

## MEKANİK AYRILMIŞ KANATLI ETLERİNDE HACCP MODELİNİN UYGULANMASI\*

### THE APPLICATION OF HACCP MODEL FOR MECHANICALLY SEPARATED POULTRY

Mustafa KARAKAYA<sup>1</sup>, Cemalettin SARIÇOBAN<sup>1</sup>, Cengiz CANER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Konya

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik - Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Çanakkale

**ÖZET:** Hammadde temininden tüketim aşamasına kadar olan gıda üretim zincirinde gıda güvenliğinin sağlanmasını garanti altına almak için, Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizi (HACCP) sistemi uygulanmaktadır. HACCP, ürün güvenliğini etkileyen tehlikelerin önceden belirlenmesi ve kontrol altına alınmasına yönelik bir sistemdir. Böylece HACCP sistemi ile ürün, proses aşamasının başlangıcından itibaren kontrol altında tutulmakta ve tüketici sağlığını tehlikeye atacak üretim prosesi her aşamada engellenebilmektedir.

Mekanik ayrılmış kanatlı et(MAKE)'lerin, lipid oksidasyonuna daha duyarlı olması ve yüksek mikrobiyal yüke sahip olması nedeniyle bu tip ürünleri işleyen işletmelerin HACCP sistemini uygulamasıyla ürün daha üretim aşamasında iken kontrol altında tutulmaktadır. Bu makalede, MAKE akış diyagramı, ürün tarifi, üretim ve ambalajlama aşamalarındaki risklerin belirlenmesi, kontrol edilmesi, Kritik Kontrol Noktalarının oluşturulması ve HACCP planına değinilmiştir.

**ABSTRACT:** Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) system is applied in the critical control point to put under control of the foods safety at any point in a food's production—from its raw state to consumption. HACCP is a preventing system to determine and put under control problems before hazardous or critical situations could occur. So HACCP is designed to take the control at first point in food production system and may be prevented the occurrence of problems at any point for the consumer health.

The products such as mechanically deboned poultry (MDP) sensitive of the lipid oxidation and also high microbial load are taken under control with applied of the HACCP at first production steps. In this paper, MDP flow diagram, product description, determination of risk on the production and packaging steps, control, critical control point and HACCP plan were reviewed.

### GİRİŞ

Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizi (HACCP) ve diğer gıda güvenlik programlarında amaç, gıda güvenliği kurallarına uygun nihai ürün elde etmek için, gıda üretimi boyunca uygulanan prosesleri kontrol edecek bir sistem tasarlamaktır. Tüm dünyada kabul görmüş bir gıda güvenliği sağlama yöntemi olan HACPP; biyolojik, fiziksel ve kimyasal tehlikelerin son üründe incelenmesinden ziyade sistemli ve önleyici yaklaşımla, doğabilecek riskleri önceden tahmin ederek önlenmesidir. HACCP hammadde temininden, tüketim aşamasına kadar olan gıda üretim zincirinde gıda güvenliğinin sağlanmasını garanti altına alan bir sistemdir.

HACCP sistemi, ürün güvenliğini etkileyen tehlikelerin önceden belirlenmesi ve kontrol altına alınmasını sağlayan sistematik bir yaklaşımdır. HACCP gıdada doğrudan kalite artırılmasına değil, dolaylı olarak ürün güvenliğini sağlayarak kalite artırılmasına yönelik bir uygulamadır. Başka bir ifade ile HACCP'in amacı, gıdalardan kaynaklanan tehlikelerin riskini azaltmaktır. Ürün'ün her aşamasındaki güvenliğini belirler ve buna

\* Türkiye 8. Gıda Kongresinde sunulmuştur.

<sup>1</sup> E-posta: karakayam@hotmail.com.

bağlı olarak kalite güvencesini sağlar. Teknik olarak Kritik Kontrol Noktaları'nı (KKN) yönlendirerek, gıdadan kaynaklanabilecek tehlikelerin ekonomik olarak kontrolüne olanak tanır ve ürün kayıplarını azaltır. Bunun için HACCP "gıda işletmelerinde ürün için koruyucu hekim olarak ifade edilir".

HACCP kalite ve üretim miktarını artırırken, maliyeti düşürmeyi hedef alır. Amaç özellikle tüketici sağlığını tehlikeye atacak üretimin gerçekleşmemesini sağlamaktır. Bu denli yoğun ilgi çekmesinin nedeni, en büyük gıda işletmelerinden, küçük fast-food işletmelerine, mahalle bakkalına ve kasabına kadar uygulanabilir olmasıdır. Uygulama modelleri farklı olabilir, fakat ana ilkeler (Tehlike analizi ve KKN) aynıdır. Olası tehlikeler önceden tespit edilip, gerekli önlemler alınması ile işletme kayıplarının azaltılması ve dolayısıyla, karlılığın artırılmasına neden olur.

HACCP uygulamasında, Kritik Kontrol Noktalarının (KKN) denetlenmesi ve sonuçların hızla elde edilmesi için gereken zaman itibarıyla, mikrobiyolojik testlerin kullanılması, nadiren etkilidir. Çoğu örnekte, KKN'nin denetlenmesi, fiziksel ve kimyasal testler, ve görsel incelemeler kullanılarak en iyi şekilde sonuca gidilmektedir. Bunun yanında mikrobiyolojik ölçütler, tüm HACCP sisteminin çalışmasının doğrulanmasında rol oynar.

Başarılı bir HACCP programının düzgün bir şekilde uygulanması için, yönetimin kendini HACCP yaklaşımına adanmış olması gerekir. Alınan bu sorumluluk, yönetimin, HACCP'in faydalarından ve maliyetinden ve ayrıca çalışanların öğretilmesi ve eğitilmesi gerektiğinden haberdar olduğunu gösterir.

Herhangi bir HACCP sisteminin en önemli amacının temelini, problemlerin oluşmasını önlemek oluşturur. Belirlenen amaçlara ulaşmak için HACCP planı geliştirilirken, yedi temel prensip kullanılır. Bu prensipler;

- Tehlike analizi, • Kritik Kontrol Noktalarının saptanması, • Her kontrol noktası için kritik limitlerle, koruyucu önlemlerin belirlenmesi, • Kritik Kontrol Noktalarının denetlenmesi için gerekli prosedürlerin belirlenmesi, • Denetleme, kritik limitle karşılaşılmadığını gösterdiği takdirde, kullanılacak "Düzeltilici Faaliyetlerin" belirlenmesi, • Sistemin düzgün bir şekilde çalıştığının kanıtlanması için prosedürlerin belirlenmesi, • HACCP sisteminin dokümanlarla desteklenmesi için, etkili kayıt tutulmasıdır.

Böyle bir sistemde, kontrolün kaybedildiğini işaret eden bir sapma görülürse, potansiyel tehlikeli ürün tüketiciye ulaşmadan, sapma bulunur ve kontrolün uygun bir biçimde yeniden sağlanması için uygun basamaklar kullanılır.

Başarılı bir HACCP programının düzgün bir şekilde uygulanması için, yönetimin kendini HACCP yaklaşımına adanmış olması gerekir. Alınan bu sorumluluk, yönetimin, HACCP'in faydalarından, maliyetinden ve ayrıca çalışanların eğitilmesi ve öğretilmesi gerektiğinden haberdar olduğunu gösterir.

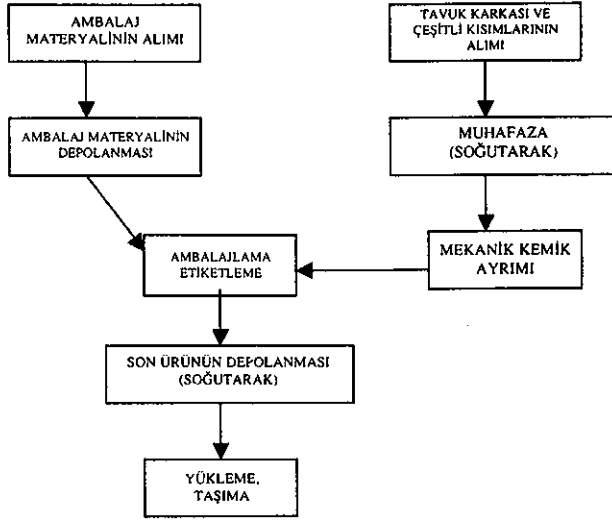
### **Mekanik Kemiklerden Ayırma Prosesi**

Ürün Tanımlanma: Mekanik kemiklerinden ayrılmış nihai ürün salam, sosis, sucuk, gibi ürünlerde et katkısı olarak kullanılmaktadır. Ürün tanımlanması, ilgili literatür ve işletmelerin mevcut spesifikasyonlarına göre Çizelge 1'de verilmiştir. Mekanik kemiklerinden ayrılmış tavuk eti üretimindeki proses akış şeması Şekil 1'de verilmiştir.

### **Tehlike Analizi**

HACCP ekibi tarafından her ürün ve proses basamağı için üretimden tüketim anına kadar tüketici açısından, gıdayı güvensiz hale getirecek her türlü biyolojik, fiziksel ve kimyasal tehlike olasılıklarını ayrı ayrı belirlemelidir. Tehlikeyi belirlemek üzere; hammadde ve bileşenler, işletme tasarımı, ürünün iç faktörleri (pH,  $a_w$ ), proses tasarımı, ekipman tasarımı, personel, ambalaj sistemi ve materyali, depolama, dağıtım ve satış aşamaları ele alınmalı ve tehlike var mı, nerede sorularına cevap aranmalıdır (Engin ve Şahin 2002).

**Ürün Sınıfı: Mekanik Kemiklerinden Ayrılmış Kanatlı**  
**Ürün: Mekanik Kemikleri Ayrılmış Tavuk Eti**



**Şekil 1. Mekanik kemikleri ayrılmış tavuk eti proses akış şeması**

**Çizelge 1. Ürün tanımlama**

<b>Ürün Sınıfı: Mekanik Kemiklerinden Ayrılmış Kanatlı</b>
<b>Ürün: Mekanik Kemikleri Ayrılmış Tavuk Eti</b>
1.Yaygın Adı: Mekanik Ayrılmış Tavuk Eti (MATE)
2.Tüketim Şekli: Sosis (Frankfurter, Bologna vs.), Salam, Sucuk'ta et katkısı olarak
3.Ambalaj Tipi: Büyük kütle Şeklinde (Plastik veya Vakum Şeklinde Ambalaj)
4.Depolama Sıcaklığı ve Raf Ömrü: 0 °C 3-6 Ay; 4-5 °C 7 Günden az
5.Pazarlama Şekli: Toptan Dağıtım
6.Etiket Bilgileri: Buzdolabında Donmuş Olarak Muhafaza Gerekli Et
7.Özel Dağıtımda Kontrol Gerekliliği: Donmuş Muhafaza, Buzdolabında Muhafaza

**Çizelge 2. Mekanik ayrılmış kanatlı eti üretiminde tehlike analizleri**

İşlem Basamakları	Tehlikeler	Koruyucu Önlemler	Denetleme	Önleyici Eylemler	K.K.N.
Tavuk Karkası ve Çeşitli Kısımlarının Alımı	Biyolojik Patojenler Mikrobiyal ( <i>Salmonella</i> )	Evet	<i>Salmonella</i> işletmeye gelen hammaddede mevcut olabilir	Ürün tedarikçisinden tavuk etinin <i>Salmonella</i> ve diğer standartlara uygunluğunu gösteren sertifika istenir	1B
	Kimyasal	---			
Ambalaj Materyalinin Alımı	Fiziksel (Ekipmanlardan kaynaklanabilen metal vb. yabancı maddeler)		İşlemeye alınan üründe yabancı materyal olmadığı fabrika kayıtlarında gösterilir		
	Biyolojik Kimyasal (Kullanımına müsaade edilmeyenler)	--	Ambalaj materyali temin edilen tüm tedarikçilerden garanti mektubu sağlanması.		
Ambalaj Materyallerinin Depolanması	Fiziksel (Yabancı materyaller)	--	Son zamanlarda yabancı materyal kontaminasyonunun olmadığı fabrika kayıtlarında gösterilmelidir.		
	Biyolojik Kimyasal Fiziksel	-- -- --			
Muhafaza (Soğutarak)	Biyolojik (Patojenler)	Evet	Patojenlerin üremelerini önlemek için, sıcaklık yeterli düzeyde veya altında değilse üreyebilirler	Patojenlerin üremesini önlemek için, ürün sıcaklığının belirli bir seviyede veya altında muhafazası sürdürülmelidir.	2B
	Kimyasal Fiziksel	-- --			

KKN: Kritik Kontrol Noktaları; F: Fiziksel; B: Biyolojik

Çizelge 2. Mekanik ayrılmış kanatlı eti üretiminde tehlike analizleri (Devamı)

İşlem Basamakları	Tehlikeler	Koruyucu Önlemler	Denetleme	Önleyici Eylemler	K.K.N.
Mekanik Kemik Ayırma	Biyolojik	--			
	Kimyasal	--			
	Fiziksel (Metal kontaminasyonu)	Evet	İşletme kayıtları, mekanik kemik ayırma aşamasında ekipmandaki aşınmalardan kaynaklanabilen metal kontaminasyonu olabildiğini gösterebilir.	Metal dedektörler, ambalajlama ve etiketleme öncesi yerleştirilir.	3F
Ambalajlama Etiketleme	Biyolojik	--			
	Kimyasal	--			
	Fiziksel	--			
Son Ürün Depolanması (Soğutarak)	Biyolojik (Patojenler)	Evet	Patojenlerin üremelerini önlemek için, sıcaklık yeterli düzeyde veya altında değilse üreyebilirler.	Patojenlerin üremesini önlemek için, ürün sıcaklığının belirli bir seviyede veya altında muhafazası sürdürülmelidir.	4B
	Kimyasal	--			
	Fiziksel	--			
Yükleme, Taşıma	Biyolojik	--			
	Kimyasal	--			
	Fiziksel	--			

KKN: Kritik Kontrol Noktaları; F: Fiziksel; B: Biyolojik

Şekil 1'deki akış şeması dikkate alınarak elde edilen mekanik kemiklerinden ayrılmış tavuk eti üretimi prosesi Tehlike Analizleri Çizelge 2'de verilmiş olup, Kritik Kontrol Noktaları, Kritik Sınırları ve bunlara ait Kontrol-İzleme yöntemleri, Düzeltici Faaliyetler ve Sorumlulukları da içeren HACCP planı Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Mekanik kemiklerinden ayrılmış tavuk eti üretiminde HACCP planı uygulamaları

HACCP Planı					
Ürün Sınıfı: Mekanik Kemiklerinden Ayrılmış Kanatlı					
Ürün: Mekanik Kemiklerinden Ayrılmış Tavuk Eti					
KKN	Kritik Sınırlar	Gözlem Basamağı ve Sıklığı	HACCP Kayıtları	Doğrulama Basamağı ve Sıklığı	Doğrulama
1B Tavuk Karkası ve Çeşitli Kısımlarının Alımı	Ürün tedarikçisinden <i>Salmonella</i> denetim belgeleri istenir.	Her bir parti ürün taşınması için <i>Salmonella</i> belgeleri incelenecek.	Ürünün satın alındığı işletmelerin kayıtları	-Her iki ayda bir <i>Salmonella</i> değerlerine ilişkin sonuçlar, en az 2 ürün tedarikçisi firmadan istenecek.	- <i>Salmonella</i> için sertifikasyon sağlayamayan ürünler alınmayacak. -Arka arkaya iki örnekte <i>Salmonella</i> için gerekli düzeyi sağlayamayan firmadan ürün alınmayacak.
2B Muhafaza (Soğutarak)	Hammadde 4 C°'nin üzerinde depolanmamalı	KGK tarafından soğutucunun en sıcak noktasındaki karkasların sıcaklığı her iki saatte bir incelenecek.	Ürün sıcaklık kayıtları. Termometre kalibrasyon kayıtları. Düzeltme kayıtları	-KGK, her bir parti ürünün gönderiminde sorumlu danışmanın kayıtlarını ve ürünün muhafaza edildiği sıcaklık kayıtlarını doğrulayacak. -KGK, günlük kayıtların doğruluğunu gözleme ve teyit için tüm termometreleri inceleyecek ve gerektiği şekilde kalibre edecektir.	-KGK ürünü zaman ve sıcaklık sapsmalarına bağlı olarak reddedecek veya tutacak. -Ürünün sıcaklık/zaman sapsmaları, büyüme kurvesini belirlemek için kullanılacak. -Soğutucuların çalışma programı ve ürün muhafaza metotları yeniden ayarlanacak ve gerekirse modifiye edilecektir. -KGK, rekontaminasyon ve sapsmaların nedenlerini belirleyecektir.
3F Mekanik Kemik Ayırma	0.8 mm' den daha iri metal parçaları içermemeli	Her bir vardiya başlangıcında ve üretim aralarında bakım sorumlusu tarafından metal dedektör denetlenecek.	Metal dedektör kayıtları Düzeltme kayıtları	-Bakım sorumlusu bakım sırasında dedektörü inceleyecek. -KGK haftada bir işlem hızında metal dedektörünün görevini yaptığını teyit edecek ve kullanılan dedektör parametrelerini onaylayacaktır.	-Mekanik ayırma hattı, sorumlular tarafından kontrol edilecek. -Bakım personeli, metal dedektörler vasıtasıyla sorunları belirleyecek ve elimine edecektir. -Kemik ayırma ekipmanı kırılmış veya kırılabilir parçaları için incelenecek ve gerektiğinde tamir edilecektir.

KKN: Kritik Kontrol Noktaları; KGK: Kalite Güvenlik Koordinatörü; F: Fiziksel; B: Biyolojik

Çizelge 3. Mekanik kemiklerinden ayrılmış tavuk eti üretiminde HACCP planı uygulamaları (Devamı)

HACCP Planı					
Ürün Sınıfı: Mekanik Kemiklerinden Ayrılmış Kanatlı					
Ürün : Mekanik Kemiklerinden Ayrılmış Tavuk Eti					
KKN	Kritik Sınırlar	Gözlem Basamağı ve Sıklığı	HACCP Kayıtları	Doğrulama Basamağı ve Sıklığı	Doğrulama
3F Mekanik Kemik Ayırma					-Kemik ayırma ekipmanı için bakım takvimi yeniden düzenleyecek. -Önleyici bakım programı uygulanacak ve gerekiirse tamir edilecek. -KGK, tamir sonrası normal kullanım hızında metal dedektörü kontrol edecek. -Tüm potansiyel kontamine ürünler gönderilmeden önce, metal dedektörlerden ve/veya X-ışınlarından geçirilecektir.
4B Son Ürünün Depolanması (Soğutarak)	Son ürün 4-5 °C' ın üzerinde depolanmamalı	KGK ürün sıcaklığının kontrolünden sorumlu.	Depo sıcaklık kayıtları Termometre kayıtları Düzeltilme kayıtları	-KGK yöneticisi ürün sıcaklık aktivitesi doğruluğunu gözlemleyecek.  -KGK termometreleri kontrol edecek.	Kritik limitlerde sapma olursa, şu düzeltme tedbirleri alınır: 1.Sıcaklığın 4 °C'yi geçme nedenleri belirlenecek ve elimine edilecek. 2.KKN için düzeltici hareket yapıldıktan sonra saatlik uygunluğu kontrol edilecek. 3.Sapmanın nedenleri belirlendiğinde, yeniden olmaması için ölçümler alınacak. 4.Ürün sıcaklığı kritik sınırları geçerse, proses yönetimi ürün sıcaklığını patojen gelişimini önlemeye yetecek sıcaklık ve depolama zamanı sağlayacaktır.Sıcaklık patojenlerin gelişimini önleyecek yeterlilikte değilse, ürün patojenlerin yok edilmesinden emin olmak için pişirilir.

KKN: Kritik Kontrol Noktaları; KGK: Kalite Güvenlik Koordinatörü; F: Fiziksel; B: Biyolojik

## SONUÇ

Mekanik kemiklerinden ayrılmış tavuk eti üretiminin en önemli hammaddesi olan çiğ tavuk etinin işletmeye alınışı ve kabulü, önemli bir Kritik Kontrol Noktasıdır. Hassas ve tüketici güvenliği açısından çok önem taşıyan ete farklı nedenlerden mikrobiyal bulaşma söz konusu olabilir. Meydana gelecek bulaşmanın ilk üretimden itibaren kontrolü şarttır. Patojenlerden *Salmonella*, en genel bulaşma kaynağıdır. Belirlenen Kritik Kontrol Noktalarına ait kritik limitler, literatür ve mevzuatlar göz önünde bulundurularak geliştirilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Alfred LC, Hendricks DG, Mahoney AW, Zhang D and Bell DE. 1990. Protein quality and iron bioavailability of mechanically and hand deboned turkey meat fed to rats. *Poultry Sci*, 69(2): 341-347.
- Anonymous 1994. Defect detector. *Food Tech N. Z.* 29(2):8.
- Engin O, Şahin ÜA. 2002. Bir Süt İşletmesinin Beyaz Peynir Üretim Prosesindeki Kritik Kontrol Noktası Analizi. *Standart*, 42. 502. 73-85.
- Anonymous. 1979. Mechanically deboned red meat, poultry, and fish-a scientific status summary by the Inst. of Food Technologists. Expert Panel on Food Safety and Nutrition. *Food Tech*, 33(3): 77-79.
- Longdell GR. 1994. Advanced technologies in the meat industry. *Meat Sci*, 36(1/2) 277-291.
- Murphy EW, Brewington CR, Willis BW and Nelson MA. 1980. Health and Safety Aspects of the Use of Mechanically Deboned Poultry. Report, USDA, FSIS.