

Kanatlı Yetiştiriciliğinde Serbest Dolaşımli Sistemde (Free Range) Besleme Teknikleri

Arda Sözcü*, Aydın İpek

Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Bursa, Türkiye

*İletişim (correspondence): e-posta: ardasozcu@uludag.edu.tr; Tel: +90 (224) 294 1561; Faks: +90 (224) 442 8152

Gönderim tarihi (Received): 20 Temmuz 2015; Kabul tarihi (Accepted): 10 Mayıs 2016

Öz

Son yıllarda tüketicilerin hayvan haklarının korunması ve refahının sağlanması yönünde artan endişeleri, kanatlı yetiştiriciliğinde yeni yetiştirme sistemlerinin gündeme gelmesine neden olmuştur. Entansif yetiştirmede uygulanan standartlar hayvanlarda başta stres, fiziksel ve davranışsal kısıtlamalar gibi bazı problemlerin görülmesine neden olduğundan, bu geleneksel sistemlere alternatif olarak hayvanların rahatça fiziksel aktivitelerini gerçekleştirebildiği ve doğal davranışlarını sergileyebildiği yarı kapalı alternatif sistemler gündeme gelmiştir. Hayvan refahının ön planda tutulduğu bu sistemlerin başında serbest dolaşımli (free range) yetiştiricilik gelmektedir. Bu sistemde, kanatlı hayvanların besleme standartları entansif yetiştiriciliğe göre bazı farklılıklar göstermektedir. Mesela, bu sistemde bölgesel yem kaynaklarının kullanılmasıyla oluşturulan otlama alanlarının ekonomik ve verimli kullanımı hem optimum besleme hem de karlı yetiştiricilik için büyük önem taşımaktadır. Bu derlemede, serbest dolaşımli yetiştirme sisteminde kanatlı besleme uygulamaları hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Serbest dolaşımli yetiştirme sistemi, baklagil, buğdaygil, otlama alanı, refah, kanatlı besleme

Poultry Feeding Practices in Free Range System

Abstract

In recent years, concerns about protection of animal rights and assuring of animal welfare caused to come up new systems in poultry production. Due to standards in intensive production system causes some problems including stress, physiological and behavioural restrictions, semi-intensive production systems, as an alternative against traditional systems, that provide possibility to birds for physical activities and natural behaviours, has been developed. The most widely known of these alternative systems, that keep at the forefront animal welfare, is free range system. In this system, poultry nutrition standards differs from intensive systems. For example, economical and efficiency usage of grazing area grazed by regional plants has great importance for profitability and optimum feeding of poultry. In this review, it is informed about poultry feeding practices in free range system.

Keywords: Free range, legumes, grasses, grazing area, welfare, poultry nutrition

Giriş

Kanatlı yetiştiriciliği günümüzde entansif koşullar altında sürdürülmektedir. Etlik piliç yetiştiriciliği, hızlı büyüyen hibrit hatlar kullanılarak, büyük kapasiteli kümeslerde derin altlıklı sistemlerde yapılmaktadır. Kısa sürede hızla sağlanan yüksek canlı ağırlık ve kümes içi kısıtlı çevresel koşullar başta metabolik rahatsızlıklar ve iskelet bozuklukları olmak üzere davranışsal ve refah problemlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (İpek ve Sözcü, 2015). Diğer yandan, yumurta tavukçuluğu, sınırlı alanda 5-6 tavuğun birlikte barındırılması esasına dayanan konvansiyonel kafeslerde gerçekleştirilmektedir.

Kafeste yetiştiriciliğin hayvanlar üzerine olumsuz etkileri hareketsizlik, kafes yorgunluğu, ayak ve bacak bozuklukları, kannibalizm, tüy yolma şeklinde kendini göstermektedir (Sözcü ve Yılmaz, 2014).

Kanatlı yetiştiriciliğinde öncelikli hedeflerden birisi maksimum karlılığın sağlanmasıdır. Ancak, sektörde yetiştirme pratikleri ve üretim kapasitelerinde gözlenen gelişmeler hayvanlarda sağlık, davranış ve refah problemlerinin artmasına, dolayısıyla ciddi ekonomik kayıpların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Diğer yandan, tüketicilerin doğanın korunması, doğayla dost üretimin yapılması, sağlıklı beslenme bilinci yönünde taleplerin ve hayvan haklarının korunması için gösterilen tepkilerin artması sonucunda hayvan refahı giderek önem kazanmıştır (İpek ve Sözcü, 2015).

Kanatlı sektörde gözlenen bu olumsuzlukların en aza indirilmesi için, son yıllarda alternatif yetiştirme sistemleri gündeme gelmiştir. Alternatif sistemlerde hayvanlara doğal ortamlarında sahip oldukları çevresel koşullara yakın ortam sağlanmakta, böylece hayvanlara doğal davranışların ve fiziksel aktivitelerin rahatça

sergileyebilme imkanı sağlanmaktadır (Sossidou ve ark. 2011).

Serbest dolaşımli yetiştirme sistemi, genel bir tanımlamayla tavukların yapay ortamdan uzak, açık alana çıkabilme ve otlama imkanına sahip olacak şekilde barındırılmasıdır. Bu sistemde, tavuklar genellikle küçük gruplar halinde barındırılmakta ve gün içinde bitki örtüsü ile kaplı olan meraya çıkabilmektedirler (Appleby ve ark. 1992; Fanatico ve ark., 2013). Bu derlemenin amacı, entansif sisteme alternatif olarak geliştirilen serbest dolaşımli (free range) yetiştirme sisteminde kanatlı besleme uygulamaları hakkında bilgi vermektir. Bu kapsamda, serbest dolaşımli sistemlerde yapılan etlik piliç ya da yumurta tavuğu yetiştiriciliğinde besleme uygulamaları, kullanılan yem kaynakları, otlatma alanının düzenlenmesinde kullanılabilecek yem kaynakları ve performans üzerine olası etkileri tartışılmıştır.

Besleme Prensipleri ve Otlatma Alanına Erişim

Besleme programı oluşturulurken, yem maliyeti işletme giderlerinin %70'ini oluşturduğundan (Walker ve Gordon, 2003), beslemenin ekonomik şekilde yapılması işletme karlılığın artırılması açısından önemli bir konudur (İpek ve Sözcü, 2015). Ancak ekonomik bir beslemenin yanı sıra, hayvanların besin madde gereksinimlerinin tam ve dengeli şekilde karşılanması gerekmektedir (Tauson, 2005). Bu noktada, serbest dolaşımli yetiştirme sisteminde hayvanların besin madde gereksinimlerinin bilinmesi, entansif sistemlerden farklı olarak otlatma alanlarının düzenlenmesi gibi konular besleme uygulamalarının doğru şekilde yapılmasının ilk koşuludur.

Hayvanların besin madde gereksinimlerinin eksiksiz ve yeterli şekilde karşılanması temel hedef olup, bu sistemde hayvanların otlatma alanlarına erişimi sağlanmaktadır. Hayvanların otlatma alanlarına erişimi ile günlük yem tüketimlerinin yaklaşık %65 oranında tahıl tüketmesi amaçlanmaktadır. Serbest dolaşımli yetiştirme sisteminde hayvanların otlatılması ile ihtiyaç duydukları temel besin gereksinimlerinin bir kısmını otlatma alanındaki yeşil otlardan, tohumlardan, baklagillerden, çimlerden ve böceklerden karşılamaktadır. Ancak, kanatlı hayvanlar selülozu değerlendiremediğinden, sadece otlatma alanından yararlanarak besin madde gereksinimlerini karşılayamazlar.

Hayvanların otlatma alanını değerlendirmesi ile selüloz tüketimi artmaktadır. Kanatlılarda selüloz tüketiminin sindirim faaliyetleri ve bağırsak sağlığı üzerine olumlu

etkileri bulunmaktadır (Montagne ve ark., 2003; Kroiyssmar, 2015). Yumurta tavuklarının beslenmesinde ise selüloz ilavesi ile özellikle yumurta verim dönemi sonuna doğru patojen mikroorganizmalara (Clostridia spp.) bağlı enfeksiyonların ciddi oranda azaldığı saptanmıştır (Hartini ve ark., 2002).

Yapılan gözlemler sonucunda, kanatlı hayvanların gün içerisindeki zamanlarının yaklaşık %7-25'inin otlatma alanında yem arama ile geçirdikleri tespit edilmiştir (Appleby ve ark., 1989). Hayvanların otlatma alanından yararlanması hayvanların enerji gereksinimi ve mevsimden etkilenmektedir. Mesela, yaz döneminde yüksek sıcaklıklar yem tüketiminde azalmaya neden olmakta, bu durum da yumurta verimi ve yumurta ağırlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, rasyonda besin madde (amino asit ve esansiyel yağ asitleri) yoğunluğunun artırılması besin maddesi tüketiminin artmasını sağlar (Portsmouth, 2000). Bu sistemde hayvanların otlatma alanından yararlanma düzeyinin tam olarak belirlenememesi ve otlatma alanın yem bitkisi kompozisyonundaki değişimler uygun rasyonların hazırlanması noktasında bazı zorluklara neden olmaktadır.

Bu nedenle rasyonun enerji, protein, mineral ve vitamin içerikleri dengelenmiş olmalıdır. Yapılan araştırmalar, serbest dolaşımli sistemde yetiştirilen kanatlı hayvanların daha yüksek oranda vitamin ve omega-3 yağ asitlerine gereksinim duyduklarını, yağ gereksinimlerinin ise daha düşük olduğunu göstermiştir. Serbest dolaşımli sistemde, etlik piliçlerde yaklaşık 453.6 g'lık ot tüketimi ile 129-246 kcal/kg enerji tükettikleri ifade edilmiştir (Buchanan ve ark., 2007). Kanatlı beslemede en önemli enerji kaynağı mısır olup, buğdaygillerde enerji bakımından zengin içeriğe sahiptirler.

Protein gereksiniminin ise, verim yönü ve hayvanın gelişim dönemi olmak üzere farklı faktörlerden etkilendiği ancak bu gereksinimin %16-20 arasında değiştiği ifade edilmektedir (Miao ve ark., 2005). Bir başka çalışmada ise, serbest dolaşımli sistemde hayvanların otlatılmasıyla protein gereksinimlerinin yaklaşık olarak %7'lik kısmının karşılandığı ifade edilmiştir (Rivera-Ferre ve ark., 2007). Kanatlı beslemede en önemli bitkisel protein kaynakları başta soya olmak üzere farklı baklagillerdir. Otlatma alanının düzenlenmesinde kullanılan en önemli protein kaynakları ise yonca, Japon üçgülü ve bakladır (Spencer, 2013).

Otlatma alanındaki yemler hayvanlar için iyi bir vitamin

ve mineral kaynağıdır. Yeşil yemler, çimler ve bazı solucanlar vitamin A, riboflavin, vitamin D ve vitamin B12 bakımından zengin içeriğe sahiptir (Spencer, 2013). Bunun yanı sıra, yonca vitamin D bakımından zengin bir içeriğe sahiptir. Kanatlı hayvan beslemede kalsiyum kaynağı olarak kullanılan kireç taşı ve istiridye kabuğu gibi yoncada kalsiyum kaynağı olarak etkin bir şekilde değerlendirilebilir (Blair, 2008). Uzun süreli bir kaynak olmamakla beraber, otlama alanı yumurtacı tavukların kalsiyum gereksiniminin %25'ini karşılayabilmektedir (Horsted, 2006).

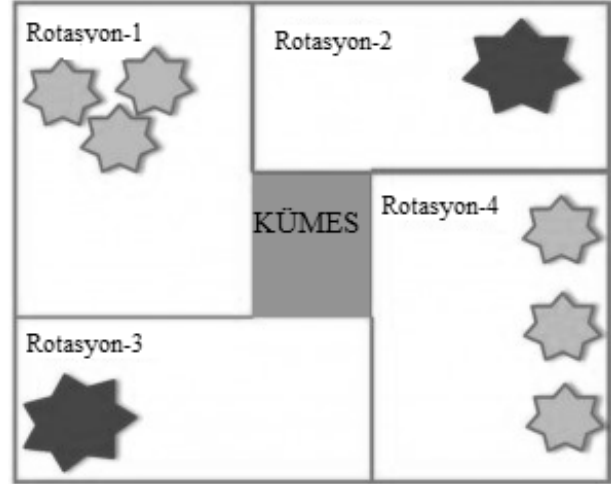
Etlik piliçlerin beslenmesinde ortalama 2950 kcal ME ve %18-20 ham protein içeriğine sahip bir rasyon, %65 oranında tahıl karışımı (mısır, buğday, arpa gibi), %30 oranında soya fasüyesi ve ayçiçeği küspesi, %1 mısır gluteni, %1 bitkisel yağ ve %3 mineral (dikalsiyum fosfat, kireç taşı) ve vitamin premiksi kullanılarak hazırlanabilir (Faria ve ark., 2011). Yumurtacı tavuklarının beslenmesi için ise 2600 kcal ME ve %16-18 ham protein içeriğine sahip bir rasyon, %65 tahıl karışımı, %20-25 soya fasüyesi küspesi, ayçiçeği küspesi, %3-5 yonca unu ve %10 mineral ve vitamin premiksi kullanılarak hazırlanabilir (Gerzilov ve ark., 2015).

Rotasyon ve Otlama Alanının Düzenlenmesi

Otlama alanının en iyi şekilde yönetimi ile hayvanlara her zaman taze ve yeşil yem tüketiminin sağlanması, hayvanların sağlığı ve refahı açısından oldukça önemli bir konudur (Castellini ve ark. 2006; Dal Bosco ve ark. 2009; Mugnai ve ark. 2009). Otlama alanının uzun süre aralıksız kullanımı bazı parazitlerin ve patojenlerin üremesine neden olmakta ve sonuç olarak koksidiyoz gibi bazı parazitler enfeksiyonlar ortaya çıkmaktadır (Miao ve ark., 2005). Bu nedenle, otlama alanları belirli aralıklarla boş bırakılması gerekir. Bunun için de en uygun yöntem otlama alanının rotasyona tabi tutulmasıdır (Sossidou ve ark. 2011).

Rotasyon uygulaması ile otlama alanı dönüşümlü olarak kullanılmakta, bir otlakta yeterince ot kalmadığında ya da ortalama 12hafta süreyle otlatıldıktan sonra diğerine geçilmektedir (Miao ve ark., 2005). İdeal bir rotasyon uygulaması Şekil 1'de gösterildiği gibi otlama alanının dört parçaya bölünerek değerlendirilmesi şeklinde yapılmaktadır (Elson, 1995). Rotasyon uygulaması ile dışkılar gübre olarak değerlendirilmekte, böylece besin madde içeriği bakımından zengin otlar yetiştirilebilmektedir (Salatin, 2004).

Otlama alanının oluşturulmasında seçilecek bitkilerin o



Şekil 1. Serbest dolaşimli sistemde otlama alanı için örnek rotasyon modeli

bölgeye adaptasyon yeteneğinin yüksek ve çok yıllık, tavuk dışkısının kimyasal yapısına karşı dayanıklı olmasına ve bölgenin coğrafik ve ekolojik özelliklerine dikkat edilmelidir. Otlama alanlarının yem bitkileri, ot, çalı ve ağaç kullanımı ile tavuklar için çekici hale getirilebileceği bildirilmiştir (Castellini ve ark. 2009). Otlama alanlarının düzenlenmesinde kullanılan bitkiler ve uygulayacağı rotasyon yetiştiricinin maliyete göre tercihleri, otlama alanının büyüklüğü, bakılan hayvan sayısı, mevsim ve toprak özelliği gibi birtakım faktörlerden etkilenmektedir (Fukumoto, 2009).

Otlama alanının düzenlenmesinde baklagil, buğdaygil yem bitkileri ve çim bitkilerinin yanı sıra aromatik bitkiler ve yöresel bitkilerin kullanımı da son zamanlarda ilgi çeken bir konu haline gelmiştir (Kosmidou ve ark. 2006, 2008; Sossidou, 2009; Franz ve ark., 2010; Christaki ve ark., 2012). Genellikle otlama alanlarının düzenlenmesinde, yonca en fazla kullanılan baklagil yem bitkilerinden biridir. Çünkü yonca başta β -karoten ve B vitamini olmak üzere protein, mineral ve vitaminler bakımından zengin bir içeriğe sahip olup, lezzetli olması nedeniyle hayvanlar tarafından sevilerek tüketilir. Bunun yanı sıra, yonca aynı zamanda otlatılmaya karşı oldukça dayanıklı olup, her türlü iklim ve toprak koşullarına karşı adaptasyon göstermektedir. Yaz mevsiminde ise sudan otu çimi, kış mevsiminde ise yulaf ve buğday en fazla kullanılan yem bitkilerindedir (Spencer, 2013).

Baklagil yem bitkileri: *Leguminosae* familyasına ait olan yonca (*Medicago spp.*), gazal boynuzu (*Lotus corniculatus*), fiğ (*Vicia sativa*), burçak (*Lathyrus sativus*) gibi çok yıllık bitkiler olup, bu bitkiler tavuklar tarafından iştahla tüketilmektedir. Bu grupta yer alan

diğer yem bitkileri ise tüm fasülye (*Phaseolus vulgaris*) ve bezelye (*Pisum sativum*) türleri olup, bunların yanı sıra fıstık (*Pinus spp.*), bazı otlar, çalılar ve ağaç türleri de bu grupta yer almaktadır (Anonim, 2014).

Buğdaygil yem bitkileri: Gramineae familyasına ait olan çim (*Lolium sp.*), yulaf (*Avena sativa*), çavdar (*Secale cereale*), buğday (*Triticum spp.*) gibi bitkiler birçok yetiştirici tarafından erken ilkbahar döneminde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Anonim, 2014).

Çim bitkileri: Toprağın tutulması amacıyla çim bitkileri geniş yapraklı bitkiler ile karıştırılarak ekilir. Tavuklar için düzenlenen otlama alanlarında genel olarak kullanılan otlar genellikle domuz ayrığı (*Dactylis glomerata*), İngiliz çimi (*Lolium perenne*), çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.) ve İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*)'dir (Padgham, 2006). İpek ve ark. (2009), etlik piliçlerde rasyonun enerji ve protein içeriğinin dikkate alınması şartıyla, otlama alanının %30'u yonca (*Medicago sativa* L.), %10'u ak üçgül (*Trifolium repens*) ve %60'ı İngiliz çimi (*Lolium perenne*) içerecek şekilde düzenlenebileceğini ifade etmişlerdir. Otlama alanlarının düzenlenmesinde Çizelge 1'de gösterildiği gibi farklı miktarlarda farklı yem bitkilerini içeren karışımlar da kullanılabilir.

Aromatik bitkiler: Son zamanlarda otlama alanlarının düzenlenmesinde performansın ve hayvansal ürün kalitesinin artırılması (Narahari ve ark., 2004; Christaki ve ark., 2012) ve hayvan sağlığının korunması amacıyla aromatik bitkilerden faydalanılmaya başlanmıştır (Sossidou, 2009; Franz ve ark., 2010). Antioksidan (Botsoglou ve ark., 1997), antimikrobiyal (Sivropoulou ve ark., 1996), iştah artırıcı ve sindirimi düzenleyici (Kamel, 2001) gibi farklı etkilere sahip olan aromatik bitkilerden de yararlanılmaktadır. Bu amaçla en çok biberiye (*Rosmarinus officinalis*), adaçayı (*Salvia officinalis*), keklik otu (*Origanum vulgare*) ve kekik (*Thymus vulgaris*) kullanılmaktadır (Adams, 1999). Bu

bitkiler karma yemlerde sentetik antioksidan kullanımının engellenmesi ve doğal yollarla bağışıklık sisteminin geliştirilmesi amacıyla otlama alanında yapılacak rotasyonda kullanılmaktadır.

Sossidou (2009) tarafından serbest dolaşımli sistemde otlama alanlarının klasik bitkiler ve aromatik bitkiler ekilerek düzenlenmesinin yumurtacı tavuklarda yem arama davranışı üzerine etkilerini araştırmıştır. Bu amaçla, klasik bitkilerden yabani ak üçgül (*Trifolium repens*) ve İngiliz çimi (*Lolium perenne*), aromatik bitkilerden ise fesleğen (*Ocimum basilicum*), kekik (*Origanum vulgare*), maydanoz (*Petroselinum crispum*) ve dereotu (*Anethum graveolens*) kullanılarak otlama alanı düzenlenmiştir. Araştırmanın sonunda, aromatik bitkilerle düzenlenen otlama alanındaki tavuklarda yem arama davranışının ve otlama alanında vakit geçiren tavuk sayısının klasik bitkilerle düzenlenen otlama alanındaki tavuklara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (P<0.05). Kosmidou ve ark., (2007, 2008) ise, fesleğen (*Ocimum basilicum*) ve nane (*Mentha spiciata*) ile düzenlenen otlama alanlarının yumurta kalitesi ve yumurta sarısının antioksidan etkisi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonunda, fesleğen ve nane ile düzenlenen otlama grubunda kontrol grubuna göre yumurta, ak ve sarı ağırlığının daha yüksek, sarı renginin daha koyu ve kabuk kusurlarının daha düşük oranda görüldüğü tespit edilmiştir (P<0.01). Yumurta sarısının antioksidan kapasitesi yumurta sarısının demirle indüklenme (100dk) sonrasında TBA-reaktif substansının ölçülmüş ve kontrol, fesleğen ve nane gruplarında sırasıyla 170.77, 128.92 ve 141.26 ng MDA/g olarak belirlenmiştir (P<0.001).

Yöresel bitkiler: Otlama alanlarının düzenlenmesinde ekonomik olabilecek bazı yöresel bitkilerin kullanımı da son zamanlarda gündeme gelmiştir. Mesela, içerdiği protein, vitamin ve mineral seviyesiyle beraber maliyetinin daha düşük olması nedeniyle tapyoka

Çizelge 1. Serbest dolaşımli sistemde otlama alanının düzenlenmesinde kullanılan geleneksel karışım örnekleri

Tür	Miktar (kg)	Miktar (kg)
İngiliz çimi (<i>Lolium perenne</i>)	9	31,50
Adi kırmızı yumak otu (<i>Festuca rubra</i>)	1-36	-
Yabani ak üçgül (<i>Trifolium repens</i>)	0-45	4,50
Ak üçgül (<i>Trifolium repens</i> var. <i>Aberystwyth</i>)	0-45	-
Çayır otu (<i>Poa annua</i>)	-	4,50
Narin tavus otu (<i>Agrostis capillaris</i>)	-	2,25
Çayır kelp kuyruğu (<i>Phleum pratense</i>)	-	2,25
Toplam	28 kg/hektar	45 kg/hektar

Kaynak: Walker ve Gordon (2003)

(*Manihot esculenta*) iyi bir alternatif olarak bildirilmiştir (Silva ve ark., 2000). Bunun dışında, kavun ağacı olarak da bilinen papaya (*Carica papaya*), kordilin (*Cordyline terminalisa*), amber çiçeği (*Abelmoschus manihot*) ve tropikal kuşkonmaz (*Sauropis androgynus*) da farklı yörelerde kullanılabilir (Fukumoto, 2009).

Sonuç

Son zamanlarda çevre ve hayvan haklarının korunması ve doğayla dost, sağlıklı üretim yönünde artan baskılar diğer üretim faaliyetlerinde olduğu gibi kanatlı yetiştiriciliğinde de birtakım alternatiflerin geliştirilmesine yol açmıştır. Bu kapsamda, etlik piliç ve yumurta tavukçuluğunda serbest dolaşimli yetiştirme sistemi giderek yaygınlaşmaya başlamıştır. Hayvanların açık alanda otlatılması ve gezinmesi esasına dayanan bu sistemde, hayvanların sağlıklı beslenebilmesi ve rotasyona tabi tutularak bilinçli bir otlatma yapılabilmesi yani otlatma alanlarının yönetimi karlı ve başarılı bir serbest dolaşım yetiştiriciliği için en önemli hedeflerden birisidir.

Kaynaklar

- Adams C. 1999. Nutricines. Food components in health and nutrition. Nottingham: Nottingham University Press.
- Anonim, 2014. Pasture Primer: a look at pasture plants by Ekarius. C. <http://www.hobbyfarms.com/pasture-primer-a-look-at-pasture-plants/> (10 Mart 2016).
- Appleby MC, Hughes BO, Hogarth GS. 1989. Behaviour of laying hens in a deep litter house. *British Poultry Science* 30:545-553.
- Appleby MC, Hughes BO, Elson HA. 1992. Poultry production systems: behaviour management and welfare. *Journal of Agricultural Science* 120(3):420-421.
- Blair R. 2008. Nutrition and feeding of organic poultry. CAB International, Wallingford, Oxfordshire.
- Botsoglou NA, Yannakopoulos AL, Fletouris DJ, Tserveni-Goussi AC, Fortomaris P. 1997. Effect of dietary thyme on the oxidative stability of egg yolk. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 45:3711-3716.
- Buchanan N, Hott J, Kimbler L, Moritz J. 2007. Nutrient composition and digestibility of organic broiler diets and pasture forages. *Journal of Applied Poultry Research* 16(1):13-21.
- Castellini C, Perella F, Mugnai C, Dal Bosco A. 2006. Welfare, productivity and qualitative traits of egg in laying hens reared under different rearing systems. *Proceedings of the XII European Poultry Conference*, September 10-14, Verona, Italy.
- Castellini C, Dal Bosco A, Mugnai C. 2009. Animal welfare in organic poultry system. *Proceedings of the 2nd Mediterranean Poultry Summit*, Antalya, Turkey, pp. 227-232.
- Christaki E, Bonos E, Giannenas I, Florou-Paneri P. 2012. Aromatic plants as a source of bioactive compounds. *Agriculture* 2:228-243.
- Dal Bosco A, Mugnai C, Sarti F, Perella F, Moscati L, Battistacci L, Ferrante V, Castellini C. 2009. Evaluation of welfare in Italian poultry breeds based on metabolic parameters. *Italian Journal of Animal Science*, Proceedings of the 9th ASPA Congress, Palermo, Italy, p. 810.
- Elson HA. 1995. Poultry production: Environmental factors and Reproduction, in: Hunton, P. (Ed.). *World Animal Science* 17:389-408.
- Fanatico AC, Brewer VB, Owens-Hanning CM, Donoghue DJ, Donoghue AM. 2013. Free-choice feeding of free-range meat chickens. *Journal of Applied Poultry Research* 22:750-758.
- Faria PB, Vieira JO, Silva JN, Rodrigues AQ, Souza XR, Santos FR, Pereira AA. 2011. Performance and carcass characteristics of freerange broiler chickens fed diets containing alternative feedstuffs. *Brazilian Journal of Poultry Science* 13(3):211-216.
- Franz C, Baser KHC, Windisch W. 2010. Essential oils and aromatic plants in animal feeding—An European perspective: A review. *Flavour and Fragrance Journal* 25:327-340.
- Fukumoto GK. 2009. Small-scale pastured poultry grazing system for egg production. <http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/Im-20.pdf> (20 Mart 2016).
- Gerzilov V, Nikolov A, Petrov P, Bozakova N, Penchev G, Bochukov A. 2015. Effect of a dietary herbal mixture supplement on the growth performance, egg production and health status in chickens. *Journal of Central European Agriculture* 16(2):10-27.
- Hartini S, Choct M, Hinch G, Kocher A, Nolan JV. 2002. Effects of light intensity during rearing and beak trimming and dietary fiber sources on mortality, egg production, and performance of ISA brown laying hens. *Journal of Applied Poultry Research* 11:104-110.

- Horsted K. 2006. Increased Foraging in Organic Layers. PhD Thesis. Department of Agroecology, University of Aarhus. Faculty of Agricultural Sciences. <http://orgprints.org/10463/1/10463.pdf> (16 Mart 2016)
- İpek A, Karabulut A, Sahan U, Canbolat O, Yılmaz Dikmen B. 2009. The effects of different feeding management systems on performance of a slow-growing broiler genotype. *British Poultry Science* 50(2):213-217.
- İpek A, Sözcü A. 2015. Alternatif kanatlı yetiştirme sistemlerinde yetiştirme pratikleri ve refah standartları. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 29(1):133-146.
- Kamel C. 2001. Tracing methods of action and roles of plant extracts in non-ruminants. pp. 135-150 in *Recent Advances in Animal Nutrition*. P.C. Garnsworthy and J. Wiseman, Eds. Nottingham University Press, Nottingham, UK.
- Kosmidou M, Sossidou E, Fortomaris P, Yannakopoulos A, Tservenigoussi AS. 2006. A pilot study on free-range laying hens' preference for four cultivated aromatic plants. Department of Animal Production Ichthyology, Ecology and Environmental Protection. Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece, pp. 1-4.
- Kosmidou MD, Fortomaris PD, Sossidou EN, Yannakopoulos AL, Tserveni-Goussi AS. 2007. The effect of an enriched pasture with aromatic plants on some egg quality characteristics of free-range laying hens. In *Proceedings, XVIIth European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products*, 2-5 September 2007, Prague, Czech Republic, pp.73-74.
- Kosmidou M, Sossidou E, Fortomaris P, Yannakopoulos A, Tservenigoussi A. 2008. Free-range laying hens' preferences for two cultivated aromatic plants when offered in their pasture area. *World's Poultry Science Journal* 64(Supplement 1): 24-25.
- Kroiysmar A. 2015. The importance of choosing the right dietary fibre for poultry. *International Poultry Production* 22(7):23-24.
- Miao ZH, Glatz PC, Ru YJ. 2005. Free-range poultry production - A review. *Asian-Aust. Journal of Animal Science* 18(1):113-132.
- Mugnai C, Dal Bosco A, Castellini C. 2009. Effect of rearing system and season on the performance and egg characteristics of Ancona laying hens. *Italian Journal of Animal Science* 8:175-189.
- Narahari D, Kirubakaran A, Ahmed M, Michel RP. 2004. Improved designer egg production using herbal enriched functional feeds. In *Proceedings of the XXII World Poultry Congress*, 8-13 June, Istanbul, Turkey.
- Padgham JL. 2006. Raising poultry on pasture: ten years of success. Published by American Pastured Poultry Producers. ISBN-10.0972177043.
- Portsmouth J. 2000. The nutrition of free-range layers. *World's Poultry Science Journal* 16:16-18.
- Rivera-Ferre M, Guadalupe M, Lantinga E, Kwakkel R. 2007. Herbage intake and use of outdoor area by organic broilers: effects of vegetation type and shelter addition. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences* 54:279-291.
- Salatin J. 2004. *Pastured Poultry Profits*. Polyface, Inc., Swoope, Virginia: p. 334.
- Silva HO, Fonseca RA, Guedes Filho RS. 2000. Características produtivas e digestibilidade da farinha de folhas de mandioca em dietas de frangos de corte com e sem adição de enzimas. *Revista Brasileira de Zootecnia* 29:823-829.
- Sivropoulou A, Papanikolaou E, Nikoau C, Kokkini S, Lanaras T, Arsenakis M. 1996. Antimicrobial and cytotoxic activities of *Origanum* essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 44:1202-1205.
- Sossidou EN. 2009. Innovative methods for pasture based poultry production systems. In *European forum of Livestock Housing for the Future*. October, 22-23. Lille, France.
- Sossidou EN, Dal Bosco A, Elson HA, Fontes CMGA. 2011. Pasture-based systems for poultry production: implications and perspectives. *World's Poultry Science Journal* 67:47-58.
- Sözcü A, Yılmaz E. 2014. Yumurta Tavuğu Yetiştirme Sistemlerinde Refah Problemleri. *Hayvansal Üretim* 55(2):38-42.
- Spencer T. 2013. *Pastured Poultry Nutrition and Forages*. National Sustainable Agriculture Information Service (ATTRA). August, 2013. IP543.
- Tauson R. 2005. Management and housing systems for layers – effects on welfare and production. *World's Poultry Science Journal* 61:477-490.

- Walker A, Gordon S. 2003. Intake of nutrients from pasture by poultry. In Symposium on Nutrition of Farm Animals Outdoors. Proceedings of the Nutrition Society 62:253-256.
- Zollitsch W, Kristensen T, Krutzinna C, Macnaeihde F, Younie D. 2004. Feeding for health and welfare: The challenge of formulating well-balanced rations in organic livestock production, in: Vaarst M., Roderick S., Lund V. and W. Lockeretz. (Eds) Animal Health and Welfare in Organic Agriculture (CAB International).