

II. ARAŞTIRMALAR

1875

BALIK UNUYLA DESTEKLENMİŞ RASYONLARDA SOYA KÜSPESİ YERİNE KULLANILAN ÇEŞİTLİ DÜZEYLERDE PAMUK TOHUMU KÜSPESİNİN KASAPLIK CİVCİVLERDE SEKİZ HAFTALIK CANLI AĞIRLIK VE YEMDEN YARARLANMAYA ETKİSİ

Ayhan AKSOY (1)

Ö Z E T

0—8 haftalık denemede, büyüme depresyonu yaratmadan kasaplık civciv rasyonlarında kullanılabilecek maksimum pamuk tohumu küspesi düzeylerini saptamak ve bu küspede bulunan lysine amino asidi eksikliğini, bu amino asidince zengin olduğu bilinen balık unuyla gidermek için, rasyonda kullanılması gereken optimum balık unu düzeylerini pratik olarak tesbit etmek amacı ile bir deneme tertiplenmiştir.

Seks tayini yapılmış günlük Hubbard broiler tipi civcivlerden 16 adet erkek ve 16 adet dişi çeşitli düzeylerde (%0, %5, %10, %30, ve %40) pamuk tohumu küspesi kapsayan rasyonlardan herbirine rastgele tahsis edilmiştir. Deneme rasyonları, pamuk tohumu küspesindeki lysine amino asit noksanlığını gidermek için %3, %4, %5, %6,5, %7 ve %10 düzeylerinde balık unu ile desteklenmişlerdir.

Şansa bağlı tam bloklar deneme düzeninin uygulandığı bu çalışmada, rasyonlar Ad libitum olarak sağlanmış ve sekiz hafta süren deneme elektrikle ısıtılan ana makinelerinde yürütülmüştür.

Gerek sekiz haftalık canlı ağırlık ve gerekse bu süredeki yemden yararlanmada gruplar arasında önemli ($p < 0.05$) farklılıklar saptanmış, sadece %40 düzeyinde pamuk tohumu küspesi ile beslenen civcivlerde sekiz haftalık canlı ağırlık en düşük olarak saptanmıştır. Sekiz haftalık periyotta civcivlerin yaşama gücü rasyondaki pamuk tohumu küspesi düzeylerinden etkilenmemiştir.

L G İ R İ Ő

1973 yılı istatistiklerine göre, ülkemizde 40 milyon civarında kanatlı hayvan bulunmaktadır. Fakat bu hayvanlardan sağlanan yumurta ve tavuk eti miktarı beklenen düzeye maalesef henüz ulaşmamıştır. Son yıllarda gerek yumurta tavukculuğunda, gerekse kasaplık piliç yetiştiriciliğinde yurdumuzda oldukça önemli sayılabilecek atılımlar olmaktadır. Her iki tip yetiştiriciliğin yapıldığı tesislerin sayısı hızla artmaktadır. Bu artışa paralel olarak üretilen yumurta ve tavuk eti miktarında da önemli artışlar meydana gelmiş, fakat yumurta ve et fiyatlarında beklenen düşme meydana gelmemiştir. Kanımızca bunun en önemli nedeni, yem yetersizliği ve yem fiyatlarının çok yüksek oluşudur. Bir tavuk işletmesindeki toplam masrafların ortalama olarak % 65—70'ini tek başına yem masrafının teşkil ettiği göz önüne alınırsa, yumurta ve tavuk eti fiyatlarının neden yüksek olduğu kolayca anlaşılabilir.

Anatomi ve fizyolojileri yönünden diğer hayvan türlerinden geniş çapta farklılıklar gösteren kanatlı hayvanların beslenmesinde, konsantre yemler birinci derecede önemli bir yer tutmaktadır. Konsantre yemler arasında ise, bitkisel proteinli yemler bu hayvanların ekonomik olarak beslenmesinde büyük önem taşımaktadır.

Bitkisel proteinli yemler arasında ülkemizde en çok üretilen pamuk tohumu ve bundan elde edilen kspedir. 1973 yılı istatistiklerine göre, yurdumuzda 821 000 ton iğit elde edilmektedir ki bu miktar, üretilen toplam yağlı tohumların % 55'ini teşkil etmekte-

dir. Yağlı tohumdan küspe randımanının yaklaşık olarak % 40 olduğu kabul edilirse, 1973 yılında üretilen küspe miktarının 450 ton kadar olduğu söylenebilir. Bu miktar, hiç de küçümsenmeyecek bir yem potansiyelini temsil etmektedir. Ülkemizde şimdiye kadar ki uygulamada maalesef bu çok değerli kaynaktan optimum düzeyde yararlanılmamıştır. Üretilen kспенin önemli bir kısmı ihraç edilmiş, ihraç edilmeyen kısmından bile, kспенin besleme değerinin yanlış değerlendirilmesi yüzünden iyi bir şekilde faydalanılmamıştır. Bugün, yem üretilen resmi kuruluşlarda bile kanatlı hayvanların rasyonlarında % 5—10'dan daha yüksek düzeyde pamuk tohumu ksesine yer verilmemektedir. Halbuki gerek Ege niversitesi, gerekse Atatürk niversitesinde yapılan çalışmalar, hem kasaplık piliçlerin (broiler) hem de yumurta tavuklarının rasyonlarında yukarıdakinden çok daha yüksek düzeylerde pamuk tohumu ksesi kullanılabileceğini açık bir şekilde göstermiştir.

Pamuk tohumu ksesinin, kanatlı hayvanların rasyonlarında kullanılması halinde, karşımıza  önemli sınırlayıcı faktör çıkmaktadır. Bunlardan birisi, pamuk tohumu ksesinde mevcut proteinlerde yararlanılabilir lysine amino asit miktarının düşük oluşu; ikincisi gossypol adı verilen, kanatlı hayvanlar, tek mideli hayvanlar ve genç ruminantlar için belirli düzeylerde toksik olan sarı renkli bir pigment kapsaması; üçüncüsü ise, gossypol ile birlikte yumurta i kalitesini olumsuz yönde etkileyen cyclopropen yağ asitlerini kapsamasıdır. Bugün gossypol kapsamayan pamuk tohumları

elde edilebildiği gibi, gossypol'un toksik etkisini azaltan veya ortadan kaldıran çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Küşpe proteinindeki lysine amino asit eksikliği de çeşitli yollarla giderilebilmekte ve pamuk tohumu küspesi, 15—20 yıl öncesine nazaran kanatlı hayvanların rasyonlarında çok daha yüksek düzeylerde kullanılmaktadır.

Ülkemizde, gossypol'un toksik etisi olduğundan daha fazla abartılmış ve kanatların rasyonlarında bu küspenin geniş çapta kullanılmasında önemli bir etken olmuştur. Halbuki, kanımca, pamuk tohumu küspesinin besleme değerini etkileyen birinci derecede önemli olan faktör, bu küspenin yararlanılabilen lysine amino asidince kanatlı hayvanların ihtiyaçlarını karşılamayacak kadar düşük olmasıdır.

Bu Araştırmanın Amacı :

1. Büyüme deprasyonu yaratmadan, broiler civcivlerinin rasyonlarında soya küspesi yerine kullanılabilen maksimum pamuk tohumu küspesi düzeylerini saptamak,

2. Pamuk tohumu küspesindeki lysine amino asidi eksikliğini, bu amino asidince zengin olduğu bilinen balık unuyla gidermek için rasyonlarda kullanılması gereken, optimum balık unu düzeylerini pratik olarak tesbit etmektir.

II. LİTERATÜR BİLGİSİ

Pamuk tohumu küspesinin besleme değerini birden çok faktör etkilemektedir. Bu faktörlerin başında gelen gossypol toksitesi 60 yıldan fazla bir zamandan beri bilinmektedir (Withers ve Brewster, 1913).

Civcivlerin gossypol düzeyine toleransının da çeşitli faktörler tarafından etkilendiği ve bu nedenle, büyük bir değişme gösterdiği çeşitli araştırmalar tarafından bildirilmiştir. Bu faktörler aşağıdaki gibi sıralanabilir :

1. Civcivin yaşı ve ırkı (Heywang ve Bird, 1955),
2. Rasyonun protein düzeyi (Gallup ve Reder, 1935 ; Narain ve Çalışma Arkadaşları, 1960),
3. Demir (Withers ve Brewster, 1913 ; Withers ve Carruth, 1917 ; Olcott, 1948 ; Bressani ve çal. Ark. 1964 ; Pheleps, 1965, Clawson ve Smith, 1965 Rojas ve Scott, 1969 ; Davenport ve Çal. Ark. 1969),
4. Çeşitli alkolik materyaller (Bressani ve Çal. Ark. 1964),
5. Muhtemel olarak diğer materyaller.

Lipstein ve Bornstein (1964 a), civcivler için gossypol'un maksimum tolerans sınırının rasyonda % 0.1 olarak bildirmelerine karşılık, bunun tam zıddı olarak Heywang ve Bird (1955), bu sınırın Beyaz Leghorn'lar için % 0.016, New Hampshire ırkı için ise % 0.020'yi geçmeyeceğini rapor etmişlerdir. Civcivlerde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı olumsuz yönde etkileyen, rasyondaki serbest gossypol düzeyleri diğer araştırmalara göre aşağıdaki gibi saptanmıştır :

- % 0.012 — % 0.016
(Heywang ve Bird, 1954),
% 0.014 — % 0.076
(Milligan ve Bird, 1951).
% 0.02 — % 0.04
(Richardson ve Blaylock, 1950).

% 0.048' den daha yüksek (Lipstein, ve Bornstein 1964 b).

% 0.06' dan daha yüksek (Couch ve Çal. Ark. 1955).

Lipstein ve Bornstein (1964 'a) pamuk tohumu yağının rafine edilmesi sırasında elde edilen materyalin (Sopstock) civciv rasyonlarında kullanılması hakkında ancak 0.1 düzeyinden fazla serbest gossypol yem tüketiminde azalmaya sebep olmuş, fakat gossypol düzeyi % 0.16'yı geçinceye kadar mortalitede bir yükselme olmamıştır.

Gossypol'un civcivlerin büyümelerini olumsuz yönde etkileme mekanizması üzerinde de çeşitli araştırmalar yapılmıştır.

Pamuk tohumu proteininin lysine amino asidince noksan oluşu ve küspe elde edilişi sırasında lysine'in gossypol ile reaksiyona girerek yararlanılabilen lysine miktarının azalmasına yol açtığı uzun bir zamandan beri bilinmektedir (Kuiken,1952).

Pamuk tohumu küspesinin metabolik enerji değeri ve gossypol'un özel etkisi üzerinde civcivlerle yaptıkları bir araştırmada Hill ve Totsuka (1964), rasyonda % 0.092 düzeyindeki gossypol'un civcivlerin canlı ağırlığını önemli derecede düşürdüğünü müşahade etmişlerdir. Keza, ortalama metabolik enerji değerleri de diyetset gossypol düzeyinden önemli olarak etkilenmiştir. Örneğin, ortalama metabolik enerji değerleri, % 0.092 diyetset gossypol düzeyinde çok önemli ($P < 0.10$), % 0.046 — % 0.050 gossypol düzeylerinde ise önemli bir düşme göstermiştir.

Civciv rasyonlarında protein olarak kullanılan pamuk tohumu küspesinin besleme değerini etkileyen çeşit-

li faktörleri araştıran Rojas ve Scott (1969), yaptıkları detaylı çalışmaları sırasında, gossypol'ca yüksek pamuk tohumu küspelerinin metabolik enerji yönünden en düşük olduğunu bildirmişlerdir. Adı geçen araştırmacılar, pamuk tohumu küspesinin Fitaz (Phytase) enzimi ile hidroliz olayına maruz bırakılmasının metabolik enerji değerini önemli düzeyde yükselttiğini de kaydetmişlerdir. Bunun nedeni olarak, fitaz enziminin, küspedeki fitaz moleküllerini parçalayarak, buna bağlı olan protein moleküllerini serbest hale getirmesini öne sürmüşlerdir. Aynı araştırmacılar, % 41 düzeyinde protein ve % 0.46 düzeyinde gossypol kapsayan küspeyi, fitaz enzimi ile muamele ederek metabolik enerji düzeyini % 19 ; buna ilâve olarak rasyona 600 ppm demir sokmakla % 24 düzeyinde yükseltmeğe muvaffak olmuşlardır. Araştırmacılara göre, fitaz enzimi fitaz — protein kompleksini parçalayarak daha fazla proteinin serbest hale geçmesine yol açmakta ve bu proteinin bir kısmı gossypol'u bağlayarak onun toksik etkisini önlemektedir. Demir ise bilindiği gibi gossypol ile birleşerek onu inaktive etmektedir. Böylece fitaz enzimi ve demir, pamuk tohumu küspesindeki proteinlerin sindirim ve absorpsiyonunu engelleyen fitik asidi parçalayarak ve gossypol'u inaktive ederek yararlı olmaktadır. Esasen pamuk tohumu küspesinin düşük metabolik enerji kapsamının, bu yemdeki protein ve karbonhidratların sindirim ve absorpsiyonlarının gossypol tarafından engellendiği daha önce Tatsuka ve Hill (1964) tarafından bildirilmiştir.

Pamuk tohumu küspesinin kanatlıların rasyonlarında kullanılmasını

sınırlayan faktörlerden birinin de, bu küşpe proteininin lysine'ce noksan olmasıdır. Bu hususa daha önce kısaca değinilmiştir.

Pamuk tohumu küşpesi proteininde lysine'in birinci, methionine amino asidinin ise ikinci derecede sınırlı olduğu otuz yıl kadar önce ilk defa Graw (1946) tarafından bildirilmiştir. Bunu müteakip çok sayıda araştırmacı tarafından bu bulgu doğrulanmıştır (Kuiken, 1952 ; Johnston ve Watts, 1964, 1965 a, b; Fisher, 1965 ; Anderson ve Warnick 1964, 1966 ; Waldroup ve Çal. Ark. 1968 ; Fisher ve Quinsberry, 1971).

Pamuk tohumu küşpesi proteininde lysine ve methionine amino asitlerinden başka, leucine, treonine ve isoleucine amino asitlerinin de sınırlı olduğu Fisher (1965) tarafından rapor edilmiştir.

Bezeli pamuk tohumu küşpesi ile, bezesiz pamuk tohumu küşpesini "Net proteinden yararlanma" kriterini kullanarak yaptıkları çalışmada Fisher ve Quinsberry (1971), her iki tip küşpenin de, lysine, methionine, leucine, ve valine amino asitleriyle desteklediği zaman kontrol grubuna göre, net proteinden yararlanma değerini ve hayvanların üç haftalık canlı ağırlığını önemli derecede yükselttiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılara göre, canlı ağırlık artışının en önemli kısmını, tek başına lysine amino asidi sağlamış, fakat beş ilâve amino asidinin toptan sağladığı ağırlık artışı lysine 'inkini geçmiştir.

Waldroup ve Çal. Ark. (1968), pigment kapsamayan bezesiz pamuk tohumu küşpesi ile broiler tipi civcivler üzerinde yaptıkları çalışmalarında, bu tip küşpenin, pratik kasaplık piliç ras-

yonlarındaki soyanın bir kısmı veya tamamının yerine kullanılabilceğini bildirmişlerdir. Hatta araştırmacılar bu çalışmalarında, her iki kaynağın birlikte kullanılmasından elde edilen sonuçların, yalnız soya veya yalnız pamuk tohumu kullanılmasından daha iyi sonuç verdiğini de saptamışlardır. Rasyonların lysine amino asidiyle desteklenme zorunluğu, pamuk tohumu küşpesinin soyanın yerine % 75 düzeyinde kullanıldığı zaman ortaya çıkmıştır. Civcivlerde optimum büyüme sağlayabilmek için rasyonda bulunması gerekli toplam lysine düzeyi % 1.20'yi geçmemiştir.

Pamuk tohumu küşpesindeki lysine eksikliğini, lysine amino asidinin yerine, bu amino asidince daha zengin yemler kullanmak suretiyle gidermeyi amaçlayan bazı çalışmalar yapılmıştır.

Brant ve Carver (1974); Hal-loran ve Pennington (1963), yaptıkları çalışmalarında, civciv rasyonlarında pamuk tohumu küşpesini + pamuk tohumu küşpesi + balık unu + soya küşpesi kombinasyonunun, soya küşpesi + balık unu kombinasyonu kadar iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Draper ve Evans (1944)'a göre, balık unu + pamuk tohumu küşpesi + soya küşpesi kombinasyonu, sadece pamuk tohumu küşpesi + soya küşpesi kombinasyonundan daha iyi sonuç vermiştir.

Rasyona balık unu ve soya ilâve etmekle, civciv ağırlığında önemli bir düşmeye sebebiyet vermeden, rasyondaki pamuk tohumu küşpesinin % 11'den % 22'ye, yani iki misline çıkarılabileceği Deyoe ve Çal. Ark. (1960) tarafından saptanmıştır.

Rasyonda tek protein kaynağı olarak kullanılmasına nazaran, pamuk

tohumu k syesinin, diğer protein kaynaklarıyla desteklenmesinin daha iyi sonuçlar verdiği, diğer bir çok çalışmalarla da açık bir şekilde gösterilmiştir (Lewis ve Sanford, 1953; Combs ve Nicholson, 1962 ; Patrick, 1953 ; Kratzer ve al. Ark. 1955; West, 1955, 1956

III. MATERYAL ve METOD

A. Deneme Düzeni ve Deneme  niteleri :

Bu araştırmada, seks tayini yapılmış günlük Hubbard broiler tipi civcivler kullanılmıştır. Bu civcivlerden 16 adet erkek ve 16 adet dişi çeşitli düzeylerde (% 0, % 5, % 10, %20, %30, ve % 40) pamuk tohumu k syesi kapsayan rasyonlardan herbirine rastgele (randomly) kanat numarası verilip, ayrı ayrı tartularak tahsis edilmiştir.

şansa bağlı tam bloklar deneme düzeninin uygulandığı bu çalışmada, rasyonlar *Ad libitum* olarak sağlanmış ve suluklarda da devamlı temiz su bulun durulmuştur. Sekiz hafta süren deneyenin tamamı elektrikle ısıtılan ana makinelerinde yürütülmüş , ancak bir aydan sonra ana makinelerinin bölmeleri arasındaki tablolar kaldırılarak iki bölme birleştirilmiş ve hayvanlara yeterli yer sağlanmıştır.

Civcivlerin canlı ağırlıkları teker teker tartılmak suretiyle haftalık olarak tesbit edilmiş, yem tüketimini tayin için de yemlikte kalan yem her hafta sonu tartılıp kaydedilmiştir.

B. Deneme Rasyonların Hazırlanması :

Deneme rasyonlarının kompozisyonu Tablo 1. de verilmiştir. Tablo-

dan da görüleceği gibi, deneme rasyonlarındaki % 30, % 25, % 20, % 10 ve % 0 düzeylerindeki soya k syesinin yerine, aynı düzeylerde pamuk tohumu k syesi kullanılmış ve bunlardan başka 6. no.lu bir rasyonla pamuk tohumu k syesi düzeyi % 40'a çıkarılarak denenmiştir. Pamuk tohumu küspe proteininin lysine noksanlığı kesinlikle bilindiğinden, proteinli yem olarak, sadece pamuk tohumu k syesi kapsayıp diğer herhangi bir ek protein kaynağı kapsayan bir kontrol rasyonu kullanmak gereksiz g r lm ştir. Rasyonlardaki lysine amino asit eksikliğini gidermek ve izonitrojenik rasyonlar sağlamak için değişik düzeylerde balık unu kullanılmıştır. Bilindiği gibi pamuk tohumu k syesi proteini, bilhassa yararlanılabilir lysine amino asidince olduğu düşüktür. Pamuk tohumu k syesi, mısır ve balık unu, deneme rasyonlarında değişik düzeylerde kullanılmak suretiyle rasyonların protein düzeyi ve lysine amino asit düzeyi sabit tutulmaya çalışılmış, diğer rasyon unsurları ise sabit tutulmuştur.

Denemede kullanılan bütün yemler Erzurum Yem Fabrikasından sağlanmıştır. Rasyonlarda kullanılan pamuk tohumu k syesinin Adana'daki fabrikalardan sağlandığı ilgililerce ifade edilmiştir. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Yem Analizleri Laboratuvarında yapılan analizde, ekspellertipindeki bu k syesinin % 32.33 düzeyinde ham protein, %6.37 düzeyinde yağ, 5.10 düzeyinde k l ve % 14.69 düzeyinde ham seluloz kapsadığı saptanmıştır.

Deneme rasyonlarının amino asit yapısı ve metabolik enerji değerlerinin hesaplanmasında; Scoot ve al.

Ark. (1969), National Research Council (1971) ve Titus (1971)'in bildirdikleri değerlerden yararlanılmıştır.

Tablo 1. deki deneme rasyonlarının hesaplanmış kompozisyonu incelenirse, ham protein değerleriyle, lysine amino asit değerlerinin rasyonlarda birbirlerine çok yakın oldukları görülür. Diğer besin maddeleri ise (0—8 haftalık) peryotta civcivlerin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeydedir. (National Research Council, 1966) Bu bakımdan kalsiyum, fosfor, metionin

ve sistin gibi amino asitler bakımından rasyonlar arasındaki farklılığın önemsiz olduğu söylenebilir. Metabolik enerji değeri yönünden ise rasyonlar arasında belirli farklılıklar bulunmaktadır. Bilhassa ilk 4 rasyonla 5 ve 6 no. lu rasyonlar arasında farklılık oldukça barizdir. Metabolik enerji bakımından bu eşitsizlik, tahılın bir kısmı yerine rasyonlara, enerji değeri yüksek olan hayvansal veya bitkisel yağ sokma veya diğer yollarla giderilebilirdi. Ne varki, mevcut araştırmanın ana amacı pamuk

Tablo 1. Deneme Rasyonlarının Bileşimi

	Rasyon 1	Rasyon 2	Rasyon 3	Rasyon 4	Rasyon 5	Rasyon 6
Yemler	%	%	%	%	%	%
Öğütülmüş sarı mısır	58	57	56	54	51	44,5
Soya küspesi	30	25	20	10	0	0
Pamuk Toh. küspesi	0	5	10	20	30	40
Balık unu	3	4	5	7	10	6,5
Yonca unu	3	3	3	3	3	3
Et-kemik unu	3	3	3	3	3	3
Kemik unu	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Tuz	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Vitamin ön karışımı*	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
İzmineraller ön karışımı**	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Toplam	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Hesaplanmış kompozisyon						
Protein (%)	22,50	22,30	22,10	22,04	21,31	22,86
Met. Enerji (Kcal/kg)	2862	2850	2838	2815	2788	2671
Yağ (%)	3,27	3,60	3,93	4,57	5,28	5,34
Selüloz (%)	3,82	4,25	4,71	5,52	6,36	7,63
Kalsiyum (%)	1,09	1,14	1,20	1,32	1,49	1,29
Toplam fosfor (%)	0,83	0,81	0,95	1,08	1,23	1,27
İnorganik fosfor (%)	0,47	0,50	0,54	0,75	0,72	0,60
Methionine cystine (%)	0,44	0,46	0,47	0,49	0,53	0,53
Cystine Sistin (%)	0,33	0,35	0,36	0,40	0,44	0,47
Lysine (%)	1,20	1,18	1,15	1,10	1,09	1,02

x : Vitamin Ön karışımının kompozisyonu Tablo 2 de verilmiştir.

xx : İzmineraller ön karışımının kompozisyonu tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 2. Vitamin Ön Karışımının Yapısı

Vitamin A (I.U/kg.)	1.250 000
Vitamin D ₃ (I.U/kg.)	187 500
Vitamin E (I.U/kg.)	625
Vitamin K (mg/kg.)	250
Tiyamin (Vit. B ₁) mg/kg.	125
Riboflavin (Vit. B ₂) mg/kg.	750
Niasin (mg/kg.)	2 500
Kalsiyum pantetonat (mg/kg.)	1 250
Pridoksin (Vit. B ₆) mg/kg.	125
Vitamin B ₁₂ (mg/kg)	1,250
Folik asit (mg/kg.)	25
Kolin klorit (mg/kg.)	37,500
Tarramisin (mg/kg.)	1 250
Butylated Hydroxytoluene (BHT) mg/kg.	14 375

Tablo 3. İz Mineraller Ön Karışımının Yapısı

Manganez	(gr/kg)	31,250
Demir	(gr/kg)	15,000
Çinko	(gr/kg)	12,500
Bakır	(gr/kg)	1,625
İyot	(gr/kg)	1,625
Kobalt	(gr/kg)	0,625

tohumu küsesindeki lysine eksikliğini balık unu ile gidermek suretiyle rasyonda kullanılabilir maksimum pamuk tohumu küspe düzeylerini pratik yönden saptamak olduğundan böyle bir işleme baş vurulmamıştır.

C. Sonuçların Değerlendirilmesi ve İstatistik Analizler :

Çivcivlerin 8 haftalık ortalama canlı ağırlıkları ile bu süre zarfındaki yemden yararlanmaları araştırmanın kriterleri olarak kullanılmıştır.

Ortalama canlı ağırlık için, sekizinci hafta sonunda gruplarda yaşayan hayvanların son ağırlıkları esas alınmıştır.

Yemden yararlanma değeri, gruplara tahsis edilen civcivlerin 8 haftalık süre zarfında tükettikleri yem miktarının, yine aynı süre zarfında kazandıkları ağırlık artışına bölünmesiyle saptanmıştır.

Çivcivlerin 8 haftalık canlı ağırlığı ile yemden yararlanmalarına ait bulguların değerlendirilmesinde varyans analizi uygulanmıştır (Steel ve Torrie, 1960).

IV. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

A. Sekiz Haftalık Vücut Ağırlığı:

Rasyonlarda soya küşesi yerine, çeşitli düzeylerde kullanılan pamuk tohumu küsesinin, kasaplık civcivlerin 8 haftalık canlı ağırlığına olan etkisini ölçmek için yapılan varyans analizi Tablo 4 de gösterilmiştir.

Tablo 4. 8 haftalık Civcivlerin Vücut Ağırlığı Varyans Analizi

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Genel	191	9022540	—
Rasyonlar arası	5	405578	81116
Cinsiyetler arası	1	1024044	1024044 ^{xx}
Cinsiyet x Rasyon	5	53098	10620
Hata	180	7539820	41888

xx % 1 güven sınırında önemli.

yeseleri Tablo 5 de verilmiştir. Rasyonlarda % 40 pamuk tohumu küsesi, % 6,5 balık unu, % 0 soya küşesi bulunan gruptaki civcivlerde 8 haftalık ortalama canlı ağırlık en düşük; % 20 pamuk tohumu küsesi, % 10 soya küsesi ve % 7 balık unu kapsayan rasyonlarla beslenen civcivlerde ise, en yüksek olarak saptanmıştır. Fakat daha önce bildirildiği gibi bütün grupların 8 haftalık ortalama canlı ağırlıkları arasında istatistiki yönden önemli bir farklılık saptanmamıştır. (Tablo 4) En yüksek düzeyde (% 40) pamuk tohumu kapsayan rasyonlarla beslenen civcivlerin, en düşük ortalama canlı ağırlığa sahip olmaları iki yönden açıklanabilir: Bunlardan birisi, bu gruptaki hayvanların en düşük düzeyde metabolik enerji kapsayan rasyonlarla beslenmeleridir. (Tablo 1) Diğeri ise, en yüksek düzeyde pamuk tohumu küsesi kap-

Tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, varyasyon kaynakları arasında sadece cinsiyetler arasındaki farklılıklar çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuş, rasyonlar arasında ise istatistiki yönden önemli bir farklılık saptanmamıştır.

Deneme rasyonlarıyla beslenen grupların ortalama canlı ağırlık muka-

sayan rasyonlarla beslenen civcivlerin gossypol'un zararlı etkisine en fazla maruz kalmalarındandır. Ne varki, yemden yararlanma kriteri ile ilgili bulguların değerlendirilmesinde de açıklanacağı gibi, metabolik enerjisi düşük rasyonlarla beslenen gruplarda enerji eksikliğini telâfi etmek için yem tüketiminde bir artış meydana gelmemesi, canlı ağırlık depresyonuna metabolik enerji yetersizliğinden ziyade, gossypol toksitesinin yol açtığı izlemine vermektir. Fakat kasaplık civciv rasyonlarında % 40 gibi küçümsenmeyecek bir düzeyde kullanılan pamuk tohumu küsesinin gossypol'dan bile ileri gelse — yol açtığı büyüme depresyonu önemli değildir. Esasen Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yemler ve Hayvan Besleme Kürsüsünde yapılan çalışmalar, bu araştırmadan elde edilen sonuçları doğrular mahiyettedir. (Ergül, 1973); Ergül ve

Tablo 5. Değişik Düzeylerde Pamuk Tohumu Küspesi, Balık Unu ve Soya Küspesi Kapsayan Rasyonların Sekiz Haftalık Cıvcıvlerin Canlı Ağırlıklarına Etkisi (1)

M u a m e l e r							Ortalama
% 0 P.T.Küs.	% 5 P.T.Küs.	% 10 P.T.Küs.	% 20 P.T.Küs.	% 30 P.T.K.	% 40 P.T.K.		
% 30 S.Küs.	% 25 S.Küs.	% 20 S.Küs.	% 10 S.Küs.	% 0 S. Küs.	% 0 S.Küs.		
% 3 B.Unu	% 4 B.Unu	% 5 B.Unu	% 7 B.Unu	% 10 B.Unu	% 6,5 B.Unu		
Sekiz haftalık Vücut Ağırlığı Gr.							
Erkek	1964	1613	1680	1781	1705	1615	1677
Dişi	1548	1522	1516	1587	1548	1461	1530
Orta.	1606 _a	1567 _a	1598 _a	1684 _a	1626 _a	1538 _a	

1/ : Ortalama değerlerden aynı harfe sahip olanlar, birbirlerinden önemli olarak farklı değildir. $P < 0.05$

Özkan, 1973). Adı geçen araştırmacılar, kasaplık piliçi karmalarında pamuk tohumu küspesi düzeyini % 50'ye kadar çıkarttıkları halde, civcivlerde gossypol'den ileri gelen önemli bir ağırlık düşmesi saptamamışlardır. Burada, üzerinde önemli olarak durulması gereken husus, pamuk tohumu küspe proteinindeki amino asit noksanlığının (ki özellikle lysine amino asidi) giderilmesidir. Bu eksiklik denememizde olduğu gibi balık unuyla giderilebileceği gibi, lysine amino asidinin kendisiyle de pekalet giderilebilir. Hangisinin tercih edilmesi gerektiğinde ise, mevcut olanaklar ve ekonomik durum önemli rol oynar.

Pamuk tohumu küspesinin, balık unu veya soya ile birlikte kulla-

nılmasının bu küspenin tek başına veya yalnız soya ile olan kombinasyonundan daha iyi sonuç verdiği, daha önce yapılan bir çok çalışmalarla da saptanmıştır (Draper ve Evans, 1947; Lewis ve Sauford, 1953 ; Combs ve Nicholson, 1962; Waldroup ve Çal. Ark. 1968).

Yemden Yararlanma :

8 haftalık peryotta civcivlerin yemden yararlanmalarına dair yapılan varyans analizi Tablo 6 da verilmektedir. Burada görüldüğü üzere, gerek rasyonlar arasında, gerekse cinsiyetler arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. Esasen grup ortalamalarının incelenmesinden de bu durum açık bir şekilde görülmektedir (Tablo 7).

Tablo 6. Sekiz Haftalık Peryotta Civcivlerin Yemden Yararlanma Oranı Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması (1)
Genel	11	0,12	—
Rasyonlar arası	5	0,02	0,004
Cinsiyetler arası	1	0,00	0,00
Hata	5	0,10	0,020

1/ Yukarıdaki kareler ortalama değerleri % 5 güven sınırlarında birbirlerinden farklı bulunmamıştır.

Yaşama Gücü :

Sekiz haftalık peryotta civcivlerin yaşama gücünün diyetset pamuk tohumu küspesi düzeylerinden etkilendiği Tablo 8 de açık bir şekilde görülmektedir. Esasen yurdumuzda yapılan bazı çalışmalarda benzer sonuçlar alınmıştır (Ergül, 1973; Ergül ve Özkan, 1973).

Mevcut araştırmamızdan elde edilen bulgulara ve bu alanda yapılan diğer çalışmaların sonuçlarına dayanarak , lysine amino asit eksikliği giderilmek şartıyla kasaplık civciv rasyonlarında esas protein kaynağı olarak, hiç olmazsa soya küspesinin büyük bir kısmının yerine, pamuk tohumu küspesinin kullanılabilceğini burada be-

Tablo 7. Değişik düzeylerde Pamuk Tohumu Küşesi, Balık Unu ve Soya küşesi Kapsayan Rasyonların Sekiz Haftalık Cıvcıvlerin Yemden Yararlanmalarına Etkisi (1)

	M u a m e l e r						Ortalama
	% 0 P.T.Küş. % 30 S.Küş. % 3 B.Unu	% 5 P.T.Küş. % 25 S.Küş. % 4 B.Unu	% 10 P.T.Küş. % 20 S.Küş. % 5 B.Unu	% 20 P.T.Küş. % 10 S.Küş. % 7 B.Unu	% 30 P.T.K. % 0 7 S.Küş. % 10 B.Unu	% 40 P.T.K. % 0 S.Küş. % 6,5 B.Unu	
Erkek	2,87	2,92	2,74	2,78	2,83	2,63	2,80 _a
Dişi	2,73	2,69	2,78	2,68	2,93	2,93	2,79 _a
Orta.	2,80 _a	2,80 _a	2,76 _a	2,73 _a	2,88 _a	2,78 _a	

1/ Ortalama değerlerden aynı harfe sahip olanlar birbirlerinden önemli olarak farklı değildir. ($P < 0.05$)

Tablo 8. Dağışik Düzeylerde Pamuk Tohumu Kùspest, Balık Unu ve Soya Kùspesti Kapsayan Rasyonların Sekiz Haftalık Peryodda Cıvcıvlerin Yaşama Gücüne Etkisi (1)

M u a m e l e r						
	Rasyon 1	Rasyon 2	Rasyon 3	Rasyon 4	Rasyon 5	Rasyon 6
	% 0 P.T.K.	% 5 P.T.K.	% 10 P.T.K.	% 20 P.T.K.	% 30 P.T.K.	% 40 P.T.K.
	% 30 S.K.	% 25 S.K.	% 20 S.K.	% 10 S.K.	% 0 S.K.	% 0 S.K.
	% 3 B.Unu	% 4 B.Unu	% 5 B.Unu	% 7 B.Unu	% 10 B.U.	% 6,5 B.U.
Dişi	100	100	94	94	94	100
Erkek	100	100	100	94	100	100
Ortalama	100	100	97	94	97	100

1/ Her yaşama gücü değeri, rasyonlara tahsis edilen 16 adet erkek ve 16 adet dişi cıvcıvden sekiz haftalık süre zarfında yaşayanların yüzdesidir.

lırtmek isteriz. Keza, araştırmamızdan elde edilen bulgular, pamuk tohum k syesindeki lysine amino asidi eksikliğini gidermek için, denemede uygulanan balık unu düzeylerinin pratik y n-

den yeterli olduğunu da göstermiştir. Ne varki daha kesin bir sonuca ulaşabilmek için daha geniş kapsamlı, bilhassa faktoriyel tipte denemelerin yapılması gereklidir.

V. SUMMARY

The Effects of Various Dietary Levels of Cottonseed Meal Supplemented With Fish Meals On the Eight Week Body Weight and the Feed Efficiency of Broilers

An experiment was conducted to determine the maximum practical levels of cottonseed meal supplemented with various levels of fish meals in the rations of broilers in eight-week period.

Eight-week body weight and the feed efficiency were the criteria used to measure the response.

The experiment was conducted with Hubbard broiler chicks, day-old to eight weeks of age. Chicks were maintained in electrically heated battery brooders raised wire floors throughout the experimental periods. The experimental diets and water were supplied *Ad libitum*. Completely randomized block design of dietary treatments involving six levels (0 %, 5 %, 10 %, 20 %, 30 %, and 40 %) of cotton-

seed meal and six levels (3 %, 4 %, 5 %, 6,5 %, 7 % and 10 %) of fish meals was used in the experiment. One group of sixteen male and one group of sixteen female chicks were assigned to each of the six dietary treatments.

Data pertaining to eight-week body weight and feed efficiency were subjected to analysis of variance (Steel and Torrie, 1960).

Data obtained from this experiment indicated that:

1. There were no significant differences among dietary treatments relative to eight-week body weight and feed efficiency.
2. The lowest body weights were obtained from the chicks receiving forty percent of cottonseed meal in their rations.
3. The cottonseed levels used in this experiment did not influence survival of chicks in eight-week period.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmada ve bölümümüzde yapılan hayvan besleme ile ilgili bütün alışmalarda gerek yemlerin sağlanması, gerekse rasyonların hazırlanmasına her türlü katkıda bulunan, Erzurum Yem Fabrikasının değerli Müdürü Sayın Zir. Yük. Müh. Yılmaz Aksal ile, Sayın İşletme Őefi Nizamettin Vefa avuşoğlu'na, teşekkür ve minnettarlığımı arz etmeyi bor bilirim.

Erzurum — 1975

Do Dr. Ayhan AKSOY

LİTERATÜR

- Anderson, J.O. and R.W. Warnick, 1964. Sequence in which essential amino acids become limiting for growth of chicks fed rations containing cottonseed meal. *Poultry Sci.* 43: 1300 (Abstr).
- Anderson, J.O., and R.W. Warnick, 1966. Sequence in which essential amino acids become limiting for growth of chicks fed rations containing cottonseed meal. *Poultry Sci.* 45:84—90.
- Brant, A.W., and J.S. Carver, 1947, From one day of age through the first laying year on rations containing soybean oil meals as a protein supplement. *Poultry Sci.* 26: 598 — 603.
- Bressani, R., L.G. Alias, R. Jarquin and J.E. Braham, 1964. All—vegetable protein mixture for human feeding. XIII. Effect of cooking mixtures containing cottonseed flour on free gossypol content. *Food Technol.* 18 : 95—99. "As quoted" R.A. Phelps, 1966. Cottonseed meal for poultry : From research to practical application. *Worlds Poultry Sci. Assn. J.* 22: 86 — 112 .
- Clawson, A.J., and F.H. Smith, 1965. Effects of dietary iron in preventing toxicity and tissue residues of gossypol (Abstr.) *J. Animal Sci.* 24 : 877 .
- Combs, G.F., and J.L. Nicholson, 1962. Summary of Maryland Broiler trials involving different protein and amino acid levels during the starting and finishing periods. *Feedstuffs* 34 : 18— 24. "As quoted" R.A. Phelps. Cottonseed meal for poultry : From research to practical application. *Worlds poultry Sci. Assn. J.* 22 : 86 — 112.
- Couch, J.R., W.Y. Chang and C.M. Lyman, 1955. The effect of free gossypol on chick growth. *Poultry Sci.* 34 : 178 — 183.
- Davenport, R.F., W.F. McKnight and A.B. Watts, Evaluation of Cottonseed Meals in broiler ration *Poultry Sci.* 48 : 1800(Abstr.)
- Deyoe, CW., W.K. Simmons, M.A.Z. Medero, R.E. Davies and J.R. Couch, 1960. Lysine supplementation of broiler diets containing cottonseed oil meal and sesame meal. *Proc. Texas Nutrition Conf.* 114 — 120 . "As quoted" R.A. Phelps, 1966. Cottonseed meal for poultry : From research to Practical application. *Worlds Poultry Sci. Assn. J.* 22 : 86 112.
- Draper, C.L., and R.J. Evans, 1944. Gross values of combinations of cottonseed meal, soybean oil meal and herring fish meal. *Poultry Sci.* 23 : 189 — 192.
- Ergul, M. 1973. Farklı usullerle elde edilen Pamuk tohumu küspelerinin protein kaliteleri üzerinde bir araştırma. *Habiltasyon tezi.*
- Fisher, H. 1965. Unrecognized amino acid deficiencies of cottonseed protein for the chicks. *J. Nutrition* 87 : 9 — 12.

- Fisher, H., and J.H. Quisenberry, 1965. Net Protein Utilization and amino acid deficiencies of glandless cottonseed meal. *Poultry, Sci.* 50 : 1197 — 1200.
- Gallup, W.D., and R. Reder, 1945. The influence of certain dietary constituents on the response of rats to gossypol ingestion. *J. Agr. Research* 51 : 259 — 266. "As quoted" R.A. Phelps, 1966. Cottonseed meal for poultry, : From research to practical application. *Worlds Poultry Sci. Assn. J.* 22 : 86 — 112.
- Grau, C.R. 1946. Protein concentrates as amino acid sources for the chick: corn gluten meal, cottonseed meal and peanut meal. *J. Nutrition.* 32 : 303 — 312.
- Halloran, H.R. and H. Pennigton, 1963. Direct solvent cottonseed meal. *Western Feed*, October. "As quoted" R.A. Phelps, 1966. Cottonseed meal for poultry: From research to practical application. *World's Poultry Sci. Assn. J.* 22: 86 — 112.
- Heywang, B.W. and H.R. Bird, 1944. Egg production, diet consumption and live weight in relation to the free gossypol content of the diet. *Poultry, Sci.* 33: 851 — 854.
- Heywang, B.W. and H.R. Bird, 1955. Relationships between the weight of chicks and levels of dietary free gossypol supplied by different cottonseed products. *Poultry Sci.* 34 : 1239 — 1247.
- Hill, F.W., and K. Totsuka, 1964. Studies of the metabolizable energy of cottonseed meals for chicks with particular reference to the effects of gossypol. *Poultry Sci.* 43 : 362 — 370.
- Johnston, C. and A.B. Watts, 1964. The chick feeding value of meals prepared from glandless cottonseed. *Poultry sci.* 43 : 957 — 963.
- Johnston, C. and A.B. Watts, 1965 a. a. The infra-red spectra of glandless cottonseed meals of varying nutritional value. *Poultry Sci.* 44: 302 — 303.
- Johnston, C., and A.B. Watts, 1965 b. The characterization of a growth inhibitor of glandless cottonseed. *Poultry Sci.* 44: 652 — 658.
- Kratzer, F.H., P.N. Davis and B.J. Marshall, 1955. Cottonseed meal in rations for starting poultry growing turkeys and turkey breeder hens. *Poultry Sci.* 34: 462—468
- Kuiken, K.A. 1952. Availability of the essential amino acids in cottonseed meal. *J. Nutrition* 43 : 13 —126.
- Lewis, R. W., and P.E. Sanford, 1953. Use of equivalent levels of antibiotic and vitamin B 12 supplements with cottonseed and soybean oil meals in chick diets. *Poultry Sci.* 32 : 268 — 275.
- Lipstein, B. and S. Bornstein, 1964 a. Studies with acidulated cottonseed oil soapstock. 1. Its use as a fat supplement in practical broiler rations. *poultry Sci.* 43:686—693.
- Lipstein, B. and S. Bornstein, 1964 b. Studies with acidulated cottonseed oil soapstock. 2. Attempts to reduce its gossypol content. *Poultry Sci.* 43 : 694 — 701.

- Milligon, J.L. and H.R. Bird, 1951. Effect of processing variants on the nutritive value of cottonseed meal for chicks. *Poultry Sci.* 30 : 651 — 657.
- Narain, R., C.M. Mlyman, C.W. Deyoe and J.R. Couch, 1960. Effect of protein level of the diet on free gossypol tolerance in chicks. *Poultry Sci.* 39 : 1556 — 1559.
- National Research Council, 1966. Nutrient requirements of domestic animals. No. 1. Nutrient requirements of Poultry.
- National Research Council, 1971. Nutrient requirements of domestic animals No. 1. Nutrient requirements of Poultry.
- Özkan, K. ve M. Ergül, 1963. Kasaplık Piliç karmalarında soya küspesi yerine, pamuk tohumu küspesi kullanılması imkanları IV. Bilim Kongresi. Ankara.
- Patrick, H. 1953. The effect of processing method and certain supplements on a lysine deficiency in cottonseed meal for chicks. *Poultry Sci.* 32 : 942 — 944.
- Phelps, R.A. 1965. Proceedings, Symposium on Evaluation of World protein Resources, Atlantic City N.J. September. "As quoted" R.A. Phelps, 1966. Cottonseed meal for Poultry: From research to practical application. *Worlds Poultry Sci. Assn. J.* 22 : 86 — 112.
- Richardson, L.R., and L.G. Blaylock, 1950. Vitamin B12 and amino acids as supplements of to soybean oil meal and cottonseed meal for growing chick. *J. Nutrition.* 40: 169 — 176.
- Rojas, S.W., and M.L. Scott, 1969. Factors effecting the nutritive value of cottonseed meal as a protein source in chick diets. *Poultry Sci.* 48 : 819 — 8235.
- Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Young, 1966a. Nutrition of the chicken. M.L. Scott and Associates. Ithaca, New York, 1—511.
- Stell, R.G.D. and J.H. Torrie, 1960. Principles and procedures of statistics Mc Gr w—Hill Book Company, Inc. New York.
- Titus, H.W. 1971. The scientific feeding of chickens. Fifth edition. The Interstate Printers and Publishers. Danville, Illinois 1—297.
- Türkiye İstatistik Cep Yıllığı, 1974. Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası. Ankara.
- Waldroup, P.W., E.G. Keyser, V.E. Tollett and T.E. Bowen, 1968. The evaluation of a low gossypol glandless cottonseed meal in broiler diets. *Poultry Sci.* 47: 1179—1186.
- West, J.W. 1955. Cottonseed meal as a substitute for soybean oil meal in poultry rations. *Poultry Sci.* 34: 547 — 553.
- West, J.W. 1956. Degossypolized cottonseed meal as a substitute for soybean oil meal in a Turkey growing mash. *Poultry Sci.* 35 : 304-307
- Withers, W.A., and J.F. Brewster, 1913. Studies on cottonseed meal toxicity II. Iron as an antidote. *J. Biol. Chem.* 15 : 161 — 166 "As quoted" R.A. Phelps, 1966. Cottonseed meal for poultry: From research to practical application *Worlds poultry Science Assn. J.* 22: 86: —112

Withers, W.A., and F.E. Carruth, 1917.
Iron as an antidote to cottonseed
meal injury. J. Biol. Chem. 32
Phelps, 245—257 "As quoted" R.A.

1966. Cottonseed meal for
poultry: From research to practical
application, World's poultry
Sci. Assn. j. 22: 86—112.

