

Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi
Journal of Bahri Dagdas Animal Research



Cilt / Volume: 5, Sayı / Issue: 1, Yıl / Year: 2016
ISSN: 2148 - 3213

Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi / Journal of Bahri Dagdas Animal Research

Yayınlayan / Publisher

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya, TÜRKİYE
Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute, Konya, TURKEY

Sahibi / Owner

Dr. Fatih ÖZDEMİR

Editör / Editor-in-Chief

Prof. Dr. Mustafa Numan BUCAK

Editör Yardımcısı / Deputy Editor

Dr. Bülent BÜLBÜL

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Managing Editor

Zir. Yük. Müh. M. Naim DEMİRTAŞ

Yayın Kurulu / Editorial Board

Dr. Bumin Emre TEKE

Dr. Eyüp BAŞER

Mesut KIRBAŞ

N. Kürşat AKBULUT

Şükrü DOĞAN

Yayın Türü / Type of Publication

Yaygın Süreli Yayın / Widely Distributed Periodical

İletişim Bilgileri / Contact Information

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Ereğli yolu üzeri 2. Km. PK: 125 42020 Karatay / KONYA

Telefon : +90 332 355 12 90

Faks: +90 332 355 12 88

E-posta: had@gthb.gov.tr; jbdar42@gmail.com

Web: www.arastirma.tarim.gov.tr/bahridagdas

Basım / Printing

Yaman Matbaacılık

Yeni Matbaacılar Sitesi 7. Blok No:22

Karatay / KONYA

Tel: 0332 342 02 04

Cilt / Volume: 5, Sayı / Issue: 1, Yıl / Year: 2016

ISSN: 2148-3213

Şubat / February 2017

Bu Sayı için Hakemler Listesi / List of Referees for These Issue

Prof. Dr. Cafer TEPELİ	Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Prof. Dr. Hasan Hüseyin ARI	Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Prof. Dr. Şeref İNAL	Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Prof. Dr. Zehra BOZKURT	Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Prof. Dr. Zekeriya ÖZÜDOĞRU	Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Doç. Dr. Ali AYGÜN	Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Doç. Dr. Alper YILMAZ	Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Doç. Dr. Emel GÜRBÜZ	Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Doç. Dr. Mustafa GARİP	Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Doç. Dr. Tahir KARAŞAHİN	Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Yrd. Doç. Dr. Ayşe KOCABIYIK	S. Demirel Üniversitesi Şarkikkaraağaç MYO
Yrd. Doç. Dr. Banu YÜCEER ÖZKUL	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Dr. Bülent BÜLBÜL	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Arşt. Enst.

Dergiye gönderilen makaleler yayınlansın veya yayınlanmasın iade edilmez
Articles submitted to the journal are not retroceded whether published or not

Yazıların her türlü sorumluluğu yazarlara aittir.
Any responsibility for the article are those of the author.

Bu dergi Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından
altı ayda bir yayınlanan hakemli (her yayın için en az iki hakem) bilimsel dergidir
This journal is a peer-reviewed (at last two reviewers per an article) scientific journal published
in every 6 months by Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute

Cilt / Volume: 5, Sayı / Issue: 1, Yıl / Year: 2016
ISSN: 2148-3213

Şubat / February 2017

İçindekiler / Contents

Makaleler / Articles	Sayfalar/Pages
Sincaplarda (<i>Sciurus vulgaris</i>) Arteria Celiaca'nın Dağılımı Distribution of Arteria Celiaca in Sciurus Vulgaris Birgöl AKGÖL, Ali AYDIN	1-11
Malaklı Köpeği Bölgesel Gen Bankası Kurulması The Establishment of Malaklı Dog Regional Gene Bank Hikmet ÜN, İlker ÇAMKERTEN, Osman KARABULUT, Serhat BÜYÜKLEBLEBİCİ, Güzin CAMKERTEN, Gaye BULUT, Şükrü DURSUN, Asiye N. M. KAL	12-24
Dairy Cattle Behaviour in Different Housing Systems Farklı Barınak Sistemlerinde Süt Sığırını Davranışlar Elif ŞAHİN, Nuh UĞURLU	25-32
Atçılık İşletmelerinde Biyogüvenlik ve Önemi Biosecurity and its importance in the Horse Farms Abdurrahman KÖSEMAN, İbrahim ŞEKER	33-39
Süt Sığırlarında Sıcaklık Stresi ve Korunma Yolları Heat Stress and Prevention Ways in Dairy Cattle Kürşat ALKOYAK, Orhan ÇETİN	40-55

Sincaplarda (*Sciurus vulgaris*) Arteria Celiaca'nın Dağılımı*

Birgül AKGÖL¹

Ali AYDIN²

¹İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Elazığ

²Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Adıyaman
birgulakgol@gmail.com

Öz

Çalışma, 20 adet (12 erkek, 8 dişi) erişkin sincapta aorta abdominalis'ten orijin alan a. celiaca'nın karın boşluğundaki dağılımını belirlemek için yapıldı. Araştırmada latex yardımı ile diseksiyon yöntemi uygulandı. A. celiaca'nın, aorta abdominalis'in ventral yüzünden ilk ana damar olarak orijin aldıktan sonra sırasıyla a. lienalis, a. hepatica, a. gastrica sinistra kollarına ayrıldığı ve bu ana kollardan ayrılan diğer ince kollar ile mide, dalak, pankreas, esophageus, karaciğer, safra kesesi ve duodenum'un başlangıç kısımlarının arteriel vaskülarizasyonunu sağladığı tespit edildi.

Özet olarak bu çalışma erişkin sincaplarda arteria celiaca ve dalları ile ilgili olarak yapılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları bilimin bu alandaki verilerine katkıda bulunabilir.

Anahtar Kelimeler: Arteria celiaca, arterial vaskülarizasyon, sincap.

Distribution of Arteria Celiaca in Sciurus Vulgaris

Abstract

The study was carried out to determine the distribution of a. celiaca originated from aorta abdominalis'in ventral cavity of 20 adult sciurus vulgaris (12 male, 8 female). In the research, latex guided dissection method was applied. It was determined that a. celiaca branched a. lienalis, a. hepatica and a. gastrica sinistra, respectively after originating as the first main vessel on aorta abdominalis'in ventral surface and it provided arterial vascularisation of initial part of stomach, spleen, pancreas, esophageus, liver, gallbladder and duodenum with the other small branches branched from these main ones.

In summary, this study is done about arteria celiaca and its branches in adult sciurus vulgaris. The results of this study could contribute to the data about this field in science.

Keywords: Arteria celiaca, arterial vascularisation, Sciurus vulgaris.

Giriş

Sincaplar (*sciurus vulgaris*), memelilerin büyük bir çoğunluğunu oluşturan rodentlerin sciuridae familyasına mensup bir türdür (Kuru, 1987).

Evcil hayvanlar (Blondeau ve ark, 1972; Doğuer ve ark, 1966; Dursun, 1996; Getty, 1975; Nichel ve ark, 1981; Sisson ve ark, 1964) ve laboratuvar hayvanlarında (Blondeau ve ark, 1972; Cook, 1965; Favre, 1967; Green, 1963; Orsi ve ark, 1977) arteria celiaca ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Tarayabildiğimiz kadarıyla erişkin sincaplarda arteria celiaca'ı araştıran bir çalışma yoktu. Bu nedenle bu çalışma, bu alandaki mevcut bilgileri genişletmek amacıyla ilk kez sincaplarda arteria celiaca ve dalları üzerine odaklandı.

*Sincaplarda (*Sciurus vulgaris*) Karın Organlarının Arteriel Vaskülarizasyonu Üzerine Makro-Anatomik İncelemeler başlıklı doktora tezinden özetlenmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmada 20 adet erişkin (12 erkek, 8 dişi) sincap kullanılmıştır. Sincaplar, pentatol (6 ml/kg.) ile genel anesteziye alındıktan sonra sol göğüs boşluğundaki kalbin sol ventriculus'una 10 cc.'lik plastik enjektörün ucu girecek şekilde bir insizyon açılarak arterial kan boşaltılmış ve bu delikten % 0,9'luk serum fizyolojik verilerek sol ventriculus ve arterler temizlenmiştir. Damarlar latex ile iyice doldurulduktan sonra %10 formalin'de bekletilmiş ve karın boşluğu organları dikkatlice dışarı çıkartılarak aorta abdominalis'ten orijin alarak bu organları vaskülarize eden damarlar incelenerek resimlendirilmiştir. Terminoloji olarak Nomina Anatomica Veterinaria esas alındı (Anonymous, 1994).

Bulgular

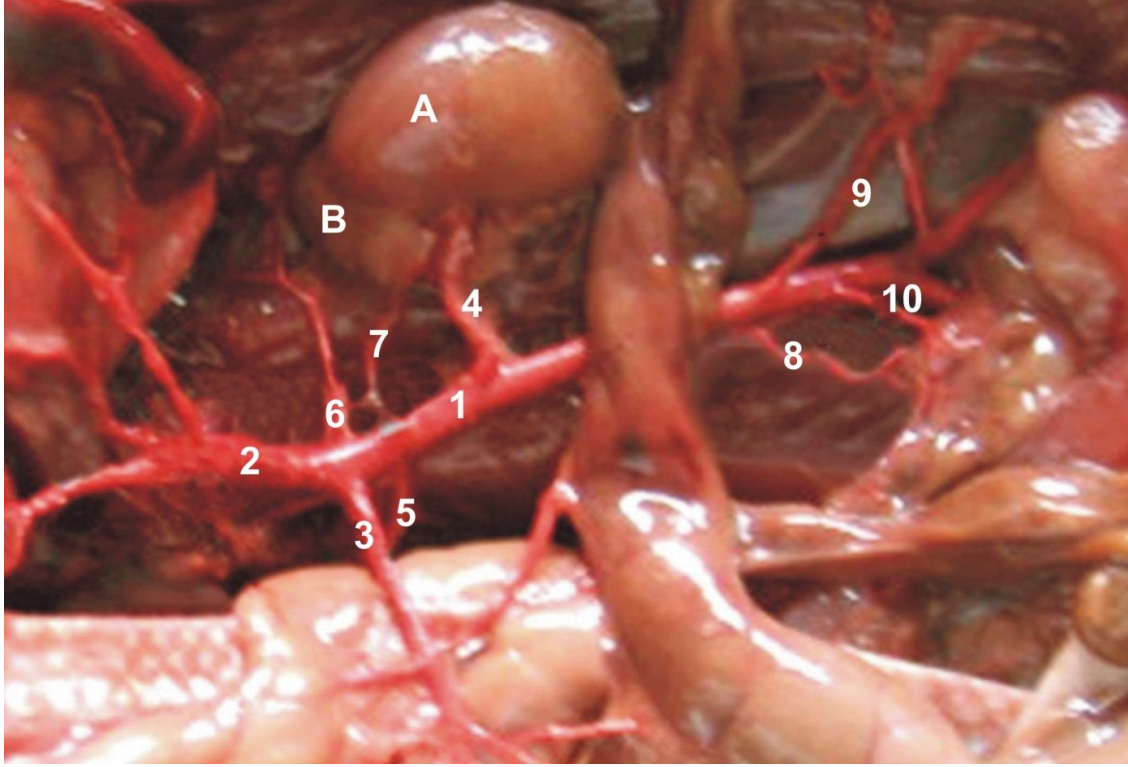
A. celiaca'nın, (Şekil 1, 2, 3, 4) aorta abdominalis'in hiatus aorticus'unu geçtikten sonra ikinci ile üçüncü vertebra lumbalis düzeyinde, aorta abdominalis'in ventral yüzünden orijin alan ilk ana damar olduğu belirlendi. Adı geçen damarın, (Şekil 3, 4) orijin aldıktan yaklaşık olarak 3 cm sonra a. lienalis, a. hepatica ve a. gastrica sinistra olarak üç kola ayrıldığı görüldü.

A. lienalis'in (Şekil 3, 4), a. celiaca'dan orijin aldıktan sonra dalağın visceral yüzüne doğru seyrettiği ve omentum majus içinde iken aa. gastricae breves kolunu verdiği görüldü. Aa. gastricae breves'in, midenin fundus ventriculi kısmına giderek a. gastrica sinistra'nın rami parietalis'i ile anastomozlaştığı ve lien'in başlangıç kısmına rami lienalis'leri verdiği görüldü (Şekil 3). İkinci kol olan a. gastroepiploica sinistra a. lienalis'in devamı şeklinde görüldü. A. gastroepiploica sinistra'nın midenin curvatura ventriculi major'una gelerek a. hepatica'dan orijin alan a. gastroduedonalis'in kolu olan a. gastroepiploica dextra ile anastomozlaştığı saptandı. A. lienalis'in, pancreas'ın vaskülarizasyonunu sağlayan rami pancreatici'yi de verdiği görüldü.

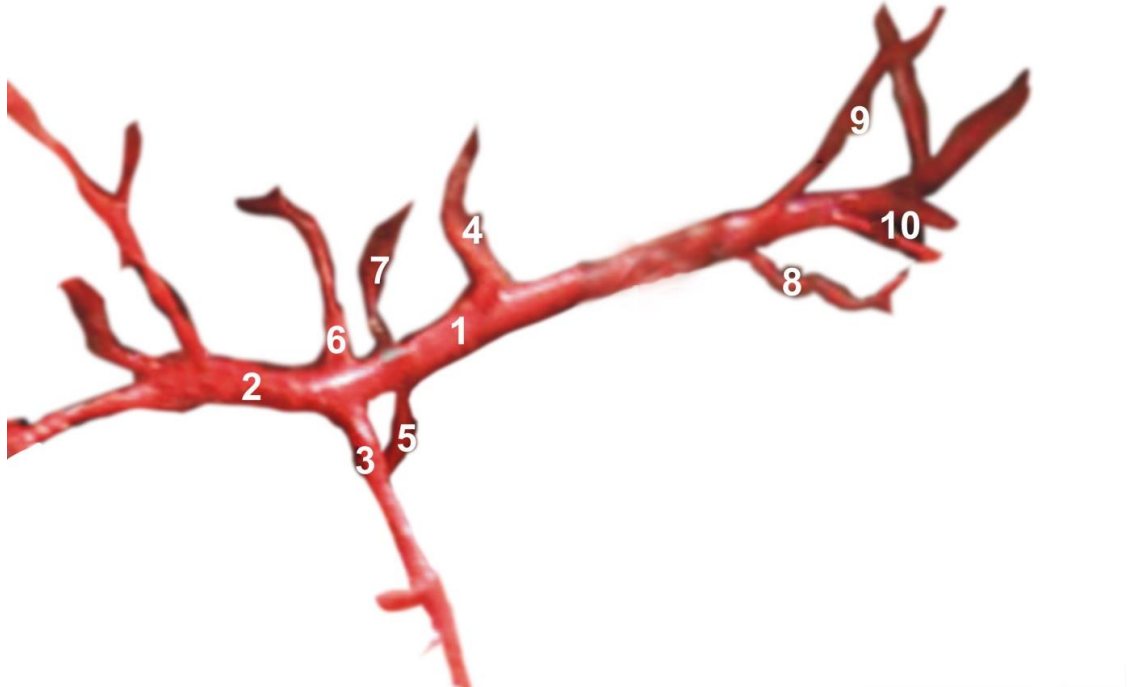
A. gastrica sinistra: (Şekil 3, 4), midenin curvatura ventriculi minor kısmında çok sayıda ince kollara ayrılmaktaydı. Bu kollardan ilki esophageus'a giden rami esophagei olarak saptandı (Şekil 3). A. gastrica sinistra'nın devam eden kolunun ise midenin curvatura ventriculi minor angulus ventriculi'ye ulaşarak ramus visceralis (Şekil 3) ve ramus parietalis (Şekil 3) kollarına ayrıldığı belirlendi.

A. celiaca'nın devamı şeklinde olan **a. hepatica** (Şekil 3, 4, 5)'nin karaciğerin beslenmesini sağladığı görüldü. Adı geçen damarına, a. gastroduedonalis'i verdikten sonra porta hepatis'te karaciğerin sağ ve sol loplara giden ramus dexter ve ramus sinister olmak üzere iki kola ayrıldığı belirlendi. Ramus dexter'den ise karaciğerin lobus hepatis intermedius'una giden ince bir kol ayrılmaktaydı. Ayrıca; ramus dexter'den sağ lob üzerinde var olan vesica fella için a. cystica'nın orijin aldığı görüldü. Ramus sinister'den ise a. gastrica dextra orijin alarak (Şekil 5), midenin visceral yüzünde a. gastrica sinistra'nın visceral kollarıyla anastomozlaştığı belirlendi.

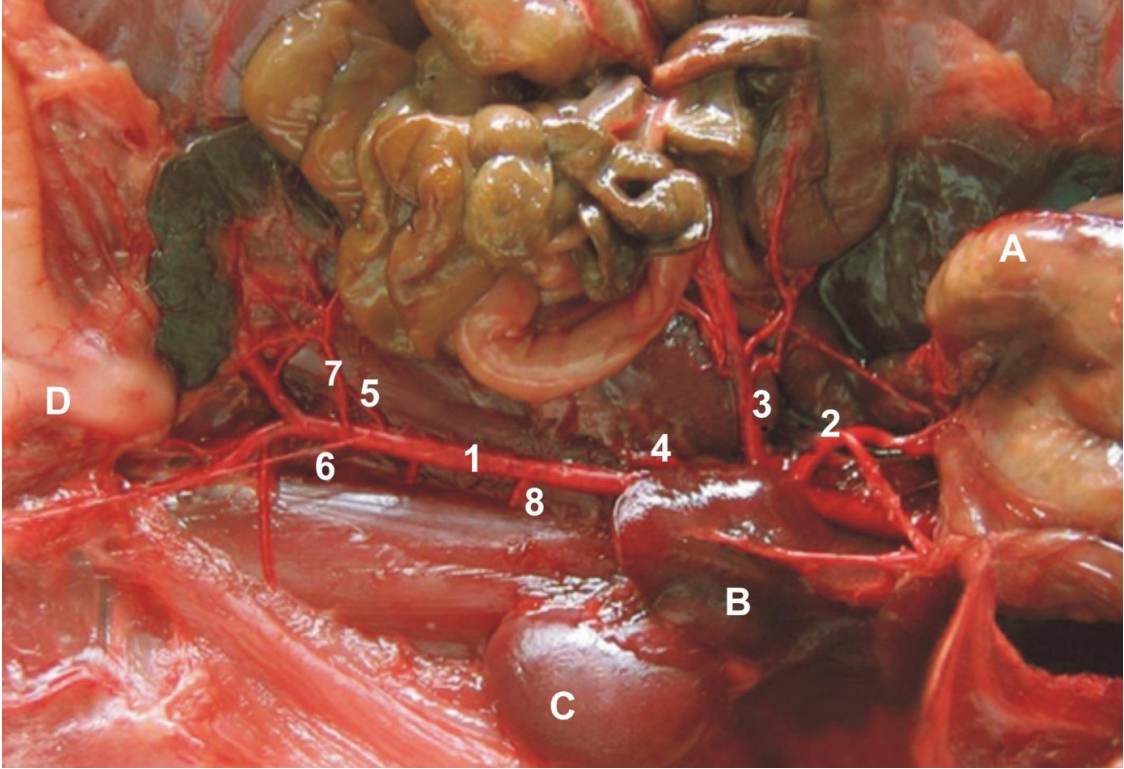
A. hepatica'nın verdiği ilk kol olan a. gastroduedonalis'in, duodenum descendens'in başlangıç kısmında a. gastroepiploica dextra ve a. pancreaticoduodonalis cranialis diye iki kola ayrıldığı görüldü (Şekil 5). A. gastroepiploica dextra'nın bir süre ilerledikten sonra midenin curvatura ventriculi major'unun son kısmına ve midenin pars pylorica kısmına giden iki kol daha verdiği belirlendi. A. pancreaticoduodonalis cranialis'in ise pancreas'a rami pancreatici'yi ve duodenum'a rami duodonalis'i verdiği tespit edildi. Damarın, a. mesenterica cranialis'ten orijin alan a. pancreaticoduodonalis caudalis ile anastomozlaştığı saptandı (Şekil 3).



Şekil 1a. Erkek sincapta aorta abdominalis'in verdiği kollar 1) aorta abdominalis, 2) a. celiaca, 3) a. mesenterica cranialis, 4) a. renalis sinistra, 5) a. renalis dextra, 6) a. abdominalis cranialis, 7) rami adrenales (-supra) caudales, 8) a. testicularis dextra, 9) a. testicularis sinistra, 10) a. mesenterica caudalis, A) ren sinister, B) gl. suprarenalis



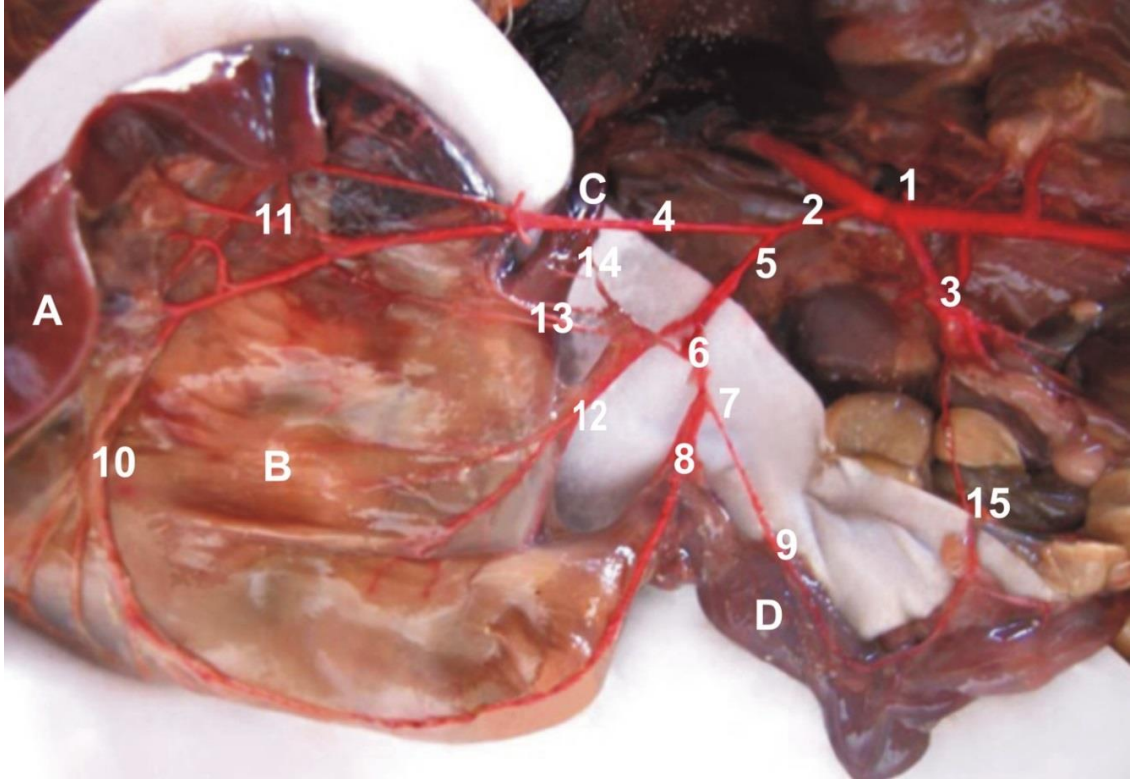
Şekil 1b. Erkek sincapta aorta abdominalis'in verdiği kollar; 1) aorta abdominalis, 2) a. celiaca, 3) a. mesenterica cranialis, 4) a. renalis sinistra, 5) a. renalis dextra, 6) a. abdominalis cranialis, 7) rami adrenales (-supra) caudales, 8) a. testicularis dextra, 9) a. testicularis sinistra, 10) a. mesenterica caudalis, A) ren sinister, B) gl. suprarenalis



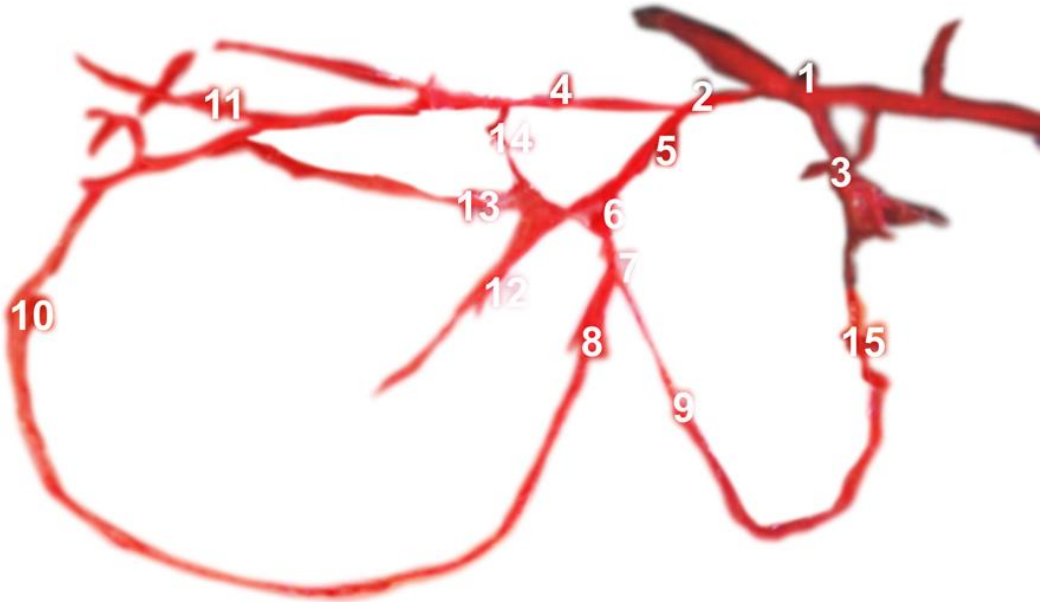
Şekil 2a. Dişi Sincapta Aorta Abdominalis'in verdiği kollar; 1) aorta abdominalis, 2) a. celiaca, 3) a. mesenterica cranialis, 4) a. renalis dextra, 5) a. ovarica dextra, 6) a. ovarica sinistra, 7) a. mesenterica caudalis, 8) a. lumbalis, A) ventriculus (gaster), B) lien, C) ren sinister, D) uterus



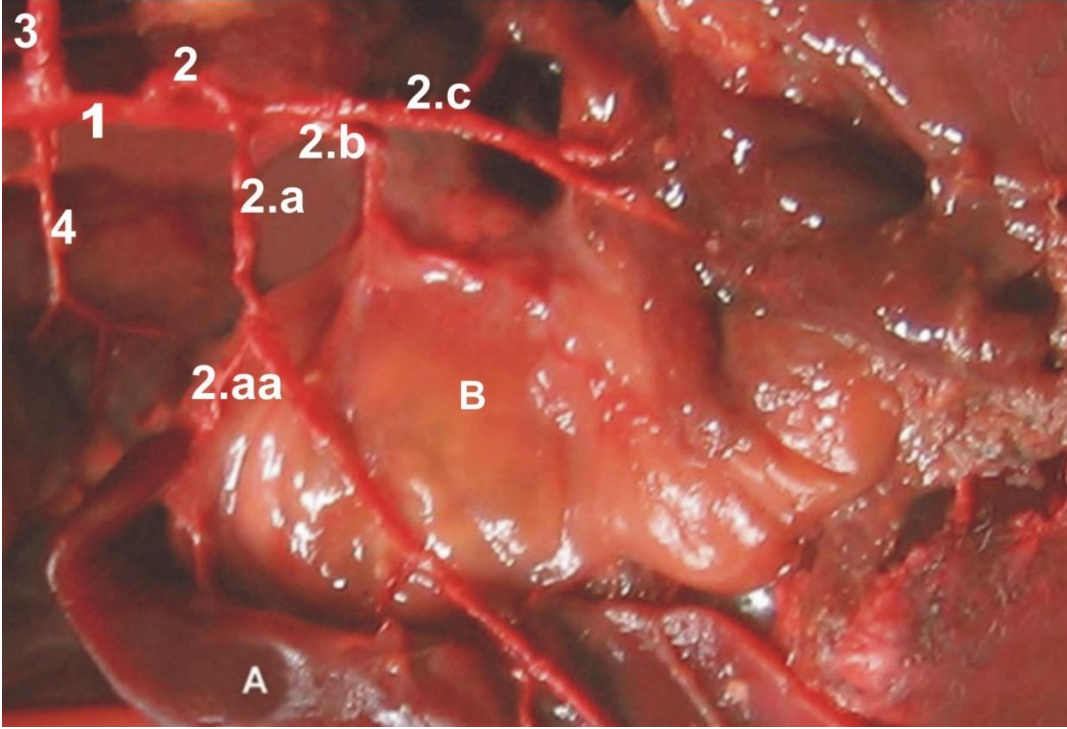
Şekil 2b. Dişi Sincapta Aorta Abdominalis'in verdiği kollar; 1) aorta abdominalis, 2) a. celiaca, 3) a. mesenterica cranialis, 4) a. renalis dextra, 5) a. ovarica dextra, 6) a. ovarica sinistra, 7) a. mesenterica caudalis, 8) a. lumbalis, A) ventriculus (gaster), B) lien, C) ren sinister, D) uterus



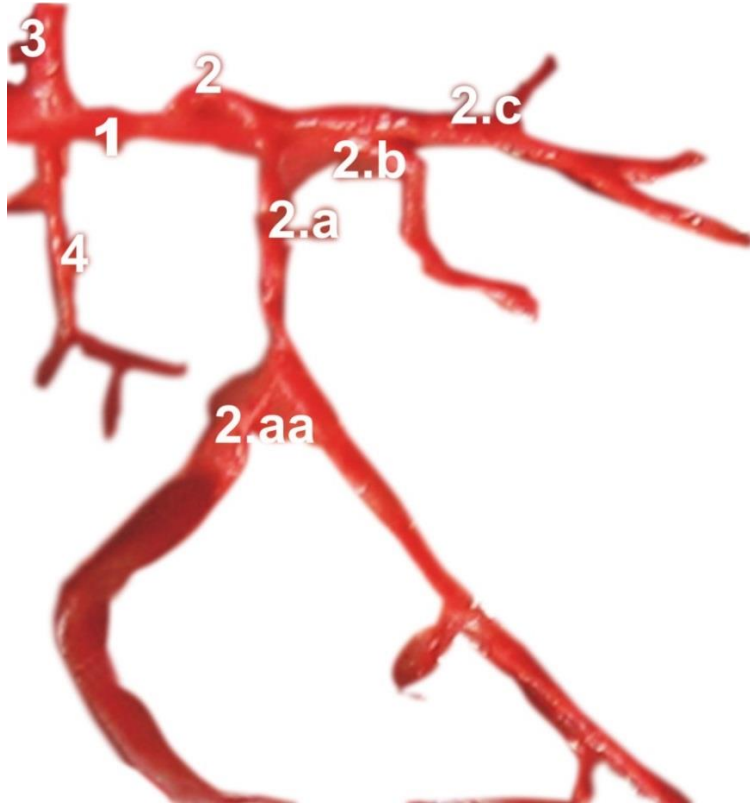
Şekil 3a. A. celiaca'nın verdiği kollar ve anastomozlaşmalar; 1) Aorta abdominalis, 2) a. celiaca, 3) a. mesenterica cranialis, 4) a. lienalis, 5) a. gastrica sinistra, 6) a. hepatica, 7) a. gastroduodenalis, 8) a. gastroepiploica dextra, 9) a. pancreaticoduodenalis cranialis, 10) a. gastroepiploica sinistra, 11) rami lienalis, 12) ramus visceralis, 13) ramus parietalis, 14) rami esophagei, 15) a. pancreaticoduodenalis caudalis, A) lien, B) ventriculus (gaster), C) esophagus, D) duodenum



Şekil 3b. A. celiaca'nın verdiği kollar ve anastomozlaşmalar; 1) aorta abdominalis, 2) a. celiaca, 3) a. mesenterica cranialis, 4) a. lienalis, 5) a. gastrica sinistra, 6) a. hepatica, 7) a. gastroduodenalis, 8) a. gastroepiploica dextra, 9) a. pancreaticoduodenalis cranialis, 7-10) a. gastroepiploica sinistra, 8-11) rami lienalis, 12) ramus visceralis, 13) ramus parietalis, 14) rami esophagei, 15) a. pancreaticoduodenalis caudalis, A) lien, B) ventriculus (gaster), C) esophagus, D) duodenum



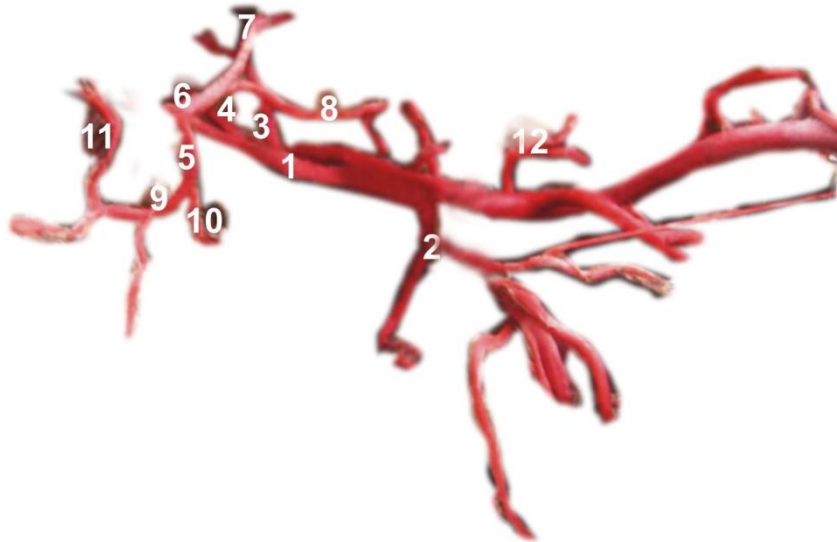
Şekil 4a. Midenin visceral yüzünden görünümü ve A. celiaca'nın dalları; 1) Aorta abdominalis, 2) a. celiaca, 3) a. mesenterica cranialis, 4) a. abdominalis cranialis, 2a) a. lienalis, 2b) a. gastrica sinistra, 2c) a. hepatica, 2aa) rami lienalis, A) lien, B) ventriculus (gaster)



Şekil 4b. Midenin visceral yüzünden görünümü ve A. celiaca'nın dalları; 1) Aorta abdominalis, 2) a. celiaca, 3) a. mesenterica cranialis, 4) a. abdominalis cranialis, 2a) a.lienalis, 2b) a. gastrica sinistra, 2c) a. hepatica, 2aa) rami lienalis, A) lien, B) ventriculus (gaster)



Şekil 5a. A. hepatica'nın dağılımı; 1) a. celiaca, 2) a. mesenterica cranialis, 3) a. lienalis, 4) a. gastrica sinistra, 5) a. hepatica, 6) a. gastroduodenalis, 7) a. pancreaticoduodenalis cranialis, 8) a. gastroepiploica dextra, 9) ramus sinister, 10) ramus dexter, 11) a. gastrica dextra, 12) a. lumbalis, A) ventriculus, B) Duodenum, C) hepar



Şekil 5b. A. hepatica'nın dağılımı; 1) a. celiaca, 2) a. mesenterica cranialis, 3) a. lienalis, 4) a. gastrica sinistra, 5) a. hepatica, 6) a. gastroduodenalis, 7) a. pancreaticoduodenalis cranialis, 8) a. gastroepiploica dextra, 9) ramus sinister, 10) ramus dexter, 11) a. gastrica dextra, 12) a. lumbalis, A) ventriculus, B) Duodenum, C) hepar

Tartışma

Getty (1975) ve Nichel (1981) a. celiaca'nın, evcil hayvanlarda son thoracal ve ilk lumbal vertebra düzeyinden, Çakır (1991) tavşanda, birinci lumbal omurun cranial 1/3'ü ve kedide, a. celiaca'nın birinci ve ikinci lumbal omurun birleşme noktası hizasından, Karadağ (1987) ve Türkmenoğlu (1996) koyunda son thoracal omur ile ilk lumbal omur ve keçide birinci ve ikinci vertebra lumbalis arasındaki eklem düzeyinden orijin aldığını bildirmektedir. Sincaplarda ise, a. celiaca'nın çıkış yerinin, ikinci ve üçüncü lumbal vertebra arasındaki eklem düzeyinden olduğu tespit edilmiştir.

A. celiaca'nın, tavşanda Craigie (1948), Çakır (1991) önce, a. lienalis'i verdiği ve daha sonra a. gastrica sinistra ile a. hepatica'ya ayrıldığı, mouse'da Cook (1965), oklu kirpelerde (Atalar ve Yılmaz, 2004) ve sus'ta (Nichel,1981; Sisson 1964) damarın a. lienalis ve a. hepatica diye iki kola ayrıldığı, hamster'de (Orsi ve ark, 1977) ve evcil hayvanlardan eguide, ruminant ve carnivor (Schmidt ve ark, 1980; Nichel ve ark, 1981) ile kobayda (Cooper, 1975; Favre, 1967) a. celiaca'nın a. lienalis, a. hepatica ve a. gastrica sinistra olmak üzere üç kola ayrıldığı bildirilmektedir. Yapılan çalışmada ise a. celiaca'nın kobay ve hamster'de olduğu gibi, a. lienalis, a. gastrica sinistra ve a. hepatica diye üç kola ayrıldığı saptanmıştır.

A. lienalis'in, tavşanlarda (Bednarova ve Malinovsky, 1990; Craigie, 1948; Çakır, 1991) dalak, mide ve pancreasa giden kollar verdiği, oklu kirpi (Atalar ve Yılmaz, 2004) ve sus'ta (Getty, 1975; Nichel ve ark, 1981) a. lienalis'in hilus lienis'e ulaşmadan ramus gastrolienalis'i verdiği ve bu kolunda dalak ile midenin curvatura ventriculi major'una ince kollar gönderdiği ifade edilmiştir. A. lienalis'in, kobay (Cooper, 1975; Favre, 1967; Pernecky, 1969), eguide (Nichel ve ark, 1981; Sisson,1964), tavşan (Çakır, 1991; Mc Laughlin ve Chiasson 1979), carnivor (Getty, 1975; Nichel ve ark, 1981) ve oklu kirpide (Atalar ve Yılmaz, 2004) mideye aa. gastricae breves'i verdiği bildirilmektedir. Yapılan araştırmada ise a. lienalis'in, lien'in visceral yüzüne (hilus lienis) doğru seyrettiği ve hilus lienis'e ulaşmadan omentum majus içinde midenin curvatura ventriculi major'una aa. gastricae brevaei, pancreas'a rami pancreatici ve son kol olarak a. gastroepiploica sinistra'yı verdiği gözlenmektedir. Yapılan çalışmada sincaplarda a. lienalis ile elde edilen bulgular; oklu kirpi, sus, kobay ve tavşandaki bildirimlerle uyumludur.

A. hepatica'nın, Schmidt ve ark. (1980) köpekte, Çakır (1991) kedide a.celiaca'nın verdiği ilk koldan biri olduğunu, Pernecky (1969) kobayda ikinci kol olduğunu ve Bednarova ve Malinovsky (1990) tr. hepatomesentericus'tan köken alan a. hepatica communis'in bir kolu olduğunu, Çakır (1991) tavşanda, Atalar ve Yılmaz (2004) oklu kirpide ve Henry-Baker ve ark. (1979) ratta damarın a. celiaca'nın devamı durumunda olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan araştırmada, a. hepatica'nın, a. celiaca'dan a. lienalis'ten sonra a. gastrica sinistra'ya simetrik olarak çıktığı tespit edilmiştir.

A. hepatica'dan, tavşanda (Çakır, 1991) ilk önce omentum majus'a ramus epiploicus'un, pancreasa rami pancreatici'nin, hemen sonra da a. gastrica dextra ile a. gastrica media'nın ortak kökü olan damarın orijin aldığı belirtilmektedir. Oklu kirpelerde (Atalar ve Yılmaz, 2004) ise rami pancreatici ve bu ortak damar köküne rastlanmadığı bildirilmektedir. Sincaptaki bulgular oklu kirpi ile uyumludur.

A. gastroduodenalis'in orijin yeri ile ilgili olarak ratta, Henry-Baker ark. (1979) a. hepatica'dan çıkan ilk kol olduğunu, kobayda Bednarova ve Malinovsky (1990) tr. hepatomesentericus'tan çıkan a. hepatica communis'ten orijin aldığını, tavşanda Çakır (1991) a. hepatica'dan ve oklu kirpide Atalar ve Yılmaz (2004) a. hepatica'nın a. gastrica sinistra'yı verdikten sonraki kalın kolu olduğunu ifade etmektedirler.. Araştırmada ise a.

gastroduedonalis'in rat (Henry-Baker ve ark. 1979) ve tavşana (Çakır, 1991) benzer şekilde a. hepatica'nın verdiği ilk kol olduğu gözlenmiştir.

Kobayda (Bednarova ve Malinovsky, 1990; Cooper, 1975; Pernezcky, 1969), tavşanda (Çakır, 1991; Mc Laughlin ve Chiasson, 1979), oklu kirpide (Atalar ve Yılmaz, 2004) a. gastroduedonalis'in a. gastroepiploica dextra ve a. pancreaticoduodonalis cranialis olmak üzere iki kola ayrıldığını bildirmektedirler. Sincaptaki bulgular ise bu hayvanlarınkine benzerlik göstermektedir.

Yapılan çalışmada elde edilen bulgular, Getty'nin (1975) evcil hayvanlarda (eguide, ruminant, carnivor), Orsi ve ark. (1977) hamster'de, Pernezcky (1969), Shively ve Sstump (1975), Bednarova ve Malinozsky (1990) kobayda, Atalar ve Yılmaz (2004) oklu kirpide ve Yılmaz ve ark. (2004) porsukta, a. gastroduedonalis'ten orijin alan a. gastroepiploica dextra'nın midenin curvatura ventriculi major'una ve fundus ventriculi'ye çok sayıda ince kollar vererek bu bölgeyi vaskülarize ettiği, a. lienalis'ten gelen a. gastroepiploica sinistra ile anastomozlaştığı bildirimleriyle benzerlik göstermektedir.

Evcil hayvanlar (Cadette-Leite, 1973; Getty, 1975; Gomercic ve Babic, 1975; Yılmaz ve ark. 2004) ile rodentlarda (Atalar ve Yılmaz, 2004; Bednarova ve Malinozsky, 1990; Orsi ve ark. 1977; Pernezcky, 1969; Sisson ve Grossman, 1964) a. gastroduedonalis'ten ayrılan a. pancreaticoduodonalis cranialis'in, pancreas ve duodenum descendens'e çok sayıda kollar vererek bu bölgelerin vaskülarizasyonunu sağladığı ve flexura duodoni caudalis kısmında, a. mesenterica cranialis'ten köken alan a. pancreaticoduodonalis caudalis ile anastomozlaştığı şeklindeki bildirimlerle, çalışma sonuçları örtüşmektedir.

A. hepatica'nın, a. gastroduedonalis'i verdikten sonra karaciğerin porta hepatis'ine gelerek, oklu kirpi (Atalar ve Yılmaz, 2004) ve köpekte (Schmidt ve ark. 1980) dört kola, domuz ve kedide (Doğuer ve Erençin, 1966; Field ve Taylor, 1950; Getty, 1975; Hazel ve Mary, 1950; Nichel ve ark. 1981; Sisson ve Grossman, 1964) üç kola, tavşan (Çakır, 1991), kobay (Bednarova ve Malinozsky, 1990; Pernezcky, 1969), ruminant ve eguide de (Doğuer, 1966) ramus dexter ve ramus sinister olmak üzere iki kola, porsukta (Yılmaz ve ark. 2004) ramus sinister, ramus dexter medialis ve ramus dexter lateralis olmak üzere üç kola ayrıldığı bildirilmektedir. Üzerinde çalışılan sincaplarda ise kobaya benzer şekilde ramus dexter ve ramus sinister olmak üzere iki kola ayrıldığı görülmüştür.

Literatürler (Cooper, 1975; Shively ve Stump, 1975) vesica fella'nın vaskülarizasyonunu sağlayan a. cystica'nın kobayda, porta hepatis önünde, a. hepatica'dan orijin aldığını, tavşanda (Çakır, 1991) a. hepatica propria'dan, oklu kirpide (Atalar ve Yılmaz, 2004) ve sus'ta (Nichel ve ark. 1981) a. hepatica'nın ramus dexter medialis'inden, carnivorlarda (Nichel ve ark. 1981) a. hepatica'nın rami sinistri mediales'inden, porsukta (Yılmaz ve ark. 2004) ramus dexter medialis'ten, ruminant ve susta (Getty, 1975) a. hepatica'dan veya ramus dexter'den ayrıldığını bildirmektedir. Sincaplarda da a. cystica'nın ramus dexter'den orijin aldığı saptanmıştır.

A. gastrica dextra'nın kobayda (Cooper, 1975; Shively ve Stump, 1975) ve oklu kirpide (Atalar ve Yılmaz, 2004) a. hepatica'dan; tavşanda (Çakır, 1991) a. gastrica media ile ortak kök halinde a. hepatica'dan; kedi (Çakır, 1991; Gomercic ve Babic, 1975), köpek (Cadette-Leite, 1973) porsuk (Yılmaz ve ark. 2004) ve eguide de (Getty, 1975) a. gastroduedonalis'ten; ruminantlarda (Getty, 1975; Karadağ, 1987; Türkmenoğlu, 1996) a. hepatica'nın ramus sinister'inden orijin aldığı bildirilmektedir. Sincaplarda ise a. gastrica dextra'nın orijin yerinin a. hepatica'nın ramus sinister'inden olduğu saptanmıştır.

Ruminant (Getty, 1975; Karadağ, 1987; Türkmenoğlu, 1996), equide (Getty, 1975), kedi-köpek (Cadette-Leite, 1973; Çakır, 1991; Gomercic ve Babic, 1975) gibi evcil

hayvanlar ile kobay (Cooper, 1975; Shively ve Stump, 1975), oklu kirpi (Atalar ve Yılmaz, 2004), tavşan (Çakır, 1991) ve porsuk (Yılmaz ve ark. 2004) gibi rodentler da a. gastrica dextra'nın, midenin curvatura ventriculi minor bölgesine giderek a. gastrica sinistra'nın kollarıyla anastomozlaştığı bildirilmektedir. Sincaplarda da bu literatür bildirimleriyle benzer şekilde damarın, midenin saccus cecus ventriculis'ine kadar ilerleyip midenin parietal ve visceral yüzlerini vaskülarize ettiği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, yapılan bu çalışma ile sincaplarda aorta abdominalis'ten orijin alan ilk ana damar olan a. celiaca'nın karın boşluğundaki seyri, organlara dağılım şekli ve karın organlarının arterial vaskülarizasyonu incelenerek a. celiaca ve kollarının diğer hayvan türleriyle olan benzerlikleri ve farklılıkları saptanarak ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmanın bu alanda yapılan çalışmalara katkı, yapılacak olan çalışmalara da kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Anonymous, (1994). Nomina Anatomica Veterinaria, 4th. Ed. Copyright by the World Association of Veterinary Anatomists.
- Atalar, Ö., Yılmaz, S. (2004). The Branches of the Arteria Celiaca in the Porcupine (*Hystrix cristata*). *Vet. Med (Czech)* ; 49: 52-56.
- Bednarova, Z., Malinovsky, L. (1990). Variability of branching of the a. celiaca (truncus coeliacomesentericus) in the guinea pig (*Cavia aperea f. Porcellus*). *Folia Morphol (Praha)*; 38: 382-395.
- Blondeau, G. (1972). Contribution A L' Etude De L' Aorta Abdominale et De Ses Collaterales Ches Le Lapin Domestique. These Ecole Nationale Veterinaire d' Alfort, Paris.
- Cadette-Leite, A. (1973). The Arteries of the Pancreas of the Dog. An Injection-Corrosion and Microangiographic Study. *Am J Anat*; 137: 151-157.
- Cook, M. J. (1965). The Anatomy of the Laboratory Mouse. Academic Press. London, New York; 121-137.
- Cooper, Schiller S (1975). Anatomy of the Guinea pig. Harward; 157-159.
- Craigie E H, (1948). Practical Anatomy of the Rabbit. An Elementary Laboratory Text-Book in Mammalian Anatomy. 8th. Ed., Toronto University of Toronto Press, Toronto.
- Çakır A. (1991). Yerli Kedi (*Felis domestica* L.) ve Beyaz Yeni Zelanda Tavşanının (*Oryctolagus cuniculus* L.) aorta abdominalis'i ve verdiği kollar üzerinde karşılaştırmalı anatomik çalışmalar (Doktora Tezi). A Ü Sağ Bil Enst. Ankara.
- Doğuer, S. (1966). Evcil Hayvanlar Komperatif Sistem Anatomisi. Cilt:2, A Ü Vet Fak Yayın. A Ü Basımevi, 205-211, Ankara.
- Doğuer, S., Erençin, Z. (1966). Evcil Hayvanların Komparatif Angiologiesi, W. Ellenberger-H.Baum'un 'Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere' adlı eserinin 18. Baskısından. A Ü Basımevi, Ankara; 205-211.
- Dursun, N. (1996). Veteriner Anatomi II. Ankara Üniv Vet Fak Medisan Yaymevi; 287-302.
- Favre, P. (1967). Contribution a l'Etude du Systeme Arteriel du Cobaye. (Abdomen, Bassin, Membrepelvien). These Ecole Nationale Veterinaire d'Alfort, Paris.
- Field, H. E., Taylor, M. E. (1950). Anatomy Atlas of Cat Anatomy. The University of Chicago Press, Chicago.
- Getty, R. (1975). *Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals*. Vol.2, Fifth ed., W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto. 1327-1336.
- Gomercic, H., Babic, K. (1975). Variations of the Arterial Supply of the Duodenum and the Pancreas in the Domestic Cat (*Felis domestica* brisson). *Acta Anat*. 91: 213-221.
- Green, E. C. (1963). Anatomy of the Rat. Transaction of the American Philosophical Society Held at Philadelphia, for Promoting Usefull Knowledge. New Series. Volume XXVII. Hafner Publishing Company, New York. 197-207.
- Hazel, E. F., Mary, E. T. (1950). An Atlas of Cat Anatomy the Universty of Chicago Press. Chicago-İllinois.

- Henry-Baker, J., Lindsey, J. R., Weisbroth, S. H. (1979). The Laboratory Rat. Volume I Biology and Diseases. Academic Pres. 86.
- Karadağ, H. (1987). Akkaraman Koyunu ve Kıl Keçisinde Aorta Abdominalis ve Kolları Üzerinde Makro-Anatomik Araştırmalar. Son Kolları Hariç (Doktora Tezi).
- Kuru, M. (1987). Omurgalı Hayvanlar. Atatürk Üniv. Basımevi, Erzurum.
- Mc Laughlin, A. C., Chiasson, R. B. (1979). Laboratory Anatomy of the Rabbit. 2nd ed., Wm. C. Brown Company Publishers Dubuque, London.
- Nichel, R., Schummer, A., Seiferle, E. (1981). The Anatomy of the Domestic Animals. Vol. 3, Verlag Paul Parey, Berlin. 126-133.
- Orsi, P. A. M., Silva, P. P., Dias, S. M., Oliveria, M. C. (1977). Considerations About the Branching of the Aorta Abdominalis in Hamster. Anat Anz. 142: 507-511.
- Pernecky, V. A. (1969). Die Aste Der Aorta Abdominalis Beim Meerschweinchen. Anat. Anz. 125: 443-453.
- Schmidt, S., Lohse, C. L., Suter, P. F. (1980). Branching Patterns of the Hepatic Artery in the Dog: Arteriographic and Anatomic Study. Am J Vet Res. 41: 1090-1097.
- Shively, M. J., Stump, J. E. (1975). The Systemic Arterial Pattern of the Guinea Pig: Abdomen. Anat. Rec. 182: 355-366.
- Sisson, S., Grossman, J. D. (1964). The Anatomy of the Domestic Animals, 4 th ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Türkmenoğlu, İ. (1996). Akkaraman Koyunu ve Ankara Keçisinde karın boşluğu arterleri üzerinde karşılaştırmalı makroanatomik araştırmalar. (Doktora Tezi). Selçuk Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- Yılmaz, S., Atalar, Ö., Aydın, A. (2004). The Branches of the Arteria Celiaca in Badger. Indian Vet. 81: 183-187.

Malaklı Köpeği Bölgesel Gen Bankası Kurulması*

Hikmet ÜN¹, İlker ÇAMKERTEN², Osman KARABULUT³, Serhat BÜYÜKLEBLEBİCİ⁴,
Güzin CAMKERTEN⁵, Gaye BULUT⁶, Şükrü DURSUN⁶, Asiye N. M. KAL⁷

¹Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji Anabilim Dalı, Aksaray

²Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Aksaray

³Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Aksaray

⁴Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Sun'i Tohumlama Anabilim Dalı, Aksaray

⁵Aksaray Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Veterinerlik Programı, Aksaray

⁶Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Aksaray

⁷Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İstanbul İl Müdürlüğü, İstanbul

hikmetun@gmail.com

Öz

Aksaray ilinde hayvancılık toplumsal ve ekonomik alanda önemli bir yer tutmaktadır. Malaklı köpekleri yörenin hayvancılık yapısı ile bütünleşmiştir, çoğunlukla çoban köpeği olarak yetiştirilmektedir.

Malaklı köpeklerine ait genetik karakterizasyon, kalıtsal hastalık belirleme ve tarama, filogenetik analizler, DNA profili ile secere tescil işlemlerinin tamamlanarak ırkın korunması, yetiştirilmesi ve tescilinin yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada Aksaray'a özgü olan bu köpek ırkına ait genetik materyaller alındı, sentez edildi, muhafaza edildi, hayvanların sağlık kontrolleri yapıldı ve genetik materyaller konu ile ilgili diğer paydaşların kullanımına açıldı.

Anahtar sözcükler: Malaklı Köpeği, Gen Bankası, DNA

The Establishment of Malaklı Dog Regional Gene Bank

Abstract

Livestock in Aksaray Province holds an important place in the social and economic fields. Malaklı dogs are integrated into the structure of the region's livestock, mostly grown as a shepherd dog.

Race preservation, breeding and registration should be required by the completed of studies on genetic characterization of the Malaklı dog, hereditary disease detection and screening, phylogenetic analysis, genealogical registration process with the DNA profile. In this study, genetic materials of Malaklı dogs, which were specific to Aksaray, were taken, synthesized, checked of health status, stored as banking purposes and opened to the use of genetic material issues with other stakeholders.

Keywords: Malaklı Dog, Gene Bank, DNA

*Bu çalışma Aksaray Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2015-042 proje numarası ile desteklenmiştir.

Giriş

Aksaray ilinde hayvancılık toplumsal ve ekonomik alanda önemli bir yer tutmaktadır. Malaklı ırkı köpekler yörenin hayvancılık yapısı ile bütünleşmiş ve çoğunlukla çoban köpeği olarak yetiştirilmektedir. Türkiye’de bu alanda öne çıkan Kangal, Akbaş ve Kars çoban köpeği ırkları ile birlikte yerel bir ırk olarak Malaklı köpeklerinin ırk özelliklerinin korunması, yetiştirilmesi, tescilinin yapılması ve üzerinde araştırmalar yapılması önemlidir. Malaklı köpekleri günümüzde melezlemeler nedeni ile tehlike altındadır. Bölgede Kangal ve diğer köpeklerle melezleme yapılması dolayısı ile var olan saf damızlıkların korunması ve yeni nesillere aktarılması risk altındadır. Aksaray Valiliği (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İl Müdürlüğü) tarafından 2014 yılında hazırlanan stratejik planda da bu ırk öncelikle çalışılması gereken konu olarak ele alınmıştır.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından hazırlanarak 22.12.2012 tarih ve 28150 sayılı Resmi Gazete’de “Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarının Korunması ve Sürdürülebilir Kullanımı Hakkında Yönetmelik” yayımlanmıştır. Bu yönetmeliğin amacı; Türkiye’de bulunan evcil hayvan genetik kaynakları kapsamında, bu kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili usul ve esasları düzenlemektir. Geçtiğimiz 50 yılda, çiftlik hayvanları genetik kaynaklarımızda yaşanan kayıplar ve pek çok ırkımızın tanımlanamadan yok olduğu düşünülecek olursa bu yönetmeliğin önemi ortaya çıkmaktadır.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü 1995 yılında “Evcil Hayvan Gen Kaynakları Koruma Projesi” başlattı ve bazı türleri *in situ* koruma altına aldı. Aynı dönemde o zamanki Çevre ve Orman Bakanlığı da bazı yaban hayatı türlerini korumaya almıştır. Sonrasında 2005 yılında konunun ciddiyetini kavrayan kurumlar büyük bir işbirliği ile Türkhaygen-1 (Türkiye Yerli Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarından Bazılarının *in vitro* Korunması ve Ön Moleküler Tanımlanması-1) projesini hayata geçirmiş ve birinci aşamasını sonuçlandırmıştır (Anonim, 2014). Türkhaygen-1 projesi kapsamında koyun, sığır, keçi, manda ve at ırklarının çalışıldığı bildirilmektedir. Ayrıca üniversitelerde bağımsız tür karakterizasyon çalışmaları yapılmış veya halen yapılmaktadır.

Türkiye’nin yerel bir köpek ırkı olarak Malaklı köpeklerine ait genetik karakterizasyon, kalıtsal hastalık belirleme ve tarama, filogenetik analizler, DNA profili ile secere tescil işlemlerinin tamamlanarak ırkın korunması, yetiştirilmesi ve tescilinin yapılması gerekmektedir. Bu faaliyetler yapılacak olan bilimsel çalışma sonuçlarıyla desteklenmelidir. Aksaray Üniversitesi kuruluşundan itibaren yerel değerlere sahip çıkan “evrensel düşünen yereli gözetin” sloganını benimsemiş bir üniversite konumundadır. Üniversite bünyesinde 2012 yılında kurulan Veteriner Fakültesi de bu yerel değerlerden Malaklı köpekleri ile yakından ilgilenmektedir.

Köpek (*Canis familiaris* ya da *Canis lupus familiaris*) insanlık için sosyal hayatta önemli bir yer tutan ve muhtemelen insanlar tarafından ilk evcilleştirilen hayvan türüdür. Yine insanların tercihleri doğrultusunda yeni ırkların ortaya çıkarılması (seçici yetiştirme) için en çok tercih edilen türdür (Serpell, 1996). Günümüzde köpeklerin memeliler arasında en fazla çeşitlilik gösterdiği (Vila ve ark., 1999) ve binden fazla ırka ayrıldığı bildirilmektedir (Morris, 2001).

Köpek *Canidae* ailesi içerisinde *Carnivores* cinsinde yer alır, bu cinste 38 tür (kurt, çakal, tilki, vb) vardır. Bu cinste yalnızca köpek türü tam olarak evcilleştirilmiştir (Serpell, 1996). Morfolojik, davranışsal ve genetik bilgiler köpeğin kurtlardan (*Canis lupus*) evcilleştirildiğini işaret etmektedir (Vila ve ark., 1997; Savolainen, 2002).

Türkiye genetik kaynaklar yönünden çok zengin bir ülkedir. Birçok köpek türünün (Kangal (Karabaş), Akbaş Çoban, Kars (Kafkas) Çoban, Koyun, Karaman, Tarsus Çatalburun, Dikkulak, İzci Köpeği Zağar, Zerdava (Kapı) ve Tonya Finosu (Kobi), Türk Tazısı) bu coğrafyada var olduğu bildirilmektedir (Yılmaz ve Ertuğrul, 2012; Erdoğan ve ark., 2013). Bu listede yer verilmeyen Aksaray Malaklı çoban köpeklerinin de ayrı bir ırk olduğu son zamanlarda dillendirilmektedir (Atasoy ve ark., 2011; Atasoy ve ark., 2014). Türkiye’de yaşayan köpek ırkları genelde Akbaş ve Karabaş olmak üzere iki grupta toplanmaktadır (Atasoy, 2010). Aksaray Malaklı çoban köpeklerinin Kangal ve Karayaka köpekleri ile birlikte Karabaş köpekler grubunda yer aldığı bildirilmektedir (Atasoy ve ark., 2011; Atasoy ve ark., 2014). Aksaray Malaklı çoban köpekleri ağırlıklı olarak Aksaray, Şereflikoçhisar ve Nevşehir yöresinde yetiştirilmektedir (Atasoy ve ark., 2014). Aksaray ve civarında “Malaklı” ifadesi tamamen yöresel bir terim olup sarkık dudak anlamında kullanılmaktadır. Anadolu çoban köpeği (Kangal) ile karşılaştırıldığında Aksaray Malaklı çoban köpeklerinde başın nispeten büyük ve dudakların oldukça sarkık olması nedeni ile bu köpekler Malaklı olarak adlandırılmaktadır (Atasoy ve Kanlı, 2005). Yine yanlış olmakla birlikte Malaklı köpekleri çoğunlukla karabaş köpekler içerisinde Kangal olarak da sınıflandırılmaktadır (Gökçek, 2005).

Literatür incelendiğinde Türkiye’de köpeklerle ilgili yapılan çalışmaların çoğunlukla Akbaş ve Kangal Karabaş ile ilgili olduğu, Malaklı köpekleri ile ilgili bilimsel çalışmaların ise oldukça az sayıda olduğu görülmektedir. Bundan dolayı Malaklı ile ilgili bir ırk standardı da bulunmamaktadır. Atasoy ve ark. (2011) tarafından yapılan bir çalışmaya göre Malaklı köpeklerinin Kangal, Akbaş ve Kars çoban köpeklerinden genetik olarak ayrı bir grup oluşturduğu ve ayrı bir ırk olabileceği belirtilmektedir.

Yine bu tür köpekler köpek dövüş ve yarışlarında yasal olmayan yollardan yoğun olarak kullanılmaktadır. Dövüşlerde hedeflenen kuvvetli köpek elde etmek için Kangal ve benzeri köpeklerle bilinçsiz ıslah çalışmaları yapıldığı farklı kesimlerce belirtilmektedir. Bu durum, farklı bir ırk olduğu öne sürülen bu köpeklerin geleceğini tehlikeye atmaktadır. Diğer yandan sevindirici olan nokta ise son dönemde Malaklı köpeklerinin konu alındığı bilimsel çalışmaların belirgin bir şekilde artış gösterdiğinin literatür taraması ile ortaya konmasıdır. Ankara ve Aksaray Üniversiteleri bu hususta öne çıkmaktadır. Bu durumun Malaklı köpeği ırk tescili çalışmalarına çok büyük katkı yapacağı aşikârdır. Bu açıdan yapılan bu çalışma ve diğer benzerlerinin sonuçları önem taşımaktadır.

Köpeklerde ırk ayrımı morfolojik, biyokimyasal ve genetik parametreler esas alınarak yapılmaktadır. Uluslararası Kinoloji Federasyonu (Anonymous, 2016a) ise bu verileri esas alarak ırk standardını belirlemede, gen haritasını da kullanarak tescil ve secere işlemlerini yapmaktadır. Türkiye’de FCI onaylı yalnızca Anadolu çoban köpeği (Kangal) ırkı bilinmektedir, bu köpek ırkına ait FCI standart numarası 331 olarak belirlenmiştir (Anonymous, 2016b).

Fakat Gökçek (2005) tarafından bildirildiğine göre bu standart sadece Kangal köpeğini işaret etmeyip diğer Karabaş köpekleri de kapsamaktadır. Coğrafyamızda bize özel olduğunu belirttiğimiz çok fazla sayıda köpek ırkı olmasına rağmen bunların FCI kayıtlarının olmaması yada kayıt yaptırılmaması büyük bir eksiklik ve handikap olarak değerlendirilmelidir. Bir diğer önemli hususun ise köpeklerle ilgili resmi pedigrî kayıtlarının Türkiye’de henüz oluşturulamaması olarak bildirilmektedir (Gökçek, 2005).

Genetik kaynaklarının koruma altına alınması için kaynak materyallerin dondurularak saklanması sıklıkla kullanılan yöntemdir. Bu genetik kaynaklar; genomik DNA'nın kendisi, vücut hücresi, doku, embriyo ve üreme hücreleri olarak tanımlanmaktadır (ERFP, 2003).

Ulaşılabilen literatür veriler ışığında Türkiye’de köpeklere özgü *in vitro* gen muhafaza çalışmasının olmadığı bilinmektedir.

Aksaray Üniversitesinin yereli gözeten değerlerini esas alan bu çalışmada, Aksaray’a özgü olan Malaklı köpek ırkına ait genetik materyallerin alınması ve banka oluşturulması, sentez edilmesi, muhafaza edilmesi, hayvanların kayıt altına alınarak sağlık kontrollerinin yapılması, genetik materyallerin konu ile ilgili diğer paydaşların kullanımına açılması ve Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesinin laboratuvar altyapısının oluşumuna katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Etik Kapsam

Bu çalışmada kullanılan örnekler sadece sahipli köpekler arasından seçildi. Çalışma için izin belgesi “Deney Hayvanları Etik Kurul Kararı” Dollvet A.Ş. Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan (Dollvet-Hadyek, 30.12.2014 tarih ve 2014/70 numaralı karar) alındı. Tüm uygulamalarda hayvan refahı kıstaslarına dikkat edildi.

Materyal

Aksaray İlinde bulunan yetiştiricilere ait olan ve saf kan oldukları belirtilen 155 adet Malaklı köpeğinden 10 ml kan örneği alınarak çalışmada kullanıldı. Proje kapsamında biopsi ataçmanı kullanılarak alınması planlanan 3 mm doku örneği gerek etik kaygılar ve gerekse hayvan sahiplerinin izin vermemesi nedeni ile alınamadı. Bunun yerine kıl örnekleri alınarak aynı amaçla kullanıldı. Proje önerisinde erkek hayvanlardan sperma alınacağı belirtilmesine rağmen, ekonomik olarak çok değerli olması nedeni ile hayvan sahipleri sperma alınmasına gönüllü olmadılar.

Örneklenen kan ve kıl örnekleri BeadBug homojenizatör ile 2.0 ml vida kapaklı tüplerde homojenize edilerek -20 °C derin dondurucuda saklandı. Çizelge 1’de örneklenen tüm hayvanlara ait bilgiler verilmiştir. Örnekleme işlemi proje kapsamında sonlandırılmakla birlikte sonraki çalışmalar için devamlılığı sağlanacaktır.

Çizelge 1. Çalışma kapsamında örnekleme yapılan hayvanlar hakkında detaylı bilgi.

Sıra No	Yaş	Cinsiyet	Kan Yakınlığı	Sahibi	Çip No	Damızlık	Aşılama	Köy / Mahalle	Koordinat	
									Lat	Long
1	6 AY	♀		Bekir Kayan		E	V	Yenikent	38.35	33.75
2	5 YAŞ	♂				E	V	Yenikent	38.35	33.75
3	1 YAŞ	♀	Kardeş	Durmuş Uyanık		E	Y	Yenikent	38.35	33.75
4	1 YAŞ	♂				E	Y	Yenikent	38.35	33.75
5	6.5 AY	♂		Caner Demir		H	V	Hamidiye Alaca	38.29	33.99
6	1 YAŞ	♂				E	V	Hamidiye Alaca	38.29	33.99
7	8 AY	♂	8 ile kardeş		4049	E	V	Hamidiye Alaca	38.29	33.99
8	8 AY	♂	7 ile kardeş		4050	E	V	Hamidiye Alaca	38.29	33.99
9	16 AY	♂			4042	E	V	Hamidiye Alaca	38.29	33.99
10	4 YAŞ	♀				E	V	Yeşilova	38.41	33.84
11	22 AY	♂			Hami Ünlü		E	V	Yeşilova	38.41
12	7 AY	♂				H	V	Yeşilova	38.41	33.84
13	2 YAŞ	♀		Halil İbrahim Mute		E	V	Yeşilova / Aksakallı M.	38.40	33.84
14	4 YAŞ	♂				E	V	Yeşilova / Aksakallı M.	38.40	33.84
15	5 YAŞ	♂				H	V	Yeşilova / Aksakallı M.	38.40	33.84
16	15 AY	♀		Erkan Taşkın	4041	E	V	Yeşilova / Aksakallı M.	38.40	33.84
17	1 YAŞ	♀		Mehmet Demir		E	V	Yeşilova / Aksakallı M.	38.40	33.84
18	5 YAŞ	♀		Mustafa Çetin		E	Y	Yeşilova	38.41	33.84
19	4 YAŞ	♂				E	Y	Yeşilova	38.41	33.84
20	18 AY	♂	21 ile kardeş			E	Y	Yeşilova	38.41	33.84
21	18 AY	♂	20 ile kardeş			E	Y	Yeşilova	38.41	33.84
22	2 YAŞ	♀		Fatih Dağdaş		E	V	Sağlık Köyü	38.30	34.07
23	10 AY	♀		Tolga Kürklü	4094	E	V	Bağlı Köyü	38.27	34.07
24	12 AY	♀			4092	E	V	Bağlı Köyü	38.27	34.07
25	9 AY	♂			4096	E	V	Bağlı Köyü	38.27	34.07
26	2 YAŞ	♂			4095	E	V	Bağlı Köyü	38.27	34.07
27	4YAŞ	♂		Fatih Dağdaş		E	Y	Sağlık Köyü	38.30	34.07
28	2 YAŞ	♀	kan bağı			E	Y	Sağlık Köyü	38.30	34.07
29	4 YAŞ	♀				H	Y	Sağlık Köyü	38.30	34.07
30	26 AY	♂					E	Y	Sağlık Köyü	38.30
31	2 YAŞ	♀	28 ile baba aynı			E	Y	Sağlık Köyü	38.30	34.07
32	6 AY	♀	31yavrusu 32 ile kardeş			E	Y	Sağlık Köyü	38.30	34.07
33	6 AY	♂	31yavrusu 32 ile kardeş			E	Y	Sağlık Köyü	38.30	34.07
34	6 AY	♂		Derviş Demir	4091	E	Y	Sağlık Köyü	38.30	34.07
35	6 AY	♀		Selim Yaman	4093	E	Y	Sağlık Köyü	38.30	34.07

Çizelge 1. (Devamı) Çalışma kapsamında örnekleme yapılan hayvanlar hakkında detaylı bilgi.

36	5 YAŞ	♂	28,29,31,32 ile akraba	Serkan Yeşilöz		E	V	Sağlık Köyü	38.30	34.07
37	8 AY	♀				E	V	Sağlık Köyü	38.30	34.07
38	2 YAŞ	♀				E	V	Sağlık Köyü	38.30	34.07
39	3 YAŞ	♀				E	V	Sağlık Köyü	38.30	34.07
40	19 AY	♀		Samet Karaca		E	V	Bağlı Köyü	38.27	34.07
41	3 YAŞ	♂				E	V	Bağlı Köyü	38.27	34.07
42	18 AY	♂				E	V	Bağlı Köyü	38.27	34.07
43	12 AY	♂				E	V	Bağlı Köyü	38.27	34.07
44	3.5 YAŞ	♀			E	V	Bağlı Köyü	38.27	34.07	
45	22 AY	♀	30 ile kardeş	Tolga Kürklü		E	V	Bağlı Köyü	38.27	34.07
46	2 YAŞ	♂	47 ile kardeş	Mehmet		E	Y	Sağlık Köyü	38.30	34.07
47	2 YAŞ	♀	46 ile kardeş	Garip		E	Y	Sağlık Köyü	38.30	34.07
48	15 AY	♀		Murat Garip		E	Y	Sağlık Köyü	38.30	34.07
49		♀				E	Y	Sağlık Köyü	38.30	34.07
50	8 AY	♂		Şaban Tekay	4098	E	V	Sağlık Köyü	38.30	34.07
51	7 YAŞ	♀		Ahmet Yiğit		E	V	Sağlık Köyü	38.30	34.07
52	2.5 YAŞ	♀		Hüseyin Yeşiladağ	4100	E	V	Sağlık Köyü	38.30	34.07
53	1 YAŞ	♀				E	V	Sağlık Köyü	38.30	34.07
54	9 AY	♀		Ahmet		E	K	Merkez	38.38	34.00
55	2 YAŞ	♀		Gevenç		E	K	Merkez	38.38	34.00
56	3 YAŞ	♀		Emrah Çevik		E	K	Merkez	38.38	34.00
57	1 YAŞ	♀		Ahmet Gevenç		E	K	Merkez	38.38	34.00
58	2 YAŞ	♀				E	K	Merkez	38.38	34.00
59	4 YAŞ	♀				E	Y	Merkez	38.38	34.00
60	4 YAŞ	♀				E	Y	Merkez	38.38	34.00
61	1 YAŞ	♂	62 ile kardeş	Bayram Tunçbedin (Nevzat Bey)		E	V	Merkez	38.38	34.00
62	2 YAŞ	♂	61 ile kardeş			E	V	Merkez	38.38	34.00
63	5 YAŞ	♂				E	V	Merkez	38.38	34.00
64	6 YAŞ	♂				E	V	Merkez	38.38	34.00
65	2 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
66	2 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
67	3 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
68	4 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
69	2.5 YAŞ	♂				E	V	Merkez	38.38	34.00
70	3 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
71	6 AY	♂				E	V	Merkez	38.38	34.00
72	4.5 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
73	3.5 YAŞ	♂				E	V	Merkez	38.38	34.00
74	2 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
75	4 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
76	6 AY	♂				E	V	Merkez	38.38	34.00
77	7 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
78	4 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
79	1 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
80	5 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
81	7,5 AY	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
82	3 YAŞ	♀				E	V	Merkez	38.38	34.00
83	3 YAŞ	♂				E	V	Merkez	38.38	34.00
84	2.5 YAŞ	♂				E	V	Merkez	38.38	34.00
85	3 AY	♀	63 yavrusu 86 ile kardeş		E	V	Merkez	38.38	34.00	
86	3 AY	♂	85 ile kardeş		E	V	Merkez	38.38	34.00	

Çizelge 1. (Devamı) Çalışma kapsamında örnekleme yapılan hayvanlar hakkında detaylı bilgi.

87	4 AY	♀	87-93 Arası Kardeş	Bayram Tunçbedin (NevzatBey)		E	V	Merkez	38.38	34.00		
88	4 AY	♂						E	V	Merkez	38.38	34.00
89	4 AY	♀						E	V	Merkez	38.38	34.00
90	4 AY	♂						E	V	Merkez	38.38	34.00
91	4 AY	♀						E	V	Merkez	38.38	34.00
92	4 AY	♂						E	V	Merkez	38.38	34.00
93	4 AY	♀						E	V	Merkez	38.38	34.00
94	3 AY	♂	63 yavrusu 95 ile kardeş				E	V	Merkez	38.38	34.00	
95	3 AY	♂	94 ile kardeş				E	V	Merkez	38.38	34.00	
96	2 YAŞ	♂					E	V	Merkez	38.38	34.00	
97	2.5 AY	♀	98 ve 99 ile kardeş				E	V	Merkez	38.38	34.00	
98	2.5 AY	♀	97 ve 99 ile kardeş				E	V	Merkez	38.38	34.00	
99	2.5 AY	♀	97 ve 98 ile kardeş				E	V	Merkez	38.38	34.00	
100	2 YAŞ	♂				E	V	Merkez	38.38	34.00		
101	4 YAŞ	♂		Tahir Koç		E	Y	Topakkaya	38.46	33.93		
102	20 AY	♀	104 ve 106 ile kardeş				E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
103	4 YAŞ	♂					E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
104	20 AY	♂	102 ve 106 ile kardeş				E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
105	12 AY	♂					E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
106	20 AY	♂	102 ve 104 ile kardeş				E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
107	20 AY	♂	111 ile baba aynı				E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
108	14 AY	♀					E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
109	4 YAŞ	♂					E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
110	2 YAŞ	♀					E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
111	20 AY	♀	107 ile baba aynı				E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
112	22 AY	♂					E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
113	3 YAŞ	♀					E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
114	3 YAŞ	♀				E	Y	Topakkaya	38.46	33.93		
115	20 AY	♂				E	Y	Topakkaya	38.46	33.93		
116	1.5 YAŞ	♀		Tahir Koç		E	Y	Topakkaya	38.46	33.93		
117	2 YAŞ	♂					E	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
118	5 AY	♂		Şahin Höyük		E	Y	Topakkaya	38.46	33.93		
119	5 AY	♂	120 ile kardeş				H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
120	3 YAŞ	♂	119 ile kardeş				H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
121	2 YAŞ	♀				H	Y	Topakkaya	38.46	33.93		
122	2.5 YAŞ	♂		Ahmet Gönen		H	Y	Topakkaya	38.46	33.93		
123	5 YAŞ	♂					H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
124	2 YAŞ	♀		Büyüamin Suarıcı		H	Y	Topakkaya	38.46	33.93		
125	10 YAŞ	♂					H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
126	3 YAŞ	♂		İsmail Oflaz		H	Y	Topakkaya	38.46	33.93		
127	1 YAŞ	♀					H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
128	1.5 YAŞ	♂					H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
129	20 AY	♂					H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
130	2 YAŞ	♀					H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
131	1 YAŞ	♂					H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	

Çizelge 1. (Devamı) Çalışma kapsamında örnekleme yapılan hayvanlar hakkında detaylı bilgi.

132	4 YAŞ	♀		Yaşar Kılıç		H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
133	4 YAŞ	♂				H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
134	2 YAŞ	♂				H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
135	2 YAŞ	♀				H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
136	20 YAŞ	♂				H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
137	3 YAŞ	♂				H	Y	Topakkaya	38.46	33.93	
138	3 YAŞ	♂		Mikail Akbulut		E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
139	3 YAŞ	♂		Mehmet Akif Akbulut		E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
140	2 YAŞ	♀		Mustafa Kalkan		E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
141	2 YAŞ	♀				E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
142	5 YAŞ	♀				E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
143	5 YAŞ	♀				E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
144	5 YAŞ	♂				E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
145	7 AY	♀	143 yavrusu			E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
146	1 YAŞ	♀	kardeşler	Mehmet Altınkaynak		E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
147	1 YAŞ	♂				E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
148	1 YAŞ	♂			Ahmet Altınkaynak		E	E	Topakkaya	38.46	33.93
149	1 YAŞ	♀				E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
150	2 YAŞ	♂		Sıtkı Hüyük		E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
151	3 YAŞ	♂	153 ve 154 ile kardeş	Ercan Hüyük		E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
152	3 YAŞ	♂				E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
153	4 YAŞ	♀	151 ve 154 ile kardeş			E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
154	3 YAŞ	♂	151 ve 153 ile kardeş			E	E	Topakkaya	38.46	33.93	
155	6 AY	♂		Hasan Özkök		E	E	Topakkaya	38.46	33.93	

♂: Erkek, ♀: Dişi, V: Var, Y: Yok, E: Evet, H: Hayır, K: Karma Aşı

Mikroçip Uygulaması

Örnekleme yapılan ve sahipleri tarafından izin verilen Malaklı köpeklerine mikroçip uygulaması yapıldı. Bu köpeklere ait adres bilgileri kayıt altına alınarak GPS ile coğrafi lokasyonları belirlendi. Mikroçip uygulamasında ISO ve Avrupa Birliği standartlarına uygun enjekte edilebilir transponderler kullanıldı. Mikroçipler baş arkasında iki skapulunun ortasına gelecek şekilde deri altına yerleştirildi. Uygulama işleminde üretici firmanın kullanma tavsiyelerine uyuldu.

Ayrıca kayda alınan ve örneklenen hayvanların coğrafi lokasyonları belirlenerek kayıt altına alındı. Coğrafi lokasyonların belirlenmesi amacı ile “GARMIN’s Trex Venture personal navigator” cihazı kullanıldı (belirlenen koordinat verileri çizelge 1 de verilmiştir).

Koruyucu aşılama

Çalışma kapsamında ziyaret edilen yetiştiricilerin sahip olduğu köpeklerin (ayrıca kedilerinde) aşılama geçmişleri incelendi. Aşılanmamış olanların bilgileri Gıda, Tarım Hayvancılık Bakanlığı İl Müdürlüğü Hayvan Sağlığı ve Yetiştiriciliği Su Ürünleri Şube Müdürlüğüne aşılama yapılması için verildi.

Nükleik Asit İzolasyonu

Malaklı köpeklerine ait kan ve kıl örnekleri kullanılarak sonraki çalışmalarda kullanılmak üzere her bir örnek için ayrı ayrı olmak üzere 155 adet DNA ve RNA elde edildi. DNA ve RNA eldesi amacı ile “Kurabo” marka “QuickGene-Mini80” model nükleik asit izolasyon sistemi ve sistem ile uyumlu DNA ve RNA ekstraksiyon kitleri kullanıldı. Uygulama işleminde üretici firmanın kullanma tavsiyelerine uyuldu.

Elde edilen DNA ve RNA’lar ile köpeklere ait orijinal kan ve kıl materyali -20°C derin dondurucularda yedekli olarak saklanmaktadır.

DNA İzolasyonu

Elde edilen materyallerden aşağıda basamaklandırılan yöntem esas alınarak DNA izolasyonu yapıldı. Basamaklandırma üretici firmanın yönergesine göre yapıldı.

1. 200 µl doku, kıl veya lökosit homojenatı 2.0 ml tüp içine alındı.
2. Üzerine 180 µl MDT ve 20 µl EDT solüsyonları ilave edildi.
3. Vorteks ile karıştırıldı ve 55 °C’de 1-2 saat inkubasyona bırakıldı, erime gerçekleşmezse bir gece bu ısıda bırakıldı.
4. İnkubasyon sonunda tüpler 8 000 × g (10 000 rpm) 3 dakika santrifüj edildi.
5. Süpernatant yeni bir tüpe transfer edildi.
6. Üzerine 180 µl LDT solüsyonu ilave edildi.
7. 70 °C’de 10 dakika inkubasyona bırakıldı, 15 saniye vorteks ve spin santrifüj edildi.
8. Kit kartuşuna tüpteki karışım ilave edildi ve basınçla aşağı geçmesi sağlandı.
9. Kartuş içerisine üç defa 180 µl WDT solüsyonu ilave edildi ve basınçla aşağı geçmesi sağlandı.
10. Kartuş kaidesi elüsyon konumuna getirildi, 1.5 ml eppendorf tüp haneye yerleştirildi ve kartuş içerisine 200 µl CDT solüsyonu ilave edildi. Oda ısısında 10 dakika inkubasyona bırakıldı. Basınç uygulanarak elüsyon volümünün aşağı geçmesi sağlandı.
11. Genomik DNA elde edildi-20°C’de yedekli olarak saklandı.

RNA İzolasyonu

1. 200 µl LRT solüsyonu (2-betamercaptoethanol ilave edilmiş) ile birlikte doku, kıl veya lökosit homojenatı 2,0 ml tüp içine alındı. BedBug homojenizatör ile homojenizasyonu sağlandı.
2. Üzerine 300 µl MDT daha ilave edildi ve vorteks edildi.
3. 17 000 × g (15 000 rpm) 3 dakika santrifüj edildi.
4. 200 µl süpernatant yeni bir tüpe transfer edildi. Üzerine 175 µl SRT solüsyonu ilave edildi. Vorteks (15 saniye) ile karıştırıldı ve spin santrifüj edildi.
5. Üzerine 140 µl %99 ethanol ilave edildi. Vorteks (1 dakika) ile karıştırıldı ve spin santrifüj edildi.
6. Karışım kartuşa transfer edildi.
7. Kartuş içerisine üç defa 180 µl WDT solüsyonu ilave edildi ve basınçla aşağı geçmesi sağlandı.
8. Kartuş kaidesi elüsyon konumuna getirildi, 1.5 ml eppendorf tüp hazneye yerleştirildi ve kartuş içerisine 100 µl CDT solüsyonu ilave edildi. Oda ısısında 10 dakika inkubasyona bırakıldı. Basınç uygulanarak elüsyon volümünün aşağı geçmesi sağlandı.
9. Genomik RNA elde edildi. -20 °C’de yedekli olarak saklandı.

Araştırma Bulguları

Aksaray İli genelinde bulunan yetiştiricilere ait olan ve saf kan oldukları belirtilen 69 baş dişi (% 44.51) ve 86 baş erkek (% 55.49) toplam 155 baş Malaklı köpeğinden 10 ml kan ve kıl örneği toplandı; sahip, yaş, aşı, adres, akrabalık bilgileri kayıt altına alındı. Şekil 1’de örneklenen bazı köpeklere ait fotoğraflar verilmiştir. Bu örnekler kullanılarak genomik DNA ve RNA izolasyonu yapıldı. Örneklenen kan ve kıl örnekleri BeadBug homojenizatör kullanılarak 2.0 ml vida kapaklı tüplerde homojenize edilerek -20°C derin dondurucuda saklandı. Kıl örneklerinin homojenizasyonunda Ankara Şap Enstitüsü Müdürlüğünden temin edilen steril Eagle’s Minimal Essential Medium (E-MEM) kullanıldı, her tüp için 1.5 ml alındı.



Şekil 1. Caner Demir’e ait 1 yaşlı erkek Malaklı köpeği, Hamidiye Alaca, Aksaray (6 nolu kayıt)



Şekil 2. Mustafa Çetin’e ait 18 aylık erkek Malaklı köpeği, Yeşilova, Aksaray (21 nolu kayıt)

Kayıtların kontrolü ile Malaklı köpekleri arasında akrabalık ilişkisinin yoğun olduğu tespit edildi. 155 baş kayıt altına alınan Malaklı Çoban köpeği içerisinde 47 baş (% 30.32) farklı oranda akrabalık tespit edildi (kardeş, baba hattından kardeş, akraba vb). 20 ve 15 yaşlı iki baş köpeğin kayıtladığı listede ortalama yaşın 3-4 arasında olduğu görüldü.

Ayrıca 58 (%37.42) baş köpeğin aşılama geçmişinin olmadığı tespit edildi. Aşı olarak kuduz aşısının uygulandığı sadece 5 baş köpekte karma aşı uygulamasının yapıldığı tespit edildi.

Proje kapsamında 12 baş Malaklı köpeğine mikroçip transponder uygulaması yapıldı. Köpek sahiplerinin mikroçip uygulamasından kaçındıkları tespit edildi. Proje kapsamında kayıt altına alınan bütün köpek sahiplerinin coğrafi lokasyonları belirlenerek kayıt altına alındı.

Tartışma ve Sonuç

Hayvan genetik kaynaklarının *in situ* ve *ex situ* yöntemler kullanılarak koruma altına alındığı bildirilmektedir. Hayvanları buldukları ortamda canlı olarak korumak *in situ* yöntem olarak tanımlanmaktadır. Hayvanları buldukları ortam dışında canlı olarak buldurmak ya da bu hayvanların gamet, embriyo, vücut hücresi, doku, üreme hücreleri ya da genomik DNA'larını koruma altına almak *ex situ* yöntem olarak tanımlanmaktadır. Genetik kaynaklarının koruma altına alınması için kaynak materyallerin dondurularak saklanması sıklıkla kullanılan yöntemdir (ERFP, 2003). Türkiye'de köpeklere yönelik sistematik ilk *in situ* koruma çalışması Cumhuriyet Üniversitesi tarafından Sivas'ta 2008 yılında hayata geçirilmiştir. Çalışma kapsamında Kangal köpeklerinin koruma altına alınıp yetiştirilmesi yapılmaktadır. Cumhuriyet Üniversitesi Kangal Köpeği Araştırma ve Yetiştirme Merkezi Yönetmeliği 28 Nisan 2005 tarihli 25799 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır (Anonim, 2016). Benzerleri Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ve Bursa Gemlik Askeri Veteriner Okulu ve Eğitim Merkezi Komutanlığı'nda bulunmakta olan merkezler *in situ* koruma açısından bilimsel anlamda değer taşımaktadır. Bu merkezlerin yapısı incelenerek olumlu ve olumsuz yönlerinin dikkate alınması ile Malaklı köpekleri içinde bir araştırma uygulama merkezi Aksaray Üniversitesi bünyesinde veya işbirliğinde oluşturulmalıdır. *In situ* koruma adına yapılacak bu eylem kendi alanında bir açığı bilimsel olarak tamamlar nitelikte olacaktır. Ayrıca nesil tükenme tehlikesine karşı atılacak en önemli adımlardan birisini oluşturacaktır. Aynı zamanda Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'ne karşı hayvan genetik kaynaklarının korunması ile ilgili olarak sözleşmelerden doğan taahhütlerimizin yerine getirilmesine de katkıda bulunacaktır.

Türkiye Yerli Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarından Bazılarının *in vitro* Korunması ve Ön Moleküler Tanımlanması-1 (Türkhaygen-1) projesi kapsamında 2007-2012 yılları arasında yürütülen araştırmada köpek ırklarının çalışılmadığı proje web sayfasından anlaşılmaktadır (Anonim, 2014). Dolayısıyla yürütülen bu proje Türkhaygen-1 kapsamında ele alınamayan bir türe ait bilgiyi tamamlayıcı nitelikte bir çalışmadır, önemli olduğu düşünülmektedir.

Proje ile Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi araştırma laboratuvarlarının güçlendirilmesi ve desteklenmesi, Aksaray Valiliği tarafından hazırlanan stratejik planda öncelikli konu ilan edilen Malaklı çoban köpeklerine yönelik araştırmalara bilimsel katkı sağlanması, Uluslararası Kinoloji Federasyonuna ırk tescili için başvuruya esas belgeler için yardımcı olunması, Malaklı çoban köpeklerinin populasyonunun tanımlanması ve orijinlerinin belirlenmesine çalışılması hedeflenmişti. Alınan nükleik asit izolasyon sistemi, homojenizatör, mikroçip okuyucu ve mikroçipler Veteriner fakültesi açısından önemli altyapı ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

Çalışmada kullanılan köpekler arasında akrabalık ilişkisinin yoğun olduğu tespit edildi. 155 baş kayıt altına alınan Malaklı Çoban köpeği içerisinde 47 baş (% 30.32) farklı oranda akrabalık tespit edildi (kardeş, baba hattından kardeş, akraba vb). Yetiştirme

metotları açısından bu durumu olumlu veya olumsuz olarak değerlendirilebileceği belirtilmektedir. Akrabalı yetiştiriciliğin sürü içerisinde homozigotluğu arttırdığı, eğer hedeflenen genler iyi seçilemezse bu durumun ileride sıkıntı yaratabileceği belirtilmektedir. Yine akraba olmayan yetiştiricilik ile sürü içerisinde heterozigotluğun artmasına neden olduğu, belirli genler yönünden bunun önemli olduğu fakat heterozigot bireylerin kendi karakterlerini yavrularına geçirme yönünden zayıf oldukları ifade edilmektedir (Lasley, 1972; Arıtürk, 1977).

Dünyada önceleri çoğunlukla karyotip çalışmaları, kan tipleri, elektroforez ile bazı özelliklerin belirlenmesi çalışmaları ve morfolojik karakterler üzerine yapılan çalışmalar son yıllarda genetik parametreler üzerine yoğunlaşmıştır. Özellikle DNA dizin analizi kullanılmak sureti ile tür ve ırk özelliklerinin belirlenmesi son yıllarda önem kazanmıştır. Bu durum ayrıca biyolojik çeşitliliğin korunmasına önemli katkı sağlamaktadır. Proje ile bu tür çalışmalara kaynak oluşturacak materyal temin edilmiş ve paydaşların kullanımına açılmıştır.

Çalışma kapsamında 58 (%37.42) baş köpeğin aşılama geçmişinin olmadığı tespit edildi. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı kayıtlarına göre Aksaray ilinde kuduz hastalığı görülmektedir. İnanlara da bulaşan bu hastalık için bakanlık tarafından düzenli koruyucu aşı uygulaması yapılmaktadır. Ekonomik değer taşıyan Aksaray Malaklı köpeklerinin sahipleri tarafından kuduz ve diğer hastalık etkenlerine karşı koruyucu olarak aşılatılmaması önemli toplum sağlığı problemlerine yola açabilecektir. Bu yönde köpek sahiplerine bilgi verilmiştir.

Kaynakça

- Anonim, (2014). <http://www.turkhaygen.gov.tr/data/>, erişim tarihi: 25.12.2014
- Anonim, (2016). <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/04/20050428-8.htm>; erişim tarihi: 17.01.2016
- Anonymous, (2016a). FCI, The Fédération Cynologique Internationale, <http://www.fci.be/>
- Anonymous, (2016b). <http://www.fci.be/en/nomenclature/ANATOLIAN-SHEPHERD-DOG-331.html>
- Arıtürk, E. (1977). Evcil Hayvanlar Genetiği, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları No: 9, Ders Kitabı No: 3, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara
- Atasoy, F. (2010). Köpek - Kedi Yetiştiriciliği, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı Ders Notu, Ankara
- Atasoy, F., Erdoğan, M., Özarıslan, B., Yüceer, B., Kocakaya, A., Akçapınar, H. (2014). Malaklı Karabaş köpeklerde bazı morfolojik ve genetik özellikler, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 61:125-132
- Atasoy, F., Erdoğan, M., Yüceer, B., Özarıslan, B., Kocakaya, A. (2011). Türk Mastifi köpeklerin morfolojik ve genetik özelliklerinin belirlenmesi ve bu köpeğin tanıtılması, Broşür 1. Baskı, Medisan Yayınevi Limited Şirketi, Ankara
- Atasoy, F., Kanlı, O. (2005). Türk Çoban Köpeği Kangal, 2. Baskı, Medisan Yayıncılık, No: 60, Ankara.
- Erdoğan, M., Tepeli, C., Brenig, B., Dosay-Akbulut, M., Uğuz, C., Savolainen, P., Özbeyaz, C. (2013). Genetic variability among native dog breeds in Turkey. Turkish Journal of Biology, 37:176-183
- ERFP. (2003). Guidelines for the Constitution of National Cryopreservation Programmes for Farm Animals. Publication No. 1 of the European Regional Focal Point on Animal Genetic Resources, Editor: Hiemstra, S.J.
- Gökçek, Ç. (2005). Mitochondrial DNA (mtDNA) Sequence Analyses Of Kangal Dogs In Turkey, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara
- Lasley, J.F. (1972). Genetics of Livestock Improvement, Second Edition, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey

- Morris, D. (2001). Dogs: A Dictionary of Dog Breeds, Ultimate Dictionary of Over 1000 Dog Breeds, Ebury Publishing
- Savolainen, P., Zhang, Y., Luo, J., Lundeberg, J., Leitner, T. (2002). Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs”, Science, 298:1610-1613
- Serpell, J. (1996). The Domestic Dog: its evolution, behaviour and interactions with people, Cambridge University Press
- Vila, C., Maldonado, J. E., Wayne, R. K. (1999). Phylogenetic relationships, evolution, and genetic diversity of domestic dog, The Journal of Heredity, 90(1):71-77
- Vila, C., Savolainen, P., Maldonado, J. E., Amorim, I. R., Rice, J. E., Honeycutt, R. L., Crandall, K. A., Lundeberg, J., Wayne, R. K. (1997). Multiple and ancient origins of the domestic dog, Science, 276:1687-1689
- Yılmaz, O., Ertuğrul, M. (2012). Türkiye Yerli Köpek Irk ve Tipleri, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(1):99-106

Dairy Cattle Behaviour in Different Housing Systems

Elif ŞAHİN

Nuh UĞURLU

Selcuk University, Faculty of Agriculture, Department of Farm Structures and Irrigations, Konya, Turkey
esahin@selcuk.edu.tr

Abstract

Dairy cattle housing are designed in different ways. Generally, the tie-stall housing systems, free-stall housing systems and loose housing systems are used in dairy cattle. Loose barn and free-stall barn systems have spread in recent years. Nowadays, housing types and building designs are come into prominence as the main trend in shelters planning for improving the animal welfare. Animal behaviours and environmental factors affect the herd management and shelter design in dairy cows company widely. When the animals are free in the housing area, cows stress reduces and productivity and animal welfare rise. Dairy cattle spent more time standing in freestall housing system according to the loose barn. As the lying bout is extended in the total time budget of dairy cattle, milk production is increased. Along with each hour increase of resting time is predicted to increase by 1.7 kg in milk production (Allen et al., 2013). In this review, studies conducted on the behaviour of dairy cattle in different housing systems were summarized owing to coming into the forefront appropriate shelter design to animal behaviour in dairy cattle breeding.

Keywords: Behaviour, dairy cattle, design, housing systems

Farklı Barınak Sistemlerinde Süt Sığırı Davranışları

Öz

Süt sığırı barınakları farklı şekillerde tasarlanmaktadır. Genellikle süt sığırcılığında bağlı duraklı, serbest duraklı ve serbest (açık) barınak sistemleri kullanılmaktadır. Son zamanlarda serbest ve serbest duraklı barınak sistemleri daha fazla yaygınlaşmıştır. Barınak planlanmasında günümüzde ana trend olarak, hayvan refahını artıracak sistem ve tasarımlar ön plana çıkmaktadır. Hayvan davranışları ve çevresel faktörler, süt sığırı işletmelerinde sürü yönetimi ve barınak tasarımını geniş ölçüde etkilemektedir. Hayvanlar yapı içerisinde daha özgür olduğu zaman, ineklerde stresi azalmakta ve verimlilik ve hayvan refahı artmaktadır. Süt sığırları, serbest duraklı barınak sistemlerinde serbest barınak sistemine göre ayakta durmaya daha fazla zaman harcarlar. Süt sığırlarının toplam zaman bütçesi içerisinde yatma süresi uzadıkça süt üretimi artmaktadır. Dinlenme zamanında her bir birimlik artma ile birlikte süt üretiminin 1.7 kg artacağı tahmin edilmektedir (Allen et al., 2013). Bu derlemede, süt sığırı yetiştiriciliğinde hayvan davranışlarına uygun barınak tasarımları ön plana çıktığı için farklı barınak sistemlerinde süt sığırlarının davranışı ile ilgili yürütülen çalışmalar özetlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Davranış, süt sığırı, tasarım, barınak sistemleri

Introduction

The dairy sector has an important place in a protection of country economy and public health. Nowadays, the level of consumption of animal products in the country is an indicator of the development of the country. In dairy cattle, the most important parameter indicating the productivity is annual milk production per animal. Mean milk production was 2.942 tons animals-1 in Turkey, 9.9 tons animals-1 in The USA and 6.6 tons animals-1 in European Countries (Anonymous 2012).

Though dairy cattle presence of Turkey was 24 % of the European Countries average, milk production was 10% of that. This situation shows that is low in the milk yield per cattle in Turkey. Among results major of this can show inappropriate environmental conditions, deficiency in nutrition and genetic structure (Uzal and Uğurlu, 2008). A purpose of making a shelter for animals, in the first place, protect them from adverse environmental conditions and provide a suitable habitat for obtaining high yields (Demir, 1990). The behaviour dairy cattle depend on the interaction between the cows and their physical environment (Krawczel and Grant, 2009).

To understand behaviour features of livestock ensures to increase the economic benefits in animal husbandry and to more easily guidable of animals. The importance of issues related to animal behaviour in the design of animal shelters closely correlates with the intensity of the production and length of stay in the shelter for animals. Today, intensive farming practices limits the optimal environmental demands of animals and therefore it is known that they show abnormal behaviour as a result of failure to adapt to the environment of the animals. High temperature and relative humidity, the lack of ventilation and lighting facilities, failure in feeding, the behaviour of animal of breeders, needs and preferences unknown them, incorrect selection of tools and machinery, the housed more animals per unit area makes difficult to adapt to the environment of the animals. When all this negative conditions added limiting the freedom of movement of animals, in the animals housed individually or in groups consists of psychological pressure and stress is increasing (Olgun and Çelik 1997).

Behaviour is considered as a good indicator of animal welfare (Overton et al., 2002). Behaviour is reaction coming out thanks to in an animal body muscles and changing position a portion of or the entire body. A move showing as stable without changing the position of the animals can also be behaviour (Ünal and Akçapınar, 1994). Animal behaviour, organism's is the reaction the whole body against a particular alert or way a reaction against them environment (İnal, 2006). Animal behaviour is an expression of an effort to comply with various internal and external environments, and It is a response to a stimulus (Cengiz, 2006). The total duration of lying per day can be used as a measure of cattle welfare (Haley et al., 2001). Modern dairy cattle lie for 12 h per day and become stressed if deprived of lying (Fisher et al. 2002; Jensen et al. 2004).

Although a conflict may emerge in high yielding cows between eating and lying, they are lying primarily. Decreased lying can reduce food intake and yield, as well (Munksgaard and Thomsen 2012). Daily time budget for lactating dairy cows is given in Table 1.

Table 1. Daily Time Budget for Lactating Dairy Cow (Grant, 2007)

Activity	Time devoted to activity per day
Eating	3 to 5 h
Lying/resting	12 to 14 h
Social interactions	2 to 3 h
Ruminating	7 to 10 h
Drinking	30 min
Management activities	2.5 to 3.5 h

Behaviour of Dairy Cows Kept in Tie-Stall Barns

Keeping dairy cows in tie stalls are more traditional systems. This system is substantially limited to movement, grooming and social interaction is disrupted (Anderson, 2008), cows are unable to escape from dominant individuals (EFSA, 2009). And there is a raised risk of lameness and hock inflammation (Krohn and Munksgaard 1993).

Dairy cattle spend approximately 50 to 60% of their time lying down and are considerably motivated to maintain lying times of 12 to 13 h per day (Munksgaard et al., 2005). Cows housed in tie-stall barns spend more time increasingly depth of both sawdust and straw bedding increase (Tucker et al., 2009). Resting time per day of cows change in different barn systems (Figure 1).

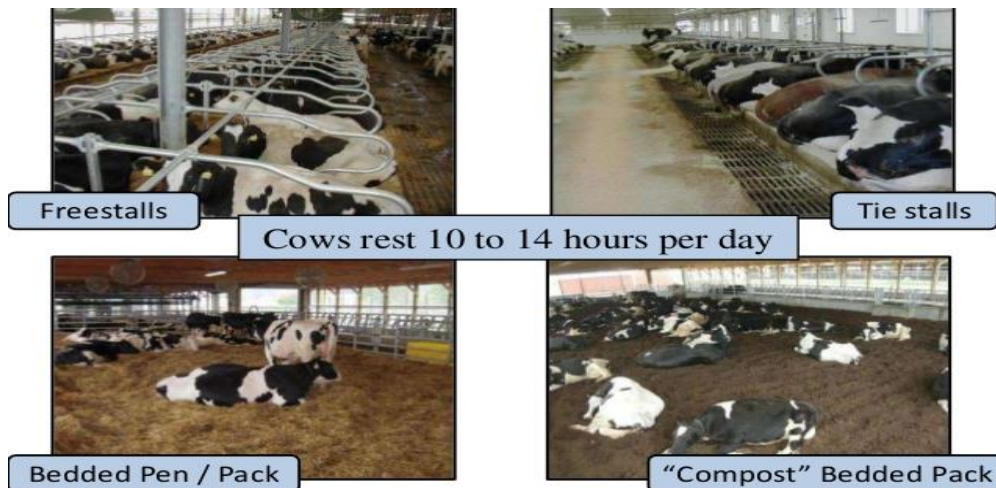


Figure 1. Daily Resting Behaviour of Cows (McFarland, 2015)

Cows kept in tie-stall barn experience more difficulty in lying down. And they have a bigger incidence of collision with equipment and lower score of health status which reflects negatively on animal welfare. Moreover, it can also cause the decrease in productivity (Ostojic et al., 2011).

In tie-stall barns, cows are restricted to stalls where they are fed individually, and cows are either directly milked in the stall or walked to milking parlour (Reich, 2010).

Dairy cattle housed in tie-stall barns are more time spent idle standing and lying down. However, feed intake and time spent eating are unaffected by housing conditions (Haley et al., 2000).

In tie-stall barns, cows may forced to maintain movements necessary to lying down due to spatial restriction related to a very short tether (Haley et al., 2000). A very tether may limit the cows' ability to lunge forward (Haley et al., 2000).

As cows labour significantly on their front knees during changes in body position, the hardness of the concrete flooring may make standing and lying painfully for cows (Metzner, 1978).

Owing to tie-stall barns were light especially of workload, it was a system preferenced in the beginning. However, nowadays this system is not preferencing to animals' movements limits (Figure 2).

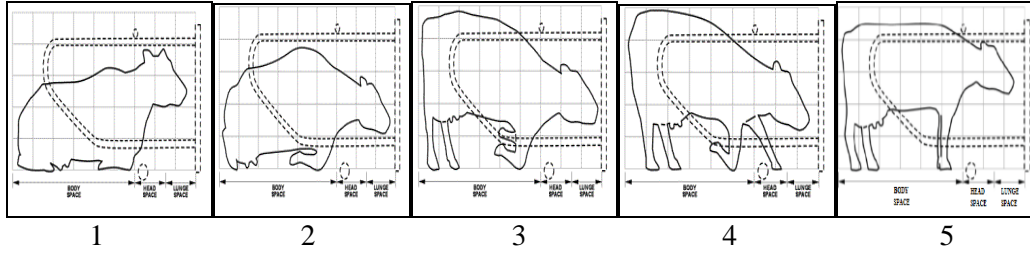


Figure 2. The Stages of a Cow's Stand Up Behaviour (Graves et al., 2009)

Behaviour of Dairy Cows Kept in Free-Stall Barns

One of the most important design criteria for dairy cattle shelters is to access to a comfortable sleeping area (Ito et al., 2009). Stall design (Tucker et al., 2004; Tucker et al., 2006) and especially stall flooring (Tucker et al., 2003; Tucker and Weary, 2004) are most important factors affecting of time cows spend lying down.

Placement of neck rail affects stall usage (Reich, 2010). Neck rail arranged in very restrictive status decrease amount of time cows spend standing in the stalls (Tucker et al., 2005; Bernardi et al., 2009; Fregonesi et al., 2009) (Figure 3).

Improper Neck Rail Position

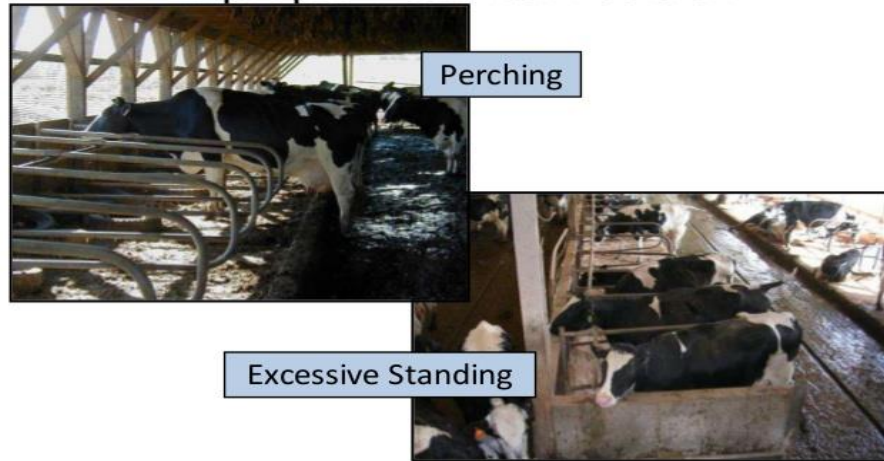


Figure 3. Improper Neck Rail Position (McFarland, 2015)

Cows spend more time lying down in wider stalls (132 vs.112 cm; Tucker et al., 2004) and in stalls with no brisket boards (Tucker et al., 2006). Cows spend more time to lying down on surfaces that are more comfort and softer (Tucker and Weary, 2001). Dairy cattle prefer to lying down on soft bedding depending on the quality and quantity of bedding used (Herlin, 1997; Tucker et al., 2003; Benz, 2009). When cows are ensured an undesirable stall surface, raised standing outside of stalls occurs (Tucker et al., 2006; Fregonesi et al., 2007b). Cows occur a reduction five hours per day in time spent lying down on wet bedding (26.5% dry matter) by comparison with dry bedding (86.4% dry matter) (Fregonesi et al., 2007b). Daily time spent lying down increased from 8.8 h to 13.8 h when dry bedding was turned into wet bedding (Fregonesi et al., 2007b). While 54% of cattle on dry bedding were observed to lying down, this incidence decreased by 17-20% as bedding were dirty (Varlyakov, 1989). Cows spend lower time 1.1 h per day on wettest treatment compared to driest treatment (Reich, 2010) (Table 2).

Table 2. The Hours per Day (mean \pm SE) Cows Spent Performing Each Behaviour on Each Bedding Dry Matter Level, Averaged Across Seasons (Reich, 2010)

Behaviours (Mean \pm SE)					
Bedding Dry Matter (%)	Lying in Stall (h/d)	Standing in Alley (h/d)	Perching in Stall (h/d)	Standing in Stall (h/d)	Feeding (h/d)
34.7	10.4 \pm 0.4	6.2 \pm 0.3	1.4 \pm 0.1	0.2 \pm 0.1	5.6 \pm 0.1
43.9	10.9 \pm 0.4	6.0 \pm 0.3	1.4 \pm 0.1	0.2 \pm 0.1	5.3 \pm 0.1
62.2	11.2 \pm 0.4	5.3 \pm 0.3	1.4 \pm 0.1	0.3 \pm 0.1	5.6 \pm 0.1
74.2	11.0 \pm 0.4	5.6 \pm 0.3	1.6 \pm 0.1	0.2 \pm 0.1	5.4 \pm 0.1
89.8	11.5 \pm 0.4	5.4 \pm 0.3	1.4 \pm 0.1	0.2 \pm 0.1	5.4 \pm 0.1

When there are more cows than free-stalls, the behaviour may be affected because all of the cows can't synchronously lie down (Fregonesi et al., 2007b). Overstocking free-stall barns reduce time spent lying down (Friend et al., 1977; Wierenga and Hopster, 1990). When the stocking rate increased from 100 to 150%, time spent lying reduced by 1.7 h (Fregonesi et al., 2007a). When cows are overcrowding, aggressive interactions are more common as they contend to restricted resources (Fregonesi and Leaver, 2002). They spent more time standing outside of free-stalls when cattle were overstocked, and they spent less time lying down (Fregonesi et al., 2007a) (Table 3).

Table 3. Time Budget to Stocking Level in Freestall Barns

Variable	Stocking level for freestalls				
	%100	%109	%120	%133	%150
Lying in stall (h/d)	12.9	12.1	12.0	11.5	11.2
Front legs in stall (h/d)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5
Outside stall (h/d)	8.4	8.9	9.1	9.6	9.9
Latency to lie (min)	29	34	38	28	26
Displacements (n/5h) (n=4 groups)	0.7	0.9	1.6	2.1	1.9

Free-stall barns are considered important for allowing the adequate opportunity to dairy cattle in lying and resting area, for maximizing production as well as cow comfort and well-being (Haley et al., 2000). Some free-stalls barns are overcrowded with cattle in excess of the number of the stall. In addition, uncomfortable stalls can decrease the time that dairy cattle spend lying down either because of providing insufficient area to the cattle for resting or because floor of the free-stall is too hard (Leonard et al., 1994).

Behaviour of Dairy Cows Kept in Loose Housing Systems

Loose dairy cattle shelters are barn system given the ability to move freely to cows. In dairy cattle are selected lighter, low-cost, open barns instead of completely closed, heavy and expensive barns. These shelters are also appropriate to natural behaviours of cows (Anonymous, 2015).

Loose housing systems provide the chance to move to dairy cattle and allow them to display their natural behaviour of the animals. In addition, a well-established social environment can have a positive effect on the adaptability to environment of individuals through social facilitation and learning, and stable social relations within the herd may be

useful in reducing the impact of the overall stressful conditions. (Bouissou et al., 2001). However, when the dairy cattle are housed in groups, there is a risk of aggression and social unrest. Aggressive interactions occur against establishing and maintaining social order within the group. Competition for resources as well as the source of improper shelter design is vitally important factors that can be reduced or increased the social stress and aggressive behaviour (Bouissou et al., 2001).

In loose housing system, the automation of business processes can decrease the manpower up to 40 hours annually per animal. Also, advantages of the loose housing system are easier supplying of enough micro-climate and zoo-hygiene circumstances (Ostojic, 2011).

In loose housing system was observed behaviour of twelve Holstein dairy cattle during three day and as a result of research, it was determined to spent by resting 45% and by feeding 25.9% of cattle daily times' (Antov and ark, 1991).

Resting behaviour is an important factor increased productivity in dairy cattle. Matzke (2003), examined the behaviour of cattle groups getting average and high milk yield. According to the survey results, the group of cattle with high milk yield of resting more 2-3 hours than the group of cattle average milk yield.

The flooring of shelters where dairy cattle lie down should be adequately comfortable to provide an adequate resting and welfare to animals. Recreation is defined as the situation lying down or standing doing nothing but ruminating. Before lying down, cows generally stand for a few minutes in the choice of places to rest. Preferences to lying side of cattle are not random. When cattle lying for the second time, more than 80% of them change lying side (Mitev et al., 2012).

Agonistic interaction can be more in indoor freestall systems than on pasture (Miller and Wood-Gush, 1991). This situation is probably due to area. Because, area limited prevents the escape of aggressive individuals. Behaviour of cattle in freestall housing systems having to inadequate space for lying and getting up is worse than on pasture (Schrer and Pelzer, 2006).

When tie stall barns compared with free systems, on the lying behaviour of both heifer and cows have certain effects (Krohn and Munksgaard, 1993; Jensen, 1999). Area discovery and attempts to lying before lying down of cattle housed in tie stall barns are restricted much more than loose housing barns of that. Because of the reasons mentioned above, nowadays loose housing systems instead of freestall barns and tie stall barns are recommended in terms of both compliance with behaviour of animal and construction cost.

References

- Anderson, N. (2008). Cow behaviour to judge free-stall and tie-stall barns. Information sheet, Available at www.ontario.ca/omafra. (Last accessed 25/06/2015)
- Anonymous, (2012). Ulusal Süt konseyi, Dünya ve Türkiye' de süt sektörü istatistikleri (04/05/2015)
- Anonymous, 2015. Hayvan barınakları. Erişim: www.fidantarimsaldanismanlik.com (30/04/2015)
- Antov, G., Cobic, T., Bacvanski, S., Mitrasinovic, B. (1991). Ethological studies in loose housing of cows. *Biotehnologijanu Stocarstvu*, 7 (3-4): 13-21
- Benz, B. (2009). Im liegen durch den Tag. *Bundesamt für Landwirtschaft* 40, 25-27
- Bernardi, F., Fregonesi, J., Winckler, C., Veira, D. M., von Keyserlingk, M. A. G., Weary, D. M. (2009). The stall-design paradox: neck rails increase lameness but improve udder and stall hygiene. *J. Dairy Sci.* 92: 3074-3080
- Bouissou, M. F., Boissy, A., Le Neindre, P., Veissier, I. (2001). The social behaviour of cattle. In: Keeling, L. J., Gonyou, H. W. (Eds.), *Social behaviour in farm animals*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, pp. 113-145.

- Cengiz, F. (2006). Hayvan davranışları. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Yayınları, Yayın No: 2006-1, Bursa
- Demir, Y. 1990. Orta Karadeniz Bölgesi besi sığırcılığı işletmelerinin yapısal durumu, özellikleri ve bölge iklim koşullarına uygun barınak planlarının geliştirilmesi üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kültürteknik Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana.
- EFSA (European Food Safety Authority). (2009). Scientific opinion of the panel on Animal Health and Welfare on a request from the European Commission on the welfare cows. The EFSA Journal. 1143: 1-38
- Fisher, A. D., Verkerk, G. A., Morrow, C. J., Matthews, L. R. (2002). The effects of feed restriction and lying deprivation on pituitary-adrenal axis regulation in lactating cows. *Livestock Production Science*. 73: 255-263
- Fregonesi, J.A., Leaver, J. D. (2002). Influence of space allowance and milk yield level on behaviour, performance and health of dairy cows housed in strawyard and cubicle systems. *Livest. Prod. Sci*. 78: 245-257
- Fregonesi, J.A., Tucker, C.B., Weary, D.M. (2007a). Overstocking reduces lying time in dairy cows. *J. Dairy Science* 90: 3349-3354
- Fregonesi, J.A., Veira, D. M., von Keyserlingk, M. A. G., Weary, D.M. (2007b). Effects of bedding quality on lying behavior of dairy cows. *J. Dairy Sci*. 90: 5468-5472
- Fregonesi, J.A., von Keyserlingk, M. A. G., Tucker, C. B., Veira, D. M., Weary, D.M. (2009). Neck rail position in the free stall affects standing behavior and udder and stall cleanliness. *J. Dairy Sci*. 92: 1979-1985
- Friend, T. H., Polan, C. E., McGilliard, M. L. (1977). Free stall and feed bunk requirements relative to behavior, production and individual feed intake in dairy cows. *J. Dairy Sci*. 60: 108-116
- Grant, R. (2007). Taking advantage of natural behavior improves dairy cow performance. Pages 225-236 in *Proc. Western Dairy Management Conf.*, Reno, NV
- Graves, R. E., McFarland, D. F., Tyson, J. T. (2009). Designing and building dairy cattle freestalls. <http://www.abe.psu.edu/extension/factsheets/g/G76.pdf> (22.02.2011)
- Haley, D. B., A. M. de Passillé, Rushen, J. (2001). Assessing cow comfort: Effects of two flooring types and two tie stall designs on the behaviour of lactating dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci*. 71: 105-117
- Haley, D. B., J. Rushen., A. M. de Passillé. (2000). Behavioural indicators of cow comfort: activity and resting behaviour of dairy cows in two types of housing. *Dairy and Swine Research and Development Centre, Agriculture and Agri-Food P. O. Box 90, Canada*
- Herlin, A.H. (1997). Comparison of lying area surfaces for dairy cows by preference, hygiene and lying down behaviour. *Swedish Journal of Agricultural Research* 27, 189-196
- Ito, K., Weary, D. M., von Keyserling, M. A. G. (2009). Lying behavior: Assessing within – and between-herd variation in free-stall-housed dairy cows. *J. Dairy Sci*. 92: 4412-4420
- İnal, Ş. 2006. Evcil hayvanlarda davranış bilgisi. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı Ders Notu (Yayımlanmamış), Konya
- Jensen, M. B. (1999). Adaptation to tethering in yearling dairy heifers assessed by the use of lying down behaviour. *Appl. Anim. Behav. Sci*. 62: 115–123
- Jensen, M. B., Munksgaard, L., Pedersen, L. J., Ladewig, J., Matthews, L. (2004). Prior deprivation and reward duration affect the demand function of rest in dairy heifers. *Applied Animal Behaviour Science*. 88: 1-11
- Krawczel, P., Grant, R. (2009). Effects of Cow Comfort on Milk Quality, Productivity and Behavior. *NMC Annual Meeting Proceedings*, 15-24
- Krohn, C. C., Munksgaard, L. (1993). Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie-stall) environments II. Lying and lying down behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 37: 1-16
- Leonard, F. C., O'Connell, J., O'Farrell, K. (1994). Effect of different housing conditions on behaviour and foot lesions in Friesian heifers. *Vet. Rec*. 134: 490–494
- Matzke, W.C. (2003). behavior of large groups of lactating dairy cattle housed in a free stall barn. M.S. Thesis, Univ. of Nebraska, Lincoln
- McFarland, D. F. (2015). Troubleshooting design-based cow comfort issues. An Agricultural Engineering Extension Educator for Penn State Univeristy, presented this material for DAIRExNET on January 14, 2015
- Metzner, R. (1978). Analyse tierischer Bewegungsabläufe zur Gestaltung artemaber Rinderkrippen. *Landtechnik* 9: 397-404

- Miller, K., Wood-Gush, D.G.M. (1991). Some effects of housing on the social behaviour of dairy cows. *Animal Production* 53: 271-278
- Mitev, J., Varlyakov, I., Miteva, T., Vasilev, N., Gergovska, J., Uzunova, K., Dimova, V. (2012). Preferences of Frestall Housed Dairy Cows to Different Bedding Materials. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Dergisi* 38 (2), 135-140.
- Munksgaard, L., Jensen, M.B., Pedersen, L. J., Hansen, S.W., Matthews, L. (2005). Quantifying behavioral priorities: Effects of time constraints on the behavior of dairy cows, *Bos Taurus*. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 92: 3-14
- Munksgaard, L., Thomsen, P. (2012). Effects of cow characteristics on lying behaviour and activity in Danish dairy herds with free stalls. *The First Dairy Cattle Welfare Symposium, 23-26 October, Guelph, Ontario, Canada*
- Olgun, M., Çelik, M.Y. (1997). Hayvan davranışları ve barınak tasarımı. 6. Ulusal Kültürteknik Kongresi, 5-8 Haziran 1997, s. 687-694, Bursa
- Ostojic, D., Hristov, S., Novakovic, Z., Pantelic, V., Petrovic, M. M., Zlatanovic, Z., Niksic, D. (2011). Dairy cows welfare quality in loose vs tie housing system. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 27 (3): 975-984. Belgrade-Zemun
- Overton, M. W., Sischo, W. M., Temple, G. D., Moore, D. A. (2002). Using time-lapse video photography to assess dairy cattle lying behavior in a free-stall barn. *Journal of Dairy Science*. 85: 9, 2407-2413
- Reich, L. J. (2010). Effects of sawdust bedding dry matter on lying behaviour of dairy cows: A dose dependent response. A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of master of science in the faculty of graduate studies. The University Of British Columbia
- Schrer, T., Pelzer, A. (2006). What is the preferred lying down position of the dairy cow? Or: indoors is not the same as grassland. *Milchpraxis*, 44: 158-160
- Thoreson, D., Timms, Leo L., Lay, D. (2006). Dairy Free Stall Preference Field Study. Iowa State University Animal Industry Report, AS 652, ASL R2100
- Tucker, C. B., Weary, D. M. (2004). Bedding on geotextile mattresses: How much is needed to improve cow comfort? *J. Dairy Sci.* 87: 2889-2895
- Tucker, C. B., Weary, D. M., (2001). Stall Design: Enhancing cow comfort. *Advances in Dairy Technology*. Volume 13, Page 155
- Tucker, C. B., Weary, D. M., Fraser, D. (2003). Effects of three types of free-stall surfaces on preferences and stall usage by dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86: 521-529
- Tucker, C. B., Weary, D. M., Fraser, D. (2004). Free-stall dimensions: effects on preference and stall usage. *J. Dairy Sci.* 87: 1208-1216
- Tucker, C. B., Weary, D. M., Fraser, D. (2005). Influence of neck-rail placement on free-stall preference, use, and cleanliness. *J. Dairy Sci.* 88: 2730-2737
- Tucker, C. B., Weary, D. M., von Keyserling, M.A.G., Beauchemin. (2009). Cow comfort in tie stalls: increased depth of shavings or straw beddings increases lying time. *J. Dairy Sci.* 92: 2684-2690
- Tucker, C. B., Zdanowicz, G., Weary, D. M. (2006). Brisket boards reduce free stall use. *J. Dairy Sci.* 89: 2603-2607
- Uzal, S., Uğurlu, N. (2008). The Effect of Climatic Condition on Area Preference of Animals in Dairy Cattle Houses. *J. Int. Environmental Application & Science*, (4), 224-233
- Ünal, N., Akçapınar, H. (1994). Koyunlarda Davranış. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 4 (2): 113-123
- Varlyakov, I. (1989). Ethological evaluation of two production systems for dairy cattle rearing. PhD Thesis. Higher Institute for Zootechnics and Veterinary Medicine, Stara Zagora
- Wierenga, H. K., Hopster, H. (1990). The significance of cubicles for the behaviour of dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 26: 309-337.

Atçılık İşletmelerinde Biyogüvenlik ve Önemi

Abdurrahman KÖSEMAN¹

İbrahim ŞEKER²

¹Inönü Üniversitesi, Akçadağ M.Y.O., Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Malatya-Türkiye
²Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Elazığ-Türkiye
abdurrahman.koseman@inonu.edu.tr

Öz

Tarihsel süreç içinde her ne kadar yetiştirme yönü ve amacı değişikliğe uğramışsa da at, her dönemde farklı amaçlar doğrultusunda önemini korumuş ve korumaya devam etmektedir. Buna bağlı olarak atçılık her zaman önemli bir ekonomik sektör olarak var olmuştur. Günümüzde en çok sportif amaçlara yönelik olarak yetiştirilen üstün fenotipik ve genotipik özelliklere sahip atlar, büyük paralar karşılığında alınıp satılmakta, gerektiğinde damızlık olarak kullanılmaktadır. İyi bir at, sahibini zengin etmekle kalmayıp büyük itibarlar da kazandırmaktadır. Yetiştiricilik işletmeleri ve hipodromlar başta olmak üzere çok sayıda atın bir arada barındırıldığı yerlerde, sağlıkla ilgili temel kurallar bütünü olan biyogüvenlik, karlılığın ve sürdürülebilirliğin temel unsurudur. Bu makalede atçılık işletmelerinde sürü sağlığının korunması için uyulması gereken önemli kurallar özetlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Equus caballus, biyogüvenlik, sağlık, yetiştiricilik.

Bioresecurity and its importance in the Horse Farms

Abstract

Although the direction and the purpose of horse breeding has changed in the historical process, the horse has played a significant role in different purposes. Accordingly, horse breeding has always been there as an important economic sector. Today, horses, that are having superior phenotypic and genotypic features and mostly bred for sporting purposes, are used in the exchange of large sums of money and are used for stock when needed. A valuable horse saves both richness and a great reputation for its owner. Biosecurity, which is the basic health rule is, first of all, the fundamental element of profitability and sustainability in the stock sector and the hippodromes where several horses are hosted. In this article, important rules that must be obeyed in herd health in horse farms are summarized.

Keywords: Equus caballus, biosecurity, health, farming.

Giriş

Biyogüvenlik terimi genel olarak hastalık etkenlerini işletmelerden uzak tutabilmek için yapılan faaliyetlerin tümü olarak tanımlanabilir. “Biyo” hayat, “güvenlik” koruma anlamındadır. Bu nedenle “Biyogüvenlik” yaşamın koruma altına alınmasını ifade etmektedir (Sungur ve Çöven, 2009). Diğer bir ifade ile “Biyogüvenlik” hastalık etkenlerinin insan ve hayvanların yaşam alanlarına girişini ve yayılmasını engellemeye yönelik önlemlerin tamamıdır (Göncü, 2016).

Hastalıklardan arındırılmış modern hayvancılık işletmelerinde yüksek karlılık sözü konusu olduğu gibi hastalıkların varlığı çok büyük kayıplara neden olabilmektedir. Oluşacak ölüm ve verim kayıplarının yanı sıra yüksek tedavi masrafları, kaybedilen zaman ve emek, işletmeye yüksek maliyetler getirmektedir (Aksoy, 2011).

Günümüzde hayvancılığı gelişmiş ülkelerde özellikle damızlık at yetiştiriciliği ve at yarışları bakımından atçılık önemli bir endüstri haline gelmiştir (Belloy ve Bathe, 1996; Ataseven, 2009). Bu sektör içerisinde at yarışları ekonomik olarak büyük miktarda para transferinin gerçekleştiği bir spor ve eğlence oyunu durumundadır. Atlar çok yüksek paralarla alınıp satılmaktadır. Ayrıca yarışlarda ve yarışmalarda kullanılan çok değerli atlar sahiplerine önemli kazanç sağlamaktadır (Cansabuncu Kanman, 2006).

Sağlıkla ilgili temel kurallar bütünü olan biyogüvenlik, tavla olarak adlandırılan at barınakları, yetiştiricilik işletmeleri ve hipodromlar başta olmak üzere çok sayıda atın bir arada barındırıldığı yerlerde karlılığın ve sürdürülebilirliğin temel unsurudur. Sürünün sağlıklı olması ve sürü sağlığının sürekli olarak korunması üretimde başarının en önemli kuralıdır. Koşular ve yarışmalar başta olmak üzere atlı sporların her alanında ve yetiştirmede kullanılan atların yüksek ekonomik değere sahip olmaları biyogüvenliği daha da önemli kılmaktadır.

Bu nedenle Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (OIE), Uluslararası Atçılık Federasyonu (Federation Equestre Internationale) ve Uluslararası Atçılık Örgütü Federasyonu (International Federation of Horseracing Authorities) “yüksek sağlık-yüksek performans” (HHP) konseptini geliştirmeyi amaçlamaktadır. HHP konsepti, en başta OIE’nin en önemli hastalıklar listesinde yer alan 6 hastalığın (Afrika at vebası, at gribi, at enfeksiyöz anemisi, at piropalazmosisi, ruam ve Venezüella at ensefalomyelitisi) yayılma riskini azaltmak için tasarlanmış olup, OIE Hayvan Sağlık Kanunu’nda (Bölüm 4.16) belirtilen at sağlığının sıkı biçimde korunmasını, biyogüvenlik kuralları içerisinde uygulamaların ele alınmasını ve atların fonksiyonlarına göre sınıflandırılmasını içeren kuralları kapsamaktadır. (Dominguez ve ark., 2015a).

Atlar diğer hayvan türlerine göre daha narin ve çevresel strese aşırı duyarlıdırlar. Çevresel stres, atlarda solunum hastalıklarının görülme sıklığını artırmaktadır. Atların bulaşıcı hastalıklardan korunabilmesi için buldukları ortam temiz ve hijyenik olmalıdır (Arpacık, 1996; Özbeyaz ve Akçapınar, 2010).

Atları etkileyen temel iklimsel çevre unsurları sıcaklık, nem, hava hareket hızı ve havalandırma seviyesidir. Atlar için en kritik durum sıcaklığın düşük, nemin yüksek olmasıdır. Havalandırmanın ve izolasyonun yetersiz olduğu durumlarda tavla içinde nemin yoğunlaşması önemli problemleri de beraberinde getirmekte, birçok hastalık etkeninin üremesine ve yayılmasına neden olmaktadır (Batu, 1938; Özbeyaz ve Akçapınar, 2010).

Bir enfeksiyonun duyarlı bir sürüye, bölgeye veya ülkeye girişini veya bulaşmasını önlemek için alınan ya da uygulanan tedbirler bütünü olan biyogüvenlik, sürüde veya işletmede enfeksiyöz hastalık riskini azaltma uygulamalarının bir parçasıdır. Biyogüvenlik aynı zamanda çiftlik planı, sürü yönetimi, dekontaminasyon uygulamaları, pest kontrolü ve aşılama uygulamalarının doğru ve yerinde uygulanmasını da kapsamaktadır (Erganiş, 2015).

Atçılık işletmelerinde endemik hastalıklar tehdit oluştururken süregen hastalıklar daimi bir durum gösterebilmektedirler. Salgın hastalıklar ise yıkıcı sonuçlara neden olmaktadır. Enfeksiyöz hastalıklar tamamen ortadan kaldırılamasa da patojenlerin atlara bulaşması veya yayılması biyogüvenlik kurallarının uygulanması sayesinde azaltılabilmektedir. Ancak atçılığın sürekli hareket gerektiren bir yapıya sahip olması nedeniyle enfeksiyonlar daima risk oluşturmaktadır (Weese, 2014).

At sahipleri zaman zaman gösteri veya yarış amacıyla dışarı götürülen atların işletmeye dönüşlerinde öksürük ile karakterize hastalık getirdiklerini beyan etmektedirler. Bu tür hastalıkların işletmelere taşınması ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Yetiştiricilik

yapılan işletmelere hastalık taşıyan atların getirilmesi sonucunda ise büyük kayıplara neden olan abort (yavru atma) olayları şekillenmektedir. Bu nedenle damızlık kısırağların bulunduğu barınaklarda koruyucu önlemlerin alınması daha fazla önem taşımaktadır (Wright, 2011).

At sahiplerinin, atların bağışıklık sistemini bozan unsurları ortadan kaldırmaları ve aşılamaadan daha fazlasını yapmaları, atlarını enfeksiyöz hastalıklardan uzak tutmaları gerekmektedir. Biyogüvenlik, insanlar ve hayvanlar tarafından çiftliğe getirilebilecek enfeksiyöz hastalık riskini ve enfeksiyöz hastalıkların yayılmasını önlemeye yönelik uygulamaları da kapsamaktadır (Wright, 2011).

Yapılan bir araştırmada, yetiştiricilik yapan atçılık işletmelerdeki yüksek ziyaretçi hareketlerinin, bu hareketlerin kontrol dışı olmasının ve biyogüvenlik kurallarının uygulanmasındaki yetersizliğin başta at gripi olmak üzere birçok hastalığın yayılmasında büyük sorunlara neden olduğu bildirilmiştir (Rosanowski ve ark., 2013).

Atçılıkta biyogüvenlik kuralları

Tavla yapılırken uyulacak kurallar: Gerek anadan yavruya olan dikey, gerekse çevreden hayvana olan yatay bulaşmanın önlenmesi için oluşturulan biyogüvenlik kurallarının ilki işletme yerinin seçimi, işletme binalarının planlanması ve yapı malzemelerinin doğru kullanılmasıdır (Aksoy, 2011).

Atlar bireysel barınaklarda veya küçük gruplar halinde ise bakım nispeten kolaydır. Ancak gruplar büyüdükçe iklimsel çevrenin kontrolü zorlaşmakta, enfeksiyonlar yayılmakta ve toz, mantar vb. faktörlere bağlı alerjik reaksiyonlar ortaya çıkabilmektedir (Özbeyaz ve Akçapınar, 2010).

İşletme kurulurken yerleşim yeri, diğer çiftlik ve yollarla ilişkiler gibi hususlar göz önünde bulundurulur. Seçilen yerde yol, su, elektrik bulunmalı fakat insan yerleşim merkezleri, diğer ahır, kümes ve kesimhane gibi yerlerden ayrı ve imkân nispetinde uzak olmalıdır (Aksoy, 2011; Sungur ve Çöven, 2009).

İşletme ve işletme binalarının rahat ve uygun kullanımı, birbirleri ile olan mesafe ve bağlantıları, kolay temizlenebilmesi gibi konular model, plan ve yapı malzemeleri seçilirken önceden düşünülmelidir. Malzemeler temizlenebilme açısından uygun olmalıdır. Çevre yollar, yüzeyler, binanın tavan, taban ve duvarları temizlenip dezenfekte edilebilir özellikte olmalıdır. İşletme giriş ve çıkışları kontrol edilebilir olmalıdır (Aksoy, 2011; Sungur ve Çöven, 2009).

Stratejik aşılama ve ilaçlamalar: Aşılama, genellikle, insan ve hayvanları, tehlikeli enfeksiyonlardan spesifik bağışıklık sağlayarak korumak, hastalık ajanlarını kontrol altına almak, saçılmasını ve yayılmasını önlemek, mortalite ve morbiditeyi minimal düzeye indirmek, sağaltım ve tedavi masraflarını azaltmak ve sağlıklı bireyler elde etmek için başvuruolan çok önemli pratik ve koruyucu bir uygulamadır (Arda ve ark., 2004). Bu nedenle gerektiğinde sürülere uygun aşılama programları uygulanır. Fakat bu işlem, aşılama uygun şekilde tatbik edildiğinde işe yaramaktadır. Hatta uygun bir şekilde kullanıldığında bile aşılama yetersiz kaldığı durumlar söz konusu olabilmektedir (Aksoy, 2011; Sungur ve Çöven, 2009; Wright, 2011).

Biyogüvenliğin içerisinde yer alan aşılama, hastalıkları önleme planının en temel unsurudur. Hangi hastalıklara karşı aşılama yapılacağını belirlemek, elde edilecek faydayı tanımlamak ve enfeksiyonla karşılaşıldığında yeterli bağışıklığın elde edilmesini sağlamak aşılamanın hedefleridir. Aşılama bölgesel ve ülkesel gereklilikler dikkate alınarak işletmenin özel ihtiyaçlarına göre programlar oluşturulmaktadır. Sürüye yeni atlar

getirmeden önce eldeki mevcut atların ve aşı zamanı gelenlerin aşılattılması önemli bir gerekliliktir (Arda ve ark., 2004).

Tayların sağlıklı bir şekilde büyüebilmeleri için önemli olan bazı aşılammaların zamanında yapılması gerekir. Tetanoz ve kuduza karşı atları aşılattmak önemlidir. Taylara 2 aylık olduklarında anthrax, 2-3 aylık olduklarında da cinsiyet farkı gözetmeksizin viral abort equi aşısı yaptırılmalıdır. Bu aşı 3-4 ay sonra ikinci defa tekrarlanmalıdır. Farklı tavlalardan gösteri ve yarış amaçlı olarak bir araya getirilen atların maruz kalabilecekleri influenza veya rhinopneumonitise karşı da aşı uygulanmalıdır (Arpacık, 1996; Özbeyaz ve Akçapınar, 2010; Wright, 2011).

Yapılan bir araştırmada, diğer biyogüvenlik önlemleri ile birlikte uygulanan erken aşılamanın at gripi salgınını önemli azaltıcı etkisi olduğu, enfekte alanlarda ise %8-9 oranında yarar sağladığı tespit edilmiştir (Garner ve ark., 2011). Başka bir çalışmada ise bir çok Avrupa ülkesinde önemli kayıplara neden olan Equine viral arteritisin (EVA) damızlık ve gebe kısraklarda önemli sorunlara yol açtığı, bu hastalığa karşı Equine herpesvirus-1 (EHV-1) ve /veya Equine herpesvirus-4 (EHV-4) aşılarıyla bağışıklık sağlanması gerektiği bildirilmiştir (Cruz ve ark., 2015).

At hareketleri ile işletmeye giriş ve çıkışların kontrolü: Günümüzde at nakillerinin daha kolay ve hızlı olması, at hareketlerinin daha yoğun olmasına ve daha fazla atın nakline neden olmaktadır. Uluslararası at ticaretini olumlu etkileyen bu hareketlilik aynı zamanda hastalık riskinin artışına yol açmaktadır (Sluyter, (2001). Atçılık sektörü lokal, ulusal ve uluslararası yarış, ticaret ve yetiştiricilik faaliyetlerine sahiptir (Timoney, 2000). Atların uluslararası hareketini gerektiren her türlü faaliyetleri kolaylaştırırken öte yandan giriş yapılan ülkedeki atların bulaşıcı hastalıklardan korunması önemli bir sorun teşkil etmektedir (Sluyter, 2001).

Herhangi bir yerdeki açık veya gizli seyreden bir hastalığın başka işletmelere ve buradaki atlara bulaşmaması için tüm hayvancılık işletmelerinde olduğu gibi atçılık işletmelerinde de giriş ve çıkışların kontrolü gereklidir (Schemann ve ark, 2013). Ülkelerin yetkili veteriner otoriteleri ve at yetkilileri tarafından gerekli hassasiyet gösterilmediğinde at hastalıklarının küresel yayılmasında bile artış söz konusu olabilmektedir (Dominguez ve ark., 2015b).

İşletmeye dışarıdan hiçbir atın giriş ve çıkışının söz konusu olmadığı kapalı bir sürüde hastalıkların kontrolü daha fazla mümkün olsa da fonksiyonları gereği atçılık işletmeleri kapalı sürü oluşumuna pek fazla müsaade etmemektedir. Bu nedenle kapalılığı sağlamak için belirli sınırlar oluşturmaya gereksinim duyulmaktadır. Örneğin işletmede damızlık kısrakları diğer amaçlı atlarla aynı ortamda bulundurmamak gerekmektedir (Wright, 2011).

Hastalıkların hayvandan hayvana veya işletmeden işletmeye bulaşması, enfeksiyonun çeşidine ve şekline göre değişiklik gösterir. Hastalık etkenleri hayvan, insan, hava, su, yem, altlık, ekipman, malzeme ve ara konakçı canlılar gibi yollarla taşınmaktadır. Bu nedenle hastalıktan korunmada taşıyıcıların kontrol altına alınması önemlidir (Aksoy, 2011; Sungur ve Çöven, 2009).

Hastalık riskini azaltmada işletmeye yeni alınacak atların menşei ve sağlık durumu bilinen, aşıları yaptırılmış sürülerden alınması ve nakliyenin rastgele değil, mümkünse işletmeye ait, dezenfekte edilmiş araçlarla yapılması önem taşımaktadır (Wright, 2011).

İşletmeye yeni atların satın alınması veya herhangi bir atın giriş çıkış yapması halinde asgari 30 günlük bir karantina uygulanmalıdır. İşletmeye gelen misafir atları kısa zaman aralıkları ile mevcut atlardan ayırmak amacıyla ayrı muhafaza etmek

gerekmektedir. Bu sürede kontak veya hava yolu ile bir enfeksiyon getirilmediğinden emin olunmalıdır. Bu amaçla işletmede tavlaların uzak bir yerinde karantina alanı ayrılmalıdır (Wright, 2011).

Solunum sisteminde hastalık yapan etkenler konakçı vücudu dışında oldukça güçsüzdür, fakat uygun koşullarda hava ile sekiz kilometre kadar uzağa taşınabilir. Solunum sistemi ile ilgili hastalıkların yayılmasını önlemek için karantinaya ayrılmış atlar ile mevcut atlar aynı hava ortamını paylaşmamalı, karantina süresi bitmeden bu atlar temas ettirilmemelidirler. Karantinadaki atlar ile mevcut atların her türlü malzeme ve donatımı ayrılmalı; yemlikler, suluklar, tımar aletleri asla ortak kullanılmamalıdır.

Bakıcı, seyis ve diğer personel sanitasyon kurallarına titizlikle uymalıdır. Karantina yeri ve tavlalara her giriş çıkışta çizme, iş tulumu, şapka ve eldiven gibi kıyafetlerini değiştirmeli, ellerini ve çizmelerini dezenfekte etmelidirler (Aksoy, 2011; Schemann ve ark, 2013).

Çiftlik faaliyetleri: Bulaşıcı hastalıkları kontrol etmek ve hastalıkları önlemek için işletmede araç, personel, yem ve ekipman hareketleri düzenlenmeli, hareketlilik mümkün olan en düşük düzeyde tutulmalıdır. İşletme içerisine mecbur kalınmadıkça ziyaretçi kabul edilmemeli, zorunlu girişlerde temizlik ve hijyen kuralları uygulanmalı, dezenfekte edilmiş çizme ve tek kullanımlık giysilerle ziyaretçi girişine izin verilmelidir. İşletme çalışanları da giriş ve çıkışlarda temizlik ve dezenfeksiyon kurallarına uymalı, içeride dahili elbise ve çizme kullanmalıdır. İşletme içerisine sadece gerekli olan araçların girmesine izin verilmeli ve onlar için de girişte temizlik, teker daldırma ve dezenfeksiyon işlemleri uygulanmalıdır (Aksoy, 2011; Anonim, 2015b; Schemann ve ark., 2012).

Yapılan bir araştırmada, at gripi salgını sırasında uygulanan biyogüvenlik kurallarından at donatımının başka atlarda kullanılmaması, işletmedeki diğer atlarla kontrollü biçimde temas kurulması veya temasın azaltılması en etkili, kullanmadan önce at donatımının temizlenmesi, işletmeye giren araçların yıkanması veya dezenfekte edilmesi ise en az etkili uygulamalar olarak belirlenmiştir. Ayrıca özel veteriner hekimlerin hastalığın bulaşması ve yayılması konusunda bilgilendirici en önemli kaynak olduğu, biyogüvenlik kurallarının uygulanmasında ise büyük işletmelerin küçük işletmelerden daha etkin bulunduğu bildirilmiştir (Schemann ve ark., 2012).

Devamlı olarak fare, sıçan ve diğer kemirici hayvanlar, yabani kuşlar ve sineklerle mücadele edilmelidir. İşletmelerde rutin olarak ve ayrıca üretim devreleri arasında temizlik ve dezenfeksiyon yapılmalıdır (Anonim, 2015c).

Temizlik ve dezenfeksiyon: Daima önce temizlik yapılmalı ve temizlikten sonra da dezenfeksiyon uygulanmalıdır. Temizlik; kuru ve ıslak olarak yapılır. Kuru temizlik; önceden gübre, kan, yem, toz, toprak, çamur gibi maddelerin fiziksel olarak kazınım, süpürülüp toplanması ve atılmasıdır. Ardından su kullanarak ıslak temizlik yapılır. Islak temizlik sırasında deterjanlı temizleyiciler kullanarak ön dezenfeksiyon yapmak yararlıdır. Bazı yapışmış kirlerin sökülmesi için yıkama suyu basınçlı makine ile püskürtülmelidir. Temizlik yapıldıktan sonra temizlenen yerlerin kuruması beklenir. Temizlenmiş yüzeylere son olarak uygun dezenfektanlar kullanılarak dezenfeksiyon işlemi uygulanır (Aksoy, 2011; Anonim, 2015a).

Sonuç

Son derece değerli ve pahalı atların yetiştirildiği atçılık işletmelerinde hastalıklardan korumak ve karlı bir atçılık yapmak için biyogüvenlik kurallarının titizlikle uygulanması gerekmektedir. Biyogüvenlik kuralları doğru şekilde uygulandığında hastalık yapan etkenlerin işletmeye girmesi, işletme içinde ve işletmeler arasında yayılma riski azalmaktadır. Biyogüvenlik kuralları uygulanmadığında ise hastalanmış atlara tedavi uygulamak çok masraflı ve zahmetli bir iş olmanın yanı sıra hem hayvan hem de insan sağlığı için ciddi tehlikelere yol açabilmektedir.

Kaynaklar

- Aksoy, F. T. (2011). Sürü sağlığı ve biyogüvenlik. www.ciftlikdersi.com.tr/suruve-biyogüvenlik.html. (Erişim: 28.05.2015).
- Anonim (2015a). Biyogüvenlik. gumboro.com.tr/control/biosecurity.asp. (Erişim: 28.05.2015).
- Anonim (2015b). Horse-venue-biosecurity-workbook). www.animalhealthaustralia.com.au. Animal Health Australia and Horse SA. (Erişim: 28.05.2015).
- Anonim (2015c). Biyogüvenlik neden önemlidir. www.agriculture.gov.au/SiteCollectionDocuments/ (Erişim: 28.05.2015).
- Göncü, S. (2016). Sığır yetiştiriciliğinde biyogüvenlik. <http://www.muratgorgulu.com.tr/ckfinder/userfiles/files/S%C4%B1%C4%9F%C4%B1r%20yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Finde%20Biyog%C3%BCvenlik.pdf> (Erişim: 17.05.2016).
- Arda, M., Sareyyüpoğlu, B. (2004). Aşılar hazırlama teknikleri avantaj ve dezavantajları. İnkansa Matbaacılık, Ankara.
- Arpacık, R. (1996). At yetiştiriciliği. Şahin Matbaası, Ankara.
- Ataseven, V. S. (2009). Atların İnfluenza Virus İnfeksiyonu (At Gripi). Kafkas Univ Vet Fak Derg 15(2): 309-314.
- Belloy, E., Bathe, A. P. (1996). The importance of standardising the evaluation of conformation in the horse. Equine Veterinary Journal 28(6): 429-430.
- Batu, S. (1938). Türk atları ve at yetiştirme bilgisi. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü.
- Cansabuncu Kanman, G. (2006). Yarış atlarında koşu sezonu içinde eritrosit miktarları, sayımı ve ölçümü ile performansları arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Cruz, F., Fores, P., Mughini-Gras, L., Ireland, J., Moreno, M. A., Newton, R. (2015). Seroprevalence and factors associated with seropositivity to equine arteritis virus in Spanish Purebred horses in Spain. Equine Vet J. 17.
- Dominguez, M., Münstermann, S., Murray, G., Timoney, P. (2015a). High-health, high-performance horses: risk mitigation strategies for OIE-listed diseases. Rev Sci Tech. 34(3):837-48.
- Dominguez, M., Münstermann, S., de Guindos, I., Timoney, P. (2015b). Equine disease events resulting from international horse movements: systematic review and lessons learned. Equine Vet J. 1-13.
- Erganiş, O., (2015) Sürü sağlığında biyogüvenlik prensipleri ve güvenli et ve süt üretimi için üretim yönetimi. <http://atavet.com.tr/bilgibankasi.php?makale=17> (Erişim: 03.12.2015).
- Garner, M. G., Cowled, B., East, I. J., Moloney, B. J., Kung, N. Y. (2011). Evaluating the effectiveness of early vaccination in the control and eradication of equine influenza—A modelling approach. Preventive Veterinary Medicine, 99 15-27.
- Özbeyaz, C., Akçapınar, H. (2010). At yetiştiriciliği ders notları. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara.
- Rosanowski, S. M., Cogger, N., Rogers, C. W. (2013). An investigation of the movement patterns and biosecurity practices on Thoroughbred and Standardbred stud farms in New Zealand. Prev Vet Med. 108(2-3):178-87.

- Schemann, K., Firestone, S. M., Taylor, M. R., Toribio, J. A., Ward, M. P., Dhand, N. K. (2012). Horse owners'/managers' perceptions about effectiveness of biosecurity measures based on their experiences during the 2007 equine influenza outbreak in Australia. *Prev Vet Med.* 106(2):97-107.
- Schemann, K., Lewis, F. I., Firestone, S. M., Ward, M. P., Toribio, J-ALML., Taylor, M. R., Dhand, N.K. (2013). Untangling the complex inter-relationships between horse managers' perceptions of effectiveness of biosecurity practices using Bayesian graphical modelling. *Preventive Veterinary Medicine* 110, 37– 44
- Sluyter F. J. (2001). Traceability of Equidae: a population in motion. *Rev Sci Tech.* 20(2):500-509.
- Sungur, H., Çöven, F. (2009). Kanath işletmelerinde biyogüvenlik ve hastalıklardan korunma. [www.yum-bir.org>UserFiles/File/Biyogüvenlik_Kitap.pdf](http://www.yum-bir.org/UserFiles/File/Biyogüvenlik_Kitap.pdf) (Erişim: 28.05.2015).
- Timoney, P. J. (2000) The increasing significance of international trade in equids and its influence on the spread of infectious diseases. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 916, 55-60.
- Weese J. S. (2014). Infection control and biosecurity in equine disease control. *Equine Vet J.* 46(6):654-60.
- Wright, B. (2011). Biosecurity for horse farms. *Veterinary Scientist, Equine and Alternative Livestock, Livestock Technology, OMAF, Fergus-Canada.*

Süt Sığırlarında Sıcaklık Stresi ve Korunma Yolları

Kürşat ALKOYAK¹

Orhan ÇETİN²

¹ Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Hayvancılık ve Su Ürünleri Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara

² Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı, Konya
kursatalkoyak@gmail.com

Öz

Sıcaklık stresi süt sığırlarının süt verimini, üreme kabiliyetini ve metabolizmasını olumsuz etkileyebilen önemli bir faktördür. Süt sığırlarında optimum çevre koşulları; 13-18 °C sıcaklık, %60-70 oransal nem, 5-8 km/saat rüzgar hızı ve orta derecede bir solar radyasyon olarak tanımlanmaktadır. Çevre sıcaklığının artması, özellikle yüksek sıcaklığın, yüksek nem oranı ile beraber seyretmesi halinde, süt sığırlarının ısı atımını sınırlar ve vücut ısısı artmaya başlamasıyla beraber sığırlar strese girerler. Bu süreçte hayvanlar, vücut ısısını düşürmek için çeşitli önlemler almaya çalışırlar. Sıcaklık stresine maruz kalan süt sığırlarında süt ve döl veriminde düşüşler meydana gelmekte ve entansif işletmelerde büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu derlemede sıcaklık stresinin süt ve döl verimi üzerine etkileri ve bu etkilerden korunma yolları üzerinde durularak, sıcaklık stresine neden olan faktörlerin düzeltilmesi halinde süt sığırlarında süt ve dölverim özelliklerinin artırılabilirliği konularında bilgi vermek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sıcaklık stresi, süt sığırları, verim.

Heat Stress and Prevention Ways in Dairy Cattle

Abstract

Heat stress is an important factor that can adversely affect the milk production, reproductive ability and metabolism in dairy cattle. Optimal environmental conditions in dairy cattle is defined as; 13-18 °C temperature, 60-70% relative humidity, 5-8 km/h wind speed and a moderate solar radiation. Increased ambient temperature, especially high temperature with high humidity, limits the heat removal of dairy cattle and, cattle are stressed with the increased body temperature. Meanwhile, animals try to take various measures to reduce the body temperature. Milk yield and fertility decrease in heat stressed dairy cows and, it causes huge economic losses in intensive enterprises.

In this review it is aimed to focus on the effects of heat stress on milk yield and fertility and prevention of these effects and, to provide information that milk yield and fertility can be increased if the factors caused heat stress are improved.

Keywords: Heat stress, dairy cattle, yield

1. Giriş

Tüm canlılarda olduğu gibi süt sığırlarında da çevre koşullarının etkisi çeşitli ve karmaşık bir yapı göstermektedir. Bunlar en basit anlamda bakım, besleme ve iklim faktörleri olarak sayılabilir. İklim faktörleri içinde ise sıcaklık, nem, hava hareketleri ve havanın temizliği öne çıkan unsurlardır (Mutaf ve Sönmez, 1984). Sıcaklık, sağmal sığırların performansını olumsuz etkileyen bir iklim faktörü olmakla beraber, sıcak stresi; güneş etkisi ile meydana gelen radyasyon, yüksek hava sıcaklığı ve nispi nem gibi çevresel kaynaklardan meydana gelir. Bu durum ineğin kendi vücut ısısıyla daha da artar. Genel olarak süt üretimi ne kadar fazla olursa, besinlerin sindirimi ve metabolizma faaliyetleri

sonrası açığa çıkan ısı da o kadar fazla olur. Bu sebepten yüksek süt veren hayvanlar daha fazla ısı üretirler ve sıcak stresi oluşturan çevresel faktörlerden verim seviyesi düşük hayvanlara göre daha fazla etkilenirler. Bir başka deyişle daha fazla risk altındadırlar.

Sıcaklık stresi ineklerde bir dizi fizyolojik reaksiyon sonucu ısısız düzenlemeye yönelik gerginliğe sebep olur. Bu reaksiyonlar ineğin normal ısı ve homeostasi kazanmasını sağlayan mekanizmalardır. Sıcaklığın artması ile birlikte yüksek miktarda solunum ve buharlaşma yoluyla ısı kaybı artarak terleme başlar. Bu durum eğer ineğin rahatlamasını sağlamaz ise yüksek vücut sıcaklığı oluşur, Yüksek vücut sıcaklıkları ise; azalan besin maddesi alımı, artan bakım gereksinimleri, düşük doğurganlık ve vücut gelişimi, zayıflamış bağışıklık sistemi, süt üretim miktarı ve süt içeriğinde olumsuzluklara neden olmaktadır.

Süt sığırlarında optimum çevre koşulları, sıcaklığı 13-18 °C, oransal nemi %60-70, rüzgar hızını 5-8 km/saat ve orta derecede bir solar radyasyon olarak tanımlanmaktadır. Stres kaynağı olarak gösterilebilecek en önemli iklimsel faktörler sıcaklık ve oransal nem olup bu iki bileşenin birbirine göre durumu sığırlar üzerinde farklı etkilere neden olmaktadır. Havadaki nem ne kadar yüksek olursa, vücut ısısının dengelenmesi de o kadar zor olmaktadır (Mc Dowell, 1972). İdeal çevrenin dışına çıkıldığında laktasyondaki süt sığırları, belirli sınırlar dahilinde olmak koşuluyla, değişen çevre koşullarına dayanabilmektedirler. Ancak, iklimsel elementlerin daha ekstrem sınırlara doğru kayması durumunda, sığırlar üzerinde giderek artan bir stres oluşmaktadır.

2. Sıcaklık Stresi Nedir?

Sıcaktan etkilenen sığırlarda en önemli problem, vücut ısısı ile bu ısının yayılması arasındaki dengenin korunabilmesidir. Bazal ısı üretimi olarak adlandırılan vücudun temel ısı üretimi, hava sıcaklığına bağlıdır. Sığırların normal vücut ısısını sürdürebildiği ısı aralığı (Nötr ısı aralığı) 4.5-26.5 °C olarak belirlenmiştir. Bu aralıkta bazal ısı üretimi saatte ortalama 825 kcal.'dır. Hava sıcaklığı 26.5 °C'in üzerine çıktığında vücuttaki ısı üretimi 1/3 oranında azalır. Bunun ana nedeni hayvanın daha az hareket etmesi ve daha az yem tüketmesidir (Anonim, 1987; Chase ve Sniffen, 1988; West, 1995).

Sığırlara iyi bir gölgeleme sağlanmamış ise güneşten gelen ışımaya enerjisi de bu mevcut strese katkıda bulunur. Güneşten gelen ışımaya enerjisi ile birlikte çevresel ısı arttıkça, ineğin vücut sıcaklığı ile çevresel sıcaklık arasındaki fark azalmakta ve ineğin vücut ısısını dağıtmak için buharlaşmaya bağlı serinlemeye (terleme ve nefesle) bağımlılığı artmaktadır. Bununla birlikte yüksek nispi nem, buharlaşmayla oluşan serinlemenin etkinliğini azalttığı için sıcak ve nemli yaz mevsimi süresince vücut sıcaklığı yeterince elimine edilememekte, vücut sıcaklığı yükselmektedir. Yüksek verimli süt sığırlarının ürettiği büyük miktarlardaki vücut ısısı soğuk iklimlerde yararlı olmasına rağmen, sıcak mevsim süresince bu durum çok zararlıdır (West, 1995; Johnson, 1987; Mutaf ve Sönmez, 1984).

Sıcaklık stresinin varlığını ortaya koymanın yolu sıcaklık nem indeksinin (THI) kullanılmasıdır. Çizelge 1 'de farklı sıcaklık ve nispi nem kombinasyonlarından kaynaklanan THI değerleri verilmektedir. Çizelgede 72'yi aşan THI değerleri ısı stresinin başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Bunun üzerindeki değerler sığırlarda yem tüketiminin azalması sonucunu doğurur. Bu değer 77 'in üzerine çıkması ise yem alımında ani ve keskin düşüşlere neden olmaktadır. Bu durumun önüne geçmek için çevresel bazı değişiklikler yapmak ve değişik besleme yöntemleri kullanmak gerekmektedir (West, 1995; Johnson, 1987).

Olumsuz koşullardan etkilenmede hayvanın ırkı, yaşı, kondisyonu ve verim düzeyi gibi faktörler önemli rol oynarken, bireysel farklılıklar da söz konusudur. Stres koşullarında, süt sığırından beklenen performans düşmekte ve bunun sonucu olarak, işin ekonomisi etkilenmektedir (Özkütük ve Göncü, 1996). Süt sığırlarında sıcaklık stresi nedeniyle süt veriminde meydana gelen düşüşün, günlük ortalama çevre sıcaklığının 24 °C'ye vardığında başladığı bildirilmektedir (Harris, 1992). Sığırlarda 38 °C sıcaklık ve %20 oransal nem durumunda, sıcaklık stresine karşı önlem alınmaya başlanması ve serinletme çalışmalarının yapılması gerektiği, çevre sıcaklığının 24-26 °C 'yi aştığında, yem tüketiminin azalmaya başladığı ve 29 °C 'yi geçen sıcaklıklarda ise süt veriminde ani düşüşün görüldüğü de bildirmektedirler (Chase ve Sniffen, 1988).

Çizelge 1. Değişen sıcaklık ve nispi nemde sıcaklık-nem indeksi (THI), (West, 1995).

Sıcaklık °C	Nispi nem, %																				
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95		100
	Sıcaklık- Nem İndeksi, (THI)																				
21.1	64	64	64	65	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	68	69	69	69	70	70	Sıcaklık Stresi Başlangıcı
21.6	64	65	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	68	69	69	70	70	70	71	71	
22.2	65	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72	72	
22.7	65	66	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	71	72	72	73	73	
23.3	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	
23.8	67	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	
24.4	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	Üretimdeki ani düşüşlerin başladığı hat
25.0	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77	
25.5	68	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77	77	78	
26.1	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78	78	79	
26.6	69	69	70	70	71	72	72	73	73	74	75	75	76	76	77	78	78	79	79	80	
27.2	69	70	70	71	72	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	78	79	80	80	81	
27.7	69	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	79	79	80	81	81	82	
28.3	70	71	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82	83	Tehlikeli bölge
28.8	70	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	83	83	84	
29.4	71	72	72	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	
30.0	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86	
30.5	72	73	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85	86	87	
31.1	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	86	86	87	88	
31.6	73	74	75	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89	
32.2	73	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89	90	
32.7	74	75	76	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89	90	91	
33.3	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88	89	90	91	92	
33.8	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	
34.4	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	
35.0	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	
35.5	76	77	78	79	80	81	82	83	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	
36.1	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	91	92	93	94	95	96	97	
36.6	77	78	79	80	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97	98	
37.2	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91	92	93	94	96	97	98	99	
37.7	78	79	80	82	83	84	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95	97	98	99	100	

$$THI(\text{Sıcaklık-Nem İndeksi}) = \text{Kuru Termometre Sıcaklığı } (^\circ\text{C}) + 0.36 (\text{Çiğlenme Sıcaklığı } ^\circ\text{C}) + 41.2$$

Süt ineklerinde THI 72 yi geçtiği zaman süt verimi azalmaya başlamaktadır (THI 72 = 25 °C ve %50 nispi neme eşittir). Son zamanlarda bazı araştırmacılar tarafından ısı yüklemeye indeksi kullanılmaktadır. Isı yüklemeye indeksi (HLI), solar radyasyon ve rüzgar hızının birleştirilmesiyle hesaplanır ve THI ya bir alternatif teşkil etmektedir (Kendall ve ark., 2006; Tucker ve ark., 2008).

$$THI = ((0.8x \text{ Sıcaklık } ^\circ\text{C}) + ((\% \text{ Nispi Nem}/100) x (\text{Sıcaklık } ^\circ\text{C} -14,4)) + 46.4)) \text{ (Broucek ve ark., 2006).}$$

THI değerleri aşağıdaki gibi sınıflandırmaya tabi tutmuştur.

THI 72'den küçükse, stres yok demektir

THI 72-78 arası ise orta düzeyde stres,

THI 79-89 arası ise şiddetli stres,

THI 90-98 arası ise çok şiddetli stres var demektir.

THI 98'den büyükse ineğin ölümü gerçekleşir (Moran 2005).

3. Sığırlarda Yaygın Stres Kaynakları

Süt sığırı yetiştiriciliğinde ve süt üretiminde maksimum verimi elde etmeye etki eden fiziksel etmenlerinin en önemlilerinin başında, hava sıcaklığı ve oransal nem gelmektedir. Sığırlar için ideal sayılan iklim koşullarının dışına çıkıldığında belirli sınırlar dahilinde bu çevre koşulları tolere edilmektedir. Bu iklim etmenlerinin ekstrem durumlara doğru gitmesi durumunda, olumsuz koşullarda oluşacak stres ortamında etkilenmede hayvanın ırkı ve verim düzeyi önemli rol oynarken, bireysel farklılıklardan da söz etmek olasıdır (Öngel ve Özkütük, 2000).

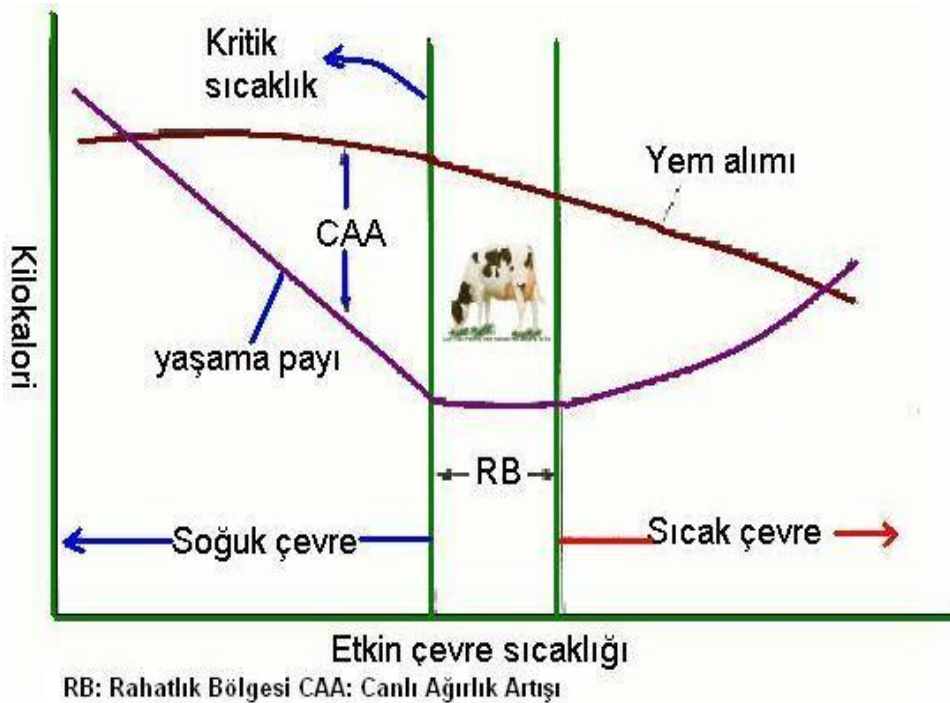
4. Sığırlarda Vücut Sıcaklığının Ayarlanması

Süt sığırları sıcakkanlı (homoterm) hayvanlar olup, vücut sıcaklıkları geniş ölçüde çevre sıcaklığının etkisi dışındadır ve değişik çevre sıcaklıklarında vücut sıcaklıklarını ayarlayan bir yapıya sahiptirler. Belli bir zaman diliminde metabolik olarak üretilen ısı miktarı (M), çevreden kazanılan (G) ve çevreye yayılan (L) arasındaki dengeye bağlı olup; $M+G=L$ 'dir (Demirören, 2002). Vücut sıcaklığını ayarlayan düzen, hipotalamusta termostat gibi görev yapan bir ısı merkezi tarafından yönetilir. Bu merkezin önemli uyarıları, derideki sıcak ve soğuk sinir reseptörleri ile kan sıcaklığındaki değişimlerdir. Çevre sıcaklığı düştüğünde, derideki sinir reseptörleri ve kan sıcaklığının düşmesiyle ısı ayarlama merkezi uyarılır. Bu uyarımla derideki kan sirkülasyonu azalarak radyasyon, kondüksiyon ve konveksiyon yoluyla oluşan ısı kaybının önlenmesine yardım eder. Buna karşın, oksidasyon yoluyla oluşan ısı üretimi artar. Ter bezlerinin sekresyonu tamamen durur ve böylece buharlaşmayla oluşan ısı kaybının önlenmesini sağlar. Sığırlar deride iyi gelişmiş ter bezlerine sahiptirler. Ancak bunların yoğunluğu, derinliği ve ısı yayımındaki etkinlikleri, ırklar ve aynı hayvanda da vücut bölgeleri arasında farklılık göstermektedir (Özkütük, 1990; Vercoe, 2003). Isı yükü arttığında ve vücut sıcaklığı artmaya başladığında derideki sinyaller hipotalamusa iletilir ve ter bezleri senkronizatör gibi aktif bir rol oynayarak, vücut sıcaklığının düzenlenmesi için çalışır. Bu durum yeterli olmazsa, soluma ve salya üretimi başlar (McDowell ve ark., 1976). Vercoe (2003), ısı artışı içindeki ineklerde vücut içi sıcaklığının yaklaşık %15'inin doğrudan solunum yoluyla vücuttan uzaklaştırıldığını bildirmektedirler.

Vücuttan kondüksiyon yoluyla ısı kaybı sıcaktan soğuğa doğru ısı hareketi şeklinde olur ve soğuk yüzeylerle teması gerektirmektedir (Kadzere ve ark., 2002). Konveksiyon deri yüzeyindeki sıcak havanın soğuk ile yer değiştirmesiyle olmaktadır. Radyasyon yoluyla ısı kaybı çevre sıcaklığının vücut sıcaklığından daha düşük olduğu geceleyin görülmekte olup, geceleyin ısı akışı ters yöndedir ve hayvan vücudundan çevreye doğru ısı yayılımı olmaktadır (Kadzere ve ark., 2002). Evaporasyon yoluyla ısı kaybı ise soluma ve terleme şeklinde olup, deri ve solunum sistemi organları vasıtasıyla olmaktadır (Serbester, 2007). Evaporasyon yoluyla ısı kaybında yüksek nispi nem şartlarında serinleme zorlaşmaktadır (West, 2003).

5. Termonötral (Konfor) Bölge

Günün her saati vücut sıcaklığının korunması için gerekli enerji miktarının sağlandığı çevre sıcaklıkları arası bölge termonötral bölge olarak bilinir (Şekil 1). Bu bölgede vücut iç sıcaklığındaki değişimler minimumdur. Vücut sıcaklığını sabitlemek için metabolizmada değişimlerin meydana geldiği bölge “Termonötral Bölge” olarak tanımlanmakta olup; alt ve üst kritik sıcaklık bölgeleri arasındaki dereceler süt sığırları için $-13.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $27.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasındadır (Spiers, 2003). Hamada (1971); alt kritik sıcaklığın $-16/-37\text{ }^{\circ}\text{C}$ ’ ye kadar inebildiğini; Berman ve ark. (1985) ise, üst kritik sıcaklığın $25/26\text{ }^{\circ}\text{C}$ olduğunu bildirmektedirler. Süt sığırlarının vücut sıcaklığındaki 1°C ya da daha az meydana gelen artışlar bile dokuların bütünlüğü ve metabolizma üzerinde bozucu etki yapmakta, özellikle vücut proteinlerinin parçalanmasına ve verimde önemli azalmalara yol açmaktadır (Vercoe, 2003). Bu gibi durumlarda terlemenin ve solunum sayısının arttığı, yem tüketiminin azaldığı, aşırı sıcaklıklarda ise organizmanın aldığı önlemlerin yetersizliği sonucu ölümün meydana geldiği bildirilmektedir (Akman ve Yener, 1997).



Şekil 1. Sığır için konfor bölge

Sıcaklık, konfor bölgenin alt sınırının altına inerse, organizmada vücut sıcaklığını korumaya yönelik önlemler başlamakta olup, bunların en önemlisi yem tüketimindeki artıştır. Böylece hayvan daha fazla enerji üretme şansına kavuşmuş olur. Çevre sıcaklığı daha düşük olursa verimler de azalmaktadır. Çünkü bir hayvanın yem tüketimi sınırsız değildir ve tüketilen yem hem verim, hem de vücut sıcaklığını korumak için gerek duyulan besin maddelerini karşılayamamaktadır. Sıcaklık düştükçe tüketilebilen yemin sağladığı enerji iyice yetersiz kalmakta ve vücut sıcaklığının korunamadığı noktaya ulaştığında ölüm gerçekleşmektedir. Konfor bölge; yaş, tür, ırk, yem tüketimi, rasyonun yapısı, aklimatizasyondan önceki bölgedeki sıcaklık durumu, verim, barınak koşulları, yalıtım dokuları (yağ ve deri) ve davranış özelliklerinden etkilenmektedir (Yousef, 1985). Mc Arthur ve Clark (1998); konfor bölgenin, hayvandaki su-sıcaklık dengesiyle büyük ölçüde ilişkili olduğunu bildirmektedirler.

6. Yüksek Çevre Sıcaklığının Etkileri

Hayvanların termal stres altındaki ilk belirgin tepkileri, yem tüketimindeki (Özkütük, 1990) ve bunun sonucunda, süt verimindeki düşmedir (Bucklin ve ark., 1992) (Çizelge 2). Günde 30 kg'dan fazla süt veren ineklerde 25°C'nin üzerinde iştah azalırken, 30°C'nin üzerinde yem tüketiminde belirgin bir düşme gözlenmekte, 40 °C'nin üzerinde ise tamamen durmaktadır (Özhan ve ark., 2001). Berman ve ark. (1985) ile McGuire ve ark. (1991), süt sığırlarında hava sıcaklığının 26 °C'nin üzerine çıkmasıyla Kuru Madde tüketiminin azaldığını; McGuire ve ark.(1991), yem tüketiminin 30 °C'de konfor bölgedekilere göre %90'a, 32 °C'de %75'e, 40 °C'de ise %67'ye düştüğünü bildirmektedirler. Sıcaklığın yem tüketimini azaltmasında 3 etmenin rolü vardır:

- Sıcaklığı ayarlayan merkezlerin doğrudan regülasyonu,
- Yüksek solunum oranının yem yemeyi engellemesi,
- Davranışta meydana gelen değişmelerle ısı üretiminin düşmesi ya da gölge arama şeklinde hayvanların yem kaynaklarından uzaklaşması (Özhan ve ark., 2001).

Çizelge 2. Farklı çevre koşullarında siyah alaca ineklerde bazı performans değerleri

Sıcaklık ve nem	18 °C - %60	28 °C - %40	28 °C - %80
Canlı ağırlık (kg)	642.7	585.6	588.2
Kurumadde alımı kg/gün	18.14	15.87	12.36
Süt verimi kg/gün	26.5	22.88	19.0
%4 yağa göre düzeltilmiş günlük ortalama süt verimi	25.4	22.0	17.28
Süt yağı (%)	3.79	3.77	3.38
Protein (%)	3.17	3.19	2.77
Yağ hariç kuru madde	8.73	8.73	8.26
Vücut sıcaklığı °C	38.62	39.76	39.76
Solunum sayısı (adet/dak)	27.6	64.0	60.70
Isı üretimi (Mcal/gün)	26.33	24.59	21.29
Evaporatif ısı kaybı (Mcal/gün)	10.21	15.93	11.33
Yatma süresi (dakika/gün)	784	698	622

Yüksek verimli hayvanlar daha fazla metabolik aktiviteye sahiptirler ve daha fazla ısı ürettikleri için yüksek sıcaklık stresinden daha fazla etkilenmektedir (Jones ve Stallings, 1999). Vücut içi sıcaklığının artışıyla deriye daha fazla kan akmakta, solunum ve terleme oranları yükselmekte ve hayvan yatma yerine ayakta durmayı tercih etmektedir. Deriye doğru kan akışı artarken; meme bezlerine kan akışının azalması, vücut içi dokulara kan akışının azalmasına neden olmaktadır. Çevre sıcaklığı vücut sıcaklığının düzeyine geldiğinde, vücuttan ısı atma yollarından akla gelen radyasyon, kondüksiyon ve konveksiyon işlemez hale gelir. Geriye yalnızca buharlaşma yolu ile ısı atma olanağı kalır. Bu durumda kaba yem tüketiminde ve geniş getirmede büyük çapta azalmalar meydana gelir. Kaba yem tüketimindeki azalma ise, uçucu yağ asitlerinin üretiminde azalmaya ve asetatpropiyat oranının değişmesine neden olur. Sıcaklık stresi devam ettiği sürece rumen pH' sı azalır, rumen su içeriği yükselir, buna bağlı olarak Rumen sıvısının osmotik basıncı düşer. Sıcak stresinde olan inekte rumen sıvısında elektrolit konsantrasyonu (özellikle K ve Na) azalır. Na ve K'daki azalma, idrarla Na kaybına ve deri K kaybına neden olduğu gibi, plazmada alderosteron miktarının azalmasına ve prolaktin düzeyinin çoğalmasına neden olur (Özhan ve ark., 2001). Metabolizmadaki bu değişimler nedeniyle enerji gereksinimi %7-25, su tüketimi 1/3 arasında artarken, yem tüketimi azalır. Chase ve Sniffen (1988), süt sığırlarında çevre sıcaklığının 24-26 °C yi geçtiğinde yem tüketiminde azalma ve süt

veriminde ani düşüş olduğunu belirlemişlerdir. Özhan ve ark. (2001), günlük ortalama çevre sıcaklığı 24 °C'ye ulaştığında süt sığırlarında sıcaklık stresi nedeniyle süt veriminde düşüş meydana gelmeye başladığını bildirmektedirler. Yüksek sıcaklık stresi ayrıca sütün bileşimini de etkilemektedir (Summer ve ark., 1999). Sıcaklığın 27 °C'nin üzerine çıkması durumunda Holstein ineklerde yağ verimleri azalmakta; rektal sıcaklığın 1 °C veya daha fazla artıran ısı yükü süt yağı karakteristiklerini değiştirmekte, özellikle doymamış yağ asitleri içeriğinde düşme meydana getirirken, palmitik ve stearik asitleri artırmaktadır. Bu durum, sütün peynire işlenmesi için kalitesini de olumsuz etkilemektedir (Özkütük, 1990). Sıcağa duyarlılık bakımından Irklar arasında da farklılık bulunmakta olup örneğin Jersey'ler Holstein'lere göre daha dayanıklıdır (Sharma ve ark., 1983). Bunda vücut sıcaklığını etkileyen bir faktör olan cüssenin etkisi söz konusu olmaktadır (Kadzere ve ark., 2002). Yüksek çevre sıcaklıklarında hayvanların solunum sayısında başlangıçta hızlı bir artış, sonra da yavaş bir düşme görülür. Solunum frekansının, ortam sıcaklığının 25 °C'nin üzerine çıkışıyla birlikte, dakikada 50-60'dan fazla olduğu (Berman ve ark., 1985), giderek dakikada 100'ün üzerine çıktığı ve hayvanın soluk alabilmek için başını yukarıda tuttuğu bildirilmektedir (Mader ve ark., 2000).

7. Sıcaklık Stresinin Süt Verimine Etkisi

Süt verimi, yüksek çevre sıcaklığında yağ verimine nazaran daha fazla etkilenmektedir. Hafif sıcaklıklarda sütün yağ oranı düşmesine karşın, sıcaklık stresinin şiddetinin artmasıyla birlikte süt veriminin çok fazla azalmasıyla ters orantılı olarak sütteki yağ oranı tekrar yükselir (Şekerden ve Özkütük, 1997).

Süt ineklerinde süt verim düzeyi yükseldikçe, besinlerin fazla miktarda metabolize olmasıyla metabolik ısı üretimi artmaktadır. İneğin süt verimindeki artış ile yem tüketimi ve metabolik ısı üretimi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Kadzere ve ark., 2002). Metabolik ısı üretiminde fiziksel aktiviteler, vücut dokuları ve iskelet kasları tarafından üretilen ısı metabolik ısı miktarını artırır (West, 2003). Laktasyondaki süt ineklerinde metabolik yollardan kazanılan enerji hayatı devam ettirmek, vücut dokularını korumak ve süt üretimi için kullanılmaktadır. Fazla ısı metan gazı şeklinde ruminasyonla ve yine gaz formunda solunum havasıyla vücuttan uzaklaştırılır. Ayrıca dışkıyla ve idrar yoluyla ısı kaybı olmaktadır (Kadzere ve ark., 2002).

Sıcaklık stresine yüksek süt verimli ineklerin yanında, çoklu doğum yapmış ineklerde hassastır (Broucek ve ark., 2006). Süt sığırlarında çeşitli stres etmenlerinin etkisiyle süt ineklerinde iştahın azalması neticesinde yem tüketimi azalmakta ve bunun sonucunda sağlanan enerjiyle süt verimi ve vücudun bakım ve onarımı için harcanan enerji arasındaki fark büyümektedir (Kadzere ve ark., 2002; West, 2003; Shebab-El-Deen, 2010). Sıcaklık stresi koşullarında laktasyondaki süt ineğinin normal vücut sıcaklığını koruması, yüksek metabolizma oranını devam ettirmesi, yüksek süt verimini sürdürmesi mümkün olmamaktadır (West ve ark., 2003; Shebab-El-Deen, 2010). Meme bezlerinin yeterli miktarda glukozu alamaması sonucunda memede laktoz üretimi azalmakta ve dolayısıyla süt üretimi düşmektedir (Baumgard ve ark., 2006).

Sıcaklık stresin süt ineklerindeki ilk göstergesi süt veriminde azalma ve hayvan davranışlarındaki değişikliklerdir. Sıcaklık stresi orta düzeyde olduğunda süt ineklerinde hızlı soluma, terleme, yem tüketiminde ve süt veriminde yaklaşık olarak %10 azalma görülmektedir. Stresin derecesi şiddetli olduğunda ise yem tüketimi ve süt verimindeki azalma %25'den daha fazla düzeyde olmaktadır. Hava sıcaklığı 25 °C'nin üzerine çıktıkça hayvanlarda sıcaklık stresi oluşmaya başlar ve bunun neticesinde, kuru madde tüketimi %2-12 oranında azalırken süt verimi kaybı %20-30 düzeyinde olur ve bu kayıp hava

sıcaklığı 30 °C geçtiğinde günlük 5–12 litreyi bulabilir (Yavuz ve Biricik, 2009; West, 2003). Kuru dönemde sıcaklık stresine maruz kalan ineklerin buzağılarının da doğumda daha düşük doğum ağırlığında ve hastalıklara daha dayanıksız olduğu bildirilmektedir. Aynı zamanda kuru dönemde sıcaklık stresine maruz kalan ineklerin bir sonraki laktasyonda %12 daha az süt verdikleri bildirilmektedir (Yavuz ve Biricik, 2009).

Şiddetli sıcaklık stresi olgularında yem tüketiminde %35 civarında azalma olabilmektedir. Böyle şiddetli sıcaklık stresi olgularında çok iyi idari tedbirler alınması ve çok iyi serinletme sağlanması durumlarında bile yem tüketiminde %10–15 civarında düşüş görülürken, her hangi bir serinletme yapılmayan işletmelerde süt veriminde %40–50 civarında düşüş olması kaçınılmazdır. Ayrıca uzun sıcaklık stresi dönemlerinde süt ineğinde kilo ve kondüsyon kaybı olmaktadır (Baumgard ve ark., 2006). Holştayn ineklerinde sıcaklık stresinin başladığı kabul edilen THI indeksi 72'nin üzerindeki her birim artışta süt verimi 0.88 kg/gün azalmaktadır. (West, 2003)

Yüksek verimli inekler, sıcak havalara düşük verimliliklere göre daha hassas ve sert tepki verirler. Sıcak havalarda onların süt veriminde keskin bir düşüş meydana gelmektedir. Tapkı ve Şahin (2006) tarafından yapılan araştırmaya göre yüksek verimli ineklerde Haziran-Ağustos arası süt veriminde %16.1 düşüş varken, düşük verimli ineklerde %11.6 oranında düşüş görülmektedir. Mayıs-Ağustos döneminde süt veriminde düşüş yüksek verimli ineklerde %26.2 olurken, düşük verimli ineklerde %15.2 dir. Sağımhanede sağım için bekleyen ineklerin sıcaklık stresine maruz kalması da süt veriminde düşüşe neden olur (Broucek ve ark., 2006).

8. Sıcaklık Stresinin Dölverimine Etkisi

Yüksek çevre sıcaklığı ve nemin üreme etkinliği üzerinde de olumsuz etkileri bulunmaktadır (Özkütük, 1990). Bu faktörler süt sığırlarında hormonal faaliyetleri etkileyerek, kızgınlık davranışlarının şiddetinin azalmasını veya hiç görülmemesi, embriyonik ölüm ve sonrasında da döl verimi kaybına neden olmaktadır. Özellikle yaz aylarında hareketlilik ve östrüsün diğer belirtileri azalır, anöstrüs ve sakin kızgınlık oranı artar (Bülbül ve Ataman 2009). Yüksek sıcaklığa bağlı olarak Servis periyodu, buzağılama aralığı ve buzağılama ile ilk tohumlama arası sürelerde uzamalar şekillenmektedir (Soydan 2002). Çevre sıcaklığının dölverimi üzerindeki etkisinin preovulatr LH ve luteal progesteron salınımını azaltarak, folliküler gelişimi ve embriyo gelişimini olumsuz yönde etkileyerek şekillendiği bildirilmektedir (Willard ve ark. 2003).

Buzağılama-yeniden gebe kalma aralığını uzatan sebeplerden birisi de yetersiz östrüs tespitidir. Bülbül ve Ataman (2009) tarafından yapılan bir çalışmada östrüslerin dağılımı ile çevre sıcaklığı arasında pozitif yönde bir ilişki saptanmıştır. Bunun yanında araştırmacılar, THI 72'ye kadar ovaryum aktivitesinin olumsuz etkilenmemekle birlikte, THI 72'nin üzerinde olduğu Temmuz ve Ağustos aylarında (72.2 ve 73.6) östrüs oranlarının ve reproduktif performansın azaldığını vurgulamışlardır (Bülbül ve Ataman 2009).

9. Sıcaklık Stresini Azaltmak İçin Bazı Pratik Yöntemler

9.1. Hayvan Beslemede Dikkat Edilmesi Gerekenler

Sıcaklık stresi süt sığırlarında süt verme performansı üzerine olumsuz bir etkiye sahiptir. Performans azalmaları günlük sıcaklığın ortalama 26 °C'nin üstüne çıktığı durumlarda meydana gelir. Çevre sıcaklığının yanı sıra nem ve rüzgar hızı da bu olumsuzluklar içerisinde sayılabilir (Harris, 1992). Özellikle 30 kg'dan fazla süt veren

ineklerde 26 °C'nin üzerinde iştah bir miktar azalırken, 30 °C'nin üzerinde belirgin bir düşme gözlenmektedir. 40 °C'nin üzerinde ise yem tüketimi tamamen durmaktadır (Güneyli ve Öztürk, 1993). Havaların ısındığı yaz aylarında kuru madde alımının azalması ile birlikte süt üretimi, sütte yağ oranı düşer, protein alımı azalır ve gebelik oranı büyük ölçüde negatif yönden etkilenir (Stanling, 1999). Tüm bu verim kayıplarını engellemek için, sıcaklık stresine maruz kalmış süt sığırlarının rasyonları hazırlanırken bazı kriterler göz önünde bulundurulmalıdır.

Süt ineklerinin rasyonlarında kuru madde miktarı dengelenmesi gereken en önemli besin maddesidir. Çünkü kuru madde süt üretimi ile yakından ilgilidir. Sıcak stresinin varlığında başarılı bir kuru madde alımı için ya besleme aralığını azaltmak ya da rasyonun enerji yoğunluğunu arttırmak gerekmektedir (Harris, 1992). Yaz aylarında hayvanlara kaba ve kesif yemin ayrı ayrı verilmesi yani tüketme seçimi sağlanması durumunda kaba yem alımı konsantrere yeme göre daha düşük olacaktır. Bu hayvanın şartlı tepkisi olarak düşünülebilir. Çünkü kaba yemler genellikle daha fazla ısı üretimine yol açar. Bu da çevresel ısınmada etkin olduğu zamanlarda sıcaklık stresini körükler (West, 1995). Bu sebeple kaba ve kesif yemin uygun oranlarda karıştırılarak verilmesi tercih edilmelidir.

Çok sıcak havalarda ve bundan kaynaklanan stres durumunun söz konusu olduğu hallerde yetersiz protein almak zararlıdır. Ancak, esas tehlike vücutta protein fazlası olmasıdır. Alınan bu azot fazlası ancak böbreklerden atılabilir. Proteince zengin rasyonların metabolize edilmesi için üre formunda amonyağın vücuttan atılması ekstra bir enerji gerektirir ve sığırı daha fazla strese sokarak ek bir ısı yükselmesine sebep olur. Hayvanlar bu duruma alışmak için yem tüketimini azaltacak, dolayısıyla da süt verimleri düşecektir (Anonim, 1987).

Yemlerdeki yağın en önemli özelliklerinden biri vücutta düşük miktarda ısı üretirken, yüksek miktarda kalori oluşturmasıdır. Bu sebeple enerji tüketiminin artırılabilmesi için sıcak stresinin varlığı durumunda rasyona yağ ilavesi yapılmalıdır. Rasyona katılan yağın, enerji içeriğini arttırması yanı sıra, yem tüketimini teşvik edici özelliği de vardır. Yağlar karbonhidratlardan yaklaşık 2-2.5 kat daha fazla enerjiye sahiptir. Yağ içeriği yüksek yem maddeleri kullanılmadan düzenlenen rasyonun yağ oranı (KM bazında) %3 civarındadır. Yağlı tohum ilavesi ile bu oran % 2-3 daha artırılabilir, bunun üzerine ilave edilecek miktar işkembeye sindirilmeyen kaynaklardan olmalıdır ve toplam yağ kuru madde bazında % 7-8'i geçmemelidir (Anonim, 1987).

Sıcak havalarda besin alımının azalması ter ve idrar miktarının artması minerallere duyulan gereksinimi arttırmaktadır. Bu koşullarda rasyona kuru madde bazında en az %1.5 potasyum, %0.45 sodyum, %0.35 magnezyum ilavesi yapılmalıdır (Anonim, 1987; Bülbül, 2006).

Süt sığırlarının yediği doğal yemlerin çoğu vitamin yönünden ihtiyaçları karşılayacak kadar zengindir. B grubu vitaminleri ile C, D ve K vitaminleri genellikle vücutta yeterli düzeyde sentezlenmektedir. Genel olarak taze otlar ve meradan yeterli miktarda E vitamini alabilirler. Bu yüzden bu vitaminlerin ilavesine ihtiyaç yoktur (Özen, 1999). Ancak yaz aylarında kaba yemlerin kalitesi düşmektedir, bu nedenle stres altındaki hayvanlara kaliteli kaba yemler verilmelidir.

9.2. Bazı Yem Katkı Maddeleri Kullanımı:

Sıcak koşullarda yem tüketimindeki düşüş toplam besin madde alımını da düşürmektedir. Bu nedenle alınan yemlerin kullanım etkinliklerinin ve bu yolla hayvanın aldığı besin madde miktarının artırılması ile vücutta üretilecek ısı miktarının da

düşürülmesi gerekir. Yemlerin kullanım etkinliğini iyileştiren bazı katkı maddeleri sıcak koşullarda kullanılması faydalı sonuç verebilir. Bu amaçla kullanılacak katkı maddeleri olarak tampon maddeler, probiyotikler, prebiyotikler, niasin ile mayalardır. Bunlar rumen fermantasyonunu arttırarak yemlerin sindirilebilirliğini artırır. Niasin enerji metabolizmasını olumlu yönde etkileyerek yemlerin daha iyi değerlendirilmesini sağlar (Coşkun, 2006).

9.3. Kaba Yemlerin Islatılarak Verilmesi ve Yeme Su Katılması:

Kaba yem tüketimi düşerse sığıra verilen kaba yemlere bir miktar su ilavesi, yem tüketiminde artışa sebep olur. Silaj veriliyorsa biraz daha sulandırılarak, saman ve kuru ot veriliyorsa ıslatılarak verilmesi yeterlidir. Rasyonda nem oranı düşükse veya suca zengin yemler kullanılmıyor ise (silaj, posa ve yeşil yemler gibi) yeme su katılması hayvanların yem tüketimini artırabilir.

9.4. Soğuk Su Temini

Sıcak stresi olan ortamlarda sağmal inekler için su önemli bir besindir. Çünkü sütün yaklaşık % 88'i sudan oluştuğu gibi yaşamsal faaliyetlerin devamı için de su vazgeçilmez bir unsurdur. Bu sebepten yetersiz su alımı diğer besinsel faktörlere göre süt üretiminde daha hızlı ve önemli düşüslere sebep olur. Eğer sağmal sürünün süt üretiminde yaz aylarında önemli bir düşüş görülürse, ilk kontrol edilmesi gereken faktörlerden birisi sudur (Harris, 1992; West, 1995).

Süt ineklerinde su tüketimi bir çok faktör tarafından etkilenmektedir. Bunlar arasında vücut büyüklüğü, hava sıcaklığı, su sıcaklığı, hava nemi, yem tüketimi ve süt üretim miktarı sayılabilir. Genel olarak süt inekleri tükettikleri kuru maddenin her kilogramı başına 2-4 kg, ürettikleri sütün her kilogramı için de 3-4 kg su tüketirler. Genellikle sıcak havalarda kuru madde tüketimi ve süt verimi düşer, fakat su alımı artar. Yapılan bir araştırmada soğuk içme suyu verilen süt sığırlarının süt miktarının arttığı gözlenmiştir (Harris, 1992). Diğer bir araştırmada ise içme suyunun soğutulmasının sıcaklık stresi altındaki ineklerde daha çok yem tüketimine, solunum sayısı ile birlikte rektal sıcaklıklarda düşmelere ve süt üretiminin de % 4.8 oranında artışlara neden olduğu tespit edilmiştir.

Su tüketiminin düşmesini engellemek için dikkate alınması gereken pratik uygulama, hayvanlara yemliklere yakın yerde, serbest olarak temiz su temin edilmesidir. Su tankının gölgede olması da önemlidir. Su sıcaklığı da su tüketimini etkilemektedir. Sıcak mevsimlerde suyun sıcaklığı 13-18°C arasında olmalı ve su depoları ile suluklar en geç haftada bir olmak üzere klorlu dezenfektanlarla temizlenerek alg üremelerine müsaade edilmemelidir (Coşkun, 2006).

9.5. Gölgeleme

Sıcaklık stresine maruz kalmış süt sığırlarına uygulanabilecek en basit ve etkili yol uygun gölgelik alanlar sağlamaktır. Doğrudan güneş ışığı ineğe çok fazla ısı yükü getirmekte, buna ilave olarak da beton taban ve duvar gibi güneşten gelen ısıyı depolayan yapı elemanlarından yansıyan ısı da süt sığırlarının ısı yükünü arttırmaktadır. Gölgeleme ilk olarak rektal sıcaklık ve terleme oranını azaltarak etkisini gösterir. Çizelge 3'de gölgeleme sonucu süt sığırlarında bazı parametrelerin değişimi gösterilmiştir (West, 1995; Keown ve Grant, 1993).

Gölgeleme ekipmanlarının yönü, güneş ışığının girişini azaltmak için önemlidir. Kuzey-Güney doğrultusunda tasarlanmış sundurma yaz aylarında çok fazla miktarda güneş

ışığının girmesine izin verir. Doğu Batı şeklinde yerleştirilen gölgelikleri ise kışın daha fazla ışığın girmesine izin verirken, yazın bu miktarın en düşük seviyelerde kalmasını sağlar (West, 1995; Keown ve Grant, 1993; Chase ve Sniffen, 1988) (Şekil 2).



Şekil 2. Gölgelemler ve yönleri

Üreticiler gölgeleme ekipmanlarını taşınabilir veya sabit sistemler olarak planlayabilirler. Sabit sistemlerin yatırım maliyetleri fazla olduğundan, taşınabilir sistemler hem ucuz hem de pratiktir. Bunların içerisinde en yaygın olarak kutlanılanları ağlar ve çadırlardır. Ağ şeklindeki gölgelikler her ne kadar ışığın en az %20'sini geçirse de; maliyetlerinin düşük olması ve bir miktar ışık geçirdiği için tabanın kurumasına yardımcı olması nedeniyle oldukça yararlı bir uygulamadır (West, 1995; Keown ve Grant, 1993).

Çizelge 3. Laktasyonu süren süt sığırlarında gölgelendirmenin süt verimi, yem tüketimi, solunum sayısı ve rektal sıcaklık üzerindeki etkileri (West, 1995).

	Gölge	Gölgesiz	Değişim %	Gölge	Gölgesiz	Değişim %
Sıcaklık °C	30.1	38.7	-18.1	29.1	41	-25.3
Rektal sıcaklık °C	38.7	39.6	-1.6	39.2	40.7	-2.7
Solunum sayısı dak.	78	115	-47.6	83	133	-60.2
Günlük yem tüketimi, kg	-	-	-	20.6	16.7	+23.2
Günlük süt üretimi, kg	-	-	-	19.3	16.9	+14.1

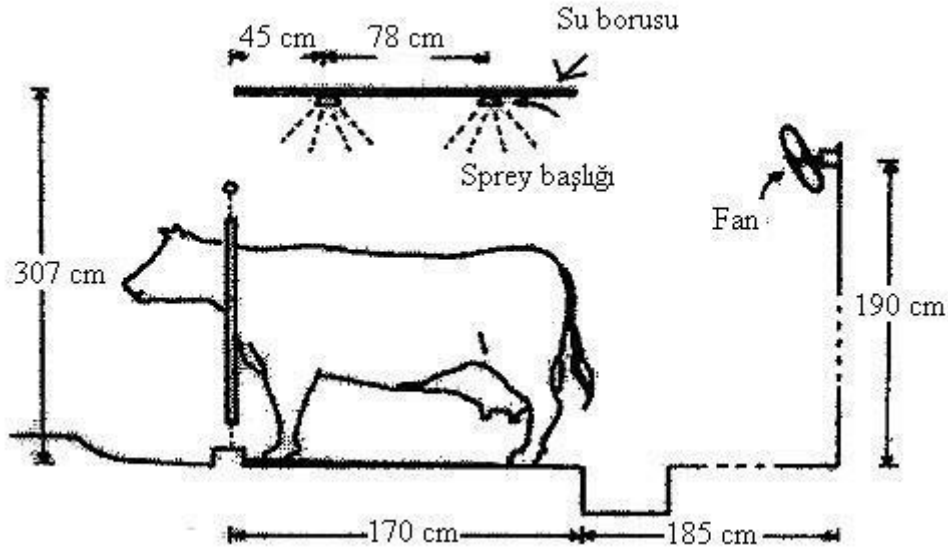
Gölge altında aşırı sayıda hayvan bulunması gölgelemenin etkisini azaltır. Hayvanlar arasında ısı oluşumunu minimuma indirmek için, planlamaların hayvan başına 3.53-3.71 m² olacak şekilde ayarlanması gerekmektedir. çatı yapımındaki malzemeler de güneş ışığının etkisini artırıp azaltabilir. Beyaz galvanizli saçlar, metal malzemelerin yansıtma özelliklerinin fazla olması nedeniyle tercih edilmelidirler. Çatının altına konulacak izolasyon tabakası da ısı transferini en aza indirecektir. Bunlara ilave olarak gölgeleme için oluşturulan çatının yüksekliğinin de oldukça düşük olması gerekmektedir. Güneş ışığının girişinin az olması ve yağmur suyunun iç kısımlara gelmemesi için en uygun yüksekliğin 3.35-4.26 m olması istenmektedir (West, 1995; Beede ve Shearer, 1991).

9.6. Serinletme

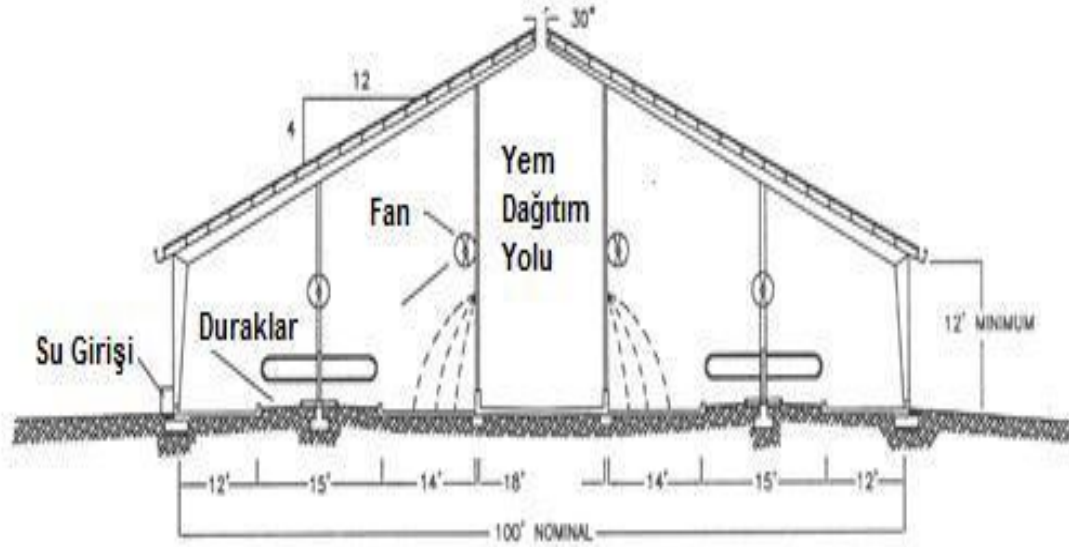
Serinletme ise yağmurlama şeklinde yapılabildiği gibi, fanlarla ya da fanlar yardımıyla özel ekipmanlardan geçen suyun serinletme etkisini iç mekana yönlendirilmesi ile yapılabilmektedir. Araştırmalar, yalnız başına gölgelemeye kıyasla yağmurlama ve fanlarla yapılan serinletmenin süt verimini % 11 oranında arttırdığını ortaya koymaktadır. Yağmurlama ve fanlar genellikle besleme alanlarının bulunduğu yerlere inşa edilmelidir. Böylece besleme alanları en serin yerler olur. Püskürtülen suyun yemlere ve ahır tabanına gelmesi engellenerek hayvana doğrudan uygulanmalıdır (Şekil 3, 4). Eğer bu engellenmez ise yemler bozulacak, mastitis oranları da artacaktır. Hem fan hem de suyla serinletmenin yapılacağı durumlarda önce fanlar, minimum 14 dakika, daha sonrada yağmurlama maksimum 45 dakika çalıştırılmalıdır. Böylece suyun istenmeyen yerlere gitmesi önlenmiş olacaktır (West, 1995; Beede ve Shearer, 1991).

Harris (1992), Florida eyaletinde, yalnızca gölgelik kullanımının, üst üste 2 yılda süt veriminin %10 artış sağladığını bildirmektedir. Johnson ve Vanjonak (1976), günde 20-25 kg süt veren ineklerde duş ve fan temin edilen grupta günde 0.66-1.90 kg daha yüksek süt verimi saptandığını bildirmektedir. Güneşli ve Özkütük (1993), duş uygulamasının süt verimini %12.6 oranında artırdığı veya %12.6 düşmeyi önlediğini bildirmektedirler. Yine aynı araştırmacılar, yaptıkları diğer bir çalışmada (1994), yaz aylarında duş uygulamasının ineklerin süt verimini %17 oranında iyileştirdiğini bildirmektedirler.

İneklerin yaz aylarında isteğe bağlı duşa girme davranışı ve süt verimi üzerine olan etkisi ile ilgili yapılan bir çalışmada ineklerin %88.46'nın günde en az 1 en çok 11 kez olmak üzere ortalama 3.28 ± 0.23 kez duşa gitmeyi tercih ettikleri ve ortalama 9.60 ± 0.34 dakika duşta kaldıklarını bildirmektedirler (Özkütük ve Göncü, 1999).



Şekil 3. Duş başlıkları yerleşimi



Şekil 4. Serbest duraklı ahırlarda duş ve fan temini

Sıcaklık stresine karşı serinletme sistemleri olarak en ekonomik olanı, yağmurlama ve havalandırma sisteminin Mini- yağmurlayıcı ve Fan Kurutma uygulaması olduğu bildirilmektedir (Turner ve ark, 1994). Yağmurlayıcıların çok ufak çaplı damlalar oluşturması durumunda buna 'sisleme veya spreyleme' adı verilir. Bu tip soğutma işleminin amacı ortamı soğutmak olup sadece oransal nemin düşük olduğu bölgelerde yararlıdır.

Yağmurlama ve fanlı kurutma uygulamasında yağmurlama ile hayvan vücudu, (deri ve kıl örtüsü) ıslanır. Fan ile sağlanan hava akımında ise deri ve kıl örtüsü üzerindeki su buharlaşmak için bu ortamlardan ısı çeker. Bu soğutma şekline 'Evaporatif Soğutma' adı verilir. Oransal nemin düşük veya çok düşük olduğu yerlerde yüksek hava akımına gereksinme fazla değildir. Oransal nemin yüksek olduğu bölgelerde ise buharlaşmayı hızlandırmak için güçlü hava akımı sağlanması gereklidir. Bu işlem fanlarla yapılır. Hava sıcaklığının 24 °C'yi geçmesi durumunda inek üzerine olan hava akımının, 12-18 km/dk olması istenir. Yapılan araştırmalar sonucu günde inek başına 190-280 litre olan su miktarı bugün en düşük olarak inek başına günde 22-23 litreye inmiştir. Bu miktar su kullanılması mastitis olma oranında da azaltmıştır.

9.6.1. İşletme Özellikleri

Soğutma sistemini uygulamak isteyen bir işletmede bazı gereksinmelerin karşılandığından emin olunması gerekir.

- Her bir inek için günlük 100 litre suyun temini,
- İneğin serinletileceği gölgelik sağlanmış bir yer (yemlik önü gibi)
- Akan suyu toplayıp drene edecek bir sistem,
- Yeterli elektrik temini,
- Serinletme alanına yakın yerde yem temini (Worley, 1999).

9.6.2. Serinletme Sisteminin Bileşenleri ve Çalışma Saatleri

Özellikle sıcak ve nemli bölgelerde duş uygulaması istenen sonuçları vermemektedir (Göncü ve ark., 2003). Ortamdaki nemi daha da artırarak hayvanın daha çok strese girmesine ve çevrede mantar hastalıkları gibi problemlerin artışına neden olabilmektedir. Bu nedenle bazı duş sistemi ile serinletmede duş uygulama süresi ve arkasından havalandırma yapılacak sürenin ne zaman harekete geçeceği ve ne zaman duracağı bir diğer deyişle ne kadar süreceğinin de sistemde, önceden belirlenip otomatik zamanlayıcılar ve bu mekanizmayı harekete geçiren termostat kullanımı ile mümkündür.

10. Sonuç

Çevre sıcaklığının yüksek olduğu yerlerde kurulan entansif işletmelerde süt sığırlarında oluşması muhtemel sıcaklık stresine karşı önlemlerin işletme planlama aşamasında dikkat edilmesi, işletmenin serbest piyasa koşullarında sürdürülebilirliğini sağlanmasında çok önemli bir paya sahiptir. Çünkü stres koşulları sadece süt verimi değil, ineğin kızgınlık aşamasından başlayarak döl tutması, embriyo gelişimi, gebe kalması, canlı ağırlık artışı, büyüme performansı gibi her aşamada olumsuz etkilere sahiptir. Bu etkiler birleştiğinde entansif işletmelerde büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Sıcaklık stresi altındaki hayvanlarda her ne kadar rasyona yönelik yapılacak tedbirlerle verimdeki düşüş önlenmeye çalışılsa da yapılacak en doğru iş sorunun kaynağına yönelmektir. Yani vücutta ısı birikimine sebebiyet veren hususları tespit ederek, ısının dağılımı için gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Gölge alanlarının temini, uygun bir yapısal düzenleme, nemlendirme ve havalandırma sistemleri ile bol miktarda içme suyu sağlanması, sıcaktan kaynaklanan stres durumlarında faydalı olacak önlemlerden bazılarıdır. Sonuç olarak alınacak tedbirleri özetlemek gerekirse;

- Gölgeleme yaparak sığırları doğrudan güneş ışığından korunması,
- Fanlar kullanarak ilave serinletmenin yapılması,
- Uygun protein, enerji, mineral ve vitamin içerikli rasyon hazırlanması,
- Yüksek kalitede yem sağlanması,
- Enerji desteği için rasyona yağ ilave edilmesi,
- Yem tüketimini arttırmak için öğün sayısını 5-6'ya çıkartılması,
- Günün serin saatlerinde yemleme ve sağım yapılması,
- Yem bozulmalarını önlemek için yem yataklarının günlük temizlenmesi,
- Sınırsız temiz ve serin su sağlanması şeklinde sıralanabilir (Anonim, 1987; Beede ve Shearer, 1991).

Kaynakça

- Akman, N., Yener, S. M. (1997). Sığır Yetiştiriciliği. "Ed. M. Ertuğrul, Hayvan Yetiştirme (Yetiştiricilik) 2. Baskı", 81-144, Ankara
- Anonim. (1987). Süt sığırları üzerinde sıcaklığın yarattığı stresin incelenmesi. U.S. Feed Grains Council News, 6: 10-12
- Baumgard, L. H., Wheelock, J.B., Shwartz, G., O'Brien, M., VanBaale, M. J., Collier, R. J., Rhoads, M. L., Rhoads, R. P. (2006). Effects of heat stress on nutritional requirements of lactating dairy cattle. proceedings of the 5th annual Arizona dairy production conference Tempe. AZ-8. <http://ag.arizona.edu/extension/dairy/conference/proceedings/2006/baumgard.pdf> (Erişim tarihi: 20.10.2015)
- Beede, D.K., Shearer, J.K. (1991). Nutritional Management of Dairy Cattle During Hot Weather. Agri-Practive, 12 (5): 100-112

- Berman, A., Folman, Y.M., Kaim, M., Mamen, Z., Herz, D., Wolfenson, A., Graber, Y. (1985). Upper critical temperatures and forced ventilation effects for high - yielding dairy cows in a tropical climate. *J.Dairy Sci.* 68:488-495
- Bülbül, B. (2006). Çevre sıcaklığı ve yüksek nem oranının olumsuz etkileri. *Tarım Türk Dergisi*, Sayı:2, Yıl:1. s108-109
- Bülbül, B., Ataman, M.B. (2009). The effect of some seasonal conditions on oestrus occurrence in cows. *Archiv Tierz* 52 (5): 459-465
- Broucek, J., Mihina, S., Ryba, S., Tongel, P., Kısac, P., Uhrincat, M., Hanus, A. (2006). Effects of high temperatures on milk efficiency in dairy cows. *Czech J. Anim. Sci.* 51:93-101
- Chase, L.E, Soiffen, C.J. (1988). Feeding and Managing Dairy Cows During Hot Weather. *Tropical Animal Health Production.* 17: 209 - 215
- Coşkun, B. (2006). Süt ineklerinin beslenmesi. Ders notları. Selçuk Üniv. Vet. Fak. 41-43, Konya
- Demirören, E. (2002). Hayvan Davranışları (1.Basım). E.Ü.Z.F. Yayınları No:547, İzmir
- Göncü, S., Özkütük, K. (2003). Shower effect at summer time on fattening performances of black and white bullocks. *J. Appl. Anim. Res.* 23:123-127
- Güneyli, M., Özkütük, K. (1993). Çukurova’da yaz aylarında duş olanağının Siyah Alaca ineklerin süt verimine etkisi üzerine bir araştırma. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:12, 11s. Adana
- Güneyli, M., Özkütük, K. (1994). Çukurova’da yaz aylarında otomatik duş olanağı sağlanmasının ineklerin süt verimine ve duş yapma davranışına etkisi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No:14, 9s. Adana
- Hamada, T. (1971). Estimation of lower critical temperatures for dry and lactating dairy cows. *J.Dairy Sci.* 54:1704-1705
- Harris, B. (1992). Feeding to Combat Heat Stress. *Feed International.* 6: 30-33
- Harris, B. (1992). Feeding and managing cows in warm weather. Fact Sheet DS 48 of the Dairy Production Guide, Cooperative Extension Service, Florida
- Johnson, H.D. (1987). Bioclimatology and the Adaptation of Livestock, *World Animal Science B5:* 279
- Johnson, H. D., Vanjonack, W.J. (1976). Effects of environmental and other stressors on blood hormone patterns in lactating animals. *Jour. Dairy Sci.* 59: 1603-1617
- Jones, G. M., Stallings, C. C. (1999). Reducing heat stress for dairy cattle. Virginia Cooperative Extension. Publication Number 404-200. Polytechnic Institute and State University, Virginia
- Kadzare, C. T., Murphy, M. R., Silanikove, N., Maltz, E. (2002). Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock Production Sci.* 77:59-91
- Kendall, P. E., Nielsen, P. P., Webster, J. R., Verkerk, G. A., Littlejohn, R. P., Matthews, L. R. (2006). The effects of providing shade to lactating dairy cows in a temperate climate. *Livestock Sci.* 103:148-157
- Keown, J. F., Graot, R. J. (1993). How to Reduce Heat Stress in Dairy Cattle. *Animal Welfare, Safety and Behaviour.* University of Extension Publication No. G3620.University of Nebraska
- Mader, T, Griffin, D., Hahn, L. R. (2000). Managing feedlot heat stress. Nebraska Cooperative Extension GOO- 1409. A. Universty of Nebraska. Lincoln
- McArthur, A. J., Clark, J. A. (1988). Body temperature of homeotherms and the conservation of energy and water *J. Therm. Biol.* 3 : 9-13
- McDowell, R.E. (1972). Improvement of livestock production in warm climates. W.H. Freeman and Company. 711pp.,San Francisco, California, USA.
- McDowell, R.E., Hoowen, N.W., Camoens, J.K. (1976). Effects of climate on performance of Holstein in first lactation. *J. Dairy Sci.* 59:965-973
- McGuire, M.A., Beede, D.K., Collier, R.J., Buonomo, F.C., DeLorenzo, M.A., Wolcox, C.J., Huntington, G.B., Reynolds, C.K. (1991). Effect of acute thermal stress and amount of feed intake on concentrations of somatotropin, insulin-like growth factor (IGF)-I and IGF-II, and thyroid hormones in plasma of lactating Holstein cows. *J.Anim. Sci.* 69:2050-2056
- Moran, J. (2005). Tropical dairy farming: Feeding management for small holder dairy Farmers in the humid tropics. Department of primary industries,312 pp.,landlinks press, Collingwood, Australia

- Mutaf, S., Sönmez, R. (1984). Hayvan barınaklarında iklimsel çevre ve denetimi. Ege. Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 438. İzmir
- Öngel, E., Özkütük, K. (2000). Siyah Alaca ineklere sıcak yaz aylarında duş olanağı sağlanmasının süt verimine etkisi ve duşa girme alışkanlığına ilişkin davranışın saptanması. Ç.Ü.Z.F.Dergisi. 15(3):119-126
- Özhan, M., Tüzemen, N., Yanar, M. (2001). Büyükbaş hayvan yetiştirme. Atatürk Üniversitesi Zir. Fak. Yay. No:134. 604 s. Erzurum
- Özkütük, K. (1990). Hayvan Ekolojisi Ç.Ü.Z.F. Ders Kitabı. No:79. 136 s. Adana
- Özkütük, K., Göncü, S. (1996). Sıcaklık stresinin, süt sığırcılığı ve besi üzerine etkisi konusunda Çukurova Bölgesinde yapılan çalışmalar. Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi,18-20 Eylül s. 37-44. İzmir
- Özkütük, K., Göncü, S. (1999). Siyah Alaca süt sığırlarına yaz aylarında isteğe bağlı duş sağlanmasını süt verimi üzerine etkisi ve duşa girme davranışları. Ç.Ü.Z.F Dergisi, 14(1):99-104
- Serbester, U. (2007). Süt sığırlarının beslenmesinde rasyon enerji ve protein kaynağı ile duş uygulamasının yüksek sıcaklık altında süt verim ve süt kompozisyonuna etkileri. Doktora tezi <http://traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/jcXeCymR-1092013-42.pdf> (Erişim tarihi: 23.10.2015)
- Sharma, A.K., Rodriguez, L.L., Mokennen, G., Wilcox, C.J., Bachman, K.C., Collier, R.J. (1983). Climatological and genetic effects on milk composition and yield. J.Dairy Sci. 66:119-126
- Shehab-El-Deen, M.A.M.M., Leroy, J.L.M.R., Fadel, M.S., Saleh, S.Y.A., Maes, D., Van Soom, A. (2010). Biochemical changes in the follicular fluid of the dominant follicle of high producing dairy cows exposed to heat stress early post-partum. Anim Reprod Sci. 117: 189-200
- Soydan, E., 2002. Düşük ve yüksek süt verimli Jersey Sığırlarında süt ve bazı döl verim özelliklerinin mevsimsel değişimi. (Yüksek Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun
- Spiers, E. D. (2003). How cows dissipate heat. <http://cals.arizona.edu/dept/animsci/trialpictures/2000HOAcowheat.pdf> (Erişim tarihi: 20.10.2015)
- Summer, A., Formaggioni, P., Tosi, F., Fossa, E., Mariani, P. (1999). Effects of the hot-humid climate on rennet coagulation properties of milk produced during summer months of 1998 and relationships with the housing systems in the rearing of Italian Friesian Cows. Ann. Fac. Med. Vet. Univ. Parma.19:167-179
- Şekerden, Ö., Özkütük, K. (1997). Büyükbaş hayvan yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi ders kitabı. No: C-122. Adana
- Tapkı, İ., Şahin, A. (2006). Comparison of the thermoregulatory behaviours of low and high producing dairy cows in a hot environment. Applied Animal Behaviour Sci. 99: 1-11
- Tucker, B., Rogers, R., Schütz, E. (2008). Effect of solar radiation on dairy cattle behaviour, use of shade and body temperature in a pasture-based system. Applied Animal Behaviour Sci. 109:141-154
- Turner, L.W., Warner, R.C., Chastain, J.P. (1997). Micro-sprinkler and Fan Cooling for Dairy Cows: Practical Design Considerations. University of Kentucky, Department of Agriculture. Cooperative Extension Service. AEN-75. <http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/aen/aen75/aen75.pdf> (Erişim tarihi: 03.11.2015)
- Vercoe, J.E. (2003). Climatic and environmental factors affecting Dairy Productivity. <https://www.ilri.org/InfoServ/Webpub/fulldocs/SmHDairy/chap4.html> (Erişim tarihi: 18.10.2015).
- West, W.J. (2014). Managing and Feeding Lactating Dairy Cows in Hot Weather. The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences and the U.S Department of Agriculture, Bulletin 956. <http://extension.uga.edu/publications/detail.cfm?number=B956>
- West, J.W. (2003). Effect of heat-stress on production in dairy cattle. J.Dairy Sci. 86: 2131-2144
- Willard, S., Gandy, S., Bowers, S., Graves, K., Elias, A., Whisnant, C. (2003) The effects of GnRH administration postinsemination on serum concentrations of progesterone and pregnancy rates in dairy cattle exposed to mild summer heat stress. Theriogenology 59, 1799-810
- Worley, J.W. (1999). Cooling Systems for Georgia Dairy Cattle Bulletin. March 1999, 1172
- Yavuz, H.M., Biricik, H. (2009). Süt sığırlarının sıcak stresinde beslenmesi. Uludağ Univ. J.Fac. Vet. Med. 28 :1-7
- Yousef, M. K. (1985). In: Basic Principles. Stress Physiology in Livestock, Vol.1; 67-75. pp. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.

BAHRİ DAĞDAŞ ULUSLARARASI TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
BİLİMSEL MAKALE YAZIM KURALLARI

- 1.** Bahri Dağdaş Araştırma Dergileri hakemli olarak yayın konusu ile ilgili bilimsel nitelikli Makale ve Derlemeleri Türkçe ya da İngilizce olarak 6 ayda bir yayınlar.
- 2.** Makaleler, "Times New Roman" yazı karakteri ile 12 punto olarak tek satır aralıklı ve iki yana yaslanmış olarak yazılmalıdır. Sayfa boşlukları sol: 3 cm sağ, alt ve üst boşluklar 2.5 cm olmalı ve makale toplam 15 sayfayı geçmemelidir. Dipnotlar 10 punto ve tek aralıklı yazılmalıdır.
- 3.** Makale adı kısa, açıklayıcı ve 20 kelimeyi geçmemelidir. Makale adındaki tüm kelimeler koyu, ortalı ve 14 punto büyüklüğünde ve bağlaçlar hariç büyük harf ile başlamalıdır.
- 4.** Yazar isim(ler) başlıktan bir satır sonra başlamalı, isimler küçük soyadı büyük harfle 11 punto olmalı, unvan yazılmamalıdır. İsimler numaralandırılarak bir satır aralıktan sonra ortalanmış olarak 9 punto ile görev yaptığı kurum ve sorumlu yazarın elektronik posta adresi belirtilmelidir.
- 5.** İngilizce yazılan makalelerde, makalenin Türkçe İsmi ve Türkçe olarak Öz ve Anahtar Kelimeler verilmelidir.
- 6.** Makalelerde Bölümler ve Alt bölümler; Öz ve Abstract, Giriş, Materyal ve Metot, Araştırma Bulguları, Tartışma ve Sonuç ile Kaynakça bölümlerinden oluşmalıdır. Bulgular ve Tartışma bölümleri birleştirilebilir. Bu durumda Sonuç bölümü verilmelidir. Derlemelerde öz, abstract, Giriş ve Kaynakça bölümleri olmalı, bunların dışında yazar tarafından konuya uygun başlıklar verilebilir. Tüm başlıklar koyu olmalı ve yalnızca ana bölüm başlıkları büyük harfle başlamalı alt bölüm başlıkları küçük harflerle italik yazılmalıdır. Tüm başlıklar ve metin arasında bir satır boşluk bırakılmalıdır. Paragraflar başlatılırken metinlerde sol taraftan 1 cm girinti boşluğu bırakılmalı, başlıklarda girinti bırakılmamalıdır.
- 7.** Derleme makalelerde bölüm başlıkları, yazarlar tarafından konuya uygun olarak düzenlenebilir.
- 8.** Çizelge ve metin içerisindeki ondalık sayıları ayırmada nokta (.) kullanılmalı, rakamlarda binlik basamaklar arasında boşluk bırakılmalıdır (3.45 kg; 2 365 485 da gibi).
- 9.** İngilizce ve Türkçe özet 300 kelimedenden fazla olmamalıdır. Özetler, adreslerden bir satır boşluk bırakıldıktan sonra 10 punto ile yazılmalıdır. İngilizce özetten önce makalenin İngilizce ismi koyu ve 12 punto olarak yazılmalıdır. Ayrıca özetin altında bir satır boşluk bırakılarak, en az 3, en çok 5 kelimedenden oluşan anahtar kelimeler özetin yazıldığı dilde verilmelidir.
- 10.** Makalede şekil ve grafikler "Şekil" olarak belirtilmeli, çizelge başlıkları üstte, şekil ve resim başlıkları alta yazılmalıdır. Çizelge ve şekiller ayrı olarak numaralandırılmalı, metin içinde ait oldukları yerlerde yazılmalıdır. Başlıklar ve içerikler ilk kelime hariç küçük harfle başlamalı ve 10 punto olmalıdır.
- 11.** Makalede geçen kaynaklar veya alıntılar metin içerisinde (Demir ve ark., 2011), (Jackson ve ark., 2013), (Ayyıldız, 2013) veya Çelik (2012)'ye göre şeklinde verilmeli, makale sonunda "Kaynakça" başlığı altında alfabetik sıraya göre 10 punto olarak yazılmalıdır.

12. Kaynakça'da;

Makaleler; yazar(lar) soyadı, adının baş harfi, parantez içinde basım yılı, makalenin açık adı, derginin açık adı, cilt numarası, sayfa aralığı, basım yeri şeklinde verilmelidir. Yazar soyadının baş harfi büyük, makalenin açık adı özel isimler dışında küçük harfle yazılmalıdır.

Taner, S., Çeri, S., Kaya, Y., Partigöç, F., Ayrancı, R., Özer, E., Aydoğan, S, (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi, bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 20 (2);10-16, Ankara

Demirtas, M. N., Bolat, I., Ercisli, S., İkinci, A., Olmez, H., Sahin, M., Altındag, M., Celik, B. (2010). The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of Hacihaliloglu apricot. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus 9(4), 183-192

Kitap; yazar (editör) soyadı, adının baş harfi, basım yılı, kitabın açık adı, basım evi, alıntının yapıldığı bölümün sayfa aralığı veya sayfa sayısı, basım yeri şeklinde belirtilmelidir.

Kacar, B. (1989). Bitki Fizyolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları.1153, 424 s. Ankara

Tez; yazar soyadı, adının baş harfi, basım yılı, tezin açık adı, tezin yapıldığı üniversite, tez türü, sayfa sayısı ve il düzeninde yazılacaktır.

Gündüz, O. (2008). Ayçiçeğinde üstün verimli ve kaliteli hibrid kombinasyonlarının geliştirilmesi ve Orobanşa (*Orobanche cumana* Wallr.) dayanıklılıkları ile melez performanslarının test edilmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 221 s. Bursa

13. Metinler elektronik posta ile aşağıdaki adreslere gönderilmelidir;

Bitkisel Araştırma Dergisi için, bad@gthb.gov.tr; jbdcr42@gmail.com

Hayvancılık Araştırma Dergisi için, had@gthb.gov.tr; jbdar42@gmail.com

14. Dergimiz ekinde ya da web sitemizden temin edilecek “**Makale Başvuru ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi**” imzalı olarak doldurulup posta veya e-posta ile gönderilmelidir.

BAHRI DAGDAS INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
SCIENTIFIC PAPER WRITING RULES

1. "Bahri Dağdaş" Research Magazines (Journals) publish in Turkish or English, all relevant scientific articles and reviews that are consulted by referees, periodically in every 6 months.
2. All articles, should be written in 12-pt and "Times New Roman" font type and text should be justified to both sides. The pages' margins should be 3 cm from left & right, 2.5 cm from head & bottom. The article should not exceed 15 pages.
3. Article title should be short, descriptive and not exceed 20 words. All words in the title should be bold, centered and in 14-pt at the same font of the text with initial capital only except connectors and pre-position words.
4. Author Name(s) should start one row after the title and font size of name(s) in upper and lower case letters, surname(s) in capitals, should be adjusted to 11-pt, without personal title. Names must be numbered with superscripts, at the next line the organization and e-mail(s) should be informed with referred number(s) in 9-pt.
5. In English written articles, Turkish article name, Turkish Abstract and Key Words should be given.
6. Section and sub sections in the articles; should be formed as Introduction, Material and Methods, Research Findings, Results, Discussion and References. Research Findings and Discussion sections can be merged. In that case, the Conclusion section should be given. For the reviews, abstract, introduction and references section must exist; author can give additionally suitable titles. All headings must be bold, and only the first letter must be uppercase in the section headings (lowercase in sub-headings), all sub-headings should be typed italic also. One line should be spaced between Headings and text. In the article all paragraph should be started 1 cm indent from the main text but headings placed without any indent.
7. In the review articles, section headings can be arranged according to topics by authors.
8. Separating for the decimals, dot (.) for the thousands a space () should be used (e.g. 3.45 kg; 2 365 485 da).
9. The abstracts in both English and Turkish should be no longer than 300 words. Abstracts should start one row after the author name(s) and should be written in 10-pt. Before English abstract, article title also should be written in English with bold, centered. Additionally, minimum 3, maximum 5 keywords should be added after the abstracts in abstract's language.
10. Figures and graphs in the article should be mentioned as "Figure", titles of the tables should be located at the top and graphs at the bottom. Tables and Figures must be numbered consecutively and separately from each other. Titles of the tables and figures must be bold, 10-pt and only the first letter must be uppercase in the first word and lowercase at the rest.

11. The bibliographic references should be given within the text and placed in parenthesis by author surname and the publication year referred as (Demir ve ark., 2011), (Jackson et al., 2013), (Ayyıldız, 2013) or Celik (2012). The bibliography should be written in 10-pt and ordered alphabetically by authors' surname and chronologically for two or more works by the same author.

12. "The bibliography" section;

Format for the Journal Articles:

Author, A. A., Author, B. B. (Year). Title of article. *Title of Journal*, volume number (issue number), pages, location.

Taner, S., Çeri, S., Kaya, Y., Partigöç, F., Ayrancı, R., Özer, E., Aydoğan, S, (2011). Buğdayda tohum iriliğinin tane verimi, bitki boyu ve bazı kalite unsurlarına etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20 (2);10-16, Ankara

Demirtas, M. N., Bolat, I., Ercisli, S., İkinci, A., Olmez, H., Sahin, M., Altindag, M., Celik, B. (2010). The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of Hacihaliloglu apricot. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 9(4), 183-192

Format for the Journal Articles:

Author, A. A. (Year). *Title of book*. Publisher. Referred page(s). Location
Kacar, B. (1989). *Bitki Fizyolojisi*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları.1153, 424 s. Ankara

Format for the Thesis;

Author, A. A. (Year). Title of thesis. University and Institute, Msc/Phd thesis,

Gündüz, O. (2008). Ayçiçeğinde üstün verimli ve kaliteli hibrid kombinasyonlarının geliştirilmesi ve Orobanşa (*Orobanche cumana* Wallr.) dayanıklılıkları ile melez performanslarının test edilmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 187 s. Bursa

13. Articles should be sent to the following e-mails based on subjects;

For Plant Research Journal: bad@gthb.gov.tr; jbdcr42@gmail.com

For Animal Research Journal: had@gthb.gov.tr; jbdar42@gmail.com

14. Filled and signed "Journal Manuscript Submission and Copyright Transfer Agreement" which obtained from the annex of our magazine or website, should be sent via mail or e-mail.



Bahri Dağdas Hayvancılık Araştırma Dergisi
(Journal of Bahri Dagdas Animal Research)

Makale Başvuru ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi
(Journal Manuscript Submission and Copyright Transfer Agreement)

Yazar(lar) (Author(s))	
Makale Başlığı (Article Title)	
Makale Türü (Article type)	<input type="checkbox"/> Araştırma (Research article) <input type="checkbox"/> Derleme (Review)

Sorumlu Yazarın Bilgileri (Corresponding Author's Information)

Adı Soyadı (Name)		Adres (Address)	
E-posta (E-mail)			
Telefon (Phone)		Faks (Fax)	

Bu makalenin yazarları olarak,

- Makalenin "Bahri Dağdas Hayvancılık Araştırma Dergisi" editörlüğüne ulaşıncaya kadar Bahri Dağdas Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün hiçbir sorumluluk taşımadığını,
- Sunduğumuz makalenin orijinal olduğunu, etik kurallara uygun ve belirtilen materyal ve yöntemler kullanıldığında herhangi zarara ve yaralanmaya neden olmayacağını,
- Sorumlu yazarın makaleyi görüp onayladığını ve diğer yazarlara ait tüm sorumluluğunu üstlendiğini,
- Makalenin telif hakkından feragat ederek bu hakkı Bahri Dağdas Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne devrettiğimizi ve Bahri Dağdas Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nü makalenin yayımlanabilmesi konusunda yetkili kıldığımızı kabul ve taahhüt ederiz.

As the author(s) of the article submitted,

- Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Enstitute does not carry any responsibility until the article arrives at the Bureau of Editor in Chief of the "Journal of Bahri Dagdas Animal Research",
- This article is an original work, it is in compliance with ethical rules and will not cause any damage or injury when the materials and methods described herein are used,
- Corresponding author have seen, and approved the article, also agree to take the full responsibility to all coauthors' of article.
- We accept that by disclaiming the copyright of the article, we transfer this right to the Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Enstitute and authorize the Directorate of Bahri Dagdas International Agricultural Research Enstitute in respect of publication of the article.

Yazarın Adı Soyadı (Author Name)	Adres (Address)	Tarih (Date)	İmza (Signature)

- Bu belge sorumlu yazar tarafından imzalanmalıdır.
- İmzaların ıslak imza olması zorunludur.
- Basıma kabul edilsin veya edilmesin dergiye sunulan makaleler iade edilmez ve esere ait tüm materyaller (fotoğraflar, orijinal şekiller ve diğerleri), dergi editörlüğünce iki yıl süreyle saklanır ve süre bitiminde imha edilirler.
- This document must be signed by responsible author.
- The signature must be wet signatures.
- Whether accepted for publication or not, articles submitted to the journal are not returned and all the materials (photographs, original figures and tables, and others) are kept for two years and destroyed at the end of this period of time.