

Yumurta ve Piliç Eti Kalitesi-Hayvan Besleme İlişkisi

Ergin  zt rk, Emrah Güngör

O.M. . Ziraat fakültesi, Zootekni Bölümü, Samsun

 zet

Sağlıklı ve dengeli beslenme için içerdiği amino asitler, yağ asitleri, vitaminler, mineraller ve diğer besin maddelerince dengeli olmasının yanı sıra sindirim ve emilimlerinin yüksek olması nedeniyle de yumurta ve tavuk eti insan beslenmesinde en önemli kaynaklar arasında yer almaktadır. Yumurta ve tavuk etinin kalitesi karma yemi oluşturan hammaddeler ve özellikle değişik amaçlarla kullanılan katkı maddelerinden etkilenebilmektedir. Karma yemlerde kullanılan hammaddeler ile katkı maddelerinin yumurta ve tavuk etine ne düzeyde geçebildiği, olumlu veya olumsuz etkilerinin neler olabildiği bilim çevreleri ve tüketicilerde merak konusu olmuştur. Dolayısıyla bu derlemede yumurta ve tavuk etinin ürün kalitesi ve gıda güvenliği bakımından hammaddeler ve özellikle son yıllarda tartışma konusu olan yem katkı maddelerinden ne düzeyde etkilenebildiği, güncel ve bilimsel verilerle açıklanmaya çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: hayvan besleme, katkı maddeleri, et ve yumurta kalitesi, kalıntı, gıda güvenliği

Relation of Egg and Broiler Meat Quality with Animal Nutrition

Abstract

Egg and broiler meat are among the most important and valuable food sources due to their higher and balanced nutrient contents (amino acids, fatty acids, vitamins and minerals). The quality of egg and poultry meat is affected by the feedstuffs and especially feed additives which are used with various aims. The researchers always wondered the transition ratio of the biologically active substances (BAS) found

in feedstuffs and feed additives into the egg and poultry meat and also whether the BAS have positive or negative effects on the end products. In this review, it was aimed to discuss the effects of BAS found in feedstuffs and feed additives on egg and poultry meat and also to explain the effects of BAS with respect to product quality and food safety with recent and reliable data.

Key words: Animal nutrition, additives, quality of meat and egg, residue, food safety

Giriş

Yumurta tavukları ve etlik piliçler uzun yıllardır yapılan bilimsel ıslah yöntemleri sonucunda geliştirilmiş hayvanlardır. Bu süreçte öncelikle ebeveyn sürüler için istenilen verim özelliklerini taşıyan anne ve babalar seçilerek yeni hatlar oluşturulmuştur. Oluşturulan hibrit hatlarda özellikle üreme ve kondisyon özellikleri için melez azmanlığından yararlanılarak hem hızlı bir genetik ilerleme hem de mükemmel bir üreme potansiyeline ulaşılmıştır (Hocking, 2015). Verim potansiyeli ve bunu yavrularına aktarabilme vasıfları yüksek olan bu hatlar halen tüm dünyada yaygın olarak kullanılan etlik piliç ve yumurta tavuk hatlarını oluşturmaktadır.

Yem teknolojisi ve hayvan beslemedeki gelişmelerin yanı sıra hayvanların ihtiyaç duyduğu ideal çevre koşullarının sağlanması, aşı ve diğer sağlık tedbirlerinin geliştirilmesi ile etlik piliçlerden 35-42 günlük bir sürede 3.5-4.5 kg yem tüketimiyle, 2.0-2.7 kg'lık kesim ağırlığı (1.6-1.8 yem dönüşümü), ticari yumurtacı hibrit tavuklardan yıllık 280-330 yumurta (2.1-2.3 yem dönüşüm oranı) alınabilmektedir. Günümüzdeki tartışmaların aksine, son yıllarda verimlilikte kaydedilen bu gelişmelerin %85'i genetikten, %15'i ise beslemeden kaynaklanmaktadır (Hocking, 2015).

Fiziksel büyüme ve zihinsel gelişme döneminde olan çocuklar ve gençler başta olmak üzere süt, yumurta, tavuk eti, kırmızı et ve balık eti gibi hayvansal protein kaynakları tüm insanların beslenmesinde vazgeçilmez ürünlerdir. Piliç eti, üretim ve tüketiminin kolaylığı, kolesterol, kalori ve yağ miktarının düşüklüğü, protein ve kalsiyum

miktarının y ksekliliğinin yanı sıra ucuz olması gibi nedenlerden dolayı kırmızı ete göre daha fazla tercih edilmektedir. Ayrıca, insan beslenmesi için gerekli olan tüm amino asitleri yeterli düzeyde bulundurması, biyolojik değerliliğinin yüksek olması, kolay sindirilebilmesi tavuk etini daha da ön plana çıkarmaktadır. Ülkemiz, 2015 yılında yaklaşık 2.2 milyon ton beyaz et ve 750 bin ton yumurta  retimiyile dünyada 8 ile 10. sırada (TÜİK, 2016; USDA, 2016) yer almaktadır. Ülkemizde toplam et tüketiminin %63'ünün tavuk etinden karşılanması, kanatlıların hayvansal protein kaynağı olarak vazgeçilmezliğini göstermektedir.

Son yıllarda tüketiciler ürün miktarı kadar güvenliği ve kalitesiyle de yakından ilgilenmektedir. Bu çerçevede hayvanların ve yemlerin genetik özellikleri ve güvenilirlikleri, hayvan ve insan sağlığına zararlı maddelerin kullanılıp kullanılmadığı sorgulanmaktadır. Bu makalede, tüketicilerin kaliteli ve güvenilir ürünler hakkındaki çekincelerinin giderilebilmesi amacıyla, etlik piliç ve yumurta tavuklarından yüksek verimin nasıl alınabildiği, yemler ve katkı maddeleri vd kaynaklardan bu ürünlere geçebilen olumlu ve olumsuz etkilerinin neler olabileceği bilimsel verilerle ortaya konmaya çalışılmıştır.

Kanatlı  r nlerinin insan beslenmesindeki  nemi

Sağlıklı ve dengeli beslenme için ihtiyaç duyulan enerji, yağ asitleri, protein, vitamin ve mineraller gibi besin maddelerinin tamamına yakını en uygun miktar ve oranda içeren yumurta (izelge 1), insanların sağlıklı ve dengeli beslenmesinde en önemli hayvansal kaynaklardan biridir. Hangi  retim sisteminde üretilirse üretilsin, yumurta ve tavuk etinin besin değerliği yüksek, lezzetli, sağlıklı, tüketicilerin ulaşabileceği ve beğeneceği özellikleri taşıması gerekir. Diğer gıda maddeleriyle kıyaslandığında yumurta proteini %95 oranındaki sindirilebilirliği ile biyolojik yararlılıkta ilk sırayı almaktadır. Tavuk eti ise insan vücudunun sentezleyemediği amino asitleri yeterli miktar ve uygun oranlarda içeren, biyolojik değerliliği yüksek, proteinlerce zengin bir gıdadır (izelge 2).

Çizelge 1. 100 g kabuksuz yumurtanın besin madde içeriği (USDA, 2016)

Besin Maddeleri (g)		Mineraller (mg)		Vitaminler (mg)	
Su	76.15	Kalsiyum	56	Vitamin C	0.0
Enerji (kcal)	143	Demir	1.75	Tiamin	0.040
Protein	12.56	Magnezyum	12	Riboflavin	0.457
Toplam yağ	9.51	Fosfor	198	Niasin	0.075
Karbonhidrat	0.72	Potasyum	138	Vitamin B-6	0.170
Selüloz	0.00	Sodyum	142	Folat (µg)	47
Şeker	0.37	Çinko	1.29	Vitamin B-12 (µg)	0.89
Kolesterol (mg) ve yağ asitleri (g)				Vitamin A, RAE	160
Kolesterol				(µg)	
Toplam doymuş	3.126			Vitamin A, IU (IU)	52
Toplam tekli doymamış	3.658			Vitamin E	1.05
Toplam çoklu	1.911			Vitamin D (D ₂ +D ₃)	2.0
doymamış				(µg)	
Toplam trans	0.038			Vitamin D (IU)	82
				Vitamin K (µg)	0.3

Çizelge 2. 100 g tavuk etinin besin madde içeriği (USDA, 2016)

Besin Maddeleri (g)		Mineraller (mg)		Vitaminler (mg)	
Su	75.46	Kalsiyum	12	Vitamin C	2.3
Enerji (kcal)	119	Demir	0.89	Tiamin	0.073
Protein	21.39	Magnezyum	25	Riboflavin	0.142
Toplam yağ	3.08	Fosfor	173	Niasin	8.239
Karbonhidrat	0.00	Potasyum	229	Vitamin B-6	0.430
Selüloz	0.00	Sodyum	77	Folat (µg)	7
Şeker	0.00	Çinko	1.54	Vitamin B-12 (µg)	0.37
Kolesterol (mg) ve yağ asitleri (g)				Vitamin A, RAE	16
Kolesterol	0.790			(µg)	
Toplam doymuş	0.900			Vitamin A, IU (IU)	52
Toplam tekli doymamış	0.750			Vitamin E	0.21
Toplam çoklu	70			Vitamin D	0.1
doymamış				(D ₂ +D ₃)(µg)	
				Vitamin D (IU)	5
				Vitamin K (µg)	1.8

Üretim sistemlerinin yumurta ve tavuk eti kalitesine etkileri

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de birim alanda en az masrafla en fazla hayvanın barındırıldığı ve diğer sistemlere göre birim alanda daha fazla üretim ve kar elde edilebilen kapalı kümeslerde geleneksel yetiştiricilik modeli daha yaygındır. Bu sistemde kümesler tam çevre kontrollü olarak düzenlenmekte, ısıtma, havalandırma vb. teknolojik gelişmeler kullanılarak kontrol edilmekte ve hayvanların tüm ihtiyaçları optimum düzeyde karşılanmaktadır. Bununla birlikte son yıllarda hayvan refahının ön plana alındığı zenginleştirilmiş kafeslerde üretim, organik üretim, iyi tarım uygulamaları, serbest avlu tavukçuluğu vb. üretim yöntemleri de uygulamaya girmiştir. Söz konusu yöntemlerden hangisi uygulanırsa uygulansın hayvanların sağlıklı ürünlerle sağlıklı ortamlarda beslenmeleri, hayvan dokusu ve insan sağlığını olumsuz etkileyecek kalıntılar içermemesi, sağlıklı ürün üretiminin olmazsa olmazlarıdır. Ülkemizde geleneksel üretimin tamamına yakını, üretimden tüketiciye ulaşıncaya kadar tüm aşamalarda biyogüvenliğin sağlandığı, teknolojik donanımlı entegre işletmelerce gerçekleştirilmektedir. Organik, serbest avlu vb. üretim sistemlerinde ise kapalı barınaklara göre tavuklar enfeksiyon etkenlerine daha açık konumdadırlar. Bu sistemlerde hastalık görülme sıklığının artması, daha fazla ilaç kullanılmasına ve ürünlerde daha fazla ilaç kalıntısı oluşturmaya neden olabilmektedir.

Ette ve yumurtada kalıntı oluşturabilecek maddeler

Hormonlar ve antibiyotikler, hayvanların dokusunda kalıntı yapması ve dolayısıyla insan sağlığını tehdit etmesi nedeniyle yıllardır en fazla tartışılan maddelerdir. Ülkemizde hormonların yemlerde kullanımı 1970'li yılların başında, antibiyotikler ise 2006 yılında yasaklanmıştır. Kullanılmasına müsaade edilmeyen maddeler ve ilaçların kullanımı sıkı denetim altında olup gerekli önlemler resmi otoritelerce alınmaktadır. Bu çalışmada hayvansal ürünlerde doğrudan yem maddesi olarak kullanılanların (GDY) yanında özellikle yem maddelerine bulaşma (ilaçlar, kimyasallar) veya yemlerde gelişebilen maddeler (mikotoksinler) üzerinde durulmuştur.

Genetiği Değiştirilmiş Yemler (GDY)

Günümüzde kanatlı yemlerinin büyük çoğunluğunu GDO'lu mısır ve soya küspesi oluşturmaktadır. Bu yemlerin hayvan beslemede kullanımı konusunda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de kamuoyunda farklı görüşler bulunmaktadır. Bununla birlikte, AB ülkeleri başta olmak üzere, birçok gelişmiş ülkede genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) piyasaya sürülmeden önce insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre ve biyoçeşitlilik açısından olumsuz etkileri, uluslararası risk değerlendirme standartlarına göre incelenmektedir. Avrupa Gıda Güvenliği Örgütü (EFSA), GDO Paneli gibi bağımsız bilim kuruluşlar "*GDO'nun insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevre açısından en az muadili geleneksel çeşitler kadar güvenli olduğu*" yönünde bilimsel rapor sunduğu takdirde, bunların üretim ve tüketimine izin verilmektedir (Çetiner, 2015). Bununla birlikte, GDY'in üretim sürecinde biyoçeşitliliği azaltması riski dışında, bu ürünlerle beslenen hayvanlardan elde edilen ürünleri tüketen insanlara geçen bir olumsuzluk bugüne kadar bildirilmemiştir.

Tarım ve hayvan ilaçları

Gerek tarım ve gerekse hayvan ilaçları yarılanma ömrünü tamamlayıncaya kadar aktifliklerini sürdürebilmektedirler. Tavukların tedavi sürecinde ilaç kullanımı devam ederken alınan yumurta veya et, ilaç veya metabolit kalıntı içerebildiğinden dolayı, bu ürünler tüketilmemelidir. İlaç kullanımının zorunlu olduğu durumlarda ise sağaltım süresine özen gösterilmelidir. İlaçların prospektüslerinde bitkisel ve hayvansal ürünlerde kalıntı bırakmayacak süreler belirtilmektedir ve üreticilerin buna uymaları durumunda sağlıklı ve güvenilir gıdalar elde edilmektedir.

Mikotoksinler

Mikotoksinler (aflatoksin, okratoksin, fumonisin vb.), genellikle yemlerin üretim ve depolanması aşamasında yapılan bazı hatalardan dolayı oluşmakta, ancak bu yemler bilerek hayvan beslemede kullanılmamaktadır. Gözden kaçarak kanatlı beslemede kullanılmış

olsa bile yemdeki mikotoksinlerin hayvansal üründe kalıntı bırakma riski yok denecek kadar azdır (Pulina ve ark., 2014). Bununla birlikte, sistematik bir yaklaşım olarak toksinlerin gıdalardan uzaklaştırılması için bulaşık yemlerle hayvanların beslenmesinden kaçınmak gerekir. Nitekim, Hussain ve ark. (2010) izin verilen düzeyin çok üstünde aflatoksin B₁ içeren yemlerle beslenen piliç etlerinin tüketiciler için risk oluşturabileceğini bildirmiştir.

Ağır metaller ve diğer kimyasallar

Ağır metaller (kurşun, kadmiyum, krom ve civa, çinko, bakır) ve diğer kimyasallar (sanayi artıkları ve gübreleme, pestisid vb.) gibi kirleticilerin toprakta birikerek su, bitkisel kökenli yemlere bulaşarak hayvansal ürünlerde kalıntı bırakabilmekte ve dolayısıyla insanların sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir (Pulina ve ark., 2014). Bu nedenle, hayvan üreticilerinin denetimi dışında olan bu durum ilgili bakanlıklarca denetim altına alınmalıdır. Başka bir ifadeyle sanayileşme ve kentleşmeye bağlı kirleticiler ve doğal toksinler sıkı bir program çerçevesinde izlenerek, bunların hayvansal ürünlere geçme riskleri minimize edilmelidir.

Tavuk eti ve yumurtasının kalitesini artıran maddeler

Tavuk eti ve yumurtanın n-3 yağ asitleri, karotenoidler, antioksidan aktivitesi gibi kalite özelliklerini artıran maddeler doğrudan yem ham maddeleri olabildiği gibi bitkilerden elde edilen biyolojik aktif ürünler de olabilmektedir. Bu durum, et ve yumurta kalitesi ile hayvanın yediği yemler ve kullanılan katkı maddeleri arasında yakın bir ilişki bulunmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla, sulu, gevrek, lezzetli ve sağlıklı et ve d şuk kolesterolü, koyu sarılı, omega 3 yağ asitleri, Se, Mn, Cr bakımından zengin, tüketiciler istekleri doğrultusunda yumurta üretilmesi mümkün olabilmektedir. Sarı mısır, keten tohumu, mısır gluten unu, kadife çiçeği unu, yonca unu, kırmızıbiber gibi karotenoid pigmentlerince zengin bu amaçla kullanılabilen doğal hammaddelerdir. Karotenoidler, n-3 yağ asitleri, likopen, lutein, keten

yağı, sarımsak, üzüm çekirdeği ve posası ekstraktı vd. bazı bitkisel toz ve ekstraktları katkı maddeleri olarak kullanılabilir.

Yem katkı maddeleri kullanarak tavuk eti ve yumurtasının rengini, besin madde içerikleri gibi kalite unsurlarının zenginleştirilmesi ve insan gıdası olarak beğenisinin artırılmasını amaçlayan çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda yumurta sarısının omega 3 yağ asitlerince (Cherian ve ark., 2009; Çelik ve ark., 2012; Cherian ve Quezada, 2016; Lee ve ark., 2016), karotenoid maddelerce (Pirgozliev ve ark., 2010; Turan ve Öztürk, 2010; Erener ve ark., 2011; Çelik ve ark., 2012; Gao ve ark., 2013; Benakmoum ve ark.,2013) ve beyaz et ve yumurtanın selenyumca (Surai ve ark. 2005; Surai ve Fisinin, 2014) zenginleştirilmesine ve kolesterolün düşürülmesi üzerinde (Turan ve Öztürk, 2010; Çebi ve Öztürk, 2011; Liu ve ark.,2010; Saçıldı ve Öztürk, 2012) yoğunlaşmıştır. Bu amaçla kullanılan katkı maddelerinin aktif bileşenleri ve etki mekanizmaları ürün kalitesini artırmada farklı şekillerde etki gösterebilmektedir.

Omega 3 yağ asitleri insanlarda kalp ve damar hastalıkları riskini azaltması nedeniyle bu yağ asitlerince zengin maddeler yumurta tavuklarının beslenmesinde kullanılmaktadır. Çelik ve ark. (2012) keten tohumu yağı ve üzüm çekirdeği yağının yumurtanın n-3/n-6 oranını, Cherian ve Quezada (2016) da camelina ve keten tohumunun yumurta sarısı omega 3 yağ asitleri içeriğini artırdığını bildirmişlerdir. Lipoprotein yapısında bir karotenoid olan likopenin (LP), düşük yoğunluklu proteinler (LDL) ile transfer edilerek karaciğer, seminal vesicles ve prostat dokusunda biriktiği ve kanser önlemede aktif bir madde olduğu iddia edilmektedir (Palozza ve ark., 2012). Yüksek yoğunluklu lipoprotein yapısında bir karotenoid madde olan Luteince zengin yumurtaların hepatik antioksidan savunma sistemini güçlendirdiği bildirilmiştir (Jang ve ark., 2014). Ayrıca kanatlı kan serumu, karaciğeri ve etlerinde LP'nin bulunduğu belirlenmiştir (Englmaierova ve ark. 2011; Pozzo ve ark., 2013; Sun ve ark. 2014, 2015; Lee ve ark 2016). Bu amaçla et ve yumurta gibi hayvansal ürünlerin LP içeriğinin artırılmasına çalışılmaktadır. Nitekim Pozzo ve ark. (2013) etlik piliç göğüs ve but etinde 0.10 ve 0.42 mg/kg

düzeyinde LP tespit etmişlerdir. Yumurta tavuk rasyonlarına LP ilavesinin karaciğer total antioksidan aktivitesi, glutasyon peroksidaz ve LP düzeyini artırdığı, karaciğer MDA düzeyini ise düşürdüğü belirlenmiştir (Sun ve ark., 2015). Yumurta ve et t ketimeyle bu ürünlerdeki likopen insanlara da geçebilmektedir. Gerçekten de, LP'ce zengin yumurtaları tüketen insanların serumunda LP'nin arttığı ve bunun malondialdehit (MDA) konsantrasyonunu azalttığı bildirilmiştir (şahin ve ark., 2006). Yemlemeyle yumurta sarısının LP düzeyinin arttırılabildiği ve bunun da en iyi göstergesinin yumurta sarı rengindeki değişim olduğu vurgulanmıştır. Nitekim yumurta sarısındaki LP seviyesinin artmasıyla sarı renginin koyulaştığı ve MDA miktarının azaldığı belirlenmiştir (şahin ve ark., 2006). Kanatlı eti ve yumurtasının likopen içeriğini arttırmada kullanılan maddelerin başında domates ve yan ürünleri gelmektedir. Benakmoum ve ark. (2013), domates posasının yumurta sarısında toplam fenoller 2.0-3.6 kat,  -karoteni 1.7-2.7 kat ve likopeni 26.5 and 42.8 $\mu\text{g g}^{-1}$ düzeyinde artırdığını bildirmiştir. Lee ve ark (2016) ise saf LP'nin domates posasına göre karaciğer ve plazma LP düzeylerini artırdığını bildirmiştir.

İnsan sağlığına zarar verebilen ve bir şekilde organizmada oluşan serbest radikaller, antioksidan içeriği yüksek hayvansal gıdalarla azaltılmakta veya etkisiz hale getirilebilmektedir. Bu amaçla etlik piliç veya yumurta tavuk karmalarında antioksidan aktivitesi yüksek olan bitkisel yem katkı maddeleri kullanılmaktadır. Nitekim  z m çekirdeği ve ekstraktı (Turan ve  zt rk, 2010) ve yılanmış sarımsak ekstraktının (Saçıldı ve  zt rk, 2012) etlik piliç etlerinin antioksidan içeriğini iyileştirerek, etin raf ömrünü artırdığını bildirmişlerdir.

Selenyum kanser, arterit, sistik fibroz, bağışıklık noksanlığı, kas distrofisi, şeker hastalığı, kanserde DNA hasarı riskini azaltma, kan akışkanlığını arttırarak kalp-damar hastalıklarını azaltma ve antioksidan korumanın artmasına yardım edebilmektedir (Laudadio ve ark., 2015). Yumurtada Se ve E vitamininin artması PUFA'nın oksidasyondan korunmasına destek olmaktadır (Laudadio ve ark.,2015). Kümes hayvanları karmalarına Se ilavesinin dokulardaki

Se miktarını 4.3-7.7 kat artırılabilceği belirlenmiştir (Surai ve ark. 2005; Surai ve Fisinin, 2014).

Değişik yem katkı maddeleriyle et ve yumurtanın kolesterol içeriği de düşürülebilmektedir. Turan ve  zt rk (2010)  z m çekirdeği ekstraktının, ebi ve  zt rk, (2011) keten yağının ve Saçıldı ve  zt rk, (2012) yılanmış sarımsak ekstraktının, etlik piliçlerde kan kolesterol düzeyini düşürdüğünü belirlemişlerdir. Benzer Őekilde, domates posasının da yumurtanın kolesterol ve trigliserid miktarını düşürdüğü belirlenmiştir (Benakmoum et al., 2013). Sun ve ark. (2014) da yumurta tavuk rasyonlarına LP ilavesinin serum total kolesterolünü düşürdüğü, Cayan ve Erener, (2015) ise zeytin yaprağının yumurtanın kolesterol miktarını düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Katkı maddeleriyle yumurtanın omega 3 yağ asitleri, vitaminler, mineraller ve karotenoidlerce zenginleştirilerek fonksiyonellik kazandırılmasına yönelik araştırmalara devam edilmekle birlikte, gerek piliç etinin gerekse yumurtanın insanın ihtiyaç duyduğu besin maddelerince zengin, sindirilebilirliği yüksek mükemmeli bir gıda olduğu göz ardı edilmemelidir.

Sonuç ve  neriler

Tavuk eti ve yumurta insan vücudunun ihtiyaç duyduğu besin maddelerini dengeli bir Őekilde sağlayan, sindiriminin kolay ve görece ucuz olmaları nedeniyle sağlıklı ve dengeli beslemede en vazgeçilmez hayvansal kaynaklar arasındadırlar. Yumurta ve tavuk eti hangi üretim sisteminde üretilirse üretilsin, besin değeri yüksek, lezzetli, sağlıklı, tüketicilerin ulaşabileceği ve beğeneceği özellikleri taşıması zorunluluktur. Kaliteli ve güvenli ürünlerin yalnızca organik vb. sistemlerden elde edileceği ve bu üretim sistemlerinin geleneksel üretim sistemine rakip olarak düşünülmesi doğru değildir. Bu kapsamda toprak, su ve havayı kirleten fabrika gaz ve atıkları, kimyasallar, tarım ve hayvan ilaçları ve mikotoksinlerden arı güvenli yemlerle hayvanların beslenmesi kaliteli ve güvenilir gıda üretiminin en önemli konularıdır. Katkı maddeleri ile tavuk eti ve yumurtasının

kalite ve lezzetinin tüketici beğenileri doğrultusunda iyileştirilebilmesi de tali olarak gündeme alınabilir. Etken maddelerin yumurtaya ve tavuk etine geçebildiği dikkate alınarak katkı maddelerinin mümkün olduğunca doğal kaynaklardan sağlanması veya üretilmesi bu ürünlere olan güveni ve talebi daha da artıracaktır.

Kaynaklar

- Benakmoum, A., R. Larid ve S. Zidani, 2013. Enriching egg yolk with carotenoids and phenols. *World Acad.Sci. Eng. Technol.*, 7: 199-203.
- Cayan, H. ve Erener, G., 2015. Effect of Olive Leaf (*Olea europaea*) Powder on laying hens performance, egg quality and egg yolk cholesterol levels. *Asian Aust.J.Anim.Sci.Vol.28,No 4:538-543*.
- Cherian, G., Campbell, A., Parker, T., 2009. Egg quality and lipid composition of eggs from hens fed camelina sativa. *J. Appl. Poult. Res.*18:143–50.
- Cherian, G. ve Quezada, N., 2016. Egg quality and egg yolk fatty acids and immunoglobulin (IgY) content from laying hens fed full fat camelina or flax seed. *J. of Anim. Sci. and Biotech.*7:15, DOI 10.1186/s40104-016-0075-y.
- Çebi, H., Öztürk, E., 2011. Etlik piliç rasyonlarına keten tohumu yağı ilavesinin performans, bazı kan parametreleri ve et kalitesine etkisi. 7. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. 14-16 Eylül 2011 Adana,226-233.
- Çelik, L., Kutlu, H.R., Sahan, Z., Bozkurt Kiraz A., Serbest, U., Tekeli, A. 2012. Effects of the different seed oils on the egg yolk fatty acid composition and n-3/n-6 polyunsaturated fatty acid ratio in laying hens. XXIV World's Poultry Congress. 5-9 August 2012, Salvador-Bahia- Brezilya.
- Çetiner, S., 2015. GDO ile ilgili gelişmeler: Türkiye'nin yaklaşımı ve sorunlar. 3. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 22-26 Nisan 2015 Antalya, Türkiye. s:150-158.
- Englmaierova, M., Bubancova, I., Vit, T., Skrivan M., 2011. The effect of lycopene and vitamin E on growth performance,

- quality and oxidative stability of chicken leg meat. *Czech. J. Anim. Sci.*, 56:536-543.
- Erener, G., Ocak, N., Altop, A., Cankaya, S., Aksoy, H., Ozturk, E., 2011. Growth performance, meat quality and caecal coliform bacteria count of broiler chicks fed diet with green tea extract. *Asian-Austral. J. Anim. Sci.* 24(8):1128-1135.
- Gao, Y. Y., Xie, Q. M., Ma, J. Y., Zhang, X. B., Zhu, J. M., Shu, D. M., Sun, B. L., Jin, L., Bi, Y.Z., 2013. Supplementation of xanthophylls increased antioxidant capacity and decreased lipid peroxidation in hens and chicks. *British Journal of Nutrition* 109, 977-983.
- Hocking, P.M., 2015. Genetik seleksiyon ve damızlık seçiminin kanatlı sektörünün ekonomik gelişimine katkısı. 3rd Int. Poultry Meat Congress, 22-26 April Antalya, Proceedings p:1-10.
- Hussain, Z., Khan, M.Z., Khan, A., Javed, I., Saleemi, M.K., Mahmood, S., Asi, M.R., 2010. Residues of aflatoxin B₁ in broiler meat: effect of age and dietary aflatoxin B₁ levels. *Food Chem. Toxicol.* 48: 3304-3307.
- Jang, I., Ko, Y. Kang, S. Kim S., Song M. ve ark., 2014. Effects of dietary lutein sources on lutein-enriched egg production and hepatic antioxidant system in laying hens. *J.Poult.Sci.*,51:58-65.
- Laudadio, V., Lorusso, V., Lastella, N.M.B., Dhama, K., Karthik, K., Tiwari, R., Alam, G. M. ve Tufarelli, V., 2015. Enhancement of nutraceutical value of table eggs through poultry feeding strategies. *Int. J. Pharmacol.*, 11:201-212.
- Lee, K.W., Choo, W.D., Kang, C.W., An, B.K., 2016. Effect of lycopene on the copper-induced oxidation of low-density lipoprotein in broiler chickens. *SpringerPlus* 5:389.DOI 10.1186/s40064-016-2035-6.
- Liu, X., Zhao, H.L., Thiessen, S., House, J.D. ve Jones, P.J.H., 2010. Effect of plant sterol-enriched diets on plasma and egg yolk cholesterol concentrations and cholesterol metabolism in laying hens. *Poult. Sci.*, 89: 270-275.

- Palozza P., Catalano A., Simone R.E., Mele M.C, Cittadini A., 2012. Effect of lycopene and tomato products on cholesterol metabolism. *Ann Nutr Metab*.61:126–134.
- Pirgozliev, V., Karadaş, F., Pappas, A.C., Acamovic, T., Bedford, M.R., 2010. The effect on performance, energy metabolism and hepatic carotenoid content when phytase supplemented diets were fed to broiler chickens. *Res. Vet. Sci.*, 203-205.
- Pozzo L., Tarantola M., Biasibetti E., Capucchio MT., Pagella M., Mellia E., Bergagna S., Gennero MS., Strazzullo G., Schiavone A., 2013. Adverse effects in broiler chickens fed a high lycopene concentration supplemented diet. *Can J Anim Sci* 93: 231-241.
- Pulina, G., Battacone, G., Brambilla, G., Cheli, F., Danieli, P.P., Masoero, F., Pietri, A., Ronchi, B., 2014. An update on the safety of foods of animal origin and feeds, *Italian J. Anim. Sci.*, 13(4): 845-856.
- Saçıldı, E. ve Öztürk, E., 2012. Yıllanmış sarımsak ekstraktının kanatlı hayvan performansı üzerine etkileri. 8. Ulusal Zootekni Kongresi. Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 22-23 Mayıs 2012, Şanlıurfa, s. 102-106,
- Sahin K, Onderci M, Sahin N, Gursu MF, Khachik F, Kucuk O (2006) Effects of lycopene supplementation on antioxidant status, oxidative stress, performance and carcass characteristics in heat-stressed Japanese quail. *J Therm Biol* 31:307-312.
- Sun B, Ma, J, Zhang J, Su L, Xie Q, Bi Y., 2014. Lycopene regulates production performance, antioxidant capacity, and biochemical parameters in breeding hens. *Czech J Anim Sci* 59:471–473.
- Sun B, Chen C, Wang W, Ma J, Xie Q, Gao Y, Chen F, Zhang X, Bi Y., 2015. Effects of lycopene supplementation in both maternal and offspring diets on growth performance, antioxidant capacity and biochemical parameters in chicks. *J Anim Physiol Anim Nutr* 99:42–49.

- Surai P.F., Pappas, A.C., Karadaş, F., Speake, B.K., Sparks N.H.C. 2005. Maternal selenium nutrition: Effects on egg and chick selenium status. Poultry Science Association 94th Annual Meeting, Ağustos 2005, p.87, Alabama, ABD.
- Surai, P.F. ve Fisinin, V.I., 2014. Selenium in poultry breeder nutrition: An update. Anim. Feed Sci. Technol., 191: 1-15.
- Turan, A., Ozturk, E. 2010. Can Grape Seed and Extract Use a Natural Antioxidant in Broiler Diets? XIIIth European Poultry Conference, Tours, France, August 23-27, 2010. p:659.
- TÜİK,2016.Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr> (14 Haziran 2016).
- USDA, 2016. National Nutrient Database for Standard Reference. 28 slightly revised May 2016 Software v.2.6.1.The National Agricultural Library.
<https://fnic.nal.usda.gov/food-composition/usda-nutrient-data-laboratory>