

YAĞ RAFİNERİ SANAYİİ YAN ÜRÜNLERİNİN JAPON BILDİRCİNLERİNDE DÖLVERİMİ ve PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ*

Süleyman Dere^{1@}

Tahir Balevi²

Şeref İnal¹

Varol Kurtoğlu²

Alper Yılmaz¹

The Effect of Oil Refinery By-Products on Reproductive and Rearing Performance in Japanese Quail.

Summary: In this study, the effect of oil industry by-products as energy source on daily feed intake, egg yield, feed conversion rate, fertility, hatchability, and live-weight in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) 120 female and 40 male quails with 12 weeks old were used in this study. Quails were divided into four main groups consisting 10 subgroups having 3 female quails in each of subgroups. Following three month lasting egg production period, one male quail was placed into cages of each subgroups. Groups were fed diets, consisting in rates of % 2 sunflower crude oil (HY), acidulated sunflower soapstock (AY), volatile matters (UM) and sunflower soapstock (SS) during investigation period. Egg production percentages of groups were found as 68.75, 69.45, 67.41 and 64.45 % resp. ($P>0.05$). Average fertility percentages were 80.46, 80.19, 77.98 and 73.66 % resp. ($P>0.05$). Hatchability values of groups were found as 51.41, 51.40, 48.67 and 49.34 % resp. ($P>0.05$). Feed intake in four groups were varied in ranges of 33.89 and 35.83 g/day/quail. Feed amount consumed for production of 12 eggs in four groups was found as highest in SS group, lowest in HY group. SS group with respect to eventual female quail live weight was significantly lower than other groups ($P<0.05$). As a result, it was concluded that supplementation of diets with low cost AY and UM instead of crude oil has no negative effects on performance and reproduction.

Key words: Soapstock, energy source, Japanese quail, performance, fertility.

Özet: Bu çalışmada yağ sanayi yan ürünlerinin bildircinlerde günlük yem tüketimi, yumurta verimi, yemden yararlanma oranı, fertilitite, kuluçka randımanı ve canlı ağırlık üzerine etkileri incelendi. Araştırmada 120 dişi ve 40 erkek olmak üzere toplam 160 adet 12 haftalık yaşta Japon bildircini kullanıldı. Hayvanlar 4 ana grubu ayrıldı. Her bir grup 3'er adet dişi bildircin içeren 10 alt gruptan meydana geldi. 3 ay süren verim özelliklerinin belirlendiği dönem takiben her bir alt gruba birer adet erkek bildircin konuldu. Gruplara deneme süresince % 2 oranında ham yağ (HY), asit yağ (AY), uçucu maddeler (UM) ve Soapstock (SS) içeren rasyonlar verildi. Deneme sonunda gruplarda yumurta verimleri sırasıyla % 68.75, 69.45, 67.41 ve 64.45; fertilitite oranları sırasıyla % 80.46, 80.19, 77.98 ve 73.66; kuluçka randımanı sırasıyla % 51.41, 51.40, 48.67 ve 49.34 olarak tespit edildi ($P>0.05$). Grupların yem tüketimleri 33.89 ile 35.83 g/gün/ bildircin arasında değişirken, bir düzine yumurta üretimi için tüketilen yem miktarı en yüksek SS grubunda, en düşük ise HY grubundan elde edildi. Deneme sonu bildircin ağırlığı bakımından SS grubunun, en düşük canlı ağırlığa sahip olduğu ve diğer gruplardan önemli ölçüde farklı olduğu bulundu ($P<0.05$). Sonuç olarak ham yağ yerine maliyeti daha ucuz olan AY ve UM'in rasyonlara enerji kaynağı olarak ilave edilmesinin performans ve dölverimini olumsuz etkilemediği belirlendi.

Anahtar kelimeler: Soapstock, enerji kaynağı, Japon bildircini, performans, fertilitite.

Giriş

Yağlar kanatlı beslenmesinde öncelikle enerji kaynağı olarak değerlendirilirler. Bunun yanında yemin etkinliğini artırmaları, rasyonda bulunan diğer bazı besin maddeleri ile birlikte toplam enerji değerini yükselterek "ekstra kalorik etki" göstermeleri, yem fabrikasında bulunan makinelerin aşınmalarını önlemeleri ve yemdeki vitaminlerin

değerlendirilebilirliklerini artırmaları sebebiyle de kanatlı beslenmesinde yaygın olarak kullanılırlar.

Ülkemizde ortalama yılda 1.600.000 ton civarında ham yağ işlenmektedir. Bu ham yağa bazı işlemler uygulanması sonucunda 75.000 ton civarında yağ sanayii yan ürünleri adı verilen SS, AY ve UM üretilmektedir. Bu yan ürünler özellikle sabun, deterjan, boya, vernik, kaplama en-

Geliş Tarihi : 16.11.1999. @:sdere@karatay1.cc.selcuk.edu.tr

*: Bu çalışma SÜAF (96/117) tarafından desteklenmiştir.

1. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, KONYA.

2. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, KONYA.

düstrisinde, kozmetik, gres yağı imalat ve kimya sanayilerinde kullanılmaktadır. Ham yağ fiyatının pahalı olması, rasyonun maliyetini artırması sonucunda da bu yan ürünler yem sanayiinde kullanılmaya başlanmıştır.

Balevi ve ark. (1996), tarafından yapılan bir araştırmada; rasyonlarında % 5 oranında ham yağ, asit yağ, uçucu madde ve soapstock içeren yemlerle etlik civcivler beslenmişlerdir. Asit yağ içeren rasyonla beslenen grupta 49 günde yaş sonunda yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının ham ayçiçek yağı, soapstock ve uçucu madde içeren gruplardan daha yüksek olduğunu, en yüksek ortalama canlı ağırlık ve en düşük yem tüketiminin ise ham yağ ihtiva eden grupdan elde edildiğini bildirmişlerdir. Fraga ve ark. (1988) 28-56 günlük yaş döneminde rasyona % 5 oranında asitleştirilmiş ayçiçek yağı soapstoğu ilavesinin broylerlerin besi performanslarında bir değişikliğe neden olmadığını tespit etmişlerdir. Yapılan bir denemede (Sevgican ve ark., 1985) broyler rasyonlarına % 4 oranında ham yağ ve soapstock kombinasyonları konmuştur. Deneme sonunda canlı ağırlık ortalamaları 1839.9 ile 1939 g arasında, yemden yararlanma oranları ise 2.51 ile 2.68 kg arasında bulunmuştur.

Coşkun ve ark. (1996), rasyonlarına 56 gün süreyle % 2.5 oranında ham ayçiçek yağı, soapstock, asit yağ ve uçucu madde verilen 36 haftalık yaşta yumurtacı tavukların yumurta verimlerinin sırasıyla % 75.2, 78.8, 83.3 ve 73.7 olduğunu, bir kg yumurta verimi için tüketilen yem miktarını asit yağ içeren rasyonla beslenen grupta en düşük, soapstock içeren rasyonla beslenen grupta ise en yüksek olarak bulmuşlardır. Arkhipov (1988) yumurtacı tavukların pik yumurta verimleri ve maksimum yemden yararlanmaya ulaşabilmeleri için rasyon enerjisinin %15-20'si düzeyinde yağa ihtiyaç duyduklarını, bu oranın % 30'un üzerine çıkması durumunda yemin sindirilme derecesinde düşüş, aşırı yağlanma ile birlikte yaşama gücü ve ekonomik verimlilikte düşüşün ortaya çıkabileceğini bildirmektedir.

Yapılan bir başka denemede (Tapia ve ark., 1985) buğdaya dayalı rasyona % 3 düzeyinde asitleştirilmiş soapstock ilavesinin 24 haftalık yaşta yumurtacı tavuklarında yemden yararlanma ve yumurta verimini etkilemediğini bildirmişlerdir. Dolbeneva ve ark. (1981), yumurtacı tavuk rasyonunda %10 oranında bulunan pamuk tohumu yağının %18'nin soapstockla değiştirilmesi ile yumurta kalitesinin olumsuz etkilenmediğini belirtmektedirler. Rasyon yağ asiti kompozisyonunun yumurta sarısı yağ asiti kompozisyonunu etkilemediğini, asitleştirilmiş pirinç

soapstoğunun % 2.16 düzeyinde rasyona katılmasının yumurta ağırlığını düşürdüğü bildirilmiştir (Karunajewa ve ark., 1986). Farrell ve Gibson (1991) rasyonlarında yağ kullanılan ve kullanılmayan tavukların yumurta verimlerini takip ettikleri bir araştırmada yağ kullanılan grupların yumurta verimlerinin diğerlerine göre % 2-10 oranında daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

İnal ve ark. (1995), bildiricın rasyonların % 2 oranında ham yağ ilave etmişlerdir. Sekizinci hafta sonunda yumurta verimi % 86.61, günlük yem tüketimi 37.92 g, bir düzine yumurta verimi için tüketilen yem miktarı ise 568.49 g olarak bildirmişlerdir. Deneme başı bildiricın canlı ağırlığı 166.96 g iken, deneme sonunda bu ağırlık 233.32 g'a yükseldiği belirlenmiştir. Yine aynı araştırmacılar tarafından yapılan başka bir denemede de (İnal ve ark. 1994) yumurta tavuğu rasyonlarına ham yağ, SS, AY ve UM % 2.5 oranında ilave edilmiştir. Deneme sonunda yumurta verimleri sırasıyla % 71.53, 74.52, 67.59 ve 68.86 , günlük yem tüketimleri 122.04, 119.11, 120.11 ve 119.0 g olarak tespit edilmiştir.

Vilchez ve ark. (1991), japon bildiricınlarının dölvürümü üzerine oleik, linoleik ve palmitik asitin etkilerini araştırmışlardır. Palmitik asitle beslenen bildiricınlarda yem tüketimi, yumurta verimi ve bildiricın başına elde edilen civciv sayısının daha yüksek olduğunu, kuluçka randımanı bakımından aralarında farklılık bulunmayan oleik ve palmitik asit gruplarının aynı özellikler bakımından linoleik asit grubundan daha iyi bir performans gösterdiğini bildirmektedirler.

Bu çalışmada yağ rafineri sanayi yan ürünlerinin bildiricınlarda yumurta verimi, fertilitite, kuluçka randımanı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve yumurta verimi üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Ünitelerinde yürütüldü. Araştırma 15 günü ön hazırlık, 3 ay performans ve 2 ay dölvürümü özelliklerinin belirlendiği dönem olmak üzere toplam 5.5 ay sürdüürüldü. Araştırmada 120 dişi ve 40 erkek olmak üzere toplam 160 adet 12 haftalık yaşta japon bildiricını (Coturnix coturnix Japonica) kullanıldı. Bildiricınlar 4 ana gruba ayrıldı. Her bir grup 3'er adet dişi bildiricın içeren 10 alt gruptan meydana geldi. 3 ay süren verim özelliklerinin belirlendiği dönemi takiben her bir alt gruba birer adet erkek bildiricın koyuldu. Her bir gruba deneme boyunca bileşimi tablo

1'de verilen rasyonlar verildi. Her bir grup için ayrılan erkek bildircinler denemenin bütün dönemlerinde dahil oldukları grupların yemlerini tüketti. Tablo 2'de denemede kullanılan rasyonların besin maddeleri bileşimi verildi.

Denemenin ilk 3 ayında 15'er gün aralıklarla bildircinlerin önlerindeki kalan yemler tartılarak, o döneme ait yem tüketimi ve yemden yararlanma

Tablo 1. Denemede kullanılan rasyonların bileşimi,%

	GRUPLAR			
	HY	AY	UM	SS
Mısır	44.65	44.65	44.65	44.65
Buğday	12.7	12.7	12.7	12.7
SFK	34	34	34	34
Hamyag	2	-	-	-
Asit Yağ	-	2	-	-
Fatty Asit	-	-	2	-
Soapstock	-	-	-	2
Kireç Taşı	6	6	6	6
Tuz	0.30	0.30	0.30	0.30
Vit. Kar.*	0.25	0.25	0.25	0.25
Min. Kar.**	0.10	0.10	0.10	0.10

*: Vitamin Karması: Her 2.5 kg'da; Vit A 12.000 IU, Vit D 2.000 IU, Vit. E 30 mg, Vit. K 3 mg, Vit B1 3 mg, Vit B2 6 g, Vit. B6 5 g, Vit. B12 15 g, Niasin 25 mg, Biotin 40 g, Karotenoid 8 mg, Folik Asit 1 mg, Kolin Klorid 300 g, Vit C 50 mg

** Mineral Karması: Her kg'ında Mn 80 mg, Fe 35 mg, Zn 50 mg, Cu 5 mg, İ 2 mg, Co 400 g, Se 150 g

oranları belirlendi. Her gün aynı saatte yumurta kayıtları tutuldu. Yumurtalar sağlam, kırık, çatlak ve anormal olarak kaydedildi. Takip eden 2 aylık dönemde ise fertilitte ve kuluçka randımanının belirlenmesi amacıyla haftada bir olmak üzere 8 defa elde edilen yumurtalar kuluçka makinesine konuldu ve döl verimi kontrolleri yapıldı. Deneme başında ve sonunda bildircinler tek tek tartılarak, canlı ağırlık değişimleri tespit edildi.

Yemlerin ham besin madde analizleri AOAC (1980)'de bildirilen metotlara göre yapıldı. Deneme sonunda gruplar arası farklılık Fisher'in F testi ile farklılığın düzeyi ise Duncan testi ile belirlendi, % ile ifade edilen değerlere istatistik analize sokulmadan önce açı transformasyonu uygulandı (SPSS, 1993).

Tablo 2. Denemede kullanılan rasyonların besin madde miktarları

	GRUPLAR			
	HY	AY	UM	SS
KM	92.33	92.02	91.61	92.03
HP	19.35	19.52	19.58	19.03
HY	4.43	4.36	4.07	4.31
HK	13.55	11.83	11.11	11.54
HS	3.89	4.26	4.10	4.59
Ca	2.60	2.65	2.55	2.60
P	0.55	0.60	0.58	0.60
ME*	2860	2860	2860	2860

*: Hesap yoluyla bulunmuştur

Tablo 3. Çalışmada elde edilen bazı performans değerleri

	1 (HY)	2 (AY)	3 (UM)	4 (SS)	Önem
Yumurta Verimi, %	68.75±1.49 a	69.45±1.46 a	67.41±1.31 ab	64.45±1.15 b	*
Yem Tük,g/gün/bıld.	33.89	34.58	34.72	35.83	
YYO, yem/düzine yumurta	591.53	597.49	618.07	667.12	
Fertilitte, %	80.46±2.55	80.19±2.84	77.98±3.40	73.66±1.98	-
Kuluçka randımanı, %	51.41±3.35	51.40±6.14	48.67±2.56	49.34±1.57	-
Başlangıç CA Dişi, g	173.62±2.82	180.11±2.33	179.85±2.83	172.49±2.52	-
Başlangıç CA Erkek,g	164.72±4.16	160.92±3.16	162.14±4.03	167.02±1.42	-
Bitiş CA Dişi, g	202.45±4.83 a	208.85±5.37a	203.25±5.15a	188.75±4.07b	*
Bitiş CA Erkek, g	181.10±3.81	174.70±5.29	178.90±4.59	174.10±3.40	-

a,b : Aynı satırda farklı harf taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir.

*: P<0.05 ; - : P> 0.05

CA: Canlı Ağırlık

Bulgular

Araştırmadan kullanılan rasyonların besin madde miktarları tablo 2'de; yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, fertilité, kuluçka randımanı ve canlı ağırlık değerleri tablo 3'de verilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada ele alınan özelliklerden yumurta verimi ve dişi bıldırcınların deneme sonu canlı ağırlıkları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunurken ($P < 0.05$), fertilité, kuluçka randımanı ve deneme başlangıcı dişi ve deneme sonu erkek canlı ağırlıkları bakımından gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir. Yem tüketimi ve yemden yararlanma bakımından gruplar arası sayısal farklılıklar bulunmakla beraber grup yemlemesi yapıldığından istatistikî önem kontrolü yapılmamıştır.

Yumurta verimi AY grubunda en yüksek değerde olup, AY ile HY ve UM grupları arasında farklılık bulunmamıştır. SS grubunda ise yumurta verimi en düşük olup HY ve AY grubundan farklı iken ($P < 0.05$), SS grubu ile UM grubu arasında farklılık bulunmamıştır. Coşkun ve ark. (1996) yumurtacılar yaptıkları bir çalışmada; yumurta verimleri bakımından farklılık bildirmelerine rağmen SS grubunun HY ve AY grubundan daha düşük yumurta verimine sahip olduğu tespit edilmiştir. Her iki araştırmada da sayısal olarak en yüksek yumurta verimine AY grubunun sahip olduğu dikkat çekmektedir.

Watkins ve Elkin (1992) ile Tapia ve ark. (1985)'nin bulguları farklı yağ kaynaklarının yumurta verimini etkilemediği yönünde iken bu çalışmada SS grubunun diğer gruplara göre daha düşük yumurta verimine sahip olduğu gözlenmiştir.

Yem tüketimi HY, AY, UM ve SS gruplarında sırasıyla 33.89, 34.58, 34.72 ve 35.83 g/gün/ bıldırcın olarak tespit edilmiştir. Yem tüketiminin en az HY grubunda gözlenmesinin HY enerjisinin diğer gruplardan yüksek olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Vilchez ve ark. (1991), linoleik asitle beslenen bıldırcınlarda 8-32 haftalık yaş döneminde yem tüketimini ortalama 26.2 g/gün/bıldırcın olarak bulurlarken, bu araştırmada ham ayçiçek yağı grubunda aynı değer 33.89 g/gün olarak tespit edilmiştir.

Rasyondaki doymamış yağ asidi miktarının yem tüketimini etkilemediği ancak yemden yararlanma oranını artırdığını ileri süren araştırma

bulgularıyla (Pinchasov ve Nir, 1992) bu araştırma sonuçları arasında benzerlik bulunmaktadır.

Yemden yararlanma oranı en yüksek UM (618.07), en düşük ise HY (591.3) grubunda tespit edilmiştir. Coşkun ve ark.(1996) 1 kg yumurta verimi için tüketilen en yüksek ve en düşük yem miktarının sırasıyla AY ve SS içeren rasyonla beslenen gruplarda gözlendiğini bildirirken bu araştırmada SS ve HY gruplarında tespit edilmiştir. Bu araştırmada yemden yararlanma oranı bakımından Tapia ve ark (1985)'nin rasyona %3 soapstock ilavesinin yemden yararlanma oranını değiştirmemesi yönündeki sonuca benzer bir sonuç tespit edilmiştir.

Fertilité değerleri bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmamakla birlikte bu değerler HY, AY, UM ve SS gruplarında sırasıyla % 80.46, 80.19, 77.98 ve 73.66 olarak belirlenmiştir. Vilchez ve ark. (1991) tarafından yapılan bir denemede fertilité değerleri % 95.7-96.7 düzeylerinde bulunmuştur.

Kuluçka randımanı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. HY, AY, UM ve SS gruplarının kuluçka randımanı sırasıyla %51.41, 51.40, 48.67 ve 49.34 olarak tespit edilmiştir. Genel olarak kuluçka randımanı Vilchez ve ark (1991)'nin bulgularından düşük bulunmuştur.

Tablo 3 incelendiğinde başlangıç ve bitiş canlı ağırlıkları bakımından dişilerin erkeklerden daha ağır olduğu, dişi ve erkek bıldırcınların başlangıç canlı ağırlığı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmazken, bitiş dişi canlı ağırlığı bakımından gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

Dişi bıldırcınların bitiş canlı ağırlıkları bakımından HY, AY ve UM grup ortalamaları sırasıyla 202.45, 208.85 ve 203.25 g olup gruplar arası farklılık bulunmazken, 188.75 g ile en düşük canlı ağırlık ortalamasına sahip olan SS grubunun diğer gruplardan önemli düzeyde farklı olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.05$). Bu sonuç SS grubunun yem tüketiminin fazla olması ile birlikte yemden yararlanma oranının ve enerji düzeyinin diğer gruplardan daha düşük olması ile açıklanabilir.

Fraga ve ark. (1988) broyler rasyonlarına % 5 oranında SS ilavesinin besi performansını etkilemediğini bildirirken bu çalışmada % 2 HY, AY ve UM gruplarıyla karşılaştırıldığında % 2 SS ilaveli rasyonla beslenen grupların daha düşük performans gösterdiği tespit edilmiştir. Balevi ve ark. (1996)'nın canlı ağırlık bakımından ham yağ grubunun yüksek besi performansı gösterdiği şeklindeki bulgusu bu araştırmadan elde edilen sonuca benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak, bildiricin rasyonlarına enerji kaynağı olarak ham ayçiçek yağı yerine, yağ sanayi yan ürünleri olan ve ucuza temin edilebilen AY, UM gibi atık maddelerin kullanılabilmesi tespit edilmiştir. AY kullanımının bir avantajı da kalp damar hastalıkları insidansının azalmasında önemli rolü olan omega-3 yağ asitlerini HY'dan daha yüksek oranlarda bulundurması ve bu asitlerin ürünlere geçebilmesidir.

Kaynaklar

- A.O.A.C.(1980). "Official Methods of Analysis". 13. Th edn. Association of official analytical chemistry, Washington, D.C.
- Arkhipov, A. (1988). Fats in the nutrition of birds. Ptitsevodstvo, no 9, 34-38.
- Balevi, T., Coşkun, B., Aktümsek, A. (1996). Broyler rasyonlarında yağ sanayi yan ürünlerinin kullanımı. Veteriner Bilimleri Dergisi, 11, 2, 101-106.
- Coşkun, B., Balevi, T., Aktümsek, A. (1996). Yumurtacı tavuk rasyonlarına ilave edilen yağ sanayi yan ürünlerinin verim ve yumurta sarısı yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkileri. Veteriner Bilimleri Dergisi, 12, 1, 81-86.
- Dolbeneva, EF., Mityushnikov, VM., Volkova, NI. (1981). Cottonseed oilmeal plus soapstock in diets for laying hens. Sbornik Nauchny Trudov Vsesoyuznogo Nauchno issledovatel'skogo Tekhnologicheskogo Instituta Ptitsevodstva, No 51, 66-75.
- Farrell, D.J., Gibson, R.A. (1991) The enrichment of eggs with omega-3 fatty acids and their effects in humans. In: Recent advances in animal nutrition in Australia 1991 Ed. D.J. Farrel, 256-270.
- Fraga, LM., Silva, JL., Valdivie, M. (1988). A note on non-acidulated soapstock diluted in water in diets for fattening chickens. Cuban Journal of Agricultural Science, 22, 1, 81-83.
- İnal, F., Coşkun, B., Çiftçi, MK., Gülşen, N. (1995). Japon bildiricilerin rasyonlarında yosun ekstraktı kullanımı: 2. Yosun ekstraktının yumurta verimi üzerine etkisi. Vet. Bil. Derg., 11, 1, 73-76.
- İnal, F., Coşkun, B., Gülşen, N., Kurtoğlu, V., Balevi, T. (1994). Ham ayçiçek yağı yerine yan ürünlerinin yumurta tavuklarında enerji kaynağı olarak kullanımı. Vet. Bil. Derg., 10, 1-2, 39-43.
- Karunajeewa, H., Tham, S.H. and Harris, P.(1986). The effects of rice by-products, acidulated soapstock and sunflower seeds on the laying performance of induced moulted hens. Arch. Geflügelk., 50,5, 193-197.
- Pinchasov, Y., Nir, I. (1992). Effect of dietary polyunsaturated fatty acid concentration on performance, fat deposition and carcass fatty acid composition in broiler chickens. Poultry Science, 71, 1504-1512.
- Sevgican, F., Kılıç, A., Şayan, Y. (1985). Kasaplık piliç karma yemlerinde yağ yerine rafineri artığı işlenmiş Soapstockun kullanılma olanakları. Yem sanayi Dergisi, 49, 19-24.
- SPSS for Windows (1993). Released 6.0 Copy right (c.spss inc. 1989-1993)
- Tapia, M., Lorenzo, J., Rodriguez, PA. (1985). Use of national fatty by-products in the diet of laying hens. Revista Avicultura, 29, 3/4, 265-273.
- Vilchez, C., Touchburn, S.P., Chavez, E.R., Chan, C.W. (1991). Effect of feeding palmitic, oleic and linoleic acids to japanese quail hens (Coturnix coturnix japonica). 1. Reproductive performance and tissue fatty acids. Poultry Science, 70, 2484-2493.
- Watkins, BA., Elkin, RG. (1992). Dietary modulation of oleic and stearic acids in egg yolks. Journal of Food Composition and Analysis, 5, 3, 209-215.