

**ÇOK YÖNLÜ HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİNDE  
KARMA YEM VE YEM HAMMADDELERİNDEN  
KAYNAKLANAN OLUMSUZLUK FAKTÖRLERİNİN  
ARAŞTIRILMASI : 5. TÜRKİYE'DE ÜRETİLEN  
VEYA İTHAL EDİLEN YEM VE YEM  
HAMMADDELERİNİN TEKNOLOJİK İŞLENMESİ  
VE BOZULMA ÜRÜNLERİNDEN KAYNAKLANAN  
OLUMSUZLUK ETMELERİNİN ARAŞTIRILMASI \***

**INVESTIGATION OF UNFAVORABLE FACTORS OCCURING  
IN FEEDSTUFFS AND MIXED FEEDS IN MULTIPURPOSE  
ANIMAL REARING: 5. INVESTIGATION OF UNFAVOURABLE  
FACTORS ARISING FROM PROCESSING OR DEGRADA-  
TION PROCESS IN FEEDSTUFFS AND MIXED FEEDS PRO-  
DUCED OR IMPORTED IN TURKEY**

*Ali Bilgili \*\* Yusuf Şanlı \*\*\* Sezai Kaya \*\*\* Hidayet Yavuz \*\*  
Ferda Akar \*\*\*\* Rauf Akkaya \*\*\*\*\* Ayhan Filazi \*\*\*\*\**

**ÖZET**

Çalışmada Türkiye'de üretilen veya ithal edilen soya fasulyesi unu örneklerinde üreaz etkinlik düzeyi ve kanatlı karma yemlerinde toplam yağ içeriği ve bu yağlarda ölçülen peroksit değerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Bunun için, Nisan 1993-Nisan 1995 döneminde, Türkiye'nin 7 bölgesinde faaliyette bulunan 48 yem fabrikasından düzenli aralıklarla 110'u soya fasulyesi unu ve 286'sı kanatlı karma yeminden oluşan 396 örnek sağlanmıştır. Soya unu örneklerinde üreaz etkinliği, kanatlı yemlerinde ise toplam yağ ve peroksit değeri yönünden analiz yapılmıştır.

Üreaz etkinlik düzeyi, 1 g soya fasulyesi ununa katılan üre karşılığı olarak

\* TAGEM-HSA-04-MT-37 Kod Numaralı Bakanlık Araştırması 5nci Kısım.

\*\* Vet. Fak. Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı. Ankara.

\*\*\* Vet. Fak. Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı. Ankara.

\*\*\*\* Vet. Fak. Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı. Aydın.

\*\*\*\*\* Etlik Vet. Kont. Araş. Enst. Ankara.

\*\*\*\*\* Vet. Fak. Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı. Ankara.

30°C’de inkübasyon sonucunda açığa çıkan amonyak azotunun nötralize edilmesi için harcanan 0.1 N hidroklorik asit hacminin ölçülmesi esasına dayanmaktadır; buna göre, örneklerin **üreez** etkinliğinin 0.02-0.73 ΔpH arasında belirlenmiştir.

Toplam yağ ölçümü için, yemlerdeki yağ sokselet ekstraksiyon tekniği kullanılmıştır. Örneklerdeki toplam yağ içeriği %0.8-15.6, peroksit değeri ise 1.4-42 mEq/kg olarak belirlenmiştir.

Örneklerde belirlenen üreez etkinlik düzeyleri ve peroksit miktarlarının değerlendirilmesiyle, ülkemizde yem sanayii ve böylece tavukçuluk sektörünün belli ölçüde ama sürekli şekilde kalitesiz-acılaştırılmış yağ ve yeterince işlenmemiş soya fasulyesi unu kullanmakta olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Olumsuzluk faktörleri, yem, yem hammaddeleri, işlemek, yıkımlama işlemleri.

## SUMMARY

In this study, it was aimed to achieve the urease activity in soybean meals samples which were imported or produced in Turkey and the total oil content with their peroxide values in poultry feeds.

Of this, total 396 samples that 110 of them are soybean meal and 286 of them are poultry feeds were provided from 48 feed factories which are found at seven region of the Turkey in the years of April 1993-April 1995.

Determination of the urease activity levels in soybean meal samples were based to determine volume of 0.1 N HCl exerted to notralize the ammonium nitrogen which is arieded after incubation at 30°C, in return for urea added in one gram soybean meal. According to this, it was determined that the urease activity levels in analyzed samples were between 0.02-0.73 pH.

To determine the total oil, the oil in feeds was separated by soxeled extraction technique. Total oil content and peroxidase values in analysed samples are 0.8-15.6 percent and 1.4-42 mEq/kg, respectively.

Interpretation of the urease activity levels and the peroxide values obtained from this research, it was concluded that unqualified-bitterished oil and incomplete processed soybean meal samples has been used for feed production in the poultry industry of Turkey.

**Key Words:** Unfavourable factors, feeds, feedstuffs, processing, degradation process.

## GİRİŞ

Hayvancılıkta iyi bir beslemenin yapılabilmesi için kullanılan yem veya yem hammaddelerinin nitel ve nicel yönlerden kaliteli olması gerekir. Hayvan yemlerinin hazırlanmasında kullanılan yem hammaddelerinin bazıları ile enerji açığını kapatmak için katılan sıvı veya katı yağlar bazan önemli sorunlara yol açabilmektedir. Yemlere protein kaynağı olarak pamuk tohumu, kolza, mısır ve soya fasulyesi küspesi geniş ölçekte katılmaktadır (13, 22). Bunlar içinde özellikle soya fasulyesi otoklavlama, mikronize kavurma, kuru ve buhar ekstrüsyonu esasına dayanan ısısal uygulamaların birisiyle uygun şekilde hazırlanır ve yemlere katıldığında, son derece değerli bir protein kaynağı oluşturmasına rağmen, ham veya yeterince işlenmemiş olarak kullanıldığında, özellikle kanatlılar ve gevişenlerde olmak üzere, hayvanlar için çok yönlü olumsuzluklara yol açabilmektedir (1,9,18,26,35,38,44). Ham soya sindirim kanalından çeşitli vitaminler ve minerallerin (fitik asitten dolayı özellikle Zn, Mn, Cu) emilimini sınırlandırır (43, 46). Ayrıca, karotenin parçalanması ve yükseltgenmesine (lipoksidadan dolayı) (16), lektinden dolayı aglütinin etkinliği göstermesine yol açar (12, 15, 37); son etkisine bağlı olarak özellikle vitamin A'nın kullanımını engeller (2, 19, 39, 40). Ayrıca, guvatr yapıcı etkisi de vardır. Ham soyadan ileri gelen olumsuzluklar, yeterli ısısal işlemlerle büyük ölçüde bertaraf edilebilmektedir (8, 11,30,36,50,51,53,54).

Etlik piliç yetiştiriciliğinde rasyondaki enerji açığını kaptmak amacıyla ayçiçeği, pamuk tohumu ve kolza yağı yaygın şekilde kullanılmaktadır (13,22,47,48). Kullanılan yağların rasyona katılabilecek nitelikte olması büyük önem taşımaktadır. Nitekim, bu yağların elde ediliş teknikleri, saklanma şartları ve süreleri yağın kalitesine etkili olan en önemli durumlardır. Yağın elde ediliş aşamasındaki ısı ve uzun süreli bekletme esnasında peroksidasyon, ayrışma ve polimerizasyon tepkimleri sonucu hidroperoksitler (dimerler, polimerler, siklik bileşikler), epoksitler ve aldehidler şekillenir. Hidroperoksitlerin parçalanma ürünleri genelde zehirli değildirler (5). Buna karşılık, peroksidasyona bağlı oluşan parçalanma ürünleri ise zehirlilik yönünden büyük önem arzeder (17). Perokside olmuş yağlarla beslenen hayvanlarda anoreksi, ishal, karında sıvı toplanması, böbrek ve karaciğerde büyüme ve dokularda lezyonlara rastlanır (17). %5 oranında zehirli yağ içeren yemlerle beslenen tavukların yumurta verimi 2 hafta içerisinde tümüyle kesilebilir ve yine kuluçkadan civciv çıkma oranı büyük ölçüde azalabilir (29).

Ülkemizde etlik piliç yetiştiriciliğinde enerji açığını kapatmak amacıyla rasyonlara %5.7 arasında, genellikle bitkisel kaynaklı ayçiçek, soya ve kolza yağları katılmaktadır. Bu yağlardan bazıları dış alımla sağlanmaktadır. İthal edilen

yağların bekletildikleri, hatta hangi yağ çeşidi ve çeşitlerinden oluştuğu konusundaki bilgiler yeterli değildir. İşte bu sebeplerle, hayvan yemlerine katıldığında dengeli bir protein ve enerji kaynağına sağlayan soya küspesinde bulunan üreaz etkinliği düzeyi ile kanatlı karma yemlerinde bulunan toplam yağ içeriği ve bu yağlara ait peroksit değerleri sınır değerlerin üzerinde bulunması halinde hayvanlar için yemlerden kaynaklanan olumsuzluk faktörleri arasında sayılırlar.

Yukarıdaki sebeplerle, bu çalışmada kanatlı karma yemlerinde toplam yağ içeriği ve bu yağların peroksit değeri ile soya fasulyesi ununda üreaz enzim etkinliği düzeylerinin ortaya çıkartılması, bulunan bu sonuçların hayvanlarda çeşitli maddelerin noksanlığa veya zehirlenmeye yol açıp-açmama yönlerinden değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL METOT

**Örnekler:** Çalışma Nisan 1993-Nisan 1995 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı ile Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Etlik Veteriner Hayvan Hasatlıkları Araştırma Enstitüsü tarafından gerçekleştirilmiştir. Ön hazırlıkları takiben, Eylül 1993 tarihinden itibaren, Türkiye'nin tüm bölgelerini temsil edecek şekilde seçilen 48 yem fabrikası ile bağlantı kurularak, kendilerine verilen talimata göre, her 3 ayda bir olmak üzere kullandıkları yem hammaddeleri ve hazırladıkları karma yem çeşitlerinden 500 g miktarda göndermeleri istenmiştir. Böylece, Eylül 1993'den başlayarak Nisan 1995'e kadar 1 yem hammaddesi ve 4 karma yem çeşidinden oluşan toplam 396 örnek sağlanmıştır. Örneklerden 110 soya fasulyesi ununda (soya fasulyesi ununda (soya küspesi) üreaz etkinliği, 70 yumurta tavuğu, 50 damızlık civciv, 77 etlik piliç ve 89 damızlık tavuk yeminden oluşan toplam 286 kanatlı karma yeminde toplam yağ içeriği ve bu yağlardaki peroksit değeri bakımından analizler yapılmıştır.

## METOTLAR

### Metot 1

Yemlerden sokselet ekstraksiyon tekniği ile toplam yağ içeriğinin ayrılması ve bu yağlardan peroksit değerinin belirlenmesi.

**Adsorban:** Silikajel-G: (İnce-tabaka kromatografisi için, Type 60, Merck, Art. 7731): Bağlayıcı olarak %13 oranında alçı taşı içerir ve %10'luk sulu süspansiyonun pH'sı 7'dir.

### **Ayıracılar;**

1. Fosfomolibdik asit çözeltisi: Arı haldeki fosfomolibdik asitin susuz alkolde %5'lik çözeltisi;
2. Sülfürik asit çözeltisi: De iyonize suda %25'lik;
3. Nişasta çözeltisi: De iyonize suda %0.5'lik;
4. Potasyum iyodür çözeltisi; 1 g potasyum iyodür 1.3 ml suda çözülür.

### **Geliştirme sistemi**

Aseton+petrol eteri+n-hekzan (10+20+10)

**Çözücüler ve kimyasal materyal;** Petrol eteri (Merck, Art.909); n-Hekzan (Merck, Art. 4368); Aseton (Merck, Art. 13); Fosfomolibdik asit (Bayer, Leverkusen); Sülfürik asit (Merck, Art. 713); Sodyum tiyosülfat (Merck, Art. 6512); Nişasta, amidon soluble (Merck, Art. 1253); (Potasyum iyodür (Merck, Art. 1); Asetik asit (Merck, Art. 56); Kloroform (Merck, Art.2431); Susuz alkol (Tekel).

**Araç ve gereçler;** İnce-tabaka kromatografisi aygıt ve ekleri (Desega); Homojenizatör (Virtis Model-23); Rotatif evaporatör (Buchi); Etüv, saç kurutma makinesi, kromatografi plakaları (20x20 sm), geliştirme tankı, sokselet cihazı, dereceli tüpler.

### **İşlemler**

Peroksit tayini için 1.3.1986 tarih ve 19034 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı'nın tebliğindeki resmi metotdan (4) yararlanılmıştır. Yağ örneklerinin ince tabaka kromatografi tekniğiyle ayırımı işlemlerinde A.O.A.C. standart analiz yöntemi (52) ile ve Touchstone ve Dobbins tarafından (49) yağlar için önerilen ayırım sistemleri kullanılmıştır.

### **Peroksit sayısı ölçümü**

Yemden yağ ekstraksiyonu için 25 g yem alınıp, kartuş içine konuldu. Balona 125 ml n-hekzan ilave edildi ve 64°C'de sokselet cihazında bir saat süreyle devretmesi sağlandı. Bu sürenin sonunda balon çıkarıldı ve yağlı kısım darası alınmış beherglasa aktarıldı. Düşük sıcaklıkta kaynatmadan çözücünün tamamı uçuruldu. Tartım yaparak 25 g yemdeki yağ miktarı bulundu.

Küçük bir tüpün içine 1 g yağ alındı. Ayrı bir balona 10 ml asetik asit ve 10 ml kloroform konuldu ve düşük sıcaklıkta dik soğutucu altında 2 dk ısıtıldı. 1.3 ml potasyum iyodür çözeltisi konuldu. 1-2 dk içinde sarı renk oluşumu gözlemlendi (dik soğutucu altında). Renk oluşuktan 2 dk sonra küçük tüpteki yağ tüple beraber

Karma Yem Hammad. Kay. Olumsuz. Fak. Arş.-Bilgili, Şanlı, Kaya, Yavuz, Akar, Akkaya, Filazi

balonun içine atıldı. 3-4 dk kaynatıldı. Soğutucudan balon çıkartıldı ve musluk altında oda sıcaklığına kadar soğutuldu. %0.5'lik nişasta çözeltisinden 1 ml ilave edildi. Kahverengimsi renk gözlemlendi. Sodyum tiyosülfat ile beyaz renk oluşana kadar titrasyon yapıldı. Hesaplama için aşağıdaki eşitlikten yararlanıldı.

$$\text{Peroksit değeri, mEq/kg} = \frac{\text{Harcanan sodyum tiyosülfat, ml} \times 0.01 \times 1000}{\text{Yağ miktarı, g}}$$

### **Kromatografik çalışmalar**

1 g yağ 10 ml n-hekzanda çözündürüldü. İnce-tabaka kromatografi plakasına 10 µl miktarda uygulandı. Plaka geliştirme tankına kondu ve 15 sm'ye kadar yükselmesi beklendi. Geliştirme işlemi tamamlandıktan sonra kurutuldu. Plakaya %25'lik sülfürik asit püskürtüldü ve 100°C'lik etüvde 10 dk bekletildi. Koyu kahverengimsi lekeler elde edildi. Ayrıca, benzeri şekilde hazırlanan plakalardaki kromatogram ayırımları için ayrıca olarak %5'lik fosfomolibdik asit püskürtülerek renk değişimleri kontrol edildi.

### **Metot 2**

Soya fasulyesi unu örneklerinde üreaz etkinliği düzeyinin belirlenmesi.

### **Ayırıcılar**

1. Hidroklorik asit çözeltisi: 0.1 N.
2. Sodyum hidroksit çözeltisi: 0.1 N.
3. Fosfat tampon çözeltisi: 0.05 M: Analitik derecede 4.450 g disodyum hidrojen fosfat ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) ve 3.400 g potasyum disodyum hidrojen fosfat ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) tartılıp, bir miktar damıtık suda çözündürüldükten sonra damıtık su ile hacmi 1000 ml'ye ulaştırıldı.
4. Tamponlu üre çözeltisi; Analitik derecede 30 g üre tartılıp, ağırlık/hacim esasına göre toplam hacim 1000 ml'ye ulaşacak şekilde pH 6.9-7.0 fosfat tampon çözeltisinde çözündürüldü. Mantar üremesini önlemek amacıyla çözeltiye 5 ml toluen katıldıktan sonra pH'sı 7.0'ye ayarlandı.

### **Araç ve gereçler**

1. pH Metre: WTW Meswerat 390 Model, 0.01 pH değişimine duyarlı.
2. Su banyosu: Heraeus, ısı ayarlı.
3. Manyetik karıştırıcı.
4. Homojenizatör, Waring Commercial Blender.
5. 150x18 mm boyutlarında test tüpleri, pipetler.

## İşlemler

Bu çalışmada, işlenmiş soya fasulyesi unu örneklerinde **proteaz** etkinlik düzeyinin ölçümü için A.O.A.C. (6)'nin standart yöntemi kullanıldı. Temel ilkesi, 1 g soya fasulyesi ununa katılan üre karşılığı olarak 30°C'de inkübasyon sonucunda açığa çıkan amonyak azotunun nötrale edilmesi için harcanan 0.1 N hidroklorik asit hicminin ölçülmesi esasına dayanmaktadır; yöntem, A.B.D. Soya Birliği (9,48)'nin de resmi uygulamaları konumundadır.

## Örnek analizi

10 g soya fasulyesi unu örneği tartılarak ince toz haline getirilene kadar homojenize edildikten sonra, 0.2 mm çaplı elekten geçirildi. Elde edilen tozdan 0.200 g miktarda analiz örneği tartılıp, 30 ml hacimli test tüpüne konularak üzerine 10 ml tamponlu üre çözeltisi katıldı ve homojen hale gelene kadar karıştırıldı. 30°C sıcaklığa ayarlanmış su hamamına yerleştirilen test tüpü burada 30 dk tutuldu. Belirtilen işlemde sonra su hamamından alınan test tüpünün içeriği titrasyon balonuna aktarıldı. Böylece, elde edilen çözelti pH metre ve manyetik karıştırıcı kullanılarak 0.1 N sodyum hidroksit ile titre edilmek suretiyle pH'sı 4.7'ye ayarlandı. Titrasyonla harcanan çözeltinin hacmi de ml olarak kaydedildi.

## Kör analizi

Örnek testi için toz haline getirilmiş soya fasulyesi unundan 0.200 g tartılıp 30 ml hacimli bir test tüpüne konuldu. Aynı tüpe 10 ml 0.1 N HCl ve 10 ml de tamponlu üre çözeltisi katılıp karıştırıldıktan sonra, hemen buzlu-soğuk su banyosuna yerleştirilerek 30 dk bekletildi. Belirtilen işlemde sonra tüp içeriği titrasyon balonuna aktarılıp örnek testi için belirtilen aynı titrasyon işlemi tetkarlanarak pH'sı 4.7'ye ayarlandı. Bunun için harcanan çözeltinin hacmi de ml olarak kaydedildi.

$$\text{Üreaz etkinlik düzeyi} = \frac{30^\circ\text{C'de mg azot}}{\text{g/dk}} \frac{(1.4) (b-a)}{(30) \times (E)}$$

Bu eşitlikte a: Örnek analizinin titrasyonunda tüketilen 0.1 N sodyum hidroksit çözeltisi, ml; b: Kör testinin titrasyonunda tüketilen 0.1 N sodyum hidroksit çözeltisi, ml; ve E: Analizde kullanılan örneğin gram cinsinden ağırlığıdır.

## BULGULAR

Analizi gerçekleştirilen 286 adet kanatlı karma yemi örneğinde belirlenen yağ içeriği ve peroksit değerlerinin yıllara göre dağılımı Tablo 5.1, mevsimlere göre dağılımı Tablo 5.2 ve bölgelere göre dağılımı Tablo 5.3'de ayrıntılı şekilde verilmiştir. Örnek çeşidi itibariyle dağılımı Tablo 5.4'te, genel değerlendirme ise Tablo 5.5'te verilmiştir.

**Tablo 5.1.** Kanatlı karma yemlerinde ölçülen yağ içeriği ve peroksit değeri, sınır ve ortalama değerlerinin yıllara göre dağılımı.

Örnek çeşidi	Yılı	Örnek sayı	Peroksit değere, (mEq/kg)	Yağ, (%)
Yumurta Tavuğu Yemi	1993	23	10.21 (4-42)	4.54 (2.4-7.2)
	1994	44	9.72 (4-16)	5.4 (4-7)
	1995	3	1.12 (6-13.36)	4.46 (4.5-7)
Damızlık Cıvciv Yemi	1993	23	7.93 (3-20)	5.26 (0.8-8.2)
	1994	23	7.21 (4-10)	5.76 (4-10.5)
	1995	4	7.72 (5-9)	5.45 (5-7.5)
Etlik Piliç Yemi	1993	27	8.99 (3-29)	6.9 (3.2-10)
	1994	43	9.00 (3-26)	7.61 (3.2-15.6)
	1995	7	8.98 (5-20)	7.03 (4-12)
Damızlık Tavuk Yemi	1993	44	9.81 (1.4-34)	6.96 (2-8)
	1994	42	7.91 (3.3-34.6)	4.89 (3-7.2)
	1995	3	8.98 (4-18)	6.06 (5-7)

**Tablo 5.2.** Kanatlı yemlerinde ölçülen peroksit ve yağ içeriği sınır ve ortalama değerlerinin mevsimlere göre dağılımı.

Örnek çeşidi	Mevsim	Örnek sayısı	Peroksit değeri (mEq/kg)	Yağ (%)
Yumurta Tavuğu Yemi	93-Kış	23	18.38 (5-42)	5.01 (2.4-7)
	94-İlkbahar	16	8 (4-20)	5.18 (4-6.49)
	94-Yaz	11	8.8 (6-16)	4.06 (4-7)
	94-Sonbahar	12	9.2 (8-13)	5.52 (4-6)
	94-Kış	5	13.2 (5-31)	5.64 (4-7)
	95-İlkbahar	3	4.52 (4-6)	3.39 (2-5)
Damızlık Cıvciv Yemi	93-Kış	23	7.81 (4-18)	6.39 (4-8.2)
	94-İlkbahar	8	6.2 (3-8)	4.5 (4-6)
	94-Yaz	6	7 (6-7)	4.6 (3-6)
	94-Sonbahar	4	6.17 (6-8)	6 (4.5-7)
	94-Kış	5	8.16 (6-18)	6.1 (4-8)
	95-İlkbahar	4	10.38 (7-12)	5.0 (4-6)
Etlik Piliç Yemi	93-Kış	27	11.06 (3-29)	7.15 (3.2-10)
	94-İlkbahar	12	8.81 (4-26)	7.05 (3.2-15.6)
	94-Yaz	9	9.66 (8-12)	7.1 (4-10)
	94-Sonbahar	12	8.33 (8-9)	8.86 (8-9)
	94-Kış	10	10.01 (7-18)	7.14 (4-9)
	94-İlkbahar	7	9.07 (5-8)	5.78 (4-8)
Damızlık Tavuk Yemi	93-Kış	44	11.71 (3.3-34)	5.09 (1.4-15.6)
	94-İlkbahar	21	6.92 (3.3-34.6)	6.18 (2.4-7.2)
	94-Yaz	12	10.5 (4-21)	5.60 (4-7.2)
	94-Sonbahar	7	6.66 (3.6-8)	4.87 (3.6-7)
	94-Kış	2	9.66 (7-18)	5.64 (4.1-8.4)
	95-İlkbahar	3	7.95 (6-9)	8.44 (6-10)



**Tablo 5.3.** Kanatlı karma yemlerinde ölçülen peroksit, yağ değerleri, sınır ve ortalama değerlerinin bölgelere göre dağılımı.

Örnek çeşidi	Mevsim	Örnek sayısı	Peroksit değeri (mEq/kg)	Yağ (%)
Yumurta Tavuğu Yemi	Marmara	5	9.20 (5-17.6)	4.76 (2-7)
	Ege	22	13.73 (5-20)	4.92 (3.2-6.4)
	Akdeniz	5	6.1 (5-8.3)	4.9 (2.4-6)
	İç Anadolu	28	19.85 (5-42)	3.83 (2.4-7.2)
	Karadeniz	7	7.22 (5-8.6)	4.5 (3.6-6)
	Doğu Anadolu	0	-	-
	Gny.Doğ. And.	3	6 (5-7)	5.89 (4-7)
Damızlık Cıvciv Yemi	Marmara	9	7.3(3-12)	5.74 (4-11.2)
	Ege	7	12.4 (6-29)	5.68 (4-9)
	Akdeniz	3	11 (8-16)	6.06 (5.4-6.8)
	İç Anadolu	19	5.62 (3-10)	3.45 (3-5)
	Karadeniz	11	5.5 (4-8)	3.57 (3-4)
	Doğu Anadolu	1	3.9	3
	Gny.Doğ. And.	0	-	-
Etlik Piliç Yemi	Marmara	10	6.74 (4-8)	7.1 (6-9.2)
	Ege	12	8.62 (3-14)	8.70 (7-9.6)
	Akdeniz	9	10.17 (3-18)	6.2 (4-9)
	İç Anadolu	26	8.25 (3-29)	9.6 (3.2-15.6)
	Karadeniz	15	8.96 (4-16)	6.48 (4-9.2)
	Doğu Anadolu	5	11.2 (6-14)	5 (4-7)
	Gny.Doğ. And.	0	-	-
Damızlık Tavuk Yemi	Marmara	4	9.86 (6-13)	6 (4.1-7.3)
	Ege	1	8.72	7.6
	Akdeniz	1	11	6.4
	İç Anadolu	79	8.92 (4-34.6)	6.1 (2-8)
	Karadeniz	4	6 (1.4-7)	3.75 (2-7.3)
	Doğu Anadolu	0	-	-
	Gny.Doğ. And.	0	-	-

**Tablo 5.4.** Kanatlı karma yemlerindeki toplam yağ içeriği ve bu yağlarda belirlenen peroksit değeri, sınır ve ortalama değerleri.

Örnek Çeşidi	Örnek Sayısı	Peroksit değeri (mEq/kg)	Yağ (%)
Yumurta Tavuğu Yemi	70	10.35 (4-42)	4.8 (2-7.2)
Damızlık Cıvciv Yemi	50	7.62 (3-20)	5.49 (0.8-10.5)
Etlik Piliç Yemi	77	8.99 (3-29)	7.18 (3.2-15.6)
Damızlık Tavuk Yemi	89	8.90 (1.4-34.6)	5.97 (2-8)

**Tablo 5.5.** Kanatlı karma yemlerinde genel olarak ölçülen peroksit değeri ve yağ içeriği sınır değerleri.

Örnek çeşidi	Peroksit değeri, mEq/kg	Yağ, (%)
Karma yem	1.4-42.0	2-11.2

Tablo 5.4'deki verilerden de anlaşılacağı gibi analizi gerçekleştirilen örneklerin peroksit değerleri 1.4-42 (mEq/kg) arasında değişmektedir. 286 örnekten 277'si (%96.85) peroksit değeri bakımından düşük, 2'si yumurta tavuğu yemi, 3'ü etlik piliç yemi ve 4'ü damızlık tavuk yemi olmak üzere 9'u (%3.15) ise kanatlı sağlığı açısından riskli bulunmuştur. Yine, aynı tablodaki verilerin ışığında örneklerden ölçülen yağ içeriği 0.8-15.6 (% olarak) arasında değişmektedir. 286 örnekten 281'i (%98.25) toplam yağ içeriği bakımından normal, 4'ü etlik piliç yemi, 1'i damızlık civciv yemi olmak üzere 5'inin (%1.75) ise normalin üzerinde yağ içerdiği anlaşılmıştır.

Özellikle peroksit değeri yüksek bulunan yağ örnekleri ile yemlerden ekstrakte edilen toplam yağ içeriğindeki temel ögeler arasındaki ayrımın belirlenebilmesi ve acılaştırmaktan kaynaklanan yapısal değişikliklerin gözlenebilmesi için, söz konusu örneklerin ince-tabaka kromatografisi ile ayrımsal tanısı yapılmıştır. Böylece, serbest yağ asitleri, gliseridler ve ekstraktif maddelerden oluşan kromatogram lekelerinin normal yağlarda ve acılaştırmış yağlarda tümüyle farklı Rf değerlerinde ortaya çıktığı ve acılaştırmış yağ örneği kromatogramlarındaki serbest yağ asidi lekelerinin önemli derecede azaldığı veya zayıfladığı tesbit edilmiştir. Bu durum kanatlılarda sorun yaratan ve olumsuzluk tablosunun gelişmesine neden olan acılaştırmış yağ ile normal yağlar arasında yapısal bir farklılaşmanın bulgusu olarak değerlendirilmiştir.

Analiz edilen 110 soya fasulyesi ununda belirlenen üreaz etkinlik düzeylerinin yıllara göre dağılımı Tablo 5.6'da, mevsimlere göre dağılımı Tablo 5.7'de, bölgelere göre dağılımı ise Tablo 5.8'de verilmiştir. Ayrıca, genel değerlendirme Tablo 5.9'da verilmiştir.

**Tablo 5.6.** Soya fasulyesi unu örneklerinde ölçülen üreaz etkinliği düzeyleri, sınır ve ortalama değerlerinin yıllara göre dağılımı.

Yıllar	$\Delta$ pH
1993	0.187±0.031 (0.07-0.33)
1994	0.187±0.013 (0.02-0.73)
1995	0.175±0.025 (0.03-0.43)
Toplam değerler	Ortalama ± 0.185±0.01 En alt-En üst (0.02-0.73)

**Tablo 5.7.** Soya fasulyesi unu örneklerinde ölçülen üreaz etkinliği düzeyleri, sınır ve ortalama değerlerinin mevsimlere göre dağılımı.

Mevsimler	$\Delta$ pH
İlk bahar	0.199±0.089 (0.03-0.40)
Yaz	0.188±0.106 (0.02-0.47)
Son bahar	0.169±0.117 (0.02-0.53)
Kış	0.178±0.125 (0.03-0.73)

**Tablo 5.8.** Soya fasulyesi unu örneklerinde ölçülen üreaz etkinliği düzeyleri, sınır ve ortalama değerlerinin bölgelere göre dağılımı.

Bölgeler	$\Delta$ pH
Marmara Bölgesi	0.158±0.079 (0.02-0.33)
Ege Bölgesi	0.201±0.100 (0.02-0.47)
Akdeniz Bölgesi	0.156±0.073 (0.07-0.30)
Karadeniz Bölgesi	0.170±0.117 (0.03-0.43)
İç Anadolu Bölgesi	0.225 ± 0.180 (0.07-0.73)
Doğu Anadolu Bölgesi	0.165±0.049 (0.13-0.20)
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	0.12±0.036 (0.08-0.15)

**Tablo 5.9.** Soya fasulyesi unu örneklerinde genel olarak ölçülen üreaz etkinliği sınır değerleri

Örnek çeşidi	Üreaz etkinliği, $\Delta$ pH
Soya küspesi	0.02-0.73

Tablolardaki analiz sonuçlarının ayrı ayrı incelenmesiyle, normalde 0.02-0.20  $\Delta$ pH'lık sınırlar arasında olması gereken üreaz etkinlik düzeylerinin mevsimler itibariyle son bahar ve kış aylarında sağlanan örneklerde, bölgeler itibariyle ise Ege ve İç Anadolu Bölgesi'nden sağlanan örneklerde daha yüksek düzeylerde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, tüm analiz sonuçları yıllara göre değerlendirildiğinde (Tablo 5.6), 4'ü 1993, 11'i 1994 ve 3'ü de 1995 yılında olmak üzere, 110 örnekten 18'inin (%16.36) kritik değer olarak benimsenen 0.20  $\Delta$ pH'lık değerden daha yüksek, 92'sinin (%83.64) de düşük olduğu bulunmuştur.

Soya fasulyesi unu örneklerinde ölçülen üreaz etkinliğine ilişkin bireysel sonuçlar yıllara göre istatistik yönden de değerlendirilmiştir. Tablo 5.6'da toplanan bu istatistiki verilerin ışığında, 1993 yılında üretilenlerin ortalama üreaz enzim etkinlik düzeyi 0.187±0.031  $\Delta$ pH, 1994 yılına ait olanları 0.187±0.013  $\Delta$ pH ve 1995 yılına ait olanları ise 0.0175±0.025  $\Delta$ pH olarak hesaplanmıştır. Böy-

lece, farklı yıllarda üretilen ürünler için hesaplamalar sonucunda da, tüm analiz örneklerinin ortalama üreaz etkinilik düzeyi  $0.185 \pm 0.01 \Delta pH$  olarak bulunmuştur.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Özellikle etlik piliç yetiştiriciliğinde olmak üzere, yumurta tavukçuluğu, damızlık civciv ve damızlık tavuk yetiştiriciliğinde rasyondaki enerji açığını kapatmak amacıyla kanatlı karma yemlerine bitkisel ve hayvansal yağlar, ekonomik olması nedeniyle, oldukça fazla katılmaktadır (47). Ancak, bu amaçla kullanılan yağlardan bazıları, ülkemizde yeterince üretilmemesi nedeniyle, dış alımla temini yoluna gidilmektedir. Yağların elde edilme aşamalarında uygulanan ısı işlemleri, depolama ve taşıma süre ve şartları tam olarak bilinmemektedir. Belirtilen nedenlerle, çoğu kez böyle yağların iyi korunamaması, acılaşması veya koruyucu maddelerin katılmamasından kaynaklanan çok yönlü sorunlar söz konusu olabilmektedir. Belirtilen durum ise tavukçuluk işletmelerinde sürekli halde yemden kaynaklanan olumsuzluk riskine yol açmaktadır.

Kanatlı karma yemlerine ait bireysel analiz verilerinin değerlendirilmesi ile, analize tabi tutulan 286 yem örneğinden 9'unun yani %3.15'inin peroksit değerinin 20 mEq/kg'ın (25) üzerinde olduğu anlaşılmıştır. Peroksit değeri 10 mEq/kg'ın altında olan yem ve yağlar organoleptik olarak farkedilebilir acılaşma gösterir; ama, peroksit değeri 20 mEq/kg'a kadar olan yemlerin hayvanlar için görülebilir etkisi dikkat çekmez. Fakat, peroksit değeri 20 mEq/kg'ın üzerinde ve bozulmuş yağ asiti ürünlerini içeren yemler hayvanlarda sindirim kanalı mukozasını irkiltip hasara, sürgün de dahil, vücuttan su ve elektrolit kaybına, beslenme bozukluklarına, birçok amino asit (lizin, histidin, metiyonin, sistin, tirozin gibi), enzim (lipaz, tripsin, pepsin gibi), vitamin (A,D,C,K ve birçok B vitamini), yeme aroma ve tat veren maddeler ile ksantofillerin yıkımlanmasına yol açabilirler (20, 42, 46). Ayrıca, analiz edilen 286 karma yem örneğinden 5'indeki toplam yağ içeriğinin normal değer olan %10'dan (13,22) yüksek olduğu belirlenmiştir.

Etlik piliç yetiştiriciliğinde rastlanan ve sebebi belirlenemeyen bazı sendromların oluşmasında rasyonlarda bulunan fazla miktardaki ve peroksit değeri yüksek olan yağların etkili olabileceğine ilişkin çok sayıda bilimsel rapor (7, 20, 33, 41) bulunmaktadır. Başta altlığı ıslatma sendromu olmak üzere, ishal, asites, verim düşüklüğü, karaciğerde şekillenen yağlı dejenerasyonlar ve nedeni belirlenemeyen diğer birçok bozukluğun temelinde niteliksiz yağ kullanımı olabilir. Şanlı ve ark. (45) 1992-1993 yıllarında değişik şikayetlerle çeşitli bölgelerden gelen 13 soya, 3 ayçiçek, 4 hayvansal yağ, 4 etlik piliç yemi ve 1 de pelet yem olmak üzere toplam 25 örnekte yaptıkları incelemelerde 15-200 (mEq/kg) arasında peroksit değeri bulduklarını bildirmişlerdir. Ancak, çalışmalarımızla elde edilen

örneklere ait peroksit değerlerinin hayvanlarda hangi ölçüde olumsuzluğa yol açtığı veya katılımcı paya sahip olduğunu söylemek zordur. Çünkü, yukarıda değerlendirmeler dışında, bu konuda yayınlanmış bilimsel verilere rastlanılmamıştır.

Özellikle tavukçuluk işletmelerinde olmak üzere, hayvanlarda sürekli olarak verim düşüklüğü ve büyümenin gerilemesine neden olduğundan şikayet edilen yem çeşitlerinde çok yönlü olumsuzluk faktörlerinin bulunma riski yüksek olduğu halde, gerçek nedenin kolayca anlaşılabilmesi de her zaman dikkati çekmektedir (27, 28, 44, 46). Bu görüş doğrultusunda, bazı karma yem çeşitlerinin kullanımına bağlı olarak ülkemiz tavukçuluk işletmelerinde karşılaşılan çeşitli olumsuzluk faktörlerinin soya fasulyesi ürünleri kullanımıyla ilişkili olup olmadığı hususunun ortaya çıkartılması amacıyla böyle yem hammaddelerinde üreaz etkinlik düzeylerinin araştırılması esas alınmıştır.

Araştırma materyalini oluşturan soya unu örneklerinde ölçülen üreaz etkinlik düzeylerinin 0.02-0.73  $\Delta$ pH arasında değiştiği görülmüştür (Tablo 5.9). Bireysel analiz verileri esas alınarak, bütün analiz örnekleri için ortalama üreaz etkinlik düzeyi de 0.185+0.01  $\Delta$ pH olarak hesaplanmıştır (Tablo 5.6).

İşlenmiş soya fasulyesi ürünlerinin yem hammaddesi olarak hayvan beslemede sakıncasızca kullanılabilmesi için üreaz etkinliğinin 0.20  $\Delta$ pH veya düşük düzeylerde olması öngörülmektedir (14, 28). Amerika Soya Birliği (9,48), Amerikan Yem Sanayicileri Birliği (3) ve Ulusal Soya İşleyicileri Birliği (50) tarafından da yasal kontrol değeri olarak uygulanan bu değer, yeterli derecede ısı işlemi görmüş ve yüksek düzeyde besin değerine sahip olan ürünler için bir ölçüt olarak kabul edilmektedir (2,10,24,39).

Analiz edilen 110 soya fasulyesi unu örneğinin 18'inin (%16.36) bu değerden daha fazla üreaz etkinliğine sahip olması, ülkemizde üretilen soya fasulyesinin yeterince işlenmediğini göstermektedir. Bu şekilde üretilen soya fasulyesi unu katılan yemlerin hayvanlar için önemli olumsuzluklara yol açabileceği sonucuna varılmıştır.

Jones (31, 32) tarafından soya fasulyesi unu örneklerinde gerçekleştirilen çalışmalar ile ülkemizde Şanlı ve Bilgili (46) tarafından değişik firma ve bölgelerden sağlanan 42 soya fasulyesi unu örneğinde gerçekleştirilen çalışmada 0.20  $\Delta$  pH'yı aşabilen üreaz etkinlik değerlerinin oldukça fazla sıklıkta olduğu gözlenmiştir. Öte yandan, iyi ısıl işlem görmemiş soya ürününü içeren rasyonlarla beslenen kanatlılarda kaçınılmaz şekilde büyüme hızının gerilediği veya durduğu, yemi değerlendirme ve yumurta veriminin anlamlı ölçüde düştüğü belirtilmiştir (7, 21, 23).

Sonuç olarak, bu araştırma kanatlı karma yemlerinde ortaya konulan toplam yağ ve peroksid değerlerine ait veriler ve soya fasulyesi unu örneklerinde ortaya konulan üreaz etkinliğine ait veriler ülkemiz tavukçuluk sektöründe belli ölçüde ama sürekli halde acılaşmış ve bozulmuş-kalitesiz yağ ile iyi işlenmemiş soya fasulyesi unu kullanımının söz konusu olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, böyle yağlarla ve soya unuyla hazırlanan yem tüketiminin sebebi ve nitelikleri tam olarak belirlenemeyen toplu yetiştirme problemlerine yol açabileceği ve bundan dolayı önemli ekonomik kayıpların meydana gelebileceği sonucuna varılmıştır.

### KAYNAKLAR

1. ABDELGADIR, I.E.O., MORRILL, J.L., STUTTS, J.A., MORRILL, K.C., JOHNSON, D.E. AND BEHNKE, K.C. (1984). Effect of processing temperature on utilisation of whole soybeans by calves. J.Dairy Sci. 67:2554-2559.

2. ALMQUIST, H.J. AND MERRITT, J.B. (1952). Effect of soybean antitrypsin on growth of the chick. Arch.Biochem. Biophys. 35:352-354.

3. AMERICAN FEED MANUFACTURERS ASSOCIATION (1972). Dehulled soybean meal. p.91. In: AFMA Feed Ingredient Guide. Amn. Feed.Manuf.Assoc. Arlington V.A.

4. ANON. (1986). Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı'nın yağlarda peroksid sayısı tayinine dair tebliği (KKGGM 86/1). 1.3.1986 tarih ve 19034 sayılı Resmi Gazete.

5. ANON. (1992). Toxic oil syndrome: Current knowledge and future perspectives. WHO Regional Publications European Series. No: 42. Printed in England. p.1-163.

6. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. (1986). Official Methods of Analyses. 10 th Ed. Assoc. Official Agricultural Chemists. (1965). Official Methods of Analyses. 10 th Ed. Assoc. Offic.Anal.Chem.Washington D.C.

7. BALLOUN, S.L. (1952). Laboratory estimation of the biological value of soybean oil meal as related to method of preparation. Ph.D. Thesis. Iowa State Univ. Library. Ames. Iowa.

8. BALLOUN, S.L., JOHNSON, E. AND ARNOLD, L.K. (1953). Laboratory estimation of the nutritive value of soybean oil meals. Poul. Sci. 32:517-527.

9. **BALLOUN, S.L.** (1980). Soybean meal in poultry nutrition. Printed and Published by American Soybean Association. P.O.Box 27300. St.Louis. MO 6141. First printing. P.1-122.

10. **BLAIR, M.E. AND POTTER, L.M.** (1987). Deficient amino acids in protein of dehulled soybean meal for young turkey. *Poult. Sci.* 66:1813-1817.

11. **BORCHERS, E., ACKERSON, C.W. AND SANDSTEDT, R.M.** (1947). Trypsin inhibitor. 3. Determination and heat destruction of the trypsin inhibitor of soybeans. *Arch. Biochem.* 12:367-374.

12. **BRANDON, D.L., BATES, A.H. AND FRIEDMAN, M.** (1991). ELISA analysis of soybean trypsin inhibitors in processed foods. Nutritional and toxicological consequences of food processing. In: *Advances in Experimental Medicine and Biology*. (Friedman, M., Ed.). 1991 (289): 321-337.

13. **CARD, L.E. AND NESHEIM, M.C.** (1976). Poultry production. 11th Ed. p.184-185. Lea and Febiger. Philadelphia. USA.

14. **CASKEY, C.D. JR. AND KNAPP, F.** (1944). Method for determining inadequately heated soybean meal. *Ind. Eng. Chem. (Anal.Ed)*. 16:640-641.

15. **CHE-MAN, Y.B.** (1989) Acid inactivation of soybean lipooxygenase and its effects on protein solubility. *Dissertation Abstracts International, B. Sciences and Engineering*. 49 (9): 3523-3524.

16. **CHE-MAN, Y.B., WEI, L.S. AND NELSON, A.I.** (1989). Acid inactivation of soybean lipooxygenase with retention of protein solubility. *J.Food Sci.* 54 (4):963-967.

17. **CONCON, J.M.** (1988). *Food Toxicology*. Marcel Dekker, Inc. Press/ USA. P.614-620.

18. **CRASS, R.A., OATES, P.S. AND, MORGAN, R.G.H.** (1987). The effect of fasting on enzyme levels in the enlarged and involuting rat pancreas, *Brit. J.Nutr.* 58 (3): 427-436.

19. **CRAVENS, W.W. AND SIPOS, E.** Soybean oil meal. In: *Processed plant protein*. (Altschul, A.A., Ed.). Academic Press. Ins. New York. 1958. p.369-372.

20. **DEMET, Ö.** (1987). Tavukçulukta toksik yağ sorunu, A.Ü.Sağlık Bilimleri Enstitüsü Seminer. s.1-7.

21. **EVANS, R.J. AND MC GINNIS, J.** (1946). The influence of autoclaving soybean oil meal on the availability of cystein and methionine for chick. *J.Nutrition*, 31:449-461.

22. **GELTWELL, R. AND FOX, S.** (1978). Practical poultry feeding. p.36-49. Latimer Trend and Company Ltd. Plymouth, England.

23. **GARLICH, J.D., LEE, H. AND MIAN, M.** (1988). Effect of blending under toasted and adequately toasted soybean meal for Turkey. *Poult. sci.* 67:15.

25. **GÖKTÜRK, F., ÜRÜN, H. VE BANOĞLU, V.** (1982). Gıda maddeleri ve umumi sağlığı ilgilendiren eşya ve levazımın hususi vasıflarını gösteren tüzük. Titiz Ofset Matbaası. Ankara.

26. **HASDAİ, A., NITSAN, Z., VOLCANI, R. AND BIRK, Y.** (1989). Growth, digestibility, and enzyme activities in the pancreas and intestines of guinea-pigs fed on raw and heated soya-bean flour. *Brit. J.Nutr.* 62(3):529-537.

27. **HAYWARD, J.W.** (1959). Improved feed ingredient processing. *Feedstuffs.* 31 (34):18-19.

28. **HAYWARD, J.W.** (1975). Precision processing of soybean meal. *Feedstuffs.* 47:62-63.

29. **HOFSTAD, M.S., CALNEK, B.W., HELMBOLDT, C.F., REID, W.W. AND YODER, H.W.** (1978). Diseases of poultry. 7th Ed. Iowa State Univ.Press. Ames. Iowa. USA.

30. **HORVATH, E., PETRES, J., GELENCSSER, E. AND CZUKOR, B.** (1989). Effect of extrusion temperature on physico-chemical properties and biological value of soybean-protein. *Acta Alimentaria.* 18(3): 299-311.

31. **JONES, F.T.** (1984). Soybean meal quality varies with seasons, Suppliers in 1976-1983. *Poult. Sci.* 63:1462-1463.

32. **JONES, F.T.** (1984). Soybean meal quality varies with seasons, Suppliers in 1976-1983 samples. *Feedstuff.* (May 21): 34-36.

33. **KAMMULLER, M.E., PENNINKS, A.H. AND SEINEN, W.** (1984). Spanish toxic oil syndrome is a chemically induced GVHD-like epidemic. *Lancet.* 26:1174-1176.

34. **KAYA, S. VE YAVUZ, H.** Yemlerden kaynaklanan bazı olumsuzluk faktörleri. Alınmıştır: Veteriner Klinik Toksikoloji (S.Kaya, Ed.). 1995.s.375-388. Medisan Yayınevi. Yayın No: 21. Ankara.

35. **LAM-SANCHEZ, A., BRESSANI, R., ELIAS, L.G., GONZALES, J.M. AND DURİGAN, J.F.** (1985). Effects of cone opening, initial moisture content and multiple extrusion on the protein quality of extruded



soybean using the Brady Crop Cooker. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 35(3):447-457.

36. **LEE, S.Y., MIN, Y.K. AND PARK, K.H.** (1983). Nutritional evaluation of naturally fermented soyabean and the enzymatic activity changes during the preparation. *Korean J. Food Sci. Technol.* 15 (2):101-107.

37. **LIENER, I.E.** (1955). The photometric determination of the hemagglutinating activity of soybean and crud soybean extracts. *Arch. Biochem. Biophysics.* 54:223-231.

38. **LIENER, I.E.** (1969). Toxic constituents of plants foodstuffs. Academic Press Newyork. London. p.7-68.

39. **MC NAUGHTON, J.L. AND REECE, F.N.** (1980). Effect of moisture content and cooking time on soyban meal urease index trypsin inhibitor content and broiler growth. *Poult. Sci.* 59:2300-2306.

40. **NESHEIM, M.C., GARLICH, J.D. AND HOPKINS, D.T.** (1962). Studies on effect of raw soybean meal of fat absorbtion in young chicks *J.Nutrition.* 78:89-94.

41. **PETERS, J.M. AND BOYD, E.M.** (1969). Toxic effects from a rancid diet containing large amounts of raw egg white powder. *Food Cosmet. Toxicol.* 7:197-207.

42. **SANGER, V.L.** (1958). Alimentary toxemia in chickens. *J.Am. Vet. Med. Assoc.* 133:172-176.

43. **SESSA, D.J., HANEY, J.K. AND NELSEN, T.C.** (1990). Inactivation of soybean trypsin inhibitors with ascorbic acid plus copper. *J.Agric.Food. Chem.* 38 (7):1469-1474.

44. **ŞANLI, Y.** (1986). Tavukçulukta yemlerden kaynaklanan zehirlenme olayları. *Türkiye 4. Tavukçuluk Kongresi Kitabı*, s:87-107.

45. **ŞANLI, Y. AKAR, F. VE BİLGİLİ, A.** (1993). Et-tipi piliçlerde altlığı ıslatma sendromuna yol açan kalıtımcı etmenler üzerinde araştırmalar. *Uluslararası Tav.Kong.*93, 13-14 Mayıs, İstanbul. s.376-384

46. **ŞANLI, Y. VE BİLGİLİ, A.** (1989). Bazı işlenmiş soya fasulyesi unu örneklerinin üreaz aktivite düzeyleri üzerinde araştırmalar. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.* 36(1):165-180.

47. **ŞENKÖYLÜ, N.** (1993). Yumurta tavuğu rasyonlarına yağ eklemenin etkileri. *Çiftlik Dergisi*, 109:42-49.

48. **THOMASON, D.M.** (1987). Hayvan beslenmesinde soya küspesi kullanımı. *American Soybean Association. Centre International Roger, Box 521, 1210 Brussels-Belgium.*

**49. TOUCHSTONE, J.C. AND DOBBINS, M.F.** (1983). Practice of thin layer chromatography. 2 the Ed. Published in Canada.

**50. WALDROUP, P.W., RAMSEY, B.E., B.E., HELVIG, M.H. AND SMITH, N.K.** (1985). Optimum processing for soybean meal used in broiler diets. Poul. Sci. 64:2314-2320.

**51. WILGUS, H.S.JR., NORRIS, L.C. AND, HEUSER, G.F.** (1986). Effect of heat on nutritive value of soybean oil meal. Eng. Chem. 28:586-588

**52. WILLIAMS, S.** (1984). Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. 14th Ed. 1111 North 9 th Street, Suite 210 Airlington. Virginia. 22209 USA.

**53. WRIGHT, K.N.** (1968). Determination and quality control of soybean meal. Feedstuffs. (May 4): 21-25.

**54. WRIGHT, K.N.** 1981). Soybean meal processing and quality control. J.Am.Oil.Chem.Soc. 58:294-300.