

Kağan TAN¹
Figen KIRKPINAR²

Organik Etlik Piliç Karma Yemlerine İlave Edilen Yonca Ununun Et Kalitesi Üzerine Etkileri *

The Effects of Alfalfa Flour Added To The Mixed Feed on Meat Quality of Organic Broilers

¹ TC GTHB, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Çayır, Mera ve Yem Bitkileri Daire Başkanlığı, 06530 Ankara / Türkiye

² Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 35100 İzmir / Türkiye

sorumlu yazar:kagan.tan@tarim.gov.tr

* Bu araştırma ilk yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümünden hazırlanmıştır.

Alınış (Received): 07.01.2016

Kabul tarihi (Accepted): 12.05.2016

Anahtar Sözcükler:

Organik etlik piliç, yonca unu, et kalitesi

ÖZET

Bu çalışma, organik yonca ununun yavaş gelişen organik etlik piliçlerin karma yemlerinde kullanılmasının et kalitesi üzerine etkileri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, toplam 225 adet günlük yaşta erkek ve dişi karışık cinsiyette Red JA ırkı broyler civciv kullanılmıştır. Civcivler canlı ağırlık (CA) farklılıkları istatistiki olarak önemsiz olacak şekilde 3 muamele grubuna 5 tekerrürlü (n=15) olarak dağıtılmıştır. Deneme süresince (77 gün) muamele gruplarında %0, 5 ve 10 düzeylerinde yonca unu içeren yemler kullanılmıştır. Çalışmada et kalitesi parametrelerinden fiziksel, kimyasal ve duyuşal özellikler incelenmiştir. Deneme sonunda karma yemlerine yonca unu ilave edilen etlik piliçlerin et kalite kriterleri açısından gruplar arasında göğüs etinde pişirme kaybı, çözdürme kaybı, parlaklık (L), kırmızılık (a), sarılık (b) renk değerleri, kuru madde ve ham protein değerlerinde; but etinde pH, a, b renk değerleri ve ham protein değerlerinde; göğüs ve but eti duyuşal özelliklerinde önemli farklılıklar saptanmıştır (P<0.05). Yapılan duyuşal analizde ise, organik sistemde yetiştirilen etlik piliçlerin karma yemine ilave edilen yonca ununu tüketen grup hayvanların etlerini tüketicilerin tercih etme eğiliminde olduğu anlaşılmıştır.

Key Words:

Organic broiler, alfalfa flour, meat quality

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effects of organic alfalfa flour used on organic slow-growing broilers' compound feed to the meat quality. During the study 225 days old male and female mixed gendered broiler chicks with race Red JA were used. Chicks were divided into 3 treatment groups with 5 replicate (n=15) as so differences of live weights of them were insignificant for statistics. During the study (77 days), compounds, which include alfalfa flour with a ratio of 0%, 5% and 10% were used. Physical, chemical and sensory characteristics parameters of meat quality were examined in the study. At the end of the experiment, breast meat quality parameters among the groups such as the breast meat cooking loss, the defrosting loss, the brightness (L), redness (a), yellowness (b) color values and values of crude protein; the thigh meat of the pH, a, b color values and values of crude protein, breast and thigh meat the organoleptic characteristics differences were determined (P<0.05). The sensory analysis indicated that, the meat of broilers grown in organic systems, which consumed the alfalfa added mixed feed, is preferred by the consumers.

GİRİŞ

Gıda güvenliği ve insan sağlığı bakımından et, süt ve yumurta gibi temel gıdaların organik olarak üretilmesi önem taşımaktadır. Entansif üretimde kullanılan yoğun ilaç ve katkı maddelerinin hayvansal ürünlerde birikim yapması nedeniyle, bu ürünleri tüketen insanlar kalıntılara maruz kalmaktadır. Dünyada kaliteli, sağlıklı ve zararsız hayvansal ürünlerin ancak doğal koşullarda ve refah içinde beslenen sürülerden sağlanabileceği kanısı, alternatif yöntemlerle elde edilen ürünlere olan talebi hızla artırmıştır. Entansif işletmelerde amaç birim alandan en yüksek verimi almak iken, organik üretimde et üretiminin azami düzeye çıkarılmasından ziyade hayvanların muhtelif gelişim evrelerindeki ihtiyaç duydukları besin maddelerinin karşılanması esas alınır. Böylece hayvanların besin madde ihtiyaçları tam olarak karşılanırken sağlıklı ve kaliteli et üretmelerine olanak tanınmaktadır.

Organik etlik piliç beslemede hayvanların besin maddesi ihtiyaçlarını özellikle esansiyel aminoasit ihtiyaçlarını sadece organik dane yem ham maddeleri ile karşılamak zor olduğu gibi pahalıdır. Organik etlik piliç üretiminde kaba yem kaynaklarına pay ayrılması yem maliyetinin düşürülmesinde de etkili olmaktadır. Organik etlik piliçlerin beslenmesi ile ilgili yönetmelikte karma yemlerin yanında silaj, yeşil ot ve kuru ot gibi kaba yemlere yer verilebileceği belirtilmektedir (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012).

Tüketiciler tarafından kalite; satın alınan bir pilicin ambalajdaki görüntüsü, pişirdikten sonraki lezzeti, kokusu ve yumuşaklığına göre değerlendirildiği duyuşal ölçütlerin bir bütünü olarak tanımlanabilmektedir. Tüketiciler genellikle göğüs etinde görünümün pembe olmasına, but ve kalça etinde ise kırmızı olmasına dikkat etmektedirler. Lezzet ise koku ve tadın bir bütünü olup, en temel kalite özelliklerinden biridir. Diğer bir kalite özelliği yumuşaklık, etin sertliğini dolayısıyla tüketicilerin çiğneme özelliğini doğrudan etkiler. Tüketicilerin tavuk eti satın alırken beyazdan açık sarı renge kadar olan tavukları tercih ettikleri bilinmektedir. Fletcher (1989), deri rengini etkileyen ana faktörler arasında yonca kuru otu, mısır glütenu, çim, yulaf, mısır ve buğday gibi yem kaynaklarının olduğunu bildirmiştir. Karkastaki sarı rengin karma yemlerde yonca unu kullanılarak elde edilebileceği vurgulanmıştır (Ponte ve ark., 2004a,b). Fletcher (2002), yüksek pH değerinin etin koyulaşmasına yol açarken, düşük pH ile daha parlak bir et elde edildiğini bildirmiştir.

Yonca, besleme değeri yüksek bir baklagil yem bitkisidir. Protein içeriğinin yüksek olmasının yanı sıra, kalsiyum, fosfor, A, D, E ve K vitaminleri açısından da zengindir (Feedstuffs, 2005). Ayrıca yüksek ksantofil içeriğiyle deri ve yağ pigmentasyonunu olumlu yönde

etkilemektedir (Grashorn ve Serini, 2006; Ponte et al., 2004b). Yonca ununun etlik piliç karma yemlerinde %5 ile %15 düzeyinde kullanılabileceği belirtilmektedir (Schwartz, 2011).

Bu çalışmada organik olarak üretilen etlik piliçlerin yemlerine kaba yem kaynağı olarak yonca unu ilavesinin et kalitesi üzerine etkisi incelenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada hayvan materyali olarak İzmir'de faaliyet gösteren ticari bir kuruluştan temin edilen, 225 adet karışık cinsiyette yavaş gelişen (Hubbard Red JA) civciv kullanılmıştır. Çalışmanın yem materyali, organik koşullarda üretilen sertifikalı yem hammaddelerinden oluşturulmuş olup, hayvanların besin madde ihtiyaçları ırk kataloğundan temin edilerek karma yemlerin içeriği planlanmıştır (Hubbard, 2011). Organik karma yemler yönetmelikte belirtilen şekilde %95 organik olarak hazırlanmıştır (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012). Yemler hazırlanmadan önce kullanılan ekipman özenli bir şekilde temizlenmiş ve karma yemler hazırlanmıştır. Yaklaşık 0.5 ve 2 santimetrelik parçalar halindeki organik yonca kuru otu karma yemlere dikey karıştırıcı vasıtası ile karıştırılmıştır. Çizelge 1, 2 ve 3'de denemede kullanılan karma yemlerin yapıları ve kimyasal analiz sonuçları verilmiştir. Karma yemlerin kuru madde, ham protein, ham yağ, ham selüloz, şeker ve nişasta analizleri A.O.A.C. (1985)'e göre yapılmış, metabolik enerjilerinin (ME) hesaplanmasında ise McDonald ve ark. (2002) tarafından önerilen eşitlik kullanılmıştır.

Denemenin ilk günü kuluçkahaneden alınan civcivlere kanat numarası takılarak tartılmış ve rasgele 3 gruba ayrılmışlardır. Gruplar, 5 tekerrür ve her tekerrürde 15 adet olmak üzere, toplam 75'er civcivden oluşturulmuştur. Yerleşim sıklığı barınak içi alanda 0.5 m²/civciv olarak planlanmıştır. Ayrıca tüm hayvanların 2. haftadan sonra her gün bölmelerin kapakları açılarak sabah saat 07:00'den akşam saat 20:00'ye kadar 4 m²/civciv olan gezinti alanına ulaşmalarına imkan verilmiştir. Barınak dışı alanda herhangi bir bitki örtüsü bulunmamakla birlikte, alan tel örgüler ile çevrilerek korunaklı hale getirilmiş, üzeri ağ ile örtülerek korunmuştur. Araştırmada yem ve su serbest olarak verilmiş, hayvanlara doğal gün uzunluğu olan 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık periyod sağlanmıştır. Denemenin son günü olan 77. günde her tekerrürden rastgele 1 dişi ve 1 erkek olmak üzere toplam 30 hayvan kesilmiştir. Kesim öncesinde yemler sindirim sisteminin boşalması ve kesimde iç temizleme esnasında kontaminasyon riski olmaması için 10 saat süre ile kaldırılmıştır. Et kalitesinin belirlenmesi amacıyla göğüs ve but etlerinde fiziksel, kimyasal ve duyuşal analizler yapılmıştır.

Çizelge 1. Organik etlik piliç başlangıç (0-4 hafta) yemlerinin yapısı ve kimyasal analiz sonuçları**Table 1.** The composition and chemical analysis results of the organic broiler starter (0-4 weeks) diets

Yemler, (kg/ton)	Kontrol	%5 Yonca Unu	%10 Yonca Unu
Mısır	538.16	476.13	443.21
Soya Küspesi	400	400	397.02
Balık Unu	1.92	3.40	-
Yonca Unu	-	50	100
Bitkisel Yağ	21.53	40	48.60
Mermer Tozu	5	2.21	-
D.C.P.	19.23	18.76	3.37
Tuz	4	4	3
Metiyonin	6.66	2	1.30
Vitamin Premiks*	2.50	2.50	2.50
Mineral Premiks**	1	1	1
Kimyasal Analiz Sonuçları, %			
Kuru Madde	89.86	90.76	90.12
Ham Kül	5.42	5.98	4.45
Ham Protein	20.58	20.42	20.13
Ham Yağ	7.19	8.68	7.76
Ham Selüloz	1.31	2.89	4.32
Nişasta	38.04	35.05	36.96
Şeker	4.10	4.10	4.73
Hesaplanmış İçerik, %			
Metiyonin	1.00	0.54	0.47
Lisin	1.22	1.24	1.24
Kalsiyum	1.47	1.42	1.02
Yararlanılabilir Fosfor	0.48	0.48	0.20
M.E. (kcal/kg)	2992.85	2989.53	2999.37

* 2.5 kg vitamin karışımı 12.000.000 IU Vit. A, 1.300.000 IU Vit. D₃, 25.500 mg Vit. E, 4.500 mg Vit. K₃, 2.400 mg Vit. B₁, 6.800 mg Vit. B₂, 4.250 mg Vit. B₆, 17 mg Vit. B₁₂, 40.000 mg Nikotin amid, 12.750 mg D-pantotenik asit, 850 mg Folik asit, 43 mg D-Biotin, 340.000 mg Kolin klorit içerir.

** 1 kg mineral karışımı 80.000 mg Manganez, 60.000 mg Demir, 60.000 mg Çinko, 5.000 mg Bakır, 200 mg Kobalt, 1.000 mg İyot, 150 mg Selenyum içerir.

Çizelge 2. Organik etlik piliç geliştirme (5-8 hafta) yemlerinin yapısı ve kimyasal analiz sonuçları**Table 2.** The composition and chemical analysis results of the organic broiler grower (5-8 weeks) diets

Yemler, (kg/ton)	Kontrol	%5 Yonca Unu	%10 Yonca Unu
Mısır	577.50	508.23	492.69
Soya Küspesi	366.76	363.88	349.21
Balık Unu	-	-	1
Yonca Unu	-	50	100
Bitkisel Yağ	24.87	45.97	49
Mermer Tozu	5	3	-
D.C.P.	17	20	-
Metiyonin	1.37	1.42	1.60
Tuz	4	4	3
Vitamin Premiks*	2.50	2.50	2.50
Mineral Premiks**	1	1	1
Kimyasal Analiz Sonuçları, %			
Kuru Madde	90.95	91.64	91.37
Ham Kül	5.19	5.99	4.59
Ham Protein	19.39	19.40	19.50
Ham Yağ	7.54	8.41	9.47
Ham Selüloz	0.92	3.40	4.68
Nişasta	41.85	39.13	38.04
Şeker	4.15	5.68	3.52
Hesaplanmış İçerik, %			
Metiyonin	0.46	0.46	0.48
Lisin	1.13	1.13	1.13
Kalsiyum	1.34	1.40	0.85
Yararlanılabilir Fosfor	0.43	0.49	0.14
M.E. (kcal/kg)	3131.14	3141.73	3121.46

* 2.5 kg vitamin karışımı 12.000.000 IU Vit. A, 1.300.000 IU Vit. D₃, 25.500 mg Vit. E, 4.500 mg Vit. K₃, 2.400 mg Vit. B₁, 6.800 mg Vit. B₂, 4.250 mg Vit. B₆, 17 mg Vit. B₁₂, 40.000 mg Nikotin amid, 12.750 mg D-pantotenik asit, 850 mg Folik asit, 43 mg D-Biotin, 340.000 mg Kolin klorit içerir.

** 1 kg mineral karışımı 80.000 mg Manganez, 60.000 mg Demir, 60.000 mg Çinko, 5.000 mg Bakır, 200 mg Kobalt, 1.000 mg İyot, 150 mg Selenyum içerir.

Çizelge 3. Organik etlik piliç bitirme (9-11 hafta) yemlerinin yapısı ve kimyasal analiz sonuçları**Table 3.** The composition and chemical analysis results of the organic broiler finisher (9-11 weeks) diets

Yemler, (kg/ton)	Kontrol	%5 Yonca Unu	%10 Yonca Unu
Mısır	656.78	625.20	562.63
Soya Küspesi	291.60	266.97	277.77
Balık Unu	-	9	-
Yonca Unu	-	50	100
Bitkisel Yağ	23.53	33.82	49
Mermer Tozu	5	-	-
D.C.P.	14.59	6.41	4.10
Metiyonin	1	1.10	1
Tuz	4	4	2
Vitamin Premiks*	2.50	2.50	2.50
Mineral Premiks**	1	1	1
Kimyasal Analiz Sonuçları, %			
Kuru Madde	91.01	91.16	91.60
Ham Kül	4.88	4.30	4.24
Ham Protein	17.37	18.04	17.89
Ham Yağ	6.36	7.59	9.20
Ham Selüloz	1.83	2.86	4.34
Nişasta	50.00	47.28	44.57
Şeker	3.72	3.81	3.63
Hesaplanmış İçerik, %			
Metiyonin	0.40	0.41	0.39
Lisin	0.94	0.95	0.95
Kalsiyum	1.13	0.80	0.80
Yararlanılabilir Fosfor	0.38	0.26	0.20
M.E. (kcal/kg)	3287.76	3291.50	3303.94

* 2.5 kg vitamin karışımı 12.000.000 IU Vit. A, 1.300.000 IU Vit. D3, 25.500 mg Vit. E, 4.500 mg Vit. K₃, 2.400 mg Vit. B₁, 6.800 mg Vit. B₂, 4.250 mg Vit. B₆, 17 mg Vit. B₁₂, 40.000 mg Nikotin amid, 12.750 mg D-pantotenik asit, 850 mg Folik asit, 43 mg D-Biotin, 340.000 mg Kolin klorit içerir.

** 1 kg mineral karışımı 80.000 mg Manganez, 60.000 mg Demir, 60.000 mg Çinko, 5.000 mg Bakır, 200 mg Kobalt, 1.000 mg İyot, 150 mg Selenyum içerir.

Çözdürme kayıpları için kesim sırasında but ve göğüs etlerinden alınan örnekler derin dondurucudan çıkarılarak +4 °C'de bir gece bekletilerek çözdürülmüştür. Donma öncesi ve çözünme sonrası ağırlıkları arasındaki fark çözünme kaybı olarak hesaplanmıştır. Pişirme kayıpları için +70 °C'ye ayarlanmış su banyosunda 45 dakika süre ile pişirilen etler 5 dakika bekletilerek nemleri alınmış ve tartılarak pişirme kayıpları hesaplanmıştır. Ayrıca göğüs ve but etlerinde pH metre (Hanna, USA) ile kesimden sonra 15. dakikadaki pH (pH₁₅) değerleri ölçülmüştür. Et rengi L (parlaklık), a (kırmızılık), b (sarılık), göğüs ve but etinin tamamı kullanılarak Minolta marka renk ölçüm cihazı ile belirlenmiştir.

Besin maddesi içeriklerinin belirlenmesi için kemiklerinden ayrılan derisiz göğüs ve but etleri parçalanıp öğütülerek homojen hale getirildikten sonra kuru madde, ham kül, ham protein, ham yağ analizleri A.O.A.C. (1985)'e göre analiz edilmiştir.

Duyusal analizler için lezzet paneli düzenlenmiş, erkek hayvanlara ait göğüs ve but etleri 24 saat önceden derin dondurucudan çıkartılıp +4 °C çözdürülmüştür. Lezzet panelinde 12 adet eğitilmiş panelist kullanılarak örnekler sunulmuştur. Lezzet

paneli öncesinde panelistlere tadım ve değerlendirmenin nasıl yapılacağına dair bilgi verilmiştir. Panelistler et örnekleri için daha önceden hazırlanmış formları kullanarak koku, yumuşaklık, tat, sululuk, görünüm ve genel beğeni kriterlerini 1 en düşük puan, 5 en yüksek puan olacak şekilde 1 ile 5 puan arasında değerlendirmişlerdir. Etler 5 dakikalık süre içinde teflon tavada pişirilerek sunulmuştur. Her panelist bütün gruplardan 1 adet 2 cm³lük göğüs ve but eti tatmışlardır. Panelistlere tabak, çatal, bıçak, galeta ve su verilmiştir.

Elde edilen araştırma bulgularının istatistiksel değerlendirilmesinde SAS paket programı kullanılmıştır (SAS, 1999). Tesadüf parsellerine göre incelenen özellikler açısından gruplar arası farklılıkların saptanmasında varyans analizi, saptanan farklılıkların önemliliklerinin belirlenmesinde Duncan testi, lezzet paneli sonuçlarının değerlendirilmesinde khi kare testi uygulanmış ve P değeri 0.05'e göre istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Değişik düzeylerde yonca unu ile beslenen etik piliçlerin göğüs ve but etine ait çözdürme kaybı, pişirme

kaybı ve pH değerleri Çizelge 4'de sunulmuştur. Etlik piliçlerin göğüs etlerine ait çözündürme kaybı değerleri incelendiğinde kontrol grubu %12.76 ile en yüksek değeri göstermiştir. Kontrol grubunu %10.18 ile karma yeminde %10 yonca unu tüketen grup izlemiş ve karma yemine %5 yonca unu tüketen grubu ise %5.68'lik kayıp ile en düşük çözündürme kaybına sahip olmuştur. Göğüs eti pişirme kaybında %23.43'lük kayıp ile ilk sırada kontrol grubu göğüs etleri yer almıştır ($P<0.05$). Karma yemlerinde %5 ve %10 yonca unu bulunan grupların, göğüs eti pişirme kaybı sırasıyla %20.72 ve %21.57

olarak benzerdir. Göğüs eti pH değerleri 5.67 ile 5.74 arasında değişmiştir. Grupların pH değerleri benzer özellik göstermiş olup, aralarında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Grupların but etlerine ait çözündürme ve pişirme kaybı değerleri, gruplar arasında benzerlik göstermiş olup, istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Kontrol grubundaki etlik piliçlerin but eti pH değeri (6.24), %5 (5.71) ve %10 (5.63) yonca unu ilave edilen yemlerle beslenen etlik piliçlerin pH değerlerine göre istatistiki açıdan daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Çizelge 4. Organik etlik piliçlerin karma yemlerine ilave edilen yonca ununun göğüs ve but etlerinin çözündürme kaybı, pişirme kaybı ve pH değerlerine etkisi

Table 4. Effects of the alfalfa flour added to mixed feeds of organic broilers to the loss of defrosting, loss of cooking and pH values on breast meat and thigh meat

Gruplar	Eşey	GÖĞÜS ETİ			BUT ETİ		
		Çözündürme Kaybı, %	Pişirme Kaybı, %	pH	Çözündürme Kaybı, %	Pişirme Kaybı, %	pH
Kontrol	Dişi	15.07	24.47	5.57	2.89	27.74	6.11
	Erkek	9.86	22.40	5.77	3.82	25.73	6.37
	Karışık	12.76 ^A	23.43 ^A	5.67	3.29	26.74	6.24 ^A
%5 Yonca	Dişi	6.88	20.98	5.69	4.28	28.40	5.36
	Erkek	4.72	20.45	5.79	3.45	27.04	6.05
	Karışık	5.68 ^C	20.72 ^B	5.74	3.81	27.72	5.71 ^B
%10 Yonca	Dişi	12.39	21.84	5.47	5.94	27.63	5.63
	Erkek	7.42	21.30	5.93	2.92	26.50	5.63
	Karışık	10.18 ^B	21.57 ^B	5.70	4.60	27.06	5.63 ^B
SEM		0.57	0.39	0.14	0.40	0.39	0.14
Varyasyon Kaynağı							
Grup		<0.0001	0.01	0.92	0.49	0.74	0.03
Cinsiyet		0.0002	0.14	0.07	0.21	0.17	0.03
Grup x Cinsiyet		0.32	0.58	0.55	0.11	0.94	0.14

A-B: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır ($P<0.05$). SEM: Ortalamaların standart hatası.

Farklı seviyelerde yonca unu içeren yemlerle beslenen etlik piliçlerin göğüs eti ve göğüs derisi ile but eti ve but derisi örneklerine ait renk değerleri Çizelge 5 ve 6'da sunulmuştur. Grupların göğüs deri rengi L ve a değerleri birbirine benzer olup, aralarında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Fakat b değeri için %5 ve %10 yonca unu içeren yemleri tüketen grupların değerleri ile (9.52 ve 8.70), kontrol grubu değeri (6.90) arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Grupların göğüs eti renk özelliklerinden L değerleri sırasıyla 54.12, 52.83 ve 55.44 olup, gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Göğüs eti a değeri karma yeminde %5 yonca unu tüketen grubun, kontrol grubu ve %10 yonca unu tüketen grup ile benzer olduğu görülmektedir. Kontrol grubu ve %10 yonca unu tüketen grup ise birbirinden önemli düzeyde farklıdır ($P<0.05$). Göğüs eti b değeri için kontrol grubu ile %5 yonca unu tüketen grup benzer

olup, %10 yonca unu tüketen gruptan yüksektir ($P<0.05$). Grupların but eti L değerleri benzer olup ($P>0.05$), saptanan fark istatistiksel açıdan önemsizdir ($P<0.05$). Deneme gruplarının but eti a ve b değerleri incelendiğinde, %5 yonca unu tüketen grup en yüksek değeri gösterirken ($P<0.05$), kontrol ve %10 yonca unu tüketen gruplar benzer bulunmuştur ($P>0.05$).

Grupların göğüs ve but eti örneklerine ait besin madde içerikleri (%) Çizelge 7'de sunulmuştur. Grupların göğüs eti kuru madde, ham kül ve ham yağ içerikleri incelendiğinde, gruplar birbirine benzer özellik göstermiş olup istatistiksel bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Grupların göğüs eti ham protein içerikleri incelendiğinde ise, kontrol grubu %26.30 ile en yüksek değere sahipken, karma yeminde %5 ve %10 yonca unu tüketen gruplar %24.60 ve %24.53 değerleri ile ikinci sırada yer almışlardır ($P<0.05$). Grupların but eti ham protein içerikleri incelendiğinde ise, kontrol grubu %22.61 ile en yüksek değere

sahipken, karma yeminde %5 ve %10 yonca unu tüketen grupların %19.87 ve %20.24 değerleri ile but eti ham protein içerikleri daha düşük olarak bulunmuştur ($P<0.05$). Bu çalışmada organik olarak yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçlerin karma yemlerine ilave edilen %5 ve %10 oranında yonca unu, bu gruplarının kontrol grubuna oranla but ve göğüs etlerinin ham protein düzeylerinin düşmesine neden olmuştur. Özellikle %10 yonca unu tüketen grubun başlangıç karma yemlerinde metiyonin düzeyinin düşük olmasının protein sentezinde gerilemeye yol açtığı düşünülebilir. Organik etlik piliç üretiminde karma yemin kuru maddesinin %5'i kadar organik olmayan yem hammaddelerinin kullanımına izin verilmektedir (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012). Bu durumda pratikte özellikle etlik piliçler için

kükürtlü amino asitleri (metiyonin ve sistin) yeterince karşılamak güç olabilir. Diğer taraftan kullanılacak yem hammaddelerinin tamamının organik sertifikalı olması koşulu, dengeli yemlerin hazırlanması konusunda bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Ancak organik etlik piliç üretiminde yavaş gelişen hatlar kullanılmaktadır ve bunların gereksinim duydukları protein miktarı hızlı gelişenlere oranla düşüktür (Zollitsch ve Baumung, 2004). Organik yemlerin üretilmesi konusunda yaşanan güçlükler, düşük protein içerikli ve amino asit dengesi yeterli olmayan organik yemlerle besleme modellerinin ve bu yetersizliklere toleransı yüksek genotiplerin geliştirilmesi üzerine yapılan çalışmaları artırmıştır (Sørensen, 2001; Elwinger ve ark., 2008).

Çizelge 5. Organik etlik piliçlerin karma yemlerine ilave edilen yonca ununun göğüs derisi ve etinin renk özelliklerine etkisi

Table 5. Effects of alfalfa flour added to mixed feeds of organic broilers to the color characteristics of breast skin and breast meat

Gruplar	Eşey	GÖĞÜS DERİSİ			GÖĞÜS ETİ		
		L	a	b	L	a	b
Kontrol	Dişi	63.70	-1.19	6.77	53.80	2.08	5.19
	Erkek	63.07	-1.35	7.05	54.51	1.01	4.72
	Karışık	63.42	-1.26	6.90 ^B	54.12 ^B	1.60 ^A	4.99 ^A
%5 Yonca	Dişi	64.66	-0.82	9.72	53.05	1.33	4.84
	Erkek	63.51	-0.80	9.28	52.54	0.94	5.31
	Karışık	64.15	-0.81	9.52 ^A	52.83 ^C	1.15 ^{AB}	5.05 ^A
%10 Yonca	Dişi	62.75	-1.21	8.14	55.62	0.44	3.96
	Erkek	64.11	-1.43	9.39	55.20	0.99	3.48
	Karışık	63.35	-1.31	8.70 ^A	55.44 ^A	0.68 ^B	3.75 ^B
SEM		0.55	0.2	0.8	0.5	0.2	0.4
Varyasyon Kaynağı							
Grup		0.46	0.09	0.01	0.0001	0.02	0.01
Cinsiyet		0.78	0.56	0.60	0.87	0.19	0.69
Grup x Cinsiyet		0.12	0.88	0.61	0.50	0.02	0.54

L: Parlaklık, a: Kırmızılık, b: Sarılık

A-B: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır ($P<0.05$). SEM: Ortalamaların standart hatası.

Çizelge 6. Organik etlik piliçlerin karma yemlerine ilave edilen yonca ununun but derisi ve etinin renk özelliklerine etkisi

Table 6. Effects of alfalfa flour added to mixed feeds of organic broilers to the color characteristics of thigh skin and thigh meat

Gruplar	Eşey	BUT DERİSİ			BUT ETİ		
		L	a	b	L	a	b
Kontrol	Dişi	69.91	-0.69	7.29	58.51	3.51	1.79
	Erkek	67.54	-1.13	7.61	59.16	3.13	2.01
	Karışık	68.86	-0.89	7.77	58.80	3.34 ^B	1.89 ^B
%5 Yonca	Dişi	68.87	-0.41	10.93	55.69	4.21	3.30
	Erkek	67.26	0.02	8.14	58.13	4.13	4.01
	Karışık	68.15	-0.93	10.27	56.77	4.17 ^A	3.62 ^A
%10 Yonca	Dişi	66.53	-0.74	7.01	55.57	3.15	3.38
	Erkek	68.60	-1.49	9.06	59.50	3.19	1.34
	Karışık	67.45	-1.07	7.73	57.31	3.17 ^B	2.47 ^B
SEM		1.4	0.5	1.5	0.8	0.3	0.3
Varyasyon Kaynağı							
Grup		0.76	0.26	0.32	0.09	0.01	0.0001
Cinsiyet		0.62	0.59	0.68	0.002	0.64	0.26
Grup x Cinsiyet		0.34	0.57	0.89	0.17	0.84	0.002

L: Parlaklık, a: Kırmızılık, b: Sarılık

A-B: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır ($P<0.05$). SEM: Ortalamaların standart hatası.

Çizelge 7. Organik etlik piliçlerin karma yemlerine ilave edilen yonca ununun göğüs ve but eti besin madde içeriklerine etkisi
Table 7. Effects of alfalfa flour added to mixed feeds of organic broilers to the contents of nutrient of breast and thigh meat

Gruplar	Eşey	GÖĞÜS ETİ				BUT ETİ			
		Kuru Madde, %	Ham Kül, %	Ham Protein, %	Ham Yağ, %	Kuru Madde, %	Ham Kül, %	Ham Protein, %	Ham Yağ, %
Kontrol	Dişi	25.47	1.30	25.90	0.28	24.97	1.08	22.27	0.39
	Erkek	26.31	1.27	27.12	0.17	24.09	1.08	23.07	0.93
	Karışık	25.85	1.29	26.30 ^A	0.23	24.58	1.08	22.61 ^A	0.63
%5 Yonca	Dişi	23.68	1.08	23.63	0.34	24.39	1.09	19.35	0.63
	Erkek	24.76	1.19	25.80	0.15	24.90	1.06	20.52	1.50
	Karışık	24.16	1.13	24.60 ^B	0.25	24.62	1.08	19.87 ^B	1.02
%10 Yonca	Dişi	24.97	1.16	24.53	0.25	25.66	1.06	20.15	1.09
	Erkek	25.10	1.19	24.52	0.51	25.87	1.13	20.34	0.53
	Karışık	25.03	1.17	24.53 ^B	0.37	25.75	1.10	20.24 ^B	0.84
SEM		0.30	0.03	0.30	0.05	0.28	0.01	0.32	0.12
Varyasyon Kaynağı									
Grup		0.07	0.17	0.01	0.35	0.16	0.85	0.0002	0.34
Cinsiyet		0.24	0.58	0.04	0.92	0.92	0.32	0.13	0.22
Grup x Cinsiyet		0.78	0.67	0.17	0.15	0.57	0.62	0.65	0.04

A-B: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05). SEM: Ortalamaların standart hatası.

Organik kümes hayvanlarının beslenmesinde en önemli sorun rasyonun dengeli ve ekonomik olarak hazırlanmasıdır. Sentetik amino asitler ve diğer yem katkı maddelerinin yasaklanmış olması ile birlikte, organik sertifikalı yem ham maddelerinin nitelikli ve ekonomik olarak temini de zorluklar arasında yer almaktadır. Gelecekte kanatlı yemlerinin %100 organik olması durumunda yetersiz ve dengesiz düzeyde sınırlayıcı amino asitleri içeren organik yem ham maddelerinden rasyon hazırlama oldukça zor olacaktır (Eleroğlu, 2014).

Farklı düzeylerde yonca unu içeren yemlerle beslenen etlik piliçlerin göğüs ve but eti örneklerinde yapılan duyu analizi sonuçları Çizelge 8'de sunulmuştur. Grupların göğüs eti koku ve yumuşaklık özellikleri incelendiğinde, %10 yonca unu tüketen grup ve kontrol grubu benzer ve en yüksek değere sahip iken; %5 yonca unu tüketen grup, kontrol grubuna benzer, %10 yonca unu tüketen gruptan ise

daha düşük puan almıştır (P<0.05). Grupların göğüs eti tat ve görünüm özellikleri incelendiğinde, %10 yonca unu tüketen grup ve kontrol grupları benzer ve en yüksek puana sahip iken, %5 yonca unu tüketen grup, diğer gruplara göre düşük puan almıştır (P<0.05). Göğüs eti sululuk ve genel beğeni özellikleri incelendiğinde, %10 yonca unu tüketen grup en yüksek puana sahip iken, aralarında fark olmayan kontrol grubu ve %5 yonca grubu, %10 yonca grubuna göre daha düşük puan almıştır (P<0.05). Etlik piliçlerin but eti koku, yumuşaklık, tat, sululuk ve genel beğeni özellikleri incelendiğinde, karma yeminde %5 yonca unu içeren grubun, kontrol grubu ve %10 yonca unu içeren grup ile benzer olduğu görülmektedir. Kontrol grubu ve %10 yonca unu içeren gruplar arasındaki fark ise önemlidir (P<0.05). But eti duyu özelliklerinden görünüm incelendiğinde, tüm gruplar birbirine benzer özellik göstermiş olup istatistiksel bir fark saptanmamıştır (P>0.05).

Çizelge 8. Organik etlik piliçlerin karma yemlerine ilave edilen yonca ununun göğüs ve but eti duyu özelliklerine etkisi

Table 8. Effects of alfalfa flour added to mixed feeds of organic broilers to the sensory characteristics of breast and thigh meat

Gruplar	GÖĞÜS ETİ						BUT ETİ					
	K	Y	T	S	G	GB	K	Y	T	S	G	GB
Kontrol	3.25 ^{AB}	3.50 ^{AB}	3.58 ^A	1.92 ^B	3.83 ^A	3.42 ^B	3.08 ^B	3.33 ^B	3.42 ^B	3.00 ^B	3.83	3.42 ^B
%5 Yonca	2.83 ^B	3.00 ^B	3.00 ^B	2.25 ^B	3.17 ^B	3.00 ^B	3.67 ^{AB}	3.67 ^{AB}	3.75 ^{AB}	3.58 ^{AB}	4.00	3.92 ^{AB}
%10 Yonca	3.58 ^A	3.75 ^A	3.75 ^A	3.50 ^A	3.92 ^A	4.17 ^A	4.25 ^A	4.33 ^A	4.33 ^A	4.08 ^A	4.25	4.50 ^A
SEM	0.13	0.13	0.13	0.16	0.12	0.14	0.15	0.15	0.15	0.16	0.12	0.14
P	0.05	0.05	0.05	<0.0001	0.02	0.001	0.003	0.02	0.04	0.02	0.39	0.003

A-B: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05). SEM: Ortalamaların standart hatası.

K: Koku, Y: Yumuşaklık, T: Tat, S: Sululuk, G: Görünüm, GB: Genel Beğeni

Ponte ve ark. (2004b), karma yeme ilaveten serbest tüketime sunulan yonca ununun etin yağ içeriğini düşürürken diğer et kalitesi parametrelerini (göğüs eti pH değeri, su tutma kapasitesi, kuru madde içeriği) ise

değiştirmedini saptamışlardır. Tüketiciler yonca unu tüketen grupların etlerini daha lezzetli bulmuşlardır.

Ponte ve ark. (2004b), karma yeme %20 düzeyinde ilave edilen yonca ununun etlik piliçlerin deri renginde

özellikle sarı renk oranını artırdığı, kırmızı ve pembe gibi istenmeyen renkleri önemli oranda düşürdüğü sonucuna varmışlardır. Araştırmacılar aynı çalışmadan elde edilen etlerin kolesterol ve toplam yağ içeriğiyle birlikte etin duyuşal özelliklerini incelemiş olup, yüksek oranda yonca unu tüketiminin ette kolesterol ve toplam yağ miktarını düşürdüğünü ve hayvanların etleri ile 50 panelist üzerinde yaptıkları lezzet panelinde de yonca kuru otunu tüketen hayvanların etlerinin tercih edildiğini saptamışlardır.

SONUÇ

Organik etlik piliç yetiştirme sisteminde, karma yemlere karıştırılan %5 ve %10 oranında yonca unu et kalitesi açısından fiziksel özelliklerden göğüs deri renginin sarılığını artırdığı saptanmıştır. Karma yeme yonca unu ilavesi ile tüketiciler tarafından daha fazla tercih edilen sarı deri rengine sahip tavuk üretimi gerçekleştirilebilir. Bu durumun üreticilerin tüketici taleplerini karşılamaları açısından kolaylık sağlayacağı söylenebilir. Bunun yanında bu çalışmada yonca ununun kimyasal özelliklerden göğüs eti ve but etinde ham proteini düşürdüğü; fakat kuru madde, ham yağ ve ham kül içeriğine etki etmediği belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar üzerinde deneme gruplarının yemlerinde metiyonin, yararlanılabilir fosfor ve

kalsiyum değerinin düşük olmasının etkili olabileceği düşünülmektedir. Duyusal özellikler açısından, göğüs etinde koku, yumuşaklık, tat, sululuk, görünüm ve genel beğeni iyileştirdiği, but etinde ise görünüme etkisi olmadığı fakat diğer tüm parametreleri iyileştirdiği sonucu saptanmıştır. Bu olumlu sonuçlar yonca unu ile pazar koşullarında tüketicilerin tercihine yönelik daha lezzetli tavuk üretiminin mümkün olacağını göstermektedir. Organik üretimde kanatlı hayvanların beslenmesinde kullanılan organik yem hammaddelerinin organik üretimden kaynaklanan yeni besin madde içeriklerinin dikkate alınarak yem tablolarının geliştirilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca organik üretime yönelik geliştirilen hatların besin maddesi gereksinimlerine uygun özel karma yemlerin hazırlanması ve yerel yem kaynaklarının kullanılarak ekonomik beslemenin yapılması gerekmektedir. İlgili yönetmelikte kümes hayvanlarının karma yemlerine kaba yem, taze veya kuru ot veya silaj eklenmelidir ifadesi yer almaktadır.

Organik üretimde kanatlı kümes hayvanlarının beslenmesinde gerek yem karışımının içinde gerekse gezinme alanında yararlanılacak kaba yemlerin etkilerinin incelenmesi ve uygun düzeylerinin saptanması için bu konuda yapılacak araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- A.O.A.C., 1985, Official methods of analysis, 14th edn., A. O. A. C. publ., Washington, DC, USA (1985).
- Castellini, C., Mugnai C., Bosco A. D., 2002, Meat quality of three chicken genotypes reared according to the organic system. *Italian J. Food Sci.* 14(4): 401-412.
- Eleroğlu, H., Yıldırım, A., Şekeroğlu, A., 2014, Organik Tavukçulukta Mera Kompozisyonu, Besleme ve Barındırma Teknikleri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi II* (1): 21-27.
- Elwinger, K., Tufvesson, M., Lagerkvist, G., Tauson, R., 2008, Feeding layers of different genotypes in organic feed environments. *British Poultry Science* 49: 654-665.
- Feedstuffs, 2005, Reference Issue & Buyers Guide. Volume: 75, Number: 38, <http://www.feedstuffs.com> (Erişim tarihi: 22 Kasım 2011).
- Fletcher D. L., 1989, Factors influencing pigmentation in poultry. *CRC Critical Reviews in Poultry Biology* 2 (2):149-170.
- Fletcher D. L., 2002, Poultry meat quality. *World's Poultry Science Journal*, Vol.58, 131-145.
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012, Organik üretim yönetmelik, son değişiklikler. Resmi gazete tarihi: 18.08.2010 Resmi gazete sayısı: 27676, <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Metin.aspx?MevzuatKod=7.5.14217&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=tarim> (Erişim tarihi 10 Eylül 2012).
- Grashorn, M. A., Serini C., 2006, Quality of meat chicken meat from conventional and organic production. 12th European Poultry Conference, 10-14 September, Verona, Italy.
- Hubbard, 2011, Broiler Management Guide, JA57 Parent Stock Performance Summary, <http://www.hubbardbreeders.com/managementguides/index.php?product=4> (Erişim tarihi: 10 Şubat 2011).
- McDonald, P., Edwards R. A., Greenhalgh J. F. D., Morgan C. A., 2002, *Animal nutrition* (sixth edition), Pearson Education Limited, Edinburgh Gate, Harlow, Essex CM20 2JE 672p.
- Ponte, P. I. P., Mendes, I., Quaresma, M., Aguiar, M. A. N. M., Lemos, J. P. C., Ferreira, L. M. A., Alfaia, C. M. and Fontes, C. M. G. A., 2004a, Cholesterol levels and sensory characteristics of meat from broilers consuming moderate to high levels of alfalfa. *Poultry Science*, 83: 810-814.
- Ponte, P. I. P., Ferreira, L. M. A., Soares, M. A. C., Aguiar, M. A. N. M., Lemos, J. P. C., Mendes I. and Fontes, C. M. G. A., 2004b, Use of cellulases and xylanases to supplement diets containing alfalfa for broiler chicks: effects on bird performance and skin color, *The Journal of Applied Poultry Research*, 13:412-420.
- SAS, 1999, User's Guide. Version 8, Sas Institute, Cary, Nc.
- Schwartz L., 2011, Chicken feed: feed recipes, rations, formulas, modern and traditional, <http://www.lionsgrip.com/recipes.html> (Erişim tarihi: 29 Kasım 2011).
- Sørensen, P., 2001, Breeding strategies in poultry for genetic adaptation to the organic environment. In the 4th NAHWOA Workshop, Wageningen, 24–27 March.
- Zollitsch, W., Baumung, R., 2004, Protein supply for organic poultry: options and shortcomings. In Hovi, S., Sundrum, A. and Padel, S. Diversity of Livestock Systems and Definition of Animal Welfare, Proceedings of the 2nd SAFO Workshop 25-27 March 2004, Witzenhausen, Germany. University of Reading.