

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

## **DEVEKUŞU BESLEME İLKELERİ**

**Hürriyet FIRAT**

**HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Gültekin YILDIZ**

**ANKARA  
2006**

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Tezsiz Yüksek Lisans Programı  
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından  
Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi olarak kabul edilmiştir.

Savunma Tarihi: 21/06/2006

Prof.Dr.Ahmet ERGÜN  
Ankara Üniversitesi  
Jüri Başkanı

Prof.Dr. Şakir D. TUNCER  
Ankara Üniversitesi

Prof.Dr. Sakine YALÇIN  
Ankara Üniversitesi

Prof.Dr. Gültekin YILDIZ  
Ankara Üniversitesi

Doç.Dr. Tülin GÜNGÖR  
Kırıkkale Üniversitesi

**İÇİNDEKİLER**

<b>Kabul ve Onay</b>	<b>ii</b>
<b>İçindekiler</b>	<b>iii</b>
<b>Önsöz</b>	<b>iv</b>
Simgeler ve Kısaltmalar	v
Şekiller	vi
Çizelgeler	vii
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>2</b>
2.1. Devekuşunun Anatomik Özellikler	2
2.2. Irk Özellikleri	3
2.3. Üreme Özellikleri	5
2.4. Sindirim Özellikleri	5
2.5. Verim Özellikleri	7
2.6. Devekuşu Yetiştiriciliği	11
2.7. Enerji ve besin madde ihtiyacı	13
2.7.1. Enerji İhtiyacı	13
2.7.2. Karbonhidrat İhtiyacı	13
2.7.3. Protein İhtiyacı	14
2.7.4. Vitamin İhtiyacı	15
2.7.5. Mineral İhtiyacı	18
2.7.6. Su İhtiyacı	21
2.8. Devekuşu yetiştiriciliğinde kullanılan yemler	25
2.8.1. Bitkisel Yemler	26
2.8.2. Hayvansal Yemler	27
2.8.3. Yem Katkı Maddeleri	27
2.8.3.1. Antibiyotikler	27
2.8.3.2. Antikoksidialler	27
2.8.3.3. Probiyotikler	28
2.9. Devekuşu civcivlerinin beslenmesi	28
2.10. Devekuşu erginlerinin ve damızlıklarının beslenmesi	31
2.11. Beslenme Hastalıkları	33
<b>3. BULGULAR</b>	<b>39</b>
<b>4. TARTIŞMA</b>	<b>41</b>
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>42</b>
<b>ÖZET</b>	<b>43</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>44</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>45</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>50</b>

## ÖNSÖZ

Güney Afrika'da 100 yılı aşkın bir süredir sadece tüyleri için yetiştirilen devekuşları son yıllarda eti, derisi, tüyü ve yumurtası gibi önemli verim özellikleri ortaya konulduktan sonra Dünya'da ve Türkiye'de yetiştiriciliği yaygınlaşmıştır.

Devekuşu eti düşük kolesterol ve yağ oranına sahip olan kırmızı et kalitesinde beyaz ettir ve son yıllarda süpermarket ve restoranlarda tercih edilmektedir. Devekuşunun yaşam süresi 40-70 yıl arasında değişmektedir. Yeryüzünün yaşayan en eski kanatlı hayvan türlerinden biri olup çöl iklimine sahip bölgelerde yaşamakla birlikte farklı iklim koşullarına kolayca uyum sağlayabilmektedir. Gelişmiş kalın bağırsak sistemleri ile selüloz içeriği yüksek yemlerden en iyi şekilde yararlanabilmektedir. İlk verim yıllarında 10-20 adet yumurta vermekte iken sonraki yıllarda iklim, beslenme v.b. koşullara bağlı olarak 70-80 adete kadar çıkmaktadır.

Proje çalışmam sırasında bana destek olan başta danışmam hocam Sn. Prof. Dr. Gültekin YILDIZ ve Anabilim Dalı Başkanımız Sn. Prof. Dr. Ahmet ERGÜN Olmak üzere tüm değerli Anabilim Dalı öğretim üyelerine Beğendik A.Ş.'nin değerli yöneticilerine, manevi desteğini esirgemeyen sevgili eşim Vet. Hekim Tevfik Fehmi FIRAT' a teşekkür ederim.

**SİMGE VE KISALTMALAR**

Ca	Kalsiyum
CaCO <sub>3</sub>	Kalsiyum Karbonat
K	Potasyum
KM	Kuru Madde
ME	Metabolik Enerji
MJ	Megajoule
P	Fosfor
ppm	Parts Per Million(g/ton)

## ŞEKİLLER

<b>Şekil 1.</b> Erkek devekuşu	4
<b>Şekil 2.</b> Dişi devekuşu	4
<b>Şekil 3.</b> Folik asit yetersizliğinde görülen alt çene gelişim bozukluğu	34
<b>Şekil 4.</b> Vitamin D <sub>3</sub> noksanlığına bağlı kemiklerde deforme ve raşitizm	35
<b>Şekil 5.</b> Vitamin E noksanlığına bağlı bacaklarda dejeneratif myopati	36

## ÇİZELGELER

<b>Çizelge 1.</b> Bölgeler göre işletme ve devekuşu sayıları	8
<b>Çizelge 2.</b> Devekuşu etinin besin değerlerinin diğer etlerle karşılaştırılması	11
<b>Çizelge 3.</b> Devekuşları için önerilen enerji ve besin madde miktarları	14
<b>Çizelge 4.</b> Devekuşu rasyonlarında kullanılan vitamin içerikleri	17
<b>Çizelge 5.</b> Devekuşu rasyonlarında kullanılan mineral madde içeriklerinin ortalama değerleri	20
<b>Çizelge 6 .</b> Devekuşları için içilebilecek su standartları	25
<b>Çizelge 7.</b> Devekuşu beslenmesinde kullanılan bazı yem içerikleri	27
<b>Çizelge 8.</b> Devekuşlarının çeşitli büyüme evrelerindeki kullanılan rasyon örneği	29
<b>Çizelge 9.</b> Devekuşu civcivleri için kullanılan rasyon örneği.	30
<b>Çizelge 10.</b> Erkek devekuşu civcivlerinde bazı performans değerleri	31

## 1.GİRİŞ

Dünya nüfusundaki hızlı artışın sürmesi beslenme problemlerini beraberinde getirmektedir. Bu durum alternatif besin maddelerine yönelik araştırmaları gerekli kılmaktadır. Bilinen hayvansal protein kaynaklarına alternatif olması ve özellikle ülkemizin hayvansal protein açığının kapatılmasına katkıda bulunması amacıyla ekonomik yönü kuvvetli bir kanatlı hayvan olan devekuşuna yönelik yetiştiricilik önem kazanmıştır (Anonim, 2004).

Hayvansal proteinler genellikle büyük ve küçükbaş çiftlik hayvanları, kanatlı hayvanlar ile su ürünlerinden karşılanmaktadır. Fakat elde edilen hayvansal gıdaların insanlar arasında dengeli dağılımı sağlanamadığından bu problemin giderilmesinde çiftlik hayvanlarının sayısını ve verimliliğini artırarak bol ve ucuz protein kaynaklı gıda elde etmek zorunluluk halini almıştır. Bunun yanı sıra farklı lezzette ki gıda arayışı da değişik hayvansal ürünlerin tüketime sunulmasını ihtiyaç haline getirmiştir. Bu arayış önceleri fazla önemsenmeyen bir kuş türü olan devekuşunun önemli bir et hayvanı olarak gündeme gelmesini sağlamıştır (Arslan, 1997).

Devekuşu dünyada yaşayan en büyük, uçamayan bir kuş türüdür. Anavatanı Afrika'dır. Ülkemizde önceleri sadece hayvanat bahçelerinde görülebilen devekuşu Güney Afrika'da 19. yüzyılın ortalarından ilk olarak ticari amaçla üretilmiştir (Arslan, 1997). Devekuşu tüyü özellikle modacılar tarafından kostümlerin tozunu en iyi alan tüy olduğu için tercih edilmiştir. Daha sonra 1. Dünya Savaşında derileri mağdur kimseler tarafından kullanılmıştır. 1980'lerin başında Amerika'da devekuşları kuş yuvalarında yetiştirilmiştir. 1987'de Amerika Devekuşu Birliği kurulmuştur. Bu ticari birliğin amacı eğitimli üretim ve devekuşu ürünlerinin en iyi şekilde pazarlanmasını sağlamaktır (Anonim, 2005f).

Bu çalışmanın amacı, alternatif protein kaynağı olarak ele alabileceğimiz devekuşunun beslenmesi, verim özelliklerinin ortaya konulması, yetiştiriciliğinde gözlenen problemler, beslenme hastalıklarının incelenmesidir.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

### 2.1. Devekuşunun Anatomik Özellikleri

Yaklaşık 13-14 cm gaga uzunluğuna sahiptir. Ağzında diş yoktur. Boyun uzundur. Kafası ise vücuduna oranla küçüktür. Baş, boyun ve bacaklar kısa tüylerle kaplıdır. Devekuşları geniş bir göğüs boşluğuna sahiptir. Bu alan kalp ve karaciğer gibi önemli organları korumaktadır. Sternumu oldukça büyüktür (Anonim, 2005a).

Devekuşlarında safra kesesi ve kursak bulunmaz onun yerine bezsel bir mide ile kursak vazifesi gören ön mide adı verilen bir organa sahiptir. Ön midede taş, çakıl v.b maddeler ile kaba besinlerin parçalanması ve ince bağırsağa iletilmesi sağlanmaktadır. Bağırsaklar devekuşlarında oldukça uzundur. Besinlerin bağırsaklardan geçiş süresi 36 saat kadardır. Kloaka'da, dışkılama ve üriyasyon beraber oluşmaktadır (Anonim, 2005a).

Solunum sistemi diğer kuşlarınkine benzemektedir. Akciğerler ve hava keseleri göğüs boşluğundadır. Devekuşları normal olarak dakikada 7-12 kere nefes almaktadır (Anonim, 2005a).

Üreme sistemi; erkek devekuşlarında 2 adet testis bulunmaktadır. Penis, kloakanın ventralinde yer almaktadır. Fakat memeli hayvanlarda olduğu gibi üretra ile beraber değildir. Dişilerde, kloakanın ventralinde küçük bir klitoris bulunmaktadır ve yumurtalıkları tektir (Anonim, 2005a).

Devekuşlarında her ayakta 2 parmak bulunmaktadır. Emu ve Rhea türlerinde ise 3 parmak yer almaktadır (Anonim, 2005a).

Devekuşlarında burun delikleri gaganın ön tarafında lokalize olmuştur. Trake ve soluk borusu büyük ve ağzın alt kısmında bulunmaktadır. Özofagus, trakeal boşluğun yukarı kısmına yerleşmiştir ve boyunun sağ tarafından aşağı doğru uzanmaktadır. Boyunun sağ tarafında ayrıca büyükçe V.jugularis yer almaktadır (Anonim, 2005a).

Ergin erkeklerin boylarının uzunluğu 1,83 - 2,74 m, dişilerin ise 1,67 - 1,98 m' dir. Bacakları uzundur. Devekuşları içgüdüsel olarak hızlı koşma özelliğine sahiptir. Özellikle ürktükleri zaman daha hızlı koşarlar. Her adımda yaklaşık 4,8-7 m yol alırlar. 48-80 km/saat hızla koşabilirler. Erkek devekuşlarının vücut tüyleri parlak siyah, kanat uçları ise beyazdır. Derileri kurşuni-mavi renktedir. Çiftleşme döneminde gözlerinin çevresi, alnı ve gagasının çevresi kırmızı renk almaktadır. Dişilerin tüyleri kahverengi, gri veya koyu gri renktedir. Dişilerin vücut yapıları erkeklerine göre daha küçüktür. Normal vücut ısıları 39-40 °C' dir. Devekuşlarının yaşama süreleri 30-70 yıl arası değişmektedir (Sell, 2004).

## 2.2. Irk Özellikleri

Sınıf : Struthionidae

Cins : Struthio

Tür : Struthio camelus

Alt Türler : Struthio camelus australis ( Anavatanı Afrika)

Struthio camelis (Anavatanı Doğu Afrika)

Struthio camelus massaicus (Anavatanı Kenya)

Struthio camelus syrgcus (Arap devekuşudur. Nesli tükenmiştir.)

Dünya da farklı renklerde genel olarak benzer özellik gösteren ve yetiştiriciliği yapılan 3 tür bulunmaktadır (Jefferey, 2005).

- Afrika Karası (The African Blackneck)

Mavi ve kırmızı türlerden ayrılan yönü melez yetiştirir. Boyu kısa ve küçüktür. Daha koyu olan tüy rengi ile diğer türlerden ayrılmaktadır. Derisi daha az renklidir. Tüylerinin kalitesi en iyi olandır ve dünyada yetiştiricilik açısından en çok tercih edilen ırktır. Dişilerinin kalçaları geniş olduğundan çiftleşmeyi cazip kılan ve döllülüğü arttıran nedenlerden dolayı avantajlıdır (Jefferey, 2005).

- Kırmızı Boyun ( Red Neck )

Kırmızı boyunlu devekuşuna daha çok Batı Afrika da rastlanmaktadır. Tanzanya ve Kenya en çok yaşama alanı bulunan yerlerdir. Bu türün erkeklerinin bacak, boyun derileri krem-beyazdır. Fakat çiftleşme döneminde bütün bacak, boyun çevresi derisi pembemsi kırmızı olmaktadır. Dişilerinin deri rengi de krem-beyazdır (Jefferey, 2005).

- Mavi Boyun ( Blue Neck )

Afrika'nın batısında ve güneyinde yaşayan yerli bir ırktır. Erkek devekuşlarının bacak, but ve boyun derileri mavi-gri renktedir. Sadece çiftleşme döneminde bacakların ön tarafları kırmızı renk almaktadır. Ergin erkeklerin tüyleri siyah- beyaz iken dişilerinin tüyleri açık gri den kahverengi griye kadar değişmektedir (Jefferey, 2005).



Şekil 1. Erkek Devekuşu



Şekil 2. Dişi Devekuşu

### 2.3. Üreme Özellikleri

Devekuşları seksüel olgunluk yaşına yumurtadan çıktıktan 2-3 yıl sonra ulaşmaktadır. Dişi devekuşları erkeklerine göre 6 ay daha erken olgunlaşırlar. Seksüel olgunluk yaşı türe göre değişmektedir. Yetiştirme olarak kullanılacak hayvanlarda yetiştirme mevsimi boyunca kuşun sağlıklı olmasına, kondisyonuna, hava, su ve hayvanın tüketeceği yeme dikkat edilmelidir. Çiftleştirilecek hayvanlar 2 ay önceden sürüden ayrılmalıdır. Grupta 1 erkek ve 2 dişi bulunmalıdır (Jefferey, 2005).

Üreme mevsiminin en önemli belirtileri kur yapma davranışlarının ortaya çıkmasıdır. Bir dizi hareket gösterme şeklinde başlamaktadır. Dans etmek, ses çıkarmak ve senkronize hareket etmek bunlar arasındadır. Dişiler genelde eğilir ve her iki kanadını kabartarak kur yapar. Erkekler ise çiftleşme mevsiminde agresiftir. Devekuşlarında tek eşlilik ve çok eşlilikte görülebilmektedir. Büyük ve ortak kullanılan kümeslerde doğal olarak eşlerin birbirlerini seçme şansları olabilmektedir ve daha sonra ayrılmış bölmelerde birbirlerine bağlanmaları sağlanmaktadır (Jefferey, 2005).

Çiftleşme mevsimleri bahar aylarının başlarında ve bunu takip eden 2-3 ay içinde olmaktadır. Genelde çiftleştikten 1-2 gün sonra yumurtlama gerçekleşir. 15-20 adet olan yumurtaları dişi devekuşu her gün sağa ve sola çevirir. Bu mevsimde yetersiz ve dengesiz beslenme döllülük oranını düşürmekte ve yumurta üretimini azaltmaktadır (Jefferey, 2005).

### 2.4. Sindirim Özellikleri

Sindirim sistemi ağız (gaga) ile başlamakta ve özofagus, taşlık, ince bağırsak, kalın bağırsak (sekum, rektum ve kloaka)' ta sona ermektedir. Kursak yoktur. Fakat diğer evcil kuşların kursağına benzer proventriculus şeklinde bir genişleme bulunmaktadır. Proventriculus taşlıkla beraber yaklaşık 30-40 cm uzunluğundadır (Angel, 1996).

Diğer evcil kuşlardan farklı olarak kanalın uzunluğu canlı ağırlığın 10'da biri kadardır. Doğal olarak besinlerin kanaldan geçiş süreleri değişkenlik göstermektedir. Örneğin, bitki partikülleri ortalama 5-6 saatte kolonlardan geçerken buğday tanesi 24-48 saatte geçmektedir (Mannion ve Kent, 2005).

Taşlığın içinde bulunan taş, grit v.b. maddeler ile gıdaların fiziksel parçalanmaları sağlanmaktadır. Taşlıkta yaklaşık 1,5 kg grit bulunmaktadır (Angel, 1996; Ullrey ve Allen, 1996).

İnce bağırsağın (doudenum, jejenum, ileum) uzunluğu yaklaşık 9 m'dir. Sekum, ileum kolon bağlantısında olup yaklaşık 0,8-1 m'dir. Kolon ise yaklaşık 11-12 m'dir (Arslan, 1997). Devekuşlarında kalın bağırsak sindirim kanalının yaklaşık %54,9'unu, ince bağırsaklarda % 34,7' sini oluşturmaktadır (Vandervoodt, 1994; Baltmanis ve ark., 1997).

Kloaka, kolonların sonlandığı kaprodeum, dişi devekuşlarında uterus ve oviduct ile erkek devekuşlarında da seminal tubullerinin bulunduğu proctodeum ile son bulmaktadır (Vandervoodt, 1994; Baltmanis ve ark., 1997).

Yapılan bir çalışmada devekuşları ve sığırların sindirim sistemleri karşılaştırılmış ve selüloz sindirimi ile besinlerin emilimi açısından farklılıklar ortaya konulmuştur. Bilindiği üzere sığırlar 4 kompartımanlı mideye sahiptir. Kanatlılar ise daha küçük tek mideye sahiptir. Sığırlarda, rumende mikrobiyel sindirim sonucu selüloz daha kolay sindirilmektedir. Dışardan gıdalarla alınması gereken aminoasitler, yağlar, mineral maddeler ve vitaminler bağırsaklardan önce mikrobiyel sindirim sonucu rumenden karşılanabilmektedir. By-Pass proteinler mikrobiyel parçalanmadan korunarak ince bağırsağa iletilir ve emildikten sonra kolaylıkla kullanılabilir. Yağ sentezi ve enerji ihtiyacı için rumen duvarından uçucu yağ asitleri sentezi yapılabilmektedir. Bu sistem ile bağırsaklardan önce selüloz sindirimi ile sığırların yemden maksimum yararlanması ve enerji ve protein ihtiyacının kolaylıkla karşılanması sağlanmaktadır (Scheideler, 2005).

Devekuşlarında ise durum tamamen farklıdır. Nispeten küçük bir mideye sahiptirler. Proventriculus olarak adlandırılan bu basit mide depo organı vazifesi görmektedir. Pepsin ve asit salgısı vardır. Selülozun çok az miktarı burada sindirilmektedir. Gerçek selüloz sindirimi kalın bağırsakta meydana gelmektedir. Sekumda bulunan mikrobiyel populasyon çok güçlüdür. Sekumda bulunan anaerobik bakteriler, selülozu parçalayarak uçucu yağ asitlerinin üretilmesini ve metabolizma için glikoz yerine enerji kaynağı olarak kullanılmasını sağlamaktadırlar. Devekuşlarında selüloz ve hemiselüloz sindirimi gerçekleşmektedir (Scheideler, 2005).

Swart ve ark. (1993a)'nın yaptıkları bir çalışmada devekuşlarının büyümesi esnasında kullanılan metabolik enerji ihtiyacının % 76'sının uçucu yağ asitlerinden karşılandığını belirtmişlerdir. Yine Swart ve ark. (1993b) radyoaktif indikatör metodu ve dışkı toplama metodunu kullanarak yaptıkları bir çalışmada 5-50 kg arasındaki devekuşu civcivlerinde selüloz sindirimi ve enerji metabolizmasını incelemişlerdir. Çeşitli yaşam kümelerinde bulunan gruplarda besinlerin geçiş süreleri göz önüne alındığında ortalama geçiş oranı 41 saat olarak tespit edilmiştir. NDF, hemiselüloz ve selüloz sindirilebilirlik oranları sırasıyla % 47, 66, 38 olarak belirtilmiştir. Kolonların büyüklüğü ve emici özelliği mikrobiyel fermentasyon için çevrenin önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Enerji kaybının metan olarak dışarı çıkması önemsiz kabul edilmektedir. Metabolik enerji ihtiyacı günlük 0.44 MJ/ ME olarak belirtilmiş ve bunu sağlamak için yemdeki ham selüloz miktarını artırmak yeterli olmaktadır (Aganga ve ark., 2003).

## 2.5. Verim Özellikleri

Devekuşları, 1860' lı yıllarda Güney Afrika'da tüylerinden yararlanılmak amacıyla evcilleştirilmiştir. Fakat Birinci Dünya Savaşı'nın başlaması ile tüy pazarı olumsuz etkilenmiştir. Bu yıllarda ise derisinin popüleritesi artmıştır. 1980'li yıllarda et üretimi devekuşunun en önemli ürünü haline gelmiştir. Dünya devekuşu pazarında Güney Afrika çok önemli bir yere sahiptir. Devekuşu eti kesiminin yaklaşık % 65'i bu ülkede gerçekleşmektedir. Yine devekuşu derisinin % 79'u bu ülkeden satın alınmaktadır. Güney Afrika Cumhuriyetinde devekuşlarının % 45'i derisi, % 45'i

eti, % 10'nu tüyü için kesilmesine karşılık Avrupa'da % 75'i eti, % 25'i derisi için kesilmektedir (Odabaşı, 2004).

Türkiye'de ise, ilk devekuşu çiftliği 1995 yılında Antalya'da kurulmuştur. Bunu Muğla ve Kırşehir'deki özel çiftlikler izlemiştir. Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünün 2003 yılındaki bir araştırmasında kurulu toplam 249 adet devekuşu işletmesi olduğu, bu işletmelerde 12.127 adet devekuşu bulunduğu, ırk bakımından % 65,19'luk payla en çok üretimi yapılanın Afrika Karası olduğu, ikinci sırayı % 20,89'luk payla Güney Afrika devekuşunun aldığı ortaya konmuştur (Odabaşı, 2004). Devekuşu işletmelerinin bölgelere göre dağılımı Çizelge 1'de belirtilmiştir.

Çizelge 1. Bölgelere göre işletme ve devekuşu sayıları (Durmuş, 2004).

Bölgeler	İşletme sayısı	Toplam devekuşu sayısı	Damızlık sayısı	Civciv sayısı	Kasaplık sayısı
<b>Marmara</b>	60	4316	1144	2458	<b>714</b>
<b>Ege</b>	59	2051	878	512	<b>661</b>
<b>Akdeniz</b>	37	1878	668	805	<b>405</b>
<b>İç Anadolu</b>	67	2181	1091	807	<b>283</b>
<b>Karadeniz</b>	14	1128	270	851	<b>7</b>
<b>Doğu Anadolu</b>	5	103	59	38	<b>6</b>
<b>Güney Doğu Anadolu</b>	7	470	223	133	<b>114</b>
<b>Toplam</b>	<b>249</b>	<b>12127</b>	<b>4333</b>	<b>5604</b>	<b>2190</b>

Devekuşlarının en önemli verim çeşitleri eti, derisi ve tüyleridir. Yumurtası ve gagası da dekoratif amaçlı süslemelerde kullanılmaktadır (Tuckwell, 2005). Özellikle infertil yumurtaların kabukları tercih edilmektedir (Craig, 2005).

Devekuşundan **tüy** üretimi 9 aylıkken yapılmaktadır. Bir devekuşu her 8 ayda bir yolunarak yaklaşık 250 g kuyruk-kanat, 1 kg civarında da gövde tüyü elde edilmektedir (Koçak ve Özkan, 1996). Ticari olarak özellikle erkek devekuşlarının beyaz kanatlarından elde edilen tüyler tercih edilmektedir (Toktaş, 2005). Dünyada en kaliteli tüyler kurak olan alanlarda yetişen kuşlardan elde edilmektedir. Afrika da

üretilen tüyler Avrupa ve Kuzey Amerika da moda endüstrisinde ve dekorasyon amaçlı kullanılmaktadır (Shanawany, 2005). Antistatik özelliği ile makine, elektronik aletler ve araç-gereç temizliğinde en çok tercih edilen tüy çeşididir (Toktaş, 2005).

Diğer bir verim özelliği de **derisidir**. Devekuşunun derisinin pürüzsüz bazı alanları, timsah ve yılan derisi kalitesindedir. Deri; kalın, dayanıklı ve son derece yumuşaktır. İyi kalitede ki deri yağ miktarının az olması ile ilişkilidir. Derisi sığır derisinden 3,5 kat daha dayanıklıdır. Ayakkabı, çanta, ceket v.b. ürünlerde sıkça kullanılmakta ve tercih edilmektedir. Bir yaşında kesilen devekuşlarından 1.3-2.0 m<sup>2</sup> büyüklüğünde deri elde edilmektedir (Dunn, 1992; Gonzales, 1992). Derialtı yağ tabakasının deriye çok iyi yapışmasından dolayı tabaklama işlemi zorlaşmaktadır (Vandervoodt, 1994; Baltmanis ve ark.,1997; Rosenfeld, 1997).

Devekuşları genel olarak **eti** için yetiştirilmektedir. Ergin erkek devekuşlarının ağırlıkları 100-130 kg, dişilerinin ise 90-100 kg kadardır. 12-14 aylık olduklarında kesilmektedirler. Bu dönemdeki bir devekuşu kesildiğinde yaklaşık 100 kg canlı ağırlığındadır ve karkas ağırlığı da 45-60 kg kadar olmaktadır (Gonzales, 1992; Ullrey ve Allen, 1996; Jang, 1994).

Kesim için yetiştirilen devekuşlarının kesim ağırlığına erişip nakledilmesi sırasında nakil aracının devekuşuna uygun olmasına dikkat edilmelidir. Kesimden önce hayvanın en az bir gün bekleyeceği hesaplanıp hayvanın bu süreyi ideal şartlarda geçirmesi sağlanmalıdır (Tuckwell, 2005).

Devekuşu etinin özelliği, kesim yaşına ulaşmış hayvanlarda yaşa bağlı olmakla beraber tat ve tekstür olarak dana eti ve sığır etine benzerlik göstermektedir. Özellikle kırmızı et tadında yüksek protein oranına sahip fakat düşük yağ ve düşük kolesterol oranları ile yüksek kolesterol, kalp hastalıkları ve damar hastalıklarının tedavisinde güvenle tüketilecek bir et çeşidi olmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı dünyada Japonya, A.B.D. ve Avrupa da marketlerde en çok aranan ürün olmuştur. Gelecek on yıllar içinde geleneksel etlerin yerini alması beklenmektedir. Marketlerde

genellikle taze olarak satılan etin yanında fileto-biftek, fme et, sucuk, baharatlı veya dondurulmuş Şekilde de bulunmaktadır (Shanawany, 2005).

Dünyada devekuşu etinin üretimi yaklaşık 12.000–15.000 ton kadardır. Fakat henüz istenilen anlamda endüstrileşmemiş bu sektörde üretim ticari üreticilerin kurdukları küçük birliklerden talebe göre karşılanmaya çalışılmaktadır. Dünya et üretimi 130 milyon tondur. Bunun %14 sığır, dana, kuzu, koyun eti, %43 domuz eti, %40ı kanatlı eti, %3 diğer türlerle (geyik, keçi, balık ve diğer alternatif et kaynaklarından) karşılanmaktadır (Anonim, 2005c). Devekuşu eti bu 130 milyon ton et üretiminin içinde (ortalama 45 kg karkas verimi düşünüldüğünde) % 1 gibi çok düşük bir oranı kapsamaktadır. Dikkat edildiğnde kırmızı et üretimi kanatlı ve domuz eti üretiminden daha aşağılara gerilemeye başlamıştır (Anonim, 2005c). Devekuşunun et kalitesi diğer eti için üretilen hayvanlar ile karşılaştırıldığında bazı üstün özellikler göstermektedir. Çizelge 2 'de devekuşu etinin besin değerleri açısından diğer türlerin etleri ile karşılaştırılması verilmiştir.

Bütün bu verim özelliklerinin dışında insanlarda yırtılan tendoların yerine devekuşlarının güçlü bacaklarından alınan tendoların kullanılması için araştırmalar devam etmektedir. Yine oftalmoloji konusunda devekuşlarının gözlerinden kornea transplantasyonu mümkün görünmektedir. Devekuşlarının korneaları büyüktür, 12 km' lik bir alanı kolaylıkla görebilmektedir ve bu zelliğnden dolayı insan gözüne uyarlanabilir hale getirilmeye çalışılmaktadır. Ayrıca devekuşlarının beyinde bulunan bir madde ile özellikle Alzheimer hastalığı ve bazı akıl hastalıklarında tedavi amacıyla kullanılmaları ile ilgili araştırmalar sürmektedir (Shanawany, 2005).

Çizelge 2. Devekuşu etinin besin değerlerinin diğer etlerle karşılaştırılması (Anonim 2005b).

Tür	Et Çeşidi	Protein g/100 g	Yağ g/100 g	Enerji kcal/kg	Demir mg/100 g	Kolesterol g/100 g
<b>Devekuşu</b>	kıyma	26.9	3.0	142	3.2	83
<b>Tavuk</b>	fileto	28.9	7.4	190	1.2	89
<b>Hindi</b>	fileto	29.3	5.0	170	1.8	76
<b>Sığır</b>	fileto	29.9	9.3	211	3.0	86
<b>Domuz</b>	fileto	29.3	9.7	212	1.1	86
<b>Dana eti</b>	pirzola	31.9	6.6	196	1.1	118
<b>Ördek</b>	fileto	23.5	11.2	201	2.7	89
<b>Geyik</b>	fileto	30.2	3.2	158	4.5	112

## 2.6. Devekuşu Yetiştiriciliği

Devekuşları, genel olarak çevre koşullarına iyi uyum sağlayan hayvanlardır. Büyük padokları, mera ve otlakları tercih ederler. Yetiştiriciler 3 farklı sistemde üretim yapabilirler (Anonim, 2004).

- Ekstansif Sistem; doğal koşullarda açık yetiştiricilik
- Yarı Entansif Sistem; yarı kapalı yarı açık yetiştiricilik
- Entansif Sistem; tamamen kapalı alanlarda yapılan yetiştiricilik

Fakat yetiştiriciliği yapılacak kuşlar için büyük padoklar bazen kontrollerinin sağlanması açısından sorun yaratmaktadır. Çünkü, hayvan ürkek ve saldırgan olabilmektedir. Ayrıca Avian İnfluenza gibi hastalık risklerini de göz önünde

bulundurmak gerekmektedir (Shanawany, 2005). İyi bir padokta çiftleştirilecek hayvan sayıları 1 erkek ve 2 dişi olacak şekilde alan tespit edilmelidir. Yonca başta olmak üzere iyi kaliteli ot, saman, arpa v.b yemler verilmelidir. Padok alanında kısa çalılıklar gölgelik için bulundurulmalıdır. Padoklar, 1,5 m tel çit ile çevrelenmelidir. İki farklı padok yapılacaksa padoklar arası tel mesafesi en az 6 m olmalıdır. Çünkü erkek kuşların uçma çabası içine girdiklerinde zarar görmelerini önlemek gerekir. Kanatlarının temizlenmesini ve kum bir alanda yuvarlanmalarını sağlamak amacıyla 7 m<sup>2</sup> lik bir alan ve 15 cm derinliğinde kum sahanın olması gerekmektedir (Shanawany, 2005).

Devekuşları dayanıklı hayvanlar olmalarına karşın, kardan, buzdan, rüzgardan ve yağmurdan etkilenirler. Genel olarak açık padoklarda yaşayabilirler fakat devekuşlarını olumsuz koşullardan koruyacak şekilde sığınaklar dizayn edilmelidir. Yine devekuşlarını zaptetmek ve yakalamak amacıyla da çitler bulundurulmalıdır. Devekuşları agresif olduklarında kendi kendilerine zarar vermelerine izin verilmemelidir. Özellikle bakıcıların yem ve sularını sürekli kontrol etmeleri gerekmektedir (Shanawany, 2005).

Yemlik ve suluklar kuşun göğüs yüksekliğinde yerleştirilmelidir. Yetiştiriciler 120 cm boyunda, 35 cm eninde, 10-15 cm derinliğinde besleme kapları buldurmalarıdır. Yemlikler kolay yıkanabilir materyallerden yapılmalı, paslanmaz materyal kullanılmalıdır. Yemlerin yemliklerde uzun süre kalmaları ve küflenmelerine izin verilmemelidir. Suluklar sürekli temizlenmeli ve hayvan her zaman temiz ve içilebilecek nitelikte su bulmalıdır. Yemliklerde her bölmeye eşit miktarda olacak şekilde bir kısım devekuşu besi yeminden, bir kısım kırılmış mısır ve bir kısım ıstiridye kabuğundan konulmalıdır. Su kapları 60-76 cm eninde ve 13-20 cm derinliğinde olmalıdır. Devekuşları gagalarını bir kepçe gibi kullandıklarından su kabının uygun derinlik ve uzunlukta olması gerekmektedir (Shanawany, 2005).

Devekuşları doğal ortamları olan Afrika da 50 °C sıcaklıklara dayanabilmektedir. İdrarlarının içinde bulunan mukoz maddeler sayesinde su kaybı minimize edilmiştir. Verimli bir üreme dönemi için sıcak havaları tercih ederler. Yazın yetiştirilen

hayvanların kışın yetiştirilen hayvanlardan daha iyi geliştiği gözlenmiştir. Sevk ve idareleri yumuşak ve dikkatli yapılmalıdır. Ani korku ve sert davranışlardan uzak durulmalıdır (Petek, 1997).

## **2.7. Enerji ve Besin Madde İhtiyaçları**

Devekuşlarından yaşam olaylarının devamı, hızlı bir büyüme, yüksek miktar ve nitelikte ürün alabilmek için enerji ve besin madde ihtiyaçlarının yeterli ve dengeli bir şekilde karşılanması gerekmektedir. Besin madde ihtiyaçlarına ek olarak sindirim faaliyetlerine yardımcı olması amacıyla rasyonlarına yem katkı maddeleri katılmakta ayrıca grit ve taş ilavesi de yapılmaktadır (Ak, 2000).

### **2.7.1. Enerji İhtiyacı**

Devekuşları rasyonlarında enerji kaynağı olarak yağlar ve karbonhidratlar kullanılmaktadır. Devekuşu rasyonlarına katılan yağlar gerek enerji ihtiyacının karşılanmasında gerekse yemlerin lezzetini artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Toplam rasyona % 5 oranında yağ katılabilmektedir. Daha fazlası damızlık kuşlarda yağlanmaya yol açmakta yumurta ve sperm kalitesini düşürmekte ve kalsiyum ile bileşik yaparak gençlerde kalsiyum yetersizliğinden kaynaklanan bacak problemlerine yol açmaktadır (Ak, 2000).

### **2.7.2. Karbonhidrat İhtiyacı**

Diğer bir enerji kaynağı da karbonhidratlardır. Devekuşları vahşi yaşam ortamlarında yaşama payı enerji ihtiyaçlarını otlardan, büyük insektalardan, küçük vertebralılardan, meyve ve tohumlardan karşılarlar (Aganga ve ark., 2003). Toplam rasyona katılan % 20 oranındaki kaba yem yaşama payı enerji ihtiyacının %11'ini karşılamaktadır (Mannion ve Kent, 2005). Selüloz, bağırsağın arka bölümlerinde

metabolize olur açığa çıkan uçucu yağ asitleri devekuşunun enerji ihtiyacının % 76' sını karşılar (Aganga ve ark., 2003). Devekuşu rasyonlarına katılan karbonhidrat içeriği yüksek yemler; yonca, öğütülmüş mısır koçanı ve hububat kepeği ile mısır, arpa, buğday ve yulaf gibi tahıllardır (Ak, 2000). Çizelge 3'te devekuşları için önerilen enerji ve besin madde miktarları belirtilmiştir.

Çizelge 3. Devekuşları için önerilen enerji ve besin madde miktarları (Kreibich ve Mathias, 1995).

Yaş / ay	Civciv dönemi		Büyüme dönemi			Yetiştirme dönemi	
	0-1	1-2	2-5	6-11	11-14	Yaşama	Yetiştirme
ME (MJ/kg)	12	11	10	9	9	8	9
Ham Selüloz (en fazla %)	7	10	12	14	16	20	16
Ham Protein (en fazla %)	22	18	16	14	12	12	14
Lizin (en az %)	1.20	1.00	0.85	0.60	0.60	0.50	0.70
Metiyonin (en az %)	0.45	0.36	0.30	0.22	0.39	0.30	0.42
Metiyonin/ Sistin (en az %)	0.78	0.65	0.55	0.39	0.39	0.30	0.42
Treonin (en az %)	0.92	0.78	0.65	0.46	0.46	0.38	0.54
Triptofan (en az%)	0.25	0.21	0.18	0.13	0.13	0.10	0.13
İsolöysin (en az %)	1.00	0.86	0.73	0.52	0.52	0.48	0.67
Arjinin (en az %)	1.38	1.15	0.98	0.69	0.69	0.57	0.80

### 2.7.3. Protein İhtiyacı

Devekuşu beslenmesinde protein gereksinimlerinin karşılanması büyük önem taşımaktadır. Devekuşlarının yaşama payı, büyüme ve üremesi için protein çok önemli bir besin maddesidir. Bundan dolayı devekuşlarının çeşitli fizyolojik evrelerinde besinlerle alınması gereken protein miktarları farklılık göstermektedir (Ak, 2000). Devekuşları tek mideli hayvanlar oldukları için vücutlarında aminoasit sentezi sınırlıdır. Bu nedenle esansiyel aminoasitlere ihtiyaç duymaktadırlar. Esansiyel aminoasitlerin yemlerdeki proteinlerle karşılanması gerekmektedir. Bir kısım sentezden ise kalın bağırsaktaki mikrobiyel sindirim sorumludur (Kreibich ve Mathias., 1995; Rosenfeld, 1997).

Devekuşları için esansiyel aminoasitlerden en önemlileri arjinin, izolöysin, triptofan, treonin, sistin, metiyonin, lizin, löysin, histidin, valin, fenilalanin'dir. Devekuşları vücutlarında esansiyel aminoasitlerden en fazla 9 tanesinin sentezini yapabilmektedir (Mannion ve Kent, 2005). Yüksek besin değeri olan proteinler hayvansal kökenli ve bitkisel kökenli yemlerle karşılanmaktadır (Ak, 2000).

Bitkisel protein kaynakları genellikle soya küspesi, yer fıstığı küspesi, ayçiçeği küspesi ve baklagil tohumlarından karşılanmaktadır. Bitkisel protein kaynakları esansiyel aminoasitlerden fakir oldukları için gereksinimlerin yeterli düzeyde karşılanması karma yemlere hayvansal kaynaklı yemler veya sentetik aminoasitlerin eklenmesiyle mümkün olmaktadır (Ak, 2000).

Hayvansal kökenli protein kaynakları; et unu, kan unu, balık unu ve süt endüstrisi yan ürünleridir. Yemlerin kalitesi bu yemlerin aminoasit bileşimlerine ve sindirilme derecelerine bağlıdır (Ak, 2000).

#### **2.7.4. Vitamin İhtiyacı**

Vitaminler vücut fonksiyonlarının düzenlenmesinde, büyüme ve üreme gibi fizyolojik olaylarda, bağışıklık sistemini güçlendirerek hastalıklara karşı direncin artırılmasında önemli rollere sahiptir (Sluis, 1995; Holle, 2006). Vitaminler yağda eriyen ve suda eriyen olmak üzere 2' ye ayrılmaktadır.

**Suda eriyen vitaminler** ; vücutta çok az miktarlarda depolanabildiği için yemlerle sürekli ve yeterli miktarda karşılanması gerekmektedir. B grubu vitaminleri ve C vitamini suda eriyen vitaminlerdir. İştah açmakta, yemden yararlanmayı ve döl verimini artırmaktadır. B kompleks vitaminleri Riboflavin, Niasin, Pantotenik Asit, Kolin-Klorid, Vitamin B<sub>6</sub> ve Vitamin B<sub>12</sub>'dir (Holle, 2006).

**Vitamin B<sub>12</sub>**; Protein sentezinde görev alırlar ve aneminin önlenmesi için gereklidir. Rasyonlar da bulunan hayvansal kaynaklı yemlerden bu vitamin ihtiyacı karşılanmaktadır (Holle, 2006).

**Vitamin B<sub>6</sub> (Piridoksin);** Tahıl tanelerinde, ayır otu, yonca ve maya da bulunur. Eksikliğinde civcivlerde büyümede gerileme, tüylerde karışma ve cansızlık meydana gelir (Holle, 2006).

**Vitamin B<sub>2</sub> (Riboflavin);** Eksikliğinde devekuşlarında tırnak, bacak paralizleri meydana gelir. Yeşil ve yapraklı otlar, ayır silajı, et ve balık ununda bulunur (Holle, 2006).

**Pantotenik Asit;** Eksikliğinde büyümede gerileme ve enterit meydana gelir. Kalsiyum Pantotenat iyi bir kaynaktır (Holle, 2006).

**Niasin;** Eksikliğinde civcivlerde zayıf tüylenme ve dermatitis izlenir. Hayvansal yan ürünler ve yeşil yonca başlıca niasin kaynağıdır (Holle, 2006).

**Kolin;** Eksikliğinde yağlı karaciğer, böbrekte kanamalar ve civcivlerde perozis oluşmaktadır (Holle, 2006).

**Vitamin C;** Enfeksiyonlara karşı vücut direncini artırır. Vitamin E 'nin kullanımını artırır. Besinlerin daha iyi depolanmalarını ve kullanılmalarını sağlar. Ağırlık kaybını ve stresi azaltıp immun sistemi güçlendirir. Eksikliğinde kanama, kemiklerde zayıflama görülmektedir. Meyve ve yeşil otlarda bulunur (Holle, 2006).

**Yağda eriyen vitaminler;** suda eriyen vitaminlere göre vücutta depolanma özellikleri vardır. Daha çok dokular üzerine etkilidir.

**Vitamin A;** Doğada  $\beta$  - karoten formunda bulunur ve hayvan vücudunda vitamin A'ya dönüştürülür. Yeşil otlar, sarı mısır, balık yağı, havuç, süt ve yonca unu gibi yemler karotenden zengindir (Holle, 2006).

**Vitamin D;** Vitamin D güneş ışığının deriye etkisiyle vücutta üretilmektedir. Ancak devekuşları için yeterli büyüme ve üreme ihtiyaçlarını karşılamamaktadır bundan dolayı yemlere eklenmesi gerekmektedir. Balık yağı, morina balığı ve mayada bulunmaktadır (Holle, 2006).

**Vitamin E;** Doğal antioksidandır. Yeşil yemler, tahıl taneleri, bitkisel yağlar, baklagiller bu vitamince zengindir. Hayvansal kaynaklı yemler E vitamini bakımından fakirdir. Ticari preparat olarak sentetik  $\alpha$ -tokoferol asetat kullanılmaktadır(Ergün ve ark., 2006).

**Vitamin K;** Ergin devekuşlarında mikrobiyel fermentasyon ile bir miktar sentezlenmektedir fakat yemlere eklenmesi gerekmektedir. Vitamin K<sub>1</sub>, yonca, lahana başta olmak üzere bütün yeşil yapraklı bitkilerde bolca bulunur. Vitamin K<sub>2</sub>, bakteriyel fermentasyon sonucu oluşur (Ergün ve ark., 2006). Çizelge 4’de devekuşu rasyonlarında kullanılan vitamin içeriklerinin ortalama değerleri verilmiştir.

Çizelge 4. Devekuşu rasyonlarında kullanılan vitamin içerikleri (Kreibich ve Mathias, 1995).

<b>VİTAMİNLER</b>	<b>Kg yemdeki miktar</b>
Vitamin A	10,000 – 22,000 IU
Vitamin D <sub>3</sub>	1,500 – 4,000 IU
Vitamin E	43-50 mg
Vitamin K	3-4 mg
Vitamin B <sub>1</sub> (Tiamin)	4-6 mg
Vitamin B <sub>2</sub> (Riboflavin)	9.6 - 14.4 mg
Pantotenik Asit	19 - 27 mg
Kolin	1,430-1,980 mg
Vitamin B <sub>6</sub> (Piridoksin)	5 - 9 mg
Niacin	57- 86 mg
Biotin	0.2 mg
Folik Asit	1.5 - 2.0 mg

### 2.7.5. Mineral İhtiyacı

Mineral elementler, hayvanların sağlıklı yaşamaları ve verimleri için en az aminoasitler ve vitaminler kadar önemlidir. Mineral maddeler, iskeletin sağlamlığı, osmotik basıncın, asit-baz dengesinin sağlanması açısından çok önemlidir. Doğada bulunan tüm mineral maddeler canlı vücudunda vardır fakat bir kısmı yaşam için gerekliken bir kısmı tesadüfen bulunmaktadır. Mineral maddeler vücuttaki yoğunluklarına göre makro ve mikro olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Ergün ve ark., 2006).

**Makro elementler;** Kalsiyum, fosfor, potasyum, sodyum, klor, kükürt ve magnezyum'dur.

**Kalsiyum;** Devekuşlarında özellikle yumurta kabuğu oluşumunda önemlidir. Kalsiyum embriyonik metabolizmaya karışan en önemli mineral maddedir. Devekuşu rasyonlarında kullanılan kalsiyum kaynakları, kireçtaşı, kemik unu, yonca veya yonca unudur (Kreibich ve Mathias, 1995; Holle, 2006). Baklagil taneleri ve yağlı tohum küspeleri de zengindir (Ergün ve ark., 2006).

**Fosfor,** Vitaminlerin yararlanabilirliğini ve yemden yararlanmayı artırır. Tohumlar, kepek, küspeler, kemik unu, et-kemik unu, balık unu fosfor bakımından zengindir. Yem katkı maddesi olarak dikalsiyum fosfat, deflorinize fosfat ve mono sodyum fosfat tuzları kullanılmaktadır (Ergün ve ark., 2006). Büyüme dönemindeki devekuşları için % 1.4 - 2.5 kalsiyum ve % 0.7 - 1.5 fosfor gereklidir. Bu dönemde rasyondaki Ca-P oranı 1:0.5 ve 1:0.6 arasındadır (Kreibich ve Mathias, 1995; Holle, 2006).

**Magnezyum;** Konsantre yemler, yonca otları, baklagiller, değirmencilik yan ürünleri, yağlı tohum küspeleri ve hayvansal kökenli yemler magnezyum bakımından zengindir (Ergün ve ark., 2006).

**Potasyum;** Vücutta kalsiyum ve fosfordan sonra en fazla bulunan elementtir. Protein sentezinde, enzim reaksiyonlarında rol oynamaktadır (Ergün ve ark., 2006) Devekuşlarında aşırı potasyum depolanmaz ve rasyonla yeterli miktarda alınmalıdır. Aşırı tuz alımı K yararlanılmasını azaltan bir faktördür (Kreibich ve Mathias, 1995; Holle, 2006).

**Kükürt;** Yonca, bira mayası, melas, kan unu, mısır gluten unu, balık unu, et-kemik unu kükürtçe zengindir. Sodyum sülfat ve amonyum sülfat yaygın kullanılan kükürt kaynaklarıdır (Ergün ve ark., 2006).

**Sodyum;** Dokularda asit-baz dengesinin sağlanmasında ve su metabolizmasında rol alır (Ergün ve ark., 2006).

**Klor;** Osmotik basıncın düzenlenmesinde ve asit baz dengesinin sağlanmasında görev alır (Ergün ve ark., 2006). Tuz yumurta üretiminde, iştahın normal olmasında, sinir impulsları transferinde, sağlıklı tüy oluşumunda önemlidir. Tuz oranı devekuşu rasyonlarında % 0.5'i aşmamalıdır. İdeali % 0.25-0.5 miktarındadır (Kreibich ve Mathias, 1995; Holle, 2006).

**Mikro elementler,** demir, manganez, bakır, çinko, kobalt, selenyum, iyot en önemli mikro elementlerdir.

**Demir;** Demir süt hariç diğer yemlerde yeterli düzeyde bulunur. Hayvansal yemler zengindir (Ergün ve ark. 2006). Bitkilerde baklagil tohumlarında ve buğdaygil tanelerinde bulunur (Kreibich ve Mathias, 1995; Holle, 1997).

**Manganez;** Yeni doğanlarda merkezi sinir sisteminin fonksiyonları için gereklidir. Pamuk tohumu kabukları ve melas bulunduğu kaynaklardır (Ergün ve ark., 2006).

**Bakır;** Mısır gluteni, pamuk ve ayçiçeği tohumları, soya fasulyesi küspesi ve buğday kepeği bakırca zengindir. Bakır sülfat gibi yem katkı maddeleri de rasyona eklenebilir (Ergün ve ark., 2006).

**Çinko;** Deri gelişimi, kemikler, kıl ve tüy gelişimi için gereklidir. Hayvansal kökenli yemler çinko bakımından zengindir. Rasyona çinko sülfat veya çinko karbonat eklenerek yetersizliği karşılanabilir (Ergün ve ark., 2006).

**Kobalt;** Vitamin B<sub>12</sub> ' nin en önemli unsurudur. Yonca otu, melas, mısır, mısır silajı, pamuk tohumu küspesi, balık unu, et unu, pirinç kepeği, sorgum, soya küspesi, fiğ otu kobaltça zengindir (Ergün ve ark., 2006).

**Selenyum;** Glutathione peroksidaz enziminin unsurudur ve doku tahribatına ve çoklu doymamış yağ asitlerinin oksidasyonuna karşı koruyan metabolik görevi vardır. Balık unu ve diğer deniz ürünleri, et ürünleri, tahıl taneleri, yağlı tohum küspeleri, sodyum selenit ve sodyum selenat başlıca selenyum kaynaklarıdır (Ergün ve ark., 2006).

**İyot;** Tiroksin hormonunun yapısına girer. Balık unu, et- kemik unu, yonca unu, mısır glütenu, yulaf, soya küspesi iyot bakımından zengindir (Ergün ve ark., 2006). Çizelge 5'de rasyonlarda kullanılan mineral maddelerinin yeme katılma düzeyleri verilmiştir.

Çizelge 5. Devekuşu rasyonlarında kullanılan mineral madde içeriklerinin ortalama değerleri (Kreibich ve Mathias, 1995).

<b>MİNERALLER</b>	<b>KG yemdeki miktar</b>
Çinko	80-125 mg
Demir	100-180 mg
Bakır	8-18 mg
İyot	0,5-2 mg
Kobalt	0,5 mg
Selenyum	0,2-0,4 mg
Manganez	70-120 mg

### 2.7.6. Su İhtiyacı

Devekuşu beslenmesinde en önemli besin maddelerinden biri de sudur. Su, çiftlik hayvanlarının günlük besinlerinin yaklaşık % 60-85' ni oluşturmaktadır. Bütün vücut sistemleri yaşama payı, koruma ve yapı malzemeleri olarak iyi kaliteli suya ihtiyaç duymaktadır. Su tüketimi direkt suyun kalitesi ile ilgilidir. Devekuşları yemlerle veya tek başına su tüketimini azaltırsa verimi de azalır. Pestisitler, flor, molibden, nitrat, selenyum ve diğer spesifik elementlerin yüksek konsantrasyonlarının içilen suda bulunmaları zararlı etkilere yol açabilmektedir. Yine parazitler, protozoalar, virus ve bakterilerle kontamine sularda hayvanın hastalanmasına, verimden düşmesine neden olmaktadır (Holle, 2005).

Kalsiyum karbonat, sodyum karbonat ve potasyum yoğunluğunun suda yüksek düzeyde bulunması suyun alkali olmasına ve lezzetsiz olmasına yol açmaktadır. Toksik maddelerin varlığı ve diğer maddelerle birleşmesi suyun lezzetini direkt olarak etkilemektedir. Genel olarak suyun kontamine olmasını sağlayan nedenler aşağıda belirtilmiştir (Holle, 2005).

#### a) Suda Eriyen Toplam Madde Yoğunluğu (Sertlik Derecesi)

Bu terim suda bulunan tüm mineral maddeleri kapsamaktadır. Suyun; toprak ve kaya oluşumlarının içinden aşağı doğru süzülmesinde içinde ki eriyen kısmı ifade etmektedir. Hayvanlar 15,000 – 17,000 ppm miktarındaki yoğun konsantrasyondaki maddeyi tolere edebilir. Hayvanlar için ağırlık kaybı veya diyare yoksa tuzun 5,000 ppm miktarının lezzetli etkisi vardır (Holle, 2005).

- Sülfatlar

Genellikle Magnezyum sülfat, Sodyum sülfat veya Kalsiyum sülfat' ın hayvanlar üzerinde laksatif etkisi bulunmaktadır. Laksatif etki erginlerden çok genç hayvanlarda hissedilmektedir. Genç hayvanlarda 500 ppm sülfat ishale neden olmaktadır (Holle, 2005).

- Demir

Toprağın, besinin yada suyun yüksek düzeyde demir ile kirlenmesi devekuşları için toksiktir ve verimin düşmesine yol açmaktadır. Rasyondaki yüksek demir oranı ve özellikle fosforla beraber kullanımı zarar verir ve fosfor eksikliğine yol açar. Devekuşlarında fosfor eksikliğinin yanı sıra özellikle devekuşunun etinde doğal olarak demir fazla olduğundan dolayı tüketici açısından tat bozukluğu yaratabilir. Su da 0,3 ppm düzeyinde demir bulunması tavsiye edilen miktardır (Holle, 2005).

### **b) Sudaki Nitratların Varlığı**

Nitratlar, hayvanların bağırsak kanalındaki bakteriler tarafından toksik bir ürün olan nitritlerin oluşmasına yol açmaktadır. İçme sularındaki nitrit ve nitratların kaynağı;

- toprağın içinden geçen suyun süzülmesine,
- suyun yüzeyinin veya kuyunun çevresel kirlenmeye maruz kalmasına,
- suyun içindeki nitrat ve nitritlerin bakteriler tarafından kullanılmasına bağlı olmaktadır.

Nitratlar yüksek miktarda vücuda alınmışsa, vitamin A yetersizliğine yol açarlar. Bütün devekuşu rasyonların da mutlaka uygun miktarda vitamin A, iyot, fosfor bulunmak zorundadır. 100 ppm ve dolaylarındaki nitrat, büyüme, gebelik ve beslenmenin normal olması için gerekli olan miktardır (Holle, 2005).

### **c) Mikroorganizmalar**

Genel olarak koliform bakteriler, doğada her yerde bulunmaktadırlar. Bulaşma toprak, hayvan veya arazi kökenli olabilir. Çiftlik hayvanlarının ve insanların gastro intestinal sisteminde zararlı etki göstermezken diğer hastalık etkenleri ile beraber tehlikeli olabilirler. Özellikle geniş açık padoklarda yetiştirilen devekuşlarının su ihtiyacını karşılayabilmek için arazide olan kuyu suyundan yararlanılmaktadır. Kırsal alandaki kuyular gerekli önlem alınmazsa çok kolay kontamine olmaktadır. Koliform bakteriler için 0 m.p.n düzeyi memnuniyet verici, 1-8 m.p.n. iyi değil, 9 ve üzeri

m.p.n. korumasız düzey olarak değerlendirilir (m.p.n; minimum kabul edilebilir düzey). Su yüzeyinin kontaminasyonunu önlemek için klorasyon ve filtrasyon önlemleri alınmalıdır (Holle, 2005).

#### **d) pH**

Asidik su, pompaları, boruları ve tankları aşındırır. Bu yapıdaki suyu nötralize etmek için soda külü veya kostik soda suya eklenmelidir. Suyu lezzeti veren bikarbonat, karbonat ve hidroksittir. Bu maddeler suyun alkalitesi için önemlidir (Holle, 2005).

#### **e) Klor**

Klor tek başına 200 ppm ve üstündeki miktarlarda olmadıkça zararlı değildir. Klor, sodyum ile beraber tuz formunu oluşturur. Fakat diğer tuzlar çiftlik sularını kullanılamaz hale getirmektedir. 50 ppm-100 ppm seviyeleri çiftlik hayvanları için uygun seviyelerdir (Holle, 2005).

#### **f) Fosfatlar**

Çiftliklerdeki kuyu sularında yüksek miktarda fosfat bulunması her ne kadar bir kirlenme işareti ise de genelde zararsızdır. Fakat bakteriler için iyi bir beslenme kaynağı olduğundan bakteri kontaminasyonu ihtimali doğurabilir (Holle, 2005).

#### **g) Hidrojen sülfat**

Kuyu sularının derinlerinden çürük yumurta benzeri koku yayılır. 1 ppm' den fazla bulursa bile koku yaymaya devam etmektedir. Zayıf asit olan hidrojen sülfat demire affinite gösterir ve siyah formda yağlı bir tabaka meydana getirir. Hidrojen sülfatı ekonomik olarak ortadan kaldırmanın yolu bir kimyasal olan hipoklorit ile oksidasyona tabi tutmaktır. Sülfür, su ve gaz elementlerle filtre edilebilir (Holle, 2005).

## **h) Pestisit ve Herbisitler**

Pestisitler veya herbisitler, yer altı kuyu sularında veya yüzeydeki sularda yağmurdan sonra sürüklenerek veya tesadüfen bulunurlar (Holle, 2005).

### **ı) Diğer toksik elementler ve maddeler**

Aluminyum, berilyum, brom, krom, kobalt, bakır, iyot, magnezyum, molibden, çinko gibi elementler suda seyrek olarak bulunurlar ve hayvanlarda seyrek olarak problemlere yol açarlar. Bu elementler suda erimiş halde bulunurlar ve ette, sütte ve yumurtada birikime yol açmazlar. Kurşun, civa, kadmiyum diğerlerinin aksine potansiyel bir tehlikedir ve toksik konsantrasyonları ette, suda, yumurtada birikime yol açmaktadır (Holle, 2005).

Devekuşlarına verilecek su, temiz, taze ve kuşun her zaman bulabileceği şekilde olmalıdır. Beslenmesinde çayır gibi yeşil yemler fazlaysa veya aşırı otlatma durumunda suya daha az ihtiyaç duymaktadırlar. Su tüketimindeki artış havanın sıcaklığına ve rasyonda ki kuru yem miktarına bağlıdır. İsrail’de yapılan deneysel bir çalışmada 5-6 aylık devekuşları 8 hafta boyunca 20 °C’ de konsantre yemle beslenmeleri halinde günde 9-11 litre su tüketmişlerdir (Kreibich ve Mathias, 1995).

Devekuşları, su kayıplarına genel olarak dayanıklı hayvanlardır. Canlı ağırlıklarının % 30’ dan fazlasının suyla kaybedilmesini tolere edebilirler (Degen ve ark., 1991). Yapılan bir çalışmada içilen suyun glandular midede depolandığı ve sonraki su içimine kadar yavaşça serbest bırakıldığı ortaya konulmuştur. Bu durum uzun mesafelerde otlamaya imkan sağlamaktadır (Degen ve ark., 1994). Amerika Ulusal Sağlık Servisi’nin kabul ettiği devekuşları için içilebilecek suyun standart bilgileri Çizelge 6’ da verilmiştir.

Çizelge 6 . Devekuşları için içilebilecek su standartları (Holle 2005).

KİMYASAL	ÜST SINIR	AÇIKLAMA
Nitratlar	45 ppm	
Nitritler*	0,03 ppm	
Demir	0,3 ppm	
Sertlik*	0-3 Fr sertliği	Yumuşak su
Sertlik*	4 Fr sertliği ve yukarı	Sert su
Fosfat	5 ppm	Yüksek fosfat lağım bulaşmasını ifade eder.
Sülfat	250 ppm	
Hidrojen sülfid	0,1 ppm	
PH	7 nötral	
Arsenik	0,01 ppm	
Bakır	1 ppm	
Siyanid	0,01 ppm	
Flor	0,1-1,2 ppm	
Çinko	5 ppm	
Gümüş	0,05 ppm	
Selenyum	0,01 ppm	
Manganez	0,05 ppm	
Kurşun	0,05 ppm	
Tuzluluk	5000 ppm	

Pek çok laboratuvar tarafından onaylanan düzeydir.

Genellikle kanatlılar her 1 g kuru madde tüketimi için 2 g su tüketirler. Devekuşlarının su tüketimleri, diğer çölde bulunan antilop ve deve gibi hayvanlara benzetilmekte ve tasarruflu kullandıkları ortaya çıkmaktadır. Su tüketimi kuru madde tüketiminin 2-3 katı kadardır. (Aganga ve ark., 2003).

## 2.8. Devekuşu yetiştiriciliğinde kullanılan yemler

Devekuşları doğal yaşamlarında çok çeşitli yemleri tüketme olanağına sahiptirler. Bunların başlıcaları yeşil otlar, yumuşak meyveler (kiraz, çilek), tohumlar, su oranı yüksek bitkiler ve küçük böceklerdir. Rasyonlarında bitkiler % 60, meyve ve

baklagiller %15, böcek yumurtaları ve küçük memeliler % 4-5, tahıl taneleri, taş ve tuzlarda %20' lik kısmı oluşturmaktadır. Pratikte hektar başına 8 devekuşu otlayacak şekilde yonca kapasitesi olan çayır-mera alanları kullanılmalıdır (Aganga ve ark., 2003).

Devekuşu yemleri pelet veya toz yem halinde verilmektedir. Fakat toz halinde verildiğinde hayvanlar galamaya daha fazla vakit harcamakta ve toz yemlerin inhalasyonundan dolayı hayvanlarda solunum yolları bozuklukları görülmektedir. Karma yemleri kolayca ve isteyerek tüketebilmeleri için peletlere melas veya dengeli yağ ilave edilmelidir. Peletler, kullanımları kolay, minimal tozlanma ve besin içerikleri dengeli, sarfiyatı az olan yemlerdir (Aganga ve ark., 2003).

### **2.8.1. Bitkisel Yemler**

Devekuşu beslemesinde kullanılan bitkisel kaynaklı yemlerin büyük bölümünü yonca oluşturur. Diğer baklagil yem bitkileri, ot ve silajları tüketirler. Selülozca zengin kaba yemlerin sindirime yardımcı olmak amacıyla grit verilmesi gerekmektedir. Buğday, arpa, yulaf ve mısır gibi yemler devekuşu beslenmesine uygun olup enerji ihtiyaçlarının büyük bölümünü karşılamaktadır. Yağlı tohum küspeleri protein kaynağı olarak kullanılmaktadır. Fakat pamuk tohumu küspesinde gossipol, kolza tohumundaki alkaloidler ve yer fıstığı kabuğundaki mikotoksin kontaminasyonu nedeniyle bu yem maddelerinin kullanımları ve rasyonda ki miktarlarına dikkat edilmelidir. Devekuşlarında esansiyel aminoasit ihtiyacı bitkisel yemlerden karşılanamayacağı için hayvansal kaynaklı yemler mutlaka kullanılmalıdır (Ak, 2000). Devekuşlarının yem formülasyonunda kullanılan yemler Çizelge 7'de gösterilmiştir.

Çizelge 7. Devekuşu beslenmesinde kullanılan bazı yem içerikleri (Johnson 1999).

Protein kaynağı	Selüloz kaynağı	Enerji kaynağı	Mineral kaynağı
Et unu	Yonca unu	Mısır	Monokalsiyum fosfat
Ayçiçeği tohumu	Ayçiçeği yaprağı	Sorgum	Kireç taşı
Ayçiçeği küspesi	Mısır hasılı	Melas	İstiridye kabuğu
Balık unu	Buğday kepeği	Arpa	
Soya küspesi		Buğday	

### 2.8.2. Hayvansal yemler

Hayvansal kaynaklı yemler pahalı olduğu için rasyona gereğinden fazla katılması ekonomik değildir. Özellikle büyüme ve yumurtlama döneminde hayvansal kaynaklı yemlere daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Başlıca kullanılan yemler, et unu, kemik unu, balık unu, kan unu ve kanatlı mezbaha yan ürünleridir. Bozulmuş ve uzun süre bekletilmiş hayvansal artıklardan yapılan hayvansal kaynaklı yemlerin rasyonda kullanımı sakıncalıdır (Ak, 2000).

### 2.8.3. Yem Katkı Maddeleri

#### 2.8.3.1. Antibiyotikler

Devekuşlarının rasyonuna katkı maddesi olarak antibiyotik eklenmesi önerilmemektedir. Çünkü kalın bağırsakta mikrobiyel sindirim için gerekli olan yararlı mikroorganizmaların ölmesine yol açmaktadır (Rosenfeld, 1997).

#### 2.8.3.2. Antikoksidialler

Diğer kanatlılarda kullanılan antikoksidialler devekuşlarında toksik olduğundan kullanılmaları önerilmez (Rosenfeld, 1997).

### 2.8.3.3. Probiyotikler

Son yıllarda çiftlik hayvanlarının beslenmesinde probiyotik kullanımı artmıştır. Probiyotik kullanımı ile bağırsak kanalında ideal bir bakteri dengesi kurulmuş, yemlerdeki selülozdan daha iyi yararlanılması sağlanmış, iştah ve sindirilebilirlik devam ettirilmiş, canlılık ve aktivite uyarılması amaçlanmıştır. Bunlar genelde bakteri, enzim veya yüksek kaliteli maya şeklinde olmaktadır. Amerika da devekuşu rasyonlarına %1-1,5 oranında eklemeler yapılmıştır. Devekuşu civcivlerine içme sularına yararlı lactobasilluslar eklenmiş ve yapılan ölçümlerde sindirim kanalının pH değeri düşmüş ve zararlı koliform bakterilerinin oranı azalmıştır (Arslan, 1997). Yine içme sularına asetik asit, fumarik asit ve sitrik asit katıldığında besleme açısından hiçbir engel teşkil etmediği ortaya konulmuştur (Kreibich ve Mathias, 1995).

### 2.9. Devekuşu Civcivlerinin Beslenmesi

Dişi devekuşlarının seksüel olgunluk yaşı genelde 2 yaşına girdiği dönemdir. İlk çiftleşmeden 5-10 gün sonra yumurta meydana gelmektedir. Yumurta sayısı 15-20 adettir. Amerika'da bazı yetiştiriciler 50 adet olarak rapor etmişlerdir. Yumurtalar yaklaşık 1.250-1.500 g ağırlığındadır ve 42 gün kuluçka da kalmaktadırlar. Normal koşullarda hem erkek hem de dişi devekuşları sırayla yumurtanın üzerinde kuluçkaya yatmaktadırlar. Dişiler gündüz erkekler ise gece yatmaktadırlar. Yetiştiriciler genelde doğal koşullardan çok suni kuluçkaları tercih etmektedirler (Berry, 2005).

Yumurtaların bulunduğu kuluçkaların yerinin % 75 nem ve sıcaklığının 13-18 °C olması gerekmektedir. Döllülük ilk 5-7 gün içinde olmaktadır. Yumurtalar günlük çevrilmelidir. Yumurtaların temizliğine çok dikkat edilmelidir. Aşırı kirli yumurtalar fazla sıcak suyla yıkanmamalıdır. Yıkama ısı en az 10 °C temiz su kullanılmalıdır. Yumurtalar kuluçka makinesine (inkübatör) alınmadan 12 saat önce kontrol edilmelidir. Kuluçka yeri sıcaklığı 38 °C olmalı ve yumurtalar 45° lik aç pozisyonunda tutulmalıdır. 39. güne kadar günde 2 kez çevrilmelidir. Tavuk

yumurtalarından farklı olarak devekuşu yumurtaları % 25-40 nem oranında en iyi sonucu vermiştir. Yumurtalarda döllülük 2 hafta sonra ışığa tutularak bakılmaktadır. Cıvcivler yumurtadan çıktığında benekli sarı-kahverengindedir. Yumurtadan çıkmadan önce yumurta sarısı vücutlarına küçük bir parça şeklinde yapışmıştır. Yumurtadan çıktıktan sonra ilk 10-14 günlük beslenmelerinin en önemli bölümünü yumurta sarısı kesesi oluşturur. Cıvcivler ilk 10-14 gün boyunca ortalama 32 °C ısıya ihtiyaç duyarlar. Her hafta ısı birkaç derece azaltılır ve cıvcivler yaşamlarını bu ısıya göre ayarlarlar. (Berry, 2005). 13 haftalık ve üstündeki cıvcivler yüksek ham protein içeriği olan başlangıç cıvciv yemi ile beslenmelidir. 40. haftadan sonra kesime gidinceye kadar yaşama payı rasyonu yeterli olmaktadır. Çizelge 8’de devekuşlarının çeşitli büyüme evreleri için rasyon örneği verilmiştir (Aganga ve ark. 2003).

Çizelge 8. Devekuşlarının çeşitli büyüme evrelerinde kullanılan rasyon örneği, g/kg (Aganga ve ark., 2003).

İçindekiler	1-6 haftalık	3-13haftalık	13-40 haftalık	Yaşama payı (damızlık)
Mısır unu	600.00	520.00	550.00	550.00
Balık unu	100.00	65.00	16.30	0.00
Yerfıstığı küspesi	200.00	130.00	32.50	0.00
Et-kemik unu	0.00	30.00	15.00	10.00
Yonca	60.00	260.00	370.0	410.00
Lizin HCL	2.50	1.63	0.41	0.00
Metiyonin	2.00	1.22	0.31	0.00
Vit-min premiksi	2.50	1.22	0.41	1.00
Monokalsiyumfosfat	13.68	1.70	13.30	17.00
Kireçtaşı	10.60	0.00	5.00	8.00
Tuz	1.50	2.00	2.20	2.30
ME, MJ/kg	12.23	10.77	9.67	9.17
Protein %	21.5	20.10	13.90	11.80
Lizin	1.12	0.99	0.62	0.50
Kalsiyum	1.15	0.96	1.14	1.25
Yararlanılabilir Fosfat %	0.64	0.46	0.48	0.49

Civciv rasyonlarında yeşil yemlerin konsantrasyonunun en az %20 olması gerekmektedir. Bu durum gagalamayı uyarmakta ve beslenmeyi hızlı biçimde öğrenmelerini sağlamaktadır. Civcivlere uygun konsantre yemin yanında taze yonca gibi iyi kaliteli kaba yem verildiğinde yemden yararlanmanın çok iyi olduğu bildirilmektedir. İlk haftalarda 1.8 kg yem ile 1 kg, 8-10. haftada 2.5 kg yem ile 1 kg, 6 aylık yaşta 8 kg yem ile 1 kg canlı ağırlık kazancı tespit edilmiştir (Campodonico ve Masson, 1990). Çizelge 9’da devekuşu civcivleri için önerilen rasyon örneği verilmiştir.

Çizelge 9. Devekuşu civcivleri için kullanılan rasyon (Musa ve ark., 2005).

Besin Maddeleri	KM (%)
<b>İçindekiler</b>	
Sorgum	61.00
Fındık kabuğu	18.00
Fındık yaprağı	14.00
Balık unu	5.00
İstiridye kabuğu	1.80
Tuz	0.20
<b>Toplam</b>	<b>100.00</b>
<b>Kimyasal Bileşimi</b>	
Kuru madde	92.40
Kül	14.50
Ham protein	20.20
Ham yağ	3.60
Ham selüloz	7.40

Devekuşu civcivlerinin yem tüketimi, yemden yararlanma ve canlı ağırlık artışları ile ilgili yapılan bir çalışmada 3 . haftada ortalama canlı ağırlık 2.550 g ve yaşama gücü %97,26, 12. haftada ise canlı ağırlık 10.820 g ve yaşama gücü %84,93 bulunmuştur. 4. haftada ortalama günlük canlı ağırlık kazancı 126.58 g ve ortalama günlük yem tüketimi 140 g ve yemden yararlanma oranı ise 1.11 olarak tespit edilmiştir. En yüksek ortalama günlük canlı ağırlık artışı 6. ve 7. haftalarda tespit edilirken sonraki günlerde düşük bulunmuştur. Yem tüketimi ve yemden yararlanma değerinde giderek artış tespit edilmiştir. Sonuç olarak civcivlerin yaşı ile birlikte yemden

yararlanma değerinin de büyüdüğü yemden yararlanma oranının düştüğü görülmektedir (Akıncı ve Bayram, 2002).

Angel (1996) tarafından 90 gün süreyle erkek devekuşu civcivlerinde yapılan bir çalışmada %22 HP, % 3.2 HY, %6.9 HS, %18.6 NDF, %1.6 Ca , %0.8 P ve ME (tavuklar için) düzeyi 10 MJ/kg olan rasyon kullanmıştır. Bu çalışma sonucu elde edilen değerler Çizelge 10'da görülmektedir.

Çizelge 10. Erkek devekuşu civcivlerinde bazı performans değerleri (Angel, 1996).

Yaş,gün	Canlı ağırlık, kg	Yem tüketimi, g/kg	*YOO
8	0.96		
9-15	1.65	107	1.09
16-31	3.9	237	1.69
32-48	9.1	475	1.54
49-69	18.9	804	1.73
70-90	29.6	1150	2.26

\*YOO: Yemden yararlanma oranı.

13 haftalık ve üstündeki civcivler yüksek ham protein içeriği olan başlangıç civciv yemi ile beslenmelidir (Aganga ve ark., 2003). Daha sonra günde 2 kere 20 dk'lık süre içinde olmak üzere başlangıç rasyonu ile beslenirken iyi kaliteli yonca peletleri ilave edilmelidir. Bu dönemlerde istiridye kabuğu veya kireç taşı, vitamin ve minerallerde uygun miktarlarda verilmelidir. Devekuşu civcivlerinin yemi küflü olmamalıdır. Botillismus ve bağırsak problemleri meydana gelmekte ve hayvanların kısa sürede ölümlerine yol açmaktadır (Shanawany, 2005).

## 2.10. Devekuşu Erginlerinin ve Damızlıklarının Beslenmesi

Yetişkin devekuşları, doğal yaşamlarında arazideki ot ve çayırları otlayarak beslenmektedirler. Selüloz miktarı yüksek, körpe ve su miktarı yüksek otlar yaşama ve verim payı ihtiyaçlarını karşılayamaz. Bu nedenle yeterli ve dengeli beslenmeyi

sağlayacak miktarda konsantre yeme ihtiyaç duyarlar. Yine, yumurtadan çıkma, üreme ve yumurta üretiminin optimum sağlanabilmesi için rasyona saman veya yonca ilave edilmelidir. Besleme periyodu içinde istiridye kabuğu, kireç taşı veya ticari olarak kemik unu preperatları eklenmelidir. Yumurtadan çıkma ve üremeyi yüksek düzeyde tutmak için sularına vitaminler ve elektrolitler ilave edilmelidir (Anonim, 2005e).

Damızlık sezonuna alınmadan 4 hafta önce damızlık devekuşlarının rasyonların da protein oranı %21-24 olmalıdır. Damızlık devekuşları günde 1.1-2.3 kg arası yem tüketmektedirler. Damızlık sezonu tamamlanınca yaşama payı rasyonu ile beslemek yeterli olmaktadır (Anonim, 2005g).

Devekuşlarının rasyonlarında mutlaka olması gereken asgari besin madde içerikleri % 16-20 protein, en fazla %10 yağ, en fazla %10 selüloz yaklaşık %2,5 Ca ve yaklaşık % 1,5 P şeklinde olmalıdır. 10 ay ve üstündeki yaşlı devekuşlarına canlı ağırlıklarına göre 6,5 kg yemin değiştirilerek verilmesi önerilmektedir (Cooper ve Horbanczuk, 2005).

Degen ve ark.(1991) tarafından İsrail’de yapılan 30 adet , ortalama canlı ağırlıkları 943 g olan 1 günlük devekuşu civcivlerinde 360 gün süren bir araştırma sonucunda yaşa bağlı olarak yemden yararlanma oranında düşme tespit edilmiştir. Bunun nedeni ise yaşam payı enerji ihtiyacının yaşa bağlı olarak artması ve vücuttaki suyun oranının azalması, vücuttaki yağ oranının artması ve büyüme için daha fazla enerjiye ihtiyaç duymalarından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Devekuşları için tavsiye edilen besleme programı aşağıda görülmektedir (Anonim, 1992).

0-8/12. hafta arası : % 21-22 HP bulunan civciv yemi (granül şeklinde ad-libitum)

12. haftadan sonra kesime kadar : Gelişme yemi ( toz veya pelet) 1.5-2 kg/gün

12.hafta ve 2 yaş arası : Gelişme yemi ( toz veya pelet) 1.5-2 kg/gün

Yumurta dönemi : Yumurta yemi( toz veya pelet) ad libitum.

## 2.11. Beslenme Hastalıkları

Devekuşunun verimliliği; uygun yemler, gerekli ve besleyici bir yem formülasyonu hazırlanması, yeşil yem ve grit verilerek iyi bir sindirimin sağlanmasıyla oluşmaktadır (Cooper ve Horbanczuk, 2005). Devekuşlarında görülen beslenme hastalıklarının nedeni uygun olmayan rasyonla beslemedir. Özellikle yetiştiriciler rasyonda bulunan protein, enerji, selüloz ve kalsiyumun yeterli ve dengeli biçimde olmasına dikkat etmelidirler (Tuckwell, 2005).

Schmitt (1997) dengesiz yetiştiricilik veya aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı kötü kaliteli civcivler oluşabileceğini belirtmiştir. Civcivler ilk haftalarında yeme konusunda isteksiz davranırlarsa ve sarı keseyi kullanmazlarsa;

- Sağlıkları hızla bozulmakta ve ilk 3 hafta da ölümler artmaktadır.
- Büyüme olumsuz etkilenmektedir.
- Yetersiz tüy gelişimi ve tüy kayıplarında artış meydana gelmektedir.
- İlk 3 haftada ve 3. aya kadar ayak problemleri oluşmaktadır.
- Bu dönemde bağışıklıkta azalma ve strese artış meydana gelmektedir.

Doğru beslenme civcivler için çok önemlidir. Özellikle ilk 3 ay ve üzeri çok hassas oldukları dönemdir. Dengesiz ve yetersiz civciv beslenmesinde beslenmeye bağlı embriyoda anormal yumurta sarısı kesesi oluşmaktadır (Cooper ve Horbanczuk, 2005).

Bazı araştırmacılar yumurta üretimi sırasında dişi devekuşunun yumurtaları temizleme isteğinin arttığını gözlemlemişlerdir. Bu dönemde özellikle kalsiyum ihtiyacının artması nedeniyle günlük yemlerine 16 g/kg ad-libitum granül tarzında CaCO<sub>3</sub> veya istiridye kabuğu eklemek bu ihtiyacın karşılanmasını sağlayacaktır. Fakat fazla kalsiyum tüketilmesi özellikle çinkonun yararlanılmasını azaltmaktadır. Yumurtlama dönemine girecek dişi devekuşuna 8 gün önceden ilave besin yapılması gerekmektedir (Cooper ve Horbanczuk, 2005).

**Vitamin A yetersizliği;** Bu vitaminin eksikliğinde gözlerde sulanma, damak üstünde apseler ve gelişmenin gerilemesi görülmektedir (Jensen ve ark., 1992).

**Vitamin B yetersizliği;** bu vitamin eksikliğinde epitelyal dokularda hasar ve tüylerde geriye doğru bükülmeler, ağız ve gagada hiperkeratozis gelişmiştir. Riboflavin yetersizliğinde tüm evcil kanatlılarda görülen ‘ayak parmaklarının geriye paralizi’ gelişmektedir. Ayrıca devekuşlarında alt bacaklarda ki karakteristik neural paralizinde nedenleri arasındadır. Yine biotin eksikliğinde bacaklarda güçsüzlük, tendolarda kayma şekillenmiştir. Pantotenik asit yetersizliğinde gaga, göz ve kanat derilerinde yangı meydana gelmektedir. Niacin eksikliğinde, düşük kalitede yumurtadan çıkma, civcivlerde yetersiz büyüme meydana gelmiştir. Folik asit yetersizliğinde, tibio-tarsal kemiklerde eğilme, alt çenede gelişim bozukluğu ve kısa çene gelişmektedir (şekil 3). Ayrıca ayak parmaklarının yapışık olması, düşük yumurtadan çıkım folikasit eksikliği sonucu oluşan bozukluklardır (Cooper ve Horbanczuk, 2005).



şekil 3. Folik asit yetersizliğinde görülen alt çene gelişim bozukluğu (Anonim, 2005d).

**Vitamin D<sub>3</sub> yetersizliği;** rasyondaki yağın yüzde miktarının çok yüksek olmasından ileri gelmektedir. Bu vitamin yağda erimekte ve bağırsaklardan emilmektedir. Fakat rasyondaki yağın fazla olması emilimini azaltmaktadır. Vitamin A ve vitamin E ile birleştiğinde selenyum eksikliği ortaya çıkmakta ve civcivlerde bozukluklar meydana getirmektedir. Genç civcivlerde kol ve bacaklarda deformite ve raşitizm meydana gelmektedir (şekil 4). İnce kabuklu yumurtalar veya kabuksuz yumurta oluşumu da meydana gelmektedir. Ayrıca büyümede gecikme, yumuşak kemikler, düşük yumurta verimi de görülmektedir (Cooper ve Horbanczuk, 2005).

Devekuşlarında hızlı canlı ağırlık artışı ve egzersiz eksikliğinden dolayı uzun kemiklerde torsiyon ve paralizler meydana gelmektedir. Rasyonlarda proteinin ve enerjinin iyi dengelenememesi sonucu aşırı kilo almaya bağlı civcivlerde ayak kemiklerinde ve kırkırdaklarında problemler oluşmakta ve özellikle tibio-tarsal kemikler koni biçimini almaktadır. Rasyonda kalsiyum ve fosfor eksikliği veya azlığı da uzun kemiklerde anomalilerin oluşmasında önemli rol oynamaktadır (Scheideler ve Angel, 1994).

Jensen ve ark. (1992) devekuşu rasyonlarında kalsiyumun % 2-2.5, fosforun da %1.0-1.5 oranında bulunması halinde bu elemente bağlı eksikliğin giderileceğini belirtmişlerdir.

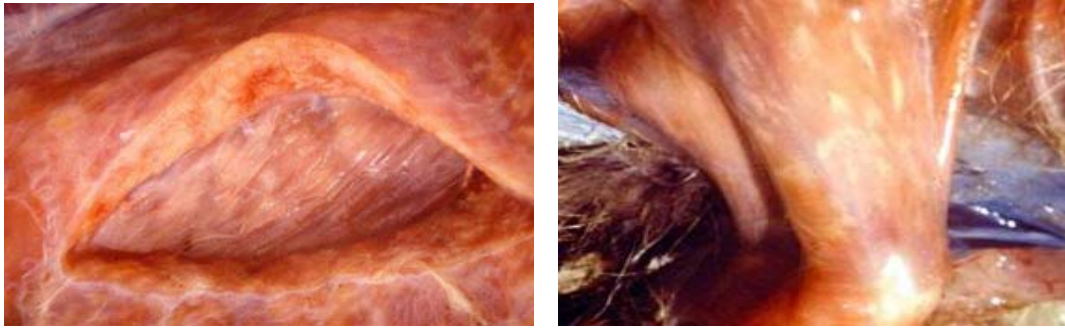


Şekil 4. Vitamin D<sub>3</sub> noksanlığına bağlı kemiklerde deformite ve raşitizm (Anonim 2005d).

**Vitamin E ve selenyum yetersizliği;** devekuşlarında vitamin E ve selenyum eksikliği nadir gözlenmektedir. Fakat bunların eksikliğinde dejeneratif myopati (Beyaz Kas Hastalığı) olduğu rapor edilmiştir (Şekil 5) (Cooper ve Horbanczuk, 2004).

Jensen ve ark. (1992) vitamin E ve selenyum eksikliği ile beraber geliştiğinde kaslarda dejenerasyon meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Yapılan bir çalışmada 4 aylık 2 devekuşu civcivine mısırın ezilerek verilmesinden sonra serum Aspartat transamine ve Kreatin kinaz enzimlerinde yükselme tespit edilmiştir. Normal değerler sırasıyla 300 IU/L, 1.600 IU/L, ölçülen değerler sırasıyla 18.200 IU/L, 69.600 IU/L' dir. Her iki kuşa da yetersiz fiziksel kondisyon ve ayakta durmakta güçlük ortaya çıkmıştır. Civcivlerden bir tanesine vitamin E ve selenyum enjeksiyonu yapılmış ve daha sonra kondisyonunda artış gözlenmiştir. Vitamin E ve selenyum enjekte edilmeyen diğer civciv 5 gün içinde bulunduğu yerden kalkamamış ve ölmüştür. Histopatolojik incelemede kas liflerinde akut dejenerasyon ve nekroz şekillenmiştir. Mısır ilave edilmiş rasyonla beslenen devekuşlarında pantotenik asit yetersizliği gözlenmiş ve sendrom olarak kabul edilmiştir (Jensen ve ark., 1992).



Şekil 5. Vitamin E noksanlığına bağlı bacaklarda dejeneratif myopati (Anonim 2005d).

Yine encephalomalacia'nın nedeni olarak ta bu maddelerin eksikliği gösterilmiştir. Yumurtadan çıkarken ani civciv ölümleri, eksikliğinin uzaması halinde erkek devekuşlarında kalıcı sterilite meydana gelmektedir (Aganga ve ark., 2003). Dikkatsizce ve aşırı verilen vitamin E ve selenyumun da civcivlerde sakatlıklar ve embriyonik ölümlere neden olduğu belirtilmiştir (Cooper ve Horbanczuk, 2005).

Tedavide rasyona vitamin E ve Selenyum eklenmesi gerekmektedir. Vit E/Se 1 g/kg olarak her gün eklendiğinde veya her kg'a 40 mg Se ve 40.000 IU Vit E ilave edildiğinde ihtiyaç karşılanabilmektedir. Ayrıca yumurtadan çıkan civcivlere enjektabl 0.25 ml şeklinde de uygulanabilmektedir (Aganga ve ark., 2003).

Angel (1993)'ın belirttiğine göre ticari devekuşu yemlerinin içine 1-3 ppm arasında selenyum eklenmesi ile devekuşlarının ihtiyacı karşılanmaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalarda devekuşu yetiştiriciliği yapılan coğrafi alanlar dikkate alınarak ihtiyaç ve ne kadarının yemlerle karşılanabildiği hesaplanabilmektedir.

**Manganez eksikliği;** özellikle kanatlarda deformite ve tendolarda kayma şeklinde ortaya çıkmaktadır. Tedavisinde, yeme 120 ppm manganez eklenmelidir. İçme suyuna 2 g/10 lt manganez sülfat veya manganez klorid eklenmelidir (Aganga ve ark., 2003).

**Çinko eksikliği;** kanatlarda deformite ve eklemlerde genişleme, hiperkeratinizasyon, ayak ve bacak derilerinde kalınlaşma oluşmaktadır. Tedavisinde, yem formülasyonuna 80 g/100 kg olacak şekilde çinko ilave edilmelidir. Ayrıca galvanize su kapları da kullanılabilir (Aganga ve ark., 2003).

**Esansiyel yağ asidi eksikliği;** Yumurtadan çıkmada azalma ve civcivlerin hayatta kalma şanslarının düşmesi şeklinde ortaya çıkmaktadır. Tedavisinde, yeme bitkisel yağ ve balık yağı ilavesi ile eksiklik giderilmektedir (Aganga ve ark., 2003).

**Kaprofaji;** Doğal şartlar altında yumurtadan yeni çıkan devekuşu civcivlerinin, sindirim kanalındaki mikroorganizma florasını şekillendirebilmek için ebeveynlerinin taze dışkılarını tüketme eğiliminde oldukları gözlenmiştir (Aganga ve ark., 2003)

**Tüy Gagalama (Kanibalismus);** Devekuşlarında görülen aminoasit ve mineral madde eksikliklerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Devekuşları günde 100-150 gr kadar tüy yutabilmektedir. Bu tüylerin bileşimi %25 protein, % 0,3 methionin, %1,36 lizin, %1,67 arginin, %0,25 triptofan, %7 lif, %3,9 kalsiyum, %5 tuz ve fosfor, %6,97 metabolik enerji sağlamaktadır (Johnson, 1999).

**Obesite;** Devekuşlarının karbonhidratça zengin yemlerle beslenmesi, rasyonda protein ve karbonhidratın dengeli verilmemesi sonucu obesite( yağlanma) meydana gelmektedir. Yağlanma en çok karın bölgesinde ve kuyruk çevresinde oluşmaktadır.

Bu bölgelerin görüntüsü şişmiş ve eğiktir. Omurgadan başlayıp sakruma kadar palpasyonla deri altı yağ dokusu rahatlıkla hissedilebilmektedir. Aşırı yağlanma sonucu libidoda azalma, yumurta veriminde düşme ve ısı hassasiyeti meydana gelmektedir (Aganga ve ark., 2003).

**İmpaction** (Tıkanma); Genç civcivlerde ve yetişkin devekuşlarında sıkça rastlanan bir sorundur. 2 şekilde rastlanmaktadır.

1. Akut
2. Kronik

1. Akut tıkanmalar, genellikle genç civcivlerin yem olmayan bazı materyalleri yemelerinden kaynaklanmaktadır. Kum, çakıl, kötü otlar vb. maddeleri sık sık tüketmeleri sonucu yeterli ve dengeli beslenememesi ve proventriculusun hareketlerinin durması sonucu ölümlerle sonuçlanmaktadır. Genç civcivleri yoğun şekilde yüksek kaliteli rasyon ile beslemek ve yemlerdeki ani değişiklikler sindirim kanalının gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Sindirim kanalının ve kalın bağırsaktaki mikrobiyel floranın gelişmemesi sonucu yemden yararlanmada azalma ve canlı ağırlık kaybı oluşmaktadır. Bunun önlenmesi için yoğun besleme programlarının azaltılması, civcivlerin geniş otlaklarda dolaşmalarına izin verilmemesi, ani yem tıkanmalarına ağızdan bitkisel yağ verilmesi ve ayrıca magnezyum sülfat (suya ¼ oranında karıştırılarak) içirilerek sindirim kanalının normale dönmesi sağlanmalıdır (Aganga ve ark., 2003).

2. Kronik tıkanmalar ise, aşırı selüloz içeriği olan yonca yaprağı, ot sapları ve özellikle geniş padoklarda ki her türlü yabani otu tüketmelerinden kaynaklanmaktadır. Canlı ağırlık kazanamazlar ve sık sık sindirim bozukluğu ve yem olmayan materyalleri tüketme eğilimi ortaya çıkmaktadır (Aganga ve ark., 2003).

### 3. BULGULAR

Devekuşu endüstrisindeki temel amaç, bu hayvanlardan elde edilecek ürünler ile gelecekte marketlerde bu ürünlerin pazarını oluşturmaktır. Et, deri, tüy ve yağı az da olsa marketlerdeki yerini almıştır. Fakat, bu endüstrinin devamını sağlamak ve büyümesine yardımcı olmak amacıyla tesis kurmak ve pazarlamak zorunlu hale gelmiştir (Ak ve Çimik, 2002; Hermes, 2005).

Dünyada devekuşu endüstrisi pek çok ülkede yeni bir oluşumdur. Avustralya'da 1997'den bu yana ticari olarak başlatılan üretimler aktif pazarlama dalı olması ve kaliteli garanti sistemlerinin avantajları sayesinde daha pek çok devekuşu şirketlerinin de kurulmasını sağlamıştır. Başlıca pazar alanı Avrupa ve Asya ülkelerine et ürünlerinin sunulması şeklinde gelişmiştir. Ayrıca etin yanında deride de üretim çabaları artmaktadır. Amerika içinse hedef deri ürünleri olarak belirlenmiştir. Üretim için kullanılan devekuşu sayısı 1997'de 5000 adet iken 1998'de 30.000 ve üzeri olmuştur. Bugünkü uluslar arası kemiksiz devekuşu etinin fiyatı 10\$ ve 15\$ kg birim fiyatıdır. Devekuşu derisinin m<sup>2</sup> fiyatı ise 300 \$-385 \$ olarak değişmektedir (Tuckwell, 2005).

Dünya'da ki tüm devekuşu birliklerinin sorunları devekuşu ürünleri ile ilgili ihracatın düzenlenmesidir. Birliklerin istekleri, güvenli lokal bir pazardan önce ihraç pazarının büyümesidir. Devekuşu pazarı her ülke için yeni bir pazardır ve yetersiz üretimden kaynaklanan problemler ortaktır (Anonim, 2005c).

Dünya'da üretimin düşük olmasının nedenleri arasında verimliliğin düşük olması, civciv ölümlerinin oranının yüksek olması, düşük et kazancı ve kesimi geciktirme başlıca karşılaşılan sorunlar arasındadır. Hastalık salgınları sonucu pek çok ülkeden toplam ihracat yasaklanmıştır. Avian influenza ve New Castle Disease devekuşlarının en çok etkilendiği hastalıklardır. Bu hastalıklardan ayrıca diğer kanatlı hayvanlarda etkilenmekte ve bunun sonucunda devekuşu etinin ihracatı yasaklanmaktadır. İhracatın düzenlenmesi ülkeden ülkeye değişmekle beraber ithal eden ülkeden talebin gelmesine ve ihraç eden ülkeden de standart veteriner

servislerinin onayının alınması şeklinde gerçekleşmektedir. Ayrıca ihraç eden ülke yukarıda sayılan hastalıklardan arınmış statüsünde olmalı veya bu hastalıklar ülke içinde endemik bulunmalıdır. Ayrıca devekuşu ürünlerinin ithalatını ve ihracatını gerçekleştiren ülkelerin veteriner departmanları arasında protokol imzalanmalıdır (Anonim, 2005c).

#### 4. TARTIŞMA

Devekuşu, Türkiye’de alternatif protein kaynağı olarak gündeme geldiğinden bu yana işletmeler arasında damızlık satışı ile gelişen bir görünüm arz ederken daha sonraları ürünlerinin yeterince değerlendirilememesi sonucu geriye doğru giden bir sektör halini almıştır. Bu sektördeki kayıplar, ürünlerin pazarının olmaması, devekuşunun yeterince cazip gösterilmemesi, çiftlik sayısının yeterince alt yapı olmadan hızlı artması, üretim maliyetlerinin düşürülememesi, sadece damızlık üretmesi diğer ürünlere yönelmemesi, entegre tesislerinin kurulmaması, üreticilerin bir araya gelememesi gösterilmektedir. Bunlarla birlikte hastalıklara karşı gerekli tedbirlerin alınmaması, açıkta üretim yapılması ve Avian Influenza’nın bulaşma riski, tüketicinin eğitim yetersizliği (Hastalık halinde nasıl tüketileceğinin bilinmemesi, yayılmasının önlenmesi için yapılması gerekenler gibi)’ de karşılaşılan diğer problemlerdir. Bu olumsuzlukların giderilmesi halinde devekuşları yemden yararlanma oranı yüksek, eti, derisi, tüyü, yağı ve yumurtası ile üstün verim özellikleri olan ve insanların her geçen gün sağlıklı ürünler tüketme ve yetiştirme isteklerine cevap verebilecek güçte olan bir hayvandır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de devekuşu yetiştiriciliği oldukça yeni olan ve ilgi gören bir hayvancılık dalıdır. Fakat, bu dalın sağlıklı gelişmesi, üretimde ürün kayıplarının düşürülmesi, üretilen ürünlerin modern tesislerde AB normlarına uygun olarak işlenerek gerektiği şekilde değerlendirilmesi, yurt içi ve yurt dışına uygun fiyatlarla pazarlanarak yetiştiriciye ve ülke ekonomisine katkı sağlanabilmesi için aşağıda belirtilen sorunların acil giderilmesi gerekmektedir.

- Denetim ve organizasyon
- Damızlık
- Yem
- Beslenme
- Kuluçka ve ekipmanlar
- Yetiştiricilik
- Sağlık (Bugünlerde ön plana çıkmıştır)
- Örgütlenme
- Kesim ve ürün işleme
- Pazarlama
- Araştırma, eğitim ve yayım

## ÖZET

### **Devekuşu Besleme İlkeleri**

Bu çalışmada, Türkiye’de ve Dünya’da devekuşu yetiştiriciliği, verim özellikleri, yetiştiricilikte kullanılan yemler, besin madde ihtiyaçları, beslenme hastalıkları ve ekonomik yeri üzerinde durulmuştur.

Devekuşu yetiştiriciliğinde amaç maksimum verim almaktır. Devekuşunun derisi, yumurtası, tüyü ve son yıllarda eti pek çok sektörde kullanılmakta olup devekuşu yetiştiriciliğinin verimliliğinin göstergesidir. Devekuşu eti tekstür ve tat bakımından sığır etine benzemektedir. Fakat düşük ve kolesterol ihtiva eden devekuşu eti, gelecekteki sağlıklı et ihtiyacının karşılanmasında önemli rol oynayacaktır. 100 kg canlı ağırlığındaki bir devekuşundan 45 kg karkas elde edilmektedir. Ayrıca ette bulunan Fe(demir) miktarı da sığır etinden 3 kat daha fazladır. Arazi şartlarına uyum sağlayan devekuşları bu özellikleri ile yetiştiricilik açısından kolaylık arz etmektedir.

**Anahtar Sözcük:** Besleme, Devekuşu, Devekuşu eti, Ekonomik yönü

## SUMMARY

### **The Standarts of Raising Ostrich**

In this study, raising ostrich, its productive characteristics, its feed the need for its nutrition and economic role of ostrich both in Turkey and in the world were examined.

The purpose of raising ostrich is to gain maximum productivity. Ostrich's skin, egg, feather and meat is used in different sectors that shows its high productivity level. Ostrich meat and beef are alike in case of texture and taste. Containing low cholesterol and fat makes ostrich meat more healthy than in the long run ostrich meat will provide human begins healthy meat needs. 45-60 kg meat is obtained from ostrich weighted 100 kg. The amount of Fe(iron) in ostrich is approximately three times as much as that of beef. Adaptive characteristics to land conditions makes ostrich to be easily raised.

**Anahtar sözcük:** Economic role of ostrich, ostrich, ostrich meat, raising ostrich

## 11. KAYNAKLAR

1. AGANGA, A.A., AGANGA, A.O., OMPHILE, U.J. (2003). Ostrich feeding and nutrition. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2 (2):60-67.
2. AK, İ. (2000). Hayvancılıkta yeni bir seçenek: Devekuşu yetiştiriciliği. *Tarım Dergisi*, Sayı: 8: 7-10
3. AK, İ., ÇİMİK, N. (2002). Türkiye’de Devekuşu Yetiştiriciliği ve Sorunları. “ III. Devekuşu Yetiştiriciliği Semineri” 15. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı 2002 Dünya Ticaret Merkezi, İstanbul.
4. AKINCI, Z., BAYRAM, İ. (2004). Uşak ili koşullarında devekuşu civcivlerinde ilk 12 haftalık dönemde büyüme ve yaşama gücü. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 49:143-150
5. ANGEL, C.R. (1993). Age changesin digestibility of nutrients in ostriches and nutrient profiles of the hen and chick. In *Proc. Annual Conference of the Association of Avian Veterinarians (AAV)*, 13-15 January, Atlanta. AAV Publications, Houston, 275-281.
6. ANGEL, C.R. (1996). A review of ratite nutrition. *Animal Feed Science and Technology*, 60: 241-247.
7. ANONİM(1992). The art of ostrich feeding. *Feed International*, June, 26-30.
8. ANONİM (2004). Devekuşu Yetiştiriciliği.  
Erişim:[<http://www.tarim.gov.tr.html>]. Erişim tarihi: 20.02.2004
9. ANONİM (2005a). Anatomy of the ostrich.  
Erişim:[<http://www.cvm.okstate.edu/introduction/kocan/ostrich.ostbk2b1.html>]  
Erişim tarihi:25.12.2005
10. ANONİM (2005b). Nutritional information comparasion of ostrich meat.  
Erişim:[<http://www.ostriches.org/html>]. Erişim tarihi: 05.12.2005
11. ANONİM (2005c). Demand for ostrich meat and export regulations.  
Erişim:[<http://www.world-ostrich.org/demand.html>]. Erişim tarihi: 05.12.2005

12. ANONİM (2005d). Nutritional deficiencies in ostriches  
Erişim:[<http://www.poultrymed.com/files/NutDefost.html>]. Erişim tarihi:31.01.2006
13. ANONİM (2005e). Commercial ostrich production.  
Erişim:[<http://ces.ncsu.edu/depts/poulsci/techinfo/4Fact13html>]  
Erişim tarihi: 03.05.2005
14. ANONİM (2005f). About ostrich.  
Erişim:[<http://www.ostriches.org-12k.>]. Erişim tarihi.03.01.2005
15. ANONİM (2005g). Nutrition. Alberta Ostrich Breeders Association.  
Erişim:[<http://www.ostrichcenter.com/noframes/aoban/infopk8n.html>]. Erişim tarihi  
17.12.2005
16. ARSLAN, C. (1997). Devekuşu Besleme. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Seminer notları
17. BALTMANIS, M.S., MCLENDON, A.B., ANGEL, R (1997). Effect of diet on the ostrich gastrointestinal tract size. *American ostrich*, 4:17-18
18. BERRY, J. (2005). Ostrich production  
Erişim:[<http://www.osuextra.com.F-3988-3988-4>]. Erişim tarihi:14.11.2005
19. CAMPODONICO, P., MASSON C. (1990). Nutrition and reproduction of ostriches. *Bulletin des G.T.V*:73-76
20. COOPER, R., HORBONCZUK, J. (2005). Ostrich nutrition: A review from a Zimbabwean perspective.  
Erişim:[<http://www.oie.int/eng/publicat/rt/2303/pdf/31-cooper.1033-1038.pdf>].  
Erişim tarihi: 03.05.2005
21. CRAIG, C. (2005). British domesticated ostrich association-meat  
Erişim:[<http://www.ostrich.org.uk/meat.html>] Erişim tarihi:12.09.2005
22. DEGEN, A.A., KAM, M., ROSENSTRAUCH, A., PLAVNIK, I. (1991). Growth rate, total body water volume, dry-matter intake and water consumption of domesticated ostriches (*Struthio camelus*). *Animal Production*, 52: 225-232.

23. DEGEN, A.A., DUKE, G.E., REYNHOUT, J.K. (1994). Gastroduodonal motility and glandular stomach function in young ostriches. *The Auk*, 111:750-755.
24. DUNN, N. (1992). Ostriches in central america. European farmers starting ratite enterprises. *Misset-world poultry*, 8: 8-9
25. DURMUŞ, İ (2004). “Türkiye’ de Devekuşu Yetiştiriciliği ve Sorunları”. Kanatlı ve Küçük evcil Araştırmaları Programı Değerlendirme Toplantısı, TAGEM, ANKARA
26. ERGÜN, A., TUNCER, Ş.D., ÇOLPAN, İ., YALÇIN, S., YILDIZ, G., KÜÇÜKERSAN, M.K., KÜÇÜKERSAN, S., ŞEHU, A (2006). Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. 3. baskı. Pozitif Matbaa, Ankara.
27. GONZALES, V (1992). Ostriches in central america big business in big birds. *Misset-world poultry*, 8: 7-9
- 28 .HOLLE, D (1997). Ratite feeds & feeding Blue mountains Feeds .Inc. Berthaud. *International Hatchery Practice*, 10(3): 13-16.
29. HOLLE, D. (2005). Water quality for ostrich.  
Erişim:[<http://www.blue-mountain.net/bulletin/bull78html>].Erişim tarih: 20.09.2005
30. HOLLE, D (2006). Are vitamins necessary in the ratite feed?.  
Erişim:[[http://www.blue\\_mountain.net/articles/p27.htm](http://www.blue_mountain.net/articles/p27.htm)].Erişim tarihi:01.05.2006
31. HERMES, J.C. (2005). Raising ratites: ostrich, emu and rheas.  
Erişim:[<http://www.eesc.orst.edu/agcomwebfile/edmat/pnw494-e.pdf>].  
Erişim tarihi:12.07.2005
32. JANG, B. (1994). Ostrich farming in the Netherlands. *Poultry Abstract*, 21: 412
33. JENSEN, J.M., JOHNSON, J.H., WEINER, S.T. (1992). Husbandry and medical management of ostriches, emus, and rheas. In *Wildlife and exotic animal teleconsultants*. Texas University, Texas, 23-30.

34. JEFFEREY, S.J. (2005). Ostric production.  
Erişim:[<http://gallus.tamu.edu/Extension%20publications/ostrichproduction.pdf>]  
Erişim tarihi: 05.10.2005
35. JOHNSON, H.E. (1999). Practical ostrich farming in Bostwana. An instructive guide to ostrich farming in the region for institutions of learning and ostrich producers.
36. KOÇAK, Ç., ÖZKAN, S. (1996). Ülkemizde Devekuşu Yetiştiriciliğinin Gelişme Olanakları. Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi, Cilt 1, Bildiriler, Eylül, İzmir.
37. KREIBICH, A., MATHIAS, S. (1995). Ostrich Farm Management. Landwirtschafts Verlag Gmbh. Munster-Hiltrup.
38. MANNION, P., KENT, P. (2005). Nutrition for breeding emus.  
Erişim:[<http://www.dpi.qld.gov.au/poultry.5367.html>]. Erişim tarihi: 25.04.2005
39. MUSA, H.H., SULEIMAN, A.H., LANYASUNYA, T.P., OLOWOFESO, O., MEKKİ, D.M. (2005). Feeding practise, growth, rate and management of ostrich chicks in Sudan. Pakistan Journal of Nutrition, 4 (3):154-157.
40. ODABAŞI, S. (2004). Devekuşu. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Sayı 6  
Erişim:[<http://www.aeri.org.tr.html>] Erişim tarihi:15.10.2005
41. PETEK, M. (1997). Devekuşu yetiştiriciliği. Hayvansal Üretim Dergisi, 37: 66-72.
42. ROSENFELD, M.J. (1997). Nutrition. Protein, (Alınmıştır. H.I. Tuncer (1998) Devekuşlarının Beslenmesi. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Seminer.)
43. SELL, R. (2004). Ostrich. Erişim:[<http://www.ext.nodak.edu/extpubs/alt-ag/ostrich.html>]. Erişim tarihi: 03.12.2004
44. SCHMITT, J (1997). Maximum growth of ostrich for slaughter. Aust. Ostrich Assoc. J., Dec 1996/ Jan 1997 , 1-2.
45. SCHEIDELER, S.E. (2005). A comparative study of fiber digestion and nutrient absorption in the ostrich versus the ruminant.

Erişim:[<http://www.ubs@unl.edu.html>] Erişim tarihi.10.09.2005

46. SCHEIDELER, S.E., ANGEL, R. (1994). Ratite nutrition: big bird feeding. *Feed Managment*, 45,36,38,40.

47. SHANAWANY, M.M. (2005). Recent developments in ostrich farming.

Eriřim:[<http://www.ext.nodak.edu/extpubs/alt-org/ostrich.html>]

Erişim tarihi 06.03.2005

48. SLUIS, W (1995). Belgium ostrich producers group ready for marketing. *World Poultry*, 11 (10): 51-55.

49. SWART, D., MACKIE, R., HAYES, J. (1993a). Fermentative digestion in the ostrich (*Struthio camelus* var. *domesticus*) a large avian species that utilize cellulose. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 23:127-135

50. SWART, D., MACKIE, R., HAYES, J. (1993b). Influence of live mass, rate of passage and site of digestion on energy - metabolism and fibre digestion in the ostrich (*struthio camelus* var.*domesticus*). *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 23:119-126

51. TOKTAŞ, D.A (2005). Devekuşu Yetiştiriciliği.

Erişim:[<http://www.devekuşu.com/tbasın/2.html>]. Erişim tarihi:14.02.2005

52. TUCKWELL, C. (2005). *The Ostrich Industry*.

Eriřim:[<http://www.rirdc.gov.au/pub/handbook/ostrich.html>].

Erişim tarihi: 10.10.2005

53. ULLREY, E., ALLEN, M.E. (1996). Nutrition and feeding of ostriches. *Animal Feed Science and Technology*, 59:27-36.

54. VANDERVOODT, C. (1994). *The dasana ostrich guide*. Impremerre Borrass, Bruxelles.

## ÖZGEÇMİŞ

### I- Bireysel Bilgiler

Adı : Hürriyet  
 Soyadı : FIRAT  
 Doğum Yeri ve Tarihi : Karaman-15.06.1973  
 Uyuşu : Türkiye Cumhuriyeti  
 Medeni Durumu : Evli  
 İletişim Adresi ve Telefonu : Çetin Emeç Bulvarı Niğde Sokak 5/1  
 Sokullu/ANKARA  
 (312) 482 33 68 (536) 568 07 99

### II- Eğitimi

Yüksek Lisans(2003-2006) : A.Ü.Sağ.Bil.Ens.Hay.Bes.ve Beslenme  
 Hast.A.B.D.  
 Lisans(1992-1997) : A.Ü.Veteriner Fakültesi  
 Lise(1987-1990) : Karaman Lisesi  
 Ortaokul(1985-1987) : Karaman Anafartalar Ortaokulu  
 İlkokul(1980-1985) : Hereke Sümer İlkokulu  
 Yabancı Dil : İngilizce

### III- Ünvanları

Veteriner Hekim :1997

### IV- Mesleki Deneyim

Veteriner Hekim -Hakan Tavukçuluk : 1997-1998  
 Veteriner Hekim –Beğendik A.Ş. : 1998-2005  
 Mağaza Müdürü – Beğendik A.Ş. : 2006-Devam Ediyor

### V- Diğer Bilgiler

Düzen laboratuvarları HACCP Eğitimi : 1998  
 Lever- Gıda Hijyeni : 1998  
 İlkyardımcı Eğitimi : 2006  
 I. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi : 2004  
 Ankara Veteriner Hekimler Odası Üyeliği : 1997