

ULUSLARARASI TÜRK VE AKRABA TOPLULUKLAR ZOOOTEKNİ KONGRESİ



INTERNATIONAL
ANIMAL SCIENCE
CONGRESS OF
TURKISH
AND RELATIVES
COMMUNITIES



TÜBİTAK



ULUSLARARASI TÜRK ve AKRABA TOPLULUKLAR ZOOTEKİNİ KONGRESİ

INTERNATIONAL ANIMAL SCIENCE CONGRESS OF TURKISH AND RELATIVES
COMMUNITIES

POSTER KİTABI

CİLT 2

Düzenleme Kurulu Başkanı

Prof. Dr. M.Turan TOKER

Yürütme Kurulu Başkanı

Doç. Dr. Hikmet ORHAN

Düzenleyen

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ ZOOTEKİNİ BÖLÜMÜ

ve

ISPARTA ZOOTEKİNİ DERNEĞİ

11 – 13 EYLÜL 2012

ISPARTA

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Süleyman Demirel Üniversitesi'ne aittir. Bütün hakları saklıdır.

Kitabın tümü ya da bölümü/bölemleri Süleyman Demirel Üniversitesi'nin yazılı izni olmadan elektronik, optik, mekanik ya da diğer yollarla basılamaz, çoğaltılamaz ve dağıtılamaz.

Copyright 2012 by Suleyman Demirel University. All rights reserved.

No part of this book may be printed, reproduced or distributed by any electronical, optical, mechanical or other means without the written permission of Suleyman Demirel University.

Yayına Hazırlayanlar

Doç.Dr. Hikmet ORHAN
Doç.Dr. Sulhattin YAŞAR
Doç. Dr. Hayati KÖKNAROĞLU
Yrd. Doç.Dr. Ayhan GÖSTERİT
Arş. Gör. Turgay AKÜNAL
Arş. Gör. Elif ADIYAMAN
Arş. Gör. Adile TATLIYER
Arş. Gör. Arzu ÜÇTEPE
Arş. Gör. N.Saide ALLAHVERDİ
Uzman Dr. Serkan ÖZKAYA

Kapak Tasarım ve Dizgi

Behiç ÇETİN

ISBN

978 – 9944 – 452 – 60 – 1

BASKI: Nokta Kopyalama Merkezi - Isparta

SUNUŞ

Ülkelerarası gelişmişlik farklarına bakılmaksızın ekonomilerin temel çarklarının sağlıklı bir şekilde dönmesini sağlayan tarım sektörü, sanayi ve teknolojinin doğrudan ya da dolaylı hammaddesi niteliğindedir. Bilim ve teknoloji ile yoğrulmuş tarım şüphesiz ki büyüme ve kalkınmanın itici gücüdür.

Hayvancılık tarımın ve dolayısı ile ülkenin vazgeçilemez gıda kaynağıdır. Beslenmede en önemli protein kaynağı olarak et ve süt ürünleri gelmektedir. Fakat istatistikler incelendiğinde nüfusa oranla hayvansal ürünlerde azalma olduğu görülmektedir. Bu sebeple hayvancılığın gelişmesi için önlemler alınmalıdır. Diğer yandan yine son yıllarda yaşanan kuraklık, mera alanlarındaki daralma, iklimsel ve ekolojik faktörler yanında kırsal alanlardan kentlere yaşanan göç hayvancılık üzerinde olumsuz etkiye sahip olan sosyo-ekonomik faktörler olarak görülmektedir. Sonuç olarak, ülkemizde hayvansal üretim, talebi karşılayamaz duruma gelmiş; arz-talep dengesinin sağlanması için acilen bir takım önlemlerin alınmasının ve bu yönde projelerin uygulanmasının gerekliliği anlaşılmış durumdadır. Bu sebeple çeşitli toplantılar, paneller, sempozyumlar ve kongreler düzenlenmektedir.

11-13 Eylül 2012 tarihlerinde Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü ev sahipliğinde, Isparta Zootekni Derneği ile birlikte organize ettiğimiz Uluslararası Türk ve Akraba Topluluklar Zootekni Kongresinde yerli ve yabancı değerli katılımcıların sağladığı bilimsel katkılar ile hayvancılığın geliştirilmesi için güncel gelişmeler sunulmuştur. Aynı zamanda çözüm önerilerinin tartışıldığı ve birikimlerin paylaşıldığı, genç bilim insanlarının yetişmelerine ışık tutan bir platform niteliği taşımaktadır.

Düzenlediğimiz “Uluslararası Türk ve Akraba Topluluklar Zootekni Kongresi” nde 99’u yurt içinden, 48’si yurt dışından olmak üzere 11 ülkeden toplam 147 bildiri sunulmuştur.

Kongremizin gerçekleşmesinde Üniversitemizin tüm olanakları ile destek sağlayan Rektörümüz Sayın Prof. Dr. Hasan İBİCİOĞLU’ na, Dekanımız Sayın Prof. Dr. Zekeriya AKMAN’ a mali yardımda bulunan TÜBİTAK, İYİŞ, GÜLKÖY, Türkiye Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği ile diğer kuruluşlara ve kongrenin başlangıcından bitimine kadar emeği geçen Ziraat Fakültesi ve Zootekni Bölümü elemanlarına en içten saygı ve teşekkürlerimizi sunarız.

Prof.Dr. M.Turan TOKER

Düzenleme Kurulu Başkanı

Zootekni Bölüm Başkanı

Isparta Zootekni Derneği Başkanı

Doç. Dr. Hikmet ORHAN

Yürütme Kurulu Başkanı

Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı

Kongre Onursal Başkanları

Prof. Dr. Hasan İBİCİOĞLU
Süleyman Demirel Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Zekeriya AKMAN
Süleyman Demirel Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Dekanı

KURULLAR

BİLİM KURULU

Biyometri ve Genetik Anabilimdalı

Prof.Dr. Yavuz AKBAŞ	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Hülya ATIL	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Ahmet OKUMUŞ	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. Cengiz ELMACI	Uludağ Üniversitesi
Prof.Dr. Ercan EFE	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof.Dr. M. Ziya FIRAT	Akdeniz Üniversitesi
Prof.Dr. M.İhsan SOYSAL	Tekirdağ Üniversitesi
Prof.Dr. Mehmet MENDEŞ	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi
Prof.Dr. Necati YILDIZ	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Numan ÖZCAN	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Sait EKİNCİ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof.Dr. Suat ŞAHİNLER	Mustafa Kemal Üniversitesi
Prof.Dr. Tamer KAYAALP	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Zahide KOCABAŞ	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Zeynel CEBECİ	Çukurova Üniversitesi
Doç.Dr. Hikmet ORHAN	Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç.Dr. Soner ÇANKAYA	Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Hayvan Yetiştirme ve Islahı Anabilimdalı

Prof.Dr. Sedat AKTAN	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof.Dr. Fatin CEDDEN	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Fırat CENGİZ	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof.Dr. Mahmut KESKİN	Mustafa Kemal Üniversitesi
Prof.Dr. Mehmet KURAN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. Mesut TÜRKOĞLU	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Muhittin ÖZDER	Namık Kemal Üniversitesi
Prof.Dr. Musa SARICA	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. Mustafa AKŞİT	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof.Dr. Nedim KOŞUM	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Numan AKMAN	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Okan GÜNEY	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Orhan KARACA	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof.Dr. Ömer AKBULUT	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Özge ALTAN	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Ramazan YETİŞİR	Selçuk Üniversitesi

Hayvan Yetiştirme ve Islahı Anabilimdalı

Prof.Dr. Sadık Metin YENER	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Sinan BAŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof.Dr. Turgay ŞENGÜL	Bingöl Üniversitesi
Prof.Dr. Turgay TAŞKIN	Ege Üniversitesi

Prof.Dr. Ümran ŞAHAN	Uludağ Üniversitesi
Prof.Dr. Yusuf VANLI	Namık Kemal Üniversitesi
<u>Yemler ve Hayvan Besleme Anabilimdalı</u>	
Prof.Dr. Ahmet ALÇİÇEK	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Ahmet ŞAHİN	Ahi Evran Üniversitesi
Prof.Dr. B. Zehra SARIÇİÇEK	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Ergin ÖZTÜRK	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. Ergün DEMİR	Balıkesir Üniversitesi
Prof.Dr. Ferda OKAN	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Figen KIRKPINAR	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Güray ERENER	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. İ. Yaman YURTMAN	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi
Prof.Dr. İbrahim AK	Uludağ Üniversitesi
Prof.Dr. Muhlis MACİT	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Murat DEMİREL	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof.Dr. Murat GÖRGÜLÜ	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Ramazan ERKEK	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Sinan S. PARLAT	Selçuk Üniversitesi
Prof.Dr. Veysel AYHAN	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof.Dr. Yılmaz BAHTİYARCA	Selçuk Üniversitesi
Prof.Dr. Zafer ULUTAŞ	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç.Dr. Abdullah CAN	Harran Üniversitesi
Doç.Dr. Muzaffer DENLİ	Dicle Üniversitesi
Doç.Dr. Yusuf KONCA	Erciyes Üniversitesi

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. M.Turan TOKER
Prof. Dr. Veysel AYHAN
Prof. Dr. Sedat AKTAN
Prof. Dr. Stepan VARBAN
Doç. Dr. Hayati KÖKNAROĞLU
Doç. Dr. Hikmet ORHAN
Doç.Dr. Sulhattin YAŞAR
Yrd.Doç.Dr. Özgür KOŞKAN
Yrd.Doç.Dr. Abdullah Nuri ÖZSOY
Yrd.Doç.Dr. Duygu İNCE
Yrd.Doç.Dr. Ayhan GÖSTERİT
Arş. Gör. Dr. C. Gökhan TÜZÜN
Arş. Gör. Turgay AKÜNAL
Arş. Gör. Elif ADIYAMAN
Arş. Gör. Adile TATLIYER
Arş. Gör. N.Saide ALLAHVERDİ
Arş. Gör. Arzu ÜÇTEPE
Uzman Dr. Serkan ÖZKAYA

YÜRÜTME KURULU

Doç. Dr. Hikmet ORHAN
Arş. Gör. Dr. C. Gökhan TÜZÜN
Arş. Gör. Turgay AKÜNAL
Arş. Gör. Elif ADIYAMAN
Arş. Gör. Adile TATLIYER
Arş. Gör. N.Saide ALLAHVERDİ
Arş. Gör. Arzu ÜÇTEPE
Uzman Dr. Serkan ÖZKAYA

İÇİNDEKİLER

SUNUŞ	i
BİLİM KURULU.....	iii
DÜZENLEME KURULU.....	v
İÇİNDEKİLER	vi

Posterler (Posters)

Bazı Önemli Yabancı Ot Türlerinin Çiftlik Hayvanlarında Neden Olduğu Zehirlenmeler Ve Belirtileri.....	1
Aral Gölü Bölgesinde Yaşanan Çevre Kirliliğinin İnsan Ve Doğal Yaşama Olan Etkileri ve Alınması Gereken Tedbirler.....	9
Düve Yetiştirmede Sütten Kesimden Gebelik Sonuna Kadar Beslemenin Üreme Etkinliği Açısından Önemi	14
Fatty Acid Composition of Fat Depot in Slaughtered Ostriches (Struthio Camelus) of 11-Months Aged.....	18
Effect of Feed Additive on Cryopreservation of Barki Ram Semen	23
The Prediction Accuracy of Live Weight by Using Measuring-tapes in Female Holstein Calves	29
Results of Fatty Acid Content in Meat of Selenge Breed Younger Cattle	36
Yerli Koyun Irklarında Genetik Çeşitliliğin Moleküler Tekniklerle Belirlenmesi .	39
Dağlıç Koyunlarında Döl Verim Özellikleri ile Kuzu Doğum ve Sütten Kesim Ağırlığını Etkileyen Faktörler	45
Dünya Ülkelerinde Manda Yetiştiriciliği.....	53
Unutulan Besin Maddesi: Su	65
Dağlıç, Hasmer x Dağlıç F ₁ ve Hasak x Dağlıç F ₁ kuzularının Ekstansif koşullarda Yaşama gücü ve Büyüme özellikleri.....	73
Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Yaygın Olarak Kullanılan Bazı Yem Katkılarının Performans ve Yumurta Parametrelerine Etkilerinin Karşılaştırılması	86
Zahter (Thymbra spicata L. var. spicata) Esansiyel Yağının Japon Bildiricilerinde Et Kalitesine Etkisi	94
Bulanık Doğrusal Regresyon	106
Kümes Hayvanları Rasyonlarında Tıbbi Aromatik Bitkilerin Kullanımı.....	116
Etlik Piliçler ve Stres Yönetimi	122
Poisson Regresyon Analizi	129

Biyoteknolojik Yöntemlerden Embriyo Transferinin Koyunculukta Uygulanması	136
Yapay Sinir Ağlarının Tarımda Kullanımı	144
Menemen ve Ile de France x Akkaraman Melezi Koyunlarda Kuzu Üretkenliği Ve Etkinliği	154
Tavukçulukta Dioksin Kontaminasyonu	163
Gelecekte Silaj Kullanımında Mikrobiyal İnokulant Katkısının Gerekliliğine Farklı Yönden Bir Bakış	173
Türkiye’de Kırmızı Et Üretimi	183
Koyunculukta Kondisyon Puanının Önemi	194
AB Üyelik Sürecinde Yem Sektörümüzün Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri	201
Etlük Damızlıklarda Kortikosteronun Sarı Kortikosteron Düzeyine ve Yumurta Kalite Özelliklerine Etkisi	214
Monokromatik Aydınlatmanın Kabuk Rengine Bağlı Olarak Embriyo Gelişimi ve Kuluçka Performansı Üzerine Etkileri	224
Performance Evaluation Of Two Type Of Broiler Hybrid Raised Under Different Stocking Density	234
Effect of Stocking Densities, Number of Feeders and Different Environmental Temperature and Their Interaction on Some Productive Performance and Physiological Characteristics of Broiler Chickens	249
Effect of Using Reduced Ruminant Degradability Ration on Milk Production and Lamb Growth in Awassi Ewes	260
Effect of Energy Source Varieties in The Diet on Some Blood Parameters and Carcass Sensory Evaluation of Awassi Lambs	273
Laktasyon ve 305 Günlük Süt Verimleri Tahminlerinin Yapay Sinir Ağları ve Çoklu Regresyon Analizi ile Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi	284
Lameness in Sheep	293
Bitki Ekstraktları Kanatlı Beslemede Antibiyotiklere Alternatif Olarak Kullanılabilir mi?	305
Yoncanın Bitkisel Aksamalarında Bulunan Bazı Besin Maddelerinin Ve Gün İçerisindeki Değişimlerinin Belirlenmesi	313
Koyun ve Keçi Sütü Hakkında Bazı Gerçekler	322

POSTERLER
POSTERS

Bazı Önemli Yabancı Ot Türlerinin Çiftlik Hayvanlarında Neden Olduğu Zehirlenmeler ve Belirtileri

Yasin Emre KİTİŞ

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Isparta,
Turkey

E-posta: emrekitis@sdu.edu.tr, Telefon: (0246) 211 48 67, Faks: (0246) 211 48 85

Özet

Yabancı otlar istenmeyen yerde yetişen, zararı yararından fazla olan bitkiler olarak tanımlanmakta ve bu bitkilerin sebep olduğu zararların başında neden oldukları zehirlenmeler gelmektedir. Özellikle aşırı otlatmanın yapıldığı ve/veya olumsuz çevre faktörlerinin etkisiyle vasfı bozulan çayır mera alanlarında bu tür yabancı otlar yoğunluğunu artırmakta, genç hayvanlar tanımadıkları için, diğerleri ise aç kalmamak maksadıyla mecburen bu yabancı otları tüketmektedirler. Bunun sonucunda; tüketilen yabancı ot miktarına, hayvanın yaşına, cinsine ve ırkına bağı olarak çeşitli derecelerde zehirlenmeler meydana gelmektedir. Bu tür yabancı otlarda zehirlenmeye neden olan maddeler, başta glikozitler ve alkaloidler olmak üzere, ikincil metabolitler adını verdiğimiz kimyasal bileşiklerdir. Çiftlik hayvanlarında zehirlenmelere neden olan bu yabancı ot türlerinin ve meydana getirdikleri belirtilerin bilinmesi, gerek teşhis ve tedavide, gerekse zehirlenmelerin olmaması için alınması gereken tedbirler açısından büyük önem arz etmektedir.

Anahtar kelimeler: Zehirli bitki, çiftlik hayvanı, zehirlenme, belirti

The Poisonings and Symptoms of Livestocks Caused by Some Important Weed Species

Abstract

The weeds are defined as on unwanted areas and whose harmful effects are more than their benefits and poisoning caused by these weeds is the first of their harmful effects. Specially on areas, where excessive grazing is made and/or on areas of pasture whose quality harmed by negative environment factors, the density of this kind of weeds increases, young animals eat them while they don't know these weeds and other animals eat these weeds out of necessity not to starve. As a result of this various degrees of poisoning have been occurred depending on the amount of weeds that consumed, the age of animal, its gender and its racial group. In this kind of weeds the substances that cause poisoning are chemical compounds which are called secondary metabolites including primary glycosides and alkaloids. Knowing these weeds that cause poisoning in livestock and the symptoms caused by these weeds has a great importance in diagnosing and curing of them also taking measures to prevent poisoning.

Keywords: Poisonous plants, livestock, poisoning, symptoms

Giriş

Çiftlik hayvanlarının beslenmesinde yem rasyonları içerisine karışan ya da hayvanların otlarken tükettikleri bazı bitkiler, içerdikleri bazı kimyasal maddeler sebebiyle zehirlenmelere neden olabilmektedir. Yabancı ot vasfına sahip bu bitkilerin içerdiği ve zehirlenmeye neden olan bu maddeler genellikle alkaloitler, glikozitler, taninler, fenoller, saponinler, terpenler, bazı protein ve bitki asitleri gibi genellikle sekonder metabolit olarak adlandırılan maddelerdir. Bunlar bitkilerden salındıkları şekliyle doğrudan ya da değişime uğrayarak toksik olabilirler (Kingsbury, 1979; Baytop ve ark., 1989; Frohne ve Pfander, 2005). Bu çalışmada özellikle çiftlik hayvanlarında zehirlenmelere neden olan bazı önemli yabancı ot türleri ile meydana getirdikleri belirtiler derlenmiştir.

Çiftlik Hayvanlarında Zehirlenmeye Neden Olan Bazı Önemli Yabancı Ot Türleri

Alkaloit içerenler

Alkaloitler, kimyasal olarak en az bir ve daha fazla sayıda heterosiklik azot atomu içeren, alkalik yapısında olan ve optik olarak aktif olan sekonder metabolitlerdir. Genel olarak azot içeren sekonder metabolitler “alkaloitler” olarak tanımlanır. Alkaloitler, bitkilerde aminoasitler başta olmak üzere terpenoitlerden ve aromatik maddelerden sentezlenirler (Baydar, 2009). Alkaloit içeren zehirli yabancı otlardan önemlilerine ait bilgiler aşağıda özetlenmiştir.

Hezeran Türleri (Delphinium spp.)

Ranunculaceae (Düğünçiçeğigiller) familyasından olup, ülkemizde 21 türü mevcuttur. Tek, iki ve çok yıllık türleri bulunan *Delphinium* cinsinin çiçekleri oldukça gösterişli olup, bir sap üzerinde salkım şeklinde bulunur. Zigomorfik simetriye sahip çiçekler genellikle mavi-mor renktedir (Davis, 1965). *Delphinium* türlerinin içerdiği alkaloitlerden bazıları delphinine, ajacine, methyllycaconitine, 16-desacetylnudicaulin, deltaline, deltamine, lycoctonine dir. Bütün türleri zehirli olan *Delphinium* cinsinin içerdiği toksik alkaloitler en fazla genç yapraklarda, çiçeklerde ve tohumlarda bulunmaktadır (Cooper ve Johnson, 1984; Puschner ve ark., 2004; Frohne ve Pfander, 2005). *Delphinium* zehirlenmesinin klinik belirtileri; kas spazmı, titreme, koordinasyon bozukluğu, solunum yetmezliği, ileri dönemde hayvanın göğsü üzerine çökmesi ve ölüm görülür (Nation ve ark., 1982). Bazı durumlarda hayvanın arka bacaklarında morarma görülür (Elphic, 1931). Sığır ve atlar hezeran zehirlenmesine daha şiddetli tepki verirken, koyunlarda görülen semptomlar daha hafiftir (Frohne ve Pfander, 2005).

Baldıran Otu (Conium maculatum L.)

Apiaceae (Umbelliferae-Şemsiyegiller) familyasından olup, tek ya da iki yıllık otsu bir bitkidir. Gövdesi 30 ila 200 cm boylanır ve tüylenme görülmez. Genellikle gövde üzerinde mor renkli lekeler bulunur. Çiçekleri beyaz renklidir (Davis, 1965). Bu tür, coniine ve γ -conicein başta olmak üzere, N-methylconiine, conhydrine, pseudoconhydrine gibi piperidine alkaloitleri içermektedir. Bitkinin bütün kısımları zehirli olmakla birlikte, en fazla alkaloit çiçek ve meyvelerde bulunur (Cooper ve Johnson, 1984). Bu bitkiden etkilenen hayvanlarda salya akıntısı artar, aşırı idrar ve dışkı yapar, daha ciddi durumlarda kaslar paralyze olur, solunum yavaşlar ve ölüm görülür. Koyun ve keçilerde zehirlenmeler görülmekle birlikte sığırlar bu bitkiden çok daha fazla etkilenir (Panter ve ark., 1988).

Güzelavrat Otu (Atropa bella-donna L.)

Solanaceae familyasından olup, çok yıllık bir bitkidir. 1,5 m'ye kadar boylanabilir. Taç yaprakları kahverengimsi mor renklidir. Üzüm benzeri küremsi ve genellikle siyah renkli meyveleri vardır. Bitkinin bütün kısımları zehirlidir. Özellikle atropine, hyoscyamine ve scopolamine içerdiği alkaloitlerin başında gelmektedir. Hayvanlar tarafından nadiren yenir, ancak yenildiğinde genellikle ölümle sonuçlanır. Keçilerdeki belirtileri, şiddetli ishal, ağız kuruluğu, zayıf ve hızlı kalp atışı, solunum güçlüğüdür (Ogilvie, 1935).

Çiğdem Türleri (Colchicum spp.)

Liliaceae (Soğangiller) familyasından çok yıllık soğanlı bitkilerdir. Farklı renklere gösterişli çiçekleri vardır. Bitkinin tüm kısımlarında son derece aktif bir alkaloit olan colchicine bulunmaktadır. Ancak en çok bitkinin tohumlarında bulunur (Frohne ve Pfander, 2005). Colchicine sinir sistemini etkiler ve sinir ucu felci ile sinir-kas bağlantısının bloke olmasına neden olur. Ayrıca normal hücre bölünmesini engeller. Bu özelliği tıpta kanser tedavisinde araştırılmaktadır. Çiftlik hayvanlarında çiğdem zehirlenmesi genellikle karın ağrısı, salya akıntısı, şiddetli ishal, dişlerde gıcırda, kol ve bacaklarda soğukluk, hissizlik, koordinasyon bozukluğu, sütte azalma, çökme, dolaşım ve solunum yetmezliğine bağlı ölüme sebep olur (Cooper ve Johnson, 1984).

Alkaloit İçeren Diğer Zehirli Yabancı Ot Türleri

Şeytan elması (*Datura stramonium* L.), Kanarya otu (*Senecio vernalis* L.), Adi engerek otu, (*Echium vulgare* L.), Gelincik (*Papaver rhoeas* L.), Sarı peygamber dikenini (*Centaurea solstitialis* L.), Domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.), Zincir pıtrağı (*Xanthium spinosum* L.), Tarla atkuyruğu (*Equisetum arvense* L.), Şahtere (*Fumaria officinalis* L.), Çoban çantası (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), Odunsu köpek üzümü (*Solanum dulcamara* L.) (Baytop, 1963; Cooper ve Johnson, 1984; Uluğ ve ark., 1993; Frohne ve Pfander, 2005).

Glikozit içerenler

Glikozitler, şeker ile karbonhidrat olmayan bir grubun ester bağları ile bağlanmasından oluşmuş, enzim veya seyreltik asitlerin etkisiyle şeker olmayan bir kısım ile bir veya daha fazla şeker molekülüne ayrılan bileşiklerdir (Baydar, 2009). Glikozit içeren zehirli yabancı otlardan önemlilerine ait bilgiler aşağıda özetlenmiştir.

Yüksük Otu Türleri (Digitalis spp.)

Sıracı otugiller (Scrophulariaceae) familyasından tek ve iki yıllık bitkilerdir. Yapraklar basit ve almaşık dizilişlidir. Çiçekler terminaldir ve salkım şeklinde toplu halde bulunur (Davis, 1965). Dikkat çekici çiçekleri adeta bir çanı andırır. Yüksük otu türleri, digitoxin, digitalin, digitonin, digitalosmin, gitoxin ve gitalonin gibi cardiac glikozitlerini içerir. Yüksük otu türlerinin koyun, keçi at, geyik ve hindi gibi bir çok çiftlik hayvanında zehirlenmeye neden olduğu rapor edilmiştir (Parker, 1951; McClean, 1966; Corrigan ve ark., 1978). Yüksük otu zehirlenmesinin klinik belirtileri hemen tüm hayvanlarda benzerdir. Bunlar; diyare, karın ağrısı, düzensiz nabız, çarpıntı ve kasılmadır (Arena, 1979).

Düğün Çiçeği Türleri (Ranunculus spp.)

Ranunculus türleri düğün çiçeğigiller (Ranunculaceae) familyasından tek ve çok yıllık otsu bitkiler olup, ülkemizde 78 türü bulunmaktadır (Davis, 1965). İçerdikleri temel glikozit protoanemonindir ve daha çok çiçeklenme döneminde en yüksek konsantrasyona ulaşır. Protoanemonin stabil olmayan bir bileşiktir ve kolayca polimerizasyonla toksik olmayan kristal yapıdaki anemonine dönüşür. Bu olay bitkinin kuruma sürecinde gerçekleşir. Dolayısıyla bu türler kuruduktan sonra zehirsizdir.

Protoanemonin zehirlenmesinin klinik belirtileri tüm çiftlik hayvanlarında benzerdir. Bunlar; erken dönemde salya akıntısı, ağızda iltihap ve karın ağrısı şeklinde kendini gösterirken, ileri dönemde sindirim ve üriner sistemde zararlar oluşur. Koyu renkli ishal ve kanla karışık idrar görülür. Hayvan yürürken dengesini kaybeder ve görüş alanı azalır veya tamamen kaybolur. Ölüm gerçekleşmeden önce hayvanda kasılma görülür. Ancak bu türlerden dolayı ölümcül zehirlenmeler çok nadir görülür (Cooper ve Johnson, 1984).

Karamuk (Agrostemma githago L.)

Karanfilgiller (Caryophyllaceae) familyasından tek yıllık, otsu bir bitki olan karamuk, dik gelişen bir gövdeye sahiptir ve 70 cm kadar boylanır. Tabanda genişliği 5-7 mm'yi bulan ve uca doğru sivri mızrak şekilli yaprakların üzeri tüylüdür. Eflatun-pembe renkli gösterişli çiçekleri, gövde ve ana dalların ucunda tek tek çıkar (Davis, 1965). Karamukta zehirlenmeye neden olan maddeler githagoside gibi triterpen-saponinlerdir (Siepmann ve ark., 1998). Kümes hayvanları karamuk zehirlenmesine karşı daha hassastır (Birk ve Peri, 1980). Ruminantlardaki belirtileri salya akıntısı, şiddetli karın ağrısı, ishal ve benzeri mide-barsak rahatsızlıkları şeklinde kendini gösterir (Smith ve ark., 1997).

Glikozit İçeren Diğer Zehirli Yabancı Ot Türleri

Yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.), Kıvırcık labada (*Rumex crispus* L.), Küt yapraklı labada (*Rumex obtusifolius* L.), Köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.), Yılan yastığı (*Arum maculatum* L.), Dil kanatan (*Galium aparine* L.), Tarla atkuyruğu (*Equisetum arvense* L.), Yer fesleğeni, (*Mercurialis annua* L.), Domuz pıtrağı (*Xanthium strumarium* L.), Zincir pıtrağı (*Xanthium spinosum* L.), Pelin (*Artemisia scoporia* Waldst. and Kit.), Fare kulağı (*Anagallis arvensis* L.), Tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) (Baytop, 1963; Cooper ve Johnson, 1984; Uluğ ve ark., 1993; Frohne ve Pfander, 2005).

Reçine İçerenler

Reçineli bileşikler, suda çözünmeyen, ancak organik çözücülerde kolaylıkla çözünen, kimyasal yapısı oldukça karmaşık, katı ya da sıvı maddelerdir (Baytop, 1999). Kimyasal yapılarına göre oleoresina, resina, balsamlar ve oleogummiresina olarak 4 gruba ayrılırlar (Bakırel, 1998). Çiftlik hayvanlarında zehirlenmeye neden olan reçineli bileşikler içeren yabancı otların başında sütleğen türleri gelmektedir.

Sütleğen Türleri (Euphorbia spp.)

Euphorbia türleri sütleğengiller (Euphorbiaceae) familyasından tek evcikli, tek, iki ya da çok yıllık otsu veya yarı çalimsı bitkilerdir. Bütün türleri sütümsü bir salgı içerir. Ülkemizde 91 türü mevcuttur (Davis, 1965). Sütleğen türlerinde zehirlenmeye neden olan madde euphorbiosteroid adı verilen kompleks bir bileşiktir. Diğer bazı çalışmalarda sütleğen türlerinin salgısında polihidrik diterpen esterlerin bulunduğu ve bu maddelerin tahriş edici ve kanserojenik etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Sosath ve ark., 1988). At, koyun keçi, sığır ve tavşanlarda sütleğene bağlı zehirlenmeler rapor edilmiştir. Zehirlenen hayvanlarda salya akıntısı artmakta, ağızda iltihap ve şişkinlik oluşmakta, bazı hayvanlarda ishal ve dışkıda kan görülmektedir. Sağım hayvanlarında sütün azaldığı veya tamamen kesildiği gözlenir. Süte pembe renk veren *Euphorbia* türleri, emen yavru hayvanların zehirlenmesine de neden olur. Yeşilken zehirli olan sütleğen türlerinin toksik etkisi kurutulduktan ya da silaj yapıldıktan sonra da devam eder (Cooper ve Johnson, 1984; Makaklı ve Dinçer, 1985).

Oksalat İçerenler

Oksalat, oksalik asidin tuzlarına verilen addır. Kalsiyumla birleşerek emilemeyen kalsiyum tuzları oluşturur. Oksalatlar çökeline kan hücreleri ve zarları tahrip olur. Bundan sinir sistemi ve böbrekler de etkilenir. Oksalatlar *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae* ve *Portulacaceae* familyalarında görülür. Kalsiyum oksalat kristallerini ihtiva eden bitkiler ağızda çiğnendiği zaman ağız ve boğazı tahriş eder. Bu duruma *Araceae* ve *Aceraceae* familyalarında rastlanır (Harborne, 1982'e atfen Yılmaz ve ark., 2006).

Sirken (*Chenopodium album L.*)

Bazı yörelerde kazayağı olarak ta anılan sirken, *Chenopodiaceae* familyasından, tek yıllık, otsu bir bitkidir. 1,5-2,0 m'ye kadar boylanabilen bitkinin köşeli gövdesi üzerinde önce koyu yeşil, sonra kırmızıya çalan boyuna çizgiler bulunur. Erken dönemde yaprakların üzerine un serpilmiş gibi bir görüntüsü vardır. Oldukça küçük çiçekleri, uçta bir salkım şeklinde oluşur. Derin bir kazık kök sistemine sahip olan sirkenin tohumları bazı yörelerde karışım halinde tavuk yemi olarak kullanılır (Davis, 1965; Uygur ve ark., 1986; Özer ve ark., 1999). Sirken bünyesinde fazlaca nitrat biriktirmekle birlikte, asıl zehir etkisi, içerdği yüksek miktardaki oksalatın kalsiyumla birleşmesi sonucu kandaki kalsiyum konsantrasyonunu azaltması (hipokalsemi) şeklindedir. Sirkenden kaynaklı zehirlenmeler kuzularda kas koordinasyonsuzluğu, solunumun sıklaşması, kalp atışlarının zayıflaması ve ölüm şeklinde kendisini gösterir (Herweijer ve Houter, 1971). Benzer belirtiler, bilinç kaybı ve süt veriminde azalmayla birlikte sığırlarda da gözlenmiştir (Pearce, 1975). Sirkenin dışında bazı *Amaranthus*, *Beta*, *Atriplex* ve *Rumex* türleri de hipokalsimiye ve böbrek lezyonlarına sebep olmaktadır (Panciere ve ark., 1990). Otlayan hayvanlara kalsiyumca zengin mineral maddelerin verilmesi, oksalatların olumsuz etkilerini ortadan kaldırır (Ergün ve ark., 2002).

Diğer Toksik Maddeler**Tanenler**

Azotsuz, polifenolik yapıda ve genellikle amorf bileşiklerdir. Kimyasal olarak suda çözünmeyen komplekslere ve proteinlere bağlanarak suda çözünebilir fenollerini oluştururlar. Bitkilerde birçok polifenolle birlikte bulunan tanenler, hayvanların protein ve karbonhidrat alımlarını azaltır. Ayrıca rumen bakterileri üzerine toksik etki yaparak, ruminantlarda morfolojik değişikliklere neden olurlar (Hagerman ve ark., 1992; Reed, 1995; Bakırel, 1998). Tanenler genellikle baklagillerde yüksek oranda bulunurlar (Balabanlı ve ark., 2006). Bu gruba giren zehirli yabancı otlara örnek olarak *Lythrum* türleri (Kan çiçeği, kan otu, hevhulma) verilebilir.

Uçucu yağlar

Bitkilerde bulunan özel kokulu ve su buharı ile sürüklenebilir maddelerdir. Genellikle sıvı ve taze iken hemen hemen renksiz olan bu yağları içeren bitkileri, hayvanlar kuvvetli kokusu ve yakıcı özelliğinden dolayı yemezler. Bu tür bitkilerin hayvanlar tarafından alınması durumunda ise sindirim kanalı mukozasında irritasyon sonucu kusma ve kanamalar görülür (Baytop, 1963).

Fotodinamik Maddeler

Bu maddeler ışığa karşı toksik reaksiyonlar yaratma özelliğine sahip pigmentlerdir. Bitkilerde bulunan en önemli fotodinamik madde klorofilin parçalanması ile oluşan phyloerythrin'dir (Çelik ve Bulur, 1996'ya atfen Balabanlı ve ark., 2006). Bu gruba

giren önemli yabancı otlar; sarı kantaron (*Hypericum perforatum* L.) ve demir diken (*Tribulus terrestris* L.) dir. Kantaronda bulunan hypericine pigmenti kuvvetli güneşe maruz kalan hayvanların, pigmentsiz deri bölgelerinde lezyon oluşumuna ve deride genel olarak ışığa karşı bir hassasiyet oluşmasına neden olur (Cooper ve Johnson, 1984). Benzer şekilde demir diken koyun ve keçilerde sarılık, deride ışığa karşı hassasiyet, göz ve kulakta akıntıya sebep olur (Tapia ve ark., 1994).

Nitrat ve Nitritler

Nitratlar gerçekte ruminantlar için zehirli olmayıp, rumende nitrite dönüşerek zehirli etki gösterirler. Nitrit hemoglobindeki demiri ferro halinden feri duruma okside ederek methemoglobine çevirir. Bu durumda oksijen dokularda taşınmaz ve sonuçta titreme, solunum sayısının artması, sallanma ve neticede ölüm yaşanabilir. Bu olaya nitrat zehirlenmesi denir. Büyük ısırgan (*Urtica dioica* L.) ve bazı çim ve bakalgil türleri bu gruptaki yabancı otlara örnek verilebilir (Balabanlı ve ark., 2006).

Sonuç

Zehirli yabancı ot türlerinin ve yayıldıkları alanların bilinmesi zehirlenmelerin olmamasında, neden oldukları belirtilerin bilinmesi ise mümkünse ilk müdahale ve tedavide büyük önem arz etmektedir. Hayvan zehirlenmelerinin büyük bölümü vasfi bozulan meralarda gerçekleştiği için mera amenajmanı kurallarına uyulmalıdır. Uzun süre açlık çeken hayvanlar, mera ve otlaklara salınırken temkinli olunmalıdır. Zehirli yabancı ot türlerinin hakim olduğu alanlara hayvanlar ya sokulmamalı ya da bu yabancı otlarla uygun şekilde mücadele edilmelidir. Genç hayvanlar zehirli bitkileri tanımadıkları için dikkatli olunmalı, olası zehirlenmelerde veteriner müdahalesi sağlanmalıdır.

Kaynaklar

- Arena, J.M., A guide to poisonous plants. Veterinary and Human Toxicology, 21, 108-111.
- Bakırel, T., 1998. Veteriner Toksikoloji Yönünden Trakya Bölgesi'nin Zehirli Bitkileri Üzerine Çalışmalar. İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmakoloji ve Toksikoloji Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
- Balabanlı, C., Albayrak, S., Türk, M., Yüksel, O., 2006. Türkiye çayır meralarında bulunan bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. SDÜ, Orman Fak. Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, 89-96.
- Baydar, H., 2009. Tıbbi ve aromatik bitkiler bilimi ve teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No: 51, SDÜ Basımevi, Isparta.
- Baytop, T., 1963. Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İ. Ü. Eczacılık Fakültesi Yay No: 1039, İstanbul.
- Baytop, T., Mat, A., Sun, S., 1989. Türkiye'de zehirli bitkiler, bitki zehirlenmeleri ve tedavi yöntemleri. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3560, Ecz. Fak. Yay No: 54, Gençlik Basımevi, İstanbul.
- Baytop, T., 1999. Türkiye'de bitkiler ile tedavi. Nobel tıp kitapevi, 480 s., İstanbul.
- Birk, Y., Peri, I., 1980. Saponins, In toxic constituents of plant foodstuffs. Edited by Liener, I.E., Academic Pres, New York and London. 2nd Edition, 161-182.

- Cooper, M., R. And Johnson, A., W., 1984. Poisonous Plants in Britain and Their Effects on Animals and Man. Ministry of Agriculture Fisheries and Food, Reference Book: 161
- Corrigall, W., Moody, R.R., Forbes, J.C., 1978. Foxglove (*Digitalis purpurea*) poisoning in farm red deer (*Cervus elephus*). *Veterinary Records*, 102, 119-122.
- Davis, P.H., 1965. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Vol: 1-10, Edinburg.
- Elphick, E.E., Sheep poisoned as a result of eating larkspur (*Delphinium consolidum*). *Veterinary Record*, 43, 512-513.
- Ergün, A., Çolpan, İ., Yıldız, G., Küçükersan, S., Tuncer, D.Ş., Yalçın, S., Küçükersan, M.K., Şehu, A., 2002. Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Ankara Üniv., Vet. Fak., Hay. Bes. Ve Beslenme Hast.ABD, S:12-55, 318-344. Ankara.
- Frohne, D., Pfander, H.J., 2005. Poisonous plants. Manson Publishing Ltd., London.
- Hagerman, A. E., Robbins, C. T., Weerasuriya, Y., Wilson, T. C., Mcartur, C., 1992. Tanin chemistry in relation to digestion. *J. Ran. Man.*, 45 (1): 57-62.
- Herweijer, C.H., Houter, L.F., 1971. Poisoning due to fat hen (*Chenopodium album*) in sheep. *Netherlands Journal of Veterinary Science*, 4, 52-54.
- Kingsbury, J.M., 1979. The problem of poisonous plants, in: Kinghorn, A.D. (ed.): Toxic plants. Columbia University Pres, New York.
- Makaklı, B., Dinçer, M., 1985. Zararlı otlar yaşam ve ölüm kaynağıdır (Çeviri) Lubenov, 1984., Ankara.
- McClellan A., 1966. Suspected foxglove poisoning in sheep. *Veterinary Records*, 79, 817-818.
- Nation, P.N., Benn, M.H., Roth, S.H., Wilkens, J.L., 1982. Clinical signs and studies of the site of action of purified larkspur alkaloid , methyllycaconitine, administered parenterally to calves. *Canadian Veterinary Journal* 23, 264-266.
- Ogilvie, D.D., 1935. Atropine poisoning in the goat. *Veterinary Record*, 15, 1415-1417.
- Özer, Z., Önen, H., Tursun, N., Uygur, F.N., 1999. Türkiye'nin bazı önemli yabancı otları. GOP Üniversitesi, Zir. Fak. Yay No: 38, 434 s., Tokat.
- Panciere, R.J., Martin, T., Burrows, G.E., Taylor, D.S., Rice, L.E., Acute oxalate poisoning attributable to ingestion of curly dock (*Rumex crispus*) in sheep. *JAWMA*, 196(12), 1980-1984.
- Panter, K.E., Keeler, R.F., Baker, D.C., 1988. Toxicoses in livestock from the hemlocks (*Conium* and *Cicuta* spp.). *J. Anim. Sci.* 66(9), 2407-2413.
- Parker, W.H., 1951. Foxglove (*Digitalis purpurea*) poisoning in turkeys. *Veterinary Records*, 63, 416.
- Pearce, O.D., 1975. Drought in the west (*Brassica campestris* and *Chenopodium album* poisoning in cattle). *Veterinary Record*, 97, 60.
- Puschner, B., Booth, M.C., Tor, E.R., Odermatt, A., 2004. Delphinium alkaloid toxicosis in cattle from Switzerland. *Poisonous Plants and Related Toxins*. CABI Publishing, Cambridge, 38-43.

- Reed, J. D., 1995. Nutritional toxicology of tanins and related polyphenols in forage legumes. *J. Anim. Sci.* 73: 1516-1528.
- Siepmann, C., Bader, G., Hiller, K., Wray, V., Domke, T., Nimtz, M., 1998. New saponins from the seeds of *Agrostemma githago* var. *Githago*. *Plant. Med.*, 64(2), 159-164.
- Smith, R.A., Miller, R.E., Lang, D.G., 1997. Presumptive intoxication of cattle by corn cockle, *Agrostemma githago* (L.) Scop. *Vet. Hum. Toxicol.*, 39(4), 250.
- Sosath, S., Ott, H.H., Hecker, E., 1988. Irritant principles of the spurge family (Euphorbiaceae). XIII. Oligocyclic and macrocyclic diterpene esters from the latices of some *Euphorbia* species utilized as source plants of honey. *J. Nat. Prod.*, 51(6), 1062-1074.
- Tapia, M.O., Giordano, M.A., Gueper, H.G., 1994. An outbreak of hepatogenous photosensitization in sheep grazing. *Tribulus terrestris* in Argentina. *Vet. Hum. Toxicol.* 36(4), 311-313.
- Uygur, F.N., Koch, W., Walter, H. 1986. Çukurova Bölgesi Buğday-Pamuk Ekim Sistemindeki Önemli Yabancı Otların Tanımı. *PLITS*, 1986/4 (1), 169s.
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ., Üremiş, İ., 1993. Türkiye'nin yabancı otları ve bazı özellikleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bak., Zir. Müc. Arşt. Enst. Yayın No: 78, 513 s., Adana
- Yılmaz, H., Akpınar, E., Yılmaz, H., 2006. Peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılan bazı süs bitkilerinin toksikolojik özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 1, 82-95.

Aral Gölü Bölgesinde Yaşanan Çevre Kirliliğinin İnsan ve Doğal Yaşama olan Etkileri ve Alınması Gereken Tedbirler

Serkan Özkaya^{1*}, Haktan Birsel², Stepan Varban¹, Emre Kuzugüdenli³, Ayhan Akyol³, Hüseyin Göktaş³, Emrah Tağı Ertugrul³

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Isparta, Türkiye

²Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü, Isparta, Türkiye

³Süleyman Demirel Üniversitesi Yenişarbademli MYO, Yenişarbademli, Isparta, Türkiye

*İletişim yazarı: E-mail: serkanozkaya@sdu.edu.tr

Özet

Aral Gölü tarih boyunca bütün Türk devletleri için geniş bozkırları ve tatlı su kaynakları ile önemli bir merkez olmuştur. Aral Gölü ve gölü besleyen Amuderya ve Siriderya nehirleri arasında kalan bu bölgeye tarihi ismi ile Türkçede “Nehrin Ötesi” anlamına gelen “Maveraünnehir” denilmiştir.

Aral gölü, 690000 m² lik yüz ölçümü ile dünyanın en büyük dördüncü gölü durumunda iken, SSCB döneminde bölgede uygulanan tarım rejimi ile suya çok ihtiyaç duyan pamuk gibi ürünler yetiştirilmeye başlanmış ve her iki nehrin suları tarım alanlarına aktarılmıştır. İzlenen bu politikanın sonucunda ise, elli yıldan daha kısa bir süre içerisinde Aral Gölü, su hacminin yarısından fazlasını kaybetmiştir. Kaybedilen suyun yerinde tarım üretiminde kullanılan zehirli atıklar kalmış, büyük oranda bu atıklar yer altı sularına karışmış ve içme sularını zehirlemiştir. Bunun sonucunda doğal yaşamın en önemli kaynakları olan balık, hayvan ve bitkiler yok olmuştur. Tarihin her döneminde geniş otlaklara ve tatlı sulara sahip olan bu bölgede dünya çapında at ve besi hayvanı yetiştirilirken günümüzde bu bölge ölümcül tehditleri içinde barındıran bir alana dönüşmüştür.

Anahtar sözcükler: Aral Gölü, Çevre kirliliği, İnsan, Doğal yaşam

The Environmental Pollution And Its Effects On Human And Natural Life And Precautions In The Aral Lake Zone

Abstract

Aral Lake is an important center for all Turkish states throughout history with its broad steppe and freshwater bodies. Between rivers Amuderya and Siriderya which nourishes Aral Lake is called “Maveraünnehir” means “beyond the river” in Turkish.

Aral Lake was the fourth biggest lake with 690000 m² surface area. But with the big agricultural reforms that caused more production of hydrophilic crops like cotton, the water of both rivers transferred to the cultivated areas and less than fifty years the lake lost more than half of its volume under the rule of the Union of Soviet Socialist Republics. Instead of the used water, the poisonous agricultural waste remains, mostly these are mixed with underground water supplies and polluted consumable water sources. For this reason the most important sources of natural life for example fishes, animals and plants, extinct. In the whole history, this region used to have wide plains, clean water supplies so that they can rise horses and fatling worldwide, but now the region turned into a place which only has deadly threads in it.

Key Words : Aral Lake, Environmental Pollution, Human, Natural Life.

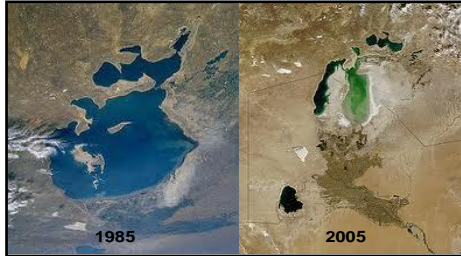
GİRİŞ

Aral Gölü çevre sorunu günümüzde hem Türklerin anayurdunu oluşturan Orta Asya'nın kalbi olması hem de Orta Asya'ya hayat veren bir bölge niteliği çerçevesinde bütün Türk ve akraba devletlerin öncelikle çözüm bulması gereken bir konu durumundadır. Son elli yıldır konuya ilişkin birçok araştırma yapılmış ve çözüm yolları aranmıştır. Ancak, yapılan bu çalışmalar genel kapsamlı inceleme, ortamı görme ve değerlendirme ile sınırlı kalmış sonucu etkilemekten uzak kalmıştır. Bu durumu en iyi şekilde gölün etrafında oturan yerli halkın "Buraya o kadar çok gelen giden oldu ki, eğer gelen bilim insanları araştırma yapmak yerine göle bir bardak su dökmüş olsalardı, göl eski haline gelirdi" sözleri açıklamaktadır.

Aral Gölü Çevre Kirliliğinin Temelinde Yer Alan Nedenler

Tarihi ismi ile "Çölün Mavi Gözü" anılan Aral Gölü, büyük bölümü ile Özbekistan topraklarında yer alan, tarihi ismi ile Maveräünnehir bölgesini sınırlayan Amuderya ve Siriderya nehirlerinin kaynaklık ettiği 68320 km² yüz ölçümü, 66090 km² su ve 2230 km² adaları ile dünyanın en büyük dördüncü gölüdür (Vinogradov ve Langford, 2001). Günümüzde yaşanan dünyanın en büyük çevre kirliliğine ev sahipliği yapması nedeni ile Türk Cumhuriyetlerinde insan ve doğal yaşamı ileri derecede tehdit etmektedir. Diğer adıyla Aral Deltası olarak isimlendirilen bu bölge aynı zamanda Batı Türkistan'ın başlıca su kaynağını teşkil etmektedir (Aksoy, 1997).

Kazakistan ve Özbekistan arasında bir iç deniz olan Aral Gölü, bu iki nehrin Özbekistan'a muhtariyet ile bağlı olan Karakalpakistan (Calden, 1995) bölgesinde dışarıya akıntısı olmayan kapalı havzada birikmesi sonucu oluşmuştur (İleri, 2005). Yakın jeolojik dönemde alan ver hacim bakımından değişiklik geçiren Aral Gölü'nde Seyhun ve Ceyhun nehirlerinin göle dökülen sularından bir bölümünün yönlerinin farklılaştırılması için insan eliyle değişiklikler yapılmıştır (İleri, 2005). SSCB döneminde uygulanan tek yönlü ve amaçlı tarım politikaları gereği, Özbekistan'da ve Türkmenistan'da pamuk, Kazakistan'da pirinç üretimine başlanması amacıyla gölü besleyen iki büyük nehrin sularının tarım alanlarına aktarılması Aral Gölü'nün su seviyesinin azalmasına neden olmuştur (Aksoy, 1997).



Orta Asya'da bazı çevreler bölgelerinde ortaya çıkan su krizinden Sovyet yöneticilerini sorumlu tutmuşlardır. Komünist partisi yetkilileri hassas bir su dengesi tesis etmek amacıyla yönelik bir strateji oluşturmaya çalışmışlarsa da bu süreçte başarı getirebilecek yeterli seviyede çaba sarf etmemişlerdir. Toprak verimliliğine imkan veren objektif tarım prensipleri oluşturulması ve diğer tarım ekinlerini ihmal etmek pahasına Özbekistan ve Türkmenistan'da bir pamuk monokültürü empoze etme sürecinde birbiri ardına gelen Sovyet liderlerinin ekonomik kararları toprağın ve gölün vasfının düşmesini daha vahim hale getirmiş, canlı hayatın gözler önünde yok olmasına seyirci kalmış ve bölgenin kıt kaynaklarının hatalı kullanılmasına neden olmuştur. Bu kapsamda SSCB liderleri suyu Orta Asya Cumhuriyetleri arasında bir kontrol vasıtası olarak kullanmışlar, suyun paylaşımından doğan bir düşmanlığı desteklemişlerdir (Munis, 1999). Böylece bilinçli bir su krizi çıkartılmış ve doğal ortama zararları

düşünülmeden desteklenmiştir. SSCB döneminde yapılan planlamalar sonucunda Özbekistan dünya çapında bir pamuk üretim merkezine dönüştürülmüştür. Pamuk tarımının çok su, gübre ve ilaçlamaya ihtiyaç göstermesi sonucunda da Aral Gölü'nü besleyen nehirler Aral Havzasına ulaşmadan tükenmeye başlamıştır. Aynı zamanda pamuk tarımı nedeniyle göldeki buharlaşma ve su seviyesinin düşmesi, bölgesel olarak atmosfer değişikliğine neden olmuş ve ılıman iklim kurak bir yapıya dönüşmüştür (Hasanoğlu, 2002). Aral Gölü bölgesinde son 10 yılda iklim sertleşmiş, yaz daha kuru ve kısa, kış ise uzun ve soğuk olmaya başlamıştır. Bölgede mera verimliliği yarı yarıya azalmıştır (Streshnev, 2001).

1930'lu yılların başından itibaren SSCB, Özbekistan, Kazakistan ve Türkmenistan'da bozkırları sulamak ve özellikle pamuk yetiştirmek üzere sulama projeleri başlatmıştır. Bu çerçevede Amuderya ve Siriderya nehirlerinin yönleri değiştirilmiş, Türkmenistan'da Amuderya nehri üzerine 1200 metre uzunluğunda Karakum Barajı inşa edilmiştir. Bunun sonucunda Aral Gölü'nde su düzeyi sürekli olarak azalmıştır. Bu nehirlerin Aral Gölü'ne taşıdığı su, 1956-1960 yılları arasında 280 km³, 1966-1970 yılları arasında 235 km³, 1981-1985 yılları arasında sadece 10 km³ olmuş ve su girişinin azalması ile birlikte Göl alanının yarısını, su hacminin de %75'ini kaybetmiştir (Vinogradov ve Langford, 2001). Bunun sonucu olarak tuzluluk oranı artmıştır (Zavialov, 2012). Aral Gölü tuzluluk oranı 1960 yılında 10 g/l, 1992'de 34,4 g/l ve 2000 yılında 42 g/l artmıştır. Büyük Aral Gölünde bu oran ortalama 65-70 g/l, küçük Aral Gölünde ise 36 g/l olduğu bildirilmiştir (UNEP, 1992).

Aşırı sulama nedeni ile yeraltındaki tuzlar toprağın yüzeyine çıkmıştır. Pamuk verimliliğini arttırmak için hektar başına atılması gereken kimyasal gübre ve zirai ilaç miktarı arttırılmıştır. Tarlalarda biriken tuz ve tarım ilaçları Aral'a aktığında gölün tabanı kimyasal gübreler ve böcek öldürücü ilaçlarla dolmuştur. Sular daha da çekildiğinde ise geriye zehirli bir göl toprağı kalmıştır. Rüzgârlarla binlerce kilometre



öteye savrulan kumlar, kuşların, küçük ve büyük baş hayvanların ölmesine ve hatta yok olmasına neden olmuştur (Shukman, 2004). Bunun yanı sıra göldeki zehirli artıklar yer altı sularına sızmış ve kesinlikle içilmemesi gereken sular yöre halkı tarafından kullanılmaya devam edilmiş ve yörede anemi, tüberküloz, hepatit, akciğer ve yemek

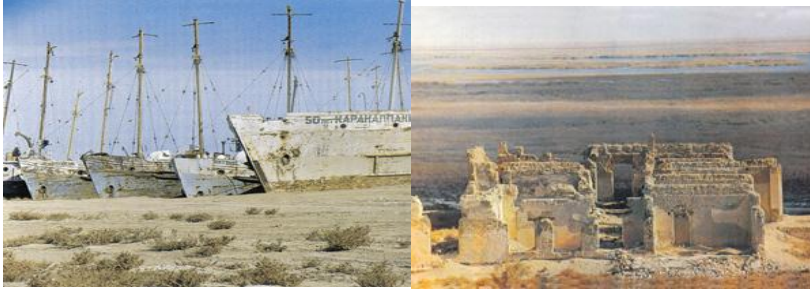
borusu kanserlerinin artmasına neden olmuştur. Özbekistan'da her bin kişiden 1,96'sında, Karakalpakistan'da 2,59'unda verem, Muynak'da 15 yaşından küçük çocukların %80'inde hepatit görülmüş, 1990 yılı içinde bölgede veba salgını baş göstermiştir (Munis, 1999). 1985 yılında Aral Gölü kenarında yaşanan her 1000 insanın insan'ın 6,8'i, 1994 yılında her 1000 insanın 8'i ölmüş ve Karakalpakistanda doğan her 1000 çocuktan ortalama 50-60'ı ölmektedir. Bu nedenden dolayı Karakalpakistan bölgesinde çocukların emzirilmesi yasaklanmıştır (Vinogradov ve Langford, 2001).

Doğal Yaşama ve Besiciliğe Verilen Zararlar

Aral Gölü'nde telafisi olmayan, iki önemli zarar meydana gelmiştir. Bunlardan ilki, göl çok kısa bir süre içinde su hacminin %75'inden fazlasını kaybetmiştir (Zavialov, 2012). Tuzluluk 10 ila 28 g/L'ye, su seviyesi yılda 1 metre hızla azalmaktadır. Kıyı şeridi 60-

120 km çekilmiş durumda, ortalama seviye 60 ila 40 metre düşmüş, alan 68 km²' den 41 km²' ye düşmüş, gölün hacmi 1066 km³' ten 404 km³' e düşmüştür (RIAN, 2012). Bu durumun özellikle iklime negatif yönde etkisi olmuş ve ılıman iklim çöl iklimi ile yer değiştirmiştir. İklim değişimi de esas olarak otlakları yok etmiş ve besiciliği öldürmüştür. İkincisi ise yine canlı yaşam için önemli tehdidi içermiştir. Göl su kaybettikçe zehirli atıklar ortaya çıkmış ve rüzgar ile çevreye yayılarak ölümcül bir etki yaratmıştır. Ayrıca bütün canlılar için vazgeçilmez nitelikteki su kaynaklarının da zehirlenmesi sonucunda doğal yaşam önce zayıflamaya sonra da yok olmaya mahkûm edilmiştir (Shukman, 2004).

Göldeki yaşam açısından bakıldığında su seviyesinin normal olduğu zamanlarda otuzun üzerindeki ticari balık çeşidinin günümüzde yok olduğu ve balıkçılığın tamamen bittiği görülmektedir. Gölün kuzey ucunda bulunan Aral kasabası, tersanesi, liman ve tren istasyonu önemli bir ulaşım ağının merkezindeyken yaşananlar sonucunda ıssız bir yerleşim yerine dönmüştür.



1960'lı yılların başında yapılan araştırmalar çerçevesinde 300'den fazla bitki türünün, 35 çeşit kuşun ve 23 çeşit karada yaşayan hayvan türlerinin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca gölde 34 balık türü ve balıkçılığın yılda 60000 tonun üzerinde olduğu tespit edilmiş ve 50 yıllık süre içinde çevre kirliliği nedeniyle bu doğal yaşamın aktörlerinin yok olduğu ifade edilmektedir (RAIN, 2012; Türkçebilgi, 2012).

Aral Gölü'nün yok olması ile ilgili birçok farklı görüşler bulunmaktadır. Bunlardan ilki Aral Gölü ile Hazar Deniz'in alt tabakada birleşik olduğu ve buna bağlı olarak göl suyunun taşındığıdır. Diğer bir neden ise genel iklim değişikliklerine bağlı olarak gelişen doğal bir süreç olduğudur. Bunun nedeni olarak Amuderya ve Siriderya nehirlerini besleyen buzulların, toz ve mineral yataklarının yüzeyinin bozulması olarak gösterilmektedir. Aral Gölünü besleyen su kaynaklarının yanlış dağılımı ki bu en yaygın neden olarak gösterilmektedir. Aral Gölü'nü besleyen Amuderya ve Siriderya nehirlerinin üzerine yapılan barajlar ve sulanan alanlar için alınan su miktarının fazlalığıdır (Streshnev, 2001).

Tarım alanlarının sulanması burada iş gücünü arttırmış ve bu nedenle artan nüfus oranında gölden su alımı artmıştır. Buda gölde yaşanan kirliliğin diğer bir nedenini teşkil etmektedir (Streshnev, 2001).

Sonuç

Aral Gölü'nde yaşanan doğal felaket üç konuda vurgulanmalıdır. Bunlardan ilki, Aral Gölü'nde meydana gelen ve halen tehdit olarak etkinliği devam eden bu çevre sorunun ortaya konulmasıdır. İkincisi ise, bu çevre sorunu sonucu zarar gören doğal yaşamın tekrar canlandırılması için ne tür çalışmaların başlatılması gerektiği sorusuna cevap aranmasıdır. Üçüncüsü ise Türk ve akraba devletlerin tamamının bir şekilde sınırları

içinde kalan bu bölgenin oluşturduğu tehdit ve bu tahdidin gelecekteki etkilerinin ortaya konulmasıdır.

Kırgızistan ve Tacikistan sınırları içerisinde yapılan HES'ler bu iki ülkenin enerji açığını kapatmamaktadır. Dolayısı ile bu iki ülke sınırlarında mevcut olan kömür, doğal gaz ve petrol gibi kaynakları kullanarak enerji elde ettikleri takdirde HES'lerde toplanan su serbest bırakılmak suretiyle Aral Gölü yatağına yönlendirilebilir. Böylece Aral Gölü'nün yeniden hayat bulacağı ve kaybolan ekosistemin yeniden canlanmasının sağlanabileceğı düşünölmektedir. Ancak, uygulamaya konulacak etkinliklerin çok boyutlu düşünölmesi ve sonuçlarının etraflıca ortaya konulması, gölü kurtarmak adına başkaca çevre felaketlerine sebebiyet verilmemesi açısından büyük önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Aksoy, M. (1997). Orta Asya'da Aral Denizi Krizi ve Çevre Sorunları. Yeni Türkiye Dergisi. Yıl: 3, Sayı: 15, S. 902.
- Calden, J. (1995). Aral Sea Loss and Cotton. <http://www1.american.edu/ted/aral.htm> (Erişim: 20.06.2012).
- Hasanoğlu, M. (2002). Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinde Çevre Sorunları. Avrasya Etüdüleri. Sayı 22, s. 159.
- İleri, Ş. (2005). Aral'ın Hikayesi. Avrasya Bülteni. s. 21.
- Munis, A. (1999). Orta Asya'da Su Kaynaklarının Kullanımı. Avrasya Etüdüleri. Sayı 15, s. 104.
- RAIN (2012). Ecological Disaster of the Aral Sea. <http://www.godmol.ru/ekologija/127-aralskoe-more.html> (Erişim: 20.06.2012).
- Shukman, D. (2004). Aral Catastrophe Recorded in DNA. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/3846843.stm> (Erişim: 01.04.2012)
- Streshnev, R. (2001). Red Star Gazetesi. 12.09.2001.
- Türkçe Bilgi (2012). Aral Gölü. www.turkcebilgi.com/ansiklopedi/aral_golu (Erişim: 20.06.2012).
- UNEP. (1992). UNEP Diagnostic study, ref. 3, p. 53.
- Vinogradov, S., Langford, V.P.E. (2001). Managing Transboundary Water Resources in the Aral Sea Basin: in search of a solution. Int. J. Global Environmental Issues. 1(3/4): 345-362
- Zavialov, P.O. (2012). Aral Back Any Longer. http://www.ng.ru/science/2012-01-25/13_aral.html (Erişim: 20.06.2012).

Düve Yetiştirmede Sütten Kesimden Gebelik Sonuna Kadar Beslemenin Üreme Etkinliği Açısından Önemi

M. Turan Toker¹, Ahmet Alçıçek², Serkan Özkaya¹, Said Bilginturan^{3*}

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Isparta

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bornova, İzmir.

³Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü, Gönen, Isparta.

sbilginturan@hotmail.com Tel: +90(505) 5922122

Özet

Düve yetiştirmede, sütten kesim sonrası dönemden gebelik sonlanıncaya kadar geçen dönemde beslenme genelde göz ardı edilmekte ve çok önem verilmemektedir. Bu dönem yapılan besleme hataları, ileriki dönemlerde işletmenin zarar etmesine neden olacak süt verimini ve buzağuların yaşama gücünü etkilemektedir. Bu dönem beslemede, yaygın olarak selülozca zengin düşük maliyetli ve enerjili yemlerin kullanılması önerilmektedir. Bu dönem besleme 3'e ayrılır. Sütten kesim sonrası 8 aylık yaşa kadar (60-200 kg) olan 1. dönem, 8-15 aylık yaşa kadar (200-350 kg) olan 2. dönem 15. aydan doğuma kadar (350-550 kg) olan, 3. dönemi kapsar. Buna göre, ilk dönemde, kuru maddede, % 19 ham protein (HP) ve 2.86 Mcal/kg Metabolik Enerji (ME), ikinci dönemde % 16-17 HP 2.47-2.60 Mcal ME/kg ve 3. dönemde % 13-14 HP ve 2.38 Mcal ME/kg temelinde beslenmesi önerilmektedir.

Ayrıca üreme etkinliğinin artması, üreme sağlığının korunması açısından da özellikle A vitamini, bakır (Cu), çinko (Zn) ve fosfor (P) gibi vitamin mineral karışımlarının rasyonda eksiksiz olarak karşılanması gerekmektedir.

Düve yetiştirmede, sütten kesim sonrası ve gebelik döneminde rasyonların dengeli ve hayvanların ihtiyaçları göz önünde bulundurularak hazırlanması, günlük canlı ağırlık artışının 0.7-0.8 kg/gün seviyesinde ayarlanması üreme parametreleri açısından büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: sütten kesim, besleme, gebelik, düve

Giriş

Düve gelişim dönemlerine göre üç aşamada beslemeyi planlamak yem maliyeti ve zamanlama açısından önem taşımaktadır. Bu planlama sütten kesim sonrası yaklaşık 8 aylık dönemi kapsayan (60-200kg) ağırlığa kadar olan 1. Dönem besleme, 8-15 aylık dönemi kapsayan (200-350kg) 2. Dönem, 15-24 aylık dönemi kapsayan gebeliğin devam ettiği (350-550 kg) 3. Dönem olarak ayırmak mümkündür. Aşağıda 4-24 aylık yaştaki düvelerin besin ihtiyaç tablosu verilmiştir.

Düvelerin gelişimlerinin izlenmesindeki ilk amaç, 13-15 aylık yaşta tohumlamaya hazır hale getirmektir. Daha sonra yetersiz ve aşırı beslenmeyi önleyerek ve yeterli canlı ağırlığa ulaşarak 20-24 aylık yaşta doğum gücüne sebep olmadan yavru alabilmektir. Aşağıda Holstein düvelerin arzu edilen canlı ağırlık ve yaş tablosu verilmiştir.

Çizelge 1. Sütçü düvelerde istenen canlı ağırlık ve yaş tablosu

Yaş (ay)	Canlı Ağırlık (kg)
Doğum	40-45
1	50-55
2	75-80
4	120-130
6	165-175
12	300-315
15*	355-390
18	430-445
22	510-530

* Tohumlama yaşı ve canlı ağırlığı

Çizelge 2. Sütten kesim sonrası rasyon içerik değerleri

	Birim	Canlı Ağırlık (kg)					
		80 (1.Dönem)	170 (1.Dönem)	260 (2.Dönem)	348 (2.Dönem)	438 (3.Dönem)	528 (3.Dönem)
Kuru Madde	Kg/gün	2.8	5.0	6.8	8.2	10.0	13.6
Enerji	ME Mcal/kg	2.86	2.60	2.47	2.47	2.38	2.38
Protein	HP % Kuru Madde	19	17	16	15	14	13
Mineral Madde							
Ca	% Kuru Madde	0.65	0.55	0.40	0.30	0.30	0.30
P	% Kuru Madde	0.45	0.32	0.30	0.30	0.25	0.25
K	% Kuru Madde	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
S	% Kuru Madde	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Fe	ppm	50	50	50	50	50	50
Cu	ppm	10	10	10	10	10	10
Zn	ppm	40	40	40	40	40	40
Se	ppm	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Vitamin							
A	IU	2500	2500	2500	2500	2500	2500
D	IU/kg	350	350	350	350	350	350
E	IU/kg	25	25	25	25	25	25

1. Sütten Kesim Sonrası 8 aylık yaşa kadar Besleme (60-200kg):

Sütten kesim sonrası sütçü düveler, büyüme ve gelişme için katı yemlere ihtiyaç duyarlar. Bu dönemde günlük 0.7 kg/gün canlı ağırlık artışına sağlamaları arzu

edilmektedir. Bu dönemde %16 ham protein ve ortalama 10 ME Mcal/kg enerji kuru madde bazında alınması gerekmektedir. %16-18 HP içeren yem karışımlarından günlük düve başına 1.5-2 kg verilmesi uygun olacaktır. Bunun dışında saman, yeşil çayır otu veya silaj düve başına 0,6 kg/gün verilmesi uygun olacaktır.

2. Dönem 8-15 Aylık Dönemde Beslenme (200-350 kg):

Bu dönemin ortalarına doğru düveler yaklaşık 200 kg'a ulaşmıştır. Bu dönemde düvelerin besin madde ihtiyaçları %14 HP ve 10 MJ ME/kg kuru madde temelinde olması istenmektedir. Ayrıca bu dönemde sadece kaba yemlerden ve çayır otlarından faydalanarak yaklaşık 0.4-0.5 kg/gün canlı ağırlık artışı sağlanabilir. Ancak bu canlı ağırlık artışı optimum büyüme için yeterli gelmemektedir. 2. Dönemde optimum canlı ağırlık artışının yine 0.7kg/gün olması istenmektedir. Bunu sağlayabilmek için dane yemlerden 1.5-2 kg/gün verilmesi uygun olacaktır. Bu dönem sonunda düvelerin tohumlanmış ve gebe olması istenmektedir.

3. Dönem 15-24 Aylık Dönemde Beslenme (350-550+ kg):

15 aylık yaşta düveler yaklaşık 350 kg canlı ağırlığa ulaşmışlardır. Bu dönemde %12 HP ve 9 MJ ME/kg ile 0.7 kg/gün canlı ağırlık artışını sağlayabilmektedir. Bu dönemde düvelerin yapısal gelişime ek fütüs gelişimi de devam etmektedir. Bu nedenle enerjiye göre daha fazla proteine ihtiyaç duyar.

Beslenme İle Üreme Etkinliği İlişkisi:

Besleme-üreme arasındaki denge yemin protein-enerji ve vitamin-mineral içeriği ile doğrudan ilişkilidir. Bu ilişkinin bozulması ile süt sığırcılığında üreme performansı kötüleşmekte, buzağılama aralığı uzamakta, alınacak buzağı sayısı düşmekte sağlık giderlerinin artmasına neden olmaktadır.

Enerji kızgınlık oluşumunda ve gebelik oranı üzerine büyük etkileri olduğu bilinmektedir. Yetersiz enerji alımlarında kızgınlık oranında ve gebelik oranında düşme görülmektedir. Proteinlerin rumende yüksek oranda parçalanmasının gebelik oranının düşmesine neden olmaktadır. Protein yetersizliğinin de üreme problemlerine yol açtığı belirlenmiştir. Mineral maddelerden (Ca, K, P, Na, Mn, Zn, I) yumurtalıkların gelişimi, kızgınlık, dolayısı ile gebelik üzerinde birçok etkileri olduğu belirlenmiştir. Vitaminlerden özellikle E vitamini döl tutmama problemlerine yol açtığı bilinmektedir.

Çizelge 3. Bazı besin maddelerinin üreme fonksiyonları üzerine etkisi

Besin Maddesi	Üremedeki Fonksiyonları	Yetersizliğin Sonuçları
Protein	-Gebelik oluşumu	-Düşük gebelik oranı
Enerji	-İlk kızgınlık yaşı, -Eşeyssel olgunluk, -Gebelik oranı	-İlk kızgınlık görülme süresinde gecikme -Gizli kızgınlık
Makro elementler	-Kızgınlık oluşumu -Kızgınlık Siklusu -Ovulasyon	- İlk kızgınlık görülme süresinde gecikme -Kızgınlık siklusunda bozulma
Mikro Elementler	-Embriyo gelişimi -Döl tutma	-Erken dönem embriyo ölümleri -Döl tutmada azalış
Vitaminler	-Eşeyssel olgunluk, -Embriyo gelişimi	-İlk kızgınlık görülme süresinde gecikme --Erken dönem embriyo ölümleri, yavru atma

Kaynaklar

- Alçıçek, A., 2006. Süt Sığırlarında Beslemenin Üreme Performansına Etkileri. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları. Yayın No: 122:91-101.
- Anonim, 2009. Raising the dairy heifer. Dairy cattle production 342-450, Macdonald Campus of McGill University.<http://animsci.agrenv.mcgill.ca/courses/450/topics/6.pdf> (16.04.2012)
- Görgülü, M., Göncü, S., Serbester, U., Kıyma, Z., 2011. Süt sığırlarının üremesinde beslenmenin rolü. 7. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. 14-16 Eylül, Çukurova Üniversitesi, 9-39, Adana.
- Moss, R., 2009. feed management post-weaning to calving. http://www.dpi.qld.gov.au/27_15492.htm (15.03.2012).

Fatty Acid Composition Of Fat Depot In Slaughtered Ostriches (*Struthio Camelus*) Of 11-Months Aged

Habib Aghdam Shahryar*¹ and Alireza lotfi²

¹Department of Animal Science, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran

²Young Researchers Club, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran

*Corresponding author: Habib Aghdam Shahryar, Email: ha_shahryar@yahoo.com

Abstract

The aim of present study was to analyzing fatty acid composition of fat depot of young ostriches (11-months old) and comparison with other similar reports. Ostriches fed balanced diet were kept on a farm at shabestar region, Iran. Fat samples (approximately 15 g from each bird) were collected after slaughter from breast region of seven males culled at the age of 11-months old. Obtained data for fatty acids composition arise from gas chromatography's result were recorded as percentage. The n-6 fatty acids concentration of 11-month old ostrich's oil is more than those obtained from 14- or 60-months aged bird. About n-3 fatty acids, present analysis for 11months is considerably lower than 14- or 60- months old ostrich's oil. In present study, the poly unsaturated fatty acid (PUFA) proportion of oil is not considerable high. In conclusion, the fatty acid profile of 11-months old ostrich's oil is enriched with unsaturated fatty acid (UFA) especially mono unsaturated fatty acid (MUFA) also n-6 rather than n-3 fatty acids. When the approach of ostrich oil production is obtaining more MUFA or n-3 fatty acids, it is suitable to slaughtering at 14-60 months old ostriches.

Key words: fatty acid profile, unsaturated fatty acid, gas chromatography, Ostrich oil.

Introduction

Nowadays, the production of ostrich meat and oil has been steadily increasing. The ostrich oil is a source of various commercial products includes moisturizing creams, body lotion, soap and lip balm (Grompone, et al., 2005; Elhashmi et al., 2011). Ostrich oil is high quality oil with high similarity to human skin lipid. The triglyceride as a main composition of ostrich oil (around 100%) cause facility for suitable absorption of ostrich oil by human skin. Also, absence of phospholipids makes ostrich oil highly penetrating and allows it to absorb through the skin more easily (Margaret, 2003). About medicinal aspects of emu oil, Hao et al., (2011) had reported that dietary emu oil can caused hypolipidemia in hyperlipidemia model mice. Because of its low cholesterol content and suitable fatty acid profile, ostrich oil is utilizing in foods. In food industry, mixing ostrich oil with sunflower oil could increase the stability and hence improved the quality of sunflower oil during frying process, and caused sensory characterizes and palatability of food (Amany et al., 2011).

Cholesterol and fatty acid composition of ostrich meat is variable in different sub-species of ostriches (Horbañczuk et al., 1998). Regardless to genetics of bird, nutrition is another affected factor in fatty acid composition of ostrich fat (Beckerbauer., 2001). In this regard, dietary soybean oil caused more polyunsaturated than did the tallow-fed

emus (Beckerbauer., 2001), but from anatomical approach, Matlhoko et al., (2010) show that fatty acid composition of ostrich oil did not differ between different anatomical fat depots in the carcass. Observations of Horbańczuk et al., (2003) suggested that age-related positive correlation for cholesterol and fatty acid composition of ostrich oil. With attention to conducting their study (Horbańczuk et al., 2003) on 5-years old ostriches, the aim of present study was to analyzing fatty acid composition of fat depot of young ostriches (11 months old).

Material and Methods

Ostriches were kept on a farm at shabestar region – east Azerbaijan province, Iran. Fat samples (approximately 15 g from each bird) were collected after slaughter from breast region of seven males culled at the age of 11-months old. The samples were immediately vacuum-packed in bags and then stored at -20°C until analyzed. For determination of fatty acids the samples of frozen fat were freeze-dried and extracted with chloroform-methanol-water mixture (4:2:1, v/v). Derivatization reaction was carried out according to Czauderna and Kowalczyk (2001). The derivative samples were filtered through a 0.2 µm membrane filter. The filtrates were injected onto chromatographic columns on Spheri-5RP-18, 5 µm, 220 × 4.6 mm. Dibromoacetophenacyl esters of fatty acids were identified on a HPLC system Series 200 (Perkin Elmer, USA). Elution was performed using methanol (MeOH) and acetonitril-water (ACN: H₂O, 40:60, v/v) 9:1, v/v mixture. The column temperature was maintained at 35°C. Obtained data were recorded in excel software sheets as percentage.

Results

The fatty acid profile of 11-months old male ostrich is presented as figure 1 and also in table1 for comparison of present findings with past similar reports.

Table1. Fatty acid composition of 11-months old male ostrich

Fatty acid	Age of bird		
	11-months old (present study)	14-months old (Horbańczuk 2004)	60-months old (Horbańczuk et al., 2003)
C14:0	0.04 ± 0.01	2.27 ± 0.35	0.73 ± 0.14
C14:1n5	0.75 ± 0.11	0.07 ± 0.02	0.03 ± 0.01
C16:0	24.73 ± 1.21	27.11 ± 1.36	20.25 ± 0.93
C16:1n7	4.82 ± 0.44	4.48 ± 0.77	0.41 ± 0.13
C18:0	4.43 ± 1.01	1.48 ± 0.28	0.55 ± 0.10
C18:1n9	28.03 ± 3.09	25.02 ± 4.01	36.39 ± 1.16
C18:1n7	1.51 ± 0.55	-	-
C18:2n6cis	21.19 ± 2.18	10.58 ± 1.54	16.20 ± 2.36
C18:3n3	9.1 ± 0.49	22.17 ± 4.43	15.98 ± 2.18
C18:3n6	2.16 ± 0.41	-	-
C18:4n3	0.09 ± 0.01	-	-
C20:0	0.04 ± 0.01	-	-
C22:0	0.06 ± 0.02	-	-
C20:5n3	0.52 ± 0.09	-	-
C20:4n6	1.29 ± 0.10	5.67 ± 0.70	6.65 ± 1.23
C22:5n6	0.06 ± 0.01	-	-
C22:6n3	0.05 ± 0.01	-	-

Table.1 show that two saturated fatty acids (C14:0 and C16:0) in 11 months old ostrich oil are less than ostrich oils obtained from 14 months old ostrich, where C16:0 is considerably higher than those of reported for 60 months old ostrich's oil. The major saturated fatty acid in present study was palmitic acid (16:0) at 25.01%; the major monounsaturated fatty acid was oleic acid (18:1) at 28.35%, and the major polyunsaturated fatty acid (PUFA) was linoleic acid at 21.43%. The sum of PUFA was found higher than that reported for chicken abdominal fat (20.8%) by Balcerak (2003) and geese (9.83%) by Borys et al. (1999). MUFA (C14:1n5, C16:1n7, C18:1n9 or C18:1n7) for 11 months old is more than those of reported for 14 months old ostrich's oil, whereas PUFA in present study with exception to C18:2n6 was lower than 14- and 60-months old ostrich's oil.

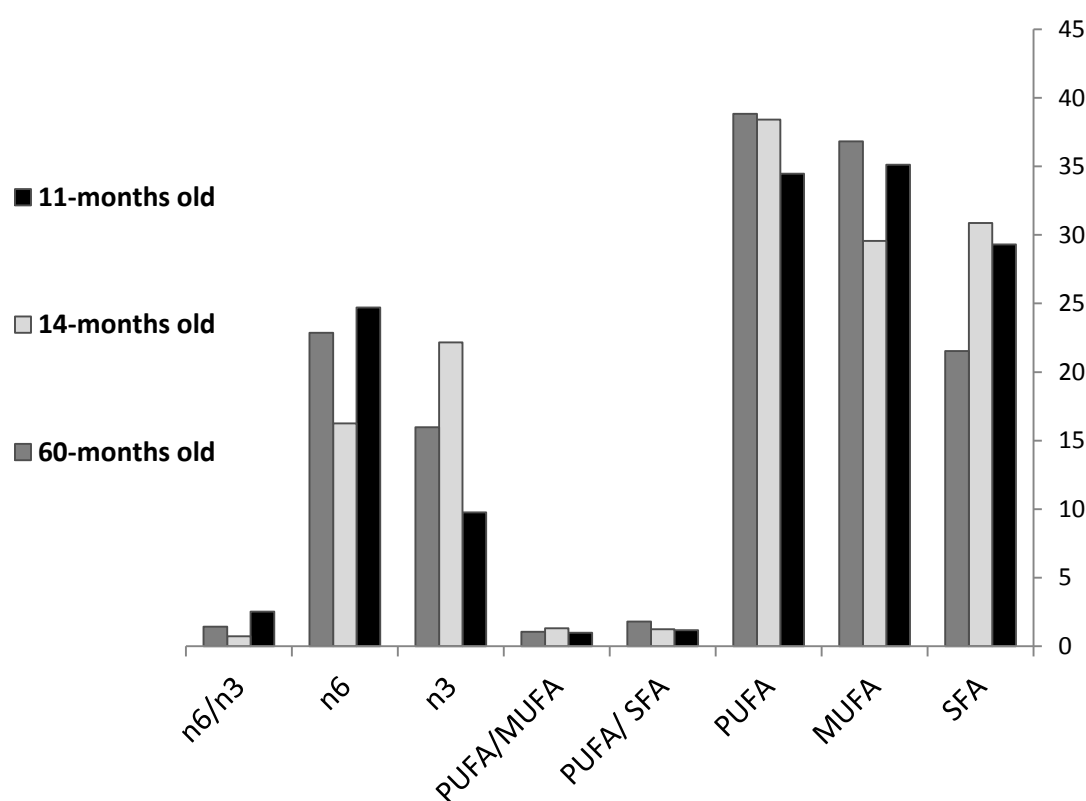


Figure1. Fatty acids (SFA), MUFA, PUFA, n3 and n6 rates of ostrich oil at different ages (data obtained by present study and Horbańczuk et al., 2003, 2004) (Based on % of fatty acids).

According to figure.1, the n-6 fatty acids concentration of 11-day old ostrich's oil is more than those obtained from 14- or 60-months aged bird. About n3- fatty acids, present analysis for 11- months is considerably lower than 14 and 60 months old ostrich's oil. In present study, in contrast to Horbańczuk et al., (2003, 2004) reports, the PUFA proportion is not considerable high. It seem that the fatty acids profile of 11months ostrich is not sufficiently enriched with PUFA that is the goal of nutritional

researches, slightly after this ages the fatty acids composition of ostrich will be skewed to PUFAs more than MUFA or SFA. With attention to figure.1, the MUFA is high in younger birds (11 than 14- months old). The PUFA/SFA ratio in ostriches (1.18) appeared higher than in the chicken (0.77) and geese (0.3), as reported by Balcerak (2003) and Borys et. al (2001) respectively.

In conclusion, the fatty acid profile of 11-months old ostrich's oil is enriched with UFA specially MUFA and n-6 rather than PUFA and n-3 fatty acids. When the approach of ostrich oil production is obtaining more MUFA or n-3 fatty acids, it is suitable to slaughtering at 14-60 months old ostriches. The complete experimental studies with attention to role of nutritional factors

(Matlhoko et al., 2010) are needed to clarify the optimum age of bird for optimum oil yield. It was concluded that the fatty acid profiles at a young age that most SFA has changed with the increasing age profile and fatty acid composition is altered to concentration of PUFA. It can be seen in the fatty acids profile of ostrich varies in different ages.

In conclusion, ostrich fat depot especially from breast regions is characterized by low level of cholesterol as compared to fat from other animal.

References

- Balcerak H (2003) Wpływ intensywności wzrostu brojlerów na skład tuszki i wybrane wskaźniki technologiczne (The influence of growth intensity of broilers on carcass quality and certain technological indicators). Ph.D Thesis. In Polish. Warsaw Agricultural University, pp.1-82.
- Borys B, Pakulska E, Borys A (2001) Effect of feeding method and strain of White Kołuda geese on some health quality parameters of meat and abdominal fat. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences 10/51 (3), 49-53.
- Grompone AM, Irigaray B, Gil M (2005): Uruguayan nandu (*Rhea Americana* oil: A comparison with emu and ostrich oils. J. Am. Oil Chem. Soc. 82 (9) 687-689
- Margaret C (2003): Uses and benefits of emu oil. Nutrition and Food Science, 38-42
- HAO Yan-li, WANG Lan, MA Ming-shu, LIU Nan, YIN Zhe, ZHANG Xiao-ning. 2011. Journal of Agricultural Science and Technology, -01-020, DOI : CNKI:SUN:NKDB.0.2011-01-020
- Horbańczuk J, Sales J, Celeda T, Konecka A, Ziêba G, Kawka P. 1998. Cholesterol content and fatty acid composition of ostrich meat as influenced by subspecies. Meat Sci. 50(3):385-8.
- Amany, M. M. Basuny1; Shaker, M. Arafat and Shereen, L. Nasef. 2011. Utilization of ostrich oil in foods. Int. Res. J. Biochem. Bioinform., 2(8): 199-208.
- Horbańczuk, J. O. (2004). Cholesterol content and fatty acid composition of two fat depots from slaughter ostriches (*Struthio camelus*) aged 14 months. Animal Science Papers and Reports 22(6): 247-251.
- Beckerbauer, L.M., 2001, Influence of two dietary fats on the composition of emu oil and meat. Poultry Science 80, 187-194.
- Horbańczuk, J.O., Cooper, R.G., Jóźwik, A., Klewicz, J., Krzyżewski, J., Malecki, I., Chyliński, W., Wójcik, A., Kawka1, M., 2003, Cholesterol content and fatty acid composition of fat from culled breeding ostriches (*Struthio camelus*). Animal Science Papers and Reports 21, 271-275.

- Matlhoko, P., Webb, E.C., Chamunorwa, P., 2010, Dietary manipulation of oil production in commercial emu. *South African Journal of Animal Science* 40, 442-445.
- Czuderna M., Kowalczyk J. 2001. Separation of some mono-, di- and tri-unsaturated fatty acids containing eighteen carbon atoms by high-performance liquid chromatography and photodiode array detection. *Journal of Chromatography B* 760:165-178
- Elhashmi, Y.H., Arabi, O.H. Taha, T.K. and Eidam. O.A. 2011. Growth and development of muscles, bones and fat of red-necked ostrich (*Struthio camelus camelus*). *Online J. Anim. Feed Res.*, 1(6): 417-422.

Effect Of Feed Additive On Cryopreservation Of Barki Ram Semen

Abdurzag. Kerban¹, Mostfa M. Abou-Ahmed², Abdelrof. M. Ghallaband² and
Mona.H. Shaker²

¹*Department of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition, Faculty of Veterinary Medicine, Tripoli University. P.O. Box 13662 Tripoli, Libya.* ²*Department of Theriogenology, Faculty of Veterinary Medicine, Cairo university*

Corresponding author: email: kerbana@gmail.com

Abstract

Preservation of semen had a major impact on sheep genetic breeding. The aim of this study was to evaluate the effect of protected fat, probiotic and zinc-enriched diets on semen freezability. Twenty two Barki rams were randomly assigned into four groups; Group I (n=5) was fed the basal diet enriched with 3.7% of dry fat/kg concentration/day, Group II (n=5) was fed a basal diet-enriched with 10gm of probiotic /head/day, Group III (n=6) was fed on the basal diet enriched with 100 ppm of 10% zinc chelated with methionine/ kg dry matter/ day and Group IV (n=6) was served as control. A pool of three to four ejaculates were pooled from rams within a period of ten weeks. Semen was diluted in egg yolk-Tris diluent and processed in 0.25 ml straw. Motility was evaluated after dilution, before freezing and post-thawing at 0, 1, 2 and 3 hour incubation. Viability index, acrosome integrity and leakage of intracellular enzymes (Aspartat aminotransferase and Alkline phosphatase) were also evaluated. Spermatozoa exhibited highly significant ($P<0.01$) percentages of motility at 0, 1, 2 and 3 hours incubation after thawing, viability index and acrosome integrity in rams fed a diet enriched with protected fat and zinc groups as compared with probiotic and control groups. Also, the mean value of extracellular leakage of AST was significantly lower in fat and zinc group as compared with probiotic and control groups. In conclusion, semen freezability was improved in animals fed a diet fortified with fat and zinc with no significant improvement in animals fed the probiotic-enriched diet.

Key word: Barki ram semen, Freezing, Straw, Feed additives

Introduction

Nutrition plays a major role in the overall productivity, health and wellbeing of sheep flocks. The efficiency of sheep production depends highly on reproductive performance, especially in countries where sheep industry is important (Ibarra, et al., 2000). The cryopreservation of spermatozoa has allowed specific opportunities for the conservation of genetic resources through sperm banks, the guarantee of a constant commercial supply of semen, and collaboration in breed improvement programs by means of the artificial insemination (AI) technique (Holt, 1997). Addition of substances to semen during the cryopreservation process and /or via dietary intake represents an attractive alternative for improving fertility (Kheradmand, et al., 2006). Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of some feed additives such as protected fat, probiotic and zinc on Freezability of Barki rams semen

Materials And Methods

Experimental Animals

Twenty-two young fat-tailed Barki ram lambs, aged 20 months were used in the current work. The animals were randomly assigned into four groups;

Group I: (Protected fat-enriched diet group) was fed on the basal diet enriched with 3.7% of dry fat/kg concentrate/day (Appeddu, et al.,2004).

Group II: (Probiotic-enriched diet group) was fed on the basal diet enriched with 10 gm/head/day of probiotic (Arcos-Garcia et al., 2000).

Group III: (Zinc-enriched diet group) was fed on the basal diet enriched with 100 ppm of 10% zinc chelated with methionine/ kg dry matter /day (Apgar and Travis, 1979).

Group IV: animals were fed on the basal diet only and served as a control group.

Semen collection

Semen samples were collected early in the morning using the conventional artificial vagina of rams. An anestrous ewe was used as a teaser which was restrained in an open-back cradle allowing the ram to mount freely.

Semen Extention, Cooling And Freezing

In this experiment, each ram in each group was scheduled for semen collection once weekly for ten weeks. Three to four ejaculates collected from each group, with at least 85% initial motility and 3×10^9 sperm cells/ml, were pooled to obtain the needed suitable volume used for dilution and processing. Ram spermatozoa were diluted in egg yolk-Tris-diluent as described by Salamon and Visser (1972). The freezing of ram semen in 0.25 ml straw was done according to Darwish et al (2003).

Evaluation Of Frozen Semen

The Post thawing percentage of progressive motile spermatozoa was recorded at 0h, 1h, 2h and 3h. The Viability index was calculated according to Milovanov (1962). The integrity of sperm acrosome was assessed by fast green (FCF) stain according to Wells and Awa (1970). The Leakage of intracellular enzymes of Aspartate aminotransferase (AST) and Alkline phosphatase (AIP) activity (U/L) in frozen thawed semen were measured spectrophotometrically according to the method of Schmidt and Schmidt (1963) and Belfield and Goldberg (1971) respectively.

Results

The mean values of different studied parameters of frozen Barki ram semen fed a diet enriched with fat, probiotic and zinc groups as well as control group were presented in Table (1). The values of the post-thawing sperm motility at 0, 1, 2 and 3 hours incubations viability index and acrosome integrity were significantly ($P < 0.01$) high in fat-enriched diet group and zinc-enriched diet group as compared with control group. While probiotic-enriched diet group showed a non-significant difference as compared to control. The mean values of intracellular leakage of AST were significantly ($P < 0.01$) low in fat- and zinc-enriched diet groups as compared to control group or probiotic-enriched diet group. The overall mean values of intracellular leakage of AIP showed non significant difference between groups.

Table (1): Effect of feeding groups on the studied parameters of frozen ram semen processed in straws (Means±SEM).

Feeding groups	Post thawing motility (%)				viability index	acrosome integrity (%)	leakage of intracellular enzymes	
	0 hours	1 hours	2 hours	3 hours			AST (U/L)	AIP (U/L)
Fat group	50.50±1.74*	48.00±1.53*	45.50±1.74*	41.50±1.83*	160.25±5.79*	95.20±0.51*	54.40±4.49*	56.78±10.42
Probiotic group	33.75±2.44*	31.88±2.35	28.13±2.47	25.00±2.11	101.88±8.03	93.65±0.47	70.90±2.29	65.86±6.42
Zinc group	48.00±1.11*	46.50±1.07*	41.50±1.07*	38.00±1.11*	150.00±3.48*	95.10±0.31*	54.80±2.59*	57.33±9.50
Control group	38.00±2.13	36.50±1.98	32.50±2.01 ^b	28.50±2.11	116.50±6.88	93.70±0.50	69.52±6.20	67.89±4.35

(*) indicates that Within columns, means were significantly different (at least at P<0.05) from control group

Discussion

The duration of motility and other sperm characteristics during post-thawing incubation is an indication of the usability of the semen (Saacke and White 1972). In the present study, ram spermatozoa exhibited highly significant percentages of sperm motility at 0, 1, 2 and 3 hours incubation after thawing and viability index in 0.25 ml straw in rams fed diet enriched with fat and zinc as compare to probiotic and control groups. These findings confirm the results previously reported in rams (Milovanov and Golubj, 1973), stallions (Brinsko et al., 2003; Brinsko et al., 2005) and boars (Zeng and Terada, 2001). In addition, inclusion of fatty acids to semen extender prior to freezing significantly improved the post-thawing motility and viability index in rams (Badr et al., 2004; Essmail et al., 2004). Moreover, the post-thawing percentages of alive sperm were correlated with the amount of long-chain polyunsaturated fatty acids in the sperm plasma membranes (Waterhouse et al., 2006) and amount of docosahexaenic, linoleic and palmitic acids in ram semen (Drokin et al., 1999). When spermatozoa were cold-shocked by rapid cooling to near the freezing point, motility and metabolic activity were irreversibly depressed and the acrosome and plasma membrane were disrupted (Watson, 1995). The membrane constituents (phospholipids and cholesterol) are involved in the effects of cold shock which causes loss of lipid from spermatozoa. The susceptibility of spermatozoa to cold shock is linked with a high unsaturated: saturated fatty acid ratio of phospholipids and low cholesterol content. The high-unsaturated fatty acid content in ram sperm membranes was higher than it was in other species, makes them susceptible to damage from peroxidation, which adversely affects motility, metabolism, ultra-structure and fertility (White, 1993). Therefore, dietary enrichment of fatty acids might improve the acrosome integrity by changing the phospholipids composition of sperm cell membrane in rams (Drokin et al., 1999) and boars (Waterhouse et al., 2006) as well as the high production of antioxidant in the seminal plasma as a result of consuming a diet enriched with fat (Strzeżek et al., 2004). The significant improvement in post-thawing sperm motility and viability index of Barki ram spermatozoa due to feeding zinc-enriched diets are in agreement with those reported by El-Sheshtawy et al. (1999) in bulls. In addition, Patra et al. (2004) indicated that freezability of bull semen was related to the high content of zinc in the seminal plasma. On the other hand, Bhavsar et

al., (1989) in buffalo-bulls and Barrier-Battut et al. (2002) in stallions, failed to speculate any correlation between zinc concentration in the seminal plasma and post-thawing motility. The functions of zinc in sperm motility might be attributed to its effects on membrane stability and for mechanical properties of accessory fibers, tails morphology and sperm motility (Swarup and Sekhon, 1976) by regulating the metabolism of cyclic guanosin monophosphate and adenosine triphosphate (Henkel et al., 2003). Also, Strzeżek et al. (1987) suggested that new functions of a zinc ion-dependent protein in boar semen were arranged specifically and control the motility of the spermatozoa. The zinc ion-dependent protein seems to be a factor inactivating the plasmatic inhibitor of spermatozoa motility. Moreover, zinc has been shown to have membrane-stability, antioxidant activity and to maintain sperm viability by inhibiting DNAases (Aitken and Clarkson, 1987). In conclusion, Feeding Barki rams a diet enriched with fat and zinc could improve the sperm production capacity and freezability of semen.

References

- Aitken, R. J. and Clarkson, J. S. 1987. Cellular basis of defective sperm function and its association with the genesis of reactive oxygen species by human spermatozoa. *J. Reprod. Fertil.* 81: (2) 459-469.
- Apgar, J. and Travis, H. F. 1979. Effect of a low zinc diet on the ewe during pregnancy and lactation. *J. Anim. Sci* 48: (5) 1234-1238.
- Appeddu, L. A., Ely, D. G., Aaron, D. K., Deweese, W. P. and Fink, E. (2004): Effects of supplementing with calcium salts of palm oil fatty acids or hydrogenated tallow on ewe milk production and twin lamb growth. *J. Anim. Sci* 82: (9) 2780-2789.
- Arcos-Garcia, J. L., Castrejon, F. A., Mendoza, G. D. and Pérez-Gavilan, E. P. 2000. Effect of two commercial yeast cultures with *Saccharomyces cerevisiae* on ruminal fermentation and digestion in sheep fed sugar cane tops. *Livestock Prod.Sci.* 63: (2) 153-157.
- Badr, M. R., Abdel Malak, M. G. and Shaker, M. H. 2004. Influence of some fatty acids and cholesterol addition to semen extender on freezability and in vitro fertilizing potentials of ram spermatozoa. *Assiut Vet. Med. J.* 50: (101) 304-318.
- Barrier-Battut, I., Delajarraud, H., Legrand, E., Bruyas, J. F., Fieni, F., Tainturier, D., Thorin, C. and Pouliquen, H. 2002. Calcium, magnesium, copper and zinc in seminal plasma of fertile stallions, and their relationship with semen freezability. *Theriogenology* 58: 229-232.
- Belfield, A. and Goldberg, D., M. 1971. Revised assay for serum phenyl phosphatase activity using 4-amino-antipyrine. *Enzyme* 12(5): 561-573.
- Bhavsar, B. K., Vadodria, V. P., Dharni, A. J. and Kodagali, S. B. 1989. Seminal trace elements with reference to freezability and fertility of Mehsana buffalo bulls. *Indian J. Anim. Sci.* 59: 566-569.
- Brinsko, S. P., Varner, D. D., Love, C. C., Blanchard, T. L., Day, B. C. and Wilson, M. E. 2003. Effect of feeding a DHA-enriched nutraceutical on motion characteristics of cooled and frozen stallion semen. 49th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, 2003, New Orleans, Louisiana, .

- Brinsko, S. P., Varner, D. D., Love, C. C., Blanchard, T. L., Day, B. C. and Wilson, M. E. (2005): Effect of feeding a DHA-enriched nutraceutical on the quality of fresh, cooled and frozen stallion semen. *Theriogenology* 63: (5) 1519-1527.
- Darwish, G. M., Ziada, M. S., Shaker, M. H. and Mohammed, K. M. 2003. Practical method for freezing small ruminant semen. 1st Scientific Conference, Society of Physiological Sciences and Their Application.
- Drokin, S. I., Vaisberg, T. N., Kopeika, E. F., Miteva, K. D. and Pironcheva, G. L. 1999. Effect of cryopreservation on lipids and some physiological features of spermatozoa from rams pastured in highlands and in valleys. *Cytobios* 100: (393) 27-36.
- El-Sheshtawy, M. A. F., Abdel-Malak, M. G., Abdel-Malak, G. and Khalifa, T. A. A. 1999. Impact of zinc and tocopherol on functional competence of cryopreserved buffalo spermatozoa. *Assiut Vet. Med. J.* 42: (83) 291-309.
- Essmail, M. E., Badr, M. R. and Samira, A. E. 2004. Influence of primrose oil and cholesterol-3-sulfate on freezability, ultra-structure changes and in vitro fertilizing potential of ram spermatozoa. *Assiut Vet. Med. J.* 50: (103) 168-187.
- Henkel, R., Baldauf, C. and Schill, W. B. 2003. Resorption of the element zinc from spermatozoa by the epididymal epithelium. *Reprod. Domest. Anim.* 38: (2) 97-101.
- Holt, W. V. 1997. Alternative strategies for the long-term preservation of spermatozoa. *Reprod. Fertil. Dev.* 9: (3) 309 – 320.
- Ibarra, D., Laborde, D. and van Lier, E. 2000. Repeatability and relationship with field mating performance of a serving capacity pen test in rams. *Small Rumin. Res.* 37: (1-2) 165-169.
- Kheradmand, A., Babaei, H. and Batavani, R. A. 2006. Effect of improved diet on semen quality and scrotal circumference in the ram. *Veterinarski Arhiv* 76: (4) 333-341.
- Ladha, S. 1998. Lipid heterogeneity and membrane fluidity in a highly polarized cell, the mammalian spermatozoo. *J. Membr. Biol.* 165: (1) 1-10.
- Milovanov, V. k. 1962. Biology of reproduction and artificial insemination of farm animals. Seljhozizdat, Moscow.
- Milovanov, V. K. and Golubj, V. S. 1973. Effect of special nutrition of rams on the lipid content of spermatozoa and on fertility results after insemination. *Zhivotnovodstvo* 11: 78–80.
- Patra, R. C., Mohanty, D. N., Ansari, M. R. and Pattnaik, A. 2004. Trace minerals and freezability of crossbred bull semen. *Indian J. Anim. Reprod.* 25: (3) 140-142
- Saacke, R. G. and White, J. M. 1972. Semen quality tests and their relationship to fertility. Proceedings of the 4th NAAB Technology Conference on Artificial Insemination Reproduction. 18-20 April, Madison, WI, National Association of Animal Breeders, Columbia, MO.

- Salamon, S. and Visser, D. 1972. Effect of composition of Tris-based diluent and of thawing solution on survival of ram spermatozoa frozen by pellet method. *Aust. J. Biol. Sci.* 25: 605-618.
- Schmidt, E. and Schmidt, F. W. 1963. Determination of serum GOT and GPT. *Enzym. Biol. Clin* 3: 1-3.
- Strzeżek, J., Fraser, L., Kuklińska, M., Dziekońska, A. and Lecewicz, M. 2004. Effects of dietary supplementation with polyunsaturated fatty acids and antioxidants on biochemical characteristics of boar semen. *Reprod. Biol.* 4: (2) 271-287.
- Strzeżek, J., Hopfera, E. and Zaborniak, A. 1987. Zinc ion-dependent protein in boar semen. II. Effects on sperm motility and antibacterial properties. *Anim. Reprod. Sci.* 13: (2) 133-142.
- Strzeżek, J., Hopfera, E. and Zaborniak, A. 1987. Zinc ion-dependent protein in boar semen. II. Effects on sperm motility and antibacterial properties. *Anim. Reprod. Sci.* 13: (2) 133-142.
- Swarup, D. and Sekhon, H. 1976. Correlation of vitamin A and zinc concentration of seminal plasma to fertility of bovine semen. *Nutr. Rep. Int.* 13: 37-42.
- Waterhouse, K. E., Hofmo, P. O., Tverdal, A. and Miller, J. R. R. 2006. Within and between breed differences in freezing tolerance and plasma membrane fatty acid composition of boar sperm. *Reproduction* 131 887-894.
- Watson, P. F. 1995. Recent developments and concepts in the cryopreservation of spermatozoa and the assessment of their post-thawing function. *J. Reprod. Fertil.* 7: (4) 871-891.
- Wells, M. E. and Awa, O. A. 1970. New technique for assessing acrosomal characteristics of spermatozoa. *J. Dairy Sci.* 53: (2) 227-232.
- White, I. G. 1993. Lipids and calcium uptake of sperm in relation to cold shock and preservation: a review. *Reprod. Fertil. Dev.* 5: (6) 639-658.
- Zeng, W. X. and Terada, T. 2001. Effects of methyl-beta-cyclodextrin on cryosurvival of boar spermatozoa. *J. Androl.* 22: 111-118.

The Prediction Accuracy of Live Weight by Using Measuring-tapes in Female Holstein Calves

Serkan Ozkaya^{1*}, Said Bilginturan² M. Turan Toker¹ and Wojciech Neja³

¹ Suleyman Demirel University Agricultural Research and Application Center, Isparta, Turkey Email: serkanozkaya@sdu.edu.tr

² Food, Agriculture and Livestock Ministry, Gonen District Administration, Isparta, Turkey

³ University of Technology and Life Sciences, Faculty of Animal Breeding and Biology, Department of Cattle Breeding, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz, Kujawsko-Pomorskie, Poland

* Corresponding author: E-mail: serkanozkaya@sdu.edu.tr

Abstract

The measuring-tapes are commonly used to prediction live weight (LW) of animals in many farms. However, there are doubts about measuring-tapes, whether or not the estimated correctly of LW of calves. In this experiment, the prediction accuracy of LW by using measure-tapes was investigated. The Mean-square Prediction Error (MSPE) was used for the evaluation of the equations used for prediction. The discrepancies between actual and predicted values of LW were greater and statistically significant ($P < 0.05$) in the first 8 weeks of calves fed milk. In terms of contribution of components to MSPE; the values of bias were greater than line and random values. Although there was numerical difference between actual and predicted values of LWs, the difference was no statistically significant ($P > 0.05$) in other weeks. The prediction had a greater proportion of error derived from random than other components after 8 weeks of age. A small proportion of line as a component of MSPE showed that the error derived from line was substantially low and there was a minimal variation between actual and predicted LWs. The linear term was lower than quadratic and cubic terms for heart-girth (HG) at all weeks. But cubic term was no significant. The quadratic term was good predictor of LW. In this study indicated that the measuring-tapes provide very close agreement with reality for prediction of LW after the weaning. The predict Holstein female calves LW by using measuring-tapes satisfactorily for a variety of calves and herd management decisions, particularly for calves > 80 kg LW.

Keywords: Prediction, Live weight, Measuring-tapes, Growth, Holstein calves

Introduction

Live weights (LW) of animals are very important factor to control of growth rates of calves. LW can be accurately obtained by using weighing. In most of the dairy farm no weighing in Turkey. Thus measuring-tapes are commonly used to prediction the LW of animals.

Numerous studies have been conducted to develop methods of estimating LW of cattle using formulae derived from body measurements especially from heart-girth. Prediction equations for LW have been used to calibrate measure-tapes that measure HG and provide an estimated LW (Heinrichs, et al. 1992, 2007). Earlier studies showed that prediction equations for LW used heart-girth (HG) more often than other body measurements (Davis, et al. 1961). Although, some researchers indicated that heart-girth

measurements can be used to prediction of live weight of animals (Bozkurt, 2006; Nesamvuni, et al. 2000; Ozkaya and Bozkurt, 2009; Tuzemen, et al. 1993; Willeke and Dürsch, 2002), some researchers were found that heart-girth measurements did not accurately reflect of LW Goe, et al. 2001). But, the measuring-tapes sometimes predicted over or under when compared actual LW. And no information is given the prediction accuracy of LW by using measuring-tapes. Therefore, our objectives were to determine the prediction accuracy of LW by using measure-tapes.

Materials and Methods

Data for this study consisted of forty Holstein female calves that were used in doctoral thesis on the Research Farm of Suleyman Demirel University Agricultural Research and Application Center. The actual LW of calves was obtained by a digital weighing. HG measurements were taken while animal were standing in a crash after weighing by measure-tape. HG data were collected by an assistant who read and recorded tape values and predicted tape. All calves were kept indoors. The calves were weaned at 2 months of age. Whole milk was given to the calves by using milk buckets. Concentrate and hay feeding was started when animal reached 7 days of age.

The differences between actual and predicted LWs was examined by Pair T-test using Minitab (2001). The observed and predicted LWs were also compared using MSPE:

$$MSPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (O_i - P_i)^2$$

Where, n is the number of pairs of actual and predicted values being compared. I = (1, 2, 3,....., n). O_i is the actual LWs with i^{th} variable. P_i is the predicted LWs with i^{th} variable.

The MSPE can be considered as the sum of three components described by Rook, et al. (1990) and Bozkurt and Ozkaya (2005).

$$MSPE = (\bar{O} - \bar{P})^2 + S_p^2 (1 - b)^2 + (1 - r^2)S_o^2$$

Where, S_o^2 and S_p^2 are the variance of actual and predicted LWs, respectively, \bar{O} and \bar{P} are the means of the actual and predicted LWs, b is the slope of the regression of actual values on predicted and r is the correlation coefficient between actual and predicted.

The results were assessed repeated measurements factorial design ANOVA and Regression of LW on HG was performed using the PROC GLM of Minitab (2001). There are 13 levels of time factor (from birth until 24 weeks of age) and two levels of measurement (actual LW and prediction LW of measure-tapes). The repeated measurements were occurred level of each factors. The Bonferroni test was conducted to determine the differences between group means. The statistical model for analysis was given as: $Y = b_0 + b_1 X + b_2 X^2 + b_3 X^3 + e$, where $Y = LW$; b_0 = the intercept; $X = HG$; b_1 , b_2 and b_3 = regression coefficients; and e = residual.

Results and Discussion

There was a significant difference ($P < 0.05$) between actual and predicted LW at first 8 weeks of age (Table 1). The LWs predictions by the measuring-tapes were over than actual LWs. The high regression and correlation coefficients indicated measuring-tapes prediction ability for all weeks.

Table 1. Prediction accuracy of the measuring-tapes and comparison between actual and predicted LWs (n=40)

Wks		Mean	S.D.	S.E.	Var.	b	R ² %	r
Birth	Actual	34.70	5.92	0.97	35.09			
	Predicted	42.51	4.07	0.67	16.53	1.37	87.9	0.94
1	Actual	35.39	6.88	1.12	47.33			
	Predicted	43.95	5.00	0.81	25.00	1.32	92.4	0.96
2	Actual	36.76	7.70	1.23	59.29			
	Predicted	45.45	5.83	0.93	33.99	1.27	92.0	0.96
3	Actual	39.40	8.21	1.31	67.40			
	Predicted	47.21	6.75	1.08	45.56	1.16	90.7	0.95
4	Actual	42.14	9.54	1.51	91.01			
	Predicted	48.96	8.01	1.27	64.16	1.15	93.1	0.97
5	Actual	45.99	10.27	1.62	105.47			
	Predicted	51.76	9.34	1.48	87.24	1.06	93.5	0.97
6	Actual	49.89	11.34	1.79	128.60			
	Predicted	54.80	10.75	1.70	115.56	1.02	93.7	0.97
7	Actual	53.90	12.51	1.98	156.50			
	Predicted	58.19	11.92	1.88	142.09	1.02	94.6	0.97
8	Actual	58.59	14.17	2.24	200.79			
	Predicted	62.10	13.18	2.08	173.71	1.05	94.8	0.97
12	Actual	80.69	19.60	3.14	384.16			
	Predicted	80.81	18.10	2.90	327.61	1.06	96.5	0.98
16	Actual	101.23	23.92	3.83	572.17			
	Predicted	99.72	22.88	3.66	523.49	1.03	96.6	0.98
20	Actual	121.38	29.20	4.68	852.64			
	Predicted	120.41	28.69	4.59	823.12	1.01	97.9	0.99
24	Actual	139.03	31.56	5.05	996.03			
	Predicted	139.51	32.65	5.23	1066.02	0.95	96.5	0.98

Mean bias (predicted minus actual) for data was positive and significantly different (Table 2). A positive mean bias indicates that the equations are generally over prediction relative to actual values while negative mean bias indicating under prediction (Bozkurt and Ozkaya, 2005). LWs were over predicted for the actual values. The MSPE of the predictions by the measuring-tapes are shown in Table 2. In terms of contribution of components to MSPE; the values of bias, line and random are also shown in Table 2. The measuring-tapes had a greater proportion of error derived from bias than other components. A large proportion of bias showed that the prediction ability of the measuring-tapes was very low at first 8 weeks of age. A small proportion of line as a component of MSPE showed that the error derived from line was substantially low and there was a minimal variation between predicted and actual LWs. Rook, et al. (1990)

indicated that the mean bias generally shows differences between estimation and actual values while a large line bias is representative of underlying weakness in the structure of prediction models.

Table 2. Mean square prediction error (MSPE) and proportion of MSPE (n=40)

Wks		Mean	S.E.	Mean Bias	Proportion of MSPE			
					MSPE	Bias	Line	Random
Birth	Actual	34.70	0.97					
	Predicted	42.51	0.67	7.81	67.54	0.90	0.04	0.06
1	Actual	35.39	1.12					
	Predicted	43.95	0.81	8.55	79.45	0.92	0.03	0.05
2	Actual	36.76	1.23					
	Predicted	45.45	0.93	8.69	82.76	0.91	0.03	0.06
3	Actual	39.40	1.31					
	Predicted	47.21	1.08	7.81	68.48	0.89	0.02	0.09
4	Actual	42.14	1.51					
	Predicted	48.96	1.27	6.83	54.22	0.86	0.03	0.11
5	Actual	45.99	1.62					
	Predicted	51.76	1.48	5.78	40.45	0.82	0.01	0.17
6	Actual	49.89	1.79					
	Predicted	54.80	1.70	4.91	32.25	0.75	0.00	0.25
7	Actual	53.90	1.98					
	Predicted	58.19	1.88	4.29	26.80	0.69	0.00	0.31
8	Actual	58.59	2.24					
	Predicted	62.10	2.08	3.51	23.06	0.53	0.02	0.45
12	Actual	80.69	3.14					
	Predicted	80.81	2.90	0.12	14.144	0.00	0.08	0.92
16	Actual	101.23	3.83					
	Predicted	99.72	3.66	-1.51	22.04	0.10	0.02	0.88
20	Actual	121.38	4.68					
	Predicted	120.41	4.59	-0.97	19.68	0.05	0.00	0.95
24	Actual	139.03	5.05					
	Predicted	139.51	5.23	0.49	38.54	0.01	0.07	0.92

There was a substantial agreement between actual and predicted LWs from 12 to 24 weeks of age (Table 1). Although there were numerical differences between actual and predicted LWs, the difference was no statistically significant ($P > 0.05$). The LWs predictions by the measuring-tapes were generally over for actual LWs without at 12 and 16 weeks of age.

Mean bias for the study was positive without at 12 and 16 weeks of age and was no significantly different. LWs were under predicted at 12 and 16 weeks of age but were over predicted at other weeks of age. The model had a greater proportion of error derived from random than other components. A small proportion of line showed that the error derived from line was substantially low and there was a minimal variation between predicted and actual LWs. The proportion of bias was found very low it means that the prediction ability of measuring-tapes was very high at after 8 weeks of age. The

measure-tapes were greater predicted at 9 weeks of age and after, which indicates that accurate LW can be obtained measure-tapes for management decisions for calves.

As shown in Table 2, when the actual LW increased, the difference between actual LW and predicted LW is decrease. And also the MSPE of the prediction by measuring-tapes was decreased. These results showed that the measuring-tapes may help about the growth of calves to farmers. Farms using these data need to understand the limitations for accuracy when using measure-tapes with young animal.

Heinrichs, et al. (1992) indicated that LW cannot be predicted accurately of calves. In similar, Wilson, et al. (1997) reported that linear prediction equation cannot be predicted accurately of calves.

There are no similar studies in the literature thus discussion was not possible on the results which are presented above.

Table 3. Linear, quadratic and cubic effects of LWs obtained with measuring-tapes

Wks	Constant	Linear	Quadratic	Cubic	R ² , %
Birth	-53.63	1.19*	-	-	85.7
	171.63	-5.13*	0.05*	-	89.9
	-135.43	7.92*	-0.14*	0.00	89.9
1	-64.20	1.35*	-	-	91.3
	78.72	-2.59*	0.02*	-	93.1
	-193.92	8.70*	-0.13*	0.00	93.2
2	-69.14	1.41*	-	-	90.3
	110.80	-3.43*	0.03*	-	93.0
	-356.20	15.46*	-0.22*	0.00	93.2
3	-70.86	1.44*	-	-	90.7
	103.13	-3.13*	0.03*	-	93.0
	89.51	-2.60*	0.02*	0.00	93.3
4	-79.93	1.57*	-	-	91.2
	94.72	-2.90*	0.03*	-	93.3
	51.71	-1.26*	0.01*	0.00	93.6
5	-80.86	1.59*	-	-	91.3
	80.01	-2.41*	0.03*	-	93.3
	-183.71	7.42*	-0.09*	0.00	93.4
6	-90.98	1.72*	-	-	92.8
	59.96	-1.90*	0.02*	-	94.2
	-238.19	8.81*	-0.11*	0.00	94.3
7	-98.89	1.82*	-	-	92.5
	113.17	-3.15*	0.03*	-	95.0
	-61.69	2.99*	-0.04*	0.00	95.0
8	-112.89	1.99*	-	-	92.5
	158.70	-4.22*	0.04*	-	95.5
	-404.13	15.02*	-0.18*	0.00	95.6
12	-149.40	2.42*	-	-	92.5
	-0.44	-0.65*	0.02*	-	93.0
	-965.21	28.90*	-0.28*	0.00	93.2
16	-182.12	2.75*	-	-	94.0
	-48.05	0.18*	0.01*	-	94.3
	-1574.22	44.38*	-0.41*	0.00	94.7
20	-228.92	3.19*	-	-	96.7
	114.53	-2.94*	0.03*	-	97.9
	-758.01	20.52*	-0.18*	0.00	98.0
24	-246.19	3.32*	-	-	96.3
	-20.16	-0.52*	0.02*	-	96.6
	-463.57	10.73*	-0.08*	0.00	96.7

The most comprehensive model, containing linear and quadratic terms for all weeks (Table 3). Addition of cubic terms increased the R² slightly. However, while

linear and quadratic terms were significant ($P < 0.05$), cubic term was not significant ($P > 0.05$). This result was in line with Heinrichs, et al. (1992). In contrast, Wilson, et al. (1997), Ulutas, et al. (2001) and Bozkurt (2006) reported significant for all terms. Ozkaya and Bozkurt (2009) reported that linear term was significant for Holstein and crossbred, linear and quadratic terms were significant for Brown Swiss.

Tuzemen, et al. (1995) reported that prediction equation was resulted in more accurate estimation at 24 weeks of age of female calves. Gunawan and Jakaria (2010) reported that weaning weight of Bali cattle can be estimated using simple linear regression of HG.

Conclusions

It is concluded that the prediction of LW by using measuring-tapes satisfactorily for female calves and herd management decisions, particularly at 12 weeks of age and after under the small-scale farming conditions. Weight-tape measurements will assists in future decisions, including sample sizes needed for field trials and interpretation of data collected via measure-tapes.

References

- Bozkurt, Y., Ozkaya, S. (2005). An assessment of the ARC Metabolizable Energy System to predict live weight gain of Brown Swiss cattle grown under feedlot conditions in Turkey. *J. Biol. Sci.* 5(4): 411-416.
- Bozkurt, Y. (2006). Prediction of body weight from body size measurements in Brown Swiss cattle fed under small-scale farming conditions. *J. Appl. Anim. Res.* 29: 29-32.
- Davis, H.P., Swett, W.W., Harvey, W.R. (1961). Relation of heart girth to weight in Holsteins and Jersey, Nebraska Agricultural Experiment Station Research Bulletin, No. 194. University Nebraska, Lincoln.
- Goe, M.R., Alldredge, J.R., Light, D. (2001). Use of heart girth to predict body weight of working oxen in the Ethiopian highlands. *Livest. Prod. Sci.* 69: 187-195.
- Gunawan, A., Jakaria, J. (2010). Application of linear body measurements for predicting weaning and yearling weight of Bali cattle. *Anim. Prod.* 12(3): 163-168.
- Heinrichs, A.J., Rogers, G.W., Cooper, J.B. (1992). Predicting body weight and wither height in Holstein heifers using body measurements. *J. Dairy Sci.* 75: 3576-3581.
- Heinrichs, A.J., Erb, H.N., Rogers, G.W., Cooper, J.B., Jones, C.M. (2007). Variability in Holstein heifer heart-girth measurements and comparison of prediction equations for live weight. *Prev. Vet. Med.* 78: 333-338.
- Minitab, (2001) Version 13. Institute Inc. Minitab user's guide. Release 13 for windows. Minitab Inc. State Collage, PA, USA.
- Nesamvuni, A.E., Mulaudzi, J., Ramanyimi, N.D., Taylor, G.J. (2000). Estimation of body weight in Nguni-type cattle under communal management conditions. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 30(Suppl. 1): 97-98.

- Ozkaya, S., Bozkurt, Y. (2009). The accuracy of prediction of body weight from body measurements in beef cattle. *Arc. Tierz.* 52(4): 371-377.
- Rook, A.J., Dhanoa, M.S., Gill, M. (1990). Prediction of the voluntary intake of grass silages by beef cattle. 3. Precision of alternative prediction models. *Anim. Prod.* 50: 455-466.
- Tuzemen, N., Yanar, M., Akbulut, O., Ockerman, H.W. (1993). Prediction of body weights from body measurements in Brown Swiss calves reared in the Eastern Region of Turkey. *World Rev. Anim. Prod.* 28(4): 50-54.
- Tuzemen, N., Yanar, M., Akbulut, O., Ugur, F., Aydin, R. (1995). Prediction of body weights from body measurements in Holstein-Friesian calves. *J. Agric. Coll. Ataturk Univ.* 26(2): 245-252.
- Ulutas, Z., Saatci, M., Ozluturk, A. (2001). Prediction of body weights from body measurements in East Anatolian Red calves. *J. Agric. Coll. Ataturk Univ.* 32(1): 61-65.
- Willeke, H., Dürsch, T. (2002). Prediction of the body weight of Simmental heifers using heart girth measurements. *Arc. Tierz.* 45(1): 23-28.
- Wilson, L.L., Egan, C.L., Terosky, T.L. (1997). Body measurements and body weights of special-fed Holstein veal calves. *J. Dairy Sci.* 80(11): 3077-3082.

Results Of Fatty Acid Content In Meat Of Selenge Breed Younger Cattle

Myagmarsuren S, Togtokhbayar N, (Sc.D) and Nergui D., (Ph.D)

School of Biological Resources and Management,
MSUA, Mongolia
s_myagaa@yahoo.com

Abstract

We researched content of fatty acid of meat of younger cattle Selenge breed. Content of unsaturated and saturated fatty acids is 46.17% and 45.5% respectively of all fatty acids. Unsaturated fatty acids, including lanolin, linoleum and arachnid-an acid accounted for 11.7%. It reveals fatty acid compositions in meat of younger cattle are higher in terms of quality.

Keywords: Chromatogramm, gas chromatography, saturated and unsaturated fatty acids, organic resolving

References material

The quality of meat depends on the ratio of its major components - moisture, fat, protein, minerals, and content in the full and defective proteins. The formation of the meat productivity and chemical composition a effect the level of feeding meat and conditions, breed, age and sex of the animal. In this regard, the study of chemical composition and determination of biological value of meat obtained from Selenge breed of young beef cows is of particular interest. Fatty acid plays in the quality indicators for meat products. (4,5,6,7,8,)

B.Enkhtuya researched content of fatty acid cattle meat of Mongolian breed (5)

E.Dumaa" researched by content gas chromatograph of fatty acid of goat meat and sheep meat of Mongolian breed. Result of research was younger cattle of Selenge palm tin, and lanolin's acids are the better. Content of palm tin acid is the highest or 28.8-35.04% in raw lipid of sheep and goat more than saturated lipid acid but there were no cream, Capron tideland and trade an acids.(3)

L.Badamkhand, L.Choi-Ish researched content of fatty acid of meat goat. result of research was total unsaturated fatty acid 56.04%, saturated fatty acid 33.96%-palm tin and olein acid are the better.(1.2)

Including D.Nergui, D.Altangerel, E.Dorjbat, " Meat productivity of young cattle of Mongolian breed"

"Increasing the productivity of beef cattle breeds of the Mongolian"(9.10),

Research methodology

We examined experiment that fating young Selenge breed cattle during 2008 to 2009 in 'Nart researcher center of Mongolian State University of Agriculture which located in Bornuur sub province, Tuv Aimag province, Mongolia . Then It's result fatty acids of researched meat was tested by method of gas chromatography (HP-4890) in Laboratory of Food Engineering and Biotechnology, School of Food Engineering and Biotechnology, The Mongolian University of Science and Technology.

Research result

We researched content of fatty acid of Selenga breed younger cattle. In the result Selenga breed's younger cattle's irreplaceable fatty acids a better than other Mongolian breed's. The tables show analyzes that have saturated and unsaturated fatty acids in meat

Results

Table 1 describes content of saturated and short chain fatty acids of assayed meats of younger cattle Selenga breed round meat, chuck, sirloin and short loin.

Summary

We have identified the fatty acids in meat at different parts of the muscles of young cattle breeds Selenga. Including investigated saturated and unsaturated fatty acids and in the meat of young animals. Of these, 14 were found 11 saturated lipids in the meat of young animals.

Palmitic acid is 23.61% on the shoulder muscles, 24.01% bucket, 24.01% for the heart muscle, and the biggest part of playing on the back muscles.

Table 1. Content of younger cattle fatty acids, %

Meat charts	Saturated fatty acids					Short chain fatty acids			Long chain fatty acids		
	Myristic acid	Pentadecanoic acid	Palmitic acid	Heptadecanoic acid	Stearic acid	myristoleic acid	palmitoleic acid	Oleic acid	linoleic acid	Linoleic acid	Arachidonic acid
Round meat	2.30	0.46	24.01	0.31	18.0	0.46	6.25	39.92	4.43	0.24	0.17
Sirloin	2.47	0.49	24.01	0.41	17.88	0.08	6.14	37.90	5.43	0.04	0.17
Short Loin	2.41	0.59	23.61	0.96	18.0	0.48	5.23	39.40	4.82	0.33	0.90
Chuck	2.27	0.38	24.83	0.49	18.17	0.54	5.21	40.0	4.80	0.17	0.14

Measured results show that saturated fatty acids contain myristoleic acid 2.27-2.47%, Stearic acid 17.88 – 18.17%, Palmitic acid 23.61-24.83 (highest). But for short chain fatty acids contain Oleic acid 37.9-40.0%, for long chain fatty acids contain Linoleic acid 4.43 – 5.43%.

Discussion

Lipid and fatty acids which is main ingredient part of lipid play many important role of biology such as create warm energy for organic and distribute or protect the flexibility of membrane cover.

Chemical and physical features of lipid depend on length of carbon chain and whether the ratio of fatty acids saturated conveniently. When carbon atom of fatty acids increases, the chain length and melting temperature are increase. But, the ratio of unsaturated acid increases, melting temperature decreases. (3) We shown the survey result in the 2nd table comparing with some researchers' results. Dulmaa.Yo.(3) stated that lamb contains 4.41 myristic acid and 3.06 heptanoic acid.

Table 2. Comparison of content of fatty acid of meat of younger cattle Selenga breed with other results of researchers

Researchs		Saturated fatty acids					Short chain fatty acids			Long chain fatty acids		
		Myristic acid	Pentadecanoic acid	Palmitic acid	Heptadecanoic acid	Stearic acid	myristoleic acid	palmitoleic acid	Oleic acid	linolic acid	Linoleic acid	Arachidonic acid
We are	Round meat	2.30	0.46	24.01	0.31	18.0	0.46	6.25	39.92	4.43	0.24	0.17
	Sirloin	2.47	0.49	24.01	0.41	17.88	0.08	6.14	37.90	5.43	0.04	0.17
	Short Loin	2.41	0.59	23.61	0.96	18.0	0.48	5.23	39.40	4.82	0.33	0.90
	Chuck	2.27	0.38	24.83	0.49	18.17	0.54	5.21	40.0	4.80	0.17	0.14
Our research		2.36	0.48	24.11	0.54	18.01	0.39	5.70	39.30	4.87	0.19	0.34
E.Dumaa		4.41	2.30	35.04	3.06	0.52	5.63	5.63	8.46	9.93	0.20	-
B.Enkhtuya		2.37	0.56	25.9	0.39	18.9	0.56	2.93	39.72	5.47	0.77	0.84

Measured results show that research B.Enkhtuya fatty acid is 2.37-0.39%, We researched content of fatty acid of meat younger cattle Selenga breed .Fatty acids younger cattle palmetin have a 24.01%. But Selenga breed's of heptadecan acids have a more .0.15% then Mongolian breed.

Saturated fatty acids are higher than standard in Mongolian breed of cattle.

References

- Badamkhand L.,L.Choi-ish. 2009, *goat meat* specifications, technology, Samo institute ,conference,animal husbandry reform, 04
- Dumaa Yo., B.Khishigtogtokh ., 2009, Total lipids of Mongol bread sheep, goat, horse meat, dependency of production technology of contents of fatty acids, Agricultural science magazine, 1(03) Ulaanbaatar, page., 72-78
- Myagmarsuren.B, Badamkhand.D, Damdinsuren.L., 2006, "Research of animal ligament amino acids,"The healthy food" International researc conference muster handbook, page., 17-23
- Малахов,А.Г.Вишняков.С.И. 1984,Chemical analyses agriculture" Kolos.page 183.,1975
- Price J.F.Schweigert B.S.,1971, "The science of meat and meat products" USA
- Enkhtuya B., 1995,technology muscle biochemical analyses of sheep, cattle.
- Ongoodoi.,2000, "Feed productivity UB.,page 132-187
- AltangerelD., 1994, Meat productivity younger cattle of Mongolian breed,UB.,page68-79.diccertatsi
- Черкашенко., И.И. "Ёправочник по мясному скотоводству" Москва,Колос.,Page.,183.

Yerli Koyun Irklarında Genetik Çeşitliliğin Moleküler Tekniklerle Belirlenmesi

Mithat Büyük, Raşan İvgin Tunca

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji bölümü, 40100, Kırşehir

Özet

Türkiye coğrafik konumu, farklı iklim tipleri ve üç farklı fitocoğrafik bölgeye sahip olması nedeniyle oldukça zengin biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Bu biyolojik çeşitlilik içerisinde yer alan en önemli gen kaynaklarımızdan birisi de yerli koyun ırklarımızdır. Koyun yetiştiriciliği çok yönlü ürün çeşidi ile hem tarımsal hem de sosyo-ekonomik açıdan çiftlik hayvancılığının en önemli kollarından biridir. Yerli koyun ırklarımızın gen havuzunun korunması ile hastalığa, zor iklim ve coğrafik koşullara dayanıklı yeni melez tiplerinin oluşturulmasında en önemli kaynaklardır. Özellikle de çok yönlü verim özelliğine sahip olan (et, yapağı, süt vb.) ırklarımız ıslah çalışmalarında kullanılarak ilerleyen dönemde ekonomik gelirdeki koyuncululuğun payı giderek arttırılabilir. Günümüzde, klasik yöntemlerle ıslah çalışmalarından elde edilmek istenen ürüne ulaşmadaki sürecin uzun ve zahmetli olması, biyoteknolojik yöntemlerin ıslah çalışmalarında kullanımının önemini arttırmaktadır. Tüm dünyada koyun ırklarının genetik özelliklerini belirlemede ve aralarındaki farklılıkları ıslah çalışmalarında kullanmak adına moleküler düzeyde çalışmalar yapılmaktadır. Son yıllarda ülkemizde de yerli ırklarımızın genetik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla protein polimorfizm çalışmalarının yanında DNA düzeyinde RFLP, RAPD, STR, SSR ve mtDNA gibi moleküler teknikler de kullanılmaktadır. Kullanılan bu moleküler teknikler sayesinde yerli gen kaynaklarımızda uygulanacak olan en uygun ıslah programlarının oluşturulmasında, kantitatif özellik lokuslarının tespiti ve ileriye dönük markerlere dayalı seleksiyon çalışmalarında oldukça önemli rol oynayacaktır. Bu derlemede, yerli koyun ırklarımızın genetik çeşitliliğinin belirlenmesi amacıyla kullanılan moleküler yöntemlere ait günümüze kadar yapılmış olan çalışmalar bildirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Koyun, DNA ve protein polimorfizmi, moleküler markerler

Abstract

Türkiye has rich biological variations because of the geographic position, different climatic types and having three different phytogeographic regions. One of the most important genetic source is the native sheep breeds in these biological variations. Sheep breeding is one of the most important animal breeding activities due to various products both agricultural and socio-economic perspective. Native sheep breeds are the most important gene sources for breeding of the new hybrid types which are resistant to hard climatic and geographic conditions. In the future, the income from sheep rearing activities can be increased in selection studies used native sheep breeds especially having different product alternatives (meat, milk, etc.). In present, the importance of the biotechnological methods using in selection programs increases than the classical programs. Molecular studies have been performed in order to determine the genetic variation in sheep breeds for different selection programs in the world. Recently molecular methods such as RFLP, RAPD, STR, SSR, mt DNA are used to determine the genetic variations in native sheep breeds in Turkey. It is the most important role to construct the most suitable selection program in the native gene sources, to determine the quantitative trait loci and marker assisted selection studies providing to use these molecular markers. In the review, studies including molecular methods used for

determination of the genetic variation of native sheep breeds have been informed up to now.

Keywords: Sheep, DNA and protein polymorphism, molecular markers

Giriş

Beslenme insanların yaşamları boyunca en öncelik verdikleri konudur. Hayvan kaynaklı gıdalar da bu beslenmenin dengeli olmasını sağlayan başlıca ürünlerdir. Bu sebeple hayvansal ve bitkisel üretim bütün ülkelerin ekonomisinde en üst sıralarda yer almaktadır (Bulut, 2004). Koyun her türlü otlaktan yararlanabilme yeteneği ve çok yönlü ürün çeşidine sahip olması sebebi ile hem tarımsal hem de sosyo-ekonomik açıdan çiftlik hayvancılığının en önemli kollarından biridir. Anadolu coğrafik konumu, farklı iklim tipleri ve üç farklı fitocoğrafik bölgeye sahip olması nedeniyle oldukça zengin biyolojik çeşitliliğe sahiptir. Bu biyolojik çeşitlilik içerisinde Anadolu'da yaklaşık 20 koyun ırkı bulunmaktadır. Bu ırkların kaybolmaması için genetik düzeyde tanımlamaların yapılması ve korunması gerekmektedir (Saygılı, 2007). Birçok ülke gen kaynaklarını korumak için çalışmalar başlatmıştır (Bulut, 2004). Çiftlik hayvanlarının genetik çeşitliliği ve gen kaynaklarının korunması ile hastalığa, zor iklim ve coğrafik koşullara dayanıklı yeni melez tiplerinin oluşturulmasında en önemli kaynaklardır. Bu nedenle ülkemizdeki koyun ırklarının klasik yöntemlerden farklı olarak moleküler teknikler kullanılarak farklı özelliklerinin ve genetik yapısının belirlenmesi gereklidir (Bulut, 2004). Günümüzde birçok alanda kullanılmakta olan moleküler teknikler hayvancılıkta da kullanılmaktadır (Bulut 2004). Ülkemizde yerli koyun ırklarının ve onların melezlerinin genetik yapılarının belirlenmesi amacıyla hem protein polimorfizmi çalışmaları yapılırken (Mert ve ark., 2002; Bulut ve ark., 2008) hem de mtDNA (Pedrosa ve ark., 2005; Demirci ve ark., 2010), RFLP (Polat, 2006; Karşlı ve Balcıoğlu, 2010; Erdoğan, 2010; Karşlıoğlu ve ark., 2011; Şahin ve ark., 2011), RAPD (Saygılı, 2007; Okumus ve Mercan, 2007; Balcıoğlu ve ark., 2010) ve mikrosatellitlere (Bulut, 2004; Koban, 2004; Uzun ve ark., 2006; Eliçin, 2007; Meydan, 2008; Acar, 2010; Yıldırım ve Çakır, 2012) dayalı DNA düzeyinde de çalışmalarda sürdürülmektedir.

Bu derlemede, yerli koyun ırklarımızın genetik çeşitliliğinin belirlenmesi amacıyla kullanılan moleküler yöntemlere ait günümüze kadar yapılmış olan çalışmalar bildirilmiştir.

Protein ve Biyokimyasal Çalışmalar

Türkiye'de yetiştirilen koyunlarda protein polimorfizmi ile verim özellikleri arasında ilişkilerin araştırılmasına yönelik birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda transferin ve hemoglobin polimorfizmine bakılmış ve bu iki proteinin verim özellikleri ile ilişkiler araştırılmıştır (Yaman ve Üstdal, 1983; Dellal ve ark., 1985; Doğrul, 1985; Vanlı ve ark., 1990; Yaman ve ark., 1986-1987). Daha sonraki yıllarda I-Eritrosit Potasyum ve Glutasyon kan parametreleriyle verim arasındaki ilişkiler merinos melezi koyunlarda biyokimyasal polimorfizmlerine bakılmış ve koyunlarda verim özellikleri olarak kirli yapağı ağırlıkları ve kuzu doğum ağırlığı ile biyokimyasal parametreler arasında önemli düzeyde ilişki olduğu bildirilmiştir (Mert ve ark., 2002). Yerli ve melez bazı koyun ırklarında Glutamat Okzalasetat (GOT) ve Fosfoglukonat Dehidrojenaz (PGD) enzim lokusları Bulut ve ark. (2008) tarafından incelenmiştir. Çalışma sonunda bakılan enzimler açısından bütün koyunların monomorfik olduğu ve herhangi bir varyasyon olmadığı gösterilmiştir.

DNA'ya Dayalı Çalışmalar**Mitokondriyal DNA (mtDNA) Analizleri**

Mitokondriyal DNA çalışmaları köken araştırma çalışmalarında kullanılmış ve bu çalışmalarda Anadolu koyun ırklarında üç anasal hattın birbirinden bağımsız üç farklı evcilleştirme olayının sonucunda olduğu bildirilmiştir (Pedrosa ve ark., 2005). Bir başka çalışmada; 13 yerli koyun ırkında 3 mtDNA haplogrubun (A,B,C) dağılımları RFLP ve SSCP yöntemleri kullanılarak incelenmiş ve Clutton-Brock'un (1981) evcil koyunun Anadolu'dan Avrupa'ya yayıldığını ifade eden hipotezini oldukça eski haplogrup (HPG-B) nukleotid çeşitliliğinin (π) Anadolu'da, Avrupa'daki koyun ırklarından daha yüksek olduğunun tespit edilmesiyle desteklemiştir (Demirci ve ark., 2010).

RFLP (Kesilmiş Parça Uzunluk Polimorfizmi) Çalışmaları

Ovulasyon oranını etkilediği bilinen mutasyonlar Bone Morphogenetic Protein Receptor- IB/BMPR-IB (FecB), Bone Morphogenetic Protein-15/BMP-15 (FecXB, FecXG, FecXH, FecXL, FecXR, FecXI) ve Growth Differentiation Factor-9/GDF-9 genleri üzerinde bulunmaktadır (Karlı ve Balçoğlu, 2010). Bu konu ile ilgili olarak Sakız ve Sakız X Kıvrık melezlerinde FecB alleli (Polat, 2006), ayrıca Akkaraman, Morkaraman, Dağlıç, İvesi, Karakaş ve Tuj koyunlarında FecB allelini (Karlı ve Balçoğlu, 2010) bu çalışmalara ek olarak da Kangal ve Güney Karaman koyunlarının da BMP 15 genindeki FecXH ve FecXG allellerini (Karlı ve ark., 2011) taşımadığı RFLP yöntemi kullanılarak bildirilmiştir. Çine çaparı koyunlarında β -laktoglobulin Geninin polimorfizmine bakılmış ve aynı koyun ırkı içindeki 3 sürü içinde farklılıklar ortaya konmuş, ırkın süt verimi yönünden potansiyeli belirlenmiştir. β -LGB lokusunda β -LGB A ve β -LGB B olmak üzere 2 allel diğer yapılan çalışmalarda olduğu gibi saptanmış, C alleleline rastlanmamıştır (Erdoğan, 2010). Bir başka çalışmada yağlı kuyruklu koyun ırklarında β -laktoglobulin lokusunun iki alleli (A ve B) ve üç genotipi (AA, AB ve BB) gözlenmiş, β -laktoglobulin lokusundaki en yaygın AB genotipi olduğu bildirilmiştir ve böylece yağlı kuyruklu koyun ırklarında genetik polimorfizm gösterilmiştir (Şahin ve ark., 2011).

RAPD (Rastgele Çoğaltılmış Polimorfik DNA) Çalışmaları

Türkmerinosu ve Morkaraman koyununda genotipik farklılıkları belirlemede RAPD primeri kullanılmış ve Morkaraman ırkının Türk Merinosuna göre daha fazla heterozigotluk oranına sahip olduğu ve bu iki ırkın % 88 oranında benzerlik gösterdiği belirlenmiştir (Saygılı, 2007). Bir başka çalışmada, Karayaka koyun ırkında 5 farklı sürüde 13 RAPD primeri kullanılarak sürü içinde ve arasında genetik varyasyon olduğu bildirilmiştir (Okumuş ve Mercan., 2007). Balçoğlu ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada, Akkaraman, Güney Karaman, Morkaraman, Dağlıç, İvesi, Karakaş, Tuj ve Norduz koyun ırklarında 12 RAPD primeri kullanılarak ırklar arasında genetik yakınlık ve uzaklık dereceleri kümeleme analizi ile ortaya konulmuş; Akkaraman, Güney Karaman ve Morkaraman ırkları bir kümede, Tuj birinci kümeye yakın, İvesi ırkı bu ana kümeyle birleşirken Dağlıç ve Karakaş ayrı bir kümeyi oluşturmuş ve Norduz ırkı ise diğer koyun ırklarından farklılık gösterdiği bildirilmiştir.

Mikrosatellit Çalışmaları

Mikrosatellitler genom boyunca 2-5 bç uzunluğunda dağılmış olan genom içerisinde korunmuş, kodominant kalıtım gösteren basit dizi tekrarları olup yüksek oranda polimorfiktirler ve önemli bir genetik işaretleme belirteçleridir (Bulut 2004; Goldstein

and Schlötterer 1999). Ülkemizde 2000’li yılların başlarından itibaren mikrosatellit lokusları kullanılarak yerli koyun ırklarında genetik varyasyon belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda; 11 yerli ve melez koyun ırkının (Akkaraman, Morkaraman, Kıvırcık, İvesi, Dağlıç, Karayaka, Hemşin, Norduz, Kangal, Konya Merinosu, Türkgeldi) ve Irak kökenli Hamdani koyun ırkının örnekleri yabancı bir ırkı temsil etmesi amacıyla kullanılmış ve beş mikrosatellit lokusu kullanılarak genetik çeşitlilik araştırılmıştır (Koban, 2004). Aynı çalışmadan elde edilen bulgularda Kıvırcık ırkının Avrupa koyun ırklarına genetik olarak en yakın ırk olduğu belirlenirken Anadolu koyun ırklarında, Avrupa Koyun ırklarından farklı ve yüksek bir genetik çeşitlilik olduğu bildirilmiştir (Koban, 2004). Bir başka çalışmada, üç mikrosatellit lokusu kullanılarak melezleme çalışmalarıyla elde edilen genotipler, yerli, melez ve yabancı koyun ırklarının genetik yapıları araştırılmıştır (Bulut, 2004). Çalışma sonucunda populasyonlar içi ve arası genetik çeşitliğin yüksek olduğu belirlenirken faktöriyel birleştirici analiz sonuçlarına göre sadece Kıvırcık, Alman Siyah Baş ve Dağlıç koyun populasyonlarının farklı gruplar oluşturduklarını diğer populasyonların ise tek bir grup oldukları bildirilmiştir (Bulut, 2004). Türkiye’deki bazı koyun ırkları arasındaki genetik akrabalık 30 mikrosatellit marker kullanılarak analiz edilmesi sonucunda soyağacında Akkaraman, Morkaraman ve Tuj ırklarında yakın genetik akrabalık bulunmuş ve diğer ırklardan belirgin bir ayrılma görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre yağlı kuyruklu olan koyun ırkları ile diğer ırklar arasında hem populasyon parametreleri arasında hem de bireyler arasında belirgin bir ayrılma olduğu gözlemlenmiştir (Uzun ve ark., 2006). İvesi koyunlarında üç mikrosatellit lokusu (OarFCB128, Oarfc304 ve OarFCB20) kullanılarak genetik varyasyon araştırılmış ve çalışılan lokuslarda yüksek düzeyde polimorfizm olduğu bildirilmiştir (Eliçin, 2007). İvesi, İmroz, Kıvırcık, Sakız koyun ırklarında 7 mikrosatellit lokusu kullanılarak genetik yakınlıkları incelenmiş bu ırklardan İvesinin diğer ırklardan daha farklı olduğu, İmroz, Kıvırcık ve Sakız ırkının ortak atasından evrimsel olarak ilk olarak İmroz ırkının olduğu belirtilirken Kıvırcık ve Sakız ırkının evrimin daha geç dönemde birbirinden farklılaştığı bildirilmiştir (Meydan, 2008). Sakız, Karagül, Hemşin, Çine Çaparı, Norduz, Herik, Dağlıç, Morkaraman, Kıvırcık, Karayaka, İvesi, Gökçeada ve Akkaraman koyun ırklarında 20 mikrosatellit bölgesinin analizi sonucunda Dağlıç, Karayaka ve Morkaraman ırklarının genetik olarak karışmış olduklarını; ancak Kıvırcık, Akkaraman ve İvesi ırklarının göreceli olarak bu ırklardan ayrılmış olduğunu gösterilmiş ve diğer taraftan küçük ırklardan Hemşin, Sakız, Çine Çaparı, Gökçeada ve Karagül ırklarının farklılıklarının diğer ırklara göre daha fazla olduğu bildirilmiştir (Acar, 2010). Bir başka çalışmada, Bafra, İvesi, Karayaka, Morkaraman, Sakız ve Türkmerinosu ırklarında dört mikrosatellit lokusu kullanılarak genetik ilişkileri araştırılmış ve Türk merinosunun yüksek heterozigotluk oranı gösterdiği, en yakın akrabalık seviyesini Sakız ve Morkaraman ırkının gösterdiği, genetik olarak en farklı ırkların ise Türkmerinosu ve İvesi arasında gözlemlendiği saptanmıştır (Yıldıran ve Çakır, 2012).

Sonuç

Türkiye’deki yerli koyun ırklarının, genotipleri ve dağılımlarının tespiti henüz tam anlamıyla tamamlanmamıştır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yerli koyun ırklarının genetik özelliklerini belirlemede ve aralarındaki farklılıkları ıslah çalışmalarında kullanmak adına moleküler düzeyde çalışmalar sürdürülmektedir ve kullanılan bu moleküler teknikler sayesinde yerli koyun ırklarımıza uygulanacak olan en

uygun ıslah programlarının oluşturulmasında, kantitatif özellik lokuslarının ve ileriye düşük markerlere dayalı seleksiyon çalışmalarında oldukça önemli olacaktır.

Kaynaklar

- Acar, H. 2010. Türk Koyun Irklarının Genetik Çeşitliliklerinin Mikrosatellit Belirteçler Kullanılarak Biyoenformatik Yöntemlerle İncelenmesi. METU, Yüksek Lisan Tezi Ankara.
- Balcıoğlu, M.S., Şahin, E., Karabağ, K., Karlı, T., Alkan S. 2010. Türkiye'deki Yağlı Kuyruklu Koyun Irklarında DNA Parmak İzinin RAPD-PCR Yöntemi Kullanılarak Saptanması. Tarım Bilimleri Dergisi 16 55-61.
- Bulut, Z. 2004. Türkiyedeki Bazı Koyun Irklarının Genetik Yapılarının Mikrosatellitlerle İncelenmesi. Selçuk üniv. Doktora Tezi, Konya.
- Bulut, Z., Nizamlıoğlu, M., Altunok, V., Togan, İ., Kurtoğlu, F., Tekin, M.E., Ergin, A. 2008. Yerli Ve Melez Bazı Koyun Irklarında Biyokimyasal Polimorfizm Vet. Bil. Derg. 24,2; 49-54.
- Dellal, G., Yıldız, M.A., Arık, İ.Z., Elmacı, C., Balcıoğlu, S. 1985. Koyunlarda hemoglobin tipleri ile döl verimi özellikleri arasındaki ilişkiler, TİGEM, 10 (55), 18-24.
- Demirci, S., Koban, E., Doğan, Ş.A., Yüncü, E., Togan, İ. 2010. A Study on Mitochondrial DNA Haplogroups and Control Region Sequences of Turkish Native Sheep Breeds. The 5th International Symposium on Health Informatics and Bioinformatics, Lara, Antalya, Turkey, 20-22 April 2010 (Poster Presentation)
- Doğrul, F. 1985. Çeşitli koyun ırklarında transferin ve hemoglobin tiplerinin dağılımı üzerine araştırma, Etlik Vet. Mikrob. Enst. Derg.,5, 8-9.
- Eliçin, A. 2007. İvesi Koyunlarında Mikrosatellite Lokuslarında Polimorfizmin Tespiti. Bilimsel Araştırmalar Sonuç Raporu, Ankara (<http://acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/2057/>).
- Erdoğan F., 2010. Yerli Gen Kaynağı Çine Çaparı Koyunların Süt Verim Özellikleri ve B- Laktoglobulin Gen Polimorfizmi. Adnan Menderes Üniv. Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Goldstein, D. and Schlötterer, C. 1999. Microsatellites: Evolution and applications. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Karlı, T., Balcıoğlu, M.S. 2010. Türkiye'de Yetiştirilen Altı Yerli Koyun Irkında BMPR-IB (Booroola) Geninde FecB Allel Varlığının PCR-RFLP Yöntemiyle Araştırılması. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16(6) 1033-1066.
- Karlı, T., Şahin, E., Karlı, B.A., Eren, M.G., Balcıoğlu, M.S. 2011. Kangal ve Güney Karaman koyunlarında FecB, FecX G , FecX H allellerinin PZR-RFLP Yöntemi Kullanılarak Araştırılması. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 2011, 51 (2) 71-80
- Koban, E. 2004. Anadolu'daki Yerli Ve Melez Koyun Irklarının Genetik Çeşitliliği. Doktora Tezi.
- Mert, N., Gündüz, H., Akgündüz, V., Akgündüz, M. 2003. Merinos Melezi Koyunlarda Bazı Biyokimyasal Kan Parametreleri İle Verim Arasındaki İlişkiler I-Eritrosit Potasyum ve Glutasyon, Turk J Vet Anim Sci 27 847-852.

- Meydan, N.F. 2008. Mikrosatelitler kullanılarak Sakız, İmroz, Kıvırcık Ve İvesi Koyun Irklarının Genetik Farklılıklarının Saptanması. İstanbul Üniversitesi, Doktora Tezi, İstanbul.
- Okumus A and Mercan L 2007 Genetic variation at Karayaka sheep herds based on random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers. *Biotechnology* 6(4): 543-548
- Pedrosa, S., Uzun, M., Arranz, J.J., Gutiérrez-Gil, B., Primitivo F.S., Bayón, Y. 2005. Evidence Of Three Maternal Lineages in Near Eastern Sheep Supporting Multiple Domestication Events *Proc. R. Soc. B* 272, 2211–2217.
- Polat, Y.O., 2006. Sakız koyun ırkında BMPRIIB geninde çoklu doğuma neden olabilecek FecB alleli varlığının PCR-RFLP yöntemi ile araştırılması. Doktora tezi. Uludağ Üniv. Sağlık Bil Enst, Bursa.
- Saygılı, Y. 2007. Türkiye'nin İki Yerli Koyun Irkının (Türk Merinosu Ve Morkaraman) Genotipik Farklılaşmalarının Rapd-Pcr Metodu İle Moleküler Analizi. Kırıkkale Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale.
- Şahin, E., Karslı, T., Elmacı, C., Balcıoğlu, M.S. 2011. Beta-Lactoglobulin Gene Types in Turkish Fat-Tailed Sheep Breeds. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 17 (6): 1031-1033, 2011
- Uzun, M., Gutiérrez-Gil, B., Arranz, J.J., Primitivo, F.S., Saatçi, M., Kaya, M., Bayón, Y. 2006. Genetic relationship among Turkish sheep. *Genetics Selection Evolution*, 38:513-524.
- Yaman, K., Başpınar, H., Gökçen, H., Erdiç, H., Yorul, O. 1986-1987. Merinos kuzularında transferin tipiyle bazı yün özellikleri arasında ilişki üzerine araştırmalar, T.C. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fak. Dergisi, 5-6 (1-2-3), 125-130.
- Yaman, K., Üstüdal, K.M. 1983. Türkiye'deki bazı koyun ırklarında hemoglobin (hb) tipleri üzerine araştırmalar, D.Ü. Vet. Fak. Derg., 2(1), 79-83.
- Yıldıran, F.A., ÇAKIR, Ş., 2012. Analysis of Genetic Polymorphism with Microsatellite Method in Turkey Local Sheep Breeds, *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 18 (1): 75-79.
- Vanlı, Y., Özsoy, M.K., Dayıoğlu, H., Doğrul, F. 1990. Transferrin polimorfizmi ile bazı çevre faktörlerinin merinos, morkaraman, ivesi, karagül ve tuj koyunlarının verim özelliklerine etkileri II. Koçaltı koyun başına kuzu verimi, *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*, 14(1), 83-95.

Dağlıç Koyunlarında Döl Verim Özellikleri ile Kuzu Doğum ve Sütten Kesim Ağırlığını Etkileyen Faktörler

Neffel Kürşat Akbulut*¹, Tülay Canatan¹, Bumin Emre Teke¹, Mustafa Kan¹,
Havva Tekik¹, Şükrü Doğan¹, Birol Dağ²

1.Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Karatay/Konya/Türkiye

2.Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Selçuklu/Konya/Türkiye

nkakbulut@hotmail.com Tel: 0332 3551290 Belgeç: 0332 3551288

Özet

Bu çalışmada, ekstansif şartlarda yetiştirilen Dağlıç koyunlarında döl verim özellikleri üzerine yılın etkisine ek olarak, kuzuların doğum ağırlığı ile sütten kesim ağırlığı (75.gün SKA) üzerine yıl, ana yaşı ve cinsiyetin etkisi ile sütten kesim ağırlığı üzerine doğum ağırlığının etkisi incelenmiştir. Bu amaçla, Konya İlindeki bir işletmedeki, 2010 yılında 182 baş, 2011 yılında ise 214 baş olmak üzere toplam 396 baş Dağlıç koyunundan elde edilen veriler kullanılmıştır.

Koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı (KKDK), doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKDK) ve kısırılık oranı 2010 yılında sırasıyla 0.989, 1.00 ve %1 iken, bu değerler 2011 yılında sırasıyla 0.986, 1.00 ve %1 olarak bulunmuş ve her iki yılda da ikizliğe rastlanmamıştır. Döl verim özellikleri bakımından yıllar arasındaki istatistiksel farklar önemsiz bulunmuştur. Kuzuların (n=391) doğum ve sütten kesim ağırlıkları sırasıyla 3.30±0.04 ve 12.31±0.09 kg olarak tespit edilmiştir. Kuzularda doğum ve sütten kesim ağırlıkları sırasıyla dişilerde (n=216) 3.24±0.04 ve 11.92±0.12 kg, erkeklerde (n=175) ise 3.38±0.04 ve 12.78±0.14 kg olarak saptanmıştır. Kuzularda doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığına, yıl ve ana yaşının etkisi önemsiz, cinsiyetin doğum ağırlığına (P<0.01) ve sütten kesim ağırlığına (P<0.001) etkisinin ise önemli olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında; sütten kesim ağırlığına doğum ağırlığının etkisinin önemli olduğu bulunmuş (P<0.001) ve doğum ağırlığı ile SKA arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir. (b=1,624).

Anahtar kelimeler: Dağlıç koyunu, döl verimi, ana yaşı, doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı.

In Dağlıç Sheep, Effecting Factors to Fertility Traits, Birth Weight and Weaning Weight of Lambs

Abstract

In this study, in addition to effect of year on fertility traits, the effect of year, maternal age and sex on birth weight and weaning weight (on 75th day) of lambs and the effect of birth weight on weaning weight were investigated in Dağlıç sheep which was grown in extensive conditions. For this purpose, the data obtained from a total of 396 Dağlıç sheep (n=182 in 2010 and 214 in 2011), grown in a farm situated in Konya Province, were used.

While litter size, fecundity and infertility rates were 0.989, 1.00 and 1% respectively in 2010, these values were 0.986, 1.00 and 1% respectively in 2011, and twinning was not seen in none of these years. With regard to fertility traits, there was no

statistically significant in results between years. Mean birth weight and 75th day weaning weight of lambs (n=391) were 3.30 ± 0.04 and 12.31 ± 0.09 kg, respectively. Birth weight and weaning weight of lambs were 3.24 ± 0.04 and 11.92 ± 0.12 for females (n=216) and 3.38 ± 0.04 and 12.78 ± 0.14 for males (n=175), respectively. Although effects of year and maternal age on birth weight and weaning weight were not statistically significant, the effects of sex on birth weight ($P<0.01$) and weaning weight ($P<0.001$) were significant. In addition to this, effect of birth weight on weaning weight was significant ($P<0.001$) and there was a positive correlation between birth weight and weaning weight ($b=1,624$).

Keywords: Dağlıç sheep, fertility, maternal age, birth weight, weaning weight

Giriş

Karlı bir koyunculuk yapabilmek için koyun başına yavru verimini dolayısıyla döl verimini artırmak gerekir. Döl veriminin artırılması sadece karlılığı değil sürüde hızlı bir genetik ilerleme için gereken seleksiyon imkânlarını da artıracaktır. Bir sürünün döl veriminin belirlenmesinde doğum oranı, kuzu oranı, bir doğumdaki ortalama yavru sayısı, tek doğum oranı ve ikiz doğum oranı gibi parametrelerden yararlanır (Demirci 2000, Tekerli ve ark.2002, Boztepe ve Öztürk, 1994). Döl verimine ırk, yaş, damızlıkta ilk kullanma yaşı, canlı ağırlık, anatomik bozukluklar gibi canlıya ait faktörler ile bakım ve beslenme, sıcaklık, ışık, mevsim gibi çevresel faktörler olmak üzere birçok faktör etkilidir (Akçapınar H. 2000)

Kuzuların doğum ve sütten kesme ağırlıkları ise bunların cinsiyeti, doğum tipi ve analarının yaşı gibi payları ölçülebilen çevre faktörleri tarafından etkilenir. Genellikle erkek kuzular dişilerden, tek doğmuşlar ikiz doğmuşlardan, anası yaşlı olanlar genç olanlardan daha hızlı büyürler ve dolayısı ile bunların doğum ve sütten kesim ağırlıkları daha fazladır (Yalçın ve ark.1972). Doğum ağırlığı ile kuzuların sütten kesimdeki ve daha ileri yaşlardaki canlı ağırlıkları arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu bilinmektedir. Bu ilişkiden dolayı canlı ağırlık bakımından yapılacak seleksiyonda doğum ağırlığı önemli bir seleksiyon ölçütü olarak değerlendirilebilmektedir (Akkaya ve Eliçin, 1984; Öztürk ve ark., 1996).

Yalçın (1969)'nın Dağlıç kuzularında yaptığı bir çalışmada doğum ağırlığı üzerinde ananın yaşı, kuzunun doğum yılı ve cinsiyeti, sütten kesim ağırlığı üzerinde bu faktörlerle birlikte kuzunun sütten kesimdeki yaşı yüksek derecede önemli ($P <0.01$) bulunmuştur. Uluhan ve Bekyürek (1996) Dağlıçlarda yaptıkları çalışmada doğum ağırlığı üzerine cinsiyetin ve doğum tipinin etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Dağlıç koyunlarında yapılan çalışmalarda ikizlik oranının çok düşük olduğu ortaya konmuştur (Yalçın ve ark 1972). Bu ırkta ikiz doğum oranının %1-2 düzeyinde olduğu belirtilmektedir (Akçapınar 2000). Diğer bir çalışmada koç altı koyun sayısına göre doğuran koyun sayısının oranı Dağlıçlarda %99 olarak bulunmuştur (Gönül 1974).

Materyal Metot

Araştırma materyalini Konya İli Selçuklu İlçesi Tatköy Köyünde bir koyunculuk işletmesinde ekstansif şartlarda yetiştirilen Dağlıç koyunları ve bu koyunlardan doğan kuzular oluşturmuştur. Bu çalışmada yetiştiricinin bakım ve besleme şartlarına herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Araştırmanın yürütüldüğü işletmede tohumlamalar elde aşım şeklinde yapılmıştır. Tohumlama kayıtları günlük olarak tutulmuştur. Koyunlarda döl verimi özelliklerinin belirlenmesi için 2010 ve 2011 yıllarında koçaltı

koyun sayısına doğan kuzu sayısı (KKDK), doğuran koyun sayısına doğan kuzu sayısı (DKDK), ikizlik oranı ve kısırılık oranı gibi değerler kullanılmıştır. Bu değerlerin yıllar arasındaki farklılıkları ‘‘Oranların Farkına Ait Hipotez Testi’’ ile tespit edilmiştir (Kayaalp ve ankaya 2011).

Oranların Farkına Ait Hipotez Testi Formülü

$$Z = \frac{(\hat{P}_1 - \hat{P}_2) - (P_1 - P_2)}{\sqrt{P_0 q_0 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \sim N_z (0; 1)$$

Kuzuların doğum ağırlığı, doğumdan sonra 24 saat içerisinde 10 gram’a hassas dijital terazi vasıtası ile ölçölmüş ve kulak küpeleri takılmıştır. Sütten kesim ağırlıkları ise doğumdan sonra 75. günde 100 gram’a hassas kantar vasıtası ile ölçölmüştür. Doğum ve sütten kesim ağırlıkları yıla, ana yaşına ve kuzunun cinsiyetine göre incelenmiştir.

Çalışmada incelenen Dağlıç koyun ırkından elde edilen kuzuların doğum ve sütten kesim dönemindeki canlı ağırlıkları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde ‘‘Varyans Analizi’’nden yararlanılmıştır. Yapılan varyans analizine göre kuzuların doğum ve sütten kesim dönemindeki canlı ağırlıklarına etkisi incelenen (yıl, cinsiyet ve anne yaşı) faktörlerin etki miktarlarının belirlenmesinde ‘‘En Küçük Kareler Yöntemi’’ kullanılmıştır (Harvey 1960, Eliçin ve Kesici 1972). Dağlıç kuzularının sütten kesim dönemindeki canlı ağırlıkların analizlerinde doğum ağırlığı kovaryant olarak alınmış ve ‘‘Kovaryans Analizi’’ uygulanmıştır (Demirsoy ve Akçapınar, 1997). Etkileri önemli olduğu belirlenen faktörlerin hallerine ait ortalamalar arasındaki farklılığın saptanmasında ise ‘‘Asgari Önemli Fark (AÖF) Testi’’ kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1983). Ayrıca çalışmada tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır. Çalışmanın istatistiksel analizlerinde SPSS 15.0 programı kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

1-Döl Verimi

Arastırmda 2010 ve 2011 yıllarında elde edilen döl verimi özellikleri ile ilgili bulgular Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1: Dağlıç Koyununun 2010 ve 2011 yıllarındaki döl verim özellikleri

Yıl	N	Kkdk		Dkdk		İkizlik		Kısırılık		Doğan Kuzu Cinsiyet			
		Sayı	Değer	Sayı	Değer	Sayı	Oran %	Sayı	Oran %	Erkek		Dişi	
										Sayı	Oran %	Sayı	Oran %
2010	182	180	0,989	180	1,00	0	0	2	1	81	45	99	55
2011	214	211	0,986	211	1,00	0	0	3	1	94	44	117	56

Menemen Koyunlarında yapılan bir çalışmada yılın KKDK üzerindeki etkisi önemli, DKDK ve ikizlik (%) üzerindeki etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Kaymakçı ve ark. 2006). Yapılan bu çalışmada ise KKDK, DKDK, ikizlik (%) ve kısırılık oranı (%) bakımından yıllar arasındaki istatistiksel farklar önemsiz bulunmuştur.

2-Doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığı:

Doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığına ait veriler yıllara, ana yaşına, cinsiyete ve ana yaşı-cinsiyet interaksiyonuna göre Tablo 2’de verilmiştir.

Yapılan bu çalışmada kuzularda doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığına, yıl ve ana yaşının etkisi önemsiz, cinsiyetin doğum ağırlığına ($P<0.01$) ve sütten kesim ağırlığına ($P<0.001$) etkisinin ise önemli olduğu tespit edilmiştir. Erkek kuzuların doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığına ana yaşının etkisinin önemsiz, dişi kuzularda ise ana yaşının etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Ana yaşı ilerledikçe dişi kuzuların doğum ağırlığının ve sütten kesim ağırlığının yükselen bir eğim sergilediği görülmüştür. Bunun yanında; sütten kesim ağırlığına doğum ağırlığının etkisinin önemli olduğu bulunmuş ($P<0.001$) ve doğum ağırlığındaki 1 birimlik artışın sütten kesim ağırlığında 1,624 birimlik bir artışa sebep olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye’de de farklı genotipe sahip hayvanlar üzerinde yapılan çeşitli araştırmalarda, kuzularda doğum ağırlığı üzerine etki eden faktörleri içeren araştırma bulguları doğum tipi, cinsiyet, ana yaşı, doğum yılı ve besleme gibi faktörlerin doğum ağırlığı üzerine etkili olduğunu göstermektedir (Doğan ve Şahin 2003).

Kuzularda, doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve günlük canlı ağırlık artışına ebeveynlerin canlı ağırlıklarının etkisi görülmektedir (Akçapınar. 1974, Witt ve Lohse. 1968). Doğum ağırlığının ana yaşı ile önemli derecede arttığı, doğum tipinin doğum ağırlığını önemli derecede etkilediği, ana yaşı, doğum tipi ve cinsiyetin büyüme hızını da etkilediği bildirilmektedir (Akçapınar. 1974, Mc Gloughin ve Curran, 1969).

Doğum ağırlığı üzerine Merinos x Morkaraman melezi kuzularda (Müftüoğlu, 1974), cinsiyetin ve kuzunun doğum tipinin; Merinos ve bazı yerli ırk kuzularda (Baş ve ark. 1986), anayaşının, doğum tipinin ve cinsiyetin; Merinos, İvesi ve Morkaraman ırkı kuzularda (Aksoy ve Öztürk. 1988), doğum tipinin, cinsiyetin ve gebeliğin son dönemindeki beslemenin; Sakız ırkı kuzularda (Akcan ve ark. 1988), cinsiyetin ve doğum tipinin etkileri önemli bulunmuştur.

Koyuncu ve ark.(2001)’nin Karacabey Merinosu koyunlarında yaptıkları bir çalışmada ana yaşının, doğum ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.01$ ve $p<0.05$). Yıl faktörü bakımından ise önemli bir farklılık görülmemektedir. Diğer yandan doğum tipi ve cinsiyet faktörlerinin de kuzularda doğum ağırlığı üzerine etkisinin çok önemli olduğu saptanmıştır ($p <0.01$). Buna karşılık Konya Merinosu, Akkaraman ve İvesilerde yıl faktörünün doğum ağırlığına etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir (Yalçın ve ark., 1980; Öztürk ve Boztepe, 1994; Öztürk ve ark., 1996). Erkek kuzuların doğum ağırlığı dişi kuzulardan daha yüksektir. Benzer sonuçlar Yalçın ve ark., (1980). Öztürk ve Boztepe (1994), Oğan (1994), Öztürk ve ark., (1996) tarafından da bildirilmiştir. Buna karşılık Akkaya ve Eliçin (1984) doğum ağırlığına cinsiyetin etkisini önemsiz olarak saptamışlardır.

Tablo 2: Yıllara, ana yaşına, cinsiyete ve ana yaşı-cinsiyet interaksiyonuna göre Doğum ve Sütten Kesim ağırlıkları

		Doğum Ağırlığı			Sütten Kesim Ağırlığı		
		N	Ortalama (Kg)	Standart Hata	N	Ortalama (Kg)	Standart Hata
Yıl	2010 yılı	180	3,30	0,04	180	12,51	0,17
	2011 yılı	211	3,30	0,04	211	12,14	0,09
Ana Yaşı	2 yaş	48	3,22	0,07	48	11,81	0,21
	3 yaş	60	3,24	0,09	60	12,27	0,23
	4 yaş	64	3,23	0,07	64	12,16	0,23
	5 yaş	88	3,34	0,05	88	12,35	0,21
	6 yaş ve üzeri	131	3,38	0,05	131	12,55	0,16
Cinsiyet				**			***
	Dişi	216	3,24 b	0,04	216	11,92 b	0,12
	Erkek	175	3,38 a	0,04	175	12,78 a	0,14
Ana Yaşı*Cinsiyeti				*			
	2 yaş dişi	22	3,14 bc	0,11	22	11,42	0,28
	2 yaş erkek	26	3,29 ab	0,09	26	12,14	0,28
	3 yaş dişi	30	2,97 c	0,13	30	11,72	0,34
	3 yaş erkek	30	3,51 a	0,09	30	12,82	0,30
	4 yaş dişi	35	3,17 bc	0,10	35	11,73	0,28
	4 yaş erkek	29	3,30 ab	0,09	29	12,67	0,35
	5 yaş dişi	46	3,30 ab	0,08	46	12,06	0,30
	5 yaş erkek	42	3,38 ab	0,07	42	12,67	0,28
	6 yaş ve üzeri dişi	83	3,37 ab	0,06	83	12,13	0,19
6 yaş ve üzeri erkek	48	3,39 ab	0,08	48	13,28	0,27	
Toplam		391	3,30	0,04	391	12,31	0,09

(*: P<0.05; **: P<0,01 ***: P<0.001).

1998, 1999 ve 2000 yıllarında Sönmez koyunlarında yapılan bir çalışmada yılın, doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığı üzerine etkisi önemsiz bulunurken, cinsiyetin ve doğum tipinin bu özellikler üzerine etkisi önemli bulunmuştur (Kaymakçı ve ark.2002).

Morkaraman kuzularında yapılan bir çalışmada, doğum tipi, genotip, anayaşı ve cinsiyetin doğum ağırlığını önemli ölçüde etkilediği görülmüştür (Odabaşoğlu ve ark.1996).

Dağlıç kuzularında yapılan bir çalışmada doğum ve sütten kesme ağırlıklarına cinsiyetin etkisini önemli bulunmuştur. Aynı çalışmada incelenen Dağlıç kuzularının doğum ağırlıkları ile sütten kesme ağırlıkları arasındaki korelasyon 0.33 ± 0.03 bulunmuştur (P<0.01) Dağlıç kuzularında sütten kesme ağırlığının da ananın yaşı ile birlikte doğum ağırlığına benzer bir seyir takip ettiği görülmüştür (Yalçın 1969).

Çalışmada doğum ağırlığına yılın etkisi Koyuncu ve ark (2001). Kaymakçı ve ark. (2002), Akkaya ve Eliçin (1984)'nin bildirişleri ile uyumlu iken, ana yaşının doğum

ağırlığı üzerine etkisi Koyuncu ve ark. (2001)' nın bildirişleri ile uyumsuzdur. Doğum ağırlığına cinsiyetin etkisi Kaymakçı ve ark.(2002), Odabaşoğlu ve ark.(1996), Koyuncu ve ark. (2001) bildirişleri ile uyumlu bulunmuştur. Sütten kesim ağırlığına yıl, cinsiyet ve ana yaşının etkisi Kaymakçı ve ark.(2002), Yalçın (1969)'nın bildirişleri ile benzer sonuçlar göstermektedir. Çalışmada incelenen Dağlıç kuzularının doğum ağırlıkları ile sütten kesim ağırlıkları arasındaki korelasyon Yalçın (1969)'nın bildirişi ile uyumludur.

Kaynaklar:

- Akcan. A.,Çınar. K.,Özbeyaz, C.,Aydoğan, M., Çetin, O. 1988. Antalya Boztepe' de Yetiştirilen Sakız Sürüsünde Bazı Verim Özelliklerinin İncelenmesi. Doğa Bilim Derg. Seri DI 12: 99 -114. TÜBİTAK
- Akçapınar, H. 1974. Ile de France x Türk Merinosu Melezlemesiyle Kaliteli Kesim Kuzuları Elde Etme imkanları. Lalahan Zoo. Arş. Enst. Doktora Tezi. Yayın No: 37, Ankara.
- Akçapınar H 2000. Koyun Yetistirciliği. İsmat matbaacılık , Ankara, s 110.
- Akkaya,V., A. Eliçin, 1984. Anadolu Merinoslarında Karkas Özelliklerinin Fenotipi ve Genetik Parametreleri. Ankara Üniv. Fen Bil. Enst. Yay. 24. Ankara.
- Aksoy, A. ve Öztürk, E. 1988. Gebeli_in Son Döneminde Farklı Düzeylerde Yemlemenin Koyunların Canlı Ağırlığına, Kuzuların Doğum Ağırlığı, Büyüme ve Yaşam Gücüne Etkileri. VHAG Proje No: 713, Kesin Raporu. TÜBİTAK
- Baş, S., Özsoy, M. K. ve Vanlı, Y. 1986. Koç Katımı Öncesi Farklı Sürelerde Yemlemenin Koyunlarda Dölverimi, Kuzularda Büyüme ve yaşam Gücüne Etkileri. Doğa Bilim Derg. Seri DI: 221 -234. TÜBİTAK
- Çolakoğlu, N., Özbeyaz, C. 1998. Akkaraman ve Malya Koyunlarının Bazı Verim Özelliklerinin Karşılaştırılması, Türk Vet. Hay. Derg., Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences 23 (1999) 351-360
- Demirci. 2000. Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon, Suni Tohumlama Ve Androloji ders notları. F.Ü. Vet. Fak. Ders teksiri, No:45,Elazığ).
- Demirsoy, Ş. ve Akçapınar, H., 1997. Kuzularda Büyümeyi Etkileyen Çevresel Faktörlerin Kovaryans Analizi İle İncelenmesi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 1997, 37 (1) 37-55.
- Doğan, İ. Şahin, F. 2003. Kuzularda doğum ağırlığını etkileyen faktörlerden doğum tipi ve cinsiyetin Bare-Bones META analizi ile değerlendirilmesi Ankara Üniv Vet Fak Derg, 50,135-140,2003
- Düzgüneş, O., Kesici, T., ve Gürbüz, F. (1983). İstatistik Metotlar I. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 861, Ankara
- Eliçin, A. ve Kesici, T. 1972. _vesi kuzularında bazı faktörlerin sütten kesim ağırlığı üzerine etkileri. Zir. Fak.. Yıllığı. Yıl : 22, Fasikül 3-4.
- Esen, F, Özbey, O., 1999. Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melez (F1) Koyunlarda Döl ve Süt Verim Özellikleri Turk J. Vet Anim Sci 26 (2002) 503-509 ; 23, (4): 351-360.

- Gönül, T. 1974. Kasaplık Kuzu Üretimi İçin Dağlıç Koyunları Üzerinde Melezleme Denemeleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları no:236
- Harvey, W.R. 1960. Least-Squares Analysis of data with unequal subclass numbers Agric. Res. Ser., USDA, ARS., 20-8.
- Kayaalp, T.G., Çankaya, S., 2011. İstatistik Kitabı. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:258, Çukurova Üniversitesi yayınları No:236, Ç.Ü. Ziraat Fak. Ofset Atölyesi, 7. Baskı, Adana, Sayfa No:91-92
- Kaymakçı, M. Taşkın, T. Koşum, N., 2002. Sönmez Koyunlarında Tip Sabitleştirilmesi (1. Döl Verimi ve Gelişme Özellikleri) Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2002, 39 (2):87-94 ISSN 1018-8851
- Kaymakçı, M., Koşum, N., Taşkın, T., Akbaş, Y., Ataç, E.F., 2006. Menemen Koyunlarında Kimi Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma Ege Üniv. Ziraat. Fak. Derg., 2006, 43(1):61-72 ISSN 1018-8851
- Koyuncu. M., Tuncel. E., Uzun. K.Ş. 2001. Karacabey Merinosu Koyunlarında Doğum Ağırlığı ve Gebelik Süresine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkileri ve Genetik Parametreler. Atatürk Üntv. Ziraat Fak. Derg.32 (2), [63-167.
- Mc Gloughin, P. and Curran, S.1969. A Comparison of four Breeds of Sheep as Dams for Fat Lamb Production, 2 Performance of Crossbred Lambs J. Agric. Res 8: 81-93.
- Müftüoğlu. Ş. 1974. Merinos x Morkaraman Melezlerin Önemli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Lalahan Zootekni Ara_. Ens. Yayın No:35 Ankara.
- Odabaşioğlu, F. Arslan, M., Yertürk, M. 1996. Morkaraman ve Corriedale x Morkaraman (F1) Kuzularda Doğum Ağırlığı ve Yaşama Gücüne, Morkaraman Koyunlarda Gebelik Süresine Bazı Faktörlerin Etkisi Y.Y.Ü. Vet.Fak.Derg.7 (1-2): 1-7
- Oğan, M., 1994. Karacabey Merinoslarında Önemli Verim Özelliklerini Seleksiyonla Geliştirme Olanakları. II. Verim Özelliklerini Etkileyen Bazı Çevre Faktörleri. Fenotipik ve Genetik Parametreler. Lalahan Hay .Araş. Enst. Derg., 34 (3-4),25-47, Ankara
- Öztürk.A., S. Boztepe,. 1994. Akkaraman ve İvesi Koyunlarının Doğum Ağırlığının Kalıtım Derecesi. Türk Vet. Ve Hay. Derg. 18: 205-208. TÜBİTAK
- Öztürk. A.. A.H. Aktaş, M. Gürkan, 1996. Konya Merinosu Koyunlarının Doğum Ağırlığının Kalıtım Derecesi. Türk Vet. ve Hay. Derg. 20: (4 i 1-414). TÜBİTAK
- Tekerli, M. Gündoğan, M. Akıncı, Z. Akcan, A. 2002. Akkaraman, Dağlıç, Sakız ve İvesi Koyunlarının Afyon koşullarındaki verim özelliklerinin belirlenmesi Döl verimi ve yaşama gücü Lalahan Hay.Arast. Enst. Derg. 2002, 42 (2) 29 – 36
- Ulusan, KOH. Bekyürek, T. 1996. Ramlıç ve Dağlıç Koyunlarında Doğum Ağırlığının Kalıtım ve Tekrarlama Dereceleri ile Doğum Ağırlığını Etkileyen Faktörlerin Hesaplanması Kafkas Ü. Vet.Fak.Derg. Cilt :2 sayı. 2 S: 219-224

- Witt, M. and Lohse, B. 1968. Einfluss Eines Unterschiedlichen Körperbautyps der Elternschafe auf die Mastleistung und den Schlachtkörperwert Ihrer Lammer, Z. Tierzuchtg, Zuchtgsbiol, Bd. 84: 101-109.
- Yalçın, B.C 1969. Bazı Çevre Faktörlerinin Dağlıç Kuzularının Doğum ve Sütten Kesme Ağırlıkları Üzerine Etkileri. Ankara Üniv Vet Fak Derg., 1969; XV₁ (1): 1-16.
- Yalçın, B.C., Ayabakan, Ş., Sincer, N. and Köseoğlu, H. 1972. Dağlıç ve Rambouillet x Dağlıç (F.) Melezlerinin Önemli Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması, A.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, Ankara XIX (3), pp. 371-387.
- Yalçın, B.C., Müftüoğlu.Ş. ve Yurtçu B., 1980. Konya Merinoslarında Önemli Verim Özelliklerinin Seleksiyonla Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar. Lalahan Zoot.Araş.Enst.Yay. 61. Ankara.

Dünya Ülkelerinde Manda Yetiştiriciliği

Yavuz Han^{1*}, Galip Bakır², Şahin TEZ¹

¹Gap Uluslar arası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Diyarbakır

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Van

yavuzhan32@hotmail.com, Tel:+90 (412)3261323, Faks: +90 (412)3261324

Özet

Bugün 28 ülkede 5000 baştan 111 milyona kadar değişen sayılarda manda yetiştiriciliği yapılmaktadır. 2012 yılı FAO istatistiklere göre 1961 yılında 88 milyon baş olan dünya manda sayısı 2010 yılında 194 milyon başa ulaşmıştır. Asya kıtasında Hindistan, Çin ve Pakistan en yoğun manda yetiştiriciliği yapılan ülkelerdir. Diğer kıtalarda ise; Afrika da Mısır, Amerika da Brezilya, Avrupa da İtalya ve Okyanusya da Guam ön sıradadır. 1961 de yaklaşık 19 milyon baş manda sağılırken 2010 yılında bu rakam 58 milyon başa çıkmıştır. Güney Asya ülkelerinin toplamında 2000 yılından bu yana %32.6'lık süt üretiminde artış meydana gelmiştir. Sağılan hayvan sayısında 2000 yılından bu yana en fazla artış %81.6 ile Myeınar'da meydana gelmiştir. 1961'de dünyada 7.7 milyon baş manda kesilirken bu rakam 2010 yılında 24.3 milyon başa çıkmıştır. Manda eti üretimindeki gelişim geçmişte tamamen yapılmayan erkek buzağuların beside kullanımı sayesinde olmuştur. İhraç oranı Asya ülkelerinde en fazla olan Pakistan, Nepal ve Çin'dir. Karkas ağırlığı bakımından en fazla artış Türkiye (%86.7) ve Pakistan (%44.6) olmuştur. 2010 yılında 33 milyon manda deri üretimi için kesilmiştir. Pakistan dünyanın en fazla manda derisi ihracatçısı ülkelerinden biridir.

Anahtar kelimeler: Manda, süt, et, karkas, deri

Buffalo Breeding in the World

Abstract

Nowadays, Buffalo breeding has been made from 5000 heads to 111 million heads in 28 countrys. According to FAO's official data of 2012, the number of World Buffalo increased from 88 million in 1961 to 194 million in 2010. In Asia continent, India, China and Pakistan have intensive breeding. In the other continent; in Africa Egypt, in America Brazil, in Europe Italy and in Oceania Guam is taking place near the top. While about 19 million heads of buffaloes were milking in 1961, this number increased to 58 million heads in 2010. Totally, milk production has increased as 32.6% since 2000 in South Asian countries. Myeınar has highest the number of milking buffaloes with 81.6% increasing ratio since 2000. Buffalo was slaughtered 7.7 million heads in 1961, this number increased 24 million heads in 2010. Buffalo meat production advanced through the use of male calves at livestock. The most rate of buffalo meat export in Asia countries are Pakistan, Nepal and China. The highest increases in terms of carcass weight are Turkey (86.7%) and Pakistan (44.6%) respectively. In 2010, 33 million buffaloes were slaughtered for hide production. Pakistan is one of the world's largest exporters of buffalo hide.

Key words: Buffalo, milk, meat, carcass, hide

Giriş

Günümüzde sağlıklı bir yaşam sürmek için hayvansal ürünlerin ne derece öneme sahip olduğu herkes tarafından bilinmektedir. Bu nedenle hayvansal gıdalara olan talep her geçen

gün artmaktadır. Dünya da Asya ve Akdeniz ülkelerinde özellikle hâkim olan manda sütünün yüksek oranda yağ içermesi, etinin ise özellikle genç hayvanlarda lezzetli olması nedeniyle aranan bir besin haline gelmiştir.

Mandalar dünyanın birçok bölgesinde buldukları yöreye özgü olarak ekonomik değer taşıyan türlerdir. Özgün ve nitelikli süt, kaymak ve et verimi çoğu hastalıklara dayanıklı olması, gücünden faydalanılması, inekler kadar özen istememeleri, kalitesiz kaba yemleri değerlendirebilmesi bakım ve idari giderlerinin minimum düzeylerde olması gibi sebeplerden dolayı alım gücü düşük yetiştiriciler için uygun çiftlik hayvanlarıdır (Canbolat, 2011). Bugün manda yetiştiriciliği özellikle organik tarım için uygun bir alan olarak dikkat çekmektedir ve makinalı tarımın girmediği, üretim girdilerinin (gübre, ilaç vs) kullanılmadığı alanlarda bu yönde ilgi çekmektedir.

Dünya da çoğu Asya ve Akdeniz ülkelerinde olmak üzere 194 milyon civarında manda yetiştirilmektedir. Bugün 28 ülkede 5000 baştan 111 milyona kadar değişen sayılarda yetiştiriciliği yapılmaktadır (FAO, 2012). Bu çalışmada mandanın dünya üzerinde yayılımı, ürünlerinin üretim miktarı ve gelişimleri incelenmiştir.

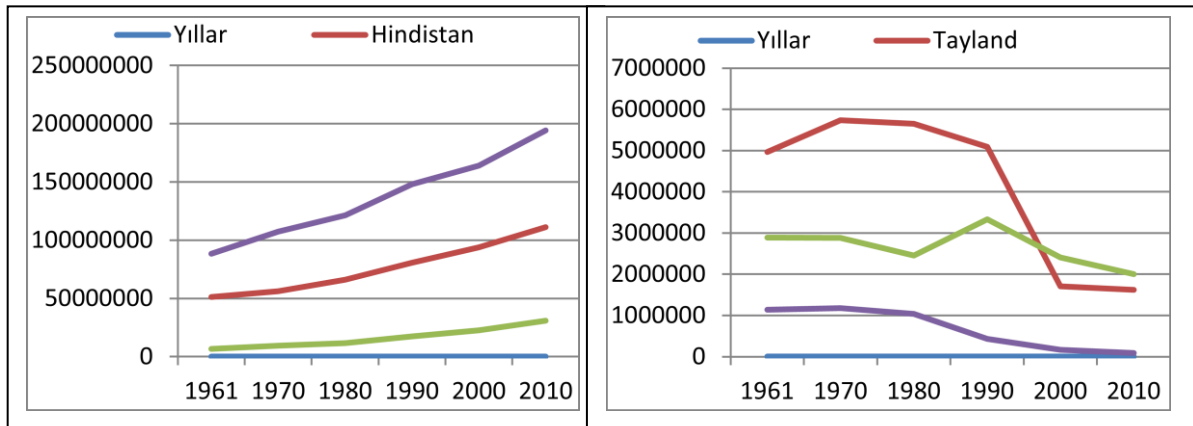
Dünyada Manda Yetiştiriciliğinin Genel Yapısı

Dünya da manda genelde Asya kıtasında yoğunlaşmış olup ikinci sırada Akdeniz ülkelerinde gelişim göstermektedir. Amerika kıtasında en yoğun yetiştiriciliğin olduğu ülke Brezilya'dır. İstatistiklere göre 1961 yılında 88 milyon baş olan dünya manda sayısı 2010 yılında 194 milyon başa ulaşmıştır. Manda sayısı en fazla olan ülke olan Hindistan da 51 milyon baştan 111 milyon başa artmasına karşın ülkemizde 1 milyon baştan 87 bine gerilemiştir (Çizelge 1). Dünyada manda yetiştiriciliği %1.-1.5 oranında artış gösterirken ülkemizde %92'lere varan oranda gerilemiştir. Akdeniz ülkelerinden İtalya'da manda 18 bin baştan 344 bin başa dikkat çekici bir artış gerçekleştirmiştir. Bunda manda sütünden elde edilen mozzarella peynirinin marka değerinin etkili olduğu düşünülmektedir.

Türkiye, Tayland ve Endonezya'da 50 yıllık süreç içerisinde gerileme meydana gelmiştir (Grafik 1). Tayland ve Endonezya da çeki ve taşıma gücünden dolayı bataklık mandalarının yaygın olmasından dolayı sulak alanlarda (çeltik üretiminde kullanılan) ve diğer tarım alanlarında mekanizasyonla beraber çeki hayvanı olarak kullanılan mandalar terk edilmeye başlamıştır (Chantalakhana, 1996). Türkiye de çeki hayvanı olarak da kullanılan manda sadece sığırdı yürütülen geliştirme ve ıslah programları ve destekler nedeniyle sütçü bir ırk olan holstein sığırının ve melezlerinin talep görmesi ile hızlı terk edilme sürecine girmiştir (Borghese, 2010). Dünya manda sayısı 2000 yılı sonrası 30 milyon artarken bunun 25.6 milyon başı Güney Asya da Hindistan (17.5 milyon baş) ve Pakistan (8.1 milyon baş) olmuştur. Buna neden olarak; manda da özellikle süt üretimi üzerine yapılan sürdürülebilir ıslah çalışmaları, Hindistan'da kent çevresinde hızla gelişen küçük, orta büyüklükteki işletmeler, sığırın kutsal sayılmasından dolayı mandaya yönelim gösterilebilir.

Çizelge 1. Dünya da bazı ülkelerde manda sayıları (baş) (FAO, 2012)

Ülkeler	1961	1970	1980	1990	2000	2010
Güney Asya						
Hindistan	51.207.900	56.118.000	66.070.000	80.570.000	93.831.000	111.300.000
Pakistan	6.700.000	9.345.000	11.547.000	17.373.000	22.669.000	30.800.000
Nepal	795.000	1.020.000	2.500.000	3.012.570	3.525.950	4.836.980
Bangladeş	500.000	835.000	475.000	772.000	890.000	1.349.000
Kuzey Asya						
Çin	8.369.516	15.713.063	18.439.744	21.421.967	22.595.017	23.602.144
G.doğu Asya						
Filipinler	3.452.000	4.431.500	2.870.270	2.764.950	3.024.400	3.270.400
Vietnam	2.252.000	2.270.700	2.313.000	2.854.100	2.897.200	2.913.390
Myanmar	1.048.520	1.540.720	1.901.000	2.061.000	2.441.240	3.000.000
Tayland	4.963.580	5.734.500	5.650.790	5.094.270	1.711.570	1.622.650
Endonezya	2.893.280	2.885.000	2.457.000	3.335.080	2.405.280	2.005.000
Laos DHC	420.000	770.000	862.300	1.071.760	1.028.000	1.200.000
Akdeniz Ülk.						
Mısır	1.501.000	2.009.000	2.346.580	2.897.470	3.379.410	4.000.000
İtalya	18.000	48.600	88.900	112.400	182.000	344.000
Türkiye	1.140.000	1.178.000	1.040.000	429.000	165.000	87.207
Amerika						
Brezilya	63.000	118.000	495.000	1.397.100	1.102.550	1.184.510
Dünya	88.321.783	107.262.746	121.493.818	148.184.209	164.114.418	194.168.699



dolayı manda süt üretim miktarının enerji temeline göre düzeltilmiş miktarlarının çok daha önemli olduğu anlaşılır.

Çizelge 2. Manda sütünün bileşiminin bazı hayvan türlerine ait süt içerikleriyle karşılaştırılması (%) (Demirci ve ark., 1991)

Tür	Su	Kuru madde	Protein	Yağ	Laktöz	Mineral madde
Manda	82.0	17.7	4.15	7.85	4.8	0.77
İnek	87.5	12.4	3.4	3.65	4.65	0.75
Koyun	82.9	17.2	5.4	6.25	4.55	0.88
Keçi	87.1	13.0	3.7	4.1	4.45	0.8

1961’de yaklaşık 19 milyon baş manda sağılırken, 2010 yılında bu rakam 58 milyon başa çıkmıştır. FAO verilerinde Tayland, Endonezya, Laos, Brezilya gibi ülkelerde sağılan hayvanlarla ilgili veriler bulunmazken; Filipinler’de ise 2000 sonrası sağılan hayvan kayıtlarına rastlanmamıştır. Türkiye de 1961’de 302 bin baş sağılan manda olmasına karşın bu rakam 2010 yılında 36 bin başa düşmüştür (Çizelge 3). Dünya da 1961’den bu yana sağılan manda ineğinde artan bir trend olmasına karşın Türkiye’de sağılan manda sayısı bakımından %85 azalma meydana gelmiştir.

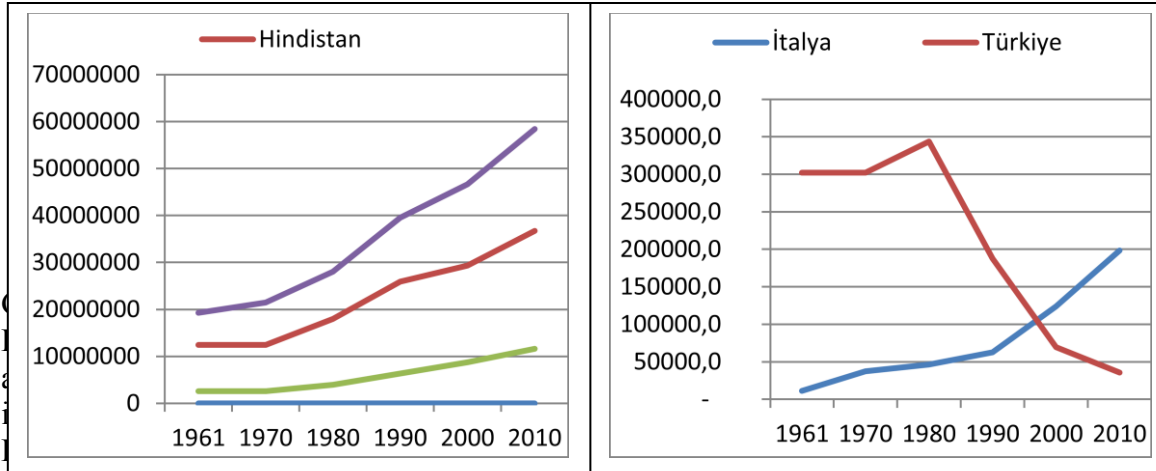
Çizelge 3. Bazı ülkelerde sağılan manda sayısı (baş) (FAO, 2012)

Ülkeler	1961	1970	1980	1990	2000	2010
G.Asya						
Hindistan	12.463.000	12.463.000	18.000.000	25.900.000	29.371.000	36.700.000
Pakistan	2.570.000	2.570.000	3.931.000	6.338.000	8.734.000	11.600.000
Nepal	199.000	199.000	625.000	746.563	910.753	1.252.770
Bangladeş	40.000	40.000	63.000	54.000	60.000	90.000
Kuzey Asya						
Çin	2.620.000	2.620.000	3.475.000	4.350.000	5.200.000	5.706.400
G.Doğu Asya						
Filipinler	29.160	29.160	28.500	8.000	-	-
Vietnam	8.000	8.000	15.000	24.471	41.159	34.600
Myemar	74.200	74.200	220.500	239.000	283.184	536.300
Tayland	-	-	-	-	-	-
Endonezya	-	-	-	-	-	-
Laos DHC	-	-	-	-	-	-
Akdeniz Ülk.						
Mısır	670.000	670.000	1.085.880	1.330.000	1.515.150	1.893.500
İtalya	11.100	37.600	46.300	62.500	124.000	198.500
Türkiye	302.180	302.180	343.710	187.570	69.602	35.726
Amerika						
Brezilya	-	-	-	-	-	-
Dünya	19.302.156	21.473.699	28.055.281	39.532.752	46.667.238	58.447.633

Güney Asya ülkelerinin toplamında 2000 yılından bu yana %30’luk meydana gelen bir artışa karşı Dünya da %25.2’lik bir artış meydana gelmiştir. Bunun nedenleri arasında Hindistan ve Pakistan’ın kent çevresinde süt çiftliklerinin miktarı ile karakterize nehir ırkları güçlü gelişme oranı ile artmıştır. Ayrıca Hindistan ve Pakistan da özellikle süt özellikleri üzerine odaklanmış manda genetik geliştirme programları ivme kazanmıştır. Bu programlar kurumsallaşmış değerlendirme organizasyonları ve üreme biyoteknolojisini kullanmaktadır. Genetik havuz kurumu ve destek araştırma enstitüsü nehir mandası gelişimi üzerine odaklanmış ayrıca bu alanda ünlü olmuştur (Sadana, 2010).

Dünyada toplam süt üretiminin %85’i sığırdan karşılanırken, Hindistan’da toplam süt üretiminin %56.85’i, Pakistan’da %68.35’i mandadan karşılanmaktadır. Sağılan hayvan sayısında 2000 yılından bu yana en fazla artış %62.2 ile Myemar’da meydana gelmiştir. Asya kıtasında sağılan manda sayısında %30.5 ile en hızlı artış olmuştur. Bunda uygulanan sürdürülebilir ıslah projelerinin ve işletmelerin organize şekilde kurumsallaşması ile bataklık mandalarının bulunduğu Çin, Myanmar gibi ülkelerde sütçü manda ırklarının artması etkili olmuştur (Yang ve ark., 2007). Türkiye’deki sağılan hayvandaki azalma toplam manda sayısındaki düşüşle ilişkilendirilebilir buna karşın İtalya da ise aynı dönemde bir artış söz konusudur (Grafik 2). İtalya da artış

nedeni; mozzarella peynirinin markalaşması ile artan talep (Borghese, 2010), Türkiye de düşüş nedeni; hayvan sayısı düşüşüne paralel sağılan manda sayısında azalma olarak tanımlanabilir.

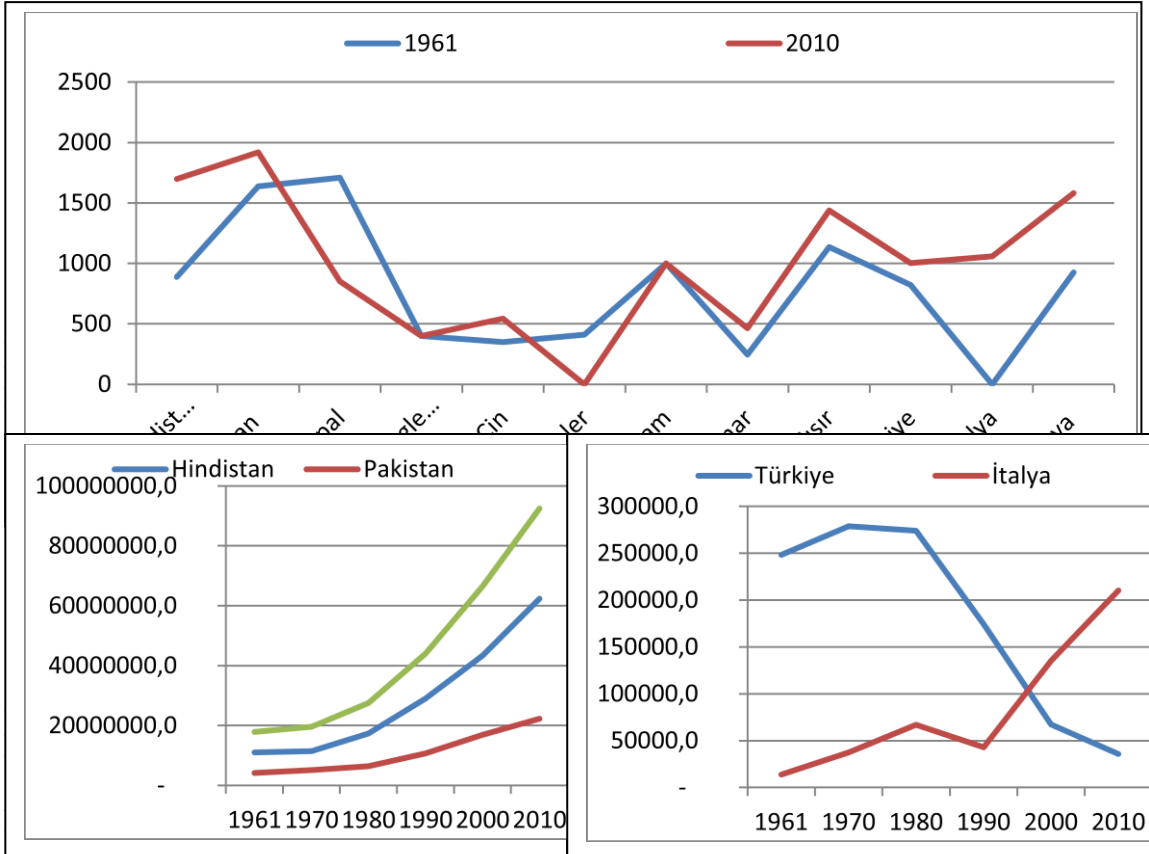


meydana gelmiştir. Nepal'deki yetiştiriciliğin et yönlü hızlı bir dönüşüm yarattığını et ihracatında ön sıraları paylaşmasından anlaşılmaktadır (Cruz, 2010).

Çizelge 4. Bazı ülkelerde manda başına süt verimi (kg) (FAO, 2012)

Ülkeler	1961	1970	1980	1990	2000	2010
Güney Asya						
Hindistan	889.5	847.4	964.3	1121.8	1478.6	1700.3
Pakistan	1637.7	1637.5	1623.7	1682.2	1936.1	1920.6
Nepal	1708.5	1568.6	800	808	834	851.6
Bangladeş	400	400	400	406.4	400	400
Kuzey Asya						
Çin	350	351.9	400	436.7	509.6	543.3
G.doğu Asya						
Filipinler	411.5	448.2	596.4	625	0	0
Vietnam	1000	1000	1000	1000	1000.1	1000
Myemar	245	244.9	246.2	389.1	391.9	463.2
Tayland	-	-	-	-	-	-
Endonezya	-	-	-	-	-	-
Laos DHC	-	-	-	-	-	-
Akdeniz Ülk.						
Mısır	1135.9	1147.2	1149.2	939.8	1340	1439.1
Türkiye	822.4	830.3	796.9	928.8	967.3	1003.5
İtalya	1261.3	998.7	1447.1	688.0	1089.5	1058.9
Amerika						
Brezilya	-	-	-	-	-	-
Dünya	925.1	912.4	981.1	1114.9	1425.2	1582.9

Myemar 2000 yılından bu yana %18'lik oranla en fazla artışı gösteren ülkedir. Sağılan hayvan sayısında da en fazla artışın olduğu Myemar'da süt verim yönlü çalışmaların yapıldığı aşikârdır. Grafikte 1961-2010 yılları arası birim hayvandan elde edilen süt miktarları gösterilmektedir. Türkiye 1961'den bu yana %22 artış göstermiştir (Grafik 3).



manda sayısında yaklaşık 8.5 katlık bir düşüş meydana gelmiştir. Asya kıtasındaki 4 katlık bir artış; çeki, taşımacılık için kullanılan iri yapılı bataklık mandalarının sütçü Nili-Ravi, Murrah gibi nehir mandaları ile melezlenmesi sonucu meydana gelmiştir (Cruz, 2010).

Çizelge 5. Bazı ülkelerde manda toplam süt üretimi (ton) (FAO, 2012)

Ülkeler	1961	1970	1980	1990	2000	2010
Güney Asya						
Hindistan	11.087.000	11.440.000	17.358.000	29.057.000	43.428.000	62.400.000
Pakistan	4.209.000	5.168.000	6.383.000	10.662.000	16.910.000	22.279.000
Nepal	340.000	400.000	500.000	603.223	759.568	1.066.870
Bangladeş	16.000	20.000	25.200	21.947	24.000	36.000
Kuzey Asya						
Çin	917.000	1.010.000	1.390.000	1.900.000	2.650.000	3.100.000
G.doğu Asya						
Filipinler	12.000	13.000	17.000	5.000	0	0
Vietnam	8.000	13.000	15.000	24.471	41.159	34.600
Myemar	18.180	27.613	54.300	93.015	110.980	248.400
Tayland	-	-	-	-	-	-
Endonezya	-	-	-	-	-	-
Laos DHC	-	-	-	-	-	-
Akdeniz Ülk.						
Mısır	761.054	1.005.000	1.248.000	1.250.000	2.030.310	2.725.000
Türkiye	248.520	279.000	273.905	174.225	67.330	35.851
İtalya	14.000	37.552	67.000	43.000	135.100	210.200
Amerika						
Brezilya	-	-	-	-	-	-
Dünya	17.858.061	19.593.886	27.525.084	44.076.213	66.511.552	92.517.217

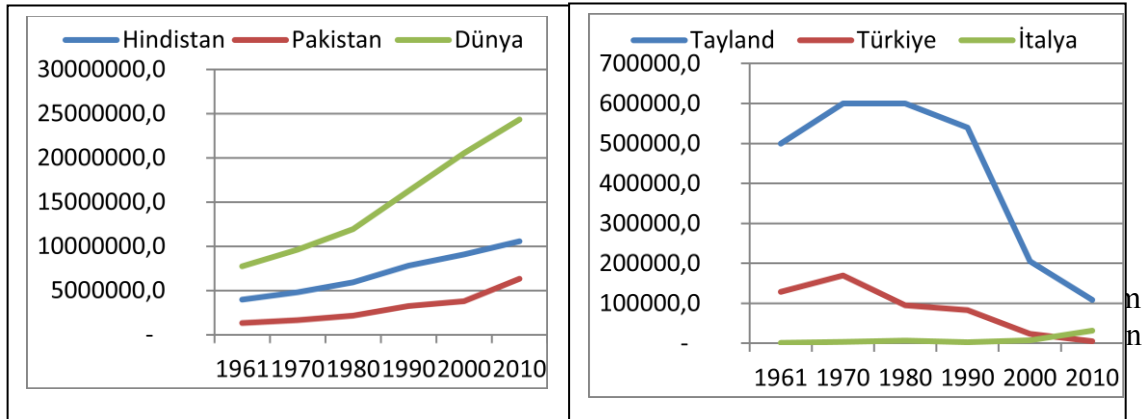
Manda Eti Üretimi

Geçmişte erkek buzağılar beside kullanılmamaktaydı. Ayrıca, Hindistan'ın büyük bir kısmında 6 aylık yaşa ulaşmadan önce yüksek ölüm görülen genç hayvanları, yetiştiriciler hayatta kalması için yeterli özeni göstermiyorlardı. Son yıllarda ise Hindistan'da manda eti ihracatının artmasıyla, bu hayvanları yetiştirmek için küçük sürülü çiftçilere yeterli destek verilmiştir. Bu hayvanları kesmeden önce yeterli kesim ağırlığına ulaştırılması sağlanmıştır. Bu da manda eti sektörünün çeşitlenmesi ve sürdürülebilir bir büyüme yakalamasını sağlamıştır. Asya ülkelerinde ortalama ihrac oranı en fazla olan ülkeler Pakistan, Nepal ve Çin'dir (Cruz, 2010). 1961'de 7.7 milyon baş manda kesilirken bu rakam 2010 yılında 24.3 milyon başa çıkmıştır (Çizelge 6). Buna karşın Türkiye'de bu zaman dilimi içerisinde 129 bin baştan 5 bin başa kadar Tayland 'da ise 500 binden 109 bin başa düşüş yaşanmıştır. Türkiye de olan bu düşüşe etken olarak genel manda sayısındaki hızlı azalış ve buna bağlı kasaplık hayvan sayısındaki azalış gösterilebilir. Taylan da bu düşüşe neden olarak mekanizasyon gösterilebilir.

Çizelge 6. Bazı ülkelerde manda et üretimi için kesilen hayvan (baş) (FAO, 2012)

Ülkeler	1961	1970	1980	1990	2000	2010
Güney Asya						
Hindistan	3.994.000	4.826.000	5.946.000	7.815.000	9.100.000	10.599.000
Pakistan	1.350.000	1.683.000	2.157.000	3.245.000	3.800.000	6.330.000
Nepal	120.000	153.000	375.000	451.885	585.000	712.600
Bangladeş	25.000	41.500	24.000	39.000	50.000	74.500
Kuzey Asya						
Çin	230.070	481.427	775.518	1.571.707	3.603.100	3.101.701
G.doğu Asya						
Filipinler	84.000	118.000	191.000	230.000	387.000	487.022
Vietnam	203.000	265.000	300.000	415.000	430.000	480.000
Myemmar	52.500	77.000	95.000	103.000	120.000	233.885
Tayland	500.000	600.000	600.000	540.000	205.104	108.642
Endonezya	252.076	192.318	193.599	201.305	224.000	206.000
Laos DHC	37.000	44.000	65.000	75.000	150.900	173.000
Akdeniz Ülk.						
Mısır	496.000	695.000	934.078	1.215.000	1.640.000	1.550.000
Türkiye	129.000	170.000	94.950	82.880	23.518	4.857
İtalya	1400	3700	6915	2845	7446	31.654
Amerika						
Brezilya	-	-	-	-	-	-
Dünya	7.744.138	9.626.620	11.971.723	16.265.647	20.547.103	24.355.890

1961-2010 arasında Türkiye ve Tayland gibi ülkelerde azalan bir kesim varken İtalya, Hindistan ve Pakistan'da dünyadaki trende paralel bir artış gözükmektedir.(Grafik 5). İtalya'yı incelediğimizde yetiştiriciliğin süt yönlü olduğunu toplam hayvan sayısına göre kesilen hayvan sayısının az olduğunu gözlemleyebiliriz aynı durum Çin'de de söz konusudur.



Çizelge 7. Bazı ülkelerde manda et üretimi (ton) (FAO, 2012)

Ülkeler	1961	1970	1980	1990	2000	2010
Güney Asya						
Hindistan	551.172	665.988	820.548	1.078.470	1.255.800	1.462.660
Pakistan	110.700	138.000	191.000	380.000	466.000	760.000
Nepal	15.600	19.900	50.000	94.478	121.769	162.213
Bangladeş	1.900	3.100	1.785	2.913	4.000	5.960
Kuzey Asya						
Çin	20.045	42.621	69.364	158.135	360.780	310.425
Filipinler	13.000	19.000	31.000	42.550	71.613	105.650
Vietnam	43.645	56.975	64.500	89.225	92.450	84.214
Myemar	8.925	13.090	16.150	17.510	20.400	39.760
Tayland	126.500	151.800	151.800	136.620	51.891	46.108
Endonezya	40.300	42.000	39.000	44.300	45.854	40.200
Laos DHC	4.070	4.840	7.150	8.250	16.600	19.030
Akdeniz Ülk.						
Mısır	83.000	93.000	120.000	161.000	288.000	327.500
Türkiye	14.300	20.000	10.660	11.445	4.047	990
İtalya	200	520	1036	495	1467	6433
Amerika						
Brezilya	-	-	-	-	-	-
Dünya	1.071.153	1.313.001	1.605.913	2.266.851	2.834.369	3.411.523

1961 yılından bu yana karkas ağırlığı bakımından azalan manda varlığımıza karşın ülkemizde karkas randımanı dünya ortalamasına göre artmıştır. En fazla artış Türkiye (%84) ve Pakistan (%46) da olmuştur. Dünya ortalamasında anlamlı değişiklik olmamıştır. 2010 yılında Karkas ortalaması en yüksek olan ülke Tayland (424.4 kg)'dır (Çizelge 8). Tayland'da yetiştiricilerin hala çeki gücü ve taşımacılık yönündeki isteklerinden dolayı yapılan ıslah çalışmalarında öncelik bu yönde olmaktadır (Chantalakhana, 1996).

Çizelge 8. Bazı ülkelerde manda karkas ağırlığı (kg) (FAO, 2012)

Ülkeler	1961	1970	1980	1990	2000	2010
Güney Asya						
Hindistan	138	138	138	138	138	138
Pakistan	82	81.9	88.5	117.1	122.6	120.1
Nepal	130	130	133.3	209	208.1	227.6
Bangladeş	76	74.6	74.3	74.6	80	80
Kuzey Asya						
Çin	87.1	88.5	89.4	100.6	100.1	100.1
G.doğu Asya						
Filipinler	154.7	161	162.3	185	185	216,9

Vietnam	215	215	215	215	215	175.4
Myanmar	170	170	170	170	170	170
Tayland	253	253	253	253	253	424.4
Endonezya	159.8	218.3	201.4	220	204.7	195.1
Laos DHC	110	110	110	110	110	110
Akdeniz Ülk.						
Mısır	167.3	133.8	128.4	132.5	175.6	211.3
Türkiye	110.8	117.6	112.2	138	172	203.8
İtalya						
Amerika						
Brezilya	-	-	-	-	-	-
Dünya	138.3	136.3	134.1	139.3	137.9	140.1

Deri Üretimi

Manda derisi 3 tabaya ayrılır; üst tabaka ayakkabı derisi olarak, orta tabaka çanta, bavul derisi için, son tabaka güderi, süet üretimi için kullanılır.

Manda derisi, sığır derisine göre 2 kat daha kalındır. Kalınlığı yanında deri yapım özellikleri bakımından da daha iyidir.

Bu özelliği sayesinde üretim endüstrisinde daha yüksek bir değere sahiptir ve deri üretim, işleme ve pazarlama ayaklarındaki engeller aşıldığı takdirde mandanın değerini arttıracaktır.

1961 yılında deri üretimi için 12 milyon başa yakın kesim olurken bu rakam 2010 yılı itibarıyla 34 milyona yaklaşmıştır. Buna karşın Türkiye'de %96.2, Tayland'dan %78.2 ve Endonezya'da %18.2'lik bir gerileme meydana gelmiştir (Çizelge 9).

Manda derisi Hindistan'dan 3 farklı şekilde ihraç edilir. Bunlar bitikisel tabaklanmış, kromla tabaklanmış ve sade deri şeklindedir (Cruz, 2010).

Çizelge 9. Bazı ülkelerde manda deri üretimi için kesilen hayvan (baş) (FAO, 2012)

Ülkeler	1961	1970	1980	1990	2000	2010
Güney Asya						
Hindistan	7.800.000	9.400.000	11.600.000	13.700.000	16.800.000	20.000.000
Pakistan	1.350.000	1.683.000	2.157.000	3.245.000	3.800.000	6.078.000
Nepal	180.000	229.500	562.500	678.000	847.000	924.000
Bangladeş	60.000	70.000	40.500	69.000	75.000	113.000
Kuzey Asya						
Çin	230.070	481.427	775.518	1.571.707	3.603.100	3.101.701
G.doğu Asya						
Filipinler	84.000	118.000	191.000	230.000	387.000	487.022
Vietnam	203.000	265.000	300.000	415.000	430.000	480.000
Myanmar	104.000	154.000	190.000	206.000	244.000	281.500
Tayland	500.000	600.000	600.000	540.000	205.104	108.642
Endonezya	252.076	192.318	193.599	201.305	224.000	206.000
Laos DHC	37.000	44.000	65.000	75.000	150.900	173.000
Akdeniz Ülk.						
Mısır	496.000	695.000	934.078	1.215.000	1.640.000	1.550.000
Türkiye	129.000	170.000	94.950	82.880	23.518	4.857
İtalya	1400	3700	6915	2845	7446	31.654
Amerika						
Brezilya	-	-	-	-	-	-
Dünya	11.696.498	14.382.620	17.924.723	22.509.762	28.658.103	33.802.405

Deri üretim miktarı olarak toplam hayvan sayısının fazla olduğu ülkelerde (Hindistan, Pakistan, Çin) en fazla artış gözükmeğdir (Çizelge 10). Buna karşın en fazla deri ihraç eden ülke Pakistan'dır.

Çizelge 10. Bazı ülkelerde manda toplam deri üretimi (ton) (FAO, 2012)

Ülkeler	1961	1970	1980	1990	2000	2010
Güney Asya						
Hindistan	234.000	234.000	348.000	411.000	504.000	600.000
Pakistan	14.445	14.445	24.805	49.324	66.880	106.365
Nepal	4.500	4.500	14.062	26.442	33.033	36.036
Bangladeş	1.800	1.800	1.215	2.070	2.250	3.390
Kuzey Asya						
Çin	6.989	6.989	23.332	47.153	108.170	93.090
G.doğu Asya						
Filipinler	1.848	1.848	4.202	5.060	8.514	10.715
Vietnam	8.120	8.120	12.000	16.600	17.200	19.200
Myemar	2.080	2.080	3.800	4.120	4.880	5.630
Tayland	15.000	15.000	18.000	16.200	6.153	3.259
Endonezya	8.318	8.318	6.388	6.643	7.392	6.798
Laos DHC	592	592	1.040	1.200	2.414	2.768
Akdeniz Ülk.						
Mısır	9.920	9.920	14.011	18.468	24.928	31.000
Türkiye	2.580	2.580	1.899	1.657	470	97
İtalya	42	111	207	85	223	950
Amerika						
Brezilya	-	-	-	-	-	-
Dünya	316.936	385.347	478.623	613.667	792.824	926.419

Manda başına düşen ortalama deri ağırlığı; en fazla olan ülke Vietnam (40 kg), en düşük olan ise Laos (16 kg)'tur.

Bu iki ülkede daha düşük cüsseli hayvanlardan dolayı deri ağırlığının da düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 11).

Çizelge 11. Bazı ülkelerde manda ortalama deri ağırlığı (kg) (FAO, 2012)

Ülkeler	1961	1970	1980	1990	2000	2010
Güney Asya						
Hindistan	30	30	30	30	30	30
Pakistan	10.7	10.7	11.5	15.2	17.6	17.5
Nepal	25	25	25	39	39	39
Bangladeş	30	30	30	30	30	30
Kuzey Asya						
Çin	30.3	30.3	30	30	30	30
G.doğu Asya						
Filipinler	22	22	22	22	22	22
Vietnam	40	40	40	40	40	40
Myemar	20	20	20	20	20	20
Tayland	30	30	30	30	30	30
Endonezya	33	33	33	33	33	33
Laos DHC	16	16	16	16	16	16
Akdeniz Ülk.						
Mısır	20	15.6	15	15.2	15.2	20
Türkiye	20	20	20	20	20	20
İtalya	30	30	30	30	30	30
Amerika						
Brezilya	-	-	-	-	-	-
Dünya	27	26.7	26.7	27.2	27.6	27.4

Sonuç ve Öneriler

Sığıra göre daha geç başlanan ıslah çalışmalarına karşın, mandanın dünyada artan bir trendi mevcuttur. Mandanın genetik çeşitlilik açısından da yetiştirici elinde bulundurulması gereklidir. Manda etinin daha az kolesterol içermesi, doymamış yağ asitleri bakımından zengin olması bakımından, tüketici isteklerine göre çeşitlendirilerek pazar değerinin her geçen gün arttığı ve artacağı aşıkardır. Manda sütünün taze ve işlenmiş olarak sunulması için gerekli üretim aşamalarındaki gelişmeler ve Mozarella peyniri gibi markalaşmış değerlerin arttırılması manda süt ve süt ürünlerine talebi arttıracaktır. Manda derisi gerek esneklik, gerekse dayanıklılık açısından sığır derisine göre üstündür. Fakat işleme teknolojisindeki yetersiz gelişmeden dolayı, eder değerinde piyasa bulamamaktadır. Yakın bir gelecekte görülebilecek küresel ısınma, biyolojik çeşitlilik kaynağımız olan mandanın da göz önünde bulundurulup sürdürülebilir gelişiminin takip edilmesini gerektirmektedir. Manda yaklaşık 40 ülkede değişik iklim koşullarına uyum sağlamıştır. Manda dar gelirli, fazla arazisi olmayan yetiştiricilerin kendi ihtiyaçlarını sağlamak için yetiştirilmektedir. Kadınlar tarafından bakımı sağlanmakta ve birçok ülkede gelirleri kadınlar tarafından yönlendirilmektedir. Manda da 400 kg'dan 5000 kg'a kadar süt veren hayvanların olması geniş bir varyasyonun olduğunu göstermektedir. Bu durum mandanın sığırdan hiç de geri kalmayacak bir kalıtsal potansiyelinin var olduğunu ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

- Anonim, 2012. Fao istatistik yıllığı. <http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor> (01.04.2012).
- Borghese, A., 2010. Development and perspective of buffalo and buffalo market in europe and near east. 9th World Buffalo Congress.20-31. Buenos Aires, April 2010.
- Canbolat, Ö., 2011. 7. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. Manda yetiştiriciliği ve Türkiye'deki mevcut durumu. 14-16 Eylül 2011. Adana.
- Chantalakhana, C. 1996. Changing economies in Asia and buffalo references production in the 21st century. In Proceedings of the Second Asian Buffalo Association Congress, edited by V.G. Momongan, et al. PSAS Foundation, Inc., College, Laguna, Philippines, pp. 1-10.
- Cruz, L.C., 2010. Recent developments in the buffalo industry of Asia. 9th World Buffalo Congress.7-19. Buenos Aires, April 2010.
- Demirci, M., Yüksel, A. N., Soysal, M. İ. 1991. Memeden mamül maddeye süt. Hasad Yayıncılık Hayvancılık Serisi:1, 364 s.
- Sadana, D.K., 2010. Buffalo diversity in India: Breeds, defined populations, production systems and avenues. 9th World Buffalo Congress. 1032-1035. Buenos Aires, April 2010.
- Yang ve ark., 2007. Dairy buffalo breeding in countryside of China. VIII. World Buffalo Congress. Ital.J.Anim.Sci. Vol. 6, (Suppl. 2), 25-29, 2007.

Unutulan Besin Maddesi: Su**B. Zehra Sarıççek^{1*}, Nuray Kahya¹, Birgül Yıldırım¹**¹ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Dışkapı-Ankara
zsariccek@ankara.edu.tr; Tel: +90 (312) 596 14 06; Fax: +90 (312) 517 05 33**Özet**

Mevcut verilere göre, su kaynaklarının %8'i hayvansal üretimde kullanılmaktadır. Ancak bugüne kadar, hayvanların besin maddesi ihtiyaçlarıyla ilgili çalışmalar dikkate alındığında su ile ilgili yapılan araştırma sayısı oldukça azdır. Çoğu beslemeci rasyon hazırlarken suyun mineral madde içeriğini hesaba katmamaktadır. Bu durum, bazı minerallerin toksik seviye veya kabul edilemez bir sınıra ulaşmasına sebep olmaktadır. Tat-koku, toksik madde varlığı, mineral madde yoğunluğu, fiziksel- kimyasal özellikler, mikrobiyal kontaminasyon su kalitesinin belirlenmesinde kullanılan 5 temel kriterdir. Yaşamsal öneme sahip bu besin maddesi, özellikle yüksek süt verimli sığırlar için daha da önemlidir. Çünkü, uzun bir dönem boyunca salgılanan sütün içeriğinin %87'si sudan oluşmaktadır.

Anahtar kelimeler: Su kalitesi, süt sığırı, laktasyon, su ihtiyaçları,

The Forgotten Nutrient: Water**Abstract**

According to present data, 8% of water resources is used in animal production (Schlink et al., 2010). However, when the studies are considered about animal nutrient requirements by now, studies which related with water are very less. Many animal nutritionists don't consider to mineral ingredients of water when they formulate the rations. This situation cause that some of minerals reach to toxic levels or unacceptable limits. The five properties are used to determination of water quality; taste-odor, presence of toxic compounds, mineral density, physicals and chemical properties, microbial contamination. This vital nutrient is more important than other nutrients for especially high producing dairy cattle. Because 87% composition of milk that of secreting during a long period is water

Key words: Water quality, dairy cattle, lactation, water requirements,

GİRİŞ

Beslemenin en önemli unsuru olan su, tüm canlılar için kritik bir besin maddesidir. (Beede 2005). Mevcut verilere göre, su kaynaklarının %8'i hayvansal üretimde kullanılmaktadır (Schlink *et al.* 2010). Yetiştiriciler genellikle yemleme konusuna ağırlık vermekte ve besin maddesi olarak su ve suyun kalitesi göz ardı edilmektedir. Yeterli miktarda ve içilebilir nitelikte su hayvanların sağlığı ve verimleri için oldukça önemlidir. Bir ineğin tüketmiş olduğu 1 kg kuru maddeden faydalanabilmesi için neredeyse 5 litre su tüketmesi gerekmekte ve 1 litre süt üretebilmek için de en az 3 litre suya gereksinim duymaktadır (NRC 1980). Ancak yinede çiftlik hayvanlarının verimleri üzerine su kalitesinin etkileriyle ilgili yeterli sayıda araştırma bulunmamaktadır.

Su kaynağı ister yer altı isterse yerüstü suyu olsun mikroorganizma, kimyasal maddeler ve diğer kirleticilere karşı korunmalıdır. Su içerisindeki fazla miktardaki yabancı madde ile istenmeyen koku, tat ve renk hayvanların ihtiyacından daha az su tüketmelerine neden olabilir.

Su tüketimi çevre koşulları, rasyonun içeriği, su kalitesi ve hayvanın verim dönemi gibi pek çok faktörden etkilenmektedir (Puls 1994). Hayvansal üretimde su kalitesi

yönetimi ve izlenilebilirliği, tatminkar bir üretim için oldukça gerekli ve önemli bir konudur. Hem insanlar hem de hayvanlar için suyun kalitesini; organoleptik özellikler, fizikokimyasal özellikler, toksik bileşiklerin varlığı, aşırı mineral ve diğer bileşiklerin varlığı ile bakteri- alg gibi biyolojik kontaminantların varlığı olmak üzere beş temel özellik belirlemektedir.

SU TÜKETİMİ ve SU İHTİYAÇLARI

Su, bir hayvanın canlı ağırlığının %50-80'ini oluşturur. Bir hayvan, vücuttaki yağın neredeyse tamamını ve proteinin %50 sini kaybetse bile yaşayabilir. Oysaki, vücuttaki suyun %10 kaybı bile çoğu zaman ölümcül olabilir. Hayvanlar için suyun kalitesi yanında ne kadar suya ihtiyaç duyduklarının bilinmesi de önemlidir. Su ihtiyacı hayvanın yaşı ve ağırlığı, fizyolojik durumu (gebelik, laktasyon vb.), hareketlilik, yemin çeşidi ve tüketimi, çevre sıcaklığı, suyun kalitesi ve sıcaklığı gibi faktörler tarafından etkilenmektedir. Bu ihtiyaç, başlıca çeşitli içme suyu kaynakları ve yemlerde bulunan suyun tüketilmesiyle karşılanmaktadır. Su alımının sınırlandırılması, hayvanın performansını diğer besin maddelerine kıyasla daha çabuk ve büyük ölçüde düşürebilir. Hem kalite (nitelik) hem de miktar (nicelik) bakımından "iyi" kabul edilebilecek bir su kaynağı, verimi ve yem tüketimi en üst seviyede tutması beklenen bir hayvan için mutlak gereklidir.

Süt ineklerinde su ihtiyacının belirlenmesinde en kritik dönem laktasyon dönemidir. Laktasyon döneminde süt üretimi için büyük miktarda suya gereksinim duyulur. Laktasyondaki bir hayvanın, kuru dönemdeki bir hayvana göre en az %50 daha fazla su ihtiyacı vardır. Ortalama olarak, 1 litre süt üretmek için 4- 5 litre su gereklidir. Teorik olarak, yaz aylarında meraya dayalı beslenen günlük süt verimi 35- 40 litre olan bir süt ineğinin, yaklaşık 80 litresi yaşama payı olmak üzere günlük 250 litre civarında suya ihtiyaç duyabileceği belirlenmiştir. (www.pir.sa.gov.au/factsheets).

Rasyonun kuru madde içeriği, su tüketimini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Holter and Urban (1992), rasyon kuru madde içeriğinin %50'den %30'a düşürülmesiyle günlük su tüketiminin 33 litre azaldığını bildirmişlerdir. Yüksek oranda tuz, sodyumbikarbonat ve protein içerikli rasyonlar (Holter and Urban 1992) ile kaba yem içeriği yüksek olan rasyonlarla besleme daha fazla su tüketimine neden olmaktadır (Dahlborn *et al.* 1998). Çizelge 1'de ruminantlara ait yaklaşık su tüketim seviyeleri verilmiştir.

Çizelge 1: Ruminantların su ihtiyaçları

	Yaklaşık Su Tüketim Seviyeleri (L/ gün)
Besi sığırı	26-66
Süt sığırı (yaşama payı)	55-68
Süt sığırı (laktasyondaki)	68-114
Buzağı (4-8 hafta)	4.5-6.8
Buzağı (12-20 hafta)	9.1-20
Buzağı (26 hafta)	17-27
Düve (gebe)	32-45
Kuzu	3.5-4.0
Koyun (kurudaki)	4.0-5.0
Koyun (laktasyondaki)	4.0-12.0
Keçi	3.0-15

Maksimum üretim için, su ihtiyaçları yüksek olan laktasyondaki sığırların günlük optimum su ihtiyaçlarının ne kadar olduğunun yetiştiriciler tarafından bilinmesi önemlidir. Bu ihtiyacın belirlenmesinde NRC 2001 tarafından önerilen aşağıdaki eşitlikten yararlanılabilir.

$$\text{Su tüketimi (kg/gün)} = 15.99 + (1.58 \times \text{KMT}) + (0.9 \times \text{SV}) + (0.05 \times \text{Na tüketimi, g/ gün}) + (1.20 \times \text{min sıcaklık } ^\circ\text{C})$$

KMT, kg/gün: Kuru madde tüketimi

SV, kg/gün: Süt verimi

Kurudaki ineklerin su ihtiyacının belirlenmesinde ise Holter ve Urban (1992) tarafından önerilen eşitlik kullanılabilir.

$$\text{Su tüketimi (kg/gün)} = -10.34 + (0.2296 \times \text{rasyonun \% KM içeriği}) + 0.2212 \times \text{KMT} + (0.03944 \times (\text{rasyonun \% HP})^2)$$

KM: Kuru madde

HP: Ham protein

SU KALİTE KRİTERLERİ

Tuzluluk, pH, tat ve koku gibi çeşitli kalite kriterleri suyun lezzetliliğini etkileyebilmektedir. Suda bulunan kontaminantların hayvanlar üzerindeki yan etkileri tüketilen su miktarı ile doğrudan ilişkili olduğundan, bu kontaminantların hayvanlardaki en büyük etkisi çoğunlukla sıcak havalarda yüksek miktarda su tüketildiğinde ve özellikle su içeriği düşük yemlerle beslendiğinde gözlenmektedir. Su içerisindeki kontaminantlar hem su hem de yem tüketimini olumsuz etkilemekte ancak sonuçları hayvanın metabolik özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Örneğin; sudaki yüksek sülfat seviyesi süt sığırlarında su tüketimini önemli derecede düşürmektedir (Weeth and Hunter 1971; Grout *et al.* 2006). Toplam çözülebilir katı maddelerin (TDS) seviyesinde 4,400 ile 440 mg/L arasında bir azalma ile hem su hem de yem tüketiminin arttığı bildirilmektedir (Challis *et al.* 1987). Su tüketimi yem tüketimini etkiliyorsa, azalan yem tüketimi ile performansta olumsuz yönde etkilenecektir (Weeth and Capps 1972; Loneragan *et al.*, 2001). Braul and Kirychuk (2008), çeşitli işlemlere tabi tutularak kalitesi iyileştirilmiş suların, sığırdaki su tüketiminin %10-20 oranında arttırdığını bildirmişlerdir. Bu faktörlerden birinin bile aşırı miktarda bulunması içme suyunun lezzetini (Beede 1992; Patience 1994) ve çiftlik hayvanlarının verimini doğrudan etkileyecektir. Bu nedenle çiftlik hayvanlarının içme suları aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurularak düzenli periyotlarla analiz edilmelidir.

Fizikokimyasal özellikler.

Suyun sertliği: Kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) iyonlarının, kalsiyum karbonat cinsinden toplam konsantrasyonları olarak ifade edilir (Çizelge 2). Sudaki çinko, demir, stronsiyum, alüminyum ve manganez gibi diğer katyonlarda suyun sertliği

üzerinde etkilidirler ancak bunlar Ca ve Mg ile kıyaslandığında daha düşük miktarlarda bulunmaktadır (Olkowski 2009). Suyun sertliği performans veya su tüketimini etkilememektedir (Looper and Waldner 2007).

Çizelge 2: Suyun sertlik derecelerine göre sınıflandırılması

Su sertlik dereceleri	Suda çözünmüş tuzlar, mg/L
Yumuşak su	0-60
Orta sert su	61-120
Sert su	121-180
Çok sert su	>180

Suyun pH'sı: pH asitlik yada alkaliliğin bir ölçütüdür. pH 7 ise nötr, 7'nin altında asidik ve 7'nin üzerinde ise bazikliği temsil etmektedir. Normal koşullarda suyun pH'sının 6.5 ile 8.5 aralığında olması tercih edilmektedir (Beede 2012). Bu sınırların dışında ise ishal, kötü yem değerlendirme, su ve yem tüketiminde azalma ile sonuçlanmaktadır.

Tuzluluk, toplam çözülebilir katı maddeler (TDS) ve toplam çözülebilir tuzluluk (TSS):

TDS suda çözünebilir tüm inorganik maddeleri kapsamaktadır (Patience 1994); ve suyun tuzluluğunu ifade etmektedir. TDS miktarının yüksek oluşu istenmeyen bir özelliktir ve yüksek sodyum klorit, sülfat, demir ve manganezin göstergesidir (Beede 2012).

Suyun tuzluluğu suda bulunan sodyum, magnezyum, sülfür, ve klor gibi iyonları, ifade etmektedir. Bunlar içinde önemli olan iki iyon ise, sodyum klorür bileşiminde yer alan sodyum ve klor iyonlarıdır. Tuzluluk suda toplam çözülebilir katı maddelerin (TDS) ve toplam çözülebilir tuzları (TSS) tespiti ile saptanabilir ve ppm olarak ifade edilir (Göncü vd 2008) .

Çizelge 3: Su TDS miktarları ve içme suyu olarak kullanım imkanları

TDS (ppm)	
1000'den daha az [Tatlı su]	Çiftlik hayvanları için herhangi bir ciddi bir yükümlülüğü yoktur
- 2.999 [Biraz tuzlu]	Sağlığı veya performansını olumsuz etkilemez, fakat geçici hafif ishale neden olabilir.
3000 - 4999 [Orta derecede tuzlu]	Genel olarak tatmin edici, ama özellikle ilk tüketimde ishale neden olabilir.
5000 - 6999	Yetişkin ruminantlar için emniyetli bir şekilde kullanılabilir. Gebe hayvanlar ve yavru buzağılar için kaçınılmalıdır.
7.000 - 10.000 [Çok tuzlu]	Mümkünse kaçınılmalıdır. Gebe, emziren, stresli ya da genç hayvanlar olumsuz etkilenebilir.
> 10.000	Güvensiz, hiçbir koşul altında kullanılmamalıdır.

Nitrat ve nitrit içeriği: Nitrat, rumende mikrobiyal proteinin sentezlenmesi için nitrojen kaynağı olarak kullanılmaktadır. Yüksek seviyedeki nitrat ve nitrit toksik etkilere sahiptir. Ancak nitrit, nitrata oranla daha fazla toksik etkiye sahiptir (Case 1963). Nitrat rumendeki mikroorganizmalar tarafından nitrite indirgenebilmektedir. Bu nedenle ruminantlar basit mideli hayvanlara göre nitrat zehirlenmesine karşı daha yatkındırlar. Orta seviyede nitrat zehirlenmesi, büyümede gerileme, infertilite sorunları, yavru atma, vitamin A yetersizliği, süt veriminde azalma ile karakterize olur (Looper and Waldner 2007).

Çiftlik hayvanları için içme suyundaki tavsiye edilen nitrat seviyesi 100 mg/L (22 mg/L nitrat-N) ve nitrit içeriği ise 10 mg/L (3.0 mg/L nitrit-N) olarak bildirilmiştir (CCME 2005).

Sülfat içeriği: Sülfat suda Ca, Mg, Fe, Na ve Mg'un tuzları formunda bulunmaktadır. Bütün hepsi laksatif özelliktedir. Sudaki sülfat miktarları sığırlar için çok iyi belirlenmiş olmasa da ergin sığırlar ve buzağular için tavsiye edilen miktarlar Çizelge 4'te gösterilmektedir. Fazla miktarları ishal ve bakır yetersizliğine, besi sığırlarında ise tiamin neden olmaktadır (Looper and Waldner 2007).

Çizelge 4: Ergin sığırlar ve buzağular için içme suyundaki tavsiye edilen sülfat (SO₄) ve sülfat sülfür miktarları

	Sülfat-sülfür	Sülfat (SO ₄)
Buzağular	<167	<500
Ergin sığırlar	<333	<1 000

Mikrobiyolojik kalite:

Koliform bakteriler; içme suyundan kaynaklı bakteriyel bulaşmalar pek çok hastalığa neden olmaktadır. Patojen mikroorganizmaların su içerisinde belirlenmesi maliyetli ve zor bir iştir. Bu nedenle, sulukların veya sulama amaçlı kullanılan kapların temiz tutulması, idrar, dışkı vs. ile bulaşmayacak yükseklikte yapılması gibi gerekli tedbirlerin önceden alınması şarttır (Göncü vd. 2008). İçme suyundaki koliform bakteri sayısı buzağular için 1 CFU/100 ml'den daha az, ergin sığırlar için ise 10 CFU/100 ml olmalıdır (Higgins and Agouridis 2008).

Mavi-yeşil algler; Hayvanlar mavi-yeşil alg içeren su tükettiklerinde genel sağlık durumları bozulur. Bu zehirlenmeye bağlı en belirgin semptomlar arasında kas hareketlerinde ataksi, kontrolsüz kas hareketleri, kanlı ishal ve hatta ani ölümler görülebilmektedir. Toksik bileşikler ve diğer bileşiklerin içme suyunda bulunma miktarları Çizelge 5'te özetlenmiştir.

Çizelge 5: Çiftlik hayvanları için içme suyunda bulunan bileşiklerin miktarları

	Kısıtlayıcı eşik değerleri (ppm)	Üst limit değerleri (ppm)
Alüminyum	5	0.5
Arsenik	0.2	0.05
Bor	5	5
Kadmiyum	0.05	0.005
Krom	1	0.1
Kobalt	1	1
Bakır	0.5	1
Flor	2	2
Kurşun	0.1	0.015
Civa	0.01	0.01
Nikel	1	0.25
NO ₃ -N + NO ₂ -N	100	...
NO ₂ -N	10	...
Selenyum	0.05	0.05
Vanadyum	0.1	0.1
Çinko	25	5
Tuzluluk (TSS)	3000	...
Zehirli algler	Aşırı miktarda olmamalı	...
Pestisidler		
Aldrin	0.001	...
DDT	0.05	...
Dieldrin	0.001	...
Endrin	0.0005	...
Heptaklor	0.0001	...
Heptaklor epoksit	0.0001	...
Lindan	0.005	...
Methoksiklor	1	...
Toksaphene	0.005	...
Karbamat and organofosfor pestisitleri	0.1	...

SONUÇ

Su, vücuttaki temel fizyolojik fonksiyonlar için gerekli bir besin maddesidir. Hayvanlar, gerek hayatta kalabilmek gerekse verim verebilmek için, tekrar sayısı ve tüketim miktarı değişmekle birlikte her gün su tüketmek zorundadırlar. Diğer besin maddelerinin günlük tüketim miktarı ile kıyaslandığında suyun önemi bir kat daha artmaktadır. Çünkü su, birçok hayvan türü için günlük olarak en fazla tüketilen besin maddesidir. Yüksek miktarda tüketilen bu besin maddesindeki miktar ve kalite yetersizliği telafisi çok zor sonuçlara neden olabilmektedir. Özellikle, yüksek süt verimli sığırlar gibi her birim ürün için en az 3-4 katı su tüketmesi gereken hayvanlarda tüketilecek suyun miktarı ve kalitesi çok daha önemlidir. Verimli ve

karlı bir hayvancılık için dengeli bir beslemenin yanı sıra hayvanlara her an ulaşabilecekleri temiz ve yeterli su kaynaklarının sunulması gerekmektedir. Çünkü bu noktada gösterilecek hassasiyet, yetiştiriciler için hem sağlıklı hayvanı elde tutma hem de karlı bir yetiştiriciliğin kapısını aralamış olacaktır

KAYNAKLAR

Beede, D.K. 1992. Water for dairy cattle. In Large Dairy Herd Management. H.H. Van Horn, C.J. Wilcox, eds. Am. Dairy Sci. Assoc., Champaign, Ill. pp260-271.

Beede, D.K. 2005. Assessment of Water Quality and Nutrition for Dairy Cattle. Mid-South Ruminant Nutrition Conference.

Beede, D.K. 2012. What Can We Do About Water Quality? Tri-State Dairy Nutrition Conference.

Braul, L., Kirychuk, B., 2008. Water quality and cattle. (2.01.2008) <http://www.agr.gc.ca/pfra/water/facts/wqcattle.pdf>

Challis, D. J., Zeinstra, M. S. and Anderson, M. J. 1987. Some effects of water quality on the performance of high yielding dairy cows in an arid climate. Vet. Rec, 120:12-15.

Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME). 2005. Canadian water quality guidelines for the protection of agricultural water uses.

Dahlborn, K., M. Akerlind, and G. Gustafson. 1998. Water intake by dairy cows selected for high or low milk-fat percentage when fed two forage to concentrate ratios with hay or silage. Swedish J. Agric. Res. 28:167– 176.

Göncü Karakök, S, Özkütük, K. ve Görgülü, M. 2008. Sığır yetiştiriciliğinde su gereksinmesi ve içme suyu kalite özellikleri. *Hasad Dergisi*, sayı 279, 44-51s.

Grout, A. S. Veira, D. M., Weary, D. M., von Keyserlingk, M. A. G. and Fraser D. 2006. Differential effects of sodium and magnesium sulfate on water consumption by beef cattle. J. Anim. Sci. 84:1252–1258.

Higgins, S.F. and Agouridis, C.T. 2008. Drinking Water Quality Guidelines for Cattle., Biosystems and Agricultural Engineering, and Amanda A. Gumbert, Agricultural Programs

Holter, J. B. and Urban, W. E. 1992. Water partitioning and intake in dry and lactating Holstein cows. J. Dairy Sci. 75:1472– 1479.

Loneragan, G.H., Wagner, J.J., Gould, D.H. Garry, F.B. and Thorens., M. A. 2001. Effects of water sulfate concentration on performance, water intake and carcass characteristics of feedlot steers. J. Anim. Sci. 79:2941.

Looper, M.L ,and Waldner, D.N. 2002. Water for Dairy Cattle. Cooperative Extension Service College of Agriculture and Home Economics publications, Guide D-107.

Olkowski, A.A. 2009. Livestock Water Quality. A Field Guide for Cattle, Horses, Poultry, and Swine. University of Saskatchewan.

Puls, R. 1994. Mineral Levels in Animal Health: Diagnostic Data, 2nd edn. Sherpa International, Clearbrook, British Columbia.

Schlink, A. C., M.-L. Nguyen, and G. J. Viljoen. 2010. Water requirements for livestock production: A global perspective. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*

29:603–619. National Research Council. 1980. Mineral tolerance of domestic animals. National Academy of Sciences

National Research Council, 2001 Mineral tolerance of domestic animals. National Academy of Sciences.

(www.pir.sa.gov.au/factsheets. Livestock water supplies).

Weeth, H. J., and Hunter. L. H. 1971. Drinking of sulfate water by cattle. *J. Anim. Sci.* 32:277-281.

Weeth, H.J. and Capps, D.L. 1972. Tolerance of growing cattle for sulfate-water. *J. Anim. Sci.* 34: 256-260.

Dağlıç, Hasmer x Dağlıç F₁ ve Hasak x Dağlıç F₁ kuzularının Ekstansif Koşullarda Yaşama Gücü ve Büyüme Özellikleri

Tülay Canatan¹, N. Kürşat Akbulut¹, Mustafa Kan¹, Şükrü Doğan¹, B. Emre Teke¹, Havva Tekik¹, Birol Dağ²

¹: Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 42020 Karatay, Konya

²: Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 42250 Selçuklu, Konya

Sorumlu yazar: tulaycanatan@hotmail.com. Tel: 332 3551290–303. Fax: 332 3551288

Özet

Bu araştırma, Konya ili Selçuklu İlçesi Tatköy’de Dağlıç koyunu yetiştiriciliği yapan bir işletmede 2010 ve 2011 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada Hasak ve Hasmer etçi genotiplerin baba hattı olarak kullanılması ile elde edilen kullanma melezi Dağlıç kuzularının, mera şartlarındaki 90. güne kadar yaşama gücü ve 180. güne kadar büyüme özellikleri incelenmiştir. Büyüme ile yaşama gücü özellikleri için 2010 ve 2011 yıllarında (395+530 baş) toplam 925 baş kuzunun verileri değerlendirilmiştir. Dağlıç, Hasmer ve Hasak koçlarla birleştirilen Dağlıç koyunlarda doğum oranı sırasıyla; birinci yıl %98.90, % 97.20 ve % 96.20; ikinci yıl %98.60, %95.80 ve % 94.00 olarak bulunmuştur. Her iki yılda genel olarak 90. güne kadar yaşama gücü değerleri aynı genotip sırasıyla, % 98.99, % 98.31 ve % 97.41 dir. Genotip gruplarında doğum, süttten kesim (90.gün) ve 180.gün canlı ağırlık ortalamaları sırasıyla; 3.30 ± 0.03, 4.23 ± 0.04, 4.09 ± 0.03, kg; 14.14 ± 0.11, 16.69 ± 0.13, 17.53 ± 0.11 kg ve 23.54 ± 0.13, 26.68 ± 0.14 ve 27.62 ± 0.13 kg olmuştur. Doğum ağırlığı ve farklı yaş periyotlarındaki canlı ağırlıklar bakımından Hasmer x Dağlıç F₁ ve Hasak x Dağlıç F₁ kuzular ile Dağlıç kuzular arasında önemli fark bulunmuştur (P<0,05).

Sonuç olarak; melez kuzu grupların bölge şartlarına adaptasyonunun iyi olduğu, böylece Hasmer ve Hasak genotiplerinin Konya bölgesinde yetiştirilen Dağlıç koyunlarından kullanma melezi kuzular elde edilmesinde yararlanılabilecek genotipler olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dağlıç, Hasmer, Hasak, Kullanma Melezlemesi, Büyüme ve Yaşama gücü

Abstract

This research was carried out at a farm engaged in raising Dağlıç sheep in Tatköy village, Selçuklu district, Konya province in 2010 and 2011 years.

In this research, survival capability up to 90th day and growth characteristics up to 180th day of commercial crossbred Dağlıç lambs obtained by using Hasak and Hasmer meat genotypes as sire lines were examined in range condition. The data obtained 925 lambs (395+530 heads respectively) in 2010 and 2011 years were analysed for survival and growth characteristics of them. The birth rates for Dağlıç ewe crossbred Dağlıç, Hasmer and Hasak rams were found as 98.90%, 97.20, and 96.20% for the first year and 98.60%, 95.80%, and 94.00% for second year respectively. Survival capability rates of the lambs for both two years in general

were calculated as 98.99%, 98.31%, and 97.41% in same genotype order. The live weight means at birth, weaning (90th day) and 180th day in genotype groups were 3.30 ± 0.03 , 4.23 ± 0.04 , 4.09 ± 0.03 kg; 14.14 ± 0.11 , 16.69 ± 0.13 , 17.53 ± 0.11 kg, and 23.54 ± 0.13 , 26.68 ± 0.14 ve 27.62 ± 0.13 kg respectively. The statistically differences were found between Hasmer x Dağlıç F₁ and Hasak x Dağlıç F₁ lambs and Dağlıç lambs in terms of birth weights and the weights of the lambs in different age groups (P<0,05).

As conclusions, the adaption of crossbred lambs to the regional condition was good, so that it was proved that Dağlıç genotypes could be utilized to obtain commercial crossbred lambs in Konya region.

Key Words: Dağlıç, Hasmer, Hasak, Commercial Crossbred, Growth and Survival Characteristics

Giriş

Türkiye’de koyun yetiştiriciliği tarımsal faaliyet içinde hiç kuşkusuz bir çok üretim yönüne sahip bir hayvancılık dalıdır. Ülkemizde koyun popülasyonunun % 97’sini, içinde buldukları olumsuz çevre koşullarına iyi uyum sağlamış, verim yeteneği düşük yerli ırktan koyunlar oluşturmaktadır. Türkiye’de hayvancılığın genel anlamda ekstansif karakterde olması, ülkemizin arazi yapısı, iklimsel özellikleri ve koyunların düşük değerli meralardan en iyi biçimde yararlanabilme yetenekleri, halkın koyun eti ve sütünden yapılan ürünlere olan talebi ve özellikle sınırlı ölçüde toprağa sahip yetiştiricilerin geçim kaynağı olması koyun yetiştiriciliğinden ülke ekonomisindeki önemini ortaya koymaktadır. Koyunlardan elde edilen verimler koyunun ırkı, verim yönü, pazar talebi ve tüketim alışkanlıklarına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Dünyada ve ülkemizde birçok faktöre bağlı olarak hayvan gen kaynaklarının tür, ırk ve gen düzeyinde azalma ve hatta yok olma tehlikesinin yanında biyolojik sistemin temel özelliği olan genetik varyasyonda giderek kaybolmaktadır. Hayvan gen kaynaklarının korunması ile ilgili çalışmalar 1958 yılında başlamış olup son yıllarda ise oldukça önem kazanmıştır (Ertuğrul ve ark. 2000; Anonim. 2003; Anonim. 2004). Türkiye’de 35-40 yıl öncesine kadar gerek yetiştirici gerekse devlet kuruluşlarında bulunduğu bölgeye adapte olmuş yerli ırklar yetiştirilmekte ve bu ırkların ve çevre şartlarının ıslahı ile verimlerinin arttırılmasına çalışılmaktaydı. Fakat daha sonraki yıllarda bu yollarla sağlanan verim artışları hızla değişen ekonomik ve sosyal yapının sebep olduğu ihtiyaçlar ile büyük bir hızla artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılayamaz hale gelmiştir. Bu noktadan hareketle yerli hayvanların verimlerinin arttırılması amacıyla kültür ırklarından yararlanılarak melezleme çalışmaları başlatılmıştır (Kaymakçı, 2006; Özcan ve ark., 2004; Kaymakçı ve Taşkın, 2008; Tekin ve ark., 2005; Kaymakçı ve ark., 2006). Hayvancılığın endüstri haline geldiği çağımızda, koyunculuk alanında ileri olan ülkelerde ilk planda kaliteli kuzu eti üretimine önem verilmektedir. Bundan dolayı kuzu eti üretimini ve karkas kalitesini arttırmak için saf koyun ırklarının yetiştirilmesi yerine, çeşitli kullanma melezlemesi modelleri uygulanmaktadır. Melezlemenin kolay olması, daha kısa sürede sonuç alınmasından dolayı sıkça başvurulan bir yöntemdir. Koyunculüğün sürdürülebilmesinin temel şartı üretimi ekonomik kılacak yapısal değişiminin gerçekleştirilmesidir. Yeni oluşacak yapının sürdürülebilmesinin temel koşullarından birisi de bu yapıda ekonomik olacak ırk ve tiplerin geliştirilmesi ve bunlarla çalışılmasıdır. İç Anadolu

gibi gelişmesi iyi olan yöreleri dikkate alındığında, eğer koyunculığa devam edilecekse, yarı entansif veya entansif bir sisteme doğru kayma ve bu sistemlerde ekonomik olacak ırk yada tiplerle çalışma zorunluluğunun ortaya çıkması beklenmelidir.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırma, Konya ili Selçuklu ilçesi Tat köy’de saf Dağlıç koyun işletmeciliği yapan bir çiftlikte 2010- 2011 yıllarında yürütülmüştür. Hayvan materyali olarak 954 baş Dağlıç koyunu; 10 baş Dağlıç, 6 baş Hasak ve 6 baş Hasmer koç ile tohumlanmıştır. Dağlıç koyunlar rastgele 3 gruba ayrılmış ve her koyuna plastik küpe takılarak numaralandırılmıştır. Sıfat mevsiminde her gruptaki koyunlar kendi grubunun koçları ile birleştirilmiştir. Yıllara ve koç gruplarına göre yapılan birleştirmeler kullanılan koyun ve elde edilen kuzu sayıları Tablo 1 de gösterilmiştir.

Metot

Araştırmada kullanılan koçlar kendilerine ayrılan koyunlarla elde sıfat yöntemi uygulanmış, kızgınlık gösteren koyunlar her gün arama koçları ile tespit edilmiş ve bu koyunlar belirlenen koçlar ile birleştirilmişlerdir. Çiftleştirmelerde, Hasak ve Hasmer etçi tip koçlar yağlı kuyruklu olan Dağlıç koyunlara aşım yapmadaki başarısı daha az olmasından dolayı koyunların kuyruklarını yukarıya kaldırmak suretiyle yardımcı olunmuştur. Damızlık koyun sürüsü kış aylarında kapalı barınaklarda tutulmuş ve havaların ısınması ile birlikte meraya çıkartılmışlardır. Tohumlama mevsimi öncesi koyunlara meraya ilave olarak Enstitü koşullarında hazırlanan konsantre yemden koyun başına günlük yaklaşık olarak 400-600 g verilmiştir. Koyunların döl verimi özelliklerinin belirlenmesi için doğuran, tek doğuran, ikiz doğuran koyun sayısı, doğan kuzu sayısı kaydedilmiş ve bunlara ait oranlar hesaplanmıştır.

Doğan kuzular kuruduktan sonra 50 g a hassas terazi ile tartılmış, kulak küpesi ile numaralandırılmıştır. Her kuzunun doğum ağırlığı, genotipi, doğum tarihi, cinsiyeti, doğum tipi, ana ve baba numarası kaydedilmiştir. İlk doğumdan 30 gün sonra, daha sonra 30 gün aralıklarla 180.güne kadar kuzuların ağırlıkları 100 g hassas terazi ile belirlenmiştir. Kuzuların 30. 45. 60. 75. 90. 120. 150. ve 180. gün ağırlıkları doğrusal interpolasyon yöntemiyle elde edilmiştir. Kuzular doğumu takiben 1 hafta süreyle analarıyla birlikte bırakılmışlardır. Daha sonra analarından ayrılarak sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez emzirilmişlerdir. İkinci haftadan itibaren kuru mercimek samanı ve 100 g kadar kuzu büyütme yemi verilmeye başlanmıştır. Kuzulara özel besleme programları da uygulanmamış ve çok büyük ölçüde meraya dayalı besleme esas olmuştur. Kuzular 90. Günlükken süttten kesilmişlerdir. Süt kesiminden sonra ise erkek ve dişi kuzular sürüler halinde merada otlatılmışlardır. Meraların iyice zayıfladığı bir süreçte söz konusu miktar çok yetersiz görünse de genel yetiştirici uygulamalarına uyulmuştur. Kuzularda yaşama gücü, 30. ve 90. Güne kadar yaşayan kuzu sayısının canlı doğan kuzu sayısına oranı şeklinde hesap edilmiştir (Tablo 2).

Çalışmada incelenen Dağlıç, Hasmer x Dağlıç ve Hasak x Dağlıç genotipleri arasında genotip ve cinsiyetlere göre doğum ve büyümenin çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıkları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde “*Varyans Analizi*”nden yararlanılmıştır. Yapılan varyans analizine göre kuzuların doğum ve çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıklarına etkisi incelenen (yıl, cinsiyet ve genotip) faktörlerin etki miktarlarının belirlenmesinde “*En Küçük Kareler Yöntemi*” kullanılmıştır (Harvey 1960, Eliçin ve Kesici 1972). Doğum ağırlığı dışındaki diğer dönemlerde belirlenen canlı ağırlıkların analizlerinde doğum ağırlığı kovaryant olarak alınmış ve “*Kovaryans Analizi*” uygulanmıştır (Demirsoy ve Akçapınar, 1997). Etkileri önemli olduğu belirlenen faktörlerin hallerine ait ortalamalar arasındaki farklılığın saptanmasında ise “*Asgari Önemli Fark (AÖF) Testi*” ile test edilmiştir (Düzgüneş ve ark., 1983). Hesaplamalarda herhangi bir çevre faktörü içindeki etki paylarının toplamı sıfır olarak kabul edilmiştir (Yalçın, 1975, Akçapınar 1997)

BULGULAR

Döl verimi

Bu çalışmada 2010-2011 yıllarında birleştirme programına göre belirlenen döl verimi özellikleri (Tablo 1)’de verilmiştir. Dağlıç x Dağlıç, Hasmer x Dağlıç ve Hasak x Dağlıç birleştirmelerinde doğum oranı 2010 yılında sırasıyla % 98.9, 96.2, 97.2; 2011 yılında aynı sırayla, % 98.6, 94.0, 95.8 olmuştur. Hasmer ve Hasak koçlar ile tohumlanan Dağlıç koyunlarda 2011 yılında doğum oranı önemli düzeyde düşük göstermiştir. Genotipler de tek doğuran koyun oranı % 100 olarak gerçekleşmiştir. İkizlik oranı her iki yılda görülmemiştir

Tablo 1: Dağlıç koyunlarda döl verim özellikleri

Yıl	Birleştirme programı	KAKS	DKS	DO (%)	DKS	BDKS	TDKS	TDKO (%)
2010	Dağlıç x Dağlıç	184	182	98.9	182	1.00	182	100
	Hasmer x Dağlıç	79	76	96.2	76	1.00	76	100
	Hasak x Dağlıç	141	137	97.2	137	1.00	137	100
2011	Dağlıç x Dağlıç	218	215	98.6	215	1.00	215	100
	Hasmer x Dağlıç	166	156	94.0	156	1.00	156	100
	Hasak x Dağlıç	166	159	95.8	159	1.00	159	100
Genel	Dağlıç x Dağlıç	402	397	98.8	397	1.00	397	100
	Hasmer x Dağlıç	245	232	94.7	232	1.00	232	100
	Hasak x Dağlıç	307	296	96.4	296	1.00	296	100

KAKS: Koç altı koyun sayısı ; DKS: Doğuran koyun sayısı; DO: Doğum oranı; DKS: Doğan kuzu sayısı; BDKS: Bir doğumdaki kuzu sayısı; TDKS: Tek doğuran koyun sayısı; TDKO: Tek doğuran koyun oranı.

Yaşama gücü

Genotip, yıl, cinsiyete göre kuzularda 30. ve 90. Gündeki yaşama gücü değerleri (Tablo 2)’de verilmiştir. Dağlıç, Hasmer x Dağlıç F₁ , Hasak x Dağlıç F₁ melez gruplarında 30. ve 90. gün yaşama gücü oranı sırasıyla, %99.74, 99.14, 99.66 ve 98.99, 97.41, 98.31 olarak tespit edilmiştir. Süt kesiminde (90.gün)yaşama gücü

oranı, 2010 ve 2011 yıllarında % 97.97 ve % 98.68; erkek ve dişilerde % 99.32 ve % 97.51 olmuştur. Buna göre; erkekler dişilerden, Dağlıç ve Hasak melezleri ise Hasmer melezlerinden daha yüksek değerler göstermiştir.

Tablo 2: Çeşitli dönemlerde yaşayan kuzu sayısı ve yaşama gücü

İncelenen Çevre Faktörleri	Kuzu sayısı			Yaşama gücü %	
	Canlı doğan	30. günde yaşayan	90. günde yaşayan	30. gün	90.gün
Genotip					
Dağlıç	397	396	393	99,74	98,99
Hasmer x Dağlıç	232	230	226	99,14	97,41
F ₁	296	295	291	99,66	98,31
Hasak x Dağlıç F ₁					
Doğum yılı					
2010	395	393	387	99,49	97,97
2011	530	528	523	99,62	98,68
Cinsiyet					
Dişi	481	478	469	99,38	97,51
Erkek	444	443	441	99,77	99,32
Genel	925	921	910	99,57	98,38

Büyüme

Kuzuların büyümenin çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıkları (Tablo 3) ve büyüme eğrileri (Şekil 1)' de verilmiştir. Dağlıç kuzular ile Hasmer x Dağlıç F₁ ve Hasak x Dağlıç F₁ melez kuzularda sırasıyla, doğum ağırlığı 3.30, 4.23, 4.09 kg; sütten kesim ağırlığı 14.28, 16.75, 17.52 kg; 180.gün ağırlığı 23.56, 26.65 ve 27.58 kg olmuştur. Kuzuların çeşitli dönemlerdeki ortalama canlı ağırlıkları ve varyans analizi sonuçlarına göre asgari önemli fark gruplandırma sonuçları (Tablo 4)' de verilmiştir. Doğum ağırlığı üzerine doğum yılı (P<0,05), cinsiyet ve genotip (P<0,001) ve genotip*cinsiyet interaksiyonun (P<0,01) etkisi önemli olarak bulunmuştur. 180. Güne kadar büyümenin bütün dönemlerdeki canlı ağırlıklar üzerine genotip, doğum yılı, cinsiyet ve doğum ağırlığının etkisi önemli (P<0,05; P<0,01; P<0,001) olmuştur. Melez gruplar büyüme bakımından genelde Dağlıç kuzulardan üstün olmuşlardır.

Ancak büyümenin 180. Gününde Dağlıç ile Hasmer x Dağlıç F₁ ve Hasak x Dağlıç F₁ melezleri arasındaki farklılık önemli olmuştur (P<0,001). Ayrıca 180. Günde melez gruplar arasındaki farklılıkta önemli olmuştur (P<0,001). 2011 yılında doğan kuzular 2010 yılında doğanlara, erkekler dişilere göre büyüme bakımından daha üstün olmuşlardır.

Tablo 3. Kuzularda büyümenin çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlık ortalamaları

Faktörler	Dağlıç			Dağlıç*Hasmer (F ₁)			Dağlıç*Hasak (F ₁)				
	N	Ortalama±SE	%V	N	Ortalama±SE	%V	N	Ortalama±SE	%V		
Doğum	Yıl	2010	180	3,30±0,04	16,73	72	4,20±0,06	11,93	133	3,99±0,05	13,81
		2011	212	3,30±0,04	16,62	150	4,25±0,05	13,66	156	4,18±0,03	9,03
	Cinsiyet	Dişi	217	3,24±0,04	17,86	112	4,02±0,05	13,39	135	3,98±0,04	11,86
		Erkek	175	3,38±0,04	14,87	110	4,45±0,05	10,91	154	4,18±0,04	10,90
	Genel	392	3,30±0,03	16,65	222	4,23±0,04	13,12	289	4,09±0,03	11,58	
30. Gün	Yıl	2010	180	6,31±0,16	33,56	72	7,41±0,23	26,02	133	7,52±0,14	21,80
		2011	212	7,04±0,12	24,30	150	8,84±0,10	14,53	156	9,61±0,10	13,42
	Cinsiyet	Dişi	217	6,64±0,13	29,80	112	8,09±0,16	20,47	135	8,45±0,15	20,60
		Erkek	175	6,78±0,14	27,90	110	8,67±0,15	18,70	154	8,82±0,15	20,66
	Genel	392	6,70±0,10	28,93	222	8,38±0,11	19,83	289	8,65±0,11	20,71	
60. Gün	Yıl	2010	180	10,84±0,17	21,60	72	12,13±0,28	19,55	133	11,85±0,19	18,04
		2011	212	10,42±0,09	11,94	150	12,24±0,08	7,99	156	13,53±0,06	5,62
	Cinsiyet	Dişi	217	10,23±0,12	17,21	112	11,82±0,14	12,63	135	12,47±0,15	14,06
		Erkek	175	11,09±0,14	16,53	110	12,60±0,15	12,28	154	13,01±0,14	13,35
	Genel	392	10,61±0,09	17,35	222	12,21±0,11	12,83	289	12,76±0,10	13,81	
90. Gün	Yıl	2010	180	14,68±0,19	17,49	72	17,59±0,34	16,54	133	16,86±0,22	15,19
		2011	212	13,68±0,11	11,18	150	16,26±0,09	6,78	156	18,09±0,06	4,00
	Cinsiyet	Dişi	217	13,58±0,14	15,25	112	16,19±0,17	11,11	135	17,19±0,16	11,13
		Erkek	175	14,83±0,15	13,44	110	17,20±0,19	11,83	154	17,83±0,15	10,50
	Genel	392	14,14±0,11	15,04	222	16,69±0,13	11,87	289	17,53±0,11	10,92	
120. Gün	Yıl	2010	180	19,04±0,22	15,40	72	20,78±0,35	14,34	133	20,45±0,23	12,90
		2011	212	17,62±0,11	8,85	150	20,44±0,10	5,71	156	22,49±0,06	3,18
	Cinsiyet	Dişi	217	17,65±0,16	13,64	112	20,08±0,19	9,98	135	21,10±0,19	10,56
		Erkek	175	19,04±0,16	11,34	110	21,04±0,17	8,43	154	21,95±0,16	8,87
	Genel	392	18,27±0,12	13,13	222	20,55±0,13	9,48	289	21,55±0,12	9,85	

Faktörler	Dağlıç			Dağlıç*Hasmer (F ₁)			Dağlıç*Hasak (F ₁)				
	N	Ortalama±SE	%V	N	Ortalama±SE	%V	N	Ortalama±SE	%V		
150. Gün	Yıl	2010	180	22,03±0,24	14,75	72	23,62±0,37	13,20	133	23,85±0,23	10,93
		2011	212	21,34±0,10	7,01	150	24,57±0,11	5,24	156	26,57±0,06	2,69
	Cinsiyet	Dişi	217	21,37±0,17	11,63	112	23,89±0,21	9,45	135	24,78±0,20	9,34
		Erkek	175	22,02±0,18	11,06	110	24,64±0,18	7,61	154	25,78±0,17	8,41
	Genel	392	21,66±0,13	11,45	222	24,26±0,14	8,68	289	25,32±0,13	11,45	
180. Gün	Yıl	2010	180	24,70±0,24	12,81	72	25,73±0,37	12,08	133	26,29±0,23	9,95
		2011	212	22,55±0,10	6,37	150	27,13±0,10	4,72	156	28,76±0,06	2,59
	Cinsiyet	Dişi	217	23,29±0,18	11,46	112	26,22±0,21	8,66	135	27,07±0,19	8,29
		Erkek	175	23,84±0,19	10,59	110	27,14±0,18	7,12	154	28,10±0,17	7,46
	Genel	392	23,54±0,13	11,11	222	26,68±0,14	8,08	289	27,62±0,13	8,05	

Tablo 4: Kuzuların çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıklarına ait çevre faktörlerinin etki miktarları (kg)

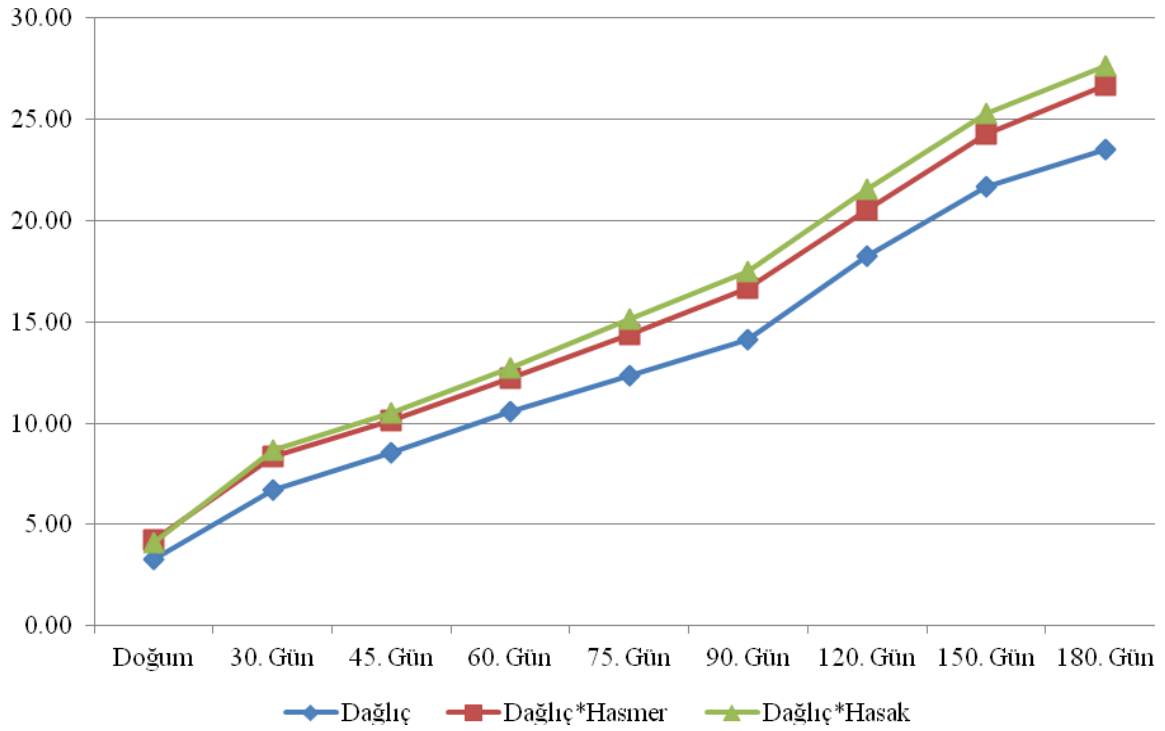
İncelenen Çevre Faktörü	n	Etki miktarının hesaplandığı canlı ağırlık dönemleri								
		Doğum Ağırlığı	30. Gün	45. Gün	60. Gün	75. Gün	90. Gün	120. Gün	150. Gün	180. Gün
U değeri (1)		3,870	1,534	3,157	5,076	5,822	6,753	11,442	14,393	15,756
Yıl										
2010	385	-0,034	-0,664	-0,384	-0,194	-0,043	0,169	0,021	-0,400	-0,080
2011	518	0,034	0,664	0,384	0,194	0,043	-0,169	-0,021	0,400	0,080
Genotip										
Dağlıç	392	-0,565	-1,139	-1,136	-1,195	-1,570	-1,946	-1,800	-2,018	-2,371
Dağlıç*Hasmer (F ₁)	222	0,353	0,352	0,346	0,306	0,411	0,590	0,419	0,443	0,722
Dağlıç*Hasak (F ₁)	289	0,211	0,788	0,791	0,888	1,159	1,355	1,381	1,574	1,650
İncelenen Çevre Faktörü	n	Etki miktarının hesaplandığı canlı ağırlık dönemleri								
		Doğum Ağırlığı	30. Gün	45. Gün	60. Gün	75. Gün	90. Gün	120. Gün	150. Gün	180. Gün
Cinsiyet										
Dişi	464	-0,129	-0,178	-0,287	-0,363	-0,399	-0,484	-0,533	-0,398	-0,416
Erkek	439	0,129	0,178	0,287	0,363	0,399	0,484	0,533	0,398	0,416
Genotip*Cinsiyet										
Dağlıç Dişi	217	-0,637	-1,212	-1,449	-1,625	-2,029	-2,569	-2,495	-2,344	-2,646
Dağlıç Erkek	175	-0,493	-1,067	-0,823	-0,764	-1,112	-1,322	-1,105	-1,693	-2,096
Dağlıç*Hasmer (F ₁) Dişi	112	0,139	0,068	-0,003	-0,086	-0,042	0,083	-0,060	0,070	0,261
Dağlıç*Hasmer (F ₁) Erkek	110	0,568	0,637	0,695	0,697	0,865	1,097	0,898	0,815	1,182
Dağlıç*Hasak (F ₁) Dişi	135	0,112	0,610	0,593	0,623	0,873	1,034	0,956	1,079	1,138
Dağlıç*Hasak (F ₁) Erkek	154	0,311	0,965	0,989	1,153	1,446	1,677	1,806	2,069	2,163
Doğum Ağırlığı Regresyonu (2)			1,640	1,696	1,748	2,099	2,405	2,231	2,399	2,607
Beklenen Ortalama (μ)	903	3,870	7,881	9,721	11,841	13,945	16,060	20,076	23,677	25,845

Tablo 5: Büyümenin çeşitli dönemlerinde düzeltilmiş ortalama canlı ağırlıklar (kg)

İncelenen Faktör	n	Doğum Ağırlığı	30. Gün	45. Gün	60. Gün	75. Gün	90. Gün	120. Gün	150. Gün	180. Gün
Yıl		*	***	***	***		*		***	
2010	385	3,836 b	7,132 b	9,297 b	11,641 b	13,938	16,333 a	20,167	23,279 a	25,851
2011	518	3,904 a	8,460 a	10,065 a	12,029 a	14,024	15,995 b	20,125	24,079 b	26,011
Genotip		***	***	***	***	***	***	***	***	***
Dağlıç	392	3,305 c	6,657 c	8,545 c	10,640 c	12,411 c	14,218 c	18,346 c	21,661 c	23,560 c
Dağlıç*Hasmer (F ₁)	222	4,223 a	8,148 b	10,027 b	12,141 b	14,392 b	16,754 b	20,565 b	24,122 b	26,653 b
Dağlıç*Hasak (F ₁)	289	4,081 b	8,584 a	10,472 a	12,723 a	15,140 a	17,519 a	21,527 a	25,253 a	27,581 a
Cinsiyet		***	***	***	***	***	***	***	***	***
Dişi	464	3,741 b	7,618 b	9,394 b	11,472 b	13,582 b	15,680 b	19,613 b	23,281 b	25,515 b
Erkek	439	3,999 a	7,974 a	9,968 a	12,198 a	14,380 a	16,648 a	20,679 a	24,077 a	26,347 a
Genotip*Cinsiyet		**								
Dağlıç Dişi	217	3,233 e	6,584	8,232	10,210	11,952	13,595	17,651	21,335	23,285
Dağlıç Erkek	175	3,377 d	6,729	8,858	11,071	12,869	14,842	19,041	21,986	23,835
Dağlıç*Hasmer (F ₁) Dişi	112	4,009 c	7,864	9,678	11,749	13,939	16,247	20,086	23,749	26,192
Dağlıç*Hasmer (F ₁) Erkek	110	4,438 a	8,433	10,376	12,532	14,846	17,261	21,044	24,494	27,113
Dağlıç*Hasak (F ₁) Dişi	135	3,982 c	8,406	10,274	12,458	14,854	17,198	21,102	24,758	27,069
Dağlıç*Hasak (F ₁) Erkek	154	4,181 b	8,761	10,670	12,988	15,427	17,841	21,952	25,748	28,094

*:P<0,05 ; **:P<0,01 :*** P<0,001

a,b,c : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (*:P<0,05 ; **:P<0,01 :*** P<0,001).



Şekil 1. Dağlıç, Dağlıç*Hasmer F_1 ve Dağlıç*Hasak F_1 Kuzularda Büyüme Eğrisi

Tartışma ve sonuç

Bu çalışma ekstansif şartlarda (mera) yapılmıştır. Ülkemizde kullanma melezlemesi çalışmaları genelde entansif olarak yapılmıştır. Bu çalışma gibi mera şartlarında yapılan kullanma melezlemesi çalışmaları yok denecek kadar azdır. Elde edilen bulguların sonuçları entansif şartlarda yapılan çalışmaların sonuçlarına göre yorumlanmıştır.

Döl verimi bakımından önem taşıyan doğum oranı ilk yılda Dağlıç koçlarla tohumlanan koyun grubunda, Hasmer ve Hasak koçlarla tohumlanan koyun gruplarından daha yüksek olmuştur. İkinci yılda da aynı durum söz konusudur. Bunun nedeni, melezlemede kullanılan koçların yağlı kuyruklu koyunlara aşmada zorluk çekmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. 2010 ve 2011 yıllarında sıfat mevsiminde yağışa bağlı olarak mera gelişiminin iyi olması sonucu koyunlara uygun bir flashing uygulanmamıştır. İkizlik olarak birinci ve ikinci yıl görülmemiştir. Melezlemelerde özellikle yağsız ince kuyruklu koçlarla yağlı kuyruklu koyunlar arasında yapılan birleştirmelerde ilk yıllarda doğum oranının düşük olması beklenir. Melezleme çalışmalarında farklı ırkların koçları ile tohumlanan koyunlarda doğum oranlarının düştüğünü bildiren çalışmalar mevcuttur (Aritürk ve ark.(1987), Altinel ve ark. (1994), Yalçın ve ark. (1978).

Bu çalışmada süt kesimine kadar hesaplanan yaşama gücü değerleri Hasmer x Dağlıç F_1 grubunda daha düşük olmuştur. Dolayısıyla bu melez grubundaki yaşama gücü düşüklüğü çalışmanın yapıldığı bölgenin coğrafik yapısının dağlık ve taşlık olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Melez kuzuların;Dağlıç kuzularına göre bacak kısımların kalın ve kısa olmasından dolayı tırmanma güçlükleri ile karşı karşıya kalmışlardır.

Araştırmadaki kuzularda büyüme döneminde önemli olan doğum ve sütten kesim ağırlığı bakımından Dağlıç x Dağlıç, Hasmer x Dağlıç F_1 ve Hasak x Dağlıç F_1 mezlere ait değerler ele alındığında, her genotip grupları için ortalama doğum ağırlığı (3.30,4.23 ve 4.09 kg) değerleri farklı araştırmalarla bildirilen, Akçapınar ve ark.(2000) Akkaraman, Sakız x Akkaraman F_1 ve Kıvırcık x Akkaraman F_1 melez kuzularda (4.71, 4.71 ve 4.69kg), Mundan ve Özbeyaz (2004) Akkaraman, Kıvırcık x Akkaraman F_1 ve Sakız x Akkaraman F_1 melez kuzularda (4.74, 4.32 ve 3.96 kg) sonuçlarından düşük, Odabaşı ve ark.(1996) Akkaraman, Dorset Down x Akkaraman F_1 ve Dorset Down x Hamdani F_1 kuzularda (2.83, 2.87 ve 3.51kg), Kadak ve ark.(1993),Özcan ve ark.(2001) Kıvırcık, ASB x Kıvırcık ve ASB x F_1 melezi kuzuların (3.58, 4.27 ve 3.77kg) sonuçlarından yüksek bulunmuştur.

Bu çalışmada; Dağlıç, Hasmer x Dağlıç F_1 ve Hasak x Dağlıç F_1 melez kuzu gruplarda sütten kesim (90.gün) deki (%98.99, %97.41 ve %98.31) yaşama gücü değerleri yapılan farklı araştırmalarda bildirilen, Özcan ve ark.(2002)'inTürk Merinosu, Sakız ve Kıvırcık F_1 kuzularında (% 92.86, %100 ve % 100), Odabaşıoğlu ve ark. (1996)'in Akkaraman, Dorset Down x Akkaraman F_1 kuzu gruplarında (%100), Mundan ve Özbeyaz (2004), Akkaraman, Kıvırcık x Akkaraman F_1 , Sakız x Akkaraman F_1 kuzularında (%100) çalışma bulgularından düşüktür.Özder ve ark.(1999)'nin Türkgeldi kuzuları için (%95), Akçapınar ve ark.(2000)'nin Sakız x Akkaraman melezlerinde (%92.92),Özcan ve ark. (2001)'nin melez kuzularda (%94.49), Özcan ve ark.(2002)'nin Türk Merinosu x Kıvırcık melezlerinde (% 92,86), Ceyhan ve ark. (2004)'nin, Kıvırcık (% 97,4) ve Merinos ırklarında (%96,2), İsfendiyaroğlu ve ark. (2005)'nin İvesi x Kuzey Yerli ve Sakız x Kıbrıs Yerli F_1 melezleri için (%95.89 ve % 93.42),Özbey ve Akcan (2003)'nin Morkaraman, Kıvırcık x Morkaraman F_1 ve Sakız x Morkaraman F_1 melez kuzularda (%60.0, %76.0 ve %71.4) bildirdiği sütten kesimde yaşama gücü değerleri ise bu çalışma sonuçlarından yüksek bulunmuştur. Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre, dişiler (% 97.51) erkeklerden (% 99.32) daha düşük yaşama gücüne sahiptir. Birçok araştırmacı tarafından yapılan araştırmalarda bildirilen değerlerin, Özcan ve ark.(2002)'nin dişi ve erkeklerde (% 95.92, % 100), Ünal ve ark. (2003)'nin (% 91.9, % 92,5), Akçapınar ve ark.(2000)'nin (% 92.21, % 88.57), Altinel ve ark.(1998)'nin (% 93.15, 85.71),Özbey ve ark. (2000)'nin (%80.77, %88.24) bu çalışma sonuçlarından düşük olduğu görülmektedir.

Doğum ağırlıkları bakımından genotip grupları arasındaki farklılıklar önemlidir. Melez gruplarda doğan kuzuların daha fazla doğum ağırlığına sahip olması, melez kuzuya gebe anaların heterozis etkisine daha iyi imkan sağladığı şeklinde açıklanabilir. Kuzuların 90. Gün ağırlıkları bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmuş, küçükten büyügedoğru sıralama Dağlıç (14.21kg), Hasmer x Dağlıç F_1 (16.75kg) ve Hasak x Dağlıç F_1 (17.51kg) melezi şeklinde olmuştur. 180. günde ortalamalar bakımından sıralama değişmezken Dağlıç (23.56kg), Hasmer x Dağlıç F_1 (26.65kg) ve Hasak x Dağlıç F_1 (27.58kg) ortalamalar bakımından genotip gruplar arasındaki fark önemlidir. 180.gün ağırlığı ile yapılan çalışmalarda, Mundan ve Özbeyaz (2004) Akk, Kıvırcık x Akk F_1 ve Sakız x Akk F_1 kuzularda (30.48, 23.32 ve 21.65 kg), Çörekçi ve Evrim (2001)Sakız ve İmroz kuzularda (35.58 ve 27.54kg), Akçapınar ve ark. (2005) Bafra (Sakız x Karayaka G_1) koyunlardan elde ettikleri ve yaşa göre ayırdıkları Grup 1 ve Grup 2 kuzularında (26.1 ve 31.1 kg), Altinel ve ark. (1998) Sakız x Kıvırcık F_1 ve ASB x F_1 melez kuzularında (36.70 ve 38.50kg), Akçapınar ve ark (2000)

Akkaraman, Sakız x Akkaraman F_1 ve Kıvırcık x Akkaraman F_1 kuzularında (35.91, 33,95 ve 33.54 kg) bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur.

Sonuç olarak; bu çalışmanın temelini oluşturan kullanma melezleme çalışması sonucu elde edilen melez kuzuların bölge adaptasyonunun bir ölçüsü olan yaşama gücü bakımından Dağlıç kuzularına göre daha düşük bulunmuştur. Dağlıç koyunun yetiştirildiği bölge bakımından dağların çok dik ve taşlık olmasından dolayı melez kuzuların tırmanmaları bakımından Dağlıç kuzulara göre iyi bir performans göstermedikleri görülmüştür. Buna rağmen; doğum ağırlığı ve büyüme özellikleri bakımından melez kuzuların Dağlıç kuzularına göre daha üstün olduğu bulunmuştur. İklimin elverdiği sürece doğal meraların iyi gelişmesi durumunda yaşama gücü bakımından bir adaptasyon sorunu yaşamadıkları Hasak ve Hasmer genotiplerinin entansif yetiştiriciliğinin yanında ekstansif yetiştiricilikte başarılı olabileceği ve bu genotiplerin Konya bölgesinde yetiştirilen Dağlıç koyunlarından kullanma melezi kuzular elde edilmesinde yararlanılabilecek genotipler olduğu ortaya konulmuştur.

Literatür

- Anonim. 2003. Ülkesel genetik kaynaklar araştırma ve geliştirme projesi toplantı raporu. T.C. Tarım ve Köişleri Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Haziran. Ankara.
- Anonim. 2004. II. Tarım şurası I. Komisyon. Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi.
- Akçapınar, H. 1997. Çevre faktörlerinin eliminasyonu. Ders Notları, Ankara.
- Akçapınar, H., Özbeyaz, C., Ünal, N., Avcı, M. 2000. Kuzu eti üretimine uygun ana ve baba hatlarının geliştirilmesinde Akkaraman, Sakız ve Kıvırcık koyun ırklarından yararlanma imkanları I. Akkaraman koyunlarda döl verimi, Akkaraman, Sakız x Akkaraman F_1 ve Kıvırcık x Akkaraman F_1 kuzularda yaşama gücü ve büyüme özellikleri. Türk. J. Vet. Anim. Sci. 24: 71-79.
- Akçapınar, H., Ünal, N., Atasoy, F. 2005. The effects of early age mating on some production traits of Bafra (Chios x Karayaka B_1) sheep. Turk.J.Vet.Anim.Sci. 29 531-536. Tübitak.
- Altinel, A., Evrim, M., Deligözoğlu, F., Özcan, M., Güneş, H. 1994. Kıvırcık, Sakız ve Alman Siyah Baş koyun ırkları arasında yapılacak melezleme yoluyla döl ve et verimi özelliklerinin geliştirilmesi: I. Kıvırcık koyunlarda döl verimi Sakız x Kıvırcık (F_1) kuzularda yaşama gücü ve büyüme özellikleri. Hayvancılık Araş. Derg. 4(1); 29-33.
- Arıtürk, E., Akçapınar, H., Aydoğan, M., Bayrak, S. 1987. Karayaka koyun ırkının melezleme ile Islahı. Doğa Tu. Vet. Ve Hay. Derg. 11(1): 1-6.
- Ceyhan, A., Osman, T., Erdoğan, İ. 2004. İmroz, Kıvırcık ve Merinos yerli koyun ırklarının verim performansları. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Derg. 19 (2): 11-20.
- Çörekçi, Ş.G., Evrim, M. 2001. Sakız ve İmroz koyunlarının yarı entansif koşullardaki verim performansları konusunda karşılaştırmalı araştırmalar I. Döl verimi, yaşama gücü, kuzularda büyüme. Turk. J. Vet. Anim.Sci. 25 421-429 Tübitak.

- Demirsoy, Ş., Akçapınar, H.1997. Kuzularda Büyüme Etkileyen Çevresel Faktörlerin Kovaryans Analizi İle İncelenmesi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 1997, 37 (1) 37-55. <http://www.lalahanhnae.gov.tr/Dokuman/TR/09022012130303.pdf>
- Düzgüneş, O., Kesici, T., ve Gürbüz, F. 1983. İstatistik Metotlar I. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 861, Ankara
- Eliçin, A., Kesici, T. 1972. İvesi kuzularında bazı faktörlerin süten kesim ağırlığı üzerine etkileri. Zir. Fak. Yıllığı. Yıl: 22, Fasikül 3-4.
- Ertuğrul, M., Akman, N., Dellal, G., Goncagül, T.2000. Hayvan gen kaynaklarının korunması ve Türkiye hayvan gen kaynaklarının korunması ve Türkiye hayvan gen kaynakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik kongresi (2 CİLT). Yayın no:38.Ankara.
- Harvey, W.R. 1960. Least-Squares Analysis of data with unequal subclass numbers, Agric. Res. Ser., USDA, ARS., 20-8.
- İsfendiyaroğlu, M., Demir, H., Çörekçi,Ş.G. 2005. Comparison for various production characteristics of Awassi x Cyprus native F₁ and Chios x Cyprus Native F₁ sheep in Turkish Republic of Northern Cyprus. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 31(1): 25-39.
- Kaymakçı, M. 2006. İleri Koyun Yetiştiriciliği (Genişletilmiş ikinci baskı). Bornova-İzmir.
- Kaymakçı, M., Koşum, N., Taşkın, T., Akbaş, Y., Ataç, E.A. 2006. Menemen koyunlarında kimi verim özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. 43(1): 63-74.
- Kaymakçı, M., Taşkın, T. 2008. Türkiye koyunculığında melezleme çalışmaları. Hayvansal Üretim 49(2): 43-51.
- Mundan, D., Özbeyaz, C. 2004. Milk yield of White Karaman (WK), Kıvırcık x WK F₁ and Chios x WK F₁ Ewes and growth and livability of crossbreed lambs. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi. 44 (2):23-35.
- Odabaşıoğlu, F., Öztürk, Y., Bayram, D.1996. Akkaraman, Dorset Down x Akkaraman (F₁) ve Dorset Down x Hamdani (F₁) kuzularının yaşama gücü ile büyüme özelliklerinin araştırılması. Y.Y.Ü.Vet.Fak.Derg. 7(1-2): 18-25.
- Özbey, O., Esen, F., Aysöndü, M.H. 2000. Kıvırcık x (Sakız x Morkaraman) F₁ ve Sakız (Kıvırcık x Morkaraman) F₁ melez kuzularda verim özellikleri I. Büyüme, yaşama gücü ve vücut ölçüleri. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg. 11(2): 27-33.
- Özbey,O.,Akcan,A. 2003. Production characteristics of Morkaraman, Kıvırcık x Morkaraman and Chios x Morkaraman crossbreed lambs I. Growth, Survival ability and body measures. Fırat Üniversitesi. Veteriner Fakültesi. Zootekni Anabilim Dalı,Elazığ, Türkiye.
- Özcan, M., Altınel, A., Yılmaz, A., Güneş, H. 2001. Studies on the possibility of improving lamb production by two-way and three-way crossbreeding with German Black- Headed Mutton. Kıvırcık and Chios sheep breeds I. Fertility, lamb survival and growth of lambs. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 25: 687-694.

- Özcan, M., Yılmaz, A., Akgündüz, M. 2002. Türk Merinosu, Sakız ve Kıvırcık ırkları arasındaki melezlemeler ile kesim kuzularının et verimlerinin artırılma olanaklarının araştırılması. 1. Döl verimi, kuzularda yaşama gücü ve büyüme. Türk. J. Vet. Anim Sci. 26 517-523.Tübitak.
- Özcan, M., Ekiz, B., Yılmaz, A., Ceyhan, A. 2004. The effect of some environmental factors affecting on the growth and greasy fleece yield at first shearing of Turkish Merino (Karacabey Merino) lamb. Istanbul Univ.J.Fac.Vet. Med. 30(2): 159-167.
- Özder, Ö., Soysal, M.I., Kaymakçı, M., Kızılay, E., Sönmez, R.1999. Türkgeldi koyun sürüsünde tipin sabitleştirilmesi. Türk. J. Vet. Anim. Sci. 23(1):167-175.
- Tekin, M.E., Gürkan, M., Karabulut, O., Düzgün. 2005. Performance testing studies and the selectin of Hasmer, Hasak, Hasiv and Linmer crossbreed sheep types: II. Pre-weaning growth. Turk.J.Vet.Anim.Sci. 29:59-65.
- Ünal, N., Atasoy, F., Akçapınar, H, Erdoğan, M. 2003. Karayaka ve Bafra (Sakız x Karayaka G₁) koyunlarda döl verimi, kuzularda yaşama gücü ve büyüme. Turk.J.Vet.Anim.Sci. 27. 265-272.
- Yalçın, B.C.1975. Bazı çevre faktörlerinin verim özellikleri üzerindeki etkilerinin istatistiksel eliminasyonu. I. Ü. Vet. Fak. Derg.1: 82-102.
- Yalçın, B.C., Ayabakan, Ş., Köseoğlu, H., Sincer, N. 1978. Dağlıç koyunlarının et ve yapağı verim özelliklerinin geliştirilmesinde Rambouilet ırkından yararlanma imkanları. Lalahan Zoot. Araş. Enst. Yayın No: 56. Ankara.

Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Yaygın Olarak Kullanılan Bazı Yem Katkılarının Performans ve Yumurta Parametrelerine Etkilerinin Karşılaştırılması

Mehmet Gül¹, Mehmet Akif Yörük¹, Taylan Aksu², Ahmet Yıldız¹,
Mikail Arslan³

¹ Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü,
Erzurum

² Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü,
Hatay

³ Balıkesir Üniversitesi Susurluk Meslek Yüksek Okulu, Susurluk/Balıkesir
mgul23@hotmail.com, Tlf: 0 442 2315520, Fax: 0 442 2360881

Özet

Bu araştırmada yumurta tavuğu rasyonlarında yaygın olarak kullanılan kimi yem katkı maddelerinin performans ve yumurta kalite kriterleri üzerine etkilerinin karşılaştırmalı olarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, farklı yapıda iki adet yem asitleyici (Soft Asit S formik asit %60, propiyonik asit %20, sost asit %20) ve Soft Asit P (propiyonik asit %70, sitrik asit %5, soft asit %25), enterokokkus faecium, maya (*Sacharomyces cerevisiae*) ve fitaz enzimi katkıları, önerilen ticari düzeylerde uygulanarak performans parametreleri karşılaştırılmıştır.

Araştırmada 45 haftalık yaşta toplam 216 adet Lohman kahverengi ticari yumurtacı tavuk kullanılmıştır. Deneme grupları her grupta 36 tavuk olacak şekilde 6 farklı grup olarak tasarlanmıştır. Yem materyali olarak 2. dönem yumurtacı tavuk yemi kullanılmıştır. Denemenin 10 günü alıştırma 60 günü asıl deneme olmak üzere toplam 70 günde tamamlanmıştır. Yumurta verimleri günlük olarak tespit edilmiştir. Yem tüketimleri 15 günlük tartımlarla, yumurta kalite kriterleri ise denemenin başında, ortasında ve sonunda her gruptan rastgele seçilen yumurta örneklerinde belirlenmiştir. En yüksek yumurta verimi soft asit S (%94.23) ve maya (%93.94) katkılı gruplarda, en düşük yumurta verimi enterokokkus faecium (%87.07) katkılı grupta belirlenmiştir (P<0.01). Enterokokkus faecium kakısı yumurta ağırlığını önemli derecede düşürmüştür. Yem katkıları yem tüketimini kontrol grubuna göre önemli derecede düşürmüştür (P<0.05). Uygulamalar yemden yararlanma oranını etkilememiştir.

Gruplar arasında yumurta kırılma mukavemeti, şekil indeksi ve kabuk kalınlığı açısından istatistiki fark olmadığı tespit edilmiştir. En düşük sarı rengi, soft asit P katkılı gruplarda (12.36), en düşük sarı rengi ise fitaz (9.67) katkılı grupta belirlenmiştir. Sarı çapı ve sarı yüksekliği ise gruplar arasında istatistiki farklılık göstermemiştir. En yüksek ak yüksekliği enterococcus faecium katkılı gruplarda belirlenirken diğer gruplarda kontrol ile benzer olduğu tespit edilmiştir. Ak uzunluğu ile ak genişliği soft asit S katkılı grupta en yüksek; enterococcus faecium katkılı grupta ise en düşük olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yumurta tavuğu, Performans, Soft asitler, Maya, Enterokokkus faecium

Comparison of the Effects on Egg Parameters and Performance Some Feed Additives Commonly Used in Laying Hens Ratio

Abstract

In this research it was aimed to compare some feed additives on the performance and egg quality criteria which is commonly used in laying hens ratio. For this; two different feed acidifier Soft acid S (formic acid 60%, propionic acid 20%, soft acid 20%) and Soft acid P (propionic acid 70%, citric acid 5%, soft acid 25%), enterococcus faecium, yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) and phytase enzyme additives was used in suggested limits comparing with performance parameters.

In the research was used 45 weeks old totally 216 Lohman Brown commercial laying hens. In every experiment groups include 36 laying hens planned as 6 different groups. Feeding material was second term laying hens feed. This experiment was completed in 70 days that include 10 days for exercise and 60 days real experiment. Egg yields determined daily. Feed consumptions with 15 days daily weights, egg quality criterias were at the beginning in the middle and the final randomly choosen. The highest egg yield was Soft acid S (94.23%) and yeast (93.94%) added groups, the lowest egg yield was enterococcus faecium (87.07%) added group ($p<0.01$). Enterococcus faecium addition lowered egg weight significantly. Feed additives lowered feed consumptions compared control group ($p<0.05$). Applications were not affected feed conversion rates.

It was determined there were no statistical difference between egg broken strength, shape index and egg shell thickness. It was found the lowest yellow colour in soft acid P added groups (12.36), the lowest yellow colour in phytase added group (9.67). Yolk diameter and yolk height were not showed statistical differences among groups. The highest egg albumen was in enterococcus faecium added groups and others were similar to control group. Albumen height and egg albumen wide were the highest in soft acid S added groups, the lowest in enterococcus faecium added group.

Key Words: Laying hens, performance, soft acids, yeast, enterococcus faecium.

Giriş

Kanatlı sektörünün sürekli gelişime açık oluşu, hayvanların verim özelliklerini artırmak amacıyla kullanılan yem katkı maddelerinin çeşitlilik göstermesine neden olmuştur (Bayırbağ, 2007). Yem katkılarının kullanımının 2 önemli amacı vardır, 1- salmonella ve coliform gibi patojen bakterileri kontrol etmek, 2- sindirim sistemine faydalı mikroorganizmalarla bağırsak mikroflorasını iyileştirmektir (Soltan, 2008). Antibiyotiklerin düşük dozlarda yemlere katılması ile kanatlılarda performansın iyileştiğinin tespit edilmesini takiben bu bileşikler özellikle etlik piliç yetiştiriciliğinde büyütme faktörü olarak uzun yıllar kullanılmıştır. (Bayırbağ, 2007; Kim ve ark., 2011; Irsad, 2006) Ancak antibiyotiklerin büyütme faktörü olarak yoğun şekilde kullanılması çeşitli endişeleri de gündeme getirmiştir (Bayırbağ, 2007). Hayvanlarda büyümeyi teşvik etmek veya insan ve hayvanlarda tıbbi sağaltım amaçlı olarak antibiyotiklerin aşırı kullanımı patojen bakterilere arasında bu antibiyotiklere direnç ortaya çıkarması neticesinde mikroflora üzerinde büyük bir baskıya sebep olabilir (Margarita ve ark., 2004). 1999 yılında tedavi için kullanılan bazı antibiyotiklere karşı direnç oluşabileceği endişesiyle kanatlı beslenmesinde kullanılan bazı antibiyotikler AB'de yasaklanmıştır. Daha sonra Avrupa birliği 2006 yılında kanatlılarda ve çiftlik hayvanlarında büyütme faktörü olarak kullanılan tüm antibiyotiklerin kullanımını yasaklamıştır (Ceylan ve Çiftçi, 2003; Talebi ve ark., 2010; Edens, 2003). Bu gelişmeler alternatif yem

katkılarında olan ihtiyacın artmasına neden olmuştur. Böylece organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler, bitki ekstratları ve esansiyel yağlar gibi birçok kaynak büyütme faktörlerine alternatif olarak kullanılmaya başlanmıştır (Ceylan ve Çiftçi, 2003; Edens, 2003).

Hayvan beslemede probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar: probiyotik olarak mide barsak sistemi baştan sona değerlendirildiğinde konakçının sağlığına pozitif etkiye sahip olan canlı mikroorganizma olarak bilinmektedirler. Pozitif etki konakçının doğal savunma sistemini güçlendirmesi ve bağırsak mikroflorasının biyolojik olarak düzenlenmesini probiyotik işlevlerle bir sağlık etkisi ya da probiyotikin direkt olarak besinsel formundan kaynaklanabilir (Saadia ve Soliman, 2010; Shareef ve Al-Dabbagh, 2009). Hayvan yemlerinde kullanılan mikroorganizmalar lactobacillus, enterococcus, pediococcus ve basillus gibi farklı cinslere ait olan başlıca bakteri suşlarıdır (Saadia ve Soliman, 2010). Organik asitler kanatlılarda performansı artırıcı etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Talebi ve ark., 2010). Rasyondaki organik asitler ve onların tuzları mide barsak sistemindeki mikrobiyal dengeyi korumanın yanında yiyeceklerdeki mikroorganizma gelişimini durdurabilirler. Yine organik asitler besinlerin emilimi, sindirimi ve yem katkılarının çözünürlüğünü de arttırabilirler (Sheikh ve ark., 2010; Soltan, 2008). Çözünmemiş formdaki organik asitler hücre pH'sını düşüren H⁺ iyonları üretmek için bir alkali merkezde çözünen asitler organizmanın normal dengesini restore etmeye çalışmada organik asitlerin enerjisini kullanarak bakterinin hücre membranına doğru geçebilirler. Asitten üretilen RCOO⁻ anyonlar bakteri hücrelerini baskı altına alarak protein sentezini ve DNA'yı alt üst ederek bakterinin ölümüne neden olurlar (Paul ve ark., 2007). Oluşan asit ortam patojen mikroorganizmaların gelişimini önler, enzim aktivitesini yükseltir. Ayrıca asit ortama ve enzim aktivitesinin yükselmesine bağlı olarak demir, kalsiyum, fosfor, magnezyum, çinko gibi minerallerin, protein ve aminoasitlerin sindirilebilirliği ve yararlılığı artmaktadır (Karademir ve Karademir, 2003). Buna ilaveten, organik asitler antimikrobiyal ajan olarak faydalı ve etkileri kanıtlanmış olmasına rağmen, hayvan yemlerinde asitleştiricilerin kullanımı sınırlı kalmaktadır. Başlıca şu yıkıcı özelliklerinden dolayı, 1- Yakıcı, 2- Uçucu, 3- kokusundan dolayı kullanılması bir takım sıkıntılar getirmektedir. Son zamanlarda üretilen organik asitlerden softacid bu tür özellikler göstermeyerek hayvanın sağlığı ve yemin korunması üzerine faydalı etkiler oluşturmaktadır (Calmont, BY, M. ve Justin, 2010).

Enterococci insan ve hayvanların mide barsak kanalında normal olarak bulunan gram-positif coccidir. Onlar bir çok antibiyotiğe, bazı dezenfektanlara yüksek tuz konsantrasyonlarına, kurutmaya ve ısıya dayanıklıdırlar (Debnam ve ark., 2005).

Enzimler sindirim sisteminde nişasta, protein ve yağları parçalayarak sindirimi kolaylaştırırlar. Yem katkı maddesi olarak kullanılan enzimler mantar ve bakteri kökenlidirler. Bunlardan proteaz, glukanaaz, selülaz, pektinaz, amilaz, fitaz ve lipaz gibi çeşitli enzimler tek başına veya kombine olarak karma yemlere katılmak suretiyle yem sanayinde kullanılmaktadır. Enzim kullanımı ile yemlerin sindirilme dereceleri, metabolik enerji değerleri arttırılmakta ve hayvanların yemden yararlanma oranlarında artış sağlanmaktadır (Karademir ve Karademir, 2003)

Bu çalışmanın amacı 2006 yılından beri Avrupa da ve Türkiye de yasak olan verim artırıcı ve büyümeyi teşvik edici özelliklerinin yanında sağaltım amacıyla hayvanlarda kullanılan antibiyotiklere alternatif bazı yem katkı maddelerini yumurta tavuğu rasyonlarına ticari düzeyde katarak kendi aralarında mukayese etmek denemenin esas amacını oluşturmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesine bağlı tavukçuluk ünitesinde yürütüldü. Hayvan materyali olarak kullanılan 45 haftalık yaşta toplam 216 adet yumurtacı tavuk, her kafeste 3'er adet tavuk bulunan 12'şerli alt gruplu 6 ana gruba şansa bağlı faktöriyel deneme desenine göre dağıtıldı. Araştırmada, kontrol, 1 ton yeme 2.5 lt soft asit S, 1ton yeme 2.5 lt soft asit P, 1 ton yeme 1 kg Entereococcus faecium (cylactin ME 10 (1x10¹⁰ cfu/g) 1 ton yeme 1 kg fitaz enzimi, 1ton yeme maya (sacharomyces cerevisiae) katılan deneme rasyonları NRC'nin bildirdiği yonteme göre hazırlandı (National Resarch Concil). Araştırmada kullanılan diyetler özel bir yem fabrikasında (Bayramoğlu Yem) izonitrojenik ve izokalorik olarak hazırlandı (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemede kullanılan rasyona ait besin madde içerikleri (%)

YEMDEKİ HAMMADDE MİKTARLARI					
HAMMADDE	KARIŞIM (%)				
Mısır	57,69				
Soya Küspesi 46	26,43				
Bitkisel yağ	2				
Tuz	0,35				
Kepek	9,17				
Sodyombikarbonat	0,2				
Yumurta Vitamin Mineral premix	0,2				
L-Lysine	0,04				
DL-Methionine	0,03				
DCP	2,5				
Mermer Tozu	1,39				
TOPLAM	100				
	KM	HP	HY	KÜL	Enerji*, kcal/kg
Bazal	89.42	18.66	1.34	3.95	2800
Soft Asit S	89.75	19.02	1.50	5.47	2790
Sof Asit P	89.82	18.69	1.34	4.29	2850
Fitaz	89.55	17.90	1.45	4.79	2800
Enterekokkus	89.59	18.04	1.42	4.24	2780
Maya	89.91	19.29	1.46	4.23	2800

*: Hesapla Bulunmuştur *Yemin her 1 kg'ında 12.000.000.IU Vitamin A, 2.500.00 IU Vitamin D3, 30.000 mg Vitamin E, 34.000 mg Vitamin K, 3.000 mg Vitamin B1, 6.000 mg Vitamin B2, 30.000 mg Nikotinamid, 10.000 mg Cal.-D-Palm, 5.000 mg Vitamin B6, 15 mg Vitamin B12, 1.000 mg Folik Asit, 50 mg D-Biyotin, 300.000 mg Kolin, 50.000 mg Vitamin C, 80.000 mg Manganez (Mn), 60.000 mg Demir (Fe), 60.000 mg Çinko (Zn), 5.000 mg Bakır (Cu), 2.000 mg İyot (I), 500 mg Kobalt (Co), 150 mg Selenyum (Se), 1000 mg Antioksidan, 2500 mg kantaksantin, 500 mg Apo-ester içermektedir.

Grupları oluşturan yemlerin metabolik enerji düzeyi Türk standartlarında belirtilen (N0:9610 (1994) [ME, kcal/kg=38(A+B+C+D)+53] A: % ham protein x 0.1; B: % ham yağ x 2.25; C: % nişasta x 1.10; D: % şeker x 1.05) formülden yararlanılarak elde edildi (TSE). Araştırma 10 günü alıştırma periyodu olmak üzere asıl deneme 60 gün sürdürüldü. Yumurtalar günlük olarak toplandı ve kaydedildi. Yem tüketimi haftalık

olarak hayvanların önlerinde kalan yem tartılarak günlük yem tüketimleri tespit edildi. Yemden yararlanma oranı tavukların günlük yem tüketimi yumurta verimine oranlanarak elde edildi. Rasyonların ham besin madde analizleri AOAC'nin (AOAC) bildirdiği metotlara göre Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme Anabilim Dalı Labratuarında yapıldı. Yumurta kalite kriterleri için her ay her deneme grubundan 12 yumurta Ergün ve ark. (1987)'nin bildirdiği şekilde toplandı. Yumurta kalite kriterleri Card ve Nesheim (1972)'nin bildirdiği yöntemle göre analiz edildi.

Deneme sonunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SAS paket programı ile gruplar arasındaki istatistik önemlilikte ise Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanıldı (SAS).

Bulgular ve Tartışma

Deneme gruplarına ait performans değerleri Çizelge 2'de sunulmuştur. Çizelge 2 incelendiğinde yumurta verimi en düşük fitaz (%88.34), en yüksek ise Soft asit S (94.23) ve maya (%93.94) katkılı gruplarda gerçekleşmiştir. Yumurta ağırlığı enterokokkus faecium ve fitaz katkılı gruplarda düşük diğer katkılı gruplarda yüksek olmasına rağmen kendi aralarında kıyaslandığında benzer olduğu tespit edilmiştir. Yem tüketimi kontrol grubunda en yüksek, muameleli gruplarda ise kontrol grubuna göre düşük ancak kendi aralarında değerlendirildiğinde benzer olduğu görülmektedir. Yemden yararlanma bakımından gruplar arasında istatistiki fark gözlenmemiştir.

Çizelge 2: Deneme gruplarına ait performans değerleri

	Bazal	Soft Asit S	Soft asit P	Fitaz	Enterokokkus	Maya	SEM
YV (%)	90.64 ^b	94.23 ^a	92.54 ^{ab}	88.34 ^{bc}	87.07 ^c	93.94 ^a	0.00
YA , g	62.64 ^a	62.46 ^{ab}	62.12 ^{ab}	61.65 ^{ab}	60.84 ^b	62.50 ^{ab}	0.17
YT , g	127.12 ^a	120.58 ^b	118.57 ^b	118.12 ^b	117.02 ^b	117.04 ^b	0.00
YYO	1.72	1.88	1.87	1.79	1.77	1.91	0.25

a,b,c: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir $P < 0.05$ **YV:** Yumurta Verimi; **YA:** Yumurta Ağırlığı; **YT:** Yem Tüketimi; **YYO:** Yemden Yararlanma Oranı

Jalal ve scheinedar 2001, yumurta tavuğu rasyonlarına farklı düzeylerde fitaz enzimi (% 0.35, 0.25, 0.15 ve 0.10) ilave ettikleri bir çalışmada fitaz enziminin yem tüketimini kontrol grubuna göre katkılı gruplarda artırdığını, yemden yararlanmanın en iyi olduğu grubun %0.25 fitaz katkılı grupta olduğunu ve yumurta kütlelerinin ise fitaz katkısız grupta düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada Roberts ve Choct 2006, yumurta tavuğu rasyonlarına çeşitli enzim ilave ettikleri çalışmada enzim katkılarının yumurta ağırlığı üzerine herhangi bir etkisi olmadığı bulunmuştur. Yousefi ve karkoodi , (2007)'nin yumurta tavuğu rasyonlarına farklı düzeylerde probiyotik Thepax ve maya (sacharomyces cerevisiae) ilave ettikleri bir çalışmada yem tüketimi ve yemden yararlanma bakımından gruplar arasında bir fark olmadığı, yine yumurta üretimi, yumurta kütlesi ve yumurta ağırlığı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Chumpawadee ve ark., (2009) yumurta tavuğu rasyonlarına farklı oranlarda cassava yeast ve saccharomyces cerevisiae ilave ettikleri bir çalışmada 1×10^8 organizma/kg yem'li grupta en düşük olduğu gözlenmiştir. Ancak ortalama yem tüketimleri açısından gruplar arasında önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Deneme gruplarının yemden yararlanma oranlarında ise gruplar arasında fark olmadığını tespit etmişlerdir. Ayanwale ve Ayanwale 2006, piliç rasyonlarına farklı

seviyelerde *sacharomyces cerevisiae* (SC) ilave ettikleri bir çalışmanın sonucunda % 0.75 SC grubunda yemden yararlanma oranının, yumurta ağırlığının, kabuk ağırlığının en iyi olduğu tespit etmişlerdir. Capcarovaa ve ark. 2010, yumurta rasyonlarına probiotik olarak *Enterococcus faecium* ilave ettikleri bir çalışmada yumurta üretimi üzerine çok az etkili olduğu, yumurta ağırlığı üzerine ise kontrol grubuna göre katkılı grupta yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Mahdavi ve ark., 2005, yumurta tavuğu ile yaptıkları çalışmada probiyotik katkılı grupların yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Probiyotik ilavesinin yumurta ağırlığını önemli ölçüde değiştirmemesinin nedeni kullanılan bakterinin türü, formu, dozu ve konsantrasyonu olabileceği kanaati ortaya çıkmaktadır. Asli ve ark., 2007, tavuk rasyonlarına probiotik, maya, vitamin E ve vitamin C ilave ettikleri çalışma sonucunda yumurta verimi, yumurta ağırlığı yem tüketimi ile yemden yararlanma açısından gruplar arasında önemli bir fark olmadığını tespit etmişlerdir.

Çizelge 3'de deneme gruplarına ait kalite kriterleri sunulmuştur. Çizelge 3 incelendiğinde kırılma mukavemeti, yumurta şekil indeksi, kabuk kalınlığı, sarı çapı, sarı yüksekliği açısından istatistiki bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Sarı rengi fitaz katkılı gruplarda düşük (9.67) en yüksek soft asit P (12.36) katkılı grupta bulunmuştur. Ak yüksekliği *enterokokkus faecium* katkılı grupta yüksek diğer gruplarda düşük fakat kendi aralarında benzer bulunmuştur. Ak uzunluğu soft asit S ve fitaz katkılı gruplarda yüksek diğer gruplarda düşük fakat benzer olduğu tespit edilmiştir. Yousefi ve karkoodi , (2007) probiyotik ve maya kabuk ağırlığı ve kabuk inceliği üzerine önemli bir etkisi olduğu, probiyotik ilavesinin bu parametreleri iyileştirdiğini tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada mayanın yumurta albumin ağırlığı üzerine etkisinin olmadığını, fakat yumurta kalitesini belirlemede en önemli kriter olan Haugh Birimi üzerine pozitif etkili olduğunu bildirmişlerdir Chumpawadee ve ark. (2009). Ayanwale ve Ayanwale 2006, nın kurutulmuş mayanın yumurta iç kalitelerinden olan haugh Birimi ve sarı ağırlığının geliştirdiği gözlenmiştir. Bunun nedeni maya fitazının bazı esansiyel mikromineraleri sağlanmasıyla fitaz maya birleşimi yüzünden kaynaklanmış olduğunu bildirmektedir. Bu durum bazı mikro minerallerin biyo-yararlılığını da artırır. Roberts ve Choct 2006, enzim katkılı grupların katkısız gruplara göre kırılma mukavemetini, kabuk ağırlığını artırdığı, fakat albumen ağırlığını, haugh Birimini, yumurta sarı rengini kontrol grubuna göre olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir. Asli ve ark., 2007, katkılı gruplarla kontrol grubu kıyaslandığında kabuk inceliği, kabuk kırılma mukavemeti, Haugh birimi bakımından farklılık olmadığı, fakat yumurta sarı yüzdesi katkılı gruplarda yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Sonuç

Yumurta tavuğu rasyonlarında kullanılacak katkı maddelerin hayvanın verimini artırmasının yanında yemin bozulmasını korumasıda önemlidir. Bu amaçla bu katkılar içerisinde soft asitler etkili bir şekilde kullanılabilir. Bu amaçla bu soft asitlerin kanatlı rasyonlarında dozları kullanılarak hangi dozun kanatlının verimini ve yemi koruyucu olarak etkili olabileceği bulunması gereklidir.

Çizelge 3: Deneme gruplarına ait yumurta kalite kriterleri

	Bazal	Soft asit S	Soft asit P	Fitaz	Enterokok	Maya	SEM
Kırılma muk.	1.78	1.46	1.67	1.48	1.69	1.69	0.51
Şekil indeksi	77.83	78.44	78.39	77.31	78.39	78.31	0.35
Kabuk kalın.	0.99	1.02	1.06	0.99	1.02	1.05	0.22
Sarı rengi	10.42 ^b	11.78 ^a	12.36 ^a	9.67 ^c	11.78 ^a	11.86 ^a	0.00
Sarı çapı	41.27	41.47	41.30	42.74	41.32	41.46	0.35
Sarı yük.	22.38	22.09	22.20	21.98	22.48	22.02	0.32
Ak yük.	10.99 ^{ab}	10.62 ^b	10.82 ^{ab}	10.44 ^b	11.49 ^a	10.86 ^{ab}	0.02
Ak uzunluğu	90.81 ^b	97.12 ^a	93.78 ^{ab}	97.02 ^a	88.59 ^b	92.96 ^{ab}	0.01
Ak genişliği	78.41 ^{bc}	83.67 ^a	78.23 ^{bc}	79.72 ^b	74.77 ^c	79.27 ^b	0.00
HB	102.86 ^a b	101.34 ^b	101.31 ^b	100.14 ^b	104.97 ^a	101.70 ^b	0.90

a,b,c: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir P<0.05

Kaynaklar

- Asli, M. M., Hosseini, S. A., Lotfollahian, H., Shariatmadari, F. 2007. Effect of probiotics, Vitamin E, and Vitamin C, supplements on performance and immune response of laying hen during high environmental temperature. *Int. J. Poult. Sci.*,6(12): 895-900.
- Ayanwale, B. A., and Ayanwale v. A. 2006. The effect of supplementation *sacharomyces cerevisiae* in the diets on egg laying and egg quality characteristic of pullets. *Int. J. Poult. Sci.*, 5(8):759-763.
- Bayırbağ, T. D. (2007). Broiler Rasyonlarında Maya Kültürü (*Saccaromyces Cerevisiae*) ve Probiyotik (MOS) Kullanılmasının Besi Performansı ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Calmont, BY, M., Justin, Y. W. T. 2010. The Way Forward with Organic Acids. *All Aboutfeed*, vol 1-No 6-2010.
- Capcarova, M., Chmelnicna, L., Kolesarova, A., Massanyi, P., Kovacik, J. 2010. Effects of *enterococcus faecium* M74 strain on selected blood and production parameters of laying hens. *Brit. Poult. Sci.* Vol. 5, 614-620.
- Card, LE and Nesheim M. C. 1972. *Poultry Production*. 11th ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Ceylan, N., Çiftçi, İ. (2003). Büyütme Faktörü Antibiyotiklere Alternatif Yem Katkılarının Etlik Piliçlerde Besi Performansı ve Bağırsak Mikroflorası üzerine Etkileri. *Türk J. Vet. Anim. Sci.* 27:727-733.

- Chumpawadee, S., Chantiratikul, A., Sataweesuk, S. 2009. Effect of dietary inclusion of cassava yeast as probiotic source on egg production and egg quality of laying hens. *Int. J. Poult. Sci.*, 8(2):195-199.
- Debnam, A. L., Jackson, C. R., Avellaneda, G. E., Barrett, J. B., Hofacre, C. L. 2005. Effect of growth promotant usage on enterococci species on a poultry farm. *Avi. Diseases* 49:361-365.
- Edens, F. W. (2003). An Alternative for Antibiotic Use in Poultry: Probiotics. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola* 5:1516-1550.
- Ergün A, Yalçın S, Çolpan I, Dikiçioğlu T and Yıldız S. 1987. Utilization of vetch by laying hens. *J Fac Vet Med Univ Ankara*, 34 (2): 449-466.
- Garrido, M. N., Skjervheim, M., Oppegaard, H., Sorum, H 2004. Acidified litter benefits the intestinal flora balance of broiler chickens. *App. Envir. Micr. Sept. vol (70)* 5208-5213.
- Hassanein, S. M., Soliman, N. K. 2010. Effect of probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) adding to diets on intestinal microflora and performance of Hy-Line layers hens. *J. Ame. Sci.* 6(11):159-169.
- Irsad, A. 2006. Effect of probiotic on broiler performance. *Int. J. Poult. Sci.* 5(6):593-597.
- Karademir, G., Karademir, B. 2003. Yem katkı maddesi olarak kullanılan biyoteknolojik ürünler. *Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg.* 43(1):61-64.
- Kim, G. B., Seo, Y., O., Kim, C. H., Paik, I. K. 2011. Effect of dietary prebiotic supplementation on the performance, intestinal microflora, and immune response of broiler. *Poult. Sci.* 90:75-82.
- Mahdavi, A. H., Rahmani, H. R., Pourreza, J. 2005. Effect of probiotic supplements on Egg quality and laying hen's performance. *Int. J. Poult. Sci.* 4(7): 488-492.
- Paul, S. K., Samanta, G., Halder, G., Biswas, P. 2007. Effect of a combination of organic acid salts as antibiotic replacer on the performance and gut health of broiler chickens. *Liv. Rese. Rural. Dev.* 19(11):
- Shareef, A. M., Al-Dabbagh, S. A. 2009. Effect of probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance of broiler chicks. *Iraqi J. Vet. Sci. Vol.23, Supplement I*, 23-29.
- Sheikh, A., Tufail, B., Gulam, A. B., Masood, S. M., Manzoor, R. 2010. Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, intestinal histomorphology, and serum biochemistry of broiler chicken. *Vet. Med. Int.* Article ID 479485, 7pages.
- Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 1996. Institute N.C., USA.
- Soltan, M. A. 2008. Effect of dietary organic acid supplementation on egg production, egg quality and some blood serum parameters in laying hens. *Int. J. Poult. Sci.* 7(6):613-621.
- Talebi, E., Zarei, A., Abolfathi, M. E. 2010. Influence of three organic acids on broiler performance. *A. J. Poult. Sci.* 4(1): 7-11.
- TSE 1994. Hayvan yemleri- metabolik enerji (çevrilebilir) tayini (kimyasal metot). TSE N0:9610. Türk Standartları Enstitüsü Ankara.
- Yousefi, M and Karkoodi, K. 2007. Effect of probiotic thepax and *sacharomyces cerevisiae* supplementation on performance and egg quality of laying hens. *Int. J. Poult. Sci.*, 6:52-54.

The Effect of Thyme oil (*Thymbra spicata* L. var. *spicata*) on Meat Quality in Japanese Quails

Taylan AKSU¹, M İrfan AKSU², S Ercüment ÖNEL³,
Akın YAKAN⁴, D Alpaslan KAYA⁵, Mikail BAYLAN³

¹Department of Animal Nutrition, Faculty of Veterinary Medicine, Mustafa Kemal University, 31040, Hatay, Turkey

²Department of Food Engineering, Faculty of Agriculture, Ataturk University, 25240-Erzurum

³Department of Animal Production, Samandag Vocational High School, University of Mustafa Kemal, Hatay, Turkey

⁴Department of Animal Science, Faculty of Veterinary Medicine, Mustafa Kemal University, 31040, Hatay, Turkey

⁵Department of Field Crops, Faculty of Agricultural, Mustafa Kemal University, 31034, Hatay, Turkey

taylanaksu@hotmail.com; Tel: +90(326) 245 58 45 /1521

Abstract

The effects of thyme oil on meat quality in Japanese quails were investigated. A total of 192 Japanese quail chicks, 14-d-old and weighing approximately 95 g, were used in the feeding trial, which lasted until the birds reach 35 d of age. Birds were randomly allocated to 4 dietary treatments comprising three experimental groups and one control group (basal diet). Each group was divided into 4 subgroups, with each containing 12 quails. Basal diet was formulated according to NRC recommendations. Thyme oil were daily added into the basal diet at 200 (T1), 400 (T2) and 600 mg/kg (T3) levels, respectively. After slaughtering and evisceration, the carcasses were stored at 3±0.5 °C for 10-12 h and then the breast fillets removed from carcass. All dietary levels of thyme oil were significantly increased the pH values of the breast fillets (P<0.01). Dietary thyme oils significantly affected the Thiobarbituric Acid Reactive Substances (TBARS) values. The TBARS value was significantly higher in female quails than male (P<0.01). Interaction between groups and gender were significantly important for TBARS values and cold carcass weight (P<0.01). The dietary of thyme oil significantly affected a* value of breast fillets in Japanese quails (P<0.01) while no differences were observed among all groups for L*, b*, C*, H* values. Interaction between group and gender was also significantly higher for a* value (P<0.01).

Key words: thymybra spicata, essential oil, meat quality, japanese quail

Introduction

Poultry meat has many desirable nutritional characteristics such as a low lipid content and relatively high concentration of polyunsaturated fatty acids (Botsoglou et al., 2002; Atasoy et al., 2010). Increasing the degree of unsaturation of the muscle membranes by dietary manipulation increases the susceptibility of chicken meat lipids to oxidative deterioration during storage (Enberg et al., 1996; Botsoglou et al., 2002; Sanz et al., 2002; Sarica, 2003). Because of this relatively high content of polyunsaturated fatty acids, poultry meat is susceptible to oxidative deterioration with oxidation often

¹ Correspondance author: Prof.Dr. Taylan AKSU, University of Mustafa Kemal, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Science, 31040, Hatay-Turkey, E-mail:aksuturkiye@gmail.com

determining the shelf life of meat (Brenes and Roura, 2010). It is generally accepted that lipid oxidation is one of the primary mechanisms of quality deterioration in foods, especially in meat products (Kanner, 1994; Morrissey et al., 1998).

Lipid oxidation is one of the major problems encountered in meat processing. It affects the quality of the product due to loss of desirable colour, odour and flavour and a reduced shelf life (Maraschiello et al., 1998; Ruiz et al., 1999; Botsoglou et al., 2003; Kaynakci and Kilic, 2009). Moreover, atherosclerosis, ischemic events, human cancer and inflammatory diseases are related to tissue exposure to oxidative stress (Bentini et al., 2002).

Synthetic and natural antioxidants can be used to prevent lipid oxidation. They can scavenge chain-carrying peroxy radicals or diminish the formation of initiating lipid radicals (Botsoglou et al., 2002). Synthetic antioxidants (butylated hydroxytoluene, butylated hydroxyanisole, etc.) limit oxidation in meat and meat products. Nevertheless, commonly used synthetic antioxidants have come into question because of evidence suggesting carcinogenic potential. Furthermore, because consumers are increasingly rejecting synthetic food additives, several naturally occurring antioxidants including muscle dipeptides and nutritive antioxidants have been used as antioxidants in meat (King et al., 1995; O'Neill et al., 1998; Botsoglou et al., 2002; Brenes and Roura, 2010). Understanding what colour of poultry meat is attractive to consumers and how to produce meat with that colour is obviously important to the poultry industry. Poultry skin and meat colours are affected by various factors, including production management, slaughter, processing, handling, and packaging (Fletcher, 1989; Petracci and Fletcher, 2002). However, colour preferences vary from country to country. In addition, poultry meat colour is easily influenced by several dietary and environmental variables. Extracts of many herbs and spices have also been tested in efforts to increase the antioxidant effect, carcass characteristics, meat quality and shelf life of meat (Provenza et al., 1996; Botsoglou et al., 2002; Botsoglou et al., 2003; Bampitis et al., 2005; Simsek et al., 2005; Cetingul et al., 2007; Chaves et al., 2008; Sarica et al., 2009). Thyme essential oils have been studied by several researchers. The essential oils are found in different parts of *Thymbra* plants. This plant is also popular among herbalists because the oil contains thymol, carvacrol and γ -terpinene, which are phenols having important biological activities and pharmacological properties (Daneshvar-Royandezagh et al., 2009). Some plant extracts are an excellent source of natural antioxidants that can improve meat shelf-life and quality mainly by retarding lipid oxidation and microbial growth. The effect of oregano essential oil on meat quality has been studied the most, whereas there is less information about other plants. The present study was therefore to examine the effect of dietary thyme oil (*Thymbra spicata* L.) on the oxidative stability and meat color parameters of Japanese quail.

Material and Methods

Plant material

We extracted essential oils from *Thymbra spicata* L. var. *spicata* plants, which are found naturally in the province of Hatay. Villagers collected blooming plants. Samples were dried at 35 °C in the Laboratory of Medicinal and Aromatic Plants, Faculty of Agriculture, Mustafa Kemal University.

Characterization of essential oil

We determined the chemical composition of the essential oils obtained from *Thymbra spicata* by Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC-MS). GC-MS analyses were carried out on HP 6890/5972 with a DB1 MS fused silica capillary column (30 m × 0.25 mm i.d., film thickness 0.25 µm). For GC-MS detection, an electron ionization system with ionization energy of 70 eV was used. The oven temperature was held at 60°C for 5 minutes, then increased to 90°C with 2°C/minute increments and held at this temperature for 45 minutes. Injection volume 1 µL split 50/1. Injector temperature was 210°C, and the carrier gas was He.

The chemical composition of thyme oil is shown in Table 2.

Animals, feeds and experimental design

The experiment was carried out in accordance with animal welfare standards and was conducted under the protocols (2012-01/4-1) of the Mustafa Kemal University, Animal Ethics Committee, Hatay, Turkey

A total of 192 Japanese quail chicks, 14-d-old and weighing approximately 95 g, were used in the feeding trial, which lasted until the birds reach 35 d of age. Birds were randomly allocated to 4 dietary treatments comprising three experimental groups and one control group (basal diet). Each group was divided into 4 subgroups, with each containing 6 female and 6 male quails. Feed and water were offered ad libitum, and lighting was continuous throughout the experimental period. The

Basal diet was formulated according to NRC (1994) recommendations and analyzed by the AOAC (Table 1). Thyme oil was added daily into the basal diet at 200 (T1), 400 (T2) and 600 mg/kg (T3) levels, respectively.

Table 1. Ingredients and composition of the basal diet g kg⁻¹.

Ingredients	Composition
Maize	515.0
Wheat	77.0
Wheat bran	45.0
Extracted soybean meal	275.0
Fish meal	55.0
Vegetable oil	15.0
Limestone	10.0
Dicalcium phosphate	7.5
Sodium chloride	2.5
Vitamin-mineral premix*	5.0
Calculated nutrients	
ME, (MJ kg ⁻¹)**	12.6
Crude protein (g kg ⁻¹)	221
Ca (g kg ⁻¹)	9.0
P (g kg ⁻¹)	6.0
Lysine (g kg ⁻¹)	11.0

*: Vitamin premix provides the following per kg: all-trans- retinyl acetate, 1.8 mg; cholecalciferol, 0.025 mg; all-rac- α -tocopherol acetate, 1.25 mg; menadione (menadione sodium bisulphate), 1.1 mg; thiamine (thiamine mononitrate), 1.1 mg; riboflavin, 4.4 mg; niacin, 35 mg; Ca-pantothenate, 10 mg; pyridoxine, 2.2 mg; folic acid, 0.55 mg; cyanocobalamin, 0.02 mg; Mn, 74 mg (from MnO); Zn, 45mg (from ZnO); Cu, 4mg (from CuO); Fe (from FeSO₄), 12.5 mg; I (from KI), 0.3 mg; Se (from NaSe), 0.15 mg.

**ME: Metabolisable energy. The ME, crude protein, calcium, phosphorus and lysine contents were calculated based on their tabular values listed for the feeding ingredients (Jurgens, 1996)

Sample collection and measurements

At the end of the trial, the birds were held for 10-12 h without food and water prior to determining their final body weights. Four birds (two female and two male) from each subgroup were randomly slaughtered via a neck cut, bled for 120s, and semi-scalded 54 °C for 30 s before mechanical plucking. The birds were eviscerated manually, washed and allowed to drain for 10 min (Yalçın et al., 1999). After evisceration, the carcasses were stored at 3±0.5 °C for 10-12 h and then dissected according to the method utilized by Barbut (2002) and Aksu et al. (2008). Then, breast fillets were transferred to the meat research laboratory of the food engineering department of Atatürk University under cold chain conditions. Before the analyses, the samples were thawed at 4-6 °C for 24 h and then pH, TBARS and colour analyses were completed.

Analysis for pH and Thiobarbituric Acid Reactive Substances (TBARS)

The pH of the breast meat was determined by homogenizing 10 g of meat with 100 ml of ultra-pure water. The homogenates were filtered, and the pH of each sample was measured using a direct probe by thrusting the probe into the breast fillets (SCHOTT L 6880, Lab Star pH).

To determine TBARS values, 1 g of ground breast meat sample was taken from each breast fillet of each treatment, and 6 ml TCA solution was added (7.5% TCA, 0.1% EDTA, 0.1% 1-propyl gallate). The mixture was homogenized for 20-30s by Ultra-Turrax and was then filtered over Whatman one. Next, 1 ml 0.02 M TBA solution was added to the 1 ml filtrate. This mixture was kept in a boiling water bath for 40 min it was then cooled and centrifuged at 2000 rpm for 5 min. finally, absorbance was measured at 532 nm (Shimadzu, UV 160), and TBARS values were determined using the standard coefficient as µmol malonaldehyde/kg.

Determination of colour values

A Minolta model colorimeter (CR-400, Minolta Co, Osaka, Japan) was used for colour measurement of the breast fillet samples as L* (brightness), +a* (redness), +b* (yellowness), C* (chroma) and h* (hue).

Statistical analysis

The data were subjected to analysis using the general linear model procedure of SPSS (1996) 11.0 for Windows for a completely randomized experimental design. The model included treatments and sex, and treatments by sex interaction as main effects. Differences between means were determined by Duncan's multiple range test, at a significance level of P<0.05. The results of the statistical analyses are shown in the tables as both mean values ± standard error.

Results

The chemical component of thyme oil is shown in Table 2. Thyme oil consisted of 24 components of which main components were carvacrol (71.62%), ocimene (9.03%) and γ-terpinene (5.83%) respectively; and also formed high level of phenolic components including 72% of phenol and 21% of hydrocarbon.

Table 2. Chemical components of essential oil derived *Thymbra spicata* L.

Retention Time (RT)	Rate (%)	Components
18,04	0,67	1-Phellandrene
18,62	0,45	Delta.3-Carene
22,26	0,18	Succinaldehyde
22,64	0,77	Beta-Myrcene
24,86	1,06	Alpha-Humulene
25,59	9,03	o-Cymene
25,83	0,36	Cis-D-Dihydrocarveol
28,31	5,83	Gama-Terpinene
29,36	0,26	Trans-Sabinene hydrate
31,12	0,41	Cis-Sabinene hydrate
33,99	0,08	3-Pinanylamine
34,18	0,93	4-Terpineol
36,01	0,31	Z,Z,Z-1,4,6,9-Nonadecatetraene
36,93	0,27	Thymol
37,12	71,62	Carvacrol
39,39	1,91	Caryophyllene
39,71	0,18	Farnesol
40,01	0,11	Trans-Z-alpha-Bisabolene epoxide
40,26	0,44	Beta-Lactose
40,58	0,33	Tetraacetyl-d-xlonic nitrile
41,77	4,75	1-Monolinoleoyglycerol trimethylsilyl ether
42,30	0,09	12,15-Octadecadiynoic acid, methyl ester
42,44	0,53	Caryophyllene oxide
47,51	0,42	Methyl perfluorobutyrate

The effects of dietary thyme oil on pH and TBARS values of the breast fillets and cold carcass weight (CCW) of quails are presented Table 3.

Table 3. The breast meat TBARS and pH values and cold carcass weights of Japanese quails fed different levels of dietary thyme oil

Item	n	TBARS (μmol MDA/kg)	pH	Cold Carcass Weight (g)
Groups				
Control	16	15.35 \pm 3.18 ^b	5.94 \pm 0.13 ^b	208.33 \pm 21.28
T ₁	16	15.77 \pm 2.14 ^b	6.00 \pm 0.08 ^a	216.47 \pm 15.79
T ₂	16	14.24 \pm 1.56 ^c	6.02 \pm 0.08 ^a	209.40 \pm 12.93
T ₃	16	18.91 \pm 2.39 ^a	5.99 \pm 0.05 ^a	215.92 \pm 16.99
		**	**	NS
Gender				
Female	32	15.46 \pm 3.30 ^b	5.98 \pm 0.09	218.44 \pm 18.21 ^a
Male	32	16.67 \pm 2.39 ^a	5.99 \pm 0.09	207.88 \pm 13.60 ^b
		**	NS	*
Interactions				
Groups x Gender		**	NS	**

NS: Not significant, *P<0.05, **P<0.01

a-c, Means in the same column and in the same section having the same letters are not significantly different at $P>0.05$.

The dietary thyme oil had significant effect ($P<0.01$) on the pH values (5.94-6.02). The dietary content of thyme oil in the quails' diet also significantly affected TBARS values ($P<0.01$). The lowest TBARS value was found in the group that received 400mg/kg of thyme oil (T_2), averaging 14.24 ± 1.56 ; the highest was found in the group that received 600mg/kg of thyme oil (T_3), averaging 18.91 ± 2.39 ($P<0.01$). No differences were observed between control and the group received 200mg/kg of thyme oil (T_1). The TBARS value was also significantly higher in female than male birds, in accordance with the means of cold carcass weight between gender ($P<0.01$). Interaction between groups and gender were significantly important for TBARS values and cold carcass weight ($P<0.01$).

Table 4 shows the results of the colour characteristics (L^* , a^* , b^* , C^* , H^*) of the breast fillets of Japanese quails fed different levels of dietary thyme oil.

Table 4. The colour values of breast meat of Japanese quails fed different levels of dietary thyme oil

Item	n	L^*	a^*	b^*	C^*	H^*
Groups						
Control	16	58.71 ± 5.14	6.51 ± 1.86^a	7.69 ± 4.15	$10,52\pm3,37$	$45,88\pm17,30$
T_1	16	59.00 ± 5.62	6.06 ± 1.55^b	7.44 ± 4.42	$10,05\pm3,59$	$45,65\pm19,17$
T_2	16	59.15 ± 5.78	6.85 ± 1.90^a	7.05 ± 4.35	$10,26\pm3,69$	$41,08\pm18,11$
T_3	16	60.78 ± 4.98	6.27 ± 2.00^a	7.58 ± 3.73	$10,18\pm3,32$	$47,83\pm15,53$
		NS	*	NS	NS	NS
Gender						
Female	32	59.68 ± 5.48	6.13 ± 1.84	7.39 ± 4.25	$10,04\pm3,55$	$46,02\pm18,47$
Male	32	59.15 ± 5.37	6.72 ± 1.82	7.49 ± 4.08	$10,46\pm3,41$	$44,20\pm16,84$
		NS	**	NS	NS	NS
Interactions						
Groups x Gender		NS	**	NS	**	NS

NS: Not significant, * $P<0.05$, ** $P<0.01$

a-b, Means in the same column and in the same section having the same letters are not significantly different at $P>0.05$.

The dietary thyme oil significantly affected the a^* value of breast fillets in Japanese quails ($P<0.01$). Interaction between group and gender was also significantly higher for the a^* value ($P<0.01$).

Discussion

Meat pH has great importance in evaluation of meat quality, because it may directly affect quality characteristics, such as texture, water holding capacity, cooking loss and colour (Kirmizibayrak et al., 2011). Meat pH values are influenced by numerous factors,

including the age, gender, breeding methods, feed additives, preslaughter stress or hormonal status, morphology of muscles and glycogen content.

A higher muscle pH value is associated with dark meat, whereas lower muscle pH values are associated with lighter meat (Fletcher, 1989). In the current study, the pH values were in the range previously reported for quail breast meat (Gevrekci et al., 2009; Genchev et al., 2010). All dietary levels of thyme oil significantly increased the pH values of the breast fillets ($P < 0.01$). The oxidation products of unsaturated fats are mildly acidic molecules, such as hydroxyl acid, keto-acid, and other smaller fatty acid molecules (Belitz et al., 2004). This increase can be attributed to the antioxidant effect from thyme oil on saturated fatty acid oxidation, which causes low mildly acidic molecules production. Lipid oxidation is known to be due to oxidation of unsaturated lipids in meat because saturated lipids are resistant to oxidation

The effects of phytochemical antioxidants on lipid oxidation in meat and meat products are of major concern. Investigations into the effects of dietary administration of secondary plant metabolites on muscle and adipose tissues of farm animals are still rare. Knowledge is not readily available about the effects of secondary plant metabolites in feed on the gut, their bioavailability from absorption and metabolism, and the extent to which they might be retained in animal tissues.

Our results failed to show a superior antioxidant effect from higher levels of dietary thyme oil administration. Breast fillets of quails fed 400mg/kg of thyme oil (T₂) showed the strongest effect of dietary thyme oil administration. However, dietary thyme oil administration could not prevent an increase in TBARS value of the breast fillets of quails fed 600mg/kg dietary of thyme oil (T₃) (Table 3). In another part of this study, our group studied the effect of dietary thyme oil on biochemical parameters of quail; we observed that the T₃ level (600mg/kg) significantly increased the plasma cholesterol level in Japanese quail.

Considering this observation, we hypothesised that an increase in plasma cholesterol level caused an increase in the amount of the cholesterol oxidation products, thus TBARS formation was not delayed in the T₃ group, which led to increased TBARS values (Lopez-Bote et al., 1998). Lopez-Bote et al. (1998) also reported that they did not find an antioxidative effect in pork when oleoresins of rosemary and sage were fed. However, feeding the same oleoresins (500 mg/kg) to broilers led to an improved oxidative stability in red (leg) and white (breast) meat measured as TBARS as well as a lower amount of cholesterol oxidation products compared to unsupplemented animals (Lopez-Bote et al., 1998). TBARS concentration has a known correlation with the cholesterol and LDL-cholesterol concentration in plasma (Schimke et al., 1990).

Considering this finding, we speculate that after a certain level, thyme oil may have more impact on lipogenesis than on cholesterol biosynthesis. The reduction of triglycerides and cholesterol noticed with thyme in animal studies has been attributed to the lowering effect of thyme oil or carvacrol on HMG-Co A reductase, the rate-limiting enzyme of cholesterol synthesis (Case et al., 1995; Lee et al., 2003). The main metabolic pathway of these compounds after a certain dose might be changed in the meat and, thus the antioxidant impact of essential oils might be weakened. However, it is well-known that the absence or presence of cholesterolaemic effects of dietary components in an animal depends on various factors such as breed, gender and age, and also on the composition of the feed.

The effect of dietary thyme oil administration on female quails was superior to male birds ($P < 0.01$) according to TBARS formation. This increased effect can be ascribed to

the high body fat content of female quails compared to males (Genchev et al., 2008). CCW were unaffected by dietary administration of OEO, but CCW for gender were significantly different ($P < 0.05$). Some researchers reported that carcass weights for male quails are lower than female quails (Kirmizibayrak and Altinel, 2001; Kul et al., 2006).

At the point of purchase of meat at market, the consumer takes into consideration a number of factors including price, sensory quality, product safety and nutritional quality. The display and colour are the most important quality characteristics that determine product preference (Kirmizibayrak et al., 2011). The meat colour is easily influenced by gender, age, species, myofibre composition and several dietary and environmental variables (Dingboom and Weijs 2004; Aksu et al., 2011). In the current study, meat color parameters (L^* , b^* , C^* , H^* values) were not affected by dietary treatments, but a^* value differed significantly between the T_1 and T_2 groups. However, the breast meat of male quails had redder colour than that of female quails ($P < 0.01$). Dingboom et al. (2004) expressed that males have darker muscle fibres, rich in myosin that build up in the meat, than females. Given this finding, the detected difference between the gender on a^* values could be physiological rather than an antioxidant effect of OEO.

In a previous study where the effect of different levels of dietary medicinal herb extract (MHEM) mix (0.3 and 1%) on antioxidative potential and meat color of raw breast meat from broilers were examined, it was reported that MHEM administration significantly decreased L^* values compared to the control while it did not change the a^* and b^* values (Jang et al., 2008). Dietary garlic decreased L^* , a^* , and b^* values in pork (Chen et al., 2008) but dietary oregano extract showed greater a^* and b^* values in treatment group chicken meat than in the meat of control chickens (Young et al., 2003). Simitzis et al. (2008) explained that dietary oregano essential oil supplementation indirectly modifies the meat color, probably by decreasing hemoglobin oxidation and activating mechanisms that modify pigment distribution in animal tissues.

Changes in meat color are due to oxidation of red oxymyoglobin to metmyoglobin (MMG), which give meat an unattractive brown color (Nerín et al., 2006). Dietary essential oil can indirectly modify the meat color, probably by decreasing hemoglobin oxidation and activating mechanisms that modify pigment distribution in animal tissues (Simitzis et al. 2008) Some reports demonstrate that natural antioxidants can retard meat color loss by extending the red color (a^*) and delaying metmyoglobin formation. One example of dietary natural antioxidants affecting meat color is the higher color parameters (a^* and yellowness b^*) of meat from lambs fed with oregano essential oil supplementation (1 ml oregano essential oil kg^{-1}) (Simitzis et al., 2008). Another example is the reduction of metmyoglobin formation and intense red color obtained in fresh beef steaks whose surface was sprayed with a rosemary and ascorbic acid solution during refrigeration (Djenane et al., 2003). Carpenter et al. (2007) noted that the color parameters (lightness L^* , b^* , and a^*) of raw pork patties did not vary by adding grape seed and bearberry extracts. The same results were obtained for fresh chicken breast meat (Chouliara et al., 2007).

In conclusion, the use of dietary essential oil in poultry diets is increasing with the growing interest in natural animal products. Dietary thyme oil at 400mg/kg improved oxidative stability and meat quality in Japanese quails. This study indicates that bioavailability of essential oils in meat cannot be directly demonstrated. More research

is needed to identify the main metabolic pathway of these compounds and the key essential oil antioxidant compounds deposited in meat.

References

- Aksu, T., Aksu, M.I., Yoruk, M.A., Karaoglu, M. 2011. Effects of organically-complexed minerals on meat quality in chickens. *British Poultry Science*, 52(5): 558-563.
- Aksu, M.I., Imik, H., Karaoglu, M. 2008. Influence of dietary Sorghum (*Sorghum vulgare*) and Corn supplemented with methionine on cut up pieces weights of broiler carcass and quality properties of breast and drumsticks meat. *Journal of Food Science and Technology International*, 13: 361-367.
- Atasoy, F., Yakan, A., Ugurlu, M., Unal, N., Aksu, T., Cengiz, S. 2010. Carcass composition, meat quality and antibody levels in male and female broiler chickens reared on low dietary protein. *Veterinary Journal of Ankara University*, 57: 49-54.
- Barbut, S. 2002. *Poultry products processing: An industry guide*, (LLC, NW, USA, CRC Press).
- Bampidis, V.A., Christodoulou, V., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Spais, A.B., Chatzopoulou, P.S. 2005. Effect of dietary dried oregano leaves supplementation on performance and carcass characteristics of growing lambs. *Animal Feed Science and Technology*, 121: 285-295.
- Belitz, H.D., Grosch, W., Schieberle, P. 2004. *Food Chemistry*, Springer-Verlag, Berlin.
- Bentini, A., Gallina Toschi, T., Lercker, G. 2002. Antioxidant activity of oregano (*Origanum vulgare* L.) leaves. *Italian Journal of Food Science*, 14(1): 17-24.
- Botsoglou, N.A., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Fletouris, D.J., Spais, A.B. 2002. Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *British Poultry Science*, 43: 223-230.
- Botsoglou, N.A., Griporopoulou, S.H., Botsoglou, E., Govaris, A., Papageorgiou, G. 2003. The effects of dietary oregano essential oil and α -tocopheryl acetate on lipid oxidation in raw and cooked turkey during refrigerated storage. *Meat Science*, 65: 1193-1200.
- Brenes, A., Roura, E. 2010. Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, 158: 1-14.
- Carpenter, R., O'grady, M.N., O'callaghan, Y.C., O'brien, N.M., Kerry, J.P. 2007. Evaluation of the antioxidant potential of grape seed and bearberry extracts in raw and cooked pork. *Meat Science*, 76:604-610.
- Case, G.L., He, L., Mo, H., Elson, C.E. 1995. Induction of geranylPyrophosphate pyrophosphatase activity by cholesterol suppressive isoprenoids. *Lipids*, 30: 357-359.
- Cetingul, I.S., Bayram, I., Akkaya, B.A., Uyarlar, C., Yardimci, M., Sahin, E.H., Sengor, E. 2007. utilization of oregano (*Origanum onites*) in laying quails

- (*Coturnix Coturnix Japonica*) (2): The effects of oregano on performance, carcass yield, liver and some blood parameters. *Archive Zootechnica*, 10: 57-65.
- Chaves, A.V., Stanford, K., Gibson, L.L., Mcallister, T.A., Benchaar, C. 2008. Effects of carvacrol and cinnamaldehyde on intake, rumen fermentation, growth performance, and carcass characteristics of growing lambs. *Animal Feed Science and Technology*, 145: 396-408.
- Chen, Y. J., Kim, I. H., Cho, J. H., Yoo, J. S., Wang, Q., Wang, Y., Huang, Y. 2008. Evaluation of dietary l-carnitine or garlic powder on growth performance, dry matter and nitrogen digestibilities, blood profiles and meat quality in finishing pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 141:141-152.
- Chouliara, E., Karatapanis, A., Savvaidis, I.N., Kontominas, M.G. 2007. Combined effect of oregano essential oil and modified atmosphere packaging on shelf-life extension of fresh chicken breast meat, stored at 4 °C. *Food Microbiology*, 24:607-617
- Daneshvar-Royandezagh, S., Khawar, K.M., Ozcan, S. 2009. In vitro micropropagation of garden thyme (*Thymbra spicata* L. var. *spicata* L.) collected from Southeastern Turkey using cotyledon node, *Biotechnol. & Biotechnol. Eq.*23(3): 1319-1321.
- Dingboom, E.G., Weijs, W.A. 2004. Muscle development of livestock animals, physiology, genetics and meat quality. Ed: Te Pas, W.F.W., Events, M.E. and Haagman, H.P., Cromwell Press, Trowbridge.
- Djenane, D., Sánchez-Escalante, A., Beltrán, J.A., Roncalés, P. 2003. Extension of the shelf life of beef steaks packaged in a modified atmosphere by treatment with rosemary and displayed under UV-free lighting. *Meat Science*, 64:417-426.
- Enberg, R.M., Lauridsen, C., Jensen, S.K., Jakobsen, K. 1996. Inclusion of oxidized vegetable oil in broiler diets. Its influence on nutrient balance and on the antioxidative status of broilers. *Poultry Science*, 75: 1003- 1011.
- Fletcher, D.L. 1989. Factors influencing pigmentation in poultry. *Critical Reviews in Poultry Biology*, 2: 149-170.
- Genchev, A., Mihaylova, G., Ribarski, S., Pavlov, A., Kabakchiev, M. 2008. Meat quality and composition in Japanese quails. *Trakia Journal of Science*, 6(4): 72-82.
- Gevrekci, Y., Oguz, I., Aksit, M., Onenc, A., Ozdemir, D., Altan, O. 2009. Heritability and variance component estimates of meat quality in Japanese quails (*Coturnix coturnix Japonica*). *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 33(2): 89-94.
- Genchev, A., Ribarski, S., Zhelyazkov, G. 2010. Physicochemical and technological properties of Japanese quail meat. *Trakia Journal of Science*, 8(4): 86-94.
- Jang, X.D., Liu, M.H., Shin, B.D., Lee, S., Lee, K., Lee, J.H., Jo, C. 2008. Antioxidative potential of raw Breast Meat From Broiler Chicks Fed A Dietary Medicinal Herb Extract Mix. *Poultry Science*, 87:2382-2389.
- Jurgens, M.H. 1996. *Animal Feeding and Nutrition*, 8th ed., (Dubuque, IA, Kendall/Hunt Publishing Company).

- Kanner, J. 1994. Oxidative processes in meat and meat products: Quality implications. *Meat Science*, 36:169–189.
- Kaynakçi, E., Kiliç, B. 2009. New trends in meat products: Healthier product development studies. *Akademik Gıda*, 7(6): 52-59.
- Kirmizibayrak, T., Altinel, A. 2001. Some parameters about the important yield characters of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Journal of Faculty of Veterinary Medicine, University of Istanbul*, 27(1): 309-328.
- Kirmizibayrak, T., Onk, K., Ekiz, B., Yalcintas, H., Yilmaz, A., Yazici, K., Altinel, A. 2011. Effect of age and sex on meat quality of Turkish native geese raised under a free-range system. *The Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, University of Kafkas*, 17(5): 817-823.
- King, A.J., Uijttenboogaart, T.G., De Vries, A.W. 1995. α -tocopherol, β -carotene and ascorbic acid as antioxidants in stored poultry muscle. *Journal of Food Science*, 60: 1009-1012.
- Kul, S., Seker, I., Yildirim, O. 2006. Effect of separate and mixed rearing according to sex on fattening performance and carcass characteristics in Japanese quails (*Coturnix coturnix Japonica*). *Arch. Tierz., Dummerstorf*, 49(6): 607-614.
- Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Frehner, M., Losa, R., Beynen, A.C. 2003. Dietary Carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 12: 394-399.
- Lopez-Bote, C.J., Gray, J. K., Gomaa, E. A., Flegal, C. J. 1998. Effect of dietary administration of oil extracts from rosemary and sage on lipid oxidation in broiler meat. *British Poultry Science*, 39: 235-240.
- Maraschiello, C., Esteve, E., Garcia-Regueiro, J.A. 1998. Cholesterol oxidation in meat from chicken fed α -tocopherol and β -carotene supplemented diets with different unsaturation grades. *Lipids*, 33: 705-713.
- Morrissey, P. A., Sheehy, P.J.E., Galvin, K., Kerry, J.P., Buckley, D.J. 1998. Lipid stability in meat and meat products. *Meat Science*, 49:S73–S86.
- Nerín, C., Tovar, L., Djenane, D., Camo, J., Salafranca, J., Beltrán, J.A., Roncalés, P. 2006. Stabilization of beef meat by a new active packaging containing natural antioxidants. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 52:5598-5605
- O’neill, L.M., Galvin, K., Morrissey, P.A., Buckley, D.J. 1998. Inhibition of lipid oxidation in chicken by carnosine and dietary α -tocopherol supplementation and its determination by derivative spectrophotometry. *Meat Science*, 50: 479-488.
- Petracci, M., Fletcher, D.L. 2002. Broiler skin and meat colour changes during storage. *Poultry Science*, 81: 1589–1597.
- Provenza, F.D., Scott, C.B., Phy, T.S., Lynch, J.J. 1996. Preference of sheep for foods varying in flavours and nutrients. *Journal of Animal Science*, 74: 2355-2361.
- Ruiz, J.A., Perez-Vendrell, A.M., Esteve-Garcia, E. 1999. Effect of β -carotene and vitamin E on oxidative stability in leg meat of broilers fed different supplemental fats. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47: 448-454.

- Sanz, M., Carmona, J.M., Lopez-Bote, C.J. 2002. Quantitative effect of dietary fatty acid on fatty acid composition and fat firmness in broilers. *Archive für Geflügelkunde*, 66(5): 211-215.
- Sarica, S. 2003. Effects of omega-3 fatty acids on human health and enrichment of poultry meat in omega-3 fatty acids. *Hayvansal Üretim*, 44(2): 1-9.
- Sarica, S., Corduk, M., Yarim, G.F., Yenisahirli, G., Karakas, U. 2009. Effects of novel feed additives in wheat based diets on performance, carcass and intestinal tract characteristics of quail. *South African Journal of Animal Science*, 39(2): 144-157.
- Schimke, I., Romaniuk, P., Schimke E., Papies, B. 1990. Concentration of thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS) in the plasma of patients with atherosclerosis with different localizations and different degrees of severity. *Zeitschrift für Medizinische Laboratoriums Diagnostik*, 31(3):176-80.
- Şimşek, Ü.G., Dalkiliç, B., Ertaş, O.N., Güler, T., Çiftçi, M. 2005. The effect of dietary antibiotic and thyme oil supplementation on body weight, carcass characteristics and organoleptic analysis of meat in broilers. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 15(1): 9-15.
- Simitzis, P.E., Deligeorgis, S.G., Bizelis, J.A., Dardamani, A., Theodosiou, I., Fegeros, K. 2008. Effect of dietary oregano oil supplementation on lamb meat characteristics. *Meat Science*, 79:217-223.
- Yalçın, S., Ozkan, S., Acikgoz, Z., Ozkan, K. 1999. Effect of dietary methionine on performance, carcass characteristics and breast meat composition of heterozygous naked neck (Na/na+) birds under spring and summer conditions. *British Poultry Science*, 40: 688-694.
- Young, J. F., Stagsted, J., Jensen, I. S., Karlsson, A. H., Henckel, P. 2003. Ascorbic acid, α -tocopherol and oregano supplements reduce stress-induced deterioration of chicken meat quality. *Poultry Science*, 82:1343–1351.

Bulanık Doğrusal Regresyon

Arzu Arı^{1*}, Hasan Önder¹

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Samsun

*arii_arzu@hotmail.com, honder@omu.edu.tr

Özet

Bulanık mantık, klasik mantığın çok değer alabilen genelleştirilmiş bir halidir ve klasik

yaklaşımı inkar etmeden, kesin bilgilerin yanına insani yargıları, tecrübeleri ve belirsiz bilgileri de dahil etmeyi amaçlayan bir sistemdir. Bulanık mantığın insan düşüncesine paralel bir yapıda olması ve bu paralellikte sistemleri tanıyıp karar verebilmesi onun hızlı bir şekilde geniş uygulama alanları bulmasına neden olmuştur. Bunlardan birisi de Doğrusal Regresyon Modelleridir. Bulanık Doğrusal Regresyon Analizi, bulanık (sınırları reel tanımlanamayan) ortamda, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında üyelik fonksiyonlarını temel alarak, fonksiyonel ilişkiler kurar. Yöntemin en belirgin olarak sağladığı fayda; regresyon katsayılarını tek bir değer olarak değil de, bir aralık olarak tahmin etmesidir. Bulanık Doğrusal Regresyon analizi, Klasik Doğrusal Regresyon analizinin varsayımlarının sağlanmadığı durumlarda başarılı tahminler üretebilmektedir. Bulanık Doğrusal Regresyona konu olacak değişkenlerde aranan tek kriter doğrusal olmaları şartıdır. Bulanık mantığın ve dolayısı ile bulanık doğrusal fonksiyonların regresyon modellerine uygulanması, karar mekanizmalarına büyük esneklikler kazandırmıştır. Bu derlemede, birçok alanda başarıyla uygulanmasından dolayı son yıllarda büyük ilgi gören bulanık doğrusal regresyon ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bulanık Mantık, Bulanık Doğrusal Regresyon, Bulanık Sayılar, Bulanık Küme.

Fuzzy Linear Regression

Abstract

Fuzzy logic is the generalized case of classical logic which can take many values and is a system that aims to including the humanitarian side of judgment, experience and uncertain information on precise information without denying classical approach. Fuzzy logic has caused to find wide applications in a quick manner. Becoming the parallel structure to human thought of Fuzzy Logic and deciding to recognize this parallel systems of it has caused to wide applications in a quick manner. One of these is modeling linear regression. The analysis of fuzzy linear regression establishes functional relationship on fuzzy data by based membership function between dependent and independent variables. The most obvious benefit of this method is estimating regression parameter as an interval, not unique value. Fuzzy linear regression analysis can produce successful estimates for cases which cannot be provided assumptions of classical regression analysis. The unique searched criterion in variables which will be subject to fuzzy linear regression is to be linear. Fuzzy logic and therefore the application of fuzzy linear regression models

of function have gained greater flexibility in decision-making. In this review, fuzzy linear regression which takes great interest is considered due to successful implementation in many areas.

Key Words: Fuzzy logic, fuzzy linear regression, fuzzy numbers, fuzzy set.

Giriş

Günümüzün küreselleşen dünyasında, işletmelerin varlıklarını sürdürürebilmeleri ve rekabet ortamına ayak uydurabilmeleri açısından, firmalar için geleceğe yönelik tahminlerde bulunmak ve stratejilerini bu tahminlere göre belirlemek önemli bir amaç haline gelmiştir. Ulusal ya da uluslararası alanlarda profesyonel çalışan işletmelerin üst düzey yöneticileri Regresyon Analizini Karar Destek Sistemleri yapısı içinde uzun yıllar kullanmışlar ve hala kullanmaktadırlar (Güneş, 2001).

Klasik regresyon analizinde oluşturulan regresyon denklemlerindeki katsayılar her zaman kesin ve sabittir. Bununla beraber gerek kamu gerekse özel kuruluşlar bu kesin modellerle geleceği öngörmeye ve tahminler yapmaya çalışırlar. Gerçek yaşamdaki bulanıklıklar nedeniyle problem çözerken keskin modeller yerine geliştirilen bulanık modeller yardımıyla daha reel çözümler bulunabilir. Bu sebeple regresyon modellerine gerçek yaşamdaki bulanıklığı yansıtmak bizi gerçek yaşamla tutarlı ve doğru tahmine götürebilir (Uras, 1998).

Bulanık regresyon analizi, ulaşılan verileri çok sınırlı olan ve kesin olmayan değişkenler arasındaki ilişkilerin tahmin edilmesinde, bu değişkenlerin belirsiz, nitel ve bulanık şekilde birbiriyle etkileşim içinde olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Dolayısıyla, birçok işletme ve mühendislik probleminde uygulamaya elverişli bir yöntemdir. Bulanık doğrusal regresyon yöntemi ilk olarak Tanaka tarafından 1982 yılında klasik regresyondaki bazı katı varsayımların esnetilmesiyle ortaya konulmuştur (Wang and Tsaur, 2000).

Bulanık Doğrusal Regresyon analizi, Klasik Doğrusal Regresyon analizinin varsayımlarının sağlanmadığı durumlarda başarılı tahminler üretebilmektedir. Bulanık Doğrusal Regresyona konu olacak değişkenlerde aranan tek kriter doğrusal olmaları şartıdır (Yücel, 2005). Bulanık regresyon yöntemi bulanık mantığın klasik regresyon yöntemlerine uygulanması ile elde edilmiş bir tahminleme yöntemidir. Bu sebeple derlemede bulanık mantık, bulanık küme, bulanık sayı ve üyelik fonksiyonu gibi kavramlara kısaca değinilecektir.

Bulanık Mantık

Bulanık mantık; temelleri, Aristo mantığına dayanan ve üzerinde durulan olaylara üyelik dereceleri atayarak olayların hangi oranlarla gerçekleştiğini belirlemeye çalışan çoklu mantık sistemidir. Bulanık mantıkta da klasik mantıkta olduğu gibi “1” ve “0” değerleri vardır. Ancak bulanık mantık yalnızca bu değerlerle yetinmeyip bunların ara değerlerini de (0 ile 1 arasındaki değerler) kullanarak, bir uzaklığın yalnızca yakın ya da uzak olduğunu belirtmekle kalmayıp ne kadar yakın ya da ne kadar uzak olduğu da söyler (Mikail, 2007). Klasik mantık ve bulanık mantık arasındaki temel farklılıklar Çizelge 1’de özetlenmiştir.

Çizelge 1. Klasik Mantık ve Bulanık Mantık Arasındaki Temel Farklılıklar (Gök, 2010)

Klasik Mantık	Bulanık Mantık
A veya A değil	A ve A değil
Kesin	Kısmi
Hepsi veya hiçbiri	Belirli derecelerde
0 veya 1 {0,1}	0 ve 1 arasında süreklilik [0,1]
İkili birimler	Bulanık (dereceli) birimler

Bulanık mantığın genel özellikleri Azerbaycanlı bilim adamı Lütfi A. Zadeh tarafından şu şekilde ifade edilmiştir:

- Bulanık mantıkta, kesin değerlere dayanan düşünme yerine, yaklaşık düşünme kullanılır.
- Bulanık mantıkta her şey [0,1] aralığında belirli bir derece ile gösterilir.
- Bulanık mantıkta bilgi büyük, küçük, çok az gibi dilsel ifadeler şeklindedir.
- Bulanık mantık çıkarım işlemi dilsel ifadeler arasında tanımlanan kurallar ile yapılır.
- Her mantıksal sistem bulanık olarak ifade edilebilir.
- Bulanık mantık matematiksel modeli zor elde edilen sistemler için oldukça uygundur (Zadeh, 1965).

Bulanık Mantığın en önemli kullanım yeri üretimde kontrol sürecidir. Karar destek sistemler, tıpta teşhis, eksiklerin incelemesi ve araştırılması, yatırım işleri danışmanlığı, otobüslerin dolaşım programları gibi birçok sistem Bulanık mantık üzerine kurulmuştur.

Bulanık Küme ve Üyelik Fonksiyonu

Klasik bir kümede bir elemanın bir kümeye üyeliği kesin olarak tanımlanır ve bu tanımlanmada üyelik fonksiyonu 0 ya da 1'den farklı bir değer alamaz ve değer kümesi {0,1} aralığında olup iki elemanlıdır. Bulanık kümelerde üyelik derecesi ise 0'dan 1'e herhangi bir değer olabilir ve bu durum bulanık kümelerden klasik kümelerin ayrılmasını sağlar. $A \subseteq X$ kümesinin üyelik derecesi [0,1] gerçel sayılar aralığı kabul edilirse A kümesi "bulanık küme" olarak adlandırılır ve klasik bir A kümesinden farklı bir gösterimle üzerine "~" simgesini alarak \tilde{A} ile gösterilir. Burada "0" sayısı ilgili nesnenin kümenin elemanı olmadığını, "1" sayısı ise ilgili nesnenin kümenin elemanı olduğunu gösterir, 0 ve 1 arasında yer alan değerler ise, ilgili nesnenin kümeye aitlik derecesini ya da kısmi üyeliğini belirtir. Yani bulanık bir kümede kümenin elemanı olmayan nesnelere kümenin elemanı olan nesnelere doğru esnek ve dereceli bir geçişe izin verilir (Seçme, 2005).

U evrensel küme, x evrensel kümenin herhangi bir elemanı ise A kümesinin karakteristik fonksiyonu,

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1, & x \in A \\ 0, & x \notin A \end{cases} \quad (1)$$

biçiminde tanımlanır. Burada karakteristik fonksiyonunun değer kümesi {0, 1} dir. Eğer karakteristik fonksiyonun değer kümesi [0, 1] aralığı ise ve bu aralıkta her gerçel sayıyı alabilecek şekilde tanımlanırsa A kümesine bulanık küme denir (Lai and Hwang, 1992; Wang, 1997).

U evrensel kümesindeki bulanık küme A , üyelik fonksiyonu $\mu_A(x)$ ile tanımlanır ve $\mu_A(x)$, $[0, 1]$ aralığında değerler alır. Böylece bulanık küme $[0, 1]$ aralığında herhangi bir değer alan üyelik fonksiyonuna izin veren klasik kümenin genelleştirilmiştir (Wang, 1997). Eğer x , A kümesinin elemanı değil ise $\mu_A(x)=0$ değerini, x tamamen A kümesinin elemanı ise $\mu_A(x)=1$ değerini alır. Klasik kümeler yalnızca iki üyelik $\mu_A(x)=0$ ve $\mu_A(x)=1$ değeri alırlar (Cherkassky and Mulier, 1998). Başka bir deyişle, klasik kümenin üyelik fonksiyonu yalnızca sıfır ve bir değerlerini alırken, bulanık kümenin üyelik fonksiyonu $[0,1]$ aralığında bir fonksiyondur. U evrensel kümesindeki bulanık küme A , eleman x ve bunun üyelik değeri sıralanmış parçaların kümesi olarak,

$$A = \{ x, \mu_A(x) \mid x \in U \} \quad (2)$$

biçiminde tanımlanır.

U sürekli olduğunda bulanık küme,

$$A = \int_U \mu_A(x) / x \quad (3)$$

olarak tanımlanır. Eşitlik 3'te integral işareti integrali tanımlamaz, ortak üyelik fonksiyonu $\mu_A(x)$ ' e sahip tüm noktaları ($x \in U$) tanımlar.

U kesikli olduğunda,

$$A = \sum_U \mu_A(x) / x \quad (4)$$

biçiminde tanımlanır. Buradaki toplam işareti aritmetik toplamı tanımlamaz, ortak üyelik fonksiyonu $\mu_A(x)$ ' e sahip tüm noktaları ($x \in U$) tanımlar.

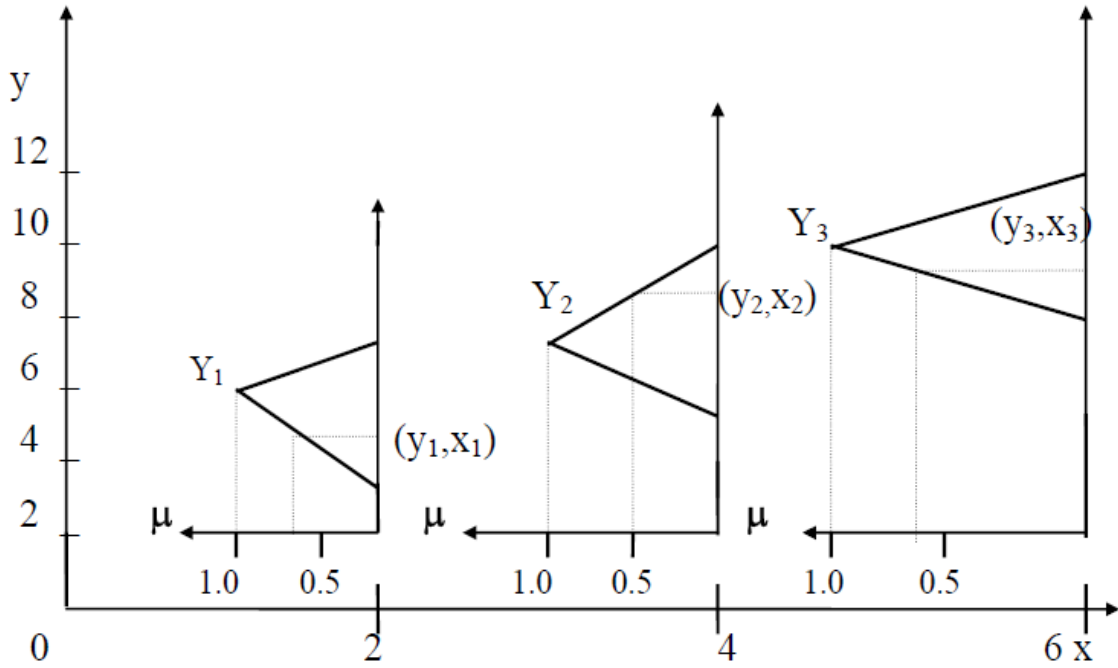
Bir bulanık küme yalnız ve yalnız bir uygun üyelik fonksiyonuna sahiptir. Bir bulanık küme ele alındığında buna karşılık gelen tek üyelik fonksiyonu vardır, bir üyelik fonksiyonuna sahip olduğunda ise bu bir bulanık kümeyi temsil eder (Lai and Hwang, 1992; Wang, 1997; Şanlı, 2005).

Bulanık Sayılar

Bulanık sayılar; dışbükey, normalleştirilmiş, sınırlı-sürekli üyelik fonksiyonuna sahip olan ve gerçel sayılarda tanımlanmış bir bulanık küme olarak ifade edilir. Bulanık sayı normal ve dışbükey olmalıdır. Bulanık kümeler üyelik fonksiyonlarıyla tanımlandıkları için bulanık sayılar da kendi üyelik fonksiyonları ile aynı kavramdırlar. Bu nedenle üyelik fonksiyonu çeşidi kadar bulanık sayı çeşidi vardır (Baykal ve Beyan, 2004). Genel olarak pratik uygulamalarda kullanılan üçgen ve yamuk olmak üzere iki tane bulanık sayı söz konusudur (Karakaşoğlu, 2008).

Bulanık Doğrusal Regresyon

Bulanık modelli ilk doğrusal regresyon analizi 1982'de Tanaka, Uejima ve Asai tarafından ortaya konulmuştur (Tanaka and ark., 1982). Bu metoda göre; gözlenen değerlerle hesaplanan değerler arasındaki sapmalar, istatistiksel regresyondaki gibi ölçüm ve gözlem hatalarından değil, sistem parametrelerinin bulanıklığından veya regresyon katsayılarının bulanıklığından kaynaklanmaktadır. Regresyon katsayıları bulanık sayılar olduğu için, tahmin edilen bağımlı değişken de bulanık bir sayıdır



Şekil 2. Bulanık Doğrusal Regresyonun Grafik Yapısı (Güneş, 2001)

Açıklayıcı değişkenin birden fazla olması durumunda ise bulanık doğrusal regresyon modelinin genel yapısı, 5 nolu denkleme görülmektedir (Ghoshray, 1997):

$$\tilde{Y}_i = \tilde{A}_0 + \tilde{A}_1 X_1 + \dots + \tilde{A}_n X_n = \sum_{i=1,2,\dots,n} \sum_{j=0,1,\dots,k} (\tilde{A}_j X_{ij}) \quad (5)$$

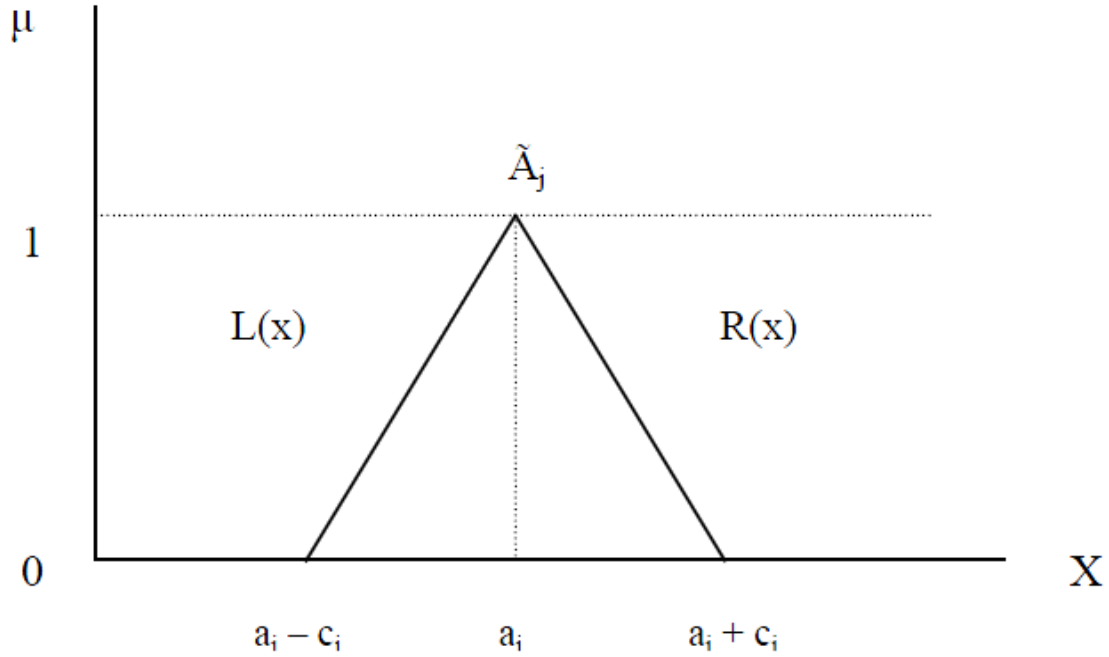
n , gözlem sayısıdır. k ise, açıklayıcı (bağımsız) değişkenlerin sayısıdır. X_j girdi değişkenleri (açıklayıcı değişkenler) keskin (reel) değerlidirler. \tilde{A}_j ler bulanık katsayılarıdır (sistem parametreleridir).

$$\tilde{A}_j = (a_j, c_j)_L \quad (6)$$

$$\tilde{A}_j = (a_j, c_j)_R \quad (7)$$

6 ve 7 nolu denklemlerde a_j değeri \tilde{A}_j ' nin merkezi, c_j değeri ise yarı yayılımıdır (yarıçaptır). L ve R, \tilde{A}_j simetrik üçgensel bulanık sayısının referans fonksiyonlarıdır. L(X) ve R(X) bir araya gelerek \tilde{A}_j ' nin üyelik fonksiyonu oluştururlar. \tilde{A}_j simetrik olduğunda L(X) = R(X)'tir. Çalışmaya konu olan bulanık sayıların tamamı simetrik olduğundan, bundan sonraki gösterimlerde "L" ve "R" gösterimleri kullanılmayacaktır.

Şekil 3'te \tilde{A}_j ' nin bileşenleri (Aktürk, 2003);



Şekil 3'te \tilde{A}_j bulanık sayısı, reel sayılar kümesinin konveks bir alt kümesidir. Normal Üyelik fonksiyonuna sahiptir, yani en az bir noktada üyelik değeri 1'e eşittir (Yücel, 2005).

Şekil 3'te $L(X)$ ve $R(X)$ fonksiyonları aynı özelliklere sahiptirler ve aşağıda belirtilen koşulları sağlarlar:

- $L(X) = L(-X)$, simetriktir
 - $L(0) = 1$
 - $[0, \infty)$ aralığında monoton azalandır.
- \tilde{A}_i 'nin üyelik fonksiyonu aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$\mu_{\tilde{A}_i}(X_i) = \begin{cases} 1 - (a_j - X_j) / c_j, & a_j - c_j \leq X_j \leq a_j \\ 1 - (X_j - a_j) / c_j, & a_j \leq X_j \leq a_j + c_j \\ 0, & \text{değil} \end{cases} \quad (8)$$

Üyelik fonksiyonunun ilk satırı yani $1 - (a_j - X_j) / c_j$, $L(X)$ fonksiyonudur, aynı şekilde ikinci satırı yani $1 - (X_j - a_j) / c_j$, $R(X)$ fonksiyonudur. $L(X)$ ve $R(X)$ fonksiyonları, iki noktası bilinen doğru denkleminde elde edilirler. $L(X)$ fonksiyonu $(a_j - c_j, 0)$ ve $(a_j, 1)$ noktalarından geçmektedir. O halde $L(X)$ fonksiyonu hesaplanabilir.

$L(X) = y$ olmak üzere;

$$(y - 0) / (1 - 0) = [X_j - (a_j - c_j)] / [(a_j - c_j) - a_j]$$

$$y = 1 - (X_j - a_j) / c_j \quad \text{bulunur.}$$

\tilde{A}_j sistem parametreleri $\tilde{A}_j = (a_j, c_j)$ şeklinde ifade edildiğinde, Tanaka modeli aşağıdaki şekilde de ifade edilebilir (Wang and Tsaur, 2000):

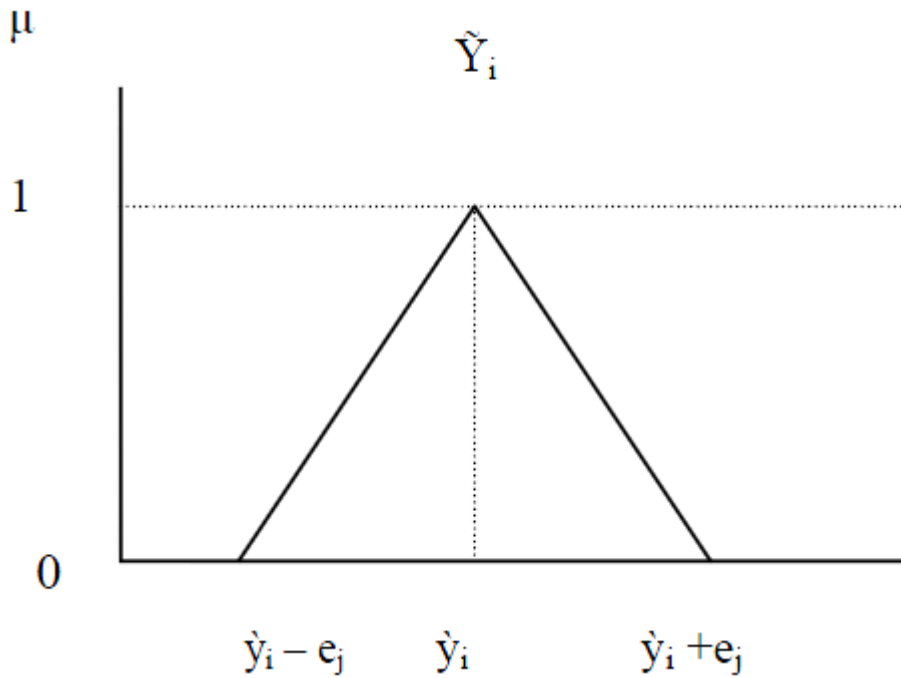
$$\tilde{Y}_i = (a_0, c_0) + (a_1, c_1)X_1 + \dots + (a_j, c_j)X_j, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 0, 1, \dots, k \quad (9)$$

$\tilde{Y}_i = (\hat{y}_i, e_i)$ şeklinde tanımlıdır (Chang and Ayyub, 2001). \hat{y}_i değeri \tilde{Y}_i bulanık tahmininin merkezini (açıklayıcı değişkenlerin merkez değeri olan a_j 'ler gibi anlaşılmalıdır), e_i ise yarı yayılımını (açıklayıcı değişkenlerin merkez değeri olan c_j 'ler gibi anlaşılmalıdır) göstermektedir. Tanaka'nın merkez ve yayılım değerleri ile

ifade edilen 9 nolu denkleme tekrar bakıldığında; \tilde{Y}_i ' nin merkez değerinini yani \hat{y}_i 'nin, $\sum a_j X_{ij}$ olduğu görölmektedir. Aynı şekilde e_i yayılımının da $\sum c_j | X_{ij} |$ olduğu anlaşılır. \tilde{Y}_i 'nin üyelik fonksiyonu, Zadeh'in genişletme prensibi kullanılarak aşağıdaki gibi bulunur (Wang and Tsaur, 2000):

$\sum c_j | X_{ij} |$ değeri Tanaka modelinde toplam yayılım, yani toplam hatayı temsil etmektedir. Bulanık Doğrusal Regresyon modelinde Klasik Doğrusal Regresyonda olduğu gibi ayrıca bir hata terimi yoktur. Modelin toplam hatası da bu yayılımların hepsinin toplanmasıyla elde edilir. $\sum c_j | X_{ij} |$ değerinini Klasik Doğrusal Regresyondaki karşılığı Σe_i^2 'dir yani kalıntı kareler toplamıdır. Bu nedenle toplam yayılım (hata) minimize edilmek istenir (Aktürk, 2003). \tilde{Y}_i bağımlı değişkeninin bulanık tahmininin bileşenleri Şekil 4'de görölmektedir.

Şekil 4. \tilde{Y}_i Bulanık Bağımlı Değişkenin Bileşenleri (Yücel, 2005)



\tilde{Y}_i bulanık tahmininin (\tilde{Y}_i bulanık aralığının) alt sınırı;

$$\hat{y}_i - e_j = \sum a_j X_{ij} - \sum c_j | X_{ij} |$$

\tilde{Y}_i bulanık tahmininin (\tilde{Y}_i bulanık aralığının) üst sınırı ise;

$$\hat{y}_i + e_j = \sum a_j X_{ij} + \sum c_j | X_{ij} | \text{ bulunur (Yücel, 2005).}$$

Sonuç

Tarihte değişen ve gelişen mantık sistemleri içinde, insan zekâsını en kapsamlı olarak ele alıp analiz edebilen, yani insan beyni gibi düşünebilen en gelişmiş mantık sistemi bulanık mantıktır. Sonsuz değer alabilme gibi özellikleri sayesinde insani yargıları olduğu gibi kavrayarak yaklaşık düşünebilmeyi olanaklı kılmaktadır.

Bulanık sistemlerin gelişmesi özellikle Japonya'da, Singapur'da, Kore'de ve Malezya'da hızlı bir gelişme gözlenmiştir. Bugün bulanık mantık başta elektronik eşya sanayi, robot sanayi, fizyoloji, tıp, biyoloji, istatistik, matematik vb. birçok alanda kontrol mekanizmaları ve karar destek sistemlerinin oluşturulması, verilerin sınıflandırılması ve modelleme gibi farklı amaçlar doğrultusunda kullanılmaktadır. Bulanık mantığın ve dolayısı ile bulanık doğrusal fonksiyonların regresyon modellerine uygulanması, karar mekanizmalarına büyük esneklikler kazandırmıştır. Bu nedenle, birçok alanda değişik uygulamalara sahip olan bulanık mantık, regresyon modellerine ve doğrusal sistemlere farklı algoritmalar sağlamıştır. Bulanık veriler, gerekse standart veriler kullanılarak yapılabilen bulanık doğrusal regresyon analizi sayesinde anlamlı, gerçek hayatla tutarlı ve minimum sapmalı sonuçlara ulaşabilmektedir.

Kaynaklar

- Aktürk, E. 2003. "Kayıt dışı Ekonomi ve Türkiye Üzerine Bir Uygulama", Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Doktora Tezi, Erzurum.
- Baykal, N., Beyan, T. 2004. Bulanık Mantık Uzman Sistemler ve Denetleyiciler, Bıçaklar Kitabevi, Ankara.
- Chang, Y.H.O., Ayyub, B.M. 2001. Fuzzy regression methods-a comparative assessment, Fuzzy Set and Systems, 119(2), 187-203.
- Cherkassky, V., Mulier, F. 1998. Learning from data concepts, theory, and methods, 389-420, 441s.kamile şanlı
- Deniz, E. 2006. "Bulanık Mantık Tabanlı Tahmin Modeli ve Uygulaması", Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, F.B.E., s. 41-97.
- Ghoshray, S. 1997. "Fuzzy Linear Regression Analysis by Symmetric Triangular Fuzzy Number Coefficients", IEEE, p. 307 – 313.
- Gök, C. A. 2010. İşletmelerin Tahminleme Sürecinde Bulanık Doğrusal Regresyon Analizi Ve Lojistik Regresyon Analizinin Uygulanması. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Yönetim Bilimi Programı, Yüksek Lisans Tezi.
- Güneş, M. 2001. Bulanık Doğrusal Sistemler ve Regresyon Modellerine Uygulanması. A Review of Social, Economic-Business Studies, Vol.1, No.1, 176-193.
- Karakaşoğlu, N. 2008. Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Ve Uygulama. Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- Lai, Y.J., Hwang, C.L. 1992. Fuzzy mathematical programming. Springer-Verlag, 67-71, 301s., Germany.
- Mikail, R. 2007. Tuzlu Toprakların Islahı İçin Bir Bulanık Uzman Sistem Tasarımı Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

- Seçme, Y. N. 2005. Klasik Doğrusal Programlama Ve Bulanık Doğrusal Programlamanın Karşılaştırmalı Bir Analizi: Üretim Planlama Örneği. Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
- Şanlı, K. 2005. Bulanık Robust Regresyon Çözümlemesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara.
- Tanaka, H., Uejima, S., Asai, K. 1982. Linear regression analysis with fuzzy model, IEEE Systems, Trans. Systems Man Cybernet. SMC-2, 903-907.
- Uras, Y. 1998. "Bulanık Mantığın Doğrusal Regresyon Analizinde Kullanılmasına İlişkin Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, S.B.E., 1998, ss.111.
- Wang, H.F., Tsaur, R.C. 2000. Insight of a Fuzzy Regression Model, Fuzzy Sets and Systems 112, s. 355-369.
- Wang, L.X. 1997. A course in fuzzy systems and control. Prentice- Hall, 20-30, 424s., USA.
- Yurtçu, Ş., İçağa, Y. 2007. Bulanık Doğrusal Regresyona Genel Bir Bakış. Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi 2007 (2) 37-43.
- Yücel, İ. L. 2005. Bulanık Regresyon: Türkiye’de 1980-2004 Döneminde Kayıt Dışı Ekonominin Bulanık Yöntemlerle Tahminine İlişkin Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Anabilim Dalı İstanbul.
- Zadeh, A. L. 1965. Fuzzy Sets. Department of Electrical Engineering and Electronics Research Laboratory, University of California, Berkeley, Information and Control 8, 338-358, California.

Kümes Hayvanları Rasyonlarında Tıbbi Aromatik Bitkilerin Kullanımı

Emine Saçıldı^{*1}, Ergin Öztürk¹

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kurupelit, Samsun
emine_sacildi@hotmail.com

Özet

Kümes hayvanları rasyonlarında büyütme faktörü olarak kullanılan antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra araştırmacılar antibiyotiklere alternatif olabilecek doğal yem katkı maddelerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapmışlardır. Antibiyotiklere alternatif olarak düşünülen doğal yem katkı maddelerinin en önemlilerini tıbbi ve aromatik bitkiler oluşturmuştur. Tıbbi ve aromatik bitkilerin genellikle kök, gövde veya yaprakları toz halde ya da bunlardan değişik yöntemlerle elde edilen ekstrakt veya esansiyel yağlar halinde antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabileceği düşünülmüştür. Doğal yem katkı maddesi olarak tıbbi ve aromatik bitkilerin kümes hayvanları rasyonlarında kullanımı konusunda çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu derlemede ülkemizde kümes hayvanları rasyonlarında sıkça kullanılan tıbbi aromatik bitkiler ile bunların sağladığı yararlardan bahsedilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kümes hayvanları, tıbbi ve aromatik bitki, doğal yem katkı maddeleri.

Use of Medicinal Aromatic Plants Poultry Rations

Abstract

After the restriction of antibiotics used in poultry rations, growth factor as an alternative to antibiotics, research have done research for the development of natural feed additives. Considered as an alternative to antibiotics in the natural feed additives constituted the most important medicinal and aromatic plants. Medicinal and aromatic plants, usually reets, stems or leaves them in powder form or in essential oils or extracts obtained with different methods could be used as an alternative to antibiotics. Medicinal and aromatic plants as a natural feed additive. There are many studies about the use of poultry rations. In this review, our country medicinal and aromatic plants used in poultry rations, pften referred to the benefits thereof.

Key words: Poultry, medicinal and aromatic plants, natural feed additives.

Giriş

Antibiyotikler, sindirim sistemindeki üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle uzun yıllar büyütme faktörü olarak kullanılmışlardır. Ancak, aşırı kullanımları sonucunda dokuda kalıntı bıraktıkları ve bunun sonucunda da antibiyotiklere dirençli

bakterilerin oluşumuna neden olduklarının belirlenmesiyle 2006 yılında Türkiye’de antibiyotik kullanımı yasaklanmıştır.

Hayvan yetiştiriciliğinde ve beslenmesinde büyüme ve immun sistemin desteklenmesinde çok önemli bir unsur olan antibiyotiklerin yasaklanmasının ardından kanatlı ve diğer hayvancılık sektörlerinin uğrayacağı zararları en aza indirebilmek için antibiyotiklere alternatif olabilecek yem katkı maddeleri araştırılmaya başlanmıştır.

Hayvan beslemede verimi yani hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesini artırmak ayrıca hayvan sağlığını korumak için çeşitli yem katkı maddeleri kullanılmaktadır. Bunlar içerisinde en önemlileri probiyotikler, prebiyotikler, enzimler, organik asitler, esans yağlar, uçucu yağlar ve aromatik bitki ekstraktlarıdır.

Tıbbi ve Aromatik Bitkiler

Artan dünya nüfusunun taleplerini karşılayabilmek için hayvansal üretimi artırmada yem katkı maddelerinin kullanılması yadsınamaz bir gerçektir. Bu amaçla hayvan beslemede enzim, probiyotik, prebiyotik, organik asitler ile aromatik tıbbi bitki ve bunlardan elde edilen bitki ekstraktları kullanılmaktadır (Altop ve Erener 2009; Turan and Ozturk 2010). Ancak son yıllarda tüketicilerin doğal yemlerle beslenen hayvan ve hayvansal ürünlere olan talebin artması, bunun ötesinde 2006 yılında insanlarda çapraz dayanıklılık oluşturması nedeniyle antibiyotiklerin kanatlı karmalarında büyütme amaçlı olarak kullanımın yasaklanması bu doğal ürünlere olan ilginin artmasına neden olmuştur. Konuyla ilgili pek çok araştırma yapılmış ve yapılmaya da devam etmektedir. Yapılan araştırmalarda tıbbi ve aromatik bitkilerin yapılarındaki birtakım fitokimyasal bileşikler sayesinde antimikrobiyel etkiye sahip oldukları tespit edilmiştir.

Aromatik bitki terimi yaşamlarını devam ettirmek, çoğalmak ve kendilerini korumak için çeşitli salgılar üreten bitkiler için kullanılır. Bu bitkilerden çeşitli yöntemlerle sıvılar elde edilmektedir. Elde edilen sıvılara; aromatik yağ, uçucu yağ veya esans yağ denilmektedir. Esans yağlar bitkisel kaynaklardan su ve sulu alkol çözeltileri kullanılarak buharlı distilasyon işlemiyle veya sıvı karbondioksit altında basınçla ya da solvent ekstraksiyon yöntemiyle elde edilmektedirler (Bilal ve ark., 2008).

Son yıllarda, özellikle antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra tıbbi ve aromatik bitkiler ile bunlardan elde edilen etken maddelere ilginin artmasıyla birlikte, kümes hayvanları üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla çok sayıda araştırma yapılmıştır.

Özellikle etlik piliç yetiştiriciliğinde antibiyotiklere alternatif olabilecek doğal katkı maddeleri arayışı içerisinde olan bilim adamlarının dikkatini tıbbi ve aromatik bitkiler ile bunlardan elde edilen ekstraktlar çekmiş dolayısıyla kümes hayvanları üzerinde etkilerini belirlemeye yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Tüketicilerin sağlık riski taşımayan, doğal yemlerle ve yem katkı maddeleriyle beslenen kanatlı eti ve ürünlerini tercih etmeleri de araştırmacıları doğal büyütme faktörlerinin kullanım olanakları üzerinde çalışmaya yönelten önemli bir diğer faktördür.

Yapılan çok sayıda çalışmada tıbbi ve aromatik bitkilerin genellikle kök, gövde veya yaprakları toz halde veya bunlardan değişik yöntemlerle elde edilen ekstrakt, uçucu yağ veya esansiyel yağlar halinde antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabilirliği belirtilmiştir.

Tıbbi ve aromatik bitkilerin ve bunlardan elde edilen ekstraktlarının kümes hayvanları üzerinde bir çok yararlı etkisi bulunmaktadır. Bu etkiler; antioksidan, antibakteriyel, antifungal, antiviral, antiparazitik, sindirim sistemini düzenleyici, bağışıklık sistemini güçlendirici şeklindedir.

Ülkemizde etlik piliç rasyonlarında sıkça kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilerle yapılan çalışmalardan kısaca bahsedecek olursak;

Etlik piliç karmalarına nane (mentol) ve kekik (karvakrol) yağı ilavesinin büyüme, karkas ve sindirim sistemi özelliklerini belirlemek için yapılan bir araştırmanın sonucunda mentol ilavesinin kontrol grubuna göre canlı ağırlık kazancını düşürdüğü, karvakrol ilavesinin ise kontrol grubuyla aynı değerler verdiğini saptamışlardır (Erener ve ark., 2005).

Kamel (2000) yem katkısı olarak kullanılan biberiye ve adaçayı ekstraktlarının etlik piliçlerin etinde yağ oksidasyonuna karşı etkin olduklarını belirtmiştir.

Adibmoradi et al. (2006) %2 ye varan oranlarda sarımsak kullanımının duodenum, jejunum ve ileumdaki epitel hücre kalınlığı ve goblet hücre sayısında azalmaya, villus yüksekliği ve kripta derinliğinde artışa neden olduğunu bu şekilde büyüme promotörü olarak sarımsak kullanımının antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Yapılan bir çalışmada kekik yağı, defne yaprağı yağı, ada çayı yaprağı yağı, mersin yaprağı yağı, rezene tohumu yağı, turunçgil kabuğu yağından oluşan altı farklı esansiyel yağ karışımının genç ve yaşlı anaçlardan elde edilen etlik piliçlerde canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma, karkas kalitesi ve ölüm oranı üzerine olumlu etki yaptıklarını bildirmişlerdir (Çabuk ve ark., 2006).

Antioksidan aktivitesi yüksek bir bitki olan biberiye ile yapılan bir çalışmada, biberiye ve uçucu yağının yeme katılarak deneme sonu elde edilen et ürününde oksidatif bozulma ürünleri değerlendirildiğinde biberiye ve biberiye uçucu yağının güçlü bir antioksidan aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu uygulamayla, piliç etlerinde oksidasyonu yavaşlatarak raf ömrünü kimyasal olarak uzatma olasılığı tespit edilmiştir (Yeşilbağ ve ark., 2009).

Griggs and Jacob (2005) etlik piliçlerde ve yumurtacı tavuklarda canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı gibi performans değerleri üzerindeki etkileri nedeniyle biberiyenin organik kanatlı rasyonlarında kullanımının arttığını belirtmişlerdir.

Chowdhury et al. (2002) ise 6 hafta boyunca %0-10 oranında ilave edildiğinde performans değerlerinde herhangi bir olumsuzluğa yol açmadan yumurta sarı ağırlığını arttırdığını ve kolesterol içeriğini düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Yapılan bir çalışmada rasyona belirli düzeylerde ilave edilen kekik ve anason yağlarının (400 mg/kg kekik yağı, 200 ve 400 mg/kg anason yağı, 200 ve 400 mg/kg kekik+anason yağı) sekal koliform bakteriler üzerine antibiyotik benzeri antimikrobiyal etki gösterdiğini belirtilmiştir (Dalkılıç ve ark., 2005).

Turan and Ozturk (2010) etlik piliç rasyonlarına 200, 400 ve 800 ppm/kg üzüm çekirdeği ilavesinin performans değerlerinde negatif bir etki oluşturmadan et kalitesini (renk, pH) iyileştirdiği ve etlik piliçlerde antioksidan olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Sudjana et al. (2009) zeytin yaprağı ekstraktının, mide ve bağırsak sisteminin ortamını değiştirdiği böylece antimikrobiyal etki yaptığı bildirmişlerdir.

Elde edilen verilere göre etlik piliç rasyonlarına sarımsak ilavesi lipid profilini düzeltilmiş ve et kalitesini arttırmıştır (Kim et al., 2009).

İç organ ağırlığı (kalp, taşlık, karaciğer ve dalak) ve pankreas ağırlığında sarımsak ilaveli rasyonlarla beslenen etlik piliçlerde artışlar olduğu ve ekonomik ve verimli etlik piliç üretimi için sarımsak ilaveli rasyonların kullanılabilceği sonucuna varılmıştır (Mahmood et al., 2009).

Güçlü antimikrobiyel etkilere sahip olan biberiye ekstraktının E.Coli, Salmonella, Clostridium gibi patojen mikroorganizmaların gelişimini durdurduğu ve canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı gibi performans değerleri üzerinde pozitif etkilere neden olduğu belirlenmiştir (Ross et al., 2001).

Etlik piliç rasyonlarına sarımsak ve kimyon tozu ilavesinin abdominal yağda düşümlere neden olduğu görülmüştür (Ashayerizadeh ve ark. 2009). Rasyona sarımsak ilavesi et kalitesini ve lezzetliliği arttırmış, depolama süresince ette oluşan oksidasyonu azaltmıştır (Onibi ve ark. 2009).

Hayvan deneyleri ile klinik deneylerde sarımsağın damar sertliğini tedavi edici, tansiyon düşürücü ve bilhassa LDL kolesterolü düşürücü, sindirim sistemi rahatsızlıklarını önleyici, kanseri engellemesi, enfeksiyonun yayılmasına engel olması, bağışıklık sisteminin uyarılması, detoksifikasyon etkileri belirlenmiştir (Okada ve ark. 2008).

Defne, farekulağı, karanfil ve kekik bitkisinin iki varyetesi üzerinde yapılan diğeri bir çalışmada, bitki esansiyel yağları E. coli üzerinde denenmiştir. Fare kulağı ve kekiğin iki varyetesi en güçlü bakteriyostatik ve bakterisidal etkiye sahip olduğu ve bunları defne ve karanfilin takip ettiği gösterilmiştir (Burt and Reinders, 2003).

Hoa et al. (2000) biberiye bitkisinden 12 diterpen izole ederek bunlardan karnosol, karnosik asit, rasmanol, epirasmonol, izorasmonol, rasmaridifenol, rasmaidal ve miltiron'un antioksidan özelliğe sahip olduğunu ve bunlar içerisinde de karnosol, karnosik asit ve rasmanol'ün antioksidan etkisinin oldukça yüksek (% 90' ın üzerinde) bulunduğunu saptamışlardır.

Sonuç

Tıbbi ve aromatik bitkilerin genellikle kök, gövde veya yapraklarından elde edilen kuru toz, ekstrakt veya esansiyel yağlar kümesi hayvanlarının rasyonların da kullanıldığında; yemin lezzetini, sindirilebilirliğini, canlı ağırlığı, yumurta verimini ve yemden yararlanmayı arttırdığı görülmektedir. Ayrıca rasyonlarda kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilerin bağışıklık sistemini güçlendirme, patojen mikroorganizmaları öldürme, protein sentezini uyararak daha kaliteli et üretimini sağlama, düşük kolesterolü hayvansal ürün üretimine olanak verme gibi birçok yararlı etkisi de bulunmaktadır.

Kaynaklar

Adibmoradi, M., Navidshad, B., Seifdavati, J., Royan, M. 2006. Effect of Dietary Garlic Meal on Histological Structure of Small İntestine of Chickens. The Journal of Poultry Science, 43:378-383.

Altop, A., Erener, G. 2009. Etlik Piliçlerde Bitki Ekstraktlarının Antimikrobiyel ve Antioksidan Özellikleri ile Performans Üzerine Etkileri.

- Bilal, T., Kevser, O., Abas, İ. 2008. Esans Yağların Hayvan Beslemede Kullanılması. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 5(1) 41-50.
- Burt, S.A., Reinders, R.D. 2003. Antibacterial activity of selected plant essential oils against *Escherichia coli* O157 :H7., *Lett Appl Microbiol*, 36(3):162-167.
- Chowdhury, S.R., Chowdhury, S.D., Smith, T.K. 2002. Effects of Dietary Garlic on Cholesterol Metabolism in Laying Hens. *Poultry Science*, 81:1856-1862.
- Çabuk, M., Bozkurt, M., Alçiçek, A., Akbaş, Y., Küçükıylmaz, K. 2006. Effect of a herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broilers from young and old breeder flocks. *South African Journal of Animal Science* 36(2): 135-141.
- Dalkılıç, B., Güler, T., Ertaş, O.N., Çiftçi, M. 2005. Broyler Rasyonuna Katılan Kekik ve Anason Yağları İle Antibiyotığın Toplam Sekal Koliform Bakteri Sayısı Üzerine Etkisi. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül, Adana.
- Erener, G., Ocak, N., Ak, B.F., Altop, A. 2005. Nane (mentol) veya kekik (karvakrol) esans yağı ilave edilen karmalar ile yemlenen etlik piliçlerin performansları. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül 2005, s. 58-62 Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana.
- Griggs, J.P., Jacob, J.B. 2005. Alternatives to Antibiotics for Organic Poultry Production. *J. Appl. Pultr. Res.*, 14:750-756.
- Ho, C.T., Wanga, M., Weia, G.J., Huangb, T.C., Huangc, M.T. 2000. Chemistry and Antioxidative Factors in Rosemary and Sage. *Bio Factors*, 13:161-166.
- Kamel, C. 2000. A Novel Look at a Classic Approach of Plant Extracts. *Feed Mix Special*. 2000,19-21.
- Kim, Y.J., Jin, S.K., Yang, H.S. 2009. Effect Of Dietary Garlic Bulb And Husk On The Physicochemical Properties Of Chicken Meat. *Poultry Science*, Volume: 88, Pages: 398-405.
- Mahmood, S., Mushtaq-Ul-Hassan, M., Alam, M., Ahmad, F. 2009. Comparative Efficacy of *Nigella sativa* and *Allium sativum* as Growth Promoters in Broilers. *International Journal Of Agriculture And Biology*, Volume: 11, Pages: 775-778.
- Okada, Y., Tanaka, K., Sato, E., Okajima, H. 2008. Antioxidant activity of the new thiosulfinate derivative, S-benzyl phenylmethanethiosulfinate, from *Petiveria alliacea* L. *Organic & Biomolecular Chemistry*, Volume: 6, Issue:6: 1097-1102.
- Onibi, G.E., Adebisi, O.E., Fajemisin, A.N., Adetunji, A.V. 2009. Response Of Broiler Chickens In Terms Of Performance And Meat Quality To Garlic (*Allium Sativum*) Supplementation. *African Journal Of Agricultural Research*, Volume: 4, Pages: 511-517.
- Ross, Z.M., O'Gara, E.A., Hill, D.J., Sleightholma, H.V., Maslin, D.J. 2001. Antimicrobial Properties of Garlic Oil Against Human Enteric Bacteria: Evaluation of Methodologies and Comparisons with Garlic Oil Sulfides and Garlic Powder. *Appl. Environ. Microbiol.*, 67:475-480.
- Sudjana, A.N., D'Orazio, C., Ryan, V., Rasool, N., Ng, J., Islam, N., Riley, T.V., Hammer, K.A. 2009. Antimicrobial Activity of Commercial *Olea Europaea*

(Olive) Leaf Extract. International Journal of Antimicrobial Agents. Short Communication.

Turan, A., Öztürk, E. 2010. Can Grape Seed and Extract Use a Natural Antioxidant in Broiler Diets? XIII th European Poultry Conference, Tours-France, August 23-27.

Yeşilbağ, D., Eren, M., Ağel, H.E., Kovanlıkaya, A. 2009. Biberiye Aromatik Bitki ve Uçucu Yağının Broiler Rasyonlarında Kullanımı. 5. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 30 Eylül-3 Ekim 2009, Tekirdağ.

Etlik Piliçler ve Stres Yönetimi

Hüseyin Daş^{1*}, Ekrem Laçın², Musa Karaalp¹

¹ Gümüşhane Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Veteriner Böl., Gümüşhane

² Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Ana Bilim Dalı, Erzurum

huseyindas@hotmail.com, Tel: +90 (530) 6928968, Faks: +90 (456) 2337322

Özet

Bu çalışmada etçi piliçlerde stres faktörleri ve tavsiyeler derlenmiştir. Stres, canlıların yaşamını uzun veya kısa süreçte tehlikeye sokan olumsuzluklara verilen fizyolojik yanıtıdır. Bu yanıt çeşitli hormonların salınımıyla şekillenir ve protein, enerji mekanizmaları gibi bozulan fizyolojik düzenin tamir edilmesine yöneliktir. Stres durumunun devam etmesi veya tekrarlanması durumunda vücudun stresle baş etme eşiğinin üstüne çıkılacak bu ilk aşamalarda yorgunluk ve bitkinlik olarak daha ileri aşamalarda ise çeşitli infeksiyöz ve patolojik hastalıklar olarak kendini gösterecektir. Stres, tavukçuluk endüstrisinde uzun yıllardan beri önemle üzerinde durulan, halen yoğun olarak araştırmaların sürdürüldüğü ve yeni gelişmelerin tespit edildiği bir konudur. Mevcut toplum araştırmaları ve küresel kanunlarda göstermektedir ki ciddiye alınması doğru olacaktır. Strese maruz kalan hayvanların yanıt verme biçimleri üç aşamadan oluşmaktadır. Nörojenik etki, endokrin etki ve bitkinlik dönemleridir. Kanatlılarda stres faktörleri arasında çevresel stres, iklimik stres, beslenme stresi, fizyolojik stres, sosyal stres, psikolojik stres ve patolojik stres sayılabilir.

Anahtar kelimeler: Etlik piliç, stres, stres yönetimi

Broilers and stress management

Abstract

In this study, stress factors, and recommendations in broiler chickens are reviewed. Stress is physiological response to disadvantages which endangers the lives of living beings at long or short period. This response is formed by the release of various hormones, is directed to repair the deteriorating physiological order such as protein, energy mechanisms. In case of continuation or recurrence of stress state, there will be on the threshold of the body to cope with stress, this will manifest themselves to be fatigue and exhaustion in the initial stages and to be infectious and pathological diseases in more advanced stages. Stress and welfare have been emphasized in poultry industry for many years and are issue currently being carried out extensive research and detected new developments. Existing laws and global research community shows that it must be seriously taken into consideration. Forms of response of animals exposed to stress consist of three phases. Neurogenic effects, endocrine effects and periods of fatigue. Stress factors in poultry may be considered so as environmental stress, climatic stress, nutritional stress, psychological stress, social stress, psychological stress and pathological stress.

Keywords: Broiler, stress, stress management

Giriş

Kısaca ‘dövüş yada kaç’ sendromu olarak tanımlayabileceğimiz stres, canlının beklenen potansiyelini göstermesini engelleyen herhangi bir fiziksel veya mental travma olarak tanımlanır (Damerow, 1994). Canlıları dıştan gelen anormal durumlara karşı hazırlayan içsel tepkiler olarak da tanımlanabilir (Rosales, 1994). Bu adaptasyon işlemleri hormonların salınımına yol açar, hormonlar bu mekanizmada vücudun yaşamını tehdit eden faktörden en az zararla kurtulmasından ve oluşan zararların tamirinden sorumludur. Bu zararlar biyokimyasal olarak vücutta karbonhidrat, protein ve lipitlerin yıkılması ve bunun sonucu sağlığın, üremenin ve verimin azalması şeklinde ortaya çıkar. Organizma kısa süren stres faktörleri ile bu mekanizmalar yoluyla baş edebilmesine karşılık kronik stres ise vücutta yorgunluk, tükenmişlik gibi sonuçlar doğurur, enfeksiyon hastalıkların kolayca yerleşmesine ve ölüme sebebiyet verebilir.

Avrupa Birliği ve Türkiye’de kanatlılar için stres yönetimi önlemleri

AB’de kanatlı hayvanların refahı yasalar ile teminat altına alınmıştır. AB ülkeleri broylerlerde refah seviyesini düzenlemek için 2007 yılında üye devletlerin ortak kararıyla yasa oluşturmuştur (2007/43/AB). Bu direktifte Avrupa’da üreticilerden 2010 yılına kadar kendilerini bu şartlara adapte etmeleri istenmiştir. Bu direktifte belirtilen standartlar olarak örneğin; yerleşim yoğunluğu en fazla 33 kg/m² olabileceği belirtilmiştir. Direktifte ayrıca yemleme, aydınlatma, altlık, havalandırma gibi çevre şartlarını düzenleyen maddeler bulunmaktadır. AB yumurtacılar da ise mevcut standartlarını daha önceden hazırlamıştır (1999/74/AB). Bu direktif yeni kurulacak işletmeler için 2007 yılında uygulanmış, hâlihazırdaki işletmelerin yenilenmesi için ise 2012 yılına kadar süre vermiştir. Bu direktifin hedeflediği sonuç tavukların geleneksel kafesler yerine zenginleştirilmiş kafesler ve alternatif barınak sistemlerinde barındırılması olmuştur. Zenginleştirilmiş kafesler tavuk başına 0,75 m² alan, bir tünük,, folluk ve altlık önerir. Gaga kesimine 10 günlükten küçük yaş civcivler için nitelikli personel tarafından uygulanmak şartıyla izin verilir. Türkiye’de hayvan refahı ile ilgili olarak ilk bilimsel toplantı 9-10 Haziran 2005’te Ankara’da ‘Birinci Hayvan Refahı Ve Veteriner Hekimliği Eğitim Konferansı’ adıyla düzenlenmiştir. Türkiye’de Tarım ve Köyişleri Bakanlığına bağlı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü bünyesinde yürütülen Twinning Projesi çerçevesinde, mevzuatını Avrupa Birliğine uyumlu hale getirebilmek ve hayvan gönenciyle ilgili yasal zemini oluşturabilmek amacıyla Avrupa Birliğinin 91/628/EEC4, 93/119/EEC5 ve 98/58/EEC6 sayılı sırasıyla nakliye sırasında hayvanların korunması, hayvanların kesilmesi sırasında korunması ve çiftlik hayvanlarının korunması ile ilgili direktifleri temel alan ve hayvanların korunması ve gönenci ile ilgili söz konusu direktiflerle uyumlu olarak Eşleştirme Projesi çerçevesinde "Hayvanların Refahı, Güvenliği ve Korunması Kanun Tasarısı" hazırlanmış fakat Çevre ve Orman Bakanlığının "Hayvanları Koruma Kanunu’nun daha erken Meclis’e sunulması ya da çıkması sonucu ve taslak aşamasında olan "Veteriner Kanunu’nun IV. Kısımında "Hayvanların Korunması ve Refahı" başlığı altında ilave edilmiştir (Yaşar ve Yerlikaya, 2004). 23 Aralık 2011 tarih ve 28151 sayılı resmi gazetede ise “Çiftlik Hayvanlarının Refahına İlişkin Yönetmelik” yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik halen çalışan işletmelerin 2015 yılına

kadar üretimlerini sürdürebileceklerini, yeni kurulacak işletmelerin ise, yeni kafes sistemlerine göre kurulmasını öngörmektedir.

Stres Fizyolojisi

Stres, canlıların yaşamını uzun veya kısa süreçte tehlikeye atan olumsuzluklara verilen fizyolojik yanıtıdır. Strese maruz kalan hayvanların yanıt verme biçimleri üç aşamadan oluşmaktadır. Nörojenik tepki: Kısa süreli strese maruz kalma halinde ortaya çıkar. Adrenal medulladan kateşolaminler salgılanır, bu da nervöz sistem aracılığı ile organizmaya dövüş veya kaç (fight or flight) uyarımını verir. Kateşolaminlerin etkisiyle kanda glikoz seviyesi yükselir, karaciğerden depo glikojen salınır, vazomotor aktivite uyarılır, akciğer ventilasyonu hızlanır . Endokrin tepki: Strese uzun süre maruz kalan tavuklarda, adrenokortikal hipertrofi ile karakterizedir. Hipotalamustan salınan adrenokortikotropik hormon adrenal bezlerden glukokortikoidlerin salınımını inhibe eder. Bu hormon vücutta karbonhidrat, lipid ve proteinlerin düzenlenmesinde rol oynar. Bu dengenin bozulmasıyla kardiyovasküler, gastrointestinal hastalıklar, kolesterolemi ve bağışıklık sisteminin baskılanması gibi süreçler ortaya çıkar (Siegel, 1985). Bitkinlik: Eğer organizma stres ile baş edemez, adrenal bezler yetersiz kalırsa vücut rezervleri tükenir ve ölüme sürüklenir.

Kanatlılarda stres faktörleri

Çevresel stres: Yetiştirme sistemi etkisi, gürültü, radyasyon, parlak veya uzun süreli ışık, ıslak altlık ve kötü havalandırma.

Tavukçulukta yapay ışık 3 önemli özelliği ile yetiştirme ve stres yönünden önem taşımaktadır. Bunlar ışığın süresi, dalgaboyu ve şiddeti olarak bilinir. Yapılan çalışmalarda genelde 1-150 lüks arası ışık şiddetinin tavuklarda performans açısından önemli bir probleme yol açmadığı bildirilmiştir (Newberry ve ark., 1988, Lien ve ark., 2007). Bunun yanında modern ışıklandırma programları 20 lüks ile başlayıp 14-20 günler arasında 5 lüks'e kadar düşürmeyi ve bu seviyede devam etmeyi önerir. Aydınlatma süreleri açısından, sürekli aydınlatma yerine gün içinde karanlık süre uygulamasının hayvan refahına daha yakın olduğu kabul edilir (Bessei, 2006). Gürültü kanatlıların üreme ve davranışlarını negatif etkiler . Gürültü (100 dB civarı) ilk dakikalarda tavukları strese soksa da (Chloupek ve ark., 2009), gürültünün devam etmesi halinde bu gürültüye adapte olacaklarına dair bulgular vardır (Bedáňová ve ark., 2010). Bir diğer faktör olan kümes içi havalandırma yeterli olmazsa tavuklar için ciddi stres kaynağıdır. Havalandırmanın süresi ve hızı ortam ısısına ve hava kalitesine bağlıdır . Stres faktörü olarak altlık kalitesine baktığımızda altlığın türünden ve daha çok ise nem oranından bahsedilir. Nem oranı arttıkça altlık, amonyak oluşumu ve çeşitli enfeksiyon hastalıklarına zemin hazırlaması bir yana başlı başına bir stres faktörü olarak görünür. Çok kuru altlık ise civcivlerde dehidrasyona ve solunum problemlerine yol açabilir. Islak altlık problemi yerleşim sıklığı artışından daha fazla stres kaynağı olduğu söylenir (Dawkins ve ark., 2004). Nem oranı ideal olarak % 25 olmalıdır. Yetiştirme sistemi olarak kanatlılar için yerde yetiştirme ve kafeste yetiştirme olmak üzere iki ana yetiştirme sistemi mevcut olup, yapılan çalışmalar göstermiştir ki, daha az stres, dolayısıyla daha yüksek performans yerde yetiştirme sisteminde görülmüştür (Santoso, 2002).

Klimatik stres: Sıcak, soğuk ve nemli hava ve benzeri faktörler (rüzgar, güneş vb.). Kanatlılar için çevre sıcaklığının 23 °C olması önerilir. Bu değerlerin altı ve üstü, derecesine göre kanatlılarda strese sebebiyet verir. Sıcaklık stresini artıran etkenler yetersiz hava dolaşımı, yetersiz su tüketimi ve nem olarak sayılabilir. Nem, özellikle sıcaklığın 28 °C ve üzerine çıktığı durumlarda önem taşır. Nem oranı % 60 ve üzeri olduğunda vücut sıcaklığının havaya aktarımı engellenir (Lin ve ark., 2005). Sıcaklık stresinin önlenmesinde kümesin uygun dizaynı ve havalandırma sistemi önem taşır. Havalandırma sistemi olarak modern kümeslerde fanlar aracılığı ile tünel ventilasyon sistemi tercih edilmelidir. Kontrolsüz hava akışı oluşturabilecek sistemlerden kaçınılmalı, ortam ısısı, nemi, amonyak miktarı kontrol altında tutularak otomatik sistemlerin tercih edilmesi stresi önlemek için bir yöntemdir. Havalandırma hızı da başka bir stres faktörü olabileceğinden 1 m/s ve 3 m/s arası hız uygun olacaktır.

Beslenme stresi: Yetersiz besin, yem kalitesi problemi, rasyon geçişi, yemlik suluk dizaynı.

Beslenme dolaylı yollardan birkaç şekilde kanatlılar üzerinde stres oluşturabilir. Örneğin rasyon aşırı miktarda protein içerirse bu ürik asit olarak atılacaktır. Böylece altlık NH₃ oluşumunun temelini oluşturan nitrojenden zengin olmakla kalmayacak, aynı zamanda broylerlerde altlığın daha ıslak olmasını sağlayacaktır. Oluşan ıslak tabaka, yeni dışkıların alta geçmesini engelleyecek, böylece tavuk tüyleri ve derisi ürik asit içeriği fazla olan altlık ile devamlı temas halinde olacaktır. Bu da dirsek çürüğü ve ayak yanığı gibi problemleri getirecektir. Ayrıca yüksek çevre sıcaklığında ısı stresini azaltmak ve azot kullanımını iyileştirmek için, kritik amino asitlerin eklenmesiyle düşük proteinli dietlerin kullanımı, sorunu hafifletmede etkili olabilecektir (Kerr ve Kidd, 1999). Bundan başka beslenmenin, vitamin D eksikliğinde olduğu gibi yürüme problemlerine yol açan kemik oluşumu dahil, metabolik olaylarla doğrudan ilgisi bulunmaktadır (Shaw ve ark., 2010). Vitamin A eksikliği, kötü kemik kalsifikasyonu ve dengesiz yürümeye yol açarken; fazlalığı, topallığa neden olur. Vitamin E fazlalığı, kemik kalsifikasyonunu baskılar. Nikotinik asit yetersizliği, perosis neden olur. Kalsiyum yetersizliği ve fosfor artışı ise, tibial dyschondroplasia'ya sebep olur. Bunun dışında rasyon geçişi (Butcher ve ark., 2011), yem ve su kısıtlaması (Blokhuis ve ark., 2008) gibi faktörler kanatlılarda tüy dökümüne kadar giden ciddi streslere yol açabilirler. **Fizyolojik stres:** Hızlı büyüme ve aşı stresi.

Etlik piliçlerde görülen bir diğer stres faktörü hızlı büyüme olarak karşımıza çıkar. Tarihsel süreç içerisinde kısa zamanda yüksek ağırlıklara ulaşan tavuk ırklarının geliştirilmesi buna neden olmuştur. Bu etki vücudun kas ve kemik yapısının hızla artan ağırlığa adapte olamaması ile ilgilidir. Bu stresi zayıflatmak ve oluşabilecek metabolik rahatsızlıkların önüne geçmek için ilk günlerde kısıtlı yemleme ve ışık süresinin azaltılması gibi yollarla büyümenin yavaşlatılması önerilmektedir. Aşılama hastalıklarına karşı koruma gibi yararlı etkileri bir yana kanatlılar için stres kaynağı olabilir. Aşı bazen immun sistemi baskılayan, enfeksiyöz hastalıklara yol açabilen dolaylı bir stres oluşturabilir (Mazariegos, 1990). Stres, kanatlıları yakalama sırasındaki panikten ve canlı aşılarında olduğu gibi vücudun fizyolojik işleyişinde meydana getirdiği değişikliklerden olabilir. Kanatlılar aşılanırken iyi bir prognozlama yapılmalı ve tutma sırasında sakinleşmeyi sağlamak için ışık şiddeti

düşürülmelidir. Göğüsten yapılacak aşılamalar için derin pektoral kaslara veya karaciğer gibi iç organlara zarar verilmeyecek şekilde aşı uygulanmalıdır (Stanley, 2003). Bu uygulamalar deneyimli kişiler tarafından yapılmalıdır.

Sosyal stres: Kalabalık ve dar ortam, uygun olmayan sürü üniformitesi.

Yüksek yerleşim sıklığı stres faktörlerinden birisidir. Yetiştiriciler yerleşim sıklığına karar verirken tavukların büyüklüğü, yemlik alanı, suluk alanı, oda boyutları, hayvan refahı, beslenme, performans ve işletme ekonomisi gibi faktörleri göz önüne almalıdırlar. Yüksek yerleşim sıklığının etkileri çeşitli şekillerde ortaya çıkmaktadır. Bu etkilerden ilki hava akımının azalmasına bağlı olarak vücut sıcaklığının havaya aktarılamaması ve dolayısıyla sıcaklık stresinin meydana gelmesidir. İkincisi yine hava akımı yetersizliğine bağlı olarak kötü hava kalitesi ve amonyak birikimidir (Montero ve ark., 1999). Üçüncü olarak yeterince hareket edememeye bağlı olarak da stres oluştuğu bildirilmektedir. Oluşan stres ile birlikte ayak-bacak problemleri dahil hayvanın fizyolojisinin kötüye gittiğine dair bir çok semptom ile karşılaşılabilir. Yüksek yerleşim sıklığının ferdi performans üzerinde negatif etkisi bulunmasına karşın (Dawkins ve ark., 2004), kârlılık açısından hâlâ cazip görüldüğü için yetiştiriciler bugün yüksek yerleşim sıklığını tercih etme eğilimindedirler. Uygun yerleşim sıklığı için henüz ortak bir görüş oluşmamasına karşın yapılan araştırmalara sonuçları metrekarede maksimum 30-40 kg canlı ağırlık önerildiğini göstermektedir (Orth ve Cook, 1994). Üniformite eksikliği kanibalizm gibi daha ileri boyutta problemlere yol açabilen bir stres faktörüdür. Bu stres ile baş etmek herşeyden önce iyi bir kuluçka uygulaması, daha sonrasında doğru yemleme programları ve seksüel olgunlaşmanın zamanında gerçekleşmesine bağlıdır.

Psikolojik stres: Korku ve bakıcıların olumsuz davranışları, yakalama ve taşıma stresi, kesim stresi.

Korku canlıların hayatlarının devamlılığının sağlanabilmesi için kullandıkları ilk mekanizmadır. Canlılar hayatlarını tehlikeye atacaklarını düşündükleri çeşitli obje ve olaylardan korkarlar, bu sempatik sinir sisteminin uyarılması ve vücutta istemli ve istemsiz bir yığın olayın beraber hareket etmesini doğurur. Modern yetiştiricilikte dış ortamdan yalıtılmış kümeslerde kanatlılar için çok fazla korku faktörü bulunmasa da yine de dikkatsiz bakıcıların kaba ve sert tutumları stres oluşturmak için yeterlidir. Bu stres faktörünü en aza indirmek şüphesiz eğitilmiş ve sabırlı bakıcılar istihdam etmek, bakıcıların hergün aynı iş elbiseleri ile kümese girmesi gibi faktörler ile düzeltilebilir. Üzerinde en çok önemle durulan streslerden biri de yakalama ve taşıma stresidir. Özellikle kesim için sevk edilen tavuklarda karkas yapısına etki eden sorunları beraberinde getirmektedir. Tavuklar eğitilmiş kişiler tarafından kısa sürede iyi organize olmuş bir şekilde yakalanmalıdır. Taşıma esnasında saatler öncesinden yem ve su vermeyi bırakmış olmak, soğuk ve sıcak streslerine maruz bırakmamak ve süre uzadıkça mortalite oranının artacağını ve karkas kalitesinin azalacağını akıldan çıkarmamak gerekir (Barnett ve ark., 2008).

Patolojik stres: Çeşitli hastalık etkenlerine maruz kalma.

Hastalık etkenleri vücudun normal işleyiş düzenini bozarak faaliyetlerini engelleyen etkenlerdir. Bunlar canlı hastalık etkenleri (Prion, virüs, bakteri, klamidy, riketsiya, mantar, protozoon, helmint ve artropodlar), kimyasal maddeler, zararlı ışınlar vb. olarak sayılabilir. Hastalık etkenleri vücudun doğal mekanizmalarını direkt olarak bozabildiği gibi oluşturduğu stres indirekt yoldan çeşitli organ ve dokular üzerinde

zararlı etkiler bırakabilir. Bunlar atrium hipertrofisi, akciğerlerde konjesyon ve ödem, karaciğer ve böbrekte nekroz ve dahası... şeklinde özetlenebilir (Aengwanich ve Simaraks, 2004). Ayrıca kanatlılarda bireysel vakalardan çok sürü hastalıkları önem taşır. Bu nedenle hastalıklardan korunma iyi bir yönetim programı ve en az stres ile geçen büyüme periyodu gerektirir.

Kaynaklar

- Aengwanich, W. and Simaraks, S. 2004. Pathology of heart, lung, liver and kidney in broilers under chronic heat stress. *Pathology* 26(3): 418.
- Barnett, J. L., Edge, M. E., Thomson, L., Mackenzie, M., Sansom G. and Kite V. 2008. "National Animal Welfare Standards for the Chicken Meat Industry, The Standards." www.chicken.org.au. (26 Haziran, 2012)
- Bedanova, I., Chloupek, P., Vošmerová, P., Chloupek J. and Večerek V. 2010. Time course changes in selected biochemical stress indices in broilers exposed to short-term noise. *Acta Vet. Brno.* 79: 35-40.
- Bessei, W. 2006. Welfare of broilers: a review. *World's Poultry Science Journal.* 62(03): 455-466.
- Blokhuis, H. J., Keeling, L. J., Gavinelli A. and Serratos J. 2008. Animal welfare's impact on the food chain. *Trends in Food Science and Technology.* 1(0): 79-87.
- Butcher, G., Nilipour A. and Miles. R. 2011. Feed passage in broilers-A complex problem. , <http://edis.ifas.ufl.edu/vm090>. (June 22, 2012)
- Chloupek, P., Voslarova, E., Chloupek, J., Bedanova, I., Pistekova V. and Vecerek V. 2009. Stress in broiler chickens due to acute noise exposure. *Acta Vet. Brno.* 78: 93-98.
- Damerow, G. 1994. The chicken health handbook, Storey Communications. ISBN: 0882666118
- Dawkins, M. S., Donnelly, C. A. and Jones, T. A. 2004. Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. *Nature.* 427(6972): 342-344.
- Kerr, B.J. and Kidd, M.T. 1999. Amino acid supplementation of low protein broiler diets. 2. Formulation on an ideal amino acid basis. *The Journal of Applied Poultry Research.* 8: 310-320.
- Lien, R., Hess, J., McKee, S., Bilgili S. and Townsend J. 2007. Effect of light intensity and photoperiod on live performance, heterophil-to-lymphocyte ratio, and processing yields of broilers. *Poultry Science* 86(7): 1287-1293.
- Lin, H., Zhang, H., Du, R., Gu, X., Zhang, Z., Buyse J. and Decuyper E. 2005. Thermoregulation responses of broiler chickens to humidity at different ambient temperatures. II. Four weeks of age. *Poultry Science* 84(8): 1173-1178.
- Mazariegos, L. A. 1990. pathogenicity and immunosuppressive properties of infection assessing the economic effect of diseases in broiler chicken flocks. *Preventive Veterinary Medicine* 2(3): 151-158.
- Montero, D., Izquierdo, M., Tort, L., Robaina L. and Vergara J. 1999. High stocking density produces crowding stress altering some physiological and biochemical parameters in

- gilthead seabream, *sparus aurata*, juveniles. *Fish Phys. and Biochemistry* 20(1): 53-60.
- Newberry, R., Hunt J. and Gardiner E. 1988. Influence of light intensity on behavior and performance of broiler chickens. *Poultry Science* 67(7): 1020-1025.
- Orth, M. W. and M. E. Cook 1994. Avian tibial dyschondroplasia: a morphological and biochemical review of the growth plate lesion and its causes. *Veterinary Pathology Online*. 31(4): 403.
- Rosales, A. G. 1994. Managing stress in broiler breeders: a review. *The Journal of Applied Poultry Research*. 3(2): 199-207.
- Santoso, U. 2002. Effects of house type and early feed restriction on performance and fat deposition in unsexed broilers. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 7: 84-89.
- Shaw, A., Blake J. and Moran E. 2010. Effects of flesh attachment on bone breaking and of phosphorus concentration on performance of broilers hatched from young and old flocks. *Poultry Science* 89(2): 295-302.
- Siegel, H. 1985. Immunological responses as indicators of stress. *World's Poultry Science Journal* 41(01): 36-44.
- Stanley, B. and Aviagen. N. 2003. Current health issues in broiler breeder males. http://burke.ces.ncsu.edu/depts/poulsci/conference_proceedings/broiler_breeder/2003/stanley_2003_01.pdf. (25 Haziran, 2012)
- Yaşar, A. ve Yerlikaya H. 2004. Hayvan gönenci - veteriner hekimliği ilişkisi ve avrupa birliğindeki yasal düzenlemeler üzerine bir araştırma. *Veteriner Bilimleri Dergisi* 20(4): 17-24.

Poisson Regresyon Analizi

Müslüme Memiş*

Hasan Önder

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Samsun

*: muslume_55_2008@hotmail.com; TEL: 0(362)3121919-1359

ÖZET

Sayıma dayalı olarak elde edilen verilerin analizinde Poisson regresyon modeli pek çok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu model μ parametresinin açıklayıcı değişkenlere dayandığı Poisson dağılımından elde edilir. Bazı çalışmalarda verilerin kesikli olması durumunda doğrusal regresyon kullanılarak yapılacak analizler iki açıdan sorun oluşturabilmektedir. Birincisi, kuramsal olarak mümkün olmayan negatif parametre tahmininin elde edilmesi, ikincisi ise çoğu değerlerin sıfır olmasından dolayı dağılımın sağa çarpık olmasıdır. Poisson regresyon, lojistik regresyondan sonra en çok kullanılan ikinci genelleştirilmiş doğrusal modeldir. Bu modelin en belirgin özelliği, ortalama ile varyansın birbirine eşit olmasıdır. Poisson dağılımında, varyansın ortalamadan büyük olması aşırı yayılım, varyansın ortalamadan küçük olması hali ise az yayılım olarak bilinir. Bu çalışmada Poisson regresyon analizinin kullanım alanları incelenerek tarım bilimlerinde çalışan araştırmacılara bir yöntem olarak önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Poisson regresyon, tarım bilimleri

1.GİRİŞ

Regresyon analizinde, yanıt değişkeninin alacağı değerler diğer açıklayıcı değişkenlerden yararlanılarak tahmin edilmektedir. Yanıt değişkeni ile açıklayıcı değişkenler arasındaki ilişkiyi en iyi açıklayan model, genel olarak en uygun model olarak değerlendirilir.

Sayıma dayalı olarak elde edilen verilerin analizinde Poisson regresyon modeli pek çok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Poisson regresyon analizi, açıklayıcı değişkenler ile sayıma dayalı olarak elde edilen cevap değişkeni arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Poisson regresyonunda açıklayıcı değişkenlerin doğrusal yapısını cevap değişkenin beklenen değerine bağlayan bağlantı fonksiyonu logaritmik dönüşüm ile verilmektedir (Frome, 1983).

Bazı çalışmalarda verilerin kesikli olması durumunda doğrusal regresyon kullanılarak yapılacak analizler iki açıdan sorun oluşturabilmektedir. Birincisi, kuramsal olarak mümkün olmayan negatif parametre tahmininin elde edilmesi, ikincisi ise çoğu değerlerin sıfır olmasından dolayı dağılımın sağa çarpık olmasıdır (Frome ve ark., 1973; Cox, 1983; SAS, 2005).

Poisson regresyon modelinin en belirgin özelliği, ortalama ile varyansın birbirine eşit olmasıdır. Ancak çoğu uygulamalarda, bu eşitliği sağlamak mümkün olmamaktadır. Poisson dağılımında; varyansın ortalamadan büyük olması aşırı yayılım, varyansın ortalamadan küçük olması hali ise az yayılım olarak bilinir. Bu zamana kadar yapılan çalışmalarda genellikle aşırı yayılım, nadir de olsa az yayılım tespit edilmiştir. Böyle bir durum söz konusu olduğunda veri kümelerine Poisson regresyon modeli uygulanmamaktadır. Bunun yerine Poisson regresyon modelinden daha esnek olan Negatif Binom regresyon modeli uygulanmaktadır.

2. POISSON REGRESYON ANALİZİ

Bağımlı değişkenin 0, 1, 2, ..., n gibi kesikli değer aldığı fakat kategorik olmadığı durumlar vardır. Kesikli ve kategorik olmayan, nadir olaylarla ilişkili bağımlı değişkenli model, bazı varsayımlar altında Poisson regresyon modeli olarak adlandırılır. Poisson regresyon modeli daha çok sayma verilerini analiz etmek için kullanılır (Akın, 2002). Poisson regresyon modeli üstel bir model olması sebebiyle katsayı yorumlamalarında zorluk ve karmaşıklık yaratması dezavantajının yanında, bağımlı değişkenin sayma verilerinden oluştuğu durumlarda doğrusal regresyon analizine alternatif olabilen bir modeldir (Deniz, 2005).

Poisson regresyon, lojistik regresyondan sonra en genel olan ikinci genelleştirilmiş modeldir. Bu model μ parametresinin açıklayıcı değişkenlere dayandığı Poisson dağılımından elde edilir.

$$Y_i \sim \text{Poisson}(\mu_i) \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

olduğu kabul edilmekte ve açıklayıcı değişkenlerin bir vektörü ile ortalama μ_i arasında ilişki kurulmak istenmektedir.

2.1 Poisson Dağılımı

Poisson regresyon analizi, yanıt değişkeni Y_i 'nin Poisson dağılımı gösterdiğini varsaymaktadır. Poisson olasılık fonksiyonu aşağıda formülde verildiği gibidir;

$$\Pr[Y_i = y_i] = \frac{e^{-\mu_i} \mu_i^{y_i}}{y_i!}, \quad y_i = 0, 1, 2, \dots \quad (2)$$

Bu ifade Y_i , olayların meydana gelme sayısı, X_i ise bağımsız değişkenler vektörüdür. Poisson dağılımı tek parametrelili bir dağılımdır ve dağılımın parametresi μ_i 'dir.

Poisson dağılımının ortalaması;

$$\mu_i = E(Y_i/X_i) = \exp(X_i^T \beta) \quad (3)$$

şeklinde gösterilir. İstatistik literatürün de bu model log-doğrusal model olarak ifade edilir. Poisson dağılımında ortalama-varyans birbirine eşittir.

$$\mu_i = E(Y_i/X_i) = V(Y_i/X_i) \quad (4)$$

(4)

Ortalama ve varyansın eşitliğine eşit yayılım denir. Ancak uygulamada sayma değişkenler genellikle ortalamadan daha büyük varyansa sahiptirler.

2.2 Poisson Regresyon Analizinde Katsayıların Tahmini

Poisson regresyon analizinde yanıt değişken Y_i 'nin dağılımına göre, $\hat{\beta}$ tahmincilerini hesaplama yöntemleri değişiklik göstermektedir. En çok olabilirlik yöntemi (MLE), negatif binom, yapay en çok olabilirlik (PMLE), genelleştirilmiş doğrusal modeller, bu yöntemlerden en sık kullanılan ve en çok bilinenleridir.

2.2.1 Poisson En Çok Olabilirlik Tahmin Yöntemi

Poisson regresyon modelinin standart tahmincisi, Maksimum Olabilirlik tahmincisidir.

Bağımsız gözlemler için, maksimum olabilirlik fonksiyonu;

$$L(\beta / y, x) = \prod_{i=1}^n \Pr(y_i / \mu_i) = \prod_{i=1}^n \frac{\exp(-\mu_i) \mu_i^{y_i}}{y_i!} \quad (5)$$

Fonksiyonun logaritması alındığında,

$$L(\beta) = \sum_{i=1}^n \{y_i \mu_i - \mu_i - \ln y_i!\}$$

(6)

elde edilir. Buna bağlı olarak Poisson MLE $\hat{\beta}_p$ değeri;

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \mu_i) x_i = 0 \quad (7)$$

ifadesinden hesaplanır.

$\hat{\beta}_p$ değerini hesaplamak için analitik çözüm yoktur. Çözüm için genellikle iterasyon yöntemi kullanılır. Bu yönteme, iteratif olarak yeniden ağırlıklandırılmış en küçük kareler (IRWLS) denilmektedir. Uygulamada genellikle 10 ya da daha az iterasyon yapmak yeterlidir.

Verilen bilgiler uygulanan modeller doğrultusunda varyans değeri için;

$$V_{ML}[\hat{\beta}_p] = \left(\sum_{i=1}^n \mu_i x_i x_i' \right)^{-1} \quad (8)$$

sonucuna ulaşılır.

2.2.2 Yarı En Çok Olabilirlik Tahmin Yöntemi

Yanıt değişken y_i 'nin Poisson dağılımına uygunluk göstermemesi durumunda, Poisson regresyon yardımıyla hesaplanmış $\hat{\beta}_p$ 'ler kullanılabilir. Bu amaçla “yarı en çok olabilirlik tahmin edicisi” olarak adlandırılan tahmin ediciler kullanılır. Yarı en çok olabilirlik tahmin edicileri varsayılan dağılım yanlış olsa bile elde edilen tahminlerin istatistiki olarak kullanılabilmesine olanak sağlar.

Poisson için yapay en çok olabilirlik tahmincisi $\hat{\beta}_p$; varyansın,

$$V_{PML}(\hat{\beta}_p) = \left(\sum_{i=1}^n \mu_i x_i x_i' \right)^{-1} \left(\sum_{i=1}^n w_i x_i x_i' \right) \left(\sum_{i=1}^n \mu_i x_i x_i' \right)^{-1} \quad (9)$$

olarak ifade edildiği;

$$\hat{\beta}_p \sim N[\beta, V_{PML}(\hat{\beta}_p)] \quad (10)$$

Şeklinde dağılışa sahiptir. w_i değerlerinin y_i için koşullu varyans değeri olduğu bilinmektedir.

2.2.3 Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller Tahmin Yöntemi

GLM yönteminde verilerin orijinal dağılışını üslü (exponential) formda yazılarak, parametre tahminleri en çok olabilirlik (ML) veya yarı olabilirlik (quasi-likelihood) yöntemleriyle elde edilmektedir. Bazı durumlarda gözlem değerleri (y_i) normal dağılışlı olmayabilir. GLM, standart doğrusal modellerle verilerin orijinal dağılışını esas alarak ML yöntemi ile parametre tahmini yapar (Yeşilova ve ark, 2006). GLM' de gözlem

değerlerinin olasılık yoğunluk fonksiyonu;

$$f(y_i, \theta_i, \phi) = \exp\left\{\left[\frac{y_i \theta_i - b(\theta_i)}{\alpha(\phi)}\right] + c(y_i, \phi)\right\}$$

(11)

şeklinde olmaktadır. Bu modelde $c(y_i, \phi)$, normalleştirme katsayısıdır. θ doğal ve ϕ dağılım parametresi olarak isimlendirilir. $a(\phi)$ fonksiyonu ω_i ile ağırlıklandırılmış olan $a(\phi) = \phi / \omega_i$ bir yapıya sahip olmaktadır.

Genelleştirilmiş doğrusal modeller yardımıyla hesaplanan Poisson tahmin edicisi $\hat{\beta}_{GLM}$,

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{\phi} (y_i - \exp(x_i)) x_i = 0 \quad (12)$$

İfadesinden hesaplanmaktadır. (Cameron ve Trivedi, 1998).

2.3 Bağ (Link) Fonksiyonu

Poisson modellerinde en çok kullanılan bağ (link) fonksiyonu logaritmdir. Bu kanonik bağ olarakta adlandırılabilir.

$$\log \mu_i = \eta = x_i^T \beta \quad (13)$$

Bir logaritmik bağıın kullanılması μ_i 'nin kestirim değerinin parametre uzayı $[0, \infty)$ arasında kalmayı sağlar.

2.4 Kalıntıların Analizi

Regresyon çözümlemesindeki model bozuklukları araştırmak ve aykırı değerleri belirlemek için kullanılan en etkin yöntemlerden biri kalıntıların incelenmesidir. Kalıntılar, hataların gerçekleşen ya da gözlenen değerleri olarak düşünülebilir. Bu nedenle hatalar için söz konusu olan varsayımlara ilişkin bozulmalar artıklar yardımıyla incelenebilir. Bu incelemede, işlenmemiş kalıntılar (raw residuals) ve standartlaştırılmış (standardized residuals) kalıntılar olmak üzere iki tür kalıntıdan yararlanılmaktadır. (Alpar, 2002)

Genelleştirilmiş regresyon modellerinde model seçimi için, varyans analizindeki kareler toplamına benzer yöntemle sapmalar kullanımı önerilmektedir. Sapma analizi (deviance of analysis) olarak isimlendirilen bu analiz asimptotik dağılım teorisini kullanmaktadır. Bilindiği gibi asimptotik dağılım teorisi: uygun bir serbestlik derecesiyle χ^2 dağılımı gösteren sapmalar arasındaki farklılık varsayımıyla açıklanmaktadır. Uyum iyiliği testlerinde, verilerin ve modelin uygunluğun her ikisinde yapılmasında kalıntıların analizi önemli yer tutmaktadır. Uygun bir model olarak elde edilmiş lineer regresyondaki kalıntılar, farklı varyansa sahip ve korelasyonludurlar. (Köleoğlu, 2006) Poisson regresyon modelinin işlenmemiş kalıntıları, gerçek değerler ile uygunlaştırılmış değerler arasındaki fark,

$$r_i = (y_i - \hat{\mu}_i) \quad (14)$$

olarak ifade edilmektedir.

Kalıntıların modellenmesi log-ölçekleme (log-scale) kullanılarak yapılır. Bu durum aşağıdaki gibi gösterilmektedir;

$$\text{Log}(y_i) - \log(\hat{\mu}_i) = \frac{y_i - \hat{\mu}_i}{\hat{\mu}_i}. \quad (15)$$

Paydadaki $\hat{\mu}_i$ değeri kareköklü bir ifade değildir. Sağ taraf, birinci sıra Taylor dağılımıdır (first-order Taylor expansion). Bu, $y_i = 0$ olduğunda anlamlı olmaktadır. Tahmin edicilere göre işlenmemiş artıkların grafiklerinde, modelin sistematik parçalarındaki hatalar ortaya çıkabilir (Lloyd, 1999).

Modeldeki artıklar için alternatif olan bir yaklaşım Pearson χ^2 istatistiğidir. Pearson artıkları,

$$e_i = \frac{(y_i - \hat{\mu}_i)}{\sqrt{\hat{\mu}_i}} \quad (16)$$

şeklinde hesaplanır. Model doğru olduğunda artıkların çoğunluğu ± 2 arasında olmaktadır. e_i 'nin değeri büyük olduğunda, modelin verilere zayıf bir uygunluk gösterdiğinin işareti olmaktadır.(Dupont,2002)

Artıkların hipotez testleri Pearson artıkları ve sapma artıkları için ayrı ayrı yapılabilmektedir. Sapma artıkları G^2 istatistiği kullanılarak test edilirken, Pearson artıkları χ^2 dağılımına sahip olduğundan χ^2 testi kullanılmaktadır (Green ve Silverman, 1995).

2.5 Kullanım Alanları

Hızlı bir şekilde gelişen bilgi çağında verileri toplamak ve bunlardan sonuç çıkarmak araştırmacıların hedeflerinden biridir. Araştırmalarda kullanılan veriler toplama çeşidine ve içerdikleri ölçme düzeylerine göre bir takım sınıflandırmalara tabi tutulurlar.

Sayımaya dayalı veri modelleri biyoistatistik, iktisat, politik bilimler, sosyoloji ve tıp gibi pek çok bilim dalında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu modeller ekonometricilerin çok fazla dikkatini çekmiş ve özellikle mikroekonomide oldukça fazla kullanılmıştır.

Olay zamanı veri analizi, sosyal bilimlerdeki dinamiklerin belirlenmesini sağlayan araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır. Olay zamanı verilerin temel kullanım amacı; doğumlar, ölümler, evlilikler, suçlular veya suçlu kanunları, işgücü girişi, iş terfileri, örgüt kurulması ve dağılması gibi süresiz durumlar arasında yapılan bireysel geçişlerdeki zaman üzerine bilgi sağlamaktır. Bu gibi veri analizlerin merkezi her bir durumdaki harcanan sürenin ne olduğunu belirlenmesi ve bir sonraki duruma girildiğinde ne olduğunun belirlenmesidir. Araştırmacılar, özellikle bir sonraki duruma girişte ve bulunan durum için harcama süresindeki açıklayıcı değişken etkilerini araştırırlar (Köleoğlu,2006).

Poisson dağılımı çoğunlukla nadir olayların oluş sayısını modellemek için kullanılmaktadır. Bir topluluk içinde kesin bir zaman aralığında deri kanserine yakalananların sayısı ya da her yıl belirli bir yerde olan trafik kazalarının sayısı gibi (Yeşilyurt, 2005).

Eğitim alanında da sayımaya dayalı verilerin kullanıldığı görülmektedir. Ziraat eğitimi alan üniversite öğrencilerin bölüme devamlılığı, ya da herhangi bir lisenin ödül sayısı gibi veriler süresiz olay zamanı analizi kullanılarak incelenebilir.

Tarım bilimlerinde Poisson regresyonun çoğunlukla kullanıldığı alanlar ise; sütteki somatik hücre sayımı, böceklerde oviposizyon süresince bıraktıkları yumurta sayısı, kanatlı hayvanların yumurta verimi...

3. Sonuç

Poisson regresyon, yanıt değişken oluş sayısı ile belirtilen bir durum olduğunda, yani belirli bir zaman ya da yerde olayların sayısı olduğunda kullanılmaktadır. Sayımaya dayalı verilerde, olay sayısını, olayın meydana gelme zamanlarını ve sürelerini kayıt edilmelerinden dolayı, diğer veri tiplerine göre daha avantajlı olmaktadır.

Yapılan çalışmalarda verilerin sürekli olmadığı durumlarda doğrusal regresyon analizi uygulamak yerine Poisson modeli uygulanması daha avantajlıdır. Poisson regresyon modeli uygulama sırasında ortalama ve varyans eşitliğine dikkat edilmelidir. Eşitlik sağlanmadığında daha alternatif modeller kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akın, F., 2002. Kalitatif Tercih Modelleri Analizi, Bursa, Ekin Kitabevi, s.125.
- Alpar, R., 2003. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatiksel Yöntemlere Giriş 1, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, s. 266.
- Cameron, A. C., Trivedi, P. K., 1998. Regression Analysis of Count Data. Cambridge University Press. s. 411, UK
- Cox, R., 1983. Some Remarks on Overdispersion. *Biometrika*, 70: 269-274
- Deniz, Ö., 2005. Poisson Regresyon Analizi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen bilimleri Dergisi, 4(7): 59 – 72.
- Dupont, D. W., 2002. Statistical Modeling for Biomedical Researches, A Simple Introduction to the Analysis of Complex Data, West Nyack, NY, USA, Cambridge University Press, s. 315-316.
- Frome, E. D., Kutner, M. H., Beauchamp, J. J., 1973. Regression Analysis of Poisson-Distributed Data. *Journal of American Statistical Association*, 68(344): 935-940.
- Frome, E. L., 1983. The Analysis of Rates Using Poisson Regression Models, *Biometrics*, 39:665-674.
- Green, P. J. Silverman, B. W., 1995, Nonparametric Regression and Generalized Linear Models, London, Chapman and Hall, s.96
- Köleoğlu, N., 2006. Olay Zamanı Analizinde Tesadüfi Etkiler Poisson Regresyon Modeli ile Gözlemlenemeyen Heterojenliğin İncelenmesi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Lloyd, C. J., 1999. Statistical Analysis of Categorical Data, New York, s. 306.
- SAS, 2005. SAS/STAT Software: Hangen and Enhanced. SAS, Inst. Inc., USA.
- Yeşilova, A., Yılmaz, A., Kaki, B., 2006. Norduz Erkek Kuzularının Bazı Kesikli Üreme Davranış Özelliklerinin Analizinde Doğrusal Olmayan Regresyon Modellerin Kullanılması, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci), 16(2):87-92
- Yeşilyurt, H., 2005. Poisson Regresyon Modeli ve Türkiye'deki Boşanma İstatistiklerine Uygulanması, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Biyoteknolojik Yöntemlerden Embriyo Transferinin Koyunculukta Uygulanması

Ferda Köyceğiz

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum

Özet

Son yıllarda koyunculukta genetik ilerleme için kullanılan biyoteknolojik yöntemler hızla gelişmektedir. Bu biyoteknolojik yöntemler, koyuncululuğun üretimini artıracak ve ekonomiye büyük faydalar sağlayacaktır.

Biyoteknolojik yöntemlerden Embriyo transferi çiftleşmeden yaklaşık olarak 6-7 gün sonra dişi donörün uterusundan embriyoların birkaç yöntemle toplanması işlemine denir.

Koyunculukta uygulanan embriyo transferinin temel amacı; üretim, üreme etkenliği ve genetik ilerlemenin artırılmasına yönelik temel problemlerin çözümüne katkı sağlamaktır.

Anahtar Kelime: Embriyo Transferi, Biyoteknolojik Yöntemler, Koyun, Donör

To Sheep Application Of Embryo Transfer From Biotechnological Methods

Abstract

There has been rapidly developed in biotechnology methods for genetic improvement in sheep recently years. This biotechnological method will increase sheep productivity and provide great benefits to the economy.

ET from biotechnological methods is process which the several procedures involved with the recovery of embryos from the uterus of a donor female animal, approximately 6-7 days after breeding.

The main targets of ET used in sheep are contributed to effective solutions for the problems for improving production, reproductive efficiency and genetic improvement.

Key Words: Embryo Transfer, Biotechnological Methods, Sheep, Donor

Giriş

Türkiye ekonomisinde ve insanların beslenmesinde büyük bir öneme sahip olan Koyun üretimi, geniş doğal mera alanlarını değerlendirmede en önemli rolü oynar (Akçapınar vd 2005). Ancak koyun popülasyonunda yerli ırklardan istenilen düzeyde verim elde edilememektedir (Birler vd 2002).

Avrupa Birliği ile olan uyum görüşmelerinde Türkiye'yi en çok zorlayacak konulardan biri hayvancılıktaki verim düşüklüğü sorunu olarak bilinmektedir. Ülkemizde hayvansal üretim, ülke potansiyelinin ve ihtiyaçlarının altındadır (Gökşen 2009). Bu amaçla koyun yetiştiriciliğinde çevre koşullarının iyileştirilmektense daha yüksek verimli ırk ya da tip geliştirme yoluna gidilir.

Günümüz dünyasında hayvan hareketlerinin büyük ölçüde sınırlandırıldığı düşünülürse, yeni gen kaynaklarının ülkeye kazandırılması canlı hayvan ithalinden ziyade dondurulmuş sperma ve embriyo ithali ile mümkün olmaktadır. Böylelikle biyoteknolojik yöntemler kullanılarak hayvan ıslahını hızlandırmak ve hayvanların verim düzeylerini artırmanın yanında yeni gen kaynaklarını güvenilir bir şekilde elde edilebildiği belirlenmiştir (Birler vd 2002; Emsen vd 2008).

Dünya'da hayvansal üretimin artırılması amacıyla kullanılan biyoteknolojik yöntemlerden biri de hiç kuşkusuz embriyo transferi olarak bilinmektedir. Küçükbaş hayvancılıkta embriyo transfer çalışmaları ülkemizde yok denecek kadar azdır. Bunun nedeni bu tür biyoteknolojik uygulamaların yoğun ön çalışmalar gerektirmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu çalışmaları yürütecek kişilerin embriyoloji bilgi ve deneyimine sahip olmasının gerekliliğinden de kaynaklanmaktadır. Mevcut yerli ırklarımızda çiftleşme veya suni tohumlanın yapıldığı kızgınlığı takip eden farklı günlerdeki (4-9) embriyo gelişimi ve kalitesinin tespiti, embriyo transferindeki başarıyı belirleyen en büyük faktörlerden biridir. Diğer faktörlerin başında embriyo toplama ve transfer teknikleri gelmektedir. Bu nedenle embriyo toplama, değerlendirme ve transfer teknikleri konusunda yapılacak yoğun ön çalışmalar ilerde bu işlemlerin uygulanarak olumlu sonuçlar alınmasında önemli rol oynamaktadır.

Embriyo transferi ve suni tohumlama çalışmaları ile yüksek damızlık değerine sahip saf kültür ırkı hayvanlardan geniş ölçüde faydalanılabilmektedir. Teknolojik ve ekonomik nedenlerden dolayı geleneksel yöntemlerle ısrarlı gelişmekte olan ülkelerin verim özelliklerinde kaydettikleri gelişmenin ABD, Avrupa ve Okyanusya ülkelerinde kazanılan genetik ilerleme ile mukayese edildiğinde bir hayli geride kaldığı görülmektedir. Genetik ilerlemede arzu edilen standartlara en kısa sürede ulaşmak biyoteknolojiyle mümkündür (Gökşen 2009).

Embriyo Transferi Nedir

Yüksek genetik kapasiteye sahip bir dişinin (verici) uterusundan alınan embriyonun, düşük verim kapasitesine sahip aynı türden birçok dişiye, toplanan embriyoların (dölllenmiş yumurta) transferi ve gebelik dönemini doğuma kadar transfer edilen yeni annede tamamlamasına embriyo transferi denir. Embriyo transferinde donör denilen verici dişinin üstün verim kabiliyetine sahip olması ve kendisinden kısa sürede çok döl alınması özelliğinde olması gerekir (Emsen 2002, Madan 2005; Ekinci vd 2005; Emsen, 2009.).

İlk defa 1891 yılında Heape tarafından tavşanlarda uygulanan embriyo transferi, 1971 yılına kadar sadece laboratuvar düzeyindeki çalışmalarla sınırlı kalmıştır. Koyunlarda taze embriyo transferi ise ilk kez Warwick et al. (1934) tarafından gerçekleştirilmiştir. Son yıllarda yüksek verimli damızlık hayvanların ithalat güçlüklerini aşmak ve bu ırklardan daha fazla sayıda damızlığı daha ucuza sağlamak avantajı embriyo transferine olan ilgi ve talebi artırmıştır.

Bu biyoteknolojik çalışmanın amacı ise aynı miktarda hayvansal ürünün daha az yem, enerji ve alan kullanılarak üretilmesidir. Ayrıca geleneksel yetiştirme yöntemleri ile uzun sürede gerçekleştirilebilen genetik ilerleme, embriyo transferi ile kısa sürede elde edilebilmektedir.

Koyunlarda Embriyo Transferi

Koyunlarda embriyo transfer tekniği MOET olarak bilinen çoklu ovulasyon ve embriyo transferi ile çekirdek yetiştirme sistemlerinin oluşturulması ve yüksek performansa sahip hayvanların kullanılarak seleksiyonda ilerleme sağlanmaktadır. Ayrıca gen kaynaklarının korunmasıyla yeni ırkların değişik bölgelere götürülmesinde hastalık riski önlenmiş olmaktadır. Yine bu teknikle koyunculukta kaybolmakta olan ırkların korunmasında önemli bir rol oynamaktadır (Byrd et al. 1997; Sevellano et al. 1997; Cognie, 1999; Solti et al., 2000; Thibier and Gue'rin, 2000; Birler vd 2002; Emsen ve Koşum 2009; Köyceğiz ve Emsen, 2008).

Hayvan yetiştiriciliğinde en yoğun olarak talep uyandıran etkinlikler üreme teknolojileri ile ilgili çalışmalardır. Bunlar arasında, embriyo araştırma ve uygulamaları (çekirdek sürü programlarında embriyo uygulamaları, in vitro embriyo üretimi, dondurulması ve transferi teknolojilerinin ve sistemlerinin geliştirilmesi), suni tohumlamanın yaygınlaşması, başarı oranının artırılması ve tüm türlerde etkinlik sağlanması çalışmaları, damızlıkta kullanılacak hayvanlara ait kız torunlar şeması oluşturması, yardımcı üreme tekniklerinin ülke şartlarında kullanılabilirliğin ortaya konması ilk sıralarda yer almaktadır (Cognie, 1999; Emsen vd 2008).

Koyunculukta lider ülke konumunda olan Avustralya'da her yıl 30 bini aşkın koyunda çoklu yumurtlama ve embriyo transferi (MOET) çalışmaları yürütülmektedir. Böylelikle bir yandan yeni kültür ırklarının populasyondaki dağılımında kayda değer ilerleme sağlanırken diğer taraftan mevcut koyun ırkları içinde damızlık niteliği yüksek olanlardan daha yüksek oranda faydalanılmaktadır. MOET programı ile çekirdek sürü kurma çalışmalarında bir dışıdan damızlık süresi boyunca üreteceği yavru sayısının iki katı bir yıl içinde elde edilebilmektedir. Yeni gen kaynağı durumunda olan koyun ırkları MOET programlarında dişi yavruların çoğunlukta olması yönünde arzu edilen cinsiyette yavru üretim tekniklerinin uygulandığı elit sürüler grubunu oluşturmaktadır (Evans, 1991). Böyle bir teknolojik uygulamanın başlatılması ile taze veya dondurulmuş embriyoların üstün genetik kapasiteye sahip hayvanlardan elde edilerek, hızla sürü büyütülmesi avantajları ile üreticilerin başvurduğu önemli bir teknolojik gelişme olmuştur (Ishwar and Memon 1996).

Bu çalışmaların yoğun olarak yürütüldüğü ülkeler arasında 1980'lerden bu yana Avustralya gelmektedir (Ishwar and Memon 1996, Naqvi et al. 2001). MOET programının uygulandığı sürülerde seleksiyon intensitesinin artırılıp generasyonlar arası sürenin kısaltılması ile genetik ilerlemenin iki kat hızlı olduğunu belirlenmiştir (McKelvey 1999; Emsen vd 2008). Bari et al. (2003) embriyo transferinde başarıyı etkileyen faktörleri inceledikleri araştırmalarında, embriyo ile ilgili faktörlerden embriyo yaşı ve kalitesinin transfer sonrası embriyo yaşama gücü üzerine çok önemli etkileri olduğunu tespit etmişlerdir. Morula ve blastosit safhasındaki embriyoların erken morulla embriyolarına göre yaşama oranı daha yüksek bulunmuştur. En yüksek embriyo yaşama oranı 5 günlük blastosit safhasındaki embriyoların transferi ile sağlanmıştır. Alıcı dişilerden 1-2 yaşlı dişilerde embriyo yaşama oranı daha yüksek olarak tespit etmişlerdir. Bir başka çalışmada ise Baril et al. (2001) in çalışmalarında cerrahi embriyo toplama tekniğinin koyun ve keçilerde yaygın bir şekilde kullanılmasına rağmen kullandıkları metodun hem pahalı hem de travmatik olmasının yanında operasyon sonrası adhezyonlara neden olduğu ve değerli vericilerden fazla sayıda embriyo toplanmasını zorlaştırdığını, alternatif

metot olarak serviksin PGF2 yada PGE2 ve oksitosin ile dilüe edilerek trans servikal yol ile embriyoların toplanabileceğini tespit etmişlerdir (Suyadi, 2000).

Embriyo Transfer Programına Alınacak Koyunun Özellikleri

Koyunlarda embriyo transfer programı; embriyo toplamada kullanılan yöntem, embriyo kalitesi, embriyo işleme ve transfer teknikleri olarak bilinmektedir. Buna göre bu tekniklerin uygulanabilirliğinde koyunun ırkı, hayvanın yaşı, kondisyonu v.s gibi birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Böylece embriyo transfer programına alınacak koyunlarda başarılı sonuçlar alabilmek için ırk bazında yapılması gereken donör ve recipient seçimine önem verilmesi gerekmektedir (Loi et al. 1998). Seçilecek Donör koyun mutlaka doğurgan yani doğurmuş koyun içerisinde seçilmiş olmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca yaş sınırı olarak 2-5 yaş arası yaşlardaki koyunlar tercih edilmelidir. Transferin yapılacağı ay olarak ise Nisan ve Mayıs aylarının tercih edilmesi transferde başarıyı etkileyen faktörler arasında sayılmaktadır (<http://www.srgenetics.com/et.htm>). Verici ve alıcı dişilerin seçiminde de vücut kondisyonu bakımından üstün olan hayvanlar seçilmelidir. Özellikle vücut kondisyon skoru 3 ve 3.5 olanlar çoğunlukla tercih edilmelidir (Emsen 2008; Köyceğiz ve Kutluca 2010). Embriyo Transfer programına dahil edilen koyun, embriyo toplamadan 3 hafta önce özel bakım ve beslemeye alınmalıdır. Hazırlanan rasyon çoğunlukla protein ağırlıklı bir rasyonu oluşturmalıdır. Gerek alıcı gerekse verici dişiler stres şartlarının minimum olduğu bir ortamda barındırılarak en az strese maruz bırakılmalıdır. Alıcı ve verici dişilere vitamin ve iz mineral enjeksiyonu yapılarak her türlü iç ve dış anti parazit uygulaması program öncesinden tatbik edilmelidir. Aşım döneminde embriyosu toplanacak verici dişilerde süperovulasyon ve embriyo transferinin yapılacağı alıcı dişilerde de kızgınlık senkronizasyonu sağlanmalıdır. Kızgınlık gösteren verici dişiler laparoskopik suni tohumlamayla aynı ırk koçlardan toplanan sulandırılmış taze spermiler ile intrauterin olarak tohumlanmalı veya doğal aşım ile çiftleştirilmelidir. Alıcı dişilerin çiftleşmelerine izin verilmez yada suni olarak tohumlama yapılmaz. Kızgınlığın 7. gününde verici dişilerde cerrahi, laparoskopik ve servikal olmak üzere üç farklı yöntemle embriyolar toplanmalı ve taze yada vitrifiye edilerek kızgınlığın 7. gününde olan çiftleştirilmeyen yada tohumlanmayan alıcı dişilere transfer edilmelidir (<http://www.srgenetics.com/et.htm>)

Koyunlarda Embriyo Transferinin Uygulama Şekli

Koyunlarda embriyo transferi, cerrahi ve cerrahi olmayan yöntemlerle yapılabilmekte olup cerrahi yöntemlerde genel yada lokal anestezi altında laparotomi, laparoskopik veya basitleştirilmiş operatif yolla yapılabilmektedir. Bu metotlardan en yaygın olarak kullanılanı ise laparoskopik yöntemdir. Laparoskopik yöntemlerden birisi semilaparoskopik yöntem olup ovaryumlardaki korpus luteumun laparoskop ile muayenesini müteakip ipsilateral uterus boynuzunun karın duvarında yapılan 2 cm lik enzisyondan dışarı çıkarılması ile TOMCAT kateder yardımıyla transferin gerçekleştiği yöntemdir. Diğer bir metod ise IMV tarafından geliştirilen transkap yardımıyla embriyoların laparoskopik tohumlamadaki tekniğe benzer teknikle direk olarak uterus boynuzuna transfer edildiği yöntemdir (Qin and Shu-Lsi, 1980; Schiewe et al. 1984; Walker et al.1985; Bondurant, 1986; Aghdam vd 2002 Lehloenya 2008). Koyunlarda alıcı dişilerde genotipin ve farklı transfer aylarının embriyo transferindeki başarısı üzerine etkisi, yıl boyunca farklı aylarda

embriyo transferinin Rideau ırkı koyunlarda embriyo reddetme oranlarının incelendiği araştırmada, çiftleşme sezonu içinde Eylül ve Ekim ayında yapılan embriyo transferinde %1 embriyo reddetme oranı tespit edilirken, bu oran Kasım ve Aralık ayında %0 olarak bildirilmiştir. Ayrıca alıcı ırk seçiminde üzerinde durulması gereken en önemli iki faktör ile ilgili olarak; alıcılarda doğuran koyun başına kuzu sayısının %125 olması ve alıcı ırk dişilerin üstün analık kabiliyetine sahip olması gerektiğini vurgulamıştır (Buckrell et al. 1989). Yovich et al. 1985, embriyo transferinde başarının alıcı ve verici ırk faktörüne, transfer ayına ve hayvanlarda uygulanan idareye bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Embriyo transferinde; transfer olacak embriyo sayısının artmasına paralel olarak gebelik oranının arttığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir. Artan embriyo sayısı ile, embriyolar arasındaki oluşan sinerjik bir etkiyle embriyo yaşama gücü artmakta, luteotropik ve antiluteolitik aktivitede artış sağlayarak alıcılarda luteal evrenin devamı sağlanmaktadır. Bu etki aynı zamanda implantasyon esnasında embriyo tarafından endometriuma gönderilen sinyallerin daha güçlü olmasını sağlamaktadır (Ishwar ve Memon, 1996). Farklı sayıda (tek ve çift) embriyoların taze olarak transferinin Merinos koyunlarında gebelik oranı üzerine etkisinin incelendiği bir araştırmada, embriyoların çift olarak transferi ile %64 oranında gebelik elde edilirken bu oran embriyoların tek olarak transferinde %39 olduğu tespit edilmiştir (Brown and Radziewicz, 1998). Aynı şekilde Cseh et al. 1995 Macar Merinos koyunlarıyla embriyo transferi çalışmalarında, transfer edilen embriyo sayısının artırılmasıyla gebelik oranında önemli artış sağladığı tespit edilmiştir.

Sonuç

Dünyada embriyo transfer çalışmaları küçükbaş hayvanlarda doğan yavrunun ekonomik değeri açısından yayılma alanı bulamamıştır. Biyoteknolojik yöntemlerin maliyeti bu tekniklerin kullanma alanını sınırlayan en önemli faktörlerden biri olmuştur. Bu nedenle embriyo toplama, transfer ve dondurma aşamalarında yüksek maliyetlerin toplam elde edilen yavru sayısını artırmakla düşürülmesi önem arz etmektedir. Taşiyıcı dişi genotipinin etkisinin önemli olduğu tespit edilen ve ileriki yıllarda embriyo transferinde ırk seçiminde dikkatli olunması, analık kabiliyeti ve prenatal embriyo yaşama güçleri değerlendirilen dişilerin programa alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Diğer alanlarda olduğu gibi koyunculuk alanında da yeni ufuklar açmaya devam eden biyoteknolojik yöntemlerden embriyo transfer tekniği ile üstün verimli verici dişilerden en yüksek düzeyde faydalanmak, gen kaynaklarının korunması, yeni ırkların değişik bölgelere götürülmesinde hastalık riskini önlemek ve türü kaybolmak üzere olan hayvanların korunmasında da önemli bir adım olacağı düşünülmektedir.

Koyunculuk yapan çiftçilerin sosyo-ekonomik yapısının iyileştirilmesi ve daha ekonomik ticari bir üretim yapılabilmesi için, vakit kaybetmeksizin biyoteknolojik yöntemlerin uygulamaya geçilmesi gerekmektedir. Koyunculukta ekonomik üretimi artırmaya yönelik en önemli faktörlerin başında döl veriminin iyileştirilmesi gelmektedir. Döl veriminin iyileştirilmesi, üreme etkinliğinin artırılması kızgınlığın oluşması ve senkronize edilmesi, suni tohumlama, süperovulasyon, embriyo üretimi, toplama, transfer yöntemlerinden yararlanılır.

Embriyo transferinin gelişmiş ülkelerde kullanım amaçlarının başında ıslahın hız kazanması gelmekte olup böyle bir tekniğin ülkemizde kullanım gerekçesi tekniğin maliyetine bağlıdır. Suni tohumlama ve embriyo transferi tekniklerinin hayvanlardaki kalıtsal ilerlemeyi hızlandırmaları yanında, genel hayvan hastalıkları içerisinde önemli bir yer tutan üreme organı hastalıklarının önlenmesi konusunda da yadsınamaz işlevleri bulunduğu sonucuna varılmıştır (Gökşen, 2009).

KAYNAKLAR

- Aghdam, H. R., Pabuçcuoğlu, S., Alkan, S., 2002. Kıvırcık Irkı Koyunlarda Mevsim içi ve Dışı Östrus Senkronizasyonu ve Embriyo Transfer Çalışmaları. Veteriner İstanbul.edu.tr. Vet. Fak. Dergi Yayınları. İstanbul.
- Akçapınar, H., Ünal, N., Atasoy, F., 2005. The Effects of Early Age Mating on Some Production Traits of Bafra (Chios × Karayaka B₁) Sheep. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 29 pp. 531–536.
- Bari, F., Khalid, M., Haresign, W., Murray, A., Merrell, B., 2003. Factors Affecting The Survival of Sheep Embryos After Transfer within a MOET Program. Theriogenology 59, 1265-1275.
- Baril, G., Traldi, A. L., Cognié, Y., Leboeuf, B., Beckers, J.F., Mermillod, P., 2001. Successful Direct Transfer of Vitrified Sheep Embryos. Theriogenology, 56, 299-305.
- Birler, S., Pabuçcuoğlu, S., Atalla, S., Özdaş, Ö. B., Bacınoğlu, S., Cirit, Ü., Zavar, Ü., 2002. In Vitro Üretilen Koyun Embriyolarının Transferi. Turk J. Vet. Anim. Sci. 26 :1421-1426.
- Bondurant, R., H. 1986. Embriyo Transfer in Sheep and Goats., 63-66, Ed., Morrow, D., A., In: Current Therapy In Theriogenology.
- Brown, B., Radziewicz, T., 1998. Production of Sheep Embryos in Vitro and Development of Progeny Following Single and Twin Embryo Transfers Theriogenology, Volume 49, Issue 8, Pages 1525-1536.
- Byrd, S.R., Flores-Foxworth, G., Applewhite, A. A., Westhusin, M.E. 1997. In Vitro Maturation of Ovine Oocytes in a Portable Incubator. Theriogenology.; 47: 857-864.
- Buckrell, B., C., Gartley, C.J., Johnson, W.H., 1989. Results of A Commercial Sheep Embriyo Transfer Program. Theriogenology. 31 (1),178
- Cognie, Y., 1999. State of the Art in Sheep- Goat Embryo Transfer. Theriogenology, 51:105-16.
- Cseh, S., Kreysing, U., Lucas-Hahn, A., Niemann, H., 1995. Direct Rehydration of IVF Bovine Embryos Frozen in Ethylene-Glycol. Theriogenology 43, 190.
- Ekinci, M. S., Akyol, İ., Karaman, M., Özköse, E., 2005. Hayvansal Biyoteknoloji Uygulamalarında Güncel Gelişmeler. KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi, 8(2).
- Emsen, H., 2002 Hayvan Yetiştirme İlkeleri. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 720, Ziraat Fakültesi Yayınları No:310, Ders Kitapları Serisi No: 62. Erzurum.

- Emsen, E., Diaz, C.A.G., Yaprak, M., Köyceğiz, F., Kutluca, M., Emsen, H., 2008. Effect of Inter-Breed Embryo Transfer on Lamb Growing Performance and Survival. *Reprod Dom Anim* doi: 10.1111/j.1439-0531.2008.01200.x ISSN 0936-6768.
- Emsen, E., 2009. Koyunculukta Yeni Üretim Teknikleri. 12-13 Şubat İzmir Koyunculuk Kongresi.
- Emsen, E., Koşum, N., 2009 Koyunculukta Yeni Üretim Teknikleri. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009, Cilt 23, Sayı 2, 33-42 Journal of Agricultural Faculty of Uludag University.
- Evans, G., 1991. Application of Reproductive Technology to The Australian Livestock Industries, *Reprod Fertil Dev* 3, pp. 627–650.
- Gökşen, H., 2009. AB Uyum Sürecinde Ülkemizde Suni Tohumlama ve Embriyo Transfer, Çalışmalarının Geçmişi ve Geleceği. <http://www.hazimgokcen.com/hzm/index>.
- Ishwar, A.K., Memon, M.A. 1996. Embryo Transfer in Sheep and Goat: a review, *Small Rumin. Res.* 19, pp. 35–43.
- Köyceğiz, F., Emsen, E., 2008. Koyunculukta Biyoteknolojik Yöntemlerin Kullanılma Olanakları. IV. Zootekni Öğrenci Kongresi Samsun.
- Köyceğiz, F., Kutluca, M., Koyunlarda Vücut Kondüsyon Skorunun Üreme İle İlişkisi. 2009. 6. Ulusal Zootekni Kongresi 24-26 Haziran ERZURUM
- Lehloenya, K. C., 2008. Multiple Ovulation And Embryo Transfer In Goats. *Philosophae Pht. thesis* in Faculty of Natural and Agricultural Sciences
- Loi, P., Ptak, G., Dattena, M., Ledda, S., Naitana, S., Cappai, P. 1998. Embryo Transfer and Related Technologies in Sheep Reproduction. *Reprod. Nutr. Dev.*, 38: 615-628.
- Madan, M. L., 2005 *Animal Biotechnology: Applications and Economic Implications in Developing Countries*. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 24 (1), 127-139
- McKelvey, W.A.C. 1999. AI and Embryo Transfer for Genetic Improvement in Sheep: The current scene, *Practice*, pp. 190–195.
- Naqvi, S.M.K., Joshi, A., Das, G.K. and Mittal, J.P., 2001. Development And Application Of Ovine Reproductive Technologies: An Indian Experience. *Small Rumin. Res.* 39, pp. 199–208.
- Schiewe. M.C., Bush, M., Stuart, L.S., Wildt, D.E. 1984. Laparoscopic Embriyo Transfer in Domestic Sheep: A preliminary Study. *Theriogenology* 1989 vol.22 No.6 p.675-682.
- Sevillano, C., Anel, L., De La Fuente, J., Alvarez, M., Celorrio, I., De Paz, P., Boixo, J.C., Olmedo, J.A.: In Vitro Development of Sheep Embryos Derived of Repeated Laparoscopic Folliculo Aspiration. *Theriogenology*, 1997; 47: 298 (Abstr.)

- Solti, L., Crichton, E.G., Loskutoff, N. M. And Cseh, S., 2000. Economical and ecological importance of indigenous livestock and application of assisted reproduction to their preservation. *Theriogenology*. 53:149-62.
- Suyadi, B., Sohnrey, W. Holtz, W., 2000. Transcervical Embryo Collection In Boer Goats. *Small Rumin. Res* 36, 195-200.
- Warwick, B.L. 1934. Results of mating rams to Angora female goats. *Proc. 27th Annu. Meet. Am. Soc. Anim. Prod.* 225-227.
- Thibier, M. And Gue'rin, B., 2000 Embryo transfer in small ruminants: the method of choice for health control in germplasm exchanges. *Livestock Prod. Sci.* 62:253-70.
- Qin, G., Shu-Lsi, N. 1980): A simplified method of embryo transfer in sheep. 9th International Congress on Animal Reproduction. A.I. vol. V. Symposia (6 to 9), 543-547, 6-20 June/Spain-Madrid.
- Walker, S.K., Warnes, G.M., Quinn, P., Seemark, R.F., Smith, D.H. (1985): Laparoscopic technique for the transfer of embryos in sheep. *Australian Veterinary Journal*. 62 (3), 105- 106.
- <http://www.srgenetics.com/et.htm>
- Yovich, J.L., Turner, S.R., Murphy, A.J., 1985. Embryo Transfer Technique as a Cause of Ectopic Pregnancies in in Vitro Fertilization. *Fertil Steril*. 44(3):318-321.

Yapay Sinir Ağlarının Tarımda Kullanımı

Ömer Gülboy*, Hasan Önder

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kurupelit, Samsun.
omergulboy@hotmail.com

Özet

Yapay Sinir Ağları (YSA), insan beyninin özelliklerinden olan öğrenme yolu yardımı ile yeni bilgiler türetebilme, yeni bilgiler oluşturabilme ve keşfedebilme gibi yetenekleri herhangi bir yardım almadan otomatik olarak gerçekleştirmek için geliştirilen bilgisayar sistemleridir. YSA, biyolojik sinir ağlarından esinlenerek modellenmiş olup, onlardan çok daha basit bir yapıya sahiptir. YSA'lar olayların örneklerine bakmakta, onlardan ilgili olay hakkında genellemeler yapmakta, bilgiler toplamakta ve daha sonra hiç görmediği örnekler ile karşılaşınca öğrendiği bilgileri kullanarak o örnekler hakkında karar verebilmektedir. YSA'lar uzay, otomotiv, bankacılık, savunma, elektronik, eğlence, finans, sigortacılık, üretim, sağlık, petro kimya, robotik, dil, telekomünikasyon, güvenlik gibi sektörlerde kendine uygulama alanları bulmuştur. Bu çalışmada YSA'ların tarım alanındaki uygulamaları hakkında bilgi verilmiştir. Amaç, tarım alanında çalışan araştırmacıların YSA'lar hakkındaki bilgisini artırmak ve problemlerin çözümünde alternatif bir sistem olduğunun bilinmesini sağlamaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Sinir Ağları, Tarım.

Abstract

Artificial neural networks (ANN) is computer systems which is developed for realizing talents like producing information, making new informations and discovering with the help of path learning which is function of brain by automatically without any help. ANN are modeled by inspiring biological neural networks, has a much simpler structure from them. ANN looks examples of events and makes generalization about the related events and gathers information and then when faced never seen examples it can decide about the examples by using the information which has been learned. ANN found application areas in sectors such as aerospace, automative, banking, defence, electronic, entertainment, finance, insurance, manufacturing, healthcare, petrochemicals, robotic, language, telecommunication, security. In this study provides information about ANN applications in the agriculture field. The aim is increasing researchers knowledge about ANN who work in agriculture field and providing the know that is an alternative system in solving problems.

Key words: Artificial Neural Networks, Agriculture.

Giriş

Genel olarak Yapay Sinir Ağları (YSA), insan beyninin sinir ağlarını taklit eden bilgisayar programlarıdır. YSA bir anlamda paralel bilgi işleme sistemi olarak

düşünülebilir. YSA'ya bu bilgiler ilgili olaya ait örnekler üzerinde eğitilerek verilir. Böylelikle, örnekler sayesinde açığa çıkarılmış özellikler üzerinde çeşitli genelleştirmeler yapılarak daha sonra ortaya çıkacak ya da o ana kadar hiç rastlanmamış olaylara da çözümler üretilmektedir. YSA teorisinin temelinde insanlarda, hayvanlarda ve makinelerde zeki davranışın ne olduğunu inceleyen ve insan yapımı aygıtların nasıl bu tip davranışlar sergileyebileceğini bulmaya çalışan bir bilim dalı olan Yapay Zeka yer almaktadır. Yapay Zeka; İnsanlığın şimdiye kadarki en güç ve belki de en heyecan verici girişimidir (Whitby, 2005). Son yıllarda Yapay Zeka; Uzman sistemler, Bulanık mantık, genetik algoritma ve yapay sinir ağları gibi alt dallarda, geniş bir araştırma alanı bulmaktadır (Elmas, 2010).

Yapay Sinir Ağları (YSA)

YSA, insan beyninin özelliklerinden olan öğrenme yolu ile yeni bilgiler türetebilme, yeni bilgiler oluşturabilme ve keşfedebilme gibi yetenekleri herhangi bir yardım almadan otomatik olarak gerçekleştirmek amacı ile geliştirilen bilgisayar sistemleridir. Bu yetenekleri geleneksel programlama yöntemleri ile gerçekleştirmek oldukça zor veya mümkün değildir. O nedenle, YSA'nın, programlanması çok zor veya mümkün olmayan olaylar için geliştirilmiş adaptif bilgi işleme ile ilgilenen bir bilgisayar bilim dalı olduğu söylenebilmektedir (Öztemel, 2006).

Yapay Sinir Ağları (YSA)'nın Genel Özellikleri

- YSA makine öğrenmesi gerçekleştirir.
- Programları çalışma stili bilinen programlama yöntemlerine benzememektedir.
- Bilgiler ağın üzerinde saklı olup ortaya çıkartılması ve yorumlanması zordur.
- YSA örnekleri kullanarak öğrenir.
- YSA'nın güvenle çalıştırılabilmesi için önce eğitilmeleri ve performanslarının test edilmesi gerekmektedir.
- Görülmemiş örnekler hakkında bilgi üretebilir.
- Algılamaya yönelik olaylarda kullanılabilir.
- Şekil (örüntü) ilişkilendirme ve sınıflandırma yapabilir.
- Örüntü tamamlama gerçekleştirebilir.
- Kendi kendini organize etme ve öğrenebilme yetenekleri vardır.
- Eksik bilgi ile çalışabilmektedir.
- Hata toleransına sahiptir.
- Belirsiz, tam olmayan bilgileri işleyebilmektedir.
- Dereceli bozulma (Graceful degradation) gösterir.
- Dağıtık belleğe sahiptir.
- Sadece nümerik bilgiler ile çalışabilmektedir.

Bu belirtilen özelliklere ek olarak geliştirilen her model kendine özgü özelliklere sahip olabilir.

Yapay Sinir Ağları (YSA)'nın Önemli Dezavantajları

- YSA'nın donanım bağımlı çalışmaları önemli bir sorun olarak görülebilir. Ağların temel varoluş nedenlerinden biriside paralel işlemciler üzerinde çalışabilmeleridir. Ağların özellikle, gerçek zamanlı bilgi işleyebilmeleri paralel çalışabilen işlemcilerin varlığına bağlıdır. Bunun yanı sıra bir ağın nasıl oluşturulması gerektiğini belirleyecek kuralların olmaması da başka bir dezavantajdır.
- Probleme uygun ağ yapısının belirlenmesi genellikle deneme yanılma yolu ile yapılmaktadır bu ise önemli bir problemdir. Çünkü eğer problem için uygun bir ağ oluşturulamaz ise çözümü olan bir problemin çözülememesi veya performansı düşük çözümlerin elde edilmesi söz konusu olabilir.
- Bazı ağlarda ağın parametre değerlerinin (mesela öğrenme katsayısı, her katmanda olması gereken işlem elemanı [yapay hücrelerin] sayısı, katman sayısı vb.) belirlenmesinde de bir kural olmaması diğer bir problemdir. Bu, iyi çözümler bulmayı zor durumda bırakan bir etken olarak görülebilir.
- Ağın öğreneceği problemin ağa gösterimi de çok önemli bir problemdir. YSA yukarıda belirtildiği gibi sadece nümerik bilgiler ile çalışmaktadır. Problemin nümerik gösterime dönüştürülmesi lazımdır. Bu ise kullanıcının becerisine bağlıdır. Problemin nümerik gösterimi mümkün olsa bile bunun ağa gösteriliş şekli problemin başarılı bir şekilde çözülmesini yakından etkiler. Bu günümüzde birçok olayın YSA ile çözülememesinin en önemli nedenlerinden birisidir.
- Ağın eğitiminin ne zaman bitirileceğine karar vermek içinde geliştirilmiş bir yöntem yoktur. Ağın örnekler üzerindeki hatasının belirli bir değerin altına indirilmesi eğitimin tamamlanması için yeterli görülmektedir. Fakat neticede optimum öğrenmenin gerçekleştiği söylenememektedir. Sadece iyi çözümler üretebilen bir ağ oluştu denilmektedir.
- Bir diğer sorun ise, belki de yukarıdakilerin en önemlisi ağın davranışlarının açıklanamamasıdır. Bir probleme çözüm üretildiği zaman bunun nasıl ve neden üretildiği konusunda bir bilgi bulmak mümkün değildir. Bütün bu dezavantajlara rağmen YSA tarafından her problem için değişik şekillerde çözümler üretilebilmekte ve başarılı uygulamalar oluşturmak olabilmektedir. Bu nedenle, söz konusu dezavantajları YSA'ya olan ilgiyi azaltmamaktadır (Öztemel, 2006).

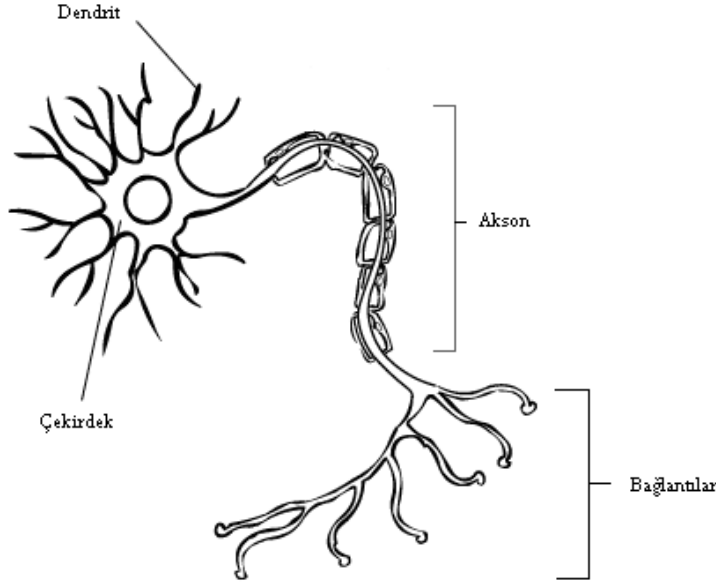
Yapay Sinir Ağlarının Temel Yapısı ve Elemanları

Biyolojik Sinir Hücresi

Biyolojik sinir sistemi, merkezinde sürekli olarak bilgiyi alan, yorumlayan ve uygun bir karar üreten beynin bulunduğu üç katmandan oluşan bir sistemdir (Haykin, 1999).

Biyolojik sinir ağları beynimizde bulunan birçok sayıda sinir hücresinin bir koleksiyonudur. Bir sinir ağı milyarlarca sinir hücresinin bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. Sinir hücreleri birbirleri ile bağlanarak fonksiyonlarını yerine getirirler. Beynimizde 10^{10} adet sinir hücresi ve bunlarında 6×10^{13} , ten fazla sayıda bağlantısının olduğu söylenmektedir. İnsan beyni, çok hızlı çalışabilen mükemmel bir bilgisayar gibi görülebilir. Biyolojik sinir ağlarının performansları küçümsenemeyecek kadar yüksek ve karmaşık olayları işleyebilecek yetenektedir.

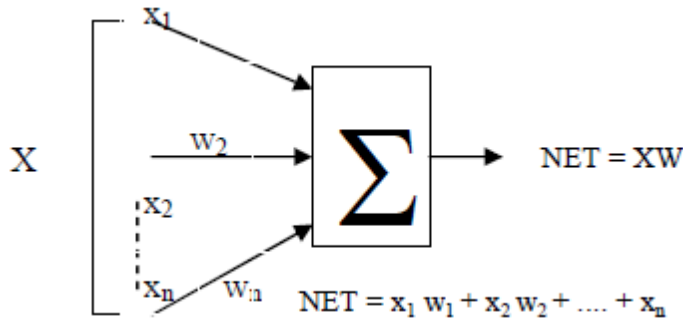
YSA ile bu yetenekleri bilgisayara kazandırılması amaçlanmaktadır (Öztemel, 2006). Şekil 1’de biyolojik sinir hücresi gösterilmiştir.



Şekil 1. Biyolojik sinir hücresi

Yapay Sinir Hücresi (Proses Elemanı)

Biyolojik sinir ağlarının sinir hücreleri olduğu gibi YSA’nın da yapay sinir hücreleri vardır. Her bir hücrenin beş temel elemanı vardır. Bunlar; girdiler, ağırlıklar, toplama fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu ve çıktı elemanıdır (Öztemel, 2006). Yapay sinir hücresinin tasarlanış amacı biyolojik sinir hücresinin girdi, işlem ve çıktı özelliklerini taklit etmektir. Şekil 2’de yapay sinir hücresi gösterilmiştir.



Şekil 2. Yapay sinir hücresi (Haykin, 1994)

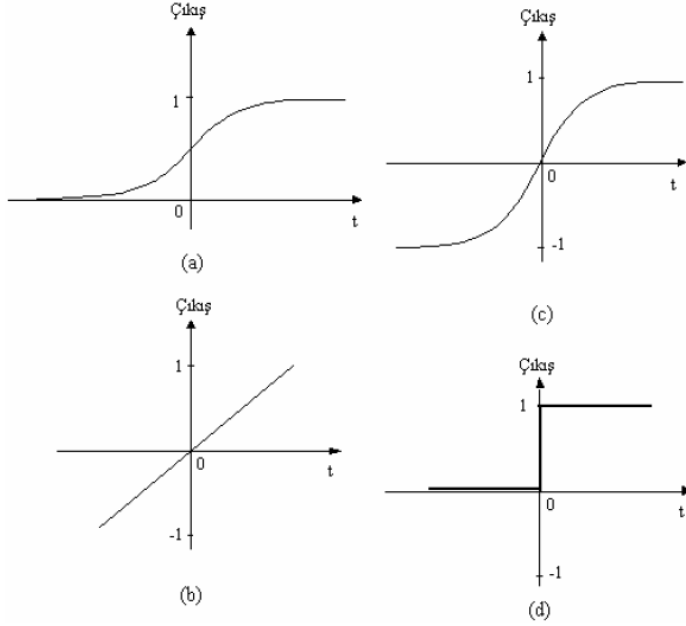
YSA’da girilen giriş değerlerine önce toplama fonksiyonları uygulanır ve her bir işlem elemanının çıkış (İEÇ) değeri:

$$İEÇ = \sum_{i=1}^N X_i W_{ij} - \theta_i \quad \text{olarak bulunur.} \quad (1)$$

Daha sonra bu çıkış değerleri sigmoidal aktivasyon fonksiyonuna yani öğrenme eğrisine uygulanır. Sonuçta çıkış değeri aşağıdaki şekilde bulunur.

$$\text{ÇIKIŞ} = \frac{1}{1 + e^{-IEC}} \quad (2)$$

Transfer fonksiyonları olarak çoğunlukla, Şekil 3'de verilen fonksiyonlardan birisi kullanılabilir. Uygulamalarda en çok hiperbolik tanjant veya sigmoid fonksiyonu kullanılmaktadır (Tozkan, 2004).



Şekil 3. YSA'da en çok tercih edilen aktivasyon fonksiyonları
Sigmoid b) doğrusal c) hiperbolik tanjant d) keskin sınırlayıcı

Yapay Sinir Ağının Yapısı

Yapay sinir hücreleri bir araya gelerek yapay sinir ağını oluştururlar. Sinir hücrelerinin bir araya gelmesi rasgele olmaz. Genel olarak hücreler 3 katman halinde ve her katman içinde paralel olarak bir araya gelerek ağı oluştururlar. Bu katmanlar:

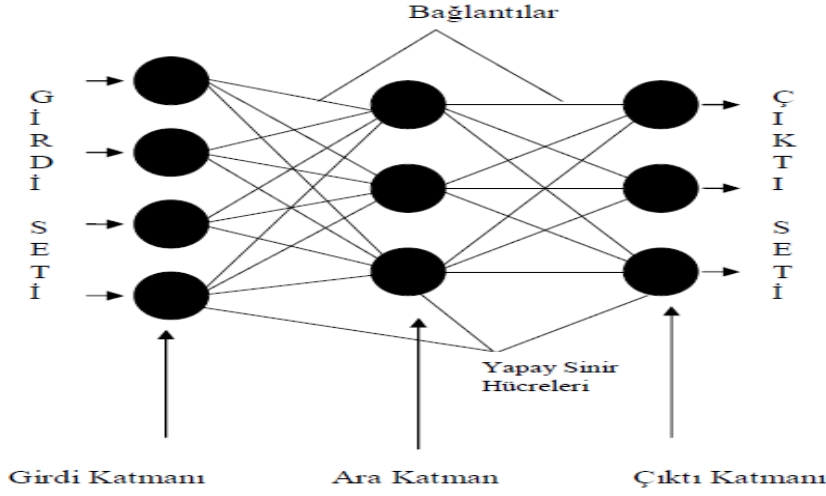
Girdi katmanı: Bu katmandaki işlem elemanları dış dünyadan bilgileri alarak ara katmanlara transfer etmekle sorumludurlar. Bazı ağlarda girdi katmanında herhangi bir bilgi işleme olmaz.

Ara katmanlar: Girdi katmanından gelen bilgiler işlenerek çıktı katmanına gönderilirler. Bu bilgilerin işlenmesi ara katmanlarda gerçekleştirilir. Bir ağ için birden fazla ara katmanı olabilir.

Çıktı katmanı: Bu katmandaki işlem elemanları ara katmandan gelen bilgileri işleyerek ağın girdi katmanından sunulan girdi seti (örnek) için üretmesi gereken çıktıyı üretirler. Üretilen çıktı dış dünyaya gönderilir.

Bu üç katmanın her birinde bulunan işlem elemanları ve katmanlar arası ilişkileri şematik olarak Şekil 4'de gösterilmektedir. Şekildeki yuvarlaklar işlem elemanlarını göstermektedir. Her katmanda birbirine paralel elemanlar söz konusudur. İşlem

elemanlarını birbirlerine bağlayan çizgiler ise ağıın bağlantılarını göstermektedir. İşlem elemanları ve bağlantıları bir yapay sinir ağıını oluştururlar (Öztemel, 2006).



Şekil 4. Bir yapay sinir ağı örneği (Öztemel, 2006)

Yapay Sinir Ağlarının Genel Kullanım Alanları

Günümüzde YSA üzerine araştırmalar iki alan üzerine yoğunlaşmıştır. Bunlardan birincisi ileri beslemeli çok katmanlı ağlar, ikincisi ise Hopfield ağlarıdır. YSA bilgi sınıflama ve bilgi yorumlamanın da içinde bulunduğu çok değişik problemlerin çözümünde kullanılmaktadır. YSA'nın kullanıldığı alanlar şu şekilde sıralanabilir; Denetim, Sistem modelleme, Ses tanıma, El yazısı tanıma, Parmak izi tanıma, Elektrik işareti tanıma, Meteorolojik yorumlama, Fizyolojik işaretleri (kalp fonksiyonları gibi) izleme, tanıma ve yorumlama.

Yukarıda verilen başlıklara ek olarak, YSA, her türlü bilgiyi işlemek ya da analiz etmek amacıyla kullanılır. İş hayatı, finans, endüstri, tarım, eğitim ve karışık problemlerli bilim alanlarında, bulanık veya var olan basit yöntemlerle çözülemeyen problemlerin çözümünde, doğrusal olmayan sistemlerde başarıyla uygulanmaktadır. YSA'nın başlıca uygulama alanları sınıflandırma, tahmin ve modelleme olarak ele alınabilir.

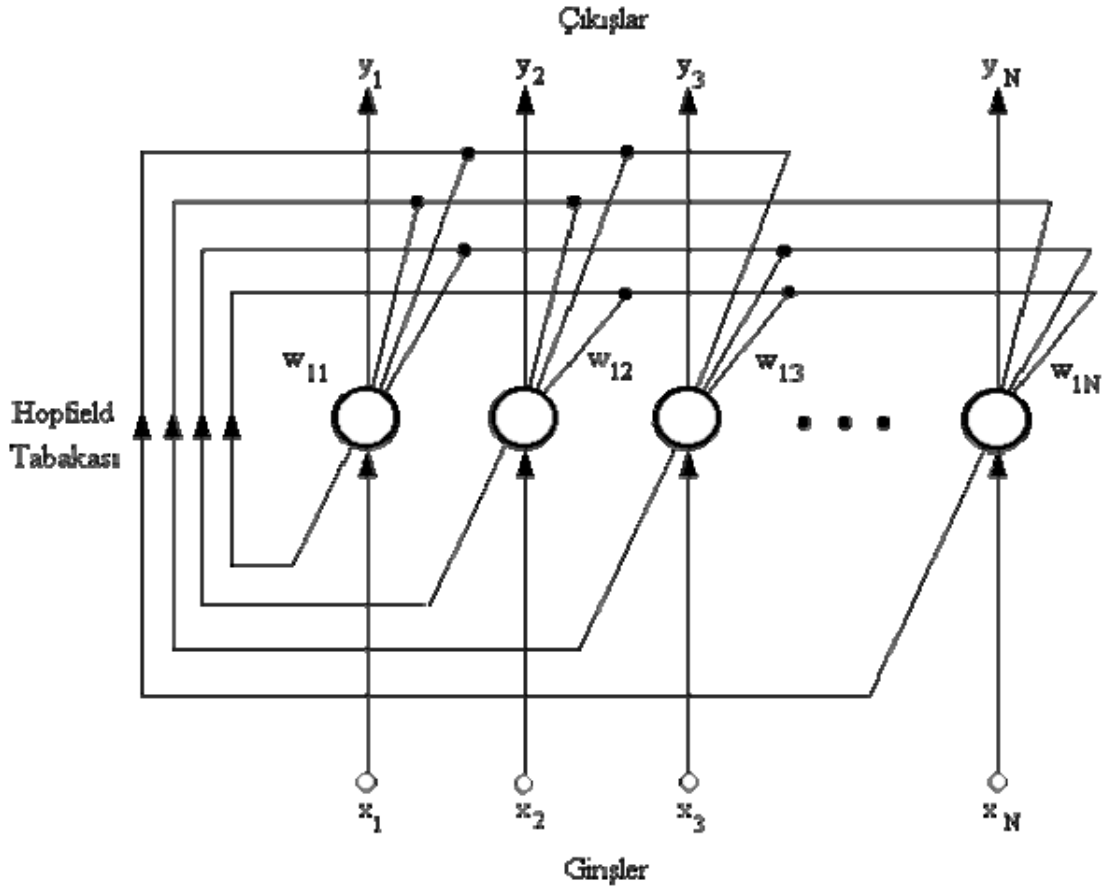
Sınıflandırma: Müşteri/Pazar profilleri, tıbbi teşhis, imza tetkikleri, borçlanma/risk değerlendirmeleri, ses tanıma, şekil tanıma, spektrum tanımlaması, mal değeri, hücre tiplerinin sınıflandırılması, mikroplar, modeller, örnekler vb.

Tahmin: İleriki satışlar, üretim ihtiyacı, Pazar performansı, ekonomik deliller, enerji ihtiyacı, tıbbi sonuçlar, kimyasal reaksiyon ürünleri, hava tahminleri, at yarışları, çevresel risk, jüri panelleri.

Modelleme: İşlem kontrolü, sistem kontrolü, kimyasal yapılar, dinamik sistemler, işaret karşılaştırma, plastik kalıpcılık, kaynak kontrolü, robot kontrolü ve diğer birçok uygulamalar (Elmas, 2010).

Hopfield Ağı

Şekil 5'de Hopfield ağıının bir şekli gösterilmiştir.



Şekil 5. Hopfield Ağı

Bu ağ genellikle ikili (0 veya 1) ve bipolar (+1 veya -1) girişler kabul eder. Tek tabaka işlemci vardır ve her işlemci eleman bir diğerine bağlanmıştır. Bu yapı geri beslemeli bir yapıdır. Hopfield ağının eğitilmesi sadece bir adım alır ve w_{ij} ağırlıkları aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$w_{ij} = \begin{cases} \frac{1}{N} \sum_{r=1}^P x_i^r x_j^r, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases} \quad (3)$$

Burada w_{ij} , i işlemci elemanından j işlemci elemanına olan bağlantının ağırlığını, x_i^c , c sınıfı için eğitime giriş deseninin i 'nci elemanı, P sınıf sayısını ve N de işlemci eleman sayısını gösterir. Denklem 3'de $w_{ij} = w_{ji}$ ve $w_{ij} = 0$ durumları ağın kararlılığını garantiler. Bilinmeyen bir bilgi ağa girildiğinde, ağın çıkışları bilinmeyen bir desen elemanlarına eşitlenir, yani;

$$y_i(0) = x_i \quad 1 \leq i \leq N \quad (4)$$

Bu başlangıç değerleri ile başlayarak Hopfield ağı bir sonraki denklemini kullanarak minimum enerji durumuna geçmek için döngüye girer.

$$y_i(k+1) = f \left[\sum_{j=1}^N w_{ij} y_j(k) \right] \quad 1 < i \leq N \quad (5)$$

Burada f aşağıdaki gibi tanımlanan keskin sınırlama fonksiyonudur.

$$f(x) = \begin{cases} -1 & x < 0 \\ 1 & x > 0 \end{cases} \quad (6)$$

(Tozkan, 2004).

Yapay Sinir Ağlarının Tarımda Kullanımı

YSA'nın bütün alanlardaki uygulamaları gözden geçirildiğinde binlerce uygulamanın yapıldığı ve başarılı sonuçların elde edildiği görülebilir. Bu kapsamda, YSA uygulamaları; Endüstriyel uygulamalar, Finansal uygulamalar, Askeri ve savunma uygulamaları, Sağlık uygulamaları Tarımsal uygulamalar başlıkları altında incelenebilir (Akkaya, 2005).

Bu çalışmada YSA'nın tarımda kullanımı ele alınmaktadır. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde YSA çalışmalarının tarımda doksanlı yıllarda başladığı görülmektedir. Bu çalışmalardan birçoğuna ait özet bilgi aşağıda verilmiştir.

Küçükönder ve ark., 2011 yılında yapmış oldukları çalışmada, Saanen keçilerinin canlı ağırlık artışı üzerine etki ettiği düşünülen cidago yüksekliği, sağrı uzunluğu, vücut uzunluğu, göğüs çevresi, göğüs derinliği ile girdi değişkenlerini kullanarak canlı ağırlık artışını, tasarlanan YSA ile tahmin etmeye çalışmıştır. Elde edilen tahmin sonuçları ile gerçek ölçüm değerleri karşılaştırmalı olarak incelenmiş, değerlendirme sonucunda YSA'da kullanılan BR (Bayesian Regularization) algoritmasının ağı eğitimi "çok iyi" olarak tamamladığı, elde edilen YSA tahmin sonuçlarının gerçek gözlem değerlerine minimum hata ile "oldukça düşük sapmalı" bir şekilde yakınsadığını ortaya koymuştur.

Menlik ve ark., 2009 yılında yapmış oldukları çalışmada dondurarak kurutma işleminde çileklerin MC (Moisture Contents) ve MR (Moisture Ratio) gibi kurutma davranışlarının tahmin edilerek belirlenebilmesi için geliştirdikleri YSA, bir dizi analize, geliştirmeye ve teste tabi tutulmuştur. Sonuçlar geliştirilen modelin uygun model olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışma dondurarak kurutma işlemindeki çilek kurutma davranışlarının tahmini için geliştirilmiş modelin farklı parametrelere sahip olduğunu göstermiş ve bu çalışmada özellikle dondurarak kurutma işlemine tabi tutulmuş çileklerin kurutma davranışlarının, tahminde yararlı olabileceğini ortaya koymuştur.

Bul ve ark., 2005 yılında yapmış oldukları çalışmada görüntü işlemeye dayalı yöntemleri kullanarak, tarımsal ürün olarak seçilen fasulyelerin iyi kalite veya kötü kalite olarak sınıflandırılmasını amaçlamışlardır. Görüntü işleme teknikleri

kullanılarak çeşitli parametreler elde edilmiş ve bu parametreler yardımıyla fasulyeler ilk önce parametre karşılaştırma yoluyla daha sonra ise YSA kullanılarak sınıflandırılmış ve sonuç olarak parametre karşılaştırma yöntemiyle %87 civarında, YSA ile %93 civarında algoritma başarımı elde etmişlerdir.

Oral ve Genç, 2008 yılında yapmış oldukları çalışmada, YSA'nın bir alt kolu olan Öz Örgütlenmeli Haritalar (ÖÖH) yöntemi kullanılarak, Orfoz'ların mevsimsel olarak boy, ağırlık ve parazitlenme ilişkilerinin yeniden değerlendirilmesini amaçlamıştır. Sonuç olarak su ürünleri araştırmalarında ÖÖH yönteminin kullanılmasıyla bu alana yeni bir bakış açısı kazandırılmıştır.

Şengörür ve Öz, 2002 yılında yapmış oldukları çalışmada, balık havuzlarından kaynaklanan su kirliliğinin YSA ile modellenmesini incelemiştir. Elde ettikleri model ile gerçek verilere %94.8 oranında yaklaşmıştır. Aynı zamanda bu model ağı ile su kirliliği parametreleri ve su kirliliğinin kritik dönemlerin tahmin edilebileceğini bunun yanı sıra üretim yapan ve nihayetinde dökülen su kaynağının mevcut veya arzu edilen kalitesine göre üretilecek balık miktarının tahminin yapılabileceği önermesinde bulunmuştur.

Sonuç

YSA kullanarak tarım problemlerini başarılı bir şekilde çözebilmek için problemin çok iyi modellenmesi gerekmektedir. Bu modelleme, problemi çözebilmek için sadece söz konusu olay ile ilgili örneklerin belirlenip toparlanmasına yardımcı olacaktır. Örneklerin dışında herhangi bir ön bilgiye ihtiyaç yoktur. YSA uygulamaları hem pratik hem de maliyet bakımından daha ucuzdurlar. Ayrıca zaman bakımından da çok verimli çalışırlar. Sadece örneklerin belirlenmesi ve bir program, problemi çözmek için yeterli olabilmektedir. Yeni bilgilerin ortaya çıkması ve ortamda bazı değişikliklerin olması durumunda yeniden eğitilebilirler. Bazı ağların eğitilmesine de gerek yoktur. Çünkü YSA kendi kendine öğrenme yapısına sahiptir. Şöyle ki; hiç karşılaşmadıkları yeni bir örneği kullanarak kendilerini tekrar eğitebilirler. Bu derleme; YSA'nın tarımsal alanlardaki problemlerin çözümünde alternatif bir yöntem olabileceğini göstermektedir.

Kaynaklar

- Akkaya, G. 2005. Yapay sinir ağları ve tarım alanındaki uygulamaları. Atatürk Üni. Ziraat Fak. 38 (2), 195-202, 2007 ISSN: 1300-9036.
- Bul, E., Gelen, G., Altun, H. 2005. Görüntü işlemeyle dayalı tarımsal ürün sınıflandırma. Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendisliği 11. Ulusal Kongresi, 22-25 Eylül, İstanbul.
- Elmas, Ç. 2010. Yapay Zeka Uygulamaları. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Haykin S., 1999. Neural Networks : A Comprehensive Foundation, 2nd ed. -Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall.
- Haykin, S., 1994, Neural Networks, Maxwell – McMillan, Ontario – Canada.
- Küçükönder, H., Efe, E., Atıl, H. 2011. Yapay sinir ağları ve saanen keçilerinin canlı ağırlık büyümesi üzerine bir uygulama. 7. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. Adana.
- Menlik, T., Kırmacı, V., Usta, H. 2009. Modeling of freeze drying behaviors of strawberries by using artificial neural network. Isı Bilimi ve Tekniği Dergisi, 29, 2, 11-21, 2009. ISSN 1300-3615.
- Oral, M., Genç, E. 2008. İskenderun Körfezi'nde yaşayan Orfoz Balığı (Ephinephelus marginatus Lowe 1834) 'ndaki parazitlenmenin öz örgütlenmeli

- haritalarla yeniden değerlendirilmesi. Journal of FisheriesScience.com, 2(3):293-300, 2008. ISSN 1307-234X.
- Öztemel, E. 2006.Yapay Sinir Ağları. Papatya Yayıncılık, İstanbul, s.29.
- Şengörür, B., Öz, C. 2002. Kültür balıkçılığının su kirliliğine etkisinin yapay sinir ağları ile belirlenmesi. Turkish J. Eng. Env. Sci. 26 (2002). 95-105.
- Tozkan, S., 2004. Yapay sinir ağları (bitirme ödevi), T.C. Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Elazığ, 2004.
- Whitby, B. 2005. Yapay Zeka. İletişim Yayınları, İstanbul, s. 17.

Menemen Ve Ile De France X Akkaraman Melezi Koyunlarda Kuzu Üretkenliği Ve Etkinliği

Çağrı Kandemir¹Nedim Koşum¹Turgay Taşkın¹

Mustafa

Kaymakçı¹F. Akın Olgun²Engin Çakır³Funda Ataç¹

- 1- Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı
- 2- Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü Tarım Politikası ve Yayım Anabilim Dalı
- 3- Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü Tarım Makinaları Anabilim Dalı

ÖZET

Bu araştırma, Menemen ve Ile de France x Akkaraman melezi koyunlarda gebelik üretkenliği ve etkinliği ile toplam üretkenlik ve etkinliğin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Menemen ve Ile de France x Akkaraman melezi koyunlarda gebelik üretkenliği ve etkinliği sırasıyla; 463.2 kg ve 8.11 kg iken bu değer Ile de France x Akkaraman melezi koyunlarda 531 kg ve 8.94 kg dır. Gebelik üretkenliği ve gebelik etkinliği üzerinde genotipin etkisi önemli bulunmuştur(P<0.01). Menemen ve Ile de France x Akkaraman melezi koyunlarda toplam kuzu verimi üretkenliği ve toplam kuzu etkinliği sırasıyla; 3345 kg ve 57 kg; 3779 kg ile 63.58 kg olmuştur.

Anahtar sözcükler: Gebelik üretkenliği, gebelik etkinliği, toplam üretkenlik, toplam etkinlik

ABSTRACT

The Efficiency and Productivity of Lamb Production in Menemen and Ile de France x Akkaraman Crossbred Sheep

This study was carried out to determine total lamb productivity and total efficiency in Menemen and Ile de France x Akkaraman crossbred sheep. Gestation productivity and gestation efficiency for Menemen and Ile de France x Akkaraman crossbred sheep were 591 kg and 454 kg; 10.19 kg and 8.74 kg respectively. The effect of genotype on gestation productivity and gestation efficiency for Menemen and Ile de France x Akkaraman crossbred sheep were found significant (P<0.01). Total lamb productivity and total efficiency for Menemen and Ile de France x Akkaraman crossbred sheep were 3345 kg and 3779 kg; 57,00 kg and 63,58 kg respectively.

Key words: Gestation productivity, gestation efficiency, total productivity, total efficiency

Giriş

Koyun yetiştiriciliğinde döl verimi özellikleri birçok şekilde verilebilmektedir (1,8,9). Kuzu verimi; yumurtlama, aşım, kuzulama ve büyütme sonuçlarına göre irdelenebilir. Koyun yetiştiricisi, bu ölçütleri ayrı amaçlar için kullanabilir. Kuzu verimi bakımından erken yaşta seleksiyon yapmak isteniyorsa, aşım ve kuzulama sonuçlarının yanı sıra yumurtlama sonuçlarından da

yararlanılabılır(2,3,8,9,10). Bununla birlikte, yetiştirici açısından önemli olan konu, ele alınan özelliğın ekonomik olup olmadığıdır. Bu nedenle büyütme sonuçlarına göre bildirilen kuzu özellikleri doğum sonuçlarına göre daha anlamlıdır. Büyütme sonuçlarına göre ele alınan özelliklerden birisi, birim koyundan büyütülen (sütten kesim ya da pazarlama çağında) kuzu sayısıdır. Diğer yandan, karşılaştırmaların sadece kuzu sayısına göre yapılması da doğru değildir. Kimi durumlarda daha düşük kuzu verimine sahip koyunlardan yaşama gücü daha yüksek ve hızlı gelişen kuzular elde edilebileceğı gibi canlı ağırlık esas alındığında daha fazla kuzu karkası üreten koyunlar da söz konusudur. Bu nedenle (11,12,21), kuzu verimi açısından yapılacak karşılaştırmaların ergin koyuna göre üretilen toplam kuzu ağırlığına göre yapılması daha sağlıklı olabilir. Birim koyundan üretilen kuzu ağırlığı açısından döl verim ölçütlerini irdeleyen araştırmalar Türkiye’de çok sınırlı düzeydedir (18,19). Kimi ülkelerde, bu konuda yayınlanmış birçok araştırmaya rastlanılmaktadır (13,14,15,16,17). Bu araştırmada, Menemen ve Ile de France x Akkaraman melezi koyunlarda gebelik üretkenliği ve etkinliği ile toplam etkinlik ve üretkenlik özellikleri kuzu ağırlığı açısından karşılaştırılmıştır. Böylece karşılaştırmaların nasıl daha rasyonel olabileceğı gösterilmeye çalışılmıştır.

Materyal:

Hayvan Materyali

Araştırmanın hayvan materyalini, E.Ü. Ziraat Fakültesi Menemen Uygulama ve Araştırma Çiftliği’nde yetiştirilen toplam 132 başlık Menemen ve Ile France x Akkaraman melezi koyunlar oluşturmaktadır.

Yöntem:

İşletmede doğumlar Kasım ayında başlamakta ve sütten kesim Şubat ayında gerçekleştirilmektedir. Koyunların beslenmesi temelde meraya dayanmaktadır. Bunun yanında deneme boyunca kaba yem olarak günde 0.5 kg/baş kuru ot ile 0.5 kg/baş kesif yem verilmiştir. Doğumdan sütten kesime kadar, analar meraya giderken kuzularından ayrılmış, geceleri ise birlikte kalmışlardır. Kuzular ortalama 90 gün süre ile analarını emmişlerdir.

Çalışmada, 132 başlık damızlık Menemen ve Ile France x Akkaraman melezi koyunlar ikiye ayrılarak, gruplara 10 günlük sürede kızgınlık senkronizasyonu yapılmıştır. Kızgınlık senkronizasyonu, kırkımdan hemen sonra, çiftleşme mevsimi içinde (Mayıs ayı içi), doğumları toplulaştırmak ve daha fazla sayıda yavru elde etmek amacıyla eksogen üreme hormonları kullanılarak yapılmıştır. Bu kapsamda, beyaz renkli ve 20 mg kronolon (flugeston asetat Chrono-gest ©, Intervet) içeren, 40x30 mm ebadında silindirik poliüretan süngerler bir aplikatör yardımıyla intra-vaginal olarak koyunlara uygulanmıştır. Bu uygulamada süngerler, 12 gün vagina içinde kaldıktan sonra vaginalardan çıkarılmıştır. Sünger çıkarılmasından hemen sonra Gebe Kısırak Serumı Gonadotrophini©, Intervet (PMSG) her koyuna 2,5ml (600 IÜ) kas içine enjekte edilmiştir. Daha sonra bu grupların içine koçlar bırakılarak gözlem yapılmıştır. Doğumlar Kasım ayında başlamakta ve sütten kesim Şubat ayında gerçekleştirilmektedir.

Çalışmada, koyunların beslenmesinde Aralık-Şubat döneminde mera ve ek yemleme uygulanırken, Mart-Mayıs ayları ile Haziran-Aralık ayları arasında sadece merada otlatılmışlardır. Otlatma süresi bakımından Haziran-Eylül aylarında yaklaşık 10 saatlik bir otlatma gerçekleştirilirken diğer dönemlerde yaklaşık 8 saatlik otlatma

yapılmıştır. Otlatma zamanı, Haziran-Eylül ayları arasında gece, diğer dönemlerde ise gündüz saatlerinde gerçekleşmiştir. Koyunlarda otlatma sistemine ait bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir

Çizelge 1. Koyunlarda otlatma sistemine ait bilgiler

Özellikler	Otlatma Dönemi			
	Aralık-Şubat	Mart-Mayıs	Haziran-Eylül	Ekim-Aralık
Otlatma Alanı	Merada, ek yemleme	Merada	Merada	Merada
Bitki Örtüsü	Mısır silajı, saman, süt yemi	Çayır otu	Buğday anızı	Mısır anızı
Otlatma zamanı	-	Gündüz	Gece	Gündüz
Otlatma süresi(saat)	-	8	10	8

İncelenen Özellikler

Döl verimi ve gelişme özellikleri ile ilgili ölçütler, gebelik ve süttten kesimdeki kuzu üretkenliği ve etkinliğinin hesaplanmasında kullanılmak üzere aşağıdaki gibi saptanmıştır(10,18).

i). Katım ve Kuzulama Sonuçlarına Göre Döl Verim Ölçütleri

- Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı(DKDK)*: $\text{Doğan kuzu sayısı} / \text{Doğuran koyun sayısı}$
- Kısırlık(%)*: $(\text{Kısır kalan koyun sayısı} / \text{Koçaltı koyun sayısı}) \times 100$
- Koçaltı Koyun Başına Doğan Kuzu Sayısı(KKDK)*: $(\text{Doğan Kuzu Sayısı} / \text{Koçaltı Koyun Sayısı})$

ii). Gelişme Özellikleri

- Doğum ağırlığı(DA,kg)*: Doğumdan sonra 0.1 kg duyarlı bireysel olarak alınmıştır
Sütten Kesim Ağırlığı(SKA, kg): Doksan günlük süt emme süresinin sonunda bireysel olarak 0.1kg duyarlılıkla alınan canlı ağırlık
Canlı Ağırlık Kazancı(CAA, g/gün): $\text{Sütten kesim ağırlığı} - (\text{Doğum ağırlığı} / 90)$

iii). Gebelik Üretkenliği ve Etkinliği

- Gebelik üretkenliği (kg)*: Koça verilen her 100 koyundan doğumda elde edilen toplam kuzu ağırlığı
- Gebelik etkinliği (kg)*: Koça verilen her 100 kg koyundan elde edilen toplam kuzu ağırlığı

İv). Toplam Üretkenlik ve Etkinlik

- Toplam üretkenlik (kg)*: Koça verilen her 100 koyundan süttten kesimdeki toplam kuzu ağırlığı
- Toplam etkinlik (kg)*: Koça verilen her 100 kg koyundan süttten kesimdeki toplam kuzu ağırlığı

Veri Değerlendirme ve İstatistiksel Model

Çalışmada *genotip, dönem, ana yaşı* ve *doğum tipi* gibi etkilere göre incelenen özellikler için en küçük kareler ortamları hesaplanmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar için Duncan önem testi yapılmıştır. Hesaplamalar için SPSS paket programının GLM prosedürü kullanılmıştır (SPSS, 1999).

Araştırma Bulguları

i). Katım ve Kuzulama Sonuçlarına Göre Döl Verim Ölçütleri

Araştırmada Menemen ve Ile de France x Akkaraman melezi koyunlarda koç katımı ve kuzulama sonuçlarına göre bazı döl verim ölçütlerine ait en küçük kareler ortalamaları, Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Menemen ve Ile de France x Akkaraman melezi koyunlarda koç katımı ile kuzulama sonuçlarına göre bazı döl verim ölçütlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Özellikler	Alt grup	N	Kısırlık %	DKDK X	KKDK X
Genotip	Menemen		Ö.D.	Ö.N.	Ö.D.
	Ile France x Akkaraman	87 45	2.4 2.3	1.20±0.08 1.32±0.10	0.83 0.99
Ana Yaşı	1	22	Ö.D.	Ö.N.	Ö.N.
	2	62	2.8	1.11±0.10	0.82
	3	48	3.1 3.2	1.24±0.08 1.41±0.12	0.98 1.03
GENEL		132	2.76	1.25	0.93

ÖN.: Önemli (P<0.01)

Ö.D.: Önemli Değil

Araştırmada koyunlarda ortalama kısırlık oranı, DKDK ve KKDK değerleri sırasıyla; %2.76, 1.25 ve 0.93 olarak saptanmıştır. İncelenen özelliklerden kısırlığın %2.3-3.2 arasında değişirken, DKDK ve KKDK sırasıyla; 1.11-1.41 ve 0.82-1.03 arasında değişmektedir. Döl verim özellikleri üzerinde ana yaşının etkisi önemli bulunurken (P<0.01), kısırlık oranı üzerindeki etkisi önemsizdir. Genotipler açısından durum değerlendirildiğinde; Menemen koyunlarında kısırlık, DKDK ve KKDK değerleri sırasıyla; %2.4, 1.20 ve 0.83 iken Ile de France x Akkaraman melezi koyunlarda bu değerler sırasıyla; %2.3, 1.32 ve 0.99 dur. İncelenen özelliklerden DKDK üzerinde genotip etkisi önemli bulunurken (P<0.01) KKDK ve kısırlık üzerinde önemsiz bulunmuştur.

ii). Gelişme Özellikleri

Araştırmada, Menemen ve Ile de France x Akkaraman melezi kuzularda bazı gelişme özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ile standart hataları(kg) ana yaşı, eşey ve doğum tipine Çizelge 3 de verilmiştir.

Çizelge 3. Menemen ve Ile de France x Akkaraman melezi kuzularda bazı gelişme özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları(kg)

Özellikler	n	DA X± Sx	SKA X± Sx	CAA X± Sx
Genotip Menemen Ile de France x Akkaraman	87	Ö.D. 3.86 ± 0.12	Ö.D. 28.45 ± 0.92	Ö.D. 276.80 ± 9.99
	45	4.03 ± 0.15	29.22 ± 1.17	280.52 ± 12.63
Ana yaşı 1 2 3	37	Ö.D. 3.59 ± 0.20	Ö.N. 24.73 ± 1.36	Ö.N. 232.93 ± 14.06
	67	3.97 ± 0.21	27.87 ± 1.45	268.00 ± 15.98
	28	4.12 ± 0.08	30.30 ± 0.64	292.05 ± 6.90
Eşey Erkek Dişi	70	Ö.N. 4.21 ± 0.18	Ö.N. 29.31 ± 1.21	Ö.N. 282.54 ± 13.41
	62	3.88 ± 0.21	26.35 ± 1.42	252.42 ± 15.53
Doğum tipi Tek İkiz	72	Ö.D. 3.86 ± 0.12	Ö.D. 28.45 ± 0.92	Ö.D. 276.80 ± 9.99
	60	4.03 ± 0.15	29.22 ± 1.17	280.52 ± 12.63
		4.12 ± 0.08	30.30 ± 0.64	292.05 ± 6.90
GENEL	132	3.97 ± 0.37	28.08 ± 1.08	269.77 ± 11.76
Kuzu doğum ağırlığı.(reg)			Ö.N.(P=0.003)	Ö.N.(P=0.001)
Kuzu süttten kesim ağırlığı(reg)			Ö.N.(P=0.019)	Ö.N.(P=0.001)

ÖN.:Önemli DA:Doğum ağırlığı(kg) SKA=Süttten kesim ağırlığı(kg)
Ö.D.: Önemsiz CAA:Günlük ortalama canlı ağırlık artışı(g/gün)

Araştırmada kuzularda ortalama doğum, süttten kesim ağırlığı ve günlük ortalama canlı ağırlık artışı sırasıyla; 3.97 kg, 28.08 kg ve 269.77 g dır. Kuzularda doğum ağırlığı üzerinde genotip, eşey ve ana yaşı etkisi önemsiz bulunurken, doğum tipinin etkisi önemlidir (P<0.01). Süttten kesim ağırlığı üzerinde genotip, eşey ve doğum tipinin etkisi önemli (P<0.01) ana yaşının etkisi ise önemsizdir. Kuzularda süttten kesim ağırlığı üzerinde doğum ağırlığı ve süttten kesim yaşının regresyon etkisi de önemli bulunmuştur (P<0.01). Kuzularda günlük ortalama canlı ağırlık kazancı üzerinde eşey ve doğum tipinin etkisi önemli (P<0.01) bulunurken, genotip ve ana yaşının etkisi önemsiz bulunmuştur.

iii). Gebelik Üretkenliği ve Etkinliği

Koyunlarda gebelik üretkenliği ve etkinliği ile toplam üretkenlik ve etkinliğine ait en küçük kareler ortalamaları ile standart hataları Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Menemen ve Ile de France x Akkaraman melezi koyunlarda gebelik üretkenliği ve etkinliği ile toplam üretkenlik ve etkinliğine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları(kg)

İncelenen özellikler	n	Gebelik etkinliği X± Sx	Gebelik üretkenliği X± Sx	Toplam etkinlik X± Sx	Toplam üretkenlik X± Sx
Genotip Menemen Ile de France x Akkaraman	87	Ö.D. 3.95 ± 0.10	Ö.D. 6.57 ± 0.35	Ö.N. 26.54 ± 0.75	Ö.D. 44.71 ± 2.01
	45	4.19 ± 0.12	6.85 ± 0.30	29.99 ± 0.86	45.53 ± 2.29
Ana yaşı 1 2 3	35	Ö.N. 3.86 ± 0.12a	Ö.N. 5.19 ± 0.37a	Ö.N. 28.54 ± 0.92a	Ö.N. 37.50 ± 2.45a
		67		4.03 ± 0.15b	29.06 ± 1.16a
	30	4.12 ± 0.08b	6.28 ± 0.47c	30.17 ± 0.64b	44.40 ± 3.11c
		GENEL	132	4.03 ± 0.11	6.17 ± 0.35

a,b,c: Aynı sütün üzerinde bulunan farklı harfler arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir(P<0.01)

ÖN.: Önemli ÖD.: Önemli Değil

Araştırmada, koyunlarda gebelik etkinliği, gebelik üretkenliği ve toplam üretkenlik değerleri üzerinde genotip etkisi önemsiz iken toplam etkinlik önemli bulunmuştur (P<0.01). Ana yaşı açısından irdelendiğinde incelenen tüm özellikler arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir (P<0.01). Araştırmada gebelik etkinliği; 3.86 - 4.19, gebelik üretkenliği; 5.19 - 6.85, toplam etkinlik; 26.54 - 30.17 ve toplam üretkenlik; 37.50 - 45.53 değerleri arasında değişim göstermektedir.

İv). Toplam Üretkenlik ve Etkinlik

Koyunlarda verimlilik özelliklerinden yararlanarak oluşturulan indeksler Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Koyunlarda verimlilik özelliklerinden yararlanılarak oluşturulan indeksler

Özellikler	Alt grup	n	İndeks 1 X± Sx	İndeks 2 X± Sx	İndeks 3 X± Sx
Genotip	Menemen	87	Ö.N. 27.81 ± 0.57	Ö.N. 0.46 ± 0.009	Ö.N. 1.29 ± 0.054
	Ile France x Akkaraman	45	30.56 ± 0.88	0.54 ± 0.014	1.49 ± 0.039
Dönem	Aşım	68	Ö.D. 28.75 ± 0.72	Ö.D. 0.50 ± 0.013	Ö.D. 1.37 ± 0.034
	Doğum	64	28.77 ± 0.68	0.48 ± 0.010	1.35 ± 0.029
Doğum tipi	Tek	74	Ö.N. 30.72 ± 0.68	Ö.N. 0.52 ± 0.011	Ö.N. 1.44 ± 0.030
	İkiz	58	26.66 ± 0.62	0.46 ± 0.012	1.28 ± 0.031
Ana yaşı	1	35	Ö.D. 28.93 ± 0.66 ^a	Ö.N. 0.44 ± 0.011 ^a	Ö.N. 1.36 ± 0.030 ^a
	2	67	28.02 ± 0.88 ^a	0.48 ± 0.015 ^a	1.34 ± 0.040 ^a
	3	30	29.27 ± 1.22 ^a	0.51 ± 0.021 ^b	1.40 ± 0.055 ^b

a,b: Aynı sütün üzerinde bulunan farklı harfler arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir(P<0.01)

ÖN.: Önemli ÖD.: Önemli Değil

İndeks 1: (90 canlı ağırlık x 365) / kuzulama aralığı(gün)

İndeks 2: İndeks 1 / Koyunun doğum sonrası canlı ağırlık

İndeks 3: İndeks 1 / Koyun doğum sonra canlı ağırlığının 0.75 gücü

Araştırmada, İndeks 1'e göre genotip etkisi önemli ($P<0.01$), doğum tipi ve ana yaşının etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Bir başka deyişle yaşla birlikte İndeks 1 değerleri arttığı, ancak dönemlere göre önemli bir farkın olmadığı gözlenmektedir. Tek doğuran koyunların ikiz doğuranlara göre daha fazla İndeks 1 değerine sahip olduğu saptanmıştır. İndeks 2'de İndeks 1 dekine benzer bir durum söz konusudur. Genotip açısından durum ile de France x Akkaraman melezleri lehinedir. İncelenen etkilerden dönem dışındaki diğer etkiler önemli bulunmuştur ($P<0.01$). İndeks 3'de de İndeks 2'dekine benzer bir durum söz konusudur. Genotip, doğum tipi ve ana yaşının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada, ile de France x Akkaraman melezi koyunların Menemen genotipine göre gerek gebelik üretkenliği ve gebelik etkinliği, gerekse toplam üretkenlik ve toplam etkinlik açısından önemli düzeyde üstünlük sağladığı belirlenmiştir. Bu bulgular, yüksek döl verimine sahip genotiplerin üretkenlik ve etkinlik değerlerinin, döl verimi düşük olanlara göre daha yüksek olduğu görüşünü desteklemektedir (**11,12,13,14**). Çalışmada, Menemen koyunlarında gebelik verimliliğinin 463.2 kg, ile de France x Akkaraman melezi koyunlarda ise 531.9 kg olduğu saptanmıştır. Gebelik etkinliğinde ise Menemen koyunlarda 8.11 kg, ile de France x Akkaraman melezi koyunlarda 8.94 kg'dır. ile de France x Akkaraman melezi lehine olan değerler, koyun canlı ağırlığı ile kuzuların yüksek doğum ağırlığına sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Bulgularımız kimi yerli ırklardan yüksek kültür ırkı ve melezlerinden düşük bulunmuştur (**1,2,3,7**). Koyunlarda toplam etkinlik ve üretim değerleri esas alındığında 58.59 kg, ile de France x Akkaraman melezi koyunlarda ise 63.58 kg bir değer söz konusudur. Bir başka deyişle genotiplerin doğumdaki kuzu sayısı yerine süttan kesimdeki kuzu sayısı ve bu sayının toplam ağırlığının ele alınması daha doğru bir yaklaşımdır (**4,5,6,7**).

Çalışmada, verim ve etkinliklerin hesaplanmasında kullanılan yöntemi geliştiren Tempest ve ark., ile (**21**) Mishra ve ark., (2009) iki prolific ırkı karşılaştırılırken vücut ağırlığı düşük olanların hektar başına daha fazla kazanç sağladığını belirtmektedir. Ülkemiz koşulları dikkate alındığında bölgelere göre daha verimli genotiplerin geliştirilmesinde, düşük canlı ağırlığa sahip yerli ırklarımız önemli bir avantaj sağlamaktadırlar. Ancak, kuzu veriminin geliştirilmesinde, döl veriminin öncelikle artırılması gerekmektedir. Bu amaçla, yerli ırklarımızı melezlerken yüksek süt verimi, uyum ve yürüme yeteneği dikkate alınarak ana hatlarının oluşturulmasında Batı Anadolu için başta Kıvırcık ve Sakız olmak üzere Doğu Anadolu'da Morkaraman, İç Anadolu Bölgesinde ise Akkaraman ve varyeteleri olmak üzere var olan yerli gen kaynaklarından etkin bir şekilde yararlanılmalıdır. Baba hatları olarak kullanılacak genotiplerde yaşama gücü ve adaptasyon yeteneğinin yanı sıra görel olarak düşük canlı ağırlıklı olması dikkate alınmalıdır (**20,22**). Böylece oluşturulacak döl verimi yüksek yeni genotiplerin bakım-besleme giderleri de düşük olacaktır. Bölgelere göre oluşturulan ana hatları ise, ikinci aşamada hızlı gelişen etçi baba hatları ile melezlenebilir. Birinci aşama için Sakız, İmroz, Fin, Romanov; ikinci aşama için ile de France, Siyah Başlı Alman Koyunu ve diğer etçiler düşünülmelidir.

Sonuç olarak koyunlarda, genotiplerin üretkenlik ve etkinlik değerleri karşılaştırıldığında anaların aşımındaki canlı ağırlıklarına göre bir düzeltme yapılması zorunludur. Ayrıca doğumdaki bu ölçütlerin yanı sıra, süttan kesimde koyun başına kuzu sayısı ve toplam kuzu canlı ağırlığının da dikkate alınması, üretkenlik ve

etkinliğin belirlenmesinde daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Bu çalışmada olduğu gibi bazı verimlilik indekslerinin geliştirilmesinde yarar vardır(2,7). Tüm bunlar yapılırken olayın ekonomik boyutları göz ardı edilmemelidir. Aksi takdirde yapılacak damızlık seçimleri, işletmelerin karlılığını olumsuz yönde etkileyecektir.

Kaynaklar

- Boujennane, I., Cisse, M.F., Kansari, J., Hazzam, R. 2002. Sheep productivity in Autumn and Spring lambing from three crossbreeding systems. 7th. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 19-23 2002. Montpellier, France.
- Demirören, E. 2002. Yetiştirme amacı farklı koyunlarda kuzu üretim etkinliği. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2002, 39(1):71-77.
- Demirören, E., Shrestha, J.N.B., Boylan, W.C. 1995. Breed and environmental effects on components of ewe productivity in terms of multiple births, artificial rearing and 8 month breeding cycles. Small Ruminant Research (1995) 239-249.
- Doloksaribu, M., Gatenby, R.M. Subandriyo, Bradford, G.E. 2000. Comparasion of Sumatra sheep and hair sheep crossbreds. III. Reproductive performance of F₂ ewes and weights of lambs, S. Ruminant Research 38 2000 (15-121).
- Gatenby, R.M., Doloksaribu, M., Bradford, G.E., Romjali, E., Batubara, A., Mirza, I. 1997. Comparasion of Sumatra sheep and three hair sheep crossbreds. II. Reproductive performance of F₁ ewes. Small Ruminant Research 25 (1997) 161-167.
- Gbangboche, A.B., Adamou-Ndiaye, M., Youssao, A.K.I., Farnir, F., Detilleux, J., Abiola, F.A., Leroy, P.L. 2006. Non-genetic factors affecting the reproduction performance, lamb growth and productivity indices of Djallonke sheep. Small Ruminant Research. 64:133-142.
- Genkovskia, D. 2006. Productive indices of sheep breeds and varieties reared in the conditions of Central Balkan mountains. Biotechnology in Animal Husbandry. 22(2-3).Institute for Animal Husnabdry, Belgrade-Zeman.
- Gönül, T. 1973. Kasaplık Kuzu üretimi için dağlıç koyunları üzerinde melezleme denemeleri TÜBİTAK, IV. Bilim Kongresi 5-8 Kasım 1973. Ankara
- Kaymakçı, M., Sönmez, R., Kızılay, E., Taşkın, T., Ergün, N. 1992. Kasaplık kuzu eti üretimi için baba hatları oluşturulması üzerine araştırmalar (1. aşama projesi) T.B.T.A.K. VHAG – 770 nolu projenin kesin raporu.
- Kaymakçı, M., 2010, İleri Koyun Yetiştiriciliği Kitabı, Genişletilmiş 3. Baskı, Meta Basım Matbaacılık, Bornova, İzmir, ISBN: 9944-5334-0-8.
- Khan, M.D., Ahmad, N., Samad, H.A., Rehman, N.U. 2000. Reproductive efficiency of Rambouillet x Kaghani Crossbred sheep. International Journal of Agriculture & Biology. 1560-8530/2000/02-4-278-281.

- Kumar, S., Mishra, A.K., Kolte, A.P., Arora, A.L., Singh, D., Singh, V.K. 2008. Effects of the Booroola (FecB) genotypes on growth performance, ewes' productivity efficiency and litter size in Garole x Malpura sheep. *Animal*
- Maria, G.A., Ascaso, M.S. 1999. Litter size, lambing interval and lamb mortality of Salz, Rasa Aragonesa, Romanov and F₁ ewes on accelerated lambing management. *Small Ruminant Research* 32 (1999) 167-172.
- Merkel, R.C., Simanihuruk, K., Ginting, S.P., Sianipar, J., Batubara, L.P., Pond, K.R. 1999. Growth potential of five sheep genotypes in Indonesia. *Small Ruminant Research*. 34:11-14.
- Metawi, H.R.M. and Shehata, E.I. 1996. A study on small ruminant production system in Egyptian villages. *Egyptian J. Anim. Prod.*, 33(SuppI.): 71-79.
- Mishra, A.K., Arora, A.L., Kumar, S., Prince, L.L.L. 2009. Studies on effect of Booroola (FecB) genotype on lifetime ewes' productivity, litter size and number of weaned lambs in Garole x Malpura sheep. *Animal Reproduction Science*. 113:293-298.
- Mukasa-Mugerva, E., Lahlou-Kassi, A. 1995. Reproductive performance and productivity of Menz sheep in the Ethiopian highlands. *Small Ruminant Research* 17 (1995) 167-177.
- Sönmez R., Alpbaz A.G., Kızılay, E. 1975. Kıvırcık koyunlarının Texel'le melezleme yoluyla ıslahı imkanları T.B.T.A.K. V. Bilim kongresi Ankara. 1975,
- Sönmez R., Kaymakçı M., Türkmüt, L., Sarıcan, C., Demirören, E. 1987. Kuzu eti için uygun ana ve baba soylarının oluşturulması T.B.T.A.K. VHAG-587 nolu projenin kesin raporu.
- SPSS, 1999. SPSS 10 for Windows. SPSS Inc.
- Tempest, W.M., Boaz, T.G., Jones, R. 1976. The productivity and efficiency of Border Leicester x Cheviot, Finn x Blackface and East Friesland x Blackface prolific crossbred ewes for lamb and carcass meat production in England. 27 th Annual meeting European Association for Animal Production. Zurich, August. 23-26 th, 1976.
- Thieme, O. Karazeybek, M., Özbayat, H.A., Sözmen, R., 1999. Performance of village sheep flocks in Central Anatolia. II. Fertility and productivity of ewes. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*. 23:175-181.

Tavukçulukta Dioksin Kontaminasyonu

Merve Diktaş

Mardin Artuklu Üniversitesi Kızıltepe M.Y.O. Organik Tarım Prog. – Mardin
e-posta: mervediktaş@hotmail.com, Tel: (0482) 2152123-2058, Fax: (0482) 2153355

Özet

Dioksin ve benzeri bileşikler, geniş yayılım alanına sahip, insan ve hayvan sağlığını tehdit eden toksik çevre kirleticileridir. Bitkisel gıdalarda oldukça düşük miktarlarda bulunan dioksinler, daha çok et ürünleri gibi hayvansal gıdalarda bulunmaktadır. Dioksinler, tavuklara çeşitli yollarla girebilir. En önemlisi ise serbest beslenme yoluyla olanıdır. Tavuklar için bu kaynaklar; bitkiler, yemler, toprak, solucanlar ve böceklerdir. Bu kaynaklardaki dioksin, yumurtalarda dioksin artışına neden olmaktadır. Dolayısıyla, insanlar dioksine daha çok besin zinciriyle maruz kalmaktadırlar. Sonuç olarak insan ve hayvan sağlığı açısından, dioksin kontaminasyonunun önlenmesi önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dioksin, tavuk, kontaminasyon

Abstract

Dioxin and dioxin like compounds find stable in earth and are toxic environmental pollutants threatening human and animal health. Dioxins are mostly present in some animal foods like meat products. The dioxins are quite low in vegetable foods. Dioxins can enter poultry in a variety of ways. The most important way is via the free-foraging. These sources include plants, feed, soil, worms and insects for poultry. The poultry intake of dioxins from these sources leads to an increase in the dioxin content of eggs. For this reason people are usually exposed to dioxins through foods. As a result, it is significant to prevent of dioxin contamination in terms of human and animal health.

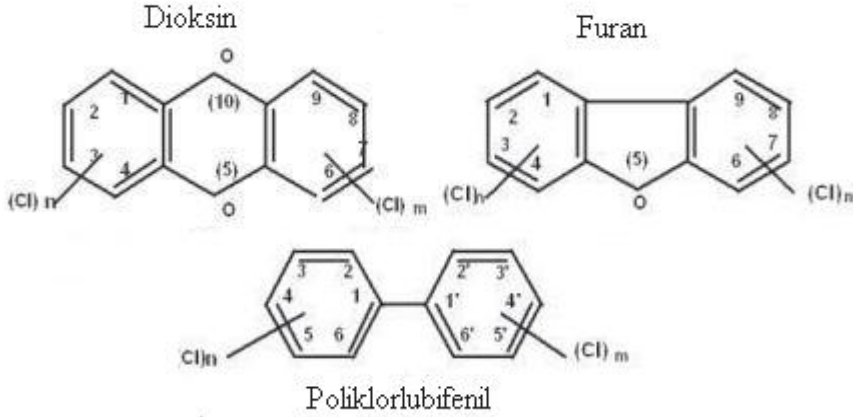
Key words: Dioxin, poultry, contamination

Giriş

Dünya nüfusunun hızla artmasına bağlı olarak, artan hayvansal protein ihtiyacının karşılanabilmesinde, birim hayvandan en yüksek düzeyde verim alınabilen, yoğun üretim teknikleri kullanılmaya başlanmıştır. Hayvan türleri içerisinde tüketilen yemin hayvansal proteine dönüştürülmesi bakımından üstün olan kanatlı hayvan üretimi ise önemli hale gelmiştir (Ak ve Kantar, 2007; Şekeroğlu ve Sarıca, 2007a,b). Hayvan hakları ve refahı konusundaki gelişmelerle, hayvanların normal davranışlarını gösterebilecekleri ve hayvan refahını dikkate alan alternatif yetiştirme sistemleri üzerinde durulmaktadır (Şekeroğlu ve Sarıca, 2007a,b; Altan ve ark., 2009). Tavukçulukta sağlanan önemli gelişmelere rağmen, gıdalarda çevresel kontaminantların seviyelerinin artması, hayvan refahının artırılmasına yönelik yetiştirme sistemlerinin önem kazanması, insan sağlığı açısından sorunlar yaratabilir. Bu sorunlardan birisi de dioksin ve benzeri bileşiklerdir (Kijlstra ve Bos, 2008).

Dioksinin Tanımı ve Özellikleri

Poliklorlu dibenzo-*para*-dioksinler (PCDD), poliklorlu dibenzo furanlar (PCDF) ve poliklorlu bifeniller (PCB) C, H, O ve Cl içeren renksiz, kokusuz, aromatik, suda çok az çözündüklerinden metabolik ve çevresel yıkımlara dayanıklı ve doğada kararlı durumda bulunan yüksek derecede zehirli, geniş yayılım alanına sahip çevresel kirleticilerdir ve “dioksin” olarak tanımlanmaktadır. (Şekil 1) (Arıkan ve ark., 2009; Güneş ve Ertürk, 2009; Çiftçi, 2010; Yörük ve Güner, 2011).



Şekil 1. Dioksin/furanın kimyasal yapısı (Güneş ve Ertürk, 2009).

Dioksinler, özellikleri ve toksisiteleri birbirleriyle ilişkili olan geniş bir kimyasal madde grubudur (Hişmioğulları ve ark., 2012). 210 farklı PCDD/F (75 PCDD, 135 PCDF) bileşiğinin 17 tanesinin toksik etkilerinin önemli olduğu bildirilmiştir (Güneş ve Ertürk, 2009; Yörük ve Güner, 2011). Hayvan çalışmaları esas alındığında, dioksin ve benzeri bileşiklerin en toksik olanı, PCDD grubunda yer alan, 2,3,7,8, tetrakloro dibenzo-*para*-dioksin (TCDD)'dir (Şahbaz ve Acar, 1993; Çakıroğlu ve ark., 2010; Yörük ve Güner, 2011).

Poliklorlu bifeniller (PCB), dioksinlerin aksine endüstriyel kullanım için üretilirler. PCB'ler, yanmaya, aside, baza ve oksidasyona dirençli, oda sıcaklığında düşük uçucu özellikte maddelerdir (Yörük ve Güner, 2011).

Dioksin ve benzeri bileşikler, doğada kalıcılıkları çok uzun süreli olan, kanserojenik, mutajenik ve teratojenik etkileri mevcut olan bileşikler olup, tabiatta bulunan dioksin ve benzeri bileşikler kimyasal olaylara ve yüksek ısıya bağlı olarak oluşurlar. Atmosferik taşınım araçlarıyla kaynaktan çok uzak mesafelere bile ulaşabilen bu bileşikler, su, toprak, hayvansal dokular ve bitkilerde birikmektedirler (Vural, 1992; Çiftçi, 2008; Arıkan ve ark., 2009). Bu nedenle dioksinli bileşiklerin kaynakları, etki mekanizmaları, kabul edilebilir günlük alım miktarları ve oluşturduğu sağlık risklerinin belirlenmesi oldukça önemlidir (Çiftçi, 2010). EPA tarafından, hayvanlarda yapılan deneysel çalışmalar sonucunda, insanlarda zararlı olabilecek en düşük vücut dioksin yükü, 14 ng/kg olarak belirlenmiştir (Hişmioğulları ve ark., 2012). Tablo 1'de hayvansal ürünlerde olabilecek max. PCDD/F değerleri verilmiştir.

Tablo 1. Avrupa Birliği Talimatlarına hayvansal ürünlerinde olabilecek max. PCDD/F seviyesi (Commission Regulation EC (No) 199/2006) (Güneş, 2007)

Gıda	Dioksin/ furan max seviyesi (WHO PCDD/F-TEQ)	Dioksin/furan ve PCB toplamının max seviyesi (WHO PCDD/F-TEQ)
Et ve et ürünleri		
Sığır, koyun	3 pg/g yağ	4.5 pg/g yağ
Kümes Hayvanları	2 pg/g yağ	4 pg/g yağ
Hayvanların karaciğeri ve diğer ürünler	6 pg/g yağ	12 pg/g yağ
Süt ve Süt ürünleri	3 pg/g yağ	6 pg/g yağ
Yumurta	3 pg/g yağ	6 pg/g yağ
Hayvansal Yağlar		
Sığır, koyun	3 pg/g yağ	4.5 pg/g yağ
Kümes hayvanları	2 pg/g yağ	4 pg/g yağ
Karışık hayvansal yağlar	2 pg/g yağ	3 pg/g yağ
Bitkisel yağlar	0.75 pg/g yağ	1.5 pg/g yağ

Dioksin Kaynakları

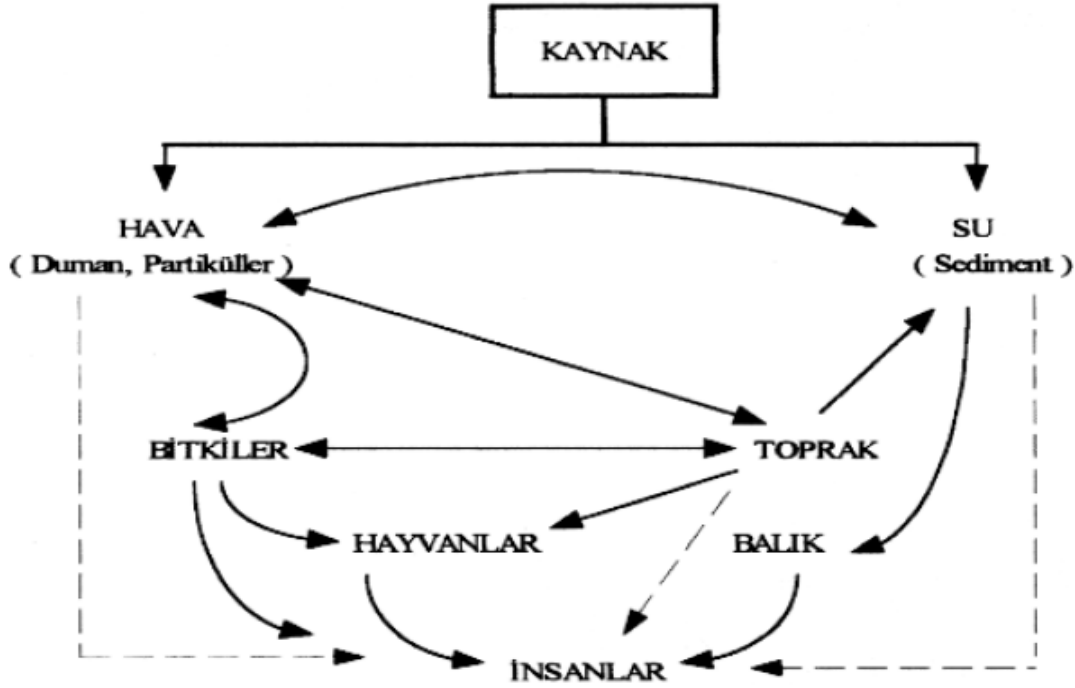
Dioksin ve furan izomerleri doğal olarak bulunmamakla birlikte, bazı işlemler sırasında yan ürün veya istenmeyen bileşikler olarak ortaya çıkarlar (Vural, 1992). Ancak, PCB'ler insan yapımı olarak ticari amaçla endüstrinin birçok kolunda kullanılmak üzere üretilmişlerdir (Çakıroğlu ve ark., 2010).

Dioksin, endüstriyel (kağıt sanayi vb.) ve endüstri dışındaki faaliyetler (ev atıklarının yakılması gibi) ve doğal faaliyetler (orman yangınları vb.) neticesinde de karışımıza çıkmaktadır. 1 kg odundan 160 g dioksin oluşmaktadır (Yörük ve Güner, 2011). 140-400°C arasındaki yanma sıcaklıkları PCDD üretimini arttırırken, 800-1000 °C'de 2 sn'lik yakma işleminde PCDD'nin büyük bölümü parçalanmaktadır (Şahbaz ve Acar, 1993).

Dioksin ve benzeri yan ürünler fungusit, insektisid ve bakterisid olarak kullanılan maddelerin (klorlu fenoller, vb) üretimi esnasında dioksin, yan ürün olarak oluşmaktadır (Yörük ve Güner, 2011).

Bilinen PCDD, PCDF üretim kaynakları ise; elektrik üretimi ve ısınma; motorlu taşıtlar; orman yangınları, volkanik patlama gibi doğa olayları; hayvan yemleri; kimyasal madde üretimi (pestisit, PVC ve kozmetik sanayi vb.); deri, tekstil ve kağıt endüstrisi; kontrolsüz yanma prosesleri (genel ve tıbbi atıkların yakılması, biyomas yakılması vb.); kireç, asfalt, çimento üretimi; demirli ve demirsiz metal üretimi; depolama ve biriktirme (atık yağların birikimi, çamurların arıtımı vb.)'dir (Arıkan ve ark., 2009).

Kaynaklardan kirleticilerin hayvansal ürünlere taşınmasında toprak, bitki ve hayvanları kapsayan çoğul faktörel yolların değerlendirilmesi gerekmektedir. Bunlar; 1: Partikül ve duman vasıtasıyla bitkilere kimyasal bileşiklerin katılımı; bu bitkilerin hayvanlar tarafından tüketilmesi, 2: Kimyasal bileşiklerin toprağa katılımı, bitkilerin kökleri ile bu bileşikleri alması ve bu bitkilerin hayvanlar tarafından tüketilmesi ve 3: Toprağa bileşiklerin katılımı ve hayvanlar tarafından bu toprakların alınması (Şekil 2) (Yavuz ve Özdemir, 2000).



Şekil 2. Emisyon kaynaklarından insanlara PCDD ve PCDF'lerin en önemli taşıma yolları

*Kırık çizgiler daha az öneme sahip olduğunu belirtiyor (Yavuz ve Özdemir, 2000).

Tavukçulukta Dioksinin Kontamine Yolları

Tavukçulukta dioksin kaynakları: yem, solucan, böcek, bitki örtüsü, otlar ve topraktır. Kirlenmiş yem, toprak ve toprakta yaşayan organizmalar gezinmeli üretim sistemlerinde (free-range, organik) yetiştirilen ve bulaşık kaynakları tüketen tavukların yumurtalarında birikmektedir. Bilindiği gibi yumurta %10 oranında yağ içerir ve dioksinler yağda çözündükleri için yumurtanın yağında birikirler (Kijlstra, 2004; Vries ve ark., 2006). Kontaminasyonun derecesi, geleneksel, gezinmeli serbest ve organik sistemlerin metotlarına göre değişiklik göstermektedir (Pussemier ve ark., 2004). Yumurtalar üzerindeki predominant kontaminasyon, atmosferik gerçekleşen kontaminasyonlardır. PCDD/F yumurta ve toprak örneklerinde büyük benzerlik gösterdiği için, kontaminasyon kaynağı olarak çevre gösterilmektedir (Yörük ve Güner, 2011).

Bitki Örtüsündeki Dioksin

Alternatif üretim sistemlerinden biri olan organik tavukçulukta, kullanılan yemlerin %80'i organik kökenli olmalı ve hayvanların günlük olarak meraya çıkarılması gerekmektedir (Kijlstra, 2004; Şekeroğlu ve Sarıca, 2007b). Gezinmeli serbest sistem ise, genel hatlarıyla tavukların yapay ortamdan uzak olacak şekilde barındırılması ve açık alanda otlatılması şeklinde tanımlanmaktadır (Türkoğlu ve Eleroğlu, 1999). Gezinmeli serbest sistemler, kapalı sistemlerde yetiştirilen tavuklara göre dışarıda daha fazla zaman harcadıkları için daha fazla enerjiye ihtiyaç duyarlar ve dolayısıyla açık

alanda yem arama ve tüketme eğilimi gösterirler (Vries ve ark., 2006). Kijlstra (2004), günde 35 gram ot tüketiminin, yumurtada, g yağ başına 0,25-0,5 TEQ miktarında dioksin içermesine yol açabileceğini bildirmiştir.

Yemlerdeki Dioksin

Çevre kirliliğine yol açan dioksinler, çevreden gıdalara da bulaştıklarından, bitkisel kaynaklı gıdaların toprak üstünde kalan bölümleri, çeşitli tarım ilaçlarının püskürtülmesi ve havadaki partiküllerin bitki üzerinde birikmesi yoluyla ve topraktan buharlaşan PCDD ile kirlenir. Dioksin, yaprağı saran mumsu dış tabaka tarafından absorblanır ve bu nedenle suyla yıkamak suretiyle kolaylıkla giderilmez (Şahbaz ve Acar, 1993).

Belçika'da 1999 yılının haziran ayında, dioksin bulaşmış yem bileşenlerinin tespit edilmesiyle, tavuk ve yumurtalar piyasadan geri çekilmiştir (Vellinga ve Looek, 2002).

Topraktaki Dioksin

Toprak, bu bileşikler için doğal çökeltme ve tutulma ortamıdır. Atmosferik depolamanın dışında kanalizasyon çamuru, kompost, dökümler ve kontamine olmuş alanlardan erozyon ile bu bileşikler toprağa bulaşabilir (Güneş, 2007). Toprak katmanına yansıyan dioksinin ilk 3 mm.'lik derinliğe değin bulunanları, güneş ışığının etkisi ile parçalanmasına karşın, daha derinde olanlar etkilenmemektedir (Hişmioğulları ve ark., 2012).

Bilindiği gibi tavuklarda eşinme, doğal bir davranış özelliğidir. Buna bağlı olarak da, toprak tüketimi, tavukların dışarıda harcadıkları zamana bağlı olarak değişim gösterecektir (Kijlstra, 2004). Yapılan birçok araştırma, yumurtada dioksin seviyesinin artmasının toprağa bağlı olduğunu, organik çiftliklerdeki tavukların, gezinmeli serbest sistemdeki tavuklara göre dışarıda daha fazla kaldıkları için, yumurtada dioksin seviyesinin arttığını belirtmektedir (Vries ve ark., 2006). Kijlstra (2004), Hollanda'da 10 g toprak tüketiminin, yumurta yağının gramında 0.25-2.5 pg TEQ miktarında dioksin birikeceğini belirtmiştir.

Böcek ve Solucan kaynaklı dioksin

Serbest olarak gezinen ve dışarıda yem tüketen tavuklar, yaklaşık 20 g böcek ve solucan tüketmektedir. Bu nedenle, böcek ve solucanlar da birer dioksin kaynağı olabilir (Kijlstra, 2004; Vries ve ark., 2006). Kijlstra (2004), 20 gram solucan tüketiminin, yumurtada, g yağ başına 0,25-1,5 TEQ miktarında dioksin içermesine yol açabileceğini bildirmiştir.

Tavukçulukta Dioksin Varlığı

Tavuk, sığır ve domuz örneklerinde yapılan çalışmalar sonucunda, tavukların diğer türlere göre daha fazla oranda dioksin içerdiğini ve bunu domuz ve sığır örneklerinin izlediğini göstermiştir (Vural, 1992). Bu konu ile ilgili olarak yapılmış bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Aslan ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada, Kocaeli yöresinde atık yakma tesisi çevresinde üretilen yumurtalarda dioksin oranının fazla olduğunu ve en yüksek miktarların Dilovası yöresinde olduğunu bildirmişlerdir.

Klorofenollenmiş odun talaşının kullanıldığı kümeslerde yetiştirilen hayvanlarda PCDD'ye rastlanmıştır (Şahbaz ve Acar, 1993).

Çevresel kontaminantlarla ilgili olarak, serbest beslenen yumurtacılar, yumurta üretiminde dioksin seviyelerinin arttığı görülmüştür (Kijlstra ve Bos, 2008). Schuler ve ark. (1997), PCDD ve PCDF ile dioksin bulunan topraklarda beslenen tavukların yumurtalarında, dioksin bulunmayan yerlerde beslenen tavukların yumurtalarına göre PCDD ve PCDF düzeylerinin belirgin bir şekilde yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır (Yavuz ve Özdemir, 2000).

Kijlstra ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada, serbest olarak yem arayan ve tüketen tavukların yumurtalarının, kapalı olarak yetiştirilen tavukların yumurtalarına göre dioksin oranının daha fazla olduğunu, dışarı çıkışların kısıtlanması ile yumurta dioksin seviyesinde azalma gerçekleştiğini ve bunun sonucu olarak, tavukçulukta kontaminasyon kaynaklarının, toprak ve toprakta yaşayan organizmalar olduğunu bildirmişlerdir. Pek çok çalışma serbest sistemde yem tüketimi sonucunda dioksin varlığının kapalı sisteme göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir (Tablo 2) (Kijlstra, 2004).

Tablo 2. Bazı Avrupa Ülkesindeki Gezinmeli serbest/Organik ve kapalı sistem yumurtalarının dioksin seviyeleri

Ülkeler	Kapalı sistem	Gezinmeli serbest/ Organik sistem	Kaynak
Hollanda	1-2	0.4-0.8	EC, 2000b Kijlstra unpubl.
Belçika	1	1-10	Pussemer, 2004
Almanya	0.5-2.3	0.4-11.4	Fürst, 1993 EC, 2000b
İrlanda	0.1-0.6	0.5-2.7	FSAI, 2004
İsveç	0.6	0.6-3.1	Unpubl. data
İsviçre	1.3	2.3-19	Schüler ve ark., 1997

Hollanda ve diğer AB ülkelerinde yumurtacı tavuk çiftliklerinde yapılan araştırma sonucu, organik yetiştirme sisteminden elde edilen yumurtaların, konvansiyonel sistem ve AB standartlarına göre daha yüksek oranda dioksin içerdiğini bildirilmiştir (Vries ve ark., 2006).

Tablo 3. Dñnyanın çeşitli yerlerinde yumurtalarda belirlenen ortalama dioksin konsantrasyonları (IPEN, 2005 a,b,c,d).

lke/Bölge	Yıl	Grup	lülen Seviye (pg WHO TEQ/g yağ)	Kaynak
3. AB (İrlanda, Belçika)	1997-2003	Her ikisi	0.63	DG SANCO, 2004
İrlanda, serbest alan	2002-2005	Gezinmeli Serbest Sistem	0.47	Pratt ve ark., 2004, FSAI, 2004
İrlanda, yumurtalar	2002-2005	Gezinmeli Serbest Sistem	1.30	Pratt, I. ve ark., 2004, FSAI, 2004
Belçika, Bölgesi	2004	Gezinmeli Serbest Sistem	1.50	Pussemeier, L. ve ark., 2004
Hollanda	2004	Gezinmeli Serbest Sistem	2.60	SAFO, 2004
UK, Newcastle	2002	Gezinmeli Serbest Sistem	5.50	Pless-Mulloli, T. ve ark., 2003
USA, Stockton	1994	Gezinmeli Serbest Sistem	7.69	Harnly, M.E. ve ark., 2000
Belçika, Bölgesi, Serbest Sistem	2004	Gezinmeli Serbest Sistem	9.90	Pussemeier, L. ve ark., 2004
Almanya, Rheinfelden	1996	Gezinmeli Serbest Sistem	12.70	Malisch, R. ve ark., 1996
USA, Oroville	1994	Gezinmeli Serbest Sistem	18.46	Harnly, M.E. ve ark., 2000
Fransa, Maincy	2004	Gezinmeli Serbest Sistem	42.47	Pirard, C. ve ark., 2004
Bulgaristan, Kovachevo	2005	Gezinmeli Serbest Sistem	64.54	Axys Varilab, 2005
Mısır, Helwan	2005	Gezinmeli Serbest Sistem	125.78	Axys Varilab, 2005
Kenya, Dandora	2004	Gezinmeli Serbest Sistem	22.92	Axys Varilab, 2005
Philippines, Aguado	2005	Gezinmeli Serbest Sistem	9.68	Axys Varilab, 2005

USA, Mississippi, bakkallardan	Güney	1994	Kapalı sistem	0.29	Fiedler, H. ve ark., 1997
İrlanda, köy yumurtası		2002-2005	Kapalı sistem	0.31	Pratt, I. ve ark., 2004;FSAI, 2004

Çizelge 3. Dünyanın çeşitli yerlerinde yumurtalarda belirlenen ortalama dioksin konsantrasyonları (Devamı)

Fransa, Süpermarket yumurtaları		1995-1999	Kapalı sistem	0.46	SCOOP Task, 2000
İsveç, Yumurtalar	Ticari	1995-1999	Kapalı sistem	1.03	SCOOP Task, 2000
Almanya, yumurtalar	Ticari	1995-1999	Kapalı sistem	1.16	SCOOP Task, 2000
İspanya, süpermarketler		1996	Kapalı sistem	1.34	Domingo ve ark., 1999
Finlandiya, ticari yumurtalar		1990-1994	Kapalı sistem	1.55	SCOOP Task, 2000
Belçika, Bölgesi, ticari çiftlikler	Antwrep	2004	Kapalı sistem	1.75	Pussemeier, L. ve ark., 2004

Sonuç

Son yıllarda, endüstrinin gelişmesi ve tarımsal ilaçlamaların bilinçsizce yapılması başta olmak üzere pek çok yolla çevreye yayılan dioksinli bileşikler, ciddi çevresel kontaminasyona neden olmaktadır. Dioksin içeren yemlerin hayvanlar tarafından tüketilmesiyle, hayvanların yağ dokularında ve ürünlerinde dioksin depolanacaktır. Bu nedenle dioksin oluşumuna neden olan sistemlerde gereken önlemlerin alınması sağlanmalı, hayvan yemleri ve meraların dioksinle kontaminasyonunu önleyecek yasal önlemlerin alınması ve bu konu ile ilgili çalışmaların artırılmasına ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

- Ak, İ., Kantar, F. 2007. Türkiye’de ekolojik hayvancılık potansiyeli ve geleceği. 10. Organik Tarım Kongresi, 19-20 Ekim 2007, s. 19-20.
- Altan, A., Bayraktar, H., 2009. Kümesler ve donanımları. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar), Editörler: Türkoğlu, M., ve Sarıca, M. BEY OFSET, Ankara, s. 185-238.
- Arıkan, D., Yetim, H., Sağdıç, O., Kesmen, Z., 2009. Gıdalarda dioksin kontaminasyonu ve insan sağlığı üzerine etkileri. Gıda Teknolojileri Elektronik

Dergisi, Cilt: 12, No: 2 (9-15). E-ISSN: 1306-7648.

Aslan, S., Korucu, M.K., Karademir, A., Durmuşoğlu, E., 2007. Kocaeli’nde yerel olarak üretilen yumurtalarda dioksin ve furan (PCDD/F) seviyelerinin, belirlenmesi. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi, Yasam ve Çevre Teknolojisi, 24-27 Ekim, İzmir.

Çakıroğulları, Ç. G., Uçar, Y., Kılıç, D., 2010 Fileto levrek’te (*Dicentrarchus labrax* Linnaeus, 1758) dioksin, furan ve poliklorlu bifenillerin tespit edilmesi. E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 2010. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 2010. Cilt/Volume 27, Sayı/Issue 1: 15-18.

Çiftçi, O., 2008. Elazığ ve çevresinde tüketilen tereyağlarında, dioksin ve benzeri bileşik düzeylerinin araştırılması. F.Ü. Sağlık Bil. Der, 22(5).

Çiftçi, O., 2010. Dioksinli bileşiklerin etki mekanizması, kimyasal yapısı ve toksikokinetik özelliklerinin incelenmesi, derleme / review, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 17(4):413-22.

Güneş, G., 2007. Dioksin ve furan’ın oluşum mekanizmaları ve giderilme teknolojileri. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı. İstanbul.

Güneş, G., Ertürk, F., 2009. İZAYDAŞ tehlikeli atık yakma tesisi ve İSTAÇ tıbbi atık yakma tesisinde dioksin/furan oluşumunun ve gideriminin incelenmesi. Ekoloji 18:67-73.

Hişmioğulları, E. Ş., Hişmioğulları, A. A., Kontaş, T. A., 2012. Dioksin ve dioksin benzeri kimyasalların toksik etkileri. Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi, ISSN: 2146-9601.

International POPs Elimination Network (2005a) “Contamination of chicken eggs from Kovachevo, Bulgaria by dioxins, PCBs and hexachlorobenzene”, IPEN, Czech Republic,1-35.

International POPs Elimination Network (2005b) “Contamination of chicken eggs from Helwan in Egypt by dioxins, PCBs and hexachlorobenzene”, IPEN, Czech Republic,1-27.

International POPs Elimination Network (2005c) “Contamination of chicken eggs near the Dandora dumpsite in Kenya by dioxins, PCBs and hexachlorobenzene”, IPEN, Czech Republic,1-30.

International POPs Elimination Network (2005d) “Contamination of chicken eggs

- from Baragay Aguado in Philippines by Dioxins. PCBs and hexachlorobenzene", IPEN, Czech Republic, 1-30.
- Kijlstra, A., 2004. The role of organic and free range poultry production systems on the Dioxin levels in eggs. Proceedings of the 3rd SAFO Workshop, 16-18 September 2004. Falenty. University of Reading, pp.83-90.
- Kijlstra, A., Traag, W.A. and Hoogenboom, L.A.P. 2007. Effect of flock size on dioxin levels in eggs from chickens kept outside. Poultry Science. 86: 2042-2048.
- Kijlstra, A., and Bos, A.P., 2008. Animal welfare and food safety: danger, risk and the distribution of responsibility. 16th IFOAM Organic World Congress, Modena, Italy, June 16-20.
- Pussemier, L., Mohimont, L., Huyghebaert, A., Goeyens, L., 2004. Enchanged levels of dioxins in eggs from free-range hens: A fast evaluation approach. Talanta, 63:1273-1276.
- Şahbaz, F., Acar, J., 1993. Dioksin ve dioksinin gıdalara bulaşma olasılıkları. Gıda. 18 (4): 243-245.
- Şekeroğlu, A., Sarıca, M., 2007a. Alternatif üretim metodu olarak köy tavukçuluğu. 5.Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 56 (Makalenin tamamı CD), Van.
- Şekeroğlu, A., Sarıca, M., 2007b. Organik etlik piliç yetiştiriciliği. 5.Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 111 (Makalenin tamamı CD), Van.
- Türkoğlu, M., Eleroğlu, H., 1999. Serbest broiler yetiştiriciliği. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 3-6 Haziran 1999. İstanbul, s. 110-122.
- Vellinga, A., Looek, F. V., 2002 The dioxin crisis as experiment to determine poultry-related *campylobacter* enteritis emerging infectious diseases. Vol. 8, No. 1.
- Vural, H., 1992. Çevre kirliliği açısından önemli toksik bileşikler poliklorodibenzo-p-dioksinler ve poliklorodibenzofuranlar, Ekoloji Dergisi.
<http://www.ekoloji.com.tr/?s=akademigoster&goster=4&lang=tr> (04.06.2012).
- Vries, M. D., Kwakkel, R.P., Kijlstra, A., 2006. Dioxins in organic eggs: a review. NJAS, 54, 2, 207-221.
- Yavuz, H., Özdemir, M., 2000. İnsan ve hayvan sağlığı üzerine dioksinlerin etkileri. Türk Hij. Den. Biyo. Derg. No:2, s:99-108.
- Yörük, N. G., Güner, A., 2011. Dioksin ve besinlerdeki varlığı. Hasad Hayvancılık Dergisi, 26:309, 46-54.

Gelecekte Silaj Kullanımında Mikrobiyal İnokulant Katkısının Gerekliliğine Farklı Yönden Bir Bakış

Hüseyin Erdem ERTEN¹

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, TR-01321, Adana-Türkiye

Özet

Son yıllarda kalite ve pazardan temin edilebilirlik açısından kaba yem daha çok önem arz etmeye başlamıştır. Ülkemizdeki büyükbaş hayvan sayısının artışı, paralel olarak yem bitkisi üretim alanlarının, özellikle silajlık ürün üretim alanlarının artışına sebep olmaktadır. TÜİK verilerine göre son 5 yılda büyükbaş hayvan varlığımızda yaklaşık %20'lik bir artış gözlenirken, silajlık mısır ve yonca üretiminde yaklaşık %100'lük artışın olduğu görülmektedir. Verilerden görüleceği üzere yükselen değer olan hayvancılık ve paralelindeki silajlık ürün üretimi gelecekte birbirini karşılayamayacak boyuta ulaşacaktır. Üretim tekniklerinde yapılan değişikliklere rağmen üretim alanlarından alınan verim sınırlanmaya başlamış olup, verim artışıyla ilgili genetik çalışmalar son yıllarda önem kazanmıştır. Yakın gelecek için yüksek verim artışı olağandan durağana doğru yönelim göstermektedir. Genetik çalışmaların artması bu durumun önlenmesine katkıda bulunabilecektir. Tarımsal üretim alanlarının gelecekte artma olanağının bulunmaması ve daha önemlisi azalma ihtimalinin bulunması, hayvansal üretimde önem arz eden kaba yem ve silajlık ürün üretiminin azalmasına etki edecek diğer unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Hayvansal üretimin sürdürülebilirliği için kaba yem ve silaj üretiminin gerekliliği ve kullanımı göz önünde bulundurulursa, sınırlı üretilen; kompozisyon bakımından yüksek besin madde içeriğine sahip silajları oluşturabileceğimiz teknolojinin ve uygulamaların gereksinmesi kaçınılmazdır. Sürdürülebilir biyolojik yaşam, ekolojik üretimle dost teknoloji ve uygulama olarak mikrobiyal inokulantlardan yararlanma ihtiyacımız daha da artacak belki de zorunluluk haline gelecektir.

Anahtar sözcükler: Laktik asit bakterileri, mikrobiyal inokulant, silaj, kaba yem, tarımsal üretim alanları

The Different Overview on the Necessity of Addicted Microbial Inoculant Use of Silage in the Future

Summary

In recent years, in terms of quality and forage availability more important in supplying the market has started to supply. Increase in the number of cattle in our country, as a fodder crop production areas in parallel, especially in areas cause increased production of silage product. According to statistical data, the last 5 years

had an increase of nearly 20% in the our presence of cattle, silage corn and alfalfa production is seen that the increase of approximately 100%.As can be seen from the data statistically parallel to the rising value of livestock and the production of silage product size will not meet each other in the future. Despite the changes in production techniques, the efficiency of restricted production areas has already started, has gained importance in recent years, genetic studies on yield increase. The orientation to the high yield increase for the near future is usual downsampling. Increase to the genetic studies, would contribute for prevention of this condition. The absence of the possibility of an increase in agricultural production areas, and more importantly, a reduction is probable that future, which are important in production of animal products in reduced production of forage and silage are the factors that will affect the other. The necessity for the sustainability of animal production and use of forage and silage production, considering the limited produced, in terms of composition of silages with a high nutrient content, the need to formulate and applications of technology is inevitable. for a Sustainable biological life, the eco-friendly production technology, microbial inoculants implementation necessity to benefit will increase further maybe will become a obligation.

Key words: Lactic acid bacteria, microbial inoculant, silage, forage, agricultural production areas.

Giriş

Hayvansal üretimde maliyetlerin yarısından fazlasını yem girdisi oluşturmaktadır. Yem girdisi maliyetinin önemli bir kısmını da karma veya kesif yem oluşturmakta olup; son yıllarda kalite ve pazardan temin edilebilirlik açısından kaba yem daha çok önem arz etmeye başlamıştır. Ülkemizin bazı bölgelerinde konvansiyonel üretimin hakim olması nedeniyle mısır hasılı ile buğday samanının hayvansal üretim piyasasında neredeyse aynı fiyata pazar bulduğunu kolaylıkla görebilmekteyiz. Ancak entansif üretimin ve entegre hayvancılık işletmelerinin artması, silaj materyallerine gün geçtikçe artacak olan ihtiyacın, eğilimini de artıracak olup, gelecekte ciddi mali pazarların oluşmasını sağlayacaktır.

Ülkemizdeki büyükbaş hayvan sayısının artışı, paralel olarak yem bitkisi üretim alanlarının, özellikle silajlık ürün üretim alanlarının artışına sebep olmaktadır. Anonim (2011) verilerine göre son 5 yılda büyükbaş hayvan varlığımızda yaklaşık % 20'lik bir artış gözlenirken, silajlık mısır ve yonca üretim alanları ile üretim miktarında yaklaşık % 100'lük artışın olduğu görülmektedir. Tablo 1 ve Tablo 2'den görüleceği üzere yükselen değer olan hayvancılık ve paralelindeki silajlık ürün üretimi gelecekte birbirini karşılayamayacak boyuta ulaşacaktır.

Üretim tekniklerinde yapılan değişikliklere rağmen üretim alanlarından alınan birim verim sınırlanmaya başlamış olup, verim artışı ile ilgili genetik çalışmalar son yıllarda önem kazanmıştır. Yakın gelecek için yüksek verim artışı olağandan durağana doğru yönelim göstermektedir. Genetik çalışmaların artması bu durumun önlenmesine katkıda bulunabilecektir. Silajlık mısır ve yonca'nın yıllara göre üretim miktarları ve ekim alanları büyüklüğü Tablo 2'de gösterilmiştir (Anonim 2011).

Tablo 1. Yıllara göre Türkiye Büyükbaş Hayvan Varlığı (baş)

	Sığır, (Kültür)	Sığır, (Melez)	Sığır, (Yerli)	Manda
2004	2 109 393	4 395 090	3 564 863	103 900
2005	2 354 957	4 537 998	3 633 485	104 965
2006	2 771 818	4 694 197	3 405 349	100 516
2007	3 295 678	4 465 350	3 275 725	84 705
2008	3 554 585	4 454 647	2 850 710	86 297
2009	3 723 583	4 406 041	2 594 334	87 207
2010	4 197 890	4 707 188	2 464 722	84 726
2011	4 836 547	5 120 621	2 429 169	97 632

Not : 2011 Yılı bilgileri geçicidir.

Tablo 2. Yıllara Göre Mısır ve Yonca Ekilen Alanlar ile Üretim Miktarları

	Mısır			Yonca		
	Ekilen alan (1) (Dekar)	Üretim (Ton)		Ekilen alan (Dekar)	Üretim (Ton)	
		Hasıl (2)	Silajlık (1)(3)		Yeşil ot	Kuru ot (4)
2004	1 550 000 2 000	600 000	6 200 000 7 600	3 200 000	2 300 000	2 000 000
2005	2 598 913 2 690	460 000	10 069 968 10 259	3 750 000	2 100 000	2 400 000
2006	132 2 888 829	302 550	595 11 183 290	4 440 296	1 814 990	2 820 225
2007	2 740 031 2 937	322 414	11 099 653 12 446	5 348 965	1 697 645	3 513 945
2008	2 937 336	243 268	653 12 446 450	5 557 215	1 843 961	3 907 403
2009	336	207 899	450	5 688 107	1 747 676	4 037 132
2010					11 676 115	-

(1) Veriler 2004 yılından itibaren alınmaya başlanmıştır.

(2) Hasıl; Yem için kullanılan yeşil mısır.

(3) Silajlık; Yem için kullanılan silolamaya uygun yeşil mısır.

(4) 2010 yılına kadar ot üretimleri kullanım şekline göre yeşil ot ve kuru ot olarak yapılırken, 2010 yılından itibaren sadece yeşil ot miktarı olarak yapılmaya başlanmıştır.

Tarımsal üretim alanlarının gelecekte artma olanağının bulunmaması ve daha önemlisi azalma ihtimalinin bulunması, hayvansal üretimde önem arz eden kaba yem ve silajlık ürün üretiminin azalmasına etki edecek diğer unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Hayvansal üretimin sürdürülebilirliği için kaba yem ve silaj üretiminin gerekliliği ve kullanımı göz önünde bulundurulursa, sınırlı üretilen ancak birim içerik ve kompozisyon bakımından yüksek besin madde içeriğine sahip silajları oluşturabileceğimiz teknolojinin ve uygulamaların gereksinmesi kaçınılmazdır. Günümüze kadar muhafaza tekniği olarak yapılan silolama işlemi, belki de yakın gelecekte muhafaza amacı yanında, başlı başına bir yem işleme tekniği olarak da anılabilecektir. Bu durumda silajlara yapılan muamelelerden kimyasal ilavelerden ziyade doğal yaşam alanlarının kirlenmesine etkisi en az olan,

fakat sürdürülebilir biyolojik yaşam, ekolojik üretime faydası en fazla olacak teknoloji ve uygulama olarak mikrobiyal inokulantlardan yararlanma ihtiyacımız daha da artacak belki de zorunluluk haline gelecektir.

Bakteriyel inokulantlar hızlı ve etkili bir silaj fermantasyonunu garantiye almak amacıyla laktik asit bakterileri (LAB) içeren silaj katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Genel olarak silaj inokulantları laktik asit üreten *Lactobacillus*, *Streptococcus* veya *Pediococcus* bakteri türleri ve homofermentatif (gaz üretmeyenler) canlı bakteri türlerinden oluşmaktadır. Hangi koşullar altında olursa olsun yeşil yemlerden kaliteli silaj eldesi için silolama aşamasında inokulant takviyesi, pratik bir uygulamadır. Orta düzeyde veya zor silolanabilen yeşil yemlerin silolanmasında ise başarılı ve kaliteli silaj üretimi için silaj inokulantlarının silaj yapımında kullanılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Karakozak ve Ayaşan, 2010).

Ülkemizde Silaj

Karlı bir hayvancılık ancak besleme maliyetlerinin en aza indirilmesi ile mümkün olmaktadır. Bu nedenle verimin artırılması ile et ve süt üretiminde maliyetlerin düşürülmesinde kaliteli kaba yem kullanımının gerekliliği şüphesiz kabul görmektedir (Alçiçek ve ark. 1999; Yaylak ve Alçiçek, 2003). Ülkemizin kaba yem ihtiyacının karşılanmasında çayır mera ve yem bitkilerinden yaklaşık %26'lık, tarla tarımı artıkları ile %44'lük bir etki sağlamaktadır.(Anonim, 2012). Bu nedenle hayvan beslemede silajın kullanımı, kaba yem üretim eksikliğimizin tamamlanması yanında ekonomik fayda da sağlayacaktır (Kılıç, 1986; Alçiçek ve ark., 1999; Yaylak ve Alçiçek, 2003).

Silaj yapımının tarihçesinin milattan önce tarihlere dayanmaktadır. 18.yy'ın sonlarında orta ve kuzey Avrupa, ardından Amerika olmak üzere tüm dünyada geniş bir uygulama alanı bulmuştur (Anonim, 2012).

Ülkemizde ise silaj yapımı, 1983 yılında Tarım Bakanlığının Tarımsal Yayım ve Uygulamalı Araştırma Projesi ve çeşitli üniversitelerin araştırmaları ile artmaya başlamıştır (Akın, 1997).

90'lı yıllarda ülkemizde silaj üretimi yıllık 500 bin tondan 2 milyon tonun üzerine çıkmış olduğu belirtilmekte iken (Koca, 1999). Tablo 2 de görüldüğü üzere 2004 yılında 6 200 000 ton olan silajlık mısır üretimimiz, 2010 yılında 12 446 450 ton olmuştur.

Mısır, silajlık olarak üretiminin en popüler olduğu bitkisel materyal olup dünyanın birçok bölgesinde ve Türkiye'de önemli miktarda üretilmektedir (Kılıç, 1986; McDonald ve ark., 1991; Meeske ve ark., 1993). Ülkemizde üretilen silo yemlerinin önemli bir kısmı süt ineklerinin beslenmesinde kullanılırken, çok az bir kısmı ise sığır besisinde kullanılmaktadır (Alçiçek ve Karaayvaz, 2003; Yaylak ve Alçiçek, 2003; Polat ve ark., 2005; Konca ve ark.,2005). Yem değeri bakımından bir dekardan elde edilen 8-9 ton mısır silajı, yaklaşık 2.5 ton arpaya eşdeğerdir. Bu haliyle, mısır silajı, hiçbir ilave yem vermeden günlük 600-700 g ağırlık artışı sağlayabilir. Besi sonu ağırlığı, yoğun yeme dayalı entansif beside hayvanların erken yağlanması nedeniyle silaja dayalı yapılan besiden daha düşük düzeyde kalmaktadır. Bu açıdan bakıldığında mısır silajına dayalı beside hayvanların et verimi yeteneğinden daha iyi yararlanılmaktadır. Sığır besiciliğinin silaja dayalı yapılması,

hem yetiştirici hem de ülke ekonomisi açısından yarar sağlayacaktır (Yaylak ve Alecek, 2003).

Günümüzde Mikrobiyal İnokulantlar

Ticari olsun olmasın silajlarda kullanılmak üzere bir çok kimyasal ve biyolojik katkı maddesi geliştirilmiştir. Özellikle biyolojik kökenli katkı maddeleri; kullanımlarının oldukça kolay olması, güvenli oluşları, toksik etkilerinin olmayışı, silaj yapımında kullanılan makinelerde korozyona sebep olmamaları, evre kirliliği yaratmamaları ve sonuç olarak doğal ürünler olmaları gibi önemli avantajlara sahip oldukları için kimyasal kökenli katkı maddelerine göre daha fazla tercih edilmektedirler (Filya ve ark., 2000).

Bakteriyal inokulantlar, silo yemleri üretiminin büyük bir teknoloji haline geldiği Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa'da en çok kullanılan silaj katkı maddeleridirler. Bu rnler, silolanan materyalde doğal olarak bulunan laktik asit bakterileri (LAB) ile birlikte çalışarak, silo içerisinde çok hızlı ve etkili bir fermantasyon işlemine gerçekleştirirler. Bakteriyal inokulantlar, genel olarak *Lactobacillus plantarum*, diğer *Lactobacillus* türleri, *Streptococcus (Enterococcus) faecium* ve çeşitli *Pediococcus* türlerini tek başlarına veya çeşitli karışımlar halinde birarada bulunduran ticari ürünlerdir. Silolanan materyal laktik asit tarafından korunduğu için, LAB silaj fermantasyonundaki en önemli mikroorganizma populasyonudur (Filya, 2000).

Mikrobiyal İnokulantların Silaj Kalitesi ve Ruminantların Performansları zerine Etkisi

Bu konu ile ilgili yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Wacek ve ark. (1989), enzim ve bakteriyal inokulant karışımlarının silaj fermantasyonu üzerinde etkili olduklarını, ancak süt verimi üzerinde etkili olmadığını saptamışlardır. Muck (1993) ise, hayvanların yem tüketimleri üzerinde yapılan 52, canlı ağırlık kazancı üzerinde yapılan 16, süt verimi üzerinde yapılan 19 ve yemden yararlanma düzeyi üzerinde yapılan 7 çalışmanın sonucunda; çalışmaların yaklaşık % 25' inde bu kriterler bakımından hayvanların performanslarında önemli artışlar grldğun bildirmiştir (Filya,2000). Ayrıca Muck (1993), 1985-1992 yılları arasında Kuzey Amerika ve Avrupa'da büyük bir çoğunluğu yonca, serin iklim buğdaygil yem bitkileri ve mısır kullanılarak yapılan 250' nin üzerindeki araştırmanın sonuçlarını derlediği çalışmasında; bakteriyal inokulant kullanılarak yapılan silajları tüketen sığır ve koyunların % 25' inde yem tüketimi ve günlük ortalama canlı ağırlık artışının, % 40' inda süt veriminin ve % 50' sinde de yemden yararlanma düzeyinin arttığını bildirmiştir. Ayrıca, yapılan çalışmalarda hayvanların kuru madde (KM) tüketimleri ve günlük ortalama canlı ağırlık artışlarında% 11, süt verimlerinde % 5 ve yemden yararlanma düzeylerinde % 9' luk bir artışgrlm ve bu artışların istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır (Filya, 2000).

Silaj yapımında mikrobiyal katkı maddesi kullanımının, aerobik bozulmaya karşı direnç üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalardan elde edilen bulgular arasında tam bir uyum gözlenmemektedir. Pahlow ve Zimmer (1985) ve Pahlow (1988), ot silajlarında mikrobiyal katkı maddesi kullanımının aımı takiben 2-5

günlük sürelerde aerobik bozulmaya direncin korunmasında etkili olduğunu bildirirken, Holden (1989) benzer materyalde mikrobiyal katkı maddesi kullanımının söz konusu parametre bakımından önemli avantajlar sağlamadığını açıklamaktadır. Benzeri şekilde mikrobiyal katkı maddesi kullanımının aerobik bozulmaya karşı direnç üzerinde herhangi bir etkiye sahip bulunmadığı yönünde bildirilişlerin (Rust ve ark., 1989; Rooke ve Kafilzadeh, 1994) yanı sıra, bu tip katkı maddesi kullanımının aerobik bozulmayı kolaylaştırdığı doğrultusunda saptamalar da mevcuttur (Moon ve ark., 1980; Rooke ve Kafilzadeh, 1994; Chen ve ark., 1994; Polat ve ark., 2005).

Silajdaki önemli sorunlardan birisi, açıldıktan sonra yemleme safhasında aerobik bakteri, maya ve küflerin aktivasyonu sonucu bozulmaya başlamasıdır. Bunu önlemek için silaj materyaline bazı katkı maddeleri kullanılmaktadır. Bu katkı maddelerinden asetik asit ve propiyonik asit, iyi bir antifungal etkiye sahiptir. Son yıllarda silajda aerobik stabiliteyi artırmak için heterofermentatif laktik asit bakterisi *Lactobacillus buchneri* de inokulant olarak kullanılmaya başlanmıştır (Özcan ve Ayaşan, 2009). İçeriğinde heterofermentatif ve homofermentatif laktik asit bakterisi bulunan inokulantların iyi bir fermentasyonun yanında aerobik stabilitenin optimum düzeyde seyirini sağlamak üzere formüle edilmesi ile üstün niteliğe sahip inokulantların geliştirilmesi mümkün olacaktır. Böylece silaj ile beslenen hayvanların artan performansı yanında aerobik stabilite'nin uzun süre korunabildiği silaj üretimi paralel olarak artış gösterecektir.

Gelecekte Kullanılabilecek Mikrobiyal İnokulantların Özellikleri

Karbon metabolizmaları göz önüne alındığında homofermantatif ve heterofermantatif olarak iki gruba ayrılan LAB'den homofermantatifler şekerin laktik aside hızlı bir şekilde dönüşümüne odaklanmış basit bir metabolizmaya sahiptirler. Genel habitatu yüksek oranda seker içeren çevrelerdir. Bu şartlar altında hızlı seker dönüşümüne izin veren ve birçok biyosentetik aktiviteden kaçınan tipik bir metabolizma geliştirmişlerdir (Hugenholtz, and Kleerebezem, 1999; Hols ve ark 1999; Hugenholtz, 2008; Karaca ve ark., 2010). Laktik Asit Bakterileri'nin metabolik mühendisliği çalışmalarında etkili bir şekilde kullanılmalarının sebebi, bu bakterilerin basit olması ve genetik çeşitliliğinin olmamasıdır. LAB'nin bu özelliği spesifik enzim aktivitesinin yıkılması gereken durumlarda büyük avantaj sağlamaktadır (Karaca ve ark., 2010).

Silaj inokulantı olarak ruminantların sindirim sisteminde bulunan bakterilerin selülotik enzim aktivitesi düşünülerek, Laktik asit bakterilerine genetik müdahale ile yapılan selülaz, likenaz, ksilanaz enzimi geni transferi benzeri uygulamalar ile alternatif inokulant kaynağı bakterilerin geliştirilmesi de düşünülmüştür. *Streptococcus bovis* hatlarının uygun bir şekilde modifiye edilmesi ile, örneğin selülaz ve ksilanaz aktivitesi sayesinde, silaj inokulantı olarak verimi arttırabileceği bildirilmiştir (Bates et al, 1989; Karakaş, 2006). Uygulamalarda kullanılacak mikrobiyal inokulant içeriğinde, rumen içeriğinde de genetik olarak modifiye edilmiş aynı bakterilerin bulunması beklenebilir. Bu durum günümüzde yaygın olan GDO'lu ürün ve canlılar ile ilgili tartışmalara açık olmakla beraber, insanoğlunun gelecekte alacağı kararlara göre uygulamanın yeniden gözden geçirilmesini ve yeni araştırmalar ile geliştirilmesini mümkün kılacaktır. Laktik asit bakterileriyle ilgili genetik yöntemlerin varlığı sayesinde, artık *Lactobacillus plantarum* hatları verim

artırma açısından büyük bir potansiyele sahiptir (Forano and Flint, 2000; Karakaş, 2006).

Rekombinant *Lactobacillus plantarum*, amilaz, selüloz ya da ksilanaz üretecek şekilde yapılandırılabilmiştir.(Scheirlink et al, 1989; Scheirlink et al, 1990; Karakaş, 2006). *Lactobacillus plantarum* ve rekombinant hatları ticari olarak en çok kullanılan inokulant içeriği sağlayan bakterilerin başında gelmektedir. Mikrobiyal inokulant geliştirme çalışmalarında selüloz ve ksilanaz geni esaslı genetik düzenlemeler yapılmakla beraber son yıllarda $\beta(1,3-1,4)$ -glukanaz (Likenaz) geni aktarılmış Laktik asit bakterinin alternatif silaj inokulantı olarak kullanılma imkanlarının araştırıldığı çalışmalarda literatürde yerlerini almıştır(Erten ve ark., 2010).

Genel ve güncel olarak laktik asit bakterilerine dâhil cinsler, *Aerococcus*, *Alloicoccus*, *Carnobacterium*, *Dolosigranulum*, *Enterococcus*, *Glabicatella*, *Lactobacillus*, *Lactosphaera*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenecoccus*, *Vagococcus* ve *Weissella* olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu grup içerisinde gıda ile ilişkisi olan bakteri cinsleri ise; *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenecoccus*, *Vagococcus* ve *Weissella* olarak bildirilmiş olup, başta süt teknolojisi olmak üzere gıda sektöründe yerlerini almıştır. (Axelsson, 1993; Stiles ve Holzapfel, 1997; Kıran, 2006).

Yukarıda belirtilen laktik asit bakterileri ile suyunun göz önünde bulundurulması ve genetik mühendisliğinin gelişen teknolojisi ile gelecekte mikrobiyal inokulant olarak çalışma yapılabilecek laktik asit bakterisi miktarının ne kadar çok olabileceği kolayca görülmektedir. Ayrıca genetik modifiye teknikleri ile oluşturulabilecek varyasyonlar ile elde edilecek üstün mikrobiyal inokulantlar kullanılarak üretilen silajlar da üstün özellikte konsantre silaj özelliği taşıyarak ticari olarak daha çok değerli olacaktır.

1857 yılında Luis Pasteur'ün "Laktik asit fermentasyonu" başlıklı makalesi ve 1873 yılında Joseph Lister tarafından *Bacterium lactis* 'in (güncel ismi *Lactococcus lactis*) izole edilmesi ile başlayan laktik asit bakterilerinin bilim dünyasındaki yeri günümüzde olduğundan çok gelecekte kit kaynakların tükenmekte olduğu yeryüzünde belki de daha çok önem kazanacaktır. (Stiles ve Holzapfel, 1997; Axelsson, 2004; Sümengen, 2011)

Sonuç

İnsanoğlunun geleceği, hayvansal üretimin sürdürülebilirliği için kaliteli kaba yem kaynaklarının başında gelen silaj üretiminin gerekliliği göz önünde bulundurulduğunda, birim içerik bakımından yüksek besin madde içeriğine sahip konsantre silaj adını verebileceğimiz üstün özellikte silajları oluşturabileceğimiz teknolojinin ve uygulamaların günümüzde olduğundan çok gelecekte önem kazanarak gelişeceği aşikardır. Mikrobiyal inokulant kaynağı olarak henüz sahip olduğumuz; *Aerococcus*, *Alloicoccus*, *Carnobacterium*, *Dolosigranulum*, *Enterococcus*, *Glabicatella*, *Lactobacillus*, *Lactosphaera*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenecoccus*, *Vagococcus* ve *Weissellageniş* ve taksonomik sınıflandırmada tanımlanmamış diğer laktik asit bakterileri geniş bir yelpaze sağlamaktadır. Her geçen gün daha geliştirilen üstün niteliğe sahip alternatif mikrobiyal inokulantların kullanımı ile kaliteli kaba yem üretimi paralelinde hayvansal üretimin; su, arazi gibi doğal kaynakların ekonomik olarak kullanımını sağlayarak yapılabileceği öngörülmektedir.

Kaynaklar

Akın, M.1997. Kaba yem kaynağı olarak Türkiye’de silaj mısırın önemi. Ziraat Mühendisliği.312: 16-18.

Alçıçek, A., Tarhan, F., Özkan, K., Adışen, F. 1999. İzmir ili ve civarında bazı süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinin besin madde içeriği ve silaj kalitesinin saptanması üzerine bir araştırma. Hayvansal Üretim, 39-40: 54-63.

Alçıçek, A., Karaavaz, K. 2003. Sığır besisinde mısır silajı kullanımı. Animalia 203:68-76.

Anonim 2011. Türkiye İstatistik Kurumu, Tarım İstatistikleri Özeti http://www.tuik.gov.tr/AltKategori.do?ust_id=13 (24.05.2012)

Anonim 2012. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Silo Yem Bitkileri ve Silaj [www.tarim.gov.tr/uretim/Bitkisel_uretim,](http://www.tarim.gov.tr/uretim/Bitkisel_uretim_Silo_Yem_Bitkileri.html) Silo_Yem_Bitkileri.html (06.062012)

Axelsson, L.T. 1993. Lactic acid bacteria: classification and physiology, lactic acid bacteria. Salminen, S., von Wright, A.(eds), Marcel Dekker, Inc., 433, Newyork.

Axelsson, L., 2004. Lactic Acid Bacteria: Classification and Physiology, (Salminen, S., von Wright, A and Ouwehand, A., (eds), Lactic Acid Bacteria, Microbiological and Functional Aspects Third Edition, Revised and Expanded, Marcel Dekker, Inc., New York, Pp 1-66.

Bates, E.E.M., Gilbert, H.J., Hazlewood, G.P., Huckle, J., Laurie, J.I., Mann, S.P., 1989. Expression of a *Clostridium thermocellum* endoglucanase gene in *Lactobacillus plantarum*, Applied And Environmental Microbiology, Aug., 2095-2097.

Chen, J., Stokes, M.R., Wallace, C.R. 1994.Effects of enzyme - inoculant systems on preservation and nutritive value of hay crop and corn silages, J. Dairy Sci., 77,501-512.

Erten,H.E., Kiraz,A.B., Kutlu,H.R.,2010. β -(1,3-1,4) Glukanaz Geni Aktarılmış *Lactococcus lactis* ve *Streptococcus thermophilus* Rekombinant Bakterilerin İnokulant Olarak Kullanımının Arpa Silajının Yem Değeri Ve Yem Kalitesi Üzerine Etkileri VI.Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 21 Mayıs 2010, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,Konya, S:200-205

Filya, İ., Ashbell, G., Hen, Y., Weinberg, Z.G 2000. The effect of bacterial inoculants on the fermentation and aerobic stability of whole crop wheat silage. Anim. Feed Sci. And Technol., 88: 39-46.

Filya, İ. 2000. Bazı silaj katkı maddelerinin ruminantların performansları üzerindeki etkileri. Hayvansal Üretim 41: 76-83

Forano, E., Flint, H.J.,2000, Genetically modified organisms: consequences for ruminant health and nutrition, Ann. Zootech., 49, 255-271.

Holden, A.N.G., 1989. Some effect of silage inoculant on aerobic stability grass silage, Dissertation-abstract-International, B-Sciences and Engineering, 49: 10, 4150.

Hols, P., Kleerebezem, M., Schanck, A. N., Ferain, T., Hugenholtz, J., Delcour, J., Vos de W. M., 1999. Conversion of *Lactococcus lactis* from homolactic to homoalanine fermentation through metabolic engineering. Nature Biotechnology 17: 588-592.

Hugenholtz, J., Kleerebezem, M., 1999. Metabolic engineering of lactic acid bacteria: overview of the approaches and result of pathway rerouting involved in food fermentations. Current Opinion in Biotechnology 10: 492-497.

Hugenholtz, J., 2008. The lactic acid bacterium as a cell factory for food ingredient production. International Dairy Journal 18: 466-475.

Karaca, H., Diñer, E., Kıvanç, M., 2010 Metabolik mühendisliğinde laktik asit bakterileri. Akademik Gıda, 8 (1): 32-38

Karakaş, V., 2006. Selüloz biyodegradasyon veriminin genetik modifiye rumen bakterileri kullanılarak artırılması. Hacettepe Üniv. Fen Bil. Ens. Biyomühendislik Anabilimdalı Yüksek Lisans tezi,S:32-59

Karakozak,E., Ayaşan,T.2010 Değişik yem bitkileri ve karışımlarından hazırlanan silajlarda inokulant kullanımının flieg puanı ve ham besin maddeleri üzerine etkileri. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 16 (6): 987-994.

Kılıç, A., 1986. Silo Yemi. Bilgehan Basımevi. Bornova, İzmir.

Kıran, F., 2006, Hücre duvarı protein profilleri ve plasmid içeriklerine göre laktik asit bakterilerinin moleküler tanısı Ankara Üniv. Fen Bil.Ens. Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek lisans tezi S:17-142

Koca, Y., 1999. Hayvancılık Kongresi ve Yem Sektörü. Yem Magazin. Mart, 7-13.

Konca.Y., Alçıçek, A., Yaylak, E.,2005. Süt sığırıcılığı işletmelerinde yapılan silo yemlerinde silaj kalitesinin saptanması. Hayvansal Üretim 46 (2): 6-13.

McDonald, P., Henderson, A.R., Heron, S.J.E.,1991. The Biochemistry of Silage. Second Edition. 340 p. Chalcombe Publication.

Meeske, R., Ashbell, G., Weinberg, Z.G. and Kipnis, T., 1993. Ensiling forage sorghum at two stages of maturity with the addition of lactic acid bacterial inoculants. Anim. Feed Sci. Technol.; 43:165-175.

Moon, M.J., Ely, L.O Sudweeks, E.M., 1980.Aerobic deterioration wheat, lucerne and maize silages prepared with l.acidophilus and a candida spp., J. App.Bact, 49:75-87.

Muck, R. E. 1993. The role of silage additives in making high quality silage. In: Proc. Nat. Silage Prod. Conf. NRAES-67, Ithaca, New York, pp. 106-116.

Özcan, B.D., Ayaşan, T., 2009. Hayvan beslemede biyoteknoloji uygulamaları. Tavukçuluk Araştırma Dergisi. 8(1): 58-63.

Pahlow, G., Zimmer, E., 1985. Effect of lactobacillus inoculant on fermentation and aerobic stability of grass silage, Proceedings of the 15th International Grassland Conference, Kyoto. Pp: 877–879.

Pahlow, G., 1988. Improvent of the Aerobic Stability by Inoculants, *Wirtschaftseige Futter*, 28:2, 107-122.

Polat C. F., Koç M., Özdüven L. 2005. Mısır silajında laktik asit bakteri ve laktik asit bakteri+enzim karışımı inokulantların fermentasyon ve toklularda ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri üzerine etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(1): 13-22

Rooke, J.A.and Kafilzadeh, F. 1994.The effect upon fermentation and nutritive value of silages produced after treatment by three different inoculants of lactic acid bacteria applied alone or in combination. *Grass Forage Sci.*49: 324-333.

Rust, S.R., Kim, H.S., Enders, G.L., 1989. Effects of microbial inoculant on fermentation characteristics and nutritional value of corn silage. *Journal of Production Agriculture*, 2:3, 235-241.

Scheirlinck T., Mahillon J., Joos H., Dhaese P., Michiels F., 1989, Integration and expression of a-amylase and endoglucanase genes in the *Lactobacillus plantarum* chromosome, *Appl. Environ. Microbiol.*, 55, 2130–2137.

Scheirlinck T., DeMeutter J., Arnaut G., Joos H., 1990, Claeysens M., Michiels F., Cloning and expression of cellulase and xylanase genes in *Lactobacillus plantarum*, *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 33, 534–541.

Stiles, M.E. and Holzapfel, W.H. 1997. Lactic acid bacteria of foods and their current taxonomy. *Int. J. Food Microbiol.*, 36; 1-29.

Sümengen, M.,2011, Laktik asit bakterilerinden fitaz üretimi ve endüstriyel kullanım olanakları, Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens. Biyoloji Anabilim dalı Yüksek lisans tezi S:40-41.

Wacek, C. M., J. A. Woodford and L. D. Satter. 1989. Effect of bacterial inoculants and cellulase on quality of alfalfa silage and performance of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72 (Suppl.): 227.

Yaylak, E.,Alçiçek, 2003. Sığır besiciliğinde ucuz bir kaba yem kaynağı: mısır silajı . *Hayvansal Üretim* 44(2): 29-36.

Türkiye’de Kırmızı Et Üretimi

Muhittin Tutkun¹ Seyrani Goncagül² H.Deniz Şireli¹

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Diyarbakır

²Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Şanlıurfa

E-Posta: mtutkun2001@yahoo.com Tel: 05326687313 Fax: 04122488153

Özet

Ülkemiz hayvan sayısı bakımından önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen, elde edilen hayvansal ürünler açısından hayvancılığı gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında, durum pek parlak görünmemektedir. Türkiye’de tüketilen et miktarı kişi başına 19 kg olup, bu değer gelişmiş ülkelerde ortalama 170 kg dolaylarındadır. Ülkemizde son yıllarda kırmızı et fiyatlarındaki artış ve hayvan sayısındaki azalmalar dikkate alındığında, kırmızı et sektörünün bütün boyutlarıyla ele alınması gerekliliğini ortaya koymuştur.

Bu çalışmada, Türkiye’de kırmızı et üretiminin mevcut durumu, son 10 yıldaki gelişimi, kırmızı et üretiminin sorunları ve çözüm önerileri konusunda ki derlemeler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Kırmızı et, büyükbaş, manda, küçükbaş, karkas

The Red Meat Production in Turkey

Abstract

Turkey has high potential for the animal quantity, however the animal produces obtained livestock is not high in terms of the developed countries. Red meat consumption is 19kg/yr per person in Turkey, while 170 kg/yr per person in Developed Countries. Increasing of the Red meat prices and decreasing of number of animals in recent years in Turkey. It is important to consider a matter all in its bearings of the red meat production and sector

In this paper, current situation of the red meat production, developing level in space of ten years, red meat problems and suggestions were compiled.

Key words: Red meat, cattle, buffalo, sheep and goat, carcass

Giriş

Hayvancılık bütün dünyada olduğu gibi Türkiye’de de artan nüfusun yeterli ve dengeli beslenmesinde ve birçok alanda endüstri hammaddesi olarak kullanılması açısından önemli bir yer tutmaktadır. Bununla birlikte hayvancılık sektörü diğer sektörlerden farklı olarak içinde birçok sektörü barındırması sebebiyle ülke ekonomisine katkı sağlamakla birlikte ülkenin sosyal sorunlarına da çözüm getirmektedir.

Hayvansal ürünlerin insan beslenmesinde önemi bir ülke nüfusu için tartışılmaz bir gerçektir. Aynı zamanda ülke ekonomisinin gelişmesinde, birim yatırım karşılığında yüksek kazanç, en düşük maliyetle istihdam imkânı sağlayan önemli bir sektördür. Ülke nüfusunun önemli bir kısmı tarımla uğraşmaktadır (Demirbaş ve Talim, 1999).

Türkiye'nin kırmızı et üretim kaynakları sığır, koyun, keçi ve mandadır. Bunlardan koyun ve keçi uzun yıllar kırmızı et üretiminin büyük kısmını sağlamıştır. Ancak son yıllarda hem kırmızı et üretimi istenen ölçüde artmamış hem de tüketicilerin tercihi sığır etine yönelmiştir. Sığır etinin görece yağsız olduğu düşüncesi yanında, piyasaya sunulmasında daha fazla çeşitlilik sağlanabilmesinden de kaynaklanan tercih değişikliği, doğal olarak, üretime de yansımıştır.

Türkiye'de hayvansal üretimin büyük çoğunluğunu; kalite ve fiyat oluşumu konusunda bilgi sahibi olmayan, yetiştiriciliği genellikle geleneksel usullerle ve ekonomik bilinçten yoksun şekilde yapan, küçük ölçekli işletmeler gerçekleştirmektedir. Bu işletmelerdeki geleneksel ve irrasyonel yapı, üreticilerin pazarlık gücünü zayıflatmaktadır.

Mevcut sığır sayısının yüzde 36'sı ve koyun sayısının yüzde 97'si düşük verimli yerli ırklardan oluşmaktadır. Hayvancılıkta verimlilik oldukça düşüktür.

Türkiye'de 2009-2010 döneminde uzun yıllardır devam eden hayvancılık politikalarının ve hayvancılığın yapısal sorunlarının bir sonucu olarak, önce koyun-keçi eti fiyatlarında, ardından ise sığır eti fiyatlarında reel olarak artışlar meydana gelmiştir.

Türkiye hayvancılık sektörü, 1980'li yılların ortalarından itibaren önemli ölçüde ithalat baskısı altında kalmış; verilen tavizlerle, 1991 yılına kadar sıfır gümrükle, daha sonraki yıllarda fonlarla kısmen dengelemek suretiyle ithalata devam edilmiştir. Türkiye 1995 yılına gelindiğinde, düşük kaliteli mal ihraç edilen ülkeler kategorisine sokulmuş ve Cumhuriyet tarihinde ilk olarak kemiksiz et ithalatına izin verilmiştir.

Mart 1996'da ortaya çıkan "deli dana hastalığı" halkımızın kırmızı et talebini azaltmış, uluslararası alanda yaşanan bu sağlık sorunu, hayvancılık sektörünü olumsuz etkilemekle birlikte, kırmızı et ithalatının kısa süreliğine de olsa durdurulması gibi bir sonucun ortaya çıkmasını sağlamıştır. Geline nokta, ithalatın tekrar başlaması ile Türkiye yıllık kırmızı et üretiminin yaklaşık 24'ü kadar kırmızı etin piyasaya girmiş olması nedeniyle; kısa dönemde ithalat kararından vazgeçilmesi durumunda, kırmızı et tüketici fiyatlarında yükselişler ve uzun dönem sürececek bir istikrarsızlık ortaya çıkması olası görünmektedir.

Türkiye'de Mevcut Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Sayıları

Türkiye'de hayvancılık sektörünün gerilemesi, 1980'li yıllarda hızlanmış, hayvan varlıklarında büyük oranda azalma olmuştur. Sektörde üretimin azalması fiyat yükselmesine neden olmuştur. Kırsal kesimde yaşayan nüfus 2000'li yıllarda yüzde 35'lere doğru azalma göstermiş, böylece kırsal kesimde milli gelirden alınan pay azalmaya başlamıştır. Buna karşılık tarım işletmelerinin sayısının artmasına rağmen işletme ölçekleri daralmıştır. 2000 yılında 10.761.000 baş olan büyükbaş hayvan sayısı, 2010 yılında 11.369.800 başa çıkmış bu yıllar arasında yeli ırk hayvan sayısının azalmasına karşın kültür ırkı ve melezlerinin sayısında göreceli

artış meydana gelmiştir. Aynı yıllar arasında manda sayısında %57'lik bir azalma meydana gelmiştir. Küçükbaş hayvanlardan koyun sayısı 2000 yılında 28.492.000. baştan 2010 yılında 23.089.691 başa gerilemiş olup bu oran yaklaşık % 23,4 düzeyindedir. Keçi sayısı aynı yıllarda 7201.000 baştan 2010 yılında 6.293.233 başa gerilemiştir (Anonim, 2011).

Tablo 2. Yıllara Göre Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Varlığı

YILLAR	Büyükbaş			Küçükbaş		
	Sığır	Manda	Toplam	Koyun	Keçi	Toplam
2000	10.761.000	146.000	10.907.000	28.492.000	7.201.000	35.693.000
2001	10.548.000	138.000	10.686.000	26.972.000	7.022.000	33.994.000
2002	9.803.498	121.077	9.924.575	25.173.706	6.780.094	31.953.800
2003	9.788.102	113.356	9.901.458	25.431.539	6.771.675	32.203.214
2004	10.069.346	103.900	10.173.246	25.201.155	6.609.937	31.811.092
2005	10.526.440	104.965	10.631.405	25.304.325	6.517.464	31.821.789
2006	10.871.364	100.516	10.971.880	25.616.912	6.643.294	32.260.206
2007	11.036.753	84.705	11.121.458	25.462.293	6.286.358	31.748.651
2008	10.859.942	86.297	10.946.239	23.974.591	5.593.561	29.568.152
2009	10.723.958	87.207	10.811.165	21.749.508	5.128.285	26.877.793
2010	11.369.800	84.726	11.454.526	23.089.691	6.293.233	29.382.924

Türkiye’de Türlere Göre Kesilen Hayvan Sayısı ve Et Üretim Miktarları

Türlere göre kesilen hayvan sayısı ve et üretim miktarları incelendiğinde son 10 yılda belirgin düşüşler göze çarpmaktadır. Kesilen büyükbaş hayvan sayısı %33, koyun sayısı %56, keçi sayısı %46,2 ve manda sayısında ise %71’lik bir azalma olmuştur. Kesilen hayvan sayılarına kurban bayramında kurbanlık olarak satılan hayvanlar kesin bir bilgi olmadığından dahil edilmemiştir.

Et üretimi içersinde sığırın payı 2000 yılında %72,2’den 2010 yılında %79,2 ye yükselirken, aynı yıllarda koyunun payı %22,6 dan %17,3’e, keçinin payı ise %4,3 den %2,9’a gerilemiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Türlerle Bazında Yıllara Göre Değişim Oranları

Hayvan Türleri	2000 (Ton)	Pay (%)	2010 (Ton)	Pay (%)	Değişim (%)
Et Üretimi	491.217	100	780.718	100	
Sığır	354.636	72,2	618.584	79,2	
Koyun	111.139	22,6	135.687	17,3	
Keçi	21.395	4,3	23.060	2,9	
Manda	4.047	0,9	3.387	0,43	

Son yıllarda kesilen sığır sayısında azalma olmasına rağmen, yıllara göre ortalama karkas ağırlığının göreceli artması nedeniyle, toplam et üretimini içerisinde sığırın payının artmasına neden olmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Yıllara Göre Kesilen Hayvan Sayısı, Et Üretim Miktarı ve Karkas Ağırlığı Değişimleri

YILLAR	Kesilen Hayvan	Değişim	Et	Değişim	Karkas	Değişim
1999	2.006.758		349.681		174,2	
2000	2.101.583	+4,71	354.636	+1,4	168,7	-8,6
2001	1.843.320	-12,2	331.589	-6,4	179,8	+6,5
2002	1.774.107	-3,70	327.629	-1,1	184,6	+2,6
2003	1.591.045	-10,3	290.454	-11,3	182,5	-0,4
2004	1.856.549	+16,6	365.000	+25,6	196,6	+7,7
2005	1.630.471	-21,1	321.681	-11,8	197,2	+0,3
2006	1.750.997	+7,25	340.705	+5,9	194,5	+1,3
2007	2.003.991	+14,4	431.963	+26,7	215,5	+10,7
2008	1.736.107	-13,3	370.619	-14,2	213,4	-0,09
2009	1.502.073	-13,4	325.286	-12,2	216,5	+1,4

Türkiye’de Kırmızı Et Fiyatlarının Yıllara Göre Seyri

Et fiyatlarının uzun dönemli seyri incelendiğinde, 2003 -2008 yılları arasında fazla artış göstermediği (Tablo 8). Ancak, 2009’un ikinci yarısından itibaren et fiyatları hızlı bir artışa geçmiştir. 2009 yılında 13,41 TL/kg olan et fiyatları 2010 yılında 18,41 TL/kg olmuştur. Aynı yıllarda koyun eti fiyatları da benzer artışlar göstermiştir.

Tablo 8. Türkiye’de Yıllara göre kırmızı et fiyatları

Yıllar	Sığır Eti Fiyatı(TL/Kg)	Koyun Eti Fiyatı(TL/Kg)
2010	18,41	18,93
2009	13,41	13,27
2008	11,72	11,13
2007	11,16	10,5
2006	10,29	10,12
2005	9,56	9,57
2004	9,17	9,26
2003	8,42	8,4
2002	5,57	5,92
2001	3,32	3,46
2000	2,84	2,81
Oran (%)	+548,23	+573,66

Kaynak: TÜİK,2011

Türkiye’de et fiyatlarının artmasının temel nedeni kırmızı et üretimindeki düşmedir (Akman, 2010). Bu sonuca hayvan varlığındaki azalma, kesilen hayvanların toplam hayvan varlığı içerisindeki payı ve elde edilen karkas ağırlıkları gibi faktörler etki etmektedir.

Türkiye’de hayvansal üretim potansiyelinin yüksek olmasına karşın, nüfusun artması ve et ürünlerine yönelik iç talebin yükselmesine neden olmuştur (Demirbaş ve Tosun, 2005). Kırmızı et üretiminde azalma sonucunda da et fiyatlarının yükselmesi kaçınılmaz bir sonuç olarak kendini göstermiştir.

Et İthalatı

Et fiyatlarının yüksek olduğu gerekçesi ile ilgili bakanlık tarafından et piyasasında arz ve talep dengesinin ve fiyatların düzenlenmesi amacıyla et piyasasına ithalat yoluyla müdahale edilmesi gerekliliği konusunda karar alınmıştır. Türkiye, Avrupa Birliği’yle imzaladığı Gümrük Birliği anlaşması çerçevesinde Avrupa’dan gümrüksüz et ve canlı hayvan ithal etmek zorunluluğunda bırakılmıştır.

Kırmızı et ithalinin devam etmesi halinde buna paralel olarak süt ithalinin de kaçınılmaz olacağı bir gerçektir (Akman, 2006).

İthalatın serbest bırakılmasından bu yana ülkemize değişik ülkelerden yapılan canlı hayvan ve karkas et ithalatı;

Kesimlik sığır: 318.845 baş

Besilik Sığır : 375.107 baş

Kesimlik Koyun: 1.259.004 baş

Besilik Koyun : 385.939 baş

Sığır Karkas Et: 165.223 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim-b,2011) .

Sonuç ve Çözüm Önerileri

Kırmızı et üretimi ve ortalama karkas verim düzeylerinin iyileştirilmesinde, hayvan ıslah çalışmaları yanında, bakım ve besleme koşullarının geliştirilmesi, damızlık ve erken yaşta hayvan kesimlerinin minimuma indirilmesi, besicilik faaliyetinde bulunan işletmelere yönelik teşvik ve destekleme politikalarının geliştirilerek devamlılığının sağlanması önem taşımaktadır.

Hayvansal üretimde maliyetleri aşağı çekmede, kârlı ve verimli çalışmada önemli rol oynayan kaba ve kesif yem gereksiniminin ihtiyaca göre bol, kaliteli ve ucuz bir şekilde temin edilmesi gerekmektedir. Bu da çayır-mera alanlarının nicelik ve nitelik yönünden iyileştirilmesi ve yönetimi, yem bitkileri üretimine gereken önemin verilmesi ve sağlanan desteğin sürdürülmesi ile mümkün görülmektedir (Anonim-a, 2011).

Ülkemizde bulaşıcı hayvan hastalıklarının mevcudiyeti, kırmızı et üretimini olumsuz yönde etkilemekte, ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu kapsamda hayvan hastalıklarının kontrolü ve eradikasyonu çalışmalarına hız verilmeli, ulusal ölçekte gerçekleştirilecek projelerle AB mali fon ve kaynaklarından yeterli ölçüde faydalanılmalıdır.

Türkiye’de kırmızı et sektöründe haksız rekabete ve devletin önemli ölçüde vergi kaybına neden olan sınırlardan kaçak hayvan girişleri ve kayıt dışı et üretiminin önlenmesi gerekmektedir. Böylelikle artan kapasite kullanımı ile birlikte kırmızı etin sanayide daha çok işlenmesi ve değerlendirilmesi mümkün olacaktır. Diğer taraftan ülke içinde kontrolsüz hayvan hareketlerini engelleyici tedbirler alınmalıdır (Anonim-a, 2011).

Kesim ve işleme açısından gerekli teknik ve hijyenik şartları sağlayamayan, donanımını yenileyip modernize edemeyen mezbaha ve kombinaların çalışma izinleri gerekli şartları sağlayana kadar askıya alınmalıdır. Rendering tesislerinin kurulması teşvik edilerek, atık yönetimi faaliyetlerinin daha etkin bir şekilde yürütülmesi sağlanmalıdır.

Sektörün, mevcut ve önemli sorunlarından birisi de kredi ve finansman ihtiyacıdır. Sektöre ekonomik gelişmesine fayda sağlayacak şekilde uygun kredi ve finansman imkânları yaratılmalı, burada önceliğin pazara dönük üretimde bulunan ve yaşama gücü olanlara verilmesi, özellikle mevcut küçük ve orta ölçekli besi işletmeleri için düşük faizli yatırım ve işletme kredileri kullanımında kolaylık sağlanmalıdır (Anonim-a, 2011).

Hayvancılığın ekonomik kalkınmasında büyük yeri bulunan et sanayi işletmelerinin yatırım harcamalarında, üretim bölgeleri ve tüketici yoğunluğunun yanı sıra kasaplık hayvan taşımada oluşan fire kayıpları ve nakliye maliyetlerini de dikkate alarak optimum ölçek büyüklüğü ve kuruluş yeri tespiti özenle yapılmalıdır. Kasaplık hayvan taşıma, üretim ve kesim işlemlerinde AB hayvan refahı mevzuat ve standartları uygulanmalıdır.

Türkiye’de genelde pazarın fiyat, kalite ve talep tercihleri hakkında çok fazla bilgisi bulunmayan ve büyük ölçüde aracı hizmetlerine gereksinim duyan kasaplık hayvan yetiştiricisi ve besicilerin kooperatif ve birlik benzeri oluşumlar şeklinde örgütlenmesi, etkin bir pazarlama stratejisinin oluşturulması, üretim-sanayi entegrasyonunun etkin şekilde sağlanması ve üreticilerin sosyal ve ekonomik refahının artırılması önemli görülmektedir (Anonim-a,2011).

Ülkemizde coğrafi ve ekolojik koşullar dikkate alınarak, bölgesel bazda uygun etçi ırkların yetiştiriciliğine önem verilmelidir. Sadece son 20 yıllık dönemde Türkiye koyun ve keçi varlığının %43 civarında azaldığı görülmektedir. Türkiye’nin gerek AB üye ülkeleri gerekse orta doğu pazarına satışta rekabet avantajı bulunan ürünlerden küçükbaş canlı hayvan ve eti üretimini artırıcı önlemleri vakit geçirmeden alması, aynı zamanda kırmızı et üretiminde sığır eti üzerinde oluşan baskıyı da azaltacak niteliktedir.

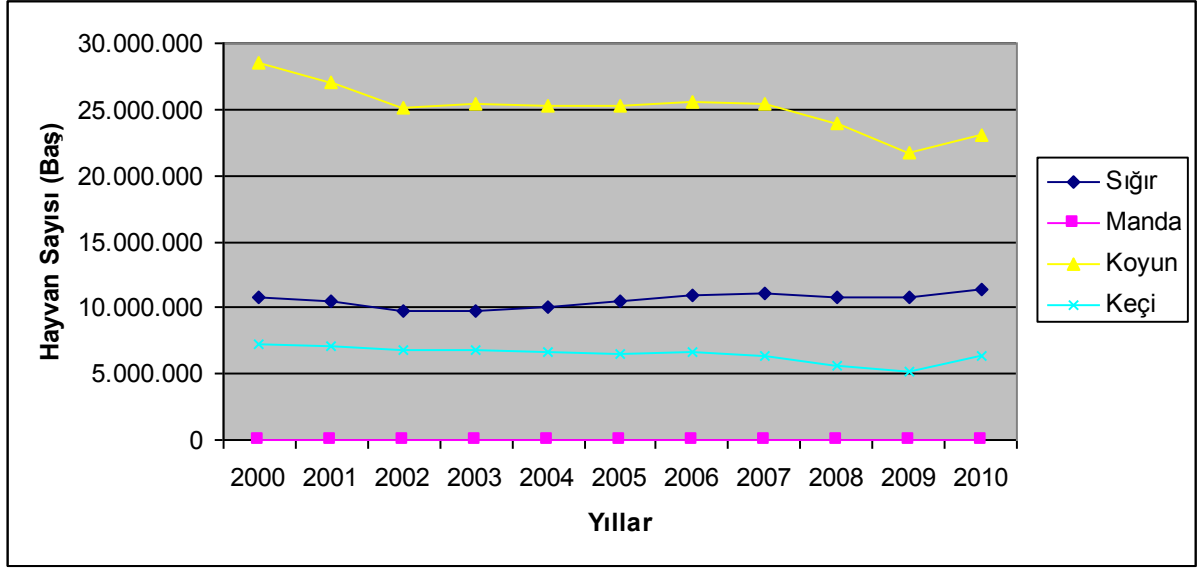
Türkiye’de yetkili kurumlar hayvan varlığına ilişkin değerlerin doğru olup olmadığını hızlı biçimde kontrol etmelidirler. Türkiye’de kısmi ya da tam hayvan sayımı yapılırsa, büyük olasılıkla hayvan varlığının, istatistiklerde yer alan değerlerden çok daha düşük olduğu görülecektir. Bu yönlü bir tespit gerçekleşirse ülkede, talep çok artmasa da, üretimin düştüğü anlaşılacak ve bunu ortadan kaldıracak politikalar izlemek mümkün olacaktır. Örneğin, koyun ve keçi başta olmak üzere hayvan sayısını artırmaya daha fazla gayret edilmesi gereği kavranacaktır (Akman,2009).

Et üretimini artırmaya karkas ağırlığını artırmanın olumlu etkisi vardır. Yalnız Türkiye et üretimini artırmada sadece hayvan başına karkas ağırlığının artırılmasının yeterli olacağı düşünülmemeli, karkas ağırlığını uygun seviyelere taşımayı ihmal etmeden özellikle koyun ve keçi sayısının artırılmasına imkan sağlayacak politikalar uygulanmalıdır. Bu politikaların uygulama alanı belirlenirken koyun ve keçi sayısının sadece Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde değil, Orta ve Batı Anadolu’da da, üstelik daha hızlı biçimde, azaldığı unutulmamalıdır (Akman,2009).

Sığır etinde Türkiye’yi ithalata mahkum gösteren yaklaşımlar bir an önce terk edilerek bir yandan genç sığır besisi özendirilmeli, diğer yandan da besiye materyal sağlamak için başta doğu Anadolu olmak üzere yerli ırk ve melezlerinin yoğun olduğu bölgelerde kombine ırklarla melezleme çalışmalarına ağırlık verilmelidir. ABD ve/veya Avustralya’dan etçi (Angus vb) dana getirip Türkiye’de besleyerek et üretmek gibi anlamsız girişimler kesinlikle engellenmelidir. Çünkü Türkiye için sığır söz konusu olduğunda, et sorunun aynı zamanda da süt sorunu olduğu bilinmelidir (Akman,2009).

Kaynaklar

- ATB, 2011. AB Uyum Sürecinde Türkiye Hayvancılık Kongresi 2011. Kırmızı Et Sektörü Komisyonu Çalışma Sonuç Raporu, Erişim www.ktb.org.tr/dosyalar/rapor2.docx
- Akman, N., 2006. Cumhuriyetimizin 100.Yılında Türkiye'nin hayvansal Üretimi. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği Yayınları No:4
- Akman, N., 2009. Türkiye'nin Et Üretimi, Damızlık Sığır Yetiştiricileri Dergisi. Ankara
- Akman, N., 2010. İthalatın Gerekçesi Et Fiyatları mıdır? Erişim: <http://www.acikistihbarat.com/dosyalar/et-ithalatinin-gerekceleri>.
- Anonim, 2010. Türkiye İstatistik Kurumu, Hayvansal Üretim İstatistikleri.
- Anonim, 2011. Türkiye İstatistik Kurumu, Hayvansal Üretim İstatistikleri.
- Anonim 2010. Et Balık Kurumu(EBK), 2010. Et Fiyatları, Ankara
- Anonim-a, 2011. Ab Uyum Sürecinde Türkiye Hayvancılık Kongresi 2011, Kırmızı Et Sektörü Komisyonu Çalışma Sonuç Raporu.
- Anonim-b, 2011. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Verileri
- Aral, S., 1971. Memleketimizde Et Ve Mamullerinin Sürümünde Et Ve Balık Kurumu'nun Yeri ve Önemi. Doktora Tezi. Ankara. Basılmamış.
- Aral, S., Cevger , Y., 2000. Türkiye'de Cumhuriyet'ten Günümüze İzlenen Hayvancılık Politikaları. Türkiye 2000 Hayvancılık Kongresi, 31 Mart-2 Nisan 2000, S::35-68, Ankara
- Aydın, E., Aral, Y., Can, M.F., Cevger, Y., Sakarya, E., İşbilir, S., 2011. Türkiye'de Son 25 Yılda Kırmızı Et Fiyatlarındaki Değişimler ve İthalat Kararlarının Etkilerinin Analizi. Veteriner Hekim Dergisi 82(1): 3-13, 2011
- Cevger, Y., Sakarya , E., 2006 Meat prices and factors affecting them in Turkey. Turk J Vet Anim Science, 30(1), 1.
- Demirbaş, N., Tosun, D., 2005. Türkiye'de Tarımın Sanayi ile Entegrasyonu, Ortaya Çıkan Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2(2): 27-34.
- Demirbaş, N., Talim, M., 1999. Türkiye'de Et ve Et Ürünleri Sanayinde Gelişmeler, İTO,No:64, İzmir.
- Ertuğrul, M., 1997. Hayvan Yetiştirme Ders Kitabı, Ankara
- Kaygısız, H.F ., 2001. Uygulanan Genel Ekonomik Politikaların Hayvancılık Sektörü Üzerindeki Etkileri. İktisat Derg, 412, 66-74
- KETBİR, 2011. Türkiye Kırmızı Et Üreticileri Merkez Birliği
- TÜİK, 2010-a. Türkiye İstatistik Kurumu, Hayvansal Üretim İstatistikleri
- TEPAV, 2010. Ekonomik Araştırmalar Vakfı
- TÜİK , 2010-b. Hayvancılık istatistikleri. Erişim: <http://www.tuik.gov.tr>
- Türkiyem-Bir . 2010. Yem istatistikleri. Erişim: <http://www.turkiyeyembir.org.tr>

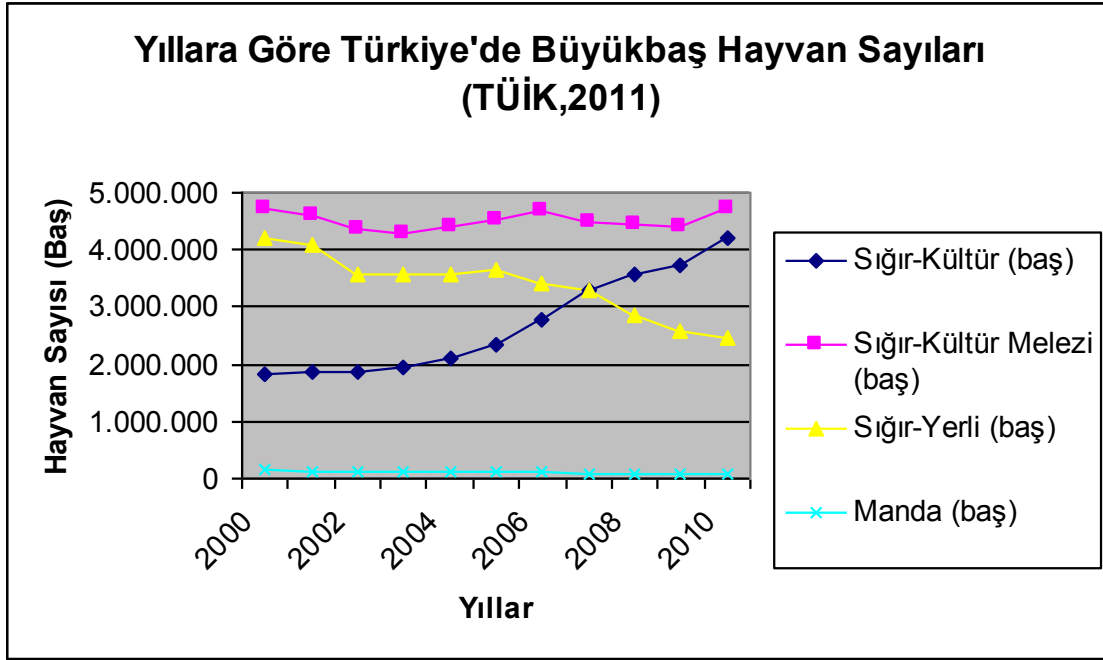


Şekil 1. Yıllara Göre Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Varlığı Grafiği

Tablo 3. Tür ve ırklarına göre büyükbaş hayvan sayıları

	Sığır-Kültür	Sığır-Kültür	Sığır-Yerli	Manda
2000	1 806 000	4 738 000	4 217 000	146 000
2001	1 854 000	4 620 000	4 074 000	138 000
2002	1 859 786	4 357 549	3 586 163	121 077
2003	1 940 506	4 284 890	3 562 706	113 356
2004	2 109 393	4 395 090	3 564 863	103 900
2005	2 354 957	4 537 998	3 633 485	104 965
2006	2 771 818	4 694 197	3 405 349	100 516
2007	3 295 678	4 465 350	3 275 725	84 705
2008	3 554 585	4 454 647	2 850 710	86 297
2009	3 723 583	4 406 041	2 594 334	87 207
2010	4 197 890	4 707 188	2 464 722	84 726

Kaynak: TÜİK, 2011



Şekil 2. Yıllara Göre Türkiye'de Büyükbaş Hayvan Varlığı

Tablo 4. Tür ve ırklarına göre küçükbaş hayvan sayıları

	Koyun – Yerli	Koyun - Merinos	Keçi – Kıl	Keçi – Tiftik
	(baş)	(baş)	(baş)	(baş)
2000	27 719 000	773 000	6 828 000	373 000
2001	26 213 000	759 000	6 676 000	346 000
2002	24 473 826	699 880	6 519 332	260 762
2003	24 689 169	742 370	6 516 088	255 587
2004	24 438 459	762 696	6 379 900	230 037
2005	24 551 972	752 353	6 284 498	232 966
2006	24 801 481	815 431	6 433 744	209 550
2007	24 491 211	971 082	6 095 292	191 066
2008	22 955 941	1 018 650	5 435 393	158 168
2009	20 721 925	1 027 583	4 981 299	146 986
2010	22 003 299	1 086 392	6 140 627	152 606

Kaynak: TÜİK, 2011

Tablo 4. Türler'e göre kesilen hayvan sayısı ve et üretim miktarları

Yıllar	Sığır		Koyun		Keçi		Manda	
	Kesilen	Et Üretim	Kesilen	Et Üretim	Kesilen	Et Üretim	Kesilen	Et Üretim
1999	2 006 758	349 681	7 104 853	132 476	1 309 055	23 693	28 240	5 196
2000	2 101 583	354 636	6 110 853	111 139	1 166 169	21 395	23 518	4 047
2001	1 843 320	331 589	4 747 268	85 661	879 127	16 138	12 514	2 295
2002	1 774 107	327 629	3 935 393	75 828	757 465	15 454	10 110	1 630
2003	1 591 045	290 454	3 554 078	63 006	607 006	11 487	9 521	1 709
2004	1 856 549	365 000	3 933 973	69 715	570 512	10 300	9 858	1 950
2005	1 630 471	321 681	4 145 343	73 743	688 704	12 390	8 920	1 577
2006	1 750 997	340 705	4 763 394	81 899	803 063	14 133	9 658	1 774
2007	2 003 991	431 963	6 428 866	117 524	1 256 348	24 136	9 532	1 988
2008	1 736 107	370 619	5 588 906	96 738	767 522	13 753	7 251	1 334
2009	1 502 073	325 286	3 997 348	74 633	606 042	11 675	4 857	1 005

Kaynak: TÜİK, 2010

Tablo 7. Çeşitli türlerin ortalama karkas ağırlığı, kg

Türler/Yıllar	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Sığır	168.7	179.9	184.7	182.6	196.6	197.3	194.6	215.6	213.5
Manda	172.1	183.4	161.2	179.5	197.8	176.8	183.7	208.6	184.0
Koyun	18.2	18.0	19.3	17.7	17.7	17.8	17.2	18.3	17.3
Keçi	18.3	18.4	20.4	18.9	18.1	18.0	17.6	19.2	17.9

Koyunculukta Kondisyon Puanının Önemi

Halit Deniz Şireli¹, Seyrani Koncagül², Muhittin Tutkun¹

¹ Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 21280 Diyarbakır

² Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü 63200 Şanlıurfa

E-Posta: hdsireli@gmail.com_Tel: 05055948803 Fax: 04122488153

Özet

Koyun yetiştiricileri, üretim döngüsü süresince sahip olduğu hayvanların ne durumda olduğunu bilmek durumundadırlar. Koyunların kondisyonlarının tanımlanmasında vücut kondisyon puanlaması kullanılmakta olup, bel ve omur bölgesindeki kas ve yağ gelişiminin el ile palpasyonu ile tahmin edilir. Koyunların vücut durumlarına göre 0 ve 5 arasındaki değişen puanlama mevcuttur. Ayrıca puanlamada her bir puan arasında 0.5 ile ifade edilen ara puanlar da (1.5, 2.5, 3.5, 4.5) kullanılmaktadır. Bir sürüde kondisyon skorunun düzenli olarak takip edilmesi, sağlıklı ve verimli bir sürünün elde tutulmasını sağlar, aynı zamanda hayvanların beslenme ve sağlık durumları ile sevk idarenin yerinde olup olmadığını anlamamıza yardımcı eder.

Bu derleme ile kondisyon puanının koyun yetiştiriciliği açısından önemini ortaya koyması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Kondisyon puanı, canlı ağırlık

Importance of Body Condition Score (BCS) in Sheep Production

Abstract

Sheep producer must know the situation of their animals during the production circle. Body condition score (BCS) is used to determine the sheep condition, by means of hand palpation, in terms of the fat and muscle development in back and loin area of a sheep. Scoring are performed between from 0 to 5 point in terms of the body situation of sheep. Furthermore, semi points (1.5, 2.5, 3.5, 4.5) are used between each point in scoring as well. Regularly followed condition score enable us to keep healthy and fertile flock, at the same time, it helps us to know the nutritional scarcity, health problem and managemental condition in the flock.

In this study, it was aimed to point out the importance of the Body Condition Score (BCS) in sheep production.

Key words: Sheep, Body condition score, live weight

Giriş

Karlı ve ekonomik bir hayvancılık iyi bir sürü yönetimi ile mümkündür. Sürü yönetimi denilince, küçükbaş yetiştiriciliği yapan bir işletmeden sağlanan geliri en üst seviyeye çıkartmak amacıyla sürü düzeyinde yapılması gereken uygulamalar anlaşılmalıdır ve vücut kondisyon puanlamasının yapılması da sürü yönetiminin bir parçasıdır (Akman, 2003). Vücut kondisyon puanı canlı koyunlarda yağ ile kas oranını değerlendiren ve geçmişteki besleme durumunun bir göstergesi olarak kabul edilen öznel bir tekniktir (Phythian ve ark. 2012). Bu yöntemin kullanımı sürü yönetimi ve besleme değişikliklerini izlemek ve bilgilendirmek amacı ile koyun

yetiştiricilerine bir araç olarak kullanılmaktadır. Ayrıca kondisyon puanı hayvan refahını ve çiftlik hayvanlarını değerlendirebilmek için de önemlidir (Phythian ve ark. 2011). Bu yüzden kondisyon puanlaması u noktalardaki değerlendirme derecelerine sahip koyunlarda, çok zayıf ve çok şişman derece sınıfındaki hayvanların gerek bireysel gerekse de sürünün sağlık ve refahı için de önemlidir. Elde edilen hedef kondiyon puanları, bir dizi koyun üretim takvimine belirli fizyolojik dönemler (koç katımı, gebelik, kuzulama, laktasyon, sütten kesim ve kuru dönem) için tavsiye edilmektedir. Kondisyon puanlaması, Musculus Longissimus Dorsi (MDL= gzkası)'yi değerlendirmek amacıyla canlı hayvanların bel bölgesinde el ile palpasyonu yapılarak koyunun bel bölgesinde omur kemiklerinin spinus ve transverse ıkıntılıları üzerindeki yağlanmayı tespit etme esasına dayanmaktadır (Russel, 1984). Vücut kondisyon puanı, bel bölgesinin dışında kaburga ve kuyruk kemiği üzerindeki yağlanma derecesine de bakılarak belirlenmektedir (Shands ve ark., 2009; Sanson ve ark., 1993).

Jefferies (1961) ve (Russel 1984) canlı koyunlarda vücut kondisyon puanını 0 ve 5 arasında 6 derecede tanımlamışlardır. Ayrıca puanlamada her bir puan arasında 0.5 ile ifade edilen ara puanlar da (1.5, 2.5, 3.5, 4.5) mevcuttur. Bir sürüde kondisyon puanının düzenli olarak takip edilmesi, sağlıklı ve verimli bir sürünün elde tutulmasını sağlar. Hayvanların çok zayıf veya çok şişman oluşu beslenme yetersizlikleri, sağlık sorunları ve sevk idarenin yerinde olup olmadığını anlamamıza yardım eder (Thompson ve Meyer, 1994).

Bu derleme ile kondisyon puanının koyun yetiştiriciliği açısından öneminin ortaya koyması amaçlanmıştır.

Canlı Koyunlarda Kondisyon Puanlaması

Canlı koyun üzerinde kondisyon puanlaması yaparken farklı yöntemler kullanılabilir. Sübjektif yöntem canlı hayvan karkaslarının kondisyon derecelendirmesi olup, canlı ağırlık ile beraber bazı vücut lleri (sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs vresi vs.) lmlerinin kullanılmasıdır. Canlı hayvan üzerinde yağlanma ve etlenmenin belirlenmesinde ucuz, en hızlı, en kısa sürede ve pratikte en kolay uygulanabilen kondisyon dereceleme yöntemidir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta kondisyon derecelendirmesini uygulayan kişinin deneyimidir. Deneyim kazanmak için çok uzun zaman bu uygulamayı yapmak gerekmektedir. Kondisyon derecelendirmesinin esası hayvanın genel durumu ve vücudun belli kavram noktalarında etlenme ve/veya yağlanma gelişimi oluşurmaktadır. Kontrolü yapılan kavram noktaları bel, dş, kuyruk, kürek, sağrı, cidago ve kaburgalardır. Bu bölgelere el ile yapılan palpasyon sonucunda buralardaki et ve yağ oluşumu derecelendirilir. Derecelendirme yapılırken erken ve geç gelişen bölgeler ayrı ayrı incelemeye alınır. Sağrı, dş ve kuyruk sokumu erken gelişen, bel, cidago ve kürek bölgeleri ise geç gelişen bölgelerdir (Bass ve ark., 1982; Kor ve Ertuğrul, 2000; İnce ve Ayhan, 2008)

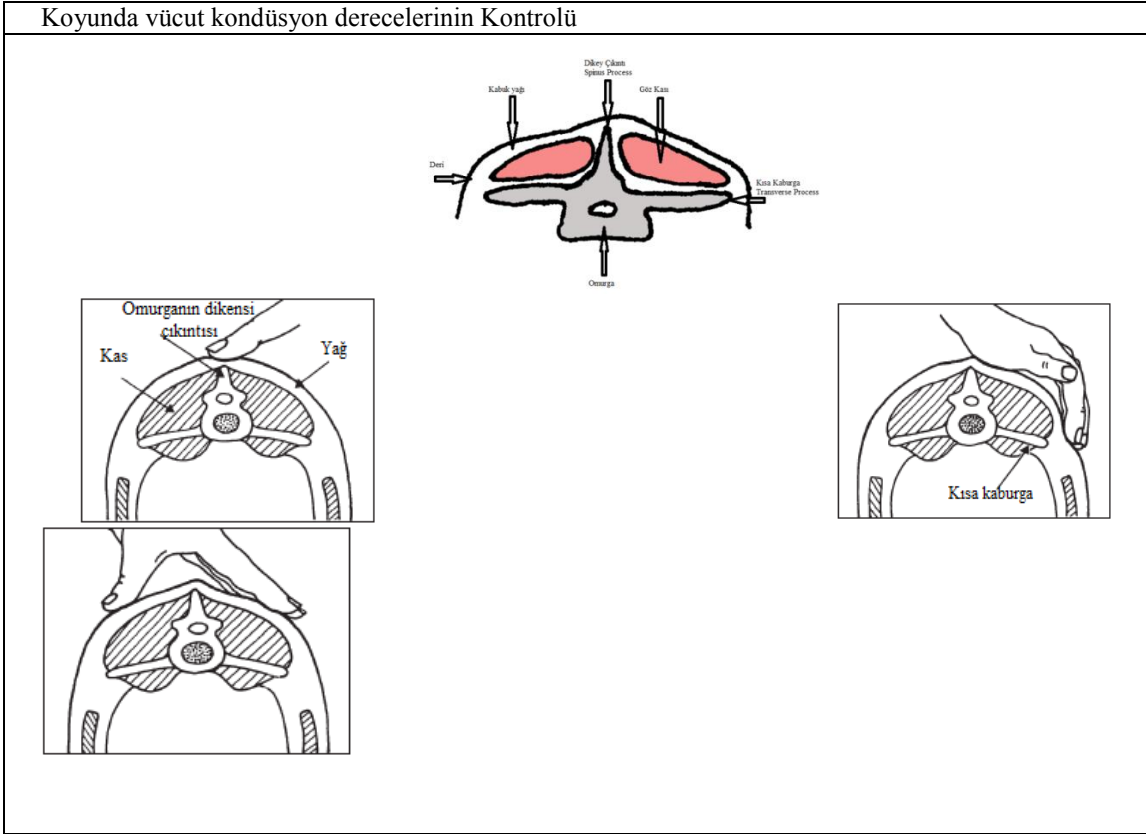
Canlı hayvan karkaslarının sübjektif olarak değerlendirmesinde sınıflandırmayı yapan uzman kişiler arasında da isabet/hata düzeyleri farklılık göstermekte olup, sınıflandırmayı yapan farklı uzmanların puan değerlendirmelerinde dikkatli olunması gerekmektedir. Aynı durum çeşitli aygıtlarla yapılması durumundaki teknik değerlendirmeler için de geçerlidir (Kor ve Ertuğrul, 2000).

Canlı kuzuların vücut durumlarına göre 0 ile 5 arasındaki değişen puanlama dereceleri mevcuttur. Ayrıca puanlamada her bir puan arasında 0.5 ile ifade edilen ara puanlar da (1.5, 2.5, 3.5, 4.5) mevcuttur. Bir sürüde kondüsyon puanının düzenli olarak takip edilmesi, sağlıklı ve verimli bir sürünün elde tutulmasını sağlar. Hayvanların çok zayıf veya çok şişman oluşu beslenme yetersizlikleri, sağlık sorunları ve sevk idarenin yerinde olup olmadığını anlamamıza yardım eder (Thompson ve Meyer, 1994).

Canlı hayvanlar çok farklı besi kondisyonuna sahip olabilirler. Eğer kasaplık olacak bir hayvanın değerinin tahmini canlı iken yapılırsa, ona verilecek fiyatta önemli rol oynayacaktır. Sınıflamanın temel amacı hayvanlar canlı iken görünüş, olgunluk, et oluşumu ve yağlılık durumu açısından değerlendirmesi yapılarak, onların ekonomik biçimde değerlendirmesini sağlamaktır. Bu tip değerlendirmede esas olan kriterler hayvanın etlilik ile yağlılık derecesi ve ağırlığıdır. Canlı hayvanların etlilik ve yağlılık durumları gözle ve dokunma ile belirlenmektedir. Etlilik durumunun belirlenmesinde, karkasın pirzola kısmının iyi gelişip gelişmediği, MLD'nin enine kesitinin geniş veya dar oluşu ve karkastaki uzunluğun genişliğe oranına bakılmaktadır. Karkasın yağlılık durumu ise karkas üzerindeki yağın dağılımı ve kabuk yağı kalınlığı üzerinde durulmaktadır. Bu değerlendirme yapılırken MLD etrafını saran yağın dağılımının homojen olup olmadığına da dikkat edilmelidir (Yardımcı ve Özbeyaz, 1999).

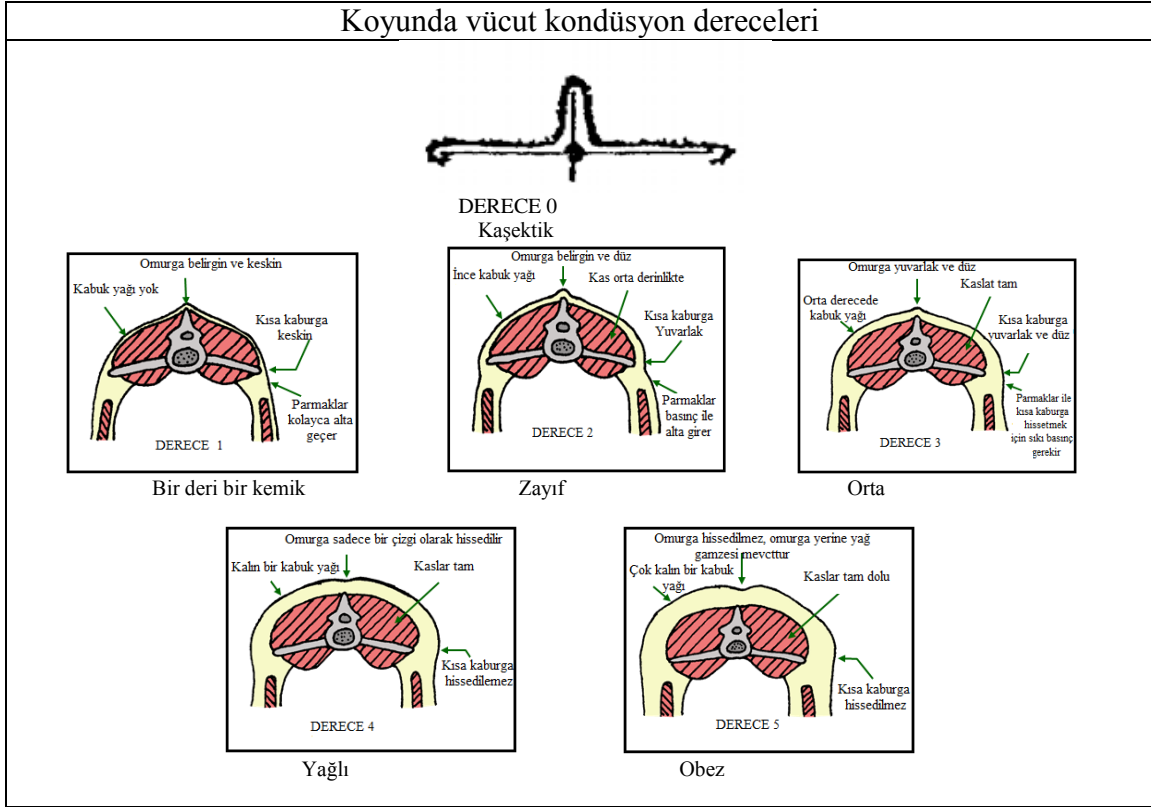
Koyunlarda Vücut Kondisyon Puanlaması Nasıl Uygulanır

Koyunlarda kondisyon puanı tespit edilirken hayvanın genel görünüşüne çok dikkat etmek gereklidir. Hayvan dört ayağı üzerinde normal duruş pozisyonunda olmalıdır. Kambur, bükük ve gerilmiş bir duruş sergilememelidir. Kondisyon puanlamasında parmaklar kavram noktalarında açılarak yoklanması şeklinde yapılmalıdır. Parmak uçları kullanılarak ilk olarak keskinlik ve bel omurlarının yuvarlak derecesi hissedilmeye çalışılır. İkinci olarak omurganın alt kemiklerinin et ve yağ dokusu ile örtülülük derecesi hissedilir ve son olarak omurganın dikey ve yatay kemikleri (spinus process ve transverse process) çıkıntıları arasındaki etlenme ve yağlanma dereceleri hissedilmeye çalışılır. El ve parmaklar ile palpe edilerek özellikle omurga çıkıntıları (spinus process ve Transverse process) çevresindeki et miktarının tahmin edilebilmesi için parmaklar ile hafifçe baskı uygulamak suretiyle bölgede gezdirilmelidir. El ve parmaklar ile baskı yapılarak hissedilen göz kası, 0 ile 5 arasında puanlama derecelerinden birisine sokularak değerlendirme yapılır. Hayvanın değerlendirme sonunda aldığı fazla puanlar etlenmenin bir belirtisidir. Koyunlarda kondisyon puanı tespit edilirken uygulamayı yapan uzmanın hata payını azaltmak için yapağı yoğunluğunu da dikkate alarak puanlama yapması gerekmektedir. Özellikle koyunlar yoğun yapağıya sahip olduğundan, yapağı noktasından deriyi daha hassas olarak hissetmeye ihtiyaç olacaktır. Uzmanların güvenilir bir değerlendirme yapabilmesi için mümkün olduğu kadar fazla pratik yapması gerekmektedir. Vücut kondisyon puanının güvenilirliği ne kadar fazla pratik yapılırsa o kadar iyi gelişir. Uygulama canlı hayvanın bulunduğu her yerde yapılabilir. Bu uygulama özellikle canlı hayvan pazarlarında sıkça kullanılan bir yöntemdir. Şekil 1'de koyunlarda vücut kondüsyon derecelerinin kontrolünün tanımlanması verilmiştir.



Şekil 1. Koyunlarda Vücut Kondüsyon Derecelerinin Kontrolünün Tanımlanması (Thompson ve Meyer 1994)

Şekil 2’de canlı koyunlarda kondisyon puanı açıklaması verilmiştir. Buna göre, Derece 0=Çok zayıf (kaşektik), Derece 1=Omur üzerindeki diken (spinous) çıkıntılar ve yatay (transvers) çıkıntılar keskindir. Parmakla çıkıntı uçları kolayca hissedilmektedir. Kabuk yağı oluşmamıştır. Derece 2=Spinous ve transversler hissedilmektedir. Düşük düzeyde kabuk yağı mevcuttur. Derece 3=Spinouslar hissedilmektedir fakat keskin değildirler. Transvers çıkıntılarını hissetmek için elle bastırmak gerekmektedir. Orta düzeyde kabuk yağı hissedilmektedir. Derece 4=Spinouslar elle bastırmak suretiyle hissedilebilmektedir. Transversler hissedilemez. Kalın bir kabuk yağı örtüsü hissedilmektedir. Derece 5=Spinouslar elle bir baskı uygulansa bile hissedilememektedir ve baskı uygulandığında kabuk yağında bir çukurluk oluşmaktadır. Transversler hissedilemez. Çok kalın bir kabuk yağı örtüsü vardır. Sağrı ve kuyruk sokumunda fazla miktarda yağlanma söz konusudur (Kor ve Ertuğrul, 2000).



Şekil 2. Koyunda vücut kondüsyon dereceleri (Thompson ve Meyer 1994)

Canlı Koyunların Bazı Fizyolojik Dönemlerinde Olması Gereken Kondisyon Puanları

Koyun yetiştiricileri, üretim döngüsü süresince sahip olduğu hayvanların ne durumda olduğunu bilmek durumundadırlar. Bu durum hem sürü yönetimi ve besleme değişikliklerini izlemek hem işletme ekonomisi, hem de hayvan sağlığı ve refahı açısından önemlidir. Ayrıca koyunların sahip oldukları kondisyonun yeterli doğrulukta tespiti, bu özellik bakımından doğrudan seleksiyon imkânı sağlayacaktır. Bunun doğal sonucu olarak da seleksiyon ile sağlanacak genetik ilerlemenin artması söz konusu olacaktır. Vücut kondisyon puanı canlı koyunlarda yağ ile kas oranını değerlendiren ve geçmişteki besleme durumunun bir göstergesi olarak kabul edilen öznel bir tekniktir (Phythian ve ark., 2012). Tablo 1’de koyunların farklı fizyolojik dönemlerine ait kondisyon puanları verilmiştir.

- Phythian, C.J., Michalopoulou, E., Jones, P.H., Winter, A.C., Clarkson, M.J., Stubbings, L.A., Grove-White, D., Cripps, P.J., Duncan, J.S., 2011. Validating indicators of sheep welfare through a consensus of expert opinion. *Animal* 5, 943–952.
- Phythian, C.J., Hughes, D., Michalopoulou, E., Cripps, P.J., Duncan, J.S., 2012. Reliability of body condition scoring of sheep for cross-farm assessments. *Small Ruminant Research* 104 (2012) 156–162.
- Russel, A., 1984. Body condition scoring of sheep. In *Pract.* 6, 91–93.
- Sanson, D.W., West, T.R., Tatman, W.R., Riley, M.L., Judkins, M.B., Moss, G.E., 1993. Relationship of body-composition of mature ewes with condition score and body-weight. *J. Anim. Sci.* 71, 1112–1116.
- Shands, C.G., Mcleod, B., Lollback, M.L., Duddy, G., Hatcher, S., O'Halloran, W.J., 2009. Comparison of manual assessments of ewe fat reserves for on-farm use. *Anim. Prod. Sci.* 49, 630–636.

AB Üyelik Sürecinde Yem Sektörümüzün Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri

Ramazan Demirel¹, Dilek Şentürk Demirel¹

¹ D.Ü. Ziraat Fakültesi Zooteğni Bölümü, Yemler ve Hayvan Besleme ABD,
Diyarbakır.

E-Posta: rademirel@hotmail.com; Tel: 412 2488509/8523, Fax: 04122488153.

Özet

Ülkemiz hayvan varlığı itibarıyla gerek Dünyada ve gerekse Avrupa'da önemli bir yere sahipken, hayvan başına verimlilik açısından ne yazık ki Dünya ortalamalarının da altında yer almaktadır. Düşük verimde etkili olan en önemli faktörlerden birisi de kaba ve karma yem üretimimizin gerek miktar ve gerekse kalitelerinin düşük olmasıdır. Kaliteli kaba yem kaynakları çayır, mera ve yem bitkileridir. Doğal çayır ve mera alanları zamanla tarım, madencilik, turizm, insan yerleşimi vb. amaçlarla giderek azalmıştır. Çayır ve meraların verimleri plansız, zamansız ve aşırı otlatma, bakım yetersizliği gibi nedenlerden dolayı giderek azalmıştır. Çayır ve meralarımızın verimli hale getirilmesi için uygulamadaki sakıncalarına rağmen, mera kanunu önemli bir fırsattır. Yem bitkileri üretimi ise silajlık mısır üretimi dışında yetersizdir. Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde ekilebilir tarım arazilerinin yaklaşık olarak %30'unda yem bitkileri yetiştirilirken, bizdeki oran %3'ler düzeyindedir. Tarıma dayalı sanayimiz şeker pancarı dışında yeterince gelişmediği için tarımsal sanayi yan ürünleri üretimimiz de yeterli değildir. Karma yem üretimimiz de hayvan varlığımız dikkate alındığında her ne kadar yıllar itibarıyla artma eğiliminde ise de, kalite ve kantite olarak yetersizdir. AB üyelik sürecinin dışında küreselleşen Dünya'da giderek gümrük duvarları kaldırılmaktadır. Korumacılığın kaldırıldığı ortamda yapısal sorunlarını çözemeyen ülkeler gelişmiş ülkelerin küresel şirketlerinin pazarı haline gelecektir. Bu makale ile hayvancılık sektörümüzün ihtiyaç duyduğu kaba ve karma yem üretimimiz, sektördeki karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri hakkında bilgi verilecektir.

Anahtar kelimeler: Kaba yem, karma yem, hayvan besleme, üretim, sorunlar ve çözümler

Feed Production, Problems and Solutions in Turkey During EU Membership Abstract

Livestock animal potential in Turkey is considerably high in Europe and World, but average productivity is lower than the World averages. The main reason of this situation is our roughage and concentrated feed quantity and qualities are inadequate. Main sources of good quality roughages are rangelands, meadows and forage crops. Natural rangelands were decreased, converted to agriculture, mining, forestry, tourism, human settlement time after time and decreased dramatically. Productivities of rangelands were decreased because of unplanned and over grazing, lack of care enough. In order to increase roughage quantity and quality "rangeland law" is a good chance. Production of forage crops, except silage maize production is inadequate in our Country. In developed Countries, forage crop production areas are approximately 30% of total farming areas, whereas 3% in Turkey. Agricultural industry is not developed enough, except sugar beet, so agro-industry by product as animal roughage is not enough in our country. Our compound feed production is

getting increase trend, but still its not enough as quality and quantity. In addition to EU membership, World is getting global and custom limits are decreasing. Developing countries will be a bazaars of developed countries, unless solve their structural problems. In this article, our roughage and compound feed productions, problems of feed sector and solutions will be argued.

Key words: Animal nutrition, concentrated feed, problems and solutions, production, roughage

Giriş

Hayvansal üretimde yem maliyeti farklı hayvan türlerine göre değişmekle birlikte, toplam maliyetin yaklaşık olarak %50 – 80'ini oluşturmaktadır. Bunun da yarısından fazlasını hatta tavukçulukta tamamını karma yemler oluşturmaktadır. Yıllar itibarıyla geniş getiren hayvan sayımız her türde azalmışsa da, mer'alarımız da bu zaman zarfında gerek miktar ve gerekse yem kalitesi bakımından giderek zayıflamıştır. Yem bitkileri üretim alanları ise hayvancılığı gelişmiş ülkelerdekini ancak %10'u kadardır. Umut veren gelişme yem bitkilerine uygulanan desteklemelerle sadece silajlık amaçlı mısır yetiştiriciliğinde olmuştur. Ancak bu da kaliteli kaba yem açığımızı karşılamaktan oldukça uzaktır. Ruminant hayvan yetiştiriciliğimiz büyük ölçüde başta buğdaygil samanları ve anızları olmak üzere çeşitli düşük kaliteli tarımsal yan ürünlere bağlı kalmaya mahkum gözükmektedir. Yurdumuzda hayvan beslenmesi, geniş ölçüde doğal çayır ve meralara, anızlara ve tahıl samanına dayanmaktadır. Düşük kaliteli kaba yemlerle yapılan hayvancılık ise daha fazla karma yem kullanılmasını zorunlu hale getirmekte ve bu da üretim maliyetini artırmaktadır. Mer'alardaki hayvan baskısının azaltılması, dönüşümlü otlatma sistemi, bakım ve gübrelemenin yapılması gerekmektedir. Ruminant yetiştiriciliğinin gelişmesinde büyük pay sahibi olan şeker pancarı posası üretimi 2001 ekonomik krizi sonrası dayatılan IMF reçeteleri sonucu neredeyse karneyle alınacak hale gelmiştir. Bunun sonucunda, şeker fabrikaları civarında göreceli olarak gelişmiş olan süt ve besi hayvancılığı sekteye uğramıştır. Yurdumuzda hayvan beslenmesi, geniş ölçüde doğal çayır ve meralara, anızlara ve tahıl samanına dayanmaktadır. Karma yemle ilgili olarak ise, yıllar itibarıyla hem ruminant ve hem de kanatlı yemi üretimi ve kullanımı artmaktadır. Ancak bu artış hızı hayvancılık potansiyalini göz önüne aldığımızda yeterli düzeyde değildir.

Hayvan varlığımız: 2011 yılı sonu itibarıyla toplam büyükbaş hayvan sayısı bir önceki yıla göre %9 artış göstererek 12 483 969 baş olarak gerçekleşmiştir. Büyükbaş hayvanlar arasında yer alan sığır sayısı %8.9 artarak 12 386 337 baş, Manda %15.2 artarak 97 632 baş olmuştur. Koyun sayısı, bir önceki yıla göre %8.4 artarak 25 031 565 baş, keçi sayısı ise %15.6 artarak 7 277 953 baş olmuştur. Kümes hayvanları sayısı ise, bir önceki yıla göre %1.1 oranında artarak 241 498 538 adet olmuştur. Toplam su ürünleri üretimimizin yaklaşık %25.59'u yetiştiricilik yoluyla gerçekleşmiş olup, 2010 yılı itibarıyla 167 741 ton olarak, bir önceki yıla göre ise yaklaşık %5.30 oranında artış göstermiştir (Anonim, 2012 a). Türkiye'de yaklaşık 13 milyon BBHB hayvan varlığı bulunmakta, bunların sadece yaşama payı besin madde gereksinimlerini kaba yemlerle karşılamak için yılda ortalama 57 milyon ton kaliteli kaba yeme gereksinim duyulmakta, ancak kaliteli kaba yem üretimimiz desteklemelere rağmen 33 milyon ton düzeyinde kalmaktadır. Bu üretim düzeyimiz ile hayvanlarımızın yaşama payı besin madde gereksinimlerinin ancak % 58'i karşılanabilmektedir. Ülkemizin ekolojik yapısı, pek çok yem bitkisini başarıyla yetiştirmeye elverişlidir (Alçiçek ve ark. 2012).

Kaba Yem Üretimimiz, Sorunları ve Çözüm Önerileri

Çayır ve Mer'alarımızın Mevcut Durumu: Yangın, sel, erozyon ve çölleşme gibi doğal felaketlerin önlenmesinde mera alanlarındaki bitki örtüsü oldukça önemlidir. Ancak günümüzde mera alanlarının amaç dışı kullanımları hızla artmaktadır. Artan petrol fiyatları ve biyoyakıt üretim eğilimleri de meraların hızla tahrip edilmesine neden olmaktadır. Mera varlığımız 67 yılda 41 mil ha'dan 12.3 mil ha'a kadar azalmıştır (Tekeli ve ark. 2005). Gelişmiş ülkelerde meralar, hayvanların kaba yem kaynağı olmalarının yanı sıra, erozyonun kontrolünde de önemli rol oynamaktadırlar. Meradan yararlanan hayvan varlığımızın hızla düşmesine karşılık, meraların verimliliği daha hızlı azalmış, ilkbahar - kısmen de yaz ayları hariç, yaşama payı ihtiyaçlarını bile zor karşılar hale gelmiştir. Hayvan türlerine göre değişen bazı bitki türleri sürekli olarak tercih edildiği için bir süre sonra merada en çok tercih edilen bitkilerin oranı azalırken, daha az tercih edilenler veya hiç tercih edilmeyen istilacı bitkiler çoğalarak çayır ve mera alanlarının botanik kompozisyonunu değiştirerek, mera kalitesini hızla düşürmektedirler. Genellikle tercih edilen bitkiler çiçeklenip, tohum vererek neslini devam ettirme şansı bulamazken, istenmeyen diğer türler başat hale gelmektedirler. Yapay meraların tesisi ve yaygınlaşması henüz istenilen seviyede değildir. Çayır ve meralardan yaklaşık olarak 7.3 milyon ton karşılığı kuru ot üretilmektedir. Çayır mera ve yem bitkilerinden elde edilen besin maddeleri karma yemlerden elde edilenlere göre daha düşük maliyetlidirler. Günümüzde geniş alanlara sahip ABD, Kanada, Avustralya, Arjantin ve Brezilya gibi ülkeler daha düşük hayvansal üretim maliyetine sahip olmaları nedeniyle uluslararası piyasada rekabet avantajına sahiptirler. AB ülkelerinden İrlanda'da geniş getiren hayvanların tükettiği yemin %97'si, İngiltere'de %83'ü, Fransa'da %71'i, Hollanda'da ise %54'ü meralardan sağlanmaktadır (Anonim, 2006).

Ülkemizde yaklaşık 1.5 milyon ha. orman içi mera arazisi ağaçlandırma çalışmalarıyla otlatma amacıyla kullanılamaz hale getirilmiştir (Balabanlı ve ark.2006). Otlatma alanlarımızdaki bu daralmalar sonucu, meraları değerlendirmede en önemli çiftlik hayvan varlığımızı oluşturan küçükbaş hayvanlar da sayıca yarıya inmiştir. Asırlardır süregelen ve hiçbir otlatma kuralı içermeksizin uygulanan zamansız ve ağır otlatmalar sonucu meralarımız verimsiz hale gelmiştir. Mera varlığımız ile çevre ve hayvancılığımız açısından bir devrim niteliği taşıyan 4342 sayılı "Mera Kanunu", 28 Şubat 1998 tarihinde çıkarılarak, Anadolu tarihi boyunca sömürülen ve önemli bölümü Dünya'nın en fakir meraları konumuna gelen meralarımızın korunması, bakımı ve iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Mera Kanunu; meralarımızı tespit, tahdit ve tahsislerini kurallara bağlamış, işlemleri tamamlanan meraların ıslahını sağlayacak projeleri ve bu projeler için gerekli fonları tanımlamış, meraların ıslahını ve bu çalışmaları destekleyecek yem bitkileri tarımını geliştirecek uzmanların eğitimini ve organizasyonların oluşumunu gerçekleştirme yolunda önemli ufuklar açmıştır. Bakanlık, üniversiteler ve sivil toplum örgütleri bu alanda yoğun çabalar ortaya koymakta ve sevindirici gelişmeler de izlenmektedir. Ne var ki, çalışmalarda hukuksal sorunlar süreci engellemekte, daha endişe verici olanı; yıllardır kuralsız olarak kullandıkları meraların ıslahı ve korunması konusunda çiftçilerin sürece katılımı da sağlanamamaktadır. Özetle, yoğun çabalara ve bazı olumlu gelişmelere karşılık, meralarımızın bakımı ve korunması konusunda ekonomik, teknik ve özellikle sosyal bağlamda daha pek çok engeli aşmak zorunda olduğumuz gerçeği gözler önünde durmaktadır (Avcıoğlu ve ark. 2000).

Yem Bitkileri Üretimi: Yüzyıllardır Anadolu'da ciddi bir yem bitkileri yetiştirme kültürü mevcuttur, sadece yaygınlaştırılması gerekmektedir. Yem bitkileri, hayvansal üretimin en önemli girdilerden birini oluşturan yemi sağlamasının yanı sıra, toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerine, kendisini takip eden kültür bitkilerinin verim ve kalitesine olumlu etkilerde bulunmaktadır. Ana veya ikinci ürün olarak birçok yerde yetiştirilebilmektedir. Yeterli sayıda hayvanı olmayan işletmelerin de yem bitkileri ticaretine yönelmeleri, uygun piyasasının gelişmesi gerekmektedir. Yetiştiricinin üretim alışkanlıklarını kırmak her ne kadar oldukça zor ise de özellikle ara ürün olarak yem bitkilerinin yetiştirilmesi tavsiye edildiğinde üretim hızla yaygınlaşmakta ve bu işin ticareti de beraberinde gelmektedir. Kaba yemler hayvanlara tokluk hissi sağlamalarının yanında, bitki çeşidine ve kalitesine göre değişen besin maddesi içeriklerine de sahiptirler. Kaba yemlerden elde edilen besin maddeleri, karma yemlere kıyaslandığında daha ucuzdurlar. Ayrıca karma yemi oluşturan bazı yem ham maddeleri doğrudan insan beslenmesinde kullanıldığı için fiyatları yükseltmektedirler. Kuru ot, yeşil yemler ve silo yemleri gibi kaba yemlerin maliyetlerinin düşük olması hayvancılık işletmelerinin karlılığını artırmaktadır. Hayvancılığı gelişmiş ülkelerdeki toplam ekilebilir tarım arazisi alanlarının Avustralya'da %50'si, Almanya'da %36.5'i, Hollanda'da %34'ü, İtalya ve Danimarka'da %30'u, İngiltere ve Fransa'da ise %25'i yem bitkilerine ayrılmaktadır (Anonim, 2002). Ülkemizde ise bu oran yaklaşık %3'ler düzeyinde, silajlık mısır ekilen alanlar da dahil edildiğinde %6'ya ancak ulaşmaktadır. Türkiye'de yetiştirilen başlıca yem bitkileri olan fiğ ve yoncanın ekim alanları birbirine çok yakındır. Ayrıca silajlık mısır, korunga ve burçak da yem bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Kuru ot üretiminde yonca 4.3 milyon ton ile ilk sırada yer almakta, fiğ 2.1 milyon tonla yoncayı takip etmekte ve yem bitkilerinden toplam 7.5 milyon ton kuru ot elde edilirken, son yıllarda verilen desteklerden dolayı silajlık mısır üretimi 11 milyon tona ulaşmıştır. Ortalama % 35 kuru madde üzerinden hesaplandığında, kaba yem olarak 3.9 milyon tona eşdeğer olduğu kabul edilebilir. Yıllık toplam kaba yem üretimimiz 18.7 milyon tondur. Hayvanlarımızın yeterli ve kaliteli yemlerle beslenebilmesi için yem bitkileri üretiminin yaklaşık 25 milyon ton daha artırılması gerekmektedir. (Anonim, 2009 a).

Ülkemiz hayvancılığının ihtiyacı olan kaliteli kaba yem açığın kapatılması durumunda, yem değeri düşük ve selülozca zengin sap, saman ve kavuz gibi düşük kaliteli kaba yemlerin hayvan beslemede kullanım düzeyi azalacak ve birim hayvandan elde edilen verimlerde iyileşmeler gözlenecektir. Zira, hayvan beslemede kaliteli kaba yemler, ucuz bir kaynak olmalarının yanı sıra, geniş getiren hayvanların rumen mikro flora ve faunasının gelişimi için gerekli besin maddelerince zengin olması, hayvanların performansını iyileştirmesi, beslemeye bağlı pek çok metabolik hastalığın önlenmesi ve yüksek kalitede hayvansal ürün sağlaması bakımından da önemlidir (Alçıçek ve Karaayvaz, 2003). Esas itibarıyla, hayvanlarımızda verim düşüklüğünün temel nedenlerinden biri olan ve buna bağlı olarak da insanlarımızın yeterli düzeyde hayvansal proteinle beslenememesi ile sonuçlanan kaliteli kaba yem yetersizliği, ülke hayvancılığımıza kaliteli yem sağlayan sektörlerinin sorunlarından kaynaklanmaktadır (Avcıoğlu ve ark. 2000; Alçıçek, 2001). Hayvancılığımızın yem sorunlarının çözümü sadece karma yem kaynaklarında değil, kaliteli kaba yem kaynaklarımızın yetersizliğinde aranmalı ve yem bitkileri tarımımızın yapısal ve ekonomik özellikleri incelenerek çözümler oluşturulmalıdır. Tarımsal üretim içerisinde çok önemli bir yere sahip olan yem bitkileri tarımı, bitkisel ve hayvansal

üretimin de sigortası konumunda olup sürekli ve güvenli kaba yem üretiminin en önemli yoludur (Alçıçek ve ark. 2012). Ülkemizde yem bitkisi olarak daha çok fiğ, yonca, korunga, burçak ve silajlık mısır ekimi yapılmaktadır. Toplam 744 bin ha alanda yem bitkileri tarımı yapılmaktadır. Ayrıca ekiliş alanı bilinmemekle beraber hayvan pancarı, sudan otu, mürdümük, yem bezelyesi gibi bazı yem bitkileri de lokal olarak yetiştirilmektedir (Açıkgöz ve ark. 2005).

Hayvanlarımız tarafından tüketilen yemlerin miktarı ve bunların kaynakları konusunda bilgilerimiz çok kısıtlıdır. 1970'li yıllarda Yurdumuzda üretilen 64.9 milyon ton kaba yemin, % 35'inin mera ve anızlardan, % 46'sının sap-samandan, % 8'inin çayırlardan, % 8'inin çeşitli sanayi artıklarından sağlandığı, yem bitkileri kuru otunun payının ise sadece % 3 olduğu hesaplanmıştır. Aynı araştırmacının son yıllarda yaptığı çalışmalarda, ülkemizdeki tüm kaba yem kaynaklarından sağlanan kaba yemin hayvanların yaşama payı gereksinimlerinin karşılanmasına yetebileceği, ancak söz konusu kaba yemin hayvanların yaşama payı gereksinimleri için ihtiyaç duydukları toplam sindirilebilir besin maddesi ve sindirilebilir proteini karşılamaktan çok uzak olduğu ortaya çıkmıştır (Büyükburç, 1996). Hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem gereksinimini karşılamak için çayır-meraların ıslahı, yem bitkisi üretim alanlarının artırılması, ucuz ve alternatif diğer kaba yem kaynaklarının hayvansal üretime kazandırılması ve kaliteli kaba yem üretim tekniklerinin ve bilincinin üreticilere aktarılması gerekmektedir.

Türkiye genelinde 2008 yılında toplam işlenen tarım alanı 20.840.793 ha'dır. Nadasa bırakılan alanların toplam ekilen alan içindeki oranı %20.44'tür. Yem bitkileri ekim alanı 1.585.681 ha'dır ve nadas alanları dahil toplam ekim alanlarının %7.61'ini oluşturmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi bölgeler arasında en fazla yem bitkisi ekimi yapılan bölge olup, toplam yem bitkileri ekiliş alanlarının %36.92'sini oluşturmaktadır. Toplam tarla alanlarının %27.46'sını içeren İç Anadolu Bölgesi'nde ise yalnızca %14.86 oranında (235.587 ha) yem bitkisi ekilmektedir. Ege, Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde %11-13 arasında olan yem bitkileri ekilişleri, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde %4-5 civarındadır. Meralar üzerindeki hayvan baskısı eskisi kadar olmamakla birlikte bilinçsiz kullanım devam etmektedir. Türkiye'de yıllık 40 milyon ton civarında olan saman üretimi başta olmak üzere, hasat harman artıkları hayvansal üretimde en önemli, fakat düşük kaliteli kaba yem kaynaklarıdır. Kaliteli kaba yem ihtiyacının yarısı kuru ota, yarısı silajla karşılanabilir. Bu amaçla, %90 kuru maddeye sahip 22 milyon ton kuru ot ve %35 kuru maddeye sahip 60 milyon ton silaj üretildiği takdirde karlı ve ekonomik bir hayvancılık yapmak mümkündür. Kaba yem ticaretinde saman kadar olmasa bile, yonca ve fiğ kuru otu ile mısır silajı alım satımı yaygınlaşmakta, kuru ot ve silajın borsası oluşmak üzeredir (Sabancı ve ark. 2012). Sulama imkanlarının iyi olduğu yerlerde; ak üçgül, yonca, çayır üçgülü ile silajlık mısır ve sorguma ilave olarak; tek yıllık üçgüller, brom, ayırık, gazal boynuzu, yumak, susuz yerlerde ise korunga gibi yem bitkileri yetiştirilebilir.

Kaba Yem Desteklemeleri: Yem bitkileri üretimine 2000 yılından başlayarak yıllara göre değişen oranlarda Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından destek sağlanmıştır. Bu desteklerin de olumlu etkisiyle, 2000 yılına göre 2008 yılında toplam yem bitkileri ekim alanı yaklaşık 5 kat ve kaliteli kuru ot üretimi de yaklaşık 4 kat artmıştır (Sabancı ve ark. 2012).

Ülkemizdeki mevcut hayvan varlığının yeterli ve dengeli beslenememektedir. Hatta vejetasyon döneminin sonlarında, mevsimin ve yağışların yetersiz olduğu

sezonlarda hayvanlarımızın yaşama payı kaba yem gereksinimlerini bile karşılanamamaktadır. Bu nedenledir ki, % 2.5 ham protein içeren buğday samanı ile % 15 ham protein içeren yonca kuru otu arasında ciddi bir fiyat farkı oluşmamakta ve üreticiler tarafından hayvan beslemede yüksek düzeyde saman kullanma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bazı kurak yıllarda kış aylarında saman fiyatları karma yem fiyatlarına ulaşabilmektedir. Kaba yem kalitesi konusunda üreticilerimizin bilinçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde hayvansal üretim yapan işletmelerle bitkisel üretim yapan işletmeler arasında sektörel bazda bir işbirliği bulunmamakta ve bunun sonucunda da pazarlama problemleri açığa çıkmaktadır. Meralarımızın yönetiminde ve otlatma organizasyonunda düzensizlikler olduğundan, meralarımızın verimlilikleri de düşüktür. Ülkemizde, yem bitkileri tarımı, genellikle ana üründen önce veya sonra yetiştirilmekte olup ana ürün ile rekabet şansına sahip değildir. Tohum, mazot, gübre, sulama gibi girdilerden dolayı kaba yem üretim maliyetleri yüksek olmakta, maliyetlerin aşağıya çekilmesi ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık bakanlığınca yapılan desteklemelerin devam etmesi rekabet konusunda önem taşımaktadır.

Karma Yem Üretimimiz, Sorunları ve Çözüm Önerileri

Karma yem Üretimimiz: Dünya 2011 yılı toplam karma yem üretimi 873 milyon tona, sektörün değeri de 350 milyar dolara ulaşmıştır. Bu üretimdeki en büyük payı 305 milyon ton ile Asya alırken, bunu; Avrupa 200, Kuzey Amerika 185, Latin Amerika 125, Ortadoğu- Afrika 47, Diğerleri 11 milyon tonluk üretimle izlemişlerdir. Bu üretimdeki en büyük paya sahip ülkeler ise; ABD %21, Çin %20, AB %19, Brezilya %7, Dünyanın kalanı ise %33'lük üretim payına sahip olmuşlardır (Anonim, 2012b). Dünyadaki toplam karma yem üretiminde ülkemiz, 2011 yıl sonu itibarıyla yaklaşık %1.5'lik pay ile 16. sırada yer almıştır. Ülkemizde toplam 712 adet karma yem fabrikası bulunmakta olup, 18.022 bin ton/yıl kapasiteye sahipken, faal olan 478 adet fabrikada 14.400 bin ton/yıl, faal olmayan 234 adet fabrikanın kapasitesi ise 4.526 milyon ton/yıl, kapasite kullanma oranı ise %91.4 civarındadır. Sektördeki karma yem fabrikalarının yaklaşık olarak %91'i 20 ton/saat'ten daha az üretim kapasitesine sahip, küçük fabrikalardır (Anonim, 2011a). Türkiye ve bazı gelişmiş ülkelerin karma yem üretimleri incelendiğinde ülkemizde karma yem üretimi ve kullanımının düşük olduğu görülmektedir. Nüfus ve hayvan varlığı bakımından çoğu bizden daha küçük olan bu ülkelerin karma yem üretimleri dikkate alındığında, Türkiye'den daha yüksek olduğu görülmektedir. Mevcut fabrikaların vardiya sayılarının artırılmasıyla yıllık toplam kapasite 30 milyon tonun üzerine çıkabilecektir ki, bu miktar bugünkü karma yem üretimimizin yaklaşık 2.5 katı dolayındadır. Üretim kapasitesinde istenilen düzeye ulaşılmakla birlikte, karma yem kalitesinde ve kullanımında aynı başarı sağlanamamıştır. Sektördeki düşük kapasitenin başlıca nedenleri: sermaye yetersizliği, haksız rekabet, hayvancılık sektöründeki krizler, nitelikli eleman yetersizliği, fiyat istikrarsızlıkları, enerji kesintisi, üreticilerin karma yem konusundaki bilgi noksanlığı ve nakliye sorunlarıdır.

Vizyon 2023: Cumhuriyetimizin 100. kuruluş yılını kutlayacağımız 2023 yılı vizyonuna göre; toplam et tüketimimizin gelişmiş ülkeler seviyesine çıkarılabilmesi için yaklaşık olarak %50 artması gerekmekte ve bu hedefe ulaşabilmek için karma yem üretimimizin her yıl %4.5 artırılması gerektiği ifade edilmektedir. Türkiye karma yem sektörünün 2011 yılında yaklaşık 13.2 milyon tonluk üretimiyle

AB'ndeki %9 olan pazar payını, 2023 yılında %16'ya çıkararak, yaklaşık 28 milyon ton ile, AB'nin en önemli karma yem üreten ülkesi haline geleceğini, 2011 yılında Dünya karma yem üretimindeki payımızın %1.5 seviyesinde olduğunu, 2023 yılında ise %2.5 seviyesine ulaşacağı ifade edilmektedir (Karakuş, 2012). Yıllara göre ülkemizde üretilen karma yem çeşitleri, üretimdeki payları (%) ve miktarları (ton) Çizelge 1. de verilmiştir.

Çizelge 1. Yıllara Göre Ülkemizin Karma Yem Üretim Miktarı, ve Payları (Anonim. 20011).

Yıllar	TOPLAM		Kanatlı Yemleri		Ruminant Yemleri		Diğer Yemler	
	Miktar(ton)	Miktar(ton)	(%)	Miktar(ton)	(%)	Miktar(ton)	(%)	
1960	5.791	3.475	60.0	2.172	37.5	145	02.May	
1970	218.975	129.100	58.9	84.613	38.6	4.362	01.Eyl	
1980	1.448.991	609.703	42.1	834.280	57.6	5.008	0.3	
1990	3.976.082	1.416.110	35.6	2.537.137	63.8	22.835	0.6	
2000	6.662.226	3.012.483	45.2	3.606.788	54.1	42.955	0.7	
2010	11.501.123	4.962.054	43.1	6.301.645	54.8	237.424	02.Oca	
2011	13.162.340	5.581.390	42.4	7.279.252	55.3	301.698	02.Mar	

Karma yem Hammaddeleri ithalatı: 2011 yılı itibarıyla 372.921 ton mısır, 475 ton arpa, 44.099 ton balık unu, 545.315 ton kepek, 541.644 ton soya küspesi, 568.534 ton ayçiçeği küspesi, 1.297.759 ton soya olmak üzere toplam 3.370.747 ton karma yem ham maddesi yaklaşık olarak 1.5 milyar dolarlık bedelle ithal edilmiştir. Ancak, yem sektörünün kullandığı, vitamin, mineral, premiks, katkı maddeleri, enzimler, diğer mısır türevleri, kolza tohumu küspesi, palm küspesi gibi diğer yem hammaddelerinin ithalatı da göz önüne alındığında, 2008 yılında yem sanayi toplam ithalatı 5.3 milyon ton, ithalat bedeli ise 2.9 milyar dolar olarak hesaplanmıştır. 2023 yılında tahmini karma yem ham maddeleri ithalatımız 8 milyon ton, ithalat bedeli de yaklaşık olarak 3.2 milyar dolar civarında gerçekleşecektir (Anonim, 2011 b). Küreselleşen dünyaya karma yem ve hayvansal ürün ihraç edebilmek için karma yem sektörüne kaliteli ve uygun fiyatlı (Dünya fiyatlarıyla) hammadde girişi sürekli ve düzenli olarak sağlanmalıdır. Özellikle mısır ve soya ithalatımız her yıl artmaktadır. Bitkisel üretimdeki verimlilik ve ürün deseni gözden geçirilmelidir.

Hammadde Temini: Hayvancılığa hizmet veren karma yem endüstrisinin temel hammadde kaynaklarını oluşturan bitkisel ürünler, karma yem bileşenlerinin yaklaşık %90'ını oluştururlar. Oransal olarak karma yemlerde daha az kullanılsalar da hayvansal, mineral ve ileri teknoloji ürünü kimya sanayi kaynakları, biyoteknoloji ürünleri de karma yem endüstrisinin temel hammaddeleri olarak büyük önem taşırlar. Ülkemizde karma yem endüstrisine hammadde kaynağı oluşturan bazı temel ürünler yetersiz ya da sektörün istediği kalitede değildir. Bu nedenle, temel hammaddeler zorunlu olarak ithal edilmekte, önemli miktarda döviz transferi ile cari açığımızı artırmaktadır. Melasın üretimi şeker pancarı ekilen alanların IMF Reçeteleri sonucu daraltılması ve artan karma yem üretimi nedenleriyle yeterli değildir. Ayrıca, şeker endüstrisinin piyasaya yıllık anlaşmaya bağlı olarak melas vermesi, üretim planlaması yapamayan bazı fabrikaları zorlamaktadır. Karma yem endüstrisinde temelde enerji kaynağı olarak kullanılan, bitkisel kökenli yemlik yağ üretimimiz de yeterli değildir. Balık unu üretimimizin

yetersiz oluşu nedeniyle yurtdışından ithal edilmektedir. Yurtiçi ve yurtdışı kaynaklardan sağlanan balık unlarında hammadde ve üretim teknolojisine bağlı olarak sürekli kalite sorunları yaşanmakta olup, özellikle ham protein içeriğinde ve sindirilebilirliğinde geniş varyasyonlar gözlenmektedir. (Karabulut ve ark. 1999). Tahmini olarak 2011 yılında karma yem sektöründe kullanılan ham madde miktarları: arpa 2.500, buğday kepeği 2.500, mısır 2.250, buğday 1.650, soya 850, soya küspesi 850, ATK 28-1.170, ATK 36 – 750, soya yağı 170 ve balık unu 80 bin ton olarak gerçekleşmiştir (Kındap, 2012). Bu hammaddelerin önemli bir kısmı da, hayvancılıkla uğraşanlar tarafından hayvanlara direk olarak yedirilmekte veya kendi yemini yapanlarca kullanılmaktadır

Hammadde Kalitesi: Yemlerin besin değerleri; hammaddenin olgunluk derecesi, yetiştiği toprak, gübreleme, iklim, böcek zararı, işlenme metotları, nakliye ve depolama şartları gibi bir takım faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir (Demirel, 2000). Ülkemizde değişik bölgelerde yetiştirilen ve üretilen yem ham maddelerinin temel besin maddeleri ve enerji içeriklerini gösteren çok az sayıda tablo bulunmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kullanılan ve ticareti yapılan ruminant ve kanatlı beslenmesinde yaygın olarak kullanılan 8 farklı yem hammaddesi ile et ve süt sığırlarının beslenmesinde kullanılan 56 adet karma yemin temel besin maddeleri ve enerji içeriklerinin belirlendiği bir araştırmada karma yem ve ham maddelerine ait besin maddesi içeriklerinin (düşük ham protein, yüksek ham selüloz) düşük olduğu belirlenmiştir. Sığır süt yemlerinde ve pamuk tohumu küspesinde ham protein değerleri standart değerlerin altında tespit edilmiştir (Baran ve ark. 2008). Mısır, soya küspesi, balık unu gibi halen ithalatı yapılan yem hammaddeleri için besin maddeleri ve beslenmeyi engelleyici, GDO ve toksik-kanserojenik (dioksin vb.) maddeler açısından ithalat standartları oluşturulmalı, ithalatta kalite kontrolü ön plana çıkarılmalı, kanatlı sektörünü tehdit eden yem maddelerindeki mikotoksin bulaşıklığı ile daha etkin bir şekilde mücadele edilmelidir. Yem katkı maddelerinin Ülkemizde üretimleri yok denecek kadar düşük düzeydedir, genellikle karma yem üretimi yapan fabrikalarca veya yem katkı maddesi ticareti yapan firmalarca büyük oranda saf, konsantre veya premiks olarak yurtdışından temin edilmektedir. Haksız rekabetin önlenmesi için kullanılan yem katkı maddelerinin de gerek etkinliklerinin ve gerekse kalitelerinin denetlenmesi gerekmektedir. İthal edilmeleri ve ileri teknoloji ürünü olmaları nedeniyle oldukça pahalı olan bu kaynaklarda da sıklıkla kalite sorunları yaşanmakta, kimi zaman beyan edilen miktarlarda aktif madde içermedikleri yada enzim-probiyotik gibi yem katkılarının aktif olmadıkları gözlenmektedir. Aktivite kaybı, nakliye veya depolama aşamalarında oluşabildiği gibi yem üretimi aşamasında da peletlemeye bağlı olarak oluşabilmekte ve çoğu zaman kullanımdan beklenen sonuç alınamamaktadır. İnsan ve hayvan sağlığı üzerine olumsuz etkisi olmadığı bilinen doğal verim artırıcı özellikteki bitki ekstratlarının ve zeolit gibi mikotoksin bağlayıcı doğal yem katkı maddelerinin resmi araştırma kuruluşlarında test edilme şartıyla kullanımı desteklenmelidir (Şentürk Demirel ve ark. 2010).

Öğütme: Karma yem üretiminde kullanılan toplam enerjinin % 55-75'i öğütme işlevine ayrılır (Ergül ve ark. 1998). Bu nedenle maliyet üzerinde en büyük bir etkiye sahip olan öğütmenin gereği gibi uygulanmaması durumunda hayvandan beklenen yarar sağlanamayacağı gibi maliyet de artar. Kullanılan değirmenin çekiç ve elek özellikleri, havalandırılma durumu ve yem yeme hızı çok sıkı kontrol edilmeli ve zaman zaman gerekli düzeltmeler yapılmalıdır. Öğütme toz formdaki

karma yemin hayvana yararıllılığını etkilediği gibi bu karışımdan yapılacak pelet yemlerin niteliği üzerinde de önemli farklılıklara neden olur. Öğütölme derecesi özellikle toz yemin silo, bunker ve yemliklerdeki akışkanlığı üzerinde belirgin rol oynar. Karmaya girecek her yem için farklı boyutlarda seçilen elek delik çapları karmanın zaman içerisinde homojenliğinin bozulmasına da yol açar. Eleklerin gereğinden fazla aşınmış olması öğütölün materyali unlaştırır ve oluşan aşırı ısınma ile yemdeki bazı etken maddelerden yararlanma da düşer. Öğütölerek boyutları küçültölün yemin yüzey alanı genişlediği için sindirim enzimleri daha kolay etki ederler. Küçölün partiküllerin barsak içerisinde hızlı hareket ederek yeterince sindirilmediği, bazen gelişen patojen mikroorganizmalar nedeniyle enterotoksemiye neden olduğu da unutulmamalıdır. Öğütölme yemlerdeki iştah açıcı bazı yağ asitlerinin açığa çıkmasına neden olmasıyla da tüketim ve yararlanma üzerinde etkili olur. Bu şekilde daha sevilerek tüketilen yemler sevilmeyenlerin de tüketimini sağlayarak bunlardaki besin maddelerinden daha fazla yararlanma olanağı sağlar. Özellikle gelişmekte olan ölkelerin enerji kaynaklarına olan aşırı talebi nedeniyle hızla artan enerji fiyatları karma yem maliyetini artırarak hayvancılık sektörü üzerine olan baskıyı artıracaktır.

Karıştırma: Homojen yem üretimi için, hammaddelerin partiköl boyutları büyük öneme sahiptir. Ayrıca kırılarak daha küçük parçalara ayrılan hammaddeler oluşan pürüzlü yüzeyler nedeniyle birbirlerine tutunarak (agregasyon) karışımın uzun süre homojen kalmasına yardımcı olurlar. Karıştırma, partiküllerin eşit boyutlu olmaları yanında karıştırma süresinden de önemli ölçüde etkilenmektedir. Bilindiği gibi homojenlik, karıştırma başlangıcından belli bir süre sonra kabul edilebilecek bir sınıra ulaşmakta ve uzun süre devam eden karışırmalarda homojenizasyon bozulabilmektedir. Bu nedenle karıştırıcı tipine ve karıştırılan hammaddelerin fiziksel özelliklerine göre en uygun karıştırma süresi belirlenerek uygulanmalıdır. Ancak bazı fabrikalarda günlük sipariş miktarına göre karıştırma süresinin kısaltılması karma yem kalitesini önemli ölçüde azaltmaktadır (Ergöl ve ark. 1998). Karışırmadan amaç eldeki hayvanlar için belirlenmiş yem hammaddelerinin her lokma, hatta her bir pelet tanesi içinde belirlenen oranlarda besin maddeleri tüketimini sağlamaktır. Karıştırma ile ulaşılması istenen diğler bir amaç koku, tat ve miktar nedeniyle tek başına tüketilemeyen bazı değerli yem hammaddelerinin de (balık unu, ön karışımlar vb.) problemsizce tüketimini sağlamaktır. Yem karmalarının hazırlanmasında seçilen hammaddeler birbirlerinin besin madde eksikliklerini tamamlayabildikleri ölçüde başarıya ulaşılır. Ancak burada asıl önemli olan farklı yemlerden gelen bu besin maddelerinin beraber tüketilmeleri ve besin yapı taşlarının da organizmada sentez yapılacak ortamda aynı zamanda hazır bulunabilmeleridir. Homojen karışımla eş zamanlı sindirilebilen besin maddeleri sentez yapılacak ortamda aynı zamanda bir araya gelerek daha fazla miktarda ve daha nitelikli ürün oluşumunu sağlarlar (Ergöl ve ark. 1998).

Peletleme: Peletleme toz yemlerin daha rahat ve sevilerek tüketimini sağlayan bir uygulamadır. Özellikle kümes kanatlıları gibi toz yemdeki farklı büyüklükteki partikülleri seçerek beslenme davranışına sahip hayvanlar için homojen karıştırma sonrası üretilen pelet form önemlidir. Ancak peletlemenin yem fabrikalarının ve dolayısı ile hayvan yetiştiricilerinin maliyetlerini artırdığı unutulmamalıdır. Pelet yem kullanımı tavuk yemleri hariç, ölkemizde tam olarak yaygınlaşmamıştır. Pelet yemin besin maddelerinden yararlanma açısından en büyük katkısı üretim esnasında oluşan ısınma sonucu nişastanın jelleşmesiyle oluşan ekstra kalorik etki, bazı enzim

inhibitörlerinin ve patojen mikroorganizmaların etkisiz hale getirilmesidir. Oluşan karemelizasyon yemin kokusunu iyileştirerek, kolay tüketilmesini sağlar. Buna karşılık bazı vitaminlerin, yeme karıştırılan enzimlerin ve amino asitlerin bu durumdan olumsuz yönde etkilenebilecekleri de unutulmamalıdır. Bununla birlikte, pelet yemlerin etlik piliç yetiştiriciliğindeki avantajları toz yeme göre canlı ağırlıkta % 27 ve yemden yararlanmada da % 17'ye kadar varan bir iyileşmedir. Bu nedenle pelet yem üretimi ve kullanımının yaygınlaştırılması ekonomik hayvansal üretim için son derece önemlidir.

Teknoloji Kullanımı: Türkiye'de yem fabrikalarının gelişmiş alet-ekipman kullanma ve bilgisayarlı üretime geçme anlamında yeni teknolojileri oldukça yüksek düzeyde kullanmaktadırlar. Fakat, üretilen yemin kalitesini artırma ve dolayısıyla hayvan tarafından daha etkin değerlendirilmesini sağlayacak şekilde alet ekipmanın düzenli kalibrasyonu, üretilen yemlerin sahada test edilerek elde edilen sonuçlara göre kullandıkları teknolojinin yenilenmesi gibi konulara yeterli ilgiyi göstermedikleri de bilinen bir gerçektir. Ayrıca, yukarıda sıralanan klasik teknolojik yöntemlerin yanısıra patlatma, kavurma, mikronizasyon ve genleştirme fiziksel ve kimyasal ön işlemden geçirilmiş yem hammaddelerinin kullanılması ve bu tür hammaddelerin sahada kullanımını teşvik edecek ARGE çalışmalarının yetersizliği sektörün teknoloji kullanımı konusundaki en önemli eksiklikleridir.

Karma Yem Desteklemeleri: Karma yeme 1985 ile 1989 yılları arasında uygulanan sübvansiyon, karma yem üretimlerinin o dönemlerde %86 oranında artmasını sağlamıştır. Etlik piliç yemleri ile yumurta yemlerinin maliyeti ağırlıklı olarak mısır ve soya fiyatlarından, besi yemlerinin maliyeti arpa ve mısır fiyatlarından, süt yemi maliyetleri ise arpa, mısır, ayçiçeği tohumu küspesi fiyatlarından etkilenmektedir (Karakuş, 2010). Hayvancılık sektörüne 2000 - 2003 yılları arasında yapılan destekleme toplamı 117.2 trilyon TL'na (= 83.7 milyon ABD \$) ulaşmıştır. Buna karşılık destekleme yapılan alanda yetiştirilen kaba yemin değeri olarak getirisi 798.4 trilyon TL'sına (= 570 milyon ABD \$), et ve süte dönüşümü ile getiri 3.1 katrilyon TL'sına (= 2.3 milyar ABD \$) ulaşmaktadır. Bu rakamlardan da açıkça görüldüğü gibi, teşvikler ot değeri olarak 6-7 kat, hayvansal üretim bazında 25-30 kat değer yaratmaktadır (Anonim, 2011 c).

Vergi Sorunu: Karma yem ham maddelerinin büyük çoğunluğunda KDV %1 iken, karma yemdeki %8'lik KDV dengesizliği sektörde kayıt dışı üretimi artırmaktadır.

Global Rekabet: İhracata yönelik karma yem üretimi, hammadde maliyetimizin yüksekliği nedeniyle gelişmemektedir. Karma yem fiyatları Ülkemizde 284.0 euro/ton seviyelerinde iken, AB ülkelerinde; en yüksek Hollanda'da 245.4 euro/ton iken, en düşük olduğu Fransa'da ise 233.4 euro/ton'dur, yani rekabet şansımız oldukça zordur (Anonim, 2009 b).

Mevzuat: Kanatlı karma yemlerinde gerçekleştirilen yeniliklerin ruminant karma yemlerinde de beyana tabi hale getirilmesi Avrupa Birliği yem mevzuatlarına uyum açısından önem taşımaktadır. Hayvancılığı gelişmiş ülkelerin yem mevzuatları incelendiğinde, genellikle yem normlarının bulunmadığı ve sınırlamanın sadece yem katkı maddelerinin ve toksik etkili yemlerin karmalarda kullanımına yönelik olduğu görülmektedir. Diğer yandan AB ülkelerinde faaliyet gösteren yem fabrikalarının önemli bir kısmı ISO 9000 (Uluslar arası Standartlar Organizasyonu Yem Standardı) kalite standardını almışlardır. Bu standarda sahip yem fabrikaları besin maddeleri ve etkilil maddeler bakımından eksiksiz yem üretmektedirler. Ülkemizde de bu belgeyi almaya yönelik çalışmaların başlatılması ve desteklenmesinde yarar vardır.

Sonuç olarak; Cumhuriyetimizin 100. yılını kutlayacağımız 2023 yılında Dünyadaki en gelişmiş ülkeler arasında yerimizi alabilmemiz için her alanda olduğu gibi hayvancılık alanında da kendimize yeterli hale gelmemiz gerekmektedir. AB üyelik süreci içinde en kapsamlı dosyalardan birisi olan tarımın yaklaşık yarısını hayvansal üretim oluşturmaktadır. Hayvancılık içinde ise yem ana unsurdur. Dünya ile rekabet edebilecek hayvansal üretim için mutlaka kaba ve karma yemle ilgili sorunlarımızı çözerek, kendimize yeterli olmamız gerekmektedir.

Kaynaklar

Açıkgöz. E., R. Hatipoğlu., S. Altınok., C. Sancak., A. Tan ve D. Uraz, 2005. Yem bitkileri üretimi ve sorunları, Türkiye ziraat mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara.

Alçıçek, A. 2001. Süt ineklerinin Yemlenmesinde Yeni Teknikler. Ege Tarımsal Araştırma

Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No: 100.

Alçıçek, A ve K.Karaayvaz, 2003. Sığır Besisinde Mısır Silajı Kullanımı. Animalia 20 (3):18-76.

Alçıçek, A., A. Kılıç., V. Ayhan ve M. Özdoğan, 2012. Türkiye’de Kaba Yem Üretimi ve

Sorunları. www.zmo.org.tr/resimler/ekler/819fb9034f79627ek.pdf: Erişim Tarihi: 10.06.2012.

Anonim 2002. FAO. Agricultural Production. www.fao.org: Erişim Tarihi: 10.06.2012.

Anonim, 2006. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Danışma Kurulu Ön Çalışma Raporu, Gıda, Tarım

ve Hayvancılık Bakanlığı, TÜGEM, Ankara.

Anonim, 2009 a. Türkiye İstatistik Yıllığı 2009. T.C Başbakanlık Devlet İstatistik Enst. Ankara.

Anonim. 2009 b. Avrupa Yem Sanayicileri Federasyonu (FEFAC) 2009 Yılı Kayıtları

(yayınlanmamış), Brüksel.

Anonim, 2011a. Karma Yem Üretimi ve Karma Yem Sanayiinde Kapasite Kullanım Değerleri.

Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Kayıtları, www.gkgm.gov.tr/: Erişim Tar.:11.06.2012.

Anonim, 2011b. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.

Anonim, 2011c. Hayvancılık Desteklemeleri. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı – TÜGEM

Ankara.

Anonim, 2012 a. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.

Anonim, 2012 b. Dünya Karma Yem Üretimi. Uluslararası Karma Yem Endüstrisi Federasyonu

<http://www.ifif.org/>; Erişim Tarihi: 15.06.2012.

Avcıoğlu, R., H.Soya., E.Açıkgöz ve A. Tan, 2000. Yem bitkileri Üretimi. Türkiye Ziraat

Mühendisliği V. Teknik Kongr. 1.Cilt, 17-21 Ocak, Milli Kütüphane, s:567-585, Ankara.

Balabanlı, C.,S. Albayrak, M.Türk, O,Yüksel, 2006. 4342 Sayılı Mera Kanunu Uygulanmasında

karşılaşılan sorunlar ve çözüm yolları, SDÜ-Orman Fakültesi Dergisi, 1:75-81.

Baran, M.S., R. Demirel., D. Şentürk Demirel., T. Şahin D.Yeşilbağ, 2008. Güneydoğu

Anadolu Bölgesinde Kullanılan Yem Ham Maddelerinin ve Karma Yemlerin Besin Maddeleri Yönünden Değerlendirilmesi. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 32(6): 449 – 455.

Büyükburç, U. 1996. Türkiye’de Mer’a, Çayır ve Yem Bitkileri ile Diğer Kaba Yem Kaynaklarının Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesine Yönelik Öneriler. Türkiye 3. Çayır-mer’a ve Yem bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran, 32-42. Erzurum.

Demirel, R. 2000. Karma Yemlerde Kaliteyi Etkileyen Faktörler. International Animal Nutrition

Congress. Bildiriler Kitabı. s: 544-549. Isparta.

Ergül,M., H. Basmacıoğlu ve V. Ayhan, 1998. İzmir’deki Bazı Yem Fabrikalarının Öğütme ve

Karıştırma İşlemleri Üzerinde Bir Araştırma. Yem Magazin, 20; 30-34.

Karabulut, A., M. Ergül., İ.Ak., H.R. Kutlu., A. Alçıçek, 1999. Karma Yem Endüstrisi, Bursa.

Kındap, A. 2012. Türkiye’de Yem Sektörü Nereden Nereye Gidiyor. TUYEM 2012. 11. Uluslar

arası Yem Kongresi ve Yem Sergisi. 13 Nisan 2012, Antalya.

Karakuş, M.Ü. 2010. Türkiye’de Karma Yem Üretimi ve Sorunları. TUYEM 2012. 10. Uluslar

arası Yem Kongresi ve Yem Sergisi, 23 Nisan 2010, Side - Antalya.

Karakuş, M.Ü. 2012. TUYEM 2012. 11. Uluslar arası Yem Kongresi ve Yem Sergisi. 13 Nisan

2012, Antalya.

Sabancı, C. O., H. Baytekin., C. Balabanlı ve Z. Acar, 2012. Yembitkileri Üretiminin

Artırılması Olanakları.www.zmo.org.tr/resimler/.../7e77c835af3d2a8_ek..: Erişim Tarihi: 25.05.2012.

Şentürk Demirel, D., R. Demirel ve İ. Doran. 2010. Doğal Zeolitlerin Hayvancılıkta Kullanım

Olanakları, HR.Ü.Z.F. Dergisi, 14(2): 13- 20.

Tekeli, A.S., H. Baytekin., Y. Şılbır., H. Kendir., M. Deveci., A. Tan ve E. Ateş, 2005.

Meraların Korunma ve Kullanımı, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası G. Teknik Kongresi.

Etlik Damızlıklarda Kortikosteronun Sarı Kortikosteron Düzeyine ve Yumurta Kalite Özelliklerine Etkisi

Elif Babacanoglu

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zeve Kampüsü 65080, VAN

elifbabacanoglu@yyu.edu.tr

Özet

Dişi damızlığın fizyolojisine bağlı olarak yumurta ağırlığı ve yumurta özellikleri değişebilmektedir. Kuluçkalık yumurtanın özellikleri kuluçka sonuçları, embriyo gelişimi, civciv kalitesi ve piliç performansı açısından önem taşımaktadır. Ayrıca, etlik damızlıklara uygulanan seleksiyon damızlıkların strese duyarlılığını arttırmaktadır. Bu çalışmada, etlik damızlık dişilere yemle kortikosteron (KORT) verilerek yaratılan fizyolojik stresin yumurta kalite özellikleri ve sarı KORT düzeyine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu nedenle, 60 adet 29 haftalık Ross etlik damızlık kontrol ve KORT doz grupları (7 gün boyunca 1, 1.5 ve 2 mg/tavuk/gün KORT) olarak 4 gruba ayrılmıştır. Canlı ağırlık, sarı KORT düzeyi, yumurta ağırlığı ve indeksi, ak, sarı ve kabuk özellikleri ve sarı KORT düzeyi ile yumurta özellikleri arasındaki ilişkiler saptanmıştır.

Sarı KORT düzeyi KORT gruplarında kontrole göre daha yüksek bulunmuştur. KORT uygulaması canlı ağırlık, yumurta ağırlığı, oransal ak ağırlığı ve sarı özellikleri üzerinde etkili olmamıştır. Sarı rengi KORT₂ grubunda, ak indeksi ve yüksekliği yüksek doz gruplarında kontrole göre artmıştır. Kabuk ağırlığı KORT₁ grubunda, kabuk kalınlığı KORT₁ grubunda 3, KORT_{1.5} grubunda 3 ve 7, KORT₂ grubunda 5. günde, kabuk yüzey alanı KORT_{1.5} grubunda 3. günde kontrolden daha yüksek bulunmuştur.

Bu sonuçlar, etlik damızlık dişilerde, KORT uygulamasının sarı KORT düzeyini arttırdığı ve kabuk özelliklerini KORT doz düzeyine ve dozun uygulama zamanına bağlı olarak etkilediğini ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: etlik damızlık dişi, yumurta kalite özellikleri, kortikosteron, fizyolojik stres, sarı kortikosteron düzeyi

The Effect of Corticosterone on Yolk Corticosterone Concentration and Egg Quality Characteristics in Broiler Breeders

Abstract

Egg weight and egg characteristics may vary depending on maternal physiology. Hatching egg characteristics are significant in terms of the results of incubation, embryo development, chick quality and broiler performance. Moreover, selection has increased the sensitivity to stress of broiler breeders. The aim of this study was to evaluate the effect of physiological stress created by corticosterone

(CORT) supplementation of broiler breeder hens feed on egg quality characteristics and yolk CORT concentration.

For this purpose, a total of 60 Ross broiler breeder hens at 29 wk of age were randomly divided into four groups as control and CORT dose groups (1, 1.5 and 2 mg CORT/hen/d for 7 d). Body weight, yolk CORT concentration, egg weight and index, albumen, yolk and eggshell characteristics, and correlations between yolk CORT concentration and egg characteristics were determined.

Yolk CORT concentration was higher in the CORT groups than control. Body weight, egg weight, relative albumen weight and yolk characteristics were not affected by CORT treatment. Yolk color in the CORT₂ group, index and height of albumen in the high dose groups increased compared to control. Eggshell weight in the CORT₁ group was elevated on all sampling days. Eggshell thickness in the CORT₁ group on day 3, CORT_{1.5} group on days 3 and 7 and CORT₂ group on day 5 were found higher than control. Similarly, surface area of the shell in the CORT_{1.5} group on day 3 was higher than control.

These results suggested that CORT treatment on broiler breeder hens may increase the level of yolk CORT concentration. Also, eggshell characteristics may effect depending on the level of dose and the time of application of CORT doses in broiler breeder hens.

Key words: broiler breeder hens, egg quality characteristics, corticosterone, physiological stress, yolk corticosterone concentration

Giriş

Bir bireyin fenotipi genetik etkilerin yanı sıra, aynı zamanda dişi ebeveynin çevresi ve fenotipi tarafından belirlenmektedir (Mousseau and Fox, 1998). Kanatlılarda yumurtlayan dişinin çevresi ve fizyolojisine bağlı olarak yumurta ağırlığı ve yumurta özellikleri değişebilmektedir (Rubolini et al., 2011). Kuluçkalık yumurtanın iç ve dış kalite özellikleri kuluçka sonuçları, embriyo gelişimi, civciv kalitesi ve piliç performansı açısından büyük önem taşımaktadır (Tserveni-Gousi, 1987; Decuyper et al., 2001; Arnold et al., 2006). Nitekim, yumurta ağırlığı ile civciv ağırlığı (Tserveni-Gousi, 1987), yumurta indeksi ile civciv ağırlığı (Tserveni-Gousi and Yannakopoulos, 1990), yumurtanın döllük oranı ile kabuk yüzey alanı, oransal sarı ve kabuk ağırlıkları arasında pozitif yönlü ilişkiler olduğu bildirilmektedir (Hassan, 2011).

Kortikosteron (KORT) canlı organizmanın stres etmenlerine tepki vermesini sağlayan glikokortikosteroid kökenli bir hormondur (Sapolsky, 1992; Wingfield, 1994; Moberg and Mench, 2000; Wingfield and Romero, 2001). Kanatlılarda stres koşullarında salgılanan KORT yumurtlayan dişilerde plazmadan yumurtaya aktarılarak yumurtada birikir (Downing and Bryden, 2002; Hayward and Wingfield, 2004; Rettenbacher et al., 2005) ve yumurtlamayı, yumurtalıktaki hormonların düzeyini ve folikül hacmini etkiler (Etches and Cunningham, 1976; Etches and Duke, 1984).

Etlik damızlıklarda hızlı canlı ağırlık artışı, daha iyi yemden yararlanma ve döllerin verimini yükseltme gibi özellikler için uygulanan seleksiyon etlik damızlıkların strese duyarlılığını arttırmaktadır (Rauwa et al., 1998; De Jong et al., 2002). Bu çalışmada etlik damızlıkların yemlerine 7 gün boyunca farklı dozlarda

KORT eklenerek oluşturulan fizyolojik stresin sarı KORT düzeyine ve yumurta özelliklerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve yöntem

Hayvan materyali ve deneme deseni

Ross 308 genotipine ait 29 haftalık yaşta 60 adet damızlık dişi, her bir grupta 15 adet olacak şekilde 4 gruba ayrılmıştır. Birinci grup kontrol olarak korunmuş, diğer gruplardaki damızlık dişilerin yemlerine 7 gün boyunca 1 ml etanolde çözdürülen saf KORT (Sigma C2505 corticosterone, % 92, Sigma Aldrich Inc., USA) 1, 1.5 ve 2 mg/gün/tavuk (KORT₁, KORT_{1,5} ve KORT₂) düzeylerinde yemlere eklenmiştir (El-Lethey et al., 2001). KORT uygulamasının 0, 3, 5 ve 7. günlerinde her gruptan rastgele seçilen 9 adet dişiden alınan yumurta örneklerinde yumurta, ak ve sarıya ait kalite özellikleri saptanmıştır. Yumurta sarı örneklerinde KORT düzeyi belirlenmiştir.

İncelenen özellikler

Canlı ağırlıklar KORT uygulamasından önce ve uygulamadan sonra bireysel düzeyde takip edilmiştir.

Yumurta ağırlığı, uzunluğu ve genişliği saptandıktan sonra yumurtalar kırılarak kabuk, sarı ve ak ağırlıkları, ak ve sarının uzunluk ve genişlikleri, ak ve sarının yükseklikleri ile sarı rengi ölçülmüştür. Kabuk kalınlığı ve yüzey alanı saptanmıştır (Peebles and Mcdaniel, 2004). Yumurta, ak ve sarının indeks değeri, oransal ak, sarı ve kabuk ağırlıkları ile kabuk yüzey alanı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Yumurta indeksi = yumurta genişliği (mm) / yumurta uzunluğu (mm)*100

Ak indeksi = ak yüksekliği (mm) / (ak genişliği + ak uzunluğu) (mm) *100

Sarı indeksi = sarı yüksekliği (mm) / sarı çapı (mm) *100

Oransal ak ağırlığı = ak ağırlığı (g) / yumurta ağırlığı (g) *100

Oransal sarı ağırlığı = sarı ağırlığı (g) / yumurta ağırlığı (g)*100

Oransal kabuk ağırlığı = kabuk ağırlığı (g) / yumurta ağırlığı (g) *100

Kabuk yüzey alanı = 3.9782 x [(yumurta ağırlığı)^{0.7056}]

Yumurta sarısında KORT analizi ELISA yöntemi kullanılarak yapılmıştır (Hau et al., 2001; Mumma et al., 2006).

İstatistik analiz

Elde edilen verilerin analizinde tek yönlü varyans analizi SAS statistical software (JMP Statistic Package, SAS Inst., 2000) kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Student t-testi ile karşılaştırılmıştır. Sarı KORT düzeyi ile yumurta özellikleri arasındaki ilişkilerin saptanmasında korrelasyon analizi kullanılmıştır.

Bulgular

Sarı KORT düzeyi ve canlı ağırlıklar

Uygulama sırasında farklı KORT dozları ile yemlenen tavukların yumurta sarılarındaki KORT düzeyleri kontrol grubu ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 1.'de verilmiştir. KORT doz gruplarında sarı KORT düzeyi kontrole göre önemli düzeyde artmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. KORT (kortikosteron) doz gruplarında sarı KORT düzeyi ve KORT uygulamasından önce ve sonra canlı ağırlıkların ortalama ve standart hataları ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Doz ¹	Sarı KORT ng/ml	Canlı ağırlıklar	
		KORT uygulamasından önce	KORT uygulamasından sonra
KORT ₀	2.75±0.1 ^b	3219±49	3283±49
KORT ₁	3.10±0.1 ^a	3125±48	3399±55
KORT _{1,5}	3.25±0.1 ^a	3201±48	3393±49
KORT ₂	3.25±0.1 ^a	3128±48	3317±78
P önemlilik düzeyi	0.007	0.438	0.358

¹KORT₀: kontrol, KORT₁: 1 mg kortikosteron/tavuk/gün, KORT_{1,5}: 1.5 mg kortikosteron/tavuk/gün, KORT₂: 2 mg kortikosteron/tavuk/gün.

Yumurta ağırlığı, indeksi ve ak özellikleri

KORT uygulaması boyunca yumurta ağırlığı için KORT ve kontrol grupları arasında önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 2). KORT₁ ve KORT_{1,5} gruplarında uygulamanın 7. gününde yumurta ağırlıklarının 3. güne göre gerilediği saptanmıştır (Çizelge 2). Yumurta şekil indeksi KORT₁ grubunda 3. günde ve KORT₂ grubunda ise 5. günde kontrol ile benzer bulunmuştur (Çizelge 2).

Oransal ak ağırlığı KORT uygulamasından etkilenmemiş ve uygulama boyunca % 60.84 ile 64.12 arasında değişmiştir (Çizelge 2). KORT_{1,5} ve KORT₂ gruplarında tüm örnek alma günlerinde ak indeksi kontrole göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 2). Ak yüksekliği 1 mg KORT doz grubunda 7. günde, 1.5 ve 2 mg KORT doz gruplarında tüm örnek alma günlerinde kontrole göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. KORT (kortikosteron) doz grupları ve örnek alma günlerine ait yumurta ağırlığı, indeksi ve ak özelliklerinin ortalama ve standart hataları

		Yumurta ağırlığı g	Yumurta indeksi %	Ak ağırlığı %	Ak indeksi %	Ak yüksekliği mm
KORT ₀	0	54.04	75.70*	62.94	5.29*	7.54*
KORT ₁	3	56.46 ^a	78.18 ^a	61.47	5.45 ^a	8.15 ^a
	5	54.57 ^{ab}	78.91 ^{a*}	63.55	5.06 ^a	7.65 ^a
	7	52.92 ^b	79.68 ^{a*}	60.84	6.03 ^a	8.52 ^{a*}
KORT _{1,5}	3	57.08 ^a	79.87 ^{a*}	64.12	6.24 ^{a*}	8.88 ^{a*}
	5	54.89 ^{ab}	80.27 ^{a*}	63.25	6.55 ^{a*}	9.23 ^{a*}
	7	53.27 ^b	80.96 ^{a*}	63.73	6.96 ^{a*}	9.40 ^{a*}
KORT ₂	3	55.79 ^a	79.20 ^{a*}	62.60	6.79 ^{a*}	9.64 ^{a*}
	5	55.07 ^a	78.01 ^a	63.27	6.65 ^{a*}	9.31 ^{a*}
	7	51.68 ^a	79.24 ^{a*}	63.95	6.96 ^{a*}	9.64 ^{a*}
SH		01.Eki	Oca.22	0.77	0.35	0.37
P önemlilik düzeyi		0.019	0.028	0.057	<.0001	<.0001

^{a,b} Aynı doz düzeyinde farklı harflerle gösterilen günler arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

* kontrol ile istatistiksel olarak farklı.

¹KORT₀: kontrol, KORT₁: 1 mg kortikosteron/tavuk/gün, KORT_{1,5}: 1.5 mg kortikosteron/tavuk/gün, KORT₂: 2 mg kortikosteron/tavuk/gün.

SH : standart hata.

Sarı ve kabuk özellikleri

KORT uygulamasının oransal sarı ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmamıştır (Çizelge 3). KORT uygulaması boyunca sarı indeksi ve yüksekliğinin değişmediği saptanmıştır (Çizelge 3). Sarı rengi KORT₂ grubunda tüm örnek alma günlerinde kontrole göre daha düşük bulunmuştur (Çizelge 3).

KORT₁ doz grubunda tüm örnek günlerinde oransal kabuk ağırlığı diğer doz grupları ve kontrole göre önemli düzeyde artmıştır (Çizelge 3). Kabuk kalınlığı KORT₁ grubunda 3. günde, KORT_{1,5} grubunda 3 ile 7. günlerde ve KORT₂ grubunda 5. günde kontrole göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3). Kabuk yüzey alanı KORT_{1,5} grubunda 3. günde kontrolden daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. KORT (kortikosteron) doz grupları ve örnek alma günlerine ait sarı ve kabuk özelliklerinin ortalama ve standart hataları

Doz ¹	Gün	Sarı ve kabuk özellikleri						
		Sarı ağırlığı %	Sarı indeksi %	Sarı yüksekliği mm	Sarı rengi	Kabuk ağırlığı %	Kabuk kalınlığı μ	Kabuk yüzey alanı cm ²
KORT ₀	0	27.17	50.96	20.00	9.22 [*]	9.89 [*]	34.32 [*]	66.38 [*]
KORT ₁	3	26.96	50.53	20.31	9.11 ^a	10.97 ^{a*}	36.84 ^{a*}	68.45 ^z
	5	27.42	49.66	19.91	9.66 ^a	11.10 ^{a*}	31.25 ^{b*}	66.93 ^{ab}
	7	27.96	51.50	20.50	9.22 ^a	11.21 ^{a*}	33.88 ^b	65.42 ^b
KORT _{1,5}	3	25.69	51.33	20.34	9.80 ^a	10.16 ^a	39.72 ^{a*}	68.99 ^{a*}
	5	26.74	50.39	20.16	9.11 ^a	9.97 ^a	35.54 ^b	67.12 ^b
	7	26.22	52.21	20.16	9.60 ^a	10.03 ^a	37.75 ^{ab*}	65.73 ^b
KORT ₂	3	27.24	52.27	20.65	8.20 ^{a*}	10.12 ^a	36.70 ^b	67.89 ^a
	5	26.62	50.74	20.Haz	7.90 ^{b*}	10.11 ^a	37.27 ^{a*}	67.29 ^a
	7	26.76	49.48	19.47	8.44 ^{a*}	10.22 ^a	36.12 ^b	64.33 ^b
SH		0.50	0.88	0.26	0.25	0.23	0.96	0.91
P düzeyi	önemlilik	0.156	0.251	0.185	<.0001	0.0001	<.0001	0.021

^{a,b} Aynı doz düzeyinde farklı harflerle gösterilen günler arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).^{*} kontrol ile istatistiksel olarak farklı.

¹KORT₀: kontrol, KORT₁: 1 mg kortikosteron/tavuk/gün, KORT_{1,5}: 1.5 mg kortikosteron/tavuk/gün, KORT₂: 2 mg kortikosteron/tavuk/gün.

SH : standart hata.

Sarı KORT düzeyi ile yumurta özellikleri arasındaki ilişkiler

Sarı KORT düzeyi ile yumurta ve ak ağırlığı arasında negatif, ak yüksekliği, sarı rengi ve kabuk yüzey alanı arasında pozitif yönlü ilişkiler önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Yumurta ağırlığı ile ak ağırlığı, ak indeksi, sarı ağırlığı, sarı yüksekliği ve tüm kabuk özellikleri arasında pozitif yönlü önemli ilişkiler saptanmıştır. Yumurta indeksi ile ak yüksekliği arasındaki ilişki önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Ak ağırlığı ile ak indeksi, sarı ağırlığı, sarı yüksekliği ve tüm kabuk özellikleri arasında pozitif yönlü ilişkiler önemli saptanmıştır. Ak indeksi ile sarı yüksekliği ve

kabuk yüzey alanı arasındaki ilişkiler önemli olmuştur (Çizelge 4). Ak yüksekliği ile sarı yüksekliği, sarı indeksi ve kabuk yüzey alanı arasındaki ilişkiler önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Sarı ağırlığı ile ak yüksekliği ve sarı indeksi arasında negatif, sarı yüksekliği ile sarı indeksi, kabuk ağırlığı ve kabuk yüzey alanı arasında önemli düzeyde pozitif yönlü ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 4).

Kabuk ağırlığı ile sarı yüksekliği, sarı rengi ve diğer kabuk özellikleri için pozitif yönlü ilişkiler önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Tartışma ve sonuç

Bu çalışmada, etlik damızlıklara 7 gün süre ile 1, 1.5 ve 2 mg dozlarda yemle KORT verilmesinin canlı ağırlıklar üzerinde etkili olmadığı saptanmıştır. Salvante and Williams (2003) ve El-lethey et al. (2001, 2003) 7 günden daha uzun KORT uygulamasının yumurtlayan dişilerde canlı ağırlıkları geriletmediğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda, uygulama süresinin kısa olması nedeni ile canlı ağırlıkların etkilenmediği söylenebilir.

Yumurta sarısı oluşurken sarı annenin plazması ile ilişki içindedir (Schwabl, 1993; Adkins-Regan et al., 1995; Hayward and Wingfield, 2004). Yumurta sarı hücrelerinin gelişmesindeki ilk 60 gün dışiden sarıya aktarılan besin madde ve hormon birikimi oldukça düşüktür. Sarı gelişiminin son 6 ile 10. günlerinde dışiden sarıya aktarılan besin madde ve hormon birikimi daha hızlı olup, yumurtlamadan önceki son 24 saat bu birikim oldukça yüksek düzeydedir (Burley and Vadehra, 1989). Çalışmamızda, farklı dozlarda 7 gün boyunca KORT uygulaması sarı KORT düzeyini kontrole göre arttırmıştır. KORT uygulamasının etlik damızlık dişilerde fizyolojik stres oluşturduğu (Babacanoğlu et al., 2012) ve dişinin bu stresi yumurta sarısına aktardığı yönündeki bulgularımız Hayward and Wingfield (2004); Saino et al. (2005); Babacanoğlu et al. (2012) çalışmaların bulguları ile uyumlu olmuştur.

Yumurta ağırlıkları kontrol ve KORT doz gruplarında benzer bulunmuştur. Benzer şekilde, Hayward and Wingfield (2004) ve Salvante and Williams (2003) 7 gün boyunca implantasyon yöntemi ile KORT uygulamasının yumurta ağırlığını değiştirmediğini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada, uygulanan KORT dozlarının yumurta oluşumunu baskılayacak düzeyde olmadıkları ve uygulama süresinin kısa olması nedeni ile yumurta ağırlığının etkilenmediği yargısına varılmıştır.

Etlik damızlıklarda yeme KORT ilavesinin yumurta ve ak ağırlıklarını etkilemeden, yumurta ve ak indekslerini arttırması, KORT uygulamasının yumurta ve ak indeksi üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Ak yüksekliğinin 1 mg KORT doz grubunda 7. günde, yüksek doz gruplarında ise incelenen tüm günlerde kontrole göre artması, ak yüksekliği ile sarı KORT düzeyi arasında önemli düzeyde saptanan ilişkiye bağlı olabilir.

Sarı renginin yüksek doz grubunda, kontrol ve diğer doz gruplarına göre gerilemesi, KORT uygulamasının sarı karetenoid düzeyini etkilemesinden kaynaklanabilir. Nitekim, yumurtlayan dişinin plazma KORT düzeyi sarıdaki karetenoidlerin düzeyini değiştirebilmektedir (Love et al., 2005).

Bulgularımız, kabuk özelliklerinin KORT doz düzeyine ve dozun uygulama zamanına bağlı olarak etkilediğini ortaya koymuştur.

Sonuç olarak, etlik damızlıkların yemine 7 gün boyunca farklı dozlarda KORT uygulamasının sarı KORT düzeyini arttırdığı, canlı ağırlığı ve yumurta

- Hau, J., Andersson, E., Carlsson H. E. 2001. Development and validation of a sensitive elisa for quantification of secretory IgA in rat saliva and faeces. *Laboratory Animals*, 35:1-6.
- Hayward, L. S., Wingfield, J. C. 2004. Maternal corticosterone is transferred to avian yolk and may alter offspring growth and adult phenotype, *Gen. Comp. Endocrinol.* 135, 365-371.
- Love, O. P., Chin, E. H., Wynne-Edwards, K. E., Williams, T. D. 2005. Stress hormones: A link between maternal condition and sex-biased reproductive investment. *Am. Nat.* 166:751–766.
- Moberg, G. P., Mench, J. A. 2000. The biology of animal stress: Basic principles and implications for animal welfare. CABI Publishing, New York, 1-21.
- Mousseau, T. A., Fox, C. W. 1998. The adaptive significance of maternal effects. *Tree*, 13: 403–407.
- Mumma, J. O., Thaxton, J. P., Vizzier-Thaxton, Y., Dodson, W. L. 2006. Physiological stress in laying hens. *Poult. Sci.* 85: 761-769.
- Peebles, D., Mcdaniel, C. D. 2004. A practical manual for understanding the shell structure of broiler hatching eggs and measurements of their quality understanding. Mississippi State University the Office of Agricultural Communications, Bulletin 1139, 17760-17777.
- Rettenbacher, S., Möstl, E., Hackl, R., Palme, R. 2005. Corticosterone in chicken eggs. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1046: 193–203.
- Rauwa, W. M., Kanisb, E., Noordhuizen-Stassenc, E. N., Grommers, F. J., 1998. Undesirable side effects of selection for high production efficiency in farm animals: A review, *Livestock Production Science*, 56:15–33.
- Rubolini, D., Romano, M., Navara, K. J., Karadas, F., Ambrosini, R., Caprioli, M., Saino, N. 2011. Maternal effects mediated by egg quality in the Yellow-legged Gull *Larus michahellis* in relation to laying order and embryo sex. *Frontiers in Zoology*, 8:24.
- Saino, N., Romano, M., Ferrari, R. P., Martinelli, R., Moller, A. P. 2005. Stressed mothers lay eggs with high corticosterone levels which produce low-quality offspring. *J. Exp. Zool.* 303:998-1006.
- Salvante, K. G., Williams, T. D. 2003. Effect of corticosterone on the proportion of breeding females, reproductive output and yolk precursor levels. *Gen. Comp. Endocrinol.* 130:205-214.
- Sapolsky R. M. 1992. Neuroendocrinology of the stress-response. *Behavioural Endocrinology*, Cambridge: MIT. 287–324.
- SAS Institute. 2000. JMP: Statistics and Graphics Guide. SAS Inst. Inc., Carry, NC.
- Schwabl, H. 1993. Yolk is a source of maternal testosterone for developing birds. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 90:11446-11450.

- Tserveni-Gousi, A. S. 1987. Relationship between parental age, egg weight and hatching weight of jıapanese quail. *Br. Poult. Sci.* 28:749-752.
- Tserveni-Gousi, A. S., Yannakopoulos, A. L. 1990. Quality characteristics of pheasant eggs and effect of egg weight and shell quality on chick weight. *Archiv für Geflügelkunde*, 54/2:54-56.
- Wingfield, J. C. 1994. Modulation of the adrenocortical response to stress in birds. *Comparative Endocrinology*, 520–528.
- Wingfield, J. C., Romero, L. M. 2001. Adrenocortical responses to stress and their modulation in free-living vertebrates. *Handbook of Physiology; Section 7: The Endocrine System*, 4:517–532.

Monokromatik Aydınlatmanın Kabuk Rengine Bağlı Olarak Embriyo

Gelişimi ve Kuluçka Performansı Üzerine Etkileri

Çiğdem Şeremet*, Özge Altan, Ali Altan, Hakan Bayraktar

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 35100 Bornova-İZMİR
e-mail: cigdemseremet@gmail.com

Özet

Bu araştırmada, yeşil ve kırmızı olmak üzere iki farklı monokromatik aydınlatmanın yumurta kabuk rengine bağlı olarak embriyo gelişimi ve kuluçka performansı üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Denemede 780 adet açık kahverengi (Ross-308) ve 720 adet koyu kahverengi (Hubbard Red JA) olmak üzere toplam 1500 adet yumurta kuluçkalanmıştır. Deneme grupları; Grup 1: Kontrol (aydınlatma yapılmamıştır), Grup 2: Kırmızı ışık (670 nm), Grup 3: Yeşil ışık (560 nm) şeklinde düzenlenmiştir. Işık gruplarında kuluçkanın ilk 18 günü boyunca her tepsiye LED lambalarla (0,1-0,2 lux) aydınlatma yapılmıştır.

Kuluçkada monokromatik aydınlatmanın civciv ağırlığı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı, ancak her iki ışık renginin de kontrol grubuna göre civciv uzunluğunu önemli düzeyde arttırdığı saptanmıştır. Denemede koyu kahverengi kabuk rengine sahip yumurtalarda toplam embriyonik ölümler bakımından gruplar arasında herhangi bir fark bulunmamıştır. Ancak açık kahverengi kabuk rengine sahip yumurtalarda kontrol ve kırmızı ışık grupları (%14.07 ve %14.62) toplam embriyonik ölüm oranı bakımından benzer değerlere sahipken, yeşil ışık grubunun toplam embriyonik ölüm oranının (%5.88) bu gruplardan önemli derecede düşük olduğu saptanmıştır ($P<0,05$). Denemede çıkış gücü ve kuluçka randımanı bakımından ise muamele grupları arasında herhangi bir fark saptanamamıştır.

İki farklı ışık dalga boyu ve iki farklı genotip ile yürütölen bu araştırmadan elde edilen bulgular, kuluçkada uygulanan monokromatik aydınlatmanın gerek kuluçka performansı, gerekse embriyonik gelişim özellikleri üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu göstermek açısından dikkat çekicidir.

Anahtar sözcükler: Kuluçka, monokromatik aydınlatma, çıkış zamanı, civciv ağırlığı, civciv uzunluğu

The Effects of Monochromatic Lighting on Embryonic Development and Hatching Performance Depending on Egg Shell Colour

Çiğdem Şeremet*, Özge Altan, Ali Altan, Hakan Bayraktar

**Ege University Faculty of Agriculture Department of Animal Science, 35100 Izmir, Turkey
e-mail: cigdemseremet@gmail.com**

Abstract

In this study, the effects of monochromatic lighting on embryonic development and hatching performance depending on egg shell colour were investigated. The number of eggs used in the experiment were 780 light brown (Ross-308 genotype) and 720 dark brown eggs (Hubbard Red JA genotype). The three treatment groups were as follows: Group 1: Control group (no light), Group 2: Red light (670 nm), Group 3: Green light (560 nm). In the light treatments, an intensity of 0, 1-0, 2 lux continuous illumination was provided during the first 18 days with LED lamps were placed on each side of the trays.

There was no effect of monochromatic lighting on chick weight, but it was found that both light colours significantly increase in chick length than the control group. In the dark brown shell eggs, no difference was found between groups in terms

of total embryonic deaths. But in the light brown shell eggs, control and red light groups (14.07% and 14.62%) were showed similar embryonic death rate, while the green light group had significantly lower embryonic mortality rate (5.88%) than these groups ($P<0,05$). There was no difference between examined hatchability and incubation performance parameters of the treatment groups in the experiment.

The findings of this research was carried out with two different light wavelengths and two different genotypes are remarkable for showing that the significant effects of the monochromatic illumination in the hatchery on embryonic development as well as hatching performance.

Keywords: Incubation, monochromatic lighting, hatching time, chick weight, chick length.

Giriş

Işık çevre, kanatlı performansı üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir. Işığın kanatlılar üzerindeki etkileri aydınlatma süresi, aydınlatma şiddeti, ışık kaynağı, ışık rengi ve ışık dalga boyu olmak üzere beş temel parametre tarafından belirlenir (Keskavarz, 2000; Clarke ve Ward, 2006).

Kuluçkalık yumurtalarda çıkış gücü tavuk yaşı, yumurta kalitesi, depolama koşulları ve süresi ile kuluçka koşulları gibi birçok etmeden etkilenmektedir (Altan ve ark., 2002). Kuluçkada sıcaklık, nem ve havalandırmanın yanı sıra aydınlatmanın da önemli bir faktör olduğu son yıllarda yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Rozenboim ve ark., 2004). İnkübasyon süresince uygulanan aydınlatma embriyonik gelişimi hızlandırmakta ve dolayısıyla kuluçka performansını iyileştirmektedir (Fairchild ve Christensen, 2000; Rozenboim ve ark., 2004; Shafey, 2004). Ancak bu

olumlu etkinin kaynağı (ısı ve/veya ışık) ve etki mekanizması konusunda yeterli veri tabanı oluşmamıştır.

Işık renginin yanı sıra, yüzey rengi de absorbe edilen ışık miktarı üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir. Kabuk rengi, pigment tipi ile ilişkili olup, tavuk yumurtaları pigment bakımından geniş bir çeşitlilik göstermektedir. Aynı genotip tavukların yumurtalarında bile kabuk pigment yoğunluğu farklı olabilmektedir. Pigment yoğunluğu kabuğun değişik bölgelerinde de (Ekvatorial bölge, sivri ve küt uçlar) farklılık göstermektedir. Bu çalışma ile ışık ve kabuk rengi arası ilişki de irdelenmiştir.

Bu araştırma ile yeşil ve kırmızı olmak üzere iki farklı monokromatik aydınlatmanın kabuk özelliklerine bağlı olarak embriyo gelişimi ve kuluçka performansı üzerine etkileri değerlendirilmiştir.

Bu bağlamda projede, kuluçkalık yumurtaları, inkübasyon süresince yeşil veya kırmızı renkli monokromatik aydınlatmanın kabuk pigmentasyon düzeyine bağlı olarak embriyonik ölümler, çıkış gücü, kuluçka süresi ve civciv kalitesi üzerine etkilerinin saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Denemede 780 adet açık kahverengi (Ross-308) ve 720 adet koyu kahverengi (Hubbard Red JA) olmak üzere toplam 1500 adet yumurta kuluçkalanmıştır. Yumurtalar rasgele 3 muamele grubuna ayrılmış ve her grup 4 tekerrür oluşturacak şekilde kuluçka giriş tablalarına yerleştirilmiştir. Deneme 3 ışık (kontrol, kırmızı ve yeşil) ve 2 kabuk rengi (açık ve koyu kahverengi) olmak üzere 3 x 2'lik tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Kontrol grubu karanlıkta kuluçkalanırken, muamele gruplardan biri 560 nm yeşil (maksimum bant genişliği 535-585 nm), diğeri ise 670 nm kırmızı (maksimum bant genişliği 640-690 nm) ışık altında kuluçkalanmıştır. Aydınlatma

gruplarında kuluçkanın ilk 18 günü boyunca giriş tablalarının her iki yanına yerleştirilen LED lambalarla 0,1-0,2 lux şiddetinde sürekli aydınlatma sağlanmıştır.

Denemede standart inkübasyon prosedürleri uygulanmış olup ilk 18 gün boyunca 37.7 ± 0.1 C sıcaklık, $\%60 \pm 5$ oransal nem ve son 3 gün süresince 37.2 ± 0.1 C sıcaklık, $\%75 \pm 5$ oransal nem sağlanmıştır. Aydınlatmanın yapıldığı dönem boyunca otomatik çevirme (saatte bir) işlemi uygulanmıştır.

Denemede 18. gün sonunda lamba ile döllülük kontrolü yapılmış ve döllu yumurtalar çıkış bölmesine transfer edilmiştir. Çıkış yapan civcivler içerisinde her bir muamele grubundan rasgele seçilen 20'şer adet civciv bireysel olarak tartıldıktan sonra bireysel civciv uzunlukları saptanmıştır. Deneme sonunda çıkışın olmadığı yumurtalar gruplar halinde toplanmış ve laboratuvarında kırılarak yapılan değerlendirmeler ile deneme gruplarının embriyonik yaşa göre ölüm oranları belirlenmiştir. Denemenin başlangıcını takiben kuluçkanın 474-507. saatleri arasında kuluçka makinesi 3'er saat arayla açılmış ve her muamele grubundan çıkış yapan civcivler toplanarak çıkış saatleri kaydedilmiştir. Elde edilen veriler aracılığı ile denemeye ilişkin kuluçka performans ölçütleri hesaplanmıştır.

Elde edilen verilerin istatistik analizleri en küçük kareler yöntemini esas alan SAS (1987) istatistik programı ile "Doğrusal Model" kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular

Monokromatik aydınlatmanın gerek açık kahverengi gerekse koyu kahverengi kabuklu yumurtalarda civciv ağırlığı üzerinde herhangi bir etkisi saptanmamıştır (Tablo 1). Buna karşın kırmızı ve yeşil ışıkta kuluçkalandırılan koyu kahverengi kabuk rengine sahip yumurtalarda civciv uzunlukları kontrol grubuna göre önemli derecede yüksek bulunurken, açık kahverengi kabuklu yumurtalarda sadece yeşil ışık civciv

uzunluklarını kontrol ve kırmızı ışık gruplarına göre önemli derecede etkilemiştir ($P<0,05$).

Tablo 1. Monokromatik aydınlatmanın civciv ağırlığı ve uzunluğuna etkisi

	Açık Kahverengi		Koyu Kahverengi	
	Civciv Ağırlığı (g)	Civciv Uzunluğu (cm)	Civciv Ağırlığı (g)	Civciv Uzunluğu (cm)
Kontrol	44.52±0.36	17.82 ^b ±0.08	41.77±0.51	18.06 ^b ±0.09
Kırmızı	44.73±0.42	17.72 ^b ±0.07	41.80±0.47	18.59 ^a ±0.07
Yeşil	44.22±0.45	18.30 ^a ±0.07	42.70±0.48	18.56 ^a ±0.08
P	0,6882	<.0001	0.3412	<.0001

^{a,b} : Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($P<0.05$)

Deneme gruplarında kullanılan açık ve koyu kahverengi kabuk rengine sahip yumurtalar arasında çıkış gücü ve kuluçka randımanı bakımından önemli bir fark saptanmamıştır (Tablo 2). Diğer taraftan yeşil ışıkta kuluçkalandırılan açık kahverengi yumurtalarda toplam embriyonik ölümler kontrol ve kırmızı ışık gruplarına göre istatistiksel olarak önemli düzeyde düşük bulunmuştur ($P<0,05$).

Tablo 2. Monokromatik aydınlatmanın çıkış gücü, kuluçka randımanı ve embriyonik ölümler üzerine etkileri

Kabuk Rengi	Grup	Çıkış Gücü (%)	Kuluçka Randımanı (%)	Toplam Embriyonik Ölüm (%)
Açık Kahverengi	Kontrol	85.93±2.47	67.86±1.69	14.07 ^a ±2.47
	Kırmızı	78.77±2.81	66.27±2.98	14.62 ^a ±2.43
	Yeşil	80.99±2.64	71.31±2.86	5.88 ^b ±1.58
	P	0.159	0.462	0.005
Koyu Kahverengi	Kontrol	90.04±1.97	90.04±1.97	10.39±2.01
	Kırmızı	93.94±1.57	93.13±1.66	6.06±1.16
	Yeşil	87.82±2.16	87.83±2.16	11.79±2.14
	P	0.080	0.164	0.205

^{a,b} : Aynı sütunda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($P<0.05$).

Açık ve koyu kahverengi yumurtalarla yürütölen denemede monokromatik aydınlatmanın çıkış zamanı üzerine etkisinin önemli ($\text{Chi-Kare}<0.001$) olduğu saptanmıştır. Açık kahverengi kabuklu yumurtalarda çıkış yoğunluğunun en erken ve en yüksek olduğu grup 477 saat ve %29.47 ile kırmızı ışık grubudur. Kırmızı ışık grubunda

civciv çıkışı kuluçkanın 477. saatinde başlamasına rağmen, 483. saatinde civciv çıkışının %60'dan fazlası gerçekleşmiştir (Tablo 3). Bu grubu 489 saat ve %24.06 ile yeşil, 507 saat ve %26.42 ile kontrol grubu izlemiştir.

Tablo 3. Monokromatik aydınlatmanın kabuk rengine bağlı olarak çıkış zamanı üzerine etkileri.

Kabuk Rengi	Çıkış Zamanı	Kontrol	Kırmızı	Yeşil	Toplam
		%	%	%	%
Açık Kahverengi	474	0.00	0.00	0.00	0.00
Koyu Kahverengi		3.51	0.00	8.33	4.05
Açık Kahverengi	477	0.00	29.47	2.14	10.53
Koyu Kahverengi		4.68	0.60	14.44	6.74
Açık Kahverengi	480	0.52	16.84	7.49	8.25
Koyu Kahverengi		8.19	1.19	15.00	8.29
Açık Kahverengi	483	0.52	20.00	10.70	10.35
Koyu Kahverengi		26.32	2.38	15.00	14.64
Açık Kahverengi	486	0.52	8.42	10.70	6.49
Koyu Kahverengi		22.22	13.69	16.11	17.34
Açık Kahverengi	489	6.74	7.89	24.06	12.81
Koyu Kahverengi		15.79	17.26	14.44	15.80
Açık Kahverengi	492	3.11	3.68	5.88	5.88
Koyu Kahverengi		9.36	22.02	7.22	12.72
Açık Kahverengi	495	12.95	8.42	9.63	10.35
Koyu Kahverengi		6.43	23.21	4.44	11.18
Açık Kahverengi	498	15.54	0.53	4.81	7.02
Koyu Kahverengi		2.34	10.71	2.78	5.20
Açık Kahverengi	501	8.29	0.00	5.35	4.56
Koyu Kahverengi		0.58	4.76	0.56	1.93
Açık Kahverengi	504	25.38	2.63	5.88	11.40
Koyu Kahverengi		0.58	4.77	1.67	2.12
Açık Kahverengi	507	26.42	2.11	13.37	14.04
Koyu Kahverengi		0.00	0.00	0.00	0.00

Açık Kahverengi : Chi-kare<0.001
Koyu Kahverengi : Chi-kare<0.001

Tartışma

Araştırma sonuçları kuluçkada monokromatik aydınlatmanın civciv ağırlığı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını göstermektedir. Buna karşın her iki açık ve koyu kahverengi kabuk rengine sahip yumurtalarda ışığın civciv uzunluğu üzerinde önemli

derecede etkili olduğu görülmüştür. Açık kahverengi kabuklu yumurtalarda yeşil ışıkla muamele edilen gruptaki ortalama civciv uzunluğunun (18.30 cm) kontrol ve kırmızı ışık gruplarından daha yüksek olduğu saptanmıştır ($P<0.05$). Koyu kahverengi kabuklu yumurtalarda ise her iki muamele (kırmızı ve yeşil) grubundaki ortalama civciv uzunluklarının kontrol grubuna oranla önemli düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır ($P<0.05$).

Demircioğlu (1994) ve Walter ve Voitle (1972) karanlıkta kuluçkalan yumurtalardan çıkan etlik civcivlerin çıkış ağırlıklarının aydınlatma yapılan gruba göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ancak araştırma sonuçları monokromatik aydınlatmanın açık ve koyu kahverengi kabuklu yumurtalarda civciv ağırlığı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını göstermiştir. Buna karşın her iki kabuk renginde ışığın civciv uzunluğu üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuç monokromatik aydınlatmanın embriyonik gelişim üzerinde herhangi bir olumsuzluk yaratmaksızın kullanılabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Fairchild ve Christensen (2000), Rozenboim ve ark. (2004) bildirişlerinin aksine açık ve koyu kahverengi kabuklu yumurtalarda ışığın çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Diğer taraftan yeşil ışıkta kuluçkalandırılan açık kahverengi yumurtalarda toplam embriyonik ölümler kontrol ve kırmızı ışık gruplarına göre istatistiksel olarak önemli düzeyde düşük bulunurken kahverengi yumurtalarda embriyonik ölümler açısından herhangi bir önemli etki saptanamamıştır. Bu durum özellikle koyu kabuk rengine sahip yumurtalarda kabuğun ışık geçirgenliğinin düşük olması, dolayısıyla kahverengi yumurtalara uygulanacak aydınlatma şiddetinin daha yüksek olması gerektiği şeklinde yorumlanmıştır.

Son yıllarda embriyonik gelişimin stimülasyonu amacıyla ışıktan yararlanmaya yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Özelliklerde ışığın belirli dalga boylarının kullanıldığı monokromatik aydınlatma bu amaçla kullanılabilir pratik ve etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. İki farklı ışık dalga boyu ve iki farklı genotip ile yürütülen bu araştırmadan elde edilen bulgular, kuluçkada uygulanan monokromatik aydınlatmanın özellikle civciv uzunluğu, embriyonik ölümler ve kuluçka süresi üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu göstermek açısından dikkat çekicidir.

Kuluçka ve embriyo gelişim özellikleri üzerindeki bu olumlu etkilerin çıkış sonrası performansa etkilerinin de yapılacak çalışmalarla değerlendirilmesinde yarar vardır. Özellikle bu ve benzeri çalışmalardan elde edilecek sonuçların sahaya aktarılması civciv kalitesi ile birlikte performans artışı da sağlayarak sektöre önemli düzeyde ekonomik katkı sağlayacaktır. Bu nedenle benzer kapsamlı ileri araştırmaların desteklenmesinde yarar vardır.

Kaynaklar

- Altan, Ö., Altan, A., Bayraktar, H. ve Demircioğlu, A. 2002. Kuluçkalık yumurtaları kısa süreli depolamanın çıkış gücü ve kuluçka süresi üzerine etkileri. Turk.J.Vet. Anim.Sci.,26:447-452.
- Clarke, S. and Ward, D., 2006. Energy efficient poultry lighting. FactSheet, Order No. 06-009.
- Demircioğlu, A., 1994. Kuluçkalık yumurtalarla ilgili kimi etmenlerin ve sürü yaşının kuluçka özelliklerine etkileri üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Fairchild, B.D. and Christensen, V.L. 2000. Photostimulation of turkey eggs accelerates hatching times without affecting hatchability, liver or heart growth, or glycogen content. *Poultry Science*, 79:1627-1631.

Keskavarz, K., 2000. Lighting programs for pullets and layers. *Cornel Poultry Pointers*, *Cornel Cooperative Extension*. Vol:50, No:35, p: 2-5.

Rozenboim, I. Piestun, Y., Mobarkey, N., Barak, M., Hoyzman, A and . Halevy, O., 2004. Monochromatic light stimuli during embryogenesis enhance embryo development and posthatch growth. *Poultry Science* 83:1413–1419.

SAS Institute, 1987. *SAS â User’s Guide: Version 7*. SAS Institute Inc., Cary, NC.

Shafey, T.M., 2004. Effect of lighted incubation on embryonic growth and hatchability performance of two strains of layer breeder eggs. *British Poultry Science*. 45, 223-229.

Walter, J.H. and Voitle R.A., 1972. Effects of photoperiod during incubation on embryonic and post-embryonic development of quail and chickens. *British Poultry Science*, 14, 533-540.

**PERFORMANC EVALUATION OF TWO TYPE OF BROILER HYBRID
RAISED UNDER DIFFERENT STOCKING DENSITY**

Hazim Yahya AL-Kassab¹ and Asia Mohammed Hassan²

¹ Department of Animal Resource . college of Agriculture and Forestry , University
of Mousl , Iraq .

² Department of Animal Production . college of Agriculture and Forestry ,
University of Dohuk . E-Mail : alkassab_48@yahoo.com

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of type of two modern hybrids broiler chicks at three stocking densities and their interaction on productive performance , Feed consumption and conversion , mortality percentage , moisture percentage , heterophil to Lymphocyte ratio (H , L) uniformity percentage and the Economic efficiency index 432 one day old unsexed chicks from each of Cobb500 and Hubbard hybrids were divided equally into three stocking densities (10 , 13 and 16 birds/m²) with three replicates of each .

The type of hybrid had no significant effect on live body weight , average weight gain , moisture percentage , uniformity percentage and economic efficiency index during the period one day old to end of 6th and 7th week of age , But there were significant effect on relative growth at 1 day old to end of 6th week , feed consumption , feed conversion , mortality and H/L ratio at 7th week . Stocking density had highly significant effect ($p \leq 0.01$) on live body weight , average weight gain , mortality (%) , moisture (%) , H/L ratio , uniformity (%) and economic efficiency index and significant effect ($p \leq 0.05$) on feed conversation . There were no significant effect of stocking density on relative growth and feed consumption .

There were significant interaction among tybe of hybrids and stoking density . The best live body weight was obtained from Cobb 500 and Hubberd stocking at 13 bird/m² excelled those stocked at 10 and 16 birds/m² at the 6th and 7th week of age .

The average weight gain was better in Cobb 500 hybrids in compared with Hubbard , chicks tocked at densities of 10 and 13 birds/m² surpassed significantly birds stocked at 16 birds/m² from one day old to 6th and 7th week of age . Cobb 500 surpassed Hubbard in relative growth rate from one day old to 6th week of age , However , birds stocked at 10 birds/m² excelled significantly compared with birds raised at other two densities . There were no significant interactions among hybrids amd stocking density for feed consumption averaged , However Hubbard hybrid had significant more feed consumption compared with Cobb 500 at one day old to end of 6th and 7th week of age .

Cobb 500 had significantly better feed efficiency than Hubbard , similarly , birds stocted at density of 13 birds/m² excelled the birds raised at 10 or 16 birds/m² from 1 day old to 6th and 7th week of age .

Cobb 500 and Hubbard hybrid stocked at 10 birds/m² had significantly lower mortality rate and litter moisture compared to percentage birds raised on other two densities . H/L ratio average for Hubbard and Cobb 500 were significantly ($p \leq 0.05$) higher for birds stocked at 16 birds/m² , compared with birds stocked at the other two densities .

Significant interaction (0.05) between hybrid and stocking density , showing that the better uniformity percentage were for two both hybrids at 16 birds/m² during the 6th and 7th week of age .

The economic efficiency index had highly significant interaction ($p \leq 0.01$) between hybrids and density , Cobb 500 birds stocked 10 birds/m² had better index and ranked at (1) in compared with other densities , on other hand , Hubbard birds stocked at 13 birds/m² had better index and ranked at (1) during the 6th and 7th week of age , However , significant effect ($p \leq 0.01$) of stocked density on economic efficiency index , birds can raised at 13 birds/m² .

Introduction

Animal welfare has generated concern from the domestic and to maximize broiler performance must be provided optimal environmental conditions . Breeding companies are making continous efforts to improve the production traits of broiler chicks .

Recently the number of days required to produce 2.27 kg broiler was reduced nearly by 1.5% annually and conversely the live body weight was improved almost by 1.7% annually , during the period 1997-2001 (chapman et al. , 2002)

Over the last 20 years , the time required to grow broiler chicken to weight of 2 kg has decreased from 63 days to 37 days (Van Der Sluis , 1999) . some strains of chicks (Cobb 500 , Ross 308 and Hubbard classic) are commonly raised by broiler industry in Iraq . AL-Sindi (2006) observed that the performance of Cobb 500 was the best at 7 week of age compared to other stains (Hubbard and Ross) .

Increasing stocking density of broilers is a management practice used for reducing costs associated with labor , housing , fuel and equipment (shanawany , 1988) . On the other hand , broiler performance and live ability can be influenced by very high stocking density (Weaver et al. , 1982 , Webster , 1990)

Many studies have reported the effect of type of hybrid on live body weight of broiler chickens . Tona et al. (2004) showed significant difference in live body weight between three lines of broiler hybrids (S , E and L) . AL-Kassab and AL-Fleeh . (2003)

Indicated that the body weight of the Syrian hybrid was significantly heavier than the Jordanian hybrid at 7 and 8 weeks of age .

Turkyilmaz (2008) reported that stocking density (15 , 20 , 25 birds / m²) had no effect on body weight at 42 days of age at Ross 308 . Similary , Tinoco et al. (2007) found that the live weight was similar for the three densities 41 , 16 and 18 birds/m² . on the other hand , Feddes et al. (2002) found that as stocking density increased from 14-18 birds / m² body weight decreased by 3.6% . Heckert et al. (2002) reported that three was no significant difference among final body weights of birds housed at stocking densities No, 15 and 20 birds / m² at 42 days of age .

Growth is avery important trait in broiler production , Thirty years ago the average weight gains did not exceed 20 gains per day while it recently achieved about 40 gm per day (Holesheimer and Veerkamp , 1992) . Tona et al. (2004) noticed that the average weight gains on (L , E and S) Hybrids were significantly different and during the period 28-41 days the relative growth was no significantly different among the three types of hybrids . AL-Kassab and AL-Fleeh (2003) indicated that the Syriand hybrid had significantly higher weight gain and relative growth rate than

the Jordanian hybrid . Sarker et al. (2001) observed that body weight gain at 6th weeks of age was significantly higher in ISA Vedette than in Arbor Acres and Hybro.

Tinoco et al. (2007) observed that the weight gain was similar for the stocking densities 14,16 and 18 birds/m² .

Dozier et al. (2006) noticed that body weight gain decreased 6% as stocking densities increased from 13 to 19 birds/m² at 35 days . EL-Deek and AL-Harthi (2004) found that stocking density 10 , 14 birds/m² had no significant effect on body weight gain and growth rate of Lohman hybrid during 7-43 days of age , except that increasing stocking density 18 birds/m² which resulted in a significant decrease in weight gain and growth . Thomas et al. (2004) observed that body weight gain at densities 10 , 15 and 20 birds/m² were similar .

Feed conversion is an index that associates both feed intake and weight gain (Rosario et al. , 2007) . AL-Sindi (2006) showed that there was no significant in feed consumption between Ross 308 , Cobb 500 and Hubbard hybrids at different weeks of age except at the 6th weeks of age . Feed conversion ratio did not differ significantly among the three hybrids except at the 2nd week of age .

Tona et al. (2004) noticed that feed conversion was not significantly different among three types of hybrids (S , L and E lines) Rohman et al. (2002) noticed that the Starbro hybrid had lower feed intake than Hubbard , while feed conversion for Starbro hybrid was better as compared with Hubbard hybrid .

Turkyilmaz (2008) noticed that the total feed consumption and feed conversion ratio for stocking densities 15 , 20 and 25 birds/m² was no significant effect on both traits at 42 days of age . Similarly , Tinoco et al. (2007) reported that the stocking densities 14 , 16 and 18 birds / m² had no significant effect on feed conversion ratio . Dozier et al. (2006) reported that increasing stocking density from 13 to 19 birds/m² decreased feed consumption by 3.9% at 35 days of age . Sosnowka-Czajka et al. (2005) noticed that the best feed conversion was found for birds at lowest density (15 birds/m²) as compared with stocking density of 17 and 19 birds/m² .

Thomas et al. (2004) found that the total feed intake in broiler chicks at 35 days of age was no affected by stocking density 10 , 15 and 20 birds/m² . A significant decrease in feed intake as the stocking density increased from 12 to 18 birds/m² was reported by Skomorucha et al. (2004) .

The chicks differ in there ability to resist disease caused by genetic or unsuitable environmental condition as (density , stress , brool management and disease) . AL-Sindi (2006) showed that the total mortality did not differ significantly among three types of hybrids (Cobb 500 , Hubbard and Ross 308) during the period of study (1 days to 7th weeks) of age . Similarly , AL-kassab and AL-Fleeh (2003) noticed that the mortality percentage did not differ significantly between the Syrian and the Jordanian hybrid during 1-8 weeks of age . Lewis et al. (1997) noticed that mortality was higher in Ross hybrids than ISA Hybrids at 48 days of age .

Turkyilmaz (2008) noticed that the stocking densities (15 , 20 and 25 birds/m²) had no significant effect on mortality in Ross 308 at 42 days of age . Tinoco et al. (2007) observed that mortality rate was not significantly different for three densities (14 , 16 and 18 birds/m²) . Thomas et al. (2004) observed that stocking density 10 , 15 and 20 birds/m² did not influence mortality at 35 days of age .

Pettit-Riley and Estevez (2001) showed significant increasing in mortality was associated with increasing density . Hassan (1993) observed that mortality

percentage was increased as stocking density increased from 9-15 birds/m² at 51 days of age .

The litter quality and moisture are important Factors affecting product whether it is dry or wet whereit lead to reduce birds health and product quality (Malone and Martin , 1997) .

Tinoco et al. (2007) noticed that the litter moisture did not differ ($P \leq 0.05$) for three birds densities 14 , 16 and 18 birds/m² .

Dozier et al. (2006) observed that the litter moisture was higher as stocking density increased from 25 to 40 kg/m² at 32 days of age . Thomas et al. (2004) observed that stocking density increased from 5 to 20 birds/m² litter moisture adversely affected birds a 35 days of age.

The Heterophil / Lymphocyte ratio has been showed to be highly heritable (AL-Murrani et al. , 1997) and a reliable index for determining stress in poultry (Gross and Siegel , 1983) The H/L ratio has been widely accepted in many discipline of avian research as measure of the chickens , perception of stress in its environment (Maxwell and Rebertson , 1998) . Turkyilamaz (2008) noticed that no differences were observed in H/L ratio among three densities (15 , 20 and 25 birds/m²) at 42 days of age . Similary , Dozier et al. , (2006) noticed that H/L was not affected as stocking density increased from 25 to 40 kg/m² at 31 days of age . Thaxton et al. (2005) reported that H/L ratio increased as stocking density increased from 30 to 45 kg/m² . martrenchar et al. (1997) observed that the stocking density 12 , 16 and 20 birds/m² had no significant influence on H/L ratio at 42 days of age .

The Uniformity percent is important in broiler production project and it is essentially depends on good management and all requirements provision to permission each bird to take entire chance to prominent his genetic potential during the controlling typical environmental condition for living bird .

AL-Kassab and AL-Fleeh (2003) observed that the Jordanian hybrid was better in uniformity percent than Syrian hybrid at 7th and 8th week of age . AL-Jiheshi (2002) observed that the uniformity percentage was higher in Lohman CD hybrid compared to Fawbro CD hybrid . Feddes et al. (2002) noticed that birds uniformity was better at high densities 23.91 birds/m² than other stocking densities (17.93 , 14.35 and 11.95 birds/m²) at 39 days of age .

The economic efficiency index (EEI) is a adapted by many producers as being an important means of evaluating the overall performance of any hybrid or stain .

The goal of this study was to investigate response of two broiler strains (Cobb 500 and Hubbard) to different stocking densities (10 , 13 , 16 birds/m²) and its effect on performance traits such as live body weight gain , relative growth rate , feed consumption , feed conversion ratio , mortality percentage , litter moisture percentage , uniformity percentage and economic efficiency .

Materials and Methods

This experiment was conducted at the Poultry Farm , College of Agriculture , University of Dohuk over the period Oct. , 3 , 2007 to Nov. , 21 , 2007 in order to study the effect of type of hybrid and bird density on the chick performance , 432 day old unsexed chicks from each of Cobb 500 and Hubbard hybrids obtained from Erbil Poultry Project among 18- floor pens (3.7m²/pen) and g pens for each strains

under three levels of stocking densities (10, 13 and 16 birds/m²) in three replicates (37 day old chicks for 10 birds/m², 48 day old chicks for 13 birds/m² and 59 day old chicks for 16 birds/m² for each replicate, respectively) and 25 birds of each pen (replicate) were wing banded. The broiler chicks were raised under similar managerial and hygienic conditions. A constant photoperiod of 23 hours a day was provided.

Temperature was maintained between (36 – 34 °C) for the first week and then decreased 2 °C each week until it became 22°C in the seventh week of age. Ventilation was controlled by fans to keep good air as much as possible.

Commercial feed (CP=23 and ME=2870 Kcal/kg) was used as a starter for feeding from 1 to 3 week of age and another feed (CP=22 and ME=2900 Kcal/kg) as a finisher from 4-7 week of age.

Feed was provided in cylindrical feeder 1-2 feeder in each replicate depending on the age and stocking density, while the water was provided by two drinkers, 5 liters size in each pen; the height of feeder and drinker were adjusted according to the age and size of chicks.

Feed and water were consumed ad-libitum. Live body weight and weekly gain were measured weekly intervals by sensitive balance (0.05 gm) each chick was weighted individually at the end of week, the relative growth was measured (Broody, 1945). The feed consumption was recorded and measured weekly, feed conversion was calculated as ratio between feed intake and body weight gain for each period. Mortality was recorded daily for each replicate, the litter moisture percentage was determined (Dawkins et al., 2004) and the H/L ratio, Blood samples were collected (5ml) at day 49 of the study, randomly 3 males and females were selected from each pen. (Chauhan and Sushovan, 2003)

The uniformity percentage was calculated as the percentage of birds weight which weighted (±10%) more or less than number of the mean birds weight (Skakfa, 2002). The economic efficiency index is estimated from the following formula $EEI = [\text{Live Body Weight} / \text{Age (days)} \times (100 - \text{Mortality percentage} / \text{Feed Conversion Ratio})]$ (Ross, 1975 poultry Ltd.) statistical analysis: Data of performance traits were analyzed using 2x3 factorial design of the GLM procedure of SAS software (1999). Duncan's New Multiple Range Test (1955) was used to detect significant differences ($p \leq 0.05$) among treatment means.

Results and Discussion

From (Table 1) results indicated that there was no significant effect of type of Hybrids at 6th and 7th week of age. Cobb chicks were higher in body weight but not significant differences among different hybrids (Tona et al., 2004, AL-Kassab and AL-Fleeh, 2003; Farran et al., 2000) our results disagree with (Sarker et al., 2001) at 6 week of age, at 7 weeks (Orr et al., 1984).

Analysis of variance results showed a highly significant effects ($P \geq 0.01$) of bird density on live body weight during 6th and 7th weeks of age. Chicks raised at 16 birds/m² had significantly low body weight than birds raised at 10 or 13 birds/m². No significant difference were observed in body weight between chicks raised at 10 or 13 birds/m² at 7th week of age (Table 1). These results are in agreement with Makowski et al. (2004); Feddes et al. (2002), Reiter and Bessei (2000); However, the results obtained in this study are found to be in contrasts with those of

Turkyilmaz (2008) and Rao et al. (1978) who reported that stocking density had no significant effect on live body weight .

The slower growth rate at a high stocking density (16 birds/m²) may be attributed to the reduced frequency of running and walking which lead to restrict access to feed and water that caused stress resulting from competition (EL-Deek and AL-Harhi , 2004 and Estevez , 2005) and leg problem (Sanotra et al. , 2001) .

Results of all interaction showed highly significant effects ($p \leq 0.01$) on live body weight during 6th and 7th weeks of age . Cobb stocked at 13 birds/m² had heavier body weight during 6th week of age and for cob stocked at 10 birds/m² during 7th week of age compared with density of 16 birds/m² while hubbard stocked at 13 birds/m² had heavier body weight during the 6th and 7th weeks , respectively compared with the other interactions (Table , 1) . these results are in agreement with those of Sosnowka et al. (2005) who observed lower body weight ($p \leq 0.01$) in both hybro G and Hybro N at a density of 19 birds/m² compared with stocked at densities of (15 and 17 birds/m²) .

These results are in agreement with the finding of AL-Kassab and AL-Fleeh (2003) , Sarker et al. (2001) .

Analysis of variance showed a highly significant effect ($p \leq 0.01$) of bird densities on body weight gain during the one day old to the end at the 6th and 7th weeks of age .

However , the level of bird density 13 birds/m² significantly exceeded both 10 birds/m² and 16 birds/m² on average weight gain during the period of 1 day to the end of the 6th week of age and during on a body old to 7th week , to the densities of 10 , 13 and 16 birds/m² respectively (Table , 1) . these results are in agreement with Dozier et al. (2006) who noticed that increasing stocking densities from 13-19 birds/m² resulted in a decrease in body weight gain by 6% . The results also agree with the resulte of Stanley et al. (1989 , Martrenchar et al. (1997) who observed that high stocking density reduced weight gain . these results contrary to these results of Tinoco et al. (2007) ; Thomas et al. (2004) observed that weight gain was similar among different densities .

The decrease in weight resulted from increasing stocking density may be attributed to an increase in the stress resulting from competition for feed and water , increased house temperature , microbial activity , litter moisture and ammonia production (EL-Deek and AL-Harhi , 2004) .

Analysis of variance showed a highly significant effect ($p \leq 0.01$) of the interaction between hybrids and their densities on weight gain during the 1 day to 6th and t0 7th week of age . the interaction between Cobb hybrid and the bird density of 10 birds/m² and the interaction between Hubbard hybrid and the bird density of 13 birds/m² revealed that the maximum gain weight occurred during the period of 1 day old to 7th weeks of age (2539.35 gm) for cob and (2572.22 gm) for Hubbard hybrid (Table , 1) .

Analysis of variance showed a highly significant effect ($p \leq 0.01$) of typed of hybrids on relative growth during the period from 1 day old to the end of 6th week , while no significant was detected during the entire period of the experiment (1 day to the end of 7th week) . these difference in relative growth may duo to the genetic make up of the hybrids Results presented in (Table , 1) showed that Cobb significantly ($p \leq 0.01$) excelled Hubbard during 1 day to the end of 6th week but not significance during the period of 1 day to the 7th week these results are in

agreement with AL-Sindi (2006) , AL-Kassab and AL-Fleeh (2003) who noticed that the relative growth rate was significant different .

Bird density showed no significant effect during the period of 1 day old to 6th week and to 7th week of age for stocking density of 10 , 13 and 16 birds/m² respectively . Results of the interaction showed significant effect ($p \leq 0.05$) of hybrid and bird density interaction on relative growth rate during 1 day to the end of 6th week of age period . Cobb stocked at 10 birds/m² and Hubbard stocked at 13 birds/m² showed higher percentage of relative growth rate during the period 1 day to the end of 6th week of age (174.37%) for cob and (171.57) for Hubbard , While relative growth was about the same for all interaction with an average of (193.33%) during the period 1 day to the end of 7th week (Table , 1) .

Analysis of the data on feed consumption revealed a significant effect of type hybrid ($p \leq 0.05$) during the period from 1 day to end of 6th and 7th week of age .

Hubbard birds consumed significantly more feed during the period 1 day to the end of 6th and 7th weeks (3.3982 and 4.6016 kg) respectively these significant differences between two hybrids many duo to genetic makeup (Table , 2) . This finding is in agreement with that of Sarker et al. (2001) and Rahman et al. (2002) . AL-Sindi (2006) showed that there was no significant in feed consumption between Ross 308 , Cobb 500 and Hubbard hybrids at 7 weeks of age . Analysis of variance of bird density on the average feed consumption had no significant effect during the period 1 day to the end of 6th and 7th weeks .

Stocking density of 10 birds/m² consumed more feed than the other two densities 13 and 16 birds/m² in both two periods of age . These results are in greement with the results of Thomas et al. (2004) , EL-Deek and AL-Harhi (2004) and no significant effect on feed consumption at 41 day of age .

These results are inconsistent with results of Dozier et al. (2006) who reported that feed consumption was affected by increasing the stocking density a 35 days of age .

Results of the interaction had on significant effect of hybrid and bird density on feed consumption during 1 day to the end of 6th and 7th week of age and the averages were almost similar , the overall average of feed consumption of (3.3186 and 4,5027 kg) for the period 1 day to 6th and 7th weeks period , respectively .

These results are incomparable with the results of Hassan (1993) was found that the line C at 9 birds/m² exceeded ($p \leq 0.01$) than the line D at other two densities 12 and 13 birds/m² .

Highly significant effect ($p \leq 0.01$) of hybrid on feed conversion ratio during the 1 day to 6th and 7th week of age was noticed .

Cobb broiler had significantly ($p \leq 0.01$) better feed converting rate than Hubbard (1.7234 vs. 1.8480) during 1 day to 6th week and (1.7852 vs. 1.8816) during 1 day to 7th week of age (Table , 2) .

These significant differences in feed conversion may duo to the genetic make up of the hybrids . These results are in agreement with AL-Kassab and AL-Fleeh (2003) , Rahman et al. (2002) and Farran et al. (2000) , reported significant differences in feed conversion ratio among different strains of broilers .

Densities of birds per squared meten showed a significant effect ($p \leq 0.05$) on feed conversion ratio during the period 1 day to 6th and 7th week of age . Birds raised at density of 10 birds/m² had better feed conversion ratio at 1 day to 6th week of age (1.7064) , while birds stocked at 13 birds/m² had better feed conversion rate at 1 day

to 7th week of age (1.7698) (Table 2) . The decrease in feed conversion ratio at stocking density of 16 birds/m² may be due to reduction in floor space on broiler chickens can be poorer feed efficiency (Puron et al. , 1995) . These results agree with these of Dozier et al. (2006) and disagreed that feed conversion was not significantly affected by stocking density .

From table (2) , it appears that the highest feed conversion rate was attained by Cobb at 13 birds/m² at 1 day old to 6th week (1.6617) and 1 day old to 7th week of age (1.7441) and Cobb at 10 birds/m² at the same period of age (1.7315 , 1.7540) , respectively .

Analysis of variance showed a highly significant effect ($p \leq 0.01$) of type of hybrids on mortality percentage during the period from 1 day old to the end of 6th and 7th week of age . Cobb showed significantly ($p \leq 0.05$) higher mortality rate at the two period of age (14.3 , 18.42) than Hubbard (12.05 , 15.38) , respectively .

These results are agree with Pym and Ferrel (1976) who found significant differences among fire hybrids , these results disagree with AL-Sindi (2006) , AL-Kassab and AL-Fleeh (2003) and Sarker et al. (2001) who showed that the total mortality was not significantly affected by type of hybrid . The high mortality in this study may be due to the effect of stocking sensity which lead to increasing litter moisture , heat stress , poor leg quality and restricted access to feed and water as well as to the genetic factors (Dawkins et al. , 2004) .

A highly significant effect ($p \leq 0.01$) of birds densities on the percentage of mortality was found during the period of 1 day old to 6th week and 7th week of age . However , the density of 16 birds/m² showed significantly ($p \leq 0.01$) higher mortality percentage (18.88 , 24.24%) during the period 1 day to the end of 6th and to 7th week of age , respectively compared with the other two densities (Table 2) .

These results agree with those reported by Pettit-Riley and Estevez (2001) ; AL-Hall (2001) who indicated that higher stocking density resulted in significantly mortality durin rearing period . However these results disagree with Turkyilmaz (2008) ; Tinoco et al. (2007) who noticed that stocking density had no significant effect on mortality in broilers . The high percentage effect mortality in this study may be due to increasing density which caused in an impaired immune system , caused infection with coccidian disease which caused death of birds (Estevez , 2005) .

Interaction between type of hybrid and bird densities had highly significant effect on mortality .

Average mortality percent were significantly higher between both Cobb and Hubbard birds with 16 birds/m² during the period of 1 day old to the end 6th week of age (19.25 , 18.50%) and the period of 1 day to the end of 7th week of age (24.26 , 24.21) , respectively (Table 2) . These finding are in agreement with the results of Hassan (1993) who observed that mortality percentage of line C of Fawbro under the density 15 birds/m² was two times more than of line D under the same densities . Our results agree with the results of Sosnowka et al. (2005) .

No significant effect of hybrids was observed on litter moisture percentage during the 6th and 7th week of age . The higher percent of litter moisture in last weeks (6 , 7 week) of experiment may be due to the increase of feces quantity , increase of stocking densities and the quality of litter which was composed of shaving wood and wheal straw (Dawkins et al. , 2004) .

Birds density of 16 birds/m² showed significantly ($p \leq 0.01$) higher percentage of moisture (45.02 and 52.72 %) compared with stocking densities of 10 birds/m² (

42.02 and 45.03 %) and 13 birds/m² (43.12 and 48.43 %) during the 6th and 7th week of age , respectively (Table , 3) .

These results are in agreement with Dozier et al. (2006) ; Dozier et al. (2005) and Dawknis et al. (2004) demonstrated that high stocking densities increased litter moisture .

Statistical analysis revealed highly significant effect ($p \leq 0.01$) of interaction exists between type of hybrid and birds densities on litter moisture percentage during 6th and 7th week of age . The highest percentage of litter moisture was found in Cobb and Hubbard stocked at 16 birds/m² (45.23 and 52.90 %) during the 6th and 7th week of age , respectively (Table , 3) .

Type hybrid significantly affected ($p \leq 0.01$) blood content of Lymphocyte , heterophil and H/L ratio . Hubbard hybrid had significantly ($p \leq 0.01$) higher H/L ratio (0.50) compared with the Cobb (0.46) respectively , (Table 3) . The variation in H/L ratio may be due to the effect of genotype and environmental factors (Maxwell , 1990) .

Bird density 16 birds/m² had significantly ($p \leq 0.01$) higher H/L ratio (0.65) as compared with the other two densities 13 and 10 birds /m² (Table 3) .

These results agree with those reported by Thaxton et al. (2006) and Thaxton et al. (2005) who reported the Heterophil / Lymphocyte ratio increased as stocking density increased . On the other hand , Turkyilamaz (2008) ; Dozier et al. (2006) and Martrenchar et al. (1997) observed that the stocking density had no significant influence on the H/L ratio . The higher H/L at stocking density of 16 birds/m² could be due to the stress which occurred (Rosales , 1994) .

From the results in (Table 3) it can be noticed that the ratio at H/L is linearly increasing as bird density increases . Thus , a good management must be imposed when a decision of raising broilers at high stocking density . This includes the availability of required temperature and good ventilation which lead in minimizing moisture and ammonia levels .

Significant effect ($p \leq 0.05$) of interaction between hybrids and birds density was noticed on H/L ratio . Cobb and Hubbard stocked at 16 birds/m² had significantly ($p \leq 0.05$) different H/L ratio (0.61 and 0.70) respectively . Finally, the lowest H/L ratio (0.32) was attained by Cobb and Hubbard stocked at 10 birds/m² , (Table 3) .

This result of hybrid density interaction put so much emphasis on the importance of health care making the environment inside the house best possible , a such particularly under high stocking density , regardless of type of broiler hybrid .

In the current work , hybrid had no significant effect on the uniformity trait . Hubbard was numerically higher than Cobb on uniformity percent (71.94 and 71.11%) and (66.95 and 68.88%) during 6th and 7th week of age for Hubbard and Cobb respectively , (Table 3) . These results are in contrast with AL-Kassab and AL-Fleeh (2003) and AL-Jiheshi (2002) who noticed that hybrids had effect on uniformity percentage .

Birds stocked at 16 birds/m² had significantly ($p \leq 0.05$) higher uniformity percentage (78.30%) than those of 10 birds/m² (58.59%) but not significant difference with 13 birds/m² of density (71.44%) during the 6th week .

At the 7th week of age , birds stocked at 10 birds/m² had significantly lower percentage of uniformity (61.35%) as compared with the other two densities , (Table 3) .

These results agreed with those reported by Feddes et al. (2002) who noticed the bird uniformity was better at high densities .

At the 6th week of age , the highest uniformity percentage (81.63%) attained by Cobb hybrid stocked at 16 birds/m² and lowest (51.09%) was attained by Cobb stocked at density 10 birds/m² . where ad at the 7th week of age, the highest uniformity percentage (78.71%) and the lowest (59.63%) was attained by Hubbard at 13 and 10 birds/m² , respectively , (Table 3) .

Hybrid had no significant effect on economic efficiency index , Cobb hybrid had numerically higher economic efficiency index values (228.93 and 239.59%) compared with Hubbard (217.28 and 236.31%) during the 6th and 7th week , respectively . (Table 3) . These results disagreed with the results of AL-Sindi (2006) who found that Hubbard hybrid surpassed Cobb hybrid in economic efficiency index at 7 week of age . Sarker et al. (2001) also noticed that ISA vedette hybrid excelled significantly Hybro and Arbor Acres hybrids in production index trait at 6th weeks of age .

Highly significant effect ($p \leq 0.01$) of bird densities on economic efficiency index during both of 6th and 7th periods was recorded . Bird densities (10 and 13 birds/m²) showed higher index values (232.39 and 240.18%) during the 6th week and (260.79 and 251.56%) during the 7th week of age as compared with birds density of 16 birds/m² (196.75 and 201.51%) at 6th and 7th weeks of age , respectively , (Table 3) . These results are in agreement with those obtained by Sosnowka . Czajka et al. (2003) who found that increasing stocking density of birds should improve in the economic values of rearing and reduce production cost . However our results are in contrary to those of Hardorn et al. (2002) who observed that increasing stocking densities had no effect on economic index .

Highly significant effect ($p \leq 0.01$) of interaction between hybrids and birds densities was noticed on economic efficiency index during 6th and 7th week of age , (Table 3) . Interaction between Cobb and bird density 10 birds/m² showed significantly higher economic efficiency index value (249.38 and 273.39%) during 6th and 7th week , respectively as compared with the interaction between Hubbard stocked at density of 16 birds/m² (193.15 and 198.65%) during the 6th and 7th week of age , respectively .

Table (1) : The Effect of Hybrid and Birds Density and their Interaction on Average Live body weight , weight Gain and Relative Growth . (Mean \pm S. E)

Traits		Live Body Weight (gm)		Weight Gain (gm)		Relative Growth (%)	
		6 th week	7 th week	1 day – 6 th week	1day – 7 th week	1 day – 6 th week	1 day – 7 th week
Hybrids							
Cobb		2013.58 \pm 15.79a	2499.79 \pm 19.51a	1874.83 \pm 15.43a	2458.79 \pm 19.51a	173.80 \pm 0.18a	193.39 \pm 0.06a
Hubbard		1994.32 \pm 12.57a	2490.11 \pm 15.50a	1840.96 \pm 12.44a	2448.09 \pm 15.50a	171.11 \pm 0.19b	193.27 \pm 0.04a
Density							
10		2003.78 \pm 22.9b	2528.04 \pm 26.63a	1858.67 \pm 22.57b	2486.53 \pm 26.63a	172.46 \pm 0.32a	193.39 \pm 0.07a
13		2076.64 \pm 18.43a	2580.5 \pm 22.66a	1927.39 \pm 18.13a	2538.98 \pm 22.65a	172.19 \pm 0.17a	193.52 \pm 0.07a
16		1940.85 \pm 11.52c	2395.87 \pm 14.93b	1796.83 \pm 11.32c	2354.36 \pm 14.92b	172.19 \pm 0.17a	193.12 \pm 0.04a
Hybrids * Density							
Cobb	10	2049.4 \pm 34.61a	2580.15 \pm 19.59a	1911.82 \pm 33.69a	2539.35 \pm 39.74a	174.37 \pm 0.33a	193.58 \pm 0.11a
	13	2062.68 \pm 31.2a	2544.8 \pm 38.77ab	1922.78 \pm 30.62a	2503.80 \pm 39.77ab	173.97 \pm 0.42ab	193.44 \pm 0.13a
	16	1946.72 \pm 17.03b	2403.68 \pm 22.57cd	1808.15 \pm 16.54b	2362.68 \pm 22.57cd	173.27 \pm 0.20b	193.21 \pm 0.06a
Hubbard	10	1956.79 \pm 29.28b	2475.2 \pm 34.81a	1803.93 \pm 29.100b	2433.18 \pm 34.81bc	170.49 \pm 0.48b	193.20 \pm 0.09a
	13	2089.96 \pm 20.34a	2614.24 \pm 21.28a	1931.79 \pm 20.16a	2572.22 \pm 24.28a	171.57 \pm 0.32c	193.60 \pm 0.06a
	16	1935.01 \pm 15.57b	2388.06 \pm 19.59d	1785.59 \pm 15.47b	2346.04 \pm 19.59d	171.12 \pm 0.25cd	193.02 \pm 0.05a
Over all Mean		2003.9 \pm 10.08	2494.91 \pm 12.43	1857.81 \pm 9.91	2453.40 \pm 1243	172.45 \pm 0.14	193.33 \pm 0.03

Means with different letters significantly different at $P \leq 0.05$ according to Duncan multiple range test.

Table (2) : The Effect of Hybrid and Birds Density and their Interaction on Feed consumption , Feed conversion and Mortality Percentage . (Mean \pm S. E)

Traits		Feed Consumption (kg)		Feed Conversion (kg)		Mortality Percentage (%)	
		1 day – 6 th week	1day – 7 th week	1 day – 6 th week	1day – 7 th week	1 day – 6 th week	1 day – 7 th week
Hybrids							
Cobb		32389 \pm 0.047a	4.4037 \pm 0.08a	1.7234 \pm 0.02a	1.7852 \pm 0.02a	14.36 \pm 1.76b	18.42 \pm 2.07b
Hubbard		3.2982 \pm 0.043b	4.6016 \pm 0.040b	1.8480 \pm 0.04b	1.8816 \pm 0.03b	12.05 \pm 2.11a	15.38 \pm 2.71a
Density							
10		3.3771 \pm 0.8a	4.5490 \pm 0.10a	1.7064 \pm 0.05a	1.8312 \pm 0.04ab	7.77 \pm 1.31a	9.83 \pm 1.74a
13		3.2862 \pm 0.07a	4.4895 \pm 0.08a	1.8195 \pm 0.04b	1.7698 \pm 0.03a	12.97 \pm 2.01b	16.63 \pm 2.21b
16		3.2924 \pm 0.04a	4.4694 \pm 0.05a	1.8312 \pm 0.03b	1.8992 \pm 0.026b	18.88 \pm 0.66c	24.24 \pm 0.49c
Hybrids * Density							
Cobb	10	3.3135 \pm 0.126a	4.4586 \pm 0.17a	1.7315 \pm 0.03a	1.7540 \pm 0.03a	7.65 \pm 1.01a	10.65 \pm 1.04a
	13	3.1910 \pm 0.066a	4.3640 \pm 0.9a	1.6617 \pm 0.04a	1.7441 \pm 0.04a	16.18 \pm 0.12b	20.35 \pm 0.81b
	16	3.2121 \pm 0.04a	4.3886 \pm 0.06a	1.7769 \pm 0.03abc	1.8575 \pm 0.027abc	19.25 \pm 0.04b	24.26 \pm 0.79b
Hubbard	10	3.4407 \pm 0.11a	4.639 \pm 0.10a	1.9074 \pm 0.06c	1.9083 \pm 0.05bc	7.89 \pm 2.74a	9.00 \pm 3.67a
	13	3.3812 \pm 0.09a	4.6151 \pm 0.07a	1.7511 \pm 0.05ab	1.7955 \pm 0.05ab	9.76 \pm 3.42a	12.92 \pm 3.45a
	16	3.3727 \pm 0.03a	4.5504 \pm 0.05sa	1.8855 \pm 0.03bc	1.9409 \pm 0.03c	18.50 \pm 1.44b	24.21 \pm 0.76b
Over all Mear		3.3186 \pm 0.036	4.5027 \pm 0.011	1.7857 \pm 0.025	1.8334 \pm 0.022	13.21 \pm 1.36a	16.81 \pm 1.61a

Means with different letters significantly different at $P \leq 0.05$ according to Duncan multiple range test.

Table (3) : The Effect of Hybrid and Birds Density and their Interaction Litter Moisture Percentage , H/L Rtio , Uniformity Percentage and Economic Efficiency Index Percentage . (Mean ± S. E)

Traits	Litter Moisture Percentage		H/L Rtio	Uniformity Percentage		Economic Efficiency Index Percentage		
	6 th week	7 th week	7 th week	6 th week	7 th week	6 th week	7 th week	
Cobb	43.49±0.47a	48.78±1.17a	0.46±0.02b	66.95±6.15a	68.88±2.66a	228.93±8.83a	239.59±10.79a	
Hubbard	43.83±0.45a	48.68±1.17a	0.50±0.02a	71.94±1.61a	71.11±3.18a	217.28±8.70a	236.31±11.03a	
Density								
10	42.10±0.23a	45.03±0.23a	0.32±0.01c	58.59±4.70b	61.35±2.85b	232.39±9.19a	260.79±8.40a	
13	43.12±0.12b	48.43±0.69b	0.48±0.01b	71.44±2.57a	73.98±3.05a	240.18±8.23a	251.56±8.51a	
16	45.02±0.25c	52.72±0.27c	0.65±0.02a	78.30±2.22a	74.65±1.49a	196.75±4.74b	201.51±4.63b	
Hybrids * Density								
Cobb	10	42.20±0.31a	45.27±0.32a	0.32±0.01b	51.09±7.27c	63.07±6.02b	249.38±4.03a	273.39±2.14a
	13	43.03±0.09b	48.17±1.09b	0.46±0.01c	68.12±4.37b	69.26±4.24ab	237.06±15.87ab	240.49±12.94b
	16	45.23±0.28c	52.90±0.45c	0.61±0.02b	81.63±3.54a	74.30±3.20a	200.35±4.6c	204.36±2.74c
Hubbard	10	42.00±0.404a	44.80±0.32a	0.32±0.01d	66.10±1.15b	59.63±3.53b	215.39±10.84bc	247.6±13.26ab
	13	43.204±0.234b	48.70±1.06b	0.49±0.02c	74.75±1.73ab	78.71±2.48a	243.3±8.77ab	262.63±8.48ab
	16	44.80±0.44c	52.53±0.35c	0.70±0.02a	74.97±1.03ab	74.99±0.82a	193.15±9.04c	198.65±9.55c
Over all Mear	43.41±0.31	48.73±0.80	0.48±0.02	69.44±2.69	69.99±2.03	223.10±6.177	237.95±7.484	

Means with different letters significantly different at $P \leq 0.05$ according to Duncan multiple range test.

Reference

- AL-Jiheshi , Sh.M.A. (2002) . Comparison study in the performance of the dam line males CD and ABCD hybrid for two stains of broiler . M.Sc. Thesis , College of Agriculture and Forestry . Unversity of Mosul . Iraq . (In Arabic) .
- AL-Kassab , H.Y. and R.N.W. Al-Fleeh . (2003) . performance comparison between two hybrids in broiler chickens . Iraqi . J. Agri. Sci. Vol. (4) No. (4) 2003 . (In Arabic).
- AL-Murrani , W.K., H.Z.Al-sam and A. M. Al-Athari (1997).
Heterophil/lymphocyte ratio as a selection criterion for heat resistance in domestic fowl . British Poultry Science . 38:159-163.
- AL-Sindi, D.A.M. (2006) . Study the effect of season and broiler hybrid type on som production traits under the local condition . M.Sc. Thesus, College of Agriculture and Forestry . University of Mosul . Iraq . (In Arabic) .
- Chapman, H. D. Z. B. Johnson and L. M. McFarland . (2002) . Improvement in the performance of commercial broiler in the USA: Analysis for the years 1997 to 2001 . 2003 Poultry . Science , 82:50-53 .
- Broody , S., (1945) . Bioemergetics and Growth , Reinhold . Corp. , New York.
- Chauhan. H. V. S. and Sushovan. R. (2003). Poultry disease diagnosis and treatment , second edition , new delhi at A. P. Offset : pp.58-60 .

- Dawkins, M.S., C.A.Donnely , and T.A.Jones. (2004) chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density , *Nature* 427:342-344 .
- Dozier , W.A., J.P. Thaxton. , J.L. \ Purswell . , H.A.Olanrewaju. , S.L.Branton , and W.B.Roush. (2006) . Production , modeling , and education stocking density effects on male broilers grown to 1.8 Kilograms of body weight . *Poultry Science* 85:344-351 .
- Dozier , W.A., J.P. Thaxton. , S.L.Branton . , G.W. Morgan. , D.M. Miles. , W.B. Roush., B.D.Lott., and Y. Vizzier-Thaxton. (2005) . Stocking density effects on growth performance and processing yields of heavy broilers . *Poultry Science* 84:1332-1338 .
- Duncan, D.B. (1995) . Multiple range and multiple F. test. *Biometrics* 11:1-42.
- EL-Deek, A.A. and M.A. AL-Harhi. (2004) . Responses of moder broiler chicks to stocking density , green tea , commercial multi enzymes and their interaction on productive performance , carcass characteristics , liver composition and plasma constituents , *International Journal of Poultry Science* 3 (10): 635-645 .
- Estevez, I. (2005) . Broiler stocking density and welfare . *Poultry perspectives*. Volume (6) , Number (1):1-12 .
- Farran , M.T., R.F. Khalil , M.G. Uwayian , V.M.Ashkarian . (2000) . Performance and carcass qulity of commercial broiler strains . *J. App. Poultry Res.* 9:252-257 .
- Feddes, J. J. ,E. J. Emmanuel and M. J.Zuidhoft. (2002) . Broiler performance , body weight variance , feed and water intake , and carcass qulity at different stocking densities . *Poult. Sci.*, 81:774-779 .
- Gross W. B. and H.S. Siegel. (1983). Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. *Avian Diseases* . 27:972-979 .
- Hadorn R., H. Wiedmer., H.Oester . (2002) . Different stocking densities in Swiss broiler production. *Agrarforschung*. 9 (10), 440-445 .
- Hassan, A. S. (1993) . Effect of line and density on some productive and blood characters of Iraqi broiler chicks (Fawbro) . *IPA Journal of Agri-Research* , Vol.3 No.2:161-172. (In Arabic) .
- Heckert , R.A., I. Estevez. , E. Russek-Cohen. , and R Pettit-Riley . (2002). Effects of density and perch availability on the immune status of broilers *Poult. Sci.*, 81:451-457 .
- Holesheimer, J. P. and C. H. Veekamp . (1992) . Effect of dietary energy , protein and lysine content on performance and Yields of two strains of male broiler chicks . *Poultry Sci.* 71:872-879 .
- Malone, G.W. and Martin Jr. (1997) . Influence of genotype and rearing density on the incidence of foot pad lesions of female broilers . *Poultry Science* 76:139 , suppl. 1 .

- Martrenchar A., J.P.Morisse, D. Huonnic and J.P.Cotte . (1997) . Influence of stocking density on some behavioural, physiological and productivity traits of broilers . *Vet Res.* , 28:473-480 .
- Maxwell, M. H. and G.M.Robertson . (1998) : The avian heterophil leucocyte : a review . *World's Poultry Science Journal.* 54:155-178 .
- Pettit-Riley and R. Estevez . (2001) ; Effects of density on perching behavior of broiler chickens . *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 71:127-140 .
- Puron, D., R. Santamaria, J. C. Segura, and J.L. Alamilla . (1995) . Broiler performance at different stocking densites. *J. Appl. Poult. Res.* 4:55-60 .
- Pym, R.A.E. and D.J. Ferrel. (1976). Energy and nitrogen metabolism in selected lines of broilers chickens. *Anim. Breed. Abstr.*, 46:197 .
- Rahman, M.S., K.Roy , and M.S. Dey. (2002) . Production performance of two broiler strains as effected by season under Rural Environment of Bangladesh . *Pakistan Journal of Biological Science* 6 (8):735-737, 2003 ISSN 1028-8880 . C:2003 Asian Network for Scientific Information .
- Rosales G. a. (1994) . Managing stress in broiler breeders . *Poultry Res.* 3:199-207 .
- Rosario, M.F., M.A.N. Silva, A.A.D. Coelho and V.J.M. Savino. (2007) . Estimating and predicting feed conversion in broiler chickens by modeling covariance structure . *International Journal of Poultry Science* 6 (7):508-514, ISSN 1682-8356 .
- Ross Poultry Ltd. (1975). National Dutch broiler results . *Pattern* , Holand Lmperial House , 61-66 Rossaland , Normich , NR 11 PU .
- Sarker, M.S.K., S.U.Ahmed. , S.D.Chowdhury. , M.A.Hamld and M.M.Rahman . (2001) . Performance of different fast growing broiler stains in winter . *Pakistan Journal of Biological Sci.* 4 (3):251-254 , 2001 .
- Shakfa, M.M.A, (2002) . Quantitative feed restriction at different age of broiler chicker and its effect on some productive characters . Thesis , College of Agriculture and Forestry . University of Mosul . Iraq . (In Arabic) .
- Shanawany , M.M. (1988) . Broilet performance under high stocking densities *Br. Poult. Sci.* 29:43-52 .
- Skomorucha I. , E.Sosnowka-Czajka and E.Herbut . (2004) . Effect of stocking density on production effects and welfare of broiler chickens . *Ann. Anim. Sci.*, Suppl., 1:129-131 .
- Sosnowka-Czajkaa, E., I.Skomorucha and E.Herbut. (2005) . Stocking density-related welfare of broiler chickens of two commercial strains . *Isah-Warsaw* , Poland Vol 2:174-177 .
- Thaxton, J.P., W.A. Dozier, S.L. Branton, G. W. Morgan , D.M. Miles , W. B. Roush, B. D. Lott, and Y. Vizzier Thaxton. (2005). Evaluation of stocking density on physiological adaptive responses of broilers . *Abstr. 17 in Int. Poult. Sci. Forum. SPSS* , Tucker , GA.
- Tinoco, I. F.F., J.M. Fonseca R.C. Alvarenga e Melo , A.L. A. Tinoco , S.R.P.Moraes T.Yanagi Jr. (2007) . Effects of stocking density on the

performance of broiler chickens grown under water fogging and ventilation systems . American Society of Agricultural and Biological Engineers .

Tona , K. , O.M.Onagbesan , V.Bruggeman, K.Mertens. Y.Jego, and E.Decuypere . (2004) . Comarison of feed intake , blood metabolic parameters , body and organ weights of growing broilers originating from dwarf and standard breeder lines . International Journal of Poultry Science 3 (6):422-426 , C:Asian Network for Scientific Information .

Turkyilmaz. M.K. (2008) . The effect of stocking density on stress reaction in broiler chickens during Summer. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 32 (1).

Van Der Sluis , W. (1999) . The broiler for next century . World Poult. , 15:28-30.

Weaver , W.D.Jr., W.L. Beane and J.A. Cherry . (1982) . Effect of light , feeding space , stocking density and dietary energy on broiler performance . Poult. Sci., 61:33-37 .

Webster , A.J. (1990) . Housing on respiratory disease in fram animals Outlook on Agriculture. 19:31-35 .

Effect of Stocking Densities, Number of Feeders and Different Environmental Temperature and Their Interaction on Some Productive Performance and Physiological characteristics of Broiler Chickens

1- Effect on Some Productive Performance

Nazar T. Taha, Anwar M.Y. Al-Hamed

E-Mail: nazarthanoon@yahoo.com

College of Agri. & Forestry, Animal Resources Dept.

Abstract:

The study was conducted at poultry farm of Animal Resources Department- College of Agriculture and Forestry- Mosul University, two experiments were executed 1st one was during 19-9-2009 to 19-11-2008, by elevating the ambient temperature to an average of 31°C (as summer season) inside the breeding house, while the 2nd experiment was during 16-12-2008 to 16-2-2009, on which the original ambient temperature with an average of 16.5°C (winter season) were used as a season factor conducted on 1122 unsexed one day old Hubbard commercial broilers chicks reared for 8 weeks for each experiment. Chicks for each experiment randomly distributed to three groups of stocking densities of 11, 13 and 15 birds/m², each group were distributed to another three experimental treatments of numbers of feeders/ portioned lot, as 1, 2 and 4 feeders/ lot. At the beginning of the third week of age checks were numbered and distributed to the experimental treatments units, to study the effect of each factor individually, and their interactions on the productive traits,

The results yielded highly significant ($P \leq 0.01$) effect of each of Winter season, 11 bird/m² and 4 feeders/plot, on live body weight, average increasing weight, and relative growth of the most weekly and total breeding period (15-49 days). Another highly significant ($P \leq 0.01$) effect of Winter season and 11 birds/m² stocking density on weekly and total feed consumption with no significant effect of number of feeders/lot on this trait, but highly significant ($P \leq 0.01$) effect of Summer season and 4 feeders/lot on average feed conversion, with no significant effect of stocking density on this trait. Summer season also found to have highly significant ($P \leq 0.01$) effect on livability percent, and Winter season on livability percent, with no significant effects of stocking density and number of feeders/plot on those two traits during the total experimental breeding period. However, no significant effect of season on coefficient of production and production index, but significant ($P \leq 0.05$) of 11 birds/m² stocking density on coefficient of production during both breeding periods, and non-significant of production index trait during (15-49 days), with no significant effect of number of feeders/lot on coefficient of production during breeding period, and on production index for the entire breeding period.

Keywords: Season, stocking, densities, feeders, broiler

Introduction:

Live body weight of broiler was considered as one of the important genetic character that influences productivity of the broilers. It was noticed that genetic improvement can reduce number of required days to reach the marketing weight (2 kg) live body weight, some other environment factors that may affect this character that could reduce the production, it is known that exposing broilers to a temperature ranging from 23 – 35°C for a period of time resulted in a decrease in live body weight by 10% as compared with exposed group to less than 23°C (Abu-Dieyeh, 2006; Aksit et al, 2006, and Al-Fataftah and Abu-Dieyeh, 2007), as well as a decline in relative growth percent of the broiler (Furlan et al, 2004; Abu-Dieyeh, 2006 and Aengwanich, 2007). As well as a decline in the average weight gain (Furlan et al, 2004; Abu-Dieyeh, 2006 and Aengwanich, 2007), as well as decline in average relative growth, as mentioned by several researchers that increasing ambient temperature over its normal limits 18-24 °C thereby reducing feed intake (Furlan et al, 2004; Gonzalez and Leeson, 2005; Ozbey et al, 2006 Abu-Dieyeh, 2006. Al-Fataftah and Abu-Dieyeh, 2007 and Aengwanich, 2007), that exposing broilers to high ambient temperatures caused significant decrease in feed consumption as well as deterioration in feed conversion efficiency values (Gonzalez and Leeson, 2005; Aksit et al, 2006, Al-Fataftah and Abu-Dieyeh, 2007). As we looked to other research results showed clearly lower live ability rates when broilers exposed to high ambient temperature (Deaton et al, 1996, and Mendes et al, 1997).

Stocking density which known as number of reared birds in one squared meter of breeding house area, also could be known as space allocated to one birds inside poultry house the results of researches revealed significant effect of stocking density on broilers weight at marketing age, where as several of those research declared that increasing bird density/m² led to reduction of average body weight and average increasing weight (El-Deek and Al-Harhi, 2004, and Dozier et al, 2006) while other researchers found no significant effect of stocking density on live body weight (Tinoca et al, 2007, and Turkyilmaz, 2008). Dozier et al (2005) and Hassan (2009) who concluded that rearing broilers in high stocking density led to a deterioration in the amount of feed consumption, while Turkyilmaz (2008) observed no significant effects of different bird densities on average feed consumption, and also on feed conversion values (Tinoca et al, 2007 and Turkyilmaz, 2008) while Hassan (2009) mentioned that increasing stocking density will decrease live ability percent (Hassan 2009). The objective of the experiments were to study the effect of ambient temperature or seasons, different bird densities, number of feeder per room and their interactions on some productive trait in broilers chicks during period 15-42 days of age.

Materials and method :

This study was conducted in the poultry field, Animal Resources Department – college of Agriculture and Forestry, the Mosul University. Two experiments were executed the first one started from 9/9/2008 until 19/11/2008 at which it was rearing at ambient temperature inside the breeding house ranging from 28 to 37°C at a rate of 31°C which is similar to the summer season temperature inside the rearing house while the second experiment, which started during winter season with normal

temperature rates range between 11-22°C with a rate of 16.5°C, using 1122 one day-old unsexed of broiler chicks in each experiment of Hubbard hybrid, which were numbered at the beginning of 3rd week and distributed randomly in three different densities 11, 13 and 15 bird/m², and for each density groups were distributed to three transactions (Rooms) with a three type of feeders distribution in each transaction (1, 2 or 4) feeder/room, but the birds in each room had the same manger determined for each bird with two frequencies for each treatment. Feed and water were given to broiler chicks' ad-libitum, till the end of the experiment (49 days). During the first two weeks the transactions temperate were raised to 32°C and then gradually reduced until the beginning of the third week and then chicks exposed to alternating temperatures (28-34-28)°C continued until the end of the first experiment, while the second experiment exposed to alternating temperature (22-11-22) °C and continued until the end the experiment by the end of the second week chicks were numbered and weighted, to study the average live body weight at 49 days and weight gain, relative growth percent, feed consumption, feed conversion and life ability during experiment 15-49 days for each experiment.

Table (1) declared the ration ingredient percents that chicks were fed, which configured according to the recommendation adopted by America Research Council (NRC, 1994). Analysis of data were done conducting randomized complete design (CRD) in experiment of global three-factors (Ambient temperature, stocking density/m² and number of feeders/room using statistical analysis system (SAS, 2002).

Table (1) Ingredient percents and chemical composition of the ration

%	Food ingredient
28.2	Yellow corn
26.66	Wheat
6.66	Wheat bran
30	Soybean meal
5	Concent. animal protein
1.66	Oil
0.445	Di-calcium
1	CaCO ₃
0.2	NaCl
0.075	Enzymes
0.1	Antibiotic
100 %	Total
Calculated chemical composition*	
2851.15	Metabolizable energy (Kilo Calorie/Kg ration)
22.4	Calculated CP (%)
127.28	Calorie/Protein

*NRC(1994)

Results and Discussion:

The results presented in Table (2) found highly significant ($P \leq 0.01$) effect of season on live body weight of broiler chicks at 49 days of age as broilers weight were significantly higher during low temperature (Winter) Than high temperature (Summer), that the group raised during winter season by 137.67 gm as compared with Summer season by the end of the seventh week of age. The results of the study agreed with the results found by Smith et al (2003), Abu-Dieyeh (2006), Aksit et al (2006), and Al-Fataftah and Abu-Dieyeh (2007), who found a significant decrease in body weight with increasing the ambient temperature. Also highly significant ($P \leq 0.01$) effect of bird density/ m^2 was shown on live body weight at 49 days of age, the 1st group of density (11 birds/ m^2) was significantly higher in live body weight (2139.36 gm) as compared with the 2nd group (13 birds/ m^2) with 2028.49 gm of live body weight, which in turn differ significantly from the 3rd (15 birds/ m^2) with 1895.01 gm live body weight. The results of the study agreed with what founded by other researcher who said that the greater stocking density would reduce broiler's live body weight, (Dozier et al, 2005, and Hassan, 2009), while the results of the study differ with that found Tinoco et al (2007) and Turkyilmaze (2008) who noticed no significant effect of bird densities on live body weight. Number of feeders/room also found to had highly significant ($P \leq 0.01$) effect on live body weight at 49 days of broiler's age, so the 3th group (4 feeders/room) had significant more live body weight as compared with the 1st group (1 feeder/room) with live body weight for both densities of 2060.24 VS 1985.15 gm respectively. Interaction between the three factors together showed highly significant ($P \leq 0.01$) effect on live body weight that the interaction of Winter season and the 1st stocking density (11 birds/ m^2) and 3rd treatment (4 feeders/room) at 49 days of broilers age as compared with least average (1823.58 gm) resulted by interaction between the Summer season and the 3rd stocking density (15 birds/room) and the 2nd feeder treatments (2 feeders/room).

The results presented in table (2) showed highly significant ($P \leq 0.01$) effect of season on aver all weight gain trait (15-49 days), on which the Winter season surpassed significantly on Summer season. The results of the study agreed with that brought by Furlan et al (2004), Ab-Dieyeh (2006), and Aengwanich (2007) who found significant decrease in average weight gain when chicks exposed to high rates of ambient temperatures. The factor of stocking density per square meter had highly significant ($P \leq 0.01$) effect on average weight gain trait (Table 2), the maximum rate of weight gain was found at 1st stocking density group (11 birds/ m^2) which differ significantly from the 2nd stocking density group (13 birds/ m^2) which in turn differed significantly from the 3rd one (15 birds/ m^2) that gave the least level of weight gain. These results agreed with those of Dozier et al (2006 and Hassan (2009), but differed with that founded by El-Deek and Al-Harhi (2004), Bandyopadhyay (2006), and Tinoca et al (2007) who had indicated that the gain values was very close to each others with no significant differences between them, (Table 1). Number of feeders per room factor also showed highly significant ($P \leq 0.01$) effect on broiler weight gain during the period of 15-49 days on which the 3rd group of feeder's treatment (4feeder/room) had higher weight gain as compared with other bird's density groups. The total average weight gains for the three groups were 1519.64, 1536.63, and 1589.55 gm respectively. Interaction of the three factors

together also showed highly significant ($P \leq 0.01$) effect on average weight gain , (Table 1), and was in favor of interaction between Winter season and the 1st stocking density (11 birds/m²) and the 3rd feeders treatment (4 feeder/room) which showed maximum average weight gain (1796.65 gm during 15-49 days of broilers age as compared with minimum value due to Summer season and the 3rd stocking density (15 birds/m²) and the 2nd feeders treatment (2 feeder/room).

Environmental heat tolerance had highly significant ($P \leq 0.01$) effect on the rate of relative growth of the broiler chicks during 15-49 days of rearing period. Winter season showed significantly maximum relative growth (124.65%) as compared with that of summer season (123.45%). Density of birds per square meter also had highly significant ($P \leq 0.01$) effect as the 1st stocking density group (11birds/m²) showed superiority in relative growth (127.50%) as compared with 2nd one (13 birds/m²) with a relative growth rate of 123.45%, which in turn outperformed significant difference with the 3rd group (15 birds/m²) with a relative growth rate of 121.04% during the same rearing period. The results of the study agreed with the results of each of Thomas et al (2004), and Banadyopadhyay et al (2006) who noted reduction in relative growth rate as stocking density increased, while the results differ from what found by Al-Deek and Al-Harhi (2004) who did not found significant effect of stocking densities on relative growth rate of the broiler chicks. However, the 3rd feeder's treatment of (4feeders/room) showed highly significant ($P \leq 0.01$) effect on relative growth rate as compared with the other two feeders treatments respectively, with no significant differences were noticed between them, (Table 2). Also highly significant ($P \leq 0.01$) effect of the interaction between the Winter season and the 1st stocking density (11birds/m²) and the 3rd feeder treatment (4feeders/room) that revealed maximum relative growth rate of 131.28% as compared with the interaction between the Summer season and the 3rd stocking density (15birds/m²) and the 2nd feeder's (2feeders/room) treatment which showed a minimum relative growth rate of 117.78%.

The results that presented in table (3) showed highly significant ($P \leq 0.01$) of the winter season superiority over the summer season on total feed consumption trait during the entire experimental period (15-49 days). The amounts of total feed consumptions of the two seasons were 3141.71 and 2694.39 gm respectively. The results of the study matched the results of each Furlan et al (2004), Leeson (2005), Ozbey et al (2006), Abu-Dieyeh (2006), Al-Fatftah and Abu-Dieyeh(2007) and Aengwanich (2007) who pointed to significant decrease in the amount of feed consumption as a result of exposure the birds to heat stress. Also density of birds per

Table (2) The effect of room temperature and bird density and number of feeders and their interaction on live body weight, Increasing weight and relative growth.

Studied Factors			Means±standard error of the studied traits		
			Body Weight (gm)	Increasing Weight (gm)	Relative Growth (%)
Room Temperature (RT)	High		1953.07±10.75b	1492.46±9.61 b	123.45 ±0.37b
	Low		2090.74±12.72a	1604.91±11.17a	124.65±0.49 a
Level of Significance			0.01	0.01	0.05
Birds density/ room (BD)	11		2139.36±15.05a	1667.16±13.25a	127.58±0.46a
	13		2028.49±13.83b	1548.29±12.27b	123.54±0.55b
	15		1898.01±11.95c	1430.78±10.55c	121.04±0.53c
Level of Significance			0.01	0.01	0.01
feeders/room (NF)	1		1985.15±14.04b	1519.64±12.73b	123.80±0.50b
	2		2020.04±14.09b	1536.63±12.77b	122.89±0.61b
	4		2060.24±15.43a	1589.55±13.51a	125.46±0.47a
Level of Significance			0.01	0.01	0.01
Interactions of studied factors					
RT	BD	NF			
High	11	1	2013.27 efg	1507.52 efg	124.42 cde
	11	2	2065.13 def	1595.22 cd	125.75 cd
	11	4	2142.38 bcd	1659.77 bc	126.32 cd
	13	1	1954.45 ghi	1499.57 efg	124.52 cde
	13	2	1978.42 fgh	1507.52 efg	122.89 def
	13	4	1882.67 hij	1432.58 ghi	122.74 def
	15	1	1862.58 ij	1429.42 ghi	124.19 cde
	15	2	1823.58 j	1352.92 i	117.78 g
	15	4	1855.17 j	1409.90 hi	122.43 def
Low	11	1	2158.73 bcd	1678.80 bc	127.22 bc
	11	2	2189.80 ab	1727.47 ab	130.45 ab
	11	4	2267.17 a	1796.65 a	131.28 a
	13	1	2077.87 cde	1596.43 cd	124.33 cde
	13	2	2104.88 bcde	1572.88 de	120.60 efg
	13	4	2172.63 ab	1680.77 bc	126.16 cd
	15	1	1846.92 j	1371.03 i	118.15 g
	15	2	1958.42 ghi	1463.78 fgh	119.86 fg
	15	4	2041.40 efg	1557.65 de	123.81 cde
Level of Significance			0.01	0.01	0.01

*Means with different letters vertically differs significantly according to Duncan Multiple Range Test.

square meter was significantly ($P \leq 0.01$) affect overall feed consumption, as overtook by the 1st group (11birds/m²) on which significantly differ as compared with the other two densities. The results agreed with results of Skomoruch et al (2004), and Dozier et al (2006) who found significant degrees in the amount of feed consumption as stocking densities increased, while disagreed with the results of El-

Deek and Al-Harhi (2004), Thomas et al (2004) and Turkyilmaz (2008) who found no significant effect of the densities on feed consumption, (Table 3). Number of feeders per room had no significant effect on total feed consumption during the experimental period, (Table 3). However, Interaction between the three factors together showed highly significant ($P \leq 0.01$) on feed consumption, with maximum feed consumption (3558.03 gm) resulted by the interaction between the winter season and the 1st stocking density (11 bird/m²) and 2nd feeder treatment (2 feeder/room), on which not differ significantly with interaction between winter season and 1st stocking density and the 3rd feeder's treatment, as compared with the minimum feed consumption (2421.31 gm) of the interaction case of summer season and 3rd stocking density (15 birds/m²) and the 3rd feeder's treatment (4 feeders/room). The result that presented in table (3) showed highly significant ($P \leq 0.01$) superiority of the Summer over the Winter season on average feed conversion trait, this status was due to the less feed consumption during the summer season as compared with the winter season, and to the fact that some of the feed consumed was used for body conservation than for production. However, the average feed conversion values were 1.809 and 1.952 for the summer and winter seasons respectively. The results match the results of Cooper and Washburn (1998) who found an improvement in feed conversion rate at high temperature to reach 32°C during the experimental period, while those results disagreed with what brought by Gonzalez and leeson (2005), Aksit et al (2006) and Al-Fataftah and Abu-Dieyeh (2007). Results presented in table (3) showed no significant effect of bird densities on the average feed conversion ratio. The values were 1.916, 1.875 and 1.866 for the three densities respectively. Those results came in favor of what said by El-Deek and Al-Harhi (2004), Dozier et al (2005), Tinoco (2007) and Turkyilmaz (2008) who noted that feed conversion did not affected by different bird densities, while it was varied with Sosnowka-Czajka et al (2005) and Bandyopadhyay et al (2006) who found a depression in feed conversion rate as the stocking density was increased to 16 birds/m². It is also noticed that there was no significant effect of number of feeders per room on average feed conversion trait during the experimental period; the values of feed conversion rates for the three feeder's treatments were 1.828, 1.889, and 1.940 respectively. There was a significant ($P \leq 0.05$) effect of interaction between the three factors on average feed conversion during the experimental period (15-49 days). However the best feed conversion value (1.716) was due to the interaction between the summer season and 3rd density (15 birds/m²) and the 1st feeder's treatment on which did not significantly differed from some other interaction status that mentioned at table (3). This result was due to the minimum feed consumption during the summer season and birds crowding through the 3rd stocking density in addition to satisfied increasing in live body weight, all of these reasons could be led to the best feed conversion value, while the minimum average of feed conversion (2163), was due to interaction status of winter season and 3rd stocking density (15 birds/m²) and the 1st feeder's treatment (1 feeder/room), this was due high feed consumption during winter season that caused this depression in feed conversion.

Table (3) The effect of room temperature and bird density and number of feeders and their interaction on feed consumption, feed conversion and life ability.

Studied Factors			Means±standard error of the studied traits		
			Feed Consumption (gm)	Feed Conversion	Life ability (%)
Room Temperature (RT)	High		2694.29±44.48b	1.809±0.027a	94.48±0.95 b
	Low		3141.71±74.52a	1.952±0.039b	97.32±0.40 a
Level of Significance			0.01	0.01	0.01
Birds density/room (BD)	11		3193.90±100.86a	1.916±0.05a	96.31±0.55 a
	13		2899.15±63.64b	1.875±0.036a	95.93±0.96 a
	15		2661.62±62.67c	1.866±0.054a	95.46±0.96 a
Level of Significance			0.05	NS	NS
feeders/room (NF)	1		2946.72±105.06a	1.940±0.058a	95.48±0.71 a
	2		2901.37±95.53a	1.889±0.40a	95.51±0.80 a
	4		2906.06±104.05a	1.828±0.038a	96.70±0.71 a
Level of Significance			NS	NS	NS
Interactions of studied factors					
RT	BD	NF			
High	11	1	2905.93 bc	1.884 abcd	95.99 ab
	11	2	2804.05 cd	1.759 abc	96.46 ab
	11	4	2926.26 bc	1.763 abc	94.34 abc
	13	1	2701.45 cde	1.807 bc	94.44 abc
	13	2	2717.30 cde	1.807 abc	94.25 abc
	13	4	2730.90 cd	1.908 a-d	94.05 abc
	15	1	2446.43 ef	1.716 a	93.15 bc
	15	2	2595.90 def	1.921 a-d	90.75 c
Low	11	1	3279.10 a	2.077 cd	96.93 ab
	11	2	3558.03 a	2.060 bcd	96.23 ab
	11	4	3490.03 a	1.952 abcd	97.88 ab
	13	1	3185.31 b	1.998 abcd	96.13 ab
	13	2	2936.10 bc	1.878 abcd	97.62 ab
	13	4	3123.83 b	1.859 abcd	98.41 ab
	15	1	2962.09 bc	2.163 d	95.55 abc
	15	2	2796.85 cd	1.911 abcd	97.77 ab
	15	4	2744.07 cd	1.765 abc	98.63 a
Level of Significance			0.01	0.05	0.05

*Means with different letters vertically differs significantly according to Duncan Multiple Range Test.

The results revealed highly significantly ($P \leq 0.01$) effect of season on life ability percent, (Table 2). Winter showed an elevation in life ability percent value (97.32%) as compared with summer season which reached 94.48%. Those results agreed with finding of Deaton et al (1996), and Mendes et al (1997), who pointed to occur a depression in live ability percent as the ambient temperature got raise.

The results of data analysis shown in table (3) showed no significant effect of bird densities on live ability percent. The result of the study agreed with that found by Thomas et al (2004), Galobart and Moran (2005), Dozier et al (2006), Bandyopadhyay et al (2006), Tinoco et al (2007), and Turkyilmaz (2008), who indicated lack of significant effect of bird densities on live ability percent in growing broiler, while disagreed with the results of Dawkins et al (2004), and Sosnowka-

Table (4) the effect of room temperature and bird density and number of feeders and their interaction on production coefficient and production index.

Studied Factors			Means±standard error of the studied traits	
			Production Coefficient	Production Index
Room Temperature (RT)	High		160.19±4.70 a	102.45±2.72 a
	Low		164.08±5.70 a	104.67±3.19 a
Level of Significance			NS	NS
Birds density/ room (BD)	11		172.27±5.36 a	108.30±3.03 a
	13		162.56±5.28 ab	104.29±3.00 a
	15		151.57±7.17 b	98.93±4.28 a
Level of Significance			0.05	NS
feeders/room (NF)	1		154.43±6.31 b	98.76±3.63 b
	2		159.58±5.97ab	102.74±3.30 ab
	4		172.39±6.05 a	109.48±3.40 a
Level of Significance			0.05	0.05
Interactions of studied factors				
RT	BD	NF		
High	11	1	161.25 abc	102.86 abc
	11	2	178.89 ab	113.48 ab
	11	4	181.23 a	114.64 a
	13	1	160.65 abc	102.56 abc
	13	2	161.60 abc	103.83 abc
	13	4	144.13 abc	92.81 abc
	15	1	160.18 abc	102.56 abc
	15	2	130.67 bc	86.26 bc
Low	11	1	161.50 bc	101.66 abc
	11	2	164.76 abc	102.33 abc
	11	4	185.98 a	114.82 a
	13	1	158.73 abc	101.20 abc
	13	2	168.72 abc	110.33 ab
	13	4	181.55 a	115.01 a
	15	1	123.79 c	81.69 c
	15	2	152.85 abc	100.22 abc
	15	4	178.38 ab	114.78 a
Level of Significance			0.01	0.01

*Means with different letters vertically differs significantly according to Duncan Multiple Range Test.

Czajka et al (2005), Who found significant effect on live ability percent. Neither number of feeders per room nor interaction between the three factors had any significant effect on live ability percent, (Table 3).

Season had no significant effect on production coefficient and production index traits, (Table 4), but stocking density showed significant ($P \leq 0.05$) effect only on production coefficient especially with 1st density (11 birds/m²) with a value of 171.27 as compared with the 3rd density (15 birds/m²) with a value of 151.57. Number of feeders per room showed significant ($P \leq 0.05$) effect on production coefficient and production index for the favor of 3rd feeder's treatment (4feeder/room). However there were highly significant effect ($P \leq 0.01$) of the three factors interactions on those two traits for the favor of interaction between The summer season and 1st stocking density(11 bird/m²) and 3rd feeder's treatment (4 feeder/room) and interaction between winter season and the 1st stocking density and

3rd feeder's treatment, which not differs significantly from the interaction status of winter season and 2nd stocking density and 3rd feeder's treatment with a values of 181.23, 185.98, and 181.55 for production coefficient and 114.64, 114.82, and 114.78 for production index for the three interactions respectively.

From the above mentioned results it was concluded according to the three studied factors that could rear broiler's chicks during winter season with stocking densities ranging from 11-13 birds/m² and using more feeders (4 feeder's treatment/room) or during summer season with less stocking density (11 birds/m²) and more feeders (4 feeder's treatment/room).

References

- Abu-Dieyeh, Z.H.M., (2006). Effect of high temperature per se on growth performance of broiler. *Internat. Jour. Of Poult. Sci.*, 5(1): 19-21.
- Aengwanich, W., (2007). Effect of high environmental temperature on productive performance of Thai indigenous, Thai indigenous cross bred and broiler chickens. *Internat. Jour. Of Poult. Sci.*, 6(5):349-353.
- Akşit, M.S., S. Yalcin, S.Ozkan, K. Metin, and D. Ozdemir, (2006). Effects of temperature during rearing and crating on stress parameters and meat quality of broilers. *Poult. Sci.*, 85:1867-1874.
- Al-Fataftah, A.A., and Z.H.M. Abu-Dieyeh, (2007). Effect of chronic heat stress on broiler performance in Jordan. *Internat. Jour. Of Poult. Sci.*, 6(1):64-70.
- Bandyopadhyay, P.K., J.N. Bhakta, and R. Shukla, (2006). Effect of stocking density on feed and water intake, behavior and growth of both Australorp and Rhode Island Red for production of three weeks bird. *Tamilnadu J.Vet. & Anim. Sci.*, 2(3):96-101.
- Dawkins, M.S., C.A. Donnelly, and T.A. Jones, (2004). Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. *Nature* , 427:342-344.
- Deaton, J.W., S.L. Branton, J.D. Simmons, and B.D. Lott, (1996). The effect of brooding temperature of broiler performance. *Poult. Sci.*, 75:1217-1220.
- Dozier, W.A., J.P. Thaxton, S.L. Branton, G.W. Morgan, D.M. Miles, W.B. Roush, B.D. Lott, and Y. Vizzier-Thaxton, (2005). Stocking density effects on growth performance and processing yields of heavy broilers. *Poult. Sci.*, 84:1332-1338.
- Dozier, W.A., J.P. Thaxton, J.L. Purswell, H.A. Olanrewaju, S.L. Branton, and W.B. Roush, (2006). Production, modeling, and education stocking density effects on male broilers grown to 1.8 kilograms of body weight. *Poult. Sci.*, 85:344-351.
- El-Deek, A.A., and M.A., Al-Harhi, (2004). Responses of modern broiler chicks to stocking density, green tea, commercial multi enzymes and their interactions on productive performance, carcass characteristics, liver composition and plasma constituents. *Internat. Jour. Of Poult. Sci.*, 3(10):635-645.
- Furlan, R.L., D.E. Faria Filho de, P.S. Rosa, and M. Macari, (2004). Does low-protein diet improve broiler performance under heat stress conditions. *Brazilian Jour. Of Poult. Sci.*, 6(2):71-79.

- Galobart, J., and E.T. Moran, Jr.,(2005). Influence of stocking density and feed pellet quality on heat stressed broilers from 6 to 8 weeks of age . Inter. Jour. Poult. Sci., 4(2):55-59.
- Gonzaliz, E.R., and S. Leeson, (2005). Effect of acute versus chronic heat stress on broiler response to dietary protein. Poult. Sci., 84:1562-1569.
- Mendes, A.A., S.E. Watkins, J.A. England, E.A. Saleh, A.L. Waldruop, and P.W. Waldruop, (1997). Influence of dietary Lysine levels and Arginine : Lysine ratios on performance of broilers exposed to heat or cold stress during the period of three to six weeks of age. Poult. Sci., 76:472-481.
- National Research Council, (1994). Nutrient requirements of poultry, 9th ed. National Academy Press, Washington DC , USA.
- Ozbey, O., N. Yildiz, and F. Esen, (2006). The effects of high temperature on breeding characteristics and the living strength of the Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*). Internat. Jour. of Poult. Sci., 5(1):56-59.
- SAS, (2002). Statistical Analysis System. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Skomorucha, I., E. Sosnowka-Czajka and E. Herbut, (2004). Effect of stocking density on production effects and welfare of broiler chickens. Ann. Anim. Sci. Suppl., 1:129-131.
- Sosnowka-Czajka, E. I. Skomorucha, and E. Herbut, (2005). Stocking density related welfare of broiler chickens of two commercial strains. Isah-Wasaw, Poland, 2:174-177.
- Thomas D., V. Ravindran , D.V. Thomas, B.J. Camden, Y.H. Cottam, P.C.H. Morel , and C.J. Cook, (2004). Influence of stocking density on the performance, carcass characteristics and selected welfare indicators of broiler chickens. N.Z. Vet. J., 52(2,1):76-81.
- Tinoco, I. F. F., J.M. Fonseca, R.C. Alvarenga e Melo, A.L. A. Tinoco, S.R. P. Moraes, and T. Yanagi Jr., (2007). Effects of stocking density on the performance of broiler chickens grown under water fogging and ventilation system. American Society of Agriculture and Biological Engineers.
- Turkylmaz, M.K., (2008). The effect of stocking density on stress reaction in broiler chickens during Summer. Turk. Jour. Vet. Anim. Sci., 32(1).

Effect of using Reduced Ruminant degradability ration on milk production and lamb growth in Awassi ewes

Modafar. M. Kassem

Mohamed N. Abdullah

College of Agric. & Forestry

Ministry of Agriculture, Iraq

Mosul University, Iraq.

Abstract

This study was conducted in Al-Rashidiya animal breeding station, using 28 ewes (2-6 yrs old) with average body weight of 57.1 Kg with their single new born lambs. divided into 4 groups (7 ewes each) just after the second week of birth were used in the experiment lasted 56 days, over 4 intervals (14 days each) to investigate the effect of metabolizable energy in the ration (gm MP: ME MJ). four rations, the first consist mainly of barley, yellow corn, soybean meal and wheat bran (control R1). while the second ration R2 barley and wheat bran, third ration R3 and R4 also soybean meal were treated with acidic formaldehyde (9 L / ton), the rations were iso calories and iso nitrogen except that crude protein % in R4 was elevated by additional urea, but differ in MP : MJ ME (6.61, 8.87, 9.98 & 9.98) respectively. results showed that feeding ewes on treated rations R1, R2 and R3 significantly ($p < 0.05$) increased total milk production (19.2, 35.7 and 40.3 %) compared with control R1 respectively. Treating barley and wheat bran (R2) significantly ($p < 0.05$) increased milk fat content (7.3 %), but milk protein and lactose percentage did not affected by treatments. A decrease in milk production was found as the nursing season proceeded, except with R4 ration that did not showed significantly difference in daily milk production between the 4 intervals. Treatments R3 and R4 were significantly ($p < 0.05$) increased blood serum total protein and albumin compared with control R1, treated rations (R2, R3 and R4) significantly increased ($p < 0.05$) blood serum glucose and triglycerides concentrations but significantly ($p < 0.05$) decreased urea concentration compared with control R1. Treatment R4 significantly ($p < 0.05$) increased lambs body weight compared with R1 and R2 rations.

Introduction

The microbial conversion of feed grains to volatile fatty acids and to microbial biomass is the pivotal process in the digestion of these feed stuffs. At least 90% of the starch in barley is fermented in the rumen (Waldo 1973). The rapid digestion of barley often causes digestive disturbances such as acidosis, rumenitis and liver abscess (Orskov 1986). Economic losses due to these disturbances would be reduced if the rate of the microbial starch digestion could be controlled (McAllister et al. 1990). The rate of microbial digestion of feed grains depends on the accessibility of the endosperm to the rumen microorganisms (McAllister et al. 1990 a, b). The intact hull of cereal grains not readily digestible by rumen bacteria and this structure must be fractured in order for bacteria to gain access to endosperm (McAllister et al. 1990b). The endosperm cells contain starch granules embedded in a protein matrix (Hoseney 1986). It has been demonstrated that barley is fermented more rapidly in the rumen than sorghum or maize. (McAllister et al. 1990b). Rooney and Plflugfelder (1986) suggested that the reduced rate of starch digestion in corn and sorghum is due to the resistance of the protein matrix to the microbial digestion. Therefore, it may be possible to control the rate of barley starch digestion by reducing the susceptibility of the protein matrix to microbial digestion. Formaldehyde has been used extensively to increase the resistance of dietary protein to microbial digestion in the rumen (Barry 1976). However, most of the research has been on the effects of formaldehyde treatment on protein supplements .

The requirements of protein for milk production depend on both the total protein available and the ratio of protein to non-protein substrate absorbed by the animal. The rumen un-degradable protein (RUP) requirements for milk production in the ewes have not been defined, where the sources of dietary protein are often of unknown degradability and the total dry matter intake of lactating animals may fluctuate. Thus the ratio of metabolisable protein (MP) in the metabolisable energy (ME) consumed is constantly changing. Inadequate rumen degradable protein (RDP) content of the diet could result inefficient nutrient utilization (NRC, 2007). In dairy sheep, there is an established milk response to increasing dietary CP. In mid-lactation ewes fed diets with CP ranging from 14 to 21%, milk production reached a plateau with the diet containing 18.8% CP, regardless of dietary energy level (Cannas et al., 1998), RUP bypasses rumen degradation and reach the small intestine unaltered, since this protein source does not rely on rumen fermentation, given dietary RUP can increase the flow of amino acids above microbial crude protein supply. However, intestinal absorption

of these proteins depends on their post-ruminal digestibility, which varies between and among protein sources. While RUP supplementation increased the flow of essential amino acid to the small intestine, the flow of the first limiting amino acids were not consistently increased. Therefore, both source and quality of protein must be considered when evaluating results with RUP sources on milk production and milk composition (Sand rock et al., 2009). Protected protein seem to improve production possibly by improving protein: energy ratio of absorbed nutrients (Kassem 2010). This experiment was conducted first to determine the effectiveness of formaldehyde reagent (9L/ton) treatment of ground barley and wheat bran only in concentrated ration with high level of CP 18% second to increase ration's RUP by treating soya bean meal with the same reagent third to elevate the rations RDP with additional urea on milk production and milk contents.

- **Materials and Methods**

Twenty eight ewes (2-6 yrs) with average body weight of 57.1 Kg after 1st week of lambing with their single lambs were used and divided into 4 groups (7 each). The experiment was a 4 period (14 days each). The animals fed on a primary period of 10 days, while the experiment began actually on Dec 13th – Feb 7th. The experimental ration ingredients showed in table (1). First group fed on R1 (ground black barley, soya bean meal, wheat bran, ground yellow corn). While 2nd ' 3rd and 4th group was fed on R2, R3 and R4 respectively. Barley and wheat bran was treated with acidic formaldehyde reagent (9L/ ton). R3 contained same ingredients but soya bean meal , wheat bran and barley were all treated with formaldehyde reagent , R4 was similar to R3 but with additional urea (5gm/kg DM). Group feed system was applied with 1.5 kg of dry matter/ewe as with additional average DM intake of lamb 84, 195, 343 and 455gm/lamb/day from the 1st to the 4th fortnight experimental period which counted during isolation from their mothers, the lambs were fed along with their mothers. Ewes and their lambs were weighed pre-experiment and at the end of each period (14days) before morning feeding for 2 subsequent days.

Average milk production was calculated at the beginning of the experiment and at the end of 2 subsequent days precisely on day 13 & 14 of each period where lambs were isolated from mothers evening to empty the udder. Same procedure was followed at day 14. Milk samples were taken for chemical analyses. Milk fat, protein and lactose yield were calculated for each ewe from daily milk yield, fat, protein and lactose

percentages. Blood was collected from jugular vein at the end of each period, 2 hours after morning feeding, samples were centrifuged at 3000 rpm for 10 min and plasma was then collected and stored at -20°C until analyzed.

- **Chemical Analysis:**

Samples of feed were analyzed for DM, ash, crude protein. Feed DM was determined by oven drying at 105°C for 48 hours. Ash was determined by inserting 5g of air dried sample at 550°C for 16 hours. Nitrogen was determined by the standard Kjeldahl method and the crude protein by NX6.25. Milk samples were analyzed for fat, protein and lactose by using EKOMilk. Plasma glucose, total protein, albumin, globulin and triglyceride were determined by enzymatic methods supplied by Biolabo Co France.

- **Estimation of nutrient availability**

The amount of ME available in diet was estimated from sum of the ME content of individual feed ingredient ingested by an animal using the composition table AlKawaja et al (1978). The amount of MP available was calculated as the sum of microbial true protein (MTP) synthesized in the rumen plus dietary digestive protein escaping rumen degradation. MTP was estimated by assuming: 9.6g microbial crude protein/MJ ME, 0.75g true protein in microbial protein and 0.85 true small intestine digestibility (AFRC, 1998). Dietary RUP of feed was estimated from sum of the RUP content of individual feed ingredient, SBM ingested by an animal using the nutrient composition table Ensminger et al (1990), treated barley and wheat bran was 72%, Kassem (1986).

- **Statistical analysis:**

Data were analyzed using complete randomized design (C.R.D.) for simple experiment in one direction. The model used was as follows:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

Y_{ij} is the observed value for a dependent variable on t_i protein protection and e_{ij} as the random error, while μ is the general mean.

Duncan (1955) test was used to estimate significant difference among means in computer using SAS (2000) software.

(Table 1) Rations components and their chemical composition, calculated metabolizable protein (MP) content (units: g/kg DM unless stated).

Ingredients	Ration1	Ration2	Ration3	Ration4
Barley	750	750 T	750 T	750 T
Wheat bran	70	70 T	70 T	70 T
Soybean meal	100	100	100 T	100 T
Yellow corn	46.5	46.5	46.5	46.5
Urea	13.5	13.5	13.5	18.5
Nacl	10	10	10	7.5
CaCO ₃	10	10	10	7.5
DM	917.8	917.8	917.8	917.8
OM	874.7	874.7	874.7	874.7
CP	177.8	177.8	177.8	192.2
EE	19.7	19.7	19.7	19.7
CF	68.7	68.7	68.7	68.7
RDP%	79.11	55.73	44.23	48.39
RUP%	20.90	44.27	55.77	51.61
Estimated ME (MJ/kg DM)	11.73	11.73	11.73	11.73
Estimated RDP (g/MJ ME) intake in diet	11.99	8.45	6.70	7.93
Estimated MP (g/kg DM)	77.55	104.05	117.09	117.09
MP/MJ ME	6.61	8.87	9.98	9.98

T= treated with formaldehyde

Results and discussion:

Feed quality and Intake

The chemical composition and the estimated ME and MP content of diets are given in table. 1. These diets were adequate in fermentable energy (average, 11.73 MJ/Kg DM) but vary in rumen degradable protein (ranges 6.7-11.99gm RDP/MJ ME) according to the ARC (1984) recommendation (7.81gm RDP/MJ ME). The extents of RDP were somewhat deficient with the R3 diet (about 14%). This means that there was inefficient microbial fermentation which lowered the efficiency of microbial protein production.

Milk Production:

Total milk yield increased significantly ($p < 0.05$) with R3 & R4 compared with R1 & R2. Also there was a significant increase ($p < 0.05$) in milk yield with R3 & R4 compared with R2, while there was no differences in milk yield between R4 & R3 rations. While milk was significantly higher with R2 compared to R1. There was a significant increase in milk fat % with treated rations (R2, R3 & R4) compared with R1, while milk protein and lactose % were not affected with formaldehyde treatment.

The results of averages daily milk production of different experimental rations given to the animals during an 8 week experimental period is shown in figure 1 and figure 2. Milk production of R1 treatment declined directly during the first experimental period, while ewes in R2, R3& R4 treatments reached peak production within 2 weeks and then declined linearly except R4. The decline in milk yield was significantly lower in 4th period with rations R1, R2 and R3 compared with the 1st period of production but the average milk yield with R4 treatment didn't change compared with the 1st period (figure 1). Milk fat content was the highest significantly with the formaldehyde treated rations R2, R3 & R4 compared with untreated diet (R1), while milk protein and lactose content did not change (Table 2).

Table 2: Effect of rations on total milk yield (kg) and milk composition

	R1	R2	R3	R4
Milk yield kg	55.10 c ± 5.723	65.70 b ± 2.562	74.80 a ± 2.839	77.30 a ± 3.991
Fat %	5.08 b ± 0.102	5.45 a ± 0.129	5.50 a ± 0.204	5.55 a ± 0.208
Protein %	5.32 ± 0.110	5.35 ± 0.107	5.28 ± 0.229	5.34 ± 0.082
Lactose %	4.48 ± 0.021	4.50 ± 0.015	4.49 ± 0.021	4.49 ± 0.012

Different horizontal letters refer to significant differences (p<0.05)

Treating barley and wheat bran (R2) significantly increased (p<0.05) milk production 19% and milk fat percentage 7.3 % in comparison to untreated ration (R1), significant (p<0.05) increases in milk production was registered 35.7% and 40.3% with treatment R3 and R4 respectively in comparison with untreated ration (R1), no statistical differences were found between R3 and R4 rations in milk production (Table 2).

Milk fat % was not affected by treating soya bean meal or adding urea to elevate RUP content with RDP increase in R3 & R4 respectively compared with R2.

It's worth mentioning that both milk fat and protein content did not change by manipulating RUP content of indoor dried feeds trials or grazing, cut and carry trials, (Sand rock et al., 2009), while milk fat content increased with rations totally or partially treated compared with untreated ration without effecting milk content of protein & lactose in recent study (Kassem 2010; Kassem & Abdullah 2013) in Awassi sheep. The increase in milk fat content when treating barley and wheat bran could be due to reduction in ruminal starch digestion which reduced fiber digestion with the reduction of propionate and enhanced butyrate production in comparison with untreated barley (McAllister et al. 1990c).

Blood Serum Parameters

Blood serum concentration of total protein and glucose was increased as milk yield increased (table 3), which in turn can support the increase of protein and lactose synthesis and thus an increase in milk yield. This is probably the reason why milk yield with increased formaldehyde treated ingredient in the diet as in ration 3 & 4 compared with R1 & R2. The results were in agreement with indoor trials (Sand rock et al 2009; Kassem et al 2009). However, there is a significant ($p < 0.05$) increase in plasma triglyceride concentration, while there was a significant ($p < 0.05$) decrease in plasma urea concentration with R2 & R3 compared with R1 (Table 3).

Table 3: Effect of Experimental rations on some Blood serum parameters

Properties	Rations			
	R1	R2	R3	R4
Total Protein gm/100ml	6.49 ± 0.211 b	6.97 ± 0.193 ab	7.30 ± 0.220 a	7.50 ± 1.143 a
Albumin gm/100ml	3.76 ± 0.142 b	4.03 ± 0.041 b	4.47 ± 0.179 a	4.49 ± 0.132 a
Glucose mg/100ml	58.71 ± 2.625 b	70.44 ± 4.562 a	69.85 ± 2.971 a	72.28 ± 2.146 a
Urea mg/100ml	42.31 ± 0.957 a	34.65 ± 0.735 b	27.87 ± 0.468 d	32.10 ± 0.629 c
Triglycerides mg/100ml	49.91 ± 3.311 c	59.87 ± 2.564 b	61.59 ± 2.495 ab	68.48 1.917a ±

Different horizontal letters refer to significant differences ($p < 0.05$)

Additional 5 grams of urea to R4 elevated blood urea concentration significantly ($p < 0.05$) compared to R3. Also plasma protein increased significantly ($p < 0.05$) with R3 & R4 compared with R1 (Table 1). It seems that there is an apparent positive relationship between RDP concentration and plasma urea concentration with R4 compared to R3 in spite of treating diet content with formaldehyde was probably due to elevation of urea in this ration (Table 1).

Body Weights

No statistical differences in final ewes body weight shown between ewes groups given different experimental rations (figure 3), this result is in agreement with Kassem (2013). However lambs body weight with group R4 showed a significant ($p < 0.05$) increased fed on the R4 compared with R1 & R2 (figure 4). This increase may be due to rising MP in lambs feed as well as their mothers and the increase in milk production of the ewes that fed on 4th ration (Where RDP was increased using additional urea, 5gm/kg DM). Which may had positively affected microbial growth which led to increase in actual MP: MJ ME as a result of equilibrium in RDP:ME (ARC, 1980), (Table 1).

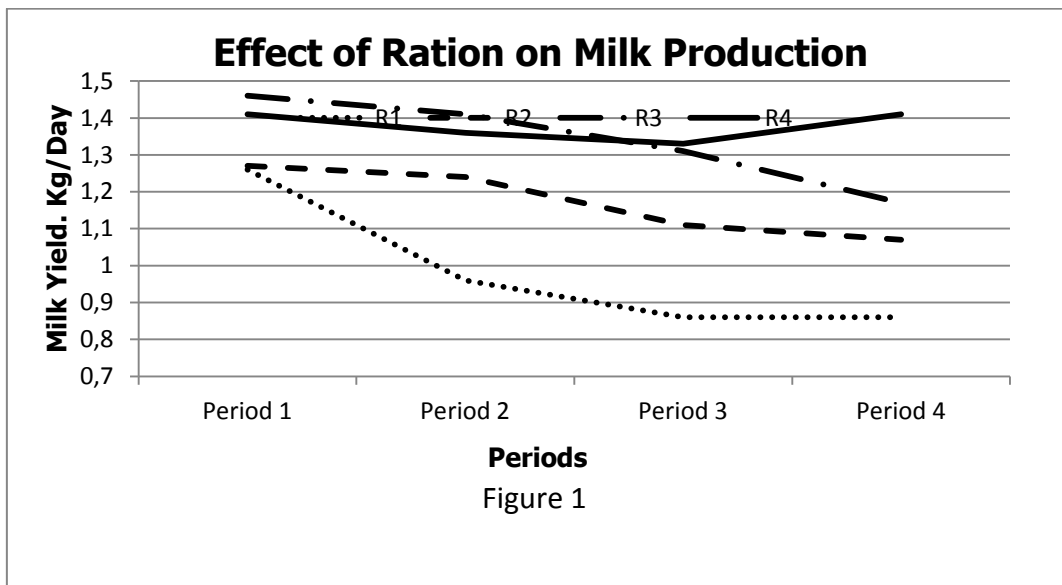


Figure 1

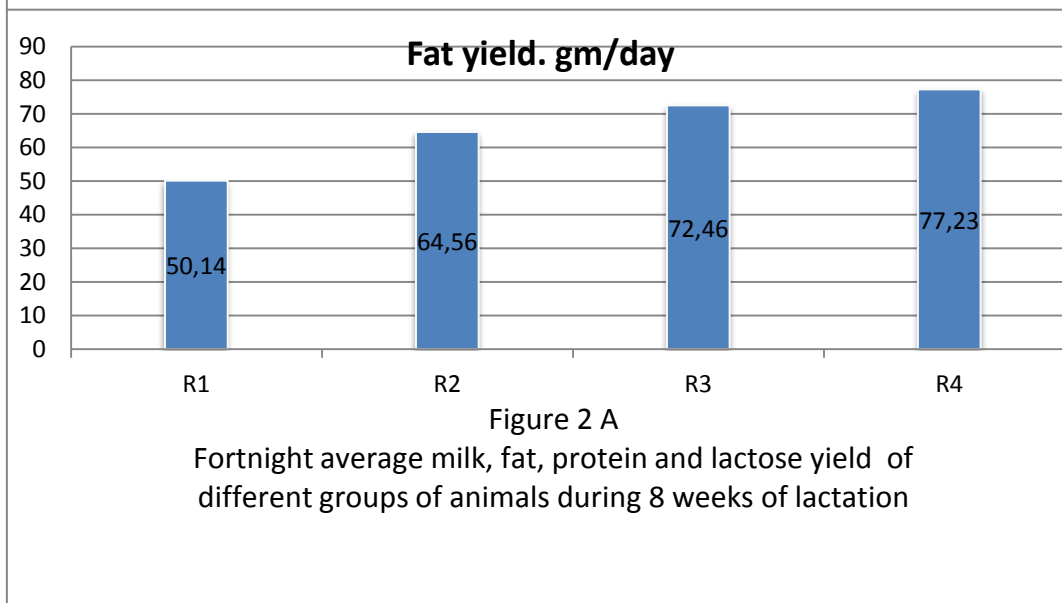


Figure 2 A

Fortnight average milk, fat, protein and lactose yield of different groups of animals during 8 weeks of lactation

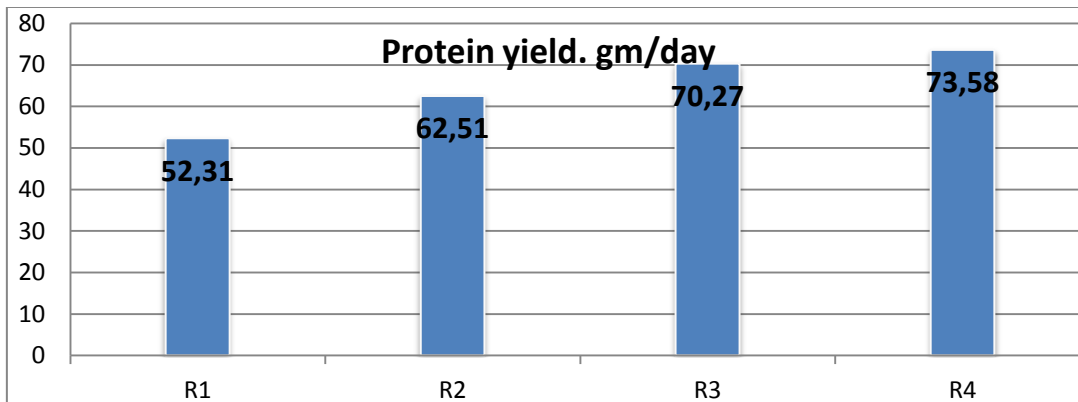


Figure 2 B

Fortnight average milk, fat, protein and lactose yield of different groups of animals during 8 weeks of lactation

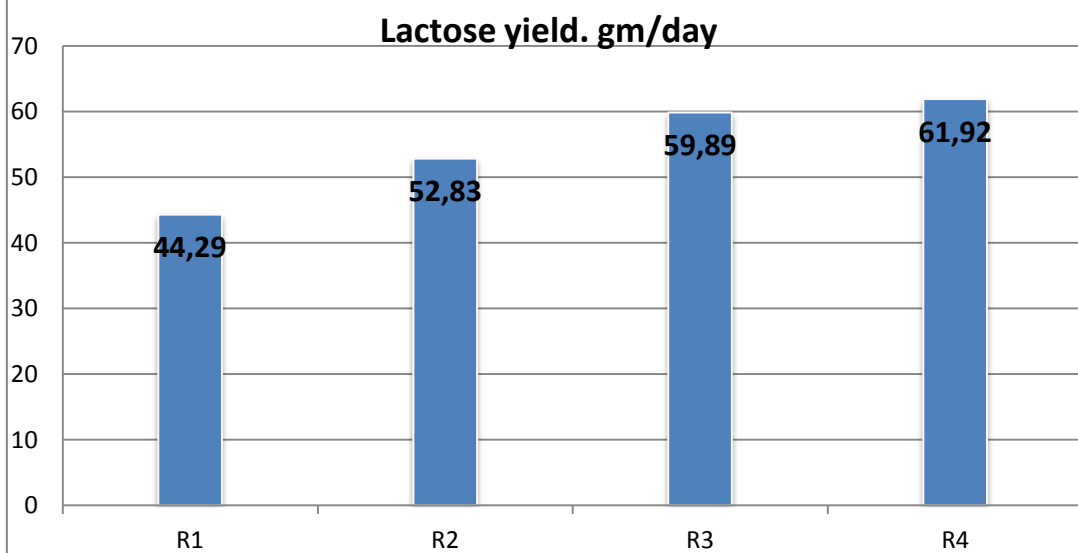


Figure 2 C

Fortnight average milk, fat, protein and lactose yield of different groups of animals during 8 weeks of lactation

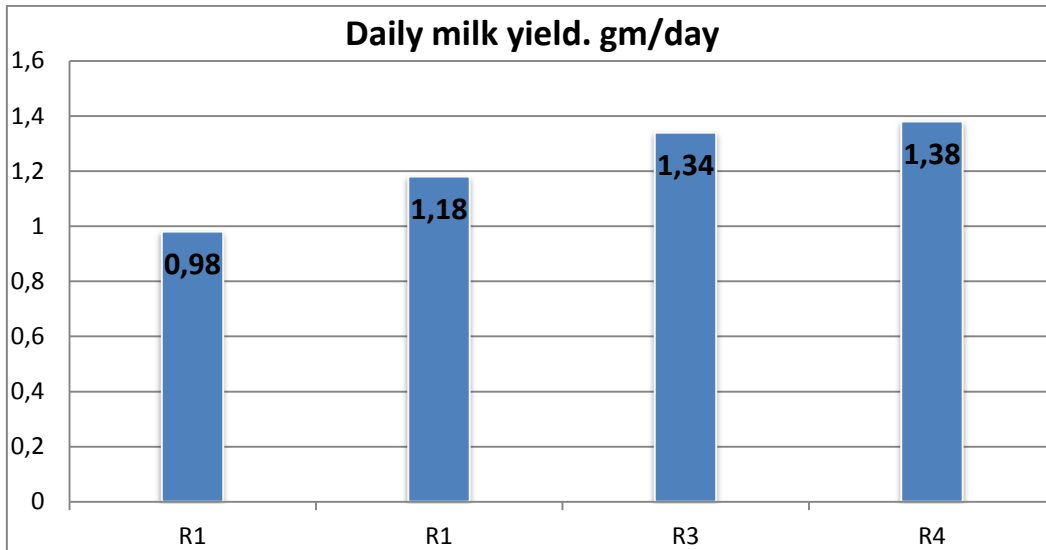


Figure 2 D
Effect of ration on daily milk yield

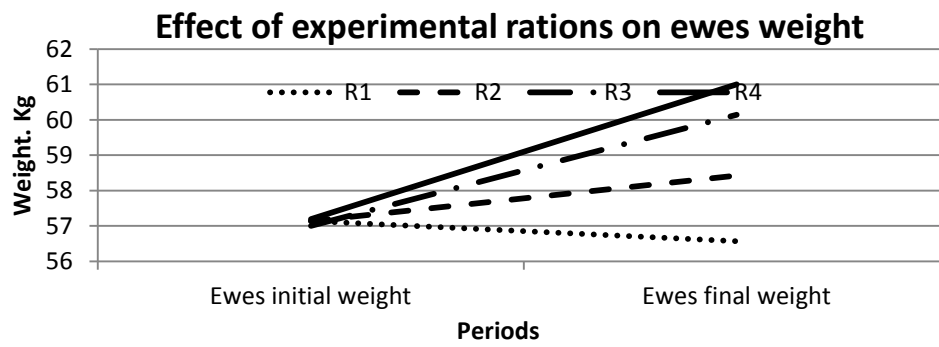


Figure 3

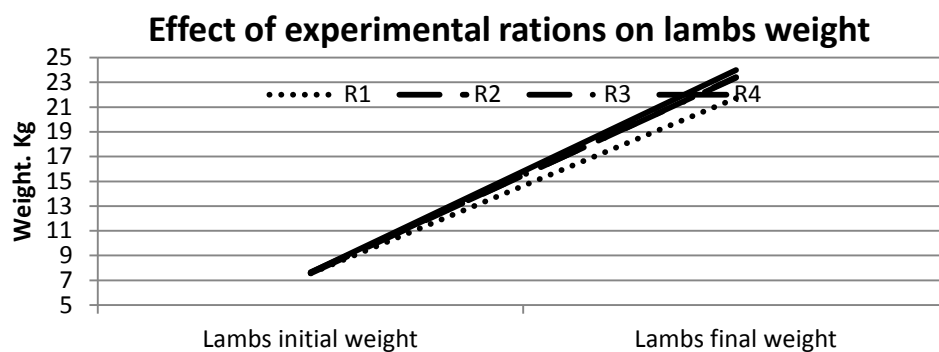


Figure 4

References:

- Agricultural and Food Research Council (AFRC) 1998. The Nutrition of Goats , CAB International, Wallingford, U.K.
- Agricultural Research Council (A.R.C.), (1980).The nutrient requirement of ruminant livestock.Commonwealth Agricultural Bureau, Slough, England.
- Agricultural Research Council (A.R.C.), (1984)., The nutrients requirement of ruminant livestock. Common Wealth Agricultural Bureaux, Slough.
- Al-Khawaja, A. K., Natti, S. A., Asadi, R.F., Mokhtar, K.M. and Aboona, S.H. (1978). The composition and nutritive value of Iraqi feedstuffs. Nutrition division publication, Ministry of Agriculture, Iraq.
- Agricultural and Food Research Council (1998).(AFRC). The Nutrition of Goats. CAB International, Wallingford, U.K.
- Official methods of analysis (1980). 13th ed. Association of official analytic chemists, Washington, DC.
- Barry, T.N. (1976). The effectiveness of formaldehyde in protecting dietary protein from rumen microbial degradation. Proc. Nutr. Soc. 35: 221-229.
- Chowdhury, S.A.; Rexroth, H.; Kijora, C. and Peters, K.J. (2002).Lactation performance of German Fawn goat in relation to feeding level and dietary protein protection. Asian. Aus. J. anim. Sci., Vol. 15, No. 2: 222-237.
- Cannas, A., A. Pes, R. Mancuso, B. Vodret, and A. Nudda. (1998). Effect of dietary energy and protein concentration on the concentration of milk urea nitrogen in dairy ewes. J. Dairy Sci., 81:499-508.
- Duncan, D.B. (1955). Multiple range and multiple "F" tests.Biometrics. 11: 1-12.
- Ensminger, M. E. ; J. E. Oldfield and W. W. Heinemann (1990). Feed and Nutrition 2nd ed. The Ensminger Publishing company 648 West Siera Avenue. Clovis, California, J. E. Heinemann W. W.
- Hof, G., S. Tamminga and P.J. Lenares.(1994). Efficiency of protein utilization in dairy cows.Livest, Prod. Sci., 38: 169-178.
- Hoseney, R.C. (1986). Principles of cereal science and technology. American Association of cereal Chemists, Inc., Minnesota.
- Kassem, M.M. (1986). Feed intake and milk production in dairy cow with special reference to diets containing grass and Lucerne silage with barely supplement. Ph.D. Thesis, Hanna Research Institute. Ayr. Scotland.

- Kassem. M.M, Thomas, P.C., Chamberlain, D.G., Robertson, S., 1987. Silage intake and milk production in cows given barley supplements of reduced ruminal degradability. *Grass Forage Sci.* 42, 175-183.
- Kassem, M.; Thomas, P.C.; and Chamberlain, D.G. (2002). Food intake and milk production in cow given barley supplements of reduced ruminal degradability. *Recent Technologies in Agriculture Proceedings of the 2nd Congress.Special Ed. Faculty of Agric. Cairo University, 27-30 October, 564-570.*
- Kassem. M. M., Kamal. N.S. Dosky& A. Abd El-Ghany. (2009). Effect of Using Reduced Ruminal Degradability Concentrated Ration on Milk Secretion and some Biological Blood Measurements in Karadi Ewes under Pasture Condition. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds, Vol. 12 (3) Special issue: 337-348.*
- Kassem. M. M. (2010). Effect of Using Barley Grain and Wheat Bran of Reduced Ruminal Degradability on Milk Production and Composition by Awassi Ewes Under Pasture Condition. *Jordanian Journal for Agriculture Sciences, Vol. 6, No. 2: 295-306.*
- Kassem M.M., Abdullah. M.N. (2013). Effect of estimated by pass protein level in concentrated rations on performance of lactating Awass ewes pre- weaning. *Mesoptamia J. of Agric. (in press).*
- McAllister, T.A., Rode, L. M., Cheng, K.J., Schaefer, D.M. and Costerton, J.W. (1990a). Morphological study of the digestion of barley and corn by rumen microorganisms. *Anim. Feed Sci. Technol. (cited by McAllister et al (1990).*
- McAllister, T.A., Rode, L. M., Major, D., Cheng, K.J. and Buchanan- Smith, J.G. (1990b). Effect of ruminal colonization on cereal grain digestion. *Can. J. Anim. Sci.* 70:571-577.
- McAllister, T.A., Cheng, K.J., and Rode, L. M., (1990c) . used of formaldehyde to regulate digestion of barley starch . *Can. J. Anim. Sci.*70:581-589.
- National Research Council. (2007). *Nutrient requirements of small ruminants. National Academy Press, Washington DC.*

Sand rock , c.m., Thomas . D.L. and Berger . Y.M. (2009) protein utilization in Lactating Dairy Ewes . Proceeding of 4th Biennial Spooner Dairy Sheep . 11-29 .

SAS (2000).SAS system under PC DOS, Institute, Inc., NC.

Schmidt, G.H. (1970). Biology of lactation.

Orskov, E.R. (1986). Starch digestion and utilization in ruminants. J. Anim. Sci. 63: 1624-1633.

Rooney, L.M. and Pflugfelder, R.L. (1986). Factors affecting starch digestibility with special emphasis on sorghum and corn. J. Anim. Sci. 63: 1607-1623.

Waldo, D.R., Keys, J.E., Jr. and Gordan, C.H. (1973). Formaldehyde and formic acid as a silage additive. J. Dairy Sci. 56: 229-232.

Effect of energy source varieties in the diet on some blood parameters and carcass sensory evaluation of Awassi lambs.

A.A.Altalib

M.K.Almahdawi

O.Y.Younis

Animal Resources Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University

Abstract

This experiment was carried out at animal field that belongs to college of Agriculture and Forestry/Mosul University so as to find out the best source of energy in the fattening rations of lambs and to study their effects on some blood, carcass evaluation. Fifteen local male lambs after weaning age were used in this experiment and were assigned randomly to three experimental groups. These experimental groups were fed three rations containing barley, molasses and rice polishings as a source of energy. Feed was available ad libitum for all the experimental groups. Lambs were fed the experimental diets for a period of 105 day (fattening period). The statistical analysis of results of this experiment showed that there were significant differences ($p \leq 0.05$) on red blood cells count (RBC), hemoglobin level (Hb), packed cell volume (PCV), concentrations of total serum protein and high significant differences ($p \leq 0.01$) on white blood cell count (WBC) and albumin among the three treatments. As about the carcass evaluation the statistical analysis showed that there were significant differences ($p \leq 0.05$) on tenderness and juiciness traits and also high significant differences ($p \leq 0.01$) on texture, aroma and acceptability between experimental groups. It can be concluded of this study that the rice polishing diet used in the third treatment there appeared significant improved on some blood parameters and meat quality when compared with other energy sources in the first and second treatments.

Keywords: energy source, carcass sensory test, blood parameters, lambs.

Introduction

The traditional pattern in feeding sheep at breeders in Iraq, especially in areas depending on rains which have larger number of sheep stock depends primarily on grazing residue harvesting grain and natural pasture for a long period of the year, while we found the period intake by hand depends on barley only and sometimes the most part of barley may be mixed with straw and small amounts of dates were used concentrated in feeding sheep. In this direction some studies indicated that lambs were fed on grain barley only led to a lower increase in body weight compared with other rations were added a variety of energy sources and protein (Mohammed et al 1988, Shams Al-Dain 1997, Arafat 2005). Cereals are a major energy sources for both in human nutrition and farm animals and due to the high prices, farmers went to use other sources of energy in the diet as waste of sugar industry, such as molasses and sugar cane and residues of rice mills such as rice polishings, broken rice and bran rice and the manufacturing waste at their high nutritional value being a source of energy could be used in the diet of fattening lambs (AL-Badrany 1997, AL-Mallah 2001, Sadik 2001, AL-Mahdawi and Kashmoula 2009). In this direction many studies indicated that can use sugar cane pulp by as up to 50% of the components of the diet provided in fattening Awassi lambs get without a negative impact on

productive performance of lambs (Taka and Aghwan 1996, AL-Badrany 1997, AL-Mallah 2001, Sadik 2001). In other studies showed an improvement in efficiency significantly benefit from the feed and reflected the improvement on performance and growth of Awassi lambs when you added molasses as a source of energy for diets of fattening Awassi lambs (AL-Mallah 2001.Sadik 2001).With regard to the impact of use energy source in the diet on the characteristics of blood Oni et al (2006) were found a significant effect of energy source used in the diet on the red blood cells count, concentration of hemoglobin, packed cells volume and the concentrations of total protein of goats blood groups from strain (West African Dwarf) when they replaced citrus pulp as a source of energy ratios 0, 25, 50, 75% by cereals in fattening diets of goats.In sensory evaluation of meat sheep Kashmula et al (1999) had noted significant effect of energy source in feed on tenderness, juiciness, Aroma and general acceptability for fattening Awassi lambs when they replaced sugar cane pulp in diets of fattening Awassi lambs for 90 days.This study was in agreement with the conclusions of Lanza et al (2007) who found significant differences in the characteristics of juiciness, color and general acceptance of the lambs meat of strain Barbaresca when fed on two diets the first had no grain and the second consisted of yellow corn and barley in fattening lambs for a period of 101 days. As about evaluation of sensory of steers carcass, the results of Sami et al (2006), indicated that there were no significant differences in tenderness, juiciness and color among the treatments in the models derived from the muscle in-longissimus dorsi of calves when they use sugar beet pulp, wheat and corn as sources of energy in the diets of fattening simmental bulls for a period of 5 months.On the other hand Yücell et al (2009) had got highly significant differences ($p \leq 0.01$) in the evaluation of quality characteristics sensory meat for tenderness, juiciness, flavor and general acceptability in the sacrifices of calves Holstein - Friesian between three treatments when they were used different levels of sugar beet pulp as energy source at rates 0, 4, 8% in fattening rations of calves Holstein – Friesian for a period of 5 months.This study was current to know the effect of difference energy source in the diet on some blood traits and sensory evaluation of Awassi lambs meat.

Materials and Methods

This experiment was conducted in the animal field that belongs to the animal resources department/ College of Agriculture and Forestry/University of Mosul, using fifteen Awassi lambs (males) with average age about between 5-6 months and the average of initial weight ranging from 22.3 to 22.4 kg and were distributed randomly into three groups converged in the rate of weight animals. These lamb groups were fed on three diets indicated rates of components and analysis of the chemical in a table (1) which contained 25.5% barley as source of energy (control ration) and replaced barley in the second diet by molasses sugar cane with 25% of the components diet II and diet III were added rice polishings by 28.5% of the components of the third ration instead of barley. Nutrient requirements had been measured for the diets to cover the needs of the lambs of the nutrient requirements by the decisions of the NRC (1994).These diets were comparable in content of crude protein (12.94, 12.38, 12.96%) and metabolic energy (2437, 2438, 2401 kcal/kg diet) .These lamb groups were fed *ad lib* (group feeding) through duration of the experiment 105 days. The food were introduced to lamb groups by two meals every day (morning and evening).The blood samples were withdrawn about 10 ml of blood from all the lambs through intravenous Alodji at the end of

fattening before slaughter to calculate red blood cells and white blood cell counts by using hemocytometer method approved by Coles (1986) and the concentration of hemoglobin and packed cell volume (PCV) by using Sahli method with supported by Coles (1986) and at the same time been isolated blood serum taken from all lambs using the centrifuge at speed 3000 r/min for 15 minutes for calculation of concentrations of total protein, albumin, globulin and triglycerides in serum by using several analysis ready-processed (kits) from Diamond company in Jordan. After the slaughter of lambs was taking samples of muscle-kind longissimus dorsi and then were conducted sensory evaluation for the purpose of studying the strength, tenderness, juiciness, aroma, color and general acceptance by the way mentioned Schweigert (1971) with consisting of nine degrees, where the degree of 9 is excellent for up to grade 1 (weak). Statistical analysis was carried out for data on this experience according to complete randomized design (CRD) (AL-Rawi and Khalaf-Allah 2000) in order to determine the impact of the energy source in the diet on some blood traits and sensory evaluation in Awassi lambs meat. Using the mathematical model following:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

μ = The average of all observations .

Y_{ij} = value seen (j) in the treatments (i).

t_i = treatment effect (i) This represents a source of energy in the ration.

e_{ij} = random experimental error of the unit test, which is distributed normal and independent with an average of zero and the contrast is equal to σ^2_e . It was the comparison between the averages using the Duncan test (Duncan 1955) at the level of probability of 5% or 1% to test the significant differences between the averages of traits and applying the statistical program SAS (2002).

Table (1): Components of diets and theirs chemical analysis that used in fattening Awassi lambs.

Forage materials	Ration (1) %	Ration (2) %	Ration (3) %
1-Barley .	25.5	---	---
2-Molasses sugar cane .	---	25	---
3-Rice polishings .	---	---	28.5
4-Wheat bran .	38.5	38.5	36.5
5-Sugar cane pulp .	16	16	18
6-Sunflower seed meal .	14	14	11
7-Yellow corn cobs .	4	4	4
8-Urea (48%N ₂)	---	0.5	---
9-Limestone .	1	1	1
10-Salts .	1	1	1
Total	100%	100%	100%
Dry matter (%) .	97.24	98.08	97.29
Crude protein (%) .	12.94	12.38	12.96
Ether extract (%) .	2.37	1.99	6.43
Crude fiber (%) .	17.7	15.48	16.45
Ash (%) .	5.04	7.27	6.24
Nitrogen free extract (%) .	59.71	61.04	55.21
Metabolize energy (Kcal/kg).	2437	2438	2401

* Calculated metabolize energy representing all components of the forages from the tables of chemical analysis of the feed materials of Iraq (AL-Khawaja et al 1978) except molasses sugar cane diabetes calculated as stated by the Bolton (1967)

** Calculated metabolize energy of sugar cane pulp by AL-Badrany (1997).

Results and Discussion

Search results included is studying effect of difference source of energy in fattening ration on some blood traits and sensory evaluation of Awassi lambs meat were follows:

1-Biochemical characteristics of blood:

By reference to the table (2) the results indicate the existence of significant differences ($p \leq 0.05$) on the average of red blood cells count, packed cell volume and highly differences significant ($p \leq 0.01$) on the average of white blood cells count and hemoglobin level between both two treatments the first and third than second treatment on the red blood cells, white blood cells counts and hemoglobin level and between both treatments I and II in compare with the third for packed cell volume. The average of red blood cells had reached 11.496, 10.209, 11685 million pellet/ml³ and the count of white blood cells 14617, 12424, 13680 cells /ml³ and the concentration of hemoglobin 12.04, 10.73, 12.67 g/100 ml of blood and the level of the packed cell volume 32.00, 31.68, 33.84%, respectively, These results were in favor of the third treatment compared with first and second treatments. It is noted from the above results, a significant decrease in the mentioned qualities in Table (2) for animals of second treatment which were fed on molasses as a source of energy in the diet compared to others two treatments the first intake on barley and third were fed rice polishings because to may be due to increased acidity in rumen liquid of lambs intake of the second diet amounting to (pH =5.84) leads to presence of molasses by high 25% in the diet compared to acidity degree in rumen liquid of two lambs groups the first and third (pH= 6.57, 6.62) respectively. The first and third group lambs were intakes on barley and rice polishings as sources of energy in these fattening rations both the first and third treatments. These results are in agreement with Oni et al (2006) who found significant differences in the average red blood cells count, concentration of hemoglobin and the level of packed cell volume among those goat groups when they replaced different levels of citrus pulp by ratios 0, 25, 50, 75% with by grains in the fattening diet for a period of 112 days. While the results were not agreement with these of the same researchers above in means of white blood cells count, which were not significant from a statistical analysis on the averages of this trait.

Table (2): Effect of using variety of energy sources in the diet on the biochemical blood characteristics in Awassi lambs.

Traits	First treatment (barley)	Second treatment (molasses sugar cane)	Third treatment (rice polishings)
1-red blood cells count * (million cells/ml ³)	11.496 ± 0.23 A	10.209 ± 0.40 B	11.685 ± 0.32 A
2-white blood cells ** (cells / ml ³):	14617 ± 459.51 A	12424 ± 305.60 B	13680 ± 532.38 AB
3-concentration of hemoglobin * (g /100 ml):	12.04 ± 0.52 A	10.73 ± 0.32 B	12.67 ± 0.59 A
4- packed cells volume (%): *	32.00 ± 0.81 B	31.68 ± 0.32 B	33.84 ± 0.40 A

The trait which carrying averages with different letters horizontally indicates a significant differences at probability 0.05 or 0.01.

* significant differences at the level of probability of 0.05.

** highly significant differences at the level of probability 0.01

2-The proteins and triglycerides of blood .

The results in Table (3) indicates a significant differences ($p \leq 0.05$) on the rates of total protein in serum and highly significant differences ($p \leq 0.01$) on level of albumin in serum blood between both the first and third treatments in compare with second treatment and the results were supported by the third. The average of total protein concentrations were 5.80, 5.24, 5.95 g /100 ml of blood and the concentration of albumin was 3.44, 2.84, 3.50 g /100 ml of blood for three energy sources respectively. It is noted from the results exceed significantly on the average of total protein and albumin in the blood of lamb groups which intakes barley and rice polishings as sources of energy in the first and third diets compared with lambs which were fed on molasses in the second diet which were reason is attributed to increased formation of glucose from amino acids in the animals blood were consuming barley and rice polishings in their diets (AL-Mallah 2007). These results were agreement with results of Oni et al (2006) who found significant differences in the rates of total protein in goat groups when replaced citrus pulp as a source of energy with ratios 0, 25, 50, 75% by instead of grains in the fattening rations for a period of 112 days. The value of total protein has reached 4.55, 4.75, 5.02, 5.72 g /100 ml of blood in the goat groups respectively. While these results were not agreement with the results of Shams Al-Dain and Taha (1998) who noted the significant depression in the rates of total protein and albumin in the blood of Awassi lambs which were fed on first ration was consisted barley, maize, rice polishings and the second consisted of barley, rice polishings only without maize as sources of energy in fattening Awassi lambs for 90 days. As well as the results came not in conformity with Abou Donia et al (2005) who noted no significant differences in the rates of total protein and albumin in the blood of Friesian calves when they used sweet potatoes tubers as partial and completely replace instead of maize at rates 100% maize, 50% maize + 50 % sweet potatoes tubers, 25% maize +75% sweet potatoes tubers and 100% sweet potatoes tubers only as a source of energy in the diet of feedlot for 180 days. As were these results do not agree with results of AL-Mallah (2007) who observed no significant effect of energy source in the diet on the average total protein and albumin in the blood of Awassi lamb groups that were fed on barley in the first ration and maize in the second diet for 90 days. As for concentration globulin in the blood the results indicated statistical analysis of this trait in the table (3) that there was no significant effect of energy source used in the diet, which amounted to 2.36, 2.40, 2.45 g /100 ml of blood of lambs that intakes on barley and molasses and rice polishings in the three diets. As for the triglycerides has made the results of statistical analysis of this trait (Table 3) that there was no significant effect of energy source used in the diet which amounted to 37.38, 34.30, 41.02 g /100 ml of the three treatments respectively in spite of there is no significant differences on globulin and triglycerides in the blood serum among lambs groups that fed on the three rations because it is at the same level of protein approximately (12.94, 12.38, 12.96% crude protein) which were used in the fattening Awassi groups lambs (Shams AL-Dain and Taha 1998). As well as the results came in agree with Abou Donia et al (2005) who they noted no significant differences in the rates of globulin and triglycerides in the blood of Friesian calves when they used sweet potatoes tubers as partial and completely replace instead of maize at rates 100% maize, 50% maize + 50 % sweet potatoes tubers, 25% maize +75% sweet potatoes tubers and 100% sweet potatoes tubers only as a source of energy in the diet of feedlot for 180 days. They also were agree in with results of AL-Mallah (2007) who observed no significant effect of energy source in the diet on

rates of globulin and triglycerides in the blood serum in Awassi lambs groups when they were fed on barley in first diet and maize in the second diet for 90 days.

Table (3): Effect of using variety of energy sources in the diet on the blood proteins and Triglycerides of Awassi lambs .

Traits	First treatment (barley)	Second treatment (molasses sugar cane)	Third treatment (rice polishings)
1- total protein concentration * (g/100 ml):	5.80 ± 0.20 A	5.24 ± 0.12 B	5.95 ± 0.10 A
2-concentration of albumin ** (g/100 ml):	3.44 ± 0.21 A	2.84 ± 0.14 B	3.50 ± 0.09 A
3-concentration of globulin (g/100 ml):	2.36 ± 0.09 A	2.40 ± 0.06 A	2.45 ± 0.05 A
4 concentration of triglycerides (mg/100 ml):	37.38 ± 2.58 A	34.30 ± 1.91 A	41.02 ± 1.80 A

The trait which carrying averages different letters horizontally indicates significant differences by probability 0.05 or 0.01.

* Significant differences at the level of probability of 0.05.

** highly significant differences at the level of probability 0 .01 .

3- Sensory carcass evaluation:

By reference to the results of statistical analysis in Table (4) The results indicate that there were significant differences ($p \leq 0.05$) in average tenderness and juiciness and the differences highly significant ($p \leq 0.01$) in average texture, Aroma, general acceptance of the carcasses of Awassi lambs. The differences were significant between both the first and third treatments about the second treatment in the character of tenderness and between the two treatments the second and third in the character of juiciness and differences highly significant between three treatments in the character of textures and between-third treatment than the two treatments the first and second in the character of the aroma and between both treatments I and III for second treatment in the character of public acceptance, has reached values texture of 7.00, 6.30, 7.80 and tenderness 7.00, 6.30, 7.50, juiciness 7.40, 6.80, 7.60, aroma 7.10, 6.90, 7.80, and the general acceptance of 7.10, 6.60, 7.50 for the coefficients of the three in a row. It is clear to us from the above results improved significantly for the evaluation of sensory carcass of texture, tenderness and juiciness for treatments I and III as compared to the second because is attributed to increased content of muscle tissue with fat and this makes the muscle tissue more marbling and it is reflected on the final outcome in the meat texture as it becomes softer and juices and more palatable in the two treatments the first and third as compared to the second (AL-Aswad 2000).By the other hand the presence of correlation coefficient positive highly significant ($p \leq 0.01$) between the meat texture and tenderness is 0.56 and correlation coefficient positive highly significant ($p \leq 0.01$) between the meat texture and juiciness is 0.50 as well as a coefficient positive significant ($p \leq 0.05$) between tenderness and juiciness of 0.28 in results of this study. As well as the accompanying improvement in the qualities of texture, tenderness and juiciness with improved significantly in the strands of the aroma and the general acceptance of the reason is attributed to a higher degree of juiciness which probably leads to increased amount of water held within the muscle tissue, which is reflected in the increase the amount of juiciness in meat and therefore this is reflected in the greater

sense of tenderness that leads to an increase in the general acceptance of the two treatments in the first and third as compared to the second (Shujaa et al 2003). The results of this study was agree with results of Kashmoula et al (1999) who found significant differences in the qualities of tenderness, juiciness, aroma and general acceptability when they use sugar cane pulp at rates 8, 10, 14, 16% as a source of energy in the diets of fattening Awassi lambs for 90 days. This results was supported with finding of Lanza et al (2001) who noted significant differences in the character of tenderness when they use two rations the first contained barley and the second no barley (pastures waste and brewers grains) in the diets of fattening wether lambs from strain western ranch for five weeks at the same time, support for these results Lanza et al (2007) who noted the significant differences in the qualities of tenderness, juiciness, aroma and general acceptability when they use two rations the first was empty of grain and the second contained a grain (barley and maize) in fattening diets of lambs from strain Barbaresca with period 101 days. These results were also accepted with results of Yücell et al (2009) who noticed highly significant differences ($p \leq 0.01$) in tenderness, juiciness, flavor and general acceptability in carcasses of Holstein-Friesian calves among three treatments when they were used different levels of sugar beet pulp as energy source at rates 0, 4, 8% in fattening rations of Holstein–Friesian calves for a period of 5 months. While these results were not agree with results of Busman et al(2000) who did not found any significant effect to the source of energy used in ration on the qualities of tenderness, juiciness, aroma when they use two rations, first was containing cereals (maize) and the second was empty of grain maize in diets of fattening hybrid lambs. And also were not these results match with the results of Pitroff et al (2006) in the qualities of tenderness, juiciness, aroma and general acceptability when they use two rations, first contained the maize and leucern ballets and the second contained the molasses sugar cane and fish meal as sources of energy in fattening wether lambs from strain western ranch for period 5 weeks. While these results of this experiment were not agree with the results of Sami et al (2006), who did not find any significant differences in tenderness, juiciness and general acceptability among the treatments in the models derived from the muscle in-longissimus dorsi of calves when they use sugar beet pulp, wheat and corn as sources of energy in the diets of fattening simmental bulls for a period of 5 months. As for the status of the color indicated the results in Table (4) that there was no significant effect of energy source in diet on rate for this status, which amounted to 7.20, 7.10, 7.40 for the treatments of the three in a row and are consistent result with the results of EL-Sabban et al (1970) who did not notice that any significant differences in the character of color when they use corn oil substitution rates 2.0, 5.15, 6.37% instead of cerellose in fattening diets of Aberdeen Angus calves for a period 139 days. This came of results this study matched with acceptable of the results of Sami et al (2006), who did not notice the existence of significant differences in the characteristics of color among three treatments in the models derived from the muscle in-longissimus dorsi of calves when they use sugar beet pulp, wheat and corn as sources of energy in the diets of fattening simmental bulls for a period of 5 months.

Table (4): Effect of using variety of energy sources in the diet on the carcass sensory evaluation of Awassi lambs .

Traits	First treatment (barley)	Second treatment (molasses sugar cane)	Third treatment (rice polishings)
1-textures **	7.00 ± 0.258 B	6.30 ± 0.300 C	7.80 ± 0.133 A
2-tenderness *	7.00 ± 0.365 AB	6.30 ± 0.260 B	7.50 ± 0.223 A
3-juiciness *	7.40 ± 0.221 A	6.80 ± 0.200 B	7.60 ± 0.163 A
4-Aroma **	7.10 ± 0.179 B	6.90 ± 0.100 B	7.80 ± 0.133 A
5-color	7.20 ± 0.200 A	7.10 ± 0.179 A	7.40 ± 0.163 A
6-general acceptance **	7.10 ± 0.179 A	6.60 ± 0.163 B	7.50 ± 0.166 A

The trait which carrying averages different letters horizontally is indicated a significant differences by probability 0.05 or 0.01.

* Significant differences at the level of probability of 0.05.

** highly significant differences at the level of probability 0 .01 .

we can deduce from these results above that use rice polishings instead of barley as a source of energy in third ration of this experience was the best source of energy has given improve moral of the most studied traits on performance and growth as well as in some blood parameters and degrees of sensory evaluation of meat Awassi lambs compared to the other of energy sources such as barley and molasses.

References

- AL-Aswad, M.B.(2000).Meat science and technology.Dar AL-Kutob press for printing and publishing .Mosul University.
- About Donia, F.M., U.A.El-Zalaki, A.Aaid and Hanaa M.El-Almary (2005).Using subgraded sweet potato tuber as non-traditional source of energy instead of yellow corn in diets of fattening bulls rations. Egyptian J.Nutrition and Feeds. ; 8 (1): 143-154 Special Issue.
- AL-Badrany, M.A.M.T, (1997).Replacement barley by mixture of brewers dried grain and beet pulp in fattening lambs rations.M.Sc.thesis.Animal resources dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Iraq.
- AL-Khawaja, A.K., A.A.and S.Abdul-Ahad (1978).The chemical composition and nutritional value of feedstuffs in Iraq. Bulletin issued by the Department of Nutrition at the Animal Resources Management- Ministry of Agriculture and Agrarian Reform - Iraq.
- AL-Mahdawi, M.K.K. and O.Y.Y.Kashmoula (2009).Effect of using different sources of energy in the rations on the production and some carcass traits for the local lambs.J. of Tikrit University for Agricultural Sciences ; 9(2): 534-547.
- AL-Mallah, O.Dh.M. (2001).Using different rates of sugar by products industry of beet in the fattening rations of Awassi lambs.M.Sci.thesis, College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Iraq.
- AL-Mallah, O.Dh.M. (2007).Effect of Protein Levels In Formaldehyde Treated Rations on Coefficient of Digestion and Performance in Awassi Lambs. Ph.D.thesis, College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Iraq.

- AL-Rawi, Kh.M., A.M.Khalaf-Allah (2000).Design and Analysis of Agricultural Experiments.Dar AL-Kutob press for printing and publishing .
- Arafat, E.A.(2005).Effect of protein and energy on some performance characteristics of Awassi lambs. *Mesopotamia journal of Agriculture* ; 33 (1): 62-66.
- Bolton. (1967).Poult.Nutrition, *Maff Bulltin*, No, 174 ; *HMSO*.
- Bosman, M.J.C., E.C.Webb, H.J.Cilliers and H.S.Steya (2000).Growth, carcass, and sensory characteristics of m.longissimus lumborum from wethers fed silage diets made from maize or various sorghum varieties.South African Journal of Animal Science ; 30 (1): 36-42 .
- Coles, E.H(1986). Veterinary clinical pathology, 4thedition W.B.Saunders.Co. Philadelphia. London, Toronto. PP: 15-90.
- Duncan, C. B. (1955). Multiple range and multiple “F” tests. *Biometrics*. 11: 1-12.
- El-Sabban, F.F.Bratzler, J.W. long, T.A. Frear, D.E.H and Gentry, R.F. (1970), Value of processed poultry wastes as a feed for ruminant. *J.Anim. Sci* ; : 31: 107-111.
- Kashmoula, O.Y., A.M.Salih and M.K. AL-Mahdawi, (1999).A study of some qualitative meat traits of local lambs fed different percentages of dried poultry litter.*Mesopotamia Journal of Agriculture* ; 31 (4): 37-41 .
- Lanza, Massililiano, Alessandro priolo, Luisa Biondi, Marco Bella and Hickem Ben Salem (2001).Replacement of cereals grains by orange pulp and carob pulp in faba bean-based diets fed to lambs: effects on growth performance and meat quality.*Anim.Res.* ; 50: 21-30 .
- Lanza, M., M, Bella, A.Priolo, and P.Pennisi (2007).Alternative legume seeds and lamb meat quality. *Options Mediterranean's Series A.No.70*.
- Mohammed, H.H., A.T.AL-Suraify and A.J.W.AL-Hadithe (1988).Effect of feeding alkali treated wheat straw with or without layer excreta on the chemical and physical composition of lambs carcass.*J.Agric.water Reso.Res.* ; 7(1): 53-66 .
- National Research Council (N. R. C. 1994). *Nutrient Requirement of Sheep*. 6th Edition. National Academy Press Washington D. C. ; USA.
- Oni, A.O., C.F.Onwuka, O.O.Oduguwa, O.S.Onifade, O.M.Arigbede and J.E.N.O.lahunji (2006).Utilization of citrus pulp based diets and enterolobium cyclocarpum foliage (Jacq Griseb) by west African dwarf goats. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5(10): 814-818 .
- Pittroff, W., D.H.Kiesler and H.D.Blackburn (2006).Effect of high protein, low energy diet in finishing lambs: 2-Weight change, organ mass, body composition, carcass traits, fatty acid composition of lean and adipose tissue and taste panel evaluation. *Livestock Science* ; 101: 279-8-293 .
- Price, J.E., and B, S.Schweigert (1971).The science of meat and meat products, W.H.Freeman and Co.Sanfrancisco, U.S.A.
- Sadik, O.E.H.(2001).Using molasses and beet pulp in the rations of fattening Awassi sheep. M.Sci.thesis, College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Iraq.

- Sami, S.Ahmed, Josef Koegel, Hans Eichinger, Peter Frendenreich, J., Frieder Schward (2006).Effect of the dietary energy source on meat quality attributes and fatty acid profile of simmental bulls.*Anim Res.* ; 55 (1): 287-299 .
- SAS, (2002). *Statistical analysis system*. SAS institute Inc. Release 6.12 Tsozo, North Carolina state University of Cary, NC, U.S.A.
- Shams AL-Dain, Q.Z. (1997).The effect of length of feeding period and using different levels and sources of nitrogen and different of energy in the ration on performance of local lambs.Ph.D.thesis, College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Iraq.
- Shams AL-Dain, Q.Z. and A.A.Taha (1998). The relationship between the energy level in the diet and total blood protein for sheep.*Mesopotamia Journal of Agriculture* ; 30 (4): 58-61.
- Shujaa, T.A., A.M.S.AL-Rabiee, and A.A.AL-Rawi (2003). Effect of licorice residues in the ration on some carcasses traits of the old goat.*Iraqi Journal of Agricultural Sciences* ; 34 (5): 193-198.
- Taka, M.R.and Z.A.Aghwan (1996).The impact of the use of different percentages of sugar pulp dried in fattening Awassi lambs.*Mesopotamia Journal of Agriculture* ; 24 (1): 22-26.
- Yükell, S., M.Yanar, A.Turgut, S.Ozlütürkl and E.Sezgin (2009).Feed efficiency and carcass and meat quality characteristics of wheat straw and wet sugar beet pulp .*South African journal of Animal Science* ; 39 (4): 313-320.

Laktasyon ve 305 Günlük Süt Verimleri Tahminlerinin Yapay Sinir Ağları ve Çoklu Regresyon Analizi ile Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi

Hikmet ORHAN^{1*}, Emine ÇETİN¹, Adile TATLIYER¹, Saide Nur TAŞTAN¹

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni, Biyometri ve Genetik
Anabilim dalı, ISPARTA

Özet

Bu çalışmada, laktasyon ve 305 günlük süt verimleri tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Bunun için Çoklu Regresyon Analiz Yöntemi ve yapay zeka tekniği olan Yapay Sinir Ağı (YSA) ayrı ayrı kullanılmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu modeller için giriş (bağımsız) değişkenleri; servis periyodu, günlük ortalama süt verimi, yaş (gün), laktasyon süresi (gün) ve çıkış (bağımlı) değişkeni; laktasyon süt verimi ve 305 günlük süt verimi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veriler Ankara Şeker Çiftliğinde 1970-1987 yılları arasında yetiştirilmiş olan Siyah Alaca ırkı sığırlardan elde edilen 278 ineğin süt verim kaydından oluşturulmuştur. Deneysel veriler ile geliştirilen YSA ve Regresyon modellerinden elde edilen analiz sonuçları karşılaştırıldığında, YSA: Laktasyon ve 305 günlük süt verimini sırasıyla % 99.4 ve %87.8 oranında açıklayabilen başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Çoklu Regresyon Analizi: Laktasyon ve 305 günlük süt verimini sırasıyla % 96.9 ve % 83.3 oranında açıklayabildiği görülmüştür. Yapay Sinir Ağı ile elde edilen sonuçların Çoklu Regresyon yöntemi sonuçlarına göre, deneysel sonuçları daha iyi açıkladığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Laktasyon Süt Verimi, 305 Günlük Süt Verimi, Yapay Sinir Ağları, Çoklu Regresyon Analizi

GİRİŞ

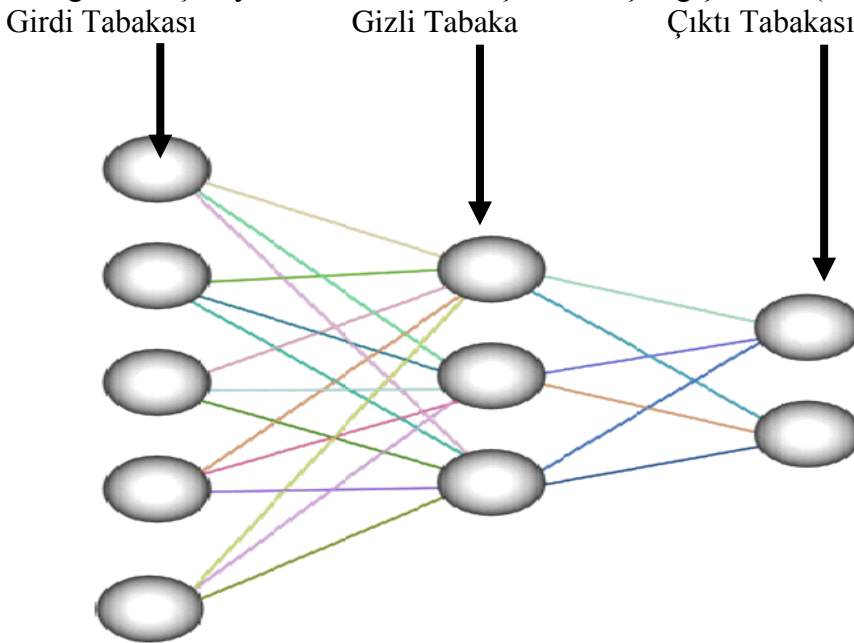
Bilimsel araştırma çalışmalarında elde edilen sonuçlar, istatistiksel analizlerle yorumlanır ve değerlendirilir. Araştırma sonuçları istatistiksel analiz sonuçlarının yorumlanmasıyla önem kazanır. İstatistik analiz yöntemleri bilimsel çalışmada kullanılan veri ve materyallerin özelliğine göre seçilir.

Çok karmaşık sayısal işlemler, istatistik programlar vasıtasıyla bilgisayarlarda çözümlenebilir fakat bu programlar idrak etme deneyimle kazanılan bilgileri kullanmada yetersizdirler. Bu olayda insanı ya da insan beynini üstün kılan temel özellik, sinirsel algılayıcılar sayesinde kazanılmış ve görel olarak sınıflandırılmış bilgileri kullanabilmesidir.

Uzman sistemler, bulanık mantık, genetik algoritma ve yapay sinir ağları gibi yapay zeka alt dalları özellikle son yıllarda geniş bir araştırma ve uygulama alanı bulmuştur (Elmas, 2003). Genelde, insan beyninin çalışma şeklini taklit eden YSA'lar yapay zeka

çalışmaları içinde önemli bir yere sahiptir. Beynin bütün davranışlarını modelleyebilmek için fiziksel bileşenlerinin doğru olarak modellenmesi gerektiği düşüncesi ile çeşitli yapay sinir hücreleri ve ağ modelleri geliştirilmiştir. Böylece, “Yapay Sinir Ağları” denen günümüz bilgisayarlarının algoritmik hesaplama yöntemlerinden farklı bir çalışma disiplini ortaya çıkmıştır. “Evrensel Fonksiyon Yakınsayıcı Yöntem (Universal Function Approximators)” olarak tanımlanan YSA veriden öğrenebilme, genelleme yapabilme, sınırsız sayıda değişkenle çalışabilme gibi birçok önemli özelliğe sahiptir. Bu özellikleri sayesinde oldukça önemli avantajlar sağlayan YSA öngörü modellemesi alanında da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. (Terzi, 2006; Saraç, 2004).

Yapay sinir ağları birbirleri ile bağlantılı birçok sinir hücresinden oluşur. Bu oluşum rastgele olmaz. Hücreler genellikle üç tabaka halinde bir araya gelerek ağı oluştururlar. Girdilerin uygulandığı tabaka girdi tabakası, çıktıların elde edildiği tabaka çıktı tabakasıdır. Girdi ve çıktı tabakaları arasında üçüncü bir gizli tabakalar yer almaktadır. **Girdi** tabakası; dış dünyadan bilgileri alarak ara tabakalara transfer eder. Bazı ağlarda girdi tabakasında bilgi işleme yapılmaz. **Ara** tabakada (**Gizli** tabaka)girdi tabakasından gelen bilgiler işlenerek çıktı tabakasına gönderilir. Bu bilgilerin işlenmesi ara tabakalarda gerçekleştirilir. Bir ağ içinde birden fazla ara tabaka olabilir. **Çıktı** tabakası; ara tabakadan gelen bilgileri işleyerek ağı girdi tabakasından sunulan girdi seti için üretmesi gereken çıktıyı üretirler. Üretilen çıktı sonuç değişkenidir (Saraç, 2004).



Şekil 1: Genel Yapay Sinir Ağı analiz yapısı

Yapay sinir ağı, öğrenme sürecinde gerçek hayattaki problem alanına ilişkin veri ve sonuçlardan, bir başka deyişle örneklerden yararlanır. Gerçek hayattaki problem alanına ilişkin değişkenler yapay sinir ağının girdi dizisini, bu değişkenlerle elde edilmiş gerçek hayata ilişkin sonuçlar ise yapay sinir ağının ulaşması gereken hedef çıktılar dizisini oluşturur (Öztemel, 2006).

YSA sistemlerinin problemi öğrenme başarısı, gerçekleştirilen testlerle sınanmalıdır. Yapay sinir ağı geliştirme sürecinde veriler bir normalizasyona tabi tutulur. Çünkü

normalizasyon, giriş verilerinin transfer edilirken fonksiyonun aktif olan bölgesinden aktarılmasını sağlar. Daha sonra veriler ikiye ayrılır; bir bölüm ağı eğitilmesi için kullanılır ve “eğitim seti” adını alır, diğer bölüm ise ağı eğitimi verileri dışındaki performansını ölçmede kullanılır ve “test seti” olarak adlandırılır (Saraç, 2004). Giriş katmanından sisteme giren veriler belirli ağırlık değerleri ile çarpıldıktan sonra transfer fonksiyonuna uğrar ve sistemin çıkış elemanı olarak bir sonuç üretirler. Bu sonucun beklenensonuca (gerçek çıktı değerine) mümkün olduğunca yakın olması istenilir. Sistem bunu sağlayabilmek için sürekli olarak ağı boyunca ileriye doğru fonksiyon sinyalleri ve geriye doğru hata sinyalleri göndererek parametre güncellemesi yapar. Bu şekilde YSA modelinin eğitimi gerçekleşmiş olur. Hatanın minimize edilmesini amaçlayan bu metoda geri yayılım metodu (back-propagation method) denilmektedir (Saraç, 2004).

Regresyon Analizi

Bir olayı etkileyen birden fazla faktör olması durumunda sebep-sonuç ilişkisinin araştırılması çoklu regresyon analiziyle mümkün olacaktır. Bir regresyon modeli bağımlı ve bağımsız değişkenlerden oluşmaktadır. Bağımsız değişken, bağımlı değişkeni açıklamak için kullanılan tesadüfi olmayan değişkendir. Genelde çoklu regresyon analizi bağımlı değişkene ilişkin ortalama çıkış değerlerinin bulunması amacıyla kullanılır (Asiltürk ve ark.,2011).

X ve Y arasındaki bağıntı:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

doğru denklemi ile gösterilir. Burada amaç β_0 ve β_1 parametrelerini tahmin etmektir.

β_0 , doğrunun y eksenini kestiği nokta

β_1 , doğrunun eğimi

β_0 ve β_1 bilinmeyen regresyon katsayıları

ε , gerçek hata (bağımlı değişkenin gerçek değeri-gözlenen değeri)

Çoklu regresyon denkleminde ise birden fazla tahmin değişkeni vardır.

$$Y_i = (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n) + \varepsilon_i$$

biçimini alır.

Y, bağımlı değişken,

β_0 , regresyon eğrisinin y eksenini kesim noktası,

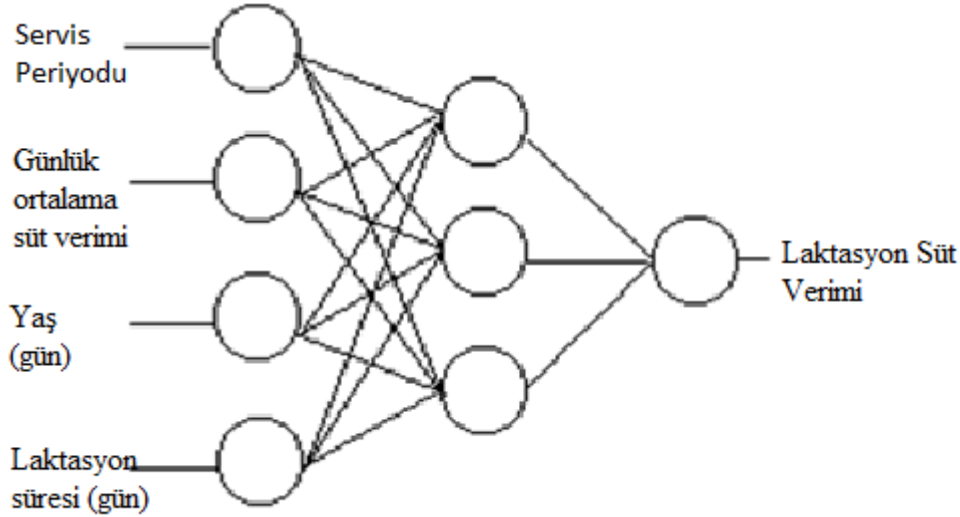
β_1 , ilk tahmin değişkeninin X_1 katsayısı,

β_2 , ikinci tahmin değişkeninin X_2 katsayısı,

ε_i ise i'inci denek için Y'nin tahmin edilen değeriyle gözlenen değeri arasındaki farktır (Ankara üniv. Açık ders notları).

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada, uygulama verisi olarak Ankara Şeker Çiftliğinde 1970-1987 yılları arasında yetiştirilmiş olan Siyah Alaca ırkı sığırlardan elde edilen 278 ineğin süt verim kaydı kullanılmıştır. İncelenen bağımsız değişkenler; servis periyodu, günlük ortalama süt verimi, yaş(gün), laktasyon süresi (gün) dir. Bağımlı değişken ise laktasyon süt verimi ve 305 günlük süt verimidir. Çalışmada, laktasyon süt verimi ve 305 günlük süt verimini tahminleri Yapay Sinir Ağı ve Çoklu Regresyon Analiz yöntemler kullanılarak karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.



Şekil 2: Araştırma Verileri Yapay Sinir Ağı Ağ Modeli

Bu çalışmanın bağımsız değişkenleri yardımıyla YSA'da modeller geliştirilmiş ve bu modeller içinden en iyi sonuç veren model kullanılmıştır.

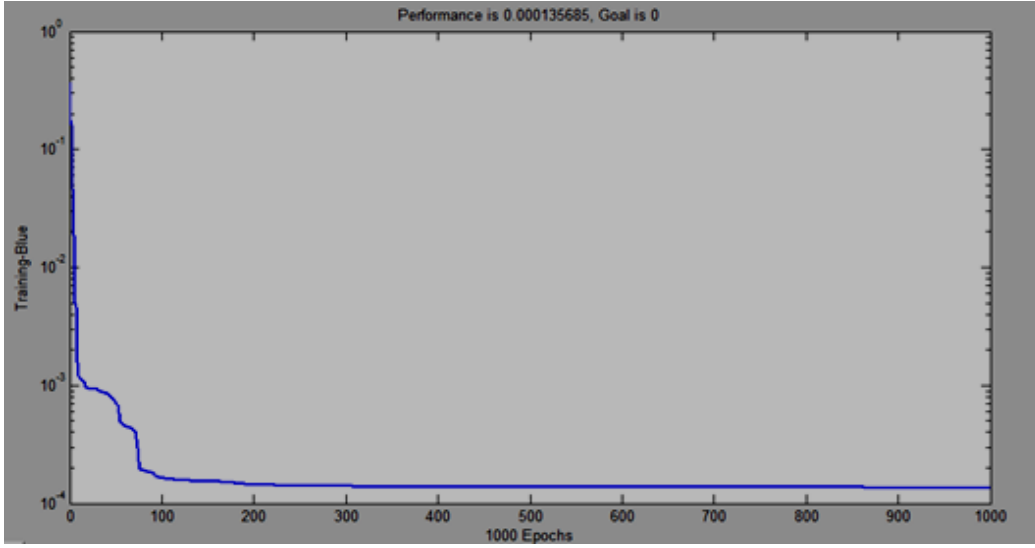
Yapay sinir ağlarında model oluşturmak için; Girdi ve çıktı (değişken) sayısı 4 girdi 1 çıktı olarak belirlenmiştir. Belirlenmiş olan girdi ve çıktılarda bulunan veriler normalize edilmiştir.

Normalize işlemi;

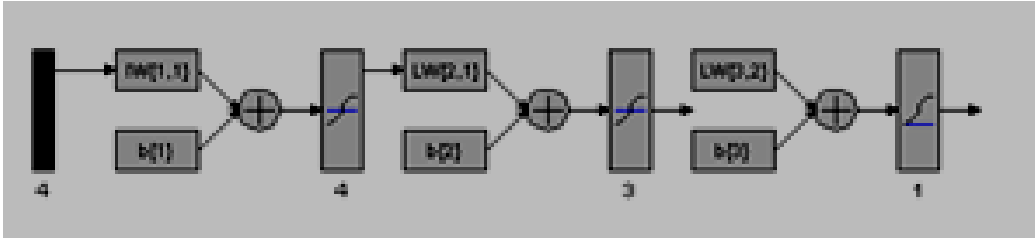
$$\frac{[X - X_{min}]}{[X_{max} - X_{min}]}$$
 formülü kullanılarak yapılmıştır.

Normalize edilen veriler %80'ni eğitim %20'si test olmak üzere tesadüfen ikiye ayrılmıştır.

Ağın eğitilmesi, yapay sinir ağlarında ağırlık değerlerini belirleme işlemidir. YSA'da başta ağırlık değerleri rasgele atanırken, YSA kendilerine örnekler gösterildikçe ağırlık değerlerini değiştirir. Ağa gösterilen örnekler için doğru çıktılar üretebilmek örneklerin ağı defalarca gösterilmesine bağlıdır. Bu sayede doğru ağırlık değerlerine ulaşılmaya çalışılır. Ağın doğru ağırlık değerlerine ulaşması örneklerin temsil ettiği olay hakkında genellemeler yapabilme yeteneğine kavuşmasıdır. Bu genelleştirme özelliğine kavuşması işlemi ağın eğitilmesidir. Ağın eğitilmesi Şekil 3'te gösterilmiştir (Öztemel, 2006).



Şekil 3: Deneme Sayısı 1000 Olarak Belirlenen Ağın Eğitimi

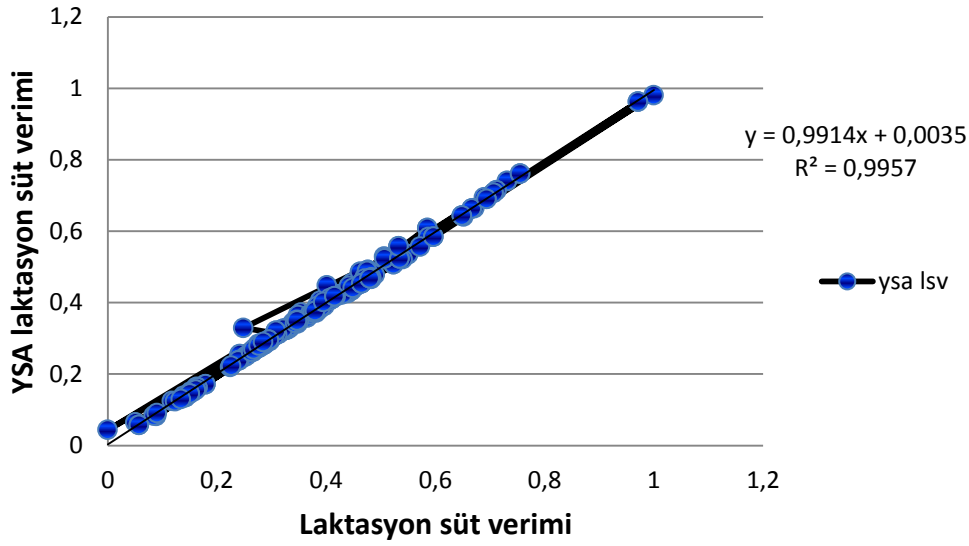


Şekil 4: Yapay Sinir Ağı Ağ Modeli

BULGULAR ve TARTIŞMA

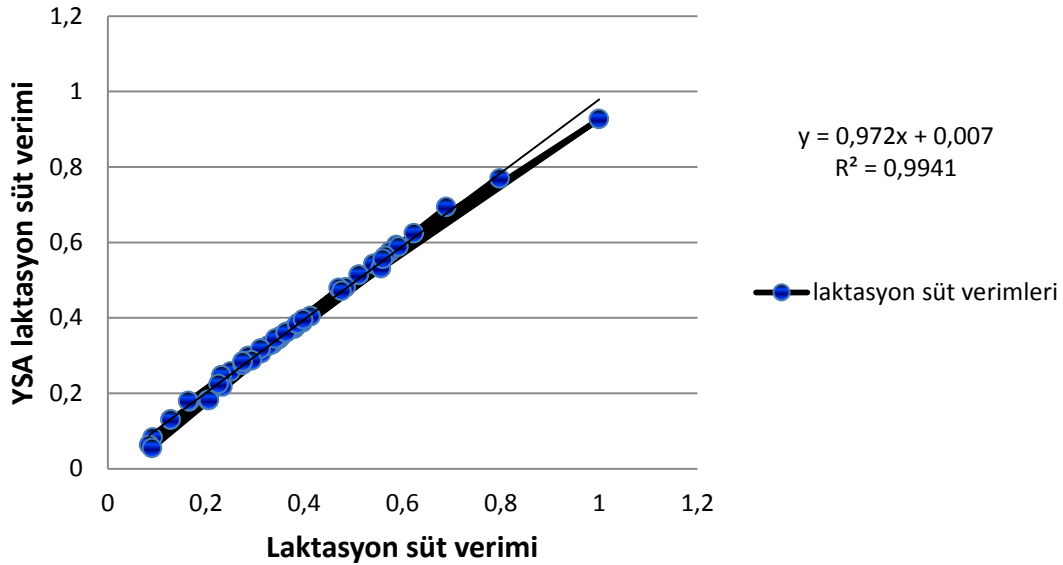
Analiz sonucunda YSA kullanarak oluşturulan modellerden en iyi sonuç veren süt verimleri tahmin değerleri ile beklenen süt verimleri (gerçek çıktı değeri) arasındaki ilişkiyi açıklayan belirleme katsayısı (R^2) değerleri ile birlikte Şekil 5 ve Şekil 6'da özetlenmiştir.

YSA'da öğrenme olayının iki aşaması vardır. Birinci aşamada ağ eğitilir.



Şekil 5: Eğitim setinin standardize edilmiş gerçek değerleri ile tahmin değerleri arasındaki ilişki

İkinci aşamada ise ağıın eğitimi tamamlandıktan sonra öğrenip öğrenmediğini (performansını) ölçmek için yapılan denemeler ağıın test edilmesidir. Bu test sonucunda elde edilen tahminlerin doğruluk değerleri ağıın öğrenmesi hakkında bilgi verir. Test sonucunda elde edilen tahmin değerlerinin gerçek değerlere uygunluğunu gösteren belirleme katsayısının 1 e yakın olması eğitimin performansında iyi olduğunu ifade eder (Öztemel, 2006).



Şekil 6: Test setinin standardize edilmiş gerçek değerleri ile tahmin değerleri arasındaki ilişki

Korelasyon katsayısının karesine eşit olan belirlilik katsayısının alabileceği en küçük ve en büyük değerler $0 \leq R^2 \leq 1$ aralığındadır. Belirlilik katsayısı bağımlı değişkendir. Belirlilik katsayısı bağımlı değişkenin ne kadarının bağımsız değişken/değişkenlerce açıklanabildiğini gösterir. Araştırma sonucunda eğitim seti ve test seti için belirleme katsayılarını sırasıyla

$R^2=0.995$ ve $R^2=0.994$ olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlardan servis periyodu, günlük ortalama süt verimi, yaş (gün), laktasyon süresi (gün) değişkenleri ile YSA'da oluşturulan en iyi model laktasyon süt veriminin %99,4'ü regresyon doğrusu ile açıklanabildiğini göstermiştir.

Deneysel verilerden faydalanılarak istatistiksel analiz yöntemiyle sistemin çoklu regresyon denklemleri MİNİTAB programı ile oluşturulmuştur. Regresyon modeli ile elde edilen matematiksel ifade ile laktasyon süt verimi tahmin edilmiş ve deneysel sonuçlarla karşılaştırılmış sonuçlar Tablo 1 de verilmiştir.

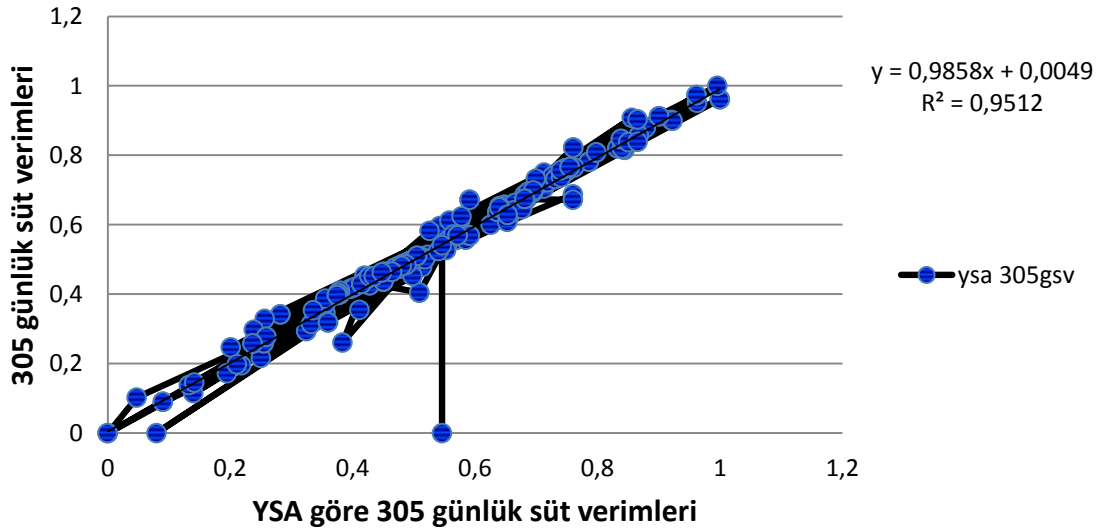
Laktasyon süt verimi için regresyon denklemi;

$$lsv = -6833 + 0.233 \text{ serper} + 297 \text{ gosv} + 0.0882 \text{ yaş} + 22.5 \text{ lsür.}$$

Predictor	Coef	SECoef	T	P	
Constant	-6832.8	183.8	-37.18	0.000	R-Sq = 96.9%
serper	0.2327	0.2639	0.88	0.379	S = 399.519
gosv	296.603	5.047	58.77	0.000	
yaş	0.08820	0.06053	1.46	0.146	
lsür	22.4602	0.3506	64.06	0.000	

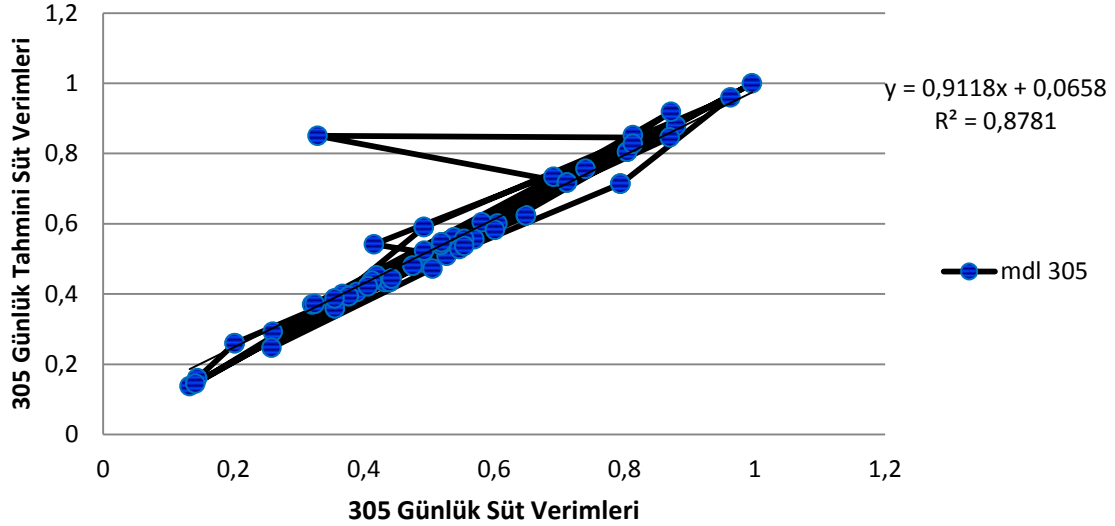
Tablo1: Laktasyon süt verimi çoklu regresyon analizi sonuçları

Laktasyon süt verimi için servis periyodu ve yaşın modelde bulunmasının modele önemli düzeyde bir açıklama sağlamadığını göstermiştir. Analiz sonucu belirleme katsayısı $R^2=0.969$ 'dır. Bu da çoklu regresyon analizinin süt verimlerini tahmin etmede yaklaşık % 97 güven sağlayabileceğini göstermiştir.



Şekil 7: Eğitim setinin standardize edilmiş gerçek değerleri ile tahmin değerleri arasındaki ilişki

305 günlük süt verimi için ağı eğitimi tamamlandıktan sonra öğrenip öğrenmediğini (performansını) ölçmek için ağı test edilmesi gerekmektedir. Çünkü ağı eğitim sırasında öğrenirken ezber yapmış olabilir.



Şekil 7: Test setinin standardize edilmiş gerçek değerleri ile tahmin değerleri arasındaki ilişki.

Araştırma sonucunda 305 günlük süt verimi modelinde ise eğitim seti ve test seti için belirleme katsayıları sırasıyla $R^2=0.951$ ve $R^2=0.878$ olarak bulunmuştur. Belirleme katsayılarının incelendiğimiz zaman R^2 'ler arasındaki farkın ağı ezber yapmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Elde edilen bu sonuçlardan servis periyodu, günlük ortalama süt verimi, yaş (gün), laktasyon süresi (gün) değişkenleri ile YSA yöntemi ile oluşturulan en iyi modelin 305 günlük süt veriminin %87,8'inin regresyon doğrusu ile açıklanabildiğini göstermiştir.

Regresyon modeli ile elde edilen matematiksel ifade ile 305 günlük süt verimi tahmin edilmiş ve deneysel sonuçlarla karşılaştırılmış sonuçlar Tablo 2 de verilmiştir.

305 günlük süt verimi için regresyon denklemi;

$$305\text{gsv} = -3269 + 0.376 \text{ serper} + 257 \text{ gosv} + 0.062 \text{ yaş} + 12.5\text{lsür.}$$

Predictor	Coef	SECoef	T	P	
Constant	-3268.9	325.8	-0.03	0.000	R-Sq = 83.3% S = 708.227
Serper	0.3759	0.4678	0.80	0.422	
Gosv	256.853	8.947	28.71	0.000	
Yaş	.0621	0.1073	0.58	0.563	
lsür.	12.5144	0.6215	20.13	0.000	

Tablo 2: 305 günlük süt verimi çoklu regresyon analizi sonuçları

305 günlük süt verimi için servis periyodu ve yaşın modelde bulunmasının modele önemli düzeyde bir açıklama sağlamadığını göstermiştir. Yapılan analizde belirleme

katsayısı $R^2=0.833$ 'tür. Bu da çoklu regresyon analizinin 305 günlük süt verimini tahmin etmede laktasyon süt verimine göre biraz daha düşük sonuç bulunmuştur. Bunun sebebi 305 günlük süt verimlerinin belli aralıklarla (aylık) ölçülmüş günlük süt verimlerinden tahmin edilmiş olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Çoklu Regresyon ve YSA metotları ile laktasyon ve 305 günlük süt verimi tahmin edilmiştir ve etkin sonuçların alınabileceği görülmüştür. Yapay sinir ağları ile yapılan tahminler çoklu regresyon metoduna göre her iki özellik (laktasyon ve 305 günlük süt verimi) için yüksek performans göstermiştir. Bu sonuç, Baş (2006) ile Taşdemir (2011) tarafından yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir. Ancak YSA ile tahmin yapmak çoklu regresyon metoduna göre en iyi modeli bulmak için daha fazla zaman ve emek gerektirmektedir.

KAYNAKÇA

- Asilturk İ., Cunkaş M.,2011, Modelling and prediction of surface roughness in turning operations using artificial neural network and multiple regression method, Expert Systems with Applications, (38), 5826-5832.
- Baş, N., 2006, Yapay sinir ağları yaklaşımı ve bir uygulama Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Elmas, Ç., 2003, Yapay sinir ağları (Kuram, Mimari, Eğitim, Uygulama), Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Öztemel, E., 2006, Yapay sinir ağları, Papatya Yayıncılık, İstanbul.
- Taşdemir, Ş., 2011, Yüzey pürüzlülüğünün yapay sinir ağı ve regresyon modelleri ile belirlenmesi ve karşılaştırılması. ISSN 1302/6178 Journal of Technical-Online Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Volume 10, Number:3-2011, 215-226.
- Saraç, T., 2004, Yapay Sinir Ağları, Basılmamış Seminer Projesi, Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Anabilim Dalı, Ankara.
- Terzi, Ö., 2006, Yapay sinir ağları (yayınlanmamış) ders notları. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- http://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/802/mod_resource/content/1/Regresyon%20Analizi.pdf. 20.06.2012 tarihinde ulaşılmıştır.

Lameness in Sheep

Şeniz Öziş Altınçekiç^{1*} Mehmet Koyuncu¹

¹Uludag University Faculty of Agriculture, Department of Animal Science,
16059, Görükle-BURSA, Türkiye.

*e-posta: seniz@uludag.edu.tr; Tel: +90 (224) 29 41 561; Fax: +90 (224) 4428152

Abstract

Lameness is a major health and welfare problem in all sheep producing countries throughout the world. Lameness is one of the most widespread welfare problems in sheep flock. It is a significant cause of discomfort and pain and is a major source of economic loss to the sheep industry. Most outbreaks of lameness in sheep are caused by either scald (interdigital dermatitis) or footrot. Scald and footrot share the same primary cause, the bacterium *Fusobacterium necrophorum* which causes damage to the superficial layer of the skin between the claw sand enables the establishment of other bacteria, including *Dichelobacter nododus*, which causes footrot. The important risk factors for foot lameness are damage to the interdigital skin by exposure to moisture and mechanical trauma. Lameness in sheep flocks can cause significant losses through reduced weight gain, metabolic diseases in pregnant ewes, reduced birth weight of lambs and poor colostrum production by ewes.

Key words: Sheep, lameness, welfare

Koyunda Topallık

Özet

Topallık dünyadaki bütün koyun üreticilerinin önemli bir sağlık ve refah sorunudur. Topallık koyun sürülerinin en yaygın sosyal sorunlarından biridir. Topallık koyundaki rahatsızlık ve ağrının en önemli sebebi ve koyun yetiştiriciliğindeki ekonomik kaybın en önemli kaynağıdır. Koyunlarda topallık salgınlarının çoğu ya yangı (interdijital dermatit) ya da ayak çürüklüğü kaynaklıdır. Ayak çürüklüğüne neden olan *Dichelobacter nododus* ile deri ve tırnak arasındaki deri altı bağ dokusunun zarar görmesine neden olan *Fusobacterium necrophorum* adlı bakteri yangı ve ayak çürüklüğünün esas nedenidir. Ayak topallığı için en önemli risk faktörü, interdijital tabakanın nem ve mekanik travmaya maruz kalarak zarar görmesidir. Koyun sürülerinde topallık canlı ağırlık artışında azalma ve kilo kaybı, gebe koyunlarda metabolik hastalıklar, kuzuların doğum ağırlığının düşmesi ve koyunların kolostrom miktarının azalması gibi önemli kayıplara neden olabilmektedir.

Anahtar kelimeler: Koyun, topallık, refah

Introduction

The hoof is an extremely important structure in an animal's body. Although an animal with hoof problems may be able to function, chances are that optimal animal production and performance will be reduced depending upon the severity of the problem. A sheep with painful feet is less likely to walk, and therefore, less likely to have the desire to get to a feed bunk, which will reduce weight gain or milk production compared to that of an animal able to consume its full ration of feed every day. Although some hoof problems are unavoidable, sound hoof management procedures can greatly reduce the incidence of hoof problems in all types of animals (Hepworth and Kenyon, 2012).

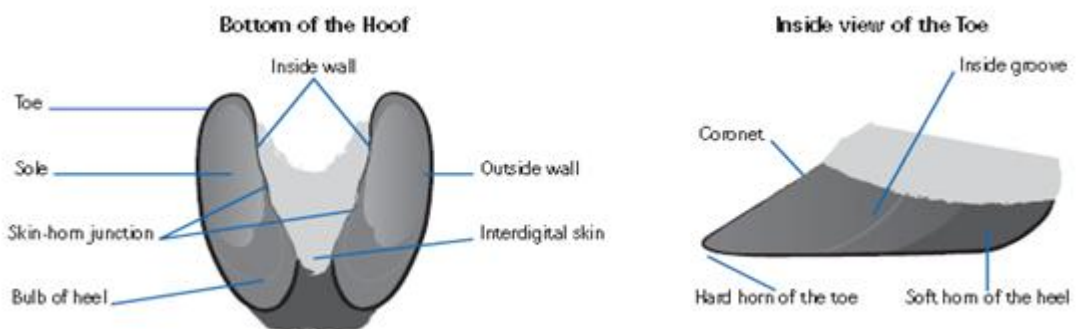


Figure 1: Structure of the sheep's foot (Ware, 2005)

After the anatomy of the hoof is understood, it is much easier to comprehend how certain lamenesses occur, how to prevent them, and how and why one should keep feet in good, working condition. Lameness is a common cause of welfare and economic concerns in most sheep producing countries. Making a correct diagnosis is a key feature in treating and controlling lameness. If a flock problem is presented, sufficient animals should be examined in order to gain a clear picture of the causes. More than one type may be present; early or chronic cases may confuse the diagnostic process if too few animals are examined (Winter, 2008).

The fact that a sheep is demonstrably lame, therefore, indicates that the animal is experiencing pain. Detrimental effects of chronic lameness on bodyweight, lamb growth rates and wool growth have been demonstrated (Stewart et al., 1984; Marshall et al., 1991). In assessing the impact of lameness on flock welfare, it is important to take into account its duration, intensity and prevalence, although this is not easily achieved as insufficient flock records may exist (Fitzpatrick et al., 2006; Winter and Fitzpatrick, 2007).

Types of Foot Lameness

There are three important types of foot lameness caused by infectious agents, which can show a high prevalence in affected flocks. Although a mixed bacterial flora can be obtained from most infected feet, the microbiology of these forms of lameness has been simplistically described as being relatively distinct.

- Interdigital dermatitis (ID or scald), caused by *Fusobacterium necrophorum*.

- Footrot, caused by *Dichelobacter nodosus* following an initial interdigital infection with *F. necrophorum*. Footrot may be benign, with lesions limited to the interdigital space and little under-running of horn, or virulent, with extensive separation of horn from deeper structures.
- Contagious ovine digital dermatitis (CODD), characteristically begins with a lesion in the skin at the coronary band.

Interdigital Dermatitis (ID or scald)

Scald affects the skin between the claws only. Instead of being dry, the skin is moist and painful (in fact the degree of lameness often seems out of all proportion to the appearance of the affected foot). Scald is not invasive and there is no separation of the horn from deeper tissues. It is caused by the environmental bacterium *Fusobacterium necrophorum*, thus any sheep can be affected. It is particularly common in warm, wet weather if the grass is not kept grazed short (Winter, 2008). Foot scald outbreaks occur most often during persistent rainy weather along with high temperatures, when animals walk across wet pastures and muddy soil. If not treated, these animals can become permanently infected. During the rainy season, infected animals can contaminate the soil, which can increase disease transmission to other animals. Overgrown hooves will also predispose an animal to foot scald or rot. The disease causes stress to the animals and can affect weight gain, reproductive rates, and wool production. Footrot and scald may incur additional costs for treatment and increased labor during an outbreak (Anonim, 2012).

Footrot

Footrot, a bacterial disease caused by *Dichelobacter nodosus*, is a common cause of lameness in both lambs and mature sheep, and it is considered to be one of the major welfare problems in sheep. Footrot is highly contagious, being easily transmitted from sheep to sheep via pasture, bedding or handling pens, and it can be spread by sheep that do not show clinical signs of disease (Nieuwhof and Bishop, 2005). Footrot is a contagious hoof disease of sheep and begins as an interdigital dermatitis, which is followed by formation of lesions on the interdigital wall of the hoof and subsequent separation of the hard horn from the foot.

The footrot bacteria needs the feet of infected animals to survive. The bacteria can survive indefinitely in pockets of infection inside the feet of infected animals, even under dry conditions. The bacteria cannot survive for more than 7 days in soil. There are many strains of the footrot bacteria which vary in their ability to cause disease. Some strains never cause serious footrot in sheep, regardless of the environmental conditions. These are called benign strains. Other strains cause severe footrot lesions and spread rapidly in warm, moist environmental conditions. These are called virulent strains (Ware, 2005; Winter, 2008).

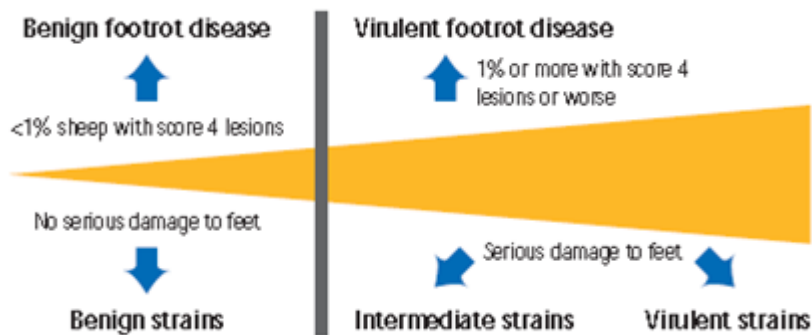


Figure 2: Strains based on their ability to cause footrot (Ware, 2005)

A five-stage scoring system has been developed to describe the progression of the disease with Score 1 being the earliest stage of infection and Score 5 being the most advanced stage of footrot. The first sign of infection is on the skin between the toes, in the interdigital skin. This skin becomes red and hair on the skin falls out. There is no separation of the horn from the foot (score 1 & 2). Given warm, moist conditions, the disease can rapidly develop into Score 4 or 5 footrot if a virulent strain is involved. Score 3 footrot involves separation of the horn starting at the inside edge of the heel at the skin horn junction and continuing at least half way across the heel. Sheep with both front feet affected will often kneel to graze because of the severe pain associated with standing (Ware, 2005).

Several factors make it more likely that foot rot will be more likely to be a problem on a farm (Hopkins et al., 2012):

- Footrot is almost always brought onto the farm with a purchased, infected animal.
- Farms that infrequently trim feet are more likely to have a problem with footrot.
- Warm, wet weather, such as is seen in the spring and fall, makes footrot more likely.
- Overcrowded housing and wet, muddy areas where animals congregate increases the rate at which the disease spreads.
- Long grass in pastures may irritate the skin between the hooves making it easier for the disease to become established.
- Some individuals seem to be more susceptible to footrot than others.
- Sheep moved to new ground which has recently held infected sheep are more likely to become infected.
- Five to ten percent of infected sheep will become chronic carriers of the bacteria. Having these animals on the premise provides a continuous source of *Bacteroides nodosus*.

Footrot-affected sheep frequently experience pain, discomfort and have reduced mobility that affects their ability to compete for feed (Abbot and Lewis, 2005). Also, affected sheep are more susceptible to other diseases because of their weakened condition. The prevalence of footrot varies across flocks and years and has been reported to affect up to 59% of sheep in some flocks (Conington et al., 2008). It is an infectious, contagious disease of sheep that causes severe lameness and economic loss from decreased flock production. In a Virginia survey, approximately 21 percent of the producers considered foot rot to be a serious health problem in their

flocks. With current understanding of the disease, and aided by drugs and vaccines, control and elimination of the disease should be the goal of all sheep producers (Whitter and Umberger, 2009).

Contagious Ovine Digital Dermatitis (CODD)

Since 1997 some flocks have had very severe outbreaks of “virulent footrot. The clinical picture differs from that of classic footrot in that the initial lesion begins with ulceration and loss of hair at the coronary band. The lesion then progresses rapidly down the hoof wall, causing separation of horn from the underlying sensitive laminae, often leading to complete detachment of the horn capsule. In untreated chronic cases there may be irreversible changes to the affected claw, with failure of regrowth of normal horn. Sheep are severely lame with a high percentage affected. There is often rapid shedding of the whole horn case leaving a raw digital stump. The condition may spread rapidly with often 30-40% of the flock affected. The essential difference between conventional footrot and CODD is the origin of the initial lesion at the coronary band. These lesions are ulcerative and proliferative and progress to extensive under-running, with complete detachment of the hoof in severe cases. The cause of the condition is not yet understood, although a variety of bacteria, including spirochaetes have been identified in affected feet (Moore et al., 2005; Winter, 2008; Defra, 2012; Hepworth and Kenyon, 2012).

Control and Treatment

A control programme can consist of topical and foot trimming, foot bathing, antibiotic injections, vaccination, selection for resistance, eradication, separation of infected stock and grazing rested pastures (Anonim 2012a).

Foot Trimming

Routine foot trimming of sheep once or more than once a year has been associated with a higher flock-prevalence and incidence of footrot and interdigital dermatitis compared with flocks where routine foot trimming is not practised (Wassink et al., 2003; Green et al., 2007; Kaler and Green, 2009). This treatment ideally includes isolation (Wassink et al., 2003), but definitely requires treatment of sheep lame with footrot or ID with parenteral and topical antibacterials within 3 days of first being seen lame (Wassink et al., 2010; Kaler and Green, 2008). This treatment leads to >95% recovery from footrot or ID with a median time to recovery of 4 and 2 days, respectively (Wassink et al., 2010) if hoof horn is not trimmed. (Kaler et al., 2010). Much work has been done on the management of ID and footrot. Current views have been summarised by Hosie (2004) and reviewed by Abbott and Lewis (2005). They identified isolation of bought-in sheep and the separation and individual treatment of diseased sheep with parenteral antibiotics, foot trimming and topical foot sprays as being associated with a significantly lower prevalence of footrot in a flock. Routine foot trimming more than once yearly was associated with a significantly higher prevalence. However, some of their conclusions were challenged by Abbott et al. (2003). Wassink et al. (2005) also reported on farmers’ practices, opinions and attitudes to footrot and ID, but Lewis (2006) subsequently drew attention to dangers

in drawing conclusions based on farmer diagnosis. Recently, Green et al. (2007) have investigated the effect of control measures within one flock by following individual sheep. They concluded that prompt antibacterial treatment to all sheep with footrot or ID would assist in recovery and prevent disease in other sheep in the flock.

Foot Bathing

The general concensus is that ID is difficult or impossible to prevent, due to the ubiquitous presence of *F. necrophorum*, and that foot bathing with either formalin (2–3%) or zinc sulphate (10%) using good, well-maintained handling facilities is the best method of control. Copper sulphate solutions (10%) are also useful but are toxic if consumed by the sheep. Hot water helps dissolve it, as does the addition of some vinegar. It is very corrosive so it should not be used in metal foot baths. It also stains the wool. If small numbers are affected, local application of an antibiotic spray (oxytetracycline) is often effective. In both cases, turning treated animals immediately on to wet pasture reduces the efficacy. There is also some evidence that turning treated animals on -to pasture not grazed by sheep for at least 2 weeks may help in control (Whitter and Umberger, 2009; Wassink et al., 2004). Keeping the environment as clean and dry as possible by providing ample, clean bedding for housed sheep and avoiding muddy conditions in gateways, around feeding troughs etc. outdoors also assists in reducing the risk.

Antibiotic Injections

Antibiotic injections are particularly useful for animals with virulent footrot and may be relevant for individual animals with other foot infections. Long-acting oxytetracycline, a penicillin/streptomycin combination (at least double the recommended dose) and tilmicosin have all been used with success for treating footrot. In the case of CODD, tilmicosin has been found to be very effective (Watson, 1999). Withdrawal periods for all these products are lengthy and subject to change and so must be checked at the time of use. A single long-acting injection will cure most cases of footrot, but is expensive on a flock basis and gives no protection against reinfection. Parenteral antibiotics are only recommended for clinical treatment. Animals treated with parenteral antibiotics should be identified after treatment and those that fail to respond to a single injection should be culled. Parenteral antibiotics can be very effective for the treatment of under-running lesions of footrot and, by removing infective animals from the flock, the rest are saved from further challenge. Several antibiotics are suitable but penicillin-streptomycin combinations, at a higher dose rate than normally recommended, are often used to treat footrot. Depending on the environmental conditions, 90 per cent or more footrot cases may recover following a parenteral antibiotic injection (Hosie, 2004).

Vaccination

Vaccination is an important part of a footrot control programme. Vaccinate sheep twice, 4–6 weeks apart, for maximum resistance and then give a booster dose before

periods of maximum risk. Vaccination can also be used to aid recovery from footrot, but vaccination alone will not control footrot on a farm and must be part of overall control programme (Anonim 2012b; Anonim 2012c). The administration of a second or subsequent multivalent vaccination will result in protection against footrot for approximately 10 weeks in Merino-Border Leicester cross-sheep (Lambell, 1986). Experimental studies with multivalent recombinant vaccines in Merino sheep show that antibody titres decline to relatively low levels by 11–12 weeks after the second vaccination (Schwartzkoff et al., 1993) and that the duration of protection against infection is 8–12 weeks (Hunt et al., 1994). British breed sheep and their crosses respond better to footrot vaccines than Merinos and the protective period is a few weeks longer in those breeds, compared to Merinos (Stewart et al., 1985). Although the level of protection against field challenge afforded by two doses of vaccine is reported to vary between 47% and 100% (Hunt et al., 1994) most vaccinated sheep which do contract footrot have less severe lesions and less persistent lesions than unvaccinated sheep (Kerry and Craig, 1976). Vaccines against *Dichelobacter nodosus* have been shown to be effective at treating and preventing footrot. The ability of these vaccines to prevent footrot on a large scale is probably limited, through a combination of antigenic competition reducing the effectiveness of vaccination against multiple serogroups (Schwartzkoff et al., 1993) and the propensity for multi-strain infections to occur (Zhou and Hickford, 2000). As a result, current vaccine research is focussed on: (1) the development of new “universal vaccines” using a “reverse vaccinology” approach, whereby genome sequencing is used to identify potential antigens from *Dichelobacter nodosus* that are not hampered by antigenic competition and can prevent infection by multiple serogroups of *Dichelobacter nodosus* (Myers et al., 2007), or developing monovalent vaccines that are used strategically in specific footrot outbreaks (Dhungyel et al., 2008).

Table 1. Cure rates with various footrot treatment and treatment combinations (SID, 1988)

Treatment	% Cure
Vaccinate	36.5
Soak	38.9
Vaccinate & soak	62.5
Footbath & trim	66.5
Soak & trim	85.5
Vaccinate & trim	94.0
Vac., trim, & bathe	100.0

Selection for Resistance

Using the genetic marker to select sheep will help farmers get to the stage where there is a very low incidence of footrot in the flock. The sheep will need less treatment so the need for vaccines, antibiotics and constant use of zinc sulphate or formalin is reduced or eliminated. The heritability of footrot is quite high (about 0.3–0.4 where 1 is totally heritable). It has been observed that some breeds and lines of

sheep are vulnerable or resistant to footrot (Skerman and Moorhouse, 1987), suggesting that footrot resistance is a heritable trait. For example, British breed sheep are not predisposed to having badly affected feet even when infected with virulent strains of footrot. In contrast, Merinos tend to be badly affected when infected with virulent strains. Within the one breed of sheep, some sheep are more resistant to footrot than others (Ware, 2005). Variation in sheep responses to challenge studies with *Dichelobacter nodosus* is well documented. Since 1967, phenotypic selection for resistance to footrot in Broomfield Corriedale sheep in New Zealand has been successful, with <10% of this selected line contracting footrot when severely challenged, compared with 80% of a standard Corriedale flock under the same challenge (Skerman and Moorhouse, 1987). Footrot resistance has also been linked to variation in the Major Histocompatibility Complex (MHC) genes (Escayg et al., 1997). Currently, in New Zealand, testing of the ovine MHC-DQA2 gene is used to identify particularly vulnerable sheep within a population and provide information for making selective breeding decisions (Bishop and Morris, 2007, Ennen et al., 2009).

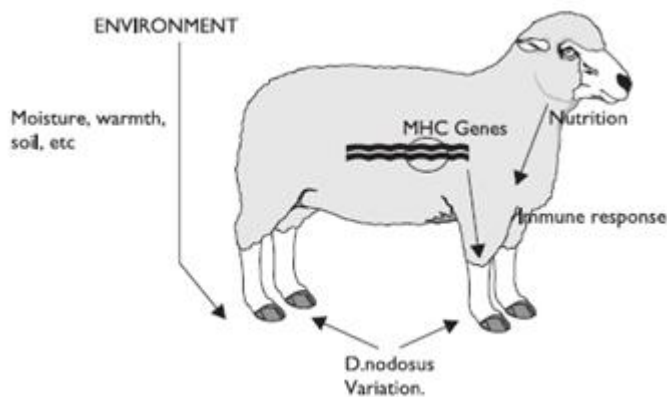


Figure 3. Environment, nutrition and genetics all affect a sheep susceptibility to footrot (Anonim 2012d)

Elimination and Eradication

We define control as minimising disease whilst not eliminating the pathogen. Elimination is the removal of the pathogen from a flock, region or country, leaving sheep which are fully susceptible to infection. Total global elimination is eradication. Footrot is most commonly spread by the introduction of an infected animal to a herd or flock. In order to prevent footrot, it is imperative that it not be brought into an uninfected herd or flock. Any new animal additions to the herd or flock should be quarantined for 30 days and have their feet trimmed before comingling with other animals. While not as likely, footrot can also be spread on boots, vehicle tires, feeders, hoof trimmers, or handlers' hands. Care must be taken by producers if footrot is known to be present in the herd. Extra care should be taken by producers during the wet season in maintaining sanitary conditions to reduce footrot outbreaks. Since bacteria are spread more easily in moist areas contaminated with feces, it is a good management practice to move feed and water troughs and avoid trampled, muddy, or over grazed pastures (Pezzanite et al., 2012).

It is possible to eradicate footrot from a flock but this requires careful planning, good fences, commitment and dedication. The best time to start an eradication programme is in summer after weaning and before tupping. The following programme could be followed (Defra, 2012):

Day 0	Examine all feet, trim carefully if necessary. Foot bath all sound sheep and move to clean grazing. Treat footrot infected sheep with antibiotics and foot bath in zinc sulphate, move to a separate clean pasture.
Day 5	Re-examine the infected group and re-treat with antibiotics where necessary and foot bath. Move to another clean pasture.
Day 10	Foot bath whole flock, and move any lame sheep into the 'treatment' group – move remaining sheep to clean pasture. Re-examine treatment group, move sound sheep to main flock, foot bath all remaining.
Day 15	Gather treatment group, examine, treat and footbath move to further clean pasture.
Day 25	Re-inspect treatment group – any not fully recovered should be culled. Foot bath whole flock and move to clean pasture.

A number of clean pastures (land that has not carried sheep for 2 weeks) are needed to operate the programme. Vaccine can be used to assist in an eradication programme. All sheep should be vaccinated at the time of the first gather. Vaccination will often shorten the period required to cure the infected group and, if a severe culling policy is adopted and there is plenty of 'clean' grazing, eradication can be complete in 25 days. Culling of incurable footrot carriers is extremely important.

Conclusion

The hoof is a complex structure that plays a key role in many aspects of the animal's overall health and productivity. Healthy hooves lead to healthy animals, which raises productivity and income. When hooves are kept in good condition, it reduces the losses that stem from treating lame animals and the production losses that result from their discomfort. A lame animal is not only in pain, but it is an extra expense that most producers can not afford. By maintaining a sound hoof management routine, animal owners can reduce their economic losses and increase their chances for profit in the future.

Sourcing of new stock free from footrot and preventing contact with neighbouring flocks with footrot is essential, since elimination produces a fully susceptible flock of sheep with risk of an epidemic if footrot is introduced. The current paucity of flocks free from footrot, the close proximity of flocks of sheep and the integrated industry are huge risks for reintroduction of *D. nodosus* into flocks free from the pathogen. Consequently, individual farmers have to be highly motivated to maintain a footrot elimination programme, and are unlikely to succeed without concerted action shared among a significant group of farmers.

References

- Abbott, K.A., McGowan, M., Pfeiffer, D., Sargison, N., 2003. Footrot in sheep. *Vet. Rec.*, 152: 510–511.
- Abbott, K.A., Lewis, C.J., 2005. Current approaches to the management of ovine footrot. *Vet. J.*, 169: 28–41.
- Anonim 2012. Footrot and foot scald in goats & sheep. <http://www.aces.edu/pubs/docs/U/UNP-0087/UNP-0087.pdf>. (20 Nisan 2012)
- Anonim 2012a. Lameness control in sheep. <http://www.nadis.org.uk/bulletins/lameness-control-in-sheep.aspx>. (20 Nisan 2012)
- Anonim 2012b. Foot lameness in sheep. <http://www.calwetonvets.co.uk/pdfs/FootLameness.pdf>. (20 Nisan 2012)
- Anonim 2012c. Lameness: Part one. <http://www.campsievetcentre.com/files/jan12newsletter.pdf>. (20 Nisan 2012)
- Anonim 2012d. Natural footrot control through breeding sheep with resistance. <http://www.beeflambnz.com> (20 Nisan 2012)
- Bishop, S.C., Morris, C.A., 2007. Genetics of disease resistance in sheep and goats. *Small Rumin. Res.*, 70: 48–59.
- Conington, J., Hosie, B., Nieuwhof, G.J., Bishop, S.C., Bünger, L. 2008. Breeding for resistance to footrot the use of hoof lesion scoring to quantify footrot in sheep. *Vet. Res. Commun*, 32: 583–589.
- Defra, 2012. Lameness in Sheep. www.defra.gov.uk/publications/files/pb1149-sheep-lameness-040104.pdf.
- Dhungyel, O.P., Lehmann, D.R., Whittington, R.J., 2008. Pilot trials in Australia on eradication of footrot by flock specific vaccination. *Vet. Microbiol.*, 132: 364–371.
- Ennen, S., Hamann, H., Distl, O., Hickford, J., Zhou, H., Ganter, M., 2009. A field trial to control ovine footrot via vaccination and genetic markers. *Small Rum. Res.*, 86: 22–25.
- Escayg, A.P., Hickford, J.G., Bullock, D.W., 1997. Association between alleles of the ovine major histocompatibility complex and resistance to footrot. *Res. Vet. Sci.*, 63: 283–287.
- Fitzpatrick, J., Scott, M., Nolan, A., 2006. Assessment of pain and welfare in sheep. *Small Rumin. Res.*, 62: 55–61.
- Green, L.E., Wassink, G.J., Grogono-Thomas, R., Moore, L.J., Medley, G.F., 2007. Looking after the individual to reduce disease in the flock: a binomial mixed effects model investigating the impact of individual sheep management of footrot and interdigital dermatitis in a prospective longitudinal study on one farm. *Prev. Vet. Med.*, 78: 172–178.

- Hepworth, K., Kenyon, S. 2012. Hoof Anatomy, Care and Management in Livestock. Animal Sciences, Purdue Extension.
<http://www.extension.purdue.edu/extmedia/id/id-321-w.pdf>.
- Hopkins, F.M., Gill, W.W. 2012. Footrot in sheep. cause, treatment and eradication.
<http://animalscience.ag.utk.edu/sheep/pdf/FootRotInSheepASS300-FMH-WWG-MP.pdf>.
- Hosie, B. 2004. Footrot and lameness in sheep. Vet. Rec., 154, 37-38.
- Hunt, J.D., Jackson, D.C., Brown, L.E., Wood, P.R., Stewart, D.J., 1994. Antigenic competition in a multivalent footrot vaccine. Vaccine 12: 457-464.
- Kaler, J., Green, L.E., 2008. Recognition of lameness and decisions to catch for inspection among farmers and sheep specialists in GB. BMC Vet. Res., 4, 41.
- Kaler, J., Green, L.E., 2009. Farmers' practices and factors associated with the prevalence of all lameness and lameness attributed to interdigital dermatitis and footrot in sheep flocks in England in 2004. Prev. Vet. Med., 92: 52-59.
- Kaler, J., Daniels, S.L.S., Wright, J.L., Green, L.E., 2010. Randomized clinical trial of long-acting oxytetracycline, foot trimming, and flunixin meglumine on time to recovery in sheep with footrot. J. Vet. Intern. Med., 24: 420-425.
- Kerry, J.B., Craig, G.R., 1976. Effect of vaccination against foot rot in young sheep wintered in straw yards. The Vet. Rec., 98: 446-447.
- Lambell, R.G., 1986. A field trial with a commercial vaccine against foot-rot in sheep. Aus. Vet. J., 63: 415-418.
- Lewis, C.J., 2006. Footrot and interdigital dermatitis in sheep. Vet. Rec., 158: 71-72.
- Marshall, D.J., Walker, R.I., Cullis, B.R., Luff, M.F., 1991. The effect of footrot on body weight and wool growth of sheep. Aus. Vet. J., 68: 45-49.
- Moore, L.J., Woodward, M.J., Grogono-Thomas, R., 2005b. The occurrence of treponemes in contagious ovine digital dermatitis and the characterisation of associated *Dichelobacter nodosus*. Vet. Microbiol., 111: 199-209.
- Myers, G.S., Parker, D., Al-Hasani, K., Kennan, R.M., Seemann, T., Ren, Q., Badger, J.H., Selengut, J.D., Deboy, R.T., Tettelin, H., Boyce, J.D., McCarl, V.P., Han, X., Nelson, W.C., Madupu, R., Mohamoud, Y., Holley, T., Fedorova, N., Khouri, H., Bottomley, S.P., Whittington, R.J., Adler, B., Songer, J.G., Rood, J.I., Paulsen, I.T., 2007. Genome sequence and identification of candidate vaccine antigens from the animal pathogen *Dichelobacter nodosus*. Nat. Biotechnol., 25: 569-575.
- Nieuwhof, G.J., Bishop, S.C., 2005. Costs of the major endemic diseases of sheep in Great Britain and the potential benefits of reduction in disease impact. Anim. Sci., 81: 23-29.
- Pezzanite, L., Neary, M., Hutchens, T. Footrot in sheep and goats. common diseases and health problems in sheep and goats, AS-595-W.
<http://www.ansc.purdue.edu/SP/MG/Documents/AS-596-footrot.pdf>.
- S.I.D. 1988. Sheep Production Hand Book by Sheep Industry Development Inc., Pp. 40-43.

- Skerman, T.M., Moorhouse, S.R., 1987. Broomfield Corriedales: a strain of sheep selectively bred for resistance to footrot. *New Zealand Vet. J.*, 35: 101–106.
- Stewart, D.J., Clark, B.L., Jarrett, R.G., 1984. Difference between strains of *Bacteroides nodosus* in their effects on the severity of footrot, body weight and wool growth in Merino sheep. *Aus. Vet. J.*, 61: 348–352.
- Stewart, D.J., Emery, D.L., Clark, B.L., Peterson, J.E., Iyer, H., Jarrett, R.G., 1985a. Differences between breeds of sheep in their responses to *Bacteroides nodosus* vaccines. *Aus. Vet. J.*, 62: 116–120.
- Schwartzkoff, C.L., Lehrbach, P.R., Ng, M.L., Poi, A., 1993. The effect of time between doses on serological response to a recombinant multivalent pilus vaccine against footrot in sheep. *Aus. Vet. J.*, 70: 127–129.
- Ware, D.W. 2005. Footrot control and eradication.
<http://www.coopersanimalhealth.com.au/tt/sp/2910153902.pdf>.
- Wassink, G.J., Grogono-Thomas, R., Moore, L.J., Green, L.E., 2003. Risk factors associated with the prevalence of footrot in sheep from 1999 to 2000. *Vet. Rec.*, 152: 351–358.
- Wassink, G.J., Grogono-Thomas, R., Moore, L.J., Green, L.E., 2004. Risk factors associated with the prevalence of ID in sheep from 1999–2000. *Vet. Rec.*, 154: 551–555.
- Wassink, G.J., Moore, L.J., Grogono-Thomas, R., Green, L.E., 2005. FR and ID in sheep: farmers' practices, opinions and attitudes. *Vet. Rec.*, 157: 761–766.
- Wassink, G.J., King, E.M., Grogono-Thomas, R., Brown, J.C., Moore, L.J., Green, L.E., 2010. A within farm clinical trial to compare two treatments (parenteral antibacterials and hoof trimming) for sheep lame with footrot. *Prev. Vet. Med.*, 96: 93–103.
- Wenger, I. 2007. Guide to Footrot in Sheep.
[http://www.ablamb.ca/documents/factsheets/ASWCWebFootrot.pdf\(20](http://www.ablamb.ca/documents/factsheets/ASWCWebFootrot.pdf(20) Nisan 2012)
- Whittier, W.D., Umberger, S.H. 2009. Control, treatment, and elimination of footrot from sheep. Virginia Cooperative Extension 410-028. May 2009.
- Winter, A.C., Fitzpatrick, J.L., 2007. Sheep welfare: standards and practices. In: Aitken, I.D. (Ed.), *Diseases of Sheep*, 4th ed. Blackwell, Oxford, pp. 15–22.
- Winter, A. 2008. The treatment of lameness in sheep. *Government Vet. J.*, (19): 1, 23-27.
- Zhou, H., Hickford, J.G.H., 2000. Extensive diversity in New Zealand *Dichelobacter nodosus* strains from infected sheep and goats. *Vet. Microbiol.*, 71: 113–123.

Bitki Ekstraktları Kanatlı Beslemede Antibiyotiklere Alternatif Olarak Kullanılabilir mi?

Hüseyin ÇAYAN*, Güray ERENER

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, 40000-Merkez-KIRŞEHİR

*e-posta: huseyin.cayan@ahievran.edu.tr

Özet:

Kanatlı karmalarında verim artırıcı olarak kullanılan antibiyotiklerin insanlarda çapraz direnç oluşturması nedeniyle Avrupa Birliği ve ülkemizde kullanımı yasaklanmıştır. Bu durumda araştırmacılar, son yıllarda antibiyotiklere alternatif olabilecek doğal ve güvenli katkı maddeleri arayışına yönelmiş ve prebiyotik, probiyotik, organik asitler ile bitki ekstraktları gibi yem katkı maddelerinin kanatlı beslemede kullanılabileceğini belirlemişlerdir. Bu yem katkı maddeleri arasında özellikle yararlı etkileri bilinen bitki ekstraktlarının etkileri araştırılmaya başlanmış ve yapılan çalışmalarda bitkilerden elde edilen ekstraktların ve bunların aktif bileşenlerinin antimikrobiyal, antioksidan, antilipidemic, antifungal, antivirütik, sindirim sistemi uyarıcı özelliklerinin olduğu ve ayrıca bu özelliklerine ek olarak performans artırıcı, yemden yararlanma ile yaşama gücünü iyileştirici etkilerinin de olduğu bildirilmiştir.

Bu derlemede bitki ekstraktlarının kanatlı beslemede kullanım olanaklarına ait çalışmalar özetlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Bitki ekstraktları, besleme, antibiyotik, antioksidan, kanatlı

Can Be Used Plant Extracts as an Alternative to Antibiotics in Poultry Feding ?

Abstract:

Due to make up cross resistance in humans, European Union and in our country banned antibiotics that to be used as growth promoters in poultry rations. In this case, recently researchers are trying to find alternatives to the antibiotics which can be natural and safe for the human health and identified can be used feed additives as prebiotics, probiotics, organic acids and plant extracts in poultry feding. This of feed additives especially known beneficial effects of plant extracts have started investigating the effects and has been reported active component of these extracts had antimicrobial, antioxidant, antilipidemic, antifungal, antivirutic and stimulative effect on digestive tract and in addition they had positive effect on growth, feed efficiency and survival rate.

In this review the studies about possible use of plant extracts in poultry nutrition is summarized.

Key words: Plant extracts, feeding, antibiotics, antioxiat, poultry.

Giriş

Çiftlik hayvanlarında sağlık, performansı etkileyen önemli faktörlerdendir. Kanatlı hayvanlarda sağlığın korunması ve büyüme uyarıcı olarak 1950'li yılların başından itibaren yemlere düşük dozlarda antibiyotikler katılmıştır. Ancak uzun süre düşük dozlarda yemlere büyütme amaçlı antibiyotiklerin katılması bu yemleri tüketen

kanatlılarda antibiyotiklere dirençli yeni bakteri suşlarının gelişimine yol açmıştır. Dirençli bakteri suşlarından insanlarda hastalık yapabilenlerinin tedavi amaçlı kullanılan antibiyotiklere de çapraz direnç kazanması, insan sağlığı için ciddi risk endişesini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca antibiyotiklerin hayvansal ürünlerde kalıntı bırakarak bunları tüketenlerde alerjik ve kanserojenik reaksiyonlara da sebep olduğu bildirilmiştir (Kutlu ve Erdoğan, 2010). İnsan ve hayvan sağlığının riske girme olasılığının ortaya çıkması üzerine 2000'li yılların başında antibiyotiklerin hayvanlarda büyüme artırıcı olarak kullanımının kısıtlanmasına yönelik tartışmalar başlamıştır. Sonuç olarak 1 Ocak 2006'da Avrupa Birliği ülkelerinde (70/524/EEC Direktif ve 1831/2003/EC sayılı yönetmelik), 21 Ocak 2006 tarihinden itibaren ülkemizde antibiyotik büyüme faktörlerinin hayvan yemlerinde kullanımı tamamen yasaklanmıştır.

Araştırmacılar, antibiyotiklerin yasaklanması sonucu ortaya çıkan boşluğu dolduracak, hayvan ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkisi bulunmayan, ürünlerde kalıntı bırakmayan, mikroorganizmalara karşı direnç oluşturmeyen, yeni nesil doğal ve güvenilir katkı maddelerinin arayışına yönelmiştir. Bu amaçla enzimler, probiyotikler, organik asitler, prebiyotikler ve bitki ekstraktları gibi başlıca 6 grup verim artırıcı kanatlı yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır (Tucker, 2002; Alçiçek ve ark., 2003, 2004; Hernandez ve ark., 2004;). Bunlar içerisinde tamamen doğal olmaları nedeniyle bitki ve bu bitkilerden elde edilen ekstraktlarının kanatlı yemlerinde kullanımı büyük ilgi görmüştür (Jamroz ve Kamel, 2002; Alçiçek ve ark., 2003; Kim ve ark., 2008; Erdoğan ve ark., 2010).

Bitki Ekstraktlarının Etki Mekanizması

Yem katkı maddesi olarak kullanılacak bitkilerin ve bitkisel ekstraktlarının yapısında düşük düzeylerde de olsa esansiyel aminoasitler, proteinler, peptitler, oligosakkaritler, yağ asitleri, vitaminler, iz mineraller gibi pek çok besin maddesi bulunmaktadır. Söz konusu besin maddelerini içeren bitkilerin ve bitkisel ekstraktların yem tüketimini artırmalarının ve bağışıklık sistemini geliştirmelerinin yanı sıra antibakteriyal, antikoksidiyal, antihelmintik, antiviral ve antioksidan özelliklere sahip olmaları (Tablo 1) nedeniyle hayvan beslemede özellikle de kanatlı hayvan beslemede oldukça yararlı etkilerinin bulunduğu düşünülmektedir. Bitkilerin etki mekanizmalarının çoğunlukla, yapılarında bulunan isopren türevi olan flavonoid ve glukozinolat gibi biyoaktif bileşiklerden kaynaklandığı ve bu bileşiklerin antibiyotik ve antioksidan aktivitesine sahip oldukları belirtilmektedir (Kutlu ve Erdoğan, 2010). Bitkilerin ve bitkisel ekstraktların esas etki ettiği yer hayvanın sindirim sistemi olup, burada ya mikrobiyal aktiviteyi engelleyerek ya da besin maddelerinin daha iyi bir şekilde sindirilmesine ve emilimine olanak sağlayarak etkide bulunmaktadır (Tekeli, 2007; Kahraman, 2009). Ayrıca kanatlı karma yemlerinde doğal yem katkı maddesi olarak kullanılan bitkiler hayvanların besin madde ihtiyaçlarının karşılanmasında, endokrin sistemin uyarılmasında ve besin maddelerinin ara metabolizma ürünlerinin oluşumunda da rol oynamaktadırlar (Wenk, 2000). Kanatlı karma yemlerinde bitkilerin ve bitkisel ekstraktların yem katkı maddesi olarak kullanımının özellikle civciv döneminde çok fazla önem taşıdığı belirtilmektedir. Çok genç hayvanlarda besin maddelerinin sindiriminin ve metabolizmasının henüz tam anlamıyla aktif olmaması bağışıklık sisteminin gelişmemiş olması ve sindirim sisteminde mikrobiyal dengenin sağlanmaması gibi nedenlerden dolayı civciv dönemindeki besleme oldukça önemlidir. Söz konusu bitkiler ve bitkisel ekstraktlar gerek besin maddesi içerikleri gerekse başta iştah arttırıcı özellikleri olmak üzere pek çok olumlu özelliklerinden dolayı erken

dönemde civcivlerde sindirim sistemi ve bağışıklık sisteminin gelişimini hızlandırmaktadır (Kahraman, 2009).

Kanatlı hayvanların yemlerinde bitkisel ekstrakt kullanımı ile; 1) Daha fazla ağırlık kazancı, daha yüksek yumurta verimi ve daha iyi yem çevirme etkinliği, 2) Ağızdan itibaren sindirim sistemi içinde patojen mikroorganizmaların öldürülmesi, 3) Yemde lezzet artışı, 4) Sindirim özularının sekresyonunu artırma, 5) Sindirim enzimlerinin etkinliğini artırarak yemlerin sindirilebilirliğini yükseltme, 6) Bağışıklık sistemini güçlendirme, 7) Kolesterolü düşük hayvansal ürün temin etme, 8) Protein sentezini uyararak daha kaliteli ve yağsız et üretme, 9) Amonyacı bağlayarak daha temiz ve sağılıklı çevre oluşturma gibi yararlar sağılanabilmektedir (Kutlu ve Görgülü, 2001).

Tablo 1: Bazı bitkilerin etkili bölümü, aktif bileşeni ve temel fonksiyonları

Bitkiler	Bitki Bölümü	Aktif Bileşeni	Temel özellikleri
Kekik	Tümü	Thymol, Carvacrol	Sindirim uyarıcı, antiseptik, antioksidan
Nane	Yaprak	Menthol	Lezzetlendirici, sindirimi uyarıcı, antiseptik
Tarçın	Kabuk	Cinnamaldehyde	Sindirimi uyarıcı, antiseptik, lezzetlendirici
Kimyon	Tohum	Cuminaldehyde	Sindirimi uyarıcı ve gaz giderici(karminatif)
Biberiye	Yaprak	Cineol	Sindirimi uyarıcı, antiseptik, antioksidan
Sarımsak	Soğan	Allisin	Sindirimi uyarıcı, antiseptik, hipokolesterolemik
Karanfil	Çiçek	Eugenol	Sindirimi uyarıcı, antiseptik, Lezzetlendirici
Zencefil	Kök	Zingorole	Sindiririm uyarıcı
Karabiber	Meyve	Piperine	Sindirim uyarıcı
Adaçayı	Yaprak	Cineol	Sindirim uyarıcı, antiseptik ve antioksidan
Bayır turpu	Kök	Allylithiocyanate	Lezzetlendirici
Hardal	Tohum	Allylithiocyanate	Sindirim uyarıcı
Ekinezya	Çiçek	Kafeik asit, Flavonoidler	Bağışıklık uyarıcı, antioksidan
Anason	Meyve	Anethol	Sindirim uyarıcı
Defne	Yaprak	Cineol	Lezzetlendirici, sindirim uyarıcı, antiseptik
Kişniş	Yaprak, tohum	Linalol	Lezzetlendirici, sindirim uyarıcı
Kereviz	Yaprak, kök	Phtalides	Lezzetlendirici, sindirim uyarıcı
Çörek otu	Tohum	P-Cimen	Antimikrobiyal, iştah açıcı
Biber	Meyve	Capsaisin	Antidieratik, anti-inflamatuar, sindirim uyarıcı
Yucca schidigera	Yaprak	Saponin	Antimikrobiyal, hipokolestremik
Aloe vera	Kendisi	Glycyrhetic Acid	Antimikrobiyal, antioksidan, immunstimulant

(Kamel, 2000; Güler ve Dalkılıç, 2005).

Bitki Ekstraktları Kanatlı Beslemede Kullanımı İle İlgili Bazı Çalışmalar

Antibiyotiklerin hayvan beslemede kullanımının yasaklanması sonucu ortaya çıkacak açığı kapatmak için hız kazanan alternatif kaynak arayışları, ilgiyi doğal ve güvenilir olan bitkisel ürünler ve bunlardan elde edilen ekstraktların kullanımına yöneltmiştir. Bu amaçla özellikle kanatlı beslemede çok sayıda bitkisel ürün ve bitki ekstraktı kullanılmış olup, bunlardan çok farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada sadece etlik piliçlerde yapılan çalışmalar özetlenmeye çalışılmıştır.

Jamroz ve Kamel (2002), 3 gruba ayırdıkları etlik piliçleri kontrol, 10 ppm avilamycin; 150 ve 300 ppm düzeyinde biber, tarçın ve kekik ekstraktı ekledikleri karma yemlerle 48 gün boyunca beslemişlerdir. Deneme sonunda gruplar arasında yemden yararlanma ve canlı ağırlık artışının önemli derecede farklı olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak ta, bu katkı maddelerinin antibiyotik yerine ikame edilebileceği belirtmişlerdir.

Tucker (2002), etlik piliç yemlerine sarımsak, anason, tarçın, biberiye ve kekik ekstraktları karışımından oluşan katkı maddesi ilavesinin kontrol ve antibiyotik katılan gruplara göre canlı ağırlığı artırdığı, ölüm oranını azalttığı ve buna karşın yemden yararlanma oranı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını belirlemiştir. Yeme ilave edilen bitkisel ekstrakt etlik piliçlerin sindirim kanalında *E.coli* türlerini inhibe etmiş, *Lactobacillus* türlerini ise etkilememiştir.

Lewis ve ark. (2003), sarımsak, bayır turpu, ardiç, meryemana dikenli, kekik otu ve civanperçeminden oluşan altı farklı bitkisel ekstraktının etlik piliçlerin 7–27 gün süresince performans özellikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Sonuçta sarımsak ilaveli karmayla beslenen grupta canlı ağırlık artışını % 7 oranında daha fazla artırdığını belirlemişlerdir.

Hernandez ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada etlik piliçlerin yemlerine kontrol, 10 ppm avilamycin, 200 ppm esansiyel yağ ekstraktı (*Origanum*, tarçın ve biber), 500 ppm esansiyel yağ ekstraktı (ada çayı, kekik ve biberiye) ilave ederek 42 günlük besleme sonucunda, canlı ağırlık kazançlarının ve yemden yararlanma oranının önemsiz olduğunu, ancak antibiyotik ve bitki ekstraktı verilmesini tüm sindirim organları ile ileal bölgede kuru madde sindirimi önemli derecede artırdığını, ama ham protein sindirimine ve sindirim organları ağırlıkları üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir.

Halle ve ark. (2004) etlik piliç yemlerine farklı düzeylerde kekik (0, 2, 4, 10 ve 20 g/kg) veya kekik esansiyel yağı (0; 0.1; 0.2; 0.5 ve 1 g/kg) ilavesinin günlük yem tüketimini azalttığını, kekik esansiyel yağının ise yemden yararlanmayı önemli düzeyde iyileştirdiğini ve karkas özelliklerini ise etkilemediğini bildirmişlerdir.

Avcı (2004), etlik piliç yemlerinde kekik, rezene, zencefil, biberiye ve çörek otu ve ekstraktlarının kullanımının besi performansına etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Etlik piliçlerin yem tüketimleri, yemden yararlanma oranları, canlı ağırlık artışları ve ileum *Enterobacteriaceae* popülasyonlarının karma yeme ilave edilen ticari ve bitkisel ekstrakt katkılarından önemli derecede etkilendiklerini, karkas randımanları ve karaciğer ağırlıklarının ise uygulamadan etkilenmediklerini bildirmiştir. Deneme sonunda en fazla yem tüketimi ve canlı ağırlık kazancı kekik grubunda, en iyi yem değerlendirme oranı ticari karma yem grubunda, en düşük enterobakter sayısı ve en yüksek karkas randımanı rezene grubunda, en yüksek karaciğer ağırlığı kekik ve en düşük karaciğer ağırlığı da biberiye grubunda bulunmuştur.

Jamroz ve ark. (2005) mısır ve buğday temeline dayalı iki farklı karmaya kekik (karvakrol) 49.5 g/kg, tarçın (cinnamaldehyde) 29.7 g/kg ve karabiber (capsaicin) 19.8

g/kg' dan oluşan bitkisel ekstraktan 100 mg/kg düzeyinde katılan karmalardan tüketen etlik piliçlerde canlı ağırlık üzerine belirgin bir etkisi gözlenmezken, yemden yararlanmanın % 2-4.2 arasında arttığı, bağırsaklarda *E.coli*, *Clostridium perfringes* ve mantar sayısını azalttığı ve deneme sonunda etlik piliçlerde pankreas ve bağırsak duvarındaki lipaz aktivitesini arttığını belirtmektedirler. Deneme sonunda *Lactobacillus spp.* lerin sayısının da arttığı bildirilmektedir.

Sarıca ve ark. (2005), antibiyotik büyüme uyarıcı olarak kullanılan flavomycin ve iki doğal yem katkısının (thymol ve sarımsak) enzimli ve enzimsiz interaksiyonun buğday ağırlıklı karmalarla beslenen etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, toplam plazma kolesterol konsantrasyonu, dışkı kuru madde içeriği, kalp, pankreas, karaciğer, taşlık ve dalak ağırlığının muamelelerden etkilenmediğini bildirmişlerdir. İnce bağırsak ağırlığının, antibiyotik, sarımsak ve thymoln enzimle interaksiyonunun denendiği gruplarda önemli düzeyde azaldığı, ince bağırsak uzunluğunun ise kontrol ve sarımsak gruplarında önemli düzeyde yüksek olduğu saptamıştır. İnce bağırsaktaki toplam aerobik bakteri ve *E. coli* sayısının kontrol grubuna kıyasla tüm muamele gruplarında azaldığı görülmüştür.

Erener ve ark. (2005), etlik piliç karmalarına nane (mentol) veya kekik (karvakrol) esans yağı ilavesinin büyüme, karkas ve sindirim sistemi özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Karmaya karvakrol ilavesi 0-35 ve 0-42 günlük yaşlar arasında canlı ağırlık kazancını ve yemden yararlanmayı mentol ilavesine göre artırmıştır. Kontrol ve karvakrol grupları, mentol grubundan daha yüksek karkas ağırlığına sahip olmuştur. Karkas randımanı, yenilebilir iç organlar ve pankreas ağırlığı bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır. Karvakrol ilavesi kontrol ve mentole göre karın yağı oranını artırmıştır. Bu sonuçlar etlik piliç karmasına karvakrol ilavesinin; kontrol grubuna göre önemli bir etkisinin olmadığını fakat mentol ilavesine göre büyüme performansı üzerine daha çok olumlu etki yaptđıđını göstermektedir.

Gemci (2006), etlik piliç karma yemlerine mercan köşk bitki toz ekstrakt ilavesinin etlik piliçlerin canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı, karkas, karaciğer, taşlık, kalp ve abdominal yağ ağırlıkları bakımından farklılık bulunmadığını, toplam yem tüketimi ve yemden yararlanmayı artırdığını bildirmiştir.

Vidanarachchi ve ark. (2006), bitkisel ekstraktların etlik piliçlerde bağırsak mikroflorası üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptđıđı çalışmada, bitkisel ekstrakt katkısı ile 35 günlük yaştaki etlik piliçlerin ileum ve sekumunda ki toplam anaerob, laktik asit, koliform ve *C. perfringens* bakteri sayısı önemli düzeyde etkilenmiştir. Bitkisel ekstrakt katkısı ile laktik asit bakterilerinin sayısı artarken, diğer bakterilerin sayısı önemli düzeyde düşmüştür. İleum pH değerleri muamelelerden etkilenmemiş fakat bitkisel ekstrakt katkısı ile ileum pH değerlerinin azalma eğiliminde olduğu saptanmıştır.

Tekeli (2007), etlik piliç yemlerinde kullanımı yasaklanan antibiyotiklere alternatif doğal bitkisel ekstraktların ve propolisin büyütme faktörü olarak kullanım olanaklarını belirlemek üzere yürüttüğü çalışmada çalışmada I. Denemede *Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Zingiber officinale* isimli bitkisel ekstraktlar 120 ppm düzeyinde kullanılmıştır. 120 ppm. *Z.officinale* katkısı etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranını iyileştirmiş ve bağırsak laktik asit bakteri popülasyonunu arttırmıştır. İkinici denemede, Deneme I'de en üstün sonucu veren *S.aromaticum* (karanfil) ve *Z.officinale* (zencefil) isimli bitkisel ekstraktlar test edilmiştir. *Z.officinale* ekstraktının dozunun artması (240

ppm) etlik piliçlerin performansını ve bağırsak villi uzunluğunu artırmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, bitkisel ekstrakt olarak 240 ppm *Z.officinale* esans yağı ve/veya 1000 ppm propolis katkısı antibiyotiklere alternatif olma açısından büyük avantaj sağladığı bildirilmiştir.

Darabighane ve ark. (2011), farklı oranlardaki *Aloe vera* ekstraktının antibiyotiklere alternatif olarak etlik piliçlerde performans ve ileum morfolojisi üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda *Aloe vera* grubu karmayla beslenenler kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi göstermiştir. Bununla birlikte %2 *Aloe vera* ekstraktı ile beslenenlerde antibiyotikle beslenenlere oranla en yüksek bağırsak uzunluğu ve kript genişliğine sahip olmuşlardır. Sonuç olarak % 2 *Aloe vera* ekstraktının antibiyotiklere alternatif olabileceğini bildirmişlerdir.

Rahimi ve ark. (2011), üç bitki ekstraktı ve virginiamycin antibiyotığının etlik piliçlerde büyüme performansı, bağışıklık sistemi, kan değerleri ve bağırsak popülasyonu üzerine etkisini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada bitki ekstraktları özellikle de sarımsak ekstraktı virginiamycinle kıyaslandığında yemden yararlanma oranını iyileştirmiştir. Aynı zamanda sarımsak ekstraktı serum kolesterol seviyesini önemli derecede azaltmıştır.

Sonuç

İnsan sağlığına zararlı olduğu tespit edilen antibiyotiklerin hayvan beslemede verim artırıcı olarak kullanımının yasaklanması ile dünyada bu sentetik yem katkı maddelerine alternatif doğal katkı maddelerinin kullanılabilirliği üzerine yapılan çalışmalar artarak devam etmektedir. Ülkemizin zengin bitki florası göz önüne alındığında alternatif yem katkı maddelerinden biri olan bitkisel ekstraktların kanatlı karmalarında kullanılması daha da önem kazanmıştır. Sonuç olarak; bitki ekstraktlarının kanatlılarda performans değeri, bazı kan metabolitleri ve bağırsak mikroflorası üzerine olumlu etki yaptığı ve antibiyotiklere alternatif olabileceği birçok araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Ancak belirtilen ekstraktların geniş anlamda kullanılabilmesi için gerek bilim adamlarına gerekse ilgili sektör çalışanlarına daha detaylı çalışmalar yapma konusunda görev düşmektedir.

Kaynaklar

- Alçiçek, A., Bozkurt, M., Çabuk, M., 2003. The effect of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. S. Afr. J. Anim. Sci., 33:89-94.
- Alçiçek A., Bozkurt, M., Çabuk, M., 2004. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or probiotic on broiler performance. S. Afr. J. Anim. Sci., 34 (4).
- Avcı, S., 2004. Etlik piliç karma yemlerinde bitkisel ekstrakt kullanımının besi performansına etkileri. ÇÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek lisans tezi), Adana, 50,s.
- Darabighane, B., Zarei, A., Shahneh, A. Z., Mahdavi, A., 2011. Effects of different levels of aloe vera gel as an alternative to antibiotic on performance and ileum morphology in broilers. Italian Journal of Animal Science 2011; volume 10:e36.
- Erdoğan, Z., Erdoğan, S., Aslantaş, O., Çelik, S., 2010. Effects of dietary supplementation of synbiotics and phytobiotics on performance, caecal coliform population and some oxidant/antioxidant parameters of broilers, J Anim Physiol An N. 94: e40–e48.

- Erener, G., Ocak, N., Ak, F.B., Altop, A., 2005. Nane (mentol) veya kekik (karvakrol) esans yağı ilave edilen karmalar ile yemlenen etlik piliçlerin performansı. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül, Adana. 58-62s.
- Gemci, I., 2006. *Origanum Vulgare* ssp. Hirtum Bitki Ekstraktının Broyler Piliçlerinin Performansına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş, 52 s.
- Güler, T., Dalkılıç, B., 2005. Aromatik bitkilerin organik (ekolojik) hayvancılıkta kullanım imkânı. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları:13-20.
- Halle, I., Schubert, R., Flachowsky, G., Jahreis, G., Bitsch, R., 2001. Effects of essential oils and herbal mixtures on the growth of broiler chicks. Vitamine- und Zusatzstoffe -in- der- Ernährung -von - Mensch - und- Tier. -8. - Symposium, -26.-und -27.-September,-2001, Jena-Thuringen,-Germany 439-442.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., Megias, M.D., 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and organ size. *Poult. Sci.* 83:169-174.
- Jamroz, D., and Kamel, C., 2002. Plant extracts enhance broiler performance nonruminant nutrition antimicrobial agents and plant extracts on immunity, health and performance. *J. Anim. Sci.*, Vol. 80, suppl. 1, pp: 41.
- Jamroz, D., Wiliczekiewicz, A., Wertelecki, T., Orda, J., Skorupin"ska, J., 2005. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals. *British Poultry Science*, 46(4):485-498.
- Kahraman, Z., 2009. Bitkisel yem katkı maddelerinin yumurta tavuğu yemlerinde kullanımı. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, cilt 8, sayı 1 s. 34-41.
- Kamel, C., 2000: A novel look at a classic approach of plant extracts. *Feed Mix.*, 19-21.
- Kim, S. W., Fan, M. Z., Applegate, T. J., 2008. Nonruminant nutrition symposium on natural phytobiotics for health of young animals and poultry: Mechanisms and application. *J Anim Sci* 86:138-39.
- Kutlu, H.R., ve Görgülü, M., 2001. Kanatlı yemlerinde yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotik-büyütme faktörleri için alternatifler. *Yem Magazin Dergisi.* 27:45-62.
- Kutlu, T., Erdoğan, Z., 2010. Kanatlı Beslemede Fitobiyotik Yem Katkı Maddeleri, Kütahya Hayvanları Kongresi, İzmir.
- Lewis, M, N., Rose, S.P., Mackenzie, A.M., Tucker, L.A. 2003. Effects of dietary inclusion of plant extracts on the growth performance of male broiler chickens. Spring Meeting of the WPSA UK Branch Posters s. 43-44.
- Rahimi, S. , Zadeh, Z., T., Torshizi, M., A., K., Omidbaigi, R., Rokni, H., 2011. Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal selected bacterial population in broiler chickens. *J. Agr. Sci. Tech.* (2011) Vol. 13: 527-539.
- Sarıca, S., Çitci, A., Demir, E., Kılınç, K., and Yıldırım, Y., 2005. Use of antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. *South African Journal of Animal Science*, 35 (1), 61-72p.
- Tekeli, A., 2007. Etlik civciv karmalarında doğal büyüme uyarıcı olarak bitkisel ekstraktların ve propolisin kullanım olanakları. ÇÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora tezi), Adana, 179,s.
- Tucker, L., 2002. Botanical broilers. Plant extracts to maintain poultry performance. *Feed International*, September, P:26-29.

- Vidanarachchi, J.K., Mikkelsen, L.L., Sims, I.M., Iji, P.A., and Choct, M., 2006. Selected plant extracts modulate the gut microflora in broylers. *Aust. Poult. Sci. Symp* 2006. 18.
- Wenk, C., 2000. Why all the discussion about herbs? *Biotechn. In the feed industry. Proc. Of Alltech's 16 th Annu. Symp.* 2000. Alltech Technical Publications, Nottingham University Pres. Nicholasville, KY, Pages: 79-96

Yoncanın Bitkisel Aksamlarında Bulunan Bazı Besin Maddelerinin ve Gün İçerisindeki Değişimlerinin Belirlenmesi

Osman Yüksel,* Cahit Balabanlı, Recep Kiriş
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Çünür, Isparta
*e-posta: osmanyuksel@sdu.edu.tr; Tel: +90(246) 211 4633; Fax: +90(246) 237 1693

Özet

Bu çalışma % 10 çiçeklenme dönemindeki yoncanın yaprak, sap ve çiçek gibi bitkisel aksamlarında bulunan bazı besin maddelerinin ve gün içerisindeki değişimlerinin belirlenmesi amacıyla 2011 yılında Isparta'da yürütülmüştür. Araştırmada yonca aynı gün içerisinde 06:00, 12:00, 18:00 ve 24:00 saatlerinde biçilmiş ve bitkide yaprak, sap ve çiçek oranları ile bu aksamların ham protein, NDF ve ADF oranları belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre yoncada yaprak, sap ve çiçek oranları sırasıyla % 32.26, % 54.88, % 14.86 olarak, ham protein oranları çiçeklerde, yapraklarda ve saplarda sırasıyla % 33.20, % 30.3 ve % 10.05 olarak belirlenmiştir. NDF ve ADF oranları bakımından yaprakların ve çiçeklerin saplardan daha düşük değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Ham protein oranı ve sindirilebilirliğin 18:00 ile 06:00 saatleri arasında gündüz saatlerine göre daha yüksek olduğu ve bu nedenle yoncada hasadın bu saatler arasında yapılmasının yüksek protein ve sindirilebilir besin maddesi açısından daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: yonca, yaprak, sap, ham protein oranı, NDF, ADF, variation

Giriş

Yonca çok yıllık olması, besleyiciliği ve yüksek veriminden dolayı dünyada en fazla tarımı yapılan yem bitkilerinden birisidir. Bulunduğu toprağı en ekonomik şekilde değerlendiren yonca, biçildikçe yeniden ve kuvvetli sürgün veren, hızlı gelişen bir yem bitkisidir. Yonca dokularında bulundurduğu yüksek protein sayesinde hayvanların ihtiyacı olan proteini büyük ölçüde karşılayarak kesif yeme olan gereksinimi azaltmakta ve bu sayede et ve süt üretim maliyetlerinin düşmesini sağlamaktadır. Köklerinde barındırdığı Rhizobium bakterileri sayesinde havanın serbest azotunu toprağı bağlayabilen yonca, toprak verimliliğini olumlu yönde etkilemektedir. Buğdaygil yem bitkileri ile karışımlar halinde de yetiştirilebilen yonca, karışımların verimini ve kalitesini yükselterek üretim maliyetlerini düşürmektedir. Hayvancılığın gelişmesi ile

birlikte yonca yetiştiriciliğine günden güne daha fazla önem verilmesine rağmen ülkemizde yapılan yonca yetiştiriciliği halen arzu edilen seviyede değildir.

Ülkemizde yonca otu daha çok tarlada kurutulup balya ve saman olarak depolanmakta ve hayvanlara yedirilmektedir. Yonca tarımında pratikte yapılmakta olan fazla kurutma ve hasadın zamanında yapılamaması vb. gibi bazı yanlış uygulamalar bitkiden yararlanmayı azaltabilmektedir. Üreticilerin gereğinden fazla kurutma veya soldurma yapmaları ve yonca otunu saman olarak değerlendirmeleri bitkinin yapraklarının dökülmesine neden olmakta ve bu da otun yararlılığını azaltmaktadır. Zira pek çok yem bitkisinde de olduğu gibi bitkideki besin maddelerinin büyük bir kısmı yapraklarda bulunmakta ve bu nedenle yaprakların sindirilebilirliği saplara göre oldukça yüksektir. Benzer şekilde yoncada hasat zamanına yeterli özenin gösterilmemesi ilerleyen gelişme dönemleri ile birlikte ham protein miktarının ve sindirilebilirliğin azalmasına neden olmaktadır. Soldurma ve kurutma süresi dikkate alınmadan yapılan biçimler, bitkinin gereğinden fazla güneşte beklemesine neden olmakta ve bu da otun yararlılığını azaltmaktadır.

Bu çalışmada yoncanın yaprak, sap ve çiçek gibi bitkisel aksamalarında bulunan bazı besin maddesi miktarlarının ve gün içerisindeki değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma 2011 yılında SDÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Materyal olarak hali hazırda üretim alanlarında tarımı yapılmakta olan 2009 yılında ekilmiş olan ve 3 yaşındaki yaygın yoncanın (*Medicago sativa* L.) “Altiva” çeşidi ele alınmıştır. Çalışmada bitki gelişiminin homojen olduğu tespit edilen bir bölge belirlenmiş, yoncanın % 10 çiçeklendiği devrede 24.05.2011 gününün 06:00, 12:00, 18:00 ve 24:00 saatlerinde ayrı ayrı olmak üzere her biçim saatinde 3'er adet 0.5 m²'lik bir alanda bulunan bitkiler elle yaklaşık 4-6 cm yükseklikten biçilmişlerdir. Biçilen bitkiler hızlı bir şekilde laboratuara getirilerek yaprak, sap ve çiçek olarak bitkisel aksamlarına ayrılmış, 0.001 g duyarlıdaki hassas terazi ile yaş ağırlıkları kaydedildikten sonra 70 °C'a ayarlı kurutma dolabına konmuştur. Kurutma dolabında sabit ağırlığa ulaşana kadar yaklaşık 72 saat süreyle bekletilen bitkiler tartılmış ve yaş ağırlıklarına oranlanarak kuru ot oranları belirlenmiştir. Daha sonra öğütme

makinesinde yoncanın bitkisel aksamaları ayrı ayrı öğütölerek kimyasal analizlere hazır hale getirilmiştir.

Aynı günün dört farklı zaman diliminde hasat edilen yonca yaprak, sap ve çiçeklerinin ham protein oranları Kjeldahl yöntemine göre, NDF ve ADF oranları ANKOM 220 Fiber Analyser ile Anonim (2010)'a göre belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler Tesadüf Parselleri Deneme Desenine uygun olarak JMP istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, önemli çıkan ortalamalar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında LSD (AÖF) testinden yararlanılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Hasat olgunluğuna ulaşmış (% çiçeklenme devresi) yoncada aynı günün farklı saatlerinde yapılan biçimlerde bitkide belirlenen yaprak sap ve çiçek oranları Çizelge 1'de görölmektedir. Yoncada yaprak, sap ve çiçek oranlarının aynı günün farklı saatlerinde biçilmeleriyle değişmeyeceği, ortaya çıkacak olan farklılıkların örneklemeden kaynaklanabileceği varsayılarak ortalama değerler varyans analizine tabi tutulmamışlardır. Çizelgeye göre hasadın yapıldığı tarih ve gelişme devresi itibariyle ortalama yoncada yaprak oranı % 32.36, sap oranı % 54.88 ve çiçek oranı % 14.86 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Aynı günün farklı zaman dilimlerinde hasat edilen yoncada yaprak, sap ve çiçek oranları (%).

Uygulamalar	Yaprak Oranı	Sap Oranı	Çiçek Oranı	Toplam
06:00	36.01	50.59	13.40	100
12:00	32.04	49.39	18.58	100
18:00	28.19	58.32	13.49	100
24:00	33.19	61.25	13.97	100
Ortalama	32.36	54.88	14.86	100

Yoncada yaprak, sap ve çiçek gibi bitkisel aksamaların ham protein oranlarına ait ortalamaları ve istatistiki açıdan önemlilik değerleri (P) Çizelge 2'de sunulmuştur. Buna göre yaprak ve çiçek ham protein oranları bakımından uygulamalar arasında ortaya çıkan farklılıklar $p \leq 0.01$ seviyesinde, sap ham protein oranları arasında ortaya çıkan farklılıklar istatistiki açıdan $p \leq 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Aynı günün farklı zaman dilimlerinde hasat edilen yoncanın yaprak sap ve çiçeklerine ait ham protein oranları (%) ve P değerleri.

Uygulamalar	Yaprak	Sap	Çiçek
06:00	31.37 b ⁺	10.78 a	31.83 b
12:00	29.72 c	9.91 b	33.42 a
18:00	28.21 c	9.86 b	33.79 a
24:00	33.63 a	9.66 b	33.77 a
Ortalama	30.73	10.05	33.20
P	**	*	**
V.K. (%)	2.86	3.77	0.87

** : $p \leq 0.01$, * : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir. +: Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.

Yoncada yaprak ham protein oranı 06:00 ile 24:00 biçimleri arasında artış göstermiş ve en yüksek ham protein oranı saat 24:00'te yapılan biçimden % 33.63 olarak elde edilmiştir. Yonca yapraklarında en düşük ham protein oranları 18:00'da yapılan biçimlerden elde edilmiş ve 12:00 biçimi ile arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunamamıştır. Yapraklarda belirlenen en düşük ham protein oranları bitkide fotosentezin en yoğun olarak gerçekleştiği saatlere denk düşmektedir. Bu durum bu saatlerde yonca yapraklarında fotosentezin ilk ürünleri olan karbohidratlı bileşiklerin azotlu bileşiklere oranla daha fazla bulunmasından kaynaklanmış olabilir. Zira ham protein oranı ağırlık esasına göre bitkide bulunan % azotun 6.25 katsayısı ile çarpılmasından elde edilmektedir. Koç ve Gökkuş (1996), çalışmalarında bitkilerde gelişmenin ilerlemesiyle birlikte, karbohidrat sentezinin ve depolanmasının artmasına bağlı olarak ham protein oranının nispi olarak azaldığını ifade etmişlerdir. Yapraklarda en yüksek ham protein oranlarının fotosentezin gerçekleşmediği saatlere denk düşmesi ise bu saatlerde solunum ile harcanan veya diğer bitkisel aksamalara taşınan karbohidratların oransal olarak azalması ve azotlu bileşiklerin oransal olarak artmış olmasından kaynaklanmış olabilir.

Yonca sapsındaki ham protein oranı % 9.66 ile % 10.78 arasında değişmiştir. En yüksek ham protein oranı saat 06:00 biçiminde belirlenirken diğer biçim zamanları istatistiki açıdan birbirlerinden farksız bulunmuştur (Çizelge 2). Çiçek ham protein

oranları ise % 31.83 ile 33.79 arasında deęiřmiř ve en dūřuk ham protein oranı 06:00'da yapılan biçimlerde belirlenmiřtir.

Yoncada sap ham protein oranı 06.00 ile 24.00 arasında azalma gōstermiř ve en yūksık ham protein oranı saat 06.00' da 10.78 olarak elde edilmiştir. Yoncada çiçek ham protein oranı 06.00 ile 24.00 arasında artış gōstermiř ve en yūksık ham protein oranı saat 18.00'de % 33.79 olarak elde edilmiştir. Saat 12:00, 18:00 ve 24:00 biçimlerinde çiçeklerden elde edilen ham protein oranları istatistiki aēıdan birbirlerinden farksız bulunmuştur (Çizelge 2).

Çalıřmada yonca bitkisel aksamalarında ortalama en yūksık ham protein oranları sırasıyla çiçeklerde, yapraklarda ve saptta belirlenmiřtir. Bakoęlu ve ark. (1997), geliřmenin ilerleyen devrelerinde sūrgūnlerdeki proteinin ham maddesi olan azotun çiçeklere tařınması nedeniyle çiçeklerdeki ham protein oranının dięer aksamlardan daha yūksık olduęunu bildirmiřlerdir. Arařtırcılar melez yoncada 22 Haziran tarihinde yaptıkları örneklemede en yūksık ham protein oranlarını sırasıyla çiçeklerde % 30.64, yapraklarda % 20.05 ve saptlarda % 13.02 oranlarında bulunduęunu bildirmiřlerdir. Marković et al. (2012), yonca yapraklarındaki ham protein oranının (% 35.14) saptlara göre (% 14.76) oldukça yūksık olduęunu ifade etmiřlerdir. Bu bakımdan sonuēlarımız arařtırcıların sonuēları ile uyum gōstermektedir.

Yoncada yaprak, sap ve çiçek gibi bitkisel aksamaların NDF oranlarına ilişkin ortalama değerler ve istatistiki aēıdan öne mlilik değerleri (P) Çizelge 3'de sunulmuştur. Buna göre yaprak ve çiçek NDF oranları bakımından biçim zamanları arasında ortaya çıkan farklılık istatistiki aēıdan önemsiz bulunmuştur. Sap ham protein oranları arasında ortaya çıkan farklılıklar ise istatistiki aēıdan $p \leq 0.01$ seviyesinde önemi bulunmuştur. Yaprakların NDF oranları % 18.86 ile % 19.59 arasında değişiklik gōsterirken, çiçeklerdeki NDF oranları % 27.27 ile % 29.86 arasında değişmiştir. Araştırmada saptların NDF oranları % 60.81 ile % 66.72 arasında değişirken en yūksık NDF oranları 18:00 ve 12:00 saatlerinde yapılan biçimlerde tespit edilmiş, en dūřuk NDF oranı ise saat 06:00'da yapılan biçimde belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Aynı günün farklı zaman dilimlerinde hasat edilen yoncanın yaprak sap ve çiçeklerine ait NDF oranları (%) ve P değerleri.

Uygulamalar	Yaprak	Sap	Çiçek
06:00	18.86	60.81 c ⁺	28.47
12:00	19.59	65.57 ab	27.27
18:00	19.33	66.72 a	28.78
24:00	19.43	65.08 b	29.86
Ortalama	19.30	64.55	28.60
P	öd	**	öd
V.K. (%)	4.61	1.26	4.79

** : $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir, öd: Önemli değildir. ⁺: Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.

Hücre duvarı unsurlarının toplamını ifade eden NDF oranı hemiselüloz, selüloz, lignin ve külden oluşmakta ve genel olarak kaba yemlerin sindirilebilirliğini ifade etmektedir (Balabanlı et al., 2010). Çalışmada yonca sapsalarında proteinler ve fotosentez ürünü basit yapıli karbonhidratlar gibi hücre içi unsurların sabah 06:00 saatlerinde hücre duvarı unsurlarına göre oransal olarak daha fazla bulunmaları bu saatlerde yapılan biçimlerde NDF oranlarının daha düşük çıkmasına ve bunun sonucunda sindirilebilirliğin yükselmesine neden olmuş olabilir. Nitekim çalışmada sapsalardaki en yüksek ham protein oranları da saat 06:00'da yapılan biçimlerde belirlenmiştir. Van Soest (1967), yem bitkilerinde hücre içi unsurların neredeyse tamamının kolaylıkla sindirilebildiğini; Thorvaldsson (2006), hemiselüloz ve selülozun ruminantlarda sindirilebilirken ligninin ise rumen fermantasyonuna direnç göstererek sindirilemediğini ifade etmişlerdir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yonca bitkisel aksamalarında En yüksek NDF oranları sırasıyla sapsalar (% 64.55), çiçekler (% 28.60) ve yapraklardan (% 19.30) elde edilmiştir. Bitkide çiçek sapsalarının da çiçek aksamına dahil edilmiş olması çiçeklerin NDF oranlarının yapraklardan daha yüksek bulunmasına neden olmuş olabilir. Milić et al. (2011), yonca çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmada, çeşitlerin ortalamasında tam bitkide NDF oranının % 43.31, yapraklarda % 17.81 ve sapsalarda % 59.47 olduğunu bildirmişlerdir. Sonuçlarımız araştırmacıların sonuçları ile uyum içerisindedir.

Yoncada yaprak sap ve çiçek gibi bitkisel aksamaların ADF oranlarına ait ortalama değerler ve istatistiki açıdan önemlilik değerleri (P) Çizelge 4'te sunulmuştur.

Çizelge 4. Aynı günün farklı zaman dilimlerinde hasat edilen yoncanın yaprak sap ve çiçeklerine ait ADF oranları (%) ve P değerleri.

Uygulamalar	Yaprak	Sap	Çiçek
06:00	10.95 b ⁺	47.54 c	19.67 b
12:00	10.81 b	50.41 b	19.10 b
18:00	9.89 c	50.04 a	20.60 ab
24:00	11.69 a	51.26 a	21.35 a
Ortalama	10.84	49.81	20.18
P	**	**	*
V.K. (%)	3.20	0.83	4.10

** : $p \leq 0.01$, * : $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir. ⁺ : Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.

Çizelgeye göre yaprak ve saptaki ADF oranları bakımından biçim saatleri arasında ortaya çıkan farklılık $p \leq 0.01$ seviyesinde önemli iken, çiçekte ADF oranları bakımından ortaya çıkan farklılıklar ise istatistik açıdan $p \leq 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Yapraklarda en yüksek ADF oranları % 11.69 olarak 24:00 biçimlerinde görülürken en düşük ADF oranı % 9.89 olarak 18:00 de yapılan biçimlerde belirlenmiştir. Saplarda ADF oranları % 47.54 ile % 51.26 arasında değişmiş, 18:00 ve 24:00 saatlerindeki biçimler istatistik açıdan farksız olmakla birlikte en yüksek bulunmuş, en düşük ADF oranları 06:00'da yapılan biçimlerde belirlenmiştir. Çiçeklerde en yüksek ADF oranları % 21.35 olarak 24:00'te yapılan biçimlerde belirlenirken diğer biçim saatleri arasındaki farklılıklar istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4). Çalışmada belirlenen ADF oranlarına bakılarak sindirilebilirliğin yonca yapraklarında 18:00 saatlerinde, saplarda 06:00 saatlerinde ve çiçeklerde ise 06:00 ve 12:00 saatlerinde daha yüksek olduğu söylenebilir. Yonca bitkisel kısımlarında belirlenen ortalama ADF oranlarına göre yaprakların sindirilebilirliği en yüksek bulunurken bunu sırasıyla çiçekler ve sapsal izlemişlerdir. Yonca yaprak ve sapsal kısımlarında belirlenmiş olduğumuz ADF oranları Milić et al. (2011) ve Sheaffer et al. (2000)'un sonuçlarıyla benzerlik gösterirken Marković et al. (2012)'un bulgularından farklılık göstermektedir. Bulgular arasında ortaya çıkan farklılıklar araştırmalarda kullanılan çeşitten ve araştırma alanının sahip olduğu iklim ve toprak özelliklerinden kaynaklanmış olabilir.

Sonuç

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, yoncanın yaprak, sap ve çiçek gibi bitkisel aksamalarının ham protein oranı, NDF ve ADF oranları bakımından önemli farklılıklara sahip olduğu; en yüksek ham protein oranı ve sindirilebilirliğin sırasıyla yapraklarda, çiçekler ve saplarda belirlendiği tespit edilmiştir. Bu nedenle, yoncada hasat sırasında yaprak ve çiçek gibi aksamaların mümkün olduğunca korunması gerekmektedir.

Yonca yaprak ve sapslarında ham protein oranı ve sindirilebilirliğin 18:00 ile 06:00 saatleri arasında daha yüksek olduğu çalışma sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu yüzden bitkide ot hasadının gece saatlerinde yapılmasının daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır. Bu uygulama ile aynı zamanda bitkide meydana gelecek ilk soldurma işlemi gece saatlerine rastlayacağından otun yeşil rengi de korunabilecektir.

Kaynaklar

- Anonymous, 2010. Ankom Technicology, Analytical Procedures. İnternet Sitesi. <http://www.ankom.com/analytical-procedures.aspx> Erişim Tarihi 06.08.2010.
- Bakoğlu, A., Koç, A., Gökkuş, A. 1999. Dominant mera bitkilerinin biomas ve kimyasal kompozisyonlarının büyüme dönemindeki değişimler. Tr. J. Agric. and Forestry, 23 (2): 495-508.
- Balabanlı, C., Albayrak, S., Yüksel, O. 2010. Effects of nitrogen, phosphorus and potassium fertilization on the quality and yield of native rangeland. Turkish Journal of Field Crops, 15(2): 164-168.
- Koç, A., Gökkuş, A. 1996. Annual variation of above ground biomass, vegetation height and crude protein yield on the natural rangelands of Erzurum. Tr. J. Agric. and Forest., 20: 305-308.
- Marković, J.P., Štrbanović, R.T., Terzić, D.V., Djokić, D.J., Simić, A.S., Vrvic, M.M., Živković, S.P. 2012. Changes in lignin structure with maturation of alfalfa leaf and stem in relation to ruminants nutrition. Afric. Jour. of Agric. Res. 7(2):257-264.
- Milić, D., Karagić, Đ., Vasiljević, S., Mikić, A., Mijić, B., Katić, S. 2011. Leaf and stem chemical composition of divergent alfalfa cultivars. Biotechnology in Animal Husbandry 27 (4), p 1505-1511.
- Sheaffer, C.C., Cash, D., Ehlke, N.J., Hansen, J.L., Henning, J.C., Grimsbo, Jewett, J., Johnson, K.D., Peterson, M.A., Smith, M., Viands, D.R. 1998. Entry x

environment interactions for alfalfa forage quality. *Agronomy Journal*, 90, 774-780.

Thorvaldsson, G. 2006. Digestibility of timothy. Timothy productivity and forage quality - possibilities and limitations - NJF Seminar 384, Agricultural University of Iceland, 10 – 12 August 2006 Akureyri, Iceland, p.85-88.

Van Soest, P.J. 1967. Development of a comprehensive system of feed analyses and its application to forages. *J. Anim. Sci.* 26, 119-128.

KOYUN VE KEÇİ SÜTÜ HAKKINDA BAZI GERÇEKLER**B. Zehra SARIÇİÇEK^{1*} Nuray KAHYA¹ Birgül YILDIRIM¹**¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Dışkapı-Ankara*e-posta: zsaricicek@ankara.edu.tr; Tel: +90 (312) 596 14 06; Fax: +90 (312) 517 05 33

Özet: Ülkemizde koyun ve keçi sayılarında olduğu gibi koyun ve keçi sütü üretiminde de son yıllarda azalma olmuştur.

Koyun sütünün kuru madde (KM), protein, mineral madde ve yağ içeriği inek sütüne kıyasla daha yüksektir. Bu nedenle peynir ve yoğurt yapımına daha uygundur. Dünyanın en ünlü peynirleri koyun sütünden yapılmaktadır. Koyun sütü A, B ve E vitaminleri, Ca, P, K ve Mg ca bakımından inek sütünden zengindir. Koyun sütü % 1.08-1.44 peynir altı suyu proteini içerir ve C4-C12 yağ asitlerince de inek sütünden zengindir.

Keçi sütünün KM, protein ve yağının yüksek olması, peynir, yoğurt ve dondurma için tercih nedenidir. Çocuklar tarafından keçi sütünün sindirimi daha kolaydır. Yağ zerrecikleri daha küçüktür. Keçi sütünün laktoz intoleransı inek sütünden daha düşüktür. İnek sütünde yüksek düzeyde bulunan alerjen bir protein olan alfa s1 dir. Keçi sütündeki alfa s1kazein düzeyleri inek sütünden yaklaşık %89 daha azdır.

Koyun ve keçi sütlerinin yağı beyazdır ve kahvaltılık tereyağı için arzu edilmektedir.

Koyun ve keçi sütü talep bulmaktadır. Bu nedenle de koyun ve keçi sütü üretimi arttırılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Koyun ve keçi varlığı, süt üretimi, süt özellikleri.

The Some Facts of Sheep and Goat Milk**Abstract:**

In recent years, not only number of sheep and goat but also sheep and goat milk production has decreased in our country.

Sheep milk is richer dry matter, protein, mineral, fat than cow milk as compared. So sheep milk is suitable to make cheese and yoghurt. The most well-known cheese have been made from sheep milk all over the world. Sheep milk is richer in vitamins A, B and E, Ca, P, K and Mg than cow's milk. It's milk contains 1.08-1.44 % whey proteins and also richer in C4-C12 fatty acids.

To have high dry matter, protein and fat of goat milk is a cause of prefer making cheese, yoghurt and ice cream. The goat milk's digestion is easier on children. Its fat globules

are smaller. Lactose intolerance is lower than cow milk. The allergic reaction can be blamed on a protein allergen known as alpha s1 casein found in a high level in cow's milk. The level of alpha s1 casein in goat's milk is about 89% less than cow's milk. Providing a far less allergic food.

Either sheep milk fat or goat milk fat is whitish and this situation is desirable for breakfast butter.

Both of milks are demanded. Because of this, sheep and goat milk production must be increased.

Key words: Sheep and goat number/ availability, milk production, milk's features.

GİRİŞ

Türkiye'de koyunculuk, genellikle çiftliğin ve aile işletmelerinin bir bölümünü oluşturmaktadır. Koyunculüğün ekstansif şartlarda yapılması, olatmaya müsait olması, iki yılda üç yavru elde etme imkanı vermesi ve ikizlik, üçüzlük nedeniyle fazla yavru elde edilebilmesi, bakım ve beslemesinin, sevk ve idaresinin kolay olması gibi avantajlarının yanı sıra bazı bölgelerde koyun sütüne olan talep, koyun sütünün peynir yapımına elverişli olması koyun yetiştiriciliğini önemli kılmaktadır (Sarıçiçek, 2007). Türkiye'de koyun ve keçi varlığında son 20 yılda azalma olduğundan toplam süt üretiminin içinde koyun ve keçi sütü üretiminin azaldığı da bir gerçektir.

Koyun ve keçi sütü A, B ve E vitaminleri, kalsiyum, fosfor, potasyum ve magnezyum mineralleri bakımından inek sütüne kıyasla daha zengindir. İnek sütü proteinlerini tolere edemeyen ve alerjisi olanlar için koyun sütü rahatlama sağlar.

Keçi sütü iyi bir Ca ve triptofan kaynağıdır. Aynı zamanda iyi bir protein, P riboflavin (B2) ve K kaynağıdır. İnek sütünü tolere edemeyen bazı insanlar için hiçbir problem olmadan içebilecekleri bir süttür.

Koyun ve keçi sütü kuru madde (KM) içeriğinin yüksek olması nedeniyle, yoğurt ve peynir gibi ürünler için daha uygundur. Dünya'nın birçok ülkesinde ünlü peynirler koyun sütünden yapılmaktadır. Dondurma yapımı için keçi sütü tercih edilmektedir.

KOYUN VE KEÇİ SÜTÜ ÜRETİMİ

Çizelge 1'de 1991- 2010 yılları arasında sağılan koyun ve keçi varlığı, Çizelge 2'de türlere göre süt verimleri verilmiştir.

Çizelge 1: Yıllar itibariyle sağılan koyun ve keçi varlığımız (baş) (TUIK, 2011)

İrk	1991	1995	2000	2005	2010
Yerli	22 731 840	18 801 878	15 489 474	9 837 155	10 070 029
Merinos	490 405	460 615	430 685	328 936	513 579
Kıl	5 275 399	4 544 493	3 604 719	2 331 556	2 516 200
Tiftik	602 091	363 091	187 988	95 437	66 339

Sağılan hayvan sayısında da 1991- 2010 arasında çok önemli düşüş görülmektedir. 1991 yılında 23 milyon koyun sağılırken 2010 yılında bu sayı 10,5 milyona düşmüştür. Aynı şekilde 1991’de 5,8 milyon sağılan keçi sayısı 2010’da 2,5 milyona düşmüştür. Koyun ve keçiden elde edilen süt üretiminde de yıllar (1990- 2010) itibariyle incelendiğinde önemli düşüşler görülmektedir.

Çizelge 2: Türkiye’de türlere göre süt verimi (000 ton) (TUIK, 2011)

	Yıllar				
Türler	1990	1995	2000	2005	2010
Koyun	1146	935	774	790	817
Keçi	338	277	220	254	273
Sığır	7 961	9275	8 732	10 026	12 418
Manda	174	115	67	38	35
Toplam	9 617	10 602	9794	11 108	13543

1990 yılında koyun ve keçiden elde edilen süt sırasıyla 1146 ve 338 bin ton iken bu 2010 yılında aynı sırayla 817 ve 273 olmuştur. Ülkemizde süt üretimi temelde sığırlardan karşılanmaktadır. Ancak 1990 yılında toplam süt üretiminin % 7,9'u koyun, %2,2'si keçilerden sağlanırken 2010 yılında bu oran koyunlar için % 6.02, keçiler için % 2 olmuştur. Sığırların payı ise 2010 yılında % 91,7'dir. Türlerle göre Dünya'da süt üretimi ile (Çizelge 3) kıyaslandığında süt üretiminin % 85'i sığırlardan %2'si keçiden karşılanmakta koyundan elde edilen süt ise toplamın %1,3'ünü oluşturmaktadır. Çeşitli nedenlerle sağılan hayvan sayısında düşme olmasına karşın Ülkemizde halkın damak zevkine bağlı olarak keçi ve koyun sütünden elde edilen peynir ve yoğurta özellikle Doğu ve Güney Doğu Anadolu hatta İç Anadolu bölgesinde talep bulunmaktadır.

Çizelge 3: Türlerle göre Dünya'da süt üretimi (FAO, 2001)

Türler	Milyon Litre, 1000	Toplamın %'si
İnek	494.6	84.6
Manda	69.1	11.8
Keçi	12.5	2.1
Koyun	7.8	1.3
Diğer	1.3	0.2
Toplam	585.3	100

KOYUN SÜTÜNÜN ÖZELLİKLERİ VE BESLEYİCİ DEĞERİ

Koyun sütü, evcil koyundan elde edilen süttür. Koyun ve sütü binlerce yıldır dünyanın bir çok yerinde önemli bir besin olmuştur. Koyun, yerleşik hayata geçerek tarımla uğraşmaya başlayan insanlar tarafından evcilleştirilen ilk hayvan olmuştur. Koyun sütünün peynire işlenebilen en iyi süt olduğu anlaşılmış ve dünyanın en iyi peynirleri koyun sütünden üretilmiştir. Türlerle göre sütlerin kimyasal yapısı Çizelge 4a ve 4b'de görülmektedir.

Çizelge 4a: Çeşitli sütlerin kimyasal bileşimi (100g) (Anonymous, 2009)

Bileşimi	İnek	Keçi	Koyun	Manda
Su g	87.8	88	83.0	81.1
Protein g	3.2	3.1	5.4	4.5
Yağ g	3.9	3.5	6.0	8.0
Karbonhidrat g	4.8	4.4	5.1	4.9
Enerji kcal	66	60	95	110
KJ	275	253	396	463
Laktoz g	4.8	4.4	5.1	4.9
Kolesterol mg	14	10	11	8
Kalsiyum IU	120	100	170	195
Doymuş yağ asitleri g	2.4	2.3	3.8	4.2
Tekli doymamış yağ asitleri g	1.1	0.8	1.5	1.7
Çoklu doymamış yağ asitleri g	0.1	0.1	0.3	0.2

Koyun sütünün kuru madde (KM), yağ, protein ve mineral madde içeriği oldukça yüksektir (Anifantakis, 1996). Bu özellikleri koyun sütünü peynir yapımı için ideal kılmaktadır. Ancak koyun sütü yüksek laktoz içeriği nedeniyle laktoz intöleransından dolayı bazı kişiler için uygun olmayabilir.

Çizelge 4b: Farklı türlere ait süt kompozisyonları (Alfa-Laval,1981)

	Anne sütü	İnek	Koyun	Keçi	Yak
Kuru madde (%)	11.5-13.9	10.5-14.3	17.4-18.9	11.9-14.0	16.8-19.6
Yağ (%)	3.7-4.6	2.8-4.8	6.0-7.5	4.1-4.5	6.5-7.8
Alb. Glob. (%)	0.8-1.7	0.3-0.8	0.9-1.1	0.4-1.0	0.6-1.9
Kazein (%)	0.4	2.5-3.6	4.3-4.6	2.5-3.3	5.0-5.8
Laktoz (%)	6.4-7.0	4.2-5.0	4.3-4.8	4.1-4.4	4.6-5.3
Kül(%)	0.2	0.7-0.9	0.9	0.8	0.9
Kalsiyum (mg/l)		1360	2030		
Sodyum (mg/l)		460	360		
Vit. A (mg/l)		0.3	0.5		
Vit.E (mg/l)		7	15.8		
Vit. C (mg/l)		22	40.0		
Kcal/100g	73	73	113	77	114

Koyun sütü oldukça besleyicidir. İnek sütüne kıyasla A, B, E vitaminleri ile kalsiyum, fosfor, potasyum ve magnezyum içeriği daha yüksektir. İnek sütü sadece% 0,54 -0,88 peyniraltı suyu proteini içerirken, koyun sütü 1,08- 1,44% peyniraltı suyu proteini içerir (Casper ve ark. 1999). Ayrıca insan sağlığı açısından önemli olan kısa zincirli yağ

asitlerini de yüksek oranda içerir. Bu özellik koyun sütünün sindirimini kolaylaştırmaktadır (Park ve ark. 2006; Kim Ha and Lindsay 1991).

Koyun sütünün KM, protein, laktoz, Ca, vitamin ve enerji içeriği inek ve keçi sütünden daha yüksektir. Nitel ve nicel bakımdan, proteinler sütün önemli bir kısmını oluştururlar. Sütte iki çeşit protein bulunmaktadır: kazein ve serum proteinleri. Koyun sütünde toplam proteinin %80'i kazein yapısındadır. Yüksek kazein içeriği nedeniyle koyun sütünün pıhtılaşma özellikleri daha iyidir, bu nedenle de inek sütüne kıyasla peynir yapımına daha elverişlidir. Koyun sütünden peynir elde etmesinde verimi %18-25'dir, yani 4- 5 kg süttten 1 kg koyun peyniri elde edilmektedir (Wenderoff et al, 2000). Üstelik yüksek kazein içeriği sütün mayalanma süresi kısaltmaktadır. İnsan sütü ile birlikte kıyaslandığında koyun sütündeki kazein yüksekliği açıkça görülmektedir. Ayrıca koyun sütünün yağının rengi oldukça beyazdır. Bu açıdan vit-A bakımından zengindir. İnek sütü ile kıyaslandığında koyun ve keçi sütündeki yağ asitlerinin %20'si kısa zincirli doymuş yağ asitleridir (C4:0- C12:0) (Assenat, 1985) . Jandal (1996)'a göre, koyun sütünde yağ zerreciklerinin çapı (0,5- 25 μ , ortalama 3,3 μ) inek sütündeki yağ zerreciklerinden (ortalamadan 4,5 μ) daha küçüktür (Havel, 1997). Lipaz enzimi, kısa zincirli ester bağlarına hızlıca etki ettiğinden koyun sütünün sindirimi daha kolaydır (Kim Ha ve Lindsay, 1991). Koyun, keçi ve inek sütünün yağ asit kompozisyonu Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5: Değişik tür sütlerin yağ asit kompozisyonu (Jandal, 1996)

Yağ asiti	Keçi (%)	İnek (%)	Koyun (%)
C4:0 (Bütirik)	2.6	3.3	4.0
C6:0 (Kaporik)	2.9	1.6	2.6
C8:0 (Kaprilik)	2.7	1.3	2.5
C10:0 (Kaprik)	8.4	3.0	7.5
C12:0 (Laurik)	3.3	3.1	3.7
C14:0 (Miristik)	10.3	9.5	11.9
C16:0 (Palmitik)	24.6	26.5	25.2
C16:1 (Palmitoleik)	2.2	2.3	2.2
C18:0 (Stearik)	12.5	14.6	12.6
C18:1 (Oleik)	28.5	29.8	20.0
C18:2 (Linoleik)	2.2	2.5	2.1

Kaprik, kaprilik ve kaprik asit gibi kısa zincirli yağ asitlerinin koyun sütünde yüksek miktarda bulunması süte ayrı bir hoş koku ve tat vermektedir. Koyun sütündeki

kolesterol miktarı yağ miktarı ile birlikte artar ve 150- 300 mg/ L arasında değişir (Assenat 1985).

KEÇİ SÜTÜNÜN ÖZELLİKLERİ

Keçi sütü kaliteli beyaz peynir ve tulum peyniri yapımında sığır sütüne kıyasla daha avantajlıdır. Keçi sütünün yağ ve enerji düzeyi anne ve inek sütünden yüksektir. Kuru madde ve laktoz açısından anne sütüne benzerlik göstermektedir (Kris, 2008).

Daha az alerjiktir. İnek sütüne karşı alerjik reaksiyonlarına neden olan kompleks protein keçi sütünde bulunmaz. İnek sütünde yüksek düzeylerde bulunan bir protein alerjen olan Alpha s1'dir. Keçi sütündeki alfa s1 Kazein düzeyleri inek sütünden yaklaşık% 89 daha azdır. Yeni bir çalışmada aslında inek sütüne alerjisi olan bebeklerin keçi sütü yaklaşık % 93 hemen hemen hiçbir yan etkisi olmadan içtikleri belirlenmiştir (Cooke, 2010).

Keçi sütü doğal olarak homojenizedir. Taze inek sütü ve keçi sütü sabaha kadar buzdolabında bekletilirse, sonraki sabah keçi sütünde tam olarak aynı görüntü var iken inek sütünün, krema kısmı üstte yağsız süt altta olmak üzere iki farklı faza ayrılmış olduğu görülür. Bu agglutinin adlı bir bileşiğin neden olduğu doğal bir ayırma işlemidir. Keçi sütü daha küçük yağ damlacıkları içerir ve bu yüzden homojenizasyon ile ilişkili tehlikeleri ortadan kaldırarak doğal olarak homojenize kalmayı sağlayan agglutininini içermez.

Keçi sütünün sindirimi kolaydır. Keçi sütü hem daha küçük yağ damlacıklarına hem de orta zincirli yağ asitlerinin yüksek seviyelerine sahiptir. Bu, her yağ damlası ve yağ asidi sindiriminin daha kolay ve daha hızlı olmasına neden olmaktadır. **Pastörize inek sütünün bebek midesinde 8 saatte sindirilmesine rağmen keçi sütünün 20 dakikada sindirildiğini göstermektedir**(Cooke, 2010).

Keçi sütü sindirim sistemini alkalize eder. Keçi sütünde L-glutamin bulunmakta bu da kan pH değerinin yükselmesine yardım etmektedir. Keçi sütünde yüksek düzeyde kaprik ve kaprilik asit içerir bu asitler sütte antimikrobiyel etki göstermektedir. Kaprik ve kaprilik asit düzeyi keçi sütünde inek ve koyun sütlerinden daha yüksektir (Tablo 6).

Keçi sütü mukus içermez, ayrıca bağışıklık modülasyon ve antioksidan özelliğe sahip selenyum bakımından zengin bir kaynaktır (Rubin, 2006). Keçi sütü inek

sütünden daha fazla miktarda linoleik ve araşidonik asit gibi esansiyel yağ asitlerinin yanı sıra önemli ölçüde daha fazla miktarda vitamin B-6, A vitamini ve niasin içerdiği de bilinmektedir. Tereyağının rengi beyazdır.

Keçi sütü ayrıca hayati önem taşıyan potasyum bakımından da zengin bir kaynaktır. Keçi sütündeki fazla potasyum vücudun alkali bir tepki vermesine sebep olur, oysa inek sütü potasyumca fakirdir ve asidik yönde tepki verir (Chooke, 2010).

Keçi sütünün laktoz içeriği inek sütüne oranla daha düşüktür. Bu nedenle laktoz intoleransı olan insanlar keçi sütü ve ürünlerini daha kolay tolere edebilirler. Keçi sütünde laktoz bağırsaklardan daha hızlı geçer dolayısı ile fermente olmasına ya da osmotik bir dengesizliğin olmasına müsaade etmez (Charlotte, 2005).

Koyun ve Keçi Sütünün Kullanımı

Besin maddelerince daha zengin olmasına rağmen, koyun sütü genel olarak çoğu ülkelerde daha az miktarda sıvı süt olarak tüketilir. Ülkemizde içecek olarak koyun sütü tüketimi istatistikî bir veri olmamakla birlikte düşüktür. Bunun nedenleri arasında koyun sütü üretiminin düşük olması, yüksek katı madde içeriğine sahip olması nedeniyle kimilerine ağır gelmesi ve inek sütüne kıyasla daha pahalı olması sayılabilir. Koyun ve keçi sütünün KM içeriğinin yüksek olması nedeniyle yoğurt yapımına daha uygundur. Bazı bölgelerin damak zevki koyun ve keçi yoğurduna olan talebi artırmaktadır.

Dünyada yaygın olarak koyun sütünden peynir yapılmaktadır. Dünyada üretilen en ünlü koyun peynirleri: *Beyaz taze peynirler*; Burgos (İspanya), Villalon (İspanya), Cachat (Fransa), Perail (Fransa), *Salamura peynir*; Beyaz (Yunanistan, İtalya, Fransa), Teleme (Romanya), Sirene (Bulgaristan), Hellim (Kıbrıs). *Sert ve yarı sert peynirler*; Pecorino Romano, Sardo, Siciliano, Toscano (İtalya), Kefalotyri (Yunanistan), Idiezabal (İspanya), Manchego (İspanya), Roncal (İspanya), Ossau-Iraty (Fransa), *Mavi damarlı peynirler*; Rokfor (Fransa), Cabrales (İspanya), *Gergin lor peynir*, Kaşar (Bulgaristan / Romanya / Makedonya), Kaşar (Yunanistan) (Wenderoff, 2000),

Ülkemizde keçi sütünden üretilen ürünler içinde keçi peyniri yapımı, keçi sütünden dondurma yapımı diğer rakiplerin önündedir. Meşhur Kahramanmaraş dondurmasının asıl unsuru keçi sütüdür. Keçi sütünden yapılan yoğurt, dondurması meşhur Kahramanmaraş'ın yöresel tarhanasının asıl maddesidir.

Keçi sütünden elde edilen tereyağ kahvaltılık tereyağ olarak birçok bölgede tercih edilmektedir.

Keçi sütünden yapılan sabunun pH'sı cilt pH'sına uygunluk gösterdiğinden insan sağlığı açısından keçi sütü sabunu da talep bulmaktadır.

SÜT KOMPOZİSYONUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Süt kompozisyonunu etkileyen pek çok faktör vardır (Bencini and Pulina, 1997). Bunlar:

Somatik hücre sayısı

Koyun sütünde, somatik hücrelerin yalnızca %10'u meme bezi hücreleridir (eozinofiller, epitel hücreler), geri kalan %90'ı kan hücreleridir (makrofajlar, lökositler, lenfositler). Bunlar normalde meme bezinde bağışıklığa katkıda bulunurlar. Ancak bu hücrelerin sayısı meme içinde inflamatuvar veya patolojik bir süreçte önemli ölçüde artmaktadır. Bu nedenle somatik hücre sayısının artması hayvanda genel bir enfeksiyonun habercisi durumundadır. Somatik hücre sayısının artması aynı zamanda süt kompozisyonunda da bazı değişikliklere (yüksek pH, yağ, kazein, toplam katı madde, kalsiyum oranında düşme, toplam azot, protein tabiatında olmayan azotlu bileşiklerde ve pıhtılaşma proteinlerinin oranında artış) yol açmaktadır (Pirisi et. al 1993). Süt kompozisyonundaki bu değişiklikler, pıhtılaşma oranının düşmesine ve lorun yapısında ciddi bozukluklara neden olmaktadır. Bunun sonucunda sütün peynire işleme süreci uzamakta ve peynir verimi düşmektedir (Pirisi ve ark. 2000). İnek sütündeki yüksek somatik hücre sayısı peynir kalitesiyle yakından ilgilidir. Ancak koyun sütünde yapılan bazı çalışmalar, peynir veriminin düşmesine rağmen olgunlaşmış peynirlerin kimyasal yapısı ve duyu özellikleri arasında önemli farklılıklar olmadığını göstermiştir. Wendorff (2000) ise, yüksek somatik hücreli sütlerden yapılan peynirlerin ekşimsi kokuya meyilli olduğunu bildirmektedir.

Mikroorganizma sayısı

Lactobacillus spp., *Lactococcus* spp., *Streptococcus* spp. gibi sütte bulunan bazı mikroorganizmalar, sütün peynire dönüşümde avantaj sağlamaktadır. Ancak *Salmonella*, *Listeria*, *Brucella* gibi bazı mikroorganizmalar da insan sağlığı için tehlikeli olurken *Enterobacteriaceae*, *coliforms*, *psychrotrophs* gibi bazı mikroorganizmalar ise sütün olgunlaşmasında sorunlar yaratabilirler. Kazein stabilitesini ve sütün pıhtılaşma özelliklerini değiştirebilecek enzimler üreten bazı psychrotropic bakteriler 7 °C'nin altındaki sıcaklıkta gelişmektedir.

Koyun ve Keçi ırkı

Süt bileşenlerinin konsantrasyonu ile süt verimi arasında negatif bir ilişki olması nedeniyle koyun ve keçi ırkı sütün yapısını etkileyebilir. Bu nedenle yüksek süt verimi için seçilen ırklar yağ, protein ve toplam KM bakımından daha düşük konsantrasyona sahip olma eğilimindedir. Sonuç olarak, yüksek süt verimi ile peynir üretimi de artar ancak her bir litre süttten elde edilecek peynir miktarı nispi olarak daha az olacaktır.

Yaş ve doğum sayısı

Bildirilenlerin aksine, genç koyun ve keçilerde süt yağı, protein ve toplam KM oranı daha düşük konsantrasyonda bulunur ancak toplam katı maddelerin konsantrasyonu doğum sayısına paralel olarak artacaktır.

Laktasyon dönemi

Süt yağı, protein, toplam KM ve somatik hücre sayısı laktasyonun başlangıç ve son döneminde yüksek iken, pik seviyesinde düşüktür. Sütün işleme performansı, mayalanma süresi ve lor dönüşüm oranındaki artış ve lorun stabilitesindeki azalma laktasyonun ilerlemesine paralel olarak düşmektedir.

Süt sağım mevsimi

Sağım mevsimi sütün yapısını etkilemektedir. Yaz sütleri kış sütlerine kıyasla daha az KM içerirler. Bencini ve Pulina (1997), yaz aylarında üretilen koyun sütünün, mayalanma zamanının uzun olması, lor stabilitesinin zayıf olması ve yüksek proteolitik-lipolitik aktivitelere sahip olması nedeniyle peynir yapım performansının düşük olduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar, şubat ayında yapılan Idiazabal peynirlerinin karakteristik koku ve tatlarının haziran ayında yapılan peynirlere kıyasla daha yüksek duyuşsal puanlara sahip olduğunu da belirtmektedirler. Yüksek sıcaklıklar sütün yapısını gün uzunluğu kadar etkilemez gibi görünse de gün uzunluğu, daha düşük bir protein konsantrasyonu ve yağ- protein salgılanma oranında azalmaya neden olmaktadır.

Besleme

Besleme sütün kalitesi kadar toplam süt miktarını da etkilemektedir. Sütteki yağ konsantrasyonu yemlerdeki sellüloz konsantrasyonu ile ilişkilidir.

KOYUN VE KEÇİ SÜTÜNÜN SAKLANMASI

Taze süt

Bakterilerin çoğalmasını önlemek için, dağıtımına kadar sütün sıcaklığı 1°C – 4°C arasında tutulmalıdır. Düşük sıcaklık bakterilerin çoğalmasını 24- 48 saat kadar önleyebilir. Bununla birlikte, psychrotrophic bakterilerin sayısı, örneğin 5 °C sıcaklıkta yavaş da olsa çoğalmaya başlar. Uzun depolama sürelerinde bakteri sayısında belirgin bir artış görülebilir (Cousins ve McKinnon (1977)). Temizlik ve dezenfeksiyonun özensiz yapılması, özellikle tanklarda, bakterilerin çoğalması için önemli bir etkidir.

Dondurulmuş süt

Fazla üretim söz konusu olduğunda süt dondurularak saklanabilir. Ayrıca, koyun sütü üretimi mevsimlik bir işlemdir ve taze süt Ekim ile Şubat ayları arasında kullanılamaz hale gelebilir. Sütün dondurulmasının, peynir yapımı için süt kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada taze sütle kıyaslandığında sütün dondurulması ve çözülmesinin mayalanma özellikleri bakımından değişikliğe neden olmadığı görülmüştür (Bastian 1994).

Wandorff (2000) tarafından sütün 2 farklı sıcaklıkta dondurulmasının, depolanma özellikleri üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada çiğ koyun sütünden alınan örnekler -12 °C ve -27 °C’de dondurulmuştur. Örnekler 1, 2, 3, 6, 9 ve 12. aylarda çözülmüş ve toplam bakteri, koliform bakteri, asitlik değeri ve bozulmamış protein değerleri analiz edilmiştir. Standart bir ev modeli dondurucuda -12 °C de dondurulmuş sütün ticari bir dondurma odasında -27 °C de dondurulmuş süt kadar stabil olmadığını ortaya çıkartmıştır. -12 °C’de depolandıktan 6 ay sonra, kazeinin yaklaşık 1/3’ü stabilitesinin bozulduğu görülmüştür. Daha düşük sıcaklıkta muhafaza edilen çiğ süt 12 aya kadar stabil yapıda kalabilmiştir (Swenson, ve ark.2000.).

Sonuç: Ülkemizde son 20 yılda koyun ve keçi sayısında azalma olmasına nedeniyle süt üretimi de düşmüştür. Keçi ve koyun sütü üretimindeki düşmeye karşın bu hayvanlardan elde edilen süt ve süt ürünleri, besleyici değerinin yüksek olması nedeniyle her zaman arzu edilen ve insan beslenmesinde önemli yeri olan ürünlerdir. Bu nedenle koyun ve keçi sütü üretiminin artırılması yoluna gidilmelidir.

KAYNAKLAR

Alfa-Laval, 1981. System Solutions for Dairy Sheep. Alfa -Laval Agri International AB, Tumba, Sweden.

Anifantakis E.M., 1985. Comparison of the physico-chemical properties of ewe's and cow's milk. Bulletin of the International Dairy Federation No 202/1986.

Anonim, 2007. "[Milk analysis](#)". North Wales Buffalo. Archived from [the original](#) on 2007-09-29.

http://web.archive.org/web/20070929071651/http://www.northwalesbuffalo.co.uk/milk_analysis.htm. Retrieved 3 August 2009.(Citing McCane, Widdowson, Scherz, Kloos, International Laboratory Services.)

Assenat L., 1985. Le lait de brebis: composition et propriétés. In: Lait et Produits Laitiers: Vache, Brebis, Chèvre". F.M. Luquet (Edt). Technique et Documentation Lavoisier, Paris, France.

Bastian, E.D. 1994. Sheep milk coagulation: Influence of freezing and thawing. Cultured Dairy Products J. 29 (4): 18-21

Bencini R. and G. Pulina, (1997). The Quality of Sheep Milk: a review. Australian *Journal of Experimental Agriculture* , (1997), 37, 485-504

Casper J.L., W.L. Wendorff and D.L. Thomas. 1999. Functional properties of whey protein concentrates from caprine and ovine specialty cheese wheys . *J. Dairy Sci* . 82: 265-271.

Cousins C.M. and C.H. McKinnon. 1977. Cleaning and disinfections in milk production. In: Machine Milking. Thiel C.C. and F.H. Dodd (Edts). National Institute for Research in Dairying, Reading, England.

Cooke, T. 2010. Benefits of Goat Milk vs. Cow Milk. <http://www.mtcapra.com/benefits-of-goat-milk-vs-cow-milk/>

Charlotte, E. 2005. Goats' milk formula 'not suitable for infants', Government warns. <http://www.telegraph.co.uk/news/uknews/1492334/Goats-milk-formula-not-suitable-for-infants-Government-warns.html>

Ertuğrul, M. 1997. Keçi Yetiştirme (Ed. M. Ertuğrul) Hayvan Yetiştirme (Yetiştiricilik) 2. Baskı, Ankara.

FAOSTAT 2008 <http://faostat.fao.org/default.aspx>

- Ha, J.K., and R.C. Lindsay. 1991. Contributions of cow, sheep, and goat milks to characterizing branched-chain fatty acids and phenolic flavors in varietal cheeses. *J. Dairy Sci.* 74: 3267-3274
- Havel R.J.. 1997. Milk fat consumption and human health: NIH and other american governmental regulations. In: *Milk composition, Production and Biotechnology*. R.A.S. Welch, D.J.W. Burns, S.R. Davis, A.I. Popay and C.G. Prosser (Edts). CAB International, NY, USA
- Jandal J.M., 1996. Comparative aspects of goat and sheep milk. *Small Rum. Research* (1996) 22: 177-185.
- Keskin, M., Biçer, O., Gül, S., 2007. Şam Keçisi ve Türkiye Keçi Yetiştiriciliği için Önemi. 5. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi 5-8 Eylül 2007 Van s.49.
- Keskin, M., 2002. Effect of Rearing Systems on Kid Performance, Lactation Traits and Profitability of Shami (Damascus) Goats. *Journal of Applied Animal Research*, 22 (2); 267-271.
- Kim Ha J. and R.C. Lindsay, 1991. Contributions of cow, sheep and goat milks to characterizing branched-chain fatty acid and phenolitic flavors in varietal cheeses. *J. Dairy Sci*, 74:3267-3274
- Kris. HK. 2008. ["The History of the Domestication of Goats"](#). [About.com](#). Accessed August 18,
- Özcan, L., 1989. Küçükbaş Hayvan Yetiştirme I (Keçi Üretimi) Ç.Ü.Z. F. Zootekni Bölümü, Ders Kitabı No:111. Balcalı / Adana.
- Park,W.Y.,G.F.W. Haenlein.ed. 2006. *Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals*. Blackwell Publishing.
- Pirisi A., Achilleos C., Jaros D., Noel Y., Rohm H. (2000). Rheological characterisation of Protected Denomination of Origin-(PDO)-cheeses made from ewe's milk. *Milchwissenschaft*, 55 (5), 257-259
- Pirisi A., G. Pirelda, F. Podda and S. Pintus, 1993. Effect of somatic cell count on sheep milk composition and cheesemaking properties. Somatic cells and milk of small ruminants. Proceedings. Bella, Italy, 25-27 September 1993. EAAP Publications No.77: 245-251

Rubin, J. 2006 The untold story of milk: green pastures, contented cows and raw dairy foods, Ronald F.Schmid - Sally Fallon - New Trends Pub. - Washington, DC – 2003

Swenson, B., W.L. Wendorff, J.L. Casper and D.L. Thomas. 1998. Development of process technology to improve sheep milk products”) USDA Hatch Project, 1997-2000).

Şengonca, M., 1989. Küçükbaş Hayvan Yetiştirme (Keçi Yetiştirme), Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Bursa.

Şengonca, M., Kaymakçı, M., Koşum, N., Taşkın, T., Steinbach, J., 2002. Batı Anadolu İçin Bir Süt Keçisi, Hayvansal Üretim 43(2): 79-85.

Tölu, 2009. Farklı Keçi Genotiplerinde Davranış, Sağlık ve Performans Özellikleri Üzerine Araştırmalar Doktora tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

TÜİK Türkiye İstatistik Yıllığı, 2011, s 194, Ankara Nisan 2012

http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=46&ust_id=13. Erişim tarihi: Nisan 2011.

Wendorff W.L., 1998. Updates on sheep milk research. 4 th Great Lakes Dairy Sheep Symposium. Proceedings. June 26-27, 1998. Spooner, Wisconsin.