

## 4. KANATLI ETİ MUAYENESİ

Kanatlı eti sektörü son yıllarda dünyada büyük bir gelişme gösteren sektörlerden birini oluşturmaktadır. Dünyadaki gelişmelere bağlı olarak, kanatlı eti üretimi son yıllarda Türkiye’de de büyük bir gelişme göstermiş olup, sektördeki bu gelişme düzenli olarak artış göstermeye devam etmektedir. Türkiye’de kanatlı sektöründe gözlenen gelişmelerin özellikle 1990’lı yılların başına rastladığı ve bu dönemde yapılan büyük yatırımlar sayesinde dünya standartlarında üretim yapan işletmelerin kurulduğu gözlenmektedir. Bununla birlikte sektörün gelişmesinde son yıllarda kesim teknolojisi alanında modern ve otomatize makinelerin imalatı da sektörün gelişmesine katkıda bulunmuştur. Günümüzde Türkiye’de günde 300.000 ve üzerinde kesim kapasitesine sahip modern işletmeler bulunmaktadır. Türkiye’de yaklaşık 90 civarında kanatlı kesimhanesi bulunmakta olup, günümüzde bunların 50 adedi aktif olarak çalışmaktadır.

Piliç eti ve ürünleri, gerek ekonomik oluşu gerekse içerdiği proteinlerin esansiyel aminoasitlerden zengin oluşu, yağ içeriğinin düşük olması, çoklu doymamış yağ asitlerinin fazla oluşu, demir ve B vitamini yönünden zengin olması ve sindirilebilirliğinin yüksek olması nedeniyle tüketici tarafından genelde öncelikli olarak tercih edilmekte ve yoğun olarak tüketilmektedir.

### 4.1. Kanatlı Eti Üretimi

Türkiye İstatistik Kurumunun verilerine göre, Türkiye’de kesilen etlik piliç sayısının 1995’li yıllarda yıllık 200 milyon civarında olmasına karşın bu sayının artış göstererek 2000’ li yılların başında 400 milyona, 2007 yılında 700 milyona ve 2013 ağustos ayında ise 1 milyar 90 milyona çıkarak yıllık rakamın 1 milyarın üzerinde olduğu anlaşılmaktadır. Diğer bir ifadeyle Türkiye’de 2013 yılı itibariyle üretilen piliç eti miktarının yaklaşık 1. 790. 000 ton civarında olduğu belirtilmiştir. 2014 yılı piliç eti üretimi ise, 2013 yılına göre % 9,2 artış göstererek, 1.956.000 tona ulaşmıştır. Özellikle son yıllarda Türkiye açısından sevindirici bir durumda, kanatlı eti ihracatında görülen artıştır. Piliç eti, sakatat ve benzeri ürün ihracatının 2009 yılında 150,8 milyon dolarken, 2010 yılında 203,3 milyon dolara, 2011 yılında 385,4 milyon dolara, 2012 yılında 527,3 milyon dolara çıkmış ve 2013 yılında, 2012 yılına göre yüzde 15,3 artarak 608 milyon 66 bin 271 dolara yükselmiştir. 2014 yılında ise kanatlı eti ihracatı 431 bin ton olup, karşılığında 700 milyon ABD Doları girdi sağlanmıştır.

Türkiye’de kanatlı et işletmeleri, gereksinim duydukları etlik piliçleri genelde antlaşmalı üreticiler vasıtasıyla karşılamakta olup, ancak yetiştiriciliğin tüm aşamalarında hertürlü kontrol ve denetim işletmelerin insiyatifi altında bulunmaktadır. Kontrollü yetiştiricilik, hastalıklarla mücadele ve kontrol altında tutulması yönüyle olumlu bulunmakla birlikte, kanatlı kesim işleminin çoklu ve çapraşık yapıya sahip olması, kesilen kanatlı sayısının çok fazla olması nedeniyle kesim işleminin değişik aşamalarında piliç karkaslarının özellikle bağırsak orijinli patojen mikorganizmalarla kontaminasyon riskini de beraberinde getirmektedir. Nitekim dünyada kanatlı eti tüketimindeki artışlara bağlı olarak, gıda enfeksiyon ve intoksikasyon olgularında da artış olduğu bilinen bir gerçektir. Özellikle bu kapsamda piliç eti tüketiminden kaynaklanan gıda enfeksiyonları içerisinde önemli bir yer tutan *Campylobacter* ve *Salmonella* olguları önemlidir.

#### **4.2. Kesimi Yasak Hastalıklar ve Etlerin Tüketimine İzin Verilmeyen Durumlar**

Kanatlı hayvanlarda kanatlı vebası, newcastle ile klinik Salmonellozis ve Ornithose durumlarında kesim yasaktır.

Etlerin tüketimine izin verilmeyen durumlar: Başta kesimi yasak hastalıklar olmak üzere, muayene sırasında şayet aşağıda belirtilen hastalık, patolojik ve anomali durumları tespit edilmişse etlerin tüketimine izin verilmez; a) diğer zoonotik hastalıkların teşhisinde, b) diğer septisemi etkenlerinin varlığında, c) kalıntı ve kontaminantların varlığında, d)toksemi durumu, e) yaygın paraziter enfeksiyonlar, f) askites, g) ikterus, h) yaygın apse, ı) doğal ölüm veya agoni halinde kesim, j) kanın yeterli düzeyde akıtılmaması, k) renk, lezzet ve aromada anormal değişiklik durumu, l) aşırı derecede kirlenmiş hayvanlardan elde edilen kanatlı etlerinin tüketimi yasaktır.

#### **4.3. Kanatlı Hayvanlarda Kesim Prosedürü**

Kanatlı kesim prosedürü, kasaplık büyükbaş ve küçükbaş hayvan kesim prosedürüne göre daha karmaşık bir yapı göstermektedir. Özellikle kesim aşamalarının hem fazla oluşu hem de kesilen hayvan sayısının yüzbinlere ulaşması, kesim hijyeninin önemini artırmaktadır. Nitekim kanatlı eti tüketiminin artmasına bağlı olarak, kanatlı eti tüketiminden kaynaklanan gıda enfeksiyonlarındaki artış bunun bir kanıtı olarak gösterilebilir. Araştırmacılar kanatlı eti tüketimine bağlı olarak *Salmonella spp.*, ve *Campylobacter jejuni*’den kaynaklanan gıda enfeksiyonları sayısında belirgin bir artış olduğuna dikkat çekmektedirler. Bağırsak orijinli olan her 2 bakteride, özellikle kesim işlemlerinin farklı aşamalarında oluşan çapraz

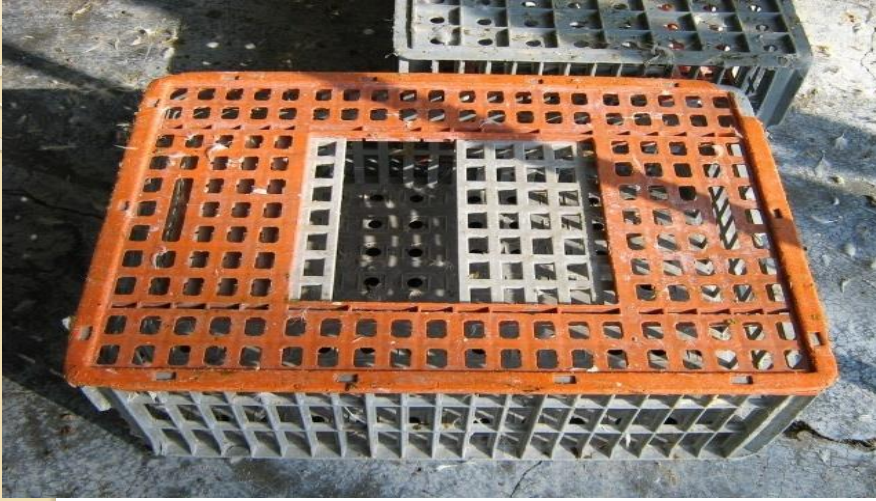
kontaminasyonlardan karkasa bulaşmaktadır. Dolayısıyla kanatlı kesiminde, gerekli hijyenik önlemlerin alınması oluşan çapraz kontaminasyonların minimal düzeye indirgenmesi bakımından önemlidir. Kanatlı eti üretiminde, *Salmonella spp.*, *C. jejuni* gibi gıda patojenleriyle kontaminasyonların minimal düzeyde tutulmasının yanı sıra, kesim sonrası kanatlı karkaslarındaki toplam mikroorganizma yükünün aşağılara çekilmesi de ürünün raf ömrü bakımından çok önemlidir. Kanatlı kesimhanelerinde kesim hatları olası kontaminasyonları minimal düzeye indirmek amacıyla, genelde birbirinden ayrı 3 bölmeden oluşmaktadır. Kesimhanenin 1. bölümü kesimin en kirli olduğu işlemlerin yapıldığı bölümdür. Burada bayıltma, kan akıtma, haşlama ve tüy yolma işlemleri yapılmaktadır. Bu bölümde işlemleri biten piliçler, kesim bandlarıyla küçük bir bölmeden (pencere aralığından) kesimhanenin 2. bölümüne geçerler. Kesimhanenin 2. bölümü de 1. bölüme oranla kontaminasyonların daha düşük düzeyde olduğu işlemleri kapsamaktadır. Bu bölümde iç organ çıkarma işlemleri, iç organların ayrılması ve iç organların yıkanması işlemleriyle soğutma işlemleri yapılır. Kesimhanenin 3. bölümü ise diğer 2 bölüme oranla kontaminasyonların daha düşük olduğu, kesimin daha temiz alanından oluşur. Bu bölümde parçalama ve paketleme işlemleri yapılır. Türkiye’de özellikle son 10 yılda büyük firmaların kanatlı kesim işlemlerinde, daha hijyenik olan yüksek teknolojiyi kullandığı görülmektedir. Kanatlı kesim teknolojisiyle ilgili olarak yapılan çalışmalar tüm dünyada devam etmekte olup, bu bağlamda 2014 yılında ARGE çalışmaları tamamlanmış olan, alternatif yeni uygulamaların sektörde kullanılmaya başladığını görmekteyiz. Yapılan ve/veya yapılacak olan çalışmaların temel amacı kanatlı etlerindeki *Salmonella spp.* ve *C. jejuni* gibi patojenlerin kontrol altına alınması ve daha uzun raf ömrüne sahip ürün elde etmektir. Kanatlı hayvanlarda kesim prosedürü genelde aşağıdaki işlemlerden oluşmaktadır.

1-Kanatlı hayvanların kesim yerlerine nakli, 2- Kanatlı hayvanların kesim bandına asılması ve ante-mortem (kesim öncesi) muayene, 3- Bayıltma, 4- Kan akıtma, 5- Haşlama, 6- Tüy yolma, 7- Baş ve ayakların kesilmesi, 8- İç organların çıkarılması, 9- Soğutma, 10- Parçalama ve paketleme

#### **4.3.1. Kanatlı Hayvanların Kesim Yerlerine Nakli**

Kanatlı hayvanların kesim yerlerine nakil koşulları ile hayvanların yüzeysel dış temizliği kanatlı eti hijyeni bakımından önemli faktörlerdendir. Kanatlı hayvanların kesim yerlerine nakli, kanatlı hayvanların yakalanarak taşıma kafeslerine alınmasıyla başlamaktadır. Bu nedenle kanatlı hayvanların kümes içerisinde yakalanarak kafeslere alınması işlemleri, bu

konuda deneyimli çalışanlar vasıtasıyla yapılmalıdır. Deneyimsiz kişilerle yapılacak bu işlemlerde hem zaman kaybı hem de fazla miktarda ölüm olaylarına neden olmaktadır. Kesim yerlerine nakil edilen kanatlı hayvanlar, yüzeysel dış temizlik bakımından ne kadar temiz olursa, kesim aşamalarında oluşan çapraz kontaminasyon düzeyleri de o kadar düşük olacaktır. Şayet kanatlı hayvanlar yüzeysel dış temizliği yönünden çok kirli (dışkı, çamur, altlık v.b) olursa, bu kirlilik özellikle haşlama tankı suyundaki mikroorganizma düzeyinin artmasına ve dolayısıyla sonraki kesim aşamalarında, gerek kesim makinelerinde gerekse kesim salonları ile personelin kirlenmesine neden olacaktır. Ayrıca kanatlı hayvanların kesim yerlerine nakil işlemleri sırasında, mümkün olduğunca düşük stres koşullarına maruz bırakılması, latent infeksiyonların ortaya çıkışının engellenmesi ve nakil sırasında oluşacak ölüm olaylarının asgari düzeye indirilmesi bakımından önemlidir.



Resim: Broyler piliçlerin taşınmasında kullanılan kafes örneği.

Kanatlı hayvanlara kesimden yaklaşık 12 saat önce yem verilmemeli ancak su ihtiyaçları yönünden kısıtlamaya gidilmemelidir. Kesimden önce yemin kesilmesi, bağırsakların dolu olmaması nedeniyle özellikle iç organ çıkartma işlemleri sırasında (Kloaka açma, iç organ çıkarma) oluşan bağırsak perforasyon oranının düşmesi ve buna bağlı olarak karkasın bağırsak içeriği ile kontaminasyon düzeyinde azalmaya neden olacaktır. Bağırsakların dolu olması, bu işlemler sırasında ortaya çıkan bağırsak perforasyon düzeyinin artışına bağlı olarak, karkasın ve yenilebilen iç organların (kalp, karaciğer, taşlı mide v.b) bağırsak içeriği ile kontaminasyon düzeyinde artışa neden olmaktadır. Kanatlı hayvanların kesim yerlerine nakli Türkiye’de genellikle bu amaçla yapılmış kamyonlar ile yapılmaktadır. Kanatlı hayvanlar kamyonlarda özel bölmeli kafesler içerisinde taşınmaktadır. Taşımada kullanılan kafeslerin

kolay temizlenebilir malzemeden yapılmış olması önemlidir. Taşımada kullanılan kafeslerin normal solunum faaliyetlerini engellemeyecek şekilde yapılmış olması (açık bölümlü) ve kafeslere konulan kanatlı sayısının vücut ağırlığına göre uygun yoğunlukta olması, hem taşıma kayıplarının az olması hemde stres faktörlerinin aza indirgenmesi bakımından önemlidir. Ayrıca taşıma işlemlerinin hava sıcaklığının daha düşük olduğu zaman aralıklarında yapılması da ayrıca önem taşımaktadır. Genelde taşıma kafeslerinde 1250 g ağırlıktaki broiler piliçler için  $250\text{cm}^2$  lik alan, 1500 g ağırlıkta olanlar için  $320\text{cm}^2$ 'lik alan ve 1500g ağırlığın üzerindeki için  $360\text{cm}^2$ 'lik alan ayrılmalıdır. Ancak sıcak havalarda bu alan oranı % 10 düzeyinde artırılmalıdır. Genelde bu alanların hesaplanmasında, kanatlı hayvanların nakil sırasında kafes içerisinde sağa-sola, ileri- geriye hareket yeteneğini kısıtlayan ölçütler göz önünde tutulur. Kanatlı hayvanlarda nakil sırasında ortaya çıkan kayıplar genelde % 0.2 ve % 0.4 arasında değişmektedir.

#### **4.3.2. Kanatlı Hayvanların Kesim Bandına Asılması ve Ante-Mortem Muayene**

Kesim yerlerine ulaşan kanatlı hayvanlar, kafeslerden alınarak otomatik olarak çalışan kesim bandlarına başları aşağı gelecek şekilde asılırlar. Bu aşamada kesim öncesi muayene yapılarak kesim ağırlığına ulaşmamış ve kaşektik hayvanlar ile kesiminde sakınca bulunan kanatlılar ayrılır. Burada önemli olan bir faktör kesim bandına asılan kanatlı hayvanların, bayıltma işleminin yapılacağı bölüme gelene kadar bandda belirli süre kalmasının sağlayacak şekilde band mesafesinin ayarlanması gerekir. Aksi takdirde banda asılan hayvanlar stres nedeniyle çırpınmaları nedeniyle, bayıltma aşamasında bu işlem yapılamaz. Bazı işletmelerde bu sürenin 1.5-2 dakika arasında olduğu bilinmektedir.



Resim: Broyler piliçlerin kesim bandına asılması (Ankara-2010).



Resim: Broyler piliçlerin kesim bandında ilerleyişi (Ankara-2010).

#### **4.3.3. Bayılma İşlemi**

Bayılma işlemi kesim öncesi kanatlı hayvanların daha az acı çekmesini sağlamak amacıyla uygulanan bir yöntemdir. Bu amaçla mekanik ve elektriksel yöntemler kullanılmaktadır. Mekaniksel yöntemler daha ziyade hindi ve ördeklerde uygulanan bir yöntem olmakla birlikte günümüzde bu amaçla yaygın olarak kullanılan yöntem elektriksel yöntemdir.

Elektriksel yöntemde belirli elektrik akımı uygulayarak, kanatlı hayvanlarda geçici olarak bayınlık (elektroşok) sağlanmaktadır. Elektriksel bayılma işleminde uygulanan elektrik akımı kuru yöntem ve ıslak yöntem olarak uygulanabilmektedir. Kuru yöntemde genelde 60-110 Voltluk elektrik akımı uygulanmaktadır. Ancak günümüzde, ıslak yöntemle daha etkili bir bayılma işleminin sağlanması ve kesim bandında daha hızlı uygulanabilme özelliği nedeniyle, tüm dünyada kanatlı kesimhanelerinde yaygın olarak ıslak yöntem kullanılmaktadır. Islak yöntemde kanatlı hayvan türüne göre değişen düzeyde 40-120 Volt arasında akım uygulanmakta olup, broyler piliçlerde 2-5 saniye arasında bir bayılma sağlamaktadır. Günümüzde broyler piliçlerde 40-60 Volt arası akım, hindilerde ise 100 Voltluk akım tercih edilmektedir. Hindilerdeki bayınlık süresi ise 15 saniye civarındadır.



Resim: Broiler piliçlerin bayılma havuzundan çıkışı (Ankara-2010).

#### 4.3.4. Kan Akıtma

Bayılma işleminden hemen sonra kan akıtma (boğazlama) işleminin hemen yapılması gerekli olup, kan akıtma işleminin yüksek düzeyde olması kanatlı eti hijyeni bakımından en önemli faktördür. Boğazlamayı takiben iyi bir kan akıtılması için, broiler piliçlerde 90 saniye geçmesi gerekir. Genelde toplam kanın  $\frac{2}{3}$  nün akıtılması bu amaca ulaşmak için yeterli olup, canlı kanatlı hayvanlarda toplam vücut ağırlığının % 9-10'nunu kan teşkil etmektedir. Kan akıtma işlemi günümüzde kesimhanelerde manual veya otomatik makinelerle yapılmaktadır. Manual olarak saatte 2000 (ikibin) kanatlı hayvan kesilebilmesine karşın, otomatik makinelerde bu sayı 9000 (dokuzbin) civarındadır.



Resim: Kan akıtma (boğazlama) işlemi (Ankara-2010).

#### 4.3.5. Haşlama İşlemi

Kan akıtma işleminin uygun koşullarda yapılmasından sonra, kanatlı hayvanlar haşlama tanklarına alınırlar. Haşlama işleminde amaç, belirli sıcaklık derecesinde su bulunan tanklarda belirli sürede kanatlı hayvanların bekletilerek, bir sonraki aşamada istenen düzeyde tüy yolma işleminin yapılmasını sağlamaktır. Bunun için, doğal olarak tüy follüküllerinin yumuşatılması gereklidir. Ancak haşlama tankındaki suyun sıcaklık derecesinin çok yüksek olması, tüy yolma işleminde deride daha fazla zedelenmelere neden olacağından, suyun sıcaklık derecesi ile piliçlerin tankta kalış süresi son ürünün kalitesi üzerine doğrudan etkilidir.

Kanatlı hayvanlarda kesim işleminin haşlama aşamasında kullanılan suyun sıcaklık derecesi 50-80°C arasında değişiklik göstermekle birlikte, genelde 53°C ile (düşük sıcaklık derecesi) 63°C (yüksek sıcaklık derecesi) arasındadır. Haşlama tankında kalış süresi ise 120 saniyeden fazla olmamalıdır. Ancak günümüzde broyler piliçlerin haşlama işleminde düşük sıcaklık derecesi kullanılmakta olup, Türkiye’de işletmelerde genelde haşlama tankındaki suyun sıcaklık derecesinin 52- 53°C düzeyinde ve kalış süresinin 2.5-3 dakika arasında değiştiği gözlenmiştir.

Kanatlı hayvanların kesiminde haşlama tanklarında yapılan bu işlem sonunda, doğal olarak tanka giren hayvan sayısının çok fazla olması nedeniyle çapraz kontaminasyonlar fazla miktarda olmaktadır. Uygulamada bu riskleri azaltmak için en önemli faktörlerden biri, kesilen hayvanların dış vücut temizliğidir. Diğer bir uygulama ise haşlama tanklarına giren temiz su miktarı ile çıkan kirli su miktarının (debinin) ayarlanması önemli bir kriterdir. Haşlama tankındaki suyun sıcaklık derecesindeki artışlar doğal olarak yıkımlanan mikroorganizma sayısını artıracaktır, ancak suyun sıcaklık derecesinin belirli bir noktanın üzerine çıkarılması piliç karkaslarının pişkin görünümde olmalarına neden olmakta ve buda arzu edilen bir durum değildir. Ancak kanatlı kesiminde haşlama tanklarında yapılan bu işlemler alınan tüm önlemlere rağmen, sekonder kontaminasyonları engelleyememiştir.

Dolayısıyla haşlama tanklarından kaynaklanan bu problemler araştırmacıları sürekli meşgul etmiştir. Ancak yapılan çalışmalar sonucunda, haşlama tankları içerisinde yapılan bu işleme alternatif olarak geliştirilen ve AEROSCALDER olarak adlandırılan yeni teknik 2014’li yıllardan itibaren sektörde uygulamaya girmiştir. Türkiye’de bu teknoloji şu an 2 firma tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Aeroscalder olarak adlandırılan bu teknikte, kanatlı hayvanlar kan akıtma işlemi sonrası, **içerisine sürekli nemli sıcak hava (buhar değil) verilen**



kapalı bir sistem içerisinde geçirilerek, tüy follüküllerinin yumuşaması sağlanmaktadır. Tabii ki bu teknikte, hayvanlar sistem içerisine kesim bandlarında asılı olarak alındığından, haşlama tanklarında olduğu gibi sekonder kontaminasyon riskide ortadan kaldırılmış olmaktadır.



Resim: Broyler piliçlerin haşlama tankından geçişi(Ankara-2010).



Resim: Aeroscalder (nemli sıcak hava) sistemi.

#### 4.3.6. Tüy Yolma İşlemi

Haşlama işlemi sonrası kanatlı hayvanlarda optimal şekilde tüy yolma işlemlerinin yapılması gereklidir. Tüy yolma işlemi otomatize edilmiş makineler vasıtasıyla yapılmaktadır. Genelde bu işlem iki aşamalı bir işlem olup, makineler ön tüy yolma ve son tüy yolma işlemi yapacak şekilde imal edilmiştir. Tüy yolma makinelerinde bu işlemler plastik materyalden yapılmış, parmakçıklar vasıtasıyla gerçekleştirilir. Tüy yolma makineleri kanatlı hayvanların çapraz kontaminasyonunda rol oynayan bir işlem basamağını oluşturur. Ayrıca gövdede kalan tüyler kontaminasyona neden olacağından, bu işlemin optimal düzeyde yapılması gerekir. Bu nedenle

kanatlı kesimhanelerinde bu işlemler sonrası günlük olarak makinelerin bakımlarının yapılarak, kopan ve aşınmış parmakçıkların değiştirilmesi gerekir. Aynı şekilde bu işlemlerden sonra kanatlı tüylerinin hemen işletmeden uzaklaştırılması önemlidir. Tüy yolma makineleri kapalı ve kesimhanenin diğer bölümlerini kirletmeyecek şekilde dizayn edilmiştir. Kanatlı kesimhanelerinde tüy yolma işlemi sonrası, tüm karkas görsel olarak post-muayeneye tabi tutulur.

**Kanatlı hayvanlarda post-mortem muayene kesimin 3 farklı aşamasında yapılır.** Bu muayene aşamaları a) Tüm karkasın muayenesi. Tüy yolma işleminden sonra yapılan muayenedir, b) İç organ çıkarma aşamasında muayene: İç organ çıkarma işlemleri sırasında, tüm iç organlar muayene edilir, c) Son karkas muayenesi: İç organların çıkarılıp, gövdeden uzaklaştırılması ve yıkama işlemleri sonrası yapılan son muayenedir. Bu muayenede özellikle vücut boşlukları ve tüm karkas muayene edilir.



Resim: Tüy yolma makinesi çıkışı (Ankara-2010).

#### **4.3.7. Baş ve Ayakların Kesilmesi**

Tüy yolma işlemi sonrası, kanatlı hayvanlarda modern kesimhanelerde sırasıyla baş ve ayaklar otomatik makinelerle kesilmektedir. Ayaklar, başın kesilmesini takiben tarsal eklemlerden kesilerek gövdeden uzaklaştırılır. Baş ve ayakları kesilmiş olan, broyler karkaslar tekrar kesim bandına asılırlar.



Resim: Baş ve ayakların kesilmesi (Ankara-2010).

#### 4.3.8. İç Organ ıkarma İşlemi

Kanatlı hayvanların kesim prosedürlerinden birini teşkil eden iç organ çıkarma işlemleri, kontaminasyonlar bakımından kesim işleminin en önemli kritik kontrol noktalarından biridir. Bu nedenle iç organ çıkarma işlemleri sırasında kanatlı karkaslarının bağırsak içeriğı ile kontaminasyonunu mümkün olduğunca asgari düzeye indirmek kanatlı eti hijyeni bakımından önemlidir. İç organ çıkarma işlemleri modern işletmelerde otomatik olarak çalışan kloaka açma ve iç organ çıkarma makineleri ile yapılmaktadır. Bu işlemlerde önce kloakal bölge açılmakta daha sonrada iç organ çıkarma makinesi ile mide, bağırsaklar, karaciğer, kalp ve dalak dışarı çıkarılmaktadır.

İç organların dışarı çıkarılmasını takiben iç organlar post-mortem muayeneye tabi tutulur. Günümüzde çoğı modern işletmede iç organ çıkarma işlemlerini takiben, yenilebilen iç organları birbirinden otomatik olarak ayırarak, bu organların bağırsak içeriğı ile kontaminasyonunu önleyen sistemlerde geliştirilmiş ve yenilebilen iç organlar ayrı bölümlerde işlem görmektedirler. İç organ çıkarma işlemlerini takiben kanatlı karkasların iç ve dış yüzeyleri püskürtme (duşlama) sistemiyle çalışan otomatik makineler vasıtasıyla soğık suyla yıkanarak bir sonraki soğıtma işlemine hazır hale getirilmektedir. Yıkama işlemlerinde 2.5 kg vücut ağırlığından düşük karkaslar için asgari 1.5 litre, 2.5-5 kg vücut ağırlığındaki karkaslar için 2.5 litre, 5 kg ve daha fazla ağırlıktaki karkaslar için ise 3.5 litre su kullanılması önerilmektedir. Yıkama işlemlerini takiben karkas özellikle vücut boşlukları başta olmak üzere, son kez post-mortem muayeneye tabi tutulur.



Resim: Kloaka açma makinesi (Ankara-2010).



Resim: İç organ çıkarma makinesi (Ankara-2010).



Resim: İç organ çıkarma işlemi (Ankara-2010).

#### 4.3.9. Soğutma İşlemleri

Kanatlı kesimhanelerinde kesilen karkaslara uygulanan soğutma işlemi kesimin önemli aşamalarından olup, soğutma işlemlerinde temel amaç kanatlı hayvanlarda merkezi göğüs sıcaklık derecesinin maksimum 4°C'ye düşürülmesini sağlamaktır. Soğutma işlemleri sonrası karkasda merkezi göğüs sıcaklık derecesinin yüksek olması karkaslarda mikroorganizmaların hızla çoğalarak mikrobiyolojik kalitenin hızla değişmesine ve dolayısıyla raf ömrünün kısa olmasına neden olmaktadır. Karkaslarda soğutma işlemi, kesim teknolojisine ve ürünün piyasaya verilmiş şekline bağlı olarak su ile (daldırma- immersion chilling, water chilling) veya hava akımı ile (air chilling) yapılmaktadır. Hava akımı ile soğutma genelde taze olarak tüketilecek karkaslarda uygulanır. Ancak günümüzde bu tercihlerin değiştiği ve büyük işletmelerin su ile soğutmayı bırakarak, tamamıyla hava ile soğutma tekniğini tercih ettiğini görmekteyiz.

**a) Su ile soğutma:** Su ile soğutma işlemi karkas ve suyun akış istikameti ters yönde olarak çalıştığı soğutma tanklarında (Spinchiller) yapılır. Soğutma işleminin yapılabilmesi ve tank içerisindeki suyun sıcaklık derecelerini kontrol altında tutmak amacıyla sisteme sürekli buz ilave edilir. Bu sistemde soğutma işlemi, ön soğutma ve asıl soğutmanın yapıldığı iki ayrı soğutma tankında yapılır. Ön soğutma işlemi sonrası karkaslarda sıcaklık derecesinin maksimal 16°C'ye düşürülmesi gerekir. Bunun için karkaslar ön soğutma tanklarında 10-15 dakika kalırlar. Asıl soğutma işleminde ise karkaslar 20-30 dakika tanklarda kalarak, soğutma tankı çıkışı sonrası merkezi sıcaklık dereceleri maksimal 4°C olacak şekilde soğutma işlemi yapılır. Su ile soğutma işlemlerinde kullanılacak su miktarı 2.5 kg ve daha düşük ağırlıktaki karkaslar için 2.5 litre, 2.5-5 kg arası karkaslar için 4 litre, 5 kg'dan fazla karkaslar için asgari 6 litre olarak belirlenmiştir. Su ile soğutma uygulanan karkaslar bu işlemde sonra karkasın bünyesine çektiği suyun karkas ağırlığının % 5'inden fazla olmaması (Beyaz et yönetmeliği) gerektiğinden, karkaslar askıya veya sızdırma bandına alınarak minimal 10 dakika bekletilir.

**b) Hava akımı ile soğutma (Air-chilling):** Hava akımı ile soğutma işleminde iç organ çıkarma ve yıkamayı takiben karkaslar direkt soğuk hava akımı ile çalışan soğuk hava depolarına alınarak, karkaslarda soğutma işlemi yapılmaktadır. Hava akımı ile soğutma işlemi hijyenik yönden, su ile soğutma sistemine göre daha uygun bir yöntemdir. Ancak maliyet yönünden su ile soğutma sistemine oranla daha pahalı olmakla birlikte, Türkiye'de son yıllarda büyük entegre kesimhaneler hava soğutma sistemine geçmiştir. Ancak hava ile soğutulmuş piliç

karkaslarında, işlem sonrası toplam mikroorganizma yükü su ile soğutulmuş piliç karkaslarından daha düşük olduğundan, ürünün raf ömrü artmıştır.



Resim: Soğutma tankı (Ankara-2010).

#### **4.3.10. Parçalama ve Paketleme İşlemleri**

Kanatlı kesimhanelerinde kesim işleminin son aşamasını paketleme ve parçalama işlemleri oluşturmaktadır. Parçalama işlemleri yakın bir zamana kadar manual olarak yapılmakta iken, son yıllarda parçalama işlemleri otomatik makinelerde yapılmaktadır. Otomatik olarak çalışan bu parçalama makineleri bilgisayar programları tarafından desteklenmekte olup, istenen ürüne göre karkas gereken parçalamayı yapan hatta yönlendirilmektedir. Son yıllarda Türkiye’de bazı büyük firmaların bu parçalama hatlarını kurarak çalıştıklarını görmekteyiz. Bu sistemde üretici firma pazarın isteğine göre karkasların (but, göğüs, kanat, bagnet v.b) otomatik olarak parçalanmasını sağlamakta, daha sonrada ürünler paketlenmektedir. Yine parçalanmadan pazara tüm karkas olarak sunulan ürünlerin paketlenmesinde bilgisayar destekli sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemde karkaslar sistem tarafından vücut ağırlıklarına göre ayrılarak, ayrı bölmelerde birikmekte ve daha sonra paketleme işlemleri yapılmaktadır. Ayrıca bu sistemler sayesinde optik okuyucularla, muayene sırasında gözden kaçmış ve önemli düzeyde lezyon taşıyan karkaslar saptanarak, bunların ayrımı kolayca yapılabilmektedir. Özellikle küçük işletmelerde, manual olarak yapılan parçalama işlemlerinde personel hijyenine önem verilerek, karkasın sekonder kontaminasyonları önlenmelidir. Parçalama sırasında dikkat edilecek hususların başında parçalama işlemlerinin yapıldığı bölümlerde oda sıcaklığı,

maksimum 12°C'yi, parçalanacak karkaslarda merkezi sıcaklık derecesi ise maksimum 4°C'yi geçmemelidir.



Resim: Parçalama işlemi (manuel) (Ankara-2010).



Resim: Broyler piliçlerin karkas ağırlığına göre ayrılması (Ankara-2010).

#### **4.4. Kanatlı Kesimhanelerinde Temizlik ve Dezenfeksiyon**

Kanatlı kesimhanelerinde temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri günlük ve düzenli olarak kesim işlemlerinin bitimini takiben yapılmalıdır. Kanatlı kesim işlemleri sırasında gerek kesim salonları gerekse haşlama tankları, iç organ çıkarma makineleri, soğutma tankları, paketlenme materyalleri ile tüm alet ve ekipman başta kan atıkları, protein, yağ atıkları ve mikroorganizmalarla kontamine olmaktadır. Bu nedenle gerek kanatlı karkas ve iç organların patojen ve bozulmaya neden olan mikroorganizmalarla kontaminasyonunu engellemek ve

sağlıklı piliç eti üretimi için, bu tip işletmelerde uygun temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri yapılmalıdır.



#### **4.5. Hayvansal Gıdaların Resmi Kontrollerine İlişkin Özel Kuralları Belirleyen Yönetmeliğin 25. Maddesi Gereği Kanatlı Hayvanların Muayenesinde Özel Şartlar**

Bu maddeye göre, kesim öncesi (ante-mortem) muayene ile ilgili olarak, Bakanlık, kesime gönderilecek kanatlı hayvanların buldukları menşe çiftlikte ölüm-öncesi muayeneye tabi tutulmasına izin verebilir. Ancak bunun için öncelikle hayvanlara sağlık raporunun eşlik etmesi zorunlu olup, ilave koşullarda bulunmaktadır.

##### **4.5.1. Menşe Çiftlikte Canlı Muayene**

Yukarıda belirtildiği üzere, canlı muayene şayet çiftlikte yapılacaksa, bu muayene şu konularda olmalıdır.

- 1) Gıda zinciri bilgisi dahil, işletmedeki kayıtların ve belgelerin kontrol edilmesi,
- 2)Etin muamele edilmesi veya tüketilmesi aracılığıyla hayvanlara veya insanlara bulaşabilecek bir hastalığın veya durumun olup olmadığı veya bir hastalığın varlığına işaret edebilecek bireysel ya da toplu davranış olup olmadığı; hayvanın, etinin insan tüketimi için uygunsuz hale getirebilecek bir hastalığa ilişkin semptom veya genel davranış bozukluğu gösterip göstermediği; ilgili mevzuatla belirlenen limitlerin üstünde kimyasal kalıntı veya kullanımına müsaade edilmeyen madde kalıntılarının olabileceğinden şüphelenilmesi için kanıtların ya da



gerekçelerin olması durumunda karar alınabilmesi için kanatlı sürülerinin muayene edilmesi gereklidir.

#### **4.5.2. Kanatlı Kesimhanelerinde Canlı Muayene (ante-mortem muayene)**

Aynı yönetmeliğin 25. maddesi gereği ante-mortem muayene şayet kesimhanede yapılacaksa, bu muayene şu konuları kapsamalıdır.

1- Hayvanların tanımlanmasının kontrolü,

2-Hayvan refahı kurallarına uygunluk ile insan ve hayvan sağlığını olumsuz yönde etkileyebilecek herhangi bir duruma ilişkin semptom olup olmadığının araştırılması için bir tarama yapılması (Bu taramayı resmi yardımcı yapılabilir).

3-Kanatlı hayvanların bir hastalığa ilişkin semptomları göstermesi durumunda bunlar insan tüketimine yönelik olarak kesilemez. Bu hayvanların kesim hattında itlaf edilmeleri, normal kesim işleminin sonunda gerçekleştirilir. İtlaf işlemi öncesinde ve itlaf işlemi sırasında patojenik organizmaların yayılma riskinin önlenmesine yönelik tedbirler alınır. İtlaftan hemen sonra tesislerin temizlik ve dezenfeksiyonunun yapılması şarttır.

#### **4.5.3. Kanatlı Kesimhanelerinde Kesim Sonrası Muayene (post-mortem muayene)**

Aynı yönetmeliğin 25. maddesi gereği kanatlı kesimhanelerinde, post-mortem muayenede resmi veya yetkilendirilmiş veteriner hekim aşağıdaki kontrolleri yürütür.

1- Temsili kanatlı hayvan örneklerinde iç organların ve vücut boşluklarının günlük muayenesi.

2- Posr-morte muayene sonucunda insan tüketimine uygun olmadığı bildirimi yapılan kanatlıların bütünü veya parçalarının, menşei aynı her bir kanatlı partilerinden rastgele bir örneğin ayrıntılı muayenesi.

3- Söz konusu kanatlı hayvanlardan elde edilen etin insan tüketimi için uygun olmaması yönünde şüphe duyulması durumunda gerekli olan detaylı araştırmalar.