

ETLİK CİVCİV RASYONLARINA DEĞİŞİK DÜZEYLERDE KATILAN KOLZA TOHUMU KÜSPESİ İLE HAM VE RAFİNE KOLZA YAĞININ CANLI AĞIRLIK ARTIŞI, YEM TÜKETİMİ ÜZERİNE ETKİSİ.

**Mahmut Akkılıç\* Hüseyin Erdinç\*\* Ahmet Ergün\*\*\***

**The Effect of Rapeseed Meal and Raw and Refined Rapeseed Oils Added to the Broiler Chickens Rations In Different Levels.**

**Summary:** *This investigation was made to find out the effects of the different amounts of rapeseed meal instead of soya meal and various amounts of raw refined rapeseed oils added to the broiler chicken ration on growth and/or feed consumption.*

*In this investigation daily Hubbard chickens as 30 chickens for first 7 groups and 20 chickens for other 6 groups and totally 360 chickens were used. The first group was accepted as a control group while others were compared with it. Decreasing the amount of soybean meal in the control group, 5-10-15 and 5 % rapeseed meal + 1 % fish meal, 10 % rapeseed meal + 2 % fish meal, 15 % rapeseed meal + 3 % fish meal were added to the other groups rations. 2-4-6 % raw rapeseed oil to 8., 9., 10. groups ration and 2-4-6 % refined rapeseed oil to 11., 12., 13. groups rations were added instead of corn in the control group. The investigations period was 56 day in 1-7 groups and 59 day in 1., 8.-13. groups. The chickens were weighted every week. At the end, total live weights of 7 groups were found as 1760.0, 1785.0, 1885.0, 1756.0, 1933.0, 1938.0 and 1838.0 gr. This differences were not important according to the statistical analysis ( $P > 0.05$ ). In the 1., 8., 13. groups, total live weights were 1915.0, 2170.0, 2304.0, 2126.0, 2299.0, 2200.0, 2403.0 respectively. And it was found that the results of 9., 11., 13. groups were higher than the control groups ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ).*

\* Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi, Yem Kontrolü, Besleme ve Beslenme Hastalıkları Birimi, Ankara/Turkey.

\*\* Doç. Dr., B.Ü. Veteriner Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Islahı Bölümü, Bursa/Turkey.

\*\*\* Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi, Yem Kontrolü, Besleme ve Beslenme Hastalıkları Birimi, Ankara/Turkey.

Feed consumptions of each groups for 1 kg live weight were 2.38, 2.44, 2.28, 2.41, 2.22, 2.26, 2.43, 2.38, 2.26, 2.10, 2.37, 2.06, 2.13 and 2.17.

Then, there is no harmful effect of 15 % rapeseed meal instead of soybean meal added to the broiler ration. The live weights of chickens were increased when 2.4 and 6 % raw and rafined rapeseed oil was added to the ration instead of corn.

As a result, 5-10 % rapeseed meal and 2-4-6 % rafined and raw rapeseed oil added to chicken ration as a protein supplement was useful.

**Özet:** Etlik civciv (broiler) rasyonlarına soya küspesi yerine değişik düzeylerde katılan kolza küspesinin ve farklı miktarlarda rasyonlara katılan ham ve rafine kolza yağının büyüme ya da yem tüketimi üzerine olumsuz bir etkisinin olup olmayacağını saptamak amacıyla bu araştırma düzenlenmiştir.

Araştırmada günlük Hubbard etlik civciv kullanılmıştır. İlk yedi grupta 30'ar adet ve diğer 6 grupta 20'şer adet olmak üzere toplam 360 adet civciv 13 grup halinde denemeye alınmıştır. Birinci grup kontrol grubu olarak kabul edilmiş ve diğer 12 grup bununla karşılaştırılmıştır. Rasyonlara kontrol rasyonunda bulunan soyanın aşamalı olarak azaltılıp yerine gruplarda sırasıyla % 5, 10, 15 ve % 5 kolza küspesi + % 1 balık unu, % 10 kolza küspesi + % 2 balık unu % 15 kolza küspesi + % 3 balık unu katılmıştır. Ayrıca 8., 9. ve 10. rasyonlara % 2, 4 ve 6 düzeyinde ham kolza yağı, 11., 12. ve 13. gruplara da gene % 2, 4 ve 6 oranında rafine kolza yağı kontrol rasyonundaki mısır yerine katılmıştır. Araştırma 1.-7. gruplarda 56, 1., 8.-13. gruplarda ise 59 gün sürdürülmüştür. Civcivler her hafta teker teker tartılarak canlı ağırlıkları tesbit edilmiştir. Deneme sonunda bir civcivin ortalama canlı ağırlığı ilk yedi grupta 56 günde 1760.0, 1785.0, 1885.0, 1756.0, 1933.0, 1938.0 ve 1838.0 gr. olarak saptanmış ve istatistik bakımdan önemli olmadıkları ( $P > 0.05$ ) saptanmıştır. 59 gün sürdürülen 1., 8.-13. gruplardaki canlı ağırlıklar ise 1915.0, 2170.0, 2304.0, 2126.0, 2299.0, 2200.0, 2403.0 gr olup 9., 11., 13. grupların canlı ağırlık artışları kontrol grubuna göre daha fazla olmuştur ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ).

Sırasıyla gruplarda 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı da 2.38, 2.44, 2.28, 2.41, 2.22, 2.26, 2.43, 2.38, 2.26, 2.10, 2.37, 2.06, 2.13 ve 2.17 hesaplanmıştır.

Etlik civciv rasyonlarına aşamalı olarak soya küspesi yerine katılan % 5-15 düzeyindeki kolza küspesinin herhangi bir olumsuz etkisi saptanamamıştır. Ayrıca % 2, 4 ve 6 düzeyinde kontrol rasyonundaki mısır yerine katılan

*ham ve rafine kolza yağında cıvcıvlerde canlı ağırlık artışının kontrol grubuna göre daha da iyileştirdiği saptanmıştır. Sonuç olarak % 5-10 kolza küspesinin proteinli yem ve % 2, 4 ve 6 ham ve rafine kolza yağının enerji kaynağı olarak cıvcıv rasyonlarına katılabileceği kanısına varılmıştır.*

## Giriş

Ülkemizde son yıllarda özellikle Trakya bölgesinde geniş çapta ekimine başlanan kolza küspesinin kanatlı rasyonlarına diğer küspeler yerine katılması öngürülmete buna karşılık kolza yağının da insan yiyeceği olarak kullanılmasının sağlık açısından zararlı olması bir sorun yaratmıştır. Halbuki bu yem maddesi ile ülkemizde ayrıntılı çalışmalar yapılmamıştır. Kanada, Almanya v.b. ülkelerde çok düşük düzeyde erusik asit içeren kolza türlerinin geliştirilerek geniş çapta ekiminin yapıldığı görülmektedir.

Hayvansal kökenli proteinlerden sonra biyolojik değeri en yüksek olan soya proteini kanatlı hayvanların beslenmesinde üretimin artırılması ve maliyetin düşürülmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Tarımı son yıla kadar Doğu Karadeniz bölgesinde birkaç ilde sınırlı kalan soya üretimi son yılda çok büyük teşvik ve alım garantisi verilerek ekiminin Güney Anadolu'da yapıldığı yetkililerce bildirilmektedir.

Yağlı tohum üretiminde ilk sırayı 1980 yılı kayıtlarına göre 300.000 tonla pamuk tohumu küspesi ikinci sırayı 275.000 ton olarak ayçiçeği küspesi almaktadır. Soya küspesi üretimi ise bu rakamların çok çok gerisinde olup, 267 ton kadardır (21). Bu küspeler Türkiye'de hayvan beslemeye yeterli olmadığından kolzanın ekimi ve bunun küspesinin kullanılmasına başlanmıştır. Çünkü tarımın kolay ve daha az masraflı oluşu, hasadının erken oluşu nedeniyle araziye erken boşaltması, ayrıca yazlık ve kışlık tiplerinin olup her zaman ekilebilmesi kolzanın ekimini diğer yağlı bitkilerin ekimine tercih edilir yapmaktadır..

Kolzanın bütün bu olumlu etkilerinin yanında eski türlerinden çıkartılan kolza yağında % 40-50 oranında erusik asit bulunması kullanımını kısıtlamaktadır. Bu erusik asitle kolza yağını tüketen çeşitli hayvan türlerinde kısa süreli beslenmede kalp kası hücreleri arasında yağ depolandığı görülmüştür. Halbuki uzun süreli beslenmelerde ise kalpteki yağ miktarı azalırken dejeneratif lezyonların ve bunları takiben de fibrozis oluştuğu, kalp papillerinde elastikiyetin azaldığı izlenmiştir (1,2,22).

Kolza tohumunda bulunan glukosinolatların kendileri hayvan sağlığına zararlı bir etki yapmadıkları, ancak küspe üretimi sırasında mirosinaz enzimi tarafından hidrolize edilerek kalp, karaciğer, dalak ve tiroid'de aşırı büyümelere neden olan, yumurta verimini düşüren, büyümeyi durduran ve bazen de perosisi oluşturan isotiyosinat, goitrin ve nitrinleri şekillendirirler (25). Bu zararlı etkilerini gidermek amacıyla Amerika ve Avrupa ülkelerinde yapılan bitki ıslahı çalışmaları sonucunda erusik asitsiz veya erusik asidi düşük, glukosinatu azalmış yeni türler elde edilmiştir. Küspe elde edilmesi sırasında uygulanan yöntemlerde de gerekli değişiklikler yapılarak küspede hidroliz ürünleri miktarını azaltmak mümkün olmuştur. Her iki yönde gelişen araştırmaların sonucunda kolza küspesinin kullanılma alanı genişlemiş kolza yağına talep artmış bulunmaktadır.

Üretim alanı giderek genişleyen ve gelecekte kullanılma alanı bulabilecek olan kolzanın broyler beslenmesinde nedenli etkili olduğunu ve broiler rasyonlarına hangi oranlarda katılabileceğini saptamak amacıyla bu araştırma planlanmıştır.

Kolzanın Dünya'ya nereden yayıldığına ilişkin elde bir delil yoktur. Kolzanın yer lahanası ve yağ şalgamının melczı clabileceğine ihtimal verilmekle birlikte brassica cinsine bağlı türlerden meydana gelmiş bir tür olduğu görüşü ağırlık kazanmıştır. Kolza yeşil yem olarak hayvanlara verilebileceği gibi tohumunun yağı çıkartıldıktan sonra geriye kalan küspeden de yararlanılmaktadır.

Kapsadıkları besin maddeleri miktarı yağlı tohumun türüne ve yağ alınmasında uygulanan yöntemle göre değişmekle birlikte kolza küspesinde ham protein % 35-39 arasında bulunmaktadır (5). Kolzanın yapısındaki bu yüksek miktardaki proteinden dolayı kolza küspesinin özellikle rasyonların protein düzeyinin ayarlanmasında kullanılması düşünülmektedir. Küspeler içerisinde hayvansal proteinlerle bitkisel proteinler arasında geçit teşkil eden ve proteinin biyolojik değeri en yüksek olan soya küspesinin sınırlayıcı amino asiti metionindir. Kolza küspesinde ise sınırlayıcı amino asidin lizin olduğu bildirilmektedir (4).

Büyümekte olan civcivlerle yapılan araştırmada kolza küspesinde sınırlayıcı amino asidin lizin olmadığı ve kolza küspesinin rasyonda tek protein kaynağı olarak kullanılması durumunda arginin ve metionin ilavesiyle daha iyi sonuç alınabileceği bildirilmektedir (8, 16).

Kolza küspesi kapsayan ticari rasyonlara amino asit ilavesinin gerekli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada rasyonlara L-Lizin, L-Arginin ve DL-Metionin katıldığında daha yüksek canlı ağırlık artışı elde edilmiş ve pratik rasyonlara % 15 düzeyinde katılan kolza küspesinin zararlı bir etki yapmadığı açıklanmaktadır (20).

Kolza küspesi proteinin amino asitlerinin kısıtlı olması yanında sellüloz miktarının yüksek oluşu nedeniyle enerji düzeyinin düşük olması kolzanın kullanımını sınırlayan bir başka faktördür. (11,19). Soya küspesinde 2530 kcal/kg olan metabolik enerji kolza küspesinde 1350 kcal/kg kadardır (9). Kolzanın çok üretildiği ülkelerde de enerjinin yükseltilmesi çalışmaları sürdürülmektedir. Bu çalışmalardan ilki ince kabuklu tohumların üretilmesi, ikincisi ise tohumların kabuklarının çıkartılıp sellüloz miktarı düşük küspe üretimi şeklinde olmaktadır.

Rasyonlarda enerjinin dengelenmesi amacıyla kolza yağı rasyonlara katılabilmektedir. Etklik piliçler üzerinde yapılan bir araştırmada, rasyona katılan kolza yağı miktarı arttıkça büyümenin, yemin ve enerjinin yeterince değerlendirilmediği görülmüştür. Araştırmanın sonunda hayvanların karın depo yağlarında rasyondakine oranla palmitik, palmitoleik, stearik ve oleik asitleri daha fazla, linoleik ve oleik asitleri ise daha az bulunmuştur.

Kanada kökenli kolza küspesinin ham yağ oranı soya küspesi ham yağ oranından fazladır. Bunun nedeni de kolza yağı rafinerizasyon artığının % 1.5 düzeyinde tekrar küspeye katılmasıdır. Bu rafinerizasyon artışı glikolipitler, fosfolipitler ile değişik miktarda trigliserit, sterol ve yağ asitlerinden oluşmaktadır. Rafinerizasyon artığının rasyonlara % 6'ya kadar ilave edilmesinin etlik piliçlerde ve yumurta tavuklarında hiçbir zararlı etki yapmadığı bildirilmektedir (7, 10).

Kolza tohumunda bulunan glukosinolatların kendileri bizzat toksik olmayıp kolza tohumunun parçalanması sırasında su ve mirosinaz enzimi etkisiyle hidrolize olarak zararlı goitrinler olutururlar (12).

Glukosinolatların bileşim ve yoğunluklarıyla hidroliz ürünlerine göre etkileri ve etkinin derecesi farklı olmaktadır. Hidroliz ürünlerinden olan hardal yağları genellikle iükiltici kokulu ve acımsı tada sahiptirler. Bundan dolayı hayvanlarda yem tüketiminin düşmesine ve buna bağlı olarak büyümenin gerilemesine ve yumurta veriminin azalmasına sebep olurlar (12).

Kanada orijinli kolza küspelerindeki tirotoksik maddelerin kaynaklandığı glukosinat miktarlarının Avrupa'da üretilenlerin glukosinat miktarından daha az olduğu tesbit edilmiştir. Avrupa'da yaygın olan ekim kışlık olup, bu kolza çeşitlerinin küspelerindeki glukosinolat düzeyi yazlık ekilen Kanada kökenli kolzaların küspelerindeki glukosinolat düzeyinden fazladır (17).

Toksik etkileri bulunan glukosinolatlara karşı kümes hayvanları farklı duyarlılık gösterirler. Glukosinolatların 225-600 ppm'i yumurta tavuklarında zararlı etki yaparken broyler piliçler 700-1050 ppm gibi daha yüksek oranlara tolerans gösterirler (23).

Tirotoksik ön maddelerin aktif tirotoksik maddelere dönüşmesini etkileyen mirosinaz enziminin inaktivasyonu üzerinde çalışmalar sürdürülmektedir. Küspe üretimi sırasında uygulanan yöntemde yapılan bazı değişikliklerle (nem, ısı, süre) kolza tohumunda bulunan glukonatların enzimatik hidrolizi azaltılabilmektedir. İlk olarak tohumların ezilmesi sırasında mirasinaz enzim glukosinotlar ile temasa gelir, nisbi nem % 6 üzerine çıkınca hidroliz başlar, nisbi nem % 13 ve ısı 40-70°C olduğu zaman hidroliz süratlenir, hidroliz % 15.5 nisbi nemde 1 dakikada % 90 düzeyinde gerçekleşirken 15. dakikada % 99'a ulaşır. Bu aşamada nisbi nem % 6'nın altında tutulursa ısıtma ile enzim kolayca inaktif hale geçer. İkinci aşama ezilmiş tohumların kavrulması sırasında uygulanan ısının mümkün olduğu kadar hızla 80-90°C'ye çıkarılmasını gerektirir. Isı artışı ile önce süratlenen enzimatik reaksiyon sonra durur.

Etlik piliçlerle yapılan denemelerde glukosinolat miktarı azaltılmış yeni çeşitlerin % 20 oranında rasyonlara katılmasının büyüme ve yemin değerlendirilmesi üzerine zararlı bir etkisi görülmemiştir (5).

Histopatolojik çalışmalarında yer aldığı bir başka araştırmada etlik piliç rasyonlarına % 50 oranında kolza küspesi katılması sonucunda karaciğerde hemerajilerin meydana geldiği görülmüştür (24). Glukosinolat miktarı azaltılmış yeni kolza türleri küspelerinin etlik piliç rasyonlarına % 25 düzeyinde katılmasıyla karaciğerde fibrotik lezyonların şekillendiği, yine % 25 düzeyinde fakat glukosinolatı fazla olan kolza küspesi kapsayan rasyonları tüketenlerde ise fibrotik lezyonların daha çok ve daha şiddetli olduğu bildirilmiştir.

Etlik hindi rasyonlarına glukosinolat miktarı az olan kolza küspesinin % 7.5, 15 ve 22.5 oranında katılmasıyla 63. gün kayde-

dilen canlı ağırlıklar % 7.5 ve 15 düzeyinde kolza alan gruplarda soya küspesi alan gruplara eşit bulunmuştur. Kolzanın % 22.5 bulunduğu grupta ise canlı ağırlıkların azaldığı görülmüştür. Buna takiben 63.-98. günlerde ise rasyonlarda artan kolza küspesi miktarına ilişkin olarak canlı ağırlıklarda azalmalar saptanmıştır. Ayrıca büyümekte olan etlik hindi rasyonlarına glukosinolatı azaltılmış kolza türlerinin % 30'a kadar katılmasının büyüme ve yemin değerlendirilmesi üzerine olumsuz bir etki yapmadığı da saptanmıştır (16).

Rasyonlarda enerji düzeyini yükseltmek amacıyla gerek ham ve gerekse rafine kolza yağının geniş bir kullanım alanı bulunduğu görülmektedir. Kullanılan miktar bazı araştırmalarda rasyonun % 15'ine bir başka deyişle rasyon enerjisinin % 30'una kadar yükseltilmiştir. Kolza yağının bu düzeyde kullanılması halinde etlik piliklerde yem tüketiminin azaldığı ve büyümenin gerilediği açıklanmıştır (13, 18).

Kolza yağının besleyici değeri diğer yağlarla karşılaştırıldığı zaman sindirilme oranının düşük ve enerjinin de yetersiz olduğu görülür. Bütün bu olumsuz etkilere kolza yağındaki erusik asidin sebep olduğu, yapılan sindirim denemeleriyle açıklanmıştır (14). Kolza yağında doymuş yağ asitleri özellikle palmitik asit yetersizdir. Büyüme üzerine yapmış olduğu olumsuz etkilerin nedeni de muhtemelen doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitleri arasındaki oranının dengeli olmayışındandır. Bu görüşü kanıtlamak için değişik hayvan türleriyle yapılan bir seri çalışmada rasyonlara palmitik asit ilavesiyle büyüme üzerindeki olumsuz etkinin kısmen azaltılabildiği ortaya konulmuştur (2). Palmitik asit ile erusik asit birbirlerinin emilmelerini olumlu yönde etkilemektedirler. Birlikte verilmeleri halinde emilme oranlarının her birinin tek tek verilmelerinden daha yüksek olduğu açıklanmıştır (6).

Erusik asit düzeyi düşük (% 8.0) olan iki kolza yağı ile ayçiçeği kapsayan rasyonları tüketen ördek palazlarıyla yapılan üç aylık bir büyütme denemesinde erusik asidi düşük kolza yağı ile ayçiçeği yağı kapsayan rasyonları tüketen gruplarda ölüm kaydedilmediği halde, yüksek düzeyde erusik asite kolza yağı tüketen grupta kalp, hidroperikadium karaciğer, dalak ve iskelet kaslarında değişik patolojik lezyonlarla karakterize ölümler meydana geldiği görülmüştür (3).

Hindilerle yapılan bir çalışmada kolza yağındaki doymamış yağ asitlerinin (18:1, 18:2) doymuş yağ asitleri (16.0, 18.0) kadar iyi

absorbe edildikleri bildirilmektedir. Aynı araştırmada % 50 erusik asit kapsayan kolza yağı ile iç yağı karıştırılması sonucunda enerji değerlendirilmesinin yükseldiği görülmüştür (15).

### Materyal ve Metot

A) 1. *Deneme hayvanları*: Araştırmada dişi ve erkek karışık olmak üzere 210 tane bir günlük ve 120 adet de üç günlük toplam olarak 380 Hubbard etlik civciv kullanılmıştır.

2. *Yem materyali*: Bu araştırmada üzerinde çalışılan kolza küspesi ve kolza yağı (ham ve rafine) Hayrabolu'dan temin edilmiştir. Rasyonlarda kullanılan mısır, arpa, buğday, soya fasulyası küspesi, pamuk tohum uküspesi, mısır glutani, et-kemik unu, balık unu ve kireç taşı gibi diğer yem maddeleri piyasadan satın alınmıştır.

#### 3. *Metod*

1- *Civcivlerin gruplara ayrılması*: Araştırmada kümesimize getirilen civcivler tartılıp 30'ar adetlik 7 gruba ayrılıp araştırmanın birinci bölümü oluşturulmuş, geriye kalanlarda 20'şer adetlik olmak üzere tartılıp 6 grup halinde değişik düzeylerdeki ham ve rafine kolza yağının büyümeye olan etkisini araştırmak için araştırmanın ikinci bölümü tamamlanmıştır. Araştırmanın her iki bölümünde de I. grup kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Gruplar oluşturulduktan sonra civcivler elektrikli ana makinalarına yerleştirilmişlerdir. Makinaların ısı derecesi ilk hafta için 32°C'ye ayarlanmış ve ondan sonraki her hafta 2'şer derece düşürülmüştür. Makinaların bulunduğu odanın ısı derecesi de sürekli olarak 20°C'de ve nisbi rutubeti de % 65-70 arasında bulundurulmuştur. Gün ışığının dışında bir metrekaareye 4 W gücünde sürekli ışık verilmiştir.

Civcivler üç hafta sonra ana makinalarından çıkarılarak piliç büyütme kafeslerine alınmışlardır. Piliç büyütme kafesinde altıncı haftanın sonuna kadar tutulduktan sonra da yerdeki bölmelere konmuş ve araştırma 8. hafta sonuna kadar burada sürdürülmüştür.

Civcivler her hafta teker teker tartılarak canlı ağırlıkları saptanmıştır. Araştırmanın 1. bölümü 1.-7. gruplarda 56 gün, ikinci bölümü 1, 8.-13. gruplarda 59 gün sürdürülmüştür.

2- *Rasyonların kuruluşu*: İki aşamalı olarak yürütülen bu çalışmada 13 grup mevcuttur ve rasyonların kuruluşu cetvel 1'de görülmektedir. İlk 4 grupta kontrol grubundaki % 15 oranındaki soya



Cetvel 1. Rasyonların Kuruluşuna Katılan Yem Maddelerinin Miktarları, %

Yem Maddeleri	G R U P W A R												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
Mısır	45	45	45	45	45	45	45	43	41	39	43	41	39
Arpa	8.4	8.4	8.4	8.4	7.4	6.4	5.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
Buğday	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Soya fasülyesi küşpesi	15	10	5	—	10	5	—	15	15	15	15	15	15
Kolza küşpesi	—	5	10	15	5	10	15	—	—	—	—	—	—
Pamuk toh. küs.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Mısır gluteni	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Et-kemik unu	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Balık unu	6	6	6	6	7	8	9	6	6	6	6	6	6
Tuz	0.25	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Kireç taşı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rovimix 121	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Romin I.	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Kolza yağı (ham)								2	4	6	—	—	—
Kolza yağı (rafine)											2	4	6

fasulyesi k spesti aşamalı olarak azaltılıp yerini tamamen kolza k spesti almıştır. Sonra 5., 6. ve 7. gruplarda bir taraftan her % 5 soyanın yerine kolza k spesti konulduğunda rasyondaki balık unu düzeyi % 1 oranında yükseltilerek kolza ilavesinden doğabilecek hem protein ve hem de amino asit noksanlığı giderilmeye çalışılmıştır. 8. 9. ve 10. gruplara % 2, 4 ve 6 oranında ham kolza yağı, 11., 12. ve 13. gruplarda da % 2, 4 ve 6 düzeyinde rafine kolza yağı katılıp kontrol grubundaki mısırdan düşme yapılmıştır.

Rasyonları oluşturan yem maddeleri temin edildikten sonra rasyonlar A.  . Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme Kürsüsü yem kırma ve karıştırma ünitesinde hazırlanmıştır.

Gruplarda yem tüketimleri haftalık olarak hesaplanmıştır. Dökülen yemler toplanıp tüketilen yem miktarından düşürülmüştür. Yemin değerlendirilmesi de bir civcivin haftalık yem tüketiminin haftalık canlı ağırlık artışına bölünmesiyle bulunmuştur. Rasyonların kapsamış olduğu besin maddeleri miktarı Weende analiz metoduna göre istatistik analizleri de varyans analiz yöntemine göre yapılmıştır.

### Sonuc ve Tartışma

Araştırmada kolza k spestinin ve kolza yağlarının etkileri farklı deneme gruplarıyla ele alınmış olduğundan sonuçların değerlendirilmesinin de gene aynı gruplar arasında yapılmasının daha uygun olacağı kanısındayız.

Cetvel 1'de de görüleceği üzere kontrol grubundaki % 15 düzeyinde olan soya fasülyesi k spesti aşamalı olarak azaltılmış ve yerine aynı oranda kolza k spesti katılmış ve 4. grupta soya k spesti yerine tamamen kolza k spesti almıştır. Aynı şekilde kontrol grubundaki kolza k spesti 5. gruptan başlayarak aşamalı olarak ilk 3. grupta olduğu gibi azaltılmış. Fakat burada öncekilerden farklı olarak her azalma aşamasında rasyona % 1 düzeyinde balık unu rasyondaki arpa yerine katılıp rasyonların amino asit dengeleri sağlanarak kolza k spestinin etlik civcivlerde canlı ağırlık artışına olan etkisi araştırılmıştır. Bu değişik düzeylerde kolza k spesti alan grupların haftalık canlı ağırlık artışlarını gösteren cetvel 3 incelendiğinde kontrol grubunda 8 haftalık canlı ağırlık artışı toplam 1725.6 g iken diğer gruplarda sırasıyla 1750.7, 1850.5 ve 1720.5 g, kolza k spestiyle birlikte balık ununun katıldığı gruplarda da 1897.3, 1932.4 ve 1803.4 g.

Cetvel 2. Hayvanlara Yedirilen Rasyonların Besin Maddeleri Miktarları, %

Besin Maddeleri	GRUPLAR												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ham protein	23.81	24.48	24.07	21.04	23.57	23.00	23.14	23.34	22.65	23.82	24.36	24.20	22.30
Ham selüloz	4.72	4.80	3.26	4.48	3.18	3.18	4.10	4.65	5.44	4.80	4.07	3.87	5.07
Ham yağ	4.64	4.96	5.44	3.22	4.52	4.17	5.58	4.02	4.28	4.91	4.65	4.55	4.12
Ham kül	5.80	6.17	5.40	5.23	5.85	6.30	6.49	4.68	4.56	4.85	4.68	5.93	5.19
Metabolik enerji kcal/ kg.	2970	2960	2939	2923	2961	2941	2926	3078	3186	3294	3078	3186	3294

bulunmuştur. Kontrol grubu da dahil olmak üzere ilk 4 grubun canlı ağırlıkları arasında matematiksel bir farklılık olmasına rağmen istatistik yönden bir fark saptanamamıştır ( $P > 0.05$ ). Aynı gruplar balık unu katıldığı ve soyanın aşamalı olarak azaldığı gruplarla kıyaslandıklarında balık unu alanların kontrol grubu da dahil olmak üzere bütün gruplardan daha fazla canlı ağırlık artışı sağladıkları görülmektedir ( $P < 0.01$ ).

Cetvel 3. Değişik Düzeylerde Kolza Küspesi Alan Gruplarda Haftalara Göre Canlı Ağırlık Artışı, gr.

Haftalar	Gruplar						
	1	2	3	4	5	6	7
Başlangıç	34.4	34.2	34.5	35.3	35.7	35.6	34.3
1. Hafta	107.3	98.5	107.8	98.1	111.3	106.9	99.1
2. "	221.4	201.3	222.2	188.4	229.8	221.8	186.0
3. "	422.5	378.9	419.1	354.3	435.7	409.7	406.0
4. "	619.7	589.7	637.0	538.0	638.0	611.0	623.0
5. "	972.7	944.3	999.7	869.0	1023.3	993.1	995.7
6. "	1199.0	1215.0	1239.0	1128.0	1039.0	1268.0	1259.0
7. "	1510.0	1529.0	1592.0	1481.0	1660.0	1599.0	1632.0
8. "	1760.0	1785.0	1885.0	1756.0	1933.0	1938.0	1838.0
Ölen Cıvıv	-	1	2	1	2	1	1

Kontrol rasyonundaki mısır yerine aşamalı olarak % 2, 4 ve 6 oranında ham ve rafine edilmiş kolza yağı katılmak suretiyle 6 deneme grubu daha oluşturularak kolza yağının etlik civcivlerde büyümeye olan etkisi araştırılmıştır. Cetvel 4'de de görüldüğü gibi 59 günlük bir besleme döneminde kontrol grubunda toplam canlı ağırlık artışı 1860 g olmasına rağmen mısır yerine ham ve rafine edilmiş kolza yağının katıldığı rasyonları alan gruplardaki canlı ağırlık artışları sırasıyla 1915.0, 2170.0, 2304.0, 2126.0, 2299.0, ve 2200.0, 2403.0 g olmuştur. Rakamlardan da anlaşıldığı gibi rasyondaki yağ oranının artmasına paralel olarak daha fazla canlı ağırlık artışı sağlanmıştır. 10. ve 12. gruplarda diğerine oranla daha az canlı ağırlık artışının oluşu bu gruplardaki hayvanların çoğunluğunu dişi piliçlerin oluşturmasından ileri gelmektedir. Bu araştırmamızda ham (% 43 erustik asit içeren) ve rafine (% 33 erustik asit içeren) kolza yağını alan gruplar arasında canlı ağırlık artışı bakımından matematiksel olarak farklılık olmakla birlikte istatistik yönden üstünlük sadece 9., 11. ve 13. gruplarının canlı ağırlık artışları kontrol grubuna göre önemlilik göstermişlerdir ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ).

Cetvel 4. Değişik Düzeylerde Ham ve Rafine Edilmiş Kolza Yağı Katılan Rasyonlarla Beslenen Hayvanlarda Haftalara Göre Canlı Ağırlık Artışları, gr.

Haftalar	Gruplar						
	1	8	9	10	11	12	13
Başlangıç (3. gün)	55.0	51.0	58.8	56.8	55.2	56.0	56.3
1. Hafta	171.9	175.0	180.5	176.2	169.8	174.3	181.0
2. "	301.1	340.9	350.0	331.0	326.0	322.0	347.0
3. "	512.0	575.5	584.0	545.0	537.0	550.0	609.8
4. "	738.7	858.0	874.0	808.0	837.5	812.0	887.5
5. "	1090.0	1238.0	1288.0	1174.0	1230.0	1190.0	1309.0
6. "	1346.0	1558.0	1623.0	1453.0	1546.0	1500.0	1649.0
7. "	1628.0	1830.0	1945.0	1778.0	1916.0	1829.0	1979.0
8. "	1915.00	2170.0	2304.0	2126.0	2299.0	2200.0	2403.0
Ölen Cıvcıv	-	-	2	3	0	1	1

Araştırmamızda kolza küspesi, ham ve rafine kolza yağlarının broiler rasyonlarına katılmasıyla elde edilen sonuçlar LESLIE ve ark. (8) ile SALMON (16) tarafından elde edilen sonuçları doğrular niteliktedir. Bu araştırmacılar (16,18) rasyonda protein kaynağı olarak sadece kolza küspesi kullanılıyorsa rasyon, metionin ve arginin ilavesiyle dengelendiğinde büyüme yönünden iyi sonuç alabileceği vurgulanmaktadır. Araştırmamızda rasyondaki tüm soya yerine kolza konulduğunda soya küspesiyle elde edilen canlı ağırlık artışı daha fazla bulunmuştur. Bundan başka araştırmamızdakine benzer olarak yapılan bir araştırmada rasyonlara, lizin, arginin ve metionin katılarak amino asit dengesinin sağlanmasıyla, % 15 oranında kolza küspesinin katılmasının herhangi bir zararlı etkisinin olmayacağını bildiren araştırma çalışmamızdaki 5., 6. ve 7. gruplardaki canlı ağırlık artışı sonuçlarıyla uyum halindedir.

Rasyonlara katılan ham ve rafine kolza yağıyla elde edilen sonuçlar, kolza yağının etlik piliç rasyonlarına katıldığında artan yağ miktarı katımına göre büyümenin gerilediğini bildiren (7, 10, 19) çalışmaların aksine, artan yağ miktarına bağlı olarak, her iki yağ türünde de önemli artışların olduğu gözlemlenmiştir.

Rasyonlarda enerji düzeyini yükseltmek için gerek ham ve gerekse rafine kolza yağının geniş bir kullanılma alanı bulunduğu görülmektedir. Kullanılan miktar bazı araştırmalarda rasyonun % 15'ine bir başka deyişle rasyon enerjisinin % 30'una kadar yükseltilebilmiştir. Kolza yağının bu düzeyde kullanılması halinde etlik piliçlerde yem tüketiminin azaldığı ve büyümenin gerilediği açıklanmış (13, 18) olduğu halde çalışmamızda büyümede bir gerileme saptanmamıştır.

Fakat bizim kullandığımız en yüksek düzey, % 6 ham ve rafine kolza yağıyla elde edilmiştir.

Yem tüketimlerini gösteren cetvel 5 ve 6 incelendiğinde kontrol grubunda toplam 4.543 kg yem tüketildiği halde kolza küspesinin aşamalı olarak katıldığı gruplarda sırasıyla 4.558, 4.514 ve 4.313 kg, kolza küspesiyle birlikte amino asit dengesini sağlamak amacıyla balık ununun katıldığı gruplarda ise 4.584, 4.606 ve 4.590 kg olmuştur. Enerji düzeyi yüksek % 2, 4 ve 6 oranında ham ve rafine kolza yağının katıldığı rasyonlarda ise kontrol grubu da dahil olmak üzere 59 günlük toplam yem tüketimi 4.757, 5.015, 4.969, 5.125, 5.025, 4.779 ve 5230 g olarak hesaplanmıştır. Rakamlardan da anlaşılacağı gibi araştırmanın her iki tertip şeklinde de matematiksel olarak farklılık varsa da bu fark istatistik önemlilik arz etmemektedir.

Kolza yağının katıldığı gruplar arasında da yem tüketimi bakımından bir farklılık yoktur. Oysa kolza yağının yem tüketimini azalt-

Cetvel 5. Değişik Düzeylerde Kolza Küspesiyle Beslenen Cıvcıvlerde Haftalık Yem Tüketimleri, gr.

Haftalar	Gruplar						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Hafta	117.0	100.0	133.0	113.0	152.0	107.0	100.0
2. "	243.0	210.0	233.0	217.0	237.0	267.0	250.0
3. "	390.0	433.0	400.0	417.0	426.0	420.0	416.0
4. "	476.0	460.0	500.0	450.0	450.0	474.0	467.0
5. "	740.0	707.0	583.0	775.0	666.0	620.0	733.0
6. "	717.0	738.0	733.0	743.0	810.0	783.0	710.0
7. "	916.0	969.0	964.0	652.0	857.0	1000.0	990.0
8. "	950.0	941.0	968.0	986.0	986.0	935.0	934.0
Toplam	4549	4558	4514	4313	4584	4606	4590

Cetvel 6. Değişik Düzeyde Ham ve Rafine Kolza Yağı Katılmış Rasyonlarla Beslenen Cıvcıvlerde haftalara göre yem tüketimi gr.

Haftalar	Gruplar						
	1	8	9	10	11	12	13
1. Hafta	175	185	160	185	180	180	185
2. "	263	240	230	245	265	220	355
3. "	480	475	550	500	4 00	575	490
4. "	476	658	610	635	525	475	700
5. "	840	775	740	825	730	750	750
6. "	817	815	853	779	870	784	800
7. "	806	960	842	800	950	821	900
8. "	930	941	968	986	986	935	924
Toplam	4757	5015	4969	5125	5025	4779	5230

tiğını belirten çalışmalar (13,18) mevcuttur. Bir başka araştırmada da kolza yağını içeren rasyonları alan deneme hayvanlarında yem tüketiciminin azaldığını ve bu azalmanın kolza yağının sahip olduğu irkiltici koku ve acımsı taddan ileri geldiği savı ortaya atılmaktadır (12). Bu çalışmalarda birleştirilenlerin aksine yem tüketiminde azalma olmadığı gibi üstelik en yüksek canlı ağırlık artışı da bu kolza yağının katıldığı gruplardan elde edilmiştir.

Yemi değerlendirme derecesi cetvel 7 ve 8'de görüleceği gibi kontrol grubunda 2.38 iken kolza küspesinin katıldığı gruplarda sırasıyla 2.44, 2.28, 2.41, 2.27, 2.26 ve 2.43 olarak hesaplanmıştır. Kolza yağının katıldığı gruplarda kontrolden başlayarak sırasıyla 2.38, 2.26, 2.10, 2.37, 2.06 2.13 ve 2.17 olarak bulunmuştur. Bu cetveller incelendiğinde yüksek enerjili rasyonları alan gruplarda yemi değerlendirme oranının daha iyi olduğu görülmektedir.

Cetvel 7. Değişik Düzeyde Kolza Küspesi Katılan Rasyonu Yiyen Hayvanlarda Haftalara Göre Yem Değerlendirilme Derecesi.

Haftalar	Gruplar						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Hafta	1.60	2.16	1.81	1.80	1.59	1.50	1.65
2. "	2.13	2.04	2.04	2.40	2.00	2.32	2.88
3. "	1.86	2.44	2.03	2.51	2.07	2.23	1.89
4. "	2.41	2.18	2.40	2.67	2.22	2.35	2.15
5. "	1.96	1.99	1.60	2.35	1.73	1.62	1.97
6. "	3.16	2.73	3.06	2.87	2.84	2.85	2.70
7. "	2.90	3.09	2.73	1.85	2.44	3.02	2.65
8. "	3.00	2.89	2.62	2.86	2.88	2.17	3.51
Ortalama	2.38	2.44	2.28	2.41	2.22	2.26	2.43

Cetvel 8. Değişik Düzeyde Ham ve Rafine Edilmiş Kolza Yağı İçeren Rasyonlarla Beslenen Hayvanlarda Yemi Değerlendirme Dereceleri.

Haftalar	Gruplar						
	1	8	9	10	11	12	12
1. Hafta	1.60	1.49	1.31	1.38	1.09	1.61	1.48
2. "	2.13	1.45	1.35	2.22	1.69	1.49	2.13
3. "	1.86	2.02	2.35	2.34	1.90	2.52	1.89
4. "	2.41	2.33	2.10	2.41	1.75	1.81	2.52
5. "	1.96	2.04	1.79	2.25	1.85	1.98	1.78
6. "	3.16	2.55	2.55	2.79	2.75	2.53	2.35
7. "	2.90	3.53	2.61	2.46	2.57	2.50	2.73
8. "	3.00	2.67	2.74	3.09	2.87	2.63	2.48
Ortalama	2.38	2.26	2.10	2.37	2.06	2.13	2.17

Sonuç olarak boriler rasyonlarına, amino asit dengesi sağlandığı takdirde % 5-10 düzeyinde kolza küspesinin katılabileceği ortaya çıkmakta ise de özellikle tüketilen kolza küspesinin bu 8 haftalık besi süresinde iç organlarda patolojik bir bozukluğa neden olup olmadığı saptandıktan sonra kesin yargıya varmanın daha uygun olacağı kanısındayız.

Kolza yağının ise % 6'ya kadar katıldığında canlı ağırlık artışı ve yemin değerlendirilme erccesi üzerine olumlu olarak etkileyeceği, fakat rasyonlara enerji kaynağı olarak katılacak yağın erusik asit bakımından düşük ya da hiç ihtiva etmemesi sağlık bakımından çok önemli olduğundan, bu hususun önemle üzerinde durulması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Cetvel 9. 1-7 Gruplardaki Cıvcivlerde Canlı Ağırlık Artışlarıyla İlgili Varyans Analizi.

Varyans Kaynakları	KT	SD	KO r	F
Genel	16882481.7	201	—	
Gruplararası	1056336.4	6	176056.07	2.17*
Gruplarıçi	15826145.3	195	81159.72	

Cetvel 10. 1., 8-13. Gruplardaki Cıvcivlerde Canlı Ağırlık Artışıyla İlgili Varyans Analiz.

Varyans Kaynakları	KT	SD	KO	F
Genel	21070170.60	142	—	
Gruplararası	3655212.10	6	69202.02	4.76*
Gruplarıçi	17414958.50	136	128051.17	

P < 0.01

P < 0.05

### Literatür

- 1- Abdellatif, A.M.M. and R.D. Vles (1970): *Pathological effects of dietary rapeseed oil in duckling*. Nutr. Metabol., 12: 296-305.
- 2- Abdellatif, A.M.M. and R.D. Vles (1971): *The effects of various fat supplements on the nutritional and pathological characteristics of diets containing erucic acid in ducklings*. Nutr. Metabol 13: 65-74.
- 3- Abdellatif, A.M.M. and R.D. Vles (1973): *Pathological effects of dietary rapeseed oils with high or low erucic acid content in duckling*. Poultry Sci., 52: 1932-1936.
- 4- Card, L.E. nd M.C. Nesheim (1976): *Poultry Production, 11 th Ed.* VII + 392. Lea and Febiger. Philadelphia.



- 5- **Clandinin, D.R. and A.R. Roblee** (1980): *Rapeseed meal in animal nutrition II non-ruminant animals*. Department of animals Science University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada.
- 6- **Lall, S. and S.J. Slinger** (1973): *The metabolizable energy content of rapeseed oils and rapeseed oil foots and the effect of blending with other fats*. Poultry Sci., 52: 143-151.
- 7- **Leeson, S., S.J. Slinger and J.D. Summers** (1971): *Performance of laying hens fed diets containing gums derived from Tower rapeseed*. Canada J. Anim. Sci., 57: 479-483.
- 8- **Leslie, A.J. and J.D. Summers** (1975a): *Amino acid balance of rapeseed meal*. Poultry Sci., 54: 532-538.
- 9- **March, B.E., J. Biely and R. Soong** (1972): *Rapeseed meal in the chicken breeder diet. Effects of production, morhality, hatchability and progeny*. Poultry Sci., 51: 1589-1596.
- 10- **March, B.E. and R. Soong** (1978): *Effects of added rapeseed gums in chick diets containing soybean meal or low eruric acid, low glucosinolate rapeseed meal*. Can. J. J. Anim. Sci., 58: 111-113.
- 11- **Muztar, A.J., H.J. Likuski and S.J. Slinger** (1978): *Metabolizable enerji content of Tower and Candle rapeseeds and rapeseed meal determined in two laboratories*. Can. J. Anim. Sci., 58: 485-492.
- 12- **Roth - Maier, D.A.** (1980): *Rapsextraktionsschrot in der Tierernährung*. Kraftfutter. 63: 162-170.
- 13- **Salmon, R.E.** (1969 a): *Soybean versus rapeseed oil in Turkey starter diets*. Poultry Sci., 48: 87-93.
- 14- **Salmon, R.E.** (1969 b): *The relative valve of rapeseed and soybean oils in chick starter diets*. Poultry Sci., 48: 1045-1050.
- 15- **Salmon, R.E.** (1977): *Effects of age on the absorption of fat by Turkeys fed mixture of beef fat and rapeseed oil*. Can. J. Anim. Sci., 57: 427-431.
- 16- **Salmon, R.E.** (1979): *Rapeseed meal in Turkey Starter diets*. Poultry Sci., 58: 410-415.
- 17- **Salmon, R.E. and J. Biely** (1978): *Introduction. Rapeseed association of Canada*. Publ. No. 51: 11.
- 18- **Sheppard, A.J., J.C. Eritz, W. H. Hooper, T. Roberts, W.D. Hubbard, A.R. Prosser and J.W. Boehne** (1971): *Crombe and rapeseed oils as energy sources for rats and chicks and some ancillary data on organ weights and body cavity fat composition*. Poultry Sci., 50: 79-84.
- 19- **Sibbald, I.R.** (1977 a): *The true metabolizable energy values of some feedingstuffs*. Poultry Sci., 56: 380-382.
- 20- **Summers, J.D. and S. Leeson** (1978): *Feeding value and amino acid balance of low -glucosinolate Brassicanapus (cv. Tower) rapeseed meal*. Poultry Sci., 57: 235-241.
- 21- **Tarım ve Orman Bakanlığı - Yem Tescil ve Kontrol İşleri Genel Müdürlüğü** (1981): *Türkiye'de Üretilen Küşpe Miktarlarının Kayıtları*.
- 22- **Vles, R.D.** (1978): *Effects des corps gras sur le myocorde de diverses especes animals: essais d'evaluation histometrig ve*. Revue française des corps Gras. 25: 289-295.

- 23- **Vogt, H. and K. Stute** (1974): *Does a reduction in the vinylloxazolidinethione content lead to an improvement in the feeding value of rapeseed oil meal in poultry feds.* Archiv. Geflunelk., 38: 127-138.
- 24- **Yamashird, S., T. Umemura, M.K. Bhatnagar, L. David, M. SaDiq and S.J. Slinger** (1977): *Haemorrhagic liver syndrome of broiler chickens fed diets containing rapeseed products.* Res. Vet. Scio., 23: 179-184.
- 25- **Youngs, L.G., L.R. Wetter and G.S. Boulter** (1978): *Processing of Canadian rapeseed for high quality meal.* Rapeseed Association of Canada. Publ., No 51: 4-7.