

Geleneksel Derin Altlık ve Izgaralı Zeminde Yetiştirilen Yavaş ve Hızlı Gelişen Erkek Etçi Piliçlerde Bazı Et Kalitesi Özelliklerinin Karşılaştırılması

İsmail Çetin¹, Ece Çetin², Enver Çavuşođlu³, Derya Yeřilbađ¹,
İbrahim Mahamane Abdourhamane³, Melahat Özbek³, Metin Petek³

¹ Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa- Türkiye

² Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye

³ Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Zootekni Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye

Geliş Tarihi / Received: 15.03.2017, Kabul Tarihi / Accepted: 30.11.2017

Özet: Bu çalışma geleneksel derin altlık ve izgaralı zemin üzerinde yetiştirilen yavaş ve hızlı gelişen etçi piliçlerde bazı et kalitesi özelliklerini araştırmak amacı ile yapılmıştır. Her iki genotype ait hayvanlar izgaralı ve geleneksel derin altlık sistemi iki farklı zemin sistemine rastgele dağıtılmış, çalışmada dört ana grup yer almıştır (2 genotip x 2 zemin sistemi). Denemede yer alan hayvanlar standart koşullarda 56 günlük yaşa kadar büyütölmüşlerdir. Kesim işleminden sonra her gruptan rastgele 8 karkas et kalitesi özelliklerini incelemek üzere seçilmiştir. Bütün et kalitesi özellikleri için analizler göğüs etinden yapılmıştır. Hızlı gelişenler ile karşılaştırıldığında yavaş gelişen etçi piliç karkas göğüs etlerinin daha yüksek protein ($P<0.001$) ve daha düşük yağa sahip ($p<0.001$) oldukları tespit edilmiştir. Yavaş ve hızlı gelişen etçi piliç etlerinin su tutma kapasitesi bakımından gruplar arası farklılıklar önemli bulunmuş ($P<0.002$), zemin sistemi broyler etlerinin kuru madde düzeyini önemli düzeyde etkilemiştir ($P<0.041$). Zemin sistemine göre genotipin broyler et kalitesini belirlemede daha önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Etçi piliç, genotip, zemin tipi, et kalitesi.

Comparison of Some Meat Quality Traits of Slow and Fast Grown Male Broiler Chickens Raised with Conventional Deep Litter and Slat Floor Housing Systems

Abstract: This study was made to evaluate quality traits of meat from slow and fast growing broilers raised in conventional deep litter and slatted floor housing systems. Both genotypes were divided into two sub-groups either slat flooring or conventional deep litter systems. Chickens of each genotype and flooring system were raised in standard conditions until 56 d of age. After slaughtering, 8 carcasses of each treatment group were randomly selected and used to assess quality properties and chemical composition. All quality analysis were carried out on breast meat of broiler. Compared with fast-growing, slower-growing chickens were had a higher protein content and a lower fat content of breast meat ($P<0.001$, $P<0.001$). There were a significant differences for the water holding capacity of the meat belongs to the slow and fast growing broilers ($P<0.002$). Floor system significantly affected the dry matter of the broiler meat ($P<0.041$). In conclusion; it can be said that the main factor affecting the meat quality of broiler was genotype.

Key words: Broiler, genotype, floor type, meat quality.

Giriş

Hayvan ışlahı alanındaki bilimsel gelişmelerin katkısı ile etlik piliç yetiştiriciliğinde canlı materyal olarak genelde hızlı gelişen, bir örnek yapıda, hibrit hayvanlar kullanılmaktadır [1]. Etçi piliçlerde; hızlı kas birikimine rağmen, ışlah alanındaki bu ilerleme kalp, akciğerler gibi metabolizmayı destekleyen organlarda aynı oranda olmamış, bu da etçi hibritlerde assites, ani ölüm sendromu, göğüs eti miyopathileri gibi metabolizma hastalıklarında önemli artışa neden olmuştur [4,12,14]. Bu durum hem ekonomik açıdan, hem de gıda güvenliği ve hayvan refahı açı-

sından eleştirilene neden olmaktadır [17,25]. İngiltere’de piliç eti üretiminde ya besleme programları ile günlük canlı ağırlık kazancının 45-50 g civarında tutulması, ya da üretimde yavaş gelişen genotiplerin kullanılması tavsiye edilmektedir [5]. Hayvan refahı yönünden daha düşük oranda risk altında olduğu bildirilen yavaş gelişen etçi piliçler dünya genelinde daha çok serbest dolaşımlı free range piliç eti üretimi, organik ya da Label Rouge gibi özel üretimlerde kullanılmaktadır [3,41,46,47]. Yavaş gelişen etçi piliçler son yıllarda Türkiye’ye de getirilmiş, az da olsa ticari üretimde kullanılmaya başlanmıştır [38,39,45].

Piliç eti üretimi yaygın olarak derin altlık zemin sistemi barınaklarda yapılmaktadır [7, 33]. Bir altlık materyali üzerinde etçi piliçlerin yetiştirildiği bu sistemde; altlık ve hava kalitesinin bozulmasına bağlı olarak hayvanlarda ayak tabanı ve diz eklemi yanıkları, göğüs eti karkas kalitesinde bozulma, solunum yolu rahatsızlıkları gibi problemler alternatif yetiştirme sistemlerini gündeme getirmiştir [18,41]. Kafes ve ızgaralı zeminde piliç eti üretimi geçmişten bu yana kullanılabilir olsa da ayak tabanı ve ve göğüs etinde ortaya çıkan karkas problemleri nedeni ile çok fazla yaygınlaşmamıştır [9]. Son yıllarda teknolojik olarak kafes ve ızgaralı zeminde yapılan iyileştirmeler bu endişeyi ortadan kaldırmış ve piliç eti üretiminde kafes sistemi kullanılmaya başlanmıştır [21,41]. Ancak kafes sisteminde hayvanların hareket kabiliyetinin kısıtlanmış olması yine de hayvan refahı yönünden eleştirilmektedir. Bundan dolayı piliç eti üretiminde ızgaralı zemin sisteminin kullanılabilmesi düşünülmektedir [35,36].

Etçi piliçlerde et kalitesi başlıca genotip, hayvan yaşı, cinsiyet, sıcak stresi, üretim sistemleri gibi faktörlerden etkilenmekte olup [29,48], yeni ve alternatif üretim sistemlerinde yavaş gelişen genotiplerin et kalitesinin ortaya konmasına büyük ihtiyaç bulunmaktadır [31]. Bu çalışma geleneksel derin altlık ve ızgaralı zemin sisteminde yetiştirilen yavaş ve hızlı gelişen etçi piliç genotiplerinin et kalitesini araştırmak amacı ile planlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada kullanılan karkaslar; Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi Tavuk Yetiştirme Ünitesi Araştırma Kümesinde deneme düzenine göre yetiştirilmiş etçi piliçlerden elde edilmiştir. İncelenen et kalitesi özelliklerinden kuru madde, su tutma kapasitesi, ham protein, ham yağ ve ham kül U.Ü. Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi laboratuvarında, pH Zootečni, MDA analizleri Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları laboratuvarlarında analiz edilmiştir. Çalışma için, Uludağ Üniversitesi, Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan, 01.09.2015 tarih ve 2015-10/14 karar numaralı izin belgesi alınmıştır.

Çalışmada dört ana grup yer almış, iki farklı zemin sisteminde (*ızgara ve derin altlık*) yetiştirilen,

erkek cinsiyette, yavaş ve hızlı gelişen iki etlik piliç genotipinin et kalitesi incelenmiştir (*2 genotip x 2 zemin sistemi*). Standart koşullarda 56 gün süre ile büyütülen hayvanlar [33] standart koşullarda kesilmiş, tüy yumuşatma, tüy yolma, iç organları çıkarma ve soğutma işleminden sonra [10, 13] elde edilen karkaslar TSE tavuk parçalama tekniğine göre parçalanmıştır [2]. Her guruptan 8 adet olmak üzere toplamda 32 adet piliç göğüs etinden et örnekleri alınarak analiz yapılmıştır. Özel kesim hunilerinde boyundan kanatma yöntemi ile kesilen hayvanlara, yaklaşık 3.5-4 dk. yeterince kanın boşalması beklendikten sonra, suya daldırma yöntemi ile tüy yumuşatma uygulanmış, tüy yolma makinasında tüyleri yolunarak, soğutma bölümüne alınmış, 2 saat soğutmadan sonra karkaslar parçalanmıştır. Et kalitesi analizleri için her hayvanın sağ ve sol pectoralis major kasları çıkarılarak alınmıştır.

Göğüs eti örneklerinde pH, su tutma kapasitesi, kuru madde, protein, yağ ve kül içerikleri taze ette sağ pectoralis major kasından, tiyobarbiturik asit (TBA) analizi ise +4 C' de depolanmış etlerde 7 ve 10. günlerde sol pectoralis major kasından bildirilen analiz metotlarına göre yapılmıştır [2, 6].

Kuru madde tayini için; Bir petri kabı 105°C'de etüvde 1 saat kurutulduktan ve desikatörde 15 dakika soğutulduktan sonra darası alınmış (G), petrinin içinde, homojenize edilmiş numunedan 3-5 gr tartılmıştır (G1). Petriler 105°C'de etüvde 4-5 saat bekletildikten sonra desikatör içinde oda sıcaklığına kadar soğutulup tekrar tartılmıştır (G2). Elde edilen değerler; %Rutubet = [(G+G1)-G2]/G1x100, formülünde yerine yazılarak kuru madde değeri hesaplanmıştır. Aynı örnekten iki analiz yapılmıştır.

Et örneklerinde pH ölçümünden önce pH metre (*Hanna Instruments, HI 2211 PH/ORP meter*) standart tampon çözeltileri kullanılarak kalibre edilmiş, elektrot yerleştirilerek ölçümler yapılmıştır [8]. Kalibrasyonu yapılmış olan pH metreye ait elektrot, önce distile su ile yıkanıp, kurulanmış, sonra numune içerisine yerleştirilebilecek şekilde boşluk açılarak ölçüm yapılmıştır. Göstergede sabit değer okunana kadar beklenerek pH değeri belirlenmiştir.

Ham protein tayini Kjeldahl metodu ile yakma, distilasyon ve titrasyon olmak üzere 3 aşamada gerçekleştirilmiş, ham yağ analizi Soxhlet metoduna göre yapılmıştır.

Ham kül tayini için; kül potası (krozese) etüvde 105°C'de kurutulduktan sonra, desikatörde soğutulup, darası alınmıştır (K1). Krozeye 3-5 g numune alınıp, tartılmıştır (K2). Pota, numune ile birlikte 550-600°C kül fırınında 6 saat yakılmıştır. Yanmış numune bulunan pota soğuması için önce ağzı açılan kül fırınında, daha sonra da desikatörde bir süre bekletilerek darası alınarak tartılmış (K3) ve yüzde kül miktarı; $K3-K1/K2 \times 100$ formülü ile hesaplanmıştır.

Su tutma kapasitesinin tespiti için; 1 g örnek filtre kağıdı içine konularak 4 dak. süre ile 1.500 g devirde santrifüj edilmiş, sonrasında filtre kâğıdı içindeki örnek 70°C'de bir gece süre ile kurutulmuştur. Su tutma kapasitesi $STK = (M1-M2)/m \times 100$ formülü ile hesaplanmıştır (M1: filtre kağıdı + örnek ağırlığı; M2: filtre kağıdı + kurutma sonu ağırlığı; m: ilk örnek ağırlığı).

Etteki antioksidan aktivitenin ölçülmesi amacıyla Tiyobarbiturik Asit Analizi (TBA) yapılmıştır. Kesim sonrası + 4°C'de depolanan göğüs etlerinde 7. ve 10. günlerde oksidasyon indikatörü olarak MDA değerleri belirlenmiştir. Homojenize edilmiş örnekten 10 g alınarak 100 ml'lik behere konulmuş, üzerine 50 ml distile su ilave edilerek 2 dakika masere edilmiştir. Bu karışım kjeldahl balonuna aktarılmış, beher 47.5 ml distile su ile yıkanarak yıkama suları balona ilave edilmiştir. Balona yaklaşık 2.5 ml HCl çözeltisi ilave edilerek pH 1.5'a ayarlanmıştır. Kjeldahl balonuna birkaç adet cam boncuk ilave edilerek destilasyon işlemine geçilmiştir. Kaynama başladığı andan itibaren 10 dakika içerisinde 50 ml distilat elde edilecek şekilde ısıtılarak işleme devam

edilmiş, 10 dakikanın sonunda distilat karıştırılıp, 5 ml alınarak 50 ml'lik cam kapaklı deney tüpüne konulmuştur. Bunun üzerine 5 ml TBA çözeltisi ilave edilerek tüpün kapağı kapatılıp, karıştırılmıştır. Bir başka deney tüpüne de 5 ml distile su ve 5 ml TBA çözeltisi ilave edilerek karıştırılmıştır. Her iki tüp kaynayan su banyosunda 35 dakika tutulmuş, sonra soğutulmuştur. Spektrofotometrede 538 nm dalga boyunda köre karşı optik dansitesi okunmuştur [40]. Okunan optik dansite değeri 7.8 ile çarpılarak 1000 g örnekte mevcut malonaldehit miktarı (MDA) miligram olarak hesaplanmıştır.

İncelenen bütün özellikler bakımından gruplar arası farklılıklar SPSS [43] istatistik programında 2 (zemin tipi; derin altılık ve ızgara) x 2 (genotip; yavaş ve hızlı) faktöriyel tesadüf parseller deneme planına göre analiz edilmiştir [44].

Bulgular

Derin altılık ve ızgaralı zeminde yetiştirilen yavaş ve hızlı gelişen etçi piliçlerden elde edilen etlerde başlıca besin madde içerikleri tablo 1' de gösterilmiştir. Yavaş gelişen etçi piliç etlerinde protein düzeyi ortalama olarak hızlı gelişen etçi piliç etlerine göre daha yüksek ($P < 0.001$), yağ düzeyi daha düşük ($P < 0.001$) bulunmuştur. Bu çalışmada derin altılık ve ızgaralı zemin sisteminde yetiştirilen etçi piliçlerden elde edilen etin kuru madde düzeyi bakımından farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.041$). Etteki yağ düzeyi bakımından genotip x zemin sistemi arası interaksiyonlar önemli bulunmuştur ($P < 0.014$).

Tablo 1. Deneme gruplarında elde edilen etlerde ortalama besin madde içerikleri ($\bar{X} \pm S\bar{X}$).

Grup/Özellik	Kuru Madde %	Ham Kül %	Ham Protein %	Ham Yağ %
Genotip				
Yavaş gelişen	26.139±0.73	1.173±0.03	24.733±0.14	0.376±0.10
Hızlı gelişen	25.363±0.72	1.222±0.03	22.193±0.14	1.099±0.09
Zemin Sistemi				
Derin altılık	26.833±0.72	1.160±0.03	23.474±0.13	0.841±0.09
Izgara	24.669±0.73	1.234±0.29	23.453±0.14	0.634±0.10
Genotip x Zemin Sistemi				
Yavaş - Derin	27.989±1.02	1.128±0.04	24.744±0.20	0.299±0.12
Yavaş - Izgara	24.289±1.10	1.218±0.05	24.723±0.19	0.454±0.13
Hızlı - Derin	25.676±1.02	1.192±0.04	22.204±0.19	1.384±0.13
Hızlı - Izgara	25.049±1.02	1.251±0.04	22.183±0.20	0.814±0.11

Grup/Özellik	Kuru Madde %	Ham Kül %	Ham Protein %	Ham Yağ %
ANOVA				
Genotip	0.451	0.270	0.001	0.001
Zemin	0.041	0.101	0.916	0.144
Genotip x Zemin	0.140	0.724	1.000	0.014

a-c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ($P < 0.05$).

Derin altlık ve ızgaralı zeminde yetiştirilen yavaş ve hızlı gelişen etçi piliçlerden elde edilen etlerin pH değerleri ve su tutma kapasiteleri ile 7 ve 14 günlerdeki MDA düzeyleri tablo 2' de sunulmuştur. İncelenen özelliklerden su tutma kapasitesi üzeri-

ne genotipin etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.002$). Ette MDA düzeyleri ve pH üzerine ise genotip ve zemin tipinin etkisi önemsizdir. Su tutma kapasitesi, pH ve MDA özellikleri bakımından genotip x zemin tipi arası interaksiyonlar ise önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2. Genotip ve zemin sisteminin broyler et kalitesi özellikleri üzerine etkisi ($\bar{X} \pm S\bar{X}$).

Grup/Özellik	pH	MDA-7. Gün (mg/kg)	MDA-10. Gün (mg/kg)	Su Tutma Kapasitesi %
Genotip				
Yavaş gelişen	5.750±0.02	0.207±0.01	0.238±0.01	25.028±0.15
Hızlı gelişen	5.723±0.02	0.183±0.02	0.217±0.01	24.253±0.16
Zemin Sistemi				
Derin altlık	5.732±0.02	0.192±0.01	0.219±0.01	24.767±0.16
Izgara	5.741±0.02	0.198±0.02	0.236±0.01	24.515±0.17
Genotip x Zemin Sistemi				
Yavaş - Derin	5.704±0.03	0.190±0.01	0.230±0.02	25.055±0.24
Yavaş - Izgara	5.796±0.04	0.224±0.02	0.246±0.01	25.001±0.24
Hızlı - Derin	5.760±0.03	0.194±0.01	0.209±0.01	24.479±0.23
Hızlı - Izgara	5.686±0.04	0.173±0.02	0.225±0.02	24.028±0.22
ANOVA				
Genotip	0.421	0.064	0.144	0.002
Zemin	0.788	0.626	0.248	0.289
Genotip x Zemin	0.057	0.055	0.997	0.403

Tartışma ve Sonuç

Tavuk eti kalitesi ve besin madde içerikleri yaş, cinsiyet, besleme gibi büyüme dönemi bakım ve yönetim faktörleri, yakalama, taşıma ve kesim öncesi işlemler ile kesim esnası ve kesim sonrası işlemlerden etkilenmektedir [23,35,37,42]. Hem ızgaralı, hem de derin altlık üzerinde yetiştirilen yavaş gelişen etçi piliçlerden elde edilen ette protein içeriği önemli düzeyde daha yüksek bulunmuş, zemin sisteminin et proteini üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Bu bulgular Mikulski ve ark [30]' nın bulguları ile benzer, organik sistemde yetiştirilen piliç karkaslarında protein oranının daha yüksek olduğunu bildiren bulgular ile uyum içindedir [20,24]. Küçükylmaz ve ark. [28] organik ve geleneksel sistemde ye-

tiştirilen yavaş gelişen piliçlerde protein içeriğinin daha düşük, yağ içeriğinin daha yüksek olduğunu, göğüs eti rutubet içeriğinin daha düşük olduğunu bildirmiştir. Mikulski ve ark. [30]' nın bulguları ile benzer olarak bu çalışmada derisiz göğüs eti yağ düzeyi yavaş gelişen piliçlerde önemli düzeyde daha düşük ($P < 0.001$) bulunmuş, yağ düzeyi bakımından genotip x zemin sistemi arası etkileşim ise önemli bulunmuştur. Izgaralı zemin üzerinde yetiştirilen yavaş ve hızlı gelişme yeteneğindeki piliç etlerinde yağ düzeyi bakımından bir farklılık yok iken, derin altlık üzerinde yetiştirilen piliç etleri arası farklılıklar önemlidir.

Bu çalışmada altlık ya da ızgaralı zemin sisteminde üretilen piliç karkaslarında incelenen özellik-

ler bakımından, kuru madde düzeyi hariç, farklılık bulunamamıştır. Genelde zemin sisteminin incelenen özellikler üzerine etkisi önemsizdir. Benzer olarak Cömert ve ark. [16] organik ve geleneksel sistemlerde yetiştirilen yavaş ve hızlı gelişme yeteneğindeki dişi piliçlerde karkas özelliklerini belirleyen ana etkenin genotip olduğunu bildirmişlerdir.

Günümüzde tavuk eti bütün karkas yerine, parça veya ileri işlenmiş ürünler olarak tüketiciye sunulduğundan, tavuk eti kalite özelliklerinden su tutma kapasitesi ve tekstür büyük öneme sahiptir. Tavuk etine uygulanan teknolojik işlemlerin et pH'sında önemli sapmalara yol açtığı bildirilmektedir [11]. Etin pH'sı raf ömrü bakımından önemli bir parametre olup, çok düşük pH etin rengi ve su tutma kapasitesini etkilemektedir. Bu çalışmada elde edilen et pH değerleri üzerine genotip ve zemin sisteminin etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu bulgu, yavaş gelişen etçi piliç genotiplerinde göğüs eti pH, protein, yağ, kül, kuru madde ve su tutma kapasitesi bakımından yetiştirme sistemleri arasındaki farklılıkların önemli olmadığını bildiren Şekeroğlu ve Diktaş [45]' in bildirdikleri ile benzerdir.

Pişirmeye hazır et ürünlerinde bozulmalar mikrobiyal ve kimyasal yollarla gerçekleşmektedir. Pişmemiş tavuk etlerinde kimyasal bozulmada başlıca faktör yağ oksidasyonudur. Yağ oksidasyonu et ürünlerinde besin kayıplarına ve istenmeyen tat, renk ve toksik bileşikler üretilmesine neden olmaktadır [27]. Yağ oksidasyonu, çiğ veya pişmiş et ürünlerinin buzdolabı ısısında ve dondurulmuş şartlardaki bozulma derecesini, yani etlerin kalitesini gösteren önemli bir parametre olup, yüksek oranda doymamış yağ asidi bulunan ve ısı uygulanan tavuk etlerinde kolayca oluşabilmektedir [34]. Bu analizin prensibi doymamış yağ asitlerinin oksidasyonu sonucu meydana gelen malondialdehitin (MDA) tiyobarbiturik asit ile ısıtılması sonucu kırmızı rengin meydana gelmesi esasına dayanmaktadır. Bu çalışmada derin altlık ve ızgaralı zeminde yetiştirilen yavaş ve hızlı gelişen etçi piliç etlerinde 7 ve 10. günlerde yapılan analizlerde MDA düzeyleri bakımından ölçülen değerler bakımından farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Etin su içeriği ve su aktivitesi ile su tutma kapasitesi teknolojik açıdan önemli özelliklerdir [22]. Taze etin, et ürünlerine kolay işlenmesi ve verim kaybının en az olması açısından ette bulunan suyun

karkasta tutulması arzulanır. Taze etin su içeriği hayvanın türü, cinsiyeti, yaşı, kas yapısı ve bulunduğu yer gibi birçok faktöre bağlı olarak değişir. Kesim işlemi sonrasında gerçekleşen biyokimyasal değişimler süresince, ete uygulanan fiziksel işlemlere de bağlı olarak etin su içeriğinde azalma gözlenmektedir [19]. Bu çalışmada yavaş gelişen etçi piliç etlerinin su tutma kapasitesi önemli düzeyde daha yüksek tespit edilmiş, bu özellik üzerine zemin sisteminin etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Sonuç

Bu çalışmada; hızlı gelişenler ile karşılaştırıldığında yavaş gelişen etçi piliçlerde karkas göğüs etlerinin daha yüksek protein ve daha düşük yağa sahip oldukları tespit edilmiş, yavaş ve hızlı gelişen etçi piliç etlerinin su tutma kapasitesi bakımından gruplar arası farklılıklar önemli bulunmuştur. Zemin sisteminin piliç etlerinin kuru madde düzeyini önemli düzeyde etkilediği, ızgaralı zemin sisteminin genelde et kalitesi üzerine olumsuz bir etkisi bulunmadığı belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar bütünü ile değerlendirildiğinde; zemin sistemi ile karşılaştırıldığında genotipin piliç karkaslarının et kalitesi ve besin maddesi içeriğini belirlemede daha etkili olduğu söylenebilir. Organik üretimde yaygın olarak kullanılan yavaş gelişen etçi piliç genotiplerinin ticari geleneksel üretimde de yaygınlaşmasının en belirleyici faktörü birim alandaki ekonomik verimliliğidir. Büyüme performansı dikkate alındığında birim alanda ekonomik verimliliği yükseltmenin en önemli yolu ise hızlı gelişenlere göre yavaş gelişen etçi piliç etlerinin daha yüksek fiyatla alıcı bulmasıdır. Zemin sistemi değişikliğinde ızgaralı zemin tipinin başlangıç yatırım maliyeti ve derin altlık sistemde dönem altlık maliyeti dikkate alınarak yapılacak ekonomik analize göre karar verilmesi önemlidir. Piliç eti karkas kalitesi üzerine ileri yaş ve canlı ağırlığın etkisi konusunda araştırmalar yapılması; bununla ilgili olarak ideal kesim yaşı ve ağırlığı ile ideal ızgara zemininin belirlenmesi faydalı olacaktır.

Kaynaklar

1. Aksoy FT (1999): Tavuk Yetiştiriciliği, Şahin Matbaası, Ankara.
2. Anonim (1989): Türk Standartları-Tavuk gövde eti parçalamaları, Ankara, 1989.

3. Anonim (2011): Label Rouge: Pasture-Based Poultry Production in France. <http://www.thepoultrysite.com/articles/1888/label-rouge-pasturebased-poultry-production-in-france/> (Access date June 22, 2016).
4. Anonim (2013a): Welfare Sheets: Broiler Chickens. Compassion on World Farming. Farm Animal Welfare Compendium (Updated 01.05.2013).
5. Anonim (2013b): RSPCA Welfare Assessment of Broiler Chickens, UK.
6. Anonim (2013c): Et ve Et Ürünleri Analizi 1. Gıda teknolojisi. Milli Eğitim Bakanlığı yayınları, Ankara.
7. Anonim (2014): Ross 308 Broiler Performance Objectives. Handbook. www.aviagen.com (Access date June 21, 2016).
8. AOAC (2000): Official Methods of Analysis. 15th ed., AOAC, Arlington, Virginia.
9. Appleby MC, Hughes BO, Elson HA (1992): Poultry production systems: behaviour management and welfare. p:33, Wallingford, England.
10. Barbut S (2016): Poultry: Processing. In Encyclopedia of Food and Health. Edited by Benjamin Cabellero, Paul M. Finglass, Fidel Toldra, s:458-463. Academic Press, Elsevier, Amsterdam, Tokyo, Oxford.
11. Bihan-Duval E, Nadaf J, Berri C, Pitel F, Duclos M, Beaumont C, Porter T E, Aggrey SE, Simon j, Cogburn LE (2007): Recent results on the genetic variation of chicken technological meat quality. Town&Country Conven.Cent, San Diego, CA 2007.
12. Bilgili SF, Lien RJ, Hess JB, Joiner KS, Cahaner A, Halevy O (2014): Temperature effects on slow and fast growing strains of broiler chickens: Processing yields, meat quality and myopathies. Abstract of PSA Meeting, USA.
13. Buhr RJ, J. M. Walker , D. V. Bourassa , A. B. Caudill ,B. H. Kiepper , H. Zhuang (2014): Impact of broiler processing scalding and chilling profiles on carcass and breast meat yield. Poultry Science, 93, 1534–1541.
14. Buzala M, Janicki B, Czarnecki R (2015): Consequences of different growth rates in broiler breeder and layer hens on embryogenesis, metabolism and metabolic rate: A review. Poultry Science, 94, 728-33.
15. Chen X, Jiang W, Tan HZ, Xu GF, Zhang XB, Wei S, Wang XQ (2013): Effects of Outdoor Access on Growth Performance, Carcass Composition, and Meat Characteristics of Broiler Chicken. Poultry Science, 92, 435-443.
16. Cömert M, Sayan Y, Kırkpınar F, Bayraktar OH, Mert S (2016): Comparison of Carcass Characteristics, Meat Quality, and Blood Parameters of Slow and Fast Grown Female Broiler Chickens Raised with Organic and Conventional Production Systems. Asian Australasian Journal Animal Science, 29(7):987-97.
17. Dawkins MS, Layton R (2012): Breeding for better welfare:genetic goals for broiler chickens and their parents. Animal Welfare, 21, 147-155.
18. Dunlop MW, Moss AF, Groves PJ, Wilkinson SJ, Stuetz RM, Selle PH (2016): The multidimensional causal factors of 'wet litter' in chicken-meat production. Sci Total Environ. 22, 562:766-776.
19. Ergezer H, Serdaroğlu M (2008): Et ve et ürünlerinde su tutma kapasitesi ve ölçüm yöntemleri. Türkiye 10. Gıda Kongresi, Erzurum, s.493-496.
20. Fanatico AC, Pillai PB, Emmert JL, Owens CM (2007): Meat quality of slow andfast-growing chicken genotypes fed low-nutrientor standard diets and raised indoors or with outdoor access. Poultry Science, 86, 2245-2255.
21. Fortomaris P, Arsenos G, Tserveni Gousi A, Yannakoupolos A (2007): Performance and behaviour of broiler chickens as affected by the housing system. Archiv Geflügelkunde, 71, 97–104.
22. Gökmen V, Öztan A (1995): Gıdaların raf ömrünü etkileyen faktörler ve raf ömrünün belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Gıda Dergisi, 20, 265-271.
23. Groom GM (1990): Factors affecting poultry meat quality. CHIEM – Options mediterranees. ADAS Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Cambridge, UK.
24. Husak RL, Sebranek JG, Bregendahl K (2008): A survey of commercially available broilers marketed as organic, free-range, and conventional broilersfor cooked meat yields, meat composition, and relative value. Poultry Science, 87, 2367-2376.
25. Hocking PM (2014): Unexpected consequences of genetic selection in broilers and turkeys: problems and solutions. British Poultry Science., 55, 1-12.
26. Jensen JF (1982): Quality of poultry meat – An issue of growing importance. World Poultry Science Journal, 38, 105-113.
27. Kim HJ, Min DB (2007) Chemistry of lipid oxidation, in Food Lipids: Chemistry, Nutrition and Biotechnology, Eds. Akoh, C. C. and Min, D. B., Taylor&Francis Group, Cambridge.
28. Küçükyılmaz K, Bozkurt M, Çatlı AU, Herken EN, Çınar M, Bintaş M (2012): Chemical composition, fatty acid profile and colour of broiler meat as affected by organic and conventional rearing systems. South African Journal of Animal Science, 42, 360-369.
29. McKee S, Alvarado C, Owens CM (2010): 5 Processing tips from poultry 101. <http://www.wattagnet.com/articles/6327-5-processing-tips-from-poultry-101>. (Access date June 19 2016). 2010.
30. Mikulski D, Celej J, Jankowski J, Majewska T, Mikulska M (2011): Growth Performance, Carcass Traits and Meat Quality of Slower-growing and Fast-growing Chickens Raised with and without Outdoor Access. Asian-Australasian Journal of Animal Science 24, 1407- 1416.
31. Narinç D, Aksoy T, Önenç A, Çürek Dİ (2015): The Influence of Body Weight on Carcass and Carcass Part Yields, and Some Meat Quality Traits in Fast- and Slow-Growing Broiler Chickens. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 21, 527-534.
32. Moyle JR, Arsi K, Woo-Ming A, Arambel H, Fanatico A, Blore PJ, Clark FD, Donoghue DJ, Donoghue AM (2014): Growth performance of fast-growing broilers reared under different types of production systems with outdoor access: Implications for organic and alternative production systems. Journal of Applied Poultry Research, 23, 1–9.
33. North BB, Bell DD (1990): Chicken Production Manual. Cabi Publishing, New York, London.
34. Oruç H, Cengiz M, Kalkanlı Ö (2005): Piliç etlerinde lipid oksidasyonu sonucu oluşan malonaldehit (MA) konsantrasyonları. Uludag University Journal of Faculty Veterinary Medicine, 24, 7-9.
35. Petek M, Çavuşoğlu E, Topal E, Ünal C, Abdourhamane İM (2015): Piliç eti üretiminde izgaralı zemin sisteminin hayvan refahı üzerine etkileri. 3. Beyaz Et Kongresi Bildiriler Kitabı, 22-26 Nisan, Antalya.
36. Petek M, Topal E (2016): Long term effects of different floor housing systems on the welfare of fast growing broilers. 3rd International VetIstanbul Group Congress. Book of Abstracts, p:59, Saraybosna, Bosna-Hersek.
37. Rutz F (2015): Nutritional approaches to broiler breast meat quality. <http://www.wattagnet.com/articles/22592-nutritional-approaches-to-broiler-breast-meat-quality>. (access date, June 19 2016).
38. Sarıca M, Yamak US, Boz MA, Uçar A (2014): Geriye Melezlemeyle Üretilen Etçi Genotiplerin Bir Ticari Etlik Piliç Genotipiyle Büyüme, Kesim ve Karkas Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 11, 5-9.
39. Sarıca M, Ceyhan V, Yamak US, Uçar A, Bozma MA (2016): Yavaş Gelişen Sentetik Etlik Piliç Genotipleri ile Ticari Etlik Piliçlerin Büyüme, Karkas Özellikleri ve Bazı Ekonomik Parametreler Bakımından Karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi, 22, 20-31.

40. Schormüller J (1969): Handbuch der Lebensmittel Chemie. Band IV. Fette und Lipide (LIPIDS). SpringerVerlag. Berlin-Heidelberg- New York, s 872-878.
41. Shields S, Greger M (2013): Animal Welfare and Food Safety Aspects of Confining Broiler Chickens to Cages. *Animals*, 3, 386-400.
42. Sözcü A, Koyuncu M (2015): Etlik Piliç Yetiştiriciliğinde Çevresel Koşulların ve Beslemenin Karkas Kalitesi Üzerine Etkileri. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29, 115-122.
43. SPSS (2004): SPSS 13.00 Computer Software, SPSS, Inc., Chicago, IL, USA.
44. Snedecor GW, Cochran WG (1989) *Statistical Methods*, 8th ed. Iowa state University, USA
45. Şekeroğlu A, Diktaş M (2012): Yavaş Gelişen Etlik Piliçlerin Karkas Özelliklerine ve Et Kalitesine Serbest Yetiştirme Sisteminin Etkisi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18, 1007-1013.
46. Van Middelkoop K, Van Harn J, Wiers WJ, Van Horne P (2002): Slower growing broilers pose lower welfare risks. *World Poultry*, 18, 20-21.
47. Wang KH, Shi SR, Dou TC, Sun HJ (2009): Effect of a free-range raising system on growth performance, carcass yield, and meat quality of slow-growing chicken. *Poult Science*, 88, 2219-23.
48. Wilhelmsson S (2014): How strain and production system effects chicken welfare and quality in meat; a literature review. On-line publication: <http://epsilon.slu.se> SLU.
49. Zhuang H, Bowker BC, Buhr RJ, Bourassa DV, Keipper BH (2014): Effects of broiler carcass scalding and chilling methods on quality of early-debonned breast fillets. *Poultry Science*, 92, 1393-1399.
50. Zuidhof MJ, Schneider BL, Carney VL, Korver DR, Robinson FE (2005): Growth, efficiency, and yield of commercial broilers from 1957, 1978 and 2005. *Poultry Science*, 93, 2970-2982.