



**Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa  
Bilimleri Dergisi**  
Usak University Journal of Science and Natural Sciences

<http://dergipark.gov.tr/usufedbid>  
<https://doi.org/10.47137/usufedbid.1603438>



*Derleme Makalesi (Review Article)*

## **Susamın (*Sesamum indicum*) Yem Katkısı Olarak Kanatlı Hayvan Beslemede Kullanım Olanakları**

*Kadir Koyun<sup>1</sup>, Metin Duru<sup>2\*</sup>*

<sup>1</sup>Zootekni Anabilim Dalı, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uşak Üniversitesi, Uşak, Türkiye

<sup>2\*</sup>Zootekni, Ziraat Fakültesi, Uşak Üniversitesi, Uşak, Türkiye

Geliş: 18 Aralık 2024  
Received: 18 December 2024

Revizyon: 1 Ocak 2025  
Revised: 1 January 2025

Kabul: 7 Ocak 2025  
Accepted: 7 Ocak 2025

### **Özet**

İnsanların sağlıklı ve güvenli beslenmesinde önemli bir yere sahip olan hayvansal kaynaklı protein ihtiyacını karşılamada kanatlı sektörünün önemi bilinen bir gerçektir. Toplam girdilerin %55-70'ini oluşturan yem girdileri ve sektörde kullanılan katkı maddelerinin hem yurt dışı menşei olması hem de bu ürünlerin girdilerinin yüksek olması alternatif yem katkılarının kullanımına yönelik çalışmaların artmasına sebep olmuştur. Yem katkısı olarak kullanılan fitojenik bitkiler, içerisinde bulunan biyoaktif maddeler sayesinde hayvanların sağlıklarına ve verimlerine olumlu katkılar sağlamaktadır. Aynı zamanda ülkemiz sınırları içerisinde bulunan endemik bitki florasının zengin olması ayrıca tıbbi ve aromatik bitkilerin yetiştirilebileceği iklim, toprak ve işlenebilir tarım arazisi bakımından uygun olması sebebi ile yem katkısı olarak fitojenik katkıların üretilmesinde ve hayvan beslemede kullanılmasında önemli bir avantaj sağlamaktadır. Bu derlemede kanatlı beslemede önemli bir alternatif yem katkı maddesi olma potansiyeline sahip susamın kanatlı hayvan beslemede kullanımına yönelik yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kanatlı hayvan, Susam, *Sesamum indicum*, alternatif yem katkısı.

## **Possibilities of Using Sesame (*Sesamum indicum*) as Feed Additive in Poultry Feeding**

### **Abstract**

The importance of the poultry sector in meeting the need for protein of animal origin, which has an important place in the healthy and safe nutrition of people, is a well-known fact. The fact that feed inputs, which constitute 55-70% of total inputs, and additives used in the sector are both of foreign origin and the high inputs of these products have led to an increase in studies on the use of alternative feed additives. Phytogenic plants used as feed additives provide positive contributions to the health and productivity of animals thanks to the bioactive substances contained in them. At the same time, the rich endemic plant flora within the borders of our country and the suitable climate, soil and cultivable agricultural land in terms of climate, soil and cultivable agricultural land where medicinal and aromatic plants can be grown provide an important advantage in the production of phytogenic additives as feed additives and their use in animal nutrition. In this review, it is aimed to give information about the studies on the use of sesame, which has the potential to be an important alternative feed additive in poultry nutrition, in poultry nutrition.

**Keywords:** Poultry, Sesame, *Sesamum indicum*, alternative feed additive.

\*Corresponding author: Metin DURU

E-mail: kadir91@gmail.com (ORCID ID: 0009-0003-2836-6661)

E-mail: durumet@gmail.com (ORCID ID: 0009-0007-7312-5719)

©2025 Usak University all rights reserved.

## 1. Giriş

Dünya nüfusunun hızla artması, kalp ve damar hastalıkları ve Covid-19 gibi olumsuzluklar sağlıklı, dengeli ve güvenli beslenmeye olan duyarlılığı ve yönelmeyi arttırmıştır. Yine gelişim çağındaki çocukların sağlıklı ve güvenli bir şekilde beslenmesi günümüzde öne çıkan konuların başında gelmektedir. İnsan beslenmesinde hayvansal kaynaklı proteinlerin tüketimi bireyin vücut ağırlığının her bir kilogramı için günde 1 g protein alması ve bunun da yaklaşık %42'sinin hayvansal kaynaklı protein olması gerektiği ve yine vücudun bağışıklık sisteminin aktif olarak çalışabilmesi için de çeşitli amino asitlere ihtiyaç duyduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur [1,2,3,4,5]. Ülkemiz için ise tüketilen hayvansal kaynaklı protein istenen düzeyde olmayıp, artırılması gerektiği bilinmektedir. Hayvansal protein üretiminin artırılmasının yolu toplam giderin %55-70'ini oluşturan yem giderlerinin düşürülmesi, bunun bir yolunun da hayvan beslemede yem katkı maddelerinin kullanımından geçtiği bilinmektedir [6,7,8].

1940'lı yıllarda keşfedilen antibiyotikler yemden yararlanmayı arttırıcı, metabolik bozuklukları onarıcı ve hastalıkları önleyici olarak yoğun bir şekilde hayvan besleme alanında kullanılmışlardır [9]. Antibiyotik kullanılarak üretilen hayvansal gıdaların insan sağlığına yönelik risk oluşturabileceği endişesi ile yem katkısı olarak antibiyotiğin kullanımı günümüzde yasaklanmış sadece hayvansal üretimde tedavi edici olarak kullanımına izin verilmiştir. Antibiyotik yerine hem ekonomik hem de tüketici sağlığını olumsuz yönde etkilemeyecek alternatif yem katkılarının arayışı gündeme gelmiş ve bugün yoğun bir şekilde bu konuda çalışmalar devam etmektedir. Yine günümüzde bazı hastalıklar ile birlikte yaşam şartlarının daha zorlaşmasıyla tüketiciler bilinçlenerek güvenli ve fonksiyonel gıdalara yönelmiştir. Fonksiyonel ve güvenli/güvenilir gıda hayvancılık sektöründe de önemli bir başlık olarak karşımıza çıkmaktadır [1,10,11]. Güvenli ve/veya güvenilir; gıda besin değerini kaybetmemiş, sağlık yönünden hiçbir sakınca oluşturmayan, bozulmaya ve bulaşmaya neden olan etkenlerden arındırılan tüketime hazır gıda olarak tanımlanmakta, fonksiyonel gıda ise beslenme ile birlikte sağlığa, verime ve depolama süresine olumlu yönde fayda sağlayan gıdalar olarak adlandırılmaktadır [12,13].

İştahın artması, sindirimin uyarılması, yemden yararlanma oranının iyileşmesi, vücutta uygun mikrofloranın oluşması, canlı ağırlık kazancının artması, bağışıklık sisteminin güçlendirmesi gibi etkilere sebep olan tıbbi ve aromatik veya fitojenik bitkiler hayvan beslemede alternatif yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır [14-20]. Fitojenik bitkiler, gerek ülkemizin zengin bir floraya sahip olması gerekse antibiyotiklerin muadili olabilme potansiyeli ile sağlıklı ve güvenli hayvansal gıda üretiminde alternatif yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Hayvan besleme alanında çalışmaların devam ettiği söz konusu bitkiler ve bitki karışımları ile ilgili alternatif yem katkıları bakımından yapılacak daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğu bilinen bir gerçektir.

3022 adet çiçekli bitki ve eğrelti türü ülkemiz sınırları içerisinde endemik bitki florasında doğal olarak yetişmektedir. Bunun yanında mevcut floramızın yaklaşık 1/3'ünü (3000 kadarı) tıbbi ve aromatik bitkilerin oluşturduğu bilinmektedir [21-23]. 347 tür tıbbi ve aromatik bitkinin direk doğadan toplanarak ticaretinin, bunların %30'unun da dış ticaretinin yani ihracatının yapıldığı bildirilmektedir [24]. Yurdumuzun, Akdeniz iklim kuşağında yer alan ve tıbbi ve aromatik bitkilerce eşsiz zenginliğe sahip olup, iklim, toprak, işlenebilir tarım arazisi gibi faktörler bakımından da tıbbi ve aromatik bitki üretimine uygun olduğu bilinmektedir. Tarım ülkesi olan ve bitki yönünden zenginliği ile birlikte elde

edilen ürünlerin birçok alanda kullanımının gerçekleştirildiği ülkemizde yine bu zenginlik hayvan besleme konusunda da önemli bir avantaj sağlamaktadır [25].

Ülkemizde kolay ulaşılabilir ve ekonomikliği ile ön plana çıkan ve tekli doymamış yağ asitleri (MUFA), çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA), E vitamini, kalsiyum, magnezyum ve selenyumca oldukça zengin olduğu bilinen, ayrıca yapılan çalışmalarda yumurta sarısında oksidatif stabilite değerini artırdığı tespit edilen ve kanatlı beslemede önemli bir alternatif yem katkı maddesi olma potansiyeline sahip olan susamın kanatlı hayvan beslemede kullanımına yönelik yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

## 2. Susam

En eski ve dünyada ilk kültüre alınan yağ bitkisi olan susamın tohumu tahin ve helva olarak tüketilmekle birlikte unlu mamullerde de kullanılmaktadır. %50-60 civarında ham yağ, %25 civarında ham protein içeren susam aynı zamanda demir, çinko, kalsiyum, magnezyum, bakır ve selenyum gibi mineraller bakımından da zengin bir içeriğe sahiptir. Susam tohumunun aynı zamanda acılaşmaya ve oksidasyona karşı dirençli, yüksek terapötik etkiye ve besin değerine sahip olduğu bilinmektedir [26-30].

Susam gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelerde yaygın olarak yetiştirilmekte, yağlı tohumların kraliçesi olarak bilinmekte olup, tohumu, yağı ve farklı kısımları çok uzun zamanlardan beri geleneksel tıpta farklı hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde kullanılmaktadır. Tohum ve yağa karşı olan ilginin artması ile geniş yayılım gösteren susam tohumları ile antioksidan (tokoferollerle sinerjistik etki), anti-aging, antilipidemik, antiinflamatuvar, fito-östrojenik, antikansorejen ve farklı aktivite çalışmaları yapılmıştır [31-33]. Susam tohumunun besin bileşenleri Tablo 1'de verilmiştir [34].

**Tablo 1.** Susam tohumunun besin bileşenleri.

Bileşen	Ortalama Değer	En az	En fazla
Protein (g/100 g)	17,6	17	18
Ham protein (g/100 g)	20,8	3,2	21,3
Karbonhidrat (g/100 g)	9,85		
Yağ (g/100 g)	49,7		
Şeker (g/100 g)	3	0,29	0,31
Nişasta (g/100)	4		
Lif (g/100 g)	14,9	11,8	18
Kül (g/100 g)	4,48	4,45	4,5
Doymuş yağ asidi (g/100 g)	7,09	6,7	7,6
Yağ asidi, tekli doymamış (g/100 g)	18,8		18,9
Yağ asidi, çoklu doymamış (g/100 g)	21,8		21,9
Yağ asidi 14:0, miristik asit (g/100 g)	0,085	0,048	0,13
Yağ asidi 16:0, palmitik asit (g/100 g)	4,22		4,59
Yağ asidi 18:0, stearik asit (g/100 g)	2,78	2,09	2,96
Yağ asidi 18:1 n-9 cis, oleik asit (g/100 g)	18,8	18,6	
Yağ asidi 18:2 9c, 12c (n-6), omega-6 (g/100 g)	21,2	20,9	21,5
Yağ asidi 18:3 9c, 12c, 15c (n-3), omega-3 (g/100 g)	0,26	0,14	0,38
Kalsiyum (mg/100 g)	962	714	1150
Bakır (mg/100 g)	1,58	1,5	4,08

**Tablo 1.** Susam tohumunun besin bileşenleri (devamı).

Bileşen	Ortalama Değer	En az	En fazla
Demir (mg/100 g)	14,6		
Magnezyum (mg/100 g)	324	318	351
Manganez (mg/100 g)	1,24	1,17	2,46
Fosfor (mg/100 g)	605	453	694
Potasyum (mg/100 g)	468		
Selenyum (µg/100 g)	26,5	2,2	51,9
Sodyum (mg/100 g)	2,31	0,88	11
Çinko (mg/100 g)	5,74	5,3	7,75
β-Karoten (µg/100 g)	5		
E vitamini (mg/100 g)	25		
B1 vitamini (mg/100 g)	79		
B2 vitamini (mg/100 g)	25		
B3 vitamini (mg/100 g)	4,52		
B5 vitamini (mg/100 g)	5		
B6 vitamini (mg/100 g)	79		
B9 vitamini (µg/100 g)	97		

Susam yağında, her birinin oranı yaklaşık %35-45 arasında değişen oleik ve linoleik asit bulunmakta olup, sadece bu yağa özgü sesamin, sesamolin ve sesaminol gibi ikincil metabolitleri ihtiva etmesi sebebiyle susam yağı oksidasyona karşı son derece dirençlidir. Susam yağının oksidatif bozulmaya karşı direnç göstermesi en önemli karakteristik özelliğidir. Susam yağında ve diğer yemeklik yağlarda da bulunan tokoferoller, bazı hidrokarbonlar ve bazı steroller de yine antioksidan etkiyi kuvvetlendiren yapılar olup, susam lignanları da susam yağında bulunan en önemli antioksidan bileşiklerdir. İnsan vücudunda bulunan yüksek lignanların prostat, yumurtalık, meme kanserleri, osteoporoz ve kardiyovasküler hastalıkların riskini azalttığını bildiren çalışmalar mevcuttur [33-38]. Bununla birlikte susam tohumlarının lizin, metionin, sistin, çoklu doymamış yağ asidi (PUFA), tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) ve E vitaminince oldukça zengin olduğu bilinmektedir [28, 39]. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütüne göre 2017 yılında susam üretimi 5.899.000 ton düzeyinde olup, Tanzanya 806.000 tonunu üretmiştir [40]. Ülkemizde ise, 2020 yılında 223.162 ton susam ithalatı yapılmış, 31 ilde susam üretimi mevcut olup, 2020 yılı verileri bakımından Uşak ili susam üretiminden Antalya ve Manisa'dan sonra 3. sırada yer almıştır [41]. Susamda fitokimyasal bileşenler Tablo 2'de verilmiştir [42-47].

**Tablo 2.** Susamda fitokimyasal bileşenler.

Bileşik Sınıfı	Fitokimyasal Bileşenler	Aksam
Protein	Albümin, globulin ( $\alpha$ ve $\beta$ ), prolamin, glutelin fraksiyonları	Tohum
Esansiyel amino asit	Alanin, arginin, aspartik asit, sistein, glutamik asit, glisin, histidin, izolösin, lösin, lizin, metiyonin, fenilalanin, serin, treonin, tirozin, valin, triptofan, prolin, $\gamma$ - aminobütirik asit	Yaprak, gövde, çiçek, tohum, kök
Lipit	Latifonin	Çiçek
Doymamış yağ asidi	Oleik asit, linoleik asit, palmitik asit, stearik asit, araşidik asit, linolenik asit, palmitoleik asit	Tohum
Doymamış yağ asidi	Lignoserik asit, kaproik asit, behenik asit, miristik asit, margarik asit	Tohum
Vitamin	A vitamini, tiamin, riboflavin, niasin, pantotenik asit, folik asit, askorbik asit, $\alpha$ - tokoferol, $\beta$ -tokoferol, $\gamma$ - tokoferol, $\delta$ -tokoferol	Tohum
Vitamin	Tokotrienol	Tohum
Karbonhidratlar	D-Glikoz, D-galaktoz, D-fruktoz, rafinoz, stachyose, planteose, susamoz	Tohum
Lignan	Sesamin, sesamolin	Toprak üstü kısım, tohum
Lignan	Sesamol	Tohum
Lignan	(+)-Episesaminon, (+)-Episesaminol 6-kateko, pinoresinol, (-)-Pinoresinol- O -glukozit, (+)- Pinoresinol Di- O - $\beta$ -D-glukopiranosid, glukopiranosil-(1 $\rightarrow$ 6)- $\beta$ -D-glukopiranosid, Sesaminol, (+)-Sesaminol 2- O - $\beta$ -D-glukozit (+)- Sesaminol diglukozit, (+)-Sesaminol 2- O - $\beta$ -D-glukozil (1 $\rightarrow$ 2)- O - [ $\beta$ -D-glukozil (1 $\rightarrow$ 6)]- $\beta$ -D-glukozit, Sesamolinal, (+)-Sesamolinal 4' - O - $\beta$ -D-glukozit, Sesamolinal 4' - O - $\beta$ -D-glukozil (1 $\rightarrow$ 6)- O - $\beta$ -D-glukozit, matairesinol, samini, sesangolin, disaminil eter	Tohum

### 3. Susam ile Kanatlı Hayvan Beslemede Yapılan Çalışmalar

10 haftalık yaştaki yumurtacı bıldırcınlara, 12 hafta boyunca karma yemle birlikte %0,5 ve %1 susam yağı, %1 ve %2 susam tohumu verilmiş, deneme boyunca iki haftalık aralıklarla yumurta kalitesi kontrol edilmiştir. Son yumurta kontrolünde kontrol ve %0,5, 1 oranında kullanılan susam yağı ve sonndan bir önceki kontrollerde kontrol ve %0,5 susam yağı arasındaki değerler hariç diğer tüm kontrollerde yumurta ağırlığı, yumurta sarısı çapı, yumurta sarısı yüksekliği, yumurta sarısı ağırlığı, albümin yüksekliği, albümin ağırlığı, Haugh birimi, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, kabuk yüzdesi, yumurta sarısı yüzdesi ve albümin yüzdesi değerlerinin istatistiki olarak önemli biçimde geliştiği bildirilmiş (P<0,05), susam yağının ve tohumunun yumurtacı bıldırcınlarda yumurta kalite kriterlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır [48].

Susamın yağı alındıktan sonra ortaya çıkan, zengin bir protein kaynağı ve amino asit bileşimine sahip olan susam küspesi ile 4 aylık yaştaki bıldırcınlar 6 hafta boyunca %0, %10, 20 ve 30 oranında karma yemlerde kullanılarak beslenmişlerdir. Susam küspesi ile

beslenen grupların günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı değerleri kontrol grubuna göre yüksek elde edilmesine rağmen, istatistiki olarak önemli olmadığı ( $P>0,05$ ), kontrol grubuna göre susam küspesi ihtiva eden gruplarının daha az yumurta verdiği ve %20 ile %30 gruplarının bu değerler bakımından kontrol grubuna göre istatistiki olarak önemli olduğu ( $P<0,05$ ), yumurta kabuk ağırlığının en yüksek doz ile beslenen hayvanlarda diğer gruplara göre önemli derecede artmış olduğu ( $P<0,05$ ), ölüm oranları bakımından ise susam küspesi ile beslenen her bir grubun kontrol grubuna göre önemli derecede daha düşük değerler verdiği ( $P<0,05$ ), yumurta kabuğunun mineral içeriği bakımından susam küspesi ile beslenen grupların Kurşun (Pb) ve Demir (Fe) içeriklerinin kontrol grubuna göre arttığı ( $P<0,05$ ), omega-3 değerleri bakımından %20 oranında susam küspesi ile beslenen hayvanların diğer gruplara göre daha yüksek değer elde edilse de, omega-6 bakımından %10 grubunun daha yüksek değer verdiği ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Deneme sonunda araştırmacılar, bıldırcınların beslenmesinde omega-3 kaynakları yerine susam küspesi ile beslenebileceği sonucuna varmışlardır [49].

Broiler karma yemlerinde tam yağlı soya yerine, %0, %25, 50, 75 ve 100 oranlarında kavrulmuş susam tohumu küspesi kullanımının canlı ağırlık artışı, yem tüketimi değerleri artan susam tohumu küspesi ile birlikte önemli derecede azalmış, yemden yararlanma oranı artmış, kan hematokrit ve hemoglobin değerleri azalmış ( $P<0,05$ ), kırmızı kan hücre, heterofil, lenfosit, monosit ve eozinofil değerlerini ise etkilememiştir. Susam tohumu küspesi miktarı arttıkça kanda kolesterol, trigliserit ve çok düşük yoğunluklu lipoprotein (VLDL) değerlerinin de arttığı bildirilmiştir ( $P<0,05$ ) [50].

Yapılan bir çalışmada, 4 hafta boyunca 250 ve 500 mg/kg olacak şekilde broiler damızlık tavuklara her gün ağızdan verdikleri susam tohumu kapsüllerinin eritrosit yapımını, folikül uyarıcı (FSH) ve luteinleştirici hormonlarının (LH) aktivitesini ve bazı verim parametrelerini arttırdığını bildirilmiştir [51].

21 haftalık yumurtacı tavuklar, yeme %0, 10, 15 ve %20 düzeylerinde eklenen, hidrolik ekstrakte ile elde edilen susam tohumu keki ile beslenmiş, susam eklenen her bir grup günlük ağırlık artışı, günlük yem tüketimi, günlük yumurta verimi ve yumurta sayısı bakımından kontrol grubuna göre daha iyi değerler vermiş, en iyi yumurta verimi ve yumurta sayısı değerini, %15 susam keki eklenen grup vermiştir ( $P<0,05$ ). Susam kekinin canlı ağırlığa, yem verimliliğine, yem maliyetine ve ölüm değerine etki etmediği bildirilmiştir. Kabuk kalınlığı ve ak yüksekliği artan susam keki seviyeleri birlikte artmış, yumurta sarısı rengi, Haugh birimi ve yumurta ağırlığı değerleri ise değişmemiştir. Günlük yumurta verimi ve yumurta sayısı bakımından yeme %15 oranında eklenen susam keki en iyi değerleri vermiş ve yumurtacı tavukların beslenmesinde kullanılabileceği önerilmiştir [52].

%0, %1,5, 3 ve 4,5 oranlarında susam yağı ile beslenen 40 haftalık yaşta yumurtacı tavuklarda yumurta verimi ve yumurta ağırlığı verilen susam yağı miktarı ile birlikte azalmış ( $P<0,05$ ), yemden yararlanma oranı ise %3 susam yağı ile beslenen grupta kontrol grubuna göre istatistiki olarak olmasa da sayısal olarak daha iyi değer vermiştir. Yumurta sarısı rengi kullanılan susam tohumu yağı miktarının artışı ile birlikte gruplarda azaldığı ( $P<0,05$ ), yumurta sarısı kolesterol düzeyleri kullanılan susam yağı miktarları ile birlikte arttığı ( $P<0,05$ ), serum kolesterol düzeyi bakımından ise en yüksek doz grubunda kontrol grubuna göre daha düşük değer göstermiştir ( $P<0,05$ ). Yumurta sarısı oleik asit (tekli doymamış yağ asidi) değerleri kontrol grubuna göre deneme gruplarında daha yüksek bulunmuş ( $P<0,05$ ), yine yumurta sarısında kontrol grubuna göre deneme gruplarında daha yüksek MUFA (tekli doymamış yağ asitleri) değerleri elde edilirken ( $P<0,05$ ), PUFA (çoklu doymamış yağ asitleri) değerlerinin ise düştüğü gözlemlenmiştir ( $P<0,05$ ). Çalışma

sonunda, tekli doymamış yağ asidi ile zenginleştirilmiş yumurta elde etmek için karma yemlere %4,5 susam yağı ilavesinin tüketiciler tarafından daha sağlıklı gıda talebi için kullanılabilceğini bildirmişlerdir [53].

Soya küspesi yerine çığ ve kavrulmuş olmak üzere %33 ve %66 oranında susam tohumu küspesi ikame edilen karma yemlerle beslenen yumurtacı tavuklarda yumurta kalite kriterleri bakımından deneme geneline bakıldığında soya küspesi yerine %33 kavrulmuş susam tohumu küspesi ile beslenen grupta kabuk ağırlık yüzdesi kontrol grubuna göre (soya küspesi kullanılan grup) daha düşük değer vermiş olup ( $P<0,05$ ), diğer yumurta kalite kriterleri bakımından kontrol grubuna göre herhangi bir istatistiki farkın bulunmadığı bildirilmiştir ( $P>0,05$ ) [54].

%5 ve 10 oranında susam tohumu küspesi ile hazırlanan karma yemle beslenen yumurtacı tavuklarda yumurta üretimi, yumurta ağırlığı, yumurta kitlesi, yem tüketimi, yumurta sarı rengi, Haugh birimi, kabuk kırılma direnci, kabuk kalınlığı parametreleri bakımından istatistiki olarak fark bulunmamış ( $P>0,05$ ), kontrol grubuna göre deneme gruplarında yumurta sarısı toplam lipid içeriği ve yağ asidi kompozisyonu bakımından istatistiki olarak herhangi bir farklılık elde edilmemiş ( $P>0,05$ ), yumurta sarısında toplam omega 3 değeri bakımından ise her ne kadar istatistiki olarak önemli bir fark olmasa da kullanılan susam tohumu küspesi miktarı arttıkça omega 3 değerinin sayısal olarak arttığı bildirilmiştir ( $P>0,05$ ) [55].

%10 ve 20 oranında susam tohumu küspesi ihtiva eden yumurtacı tavuk karma yemlerine eklenen farklı miktardaki lizin takviyesi ile 10 haftalık besleme sonucunda, %10 susam küspesi ihtiva eden karma yemle beslenen hayvanlar sayısal olarak daha fazla yem tüketimi gerçekleştirmiş, %20 susam tohumu küspesi alan grupta ise, kontrol grubuna göre kan serum HDL değeri yükselmiş, aterosklerotik plazma indeksi (AIP), toplam kolesterol ve LDL değeri ise düşmüştür ( $P<0,05$ ). %20 susam tohumu küspesi ile beslenen grup, kontrol grubuna göre kan serum değerleri bakımından bir antioksidan enzim olan süperoksit dismutaz (SOD) ve toplam antioksidan kapasite (T-AOC) değerleri artmıştır ( $P<0,05$ ). Elde edilen sonuçlarda susam tohumu küspesinin yumurtacı tavukların karma yemlerinde kullanımının olumsuz bir etkisinin olmadığını, yağların oksidasyona karşı gösterdiği direnç olarak tanımlan oksidatif stabilite değerinin ise yumurtada karma yeme eklenen susam tohumu küspesi miktarının artması ile birlikte arttığı bunda yumurta raf ömrünü olumlu yönde etkileyebileceği sonucuna varılmıştır [56].

#### **4. Sonuçlar ve Öneriler**

Yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçların olumlu veya olumsuz olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıkların susamın yetiştirildiği toprağın besin madde birikimi, toprağın bileşimi toprağa verilen gübre miktarı ve çeşitliliği, bitkinin hasat zamanı, bitkinin kullanılan kısmı ve uygulanan yöntemler, ekstraksiyon yöntemleri gibi faktörlerden etkilenebileceği gibi hayvanlara sunulmuş farklılığından da kaynaklanabilmektedir.

Covid-19 başta olmak üzere günümüz hastalıkları, antibiyotiklere alternatif ve yem maliyetini düşürme açısından önemli bir yer tutan, ayrıca ülkemiz zengin bitki florası ve endemik varlığı göz önüne alındığında alternatif yem katkı maddesi olarak önemli potansiyele sahip olan tıbbi ve aromatik bitkiler üzerine yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu bağlamda yapılan çalışmalarda alınan olumlu sonuçlarda da gözlemlendiği gibi hem besin maddesi bakımından hem de ihtiva ettiği etken maddeler bakımından zengin olan susamın farklı yöntemlere işlenerek ve/veya başka tıbbi-aromatik bitkilerle karıştırılarak yem katkı maddesi olarak kullanım olanaklarına yönelik çalışmalar yapılabilir. Fitojenik

katkı maddeleri ile yapılacak çalışmalar sonucu elde edilecek olumlu sonuçlar neticesinde ülke kaynaklarımız daha etkin bir şekilde kullanılabilir. Aynı zamanda hayvansal protein açığının kapatılmasında önemi büyük olan yumurta ve piliç eti üretiminin maliyeti düşürülebilecektir. Dolayısıyla hem ülkemiz ekonomisine hem de hayvancılık sektörüne katkı sağlanacaktır. Aynı zamanda sağlıklı ve fonksiyonel hayvansal ürün tüketiminin ve üretiminin arttığı günümüzde sağlıklı kanatlı hayvan ürünlerinin üretimi için kullanılabilir.

## **Etik Kurul Onayı**

Bu çalışmada etik kurul onayına gerek duyulmamaktadır.

## **Katkı Oranı**

Yazarlar eşit oranda katkı sağlamışlardır.

## **Çıkar Çatışması**

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## **Teşekkür**

Bu derleme, Kadir KOYUN'un Yüksek Lisans Tezi'nin bir bölümüdür.

## **Kaynaklar**

1. Duru M and Arslan Duru A. Anasonun (*Pimpinella anisum*) yem katkı maddesi olarak kanatlı hayvan beslemede kullanımı, In: Hatipoğlu F, editor. Contemporary Approaches in Health Sciences, Konya: All Sciences Academy; 2024. p. 176-90.
2. Barıt M and Arslan Duru A. The effects of goji berry (*Lycium barbarum* L.) leaves on performance, meat lipid oxidation, digestive tract parts, and some blood parameters of broiler chickens, Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society, 2023;74(2):5687-96.
3. World Health Organization [Internet]. 2021 [cited 2024]. Available from: <https://www.who.int/health-topics/nutrition>
4. Ergün OF and Bayram B. Türkiye'de hayvancılık sektöründe yaşanan değişimler. Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi. 2021;10(2):158-75.
5. Alam I, Almajwal AM, Alam W, Alam I, Ullah N, Abulmeaaty M, Razak S, Khan S, Pawelec G, Paracha PI. The immune-nutrition interplay in aging-facts and controversies, Nutrition Healthy and Aging, 2019;5(2):73-95.
6. Yavuz T, Kır H and Gül V. Türkiye'de kaba yem üretim potansiyelinin değerlendirilmesi: Kırşehir ili örneği, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 2020;7(3):345-52.
7. Civaner AG. Batı Akdeniz bölgesinde yetiştirilen bazı yem hammaddelerin besin madde içeriklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma [dissertation], Doktora Tezi, T.C. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Antalya, 2020.
8. Pirçek Ş, Acar Z and Can M. Bira endüstrisi yan ürünlerinin hayvan yemi olarak değerlendirilmesi. In: 6th International Cukurova Agriculture and Veterinary Congress; 2023 Dec 22-24; Adana, Turkey; 2023. p. 940-52.



9. Castanon JIR. History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds, Poultry Science, 2007;86(11):2466-71. <https://doi.org/10.3382/ps.2007-00249>
10. Tuncer Hİ. Karma yemlerde kullanımı yasaklanan hormon, antibiyotik, antikoksidiyal ve ilaçlar, Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2007;47(1):29-37.
11. Barıt M and Arslan Duru A. The effects of goji berry (*Lycium barbarum* L.) leaves on performance, meat lipid oxidation, digestive tract parts, and some blood parameters of broiler chickens, Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society, 2023;74(2):5687-96. <https://doi.org/10.12681/jhvms.29995>
12. Meral R, Doğan İS and Kanberoğlu GS. Fonksiyonel gıda bileşeni olarak antioksidanlar, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2012;2(2):45-50.
13. Gür EN. Tarladan sofraya uzanan bir zincir: gıda güvenliği [Internet]. 2020 [cited 2024 Jun 26]. Available from: <https://www.yesilay.org.tr/tr/makaleler/tarladan-sofraya-uzanan-bir-zincir-gida-guvenligi>
14. Gölcü AO and Arslan Duru A. The effects of laurel (*Laurus nobilis* L.) leaf powder supplementation on performance, carcass characteristics, meat lipid oxidation, and some blood parameters of broiler chicks, Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society, 2023;74(2):5677-86.
15. Arslan Duru A. Effect of dietary goji berry (*Lycium barbarum* L.) leaf meal on performance, egg quality, and egg yolk cholesterol levels of laying hens, Biologia, 2019;65(19):1-8.
16. Kamel C. Natural plant extracts: Classical remedies bring modern animal production solutions. In: Brufau J, editor. Feed manufacturing in the Mediterranean region. Improving safety: from feed to food. Zaragoza: Ciheam-Iamz Press; 2001.
17. Güler T, Dalkılıç B, Çiftçi M, Ertaş ON, Dikici A, Özdemir P, Bozkurt ÖP. Broyler rasyonuna katılan kekik ve anason yağları ile antibiyotiğin toplam sekal koliform bakteri sayısı üzerine etkisi, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 2005;47-52.
18. Güler T, Dalkılıç B. Aromatik bitkilerin organik (ekolojik) hayvancılıkta kullanım imkanı (Derleme), Doğu Anadolu Bölgesi Araştırma ve Uygulama Merkezi (DAUM), 2005;3(2):13-20.
19. Tipu MA, Akhtar MS, Anjum MI, Raja ML. New dimension of medicinal plants as animal feed, Pakistan Veterinary Journal, 2006;26(3):144-8.
20. Gürsoy E. Bitkisel ekstraktların hayvan beslemede kullanımı, Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 2021;1(1):71-9.
21. Başer KHC. Tıbbi ve aromatik yabancı bitkilerimiz tehdit altında mı?, TEMA Vakfı Faaliyet Dergisi, 1998;44-7.
22. Özhatay N, Byfield A, Atay S. Türkiye'nin 122 önemli bitki alanı, WWF Türkiye; İstanbul; 2008.
23. Tan A. Türkiye bitki genetik kaynakları ve muhafazası, Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2010;20(1):7-25.
24. Özhatay N, Koyuncu M, Atay S, Byfield A. Türkiye'nin doğal tıbbi bitkilerinin ticareti hakkında bir çalışma. İstanbul: WWF UK/Stamley Smith Horticultural Trust; 1997.
25. Kutlu HR. Büyüme uyarıcı antibiyotiklere karşı seçenek araniyor, Cumhuriyet/Tarım, 2007;13 Feb:19.
26. Johnsen J, Bratt BM, Michel-Barron O, Glennow C, Petruson B. Pure sesame oil vs isotonic sodium chloride solution as treatment for dry nasal mucosa, Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2001;127(11):1353-6. <https://doi.org/10.1001/archotol.127.11.1353>

27. Tunde-Akintunde TY, Oke MO and Akintunde BO. Sesame seed. In: Akpan UG, editor. Oilseeds. Rijeka: IntechOpen; 2012. p. 81-98. <https://doi.org/10.5772/3294>
28. Kurt C. Variation in oil content and fatty acid composition of sesame accessions from different origins, *Grasas Y Aceites*, 2018;69(1):1-9. <https://doi.org/10.3989/gya.0997171>
29. Kurt C, Demirbas A, Nawaz MA, Chung G, Baloch FS, Altunay N. Determination of Se content of 78 sesame accessions with different geographical origin, *Journal of Food Composition and Analysis*, 2020;94:103621.
30. Rout K, Yadav BG, Yadava SK, Mukhopadhyay A, Gupta V, Pental D, et al. QTL landscape for oil content in Brassica juncea: analysis in multiple bi-parental populations in high and “0” erucic background, *Frontiers in Plant Science*, 2018;9:1448.
31. Anagnostis A and Papadopoulos AI. Effects of a diet rich in sesame (*Sesamum indicum* L.) pericarp on the expression of oestrogen receptor alpha and oestrogen receptor beta in rat prostate and uterus, *British Journal of Nutrition*, 2009;102(5):703-8. <https://doi.org/10.1017/S0007114509297194>
32. Yadav R, Kalia S, Rangan P, Pradheep K, Rao GP, Kaur V, Pande R, Rai V, Vasimalla CC, Langyan S, Sharma S, Thangavel B, Rana VS, Vishwakarma H, Shah A, Saxena A, Kumar A, Singh K, Siddique KHM. Current research trends and prospects for yield and quality improvement in sesame, an important oilseed crop, *Frontiers in Plant Science*, 2022;13:863521. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.863521>
33. Kurt C. Susamın (*Sesamum indicum*) sağlık üzerine bazı etkileri, *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 2024;12(7):1231-7.
34. Sesame seed [Internet]. 2024 [cited 2024 Dec 16]. Available from: <https://ciqual.anses.fr/#/aliments/15010/sesame-seed>
35. Mohamed HMA and Awatif II. The use of sesame oil unsaponifiable matter as a natural antioxidant, *Food Chemistry*, 1998;62(3):269-76.
36. Midler IEJ, Arts ICW, Van de Putte B, Veneme DP, Hollman PC. Lignan content of Dutch plant foods: a database including lariciresinol, pinoresinol, secoisolariciresinol, and matairesinol, *Br J Nutr*, 2005;93:393-402.
37. Sanker D, Ramakrishna Rao M, Sambandam G, Pugalendi KV. Effect of sesame oil on diuretics or  $\beta$ -blockers in modulation of blood pressure, anthropometry, lipid profile, and redox status, *Yale Journal Biology and Medicine*, 2006;79:19-26.
38. Wei P, Zhao F, Wang Z, Wang Q, Chai X, Hou G, Meng Q. Sesame (*Sesamum indicum* L.): A comprehensive review of nutritional value, phytochemical composition, health benefits, development of food, and industrial applications, *Nutrients*, 2022;14:4079. <https://doi.org/10.3390/nu140204079>
39. Arslan C, Uzun B, Ulger S, Cagirgan MI. Determination of oil content and fatty acid composition of sesame mutants suited for intensive management conditions, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 2007;84(10):917-20.
40. Xu G and Zhang W. Analysis of the changing trend of world sesame production and trade structure, *World Agriculture*, 2018;10:131-7.
41. “Susam” Sektörel Analiz Toplantısı Raporu [Internet]. Antalya Ticaret Borsası; 2022 [cited 2024]. Available from: <https://www.antalyaticaretborsasi.org.tr>
42. Hegde DM. Sesame. In: Peter KV, editor. *Handbook of Herbs and Spices*. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier; 2012. p. 449-86.
43. Wang R, Lu X, Sun Q, Gao J, Ma L, Huang J. Novel ACE inhibitory peptides derived from simulated gastrointestinal digestion in vitro of sesame (*Sesamum indicum* L.) protein and molecular docking study, *International Journal of Molecular Sciences*, 2020;21(3):1059.

44. Lu X, Zhang L, Sun Q, Song G, Huang J. Extraction, identification and structure-activity relationship of antioxidant peptides from sesame (*Sesamum indicum* L.) protein hydrolysate, *Food Research International*, 2019;116:707-16.
45. Wu K, Wen-Xiong WU, Yang MM, Liu HY, Zhao YZ. QTL mapping for oil, protein and sesamin contents in seeds of white sesame, *ACTA Agronomica Sinica*, 2017;43(8):1003-11.
46. Fasuan TO, Gbadamosi SO, Omobuwajo TO. Characterization of protein isolate from *Sesamum indicum* seed: in vitro protein digestibility, amino acid profile, and some functional properties, *Food Science and Nutrition*, 2018;6(6):1715-23.
47. Dar AA, Kancharla PK, Chandra K, Sodhi YS, Arumugam N. Assessment of variability in lignan and fatty acid content in the germplasm of *Sesamum indicum* L, *Journal of Food Science and Technology*, 2019;56(2):976-86.
48. Al-Daraji HJ, Al-Mashadani HA, Al-Hayani WK, Al-Hassani AS. Effect of the supplementation of the laying quails ration with sesame (*Sesamum indicum*) seeds and oil on egg quality traits, *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*, 2012;3(4):54-63.
49. Sulaiman BF, Sabir PS, Majed Mustafa AA, Sardary SY, Al-Dawdy GR. The effect of using different levels of the sesame by-product upon the quails performance, productivity, quality, and chemical composition of eggs, *Journal Tikrit Univ. For Agriculture Science*, 2017;17(3):11-7.
50. Ogunwole OA, Omojola AB, Sajo AP, Majekodunmi BC. Performance, hematology and serum biochemical indices of broiler chickens fed toasted sesame seed (*Sesamum indicum*, Linn) meal-based diets, *American Journal of Experimental Agriculture*, 2014;4(11):1458-70.
51. Abdul-Rahman SY, Abdulmajeed AF and Alkatan MM. Effect of sesame seeds on blood physiological and biochemical parameters in broiler breeder hens, *Iraqi Journal of Veterinary Science*, 2009;23(1):25-8.
52. Onunkwo DN, Agusi DO and Okoro IC. The effects of hydraulic extracted sesame seed cake on the performance and egg quality characteristics of laying hen, *International Journal of Livestock Research*, 2015;5(5):38-46.
53. Hoan ND and Khoa MA. The effect of different levels of sesame oil on productive performance, egg yolk and blood serum lipid profile in laying hens, *Open Journal of Animal Sciences*, 2016;6(2):85-93.
54. Al-Qaisi A and Ameen Q. The effect of partial or total substitution of raw or roasted domestic sesame seeds in laying hens on the qualitative qualities of eggs, *Kirkuk University Journal For Agricultural Sciences*, 2023;14(3):113-22. <https://doi.org/10.58928/ku23.14312>
55. Im HJ, Ahn SM, You SJ, Kim YR, Ahn BK, Kang CW. Evaluation of the feeding value of sesame oil meal and effects of its dietary supplementation on the performances of laying hens, *Korean Journal of Poultry Science*, 2004;31(4):255-63.
56. Kanani PB, Ghasemabad BH, Youvalari SA, Seidavi A, Laudadio V, Mazzei D, Tufarelli V. Effect of dietary sesame (*Sesame indicum* L) seed meal level supplemented with lysine and phytase on performance traits and antioxidant status of late-phase laying hens, *Asian-Australas Journal of Animal Science*, 2020;33(2):277-85. <https://doi.org/10.5713/ajas.19.0107>