T.C.

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ

ZOOTEKNİ BÖLÜMÜ

MEZUNİYET ÇALIŞMASI

Rasyon Bileşiminin ve Fiziksel Formunun Etlik Piliçlerde Et Kalitesi Üzerine Etkileri

SORUMLU ÖĞRENCİ

2018361001

Sinem ALPTEKİN

SORUMLU ÖĞRETİM ÜYESİ

Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU

Haziran-2022

ADANA

İçindekiler **Sayfa**

Özet…… 4

Abstract…….. 4

1.Giriş…….. 4

2. Piliç Etinin Besin Madde Bileşimi ve İnsan Beslenmesindeki Önemi…… 5

3. Piliç Etinin Kalite Özellikleri ve Ölçümü……. 7

3.1. Karkas kalitesi……. 7

3.2. Et Rengi……..... 8

3.3. pH……..... 8

3.4. Penetrometre Değeri (Sertlik-Gevreklilik)……... 9

3.5. Damlama Kaybı……..... 10

3.6. Su Tutma Kapasitesi…….. 10

3.7. Pişirme kaybı…….. 10

3.8. TBARS Değeri…… 11

3.9. Yağ Asidi Kompozisyonu…….. 11

3.10. Mikroorganizma Yükü…….. 11

4. Piliç Etinin Kalitesini Etkileyen Faktörler…… 12

4.1. Hayvan ve Yetiştirme Dönemi ile İlgili Faktörler……. 12

4.1.1. Irk-Genotip…… 13

4.1.2. Cinsiyet…… 13

4.1.3. Yetiştirme Koşulları (barındırma tipi-yoğunluk-ışık-nem-sıcaklık) ve Sağlık……... 14

4.1.4. Yem-Yemleme-Besleme……..... 15

4.1.4.1. Yem-Yemleme……. 15

4.1.4.2. Yemin Fiziksel Formu……... 15

4.1.4.3. Yemin Besin Madde İçeriği……... 16

4.1.4.3.1. Enerji……. 16

4.1.4.3.2. Yağ ve Yağ Asitleri……..... 17

4.1.4.3.3. Protein ve Amino Asitler……. 17

4.1.4.3.4. Vitaminler…… 17

4.1.4.3.5. Mineraller…… 18

4.1.4.4. Yemin Formülasyonu ve Antibesinsel Madde İçeriği…….. 19

4.1.5. Kesim Yaşı ve Kesim Ağırlığı…….... 19

4.1.6. Kesim Öncesi İşlemleri…….. 20

4.1.6.1. Aç Bırakma……... 20

4.1.6.2 Kesim için Toplama…….. 20

4.1.6.3 Kesimhaneye Taşıma…….. 20

4.2. Kesim Esnası ve Sonrası Faktörler…….. 20

4.2.1. Kesim İçin Bekletme ve Asma……..... 20

4.2.2. Bayıltma……..... 20

4.2.3. Kesim İşlemleri……... 21

4.2.3.1.Tüy Yolma…… 21

4.2.3. 2.Kafa ve Bacakları Kesme……. 22

4.2.3.3.İç Organları Çıkartma…….. 22

4.2.4. Soğutma-Olgunlaştırma……..... 22

4.2.5. Depolama Koşulları…….. 23

5. Sonuç…… 23

KAYNAKÇA……... 24

T.C.

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ

Rasyon Bileşiminin ve Fiziksel Formunun Etlik Piliçlerde Et Kalitesi Üzerine Etkileri

Sinem ALPTEKİN

2018361001

Özet

Bu çalışmada etlik piliçlerde et kalitesini etkileyen yem ve besleme ile ilgili temel faktörler belirlenerek rasyon bileşimi ve yemin fiziksel formunun et kalitesine etkileri incelenmiştir. Etlik piliçler çevre şartlarına karşı son derece hassas hayvanlardır. Çevre şartları içerisinde et kalitesine en çok etki eden faktör ise beslemedir. Ayrıca işletme giderleri içerisinde en büyük payı yem maliyeti almaktadır. Rasyonun etlik piliçlerin ihtiyaç duyduğu besin maddelerini içermesi yanında, yemin formu ve partikül büyüklüğü etlik piliçlerin sindirim sisteminin gelişimi ve yemin sindirilebilirliği açısından son derece önemlidir (Sözcü & Ak, 2016). Tüm bu bilimsel bilgiler ışığında unutulmamalıdır ki; hayvanın ihtiyaç duyduğu çevre şartlarının ayarlanması, uygun besleme ve bakımla etlik piliçlerden isten verim ve kaliteli ürün karlı bir şekilde elde edilebilmektedir.

Anahtar kelimeler: Etlik Piliç Rasyonu, Yem Formu, Partikül Büyüklüğü, Sindirim Sistemi, Besin Madde Sindirilebilirliği.

Abstract

In this study, feeding and nutritional factors affecting meat quality in broilers was evaluated and the effects of ration composition and physical form of feed on meat quality were examined. Broilers are extremely sensitive to environmental conditions. The most important factor affecting meat quality in environmental conditions is nutrition. In addition, feed cost has the biggest share in operating expenses. In addition to the fact that the ration contains the nutrients needed by the broilers, the feed form and particle size are extremely important for the development of the digestive system of the broilers and the digestibility of the feed. In the light of all this scientific information, it should not be forgotten that the desired efficiency with high quality product and profit can be obtained from broilers by adjusting the environmental conditions that the animal needs, appropriate feeding and care.

Key words: Broiler Chicken Ration, Feed Form, Particle Size, Digestive System, Nutrient Digestibility.

1.Giriş

Etlik piliç yetiştiriciliğinde son 70 yıl içerisinde çok hızlı gelişmeler gerçekleşmiştir. 1940'lı yıllarda 85 günde 1360 g canlı ağırlığına ulaşılırken, her 1 kg canlı ağırlık için 4 kg yem tüketiliyordu. Günümüzde ise kesim yaşına 42 gün gibi kısa bir sürede 2000-2800g canlı ağırlığa ulaşılmakta, her 1 kg canlı ağırlık için 1.71-1.8 kg yem tüketilmektedir. (Pekel, 2018)

Etlik piliç yetiştiriciliğinde karlılığın sağlanabilmesi; üretim maliyetlerinin azaltılmasına bağlı olmaktadır. İşte tam bu noktada, başta rasyonun bileşimi, yemin formu ve partikül büyüklüğü olmak üzere etlik piliçlerin beslenmeleri ile ilgili konular ön plana çıkmaktadır (Sözcü & Ak, 2016). Rasyonun bileşimi hayvanın et kalitesi üzerine direkt olarak etki etmektedir. Örneğin yüksek enerjili yemlerle beslenen piliçlerde yağlanma görülmekte, pamuk yağı kullanıldığında et haşlandığı takdirde hoş olmayan kokuya neden olmaktadır. Bu sebepten dolayı rasyon bileşimi dikkatli bir şekilde ayarlanmalıdır. Bu konuyla ilgili rasyonun bileşenleri ve özellikler incelenerek, et kalitesi üzerindeki etkileri dikkate alınmalıdır. Bunun yanında etlik piliçlerde yemin formu; yem tüketimi, yem saçımıyla israfı, sindirim kanalı gelişimi, besin maddelerinin sindirilebilirliği ve büyüme performasında etkilidir (Sözcü & Ak, 2016). Tüm bu gelişmelerle birlikte etlik piliçlerin bu gelişme hızında sağlıklı ve et kalitesinden ödün vermeden yetiştirilmeleri için kaliteli yemlerle, doğru tekniklerle beslenmelidir.

2.Piliç Etinin Besin Madde Bileşimi ve İnsan Beslenmesindeki Önemi

Beslenme; büyüme, gelişme ve sağlıklı olarak yaşamın devamı için, besinlerin vücuda alınması ve kullanılmasıdır. İnsanların sağlıklı bir biçimde yaşayabilmesi için beslenmenin sürekli ve düzenli olmasının yanında yeterli ve dengeli aynı zamanda da hijyenik olması gerekir. Vücudumuz temel olarak karbonhidrat, yağ, protein, vitamin ve minerallere ihtiyaç duyar. Yaşamın devamlılığı için diğer tüm canlılar gibi insanoğlunun da beslenmesi zorunludur.

Teknolojik gelişmeler, modern pazarlama teknikleriyle birleşerek insan beslenmesinde büyük değişimlere yol açmaktadır. Geçen yüzyıllara oranla tahıl ve et tüketimi alınması gereken miktardan düşükken, kişi başına şeker ve yağ tüketiminin katlandığı görülmektedir. Şeker ve yağ oranı yüksek bu besinler açlığı ortadan kaldırmış olmasına rağmen yiyeceklerin uzun dönemde sağlığa etkileri olumsuzluk taşımaktadır. Özellikle "uygarlık hastalıklarının" -Koroner kalp damar hastalıkları, kanser ve çeşitli eklem bozuklukları gibi- ortaya çıkışı arasındaki bağlantı net olarak gösterilmiştir. Tüm bu sebepler, küresel ısınma ve insan nüfusunun hızla artıyor olması tüm ülkelerin insan beslenmesine yoğunlaşmasına neden olmuştur.

Dengeli ve sağlıklı beslenme için tüm besin maddelerinden düzenli ve yeterli düzeylerde alınmalıdır. Besin maddelerinin hepsi insan vücudu için çok değerli olmakla beraber vücudumuzun en çok ihtiyaç duyduğu proteinlerdir. Protein yunanca proteosis(birincil) kelimesinden gelir. Gelişme, onarım ve büyüme için yapı maddesidir. Ortalama ağırlıkta bir insanın günlük 70g (35g hayvansal+35g bitkisel) protein tüketmesi gerekmektedir. Her 1 kg vücut ağırlığı için 0.5 g hayvansal protein tüketilmelidir. Özellikle beyin gelişiminin hızlı olduğu 0-3 yaş arasında hayvansal proteinlerin yeterli düzeyde tüketilmesi çok önemlidir (Demirulus & Aydın, 1995). 2019 yılında dünyada kişi başı et tüketim miktarı 34,4 kg/kişidir.

(OECD-FAO, 2019). Ülkemizde 2019 yılı kişi başı toplam et tüketimi 36,30 kg olup bunun % 60'ı (21,79 kg) kanatlı eti, % 35,8' i (12,99 kg) büyükbaş eti, % 4,2' si (1,51 kg) küçükbaş etidir. *(TÜİK, 2019)*. Bu oran gelişmiş ülkelerden oldukça düşüktür. Ülkemizde bitkisel protein alımı oldukça iyi olmakla birlikte hayvansal protein eksikliklerine bağlı rahatsızlıklar görülmektedir.

Hayvansal protein açığının olduğu ülkemizde kanatlı etleri biyolojik değeri ve üretim potansiyelimizle önem arz etmektedir. Özellikle tavuk eti bu sorunun çözümünde son derece etkili gözükmektedir. Dünya genelinde yaygın olarak tüketilen piliç eti, ekonomik, hazmı kolay, besleme değeri yüksek bir gıda maddesidir.

Tablo 1. Bazı Etlerin Ortalama Besin Madde Miktarı (Demirulus & Aydın, 1995)

Etin Cinsi	Protein (%)	Yağ (%)	Karbonhidrat (%)	Kalori (kcal)
Domuz Eti (kemiksiz)	16.0	29.3	0.3	3390
Sığır Eti	19.7	9.6	0.4	1720
Dana Eti	19.7	8.5	0.4	1610
Koyun Eti	17.1	22.0	0.2	2750
Keçi ve Tavşan Eti	20.7	6.2	0.3	1440
Tavuk Eti	20.1	4.7	-	1260

Tablo2. 'de görüldüğü gibi piliç etinin diğer etlerle kıyaslandığında protein değeri oldukça yüksek ve kalitelidir. İnsan beslenmesi için gerekli olan esansiyel aminoasitlerce oldukça zengindir. Kalori değeri diğer etlere göre düşük olmakla beraber diyetlerde istenmeyen yağ, karbonhidrat (%0.3) ve enerji oranı düşüktür. Bu nedenle kilo kontrol diyetlerinde, ameliyat sonrası iyileşme dönemindeki hastalara tavsiye edilmektedir.

Tablo 2. Bazı Etlerin Yağ Asiti Bileşimleri(%) (Demirulus & Aydın, 1995)

Etin Cinsi	Doymuş Yağ Asidi	Oleik A.	Linoleik A.	Linolenik A.	Arachidonic A.
Piliç	28-31	47-51	14-18	07-1.0	0.3-0.5
Hindi	28-33	39-51	13-21	08-1.3	0.2-0.7
Ördek	27	42	24	1.4	0.20
Kaz	0	57	8	0.4	0.25

Yağlar yapılarındaki C atomlarının çift bağ içerip içermemesine bağlı olarak, Doymuş ve Doymamış olarak iki gruba ayrılmaktadır. Doymamış yağlar 1 veya daha fazla çift bağ bulundururken, doymuş yağlar hiç çift bağ bulundurmaz. Hayvansal organizmalar ancak doymuş ve bir çift bağlı doymamış yağ asitlerini sentezleyebilir. 2,3,5 çift bağ bulunanları mutlaka dışarıdan alınmak zorundadır(esansiyel). İnsan vücudunun sentezleyemediği bu yağların insan sağlığı ve beslenmesi açısından önemli işlevleri vardır.

Tablo 2.'de görüldüğü piliç eti esansiyel yağlarca diğer kanatlı etleriyle kıyaslandığında daha kalitelidir. Yağ piliç etinde deri altında toplanmıştır, sığır etlerinde ise kas dokusuna dağılmış

haldedir. 100 g tavuk etinde 2.5 g yağ bulunmaktadır. Göğüs etinde ise bu 1.0 g'a inmektedir. Piliç etinin doymamış yağ asidi içeriği kırmızı ete göre daha yüksektir.

• Arachidonic asit linoleik asitin yeterli olduğu koşullarda esansiyel yağ asitlerinden biri değildir. Linoleik asitte bir eksiklik olduğunda veya bir yetersizlik durumunda arachidonic asit linoleik asite dönüştürmek amacıyla kullanılacağından esansiyel özellik kazanmaktadır.

Tablo 3. Bazı Etlerin İçerdikleri Kolesterol Miktarları (Demirulus & Aydın, 1995)

Etin Cinsi	Kolesterol Miktarı (mg/100)
Sığır (kemiksiz, çiğ)	70
Kuzu (kemiksiz, çiğ)	70
Balık (Fleto, çiğ)	70
Piliç (çiğ)	60
Domuz (kemiksiz, çiğ)	70

Günümüzde en başında bahsedildiği gibi sağlıklı ve dengeli beslenmek oldukça güçleşmiş durumdadır. Özellikle yüksek yağ ve kolesterol içeriğine sahip, elde edilmesi kolay yiyeceklerle beslenmeye bağlı sağlık sorunlarıyla birçok insan baş etmeye çalışmaktadır. Tavuk eti diğer etlerden daha az kolesterol içermektedir **(Tablo 3.)**. Kolesterolün damar sertliği, kalp hastalığı vb. sağlık sorunlarına yol açtığı göz önüne alınırsa, tavuk etinin insan beslenmesindeki önemi bir kez daha anlaşılmaktadır.

Tavuk etinin yenilebilir kısmının %71'i sudur. Genç hayvanların dokularında da yaşlılarınkinden daha fazla su bulunmakla beraber su oranı %56 kadardır.

Piliç eti niasin bakımından iyi, riboflavin ve askorbik asiti orta derecede içermekte olup, mineral maddeler bakımından oldukça zengindir. Na, K, Mg, Ca, Fe, P, Cl, I minerallerini içermektedir.

3. Piliç Etinin Kalite Özellikleri ve Ölçümü

Piliç etinin kalitesi belirlenirken: Etin rengi, pH değeri, penetrometre değeri (sertlik-gevreklilik), damlama kaybı, su tutma kapasitesi, pişirme kaybı, yağ asidi kompozisyonu ve tbars değeri gibi özelliklerine bakılır. Kaliteli piliç eti: görünüşü, yapısı, kokusu, besleyici değeri iyi ve hijyenik bakımdan temiz ettir. Piliç etinin bu özellikleri kolay kolay değiştirilemez bu yüzden piliç eti üretiminin her aşamasına özen gösterilmelidir. Uygulanan her işlemde piliç etinin kalite özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Tüketiciyi doğrudan etkileyen kalite özellikleri; ilk görüşte fark edilen özellikler olup, tazelik, renk, koku ve lezzetten (gevreklik, sululuk, tat) oluşmaktadır. Bu özellikler toplumsal olarak hatta kişisel olarak değişebilmektedir.

Tavuk eti üzerine sürekli spekülasyonlar yapıldığı görülmektedir. Bu konuda toplum ve üreticiler bilinçlendirilmelidir. Böylesine kaliteli ve değerli bir besin maddesinden uzak durmak, sağlıklı bir toplum olma potansiyelimizi olumsuz etkilemektedir. Dolayısıyla piliç etinin kalite özelliklerini bilmek ve ölçmek; tavuk işletmelerinin karlılığı ve tüketiciler açısından oldukça önemli olup, toplumumuz ve üreticiler bu konuda bilinçlendirilmelidir.

3.1. Karkas Kalitesi

Kanatlı karkasları bütün veya parçalanarak çeşitli formlarda piyasaya verilebilmektedir. Bütün haldeki karkaslar tabaklı veya poşetli olarak pazarlanmaktadır. Piliç karkaslarının taze görünümde, normal kıvamda, kendine has renk, koku ve görünümde olması gerekmektedir. İç organ kalıntıları bulunmamalıdır. Deride, anormal derecede koyu renkli görünümden uzak, kesik, yırtık veya kopma olmamalıdır. Gövdede morartılar, berelenmeler olmamalı, tüyleri iyi yolunmuş olmalı, kırık kemik bulunmamalı, göğüs kıkırdağı yumuşak yapıda olmalıdır.

3.2. Et Rengi

Piliç etinin rengi tüketicilerin tercihi üzerinde doğrudan etkili olduğundan üzerinde durulması gereken bir konudur. Etin rengi, miyoglobin pigmenti tarafından oluşturulmaktadır. Hareketli kaslar daha fazla miyoglobin içermektedir. Neticede, hareketsiz veya az hareketli kaslar açık renkli olup, çok hareketli kaslar daha koyu renkli görünümde olmaktadır. Böylece, hayvanın değişik vücut kısımlarından elde edilen etler farklı renklerde olabilmektedir.

Ette temel olarak protein karakterli iki adet renk pigmenti vardır.

- Kana rengini veren hemoglobin
- Kasa rengini veren miyoglobin

Miyoglobin pigmentinin miktarı; türe, yaşa ve cinsiyete bağlı olarak değişebilmektedir.

- Kanatların bağlı bulunduğu göğüs kasları daha hareketsiz olduğundan beyaz renkliyken, but kasları ise daha hareketli olduğundan koyu renklidir.

- Yaşlı hayvanların etleri, genç hayvanlara göre daha koyu renkli görünümde olmaktadır. Ayrıca, yaşlı hayvan etlerinde, sarkoplazma içerisinde miyofibril yoğunluğu daha fazladır. Bu nedenle lifli olup, daha sıkı yapıdadır.

Etin rengi, insan gözüyle muayene edilerek veya kolorimetre ile ölçülebilir. Et rengini değerlendirmek amacıyla en yaygın kullanılan yöntem CIELAB renk skalasıdır (Yetişir, Karakaya, İlhan , Yılmaz, & Özalp, 2008). Kolorimetre cihazı kullanılarak belirlenebilmektedir. L*, a* ve b* üç farklı rengin ölçümünü esas alan Uluslararası Aydınlatma Komisyonu tarafından verilen özelliklere göre yapılmaktadır. Bu özelliklere göre; L* =0 siyah, L* = 100 beyaz koyuluk/açıklık belirlenmekte; a*; +60 =kırmızı, -60 = yeşil ve b*; +60 = sarı, -60 = mavi renk yoğunluklarını göstermektedir (Yetişir, Karakaya, İlhan , Yılmaz, & Özalp, 2008).

Ülkemizde tüketiciler tarafından tercih edilen piliç eti deri rengi hafif pembe olup, açık beyaz veya koyu deri rengine sahip piliç karkasları tercih edilmemektedir. Tabi ki bu tercih bireysel, ailesel, bölgesel, ülkesel alışkanlıklara göre değişebilmektedir. Örneğin Avrupa'da beyaz deri rengi tercih edilirken, Asya'da sarı deri rengi tercih edilmektedir.

3.3. pH

Üretimin her aşamasında pH oldukça önemlidir. Canlı piliçlerde vücut pH'sı 7.3'tür, kesimle birlikte kanın akıtılmasıyla piliç etinde pH 7'ye düşmektedir ve rigor (ölüm) süresince düşmektedir. Genellikle kesimden 15-50 dakika sonraki ölçümlerde göğüs kaslarının pH değeri 6.20-6.79 iken üç saat sonraki 5.92-6.50 ve 24 saat sonraki 5.80-6.50 arasında bulunmaktadır. Her aşamada uygulanan işlemlerle pH farklı değerlerde olabilmektedir.*(Zorba, 2018).*

Etin depolanması boyunca olduğu gibi bu işlemlerde pH ölçümüyle kalite kusurları tespit edilebilmektedir. Hayvan kesiminden sonra, pH değeri 24 saat (pH24) sonrasında ve 60 dakika (pH1) sonrasında ölçülüp değerlendirilmektedir. Etin pH değerinin bulunduğu aralıklara bağlı olarak etler PSE et ve DFD değerlendirilmektedir.

PSE Pale (parlak), Soft (yumuşak) ve Exudative (su ile hazırlanan); (pH1<5.8)

PSE et; bu tür etlerin etin lezzeti azdır ve pişirilme, pişirilmiş soslara veya pişirilmiş jambonlara uygun değillerdir. Sululuk olarak verimsiz, sutaşıma kapasitesi düşük ve yumuşak etlerdir. Oluşum nedeninin genetik, çevresel veya genetik ve çevresel faktörlerin bileşimi olduğu düşünülmektedir.

DFD Dark (koyu), Firm (sert) ve Dry (kuru); (pH24> 6.2)

DFD et; kıyma gibi uzun raf ömürlü çiğ jambon ve soslarda kullanılmaya uygun olmayan, koyu renkli, yumuşak tatlı, iyi sutaşıma kapasitesine ve bakteriyel bozulmalardan dolayı kısa raf ömrüne sahip içeriklidirler.

Et pH değerleri,

- Piliç etlerinde pH değeri bekletildiği ortamın sıcaklık derecesine ve bekletilen süreye bağlı olarak değişebilmektedir.

- Kesimden sonra oda sıcaklığında bekletilen piliç etlerinde, pH değerinin 6.7-7.1 olduğu, 24 saat sonra 6.0-6.5 olabilmektedir.

- Kesimden 30 dakika sonra 5-10 C'de bekletilen piliç etlerinin, pH değerinin 6.7-7.1 ' den 6.2- 6.4' e, 24 saat sonra 5.7-5.9'a düştüğü, ancak, 48 saat sonunda 6.3-6.5'a yükseldiği ve organoleptik olarak kokuşmaya başladığı görülmektedir.

- 0 °C' de bekletilen tavuk etlerinde olgunlaşmanın etkisiyle ATP'az aktivitesinde artış az olur, ancak bu pH değerini fazla etkilememektedir.

- Donmuş etlerin pH değerleri sabittir, çözülme sırasında değişebilmektedir.

± 1 derecede depo edilen göğüs kaslarının kesimden 15 dakika sonraki pH değerleri 6.83-6.39, 50 dakika sonraki pH değerleri 6.57-6.51, 3 saat sonraki pH değerleri 6.50- 6.18 ve 24 saat sonraki pH 6.41-5.95 olarak değişmektedir.

3.4. Penetrometre Değeri (Sertlik-Gevreklilik)

Penetrometre değeri; et gevrekliğinin belirlenmesinde kullanılan fiziksel analizlerden biridir. Standart bir ağırlığın, belirli bir süre serbest kalması sonucu penetrometre iğnesinin et örneğine ne kadar saplandığının tespit edilmesiyle tespit edilmektedir (Yetişir, Karakaya, İlhan , Yılmaz, & Özalp, 2008).

Kesimle birlikte kas dokusu glikojen depolarındaki enerjiyle, ATP üretmeye devam etmekte, glikojenin parçalanması sonucu laktik asit birikimi pH düşünceye kadar ya da glikojen depoları tükeninceye kadar sürmektedir. Kas pH'sı 5.4 olduğunda glikolizis durmaktadır. ATP miktarının yetersiz kalmaya başlamasıyla aktin ve myosin flamentleri birbiriyle birleşmekte kas katılaşmaya başlamaktadır. Bu olaya rigor mortis(ölüm sertliği) denilmektedir (Zorba, 2018).

Tüketiciler kanatlı etlerinin kalitesinden genel olarak etin yapısı ve lezzeti arasında ilişki kurarlar. Kanatlı etlerinin gevrekliği kasın ete dönüşümü sırasında meydana gelen kimyasal ve fiziksel değişikliklerin oranı ve büyüklüğüne bağlı olmaktadır.

Rigor mortisin oluşumuna ve onu izleyen yumuşama sürecine zarar veren herhangi bir şey etin yumuşaklığını etkilemektedir. Kesim öncesi veya kesim sırasında can havliyle çırpınan kanatlı kaslarındaki enerji daha çabuk tükendiğinden rigor mortis normalden daha hızlı gerçekleşmektedir. Bu tür kasların yapısı sert olabilmektedir. Aynı şekilde kanatlıların kesim öncesi strese maruz bırakılmaları halinde meydana gelebilmektedir. Kesim aşamasında tüy yolma öncesi yüksek ön haşlama sıcaklıkları, daha uzun haşlama süresi ve makine toplayıcı bantlarda fazla bekletme kanatlı etlerinin sertleşmesine de sebep olabilmektedir.

Kanatlının etlerinin parçalanmış veya kemiksiz parçalarının yumuşaklığı; kesim sonrası kemiklerin ayrılması sırasında etkilenmektedir. Rigor mortis sürecinin postmortem döneminde kemiklerinden ayrılan kasların büzülebilmeleri için kullanabilecekleri enerji mevcuttur. Bu kaslar karkastan ayrıldığı zaman büzülüp ve sertleşmektedir. Bu sertleşmeden kaçınmak için, genellikle etler kemiklerinden ayrılmadan önce 6 ile 24 saat arası dinlendirilirler. Ancak bu işletme sahibi için artı bir maliyet olmaktadır. Etin kemikten erken ayrılmasıyla (postmortemden sonra 0 ile 2 saat), etin %50`si ile %80`i sertleşmektedir. İşletme sahibi kemiği ayırmadan önce eti 6 saat bekletirse, etin yüzde 70 ile 80`i yumuşayacaktır. Kanatlı endüstrisi son zamanlarda kesimden hemen sonra elektrik stimülasyonu rigor mortis sürecini hızlandırmak amacıyla kullanmaya başlamıştır. Bu kümes hayvanlarındaki etin sertleşmesine sebep olan enerjinin azalmasından farklı bir mekanizma ile gerçekleşmektedir. Başı kesilmş pilice elektrik uygulandığında, işlem bir sinir impulsu gibi davranarak kasların büzülmesine sebep olur. Sonuç olarak kaslardaki enerji tükenir ve rigor mortis`e daha hızlı ulaşılır.

3.5. Damlama Kaybı

Taze etin damar geçirgenliğinden kaynaklanan sıvı kaybı, kas eksüdası veya damlama olarak adlandırılmaktadır. Su tutma kapasitesi (pişmemiş etin, kesim sonrası işleme ve depolama sırasında doğal veya ilave sularını tutma kabiliyeti azaldıkça), etin damlama kaybı artar. Düşük su tutma kapasitesine ve yüksek damlama kaybına sahip etin, et işleyiciler ve tüketiciler tarafından düşük kalitede olduğu kabul edilmektedir. Bu tür etler için tek sakınca ağırlık kaybı değildir. Genellikle pişirildikten sonra sertleşir ve kururlar.

Kasta postmortem pH gelişiminin, su tutma kapasitesi ve ette renk gelişimi dâhil bir dizi kalite kriteri üzerinde önemli bir etkisi vardır.

Nispeten yüksek pH'lı et (DFD) çok yüksek bir su tutma kapasitesine sahiptir, ancak tüketiciler tarafından kabul edilebilecek kadar yumuşak değillerdir. Buna karşılık, nispeten düşük pH'ya sahip (PSE et) olan et, normal bir nihai pH'sı (5.6-5.8) olan etten daha büyük bir damlama kaybına sahiptir ve damlama kaybının kontrol edilmesi kümes hayvanı işletmelerinin karşılaştığı en büyük zorluklardan biridir (Yetişir, Karakaya, İlhan , Yılmaz, & Özalp, 2008).

3.6. Su Tutma Kapasitesi

Pişmemiş etin, kesim sonrası işleme ve depolama sırasında doğal veya ilave sularını tutma kabiliyetidir (Yetişir, Karakaya, İlhan , Yılmaz, & Özalp, 2008). Su tutma kapasitesi çiğ etin en önemli özellikleri arasındadır. Kaslardaki suyun %95'i aktin ve myozin filamentleri arasında intraselüler olarak tutulur. Kastaki suyun sadece %5-12`si myofibriller arasında bulunmaktadır. pH, sarkomer uzunluğu, iyonik kuvvet, ozmotik basınç ve rigor motris oluşumu selüler ve

ekstraselüler bileşenleri değiştirerek su tutma kapasitesini etkilemektedir. Gevreklik, sululuk, sertlik ve etin görünüşü su tutma kapasitesi arttıkça iyileşmektedir.

3.7. Pişirme kaybı

Tavuk etinin bilinen lezzeti (sulu ve sert olmayan gevrek yapısı); etin ızgarada, fırında, yağda veya suda pişirilmesiyle arttırabilmektedir. Tavuk eti bu açıdan çok uygun olup; hazırlayan ve pişirenin yaratıcılığına ve yeteneğine bağlı olarak çok sayıda, birbirinden lezzetli yemeklerin yapılmasına elverişlidir.

Isıl işlem uygulanması, etin yapısında çeşitli değişmelere yol açar. Proteinler uygulanan ısıyla normal yapı ve özelliklerini yitirirler (kuagüle olurlar). Yağlar erir, etin rengi önce pembeye daha sonra da kahverengi veya griye dönüşür. Etin içinde kaynatıldığı veya bünyesinde bulundurduğu suyun etkisiyle kollagenler, jelatine dönüşmektedir. Etin lezzetinde, gevrekliğinde meydana gelen gelişmeler, bu dönüşümlere bağlıdır. Proteinlerin koagüle olmasıyla et sertleştirdiği halde, kollagenlerin jelatine dönüşmesi etin gevrekliğini arttırmaktadır.

Lezzette meydana gelen değişmeler uçucu nitelikteki bileşiklerin kaybından, karbonhidratların yanarak karamelleşmesinden ve proteinlerle yağların yapılarının değişmesinden kaynaklanmaktadır. Pişirme sırasında etin miktarında azalma görülmektedir. Bunun sebebi ısıyla açığa çıkan su ve yağdan ileri gelen kayıplardan başka bir şey değildir.

3.8. TBARS Değeri

Tbars: Lipid peroksidasyonu (yükseltgenmesi) çiğ ve pişmiş et ve ürünlerinde kalite kaybının en önemli nedenidir. Biyolojik dokularda çoklu doymamış yağ asitlerinin yükseltgenmesi serbest radikaller tarafından başlamaktadır. Malonaldehid (MDA) iki veya üç çift bağ içeren çoklu doymamış yağ asitlerinin ikincil oksidasyon sonucu meydana gelen üründür. Okside olmuş yağlı besinlerde gözlenen absorbsiyon spektrumu, tiobarbitiirik asit (TBA) ile MDA arasındaki reaksiyonla gerçekleşmektedir. Ketonlar, ketosteroidler, asitler, şekerler, aminoasitler, okside proteinler, piridinler, pirimidinler ve vitaminler TBA ile reaksiyona girmektedir. Bu sebepten bu maddelere TBA ile reaksiyona giren maddeler (TBARS) denmektedir. Bu reaksiyonlar sonucunda et yağında acılaşma görülmektedir (Karabudak, 2002).

Besinlerdeki lipid oksidasyonıınun belirlenmesinde çeşitli metotlar vardır. Yaygın olarak kullanılan 2-c metodu özellikle yağ içeren et ürünlerindeki oksidatif acılaşmanın ölçümünde kullanılmaktadır. TBA yönteminin, bazı analitik dezavantajları sahip olmasına karşın, ekonomik olması ve kısa zaman içinde çok sayıda örnek analiz edebilme özelliğinden dolayı kromatografik yöntemlere tercih edilmektedir (Karabudak, 2002).

3.9. Yağ Asidi Kompozisyonu

Piliç eti diğer kanatlı etlerine göre esansiyel yağ asitlerince daha zengindir. Kırmızı etten 10 mg daha düşük düzeyde kolesterol içeriğine sahiptir. Piliç etindeki yağın yaklaşık %70'i doymamış yağ asitlerinden oluşmaktadır. Piliç etindeki lipitlerin zincir uzunluğu daha kısa olup, yağı da kırmızı et yağından daha yumuşaktır. Piliç etinde bulunan yağ asitlerinin %79'unu, başta oleik asit olmak üzere linoleik ve palmitik yağ asitleri oluşturmaktadır. Piliçlerin göğüs etlerinde bulunan yağ oranı çok düşük olup, yaklaşık %1.2'dir. Göğüs etlerinin lezzetlerinin kuru oluşu da bundan kaynaklanmaktadır. Buna karşı yağ oranı ortalama % 5.50 olan butlar daha gevrek yapıda ve lezzetlidir. Bunun bir diğer nedeni de butları saran deri altı

dokusundaki yağ oranının yaklaşık %15 olmasıdır. Yağ oranının tümü vücuda dağılması yerine, gövdenin belirli yerlerinde ve butlarda fazla olması, kızartmalık tavuklarda çok hoş bir lezzet kazandırmaktadır. Günümüzde uniform yetiştiricilikle benzer et kalitesine sahip broilerler elde edilebilmektedir.

3.10. Mikroorganizma Yükü

Piliç etleri yeni kesildiklerinde yüzeylerinde Acinetobacter, Flavobacterium gibi bakterileri bulundurmakla birlikte, bunlara ilave olarak hava, su, insan, kullanılan ekipman, ambalaj materyali ve buzdan gelen mikroorganizmalarlarla bulaşma gerçekleşebilmektedir. Bu bulaşma iyi bir şekilde sanitasyon işlemi uygulanarak en düşük seviyeye indirilebilmektedir. Yapılan araştırmalara göre canlı tavuk derisi üzerinde 1100-9300 adet mikroorganizma/cm2 bulunurken, işlendikten sonra 600-8100 adet mikroorganizma/cm2 kadar düşmesi sağlanabilmektedir. Kanatlı hayvanlarda bulunan patojen mikroorganizmaların (Salmonella, Streptococcus, Staphylococcus, Clostridium vb.) sayısı çok fazla olmakla beraber, pişirildikten sonra tüketildiğinde bu mikroorganizmalarla oluşan hastalıkların insanlara bulaşması genellikle önlenebilmektedir.

4. Piliç Etinin Kalitesini Etkileyen Faktörler

Tavukçuluk alanında son 70 yılda oldukça büyük gelişmeler yaşanmıştır. 1940'lı yıllarda 85 günde 1300 g canlı ağırlığa ulaşılırken, her 1 kg canlı ağırlık için 4 kg yem tüketildiği belirtilmektedir. Günümüzde ise besi süresi 42 güne, kesim ağırlığı 2500-2800 g civarına, tüketilen yem miktarı ise 1 kg canlı ağırlık kazancı için 1.7-1.8 kg kadar inmiş, %50 yem tasarrufu sağlanmıştır. Tüm bu gelişmelere karşın günümüzde yetiştirilen etlik piliçler oldukça hassas canlılardır. Yetiştirilirken üstün özelliklerinin korunabilmesi için et kalitesini etkileyen tüm faktörler göz önünde bulundurulmalı, kaliteyi olumsuz etkileyen şartlar düzenlenmelidir. Aksi takdirde piliçlerden istenen verim elde edilemeyeceği gibi böylesine pahalı gen kaynakları israf edilmiş olacaktır.

4.1. Hayvan ve Yetiştirme Dönemi ile İlgili Faktörler

Hayvan ve yetiştirme dönemindeki uygulamalar kesimle beraber ortaya çıkan et kalitesi ve lezzeti üzerine büyük etkiye sahiptir. Bu nedenle kesim öncesi yetiştirme döneminde etkili olan her faktöre büyük özen gösterilmelidir.

4.1.1. Irk-Genotip

Besleme ve bakımla et verimi yükseltilebilir; ancak hayvanın genotipik kapasitesi sınırlayıcı olabilmektedir. Et üretimi amacıyla 42 günde oldukça hızlı canlı ağırlık artışı kazanan ve et kalitesi son derece iyi olan belirli hatlar elde edilmiştir. Ülkemizde yetiştirme şekli, amacı, tüketici tercihleri, bölgenin coğrafik koşulları, yetiştiricinin tercihi ve süresine bağlı olarak belirli hatlar kullanılmaktadır. Damızlık üreticilerinin tavsiyeleri, yetiştirilecek hayvanın piyasa fiyatına bağlı olmakla beraber ülkemizde genel olarak Cobb ve Ross gibi hızlı gelişen hibritler daha çok tercih etmektedirler.

Ross: Et tavuk ırkları arasında en verimlisi olduğundan ülkemizdeki broyler yetiştiriciliğinde en çok tercih edilen hibrittir. Veriminin yüksek, dayanıklı, sağlıklı, bağışıklığı yüksek olduğundan tavuk etinin üretimi ve ticaretinde yoğun olarak tercih edilmektedir. En iyi özelliği kısa sürede üretim aşamasını tamamlayabilmesidir. Bu sebeple piliç eti üretiminde yoğun olarak tercih edilmektedir. Ülkemizin iklim şartlarına en uyumlu hibrittir.

Cobb: civcivler oldukça hızlı bir şekilde gelişmektedir. Bu nedenle etlik civciv alıcıları bu hibriti de tercih etmektedir. Yumurtadan çıktıktan sonra 40 -50 gün içerisinde kesime hazır duruma gelmektedir. Cobb, bol eti ve ince kemik yapısıyla bilinmektedir. Bu ırkın zayıf noktası hızlı bir büyüme evresi geçirmesine karşın dayanıklı bir ırk olamamasıdır. Bu nedenle broilerlar için yetiştirilme ortamlarının ve sağlık koşullarının iyi olması tavsiye edilir.

Sasso: Fransız kökenli bir tavuk ırkıdır. Sasso civcivler, etlik piliç üretimde kullanıldığı gibi aynı zaman yumurta üretiminde de kullanılabilmektedir. Hem et civciv hem de yumurta civcivi olarak satışı yapılmaktadır. Sasso ırkının hızlı et gelişimi ve et lezzetindeki aroma sebebi ile serbest meraya dayalı organik etlik sektöründe çok kullanılan bir ırk olmuştur. Sasso civcivler doğal et tavukçuluğunda ve organik tavuk üretiminde ortalama 90-100 günde kesim gelişimini tamamlayabilmektedir. Yine 90-100 gün içerisinde 2.5 kg ile 3.5 kg arasında bir ağırlığa gelmektedir. Açık alan ve kümes tavukçuluğunda kullanılabilmektedirler. Yumurta renkleri gri ve tonları şeklindedir.

4.1.2. Cinsiyet

Etlik civcivlerde gelişim hızı cinsiyete göre değişiklik göstermektedir. Ancak dişi ve erkekler bir arada yetiştirilir. Erkek piliçlerde besi süresince yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranı dişilere kıyasla daha yüksektir. Etlik piliçlerin gelişiminde ilk hafta sonunda cinsiyete bağlı farklılık düşük düzeyde (%2) gerçekleşmekteyken, 2.haftadan itibaren farklılık giderek artarak 2.hafta %6, 3.hafta, 4.hafta, 5.hafta 14, 6.haftada kadar çıkmaktadır. (Kutlu, Kanatlı Hayvan Besleme Kitabı, 2015)

(Kutlu, Ünsal, & Ayaşan, 1999)'ın belirttiğine göre; erkek hayvanlarda göğüs eti dişilerden daha az, buna karşın bacak eti daha fazla olmaktadır. Etlik piliç yetiştiriciliğinde erkeklerin dişilerden daha fazla geliştiği, yemden yararlanmanın daha iyi olduğu ve kesimde daha ağır karkas verdikleri bilinmektedir (Graces ve ark. 1991; Hyankova ve ark. 1992). Ayrıca, karın yağı oranı yaşla artış göstermekte ve dişi piliçler aynı yaştaki erkeklere oranla daha yağlı karkas vermektedirler. (Leeson ve Summers, 1980; Pandey ve ark. 1985). Öte yandan, etlik piliçlerde aşırı yağlanma eğilimi dişilerde 7. haftadan itibaren başlarken erkeklerde 8. haftadan itibaren başlamaktadır. Bu sebepten cinsiyete göre yetiştirme söz konusu ise dişilerin daha erken kesime alınması önerilmektedir.

Tablo 4. Etlik piliçlerde dişi ve erkeklerin yaşa bağlı besi performansları (Kutlu, Kanatlı Hayvan Besleme Kitabı, 2015)

	Canlı ağırlık kazancı(CAK g/piliç)		**Kümülatif yem tüketimi(YEM g/piliç)**		**Yemden yararlanma oranı(g YEM/ g CAK)**	
Yaş(hafta)	**Erkek**	**Dişi**	**Erkek**	**Dişi**	**Erkek**	**Dişi**
1	142	142	162	160	0.88	0.89
2	429	397	542	504	1.15	1.16
3	878	786	1203	1095	1.31	1.31
4	1463	1276	2170	1960	1.44	1.49
5	2131	1827	3415	3081	1.57	1.65
6	2825	2394	4876	4411	1.70	1.81
7	3499	2944	6479	5890	1.83	1.97
8	4120	3451	8151	7459	1.96	2.14
9	4670	3905	9837	9068	2.09	2.30
10	5144	4299	11498	10679	2.22	2.46

4.1.3. Yetiştirme Koşulları (barındırma tipi-yoğunluk-ışık-nem-sıcaklık) ve Sağlık

Kümesler yetiştirme amacı, taban şekli, yapı özellikleri, havalandırma şekli veya ısıtma durumu gibi çok birçok özelliğe göre sınıflandırılabilmektedir. Yapısal özelliklerine göre kümesleri açık, yarı açık(hibrit) ve çevre denetimli(kapalı) olmak üzere iki ana sınıfa ayırmak mümkündür.

Açık kümeslerde sıcaklığın sürekli olması istenen aralıklarda tutulması oldukça güç olmaktadır. Kümes içi şartlar çevre koşulları iklimsel olaylardan büyü oranda etkilenmektedir. Bu özelliklerinden dolayı daha çok ılıman iklime sahip olan bölgelere uygundur. Ayrıca açık kümeslerin bakım-yönetimi bilgi ve beceri gerektirmektedir. Kümeste sağlanamayan iklimsel çevre dengesindeki olumsuzlukların verime yansıması kaçınılmazdır. Hibrit kümesler; yapısal özellikleri bakımından açık, teknolojik alt yapıları bakımından ise tam çevre denetimli kümeslere benzemektedir. Açık kümeslerde güncel teknolojilerin kullanılmasıyla ortaya çıkmıştır. Aslen geçiş tipi barınaklar olan hibrit kümeslerin maliyet ve işletme masraflarının kapalı kümesler kadar yüksek olmaması, artan çevre denetiminden kaynaklanan avantajları üreticilerce tercih edilmesinin nedenleridir. Kapalı kümeslerde elektrik, elektronik, mekanik, elektromekanik kontrol sistemleri ve bilgisayar teknolojileri kullanılmaktadır. İklimsel koşullar üzerindeki insan faktörü en az düzeye indirilerek hayvanlara mümkün olan optimum çevre koşulları sağlanabilmektedir.

Etlik piliçlerin besi süresi, yem tüketimi, yaşama gücü ve gelişme düzeyinin en iyi seviyede olabilmesi, yerleşim sıklığına bağlı olmaktadır. Etlik piliçlerde yeterli düzeyde yemlik ve suluk bulundurulmadığı takdirde hayvanlarda besin maddelerine erişmek ya da daha fazla yiyebilmek için yarış başlayacaktır ve sonunda kanibalizim(birbirini gagalama) gibi kötü alışkanlıklar edinilebilmektedir. Sürüde istenilen verim düzeyinden düşük kalitede ve bir örnek olmayan hayvanlar ortaya çıkacaktır. Etlik piliçlerde yerleşim sıklığı tespit edilirken kesim zamanı son canlı ağırlık esas alınır. Yaklaşık 30-35 kg canlı ağırlık/ m^2 hesabı yapılarak hayvan sayısı ayarlanır. Bu yoğunluk soğuk dönemlerde arttırılırken, sıcak dönemlerde %15-20 azaltılır.

Etlik civciv ve piliçlerin oldukça kısa bir zaman içerisinde büyümelerinin sağlaması aydınlatma gereklidir. Kümes içi aydınlığın kümesin her tarafında eşit dağıtılmalı, düşük wattlı çok ampulle aydınlatılmalı ve ampullerin yerden yüksekliğinin 2 metre civarında olmasına dikkat edilmelidir.

Kümes içi nispi nem %60-70 düzeyinde olmalıdır. Kanatlılar sıcaklığa oranla neme karşı daha yüksek toleranslıdır (%70). Ancak aşırı nem civcivlerde solunum güçlüklerine neden olabilir. Yüksek sıcaklıklarda ise aşırı nem hissedilen sıcaklığı arttıracağından öldürücü olabilmektedir (Kutlu, Kanatlı Hayvan Besleme Kitabı, 2015).

Tavuklar sabit vücut sıcaklığına sahip homoetermik hayvanlar olup, ter bezleri yoktur. Çevre sıcaklığı vücut sıcaklığına göre ayarlanmadır. Bunun için kümes içi sıcaklığın fazla farklılık göstermemesi gerekir. 1.hafta 33 derece olan kümes sıcaklığı, her 3 hafta 3°C düşürülerek 5.haftadan itibaren 21°C olacak şekilde ayarlanmalıdır (Kutlu, Kanatlı Hayvan Besleme Kitabı, 2015). Özellikle civcivlerde çevre sıcaklığına dikkat edilmelidir.

Etlik piliç yetiştiriciliğinde hijyen oldukça önemlidir. Sağlıklı piliç yetiştiriciliği için piliçlerin uygun çevrede, gerekli besin maddeleriyle hijyenik bir şekilde beslenmeleri gerekmektedir.

Tüm bu şartlar sağlanmadığında hayvanın sağlığı kötüleşmekte ve sürü istenen verim düzeyinden düşük kalmakta olup ölümler görülebilmektedir.

4.1.4. Yem-Yemleme-Besleme

Yem-yemleme ve besleme piliç eti kalitesi üzerinde en çok etkisi olan faktörlerdir. Konunun başında da bahsedildiği gibi günümüzde yetiştiriciliği yapılan etlik piliçlerin yaşam döngüleri kısa olup gelişme hızları oldukça yüksektir. Bu sebepten ötürü etlik piliçlerin besin madde ihtiyaçları eksiksiz olarak karşılanmalıdır. Tek tip yemle beslemekten kaçınılmalıdır. Etlik piliçler besin madde ihtiyaçlarına bağlı olarak, yetiştiricinin tercihi veya damızlık firmanın tavsiyesi doğrultusunda besin madde kompozisyonu farklı 2, 3 veya 4 farklı yemle yemlenebilmektedir *Pekel(2018).* Kaliteli piliç üretimi bu dönemlerde hayvanın ihtiyaç duyduğu besin maddelerinin sağlanıp hayvanın istenen yönde geliştirilmesine bağlıdır. Normal besleme tekniğine göre etlik piliçler başlatma, büyütme, bitirme ve kesim öncesi bitirme yemi olmak üzere 4 farklı karma yemle beslenir.

4.1.4.1. Yemleme

Kümes, civcivler yerleştirilmeden önce dezenfekte edilmiş olmalıdır. Civcivler yumurtadan çıktıktan en geç 24 saat içerisinde yeme ve suya alıştırılmalıdır (Kutlu, Kanatlı Hayvan Besleme Kitabı, 2015). 0-10 gün arasındaki başlangıç döneminde yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma (YDO:1.0) iyidir. Bu dönemde civciv başına 300 g civarında yem tüketimi gerçekleşir. Civcivler çok hızlı büyüdüklerinden protein ihtiyaçlarından fazladır. 11 ile 24.gün arasındaki büyütme döneminde yem tüketimi ve yemden yararlanma (YYO:1.31) iyi olmakla beraber canlı ağırlık artışında önceki döneme göre oransal yavaşlama görülür. Bu dönemde civciv başına1100 g yem tüketimi gerçekleşir. Protein ihtiyacı azalırken hayvan ağırlık olarak büyüdüğünden enerji ihtiyacı artmıştır (Pekel, 2018). 25 ile 39.gün arasındaki bitirme döneminde canlı ağırlık artışı istenen düzeye gelmektedir, yem tüketimi artarken canlı ağırlık kazancı oransal olarak düşer ve yemden yararlanma (YYO:1.63) önceki dönemlere göre kötüleşir. Civciv başına 2700 g yem tüketimi gerçekleşir. Yaklaşık 42 günlük besi süresince 4 farklı yem, piliç başına toplam 4700 gram tüketilir. 42 günlük besi sonunda piliçlerde ortalama canlı ağırlık 2800 gram ve yemden yararlanma oranı 1.69 olarak gerçekleşir (*Kutlu, 2015).* Pratik yetiştiricilikte 42 günlük besi sonunda Yemden Yararlanma Oranı bu değerin altında ise başarı ve besi etkinliği iyi, bu değerin üzerinde ise kötü kabul edilir.

Bu dönemde kullanılan yemlerin fiziksel formu, besin madde içeriği ve hammadde bileşimi hem verim ile ilgili performans parametrelerini ve hem de et kalitesini önemli oranda etkiler.

4.1.4.2. Yemin Fiziksel Formu

Etlik piliç rasyonlarının bileşiminin yanı sıra yemin formu da büyük önem arz etmektedir. Yapılan araştırmalar neticesinde yemin formu ve partikül büyüklüğü; sindirim kanalı gelişimi ve besin maddelerinin sindirilebilirliği açısından son derece önemlidir (Sözcü & Ak, 2016). Tüm bu bilgilerin pratiğe dökülmesiyle beslemeden kaynaklı ekonomik kayıplar önlenebilmektedir. Genel olarak yemler toz, pelet veya krambıl(kırıntı) formlarında olabilmektedir.

Toz Yem

Yeme katılan ham maddeler ince olarak öğütülüp homojen olarak karıştırılmaktadır (Pekel, 2018). Peletleme masrafı olmadığından pelete göre daha ucuza üretilir. Ancak tozlaşma nedeniyle tüketimi kolay değildir. Ayrıca yem kayıpları toz yemde yüksektir. Karışım içinden büyük kırıntılar seçilediği için homojen halde tüketimi gerçekleşmeyebilir.

Kırıntı-Krambıl (Kırılmış Pelet) Yem

Genel olarak etlik civcilerin beslenmesinde kullanılan pelet yemin 2-3 parçaya kırılmış formudur. Yeni kuluçkadan çıkan civcivler pelet yemi olduğu gibi tüketemeyeceklerinden peletler özel ekipmanda 2-3 parçaya kırılır (Pekel, 2018). Başlangıç döneminde kullanılması etlik civcivlerde yem tüketimini artırmakta ve büyüme performansını iyileştirmektedir.

Pelet Yem

Pelet yem toz halinde öğütülen yemlerin buhar enjeksiyonu ile nemi ve sıcaklığın arttırılıp aynı zamanda mekanik sıkıştırma sonucu yemin küçük ölçülerde kalıptan geçirilerek birleştirilmesidir. Etlik piliç peletleri 2,5 ile 3,5 cm arasında çapa sahip olmaktadırlar. Peletin uzunluğu da 3-7 milimetre arasında değişebilmektedir. Besinin ilk 10 günlük döneminde pelet çıkışı yem iki veya üçe kırılarak kırıntı (Krambıl) formunda civciv başlatma yeminin kullanıldığı dönemdir. İlerleyen safhalarda ise 5 hatta 3-7 milimetrelik pelet (yaşa uygun olarak pelet uzunluğu değişir) daha uygun olmaktadır. Peletleme ile yemin birim hacim ağırlığı artmakta ve buna bağlı olarak birim alanda daha fazla yem depo edilebilmektedir. Toz yeme göre daha az tozuma ve ham maddelerin ayrışması görülmektedir (Sözcü & Ak, 2016).

Pelet yem tüketen hayvanlarda yem tüketimi artmakta, canlı ağırlık kazanılmakta, yemden yararlanma iyileşmektedir. Peletleme işleminde uygulanan ısıl işlem bazı antibesinsel maddeleri inaktif hale getirmekte, neticede canlı performansına olumlu etki yapmaktadır. Etlik piliçlerde ince bağırsak villus yüksekliği ve villus yüksekliğinin kript derinliğine oranının artması, hem büyüme performansını hem de besin maddelerinin sindirilebilirliğini arttırmaktadır.

Amerah ve ark. (2007) yaptıkları araştırma sonucunda; pelet yemle beslenen etlik piliçlerin ince bağırsak villus yüksekliğinin ve kript derinliğinin, toz yemle beslenenlere oranla daha yüksek olduğunu görmüşlerdir (Sözcü & Ak, 2016).

4.1.4.3. Yemin Besin Madde İçeriği

Yemin besin madde içeriği hayvanın yaşına, çevre şartlarına, yetiştirme sistemine, kullanılan hibritin besin madde ihtiyaçlarına bağlı olarak değişebilmektedir. Hayvanın öncelikli olarak yaşama payı besin madde ihtiyaçları karşılanmalı ardından ise verim için gerekli besin maddeleri karşılanmalıdır. Hayvanlar genel olarak yaşa bağlı olarak besin maddelerini farklı düzeylerde içeren yemlerle beslenmektedir.

4.1.4.3.1. Enerji

Etlik piliçlerin enerji ihtiyacı çevresel faktörlere bağlı olarak değişmekle beraber hayvanların ne kadar fiziksel aktivitede bulundukları da enerji ihtiyaçlarını etkilemektedir. Tavuklar yemin enerji düzeyine bağlı olarak doyarlar. Dolayısıyla yemden ihtiyaç duydukları enerjiyi aldıklarında yem tüketimlerini durdururlar (Pekel, 2018). Hayvanın ihtiyacından az enerjili yemlerle beslendiklerinde istenen ağırlığa ulaşmakta sorun yaşanacaktır. Yüksek enerjili yemlerle yemlendiklerinde ise hayvanlar daha hızlı büyür ve yağlanma artacaktır. Genel olarak başlangıç döneminde civcivler çok hızlı büyürler proteine olan ihtiyaçları enerjiye kıyasla daha yüksektir (Pekel, 2018), bu dönemde yemde %23-24 ham protein, 3000-3050 kcal/kg ME bulunmalıdır. Büyütme döneminde hayvan ağırlık artışı olmakla beraber büyütme yemi %21-

22 ham protein, 3100-3150 kcal/kg ME içermelidir. Bitirme döneminde hayvanın gelmesi gereken ulaşabilmesi için yağlanmanın artması ile enerjiye daha fazla ihtiyaç duyacaktır. Bu dönemde kullanılan bitirme yemi %20 ham protein, 3200-3250kcal/kg içerir. Bu dönemde kullanılan yemlerde enerji kaynağı olarak nişasta (mısır) ve yağ (yağ içeriği yüksek yem maddeleri) kaynaklarına ağırlık verilir.

4.1.4.3.2. Yağ ve Yağ Asitleri

Yağlar etlik piliç rasyonlarında en fazla %8-10 düzeyinde kullanılmalıdır. Pelet yemlerde fazla yağ, pelet kalitesi ve karmanın dağılımını bozmakta, minerallerin yarayışlılığını düşürmektedir. Pamuk yağı kullanımı et kalitesini bozmakta, haşlandığında piliç etinde hoş olmayan kokuya neden olmaktadır. Hayvansal kökenli yağların enerji içeriği bitkisel yağlara oranla daha düşüktür; ancak doymuş yağlarca zengin oldukları için etlik piliçlerin karkas yağında istenilen sertliği ve ette lezzet artışı sağlamaktadır. Rasyon bileşiminde bitkisel yağ kaynakları, mısır, tam yağlı soya gibi doymamış yağ asitlerinde zengin yem hammaddelerinin fazlaca kullanımı piliç etinde yağı yumuşatmakta, kesimhanede yağ kaybına neden olmaktadır. Rasyon bileşiminde doğrudan yağ kullanılırken mutlaka homojen karıştırılmasına dikkat edilmelidir. Kullanılacak yağın peroksit değeri ve kalite özelliklerine de çok dikkat edilmelidir (Kutlu, Kanatlı Hayvan Besleme Kitabı, 2015). Aksi takdirde yalnızca et kalitesini bozmaz, aynı zamanda hayvanda pek çok fizyolojik bozukluklara da neden olur.

4.1.4.3.3. Protein ve Amino Asitler

Başlangıç döneminde protein ihtiyacı yüksek olup %24 civarında protein içeren yemlerle besleme yapılmaktadır. Büyütme döneminde protein başlangıca göre daha azdır. Yemdeki protein düzeyi %21-22 civarındadır. Bitirme döneminde ise hayvanın yağsız doku büyümesi iyice azalmış olup buna bağlı olarak protein ve aminoasitlere olan ihtiyacı da düşer. Bitirme döneminde yemdeki protein düzeyinin %20 olması tavsiye edilir. Ancak eğer ideal protein konsepti ile yem formüle ediliyor ise bu rakamlar daha aşağı çekilebilir (Pekel, 2018). Burada yemi esansiyel amino asitlerce dengelemek için ihtiyaç ölçüsünde sentetik aminoasit ek yemleri (lizin, metionin, tironin) karmaya katılıp ihtiyaç buradan sağlanıp protein miktarı aşağı çekilebilir. Protein sentezi için gerekli amino asitler (özellikle vücutta sentezlenemeyen esansiyel amino asitler) mutlaka yemle hayvana ihtiyacını karşılayacak miktarda tedarik edilmelidir. Proteinler enerji yoksunluğu durumunda enerjiye dönüştürülebilmektedirler. Bu şekilde hayvana protein sentezi için kullanması gereken protein, enerji elde etmek amacıyla kullanabilmektedir. Bu yüzden rasyonun protein ihtiyacı göz önüne alınırken enerji içeriği doğru ayarlanmalı, enerji kaynaklarına göre oransal olarak daha pahalı olan protein kaynaklarının enerji amaçlı kullanımı önlenmeli, protein gereksinmesinin çevre sıcaklığına göre değişmediği, yaz veya kış koşullarında mutlaka protein gereksinmesi, esansiyel amino asitler öncelikle dikkate alınarak, yeterli düzeyde karşılanmalıdır. İhtiyacın üzerinde protein kullanımı ekonomik olarak işletmede zarara, fizyolojik olarak da hayvanlarda zorlanıma (idrar ile ürik asit olarak atılır, altlık ıslanır, hayvan refahı ve çevre hijyeni olumsuz etkilenir) yol açacağı unutulmamalıdır.

4.1.4.3.4. Vitaminler

Etlik piliçlerin sağlam bir bağışıklık ve sindirim sistemine sahip olmaları isteniyorsa vitamin ihtiyaçlarının eksiksiz karşılanması gerekmektedir. Etlik piliçlerin başlangıç döneminden bitirme dönemine kadarki süreçte vitamin ihtiyaçları genel olarak aynı düzeydedir. Ticari olarak piyasada satılan vitamin ön karışımlarının rasyona eklenmesiyle bu ihtiyaçları karşılanır. Öte yandan, etin kesim sonrası depolama ve tüketim aşamasına kadar oksidasyondan korunması ve

kalitesinin yükseltilmesi için bitirme yemlerinde daha yüksek düzeyde (80.000-120.000 IU/kg) E vitamini kullanımı pratik bir uygulama olarak önerilmektedir. Kemik oluşumu için yağda eriyen vitaminlerden D_3 ve K_2, pek çok metabolik işlem için gerekli olan ve aynı zamanda antioksidan özelliğe sahip A vitamini ile enerji ve protein metabolizmalarının normal işleyişi için gerekli olan tüm suda eriyen vitaminlerin (C vitamini hariç) vitamin önkarışımlarına dahil edilmesi gerekir. Öte yandan, stres koşullarında vitamin C de ayrı bir öneme sahiptir. Normal koşullarda kanatlıların böbreklerinde sentezlenebilen yemde ek olarak kullanımı zorunlu olmayan C vitaminine ihtiyaç artmakta, buna karşın sentez azalmakta, yeme C vitamini takviyesi önem kazanmaktadır.

Tablo 5. Etlik piliçlerin vitamin ihtiyaçları (Kutlu, Kanatlı Hayvan Besleme Kitabı, 2015)

Vitaminler	**Birim**	**0-10 gün**	**11-21 gün**	**22-42 gün**
A	IU/kg	15000	15000	15000
D3	IU/kg	3000	3000	3000
E	mg/kg	70	70	70
K	mg/kg	5	5	5
B12	mg/kg	0.03	0.03	0.03
Biotin	mg/kg	0.07	0.07	0.07
Kolin	mg/kg	200.00	200.00	200.00
Folasin	mg/kg	1.00	1.00	1.00
Niasin	mg/kg	25.00	25.00	25.00
Pantotenik asit	mg/kg	12.00	12.00	12.00
Pridoksin	mg/kg	5.00	5.00	5.00
Riboflavin	mg/kg	6.00	6.00	6.00
Tiamin	mg/kg	3.00	3.00	3.00

4.1.4.3.5. Mineraller

Sağlıklı kemik gelişimi, kaliteli et üretiminin yapılabilmesi için başlangıç döneminde mineral ihtiyacının sağlanması son derecede önemlidir. Başlangıç döneminde biraz daha fazladır. Daha sonraki dönemlerde benzer olmakla birlikte Ca, P ve Cl ihtiyacında bir miktar düşüş gerçekleşmektedir. Kemik gelişimin sağlıklı sürdürülebilirliği için kemik mineralizasyonunda görev alan kalsiyum, fosfor, çinko, manganez gibi karmaya ilave edilen mineral kaynaklarının ve D ve K vitamininib mutlaka biyolojik yararlılıklarının yüksek olmasına özen gösterilmeli, böylece kemik gelişimiyle ilişkili bacak-kemik sorunları önlenebilecek, kesimde ıskarta karkas miktarı azaltılabilecektir. Ayrıca kanatlılar için kemik gelişimi, bağışıklık sistemi, endokrin sistem, enerji, protein ve mineral metabolizmasının sağlıklı işleyişi için esansiyel öneme sahip tüm iz mineraller (bakır, çinko, demir, manganezi selenyum, kobalt, iyot) de önkarışım halinde yeme ilave edilmelidir.

Tablo 6. Etlik piliçlerin mineral ihtiyaçları (Kutlu, Kanatlı Hayvan Besleme Kitabı, 2015)

Besin Maddesi	**Birim**	**0-10 gün**	**11-21 gün**	**22-42 gün**
Makro mineraller				
Ca	%	1.00	0.90	0.80
Cl	%	0.20	0.15	0.12
Mg	mg/kg	600	600	600
Yararlanılabilir fosfor	%	0.45	0.35	0.30

K	%	0.30	0.30	0.30
Na	%	0.20	0.15	0.12
İz mineraller				
Cu	mg/kg	5.00	5.00	5.00
I	mg/kg	1.00	1.00	1.00
Fe	mg/kg	60.00	60.00	60.00
Mn	mg/kg	80.00	80.00	80.00
Se	mg/kg	0.15	0.15	0.15
Co	mg/kg	0.20	0.20	0.20
Zn	mg/kg	60.00	60.00	60.00

4.1.4.4. Yemin Formülasyonu ve Antibesinsel Madde İçeriği

Yem formülasyonunda yer alan tüm hammaddelerin kullanım miktarı ve kalitesine bağlı olarak etlik piliçlerin büyüme performansları ve et kalitesi etkilenmektedir. Mısır, içeriğinde bulunan mikotoksin açısından çeşitli sorunlara neden olabilmektedir. Aşırı kullanımı vücut yağında yumuşamaya neden olabilmektedir. Sorgum içeriğindeki tanen civcivlerde yem tüketimini düşürdüğünden kullanılmamalıdır, piliçlerde ise en fazla %30 düzeyinde kullanılmalıdır. Orta enerjili tahıllar olan arpa, çavdar, tritikale ve yulaf, beta glukan ve arabinoksilanlardan dolayı yapışkan dışkıya neden olabilmektedirler. Özellikle civciv yemlerinde kullanılmamalıdırlar. Piliç yemlerinde ise %30'dan daha yüksek düzeyde kullanılmamalıdır. Rasyona enzim ilavesiyle %40'a kadar kullanılabilmektedir. Buğday kepeği civciv ve piliç rasyonlarında kullanılmamalıdır. Bonkalite veya tip5 un pelet kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla %5-7 düzeyinde kullanılabilir. Razmol ve bonkalite unlu yapıya sahip olduklarından yemde aşırı kullanımları tozmaya neden olabilmektedir. Soya küspesi %5-30 arasında kullanılmalıdır. Aşırı kullanımı içeriğindeki yüksek potasyum alımına bağlı olarak elektrolit dengesizliğine yol açabilmektedir. Ayçiçeği ve pamuk tohumu küspeleri civciv yemlerinde kullanılmamalıdır. Yüksek proteinli ekstraksiyon küspeleri piliç yeminde en fazla %10 düzeyinde kullanılmalıdır. Kanola küspesi içeriğindeki erüsik asit ve glikosinolat içeriği nedeniyle civciv yeminde en fazla %5, piliç yeminde en fazla düzeyinde kullanılmalıdır. Yağlı tohumlar (soya, kolza (kanola), keten tohumu vb.) yüksek yağ içerikleri nedeniyle yemde acılaşmaya neden olabilmektedirler. Rasyonda kullanılan soya ve ürünleri toplamı %40'ı geçmemeli, potasyum içeriği kontrol edilmelidir. Protein kaynağı ve uygun deri rengi oluşumu açısından mısır glüten unu %10-15 kadar kullanılabilmektedir. Civciv yemlerinde balık unu en az %1-2 düzeyinde kullanımı önerilir, zira aminoasit dengesinin oluşturulmasında yardımcıdır. %7'den fazla kullanılması halinde piliç etinde koku problemi görülebilmektedir (Kutlu, Kanatlı Hayvan Besleme Kitabı, 2015). Et kemik unu düzeyinde kullanılabilir. Tavuk unun yüksek yağ içermesinden dolayı %7 düzeyinde kullanılabilir; Daha yüksek düzeyleri yemde acılaşmaya neden olabilmektedir. Ancak bu kaynağın tavuk yemlerinde kullanımı etik açıdan sakıncaları nedeniyle son yıllarda yasaklanmıştır. Rasyonda %3 düzeyinde kullanılabilen melas yemin formunu iyileştirip, lezzet vermektedir. Aşırı kullanımı yemde topaklanmaya neden olabilmektedir. Tavsiye edilen düzeyden fazla kullanımı su tüketimini arttırmaktadır.

4.1.5. Kesim Yaşı ve Kesim Ağırlığı

Etlik piliçler 37-42 günlük sürenin ardından 2.5-2.8 kg canlı ağırlığa ulaşırlar. 5 haftalık yaşa kadar etin su içeriği yüksek, kuru madde miktarı düşüktür ancak besi süresinin uzatılmasıyla beraber su oranı düşmekte, yağ oranı artmakta, yemden yararlanma oranı kötüleşmekte, etin maliyetinde artış görülmektedir. Bu nedenle 6 haftadan uzun süreli besi önerilmez. Öte yandan, besi süresi tüketici talepleri, karkas kalitesi (et-kemik oranı, karkas su içeriği, yağ içeriği, gevrekliği vb.), pazarlama imkânları ile yem–et-fiyat ilişkisinden dolayı kısaltılıp uzatılabilir. Kızartmalık piliç (çevirme-grill) üretiminde piliçler 1.2-1.3 kg ağılığa 26-28 günde ulaştığında kesime sevk edilir. Karkas bütün olarak değil de paket parça olarak but, göğüs, baget, göğüs, kanat vb. şeklinde işlenip satılacaksa özel parçanın istenen ağırlığa ulaşılıncaya kadar besi süresi uzatılır (Kutlu, Kanatlı Hayvan Besleme Kitabı, 2015). Etlik piliçler 3-3.5 kg canlı ağırlığa ulaşıncaya kadar 48-52 gün kadar uzatılabilir.

4.1.6. Kesim Öncesi İşlemleri

4.1.6.1 Aç Bırakma

Kesim esnasında kursağın boş olması önemlidir. Aksi halde sindirim sistemi dolu olacağından iç organların çıkarılması esnasında karkasın patojenlerle bulaşıklık riski artacaktır. Bu sebepten ötürü hayvanlar kesimden önce 8 ile 12 saat kadar yem verilmeyerek sadece su verilerek aç bırakılır. Kesime giderken oluşabilecek nakliye kayıpları daha aza indirilebilir. Ancak hayvanın çok fazla aç kalmamasına dikkat edilmelidir.

4.1.6.2 Kesim için Toplama

Etlik piliçler yetiştirildikleri ünitelerden, kafesler içerisinde stres girmemeleri ve yaralanmamalarına dikkat edilerek özel kafeslere sahip kamyonlarla kesimhaneye getirilirler. Bu işlemin imkân halinde gece karanlık bir ortamda yapılması tavsiye edilir. Hayvanlar daha sakin olacağından daha az strese girerler. Yemlik ve suluklar alındıktan sonra hayvanlar yakalanmalıdır böylece ekipmanlara çarpma ve yaralanma ihtimalleri ortadan kaldırılmış olacaktır. Etlik piliçler yükleme kafeslerine yerleştirme sırasında gereksiz yere sıkıntı verilmemeli, gereken özen gösterilmelidir. Aksi halde hayvanda oluşan yaralanmalar, morluklar ve kırıklar karkas kalitesini düşürecek veya ıskartabartışına neden olacaktır.

4.1.6.3 Kesimhaneye Taşıma

Etlik piliçlere yakalama, yükleme, boşaltma ve kesim hattı zincirine asma sırasında hayvanlara kötü davranılması durumunda but ve göğüste morluklar oluşmuş bir ürün elde edilebilmektedir. Ayak ve bacaklarda kırılmalar ve kan oturmaları gözlemlenebilmektedir. Kabul sırasında erkek ağırlığının ortalama 2800 g, dişilerin ortalama ağırlığının da 2100 g olması istenmektedir. Hayvanların kesimden önce veteriner hekim tarafından kontrol edilmesi de çok önemlidir. Kesime uygun olmayan hayvanların kesime alınmasının diğer hayvanlar içinde bulaşıklık kaynağı olabileceği, bu tür piliç etlerinin tüketimi ile insan sağlığını olumsuz etkileyebileceği unutulmamalıdır.

4.2. Kesim Esnası ve Sonrası Faktörler

4.2.1. Kesim İçin Bekletme ve Asma

Hayvanlar bekleme peronlarında en az 1-2 saat dinlendirilmelidir. Işık şiddeti 15 lüksün altında olmalıdır. Tavuklar asıldıktan sonra 3 dakika içerisinde kesime girmelidirler.

4.2.2. Bayıltma

Bayıltma (sersemletme) genellikle elektrik akımı verilerek yapılmaktadır. Konveyör askılara ayaklarından sılan piliçler vücutlarından düşük voltajlı elektrik geçirilerek bayıltıldıktan sonra başları kesilmektedir. Böylece kesim sırasında çırpınma önlenir, rigor mortis süresi kısaltılır ve tüyleri tutan kasların gevşemesi sağlanmış olur. Piliçlerin elektrik şoku kabinine girme süreleri 40-60 saniye olmalıdır. Gereğinden fazla veya uzun süre elektrik akımına maruz kalan tavuklarda;

- Yetersiz kan akımı
- Kas içi kanamalar
- Kemiklerde kırık çıkık
- Kesimden önce ölümler gerçekleşebilir.

4.2.3. Kesim İşlemleri

Bayıltma işleminden sonra elle veya otomatik makinelerle hayvanın aort damarı kesilerek kanı akıtılır. Hayvanın kısa zamanda vücudundaki kanın çoğunun akıtılması ve uzunca süre can çekişip karkasa zarar vermemesi amaçlanır. Kesim sonrası nefes alma refleksi bitinceye kadar kesilmiş piliçler tüy yolma öncesi haşlama suyuna daldırma veya ıslatma işlemine alınmamalıdır, bacaklardan asılı olarak, kan akıtma hattında tutulmalıdır. Aksi takdirde haşlama tankında ciğerler su çekebilmektedir.

4.2.3.1.Tüy Yolma

Tüy yolumundan önce tüyler yumuşatma işlemine (sıcak suyla muamele-daldırma-haşlama) tabi tutulurlar. Bu işlem ile tüylerin gevşemesi ve bir araya gelerek tüy yolma makinasında daha kolay toplanma ve yolunması bakımından önemlidir. Bu amaçla üç farklı yöntem kullanılmaktadır;

- ❖ Sıcak suya daldırma
- ❖ Sıcak su püskürtme
- ❖ Sıcak buhar püskürtme

En çok daldırma yöntemi tercih edilmektedir. Etin pazarlanma tercihine bağlı olarak kazan içinde geçen süre 1.5-4 dakika arasında değişmektedir. Kısa sürede satışa sunulacak karkaslar 53-54°C'de 3 dakika bekletilmektedir. Dondurularak depolanacak karkaslar 55-57°C'de 3 dakika bekletilmektedir.

Haşlamadan hemen sonra tüylerin elle ya da makine ile uzaklaştırılması gerekmektedir. Elle tüy yolma işleminde tüm tüylerin uzaklaştırıldığı ve derinin daha az zarar gördüğü bildirilmektedir. Ovalayarak tüylerin ayrılması, koparak ayrılmadan daha etkili olmaktadır. Eğer tüy yolma işlemi mekanik olarak yapılacak ise tüy yolma makinesi kanatlının cinsine göre ayarlanmalıdır. Tüy yolma işleminin kalitesi her zaman işlemin hemen sonrasında değerlendirilmeli ve makine tarafından neden olunan berelenmenin niceliği gözlemlenmelidir (örneğin; deride oluşan yırtıklar, berelenmeler, kırık kanatlar ve kanatlardaki kanamalar).

Tüy yolma makinesinde tüy yolma işlemi, genellikle birbirine ters dönen, plastik, lastik ya da kauçuktan yapılmış, üzerinde parmak şeklinde çıkıntılar bulunan iki silindir arasından karkas

geçirilerek yapılmaktadır. Bu şekilde tüylerin hemen hemen tamamı alınabilmektedir. Tüylerin alınması esnek plastik, lastik veya kauçuk parmakların çarpma etkisiyle olmaktadır. İşlem sert olursa karkas zedelenir. Kanatlı karkaslarındaki berelenmelerin çoğu tüy yolma makinelerinde veya daha önce canlı hayvanı yakalama ve kafeslerle taşıma sırasında meydana gelir. Bereler, yetersiz kan akma ve tüy yolundaki hatalarla daha da belirginleşebilir, bu da karkas kalitesini önemli ölçüde düşürür (*İnat,2010).*

Tüy yolma işleminden sonra mikroorganizmalar bulaşık karkastan diğerine bulaşabilmektedir. Bu yüzden plastik veya kauçuktan yapılmış parmakların etkili bir şekilde temizlenmesi, aşırı tüy yığılmasından kaçınılması ve klorlu su spreyi kullanılması gerekmektedir.

4.2.3. 2.Kafa ve Bacakları Kesme

Haşlama işlemi sonrası yapılmaktadır. Helezon bir sistem yardımı ile nefes ve yemek borusu da gelecek bir şekilde çekilerek kopartılmalıdır. Kesim sonrasında nefes alma kesilinceye kadar kesilmiş hayvanı haşlama suyu içine atmamak, kan akıtma hattında tutmak gereklidir. Aksi halde haşlama tankında ciğerlerine su çeker. Ölüme kadar beklemekle karkastaki hava ceplerinin haşlama suyu ile bulaşması önlenecektir.

Diğer bir metotta ise kanama başladıktan sonra, beyni parçalayarak öldürmektir. Bu yöntemde bir bıçakla ağızdan bir yarık oluşturulur. Bıçak beynin arkasına doğru itilir ve gagaya üstüne paralel olacak şekilde çevrilerek bir açı oluşturulur. Beynin parçalanması eğer uygun bir şekilde yapılmışsa, beynin alınmasını kolaylaştırmaktadır. Baş kesiminden sonra hayvan yıkanır. Yıkamadan sonra genellikle ayaklar ve yağ bezeleri uzaklaştırılır. Ayaklar, bıçak ve makas yardımı ile elle uzaklaştırılabildiği gibi makinelerle de yapılabilir. Büyük kapasiteli işletmelerin çoğunda otomatik diz kesme makineleri vardır. Bunlar diz kesme işleminden başka taşıyıcı bir sistem olarak da kullanılmaktadır (*İnat, 2010).*

4.2.3.3.İç Organları Çıkartma

Bu işlemlerden sonra taşlık, kalp, karaciğer ve akciğerler kütle halinde çekilerek çıkarılır. Kalpteki perikardial zar ve kan damarları kesilir. Kalp ve karaciğer bağırsaklardan kesme veya çekip alma ile ayrıldıktan sonra safra kesesi karaciğerden uzaklaştırılır. Taşlık dikkatli olarak çekilip alındıktan ve bir makasla açıldıktan sonra içi yıkanıp temizlenir. İçeriğinin karkasa bulaşması önlenmelidir. Daha sonra mekanik olarak veya elle iç yüzeyindeki zar uzaklaştırılır. Kalbin iyice yıkanarak ve kuvvetle bastırarak içerisindeki kanın tamamen uzaklaşması sağlanmalıdır. İç organların bir bütün olarak alınması çok önemlidir. İç organların çıkarılması ister elle, ister makinelerle yapılsın işlemin kendisi sindirim kanalı bakterilerinin gövdeye bulaşma kaynağıdır. İç organların çıkarılması sırasında bağırsağın delinmesi ve bir miktar gaitanın karın boşluğuna akarak karkası kontamine etmemesine dikkat edilmelidir. Yerinden çıkarılması zor olan organlar için vakum tabancaları kullanılır. Örneğin akciğerler emici bir tabanca ile veya tırmık benzeri küçük bir el aleti ile karkastan uzaklaştırılır. Daha sonra yenilebilir iç organlar yıkanarak karkastan uzaklaştırılır.

Bundan sonra yapılan kontroller iç çıkarmanın kalitesi üzerine yoğunlaştırılmalıdır. Kursak ve nefes borusunun varlığı ve ayrıca mikrobiyel bulaşmanın bulunması her zaman denetlenmelidir. Vücut boşluğunda, akciğerler ve diğer istenmeyen doku kalıntılarının olup olmadığına bakılmalıdır. Deri yırtıkları, zayıf damar yırtıkları, kırık bacaklar ve kanatlar, kısa ve uzun boyun derilerinin tümü kaydedilmelidir. Bu dönemde yapılan kontroller sürekli yapılmalı ve işlemdeki etkinlik kesintisiz sağlanmalıdır (İnat, 2010).

4.2.4. Soğutma-Olgunlaştırma

Ölüm sertliğinin oluşmasıyla et normal yumuşaklığına dönüşerek istenen renk ve görünümünü kazanır. Bu olaya "etin olgunlaşması" denir. Olgunlaşma süresinin uzatılmasıyla beraber bakteri faaliyetleri artar. Etin yapısal özelliklerinde, renginde ve kokusunda istenmeyen bazı değişiklikler olur ve neticede et bozulur. Ölüm sertliği ortadan kalkmadan dondurulan tavuk etlerinde, çözdürme ve pişirme sırasında fazla fire verilmesine, besin değerinin düşmesine ve pişirme sonrası kuru ve sert bir yapı almaya neden olmaktadır. Bu neden karkasın, ölüm sertliği atlatıldıktan sonra olgunlaşma döneminde dondurulması gereklidir (Elibol & Özlü, 2017).

Kesimin ardından bütün haldeki karkasın veya parça etlerin hızlı bir şekilde soğutulması sağlıklı bir ürün elde etmek, lezzeti geliştirmek, kaliteyi muhafaza etmek, enzimatik ve mikrobiyal kaynaklı bozulmaların geciktirilmesi gibi birçok açıdan önemlidir. Karkas sıcaklığının düşmesiyle mikroorganizmaların gelişme ve üreme hızları azalmakta, protein ve yağları parçalayan enzimlerin aktiviteleri düşmektedir. Böylece depolama ve pazarlama sırasında kaliteli ve raf ömrü uzun ürün elde edilebilmektedir. Temizlenmiş ve olgunlaşma aşamalarından geçmiş piliç etleri 40C veya daha düşük sıcaklığa soğutulmalıdır.

4.2.5. Depolama Koşulları

Tavuk etleri her ne kadar hijyenik koşullarda elde edilirse edilsin kısa sürede bozulabilecek kadar mikroorganizma içermektedir. Bu sebeple kesimden sonra mümkün olduğunca kısa sürede depo edilmeli, soğuk zincirle nakledilmeli ve satış anına kadar soğukta muhafaza edilmelidir.

Soğutarak muhafaza edilen etler 0-4°C'de, %80-85 nisbi nemde tutulur. Muhafaza süresi kesimhane şartlarına, karkastaki bakteri sayı ve populasyonuna göre 4 günden 14 güne kadar olabilir. Bunun yanında etlerin bütün, parça veya kıyılmış olması durumunda da dayanıklılık süresi değişmektedir. Etler küçük parçalara ayrıldığı takdirde yüzey alanı genişlemekte, bozulma daha hızlı ortaya çıkmaktadır. Ancak karbondioksit içeren modifiye gaz atmosferinde veya vakum paketlerde soğutulduğu zaman raf ömrü belirgin şekilde artırılabilir. Uzun süre depo edilmek istenen etler -18°C'de, %85-95 nisbi nemde dondurularak muhafaza edilir. Dondurarak muhafaza edilecek etler -30°C'de dondurulur (şoklama). Dondurulmuş gövdeler hava ve nem geçirmez ambalaj malzemesi ile 10'lu gruplar halinde paketlendikten sonra -18°C'lık sıcaklık ve %85-95'lik relatif rutubete sahip soğuk depolarda muhafaza edilir. Kanatlı karkasları –18C'de 6 ay bozulmadan muhafaza edilebilmektedirler.

5. Sonuç

Etlik piliçlerin gelişmesi, et verimi ve et kalitesi üzerinde genetik yapı ve çevre son derecede önemlidir. Çevre şartlarından besleme et kalitesi üzerinde en çok etkili olan faktördür. Dolayısıyla etlik piliç rasyonların hammadde bileşimi et kalitesi üzerinde etkili olmaktadır. Yüksek enerjili yemlerle beslenen etlik piliçler yağlanır, tüketici tercihi açısından olumsuzluk taşır. Rasyonda enerji kaynağı olarak pamuk yağı kullanıldığında et haşlandığı takdirde hoş olmayan kokuya neden olmaktadır. Vitaminler özellikle civcivlerde sağlam bağışıklık oluşturmada ve et kalitesinin korunmasında etkili olmaktadır. Mineraller büyümeyi ve verimin korunması, fizyolojik dengenin sağlanması ve sağlığın korunması açısından önemlidir. Rasyonlar hazırlanırken yem hammaddelerinde doğal olarak bulunan veya sonradan bulaşan çeşitli antibesinsel maddeler hayvan üzerinde olumsuz etkilerine mutlaka dikkatli olunmalıdır.

Kaynakça

Demirulus, H., & Aydın, A. *(1995). Tavuk Etinin Bileşimi Ve İnsan Beslenmesindeki Önemi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, sf 105-111.*

Elibol, O., & Özlü, D. *(2017). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri(2-8 Nisan adlı belge), https://acikders.ankara.edu.tr/course/view.php?id=2407 adresinden alındı.*

İnat, G. *(2010). Kanatlı Hijyeni Ve Et Muayenesi, Ondokuz Mayıs Üniveritesi, Ziraat Fakültesi, https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/ginat/73002/Kanatl%C4%B1%20Hijyeni%20ve%20Et%20Muayenesi%20!!!!!.pptx adresinden alındı.*

Karabudak, D. E. *Etlerdeki Lipid Peroksidasyonunun Bir Ürünü Olarak Malonaldehid Ve Ölçüm Yöntemleri,* Hacettepe Üniversitesi, STYO Beslenme ve Diyetetik Bölümü *Besleme Ve Diyet Dergisi, sf 43-48.*

Kutlu, H. R., Ünsal, İ., & Ayaşan, T. *(1999). Etlik Piliç Üretiminde Et Kalitesi Ve Et Kalitesini Etkileyen Faktörler, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Çiftlik Dergisi, sf 59-74.*

Kutlu, H. R. *(2015). Kanatlı Hayvan Besleme Kitabı, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Adana.*

Pekel, D. A. *(2018). Hayvan Besleme Ve Rasyon Bilgisi Kitabı, İstanbul Üniversitesi, Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, İstanbul.*

Sözcü, A., & Ak, İ. *(2016). Yem Formu Ve Partikül Büyüklüğünün Etlik Piliçlerde Sindirim Kanalı Gelişimi, Besin Madde Sindirilebilirliği Ve Büyüme Performansı Üzerine Etkileri, U.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi, sf 185-191.*

Yetişir, R., Karakaya, M., İlhan , F., Yılmaz, M. T., & Özalp, B. *(2008). Tüketici Tercihini Etkileyen Bazı Piliç Eti Kalite Özellikleri Üzerine Farklı Aydınlatma Programları Ve Cinsiyetin Etkileri,* Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, *Hayvansal Üretim , sf 20-28.*

Zorba, Ö. *(2018). https://slideplayer.biz.tr/slide/12135813/ adresinden alındı.*