıda endüstrisinde geliştirilerek kullanılmaya başlanmıştır (BAUMAN, 1995).

Büyük ve küçükbaş hayvanlar ve kümes hayvanları işleyen et işletmelerinde HACCP programının uygulanması, diğer gıda işletmelerine yapılan uygulamalardan çok farklı değildir. Burada önemli olan, her bir et işletmesinin ürettiği her bir ürün için kendi sistemlerine özgü programlarını hazırlamaları ve uygulamalarıdır. Bu program, HACCP'in yedi ilkesine bağlı kalınarak hazırlanmalıdır. Bu ilkeler; tehlikelerin tanımlanması, kritik kontrol noktaları (KKN)'nin tanımlanması, kritik limitlerin, izleme yöntemlerinin, düzeltici işlemlerin belirlenmesini, dökümantasyon ve doğrulama yöntemlerini kapsamaktadır (TOMPKIN 1990, GOODFELLOW, 1995) (Şekil 1).



Şekil 1. HACCP uygulama sırası (ANONIM, 1991)

Bu derlemede, et işletmelerine HACCP programının yerleştirilmesinde dikkate alınması gereken konular, HACCP ilkeleri doğrultusunda anlatılmıştır.

HACCP'in Amacı

HACCP sisteminin başlıca amacı, herhangi bir sağlık tehlikesine yol açabilecek herhangi bir problemin ortaya çıkmadan önlenmesidir. Burada sağlık ve güvenilirlik, en önemli unsurlar olup, bunları tehlikeye sokan riskler mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel olarak tanımlanmıştır (RHODEHAMEL, 1992).

HACCP ekibinin oluşturulması

Et işletmeleri için uygun HACCP planının geliştirilmesi ve yerleştirilmesinde yapılması gereken ilk aşama, yapılan işlemler konusunda bilgili, uzman kişilerden oluşan bir ekibin oluşturulmasıdır. Bu ekibin seçiminde en önemli faktör; ekibi oluşturacak kişilerin kendi konularında bilgili olmalarıdır. İdeal bir HACCP ekibi, veteriner hekim, mühendis, üretim sorumlusu, kalite kontrol sorumlusu, laboratuvar sorumlusu, hijyen sorumlusundan oluşmaktadır. Ayrıca, HACCP programının geliştirilmesi ve yerleştirilmesi sırasında gıda mikrobiyolojisi, mikrobiyel patojenler, kimyasal ve fiziksel tehlikeler konularında uzman kişilerin de dışardan ekibe dahil edilmesi önerilmektedir (MITCHELL, 1992, GOODFELLOW, 1995).

HACCP ekibinin oluşturulmasından sonra ilk öncelik, ekipteki kişileri sorumlu oldukları alanlarda programın oluşturulması, planlanması ve uygulanması konularında HACCP ilkeleri doğrultusunda eğitilmesidir. Bu eğitim, ürüne özgü tehlikelerin anlaşılması, izlenmesi ve kontrol edilmesi için gereklidir. Ayrıca, ekipteki kişilerin, büyük ve küçükbaş hayvanlardan ve kümes hayvanlarından kaynaklanan mikrobiyel tehlikeler konusunda bilgilendirilmesi önemlidir. Aynı yaklaşım, diğer kimyasal ve fiziksel tehlike kaynakları için de uygulanmalıdır.

HACCP Programının Geliştirilmesi

HACCP ekip koordinatörünün seçimi

Önceden oluşturulan ve eğitime tabi tutulan HACCP ekibinden bir kişi, ekip koordinatörü olarak seçilmelidir. Bu kişinin, işletme yönetiminde söz sahibi olan, organizasyon ve iletişim konularında etkili olması gereklidir.

HACCP master programının geliştirilmesi

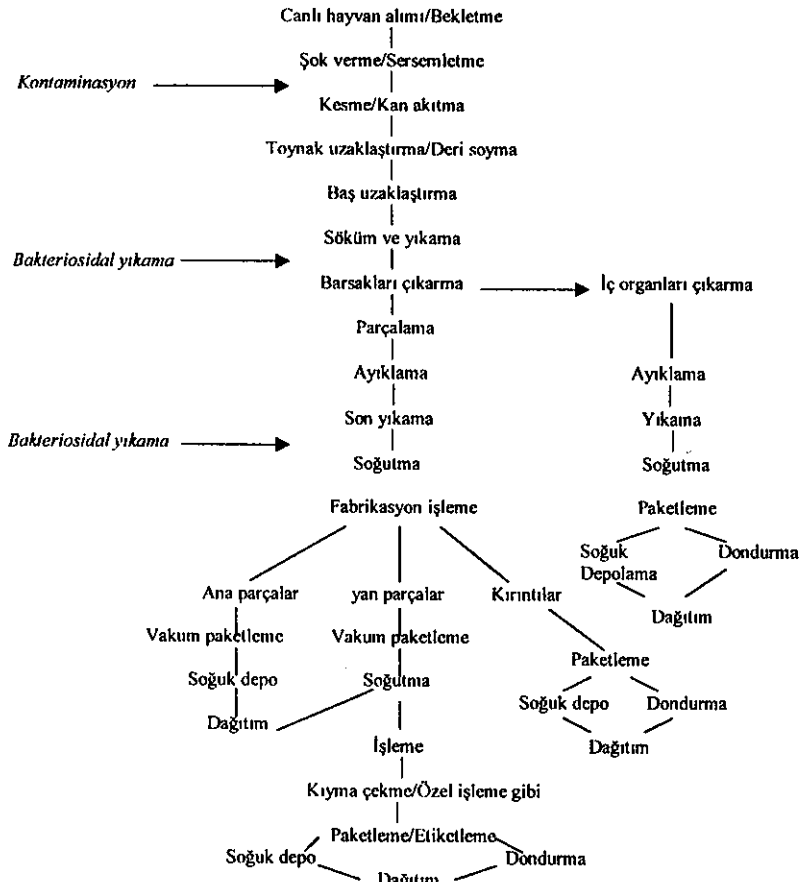
HACCP ekibi ve koordinatör, bir HACCP master programı geliştirmelidir. Bu program şu bilgileri içermelidir; (a) ürün veya ürünlerin tanımını ve dağıtım şeklinin tarifi, (b) amaçlanan kullanım şeklini ve hitap edilen tüketici kesimi, (c) üretim akış diyagramı, (d) akış diyagramının yerinde doğrulanmasını, (e) tehlike analizlerinin belirlenmesi.

Ürün tanımı ve hedeflenen tüketici kesimi

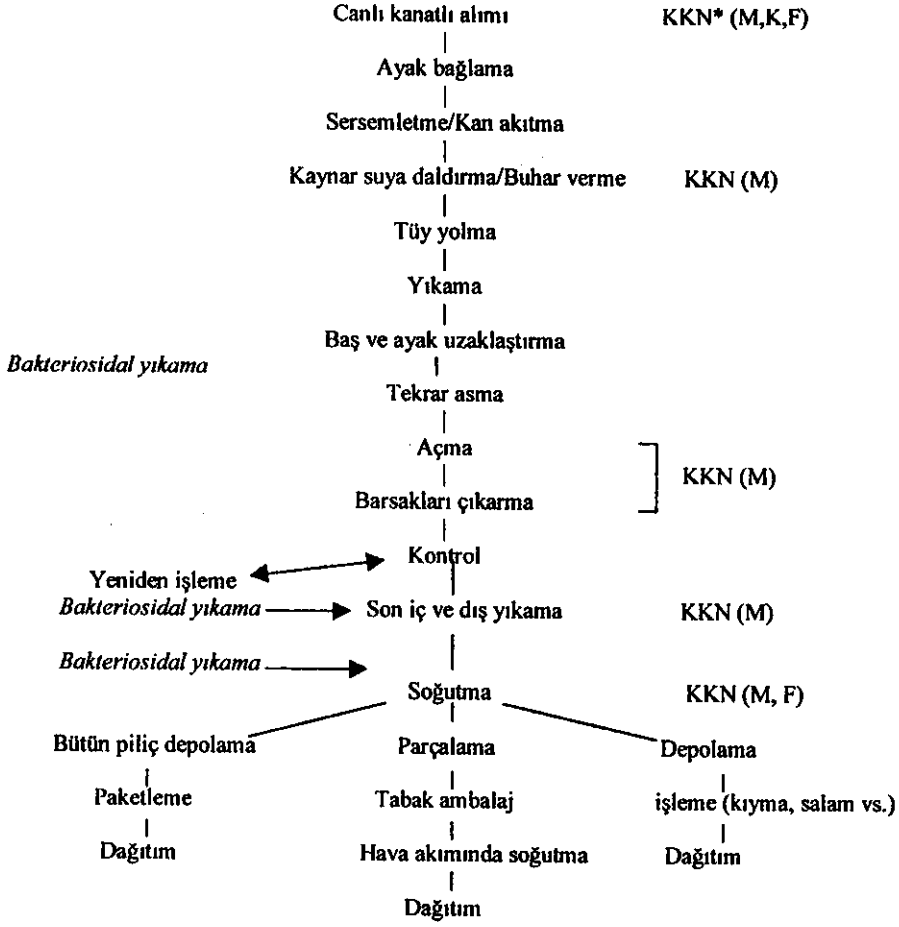
Ürün tanımında yer alan bilgiler, bütün karkas, çeyrek gövde, kıyma gibi ürün formülasyonu ile ilgili bilgiler ve soğuk veya donmuş nakliye gibi dağıtımla ilgili bilgilerden oluşmalıdır. Üretilen ürünün bebekler, hamileler ve yaşlılar gibi spesifik tüketici grubu için risk taşıyıp taşımadığının tanımlanması gereklidir.

Proses akış diyagramı

Akış diyagramı, canlı hayvan alımından, son ürün veya ürünlerin dağıtımına kadar olan kesimhane veya işletmedeki her bir aşamayı gösterecek şekilde hazırlanmalıdır. Şekil 2'de sığır kesimhanesindeki tüm aşamaların yer aldığı ve Şekil 3'te de tavuk kesimhanesindeki tüm aşamaların yer aldığı örnek akış diyagramları verilmiştir. Tüm HACCP ekibi, hazırlanan bu akış diyagramlarını bizzat yerinde kontrol ederek tüm işlemleri tam olarak yansıtmayı yansıtmadığını yerinde teyit etmelidir.



Şekil 2. Sığır kesimi, fabrikasyon işleme ve paketlenme akış diyagramı. *İtalik yazılar*, patojen kontaminasyonu olabilecek aşamaları göstermektedir (GOODFELLOW, 1995)



Şekil 3. Kanatlı kesimi, fabrikasyon işleme ve paketlenme akış diyagramı. İtalic yazılar, patojen kontaminasyonu olabilecek aşamaları göstermektedir. KKN: kritik kontrol noktası; M: mikrobiyolojik; K: Kimyasal; F: fiziksel tehlikeleri göstermektedir (GOODFELLOW, 1995)

Tehlike analizleri yapmak

Potansiyel tehlikelerin tanımlanması: HACCP programının geliştirilmesinde bundan sonraki adım, 7 HACCP ilkesinin ilkinin oluşturduğu tehlike analizlerinin yürütülmesidir (İlke 1). Bu analizler, proses sırasında mikrobiyel, kimyasal veya fiziksel olabilecek tehlikenin ortaya çıkabileceği aşamaların tanımlanmasını, hangi risk kategorisine girdiğinin belirlenmesini ve bu tehlikelerin kontrol edilmesi için alınması gereken tedbirleri kapsamaktadır. Et işletmelerinde, özellikle kesimhanesinin en önemli tehlike kaynakları, patojen kontaminasyonudur (Çizelge 1). Bu patojen mikroorganizmalar; *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Vibrio* ve *Aeromonas* dir. Bu mikrobi-

Çizelge 1. Çiğ Kırmızı Etlerde ve Tavuk Etlerinde Tehlikeli Patojen Mikroorganizmalar (TOMPKIN, 1995)

Et	Patojen mikroorganizma
Kümes hayvanları etleri	<i>Salmonellae</i>
	<i>Campylobacter jejuni</i>
	<i>L. monocytogenes</i>
	<i>C. perfringens</i>
	<i>C. botulinum</i>
Sığır eti	<i>Salmonellae</i>
	<i>Escherichia coli</i> 0157:H7
	<i>L. monocytogenes</i>
	<i>C. perfringens</i>
	<i>C. botulinum</i>

yel patojenlerin büyük bir kısmı sıcak kanlı hayvanların gastrointestinal florasında yer almaktadırlar. Ayrıca deri, post, tavuk tüyü de bu mikroorganizmaları bünyesinde barındırmaktadır. Et işletmelerinde, kesim ve parçalama işlemleri sırasında et yüzeyi yukarıdaki mikroorganizmalarla kontamine olabilmektedir (BRYAN, 1988). Etin kıyma çekilmesi, yüzey kontaminantların tüm ürüne dağılmasına neden olmaktadır. Patojen kontaminasyonunun yanı sıra bir çok hayvan (sığır, koyun, keçi, tavuk gibi) virüs ve parazit gibi biyolojik tehlikeler de içermektedirler.

Potansiyel kimyasal tehlike kaynakları, ziraatte kullanılan pestisit, gübre, antibiyotik ve hormon gibi kimyasallar, ürüne katılan kimyasal katkı maddeleri ve kesimhanelerin temizlenmesi ve sanite edilmesinde veya ürün yıkamada kullanılan temizleyici, pestisit, yağlama maddesi ve katkı maddesi gibi kimyasallardır. Et işletmesinde proses sırasında kemik, metal, cam, taş, boya, tahta parçası, ekipman parçası veya personelin kullandığı takı, düğme gibi yabancı maddeler, fiziksel tehlike kaynaklarını oluşturmaktadır.

İlk aşamada, proseste yer alan tüm ingredientler mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikeler yönünden, risk durumlarına göre 6 tehlike grubunda (A, B, C, D, E ve F) sıralanmaktadır (Çizelge 2). Eğer ingredient tehlike içeriyorsa (+) ile, eğer içermiyorsa (0) ile gösterilmektedir. İkinci aşamada, ingredientin tehlike karakteristiklerindeki (+) sayısı ile risk kategorisi (0, I, II, III, IV, V ve VI) belirlenmektedir. En fazla risk taşıyan ingredient veya ürün, en yüksek sayı ile ifade edilmektedir (VI gibi). Tehlike analizlerinin yapılmasından önce, her bir ingredientin tanımı, proses akışındaki hazırlama şeklini gösterir detaylı listeleri hazırlanmalıdır (CORLETT, Jr. ve PIERSON, 1992). Proses akış diyagramında yer alan her bir aşama için potansiyel tehlikeler belirlenmektedir (Şekil 2 ve 3). Genellikle proses akışında yer alan her bir aşama için tehlikelerin tanımlandığı ve kontrolü için alınması gereken önlemlerin yer aldığı çizelgeler oluşturulmaktadır.

İşletmedeki tüm tehlikeler tanımlandıktan sonra, bu tehlikelerin kontrol altına alınabilmesi için alınması gereken tedbirler liste haline getirilmektedir (Çizelge 3). Bu şekilde tehlike ortaya çıktığında, anında tedbir alınması ve tehlikenin ortadan kalkması veya kontrol altına alınması mümkün olmaktadır (GOODFELLOW, 1995).

Çizelge 2. Çiğ Gıda Maddeleri ve Diğer Ingredientler için Tehlike Karakteristikleri ve Risk Grupları-Örnek Çizelge (CORLETT, Jr. ve PIERSON, 1992, ANONİM, 1992)

İngredient	Tehlike karakteristikleri						Risk kategorisi
	A	B	C	D	E	F	
ÜRÜN Kıyma et	0	+	+	0	+	0	III
İNGRADIYENT Et (döş)	0	+	+	+	+	+	V
Tuz	0	0	0	0	0	0	0

Tehlike analizleri- *Tehlike A*: Risk oluşturan, spesifik bir tüketici popülasyonu için (yaşlı, bebek, hamile gibi) amaçlanan steril olmayan ürünlere uygulanan spesifik bir sınıf. *Tehlike B*: Mikrobiyolojik tehlikelerle veya toksik kimyasallarla veya fiziksel tehlikelerle ilgili "hassas ingredientler" içeren ürünler. *Tehlike C*: Proses, zararlı mikroorganizmaları veya toksik kimyasalları veya fiziksel tehlikeleri etkili bir şekilde yok eden kontrollü bir proses aşamasına sahip değil. *Tehlike D*: Ürün, paketlemeden önceki işleme aşamasından sonra tekrar kontamine olmaktadır. *Tehlike E*: Dağıtım sırasında veya tüketici kullanımı sırasında kötü koşullarda tutma sonucu ürün tüketildiğinde önemli bir mikrobiyolojik, kimyasal veya fiziksel tehlike göstermektedir. *Tehlike F*: Bitmiş ürün için, ürün paketleme sonrası ya da evde pişirmede son ısıtma işlemi olmaması. Çiğ materyal ve ingredientler için, üretimde kullanılmadan önce paketleme sonrası mikroorganizma eliminasyonu için herhangi bir ısıtma işlemi olmaması. Kimyasal ve fiziksel tehlikeler için tüketici herhangi bir şekilde bu tehlikelerin olup olmadığını belirleme veya önleme şansına sahip değil. Risk kategorileri-Kategori VI. Risk oluşturan, spesifik bir tüketici popülasyonu için (yaşlı, bebek, hamile gibi) amaçlanan steril olmayan ürünlere uygulanan spesifik bir kategori. Altı tehlike karakteristiklerinin hepsi gözönüne alınmalıdır. *Kategori V*. Beş genel tehlike karakteristiklerine maruz kalan gıdalar yani; tehlike sınıfı B, C, D, E ve F. *Kategori IV*. Dört genel tehlike karakteristiklerine maruz kalan gıdalar. *Kategori III*. Üç genel tehlike karakteristiklerine maruz kalan gıdalar. *Kategori II*. İki genel tehlike karakteristiklerine maruz kalan gıdalar. *Kategori I*. Sadece bir tehlike karakteristikliğine maruz kalan gıdalar. *Kategori 0*. Hiç tehlike yok.

Kritik kontrol noktalarının ve kritik limitlerin belirlenmesi

Kritik kontrol noktası (KKN), bir gıda üretim zincirinde kontrolün kaybolması halinde, istenmeyen bir sağlık riskine neden olan herhangi bir nokta ya da yöntemdir (SPERBER, 1992). Tanımlanan tehlikeler, HACCP ilkelerinin ikincisini oluşturan, prosesteki kritik kontrol noktalarının belirlenmesine (İlke 2) yardımcı olur. Üretim akış diyagramında yer alan her bir aşamanın KKN olup olmadığı belirlenir ve kritik limitler veya tolerans değerleri oluşturulur (İlke 3). Prosesin her bir aşaması için tanımlanan tehlikelerin, her aşamada kontrolün gerekli olup olmadığının belirlenmesi gereklidir. Bu amaçla, belirlenen tehlikelerin kritik kontrol noktası olup olmadığının belirlenmesinde kritik kontrol noktası karar ağacı şemasında yer alan sorular sorularak bu aşamanın KKN olup olmadığı belirlenir (Şekil 4). Et işletmelerindeki kritik kontrol noktaları, ürünün işleme aşamalarında fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik olarak tanımlanmaktadır (Çizelge 4).

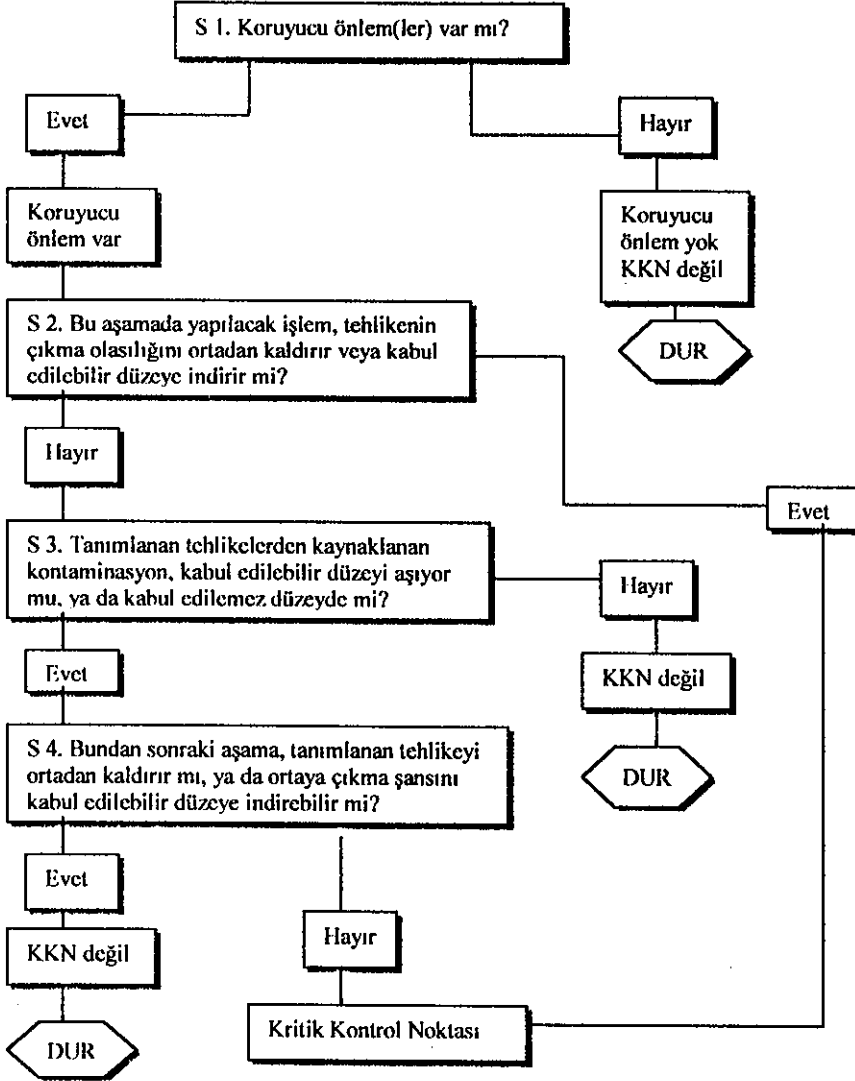
Kritik kontrol noktası karar ağacı uygulanarak önemli olarak belirlenen tehlikelerin kontrolü için kritik limitler belirlenmelidir. Et işletmelerindeki operasyonlarda kritik limitlerin belirlenmesinde, süre, sıcaklık, su aktivitesi, pH, tuz konsantrasyonu, gözle kontrol, bakteriosit konsantrasyonu gibi basit kriterler kullanılmaktadır (MOBERG, 1992).

Çizelge 3. Et İşletmelerinde, Mezbahalarda ve Kesimhanelerde Mikrobiyel Bulaşmaları Azaltmak İçin Yapılması Gereken Bazı İşlemler (Goodfellow, 1995)

<i>İşlem</i>	<i>Kontrol</i>
<i>Kesim öncesi</i>	
A. Küçük ve büyükbaş hayvanlar	1. Yün kırmak/temizlemek
B. Kümes hayvanları	2. Yıkama/kurulama
	1. Hava temizleme/vakum
<i>Kesim/Deri yüzme</i>	
A. Küçük ve büyükbaş hayvanlar	
1. Post çıkarma	1. Yıkama/postu fırçalama
Sığır/koyun	2. Tersten postu itme
2. Karkasın iç organlarını çıkarma öncesi işlemler	
a. Kullanımına izi verilen veya önerilen bir çözelti ile yıkama	1. Su
	2. Sıcak su: 71-82oC
	3. Klorlu su
	4. Organik asitler
	5. Fosfatlar
	6. Ozon/peroksit
	7. Klorin dioksit
3. İç organların çıkarılması sonrası işlemler	1. Temizleme
	2. Bakteriosidal çözeltilerle yıkama (yukarıda verilen)
B. Kümes hayvanları	
1. Kaynar su tankı işlemleri	1. Sürfaktanlar
	2. Sonikasyon yöntemleri
	3. Bakteriosidal kimyasallar
2. İç organların çıkarılması öncesi işlemler	
a. İzin verilen veya önerilen bir çözelti ile yıkama	1. Su
	8. Sıcak su: 71-82oC
	2. Klorlu su
	3. Organik asitler
	4. Fosfatlar
	5. Ozon/peroksit
	6. Klorin dioksit
3. İç organların çıkarılması sonrası işlemler	
a. Ön soğutma	1. Temizleme
	2. Bakteriosidal çözeltilerle yıkama
b. Soğuk su tankı	1. Sürfaktanlar
	2. Sonikasyon
	3. Soğuk suya bakteriosidal kimyasalların katılması

HACCP'in yedi ilkesinin dökümantasyonu

Kritik limitler oluşturulduktan sonra kalan diğer ilkelerle ilgili bilgiler oluşturulur. Bunlar; izleme yöntemleri ve izleme sıklığı ve kimler tarafından yapılacağına belirlenmesi (İlke 4), kritik limitlerden sapmalar olduğunda yapılması gereken düzeltici işlemlerin, ürünü elden çıkarma şeklinin belirlenmesi (İlke 5), kayıt tutma yöntemlerinin belirlenmesi (İlke 6) ve yapılan programın yerinde doğrulanması (İlke 7) dir.



Şekil 4. Kritik Kontrol Noktası (KKN) karar ağacı (ANONİM, 1991)

İzleme yöntemlerinin oluşturulması

Proses akış diyagramında önemli olarak tanımlanan her bir proses aşaması için, kritik kontrol noktalarının kontrol altında olup olmadığının belirlenmesi amacıyla bir izleme programı oluşturulmalıdır. HACCP sistemi içerisinde izleme aşaması, sistemin başarısı için önemlidir. Etkili bir izleme programı oluşturulabilmesi için; ne, niçin, nasıl, nerede, kim tarafından ve ne zaman sorularının cevaplandırılması gereklidir (HUDAK-ROOS ve GARRETT, 1992). İzleme yöntemleri genellikle basit işlemlerle yapılan ve çabuk sonuç veren kontrol sonuçlarından oluşmalıdır. Bu amaçla en çok kullanılan izleme yöntemleri; görsel muayene, süre, sıcaklık, pH ve nem gibi çabuk sonuç veren parametrelerdir. İdeal olarak sürekli izleme yapılması gereklidir. Böylece kontrolün kaybolması veya olabilecek sapmaların önlenmesi mümkün olabilir. Eğer sürekli izleme mümkün olmuyorsa, izleme sıklığı, ürün çeşitliliğini yansıtan istatistikler esas alınarak yapılmalıdır. İzleme yöntemleri ile elde edilen sonuçlar, belirlenen kritik limitlerle uyumlu olmalıdır (HUDAK-ROOS ve GARRETT, 1992, TOMPKIN, 1995).

Çizelge 4. Değişik Et Ürünleri İçin Kritik Kontrol Noktaları ve Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik Tehlikeler (MANIS, 1995)

Ürün	KKN	Tehlike kaynağı*
Hamburger köftesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sanitasyon 2. Et satın alma 3. Et olmayan ingredientlerin alımı 4. Depolama 5. Köfte hamuru hazırlama (tartım, ön kıyma çekme) 6. Son kıyma çekme 7. Paketleme/etiketleme 8. Depolama 9. Dağıtım 	<p>M, K, F</p> <p>M, K</p> <p>K</p> <p>M</p> <p>M, K, F</p> <p>F</p> <p>M, K, F</p> <p>M</p> <p>M</p>
Pişmiş sosis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Et satın alma 2. Et hazırlama 3. Et olmayan ingredientlerin alımı 4. Karıştırma/formülasyon/dolum 5. Pişirme/tütsüleme 6. Soğutma/depolama 7. Soyma 8. Paketleme 9. Depolama 	<p>M, F</p> <p>F</p> <p>M, K</p> <p>M, K</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>M, K, F</p> <p>M</p>
Bütün tavuk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tavuk satın alma 2. Buhardan veya kaynar sudan geçirme 3. Kesme, iç organları çıkarma 4. Yenilebilir iç organları çıkarma 5. Son yıkama 6. Karkas soğutma 7. Paketleme/etiketleme 8. Depolama/dağıtım 	<p>M, K, F</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>M, F</p> <p>M</p> <p>M, F</p> <p>M, F</p> <p>M</p>

* M: mikrobiyel; K: kimyasal; F: fiziksel tehlike

Düzeltilici İşlemler

Kritik kontrol noktalarının izlenmesi sonucu herhangi bir sapma belirlendiğinde, alınması gereken düzeltici önlemler önceden belirlenmelidir. Çok iyi planlanmış ve tesis edilmiş bir işletmede bile, bir çok nedenden dolayı sapmalar ortaya çıkabilir. Bazı sapmalar, yönetimin kontrolünden kaynaklanabilirken, bazıları doğal nedenlerden (elektrik kesintisi gibi) kaynaklanabilir. HACCP sisteminin önemli özelliklerinden birisi, olası sapmalara karşı alınabilecek düzeltici tedbirlerin önceden belirlenmesidir. İzleme sonuçları, bir sapma olduğunu gösterdiğinde şu düzeltici işlemler yapılabilir (TOMPkin, 1992):

- Gerekliyse işlem durdurulur.
- Tüm şüpheli ürün bekletilir.
- Alınan tedbir, kısa bir süre uygulanır. Eğer sapma gözlenmiyorsa işleme devam edilir.
- Sapmaya neden olan olayın kaynağı araştırılır.
- Şüpheli ürün elden çıkarılır.
- Ne olduğu ve ne tedbir alındığı kaydedilir.
- Gerekliyse, HACCP planı gözden geçirilir.

Kayıt Tutma

Etkili bir HACCP planı, HACCP sistemini döküman haline getirecek kayıt tutma programını gerektirmektedir. Kayıt tutmanın amacı, prosesin kontrol altında olup olmadığının doğrulanması için gerekli bilgilerin sağlanmasıdır. HACCP planının bir kısmı, prosesteki tüm kritik kontrol noktalarını tanımlayan dökümanlardan oluştuğundan kayıt tutma, HACCP sisteminin ayrılmaz bir bütünü oluşturur. Tutulacak kayıtların nasıl olacağı ve ya hangi sıklıkla kayıt tutulacağı, potansiyel tehlikenin risk durumuna, tehlikeyi kontrol etmek için kullanılan yöntemlere göre değişebilmektedir. Çok fazla riskin sözkonusu olduğu, fakat kontrolün yetersiz olduğu noktalarda çok sık kayıt tutulması gereklidir (ANONİM, 1992). Çizelge 5'de hamburge köftesi üreten bir et işletmesinde, et satın alınması sırasında tutulan örnek bir kayıt tutma formu verilmiştir.

Çizelge 5. Hamburger Köftesi Üretiminde Etin Satın Alınma Aşamasında Kullanılan Örnek Bir Kayıt Tutma Formu^a (WEBB ve MARS DEN, 1995)

Et Satın Alma Formu:		Değerlendiren kişi:	Tarih :
Satın alma saati	KKN 1-F Yabancı madde	KKN 2-M Süre/Sıcaklık	KKN 1-M Kötü görünüm
7:30	Yok	12 saat/-1.1oC	Yok
10:15	Yok	14 saat/-0.6 oC	Yok
Eklmeler:			

^a KKN: kritik Kontrol Noktası, F: fiziksel tehlike, M: mikrobiyolojik tehlike.

SONUÇ

Et işletmelerine HACCP programının yerleştirilmesinde yapılan uygulama, diğer gıda işletmelerindeki uygulamalara benzemektedir. Et işletmelerini diğer gıda işletmelerinden ayıran başlıca yönü, özellikle kesimhaneden başlayarak biyolojik tehlikelere açık bir alan olmasıdır. Büyük ve küçükbaş hayvanlardan ve kümes hayvanlarından elde edilen çiğ etlerde mikrobiyel kaynaklı tehlikelerin tamamen ortadan kaldırılabilceği bir uygulama bulunmamaktadır. Bu nedenle amaç, et işletmelerindeki mikrobiyolojik tehlikeleri olabildiğince azaltmak olmalıdır.

HACCP programının uygulanmasında dikkat edilmesi gereken diğer bir konu, işletmede işlenen veya üretilen her bir ürün için ayrı bir HACCP programının oluşturulmasıdır. HACCP programı, yönetimin ve işletme çalışanlarının katılımı ile oluşturulmalı, eğitim programlarına ağırlık verilmeli ve belirli aralıklarla program gözden geçirilerek gereken değişiklikler yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

ANONİM, 1991. Codex Alimentarius Commission. General HACCP Definitions and Procedures for Use by Codex: An Ad Hoc Working Group Report, Codex Alimentarius Commission Document CX/FH 91/16.

- ANONİM, 1992. NACMCF. Hazard Analysis and Critical Control Point System. *Intl. J. Food Microbiol.*, 16, 1-8.
- BAUMAN, H. E. 1995. The Origin and Concept of HACCP. In: HACCP in Meat, Poultry and Fish Processing; PEARSON, A. M., DUTSON, T. R. (Eds.) Blackie Academic & Professional, Glasgow G64 2 NZ, p. 393.
- BRYAN, F. L. 1980. Foodborne Diseases in the United States associated with meat and poultry. *J. Food Prot.*, 43 (2) 140-150.
- BRYAN, F. L. 1988. Risks Associated with Vehicles of Foodborne Pathogens and Toxins. *J. Food Prot.*, 51, 498-501.
- CORLETT, Jr., D. A., PIERSON, M. D. 1992. Hazard Analysis and Assignment of Risk Categories. In: HACCP Principles and Applications; PIERSON, M. D., CORLETT, Jr., D. A. (Eds.) Chapman & Hall, Inc., New York, p. 212.
- GOODFELLOW, S. J. 1995. Implementation of the HACCP Program by Meat and Poultry Slaughterers. In: HACCP in Meat, Poultry and Fish Processing; PEARSON, A. M., DUTSON, T. R. (Eds.); Blackie Academic & Professional, Glasgow G64 2 NZ, p.393.
- HUDAK-ROOS, M., GARRET, E. S. 1992. Monitoring Critical Control Point Critical Limits. In: HACCP Principles and Applications; PIERSON, M. D., CORLETT, Jr., D. A. (Eds.) Chapman & Hall, Inc., New York, p. 212.
- MAJEWski, M. C. 1992. The HACCP Approach to Hazard Control. *Communicable Disease Report*. 2 (9) 105-108.
- MANIS, M. G. The HACCP system and How It Fits into FSIS Programs. In: HACCP in Meat, Poultry and Fish Processing; PEARSON, A. M., DUTSON, T. R. (Eds.); Blackie Academic & Professional, Glasgow G64 2 NZ, p.393.
- MITCHELL, B. 1992. How to HACCP. *British Food Journal*. 94 (1) 16-20.
- MOBERG, L. J. 1992. Establishing Critical Limits for Critical Control Points. In: HACCP Principles and Applications; PIERSON, M. D., CORLETT, Jr., D. A. (Eds.) Chapman & Hall, Inc., New York, p. 212.
- PEARSON, A. M., DUTSON, T. R. 1995. HACCP in Meat, Poultry and Fish Processing. Blackie Academic & Professional, Glasgow G64 2 NZ, p. 393.
- PIERSON, M. D., CORLETT, Jr., D. A. 1992. HACCP Principles and Applications. Chapman & Hall, Inc., New York, p. 212.
- RHODEHAMEL, J. 1992. Overview of Biological, Chemical, and Physical Hazards. In: HACCP Principles and Applications; PIERSON, M. D., CORLETT, Jr., D. A. (Eds.) Chapman & Hall, Inc., New York, p. 212.
- SPERBER, W. H. 1992. Determining Critical Control Points. In: HACCP Principles and Applications. PIERSON, M. D., CORLETT, Jr., D. A. (Eds.) Chapman & Hall, Inc., New York, p. 212.
- TOMPKIN, R. B. 1990. The Use of HACCP in the Production of Meat and Poultry Products. *J. Food Prot.*, 53, 795-799.
- TOMPKIN, R. B. 1992. Corrective Action Procedures for Deviations from the Critical Control Point Critical Limits. In: HACCP Principles and Applications. PIERSON, M. D., CORLETT, Jr., D. A. (Eds.) Chapman & Hall, Inc., New York, p. 212.
- TOMPKIN, R. B. 1995. The Use of HACCP for Producing and Distributing Processed Meat and Meat Products. In: HACCP in Meat, Poultry and Fish Processing; PEARSON, A. M., DUTSON, T. R. (Eds.); Blackie Academic & Professional, Glasgow G64 2 NZ, p.393.
- WEBB, N. B., MARSDEN, J. L. 1995. Relationship of the HACCP System to Total Quality Management. In: HACCP in Meat, Poultry and Fish Processing; PEARSON, A. M., DUTSON, T. R. (Eds.); Blackie Academic & Professional, Glasgow G64 2 NZ, p.393.