# Etlik Piliçleri Çeşitli Mesafelere Simule Ederek Taşımanın Et Kalitesine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma

**B. B. Ertem[1], R. Yetişir[1], A. S. Babaoğlu[2], M. Karakaya[2], K. Ünal[2] ve C. Aydın[3]**

[1]*S. Ü. Ziraat Faültesi, Zootekni Bölümü, Konya, e-mail: ryetisir@selcuk.edu.tr*

[2]*S.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölüm, Konya*

[3]*S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Bölümü, Konya*

**Özet:** Bu araştırmada, 6 hafta süreyle yetiştirilen erkek broyler piliçler 0, 80, 160, 240 ve 320 km taşıma mesafesi (TM) simüle edilecek şekilde simülasyon kasasında (585 devir/dakika; f=9.75 H2 frekansta, д=0.2 g'lık ivmeyle S=5 cm genlik değerinde) 0, 5, 10, 15 ve 20 dk süreyle muamele edilerek, farklı karkas parçalarından elde edilen et örneklerinde, sertlik (penetrometre), pişirme kayıpları (PK), pH, derili ve derisiz renk faktörlerine (***L****, ***a**** ve ***b****) ait veriler, toplam 50 piliç için belirlenmiştir. Elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar karşılaştırılmıştır.

Sonuç olarak; simule edilmiş TM'nin piliç eti sertliğini (penetrametere değeri) önemli (P<0.01) düzeyde etkilediği belirlenmiştir. TM arttıkça etlerin sertliği (P<0.01) de artmıştır. TM, PK üzerinde önemli bir etki göstermemiştir. TM piliç eti pH'sı üzerinde önemli (P<0.01) etki göstermiştir. TM arttıkça, piliç eti pH değerlerinin yükseldiği görülmüştür. Derili et örneklerinde, TM ***L**** renk faktörü üzerinde etkili (P<0.05) bulunmuştur. TM, derisiz piliç eti örneklerinde ***a**** ve ***b**** renk faktörleri üzerinde etkili (P<0.05) bulunmuştur. TM ile penetrometre (sertlik) değeri ve derisiz ***b**** renk faktörü arasında önemli (P<0.01) negatif korelasyon (**r**) katsayısı tespit edilimiştir. Keza, TM ile derisiz et ***L**** renk faktörü, TM ile derili ve derisiz et ***b**** renk faktörü arasında ise önemli (P<0.01) pozitif korelasyon (**r**) katsayıları tesbit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler: Etlik piliç, taşıma mesafesi, simülasyon kasası, et kalitesi.**

# A Research on the Effects of the Transportation Simulation to Different Distance of Broilers to Meat Quality Properties

**B. B. Ertem[1], R. Yetişir[1], A. S. Babaoğlu[2], M. Karakaya[2], K. Ünal[2] ve C. Aydın[3]**

[1]*S. Ü. Ziraat Faültesi, Zootekni Bölümü, Konya, e-mail: ryetisir@selcuk.edu.tr*

[2]*S.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölüm, Konya*

[3]*S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Bölümü, Konya*

**Abstract:** In this research, after rising 6 wks of the male broiler pullets were treated as simulating 0, 80, 160, 240 and 320 km transport distance (TD) in 0, 5, 10, 15 and 20 minutes, in the simulation case (585 cycle/min; f=9.75 H2 frequency, д=0.2 g acceleration, S=5 cm amplitude value). After the slaughtering, meat sample from different carcass part types were taken and meat properties of pH, meat hardness (penetrameter value), percent cooking loses (KL) and color properties (***L****, ***a**** and ***b****) with and without skin were determined. The data obtained were applied analysis of variance and means were copared.

As to the results obtained; the simulated TD on penetrameter value were found statistically significant (P<0.01). It means, while the TD were increasing hardness of the meats were also increased. It was found that the KL were not effected by TD significantly. It is determined that TD effected significantly (P<0.01) pH value of the meat. While the TD was increasing the meat pH values were also increased. In meat with skin, TD effected significantly (P<0.05) on ***L**** color factors. In meat without skin, it was found that ***a****and ***b****color factors were effected significantly (P<0.01) by TD. While it was determinig significant (P<0.01) negative correlation coefficient (r) between TD and the penetrometer (hardness) values, the significant positive correlation coefficint betwean TD and ***b**** color factor of meat samples without skin were determined. Also, between TD and ***L**** color factor in meat without skin and TD and ***b**** color factor both meat samples with and without skin significant (P<0.01) positive correlation coefficients were determined.

**Key Words: Broiler, meat quality, transport distance, simulation case.**

## Giriş

Ülkemizde, etlik piliç yetiştiriciliği yaygın bir şekilde yapılmaktadır. Piliç eti kalitesinin kesimhaneye taşıma ve kesim işlemi sırasında etkilendiği rapor edilmektedir. Bu sebepten son zamanlarda konu araştırma ilgi alanı olmuş ve II. Uluslararası Beyaz Et Kongresinde yoğun bir şekilde gündeme gelmiştir (Anonim, 2013). Taşıma sırasındaki ortam sıcaklığının yüksek olması PSE'li (solgun, yumuşak ve sulu) et oluşmasına neden olmaktadır. Kış sezonunda taşınan piliç etlerilerinin yaz sezonunda taşınanlara göre; pH'sı daha yüksek (sırasıyla, 5.8 ve 5.9), rengi daha az sarı ***b**** (sırasıyla, 3.91 ve 5.91) ve sertliğinin daha düşük (sırasıyla, 2.59 ve 3.42) olduğu bildirilmiştir (Yalçın, 2013).

Etlik piliçleri yakalama, taşıma ve kesim işlemeleri esnasında hayvan refahı ve et kalitesini olumsuz yönde etkileyen çok sayıda risk faktörü olduğu (Petek, 2013), son yıllarda sektörün üretim kapasitesindeki artış ve nakile bağlı kayıplar üzerinde taşıma süresi yanında, mesafe, mevsimsel şartlar, yükleme yoğunluğu, yol özellikleri, aracın türü ve sürati gibi faktörlerin de etkili olduğu bildirilmektedir (Arıkan ve ark., 2013). Shair ve ark. (2013) ise taşıma öncesi yem çekme zamanı ve taşıma süresinin göğüs eti pH'sı üzerine etkilerinin önemli ($P<0.01$) olduğunu ve dolayısıyla piliç eti kalitesini olumsuz yönde etkilediğini belirlemişlerdir.

Nijdam ve ark. (2004); işleme fabrikasına varıştaki ölüm oranı (VÖO) üzerinde etkili faktörlerin çevre sıcaklığı, taşıma süresi, yakalama şekli, genotip, sürü büyüklüğü, ortalama CA, ortalama kompartıman yoğunluğu, kesim öncesi bekletme süresi, taşıma zamanı ve çevre sıcaklığı gibi interaksiyonların olduğunu bildirmektedirler. Bu faktörlerin etkilerinin azaltılması VÖO yüzdesini azaltacak, karlılık ve refahı iyileşecektir. Aynı araştırıcılara göre; taşıma öncesi yem çekme uygulanan piliçlerde negatif enerji dengesi ve sonuçta stres gelişmektedir. Yem çekme sonrası taşınan piliçler saatte %0.42 oranında CA kaybı göstermişlerdir. Bu değer, yeme tam erişim sağlayan piliçlere göre saatte %0.3 daha yüksektir. Piliçleri yakalama işlemine kadar yeme tam erişim sağlama kesim sonu daha yüksek CA ve negatif enerji dengesiyle gözlenen daha az strese ve et kalitesinde iyileşmeye sebep olmaktadır (Nijdam ve ark., 2005).

Delezie ve ark. (2007) etlik piliçleri, kesim öncesi yem çekme, taşıma kafesi yoğunluğu ve taşıma mesafesi gibi stres faktörlerine maruz bırakarak, faktörlerin hayvan refahı ve enerji metabolizmasına etkilerini incelemişlerdir. Araştırıcılara göre; etlik piliçlerde stres ve ekonomik kayıplar bakımından, yüksek taşıma kafesi yoğunluğundan kaçınılmalıdır. Taşıma

kafesi yoğunluğu, taşıma öncesi yem çekme ve taşımanın bu faktörler üzerine etkisini örtmektedir.

Bu araştırmada ise, tüketici tercihini etkileyen piliç eti setlik, renk, pişirme kayıplar ve pH gibi kalite özellikleri simule edilmiş taşıma şartlarında incelenmiştir.

## Materyal ve Yöntem

***Materyal:*** Erkek Ross 308 broyler civcivleri kesim yaşına kadar (6 hafta) yetiştirildikten sonra rastgele seçilen piliçlere, aşağıda belirtilen deneme muameleleri uygulanmıştır. Kesim sonucu elde edilen karkas parçalarına (göğüs, baget ve but) ait et önekleri deneme materyalini oluşturmuştur.

***Yöntem:*** Denemede; kesime gelmiş erkek piliçleri 0 (kontrol), 80, 160, 240 ve 320 Km'ye taşıma, simülasyon kasasında (585 devir/dakika; f=9.75 H2 frekansta, д=0.2 g'lık ivmeyle S=5 cm genlik değerinde) yapılmıştır. Araştırmada kullanılan "Titreşim Simülasyon Kasası", bir lisans üstü çalışma (Doktora) sırasında tasarlanmıştır (Aydın, 1993). Her muamele için 2 taşıma kafesi (5'erden 10 adet piliç) kullanılmıştır. Her bir piliç kesildiğinde but, baget ve göğüs etleri kalite analizleri için ayrılmıştır. Deneme tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme deseninde yürütülmüştür (Düzgüneş ve ark. 1987). Farklı muamele gruplarının belirlenmesi için Duncan testi yapılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1984). İstatistik analizlerin yürütülmesinde Minitab (2009) ve MStat-C (1989) paket programlarından yararlanılmıştır.

Tavuk eti özelliklerinin belirlenmesinde; her bir kriter için, her karkas parçasından 2 paralel olmak üzere, toplam 50 ölçüm yapılmıştır. Paralel ölçümlerden elde edilen değerlerin ortalaması tekerrür değerini belirlemiştir. pH değerleri, homojenize et örneklerinde pH metre yardımıyla okunmuştur (AOAC, 2000). Penetrometre değerinin (sertlik derecesi) belirlenmesi amacıyla piliç but, baget ve göğüs etlerinin sertlik dereceleri Koehler K 19500 penetrometre cihazı ile ASTMD 1321 standart yöntemi uygulanarak belirlenmiştir (Anonymous, 1975). Renk analizi, Hunt ve ark. (1991) tarafından bildirildiği gibi et örneklerinde (CR-400 Minolta Co, Osaka, Japan) kolorimetre cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Pişirme kayıpları (PK) Kondaiah ve ark. (1985)'nın önerdiği yönteme göre tespit edilmiştir.

## Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Bu araştırma kapsamında; "Titreşim Simülasyon Kasası" kullanılarak 6 hafta süreyle yetiştirilen tek cinsiyetteki Ross 308 etlik piliçler (erkek) çeşitli mesafelere, kontrol (0), 80,

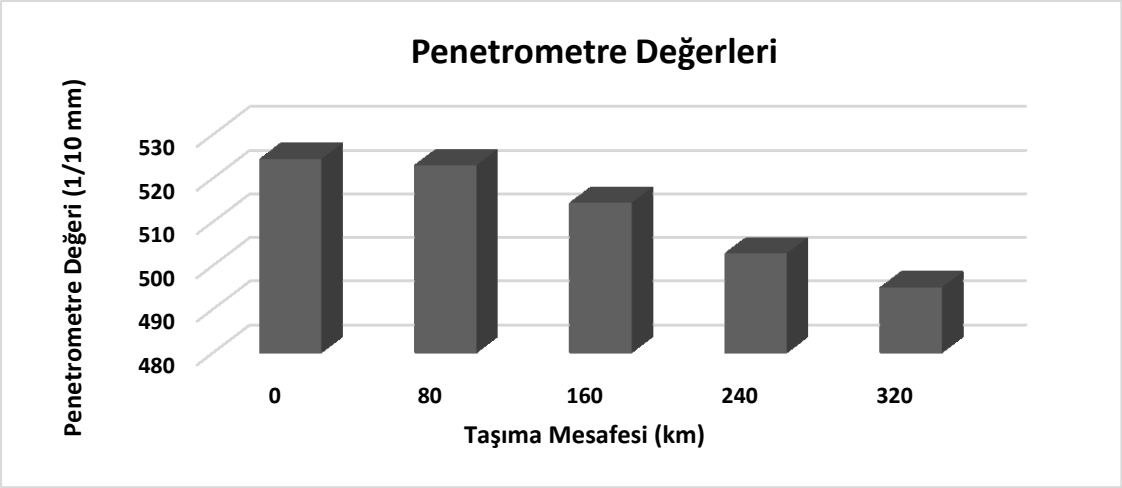
160, 240, 320 km taşıma simüle edilerek, elde edilen karkas parça örneklerinde tüketici tercihini etkileyebilecek et kalitesi özellikleri (sertlik, pişirme kayıpları, pH, renk) incelenmiştir.

***Sertlik (Penetrometre değeri), Pişirme Kayıpları ve pH***

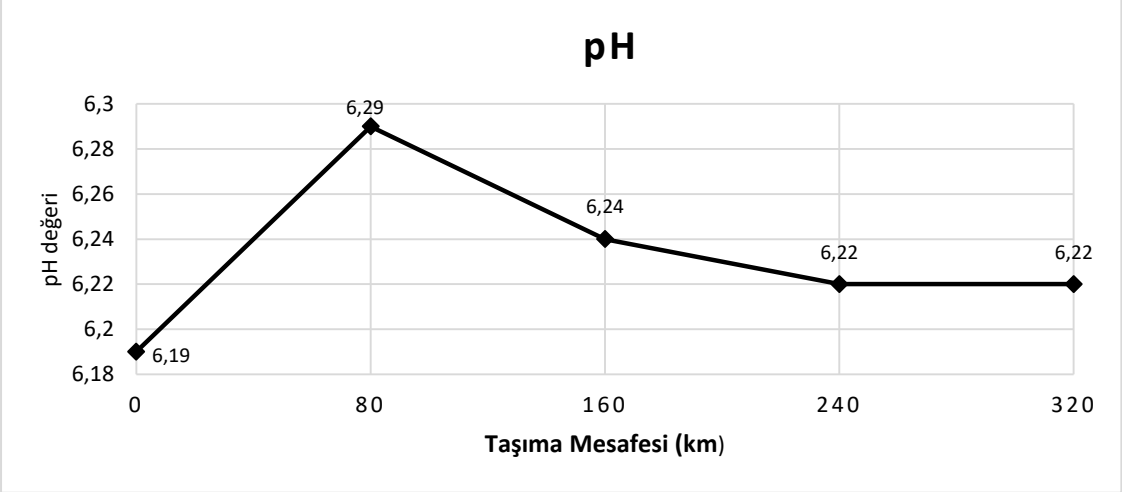
Çizelge 1.- Piliç eti örneklerinde sertlik, pişirme kayıpları ve pH sonuçları

| KK\TM | 0 (0 dk) | 80 (5 dk) | 160 (10 dk) | 240 (15 dk) | 320 (20 dk) | Ort. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sertlik** | 524.4$^{a}$ | 523.0$^{a}$ | 514.4$^{ab}$ | 502.8$^{ab}$ | 495.0$^{b}$ | **511.9** |
| **PK** | 26.07 | 25.80 | 25.01 | 25.32 | 25.53 | **25.55** |
| **pH** | 6.19$^{b}$ | 6.29$^{a}$ | 6.24$^{ab}$ | 6.22$^{ab}$ | 6.22$^{ab}$ | **6.23** |

KK: Et kalite kriteri, TM: Taşıma mesafesi (km), PK: Pişirme kayıpları
Not: Aynı satırada ortak harfi üs olarak taşıyan değerler birbirinden farklı değildir.




Şekil 1. Taşıma mesafesinin piliç eti penetrometre değerlerine etkisi




Şekil 2. Taşıma mesafesinin piliç eti pH değerleri üzerine etkisi

İncelenen kalite kriterlerinden sertlik, pişirme kayıplar ve pH bakımında elde edilen sonuçlar Çizelge 1'de ve verilmiştir. Önemli çıkan penetrometre değerleri ve pH'nın şekil olarak

gösterimi ise Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir. TM'nin piliç eti sertliği (penetrometre değeri) üzerine etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Simüle edilen 0, 80, 160, 240 ve 320 km'ler için ortalama piliç eti sertlik değerleri, sırasıyla, 524.4, 523.0, 514.4, 502.8 ve 495.0 penetrometre değeri göstermişlerdir. Buna göre; bu araştırma şartlarında TM'ye bağlı olarak, penetrometre (sertlik) değerlerinin azadığı yani etlerin gevrekliğinin azaldığı sonucuna varılmıştır. 0 ve 80 km mesafeler ile 320 km mesafe arasındaki farklar önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Bu sonuçlara göre; TM arttıkça et sertliği üzerinde (400 ve 480 km) stresin etkisinin daha bariz bir şekilde görüleceği ve buna bağlı olarak et gevrekliğinin daha da azalacağı düşünülmektedir.

Pişirme kayıpları, 0, 80, 160, 240 ve 320 km mesafeler için, sırasıyla, % 26.07, 25.80, 25.01, 25.32 ve 25.53 olarak belirlenmiştir. Tüm örneklere ait ortalama %PK 25.55 olarak gerçekleşmiştir. Deneme şartlarında pişirme kayıpları taşıma mesafesinden etkilenmemiştir. Kontrol grubu, rakamsal olarak daha yüksek PK göstermiş ise de istatistik olarak önemli çıkmamıştır.

Genel ortalama pH değeri ise 6.23 bulunmuştur. Piliç eti pH'sı üzerine TM'nin etkisi önemli çıkmıştır ($P<0.05$). 0, 80, 160, 240 ve 320 km simülasyonlar için piliç eti pH değerleri, sırasıyla, 6.19, 6.29, 6.24, 6.22 ve 6.22 olarak belirlenmiştir. Kontrol ile 80 km TM arasındaki fark önemli ($P<0.05$) çıkarken, diğer TM muameleleri arasındaki farklılıklar, rakamsal yükselme görülse de, önemsiz çıkmıştır. Bu sonuca göre; taşıma mesafesi ile pH'nın belirli ölçüde yükseldiği ifade edilebilir. Kontrole göre, taşıma mesafesinin artışı pH'nın yükselmesine sebep olmuştur. Bu durum PSE problemi ile yakından ilgili olup, PSE problemi görülen piliç etlerinin oluşmasına yol açtığı şeklinde yorumlanabilir. Bu çalışmada elde edilen bulgular, pH için Shair ve ark. (2013)'nın bulguları ve Yalçın (2013)'ın değerlendirmeleri ile uyum içinde görülmektedir. Et pH'sı indeks niteliğinde bir kalite kriteri olması nedeniyle, bu sonuçlar oldukça önemlidir. Bu deneme şartlarında; TM'ye bağlı olarak et pH'sında tedrici bir düşüş mevcuttur. Ancak bu düşüş, TM'nin 320 km'den fazla olması durumunda, bariz bir şekilde PSE probleminin oluşumuna sebep olabilir.

***Piliç Eti Örneklerinde Renk Faktörleri (L*, a* ve b*)***

Derili piliç etli örneklerinde, ***L**** (koyuluk/açıklık) renk faktörü bakımından ortalama değerler Çizelge 2'de verilmiştir. İstatistik analiz sonuçlarına göre bu kriter için TM etkisi önemsiz çıkmıştır. Genel ortalama derili piliç eti ***L**** faktörü değeri 64.41 olarak belirlenmiştir. 0, 80,

160, 240 ve 320 km TM için derili ***L**** renk faktörüne ait değerler, sırasıyla, 64.37, 63.88, 64.88 64.74 ve 64.16 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 2.- Derili-derisiz piliç eti örneklerinde ***L*, a* ve b**** renk faktörü değerleri

| | RF\TM | 0 (0 dk) | 80 (5 dk) | 160 (10 dk) | 240 (15 dk) | 320 (20 dk) | Ort. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Derili*** | ***L**** | 64.37 | 63.88 | 64.88 | 64.74 | 64.16 | **64.41** |
| | ***a**** | *3.78$^{b}$* | *4.03$^{b}$* | *3.92$^{b}$* | *5.20$^{a}$* | *4.53$^{ab}$* | ***4.29*** |
| | ***b**** | 2.45 | 3.39 | 3.36 | 3.90 | 3.06 | **3.23** |
| ***Derisiz*** | ***L**** | 51.41$^{b}$ | 51.23$^{b}$ | 53.71$^{a}$ | 52.72$^{ab}$ | 52.85$^{ab}$ | **52.39** |
| | ***a**** | *3.28* | *3.57* | *3.59* | *3.76* | *3.96* | ***3.63*** |
| | ***b**** | 3.64$^{a}$ | 3.22$^{ab}$ | 2.88$^{ab}$ | 2.58$^{b}$ | 2.45$^{b}$ | **2.95** |

RF:Renk faktörü, TM:Taşıma mesafesi (km)

Not: Aynı satırda ortak harfi üs olarak taşıyan değerler birbirinden farklı değildir.

Derisiz ***L**** faktörü üzerine TM'nin etkisi önemli (P<0.01) çıkmıştır. Genel ortalama derisiz piliç eti ***L**** faktörü değeri 52.39 olarak belirlenmiştir. 0, 80, 160, 240 ve 320 km TM için derisiz ***L**** renk faktörüne ait değerler, sırasıyla, 51.41, 51.23, 53.71, 52.72 ve 52.85 olarak belirlenmiştir. Bu sonuclara göre; derisiz piliç etleri ***L**** faktörü üzerine TM'nin etkisi önemli (P<0.01) düzeyde etkili bulunmuştur. TM artışına bağlı olarak ***L**** renk faktörü bakımından belirlenen değerlerin yükseldiği görülmektedir. 160 km TM ile Kontrol ve 80 km grupları arasındaki fark önemli (P<0.01) çıkmıştır. En yüksek değer 160 km'de görülmüştür. Bu konuda ***L**** değeri açısından tüketici tercihi aralığın tanımlanmasının da faydalı olacağı düşünülmektedir. Aksi durumda; belirli sınırlar içerisinde daha parlak tondakiler iyi, koyu tondakiler ise kötü (olumsuz) şeklinde değerlendirilir. Günümüzde derisiz tavuk karkası talebi olan tüketiciler bulunmaktadır. Bazı tüketiciler tavuk eti satın alırken taleplerini kasaba bildirmektedirler.

Çizelge incelendiğinde de görüleceği gibi, derili etlerde TM'nin ***a**** renk faktörü üzerine etkisi önemli (P<0.01) çıkmıştır. Genel ***a**** renk faktörü ortalaması 4.29 olarak belirlenmiştir. 0, 80, 160, 240 ve 320 km TM için derili piliç eti örneklerinde ortalama ***a**** değerleri, sırasıyla, 3.78, 4.03, 3.92, 5.20 ve 4.53 olarak belirlenmiştir. Derili piliç eti örneklerinde; 240 km TM için belirlenen ortalama ***a**** renk faktörü değeri 0, 80 ve 160 km TM için belirlenen ***a**** renk değerlerinden oldukça yüksek (P<0.01) bulunmuş ve 320 km TM için belirlenen değerle benzer bulunmuştur. Buna göre ***a**** renk faktörü değerlerinin (kırmızılık) TM ye bağlı olarak arttığı ifade edilebilir. Bu durumun tüketicilerin piliç eti renk beklentileri açısından çok da uygun olduğunu söyleyemeyiz.

TM'nin derisiz etlerde ***a**** renk faktörü üzerine etkisi önemsiz çıkmıştır. Derisiz piliç eti örneklerinde, genel **a*** renk faktörü değeri ortalaması 3.63 olarak belirlenmiştir. 0, 80, 160, 240 ve 320 km TM için derisiz piliç eti örneklerinde ortalama **a*** değerleri, sırasıyla, 3.28, 3.57, 3.59, 3.76 ve 3.96 olarak hesaplanmıştır. Derisiz piliç eti örneklerinde, **a*** renk faktörü üzerine TM'nin önemli bir etkisinin olmadığı, ancak TM arttıkça genel olarak ***a**** renk faktörünün (kırmızılığın) rakamsal olarak yükseldiği ifade edilebilir. Tabii ki bu durumun tüketici talepleri açısından çok da uygun olduğunu söyleyemeyiz.

Derili piliç eti örneklerinde ***b**** renk faktörü üzerine TM genel etkisi önemsiz bulunmuşturur. Genel ortalama ***b**** renk faktörü değeri 3.23 olarak belirlenmiştir. 0, 80, 160, 240 ve 320 km TM için ***b**** renk faktörü değerleri, sırasıyla, 2.45, 3.39, 3.36, 3.90 ve 3.06 olarak belirlenmiştir.

Derisiz piliç eti örneklerinde **b*** renk faktörü üzerine TM etkisi önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Genel ***b**** değeri 2.95 olarak belirlenmiştir. 0, 80, 160, 240 ve 320 km TM için ***b**** renk faktörü değerleri, sırasıyla, 3.64, 3.22, 2.88, 2.58 ve 2.45 olarak belirlenmiştir. Bu kriter bakımından TM'ye bağlı olarak ***b**** renk faktörü değerlerinin azaldığı görülmektedir. 0 km ile 240 ve 320 km için elde edilen ***b**** renk değerleri arasındaki farklar önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. 80 ve 160 km için bulunan değerler ise diğerlerine benzer bulunmuştur. Bu durum, TM arttıkça derisiz tavuk etlerinde sarı renk tonunun azaldığı ve mavi renk tonunun arttığı ve bu durumun da maalesef olumsuz etkiye sahip olduğu söylenebilir.

### *Korelasyon Katsayıları*

İncelenen özelliklerin TM ile aralarındaki korelasyon katsayıları da belirlenmiştir. TM ile sertlik (penetrometre değerleri) arasında önemli ($P<0.05$) negatif korelasyon katsayısı ($r=-0.202$) ve derisiz ***L**** renk faktörü ile arasında önemli ($P<0.05$) pozitif korelasyon katsayısı ($r=0.165$) belirlenmiştir. Buna göre TM ile ***L**** renk faktörü değerleri ve dolayısıyla parlaklık artmaktadır. Ayrıca, derisiz etlerde ***b**** renk faktörü değerleri TM ile negatif ilişki ($r= -0.201$) içerisindedir. pH ile penetrometre değeri (et gevrekliği) arasında önemli ($P<0.01$) pozitif korelasyon katsayısı ($r=0.535$) belirlenmiştir. Bu durum pH ile penetrometre (gevreklik) arasında doğrusal bir ilişki olduğunu göstermesi açısından önemlidir.

## Sonuç ve Öneriler

6 hafta süreyle standart şartlarda yetiştirilen erkek etlik piliçler 0, 80, 160, 240 ve 320 km TM'yi simüle eden, simülasyon kasası üzerindeki taşıma kafeslerinde 0, 5, 10, 15 ve 20 dk süreyle muamele

edilmişlerdir. Sonra kesilip göğüs, baget ve but eti örnekleri analiz için alınmıştır. Et örneklerinde; sertlik (gevreklik), pH, pişirme kayıpları (%), renk (***L****, ***a**** ve ***b****) gibi tüketici tercihini etkileyen piliç eti kalite kriterleri laboratuvar koşullarında belirlenmiştir. Elde edilen veriler analiz edilerek, sonuçları yorumlanmıştır.

a) Yapılan tüm istatistik analizlerde TM'nin et kalitesine etkileri, PK hariç, önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Buna göre; bu TM incelenen et kalitesi özellikleri üzerinde etkilidirler.
b) Sertlik (penetrometre değerleri) üzerinde, TM'nin önemli ($P<0.01$) düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. TM arttıkça; piliç etlerinin gevrekliği ($P<0.01$) azalmıştır.
c) TM, pişirme kayıplarını etkilememiştir.
d) TM, piliç eti pH'sı üzerine etkili ($P<0.01$) olmuştur. Deneme şartlarında; TM arttıkça, pH değeri düşmüştür.
e) Piliç eti rengi bakımından; TM, **L*** renk faktörü üzerinde, derili et örneklerinde, etkili ($P<0.05$) bulunmuştur. TM, ***a**** renk faktörü üzerinde, derisiz et örneklerinde, etkili ($P<0.05$) bulunmuştur. TM, ***b**** renk faktörü üzerinde, derisiz et örneklerinde, etkili ($P<0.05$) bulunmuştur.
f) Korelasyon katsayıları (r) bakımından; TM ile penetrometre değeri ve derisiz ***b**** renk faktörü arasında önemli ($P<0.01$) negatif **r** değeri tespit edilirken, yine TM ile derisiz ***L**** renk faktörü, derili ve derisiz **b*** renk faktörü arasında önemli pozitif **r** değerleri belirlenmiştir.

Benzer çalışmalar yapacak araştırıcılar için şu öneriler yapılabilir.

a) Simülasyon veya gerçek taşıma konusunda karar verirken, inceleme kriterleri dikkate alınarak karar verilmesi gerekir. Reel lojistik durumunda, süre artacağından, taşıma şartlarına da bağlı olarak stres daha uzun süre devam edecek ve veriler gerçeğe yakın olarak realize olacaktır.
b) Tüketici tercihini etkileyeceği düşünülen kalite kriterleri açısından, taşıma ve kesim sonrası et kalitesi, ne kadar süre bekleme ile sabit seviyeye gelecektir. Bu konu taşıma sonrası hemen kesim veya kesim öncesi bekletme yapılıyorsa, bu şartlar da dikkate alınarak bir araştırma konusu yapılabilir.
c) Uygulanan kesim işlemi de et kalitesini etkileyeceğinden, kesim sistemi de gözardı edilmemelidir.
c) Kesimhaneye varışta ölüm oranı ve piliçlerin durumu hayvan refahı da dikkate alınarak incelenebilir.

## Kaynaklar

**Anonim, 1975.** Standard method of test for needle penetration. American National Standard Z 11 173, American National Standard Inst., Technical Assoc. of Pulp and Paper Industry Suggested Method T 639ts. 65 370-373.

**Anonim, 2013.** II. Uluslar arası Beyaz Et Kongresi. Antalya/Turkey.

**AOAC, 2000.** Official methods of analysis of AOAC international. 17th. Ed., AOAC International Suite 500, 481 North Frederick Avenue Gaithersburg, Maryland 20 877-2417. USA.

**Arıkan, M. S., Aral, Y, Akın, A. C., Kaya Kuyululu, Ç. Y., Güloğlu, S. C. Ve Skarya, E.**, 2013, Etlik Piliçlerin Taşınması Sırasında Canlı Ağırlık Fireleri ve Mortalite Neniyle Oluşan Ekonomik Kayıplar. II. Uluslar arası Beya Et Kongresi. s. 216-222, Antalya/Turkey.

**Aydın, C. 1993.** Bazı biyolojik malzemede titreşim etkilerinin belirlenmesi. S. Ü. Fen Bilimleri Enstiriüsü (Doktora tezi),Tarım Makinaları ve Teknolojileri ABD.

**Delezie, E., Swennen, Q. B. and Decuypere, E. 2007**, The Effect of Feed Withdrawal and Crating Density in Transit on Metabolism and Meat Quality of Broilers at Slaughter Weight, Poultry Science, 86:1414-1423.

**Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. 1984.** İstatistik metotları I. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 861, Ders Kitabı No: 229.

**Düzgüneş, O., Kesici, T. O. Kavuncu ve Gürbüz, F. 1987**. Araştırma ve deneme metotları (İstatistik Metotları II). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, N0 1021, Ders Kitabı No: 295.

**Hunt, M. C., Acton, J. C., Benedict, R. C., Calkins, C. R., Cornforth, D. P., Jeremiah, L.E., Olson, Salm, D.P., Savell, J.W., & Shivas, S. D. 1991.** Guidelines for meat color evaluation. American Meat Sci.Assoc. and National Live Stock and Meat Board. Chicago, USA.

**Kondaiah, N., Anjeneyulu, A.S. R., Kesava, R. V., Sharma, N. And Joshi, H. B., 1985.** Effect of salt and phosphate on the quality of buffalo and goat meats, Meat Sci. 15:183-192.

**Petek, M. 2013**. Etlik Piliç İşletmelerinde Kümesten Kesime hayvan Refahını Etkileyen,Başlıca Risk faktörleri ve Hayvan Refahı Düzeyi. s. 240-244. II. Uluslararası Beyaz Et kongresi. Antalya/Turkey.

**Minitab, Inc.** (2009). Minitab Statistical Software, Release 16 for Windows, State College, Pennsylvania.

**Mstat-C 1989.** A Microcomputer Program For The Design, Management, and Analysis of Agronomic Research Experiments (Distribution April 1989, After Version I in 1983). Michigan State University, USA.

**Nijdam, E.Delezie, E. Lambooij, E., Nabuurs, M. J. A., Decuypere, 2005**, Feed Withdrawal of Broilers before Transport Changes Plasma Hormone and Metabolites Concentration, Poultry Science, 84:7, p. 1146-1152.

**Nijdam, E., Arens, P., Lambooij, E., Decuypere, E. And Stegeman, A., 2004.** Factor Influencing Bruises and Mortality of Broilers and Mortality of Broilers During Catching, Transport, and Lairage, Poultry Science 83:1610-1615.

**Sahir, M. H. Rezai, B. Jouki, M., 2013.** Kış Soğuklarında Taşıma Süresi, Yem Kesme ve taşıma sandığı Yoğunluğunun Postmortem Göğüs Eti pH'sı Üzerine Etkisi. S. 300-302. II. Uluslar arası Beyaz Et Kongresi. Antalya/Turkey.

**Yalçın, S. 2013.** Kümesten Kesimhaneye Taşıma Sırasında Stres ve Et kalitesine Etkileri. II. Uluslararası Beyaz Et Kongresi. S. 204-209. Antalya/Turkey.