

Aspirin Yem Değeri ve Çiftlik Hayvanlarının Beslenmesinde Kullanılabilme Olanakları: I. Kanatlıların Beslenmesinde Kullanımı ve Etkileri

Kasım ÖZEK¹

ÖZET: Bu derlemede, aspirin yem değeri ile yumurta tavuğu ve etlik piliçlerin beslenmesinde kullanılabilme olanakları tartışılmıştır. Kanatlı yetiştiriciliğinde üretim maliyetlerinin önemli bir kısmını yem giderleri oluşturmaktadır. Yem maliyetlerinin düşürülmesinde altın kural, maliyetin önemli bir kısmını oluşturan soya fasulyesi küspesi yerine yemlere daha ucuz alternatif protein kaynaklarının ilavesidir. Bu manada, aspirin önemli bir alternatif olabilir. Aspirin küspesinin besin maddesi içeriği elde edilmiş yöntemine bağlı olarak değişmekle birlikte soya küspesi ile mukayese edildiğinde nerdeyse soya küspesi ile eşdeğerdir. Ancak, yüksek maliyetli olmakla birlikte, özel işlenmiş aspirin küspesi yem olarak her yönüyle soya fasulyesi küspesinden daha üstündür. Aspirin, etlik piliç ve yumurta tavuğu yemlerine belirli bir düzeye kadar rahatlıkla ilave edilebilecek bir yemdir. Yumurta tavuğu rasyonlarına bir miktar aspirin tohumu, küspesi ya da yağı ilavesi yumurta yağ asitlerini doymamış yağ asitleri lehine arttırırken kolesterol düzeyini de düşürebilmektedir. Aynı şekilde etlik piliçlerde de aspirin et kolesterol düzeyini düşürebileceği değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aspirin, aspirin yem değeri, etlik piliç, yumurta tavuğu

Feed Value of Safflower and the Possibilities of Using in Farm Animal Nutrition: I. The Using and Effects in Poultry Nutrition

ABSTRACT: In this review, the possibilities of using the safflower in laying hens and broiler nutrition were discussed. In poultry production, feed costs constitute significant portion of the production costs. The golden rule of lowering feed costs is added to ratio a new alternative protein source cheaper than soybean meal which constitutes a significant portion of the feed cost. In this sense, safflower could be an important alternative. Nutrients content of safflower meal is vary depending upon the method of processing. When safflower meal is compared with soybean meal, dehulled safflower meal is almost equivalent to soybean meal. However, when safflower meal is specially processed it is superior every aspect than soybean meal. Safflower is a feed that can be successfully added to the broilers and laying hens feed within certain limits. When an amount of the safflower seed, meal or oil are added to the layer diets, egg unsaturated fatty acids content increases, and egg cholesterol level decreases. In addition, addition of safflower in ratio can reduce cholesterol levels in broiler meat.

Key words: Broiler, feed value of safflower, laying hens, safflower

¹ Güney Marmara Kalkınma Ajansı, Balıkesir, Türkiye
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Kasım ÖZEK, kozek@gmka.gov.tr

GİRİŞ

Aspir, soya, kolza, ayçiçeği gibi yağlı tohumlu bitkilere göre derin köklere sahip olduğundan kuraklığa daha dayanıklıdır. Bu nedenle, kurak ve yarı kurak iklim şartlarında yetişebilmektedir (Çamaş et al., 2007; İşler, 2011; İlkdoğan, 2012). Bitki, bu özelliği göz önünde bulundurulduğunda ülkemizin orta ve Güney Doğu Anadolu bölgeleri başta olmak üzere birçok bölgesinde önemli bir tarım ürünü olabilir. Ancak, Türkiye’de aspir ekimi sadece 44 bin dekar, üretimi ise 70 bin tondur (Anonim, 2016). Türkiye’de geliştirilmiş Yenice, Dinçer ve Remzibey isimli üç aspir çeşidi olup, Yenice ve Dinçer dikensiz, Remzibey çeşidi ise dikenlidir (Babaoğlu, 2006).

Yağlı tohum küspeleri, karma yem sektöründe ana yem hammaddelerinden birisi olup özellikle kanatlı ve süt sığırları karma yemlerinde protein ve enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Türkiye, karma yem sektöründe özellikle kanatlı yemlerinde ana girdi olan soya fasulyesinde dışa bağımlıdır. Ülkemiz kurak ve yarı kurak iklim koşullarında aspir gibi yetişebilecek soya alternatifi yağlı tohumlu bitkilerin üretilmesi bu bağımlılığı azalacaktır. Aspir, sadece yem sektörü için değil aynı zamanda yağ sanayi içinde önemli bir bitki olabilir. Çünkü Türkiye ihtiyaç duyduğu bitkisel yağın yaklaşık %70’ini de ithalat ile karşılamaktadır (Anonim, 2015).

Yumurta tavuğu rasyonlarına aspir küspesinin (Ehsani et al., 2013) ve aspir tohumunun (Vashan et al., 2008) %10 düzeyinde ilave edilebileceği bildirilmektedir. Ancak, %10’dan fazla ilavenin yumurta kabuk kalitesini olumsuz etkilediği vurgulanmaktadır (Ehsani et al., 2014). Rasyona bir miktar (en az % 2.5) aspir tohumu ilavesi, yumurta doymamış yağ asitleri oranını da arttırmaktadır (Yakar ve ark., 2014).

Malakian et al., (2011) etlik piliç rasyonlarına tam yağlı aspir tohumunun %20 düzeyinde katılmasının performansı olumsuz etkilemediğini bildirmiştir. Thomas et al. (1983) tarafından aspir küspesinin etlik piliçlerdeki etkilerini belirlemek için gerçekleştirilen bir çalışmada izokalorik ve izonitrojenik olarak hazırlanan rasyonlarda soya küspesinden gelen protein yerine %25 hatta %50 oranında aspir küspesi ikamesinin yapılabileceği ifade edilmiştir. Ancak, bu sonuçlar aspirin etlik piliçlerin beslenmesiyle ilgili yapılan ilk

çalışmalarla örtüşmemektedir. Kuzmicky and Kohler (1968), etlik piliç rasyonlarına yüksek oranda aspir küspesi ilavesinin büyümeyi menfi yönde etkilediğini, ancak rasyona ilerleyen yaşla birlikte arttırılmak üzere %12.5 seviyesine kadar aspir küspesi ilave edilmesinin olumsuz etki oluşturmadığını bildirmişlerdir.

ASPIR TOHUMU VE KÜSPESİNİN BESİN MADDESİ KOMPOZİSYONLARI

Aspir tohumunun kabuk oranı %40 civarında olup (Blair, 2011) kabuğun tohumdan ayrılması gayet zor ve masraflı bir işlemdir. Tohum, varyete, toprak ve iklim şartlarına bağlı olarak değişmekle beraber yaklaşık % 15-19 ham protein (HP), % 15-20 ham selüloz (HS), %30-32 Asit Deterjan lif (ADF), %40-45 Nötr Deterjan Lif (NDF) (Malakian and Hassanabadi, 2010; İlkdoğan, 2012) ve % 20-40 ham yağ (HY) (Coşge et al., 2007) içermektedir. Yeni geliştirilen aspir varyetelerinin besin maddesi kompozisyonu ile geleneksel varyetelerinkine birbirlerinden farklıdır. Bu nedenle, özellikle yakın zamanlarda yapılan çalışmalarda aspir için verilen besin maddesi muhtevaları ile daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda verilen muhtevalar arasında bir miktar farklılık vardır.

Aspir küspesi, tohumdan yağ çıkartma işleminden sonra kalan kısımdır. Küspesinin kalitesi, yağ çıkarma işleminden sonra kalan yağ miktarı ile küspedeki kabuk miktarına bağlı olarak değişmektedir. Aspir yağı, tohumlardan mekanik presleme ya da çözücü ekstraksiyon yöntemi ile elde edilir. Yağ çıkarma işleminde çözücü ekstraksiyon yöntemi daha etkindir. Kabukların tohumdan ayrılmış olması presleme etkinliğini arttırmaktadır. Aspir küspesinde lifin ana kaynağı kabuk olup küspedeki HS içeriği küspenin kabuk içeriğine bağlı olarak değişmektedir. Ham selüloz içeriği, kabuğu tamamen soyulmuş tohumlardan elde edilen ekstrude aspir küspesinde %2’ye kadar düşerken, kabuğu soyulmamış tohumlardan elde edilen küspede %30-40 arasında değişmektedir (Farran et al., 2010).

Aspir küspesinin yağ içeriği, yağ çıkarma yöntemine bağlı olarak değişir. Günümüzde, yağ çıkarma işlemi preslemeyi takiben uygulanan solvent ekstraksiyonu ile yapılmaktadır. Aspir küspesinin elde edilmiş yöntemine göre besin maddesi ve amino asit kompozisyonu Çizelge 1’de verilmiştir. Çizelge 1’de

görüldüğü gibi, kabuksuz aspir küspesinin HS içeriği %35.3 gibi yüksek bir değerdir. Bu seviyede HS içeren bir küspenin özellikle kanatlı beslemede kullanımı son derece sınırlı olabilir. Ancak, farklı işleme yöntemleri neticesinde elde edilen ince öğütülmüş kısmen kabuklarından ayrılmış ekstrude (ESM), kısmen kabuklarından ayrılmış solvent ekstrude (SESM) ve

kabuğu yoğun olarak temizlenmiş ekstrude (CSM) küspenin hem HP hem HS düzeyleri çok makul düzeydedir (Farran et al., 2010). Özellikle, CSM yem değeri bakımından soya fasülyesi küspesi (SFK) ile kıyaslandığında her yönüyle SFK'dan daha üstündür. Bununla birlikte, ileri düzey işleme teknolojileri gayet pahalı yöntemlerdir.

Çizelge 1. Aspirin küspesinin elde edilme yöntemine göre besin maddesi ve amino asit kompozisyonu, % (Farran et al., 2010).

İçerik	Kabuklu Aspir	(ESM) ¹	(SESM) ²	(CSM) ³	SFK ⁴
Kuru Madde	93.8	92.0	92.3	93.9	92.0
Ham protein	20.5	45.0	49.0	55.0	43.0
Ham yağ	3.76	8.0	1.59	11.0	3.47
Ham selüloz	35.3	13.2	13.0	2.44	6.08
Ham kül	2.58	6.37	7.11	7.09	6.91
Gerçek ME, kcal kg ⁻¹		2.478	2459	3.041	2628
Alanin		1.80	1.85	2.32	1.90
Asparajin		3.81	3.84	4.68	4.52
Serin		1.79	1.98	2.73	2.24
Glutamin		8.06	8.19	9.91	7.49
Glisin		2.50	2.78	3.40	2.07
Histidin		1.22	1.49	1.67	1.31
Prolin		1.96	2.07	2.41	2.40
Arjinin		4.91	5.59	6.89	3.99
Treonin		1.42	1.61	1.94	1.92
Fenilalanin		2.19	2.45	2.96	2.53
Tirosin		1.38	1.50	1.84	1.62
Valin		2.52	2.65	3.26	2.46
Lösin		2.93	3.08	3.75	3.59
Izolösin		1.89	1.99	2.43	2.34
Lisin		1.18	1.20	1.45	2.55
Metionin		0.78	0.81	0.91	0.71
Sistin		0.76	0.79	0.89	0.74
Triptofan		0.47	0.48	0.64	0.52

¹ ince öğütülmüş kısmen kabuklarından ayrılmış ekstrude, ² kısmen kabuklarından ayrılmış solvent ekstrude, ³ kabuğu yoğun olarak temizlenmiş ekstrude, ⁴ Soya fasülyesi küspesi(%44 proteinli)

Yine Çizelge 1'den görüldüğü gibi ESM, SESM ve CSM küspelerinin amino asit içeriği SFK ile kıyaslandığında hemen hemen eşdeğer düzeydedir. Ancak, aspirin küspesinin lisin içeriği düşük olup işleme teknolojisi

ile bir miktar artsa da yine de yetersizdir. Bilindiği gibi, lisin ve metionin, kanatlı beslemede birinci derecede sınırlayıcı amino asitler olup, rasyonun bu iki amino asit bakımından dengelenmesi son derece önemlidir.

Aspir küspesinin mineral ve bazı vitamin muhtevası sırasıyla Çizelge 2. ve 3.'te verilmiştir. Aspir küspesi, SFK ile kıyaslandığında fosfor, çinko ve demir bakımından zengin, kalsiyum, magnezyum ve sodyum yönünden en az eşdeğer ve diğer bazı mineral içerikleri bakımından daha düşük düzeydedir (Çizelge 2). Küspenin, vitamin içeriği genel olarak

düşüktür ancak SFK ile karşılaştırıldığında biotin ve niasin bakımından gayet zengindir (Çizelge 3). Aspir küspesinin mineral ve vitamin içeriği yine işleme yöntemi ve kabuk içerip içermediğine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bir bütün olarak bakıldığında, mineral ve vitamin bakımından yeterli bir yem olduğu söylenebilir.

Çizelge 2. Aspir küspesinin mineral muhtevası (Chiba, 2014).

Aspir küspe çeşidi	Ca %	P %	Mg %	Fe mg kg ⁻¹	K %	Na %	Cl %	Zn mg kg ⁻¹
Aspir küspesi, solvent	0.34	0.76	0.34	496	0.75	0.05	-	41
Aspir küspesi, kabuksuz	0.38	1.40	0.99	860	1.08	0.04	0.16	186
Soya küspesi, solvent	0.30	0.69	0.29	141	2.10	0.04	0.04	52

Çizelge 3. Aspir küspesinin bazı vitaminler muhtevası (Chiba, 2014).

Aspir küspe çeşidi	Vit K mg kg ⁻¹	Biotin mg kg ⁻¹	Niasin mg kg ⁻¹	Riboflavin mg kg ⁻¹
Aspir küspesi, solvent	0.8	1.42	61.9	2.5
Aspir küspesi, kabuksuz	0.7	1.70	22.2	2.0
Soya küspesi, solvent	-	0.32	27.7	2.9

Aspirdeki yağ miktarı ve yağın muhtevası varyete, iklim şartları, ekim zamanı ve toprak yapısına göre değişmektedir. Yerli aspir varyetelerinin yağ içeriği Çizelge 4'te verilmiştir. Kışlık ekilen aspirde yağ içeriği yazlık ekilen aspire kıyasla %3.5 daha fazladır (Coşge et al., 2007). Aspir yağının %96-99'unu oleik, linoleik, stearik ve palmitik asit oluşturmaktadır. Oleik

ve linoleik asit oranları varyeteye göre sırasıyla %10-32 ve %58-81 arasında değişebilmektedir (Coşge et al., 2007). Toplam doymamış yağ asitleri miktarı %90 gibi yüksek bir düzeydedir. Aspir yağı, yemeklik olarak rahatlıkla kullanılmaktadır (Coşge et al., 2007; Malakian and Hassanabadi, 2010).

Çizelge 4. Yerli aspir varyetelerinin yağ içeriği, % (Coşge et al., 2007).

Ekim zamanı	Aspir varyetesi		
	Dinçer	Remzibey-05	Yenice
Sonbahar	26.92	28.47	24.53
İlkbahar	22.43	25.76	21.33
Ortalama	24.68	27.11	22.88

Yerli aspir varyetelerinin sonbahar ve ilkbahar ekimlerinin ortalaması olarak yağ asidi muhtevaları Çizelge 5'te verilmiştir. Yerli aspir varyetelerinden Remzibey'in oleik asit içeriği Yenice ve Dinçer varyetelerine göre hemen hemen 3 kat daha fazladır

(Çizelge 5). Buna karşın, linoleik asit bakımından daha düşük düzeydedir (Çamaş et al., 2007; Coşge et al., 2007). Bu farklılık, varyetelerin farklı yağ asidi yönünde geliştirilmiş olmalarından ileri gelmektedir.

Çizelge 5. Yerli aspir varyetelerinin sonbahar ve ilkbahar ekimlerinin ortalaması olarak yağ asidi muhtevaları, % (Coşge et al., 2007).

Yağ asidi	Aspir varyetesi		
	Dinçer	Remzibey-05	Yenice
Miristik	0.15	0.11	0.11
Palmitik	6.69	6.19	5.70
Araşidik	0.27	0.33	0.25
Stearik	2.06	2.20	2.20
Palmitoleik	0.13	0.12	0.10
Oleik	12.71	32.11	10.53
Linoleik	77.74	58.73	80.86
linolenik	0.08	0.07	0.08
Eikosenoik	0.13	0.17	0.13

Aspir, dane ve küspe olarak hayvan beslemede kullanıldığı gibi süt ve et sığırları ile koyunlarda kaba yem olarak ta kullanılabilir. Ancak, kaba yem olarak kullanımı çok azdır. Aspirin kaba yem olarak yem değeri, biçim zamanına göre önemli farklılıklar göstermektedir. Olgunlaşma döneminde biçilen aspirin yem değeri tohum içerip içermediğine bağlı olarak değişmektedir. Tohumlu olgunlaşmış aspir, HP ve HY yönünden tam çiçeklenmiş aspir otuna göre üstün

ancak ADF ve NDF bakımından düşük kalitededir. Aspir ve yoncanın kaba yem olarak besin madde muhtevaları Çizelge 6’da verilmiştir. Yonca kuru otu ile kıyaslandığında HP muhtevası çok düşük, olgunlaşmış tohumlu aspir otunda HY içeriği ise çok yüksektir (Çizelge 6). Genel olarak, aspirin kaba yem olarak yem değerinin gayet iyi olduğu söylenebilir. Ancak, kaba yem olarak aspirin zaman zaman ağızda yaralanmalara sebep olabileceği unutulmamalıdır.

Çizelge 6. Aspir ve yoncanın kaba yem olarak besin madde muhtevaları, % (Stanford et al., 2001).

Kuru ot çeşidi	Kuru madde	Ham protein	Ham yağ	ADF	NDF
Tam çiçeklenmiş aspir	90.1	9.7	1.6	23.3	32.2
Olgunlaşmış aspir (tohumlu)	90.9	13.1	13.1	38.9	50.1
Yonca kuru otu	90.5	23.6	1.3	29.1	39.1

ASPIRİN YUMURTA TAVUKLARININ BESLENMESİNDE KULLANIMI VE ETKİLERİ

Rowghani et al. (2006) yaptıkları bir çalışmada, rasyona farklı düzeylerde kadife çiçeği, aspir taç yaprakları, kırmızı biber ve ticari pigment ilavesinin yumurta tavuklarında yumurta sarı rengine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, aspir taç yapraklarının yumurta sarı rengini artırdığı ancak optimum pigmentasyon için farklı dozların da denenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Enerji ve protein bakımından dengelenmiş yumurta tavuğu rasyonlarına %10 düzeyinde tam yağlı aspir tohumu sokulması performans ve yumurta kalite kriterlerini olumsuz etkilememektedir (Vashan et al., 2008). Tam yağlı aspir tohumu oleik asit bakımından zengin olduğu için tek midelilerde kas içi doymamış yağ asit miktarını arttırmaktadır (Malakian and Hassanabadi, 2010). Aspir küspesi, yüksek selüloz, soyaya göre kısmen daha düşük enerji ve lisin içeriği nedeniyle kanatlı rasyonlarında SFK yerine tamamen

ikame edilmesi önerilmemektedir. Bu husus, aspirin kanatlı beslemede kullanımıyla ilgili yapılan ilk besleme çalışmalarında etlik piliçlerde performans düşüklüğüyle kendini göstermiştir (Kratzer and Williams, 1951; Petersen et al., 1957; Kuzmicky and Kohler, 1968).

Aspirin küspesinin 47 haftalık yaştaki yumurta tavuğu rasyonlarına %10 düzeyinde ilavesi kabuk kalite özelliklerini olumsuz etkilemezken (Ehsani et

al., 2014), bağışıklık sistemine de herhangi bir katkısı tespit edilmemiştir (Vashan et al., 2008; Ehsani et al., 2014). Ehsani et al. (2013), rasyona %2.5, %5, %7.5 ve %10 düzeylerinde aspirin küspesi ve enzim ilavesinin 47 haftalık yaştaki yumurta tavuklarında verim performansı ve yumurta kabuk kalite kriterlerine etkisini araştırmışlardır. On hafta sürdürülen çalışmaya ait sonuçlar Çizelge 7’de gösterilmektedir.

Çizelge 7. Aspirin küspesinin yumurta tavuklarında 47-56 haftalık yaşlar arasında yumurta verim ve kalite özelliklerine etkisi (Ehsani et al., 2013).

Parametreler	Rasyon aspirin düzeyi, %					P
	0	2.5	5.0	7.5	10.0	
Yumurta verimi, %	78.8	81.7	86.7	79.3	79.3	P>0.05
Yem tüketimi, g	108.3	111.5	113.9	113.1	113.3	P>0.05
Yumurta ağırlığı, g	65.3	65.2	64.1	63.5	63.9	P>0.05
Yem çevirimi, g yem g ⁻¹ canlı ağırlık artışı	2.12	2.14	2.13	2.29	2.28	P>0.05
Yumurta kabuk ağırlığı*, g	9.61	9.37	9.53	9.31	9.08	P>0.05
Kabuk Kalınlığı*, g	2.79	2.91	2.78	2.76	2.14	P>0.05

* Ehsani et al. (2014)’den alınmıştır.

Çizelgeden görüldüğü gibi, rasyona %10 düzeyine kadar aspirin küspesi ilavesinin performansa herhangi bir olumsuz etkisi olmamıştır. Bunun ötesinde, kontrol grubunda yumurta verimi %78.8 iken %5 aspirin küspesi ilave edilmiş grupta ise %86.7 olarak bulunmuştur. Rasyona aspirin küspesi ilavesi, yemden yararlanmayı rasyonda artan aspirin düzeyi ile birlikte kötüleşme eğilimine sokmuştur (Çizelge 7). Ehsani et al. (2014) tarafından aynı aspirin düzeyleri ve aynı yaşlardaki yumurta tavukları kullanılarak gerçekleştirilen başka bir araştırmada ise rasyonda artan aspirin küspesi düzeyine paralel olarak yumurta kabuk ağırlığı ve kalınlığının azaldığı tespit edilmiştir (Çizelge 7). Araştırmacılar, yumurta tavuğu rasyonlarına %10’dan daha fazla aspirin küspesi ilavesinin yumurta kabuk kalitesinde önemli sıkıntılara yol açabileceğini vurgulamışlardır.

İnsanlarda beyin ve sinir sisteminin gelişimi için linoleik ve linolenik asitler, gerekli olup besinlerden dışarıdan alınması zorunludur (Watkins, 1987). Yapılan çalışmalar, çoklu doymamış yağ asitlerinin (PUFA) kan kolesterol seviyesini de düşürdüğünü bildirmektedir. Bu bakımdan, insanların temel gıdalarından olan et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünlerde doymuş yağ asitlerini azaltıp, doymamış yağ asitlerini arttırmaya yönelik

çalışmalar yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir. Bu çalışmalar, rasyon yağ asitleri içeriğinin yemi tüketen hayvanların ürünlerine de yansıdığını göstermiştir (Gladkowski et al., 2011; Shafey et al., 2003; Yakar ve ark., 2014;). Soya, mısır, yer fıstığı, pamuk ve aspirin yağları linoleik asit bakımından zengin olup bu yağlar yumurta sarısı linoleik asit miktarını önemli oranda arttırabilmektedir (Yakar ve ark., 2014). Kahraman ve ark. (2004), balık yağı, keten yağı ve ayçiçeği yağının belirli oranlarda yumurtacı tavuk yemlerine ilave ederek yaptıkları bir çalışmada, yeme ilave edilen yağların yağ asidi içeriklerinin yumurtaya yansıdığını tespit etmişlerdir. Shafey et al. (2003) karma yeme %2 oranında aspirin yağı ilavesinin yumurtada linoleik asit miktarını arttırdığını, oleik asit miktarını etkilemediğini ve palmitik asit miktarını ise azalttığını bildirmişlerdir. Hur et al. (2003), yeme %5 oranında aspirin yağı ilave ederek yaptıkları çalışmada yumurta linoleik asit miktarının arttığını, oleik asit miktarının azaldığını ve palmitik asit miktarının değişmediğini ifade etmişlerdir.

Yapılan bir başka çalışmada, yumurta tavuğu yemlerine aspirin tohumu ilavesinin yumurta yağ asitleri kompozisyonuna etkisi araştırılmıştır. Çalışmada, yeme %2.5, %5 ve %10 düzeylerinde öğütülmüş aspirin

tohumu katılmak suretiyle 3 farklı rasyon hazırlanmıştır. Gruplar, 8 hafta süreyle sınırlı (110g gün⁻¹) olarak beslenmişlerdir. Yağ asidi içeriği, denemenin ortasında ve sonunda toplanan yumurtalarda analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda toplanan yumurtalarda yapılan yağ asidi içeriği analizinin sonuçları Çizelge 8'de sunulmuştur. Çizelge 8'den de görüldüğü gibi, çalışmada farklı düzeylerde öğütülmüş aspir tohumu içeren karma yemlerin yumurtada yağ asitleri kompozisyonunu önemli oranda etkilediği (P<0.05) belirlenmiştir. Rasyona %10 oranında öğütülmüş aspir tohumu ilavesi, yumurtadaki çoklu doymamış yağ asitleri miktarını önemli oranda arttırdığı, doymuş yağ asitleri miktarını ise düşürdüğü (P<0.05) tespit edilmiştir (Çizelge 8).

ASPIRİN ETLİK PİLİÇLERİN BESLENMESİNDE KULLANIMI VE ETKİLERİ

Aspir tohumu ve küspesinin çiftlik hayvanlarının beslenmesinde kullanımıyla ilgili ilk deneme çalışmaları etlik piliçlerde gerçekleştirilmiştir. Kratzer and Williams (1947; 1951), aspir küspesinin etlik piliçlerde rasyona metionin, lizin, arjinin, sistin veya glisin ilavesi yapılmadan tek başına protein kaynağı olarak kullanılmasının büyümeyi olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir. Kuzmicky and Kohler (1968), etlik piliç rasyonlarına yüksek oranda aspir küspesi ilavesinin büyümeyi menfi etkilediğini, ancak ilerleyen yaşla birlikte ilave edilen miktar artırılmak üzere rasyona %12.5 seviyesine kadar aspir küspesi ilave edilmesinin olumsuz bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Çizelge 8. Aspir tohumunun yumurta yağ asidi içeriğine etkisi, % (Yakar ve ark., 2014).

Yumurta Yağ asitleri	Rasyon aspir düzeyi, %			
	0	2.5	5	10
C 14:0	0.33 ^a	0.28 ^b	0.34 ^{ab}	0.31 ^{ab}
C 15:0	0.07	0.07	0.07	0.07
C 16:0	26.46 ^a	25.40 ^a	24.44 ^b	24.57 ^b
C 17:0	0.26	0.26	0.29	0.28
C 18:0	10.87 ^b	12.03 ^a	10.44 ^b	10.87 ^b
C 20:0	0.04 ^a	0.02 ^b	0.02 ^b	0.03 ^b
∑ SFA	38.02 ^a	38.08 ^a	35.60 ^b	36.13 ^b
C 14:1ω5	0.05 ^a	0.03 ^b	0.04 ^a	0.03 ^b
C 16:1ω7	1.97 ^a	1.23 ^b	1.22 ^b	0.94 ^b
C 17:1ω8	0.12 ^{ab}	0.08 ^b	0.14 ^a	0.13 ^{ab}
C 18:1 c9	34.30	32.76	33.83	32.86
C 20:1ω9	0.16	0.15	0.16	0.17
∑ MUFA	36.61	34.26	35.39	34.12
C 18:2ω6	19.71 ^b	20.97 ^b	24.11 ^a	24.88 ^a
C 18:3ω6	0.21	0.18	0.2	0.21
C 18:3ω3	0.68 ^{ab}	0.55 ^b	0.76 ^a	0.63 ^{ab}
C 20:2ω6	0.19 ^b	0.26 ^a	0.24 ^a	0.25 ^a
C 20:3ω6	0.32	0.36	0.29	0.30
C 20:3ω3	2.63 ^a	2.94 ^a	2.19 ^b	2.34 ^{ab}
C 20:4ω6	0.02	0.02	0.02	0.02
C 20:5ω3	0.02 ^a	0.02 ^a	0.01 ^b	0.01 ^b
C 2:6ω3	1.50 ^b	2.28 ^a	1.08 ^b	1.02 ^b
∑ PUFA	25.28 ^b	27.60 ^a	28.91 ^a	29.66 ^a

^{a-c}: Aynı satırda farklı harfle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05)

∑ SFA : doymuş yağ asitleri toplamı, ∑ PUFA: Çoklu doymamış yağ asitleri toplamı, ∑ MUFA : Tekli doymamış yağ asitleri toplamı

Malakian et al. (2011) yaptıkları bir çalışmada, tam yağlı aspir tohumunun farklı düzeylerde rasyona ilavesinin etlik piliçlerin 21-42 günlük yaşlar arasındaki performansına etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın özet sonuçları Çizelge 9'da verilmiştir. Çalışmada, %5, 10, 15 ve 20 düzeylerinde rasyona katılan tam yağlı aspir tohumunun canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma, göğüs ve but ağırlığı, sindirim sistemi organları ağırlıkları, karaciğer ve taşlık ağırlıklarına etkisi önemli bulunmamıştır. Ancak, aspir tohumu ilavesi kan kolesterol konsantrasyonunu önemli derecede düşürürken, kan trigliserid ve toplam serum protein konsantrasyonlarını etkilememiştir. Kan trigliserid seviyesi rasyona aspir ilavesi ile düşme eğiliminde

olmuştur. An et al. (1997), aspirin kan kolesterol seviyesini düşürücü etkisini hem aspirin yağ asidi içeriğine hem de rasyonda artan selüloz düzeyine bağlamaktadır. Aspir tohumunun kan kolesterol düzeyini düşürücü etkisinin aynı zamanda et kolesterol düzeyinde de görülmesi beklenen bir durumdur. Bu manada, aspirin etlik piliçlerin beslenmesinde belirli düzeyde kullanılması daha anlamlı hale gelmektedir. Son yıllarda fonksiyonel yumurta üretimi yönündeki talepler ve gelişmeler dikkate alındığında aspirin yumurta tavukları içinde önemli bir yem kaynağı olacağını göstermektedir. Araştırmacılar, tam yağlı aspir tohumunun herhangi bir olumsuz etki göstermeksizin etlik piliç rasyonlarında %20'ye kadar kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Çizelge 9. Tam yağlı aspir tohumunun etlik piliçlerin büyüme performansı, bazı karkas özellikleri ve kan kolesterol düzeyine etkileri (Malakian et al., 2011).

Parametreler	Rasyon aspir düzeyi, %					P
	0	5	10	15	20	
Yem tüketimi, g	136.7	143.2	136.9	138.9	139.1	P>0.05
Canlı ağırlık artışı, g	68.3	70.7	68.2	68.0	67.0	P>0.05
Yem çevirimi, g yem g ⁻¹ ağırlık artışı	2.01	2.02	2.00	2.03	2.07	P>0.05
Göğüs eti, canlı ağırlığın %'si	20.03	21.54	21.08	20.10	21.06	P>0.05
Abdominal yağ, canlı ağırlığın %'si	2.42	1.98	2.15	2.26	2.34	P>0.05
Kan kolestorel düzeyi, mg dl ⁻¹	121.0 ^a	114.6 ^{ab}	115.8 ^{ab}	107.6 ^{ab}	103.2 ^b	P<0.05
Kan trigliserid düzeyi, mg dl ⁻¹	116.6	116.6	112.0	106.2	107.2	P>0.05

Thomas et al. (1983), aspir küspesinin etlik piliçlerdeki etkilerini belirlemek için yaptıkları bir çalışmada %25.8 HP ve %8.7 HY içeren aspir küspesini, soya küspesinden gelen protein yerine %25 ve %50 oranında ikame etmişlerdir. İzokalorik ve izonitrojenik olarak hazırlanan rasyonlarda soya küspesinden gelen protein yerine %25 ve %50 oranında aspir küspesi ikamesi sırasıyla rasyonun %16.6'sını ve %33.19' unu oluşturmuştur. Rasyonlara sentetik metionin ilavesi yapılarak bu amino asit bakımından da rasyon dengelenmiştir. Araştırmanın sonuçları Çizelge 10'da verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü gibi, etlik piliçlerin yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve

yem çevirimlerinin etkilenmediği bildirilmiştir. Sonuç olarak, aspir küspesinin HS seviyesinin elde edilmiş sürecinde düşürülmeden etlik piliçlerin rasyonlarına %33 düzeyinde ilavesinin erken büyüme performansına herhangi bir menfi etkisinin görülmemesi beklenen bir sonuç değildir. Bu seviyedeki bir ilavenin ancak aspir küspesinin elde edilmiş sürecinde HS seviyesinin soya fasulyesinininkine yakın düzeye düşürülmesi ile mümkün olabileceği düşünülmektedir. Nakledilen araştırmada, SFK'lı kontrol rasyonunun ADF içeriği %9.6 iken, %16.6 ve %33.19'lu aspir küspesi içeren rasyonların ADF içeriği sırasıyla %13.6 ve %18.8'dir.

Çizelge 10. Altı günlük yaşta erkek etlik piliç rasyonlarına ilave edilen aspir küspesinin 26 günlük yaşta performanslarına etkisi.

Özellikler	Gruplar			P
	Kontrol	% 16.6 Aspirli	% 33.19 Aspirli	
Yem tüketimi, g gün ⁻¹	65.97	64.93	63.03	P>0.05
Canlı ağırlık artışı, g gün ⁻¹	37.60	36.85	36.55	P>0.05
Yem çevirimi, g yem g canlı ağırlık artışı ⁻¹	1.72	1.73	1.68	P>0.05

SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Aspir, kurak ve yarı kurak iklim koşullarında, kıraç tarım alanlarında yetişebilen bir yağlı tohum bitkisidir. Ülkemiz bitkisel yağ ve karma yem sektörleri için potansiyel bir hammadde kaynağı olabilir. Bu nedenle, ülkemizde daha fazla ekilmesi ve üretilmesi gereken, soyada dışa bağımlılığımızı kısmen azaltabilecek alternatif bir bitkidir.
2. Aspir tohumu ve küspesinin yem değerini belirleyen en önemli unsur tohumun dışındaki kabuk olup küspesinin yem değeri elde edilmiş yöntemlerine göre de önemli düzeyde değişmektedir. İşleme esnasında aspir tohumundan kabuğun ayrılması aspir küspesinin yem kalitesini SFK'ya eş değer veya daha üstün yapmaktadır. Ancak, kabuğun tohumdan uzaklaştırılması maliyetli bir işlemdir.
3. Kabuğu kısmen ve yoğun olarak temizlenmiş aspir küspesi ile kabuksuz aspir küspesi, özellikle kanatlılar olmak üzere bütün çiftlik hayvanlarına rahatlıkla yedirilebilecek bir yemdir. Kabuğu alınmamış aspir küspesi ise, yüksek düzeyde HS içermekte olup daha çok ruminant rasyonlarında tercih edilebilir.
4. Etlik piliç yemlerinde kabuksuz aspir küspesi %15-20 düzeyinde, aspir tohumu ise yüksek HS içeriği nedeniyle daha düşük seviyelerde kullanılabilir. Aspir küspesinin elde edilmiş düzeyine bağlı olarak daha yüksek düzeylerde de ilave edilmesi mümkündür. Aspirin etlik piliç rasyonlarına en azından bir miktar ilavesi et kolesterol düzeyinin bir miktar düşürülmesi adına anlamlı bir yaklaşımdır.
5. Yumurta tavuğu rasyonlarına %10 düzeyinde kabuklu aspir küspesi ilavesi yapılabilir. Daha yüksek düzeydeki aspir küspesi kabuk kalitesini

olumsuz yönde etkilemektedir. İşleme esnasında daha kaliteli hale getirilmiş aspir küspelerinin rasyona daha yüksek düzeylerde ilave edilebileceği değerlendirilmektedir. Aspir, son yıllarda fonksiyonel yumurta üretimi yönündeki talepler ve gelişmeler dikkate alındığında, kolesterol düzeyi düşük, doymamış yağ asitlerince daha zengin yumurta üretiminde yumurta tavuğu rasyonları için önemli bir yem kaynağı olabilir.

KAYNAKLAR

- An BK, Nishiyama H, Tanaka K, Ohtani S, Iwata TK, Tsutsumi K, Kasai M, 1997. Dietary safflower phospholipid reduces liver lipids in laying hens. *Poultry Sci.*, 76:689-695.
- Anonim, 2015. 2014 Yılı Ayçiçeği Raporu. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı. Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Anonim, 2016. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Bitkisel Üretim İstatistikleri, Ankara. (<http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BUGEM.pdf>). (Erişim tarihi: 1 Şubat, 2016).
- Babaoğlu M, 2006. Aspir bitkisi ve tarımı. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bilgi Broşürü. [www. http://ttae.gov.tr/index.php/makaleler/aspir-soya-kenen-nohut/173-aspir-bitkisi-ve-tar-m-yazar-dr-metin-babaoğlu](http://ttae.gov.tr/index.php/makaleler/aspir-soya-kenen-nohut/173-aspir-bitkisi-ve-tar-m-yazar-dr-metin-babaoğlu). (Erişim tarihi:21 Mart, 2014).
- Blair R, 2011. Nutrition and feeding of organic cattle. CABI publication. Wallingford, U.K.
- Chiba L., 2014. Animal Nutrition Handbook. Section 18 :Diet formulation and feed ingredient. PP:481-531. Third Revision.
- Çamaş N, Çırak C, Esenal E, 2007. Seed yield, oil content and fatty acids composition of safflower (*carthamus tinctorius* L.) grown in Northern Turkey conditions. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1):98-104.
- Coşge B, Gürbüz B, Kıralan M, 2007. Oil content and fatty acid composition of some safflower (*carthamus tinctorius* L.) varieties sown in spring and winter. *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 1 (3): 11-15.
- Ehsani A, Mahdavi AH, Dolatkah B, Samie AH, 2014. Exogenous enzyme improves immunocompetence in laying hens fed diets containing safflower meal. *Journal of Animal and Poultry Sciences*, 3(2): 57-65.

- Ehsani A, Mahdavi AH, Samie AH, Dolatkah B, 2013. Effects of dietary administration of multi-enzyme on productive performance of laying hens fed different levels of safflower meal. *Journal of Animal and Poultry Sciences*, 2 (4): 108-119
- Farran M, Barbour GW, Usayran NN, Kayouli C, 2010. Metabolizable energy and amino acid digestibility of decorticated extruded safflower meal. *Poultry Science*, 89:1962–1966. Doi: 10.3382/ps.2009-00559.
- Gładkowski W, Kielbowicz G, Chojnacka A, Gil M, Trziska T, Dobrzanski Z, Wawrzenczyk C, 2011. Fatty acid composition of egg yolk phospholipid fractions following feed supplementation of lohman brown hens with humic fat preparation. *Food Chemistry*, 126:1013-1018.
- Hur SJ, Kang GH, Jeong JY, Yang HS, Ha YL, Park GB, Joo ST, 2003. Effect of dietary conjugated linoleic acid on lipid characteristics of egg yolk. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 16(8): 1165–1170.
- İlkdoğan U, 2012. Türkiye’de aspir üretimi için gerekli koşullar ve oluşturulacak politikalar. *Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. Yayın No:25. Ankara.*
- İşler N, 2011. Aspir tarımı. M. Kemal Üniversitesi. Tarla Bitkileri Bölümü. www.mku.edu.tr/getblogfile.php?keyid=1022 (Erişim tarihi:20 Mart, 2014).
- Kahraman R, Akbaş İ, Özpınar H, Pekel AY, Kutay HC, Keser O, 2004. Farklı Yağ Asiti Kaynaklarının Yumurta Sarısı Yağ Asiti Kompozisyonu ve Malondialdehit Düzeyine Etkisi. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Dergisi*, 30(2):87-102.
- Kratzer F H, Williams D, 1947. Safflower seed as an amino acid source for chicks. *Poultry Sci.*, 26: 623-625.
- Kratzer FH, Williams DE, 1951. Safflower oil meal in rations for chicks. *Poultry Sci.*, 30:417–421.
- Kuzmicky DD, Kohler GO, 1968. Safflower meal-utilization as a protein source for broiler rations. *Poultry Sci.*, 47:1266–1270.
- Malakian M, Hassanabadi A, Heidariniya A, 2011. Effects of safflower seed on performance, carcass traits and blood parameters of broilers. *Res. J. Poultry Sci.*, 4(2):18-21
- Malakian M, Hassanabadi A, 2010. Inclusion of full-fat safflower seed (*Carthamus tinctorius L.*) in broiler diet. *Italian Journal of Animal Science*, 9(52):268-272.
- Petersen CF, Wiese AC, Anderson GJ, Lampman CE, 1957. The use of safflower oil meal in poultry rations. *Poultry Sci.*, 36:3–8.
- Rowghani E, Maddahian A, Abousadi MA, 2006. Effects of addition of marigold flower, safflower petals, and red pepper on egg-yolk color and egg production in laying hens. *Pakistan. J Biol Sci.*, 9:1333–1337.
- Shafey TM, Dingle JG, McDonald MW, Kostner K, 2003. Effect of type of grain and oil supplement on the performance, blood lipoproteins, egg cholesterol and fatty acids of laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 2(3): 200-206.
- Stanford K, Wallins GL, Lees BM, Mündel HH, 2001. Feeding value of immature safflower forage for dry ewes. *Canadian Journal of Animal science*, 81: 289–292.
- Thomas VM, Katz RJ, Auld DA, Petersen CF, Sauter EA, Steele EE, 1983. Nutritional value of expeller extracted rape and safflower oilseed meals for poultry. *Poultry Science*, 62:882-886.
- Vashan SJH, Afzali N, Mallekaneh M, Nasser MA, Allahresani A, 2008. The Effect of different concentrations of safflower seed on laying hen’s performance, yolk and blood cholesterol and immune system. *International Journal of Poultry Science*, 7 (5): 470-473.
- Watkins BA, 1987. Feed grade fats and oils for poultry: nutrition and metabolism. *Zootec. Int. (sept)*: 45-54.
- Yakar Y, Tekeli Y, Duru M, Danahaloğlu H, Bucak S, 2014. Aspir tohumu katkılı karma yemle beslemenin yumurta yağ asitleri kompozisyonuna etkisi. *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19 (1): 44-55.