

Cilt 31
Volume

Sayı 1
Number

2016

ISSN 1300 - 4700

Çukurova
TARIM
ve **GIDA**
Bilimleri Dergisi



Çukurova Journal of
AGRICULTURAL
and **FOOD**
Sciences



Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi Çukurova Journal of Agricultural and Food Sciences

Editörler Kurulu Editorial Board

Orhan BOZAN
Serap GÖNCÜ
H. Hüseyin ÖZTÜRK
Serkan SELLİ

Çukurova Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi

Baş Editör Editor-in-chief

Mahmut ÇETİN

Çukurova Üniversitesi

Sorumlu Editör Managing Editor

Emin Bülent ERENOĞLU

Çukurova Üniversitesi

Bilimsel Danışma Kurulu Advisory Board

Halis ARIOĞLU
Mikail BAYLAN
Faruk EMEKSİZ
Serap GÖNCÜ
Murat GÖRGÜLÜ
Adnan HAYALOĞLU
İbrahim HAYOĞLU
Pınar KADİROĞLU
Haşim KELEBEK
Nazan KOLUMAN
Serin MEZARCIÖZ
Derya ÖNDER
Sait Muharrem SAY
Murat YILMAZTEKİN

Çukurova Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi
İnönü Üniversitesi
Harran Üniversitesi
Adana Bil. ve Tek. Üni.
Adana Bil. ve Tek. Üni.
Çukurova Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi
Çukurova Üniversitesi
İnönü Üniversitesi

Amaç ve Kapsam

Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, Tarım, Orman, Gıda, Çevre, Peyzaj, Su Ürünleri, Biyoloji ve Biyoteknoloji alanlarında hazırlanan daha önce başka bir yerde yayınlanmamış araştırma ve derleme makaleleri Türkçe veya İngilizce olarak yayınlar.

Aims and Scope

Çukurova Journal of Agricultural and Food Sciences publishes original papers and review articles dealing with agriculture, forestry, food sciences, environment, landscape, fisheries, biology and biotechnology in Turkish or English.



Pepino (*Solanum muricatum*) Meyvesinin Aroma Maddeleri Bileşimi

Serkan SELLİ⁽¹⁾

Gamze GÜÇLÜ⁽¹⁾

Özet

Bu çalışmada, Miski çeşidi pepino (*Solanum muricatum*) meyvesinin genel özellikleri ve aroma maddeleri bileşimi araştırılmıştır. Meyvedeki aroma maddeleri diklorometan çözgeni yardımıyla sıvı-sıvı ekstraksiyon yöntemiyle ekstrakte edilmiştir. Aroma maddelerinin miktarlarının belirlenmesinde gaz kromatografisi, tanımlanmalarında ise gaz kromatografisi-kütle spektrometresi (GC-MS) kullanılmıştır. GC-MS analiz sonuçlarına göre Miski çeşidi pepinoda 12 adet alkol, 7 adet keton, 3 adet lakton, 8 adet aldehit, 12 adet uçucu asit, 7 adet ester ve 1 adet terpen olmak üzere toplam 50 adet aroma maddesi belirlenmiştir. Aroma maddelerinin toplam miktarı 12 893 µg/kg'dır. Bu bileşikler içerisinde asitler en baskın olarak belirlenmiş ve bunları sırasıyla esterler ve aldehitler izlemiştir. Esterler meyvemsi aromadan sorumlu önemli aroma maddeleridir. Miski çeşidi pepinoda sırasıyla bütil asetat, 4-pentil asetat ve metil-3-metil-2-bütanoat miktar olarak öne çıkan ester bileşikleridir.

Anahtar kelimeler: Pepino, aroma maddeleri, sıvı-sıvı ekstraksiyon, GC-MS

Aroma Compounds of Pepino (*Solanum muricatum*) Fruit

Abstract

In this study, the aroma composition of cv. Miski pepino (*Solanum muricatum*) fruit was investigated. The aroma compounds present in the fruit were extracted by liquid-liquid extraction method with the use of dichloromethane as a solvent. Gas chromatography was used for quantification and GC-mass spectrometry was used for the identification of aroma compounds. According to the results of GC-MS analysis; a total of 50 aroma compounds were identified including 12 alcohols, 7 ketones, 3 lactones, 8 aldehydes, 12 volatile acids, 7 esters and a terpene. Total amount of aroma compounds was calculated as 12 893 µg/kg. In these compounds, acids are the most dominant volatile compounds followed by esters and aldehydes. Esters are important aroma compounds responsible for fruity aroma. Butyl acetate, 4-pentyl acetate and methyl-3-methyl-2-butanoate are the quantitatively prominent ester compounds respectively in cv. Miski pepino.

Keywords: Pepino, aroma compounds, liquid-liquid extraction, GC-MS

Giriş

Pepino (*Solanum muricatum*), tropikal ve yarı tropikal bölgelerde yetişen, aromatik, sulu ve hafif tatlı bir meyvedir (Levy ve ark., 2006). Solanaceae ailesinde yer alan pepino filogenetik olarak patates (*S. tuberosum* L.) ve domatese (*S. tuberosum* L.) benzerlik gösteren bir meyvedir (Herraiz ve ark., 2015a; Özcan ve Arslan, 2011). Anavatanı Güney Amerika olmakla birlikte Avustralya, Yeni Zelanda ve Amerika Birleşik Devletleri'nde de üretimi yapılmaktadır (Uribe ve ark., 2011). Dünyada üretimi

yapılan başlıca pepino çeşitleri Schmidt, Kawi, Suma, Asca, Lincoln, Gold, Golden, Lifestipe, Miski, Comeraya, Toma, Colossal, and El Camino'dur (Taşkın ve Mavi, 2015; Ahumada ve Cantwell, 1996). Pepino doğal ortamı olan Güney Amerika'da, çapı 15 santimetreyi bulan meyveler veren çok yıllık bir bitki olarak yetişmektedir (Çavuşoğlu ve ark., 2009). Meyvelerinin tadı salatalık ve kavuna benzediği için; ağaç kavunu, armut kavunu ve tatlı salatalık pepino için kullanılan diğer genel isimlerdir (Ersoy ve Bağcı, 2011).

Pepino meyvelerinin cinslerine bağlı olarak boyut, şekil ve renkleri değişiklik göstermektedir (Kola, 2010). Bu meyvenin rengi mor, yeşil, mor çizgili yeşil, krem veya mor çizgili krem olarak çeşitlilik göstermektedir. Meyveler şekil olarak yuvarlak veya uzun, olgunluktaki ağırlıkları 100-500 gram ve %6-12 arasında suda çözünür kuru madde içerir (Özcan ve Arslan, 2011). Öte yandan pepino yüksek su içeriğine (>%92) ve düşük kaloriye (250 kcal/kg) sahip olup önemli miktarlarda potasyum (K >1000mg/kg) ve C vitamini (>200mg/kg) içerir (Rodríguez-Burruezo ve ark., 2011).

Pepino son yıllarda ülkemizde Akdeniz Bölgesi, Sakarya (Akyazı) ve Çanakkale gibi ılıman iklim gösteren bölgelerdeki seralarda üretilmektedir (Kola, 2010; Yalçın, 2010; Türker ve ark., 2013; Çavuşoğlu ve ark., 2009). Olgun pepinolar taze olarak tüketilmelerinin yanı sıra dondurma ile birlikte, meze olarak ve karışık meyve salatalarında garnitür olarak da kullanılmaktadır. Olgun pepino tat olarak hafif tatlımsı ve koku olarak da kavunu andıran yoğun meyvemsi aroma karakterine sahiptir (Taşkın ve Mavi, 2015; Herraiz ve ark., 2015b).

Gıdalarda kaliteyi belirleyen ve tüketicinin tercihini büyük miktarda etkileyen faktör gıdaların duyuşal özellikleridir (Sönmezdağ ve ark., 2012). Duyusal özelliklerin içinde aroma gıdalar için önemli bir kalite kriteridir (Selli ve Uçkun, 2012). Diğer gıdalarda da olduğu gibi, pepinonun sahip olduğu karakteristik aroması uçucu bileşiklerin karmaşık ve özel birleşiminin sonucu olarak oluşmaktadır (Rodríguez-Burruezo ve ark., 2004). Pepino aroma maddelerince oldukça zengin olup, bu bileşikler alkoller, esterler, laktonlar, aldehitler ve ketonlar oluşturmaktadır. Pepino aroma açısından zengin bir meyve olmasına rağmen, bu alanda literatürde fazla araştırma bulunmamaktadır. Shiota ve ark. (1988) pepinoda ilk olarak uçucu bileşenleri araştırmış ve 3 farklı pepino çeşidinde eş zamanlı damıtma ve ekstraksiyon yöntemi ile 30'a yakın aroma maddesi tanımlamışlardır. Rodríguez-Burruezo ve ark. (2004) ise pepinoların ana ve hibrid klonlarının aroma profillerini araştırmışlar ve toplamda 53 adet uçucu bileşik tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Ruiz-Bevia ve ark. (2002) pepino meyvesinin aromatik yapısını incelemişlerdir. Araştırmacılar, pepinodaki baskın aroma maddelerinin (3-metil-2-büten-1-ol, 3-metil-3-büten-1-ol ve asetatları) kantitatif analizlerini gerçekleştirmişlerdir.

Bu çalışmada, Çukurova Bölgesi'nde yetiştirilen Miski çeşidi pepinoların aroma maddeleri bileşimi sıvı-sıvı ekstraksiyon yöntemiyle ekstrakte edilip, GC-FID ve GC-MS yardımıyla araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışmada Adana ilinde bulunan özel bir bahçeden temin edilen 3 kilogram Miski çeşidi pepino kullanılmıştır. Bahçeden toplanan örneklerin aynı gün içerisinde aroma maddeleri analizleri yapılmıştır. Analizlerde kullanılan kimyasallar Sigma (St Louis, MO, ABD) ve Merck (Darmstadt, Almanya) şirketlerinden temin edilmiştir.

Yöntem

Pepino Meyvesinde Yapılan Genel

Analizler

Pepino meyvesinin pH değeri doğrudan cam elektrotlu pH-metre (WTW-399 Almanya) kullanılarak ölçülmüştür (Pluda ve ark., 1993). Titre edilebilir asitlik, fenolfitalein indikatörü ve 0.1 N'lik NaOH yardımıyla belirlenmiştir. Sitrik asit pepino meyvesinde bulunan temel asit olduğu için sonuçlar sitrik asit cinsinden yüzde(%) olarak verilmiştir. Örneklerin suda çözünür kuru madde miktarı (briks) değerleri klasik Abbe refraktometresinde saptanmıştır (Kola, 2010). Meyvelerin renk değerleri Hunter Lab Color QuestXE cihazı kullanılarak L (parlaklık, 100 = beyaz, 0 = siyah), a (+: kırmızı; -: yeşil) ve b (+: sarı; -: mavi) reflektans renk ölçer parametreleri vasıtasıyla belirlenmiştir (Ersoy ve Bağcı, 2011).

Aroma Maddeleri Analizi

Aroma maddeleri analizleri için 100 g pepino meyvesi kullanılmıştır. Meyve örnekleri soyulup dilimlenerek blender yardımıyla parçalanmıştır. Aroma maddeleri analizlerinde sıvı-sıvı ekstraksiyon tekniği uygulanmıştır. Sıvı-sıvı ekstraksiyon yöntemi aroma analizlerinde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemle elde edilen aroma maddelerinin geniş bir spektrum verdiği bildirilmiştir (Selli ve ark., 2001). Ekstraksiyon örnekte üç kez tekrarlanmak üzere diklorometan (CH₂Cl₂) çözgeni ile yapılmıştır. 100 g örnek içerisine 50 ml diklorometan çözgeni ve 40µg iç standart (4-nonanol) eklenerek, bu karışım 500 ml hacimlik bir erlene alınmıştır. Erlenekteki karışım azot gazı altında 4-5°C'de 30 dakika süreyle manyetik karıştırıcıda karıştırılmıştır. Bu işlem sonucu erlen içeriği 0°C'de 15 dakika 9000 rpm'de

Pepino (*Solanum muricatum*) Meyvesinin Aroma Maddeleri Bileşimi

santrifüj edilmiştir. Böylece aroma maddelerini içeren çözgen faz elde edilmiştir.

Santrifüj işleminden sonra aroma maddelerini içeren çözgen faz alınarak Vigreux konsantratör ile 45 °C'de 0.5 ml kalıncaya kadar konsantre edilmiştir. Konsantre edilen ekstrakt, gaz kromatografisi (GC)-kütle spektrometresi(MS)'ne enjekte edilerek (3µl) aroma maddeleri belirlenmiştir (Cabaroğlu ve ark., 2004).

Aroma maddelerinin tanımlanmasında GC-MS'in hafızasında bulunan Wiley 7.0 ve NIST aroma maddeleri kütüphanesi, standart maddeler ve Kovats (alıkonma) indeksleri kullanılmıştır. Bu indeks değerleri GC-MS'e alkan standartları (C7-C30 arası) enjeksiyonu ve özel bir hesaplama programı ile saptanmıştır (Van Den Dool and Kratz, 1963). Piklerin tanısı, GC de belirlenen piklerin kütle spektrumunun bilgisayar hafızasındaki kütle spektrumlarıyla karşılaştırılması yoluyla yapılmıştır. Piklerin tanısından sonra aroma maddelerinin konsantrasyonları iç standart yöntemiyle aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Selli ve Uçkun, 2012). Hesaplama her bir bileşiğin cevap faktörü dikkate alınmıştır.

$$C_i = (A_i / A_{st}) \times C_{st} \times RF \times HF$$

C_i : Bileşiğin konsantrasyonu

A_i : Bileşiğin pik alanı

A_{st} : İç standardın pik alanı

C_{st} : İç standardın konsantrasyonu (40 µg)

RF : Cevap faktörü

HF : Hesaplama faktörü (örnek miktarının kilograma çevrilmesi için faktör: 10).

GC-MS Koşulları

Aroma maddelerinin miktarı ve tanımlanmasında "Agilent 6890N" marka gaz kromatografisi ve buna bağlı "Agilent 5975B MS" kütle spektrofotometresi kullanılmıştır. Aroma maddelerinin ayırımı DB-Wax kolon (30 m x 0.25mm i.d x 0.5 µm, J&W Scientific-Folsom, USA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Enjeksiyon sıcaklığı 250 °C, kolon sıcaklığı 40 °C'de 10 dakika beklemeyen sonra her bir dakikada 4 °C artırılarak 220 °C'ye ayarlanmıştır. Taşıyıcı gaz olarak He

kullanılmıştır. Helyumun akış hızı 3,2 ml/dakika'dır. Elektron enerjisi 70 eV ve kütle aralığı ise 35-425 m/z'dir.

Bulgular ve Tartışma

Pepinonun genel bileşimi

Denemelerde kullanılan pepino meyvesinin genel bileşimi Çizelge 1'de verilmiştir. Pepino örneğinde suda çözünür kuru madde miktarı %5 olarak belirlenmiştir. Ruiz-Bevia ve ark. (2002) pepinonun suda çözünür kuru madde miktarının meyvenin cinsine ve olgunluğuna göre değiştiğini belirtmişlerdir. Ahumada ve Cantwell (1997) pepinolarda suda çözünür kuru maddenin olgunlaşma süresi boyunca arttığını ve depolama sürecinde ise önemli bir değişiklik yaşanmadığını gözlemlemişlerdir. Analizlerde kullanılan pepino örneğinin pH değeri 5.45, asitliği ise sitrik asit cinsinden %0.96 olarak bulunmuştur. Sitrik asidin pepino bileşimindeki toplam asitlerin %90'ını oluşturduğu bildirilmiştir (Redgwell ve Turner, 1986). Örneklerin renk karakteristikleri Hunter Lab Color QuestXE renk ölçer cihazı ile belirlenmiş olup bu değerler L^* , a^* , b^* değerleri olarak ifade edilmiştir. L^* , 0 ile 100 arasında değerler alıp açıklık-koyuluğu ve parlaklık-matlığı ifade etmektedir. Pepinonun L^* değeri 45.46 olarak belirlenmiştir. a^* değeri pozitif bir değerse kırmızılığı, negatif ise yeşilliği; b^* değeri de pozitif bir değerse sarılığı ve negatif ise maviliği göstermektedir (McGuire, 1992). Pepinonun a^* değeri 7,47 ve b^* değeri 37.03 olarak belirlenmiştir. Buna göre denemelerde kullanılan Miski çeşidi pepinolarda sarı rengin baskın olduğu saptanmıştır.

Çizelge 1. Pepinonun Genel Bileşimi

Suda çözünür kuru madde (%)	5
pH	5.45
Toplam asitlik* (%)	0.96
Renk	
L^*	45.46
a^*	7.47
b^*	37.03

*sitrik asit cinsinden; verilerin standart sapma değerleri %10'un altındadır.

Pepinonun aroma maddeleri bileşimi

Pepinonun aroma maddeleri ve miktarları ile bu bileşiklerin alikonma indeks değerleri (LRI) Çizelge 2’de verilmiştir. Aroma maddelerinin tanımlanmasında kütle spektrometresi kütüphanesi ve bu maddelerin standart bileşikleri kullanılmıştır.

Pepino meyvesinde aroma maddelerinin hem sayı ve hem de miktarsal olarak en büyük kısmını alkollerin esterlerinin pepinolarında en önemli aroma maddeleri olduklarını bildirmişlerdir. Rodriguez-Burruezo ve ark. (2004) ise pepinolarında aroma maddeleri bileşiminde esterlerin önemli rol oynadıklarını bildirmişlerdir.

Alkoller

Pepinoda toplam 12 adet alkol tanımlanmış ve bu maddelerin toplam miktarı 653 µg/kg olarak belirlenmiştir. Bu bileşikler toplam aroma maddelerinin yaklaşık olarak %5’ini oluşturmaktadır. Alkoller içerisinde 3-metil-2-bütenol ve heksanol miktar olarak en fazla bulunmuştur. Benzer şekilde, Ruiz-Bevia ve ark. (2002) pepinolarında 3-metil-2-bütenol ve 3-metil-3-büten-1-ol bileşiklerinin en fazla bulunan alkoller olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar bu alkollerin miktarlarının meyvenin olgunluğuna göre değiştiğini ve olgun pepinolarında ham olanlara göre daha fazla bulduklarını tespit etmişlerdir. 3-Metil-2-bütenolun yeşil, lavanta ve tazemsi kokular verdiği bilinmektedir (Ruiz-Bevia ve ark., 2002). Dokuz karbonlu (*Z*)-6-nonenolun karakteristik kavun kokusu verdiği yapılan önceki araştırmalarda belirlenmiştir (Saftner ve ark., 2006; Verzera ve ark., 2011). Bu bileşik pepinonun olgunlaşmamış kavun kokusunu oluşturmada ve bu sebeple önem teşkil etmektedir (Beaulieu ve Grimm, 2001). Hekzanol ise yeşil ve çim kokular veren 6 karbonlu bir alkoldür (Jiang ve Zhang, 2010) ve miktarı 124 µg/kg olarak belirlenmiştir.

Uçucu Asitler

Pepinoda miktar olarak en fazla belirlenen bileşikler uçucu asitlerdir (Çizelge 2). Asitlerin toplam miktarı 4818 µg/kg’dır. Asitler içerisinde ise heksadekanoik asit konsantrasyon olarak en fazladır ve miktarı 2723 µg/kg’dır. Vasquez ve ark. (2002), palmitik asit gibi büyük moleküllü asitlerin gıdalarda aromatik açıdan sahip oldukları yüksek algılanma eşik değerlerinden dolayı önemli olmadıklarını belirtmişlerdir. Daha küçük moleküllü asitlerin yüksek miktarlarının aromaya katkıda bulunup meyveye asidik koku verdikleri yapılan

Çizelge 2’de görüldüğü gibi pepino meyvesinde toplam 50 adet aroma maddesi belirlenmiştir. Bu bileşikleri 12 adet alkol, 7 adet keton, 3 adet lakton, 8 adet aldehit, 12 adet karboksilik asit, 7 adet ester ve 1 adet terpen oluşturmaktadır. Bu bileşiklerin toplam miktarı 12 893 µg/kg olarak belirlenmiştir.

sırasıyla asitler, esterler ve aldehitler oluşturmuştur. Ruiz-Bevia ve ark. (2002) da yüksek alkoller ve bu araştırmalarda vurgulanmıştır (Pino ve ark., 2002). Asitler içerisinde asetik asidin önemli bir yeri olmasına rağmen (Selli ve Uçkun, 2012), pepinodaki miktarı oldukça düşük saptanmıştır.

Esterler

Esterler çoğu meyvede bulunan ve meyvemsi aromadan sorumlu uçucu bileşiklerdir (Kesen ve ark., 2014). Pepino meyvesinde toplam 7 adet ester saptanmış ve bu bileşiklerin toplam miktarı 3666 µg/kg olarak belirlenmiştir. Pepinoda ester bileşiklerinin önemli bir kısmını asetat ve bütanoatlar oluşturmaktadır. Bütil asetat ve 4-pentil asetat miktar olarak en fazla tespit edilen esterlerdir ve konsantrasyonları sırasıyla 1300 µg/kg ve 1123 µg/kg’dır. Rodriguez-Burruezo ve ark. (2004) pepino meyvesinde en önemli aroma maddelerinin esterler olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde Ruiz-Bevia ve ark. (2002) ise pepinoda bulunan en önemli aroma maddelerini alkoller ve bu alkollerin esterleri olarak belirlemişlerdir. Muzda önemli miktarda bulunan bütil asetatın (Sönmezdağ ve ark., 2012) pepinoya muz ve meyvemsi kokuları verdiği belirtilmiştir (Rodriguez-Burruezo ve ark., 2004).

Aldehitler

Pepinoda tespit edilen aldehitlerin toplam miktarı 2880 µg/kg’dır. (*E*)-2- heksanal ve (*E,E*)-2,4-heptadienal miktar olarak en fazla bulunan bileşiklerdir ve konsantrasyonları sırasıyla 1815 µg/kg ve 562 µg/kg’dır. Aldehitler gıdalara genellikle yeşil, kesilmiş çimen, yeşil bitki, yağimsı kokular kazandırmaktadırlar. (Kesen ve ark., 2014). Salatalık, kavun ve armut gibi gıdalarda linoleik ve linolenik doymamış yağ asitlerinden lipoksigenaz ve hidroperoksit liaz ile reaksiyonları sonucu 6 ve 9 karbonlu aldehitlerin oluştuğu bilinmektedir. Hekzanal ve (*Z*)-3-hekzenal 6 karbonlu aldehitlerdir. (*Z*)-3-Hekzenal’ın çilek ve domateste de bulunan (*E*)-2-heksanal’a izomerize olduğu bilinmektedir. Bu bileşik ise diğer aldehitler gibi gıdalara yeşilimsi kokular vermektedir (Rodriguez-Burruezo ve ark., 2004).

Pepino (*Solanum muricatum*) Meyvesinin Aroma Maddeleri Bileşimi

Çizelge 2. Pepinonun aroma maddeleri bileşimi

No	LRI ^a	Aroma Maddeleri	Konsantrasyon ^b (µg/kg)	Tanımlama ^c
Alkoller				
1	1145	Bütanol	40	LRI,MS,Std
2	1181	1-Penten-3-ol	94	LRI,MS,Std
3	1168	4-Metil-2-Pentanol	16	LRI,MS,Std
4	1161	3- Metil-2-Bütanol	126	LRI,MS,Std
5	1335	2-Heptanol	46	LRI,MS,Std
6	1362	Hekzanol	124	LRI,MS,Std
7	1379	(<i>E</i>)-2-Hekzenol	24	LRI,MS,Std
8	1430	1-Okten-3-ol	18	LRI,MS,Tent
9	1717	2-Undekanol	13	LRI,MS,Std
10	1715	(<i>Z</i>)-6-Nonenol	44	LRI,MS,Std
11	1869	Benzil Alkol	56	LRI,MS,Std
12	1922	2-Fenil-Etanol	25	LRI,MS,Std
		Toplam	626	
Asitler				
13	1413	Asetik asit	38	LRI,MS,Std
14	1664	2-Metil bütanoik asit	21	LRI,MS,Std
15	1873	Hekzanoik asit	177	LRI,MS,Std
16	1042	(<i>E</i>)-2-Hekzanoik asit	540	LRI,MS,Tent
17	2091	Oktanoik asit	32	LRI,MS,Std
18	2155	Nonanoik asit	58	LRI,MS,Std
19	2288	Dekanoik asit	19	LRI,MS,Std
20	2470	Dodekanoik asit	267	LRI,MS,Std
21	2950	9-Oktadesenoik asit	79	LRI,MS,Std
22	2682	Tetradekanoik asit	724	LRI,MS,Std
23	2756	Pentadekanoik asit	140	LRI,MS,Std
24	2928	Hekzadekanoik asit	2723	LRI,MS,Std
		Toplam	4818	
Esterler				
25	1071	Bütil asetat	1300	LRI,MS,Std
26	1142	İzoamil asetat	49	LRI,MS,Std
27	1184	Metil-3-metil-2-bütanoat	658	LRI,MS,Tent
28	1176	Pentil asetat	28	LRI,MS,Std
29	1174	4- Pentil asetat	1193	LRI,MS,Std
30	1251	3-metil-2-bütenil asetat	111	LRI,MS,Tent
31	1275	Hekzil asetat	327	LRI,MS,Std
		Toplam	3666	
Aldehitler				
32	1079	Hekzanal	256	LRI,MS,Std
33	1117	(<i>E</i>)-2-pental	21	LRI,MS,Std
34	1145	2-Etil-2-bütenal	117	LRI,MS,Std
35	1217	(<i>E</i>)-2- Hekzanal	1815	LRI,MS,Std
36	1476	(<i>E,E</i>)-2,4-Heptadienal	562	LRI,MS,Std
37	1576	(<i>E,Z</i>)-2,6-Nonadienal	25	LRI,MS,Std
38	1710	(<i>E,Z</i>)-2,4-Dekadienal	24	
39	1763	(<i>E,E</i>)-2,4-Dekadienal	60	LRI,MS,Std
		Toplam	2880	
Ketonlar				
40	1389	2-Nonanon	77	LRI,MS,Std
41	1583	3,5-Oktadien-2-on	12	LRI,MS,Tent
42	1598	2-Undekanon	341	LRI,MS,Std
43	1734	Fenil propanon	6	LRI,MS,Tent
44	1805	2-Tridekanon	57	LRI,MS,Tent
45	2457	Benzofenon	34	LRI,MS,Std
46	2067	3-Okso-alfaionon	60	LRI,MS,Tent
		Toplam	587	

Pepino (*Solanum muricatum*) Meyvesinin Aroma Maddeleri Bileşimi

Çizelge 2. 'nin devamı.

No	LRI ^a	Aroma Maddeleri	Konsantrasyon ^b (µg/kg)	Tanımlama ^c
Laktonlar				
47	1669	5-Metil-2(5H)-furanon	194	LRI,MS,Std
48	2024	γ-Nonalakton	81	LRI,MS,Std
49	2368	γ-Dodekalakton	22	LRI,MS,Std
		Toplam	297	
Terpenler				
50	1745	α-Faransen	19	LRI,MS,Std
		Toplam	19	
Genel toplam			12893	

^aLRI: Alıkonma indeks değerleri DB-Wax kolona göre yapılmıştır. ^bKonsantrasyon: Konsantrasyon değerleri 3 ekstraksiyondan elde edilen verilerin ortalamasıdır. Bileşiklerin standart sapma değerleri %10'un altındadır. ^cTanımlama: MS (kütle spektrometresi kütüphanesi), Std (Standart kimyasal madde), LRI (Alıkonma indeksi), Tent: MS ile Tentatif tanımlama

Ketonlar

Pepino meyvesinde 7 adet keton bulunmuştur ve toplam miktarları 587 µg/kg'dır. 2-Undekanon miktar olarak diğer ketonlardan daha fazladır ve toplam keton miktarının %50'sini oluşturur. Bu bileşik gıdalara karakteristik sedef otu kokusu ve şeftaliyi andıran bir tat verir. Genellikle bu bileşiğin sedef otu yağında, taze elma, muz, papaya ve çilekte bulunduğu bildirilmektedir (Burdock, 2009).

Laktonlar

Laktonlar gıdalarda meyvemsi kokuya katkıda bulunan önemli aroma maddeleridir (Kesen ve ark., 2014). Toplam miktarı 297 µg/kg olarak bulunan laktonların büyük çoğunluğunu 5-metil-2(5H)-furanon oluşturmaktadır. Önceki çalışmalarda γ-dodekalakton ve γ-nonalakton zeytinyağlarına meyvemsi kokular veren aroma aktif lakton bileşikleri olarak tanımlanmışlardır (Kesen ve ark., 2014).

Terpenler

Miski pepino örneğinde sadece α-faransen terpen bileşiği bulunmuştur. Bu bileşiğin miktarı 19 µg/kg'dır. Bu bileşik çiçeksi ve yeşil bitki kokuları vermektedir (Kesen ve ark., 2014).

Sonuç

Bu araştırma, Miski pepino meyvelerinin genel özelliklerini ve aroma maddelerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Aroma maddeleri analizinde sıvı sıvı ekstraksiyon yöntemi kullanılmış ve toplam 50 adet uçucu bileşik belirlenmiştir. Bu bileşiklerin büyük çoğunluğunu esterler, aldehytler ve asitler oluşturmuştur. Ester bileşikleri içerisinde bütil asetat ve 4-pentil asetat, aldehytler içerisinde (E)-2-

hekzenal ve asitler içerisinde ise heksadekanoik asit Miski çeşidi pepinolarında miktar olarak öne çıkan aroma maddeleridir.

Kaynaklar

- Ahumada, M., Cantwell, M., (1996). Postharvest studies on pepino dulce (*Solanum muricatum* Ait.): maturity at harvest and storage behavior. *Postharvest Biol Tech* 7: 129-136
- Beaulieu, J.C., Grimm, C.C., (2001). Identification of Volatile Compounds in Cantaloupe at Various Developmental Stages Using Solid Phase Microextraction. *J Agric Food Chem* 49: 1345-1352
- Burdock, G.A., (2009). Fenaroli's Handbook of Flavor Ingredients, Sixth Edition, CRC pres, London
- Cabaroğlu, T., Selli, S., Erten, H., Canbaş, A., (2004). Kabuk Maserasyonunun Bornova Misketinden Elde Edilen Şıradaki Aroma Maddeleri Üzerine Etkisi. *Gıda* 29(3): 195-201
- Çavuşoğlu, A., Erkel, E.İ., Sülüoğlu, M., (2009). The effect of climatic factors at different growth periods on pepino (*Solanum muricatum* Aiton) fruit quality and yield. *J Food Agric Environ* 7 (2) : 551-554
- Ersoy, N., Bağcı, Y., (2011). Altın Çilek (*Physalis peruviana* L.), Pepino (*Solanum muricatum* Ait.) ve Passiflora (*Passiflora edulis* Sims) Tropikal Meyvelerinin Bazı Fizikokimyasal Özellikleri ve Antioksidan Aktiviteleri. *Selçuk Tar Gıda Bil Der* 25 (3): 67-72

- Herraiz, F.J., Vilanova, S., Andujar, I., Torrent, D., Plazas, M., Gramazio, P., Prohens, J., (2015a). Morphological and molecular characterization of local varieties, modern cultivars and wild relatives of an emerging vegetable crop, the pepino (*Solanum muricatum*), provides insight into its diversity, relationships and breeding history. *Euphytica* 206: 301–318
- Herraiz, F.J., Vilanova, S., Plazas, M., Gramazio, P., Andujar, Rodriguez-Burruezo, A., Fita, A., Anderson, G.J., Prohens, J., (2015b). Phenological growth stages of pepino (*Solanum muricatum*) according to the BBCH scale. *Sci Horticult* 183:1–7
- Jiang, B., Zhang, Z., (2010). Volatile Compounds of Young Wines from Cabernet Sauvignon, Cabernet Gernischet and Chardonnay Varieties Grown in the Loess Plateau Region of China. *Molecules* 15: 9184-9196
- Kesen, S., Kelebek, H., Selli, S., (2014). Characterization of the Key Aroma Compounds in Turkish Olive Oils from Different Geographic Origins by Application of Aroma Extract Dilution Analysis (AEDA). *J Agric Food Chem* 62: 391-401
- Kola, O., (2010). Physical and chemical characteristics of the ripe pepino (*Solanum muricatum*) fruit grown in Turkey. *J Food Agric Environ* 8 (2): 168 – 171
- Levy, D., Kedar, N., Levy, N., (2006). Pepino (*Solanum muricatum* Aiton): Breeding in Israel for better taste and aroma. *Israel J Plant Sci* 54: 205–213
- McGuire, R.G., (1992). Reporting of Objective Color Measurements. *Hortscience* 27(12): 1254-1255
- Özcan, MM., Arslan, D., (2011). Bioactive and Some Nutritional Characteristics of Pepino (*Solanum muricatum* Aiton) Fruit. *J Agric Sci and Technol* B 1: 133-137
- Pluda, D., Rabinowitch, H.D., Kafkafi, U., (1993). Pepino Dulce (*Solanum muricatum* Ait.) Quality Characteristics Respond to Nitrogen Nutrition and Salinity. *J Amer Soc Hort Sci* 118(1):86-91
- Pino, J.A., Marbot, R., Vazquez, C., (2002). *Rev CENIC Cienc Quím* 33(3): 115-119
- Redgwell, R.J., Turner, N.A., (1986). Pepino (*Solanum muricatum*): Chemical composition of ripe fruit. *J Sci Food Agric* 37: 1217-1222 (Özet)
- Rodríguez-Burruezo, A., Kollmannsberger, H., Prohens, J., Nitz, S., Nuez, F., (2004). Analysis of the Volatile Aroma Constituents of Parental and Hybrid Clones of Pepino (*Solanum muricatum*). *J Agric Food Chem* 52: 5663-5669
- Rodríguez-Burruezo, A., Prohens, J., Fita, M.A., (2011). Breeding strategies for improving the performance and fruit quality of the pepino (*Solanum muricatum*): A model for the enhancement of underutilized exotic fruits. *Food Res Int* 44: 1927–1935
- Ruiz-Bevia, F., Font, A., Garcia, A.N., Blasco, P., Ruiz, J.J., (2002). Quantitative analysis of the volatile aroma components of pepino fruit by purge and-trap and gas chromatography. *J Sci Food Agric* 82: 1182–1188
- Saftner, R., Abbott, J. A., Lester, G., & Vinyard, B. (2006). Sensory and analytical comparison of orange-fleshed honeydew to cantaloupe and green-fleshed honeydew for fresh-cut chunks. *Postharvest Biol and Techn* 42(2): 150–160
- Selli, S., Cabaroğlu, T., Canbaş, A., (2001). Kalecik Karası Şirasındaki Serbest Aroma Maddelerinin Tayininde İki Farklı Ekstraksiyon Yönteminin Kıyaslanması. *Gıda* 26(6): 443-448
- Selli, S., Gubbuk, H., Kafkas, E., Gunes, E., (2012). Comparison of aroma compounds in Dwarf Cavendish banana (*Musa* spp. AAA) grown from open-field and protected cultivation area. *Sci Horticult* 14: 76–82
- Selli, S., Uçkun, O., (2012). Kayseri İli Çiçek Balının Aroma Maddeleri Bileşimi. *Gıda* 37(3): 157-164
- Shiota, H., Young, H., Paterson, V.J., Irie, M., (1988). Volatile aroma constituents of pepino fruit. *J Sci Food Agric* 43: 343-354 (Özet)
- Sönmezdağ, S., Kelebek, H., Selli, S., (2012). Grand Nain (*Musa acuminata*) Muzunun Aroma ve Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Gıda* 37(6): 325-332
- Taşkın, O.G., Mavi, K., (2015). Pepino Çoğaltmada Çelik Alma Zamanı, Çelik Boyu ve Söküm

Pepino (*Solanum muricatum*) Meyvesinin Aroma Maddeleri Bileşimi

- Zamanının Köklenme Üzerine Etkisi. *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 20(1): 1-6
- Türker, G., Kızılkaya, B., Çevik, N., (2013). The phenolic and flavonoid content of pepino (*Solanum muricatum*) grown in the district of Çanakkale, Turkey. *New Knowl J Sci* 71-74
- Uribe, E., Vega-Galvez, A., Di Scala, K., Oyanadel, R., Torrico, J.S., Miranda, M., (2011). Characteristics of Convective Drying of Pepino Fruit (*Solanum muricatum* Ait.): Application of Weibull Distribution. *Food Bioprocess Technol* 4: 1349–1356
- Van Den Dool, H., Kratz, P.D. (1963) A Generalization of the Retention Index System including Linear Temperature Programmed Gas–Liquid Partition Chromatography. *J Chromatogr* 11: 463-471
- Verzera, A., Dima, G., Tripodi, G., Ziino, M., Lanza, C.M., Mazzaglia, A., (2011). Fast quantitative determination of aroma volatile constituents in melon fruits by headspace–solid-phase microextraction and gas chromatography–mass spectrometry. *Food Anal Method* 4: 141–149.
- Yalçın, H., (2010). Effect of ripening period on composition of pepino (*Solanum muricatum*) fruit grown in Turkey. *Afr J Biotechnol* 9(25): 3901-3903



Süt Sığırcılığında Refah İstekleri ve Kritik Kontrol Noktaları

Serap GÖNCÜ¹ Nazan KOLUMAN¹ Uğur SERBESTER¹ Murat GÖRGÜLÜ¹

Özet

Ülkemizde hayvansal üretim son yirmi yıl içinde yükseliş trendine girmiş; hayvan sayısı, toplam süt ve et üretimi de bununla eş zamanlı olarak artmıştır. Ancak hızla artan nüfusun beslenmesi için gerekli miktarların çok altında üretim olduğu da önemli bir gerçektir. İstenilen verim düzeyinin yakalanmasında, entansifleşme süreci ile birlikte, sayısal artıştan ziyade hayvan başına verimin önemli olduğu kabul edilmektedir. Entansif hayvan yetiştirme koşullarında hayvan refah konuları göz ardı edilmiş ve daha çok maliyet ve daha çok kazanç üzerinde durulmuştur. Bu çalışmada, büyük yatırımlar yapılarak inşa edilmiş olan hayvan barınaklarında, hayvan istekleri açısından durumunun ortaya konulması için gerekli bilgilerin derlenerek detaylı olarak verilmesi amaçlanmıştır. Buna bağlı olarak, profesyonel anlamda hayvancılıkla uğraşan veya uğraşacak yetiştiricilerin bu konuda eksik olan bilgilerine katkıda bulunmak çalışmanın amaçlarındandır.

Anahtar kelimeler: Süt Sığırcılığı, Hayvan Refahı, Kritik Kontrol Noktaları

Animal Welfare Issues and Critical Control Points in Dairy Cattle Farming

Abstract

Livestock has achieved a rapid development trend of last 20 years. The total number of animal and meat and milk production levels also increased simultaneously with it. The production level can not meet to needs of increased Turkish population requirements. It has been known that, economic and technical importances of the production level of per animal is considered more than increase in animal number. In this study, the detailed informations, in terms of to determine animal needs will be discussed in this review. Thus, people engaged in this endeavor will be provided or scientific data for better and profitable animal production.

Key words: Dairy Cattle, Animal Welfare, Critical Control Points

Giriş

Değişen ekonomik koşullar hayvancılıkta yoğun (entansif) üretim sistemini gerekli kılmıştır. Bunun sonucu olarak da süt sığırlarının doğal yaşamlarını sürdürdükleri koşullardan daha farklı koşullarda yetiştirilmesini gerektirmiştir. Entansif koşullarda yetiştirilen süt sığırlarında beklenen üst düzey verimlilik, refah ile ilgili bazı sorunlar yaşandığı için gerçekleşmemiştir.

Bugün sığır yetiştiriciliğinde yaşanan birçok sorunun kökeninde sığırların doğal yaşam koşullarından uzaklaşmış olmaları temel neden olarak öne sürülmektedir.

Hayvanların türü ve sosyal yapıları göz önüne alınarak, barındırıldıkları ortamlar, barınağın ölçüleri ve kalitesi, aydınlatma (ışığın yoğunluğu, dalga boyu, günlük ışıklandırma süresi, titreşim frekansı), ses, ortamdaki hava hareket hızı ve benzeri faktörler, ortamda çağdaşlarının olup olmaması, cinsiyetleri, hayvan yetiştiriciliğinde refah konusunda çok önemli farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Dantzer ve Mormede, 1983; Vieyra ve ark, 2000; Munksgaard ve ark 2001).

Süt Sığırcılığında Refah İstekleri ve Kritik Kontrol Noktaları

İnsanlar için rahat ve refah koşulları sağlanmış ortamlar, hayvanlar için rahat ve refah ortamı sağlanmış olmayabilir. Refah beklentileri açısından aynı durum, farklı hayvan türleri için de söz konusudur. Bir türün alt türleri arasında bile istenen refah koşulları açısından farklılıklar ortaya çıkabilmektedir (Göncü, 2004). Karlı bir hayvancılıkta hayvanın strese girmeden genetik potansiyelini ortaya koyabilmesi ancak onların barındırıldıkları ortamlarda karakteristik özelliklerinin dikkate alınmasıyla mümkün olabilmektedir. Bu özellikler dikkate alınarak oluşturulacak barınak koşulları ve barınak içi mekanizasyon kullanımı ile hem sürü idaresinde hem de verimlilikte olumlu gelişmeler ve iş kolaylığı sağlanmış olacaktır. Bu çalışmada süt sığırcılığında hayvan refah kriterleri, barınakların değerlendirilmesi ve hayvancılıkta verimlilik için gerekli kritik kontrol noktaları tartışılacaktır.

Barınak özellikleri

Özellikle işletmenin planlama aşamasında; bölge iklim ve topografik özelliklerine uygun barınak tipi ve yerleşimi, bölmelerin özellikleri, durak boyutları, durak yatak yeri özellikleri, hayvan başına alan ve bu alanların kullanılabilirliğinin temini, zemin özellikleri, hava hareketi gibi başlıklar çok önemlidir. Ancak, barınak açısından gönence (refah) dendiği zaman; zemin, havalandırması durakların ve yemliklerin yapısının uygunluğu akla gelmektedir. Burada basitçe belirtilen koşullardan herhangi birisinin eksikliği, performansı olumsuz yönde, hem doğrudan hem de dolaylı şekilde etkilemektedir (Curtis, 1987).

Cook (2004), barınağın; ineğin temizliği, topallık ve meme sağlığı üzerine etkisini incelediği çalışmada, ahırdaki zeminin ıslaklığı, altlığın durumu, zemin özellikleri ve ahırın temizlenme şekli, sıklığı ve birim alana düşen hayvan sayısının önemi vurgulanmaktadır. Ondarza, (2003), sığır refahı açısından barınakların sağlıklı, rahat ve minimum stres etmeni içermesi gerektiğini vurgulamaktadır. Buna ek olarak yemleme sonrasında ineklerin %10-15'i ayakta duruyorsa, o ahırda sığır refahı açısından problem olduğunu bildirmektedir.

Barınak Durum Puanı

Sığır için barınakların sahip olması gereken minimum kapasite ve boyut, Bartussek (2002) tarafından özetlenmiş olup, "Barınak Durum Puanı" olarak isimlendirilen bir indeks geliştirilmiştir. Bu indeks ile, barınağın hayvanların beklentisini ne ölçüde karşıladığı değerlendirilebilmektedir (Çizelge 1).

Bu indeks değerinde, hayvanın rahat hareket edip edemediği, barınağın havalandırma ve aydınlanma durumu, zemin özellikleri, sosyal ilişkilerin durumu ve bakıcı faktörlerine puan verilmekte ve sonuç puana göre ahır bir toplam puan almaktadır. Bu puana göre de, ahırların durumu çalışılabilirlikte. Bartussek ve ark (2000), toplam 24 işletmeyi değerlendirdikleri çalışma sonucunda, sadece %12.5'unun uygun koşulları temin ettiğini bildirmektedirler.

Bu konuda yapılan ahırlarda hayvanların ahır kullanımını, detaylarda gizli kalmakta ve çok yatırım yapılan ahırlar istenen sonuçları sağlayamamaktadır.

Süt Sığırcılığında Refah İstekleri ve Kritik Kontrol Noktaları

Çizelge 1. Sığırcılıkta Barınak Durum Puanı Değerleri (Bartussek, 2002)

Özellikler	Etki	Kriter	Puan (En düşük - En yüksek)
1-Hareket serbestisi	Stressiz bir ortam temini, yatarken, kalkarken ve dinlenirken normal davranış özelliklerini gösterebilmesi	Hayvan başına alan (m ² /500 kg)	0-3
		Yatma kalkma davranışı	0-3
		Bağlı barınaklar	0-2
		Dış egzersiz alanı	0-3
		Mera	0-1.5
2-Sosyal temas	Çiftlik hayvanları sürü hayvanı olup, sürü ortamının etkisi	Hayvan başına alan (m ² /500 kg)	0-3
		Sürü kompozisyonu	-0.5-2.0
		Sürü içi hiyerarşi	-0.5-1.0
		Dış egzersiz alanı	0-2.5
		Mera	0-1.5
3-Zemin özellikleri	Hayvanın sürekli temasta olduğu zeminlerin etkisi	Yatma yerinin esnekliği	-0.5-2.5
		Yatma yerinin temizliği	-0.5-1.0
		Yatma yerinin kaydırmazlığı	-0.5-1.0
		Hareket alanı zemin durumu	-0.5-1.0
		Egzersiz alanı zemin durumu	-0.5-1.0
		Mera	-0.5-1.5
4-Ahır içi koşullar (ışık havalandırma ve gürültü)	Hayvanın sürekli temasta olduğu zeminlerin etkisi)	Işık	-0.5-2.0
		Hava kalitesi	-0.5-1.5
		Zemin kuruluşu	-0.5-1.0
		Gürültü	-0.5-1.0
		Dışarıda geçen gün sayısı/yıl	0-2.0
		Dışarıda geçen süre saat/gün	0-2.0
5-Bakıcı etkisi (göstergesi)	Dikkatli, uygun bakım ve idarenin davranış, hijyen ve refah açısından etkisi	Barınağın temizliği	-0.5-1.0
		Alet ekipmanların durumu	-0.5-1.0
		Deri ve kıl örtüsünün görünümü	-0.5-1.0
		Hayvanın temizlik puanı	-0.5-0.5
		Tırnakların durumu	-0.5-1.5
		Technopatties*	-0.5-1.5
		Hayvan sağlığı	-0.5-1.5

*Technopatties: Barınakta kullanılan teknoloji/ekipmanların doğrudan veya dolaylı sebep olduğu yara bereler

** En düşük ve en yüksek puanlar, bağlı ve serbest ahırda çok farklı olup çok değişkendir.

Süt Sığırcılığında Refah İstekleri ve Kritik Kontrol Noktaları

Ekonomik koşullar, sığırların doğal ortamlarından alınıp, betondan binaların içerisine kapatılması uygulamasının yaygınlaşmasına neden olmuştur. Ancak, bu tip uygulamanın uzun vadede etkileri konusu, ilk zamanlar üzerinde durulmayan, göz ardı edilen konuları oluşturmuştur. Betondan yapılmış zemine sahip ahırlarda tırnak hastalıklarının artmış olması ve kızgınlık tespitinde yaşanan büyük problemler ile kayıp düşen ve yaralanan hayvanlar büyük problem oluşturmakta, buna karşı önlemler alınmaya çalışılmaktadır. Sığırlar, çok fazla hareket etmeyi sevmeyen hayvanlardır. Uzak mesafedeki yeme gitmek veya su için uzun mesafe yürümek onlar için eziyet demektir. Bu nedenle barınak içi yemlik ve sulukların düzenlenmesinde bu konulara ayrıca dikkat etmek gerekir.

Gaworski ve ark. (2003), ahır içinde yemliğe yakın olan durakların, arka tarafta olan duraklara göre % 41; durak sırasının ortasındaki durakların kenarda yer alan duraklara göre de % 25 daha fazla kullanıldığını bildirmektedirler. İnekler ruminant (geviş getiren) olduğundan, yedikleri yemi sindirebilmek için zamana ihtiyaçları vardır. Yeterli rahatlığı sağlamayan durak yerleri ineklerin uzanma ve geviş getirme zamanını azaltmaktadır. Yüksek verimli hayvanlar için, yem dışında taze ve temiz suyun da, sürekli ve kolaylıkla ulaşabileceği bir yerde sağlanmış olması gerekmektedir. Bewley ve ark (2001), 6 sıralı ahır içi yapısı ile 4 sıralı ahır içi yapısının verim ve kullanımını karşılaştırdığı çalışmada, 4 sıralı ahır içi düzenlemenin daha başarılı olduğunu bildirmektedir. Natzke ve ark. (1982), durak sırasının kenarlarında yer alan durakların daha az kullanıldığını bildirmektedirler. Araştırmacılar, durak sırasının kenarlarında yer alan durakların az kullanılmasına neden olarak, ahır içinde hiyerarşi ve durakların yemliğe mesafesi gibi konuları bildirmektedirler.

Sığırlar yaşı, cüssesi ve yemin özelliklerine bağlı olarak, genellikle günün 2-5 saatini otlayarak ve 4-8 saatini ise geviş getirerek geçirirler (Krohn ve Munksgaard, 2003). Yatma ise yüksek önceliğe sahip olup, sığırlar günün yarısını uzanarak geçirmek ister. Yatmak için

istediği koşulları bulamaz ise yatmaz ve bu da hayvan için stres demektir.

Harrison (1964), entansif (yoğun) üretim koşullarında tutulan hayvanların doğal koşullarından farklı olduğunu ve bunun hayvan refahında bozulmaya neden olduğunu, ayrıca bir yetiştirme sisteminin, bir hayvanın en azından dolaşması, yatıp kalkması, kendini tımar etmesi, uzanması ve bacaklarını uzatması gibi beş temel özgürlüğünü sağlamış olması gerektiğini bildirmektedir. Sığırlar çok farklı yetiştirme koşullarında yetiştirilebilirler. Ancak, sığırın refahı ahır tasarımındaki detaylarda gizlidir.

Hayvan başına yeterli alan temin eden ve hayvanları özelliklerine göre gruplama yapmaya yetecek özelliklere sahip bölmelerin bulunması gerekir. Bu amaçla hayvanların tartılması ve değerlendirmelerde bulunmak için; uygun geçit yolları, koridorlar ve hayvan sıkıştırma yerlerinin uygun özelliklere sahip olması gerekir. Bu açıdan kıvrılan koridorların kullanımı ve koridorların, kenarların hayvanın görüş açısını daraltarak, stresi önleyecek ve etrafı göstermeyecek şekilde kapalı olması gibi uygulamalar önemli noktalar. Ayrıca sığırların toplanma yerine alınmasında, birdenbire dar koridor kullanımı değil, koridorun girişine doğru 30 derecelik açıyla yönlendiren bir toplanma yeri tasarımı da bu konuda avantajlıdır.

Her şeyden önce ahır içi aydınlatmanın yeterli düzeyde ve ahır içi koşulları ile tasarımının havalandırmanın hayvan gereksinmelerine uygun şekilde yapılmış olması gerekir. Cook (2004) barınağın, ineğin temizliği, topallık ve meme sağlığı üzerine etkisini incelediği çalışmada ahır tipinden ziyade ahırdaki zeminin ıslaklığı, altlığın durumu, zemin özellikleri ve ahır temizleme şekli, sıklığı ve birim alana düşen hayvan sayısı gibi faktörler üzerinde durmaktadır. Ondarza, (2003) sığır refahı açısından barınakların sağlıklı, rahat ve minimum stres etmeni içermesi gerektiğini vurgulamakta ve yemleme sonrasında ineklerin %10-15'i ayakta duruyorsa o ahırda sığır refahı açısından problem olduğunu bildirmektedir.

Sığır için barınakların sahip olması gereken minimum kapasite ve boyut Bartussek ve ark. (2000) tarafından özetlenmiş olup bu konu detaylı bir şekilde verilmiştir. Ancak Lowe ve ark. (2003), besideki sığırdaki ızgara zemin, plastik ve saman altlık kullanılan gruplar arası farkların istatistiki olarak önemli saptanmadığı bildirilmektedir. Andrighetto ve ark. (1999) grup halinde barındırılan buzağuların 1381 gram günlük canlı ağırlık artışı ile bireysel tutulan grubun 1317 g günlük canlı ağırlık artışı değeri ve gözlenen davranış özelliklerinin daha rahat olduklarını ve daha sosyal olduklarının tespit edildiğini bildirmektedirler. Araştırmacılar ayrıca randımanın gruplar arasında önemli fark göstermediğini ancak grup halinde barındırılanların daha iyi karkas özellikleri gösterdiğini bildirmektedirler. Krohn ve ark. (2003) doğumdan sonraki dört günde annesi ile büyütülen buzağularla ayrı büyütülenlerin 55 günde bireysel güvenlik bölgeleri ölçmüşler ve insanlar tarafından 4 gün muamele edilenlerin sürekli anneleri yanında tutulana göre daha kısa bireysel güvenlik bölgesine sahip olduklarını bildirmekte ve anneleri ile tutulan buzağuların sosyalleşmesine olumsuz etkide bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar doğumdan hemen sonra kısa bir süre insan tarafından muamele edilen buzağuların insanlara karşı korku tepkilerinde azalmaya neden olduğunu bildirmektedirler.

Ahır zemini

Ahır zemini ilk genel görünüş kontrolünden sonra ikincil olarak dikkatle gözlenmesi gereken noktayı oluşturmaktadır. Zeminde bulunan gübrenin durumu, çok katı veya çok sıvı olma durumu, kabarcıklı olup olmaması, içinde mukus, kan gibi hastalık belirtisi taşıyıp taşıyamaması yönünden izlenmelidir. Ayrıca, gübre içinde sindirilmeden atılmış olan tahıl varlığı da yine rasyonlar ve hazırlanışı konusunda kontrol yapılması gerektiğinin habercisi olarak kabul edilmelidir. Ayrıca, hayvanların yattığı yatak yerlerinde iltihabi akıntı, kanlı dışkı gibi durumlar ile yerde iz bırakan çara kalıntısı olup olmadığı bu yakın inceleme ile tespit edilebilecek başlıkları oluşturmaktadır.

Altlık çeşitleri

Ahırlarda saman kullanımı en yaygın uygulama olmakla beraber, yıl boyu yetecek saman miktarının temini, satın alınması ve depolanmasında problemler yaşanmaktadır. Sap (buğday sapları), sığırlarda en çok kullanılan altlık materyali olmakla beraber, özellikle mastitis (ineklerde meme dokusu iltihabı) riskinin azalması ve maliyetin düşürülmesi amacıyla, organik yataklık materyali yerine inorganik materyallerin kullanımına eğilim artmıştır (Mannine ve ark, 2002). Kauçuk materyalden yapılmış yataklar ile kum kullanımı, bu materyaller içinde yer almaktadır. Kumdaki bakteri içeriğinin organik materyallere göre daha düşük olduğu bildirilmektedir. Weary ve Taszkun (2000), kum yataklıkta bulunan ineklerde daha az diz yaralanması tespit edildiğini bildirmektedirler. Araştırmacılar, farklı altlık seçeneklerinin kullanılabilirliği yanında, yetiştirici ve sığır açısından uygun olan seçeneklerin üretilmesi konusunda çalışmalarına devam etmektedirler.

Mannien ve ark (2002), yaz ve kış aylarında kum, kauçuk materyal ve saman altlık kullanılan bölmelerde, yatma süresinin kum materyalde 7.5 saat, samanda 12.9 saat ve kauçukta ise 12.5 saat olarak gerçekleştiğini; yaz aylarında ise bu sayıların aynı sıra ile 1.1, 10.8 ve 11.3 saat olarak gerçekleştiğini bildirmektedirler. Buradan da anlaşılacağı gibi, kauçuk ve saman en çok tercih edilen yatak malzemesi olarak öne çıkmaktadır.

Sığırlar genellikle aynı zamanda ve grup halinde hareket etmeyi severler. İneklerin yatacağı yerin; yumuşak, kuru ve çok büyük ısı farkı olmayan, yeter genişlik ve rahatlıkta düzenlenmesi gerekir. Bir bölmedeki hayvanların hepsine yetecek ve birazda boşta kalacak kadar %10 gibi fazla durak bulunmasına dikkat edilmelidir (Özkütük ve ark., 2007).

Duraklar

İnekler, yaşamlarının % 56'sını (%32-69) yatarak geçirirler (Gaworski ve ark, 2003). Bu nedenle ahır içi ve özellikle yatmaları için yapılmış olan durakların, sığırın doğal davranış özelliklerini dikkate alarak düzenlemek çok büyük öneme sahiptir. İneklerin dinlenme süresinin azalması; stres oluşturarak, hastalıklara

karşı dayanıklılığın azalmasına neden olabilecek bazı fizyolojik değişimlere de neden olacaktır. Munksgaard ve Lovendahl (1993), günün belirli saatlerinde uzanmalarına engel olunan ineklerde, kanlarındaki büyüme hormonu miktarının, bu konuda kısıtlanma yapılmayan ineklere göre daha düşük olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca uzanan ineklerde memelerden daha çok kan geçtiği ve daha çok geviş getirme eğiliminde oldukları da bir diğer önemli bilgidir. Ayrıca 3 saat aç ve ayakta bekletilen ineklerin serbest bırakıldıklarında, yeme gitmek yerine yatacak yer aramaları da önemli bir göstergedir (Metz, 1985). Eğer hayvan uygun yatacak yer bulamaz ise stres yaşamaktadır. Uygun olmayan ahır içi koşulları, durak boyutu kadar durağın zemin özellikleri de hayvanın yatma süresi üzerine etkili olmaktadır. Gaworski ve ark. (2003), durak tiplerini karşılaştırmak amacı ile yaptıkları çalışmada, durak tipinin ineklerin durakta geçirdikleri zaman üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu bildirmektedirler.

Hayvan başına gerekli alan

Hayvan başına gerekli alan, hayvanın yaşına, verim yönüne, yemleme sistemine, ahır zemin özelliklerine kullanılabilir alan miktarına göre dikkatlice hesap edilmelidir. Friend ve ark. (1977), ahır içinde yoğun yerleşimin, hayvanların yatma süresini kısalttığını bildirmektedirler. Bu durum, yatma süresi ile süt veriminin doğru orantılı olduğu dikkate alındığında önemli verim kaybı anlamına gelmektedir. Sürüdeki gruplarda saldırgan davranışların önüne geçmek için, her hayvana yeterli alan hesabı yaş gruplarına uygun olarak belirlenmelidir. Ahır içinde birim alana düşen hayvan sayısı üzerine etkili faktörler olmakla beraber, grupta yer alan hayvanların sosyal ilişkileri konusu önem kazanmaktadır. Dinlenme yerinin açık yönü önünde hayvanların temiz hava almaları ve dolaşmaları için ayrılmış kısımdır. Gezinti avlusunun tabanı beton, parke taşıyla kaplı veya 10-15 cm kum olmalıdır. Gezinti avlusunda inek başına 5.5-6.5 m² veya olanakları elveriyorsa 9-10 m² olması istenir. Gezinti avlusu ahırdan başlayarak dışa doğru % 2 eğimli olmalıdır

Yemleme alanı

Açık ahırlarda yemleme; hayvanların meraya götürülmediği mevsimlerde gezinme yerinde veya bina içerisinde yerleştirilmiş yemliklerde yapılır. Gezinme yeri olarak kullanılan açık avluya sabit olarak yerleştirilecek yemliklerin üstleri; basit bir çatı ile örtülerek, kötü hava şartlarından yemleme sırasında hayvanların korunması sağlanır. Çatının geniş olarak yapılması halinde, yaz aylarında da hayvanların yem yerken güneşten korunmaları sağlanır.

Ayrıca serbest duraklı ahırlarda durak sayısı ve ölçüleri, hayvan başına yemlikte ayrılan mesafe, ineklerin geçit yerleri ve ölçüleri ile suluklardaki ayrılan mesafe gibi konularda detaylıca hesaplanmalıdır.

Wierenga (1990), durak başına 1 hayvan hesabı yapılan bir ahırda, dominant hayvan olma ile yatma süresi arasında bir ilişki olmadığını bildirmektedir. Ancak yerleşim sıklığı % 50 oranında artırıldığında, alt grupta yer alan hayvanların daha kısa süre yatabildiklerini bildirmektedir.

Alet ekipmanlar

Sığır yetiştiriciliğinde kullanılan pek çok alet ve ekipman söz konusudur. Bunlardan bir kısmı sabit yapılar olup bir diğer kısmı ise taşınabilir ve portatif aletler olabilmektedir. Tüm bu alet ve ekipmanlar hayvanların istenilen yöne gitmesi ve hayvanlar üzerinde yapılacakların kolay ve en az stresle yapılabilmesi amacıyla tasarlanmışlardır. Bunlardan sabit olanlara koridorlar, toplanma yerleri, tedavi, aşı, ilaçlama ve tartım gibi işlerin yapıldığı hayvan sıkıştırma yerleridir. Sıkıştırma yerinde hayvana yapılan muamele kötü olduğu zaman hayvan burada acı çekmişse bir daha buraya geldiğinde girmeyi istemeyecek ve problem çıkaracaktır.

Grandin (1998), elektrikli uyarıcılarla kullanarak sıkıştırma yerine alınan hayvanların daha sonraki günlerde sıkıştırma yerine girmekte daha fazla problem çıkardıklarını bildirmektedir. Ancak uygun alet ekipman ile çok daha kolay ve etkili sonuçlar alınmaktadır (Gonyou, 2003). Hayvanlara bir işlem yapılacağı zaman, rahatsız edecek gürültü olmaması gerekir

Süt Sığırcılığında Refah İstekleri ve Kritik Kontrol Noktaları

Hayvanların idaresinde, küçük gruplar halinde hareket ettirmek, elektrikle uyarma aletinin kullanılmaması, sığırları kokutan şaşırtan şeylerle görsel temasının önlenmesi, bireysel güvenlik bölgesi ve denge noktasına dikkat edilerek yaklaşılması, yuvarlak şekilde planlanmış koridorların kullanımı, koridor veya geçit yerleri kenarlarının yanları göstermeyecek şekilde kapalı duvarların kullanımı, eğime karşı ve aydınlık alana doğru yürüme eğilimlerinin kullanımı, gideceği yöndeki kapının açık bırakılması avantaj sağlayacak uygulamalar olarak sıralanabilir.

Ayrıca alet ve ekipman tasarımında yapılan temel hataların başında hayvanların geri dönmesini engelleyecek kapı veya panellerin düşünülmemiş olması veya bu kapı veya panellerin kullanımındaki hatalar olduğu bildirilmektedir (Grandin, 1998).

Genellikle hayvan koridorları 1 hayvan geçecek şekilde veya 3-4 hayvan geçecek şekilde planlanmaktadır. Geniş koridorlar içinde hayvanlar grup halinde olduklarında daha iyi hareket etmelerine rağmen geriye doğru hareket etme ihtimalleri de vardır. Bu noktada hayvanların neden geriye doğru gitme eğiliminde olduğu önem kazanır, aydınlıktan gölgeye geçiş parlak bir cisim görmesi havada uçan bir plastik poşet veya bir zeminden farklı yapıdaki diğer bir zemine geçiş gibi bir faktör böyle bir etki yaratabilir. Uygun alet ekipman yapımında hayvan doğasını dikkate alan planlama ile stres en az düzeye indirebilecektir.

Sığırlar çok fazla hareket etmeyi sevmeyen hayvanlardır, uzak mesafedeki yeme gitmek veya su için uzun mesafe yürümek onlar için eziyet demektir. Bu nedenle barınak içi yemlik ve sulukların düzenlenmesinde bu konulara ayrıca dikkat etmek gerekir. Natzke ve ark. (1982), durak sırasının kenarlarında yer alan durakların daha az kullanıldığını bildirmektedirler. Araştırmacılar, durak sırasının kenarlarında yer alan durakların az kullanılmasına nedenler olarak, ahır içinde hiyerarşi, durakların yemliğe mesafesi gibi konuları bildirmektedirler.

Hayvan başına yeterli alan temin eden ve hayvanları özelliklerine göre gruplama yapmaya yetecek gerekli özelliklere sahip

bölmelerin bulunması gerekir. Bu amaçla hayvanların tartılması ve değerlendirilmede bulunmak için uygun geçit yolları ve koridorlar ve hayvan sıkıştırma yerlerinin uygun özelliklere sahip olması gerekir. Kıvrılan koridorların kullanımı ve koridorların kenarların hayvanın görüş açısını daraltarak stresi önleyecek şekilde yapılması gerekir.

Hayvan koridorlarında 1.5 m yüksekliğinde kapalı çeperli ve hayvanın önünde gidenleri göreceği ama koridor sonundaki sıkıştırma yeri veya yükleneceği kamyonu görmeyeceği şekilde eğim verilmiş şekilde ama yüklemde çıkarken 25 dereceden fazla eğim olmamasına dikkat edilmelidir.

Sığırcılık işletmelerinde en çok problem hayvanların bir yerden bir yere taşınmasında, grup olarak bir yere alınıp işlem yapılmasında ve sıkıştırma yerlerine alınması ile aşı ve ilaç uygulamaları için yapılmış yerlere alınmasında yaşanmaktadır. Bazen bekleme yerine alınan bir hayvanın yapay tohumlama veya gebelik kontrolü için sıkıştırma yerine alınması mümkün olmayıp bekleme yerinde sıkıştırılıp orada kontrol yapılması gereken durumlarda yaşanmaktadır. Grandin (1998 ve 2003) hayvan sıkıştırma yerleri ve koridorlar için geçerli örnekler ve özellikleri bildirmektedirler. Özellikle eğimli koridor ve geçit alanlarını yapılması ve hayvanların yönlendirilmesinde ve geriye dönmelerinin engellenmesi için kapıların yapılmasını ve koridor kenarlarını etrafı göstermeyecek şekilde kapalı duvar veya çeşitli plakalarla kapalı yapılmasını önermektedirler.

Yemlikler

Ruminantlarda yem tüketimi ve kapasitesi esas olup, süt ve et hayvanları yem tüketimleri artırıldığında verim düzeyleri de çok yükselmektedir. Genel bir kabul olarak, hayvanın önünde 21 saat yem bulunması tavsiye edilir (Görgülü, 2012). Sürekli yem bulamaz ise, yem tüketim davranışlarında farklı tepkiler ve sağlık problemleri görülebilir. Her şeyden önce, bir barınakta her bir hayvan için yeterli mesafe ayarlanmış olmalıdır. Burada bırakılan alan miktarından ziyade, kullanılabilir alan hesabı yapılması da çok önemlidir. Yemliklerin, ineğin otlaktaki gibi yemini alabilecek şekilde tasarlanması, yem tüketiminde çok önemlidir.

İnek ne yemliğe doğru fazla uzanmalı, ne de diz çökerek almak durumunda kalmalıdır. Ayrıca yemliklerin önündeki gezinti alanı (padok) boruları da, ineğin yem yemesine engel olmayacak şekilde ve boynuna da zarar vermeyecek bir yükseklikte olmalıdır.

Hayvanın genel davranışları

Sağlıklı bir inek, parlak, elastik ve gergin bir deri, dolu mide ve etrafa karşı ilgili ve gürbüz yapıda olmalıdır. Hayvan genel olarak yemi toplama daha sonra dinlenirken ve gezerken bu topladığı yemleri geviş getirerek sindirme özelliğindedir. Bir inek günün 7-10 saatini geviş getirerek geçirir (Göncü Karakök, 2007). Her bir geviş getirme sırasındaki çiğneme ise 40 ile 70 kez arasında değişir (Göncü Karakök ve Görgülü 2008). Hayvan yattığı yerde geviş getirmiyorsa yakın takibe alınmalı sebebi araştırılmalıdır. Ayrıca geviş getirmeye ek olarak rumenin doluluk durumu da çok önemli bir göstergedir. Rumen yem ile dolu olmalıdır. Hayvan yandan bakıldığında rumen sol tarafta çıkıntılı bir şekilde dolu görünmelidir. Rumen kısmına sıkıca bastırılıp itirilirse 5 dakikalık bir sürede 10-12 kez hareket hissedilebilir. Hayvanın solunum sayısı da yine belirli bir mesafeden yapılacak sayımla tespit edilebilecek bir kontrol noktasıdır. Sağlıklı bir ineğin normal solunum sayısı, 40-70 kez/dak. dır. Bundan daha sık soluma tespit edilmiş ise bir ağrı veya stres faktörü söz konusudur (Göncü Karakök, 2007). Hayvanın kondüsyon durumu yine uzman bir gözlemci için sürünün yemlenme durumunu değerlendirmede çok önemli ipuçları sağlar. Bunlara ek olarak kızgınlık sırasında meydana gelen davranışlarda yine önemli tespitlere olanak sağlar. Tüm bunlara ek olarak grup içinde hayvanların birbiri ile karşılıklı ilişkileri ve grup içindeki davranışları da, hayvan başına gerekli alan, ve ahır içinde kullanılabilir alan miktarı açısından çok önemli göstergelerdir. Normal olarak yeni oluşturulan bir sürüde sosyal hiyerarşi 3 günde oluşur ve kavgalar sona erer (Göncü Karakök 2007). Ancak 1 hafta geçip de grup içinde kavgalar söz konusu ise hayvan başına alan, kullanılabilirliği ve kullanılan diğer kriterlerin incelenmesinde fayda vardır.

Hayvanın duruşu ve yürüyüşü

Hayvanın genelde dururken ve yürürken vücudunun aldığı şekil ayak bacak rahatsızlıklarının ön habercisidir. Sağlıklı bir inek dururken ve yürürken sırt çizgisi düz olacak şekilde davranır. Aksama veya ayağını kullanmaktan yürümekten çekinme kötü ayak sağlığının habercisidir (Göncü ve Görgülü, 2012). Uygun kesilmemiş tırnaklarda da hayvan yine aynı belirtileri verir. Bu nedenle hayvanın yürürken ve dururken izlenmesi önemli ipuçları sağlayarak henüz başlangıç aşamasında iken ayak rahatsızlıklarının tespitine olanak sağlar. Ayrıca, ayak ve bacak üst kısmın kirlilik durumu ahır zemin ve yatma yeri özelliklerinin değerlendirmesinde de önemli işaretler verir. Hayvan için yeterli yemlik alanının sağlandığı ve hazırlanan karışım ile miktarının hesaplanan değerler ile eşdeğerde olmasını sağlamak açısından zaman zaman yemlemecinin yaptığı karışımın tartılarak kontrol edilmesi ile gerçekleşen verimi ile hedeflenen veriminin yakın düzeylerde seyretmesine olanak sağlar. Özellikle hayvanın boyun kısmında şişlik, yara, tüylerin dökülmesi veya tahriş belirtileri varsa yemlik önü demirlerin yüksekliği veya yemlik yüksekliğinde sorun olduğunun göstergesidir (Özkütük ve ark., 2007). Özellikle yatma yerinde yatmayıp ön iki ayağı durak içinde bekler halde duran inekler çoğunlukta ise ahır durak ölçülerinde problemin işareti olarak kabul edilmeli ve düzenlemeye gidilmelidir.

Memelerin genel durumu

Sağlıklı ve iyi durumda olan bir meme başı, elastik ve doğal rengine olmalıdır. Memelerin kalıtsal olarak gereğinden büyük ve sarkık olması memenin daha kolay yaralanma riskini içerir. Mastitis riskini azaltma açısından meme başlarının yerden 40 cm yükseklikte ve meme başı uzunluğunun da 5- 5,5 cm olması istenir (Gökçe ve Göncü, 2011). Memede şişme kızarma ağrı, ani tepki dokundurmama gibi belirtiler enfeksiyon işaretidir. Ancak meme başlarının yara olması, tahrişler, meme başlarında siğillerin gelişimi, sağım sisteminde, vakum düzeyi, pulsasyon oranı veya kullanılan dezenfektan dozunda sorun olduğunun işaretidir. Özellikle sağım sonrası meme başlarında yapılacak bir kontrol ile sağım işlemi

dezenfeksiyonun etkinliği de ölçülebilir. Sağım sonrası meme başlarının yakından incelenmesi önemli ipuçları verecektir. Herhangi bir doku (siğiller) gelişimi olmamalıdır. Ayrıca sağımçıların sağımı tekniğine ve hijyen kurallarına uygun yapıp yapmaması da bu konuda çok önemlidir.

Yemlik yönetimi

Yüksek verimli süt sığırları ile çalışan entansif süt sığırcılığı işletmelerinde ineklerin önünde günün 21 saati yem bulunması gerekir. Üstelik ilk yeme gelen inek ile sonuncu olarak yeme gelen ineğin aldığı yemin karışımın aynı kalitede olmasının temini gerekir. Bu konudaki başarı ise ara sıra işletmede yapılacak yemlik yönetimi kontrolü ile mümkündür. Bir süt sığırcılığı işletmesi yemleme programında temel amaç hayvanların besin madde gereksinmesini doğru ve dengeli şekilde karşılamaktır. Doğru ve dengeli besleme yapabilmek için uygun yemleme sistemleri seçilmelidir. Süt sığırcılığı pratiğinde standart (rasyonel), stratejik, tam yemleme (TMR: total mixed ration) ve stratejik tam yemleme gibi farklı yemleme sistemleri uygulanmaktadır. Bu sistemler içinde süt verimi, döl verimi ve maliyet açısından en uygulanabilir yemleme sistemi TMR (Tüm Rasyon:Tam Yemleme) uygulaması olup hayvanların gereksinmelerine göre hazırlanan rasyondaki bütün kaba ve kesif yemlerin karıştırılarak, serbest olarak sunulduğu yemleme sistemi TMR olarak tanımlanabilir. TMR uygulaması kaba ve kesif yemi birlikte içermesi nedeniyle rumen koşullarının daha stabil olmasını sağlamak suretiyle asidoz riskini, süt yağ düşüşünü minimize ederken, serbest yemleme uygulanması nedeniyle de besin madde alımını maksimize ederek pik süt veriminin daha yüksek, pik sonrası süt verimi düşüşünün de daha yavaş olmasını, metabolik ve üreme problemlerinin azalmasını sağlayarak daha yüksek süt verimi elde edilmesine izin verir (Görgülü, 2012).

İnsan faktörü

Evcil hayvanların çevresinde bulunan ve çok büyük değişkenliğe sahip en önemli faktör insandır (Dantzer ve Mormede, 1983; Vieyra ve ark., 2000). Hayvancılık işletmelerinde çalışan insanların hayvan davranışlarını anlaması çeşitli

açılardan fayda sağlar. Hayvan davranışları kullanım alanları sığırların sevk ve idaresi, sığırın doğasına uygun alet, ekipman, barınak tasarımı, verimlilik ile hayvan haklarına saygı olarak sıralanmaktadır (Göncü, 2007).

Bu konuda hayvan davranışlarının bilen bir çalışan kendi iş güvenliğine önemli fayda sağlayacaktır. Hayvanların korktukları anda karşı tarafa saldırması ve saldırgan davranış kalıplarının biliniyor olması çalışan güvenliğini sağlayacaktır. Çünkü eğer bir hayvan karşısındaki saldırıyorsa bir şeylerden ürkmüş korkmuş ve bundan korunmak için bu davranış kalıbı içerisine girmiştir. Bu nedenle hayvan doğasını bilerek onu saldırmaya itecek uyarıcıları ortadan kaldırmak sürü idaresinde pek çok sorunu da ortadan kaldıracaktır.

Munksgaard ve ark. (2001), sağımda huysuz kimseler olduğunda bunlardan ineklerin rahatsız olduklarının gözlemlendiği ancak süt verimleri arasında fark olmadığını bildirmektedirler. Vieyra ve ark. (2000), ise farklı kişiler tarafından otlatılan hayvanların sosyal davranışları konulu çalışmalarında otlama saati, otlama süresi değişmemekle beraber sürü içindeki sosyal davranışlar arasında insan faktörünün önemli olarak tespit edildiğini bildirmektedirler. Hemsworth (2003), süt sığırcılığında insan ve hayvan davranışları konusunda yapılan çalışmalarda insandan korku ile verim arasında negatif ilişki bildirmektedir. Sığır yetiştiriciliğinde hayvanın sağlığı ve refahı insana bağlıdır ve hayvanların sakin ve etkin idare edilmesinde bakıcı çok önemli rollere sahiptir. Sığır davranışları özellikleri konusunda bilgili ve tecrübeli kişiler hayvanlar üzerinde çok etkin ve stressiz yönetim uygulayabilmektedirler. Sığırlarla çalışan insanlar ineklerle arasındaki ilişkiyi ineklerle konuşarak ve ona güven verici dokunuşları kullanarak iletişim kurabilir. İnsanın cüssesi ve hızlı hareketleri inekleri etkilemektedir (Ondarza, 2003). Bu yaklaşımlar özellikle ineğin büyük stres yaşadığı doğum, doğum sonrasında ilk kez sağıma alıştırıldıkları dönemler, kızgınlık ve çiftleşme dönemleridir. Bu dönemlerde uygun davranış ineğin daha az stres yaşamasına ve sürü idaresinde kolaylık sağlanmasına yardımcı olacaktır. Özellikle serbest ahır

Süt Sığırcılığında Refah İstekleri ve Kritik Kontrol Noktaları

koşullarında bulunanlar, bağlı ahır koşullarında bulunanlara göre insanla daha az temasta olduğu için daha hassastırlar. Rushen ve ark. (2001) da insandan korkunun süt verimi ve kalp atışı ve davranış üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında ineklerin insanları ayırt edebildiklerini ve kötü davranan kişiler, sağım yaptığında kalp atışlarının değiştiği ve kalan süt miktarının dolayısı ile de süt veriminin olumsuz yönde etkilendiğini bildirmektedirler. Sığırcılıkta çalışan kişilerin etkisini ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmalarda, yüksek performans elde eden çalışanların, sosyal, saygılı, sabırlı, başkasına bağımlı olmayan, koruyucu, huysuz, geçinilmesi zor, etkili, kendinden emin, alışkanlıklara bağlı, kaygısız olmayan, uysal olmayan, alçakgönüllü değil, kötümser olmayan, çok konuşmayan, işbirliğine açık olmayan, kişiler olduğu bildirilmektedir (Albright, 2004). Bunlardan bazıları olumsuz özellikler gibi algılsa da ineklerle çalışmada bu özellikte kişilerin daha başarılı olduğu vurgulanmaktadır.

Sonuç

Ülkemiz süt sığırcılığında entansifleşme ve işletme ölçeklerinin artmasına rağmen istenen verim düzeyleri halen yakalanamamıştır. Bir ineğin bir litre süt üretmesi için memeden 400-500 litre kan geçmesi gerektiği halde ineklerin

yapılan durak yerlerinde yatamayıp ayakta durmak zorunda kalmaları önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. Bu nedenle bunun gibi hayvanın doğasına uygun olmayan barınaklar hayvanlarda göze görünmeyen verim kayıplarına neden olmaktadır. Ayrıca inek yapısına uygun olmayan ahırlarda ayak meme ve kızgınlık tespiti problemlerinde artış olması da bu kayıpların önemini artırmaktadır. İdeal sürü yönetim değerlerinin yakalanamamasında

1. Hayvan gereksinmelerini göz ardı eden işletme yapıları,
2. Hayvan doğasını dikkate almayan alet ekipmanlar,
3. Hayvan davranış özellikleri konusunda eğitimsiz çalışanlar olarak sıralanabilir.

Bu nedenle ileriye dönük süt sığırcılığı işletmelerinin planlanmasında bu konuların dikkate alınarak detayların hazırlanması barınak kullanım etkenliği ve sürü problemlerinde azalmaya neden olacak ve verimlilikte avantaj sağlayacaktır. Hayvan gereksinmelerini dikkate almayan klasik planlama anlayışına göre yapılmış eski barınakların ise bu bilgiler ışığında yeniden değerlendirilerek iyileştirme olanaklarının uygulamaya aktarımı ile kayıplar önlenmiş ve istenen verim düzeylerine ulaşılması mümkün olabilecektir.

Kaynak Listesi

- Andrighetto, I., Gottardo, F., Andreoli, D., Cozzi, G. 1999. Effect of type of housing on veal calf growth performance, behaviour and meat quality. *Livestock Production Science*, Volume 57, Issue 2, Pages 137-145
- Abright, J., 2004. Improving animal welfare of dairy cows through management. http://www.Inform.umd.edu/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/business/IMPROVING_THE_WELFARE_OF_DAIRY_COWS.html
- Bartussek, H., Leeb, C.H., Held, S., 2000. Animal needs index for cattle. Federal Research Institute for Agriculture in Alpine Regions, BAL Gumpenstein A 8952, Austria.
- Bartussek, H., 2002. How to measure animal welfare. Federal Research Institute in Alpine Regions, BAL Gumpenstein, A 8952 Irdning, Austria.
- Bewley, J., Palmer, R.W., Jackson-Smith, D.B., 2001. A comparison of free stall barns used by modernized Wisconsin dairies. *J.Dairy Sci.* 84:528-541.
- Cook, N. B., 2004. The influence of barn design on dairy cow hygiene, lameness and udder health. www.vetmed.wisc.edu/.../comfortcorner/THE%20INFLUENCE%20OF%20BARN%20DESIGN%20ON%20DAIRY%20COW%20HYGIENE.pdf

Süt Sığırcılığında Refah İstekleri ve Kritik Kontrol Noktaları

- Curtis, S.E., 1987. Animal well-being and Animal care. The veterinary clinics of north America, Food Animal Practice, July, 1987, Volume 3 Number 2, ISSN 0749-0720.
- Dantzer, R.D., Mormede, P., 1983. Stress in farm animals: a need for reevaluation. J. Of Anim. Sci. 57:6-18.
- Friend, T.H., Polan, C.E., Mc:Gilliard, M.L., 1977. Free stall and feed bunk requirements relative to behaviour, production and individual feed intake in dairy cows. J. Dairy Sci. 60:108-116.
- Gaworski, M.A., Tucker, C.B., Weary, D.M., Swift, M.L., 2003. Effects of stall design on dairy cattle behvaiour. 5th. International Dairy housing conferencei Fotrth Worth, 139-146 pg, Texas, 2003.
- Gonyou, H.W., 2003. How animal handling influences animal behaviour. http://www.aginfonet.com/aglibrary/content/prairie_swine_centre/95animal_behaviour.html
- Gökçe, G., Göncü, S., 2011. Çukurova Bölgesi Entansif Süt Sığırını İşletmelerindeki İlkine Doğuran Siyah Alacalarda Somatik Hücre Sayısına Etki Eden Bazı Tip, Sağım ve Amenajman Özellikleri Arası İlişkiler. (Sözlü). 7. Zootekni Ulusal Bilim Kongresi, 14-16 Eylül, Adana.
- Göncü Karakök, S., 2007. Sığır davranışları ders notu. (Basılmamış çalışma)
- Göncü Karakök, S, Görgülü, M., 2008. Kaliteli Hayvansal ürün elde Edilmesinin Temel Koşulları. Hasad Dergisi, Eylül-Ekim, Yıl:24 Sayı281, 22-28s.
- Göncü, S., Görgülü, M., S., 2011. Pratik Süt Sığırcılığında Sürü Değerlendirmede Kullanılacak Döl Verim Kriterleri-Üreme Etkenlik Değerleri. <http://www.muratgorgulu.com.tr/altekransp?id=140>
- Görgülü, M. 2012. Süt Sığırcılığı İşletmelerinde TMR Uygulaması. <http://www.muratgorgulu.com.tr/altekransp?id=83>
- Grandin, T., 1998. Review:Reducing handling stress improves both productivity and welfare. The Professional Animal Scientist, Volume 14, Number:1 March,1998.
- Grandin, T., Deesing, M., 2003. Distress in Animals: Is it Fear, Pain or Physical Stress. Department of Animal Science, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, 80523-1171, USA. (<http://www.grandin.com/welfare/fear.pain.stress.html>)
- Harrison, R., 1964. Animal Machines.:The new factory farming industry. London Nicent Stuart Ltd
- Hemsworth, P. H.. 2003. Human–animal interactions in livestock production, Applied Animal Behaviour Science, Volume 81, Issue 3, Pages 185-198
- Hogan, J.S., Smith, K.L., Hoblet, K.H., Todhunter, D.A., Schoenenberger, P.S., Hueston, W.D., Pritchard, D.E., Bowman, G.L., Heider, L.E., Brockett, B.L., Conrad, H.R., 1989. Bacterial counts in bedding materials used in nine commercial dairies. J. Dairy Sci. 72, 250-258.
- Krohn C.C., Munksgaard, L. 2003. Comfortable Housing for Cattle Used in Research. Danish Institute Of Agricultural Science, Department of Animal Health and Welfare, Research Centre Foulum, Po Box 50, Dk-8830 Tjele, Denmark.
- Lowe, D.E., . Steen, R.W.J., Beattie, V.E., Moss, B.W. The effect of housing system on the behaviour, welfare and performance of beef cattle. <http://www.bsas.org.uk/meetings/annlproc/PDF99/053.pdf>
- Manninen, E., de Passillé, A.M., Rushen, J., Norring, M., Saloniemi, H., 2002. Preferences of dairy cows kept in unheated buildings for different kind of cubicle flooring. Applied Animal Behaviour Science, Volume 75, Issue 4, Pages 281-292.
- Metz, J. H. M., 1985. The reaction of cows to a short-term deprivation of lying behaviour. Appl. Anim. Behav. Sci. 13:301-307.
- Munksgaard, L., Løvendahl, P. 1993. Effects of social and physical stressors on growth hormone levels in dairy cows. Canadian Journal of Animal Science 73: 847-853.

Süt Sığırcılığında Refah İstekleri ve Kritik Kontrol Noktaları

- Munksgaard, L., DePassillé, A. M. Rushen, J., Herskin, M. S., Cristensen A. M. 2001. Dairy cows' fear of people: social learning, milk yield and behaviour at milking Applied Animal Behaviour Science, 73(1) 15-26
- Natzke , R.P., Bray,D.R., Everett, R.W., 1982. Cow preference for free stall surface material. J. Dairy Sci. 65:146-153.
- Ondarza, M.B. 2003. Behaviour. www.milkproduction.com/Articles1/ShowArticle1.asp?NSI0138.
- Özkütük, K., Göncü Karakök, S., Gökçe, G., 2007. Süt sığırı barınak tasarımında sığır refahı. HASAD Dergisi 2007, Yıl:23, Sayı:32; 32-37s.
- Rushen, J., Munksgaard, P., Marnet, G., DePassillé, A. M. 2001. Human L. contact and the effects of acute stress on cows at milking . 1-14. Applied Animal Behaviour Science, Volume 73, Issue 1, Pages 1-14.
- Vieyra, J., Losada, H., Soriana, R., Cortes, J., Arias, L., 2000. Smallholder dairy cattle production in Xochimilco in the southeast of Mexico city: Effect of herdsman spatial behaviour of cattle during restricted grazing. Livestock Research for Rural Development, 12 (2) 2000.
- Weary,D.M., ve Tazskun, I., 2000. Hock lesions and free-stall design. J Dairy Sci. 83, 697-702.
- Wierenga, H.K., 1990. Social dominance in dairy cattle and the influences pf housuing and management. Appl. Anim. Behav. Sci. 27:201-229.



Etçi Tip Oğlak ve Kuzularda Besi Performansı ve Et Veriminin Karşılaştırılması

Kadriye HATİPOĞLU⁽¹⁾ Jerry AGOSSOU⁽¹⁾ Nazan KOLUMAN⁽¹⁾

Özet

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Keçiciliği ve Koyunculuk Araştırma Uygulama Çiftliğinde tarafımızdan geliştirilmiş olan etçi tip koyun ve keçilerin besi performansının ve et kalitesinin karşılaştırılması olarak ele alındığı bu çalışmanın etteki duyusal analiz sonuçları ele alınmıştır. Çukurova Boer ve Çukurova Assaf tiplerinden 10'ar baş kuzu ve oğlak besiye alınmış, 40 gün devam eden besi sonrasında her gruptan 4'er baş hayvan kesilmiştir. Karkas çalışması sonrasında alınan örneklerle organoleptik çalışma yürütülmüştür. Çalışma sonucu ile oğlak etinin de en az kuzu eti kadar kalite ve kantite yönünden avantajlı olabileceği ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Oğlak, kuzu, karkas, besi, kalite, lezzet

Comparison to meat and fattening performances of meat type lambs and kids

Abstract

The fattening performances of meat type sheep and goat genotypes that of improved in Çukurova University, Agricultural Faculty, Sheep and Goat Reserach Unit were determined in this study. 10 heads of Çukurova Boer and 10 heads of Çukurova Assaf lambs were group fed during 40 days. At the end of the study 4 heads of animals were slaughtered for carcass evaluation. Organoleptic pannel were conducted on the meat sample of both group. At the end of the study it has been determined that,quality and quantity of the kid meat were as satisfied as lamb meat.

Keywords : Kids, lambs, carcass, fattening, quality, flavor

Giriş

Tropik bölgelerde yaşayan halk, keçi etini koyun ve sığır etine tercih etmektedir. Bunun nedeni keçi etinin daha az yağlı olması buna bağlı olarak daha uzun süre muhafaza edilebilmesi olarak belirlenmiştir (Berbigier ve ark. 1987; Kirton 1988'den). Ames ve Brink (1977), küçükbaş hayvanlarda ergin canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanmanın depresyona uğradığı minimum ve maksimum sıcaklıkları 10-20° C olarak bildirmiştir. Bello ve Babiker (1988), Saanen ve Toggenburg ırkları üzerinde çölde ve ılıman iklim koşullarında besi denemesi yapmışlardır. Araştırma sonucunda, çöl koşullarında yetiştirilen oğlakların yem değerlendirme katsayısı ve günlük canlı ağırlık artışlarının, ılıman çevre koşullarında yetiştirilen oğlaklarınkinden daha düşük olduğunu

bildirmiştir. Nitter (1975), Alman Asil Alaca ırkı keçilerin optimum çevre koşulları altındaki günlük canlı ağırlık artışlarının ortalama 220 g. olduğunu belirlemiştir.

Keçi eti koyun ve sığır etine benzer protein oranına sahiptir ancak yağ içeriği %50-65 daha düşüktür. Buna ek olarak 1 gr keçi ve tavuk etinin kalorisi de sırası ile 120 ve 122 olarak bildirilmiştir (Anonim, 2003a). Keçi eti, özellikle genç oğlak eti, birçok Akdeniz ülkesinde (Örn. İtalya, Yunanistan, Fransa, İspanya, Portekiz, Fas) aranan bir besin maddesidir (Boyazoglu ve Morand-Fehr, 2001).

Ülkemizde keçi eti, genellikle düşük gelirli aileler tarafından tüketilmektedir. Buna karşın Avrupa ülkelerinde ve Amerika'da keçi eti ve keçi eti kullanılarak imal edilen ürünler

yine oldukça yüksek fiyatta satılabilen lüks tüketim maddeleri arasında yer almaktadır. Paketlenmiş ve işlenmiş olarak satılan değişik keçi eti ürünleri internet üzerinden de pazarlanabilmektedir (Anonim, 2003c: Anonim 2003d). Ayrıca yine birçok Avrupa ülkesinde (Fransa ve İspanya), “Cabritos “ adı verilen 1 aylık yaştaki süt oğlakları pazarda dana ve kuzu etinden 2-3 kat yüksek fiyatla satılmaktadır. Karkas ağırlığı 10-12 kg. olan oğlaklardan elde edilen bu etin yağ içeriği de oldukça düşüktür (Boyazoglu ve Morand-Fehr, 2001).

Oğlaklar üzerinde yapılan besi çalışmaları, pazar isteklerine bağlı olarak değişmekte ve sayısal olarak sınırlı düzeyde kalmaktadır. Keçilerin et verimi bakımından büyük bir potansiyele sahip olmaması ve daha çok süt verimi ile ön plana çıkması keçilerde besi konusundaki çalışmaların koyunlara nazaran daha düşük düzeylerde kalmasına neden olmuştur (Koşum ve ark. 2005).

Farklı ırklara ait oğlaklarda günlük ağırlık artışları (Saanen x Kilis) x Kilis ve (Saanen x Kıl) x Kıl melezi erkek oğlaklarda 131 ve 127 g (Güney, 1984); Saanen ve Bornova oğlaklarında 161.6 ve 132 g (Koşum ve ark. 2003) olarak bildirilmiştir.

Keçi yetiştiriciliği yapan işletmelerde her yıl doğan damızlık fazlası erkek ve dişi oğlaklar kısa-orta süreli yoğun besiyeye alınarak ekonomik et üretimi yapmak mümkündür. Bu uygulama ile oğlak eti ihracatını geliştiren ülkelerin başında Yeni Zelanda ve Avustralya gelmektedir. Başta Avrupa ülkeleri olmak üzere orta doğudaki birçok ülkeye oğlak eti ihraç etmek mümkündür. Ülkemiz coğrafi konumundan dolayı dünya keçi eti ihracatında ön plana çıkabilecek potansiyele sahip bir durumdadır (Karadağ ve Köycü, 2011).

Bu çalışmada Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Keçiciliği ve Koyunculuk Araştırma Uygulama Çiftliğinde tarafımızdan geliştirilmiş olan etçi tip koyun ve keçilerin besi performansının ve et kalitesinin karşılaştırılması

olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Küçükbaş hayvanların kırmızı et kaynağı olarak kullanılması oldukça yaygın bir uygulamadır. Gelişmiş ülkelerde özel teknolojilerle üretilerek işlenen koyun ve keçi eti, özel bir gıda olarak pazarda yerini alırken gelişmemiş ülkelerde gelir düzeyi düşük olan halkın yegâne kırmızı et kaynağıdır. Yıllardan bu yana ülkemiz kamuoyunda özellikle keçi eti konusunda olumsuz bir takım önyargılar bulunmaktadır. Oysa yüzyıllardan bu yana keçi eti özellikle Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgesinde yaşayan halkın severek tükettiği ve tercih ettiği kırmızı et çeşididir.

Bu çalışmada Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Keçiciliği ünitesinde tarafımızdan geliştirilmiş olan Boer keçilerinin et kalitesine yönelik çalışmalar ilk kez gerçekleştirilecektir. Buna bağlı olarak Koyunculuk Araştırma Uygulama Çiftliğinde tarafımızdan geliştirilmiş olan Çukurova Assaf tipi (3/4 Ost-friz + 1/4 İvesi) koyun besi performansının ve et kalitesinin karşılaştırılması olarak ele alınması söz konusu olabilecektir. Bu çalışmanın en önemli çıktısı, oğlak eti hakkında tüketici tarafından geliştirilmiş olan önyargıların ortadan kaldırılmasına yönelik bazı önemli verilerin elde edilmesi mümkün olabilecektir. Bu yetiştirici açısından önemli ekonomik kayıplara neden olan erkek oğlak satışına yönelik bazı olumlu gelişmelerin ortaya çıkmasına olanak sağlayabilecektir. Keçi eti tüketimi asırlardır, Türk kültüründe yer almasına rağmen, ekonomik boyutta önyargılar nedeni ile hak ettiği değeri kazanamamıştır. Son dönemlerde süt keçiciliğinin entansifleşmesi ile keçi çiftlikleri sayısı büyük bir hızla artmış ancak yetiştirici erkek oğlak ve keçi eti pazarını oluşturamadığı için işletmeler zarar etmeye başlamıştır. Keçi etine olan önyargı nedeni ile tüketici pazarda keçi eti ve ürünlerine yönelmemektedir.

Bu çalışmanın amacı oğlak ve kuzu etinin tüm yönleri ile karşılaştırılması ve ekonomik analizlerin yapılarak, yetiştirici açısından ortaya

çıkan sorunlara yönelik bazı önerilerin geliştirilmesidir. Oğlak eti konusunda tüketici direnci ve önyargılar mevcuttur. Ancak tarafımızdan yürütülen çalışmalar oğlak etinin ne fiziksel ne de kimyasal özellikleri bakımından kuzudan bir farkının olmadığı yönündedir. Karşılaştırmalı olarak yürütülecek bu çalışma sonucunda olayın ekonomik yönü de ele alınacak ve oğlak etinin avantajlı yönleri ortaya konulmaya çalışılacaktır. Bu amaçla çalışmada, yürütülen araştırmalar sonucunda elde edilen kuzu ve oğlak etlerinin duyusal analizlerine ilişkin bulguları ortaya konulmuştur.

Materyal ve Metod

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Keçiciliği ve Koyunculuk Araştırma Uygulama Çiftliğinde yetiştirilmekte olan ve 2015 yılında doğmuş 10 baş Boer oğlağı ile 10 baş Çukurova Assaf tipi (3/4 Ost-Friz+1/4 İvesi) kuzular üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın gerçekleştirildiği Adana ili, 37° kuzey paraleli ile 35° doğu boylamında bulunan Çukurova Bölgesi'ndedir. Çukurova Bölgesi Akdeniz iklim kuşağındadır. Deneme 2015 yılı doğumları ile başlamıştır. Hayvan materyali olarak 2. Doğumunu yapan ve tek erkek doğum yapan annelerin yavruları seçilmiştir. Bu yavrular çiftlik rutinlerine göre sütte kesilmiştir. Buna bağlı olarak süt keçiciliği işletmesinde doğumu takiben doğan oğlakların ilk hafta kolostrumu alması sağlanmıştır. Bu oğlaklar 1 aylık yaşa kadar anneleri ile sürekli tutulmuş ve bu süreç içinde 2. haftadan itibaren kaba ve kesif yem vermeye başlanmıştır. Doğumdan bir ay sonra oğlaklar gündüz analarından ayrılmış, akşam sağımını takiben tüm gece anaları ile birlikte tutulmuştur. Oğlaklar 1.5 aylık yaşa ulaştıklarında bu kez gece de analarından ayrılmış ve sabah ve akşam sağımı birlikte yapılarak sabah ve akşam sağımını takiben anaları ile 2 saat tutulmuşlardır. Oğlaklar üç aylık yaşa ulaştıkları zaman sütte tamamen kesilmişlerdir. Uygulanan bu metod ICAR'ın A4 büyütme sistemidir (ICAR,1994). Kuzular ise kolostrumu tam olarak emmiş, 1 aylık yaşa kadar anneleri ile sürekli tutulmuş ve bu süreç içinde 2. haftadan itibaren kaba ve kesif

yem vermeye başlanmıştır. Doğumdan bir ay sonra gündüz analarından ayrılmış, akşam sağımını takiben tüm gece anaları ile birlikte tutulmuştur.

Kuzular 2 aylık yaşa ulaştıklarında sütte tamamen kesilmiştir. Sütte kesimi takiben, her iki grup işletme içerisinde özel oluşturulacak bölmelere alınmış ve grup halinde serbest yemleme ile besiyeye tabi tutulmuştur. Bu süreç içinde kuzu/buzağı büyütme yemi, kaba yem olarak da yonca kuru otu verilmiştir. Deneme boyunca haftalık bireysel tartımlarla oğlakların besi performansı belirlenmiş, ayrıca tüketilen yem miktarı da haftalık olarak saptanmıştır.

Sütte kesimden sonra kuzu ve oğlaklar için özel bir bölme oluşturulmuş ve her tür kendi içinde gruplandırılarak, besi bölmelerine alınmıştır. Bu bölmelerde grup besisi yapılmıştır.

Verilecek olan besi yemi %12 HP, 2300 kcal/kg enerji içeriği olan yemdir. Özel olarak hazırlanmıştır. Besi başlatılmadan önce bir hafta alıştırma periyodu uygulanmıştır.

Besi 40 gün boyunca devam etmiştir. Besi döneminin hemen arkasından her gruptan birbirine yakın canlı ağırlıklarda 4'er baş oğlak ve kuzu kesilerek Standart Akdeniz Karkas Parçalama yöntemine (Colomer-Rocher, 1987) göre karkas çalışması yapılmıştır. Kesim sırasında ve kesimden sonra sıcak karkasta ağırlık, kan miktarı, kafa, ayaklar, deri, sakatatların ağırlıkları gibi ölçümler alınmıştır. Yirmi dört saat +4°C de soğuttuktan sonra yine karkastan vücut uzunluğu, göğüs genişliği, but uzunluğu, göz kası (longissimus dorsi) derinliği, genişliği, yağ kalınlıkları vb. ölçümler alınmıştır. Karkas parçalama sırasında göz kası, üst yağ, omental ve mesentrik yağ gibi dokulardan örnekler alınarak, kimyasal analizler ve organoleptik panel yapılmak üzere Ç.Ü. Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarında testlere tabi tutulmuştur. Elde edilen bulgular SPSSX paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Bulgular

Bu çalışmada elde edilen veriler çok kapsamlı olarak değerlendirilmiştir. Buna bağlı olarak bu çalışmada sadece organoleptik panel

sonrası yapılan değerlendirmelere yer verilmiştir.

Çizelge 1’de her iki tür etlerine ait duyuusal testler verilmiştir.

Çizelge 1.Oğlak ve kuzu etlerine ait duyuusal testler

Özellikler	Oğlak	Kuzu	Sig.
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	
Çiğ (renk)	4.25 ± 0.25	4.25 ± 0.25	ns
Çiğ (koku)	5.00 ± 0.00	3.75 ± 0.00	ns
Çiğ (mermerleşme)	2.75 ± 0.25 ^b	4.00 ± 0.00 ^a	*
Kızarmış (koku)	5.00 ± 0.00	5.00 ± 0.00	ns
Kızarmış (lezzet)	5.00 ± 0.00	4.25 ± 0.25	ns
Kızarmış (çiğneme sayısı)	4.50 ± 0.28	4.50 ± 0.28	ns
Kaynamış (koku)	5.00 ± 0.00 ^a	3,75 ± 0.00 ^b	*
Kaynamış (lezzet)	4.00 ± 0.25	4.50 ± 0.28	ns
Kaynamış (çiğneme sayısı)	3.75 ± 0.31 ^b	4.50 ± 0.18 ^a	*

Çizelge 1’de görüldüğü üzere, çiğ ette koku ve renk bakımından bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Ancak mermerleşme bakımından kuzu etlerinin daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir (p<0.05). Kuzu eti oğlak etinden daha az yağlı bir ettir. Bu kas arası yağlanma bakımından da beklenen bir durumdur. Buna ek olarak kızarmış et bakımından her iki grup arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. (p>0,05). Bu oğlak etinin lehine olan bir durumdur. Kızarmış oğlak eti, en az kuzu eti kadar koku, lezzet ve çiğneme sayısı olarak benzerdir. Etler kaynatıldığında ise koku bakımından kuzu etinin, çiğneme sayısı bakımından ise oğlak etinin daha kötü olduğu

belirlenmiştir (p<0,05). Bu bulgular oğlak etinin pişirilme teknikleri hakkında bazı ipuçları vermektedir. Oğlak eti kızartılarak tüketildiği zaman ya da buhar ile piştiğinde daha iyi sonuç vermektedir.

Organoleptik panel sonrasında tüm özellikler bakımından benzer ancak kaynadığı zaman koku ve çiğneme sayısı bakımından oğlak etinin daha avantajlı olduğu ortaya çıkmıştır. Daha önce de vurgulandığı üzere oğlak etinin kendine has pişirilme şekilleri vardır. Bu nedenle oğlak tüketimine ilişkin özel tarifler hazırlanması tüketimi artıracaktır.

Bu çalışma, kuzu ve oğlak besisinde her iki türün avantajlı ve dezavantajlı yönlerini ortaya koymuştur. Çalışma ile oğlak etinin de en az kuzu eti kadar kalite ve kantite yönünden avantajlı olabileceği ortaya konulmuştur. Et tipi keçi yetiştiriciliği, üzerinde en az bilimsel çalışma olan hayvansal üretim şeklidir. Keçi eti, özellikle tropik bölgeler başta olmak üzere, Güneydoğu Asya ve Afrika'da düşük gelir düzeyine sahip insanlar tarafından tercih edilmesi nedeniyle daha çok tüketilmektedir. Ülkemizde ise pazarlama, organizasyon, var olan yanlış algı ve mera koşullarının yetersizliği gibi nedenler sonucu ekonomik değeri oldukça sınırlıdır. Oysa keçi eti, üretim maliyeti açısından avantajlı olmasının yanı sıra keçinin en elverişsiz meraları bile etkin biçimde değerlendirmesi sonucu fayda maliyet açısından en etkin hayvansal üretim kollarından birisidir. Türkiye'de keçi yetiştiriciliği son 10 yıl içinde

Kaynaklar

- Ames, D.R., Brink, D.R. (1977) Effect of temperature on lamb performance and protein efficiency ratio. *J. Anim. Sci.*, 44 : 136-140.
- Anonim, 2003a. <http://annecollins.com/calories-goat.htm>.
- Anonim, 2003b. <http://tbargoatproducts.com>.
- Anonim, 2003c. Anonim, 2003j. <http://tbargoatproducts.com/products.html>
- Anonim, 2003d. <http://thewholegoatcatalog.com/tbar.htm>
- Bello, A., Babiker, A. (1988) Growth and carcass characteristics of desert goat kids and their temperate cross. *Anim. Prod., British Society of Anim. Prod.*, 46 : 231-235.
- Berbigier, P., Sergent, D., Sophie, S.A. (1987) Thermoregulation and meat production of Alpin x Creole and Creole billy-goats in Guadeloupe. Proc. 4th Int. Conf. On Goats, Brasilia, Vol.2, 1370.
- Boyazoglu, J., Morand-Fehr, P. (2001) Mediterranean Dairy Sheep and Goat Products and Their Quality. A Critical Review. *Small Ruminant Research*, 40 (1-11).
- Colomer-Rocher F., Morand-Fehr P., Kirton, A.H. (1987) Standart methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. *Livestock Production Sci.*, 17:149-159.
- Güney, O. (1984) Saanen x Kilis ve Saanen x Kıl Birinci Geriye Melez Erkek Oğlaklarda Besi Çalışmaları. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 5(2)33-44.
- Karadağ, O., Köycü, E. (2011) Saanen ve Saanen Melezi Erkek Oğlakların Besi Performansları, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 8(2): 99-104.
- Kirton, A.H. (1988) Characteristics of goat meat including carcass quality and methods of slaughter. Proc. Workshop on Goat Meat Prod. In Asia. 13-18 March, Tando-Jam, Pakistan.
- Koşum, N., Alçiçek, A., Taşkın, T. and Öneç, A. (2003) Fattening Performances and Carcass Characteristics of Saanen and Bornova Male Kids Under an Intensive

Etçi Tip Oğlak ve Kuzularda Besi Performansı ve Et Veriminin Karşılaştırılması

Management System. *Czech Journal of Animal Science*. 48(9):379-386.

Koşum, N., Alçiçek, A. ve Öneç, A. 2005. Süt keçisi yetiştiriciliğinde kaliteli et üretme olanakları. Süt Keçiciliği Ulusal

Kongresi, E.Ü.Ziraat Fakültesi, İzmir. 26-27 Mayıs 2005, s.108-112.

Nitter,G. 1975. Preliminary results with intensive fattening of young goats. *Kleinviehzuechter*, 23: 316-320.



Türkiye’de Susam Üretim ve Dış Ticaretinde Gelişmeler

Arzu SEÇER⁽¹⁾

Özet

Susam tohumlarında yüksek oranda yağ ve protein bulunduran önemli bir yağ bitkisidir. Unlu mamüllerde ve şekerleme yapılarak kullanımı yaygındır. Türkiye’de uzun yıllardır üretilmektedir. Bu bitki, 1990’lı yıllarda yağlı tohumlar ekim alanının önemli bir bölümünü oluştururken son yıllarda üretiminden hızlı bir şekilde vazgeçilmiştir. 1990-2014 yılları arasında susam ekim alanlarında %68.9, üretiminde %54.6 azalma meydana gelmiştir. Yurt içi üretim, artan talebi karşılayamadığı için ithalat zorunlu hale gelmiştir. Öyle ki, Türkiye’nin susam ithalatı, 2013 yılında 180 milyon \$’a kadar ulaşmıştır. Üreticilerin bir takım teşviklerle susam ekimine özendirilmesi, yurt içi talebin yerli üretimle karşılanmasını, döviz kaybının engellenmesini ve yerinde kırsal kalkınmayı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Susam, üretim, dış ticaret, Türkiye.

Improvements of Sesame Production and Foreign Trade

Abstract

Sesame seed is an important oil to have oil and protein highly. It is used in bakery products and confectionery. In Turkey, It has produced for long years. This plant has given up its production in last years while it had high proportion in oil plants in 1990s. Between 1990 and 2014, sesame area harvested and production has decreased in 68.9% and 54.6% respectively. Sesame import has become a necessity because of insufficient production to meet domestic demand. So, sesame demand reached 180 million \$ in 2013. Encouraging farmers for producing sesame provides meeting domestic demand by domestic production, the prevention of the loss of foreign exchange and rural development.

Keywords: Sesame Seed, production, foreign trade, Turkey.

Giriş

Susam tohumlarında %50 – 60 yağ ve %25 protein bulunduran bir yağ bitkisidir. Bu bitki çok eskiden beri insanlar tarafından bilinmekte ve çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Yaygın olarak simit, pasta, kek, çörek gibi hamur işlerinde veya şekerleme yapılarak tüketilir. Susam yağı, yüksek kalitedeki bitkisel yağlardandır. Ancak bu yağın kullanımı ekonomik olmadığı için Türkiye’de tüketimi sınırlı kalmıştır. Yemeklik olarak doğrudan doğruya sıvı halde kullanıldığı gibi margarin veya bazı krem ve merhemlerin yapımında faydalanılmaktadır. İkinci ve üçüncü preslerden sonra alınan yağ, sabun yapımında kullanılmaktadır. Susam tohumları kavrulduktan ve kabuğu

çıkarıldıktan sonra ezilerek tahin yapılır. Susam tohumlarının yağı alındıktan sonra arta kalan kısmı küspedir. Değerli bir hayvan yemi olduğu gibi bazı ülkelerde ekmeğe de karıştırılmaktadır (Atakişi, 1999).

Susam bitkisi, ana ürün tarımında olduğu kadar yetiştirme süresinin kısalığı nedeni ile ikinci ürün tarımında da yer almakta ve hemen her kültür bitkisi ile ekim nöbetine girebilmektedir. Bu durum susam tarımını daha cazip hale getirmektedir. Son yıllarda, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde hububattan sonra ikinci ürün olarak ekilmektedir (Tan, 2015). Aynı zamanda, toprak seçiciliğinin fazla

olmayışı, besin maddelerine duyulan ihtiyacın az olması, kuraklığa toleranslı oluşu ve pazarlama konusunda bir sıkıntı olmaması sebepleri ile de susam önemli bir bitkidir (Yol, E., 2011).

Dünyada 2014 yılında yaklaşık 10.6 milyon ha alanda 5.5 milyon ton susam üretimi gerçekleşmiştir. Susam ekim alanları büyük oranda Sudan (%24.0), Hindistan (%18.9), ve Myanmar’da (%10.2) bulunmaktadır. Türkiye ise dünya susam ekim alanlarının sadece %0.2’sine sahiptir. Dünya susam üretiminde, Hindistan (%14.8), Sudan (%13.2) ve Çin (%11.2) önemli pay almaktadır. Dünyada ortalama susam verimi ise 51.8 kg/da’dır. Hindistan, Sudan ve Çinde dekara verim sırasıyla 40.6 kg, 28.5 kg ve 122.0 kg’dır (FAO, 2016).

Türkiye’de susam tarımının başlangıcı ile ilgili kesin bir tarih saptanamamış olup ilk resmi kayıtlara 1850 yılında rastlanmaktadır. Susam tarımındaki gerçek anlamdaki gelişmeler Cumhuriyet döneminde olmuştur (Arioğlu, 2014). Susam bitkisi, 1990’lı yıllarda toplam yağlı tohumlar ekim alanlarının %11.8’ini oluştururken, bu oran 2014 yılında %2.0’a düşmüştür (TUİK, 1993; TUİK, 2016).

Literatürde susam tarımı (Uğurluay, 2002; Şimşek ve ark., 2003; Baydar, H., 2005; Cürat, 2010; Yol, 2011; vd.) ve gıda sanayiinde kullanımı (Şimşek, 2009; Demirhan ve Özbekar, 2012; Köksel ve ark., 2011; vd) üzerine yapılmış çok sayıda çalışma olmasına karşın ekonomisiyle ilgili yapılmış çalışmalara pek rastlanmamaktadır. Çalışmada Türkiye’de 1990-2014 yılları arasında susam üretiminde ve dış ticaretinde meydana gelen gelişmeler, bölgeler ve önemli üretici iller itibariyle ekim alanlarında meydana gelen değişimler ve

sorunlar ortaya konularak, bu sorunların çözümüne yönelik bazı öneriler sunulmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini yurtiçi ve yurt dışında çeşitli kişi ve kuruluşlar (Food and Agricultural Organisation ve Türkiye İstatistik Kurumu verileri) tarafından hazırlanan ikincil veriler oluşturmaktadır.

Çalışmada, öncelikle Türkiye’de susam ekim alanı, verim ve üretimindeki gelişmeler ile dış ticaretinin gelişimi verilmiştir. Bunu takip eden bölümlerde ise susam yetiştirilen başlıca bölgelerde ve illerde ekim alanı ve üretimdeki gelişmeler ele alınmıştır. Son olarak, bu gelişmelerin sebepleri ortaya konularak öneriler sunulmuştur.

Araştırma Bulguları

Ekim Alanı, Üretim ve Verimdeki Gelişmeler

Türkiye’de susam ekim alanları 1990-2014 yılları arasında düzenli ve hızlı şekilde azalarak 848 190 dekardan 263 146 dekara düşmüştür. Bu dönemde verim dekara 46 kg’dan 67 kg’a yükselmiştir. Ancak, verimdeki artışa rağmen ekim alanındaki azalma üretimde önemli bir şekilde azalmaya sebep olmuştur. Ele alınan dönemde üretim 39 000 tondan 17 716 tona düşmüştür. Başka bir şekilde ifade edilecek olursa, ele alınan dönemde ekim alanının %68.9 azalması sebebiyle -verimdeki %46.2 artışa rağmen- üretimde %54.6 azalma meydana gelmiştir (Çizelge 1). Verimdeki artışta yeni çeşitlerin kullanılması ve tarım tekniğindeki iyileşmelerin etkisi bulunmaktadır.

Türkiye’de Susam Üretim ve Dış Ticaretinde Gelişmeler

Çizelge 1. Türkiye’de Susam Ekim Alanı, Verim ve Üretimi

Yıllar	Ekim Alanı (da)	İndeks (1990=100)	Verim (kg/da)	İndeks (1990=100)	Üretim (ton)	İndeks (1990=100)
1990	848 190	100.0	46	100.0	39 000	100.0
1995	729 140	86.1	41	89.4	30 000	76.92
2000	509 000	60.0	47	101.7	23 800	61.03
2005	424 400	50.0	61	133.2	26 000	66.67
2010	318 042	37.5	74	160.4	23 460	60.15
2011	266 455	31.4	68	146.9	18 000	46.15
2012	289 491	34.4	56	120.8	16 221	41.59
2013	247 849	29.2	62	135.5	15 457	39.63
2014	263 146	31.1	67	146.2	17 716	45.43

Kaynak: TÜİK, 2016

Son yıllarda Türkiye’de susam üretiminde meydana gelen olumsuz gelişmelerin en önemli sebepleri arasında; ileri susam tarımının yapıldığı Çukurova Bölgesi gibi yörelerde Beyaz sinek (*Bemisia tabaci Genn.*)’in ortaya çıkması ve susam bitkisinde büyük zararlar meydana getirmesi, yine aynı bölgelerde susam yerine daha karlı alternatif bitkilerin (soya, mısır gibi) üretim deseni içerisine girmesi ve susam hasadındaki iş gücü ihtiyacının fazla olması gibi faktörler sayılabilmektedir (Güllüoğlu ve ark., 2005; Arıoğlu, 2014).

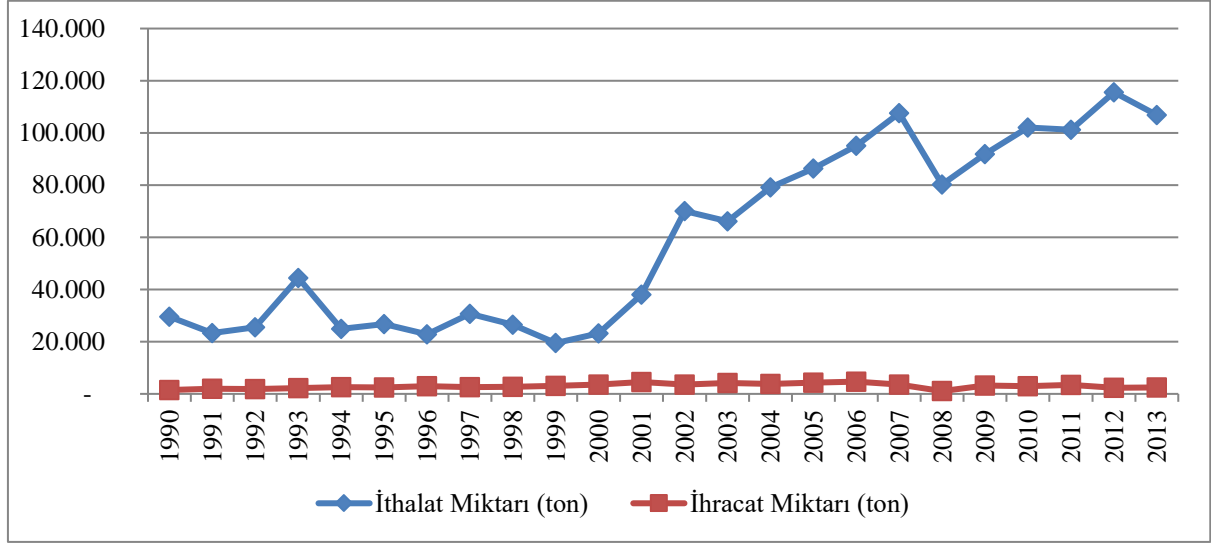
Dış Ticarete Gelişmeler

Türkiye’de ilk susam ithalatı 1975 yılında yapılmış ve 1986 yılına kadar düzensiz olarak devam etmiştir. Bu yıllarda ihracat miktarı, ithalat miktarından fazla olmuştur.

1986 yılından sonra her yıl düzenli olarak ithalat yapılmış ve susam dış ticareti devamlı olarak açık vermiştir.

Türkiye susam ithalatı 1990-2000 yılları arasında küçük dalgalanmalar göstermiş ve ortalama 27 bin ton civarında seyretmiştir. Ancak 2000 yılından sonra daha şiddetli dalgalanmalarla beraber hızlı bir şekilde artmış 2001-2006 yılları arasında ortalama 72 bin ton; 2007-2013 yılları arasında ise ortalama 100 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye’nin susam ihracatı ise yok denecek kadar azdır ve ithalatta olduğu gibi –küçük miktarlarda da olsa- dalgalanma göstermektedir. Ele alınan dönemde bu miktar 1 478 tondan 2 435 tona yükselmiştir (Grafik 1). Türkiye susam dış ticaretinde net ithalatçı durumdadır.

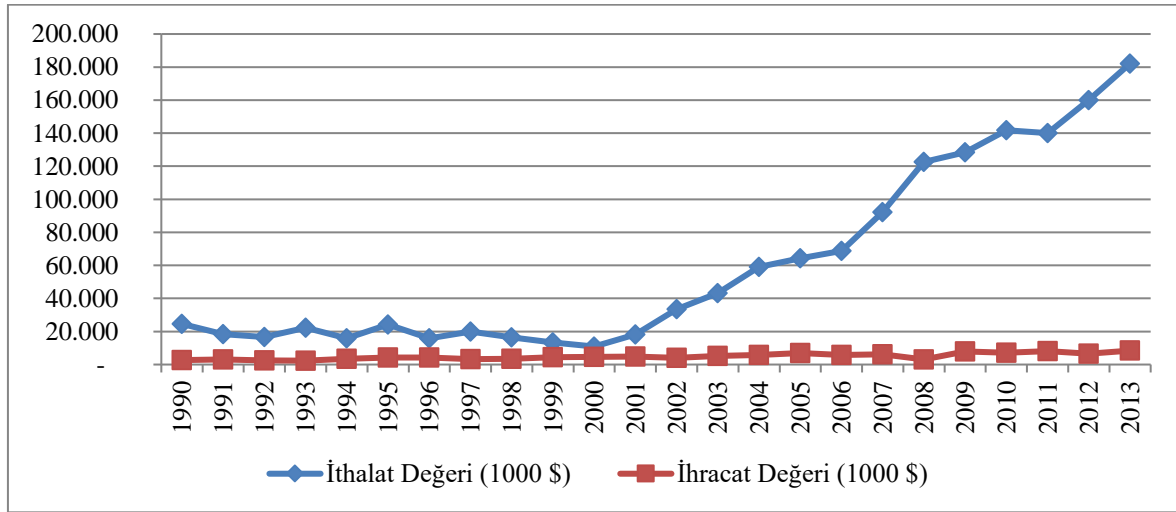
Türkiye’de Susam Üretim ve Dış Ticaretinde Gelişmeler



Grafik 1. Türkiye Susam Dış Ticaret Miktarı (Ek Çizelge 1)

Türkiye susam ithalat değeri 1990-2000 yılları arasında küçük dalgalanmalar göstermiş (ithalat miktarına kıyasla daha küçük dalgalanmalar) ve ortalama 18 bin ton olmuştur. İlerleyen yıllarda ithalat değeri hızlı bir artış eğilimine girmiş 2001-2006 yılları arasında 48

milyon \$ olarak gerçekleşmiştir. 2013 yılına gelindiğinde ise 180 milyon \$'a yükselmiştir. (Grafik 2). Başka bir ifadeyle, Türkiye, son yıllarda susam iç talebini karşılayabilmek için yılda ortalama 138 milyon \$ döviz kaybına uğramaktadır.



Grafik 2. Türkiye Susam Dış Ticaret Değeri (Ek Çizelge 1)

Türkiye'nin susam ithalatında önemli bir yoğunlaşma söz konusu olup 2013 yılında ithalat miktarının %64.3'ü sadece Nijerya ve Etiyopya'dan sağlanmıştır. Yapılan bu ithalata karşılık söz konusu ülkelere 116 milyon \$ civarında döviz ödemesi yapılmıştır. İthalat yapılan diğer ülkeler ise Çad, Hindistan,

Pakistan ve Burkina Faso'dur (Çizelge 2). İthalatta bu yoğunlaşma, yurtiçi fiyatların yurtdışı fiyatların oldukça üzerinde seyretmesinden kaynaklanmaktadır. Nitekim 2012 yılında susam fiyatı Türkiye'de 2 196.7 USD/ton iken Nijerya'da 464.8 USD/ton ve

Türkiye’de Susam Üretim ve Dış Ticaretinde Gelişmeler

Etiyopya’da 814.7 USD/ton olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2016).

Çizelge 2. Türkiye’nin Susam İthalatı Yaptığı Ülkeler (2013)

Ülkeler	İthalat Miktarı (ton)	Oran (%)	İthalat Değeri (1000 \$)	Oran (%)
Nijerya	51 906	48.6	86 654	47.6
Etiyopya	16 777	15.7	29 591	16.2
Çad	6 513	6.1	11 436	6.3
Hindistan	5 911	5.5	12 572	6.9
Pakistan	3 020	2.8	5 480	3.0
Burkina Faso	2 045	1.9	3 217	1.8
Diğer	20 673	19.3	33 187	18.2
Toplam	106 845	100.0	182 137	100.0

Kaynak: FAO, 2016

Bölgeler ve İller İtibariyle Susam Ekim Alanı, Verim ve Üretimi

Türkiye’de, önemli susam üreticisi bölgeler Ege ve Akdeniz Bölgeleridir. Toplam ekim alanının %48.6’sı Ege Bölgesinde ve %39.3’ü Akdeniz Bölgesinde bulunmaktadır. bu bölgelerin üretimden aldıkları pay ise sırasıyla %43.2 ve %46.2’dir. Başka bir ifadeyle ekim alanlarının %87.9’u, üretimin

%89.4’ü bu iki bölge tarafından sağlanmaktadır. Akdeniz bölgesinde üretimin payının daha yüksek olmasının sebebi verimdir. Verim miktarı Ege Bölgesinde ortalama 60 kg/da iken Akdeniz Bölgesinde 79 kg/da’dır. Susam üretimi yapılan diğer bölgeler ise sırasıyla Batı Marmara, Güneydoğu Anadolu, Batı Anadolu, Ortadoğu Anadolu ve Doğu Marmara Bölgeleridir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Bölgeler İtibariyle Susam Ekim Alanı, Verim ve Üretimi (2014)

Bölgeler	Ekim Alanı (da)	Oran (%)	Verim (kg/da)	Üretim (ton)	Oran (%)
Ege	128 187	48.6	60	7 653	43.2
Akdeniz	103 675	39.3	79	8 191	46.2
Batı Marmara	19 467	7.4	64	1 254	7.1
Güneydoğu Anadolu	8 273	3.1	54	429	2.4
Batı Anadolu	2 600	1.0	33	87	0.5
Ortadoğu Anadolu	1 158	0.4	79	92	0.5
Doğu Marmara	136	0.1	74	10	0.1
Toplam	263 496	51.4	67	17 716	100.0

Kaynak: TÜİK, 2016

Susam bitkisinin ekim alanlarının belirli bölgelerde yoğunlaşmasının sebebi bitkinin kendine özgü morfolojik yapısının yanında, ekim ve hasadının tamamen el emeğine dayalı olmasıdır. Bu uygulamalar ekim alanı büyüklüğünü, aile işgücünün bir fonksiyonu haline getirmiş olup ürünün geniş alanlarda üretimini engelleyen önemli bir unsur halindedir (Güzel, 1998).

Ekim işlemi, el ile serpm şeklinde ya da mibzerle gerçekleştirilmektedir. Türkiye’de susam ekiminin büyük çoğunluğu serpm olarak yapılmaktadır. Bu durum ekimde bir düzensizlik yaratmakta ve tohum kaybının yanında işgücü kaybını da artırmaktadır. Mibzerle sıraya ekim ise fazla yaygın değildir. Sıraya ekimlerde pamuk mibzerleri ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde geliştirilmiş

Türkiye’de Susam Üretim ve Dış Ticaretinde Gelişmeler

ilkel makineler kullanılmaktadır. Bu bitki, ekimde olduğu gibi hasat ve harmanlamada da yoğun olarak işgücüne ihtiyaç duymaktadır. Bitkiler hasat zamanına ulaştığında, kökleri ile beraber elle çekilmekte ve 15-20 susam bitkisi bir araya getirilerek demet (boğ) yapılmaktadır. Bu şekilde hasat edilen ve boğum yapılan bitkiler, kök kısmı alta gelecek şekilde dokurcun yapılarak kurumaya bırakılmaktadır. Genelde 20-25 boğum bir araya getirilerek dokurcun yapılmaktadır. Buna “kümü” denir. Bu şekilde bitkiler 15-20 gün içerisinde iyice kurduğunda, kapsüller çatlayıp karpellere ayrılmaktadır. Karpeller içinde bulunan tohumlar olgunlaşarak kururlar ve serbest hale

geçerler. Bu tohumlar çırpılıp elenerek, harmanlama işlemi tamamlanmaktadır (Arıoğlu, 2014).

Türkiye’de susam ekim alanları – bölgelerde olduğu gibi- bazı illerde yoğunlaşmıştır. Ekim alanlarının en fazla olduğu iller sırasıyla Manisa (%20.1), Antalya (%18.1) ve Adana’dır (%13.1). Ancak üretim bakımından bu sıralama verimden kaynaklanan farklılıklar nedeniyle değişmektedir. Üretimde en büyük pay alan iller ise Adana (%20.1), Antalya (%19.1) ve Manisa’dır (%13.8). Diğer önemli susam üreticisi iller ise Uşak ve Muğla’dır.

Çizelge . İller İtibariyle Susam Ekim Alanı, Verim ve Üretimi (2014)

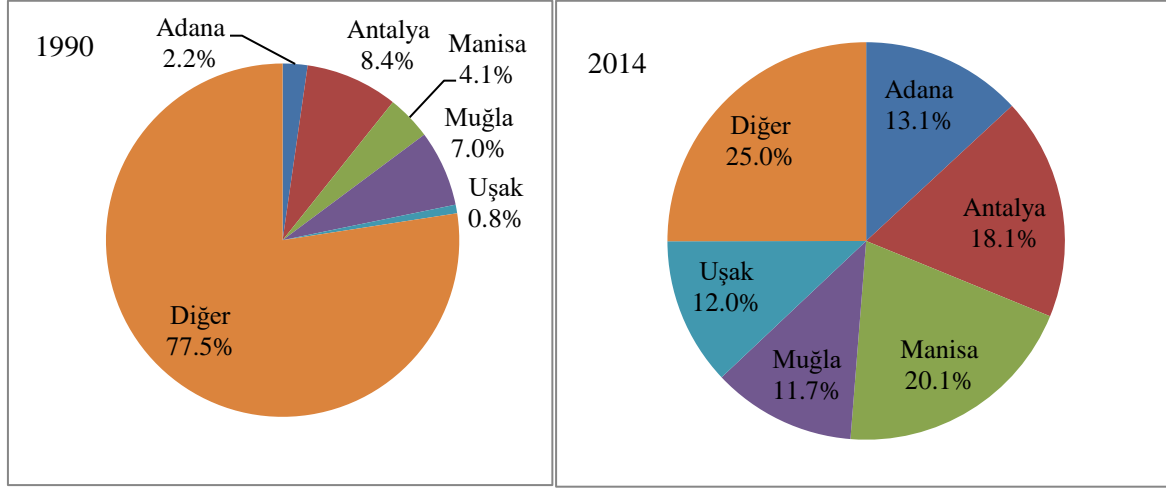
İller	Ekim Alanı (da)	Oran (%)	Verim (kg/da)	Üretim (ton)	Oran (%)
Manisa	52 835	20.1	46	2 443	13.8
Antalya	47 574	18.1	71	3 382	19.1
Adana	34 487	13.1	103	3 566	20.1
Uşak	31 600	12.0	62	1 962	11.1
Muğla	30 800	11.7	79	2 432	13.7
Diğer	66 200	25.1	-	3 931	22.2
Toplam	263 496	100.0	67	17 716	100.0

Kaynak: TÜİK. 2016

Önemli susam üreticisi illerin 1990 ve 2014 yılları arasında ekim alanlarının toplam içerisindeki paylarının değişimi dikkat çekicidir. Dönem başında toplam ekim alanının sadece 22.5’ini bu 5 il karşılamakta iken bu oran 2014 yılına gelindiğinde %75.0 olarak gerçekleşmiştir (Grafik 3). 1990’lı yıllarda diğer illerden sadece Şanlıurfa üretimin çok büyük bölümünü sağlamaktadır. Ancak, bu ilde 2000’li yıllara doğru ekim alanları hızla azalmış, diğer üretici illerin payları ise artmıştır. Bu durum diğer illerde ekim alanlarının mutlak olarak da artış gösterdiği anlamına gelmemektedir. Ele alınan dönemde, ekim alanları Adana, Manisa ve Uşak’da ve mutlak olarak da artış göstermiş, ancak Adana, Antalya

ve Muğla’da azalmıştır. Yani, ekim alanları Adana’da 19 bin dekardan 34 bin dekara, Manisa’da 34 bin dekardan 53 bin dekara ve Uşak’da 7 bin dekardan 32 bin dekara yükselirken; Antalya’da 72 bin dekardan 47 bin dekara ve Muğla’da 59 bin dekardan 31 bin dekara düşmüştür (Ek Çizelge 2). 1970’li yıllarda Türkiye’de susam ekim alanlarının en fazla olduğu il Adana iken son yıllarda toplam ekim alanları içerisindeki payı azalmıştır. Bunun iki nedeni bulunmaktadır. birincisi Beyaz Sinek (*Bemisia tabaci* Genn.), diğeri ise soya ve mısır üretiminin ekonomik açıdan daha avantajlı olmasıdır (Arıoğlu, 2014).

Türkiye’de Susam Üretim ve Dış Ticaretinde Gelişmeler



Grafik 3. Önemli Susam Üretisi İllerde Susam Ekim Alanlarının Gelişimi
Kaynak: Ek Grafik

Sonuç

Türkiye’de susam, uzun yıllardır yeme kültürü içerisinde simit, helva ve tahin yapımında kullanılan bir üründür. Ancak susam üretimi iç talebi karşılamamakta ve ithalat yapılmaktadır. Nüfus artışının devam etmesiyle de beraber susam talebinin artacağı tahmin edilmektedir. Üretimdeki azalmayla beraber artan nüfusun talebi düşünüldüğünde susam ithalat miktarı ve döviz kaybı artacaktır. Bu durum dış ticaret açığının büyümesine sebep olacaktır. Bir takım özendirici önlemler alınarak susam ekim alanlarının genişlemesi sağlanabilecek ve yerinde kırsal kalkınma desteklenmiş olacaktır. Diğer taraftan ise ise ithalat yoluyla yurt dışına çıkan döviz ülke içerisinde kalacak ve dış ticaret açığı küçülecektir. Bazı özendirici önlemler aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

- Üretime prim verilebilir. Susam toprak seçiciliği az, yoğun sulama ve bakım isteği düşük ve ikinci ürün tarımında önemli potansiyele sahip bir üründür. Bu bakımdan halihazırda üretim yapılmayan marjinal alanların veya ikinci ürün tarımına uygun arazilerin susam üretiminde değerlendirilmesi mümkün olabilir.

- Susam tarımının ekim ve hasat sırasında yoğun işgücü talebinde bulunması, birçok üretici için üretimden caydırıcı bir unsur haline gelmiştir. Susam ekim ve hasadında kullanılacak makinaların geliştirilmesi ile ilgili bir takım çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmaların öneminin vurgulanması ve özendirilmesi gerekmektedir.
- Susam ithalatının yapılmasının sebebi arz yetersizliğidir. Aynı zamanda dış fiyatların yurtiçi fiyatlardan düşüktür. İthalatın yoğun olarak yapıldığı dönemlerde gümrük vergileri vasıtasıyla ithalat azaltılabilir.
- Literatürde, susam tarımı ve gıda sanayiinde kullanımı ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Ancak susam ekonomisiyle ilgili birincil verilerle sağlanmış çalışmalara pek rastlanmamıştır. Üreticilerle yüzyüze görüşmeler yapılarak susam ekim alanlarındaki azalmanın nedenlerinin ortaya konulmasına ve bu ürünün maliyet ve karlılığının ortaya belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynaklar

- Arıoğlu, 2014. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları. Genel Yayın No: 220, Yayın No: A-70. ADANA.
- Baydar, H., 2005. Susamda (Sesamum Indicum L.) Verim, Yağ, Oleik Ve Linoleik Tipi Hatların Tarımsal Ve Teknolojik Özellikleri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2): 267-272.
- Cürat, D., 2010. Kilis ve Yöresinde Yetiştirilen Yerel Susam (Sesamum indicum L.) Populasyonlarının Biyolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Atakişi, İ K . 1999 Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Trakya Üniversitesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi. Yayın No: 148. Ders Kitabı No: 10.
- Baydar, H., 2005. Susamda (Sesamum Indicum L.) Verim, Yağ, Oleik Ve Linoleik Tipi Hatların Tarımsal Ve Teknolojik Özellikleri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2): 267-272.
- Cürat, D., 2010. Kilis ve Yöresinde Yetiştirilen Yerel Susam (Sesamum indicum L.) Populasyonlarının Biyolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Güllüoğlu, L., Arıoğlu, H., Zaimoğlu, B., 2005. Türkiye’de Yağlı Tohum Üretimi ve Tohumluk Sorunu. Türkiye II. Tohumculuk Kongresi. 9-11 Kasım. Adana.
- Güzel E., 2010. Hasat Harman Makinaları ve İlkeleri. Livraria Nobel, Adana.
- FAO, 2016. www.faostat.org. (Erişim tarihi: 08.03.2016)
- Şimşek, M., Boydak, E., Kırnak, H., Gerçek, S. ve Kasap, Y., 2003. Susam Bitkisinde Farklı Sulama ve Sıra Aralıklarında Yağmurlama Sulamanın Su-Verim ilişkisine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi. 2003, 9 (2) 136-14
- Tan, A. Ş., 2015. Susam Tarımı. T.C Goda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 135. Menemen, İZMİR.
- TÜİK. 1993 Tarımsal Yapı. ve Üretim-1990 T C Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası. Ankara
- TÜİK. 2016 www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi:11 03 2016)
- Uğurluay, S., 2002. Susam (Sesamum indicum L.) Bitkisinin Hasat Mekanizasyonu Olanaklarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Anabilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Yol, E., 2011. Dünya Susam Koleksiyonunun Agro-Morfolojik ve Kalite Özellikleri Bakımından Karakterizasyonu Ve Genetik Çeşitliliğin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Antalya.

Türkiye’de Susam Üretim ve Dış Ticaretinde Gelişmeler

Ekler

Çizelge 1. Türkiye Susam Dış Ticaretinde Gelişmeler

Year	İthalat Miktarı (ton)	İthalat Değeri (1000 \$)	İhracat Miktarı (ton)	İhracat Değeri (1000 \$)
1990	29 589	24 544	1 478	2 676
1991	23 357	18 319	2 026	3 089
1992	25 523	16 599	1 823	2 458
1993	44 390	22 198	2 262	2 345
1994	24 908	15 796	2 607	3 377
1995	26 755	24 104	2 495	4 221
1996	22 807	15 844	2 919	4 280
1997	30 709	19 959	2 524	3 264
1998	26 551	16 507	2 717	3 426
1999	19 468	13 379	3 051	4 512
2000	23 147	10 903	3 528	4 709
2001	38 096	18 230	4 555	4 800
2002	70 014	33 512	3 604	4 120
2003	66 098	43 121	4 177	5 136
2004	79 190	59 037	3 813	5 840
2005	86 413	64 332	4 312	6 931
2006	95 057	68 745	4 693	5 742
2007	107 629	92 263	3 511	6 172
2008	80 194	122 651	1 058	3 061
2009	91 954	128 433	3 232	7 868
2010	102 058	141 870	2 997	7 091
2011	101 160	140 014	3 478	8 047
2012	115 583	159 933	2 342	6 563
2013	106 845	182 137	2 435	8 428

Kaynak: FAO, 2016

Türkiye’de Susam Üretim ve Dış Ticaretinde Gelişmeler

Çizelge 2. Önemli Üretici illerde Susam Ekim Alanlarının Gelişimi

Yıllar	Adana	Antalya	Manisa	Muğla	Uşak	Diğer	Toplam
1990	19 270	71 730	34 640	59 060	6 690	656 800	848 190
1991	12 320	85 710	44 000	70 490	11 000	716 480	940 000
1992	6 200	96 040	30 740	70 250	12 600	611 890	827 720
1993	8 340	77 980	19 230	58 090	10 330	625 600	799 570
1994	7 320	73 590	30 050	59 070	11 480	665 550	847 060
1995	6 550	59 100	26 570	61 660	13 780	561 480	729 140
1996	6 790	72 050	24 520	75 750	16 910	538 340	734 360
1997	5 030	72 600	19 940	64 660	9 340	508 380	679 950
1998	8 520	77 410	20 760	57 290	14 580	503 380	681 940
1999	14 500	75 690	17 640	52 420	13 580	336 120	509 950
2000	2 800	71 100	16 970	53 700	17 360	347 070	509 000
2001	3 920	72 010	16 300	67 750	16 630	323 390	500 000
2002	3 330	108 140	15 190	65 990	18 900	268 450	480 000
2003	3 750	91 100	24 490	53 340	17 360	248 700	438 740
2004	3 400	87 150	18 960	57 800	14 960	247 630	429 900
2005	7 200	85 850	19 310	61 060	14 750	236 230	424 400
2006	5 150	79 100	27 115	60 144	13 200	214 684	399 393
2007	5 880	78 645	32 820	38 327	21 000	121 135	297 807
2008	6 952	79 520	34 400	34 543	22 000	108 471	285 886
2009	9 610	50 109	36 820	38 493	22 180	122 959	280 171
2010	30 175	50 770	39 920	44 318	32 765	120 094	318 042
2011	18 580	48 770	47 302	45 258	30 423	76 122	266 455
2012	14 994	58 769	56 924	39 499	38 062	81 243	289 491
2013	16 611	51 146	49 470	30 040	31 483	69 099	247 849
2014	34 487	47 574	52 835	30 800	31 600	65 850	263 146

Kaynak: TÜİK, 1993
TÜİK, 2016



Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği)

Özkan GÜĞERCİN⁽¹⁾

Nafi BAYTORUN⁽¹⁾

Deniz Levent KOÇ⁽¹⁾

Özet

Ziraat mühendislerinin iş sağlığı ve güvenliği konusuna bakışlarını ve mevcut birikimlerini ölçmeye yönelik bu çalışma Adana il merkezinde bulunan ve bünyesinde daha çok ziraat mühendisi çalıştıran kamu kurumlarından birinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma aşamasında 49 ziraat mühendisi ile yüz yüze anket yapılmıştır. Ulaşılan verilerin değerlendirilmesi sonucunda; kuruluş amaçları arasında tarımsal üretimi artırmak, tarımda çalışanları iş sağlığı ve güvenliği dahil geniş bir yelpaze içinde eğitmek ve rehberlik etmek olan kamu kurumu çalışanı ziraat mühendislerinden %41'nin iş sağlığı ve güvenliği konusunu önemsedikleri ancak bilgi sahibi olmadıkları, %45'nin ise sadece kendi çalışma alanında bilgi sahibi oldukları, ankete katılanlardan %45'nin iş güvenliği eğitiminin kazaların önlenmesinde etkili olacağına inandıkları, %39'nun ise iş güvenliği eğitiminin iş kazalarının önlenmesinde kısmen etkili olacağına inandıkları görülmüştür. Katılımcılardan yalnız %14'nün 6331 sayılı Yasa konusunda bilgi sahibi oldukları, yasa hakkında kısmen bilgi sahibi olanların oranının %49 ve konu hakkında bilgisi bulunmayanların oranının ise %37 olduğu saptanmıştır. Ayrıca, kamu kurumlarında uygulanması 01.07.2016 tarihine ertelenen 6331 sayılı kanunun kısa süre sonra uygulamaya girecek olmasına karşın çalışanların ve kurumlarının konuyu yeteri kadar önemsemedikleri kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, tarım, ziraat mühendisi

A Study On Agriculture Engineers' Vision And Sufficiency About Occupational Health and Safety (Adana Sample)

Abstract

This study was performed to explore agriculture engineers' perspectives and their level of competence about occupational health and safety issues. Data is gathered by face-to-face survey method from 49 agriculture engineers who are working in a public institution in Adana. The institution aims to increase agricultural production and to train agricultural workers in a wide range of issues, including occupational health and safety. The analysis revealed that 41% of participants care about occupational health and safety issues but are not knowledgeable with the issue. In addition, 45% of the engineers have only the knowledge of their specified field, 45% believe that job safety training will be effective in the prevention of accidents, 39% believe that job safety training could only be partially effective in the prevention of occupational accidents. Also, it was found that only 14% of the participants have information about the Law No. 6331 whereas 49% have partial information and 37% have no information about the Law. Furthermore for public institutions, Law No. 6331 is going in effect with July/2016 nevertheless it is perceived that not enough attention is paid to the mentioned law neither by institutions nor agriculture engineers.

Key words: Occupational health and safety, agriculture, agriculture engineer

Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği)

Giriş

Artan dünya nüfusunun yeterli ve sağlıklı olarak beslenebilmesi için tarımsal üretimde verim ve kalitenin yükseltilmesi çalışmaları hızla sürdürülürken; tarımsal üretim sürecinde kullanılmaya başlanılan yeni madde, makine ve üretim yöntemleri insan ve çevre sağlığı açısından önemli sorunları da beraberinde getirmektedir. Söz konusu sorunların daha çok çalışan ve üreten kesimleri (iş gücünü) etkilediği ortadadır.

Ülkemizde yıllık ortalama iş kazası sayısının 70.000 ve yıllık ortalama ölüm sayısının 1500 kişi dolayında olması yanında; meslek hastalıkları açısından da ülkemizin durumu iç açıcı değildir. Yıllık ortalama meslek hastalığı sayısı 400 kişi dolayındadır. Araştırmalar sonucu ulaşılan yaygın kanı, iş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle ortaya çıkan maddi ve manevi kayıpların gelişmekte olan ülkelerin Gayri Safi Milli Hasıllarının (GSMH) önemli bir bölümüne karşılık geldiği şeklindedir. Ceylan (2012) ve Ertenü (2015) iş kazalarının ülkemize maliyetinin 40 milyar TL/yıl dolayında olduğunu belirtmişlerdir.

İş kazalarının ve meslek hastalıklarının sektörlere göre dağılımları irdelendiğinde, tarım sektörünün de riskli sektörler arasında ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. Ülkemizde özellikle son yıllarda iş kazalarını ve meslek hastalıklarını azaltmak amacıyla iş sağlığı ve güvenliği konusundaki çalışmalara hız verilmiş, tarımda iş sağlığı ve güvenliği konusu özel olarak ele alınmaya başlanmış, ancak özellikle tarımsal alanda istenilen sonuçlara henüz ulaşamamıştır. Bunda üretim sürecinin tüm aşamalarında görev alan paydaşların iş sağlığı ve güvenliği konusundaki eğitim düzeylerinin ve bilgi birikimlerinin yetersiz olması yanında, ülkede iş sağlığı ve güvenliği kültürünün oluşturulamamış olması temel etken olarak alınabilir (Ceylan, 2012).

İş güvenliği kültürü konusunda İLO, kaza sıklık ve ağırlık oranlarının azaltılmasında işverenlerce bir dizi tedbir alınmasını yasal olarak zorlamaktadır (Pekeroğlu, 2015). Buna rağmen, çalışanların dikkatsizliği ve özensizliği

iş kazalarını artırmaktadır. Bunda temel faktör iş güvenliği kültürünün oluşturulamamasıdır. Bu bağlamda eğitime ihtiyaç vardır ve eğitim faaliyetlerinden beklenen, çalışanlarda olumlu yönde davranış değişikliği yaratmasıdır.

Dünyanın her yerinde geniş bir faaliyet alanını ve çok farklı işlemleri bünyesinde barındıran tarım işleri, çeşitli sağlık sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Tarımda; kanser, solunum hastalıkları, yaralanmalar ve kazalar önemli risklerdir. Tarımsal arazilerin genellikle merkeze uzak olması acil sağlık hizmetlerine ulaşımında sorun teşkil ederken; havadan, araziden, ateşten ve makinelerden kaynaklanan fiziksel tehlikeler ile pestisit, gübre ve yakıttan kaynaklanan toksikolojik tehlikeler ve tozlardan kaynaklanan tehlikeler söz konusudur (Anonim, 2012). Bu sektörde yalnız çalışanlar değil, onların aile bireyleri ile işletme çevresinde bulunanlar, yani kırsal alanda yaşayanların tamamı risk altındadır. Sanayileşmeye, kentlere göçe ve işlenen tarım alanlarındaki azalmaya karşın hala, ülke nüfusunun önemli bir bölümü kırsal alanlarda yaşamakta ve tarım halen istihdamda önemli bir yer tutmaktadır. 2011 yılı verilerine göre ülke nüfusunun %76,8'i il ve ilçe merkezlerinde ikamet ederken, %23,2'si belde ve köylerde yaşamaktadır (Anonim, 2012a). 2012 yılında ise, 75.627.384 olan nüfusun 17.178.953'ü yani %22,72'si belde ve köylerde yaşamaktaydı. 2014 Yılı nüfus kayıtları dikkate alındığında il ve ilçelerde yaşayanların oranı %91,8; belde ve köylerde yaşayanların oranının ise %8,2 olduğu görülmektedir. 2014 Yılı verileri 2011 yılı verileri ile kıyaslandığında, kırsal alanda yaşayan nüfusun %23,2 den %8,2'ye düştüğü ortaya çıkmaktadır (TUIK, 2014a). Ancak bu veriler Büyükşehir Belediyeleri Yasasına yönelik düzenlemeler sonucunda; 2012 Yılından önce köy statüsüne sahip yerleşmelerin 2012 Yılından sonra mahalle statüsüne alınması ile ortaya çıkan bir durum olduğundan gerçeği yansıtmamaktadır.

Araştırmalar tarımın istihdamda da önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. 2011 yılı verilerine göre ülkemizde 15 yaş üstü toplam istihdam 24,3 milyon kişidir. Tarımdaki

Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği)

istihdam ise, 6 milyon kişiye ulaşmıştır. Yani her 4 kişiden biri tarımda çalışmaktadır (Etyemez, 2012). Görüldüğü üzere halen kırsal kesimde oturan ve tarımsal faaliyetlerle uğraşan nüfusun oran ve sayısı oldukça yüksektir. Buna bağlı olarak çalışan ve kazaya uğrayan kişi sayısı da kuşkusuz yüksek sayılardadır. Üstelik bu kesimin eğitim düzeyi de oldukça düşüktür.

Öte yandan ülkedeki tarımsal işletmeler genellikle küçük işletmeler olup, işletmelerin önemli bir bölümünde bitkisel ve hayvansal üretim birlikte yapılmaktadır (TUIK, 2006). Özellikle küçük işletmelerde çalışanlar (çocuk ve kadın) eğitimsiz ve tarımsal faaliyetlerdeki iş güvenliği kurallarından habersizdirler. İş yelpazeleri oldukça geniş ve iş yerlerinin mevsimlere göre değişmesi ile doğaya açık olması da tehlike kaynaklarını artırmaktadır.

Anonim (2010)'a göre 2008 yılında tarım sektöründe meydana gelen 247 iş kazası sonucunda 13 çalışan sürekli iş göremez konumuna gelmiş, 11 çalışan ise hayatını kaybetmiştir. 2009 Yılında meydana gelen 401 iş kazasında bir çalışan sürekli iş göremez duruma gelirken, 3 ölüm olayı yaşanmıştır. 2012 Yılında bitkisel ve hayvansal üretim faaliyetlerinde meydana gelen 504 iş kazasında 19 çalışan (16 erkek, 3 kadın) sürekli iş göremez duruma düşerken, bir kişi (erkek) meslek hastalığı sonucu sürekli iş göremez konuma gelmiştir. Aynı yıl 5 çalışan da hayatını kaybetmiştir (Anonim, 2012b). Daha çok ulaşım aşamasında meydana gelen kazalar sonucu hayatını kaybeden tarım çalışanları istatistiklerde dikkate alınmazken; aile işletmelerinde ölümlere neden olan bazı kazaların ört bas edilmesi sonucunda, iş kazaları ve kazalarında ölenlerin sayısı gerçeği yansıtmamaktadır. Benzer durum çoğu ülkelerdeki tarımsal kaza ve ölümler için de geçerlidir. İLO kaynakları dünyada 1,3 milyar tarım işçisinden her yıl 170 bininin öldüğünü önemli bir kısmının yaralandığını veya meslek hastalıklarına yakalandığını belirtmesine rağmen, Avrupa ülkeleri de dahil ölüm ve yaralanmalar konusunda gerçek verilere ulaşılamadığı belirtilmektedir (Anonim (2014). Örneğin İngiltere'de çalışanların %1,5'i tarım

sektöründe çalışırken, ölümcül kazaların %15-20'si tarım sektöründe meydana gelmektedir. Bu sektör meslek hastalığı şikayetleri açısından da diğer sektörlerin üzerindedir. Yine tarım sektörü ölümcül yaralanmalar bakımından da inşaat dahil en yüksek ortalamaya sahiptir. 2011-2012 yıllarında İngiltere'deki tarım kazalarında 42 ölüm olayı meydana gelmiştir. Bu veri son 5 yılın ortalaması ile uyumludur. Ölümcül yaralanma oranı %0008'dir. 1999/2000-2008/2009 arasındaki sürede tarımsal faaliyetlerde 436 kişi ölmüş daha fazlası yaralanmış ve acı çekmiştir. Kaza geçiren 456 kişiden 140'ı (%32) işçi; 245'i (%56) kendi adına çalışan; 51'i (%12) kamu görevlisidir. Kaza geçirenlerden 19'u 16 yaşından küçük çocuklardır. Ölüm nedenleri sıralandığında, %26'sının taşıma-ezilme-devrilme; %16'sının yüksekten düşme (ağaç vs); %16'sının ezilme-düşen veya çarpan objeler; %10'nun boğulma (toz, su); %10'nun hayvanlara bağlı ölümler; %8'inin makinelerle temas; %6'sının çöken veya ters dönen objelerin altında kalma; %3'ünün elektrik çarpması nedeniyle meydana geldiği görülmüştür. Bu kayıtlı verilere karşın, bazı olayların kayıtlara alınmadığı, örneğin ölümcül olmayan yaralanmalardan yalnız %25'i, kendi adına çalışanlarda ise, yalnız %5'i rapor edilmektedir. Bu durum sağlıklı bilgiye ulaşmayı engellemektedir. Buna rağmen, 2009-2010 yılında tarım iş kazası oranları %000242.1, 2008-2009 yılında %000200.31 olarak gerçekleşmiştir. Bu oran tüm endüstrilerin ortalaması olan %000101.5'nin iki katı kadarıdır ve inşaat sektöründeki orana yakındır. Ayrıca tarım sektöründe meydana gelen meslek hastalıklarının miktarı da diğer sektörlerin ortalamasına yakındır (Anonim, 2012c).

Tarım, ABD'de de en tehlikeli sektörlerden biridir. Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Kurumu (NIOSH)'na göre, 2012 Yılında tarımda tam zamanlı olarak çalışan 1.854.000 tarım işçisinden 374'ü iş kazaları nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Tarımda tam zamanlı olarak çalışan 1.854.000 kişiye ek olarak 1.400.000-2.100.000 mevsimlik işçi de dikkate alındığında, gerçek ölüm sayıları da

Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği)

artacaktır. Aynı yıl ABD’de ölümcül kaza oranı %00020.2 (İngiltere ile uyumludur), günlük ölümcül olmayan yaralanma sayısı ise, ortalama 167’dir. Bu yaralanmaların %5’i kalıcı özürlere neden olmuştur. Traktör kazaları ölümlerde temel etken olmakla birlikte (2012 yılında ABD’deki traktörlerin %59’unda koruyucu çatı sistemi (ROPS) bulunmaktadır), diğer faktörlerden de söz edilebilir. Tarımsal faaliyetlerin bir özelliği de işletmelerdeki ailelerin tüm fertlerinin ölümcül olan ve olmayan kazalarla karşı karşıya olmalarıdır. 2012 yılında kırsal kesimde oturanlardan 955.000’i 20 yaş altındaki gençlerden oluşmakta ve bu gençlerden 472.000 tarımda çalışmaktadır. Ayrıca 259.000 genç de mevsimlik işçi olarak tarım sektöründe çalışmıştır. 1995-2002 yılları arasında tarım sektöründe çalışan 20 yaş altı 113 genç hayatını kaybetmiştir. Bu ölümlerin %34’ü 16-19 yaş grubundaki gençlerden oluşmaktadır. Aynı şekilde, tarımda iyi bir sosyal güvenliğin sağlandığı Fransa’da tarımsal mekanizasyon sonucu oluşan kazalar tüm kazaların %25’inin ana nedenidir. Yine 2005 yılı verilerine göre ABD de tarım ölümcül kazalar açısından en tehlikeli sektörlerden birisidir. Durum İngiltere için de farklı değildir. İngiltere’de tarım endüstriyel sektörler içerisinde ölümcül kaza ve meslek hastalıkları açısından en kötü sektördür. ABD ve İngiltere’deki iş kazası oranları ülkemizle kıyaslandığında, ülkemizdeki tarımdaki iş kazalarının oranlarının söz konusu ülkelerin çok altında kaldığı ortaya çıkmaktadır. Şöyle ki ormancılık ve balıkçılık dahil 2012 yılında ülkemizde meydana gelen kaza sayısı 651, tarımda çalışan nüfus ise 5 milyon üzerindedir. Buna göre kaza oranı %00013’tür. Oysa bu oran diğer iki ülkede %00020 olarak verilmektedir. Bu veriler ülkemizdeki istatistiklerin gerçeği yansıtmadığı şeklinde yorumlanabilir. (Anonim, 2015a).

Özetle kazaların meydana gelmesinde birçok faktör söz konusu iken; kazaların azaltılması konusunda da birçok faaliyetten söz edilebilir. Bu faaliyetlerin başında ise amacına yönelik eğitim çalışmaları gelmektedir. Buna karşın, uzun yıllar tarım sektöründe çalışanlara iş güvenliği eğitimi verilmediği, bu durumun az

gelişmiş ülkeler yanında, gelişmiş ülkeler için de benzer olduğu ortadadır.

Oysa iş güvenliği eğitimine en fazla ihtiyaç duyulan sektör tarım sektörüdür. Başta kendi hesabına çalışanlar olmak üzere, ücretsiz aile işçileri, özel sektörde daimi veya geçici olarak çalışan tarım işçileri, profesyonel çiftçiler ve tarım makinesi imalatçıları öncelikle eğitilmesi gereken kesimlerdir. Özellikle böcek ilaçlarına, diğer kimyasallara maruz kalma, tarım alet ve makineleri kazaları, sektördeki ölüm ve yaralanmaların temel nedenlerindedir. Ülkemizde esas işi tarımsal faaliyet olan fertlerin %41,5’i 14 yaş üzeri kadınlardan, %56’sı 14 yaş üzeri erkeklerden, %2.5’i ise 9–13 yaş arası çocuklardan oluşmaktadır (TUIK, 2008). Çocuk yaşta çalışmaya başlayan tarım işçilerinin eğitimleri yanında, deneyimleri de yoktur. Bu da kaza nedenlerindedir.

Tarımsal işletmelerin sayısı ve büyüklükleri ve faaliyet alanları ise, ayrı bir sorun olarak ortadadır. Türkiye’de tarımsal işletmelerin arazi durumu (tarımsal işletmelerde arazi dağılımı) Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Türkiye’de tarımsal işletmelerde arazi dağılımı (TUIK, 2008).

Arazi miktarı (dekar)	İşletmeler içinde oranı (%)	Toplam arazilere oranı (%)
<20	23	4
20-49	32.7	12
50-99	22	18
100-199	12	20
200-499	6	23
>500	3	20

Sıralanan işletmelerin %62,3’ünde hem bitkisel hem de hayvansal üretim yapılmaktadır. %37,2’sinde ise yalnız bitkisel üretim söz konusudur. Yalnız hayvansal üretim yapılan işletmeler ise %0,05 oranındadır. Dolayısıyla hem bitkisel, hem de hayvansal üretim yapılan işletmelerdeki çalışanların her iki konuda bilgi sahibi olmaları gerekmektedir.

Sevindirici bir gelişme ise, 2001 tarım sayımına göre, 3 milyon tarım işletmesinden %64,8’inin sahip olduğu alan 49 dekarın altında iken (Anonim, 2014: Gün, S., 2010); 2006 yılında bu oran %55.7’ye düşmüştür.

Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği)

Görüldüğü üzere aradan geçen süre içerisinde çeşitli nedenlerle 49 dekarın altında arazisi bulunan işletme sayısı azalmıştır. (TUIK, 2008). Bu durum arazi işleme maliyetleri açısından da önemli olmakla birlikte 49 dekarın altında arazisi bulunanlar üretimden çekilmiş olmaları veya kentte göç nedeniyle bu arazilerin kullanım dışı kalmasına da neden olmuş olabilir. Çizelge 2 ve 3’de ise, hayvansal üretim yapılan işletmelerin hayvan varlıklarının oldukça düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 2. Türkiye’de tarımsal işletmelerde büyükbaş hayvan varlığı (TUIK, 2008).

Hayvan sayısı	İşletmeler içinde oranı (%)
1-4	59.7
10-19	25.4
Toplam	84.1

Çizelge 3. Türkiye’de tarımsal işletmelerde küçükbaş hayvan durumu (TUIK, 2008).

Hayvan sayısı	İşletmeler içinde oranı (%)
20-49	25.3
50-149	36.1
Toplam	61.4

Az sayıda büyük ve küçükbaş hayvana sahip bu küçük işletmelerin kendi olanakları ile iş sağlığı ve güvenliği eğitimi almaları mümkün olmamaktadır. Oysa tarımsal faaliyetlerde iş ve işlemler yelpazesi çok geniş olduğundan, çalışanlardan her birinin tüm tehlike ve riskleri bilmesi ve gerekli önlemleri alabilmesi gerekmektedir. Durum bitkisel üretim için de geçerlidir. Arazilerin ekimi, dikimi, sulanması, gübrelenmesi, ilaçlanması, bakımı, hasadı, ürünün taşınması, işlenmesi ve depolanması aşamalarında farklı riskler söz konusudur.

Konu uzmanları bu kaza faktörlerine karşın ve ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin tüm eğitim kademelerinde oldukça yetersiz olduğunu, yapılan düzenlemelerde teorik ve pratik eğitimlerin çok kısa tutulduğunu belirtmektedirler (Yılmaz, 2009a, Kızılyar, 2014). Bodur ve ark. (2011) ise, birçok üniversitede iş güvenliği ile doğrudan ilgili zorunlu derslerin bulunmadığını saptamışlardır. Aynı sorun mesleki eğitimin verildiği neslek liselerinde de söz konusudur. Oysa iş sağlığı ve güvenliği konusunda işveren

ve çalışanların güvenlik bilincinin artırılması eğitimle yakından ilgilidir (Yılmaz, 2009b).

Etkin bir eğitim ancak eğitim kurumlarında verilebilir. Eğitim kurumları ise kültür değişmesini sağlayan örgütlerin başında gelir (Bursalıoğlu, 1971). Bu bağlamda iş güvenliği eğitimi veren her kurumda amaç iş güvenliği kültürünü oluşturmak olmalıdır. Ancak unutulmamalıdır ki eğitimde başarı için devletin ve siyasetin olaya bakışı ve yaklaşımı da önemlidir. Bu konuda Oğuzkan (1982) “Bir eğitim sistemini çevreleyen siyasal atmosfer, o eğitim sisteminin gelişmesinde rol oynayan en güçlü etkenlerden biri olduğuna göre, eğitim, ait bulunduğu memleketin siyasal ve sosyal eğilimlerini izlemek zorundadır.” Dolayısıyla iş sağlığı ve güvenliği konusundaki başarı birçok faktör yanında siyasetin bakışı ile de yakından ilgilidir. Siyaset yasal düzenlemeler yapmaktan çok, bu düzenlemelerin iş yaşamına yansımaları takip etmek ve ettirmek, öncelikle çalışanlar üzere üretim sürecinde yer alan yöneticilerin de eğitilmelerini sağlamakla sorumlu olmalıdır. Tarım kesimine yönelik eğitim faaliyetlerinde gerek kendi güvenlikleri bağlamında, gerekse tarımsal faaliyetlerde eğitici ve yönlendirici konuları nedeniyle ziraat mühendislerinin ilk sırada yer almaları gerekir.

İş sağlığı ve güvenliği sorununun çözümü için, 2003 yılında 1475 sayılı İş Kanununun yerine 4857 sayılı İş Kanunu getirilmiş, ardından 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu yürürlüğe (30.06.2012) sokulmuştur. Bu kanunla çalışanların eğitimi kadar, çalışanların eğitiminde görev alacak iş güvenliği uzmanlarının yetiştirilmesine (eğitimine) yönelik yasal düzenlemeler de getirilmiştir.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’na dayanılarak hazırlanan ve 29.12.2012 tarih ve 28512 sayılı resmi gazetede yayımlanan “İş Güvenliği Uzmanlarının Görev Yetki ve Sorumlulukları ve Eğitimleri” hakkındaki yönetmelik doğrultusunda hazırlanan eğitim programlarındaki üniteler genel olup, bu ünitelerde hayvancılık işletmelerinde hayvan besleme, bakım, barnak temizliği, sağım, otlakta besleme

Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği)

aşamalarındaki farklı risklerden söz edilmemektedir. Buna ek olarak bitkisel üretimdeki tehlikeler ve riskler özel olarak irdelenmemektedir. Yani iş güvenliği uzmanlığı eğitiminde sıralanan ünitelerin içeriğinde hayvansal ve bitkisel üretimle ilgili konular yer almamaktadır.

Türkiye'deki tarım işletmelerine bakıldığında (Çizelge. 1) çoğunlukla küçük işletmelerin söz konusu olduğu, bu işletmelerde çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda uzman desteği alamadıkları ortadadır. Bu ihtiyacın ancak kamu tarafından yerine getirilebileceği gibi gerçekler göz önüne alındığında, üreticilerle birebir temasta olan Tarım Bakanlığı ve bağlı birimlerinin çalışanlarının diğer konularda olduğu gibi, iş sağlığı ve güvenliği konusunda da tarımsal faaliyette çalışanları eğitmesi gerekmektedir.

Ancak yapılan anket çalışması sonucunda ulaşılan verilerden, temel çalışma alanları tarım olan bir kamu kurumunda halen çalışan ziraat mühendislerinin iş sağlığı ve güvenliği konusunda yeterli bilgi ve birikime sahip olmadıkları, kurumlarının da konuya gerekli titizliği göstermedikleri saptanmıştır. 6331 sayılı Kanun 01.07.2016 tarihinden itibaren kamudaki az tehlikeli iş yerlerinde de uygulanmaya sokulacağı dikkatte alındığında kurum ve çalışanlarının konuya yeteri kadar hazır olmadıkları görülmektedir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışmada materyal olarak, Adana ilindeki bir kamu kurumunda görevli ziraat mühendislerine uygulanan anket ile yazılı ve basılı kaynaklar kullanılmıştır. Anketin birinci bölümündeki 6 soru ile katılımcıların tanınması, ikinci bölümündeki 6 soru ile katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği konusundaki görüş ve bilgi birikimlerinin ölçülmesine çalışılmış, üçüncü bölümdeki 4 soru ile katılımcıların veya denetimleri altında çalışanların iş kazası geçirme durumları ve son 4 soru ile katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin önemi ve 6331 sayılı yasanın kamu kurumlarına yansımaları konusuna bakışlarının saptanmasına çalışılmıştır.

Yöntem

Toplam 4 bölümden oluşan anket katılımcılara iş yerlerinde ve yüz yüze uygulanmıştır. Ulaşılan anket verileri SPSS Programında değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda ulaşılan veriler literatür verileri ile karşılaştırılarak, bulgular ve tartışma bölümünde sunulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Çalışanlardan 26'sı erkek 23'ü ise kadın çalışandır. Katılımcılardan 9'nun yöneticilik görevi vardır. Katılımcılardan 1'i iş kazası sonucu kısmen iş gücü kaybına uğramış, diğerleri iş kazası geçirmemiştir.

Ankete katılan 49 çalışanın yönetimleri altında çalışanlardan hiç biri iş kazası geçirmemiştir.

Katılımcıların eğitim düzeylerine göre dağılımları:

Katılımcıların eğitim düzeylerine göre dağılımları Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge 4'de görüldüğü üzere, katılımcılardan 35 (%71)'i lisans; 12 (%25)'si yüksek lisans ve 2 (%4)'si doktora dercesine sahiptir.

Çizelge 4. Katılımcıların eğitim düzeylerine göre dağılımı

Eğitim düzeyi	Sayısı
Lisans	35
Yüksek lisans	12
Doktora	2
Toplam	49

Katılımcıların mezun oldukları üniversitelere göre dağılımları:

Katılımcıların mezun oldukları üniversitelere göre dağılımları Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Katılımcıların mezun oldukları üniversitelere göre dağılımları

Mezun olduğu üniversite	Sayısı
Çukurova	35
Atatürk	9
Gazi Osman Paşa	1
Yüzüncü Yıl	1
Giresun	1
Süleyman Demirel	1
Zonguldak Kara Elmas	1
Toplam	49

Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği)

Ulaşılan verilere göre katılımcılar yedi farklı üniversiteden mezundurlar. Büyük çoğunluğu oluşturanlar %71 ile Çukurova Üniversitesi mezunlarıdır. İkinci sırada ülkenin eski üniversitelerinden biri olan Atatürk Üniversitesi mezunları gelmektedir (%18). Diğer üniversiteler ise birer kişi ile temsil edilmektedir.

Mezunların çalışma alanı olarak ailelerinin oturdukları ve kendilerinin mezun oldukları üniversitelerin bulunduğu illeri tercih ettikleri söylenebilir. Atatürk üniversitesinin mezunlarının bir bölümünün Adanalı olduğu, bir bölümünün ise, daha deneyimli olduklarını ülkede üniversitelerin henüz yaygınlaşmadığı dönemlerde atandıkları görülmüştür.

Katılımcıların meslekteki kıdemlerine göre dağılımları:

Katılımcıların meslekteki kıdemlerine göre dağılımları Çizelge 6'de verilmiştir.

Çizelge 6. Katılımcıların meslekteki kıdemleri

Meslekteki Kıdemi	Sayısı
1-5	4
6-10	2
11-15	4
16-20	16
21-25	12
26	11
Toplam	49

Çizelge 6'da katılımcıların kıdem yıllarının farklı olduğu görülmektedir. Yoğunluk 16 (%33) çalışan ile 16-20 yıl arasında kıdeme sahip olanlarda toplanmaktadır. 26 yılın üzerinde kıdeme sahip olanların oranı ise %22'dir (11 kişi). 1-15 yıl kıdem sahiplerinin düşük oranda (%16, 8 kişi) bulunmasının nedeni ise, kamunun son yıllarda ilgili birime atama yapmamasına veya ziraat mühendisi alımını kısmasına bağlanabilir. Kıdemi 26 yıldan fazla olanların %22'si (11) halen çalışıyor olmaları emeklilikteki yaşam düzeylerinin düşeceği korkusundan kaynaklanmış olabilir.

Katılımcıların çalıştıkları birimlere göre dağılımları:

Katılımcıların çalıştıkları birimlere göre dağılımları Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Katılımcıların çalıştıkları birimlere göre dağılımları

Çalıştığı birim	Kişi sayısı
Büro	23
Arazi	20
Atölye	0
Laboratuvar	0
İki birimde de çalışıyor (büro+arazi)	6

Çizelge 7'de toplam 49 çalışandan 23 (%47)'ü büro ortamında, 20 (%41)'si arazi koşullarında ve 6 (%12) kişinin ise en az iki farklı ortamda çalıştıkları saptanmıştır.

İş güvenliği eğitimi alanların toplam sayısının 12 olduğu (Çizelge 8) ve bunlardan tamamının arazi koşullarında çalıştığı varsayılsa dahi, arazi koşullarında çalışan 20 kişiden 8'inin iş güvenliği eğitimi alamadığı ortaya çıkmaktadır. Bilindiği üzere arazi koşulları iş güvenliği ve iş kazaları açısından ilk sıralarda yer almaktadır. İş kazalarının en düşük olduğu çalışma alanı büro ortamı (TÜİK, 2014b) olduğundan, büroda çalışanlar için eğitimsizlik hoş görülebilse de aynı yaklaşımı arazi ve laboratuvar ortamında çalışanlar için söylemek mümkün değildir.

İş güvenliği eğitimi alan katılımcıların kıdemlerine göre dağılımları:

Çizelge 8'de toplam 49 katılımcıdan yalnız 12'sinin bu güne kadar farklı yerlerden de olsa iş güvenliği eğitimi aldıkları saptanmıştır. Yüksek oranda kaza riski taşıyan tarım sektöründe çalışan ziraat mühendislerinin iş güvenliğine ilgilerinin bu derece düşük olması, iş güvenliği kültürü ve bağlı oldukları bakanlığın konuya yönelik duyarlılığını tartışılır kılmaktadır. Dikkat çekici ikinci bir nokta ise, iş sağlığı ve güvenliği eğitimi aldığını belirtenlerin kıdem yıllarının 16 ve üzerinde olmasıdır. Buradan hareketle, son 15 yıldır iş sağlığı ve güvenliği konusunun ziraat fakültelerinde tamamen gündemden düştüğünü söyleyebiliriz.

Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği)

Çizelge 8. İş güvenliği eğitimi alan katılımcıların kıdemlerine göre dağılımları

Kıdemi	Sayısı
1-5	0
6-10	0
11-15	0
16-20	6
21-25	2
26	4
Toplam	12

Katılımcıların İş sağlığı ve güvenliği konusundaki bilgilerini edinme yöntemleri:

Katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği konusundaki bilgileri edinme yöntemleri Çizelge 9'da verilmiştir.

Çizelge 9. Katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği konusundaki bilgilerini edinme yöntemleri

Bilgi edinme yöntemi	Sayısı
Orta öğretim kurumunda derslerde	0
Yüksek öğretim kurumunda derslerde	0
Görev yaptığı kurum/kurumların düzenlediği eğitim faaliyetlerine katılarak	5
İnternet ve diğer yazılı basılı kaynaklardan araştırarak	1
Bağlı bulunduğu bakanlıkça düzenlenen eğitim faaliyetlerine katılarak	3
İş sağlığı uzmanlığı eğitimine katılarak	2
İş yaşamındaki gözlem ve deneyimleriyle	1
Toplam	12

İş sağlığı ve güvenliği eğitimi alan toplam 12 çalışandan, 5 kişinin görev yaptıkları kurumun düzenlediği eğitim faaliyetine, 3 çalışanın ise ilgili bakanlığın düzenlediği kurslara katıldıkları görülmüştür. İş sağlığı ve güvenliği uzmanlığı belgesine sahip olan 2 kişi dışında konuya yönelik bilgilerini kendi gayreti ile edinen bir ve deneyimleri sonucu edindiğini ifade eden bir kişiye rastlanılmıştır. Katılımcılardan hiç birinin öğrenim gördükleri kurumlardan iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ders almadıkları görülmekte olup, bu durum eğitim kurumlarının iş sağlığı güvenliği eğitimine ne derece önem verdiklerinin bir göstergesi olarak alınabilir.

Katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği konusundaki bilgi düzeyleri:

Katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği konusundaki bilgi düzeyleri Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10. İş güvenliği konusundaki bilgi düzeyinizi nasıl buluyorsunuz?

İş güvenliği konusundaki bilgi düzeyiniz	Sayısı
Bilgi sahibi değilim	4
Konunun öneminin farkındayım ancak bilgi sahibi değilim	20
Çalışma alanıyla ilgili konularda yeterli bilgiye sahibim	22
Tüm alanlarda yeterli bilgiye sahibim	3
Toplam	49

Katılımcılardan 4 kişi iş güvenliği konusunda bilgi sahibi olmadıklarını, 20 kişi konunun öneminin farkında olmalarına karşın, bilgi sahibi olmadıklarını ve 22 kişi çalışma alanları ile ilgili yeterli bilgiye sahip olduklarını belirtmişlerdir. Sadece 3 çalışan iş sağlığı ve güvenliği konusunda tüm alanlarda bilgi sahibidir. Bu kişilerden 2'sinin İş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip oldukları, çalışma alanı ile ilgili yeterli bilgiye sahip olduklarını belirtenlerden bir bölümün çeşitli eğitim faaliyetlerine katılanlardan oluştuğu, birinin ise birikimini iş yaşamında edindiği deneyimleri sonucu kazandığı belirlenmiştir. Ancak deneyim bir yaşanmışlık sonucu edilen birikimle ilgili olduğundan, iş güvenliği eğitiminde geçerli bir yol değildir. Çalışanların il merkezinde olmalarına ve buldukları ilde çok sayıda iş sağlığı ve güvenliği uzmanlığı belgesi veren eğitim kurumu olmasına, kaynaklara internet aracılığı ile kolay ulaşılabilmesine karşın, bu eğitim faaliyetlerine katılamamış olmaları dikkate değerdir (ekonomik nedenler, tükenmişlik, mevcutla yetinme ve mevcudu sürdürme, gereğine ve önemine yeteri kadar inanmamak gibi).

Oysa Amerika Birleşik Devletleri İstatistik Bürosunun belirttiğine göre: iş güvenliği uzmanlığı, geleceğin mesleği olacak ve önümüzdeki yıllarda gerek ücret, gerekse istihdam açısından önemli bir fırsat alanı yaratacaktır. (Anonim, 2015b) Durum uzun dönemde ülkemiz içinde geçerli olacaktır.

Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği)

Katılımcıların iş güvenliği eğitiminin tarımsal iş kazalarının önlenmesi üzerine etkileri üzerine görüşleri

Katılımcıların iş güvenliği eğitiminin tarımsal iş kazaları üzerine etkileri konusundaki görüşleri Çizelge 11’de verilmiştir.

Çizelge 11. Katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin tarımsal iş kazaları üzerine etkileri konusundaki görüşleri

İş güvenliği eğitiminin tarımsal kazaların azaltılmasında etkili olacağına inanıyor musunuz?	Sayısı
Etkili olacağına inanıyorum	22
Kesinlikle etkili olacağına inanıyorum	6
Kısmen etkili olacağına inanıyorum	19
Etkili olacağına inanmıyorum	2
Toplam	49

Katılımcılardan 47’si göreceli olarak ta olsa iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin iş kazalarının önlenmesinde etkili olacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Ancak bu eğitimin verilmesinde kendilerinin de yer almaları konusunda bir düşüncelerinin olmadığı, sorumluluk alarak iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgi birikimlerini artırmak amacıyla bir faaliyette bulunmamış olmalarından anlaşılmaktadır. Katılımcılardan ikisinin iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin iş kazalarının önlenmesinde etken olamayacağını söylemeleri ise, bilimsel gerçeklere aykırıdır. Bu veriler ülkedeki genel eğitim yanında, ziraat fakültelerindeki eğitim konusunda da soru işaretlerine neden olmaktadır. Oysa yüksek öğretimin iş kazalarının önlenmesinde etken olduğu konusu araştırmalarla ortaya konulmuştur. Örneğin lise mezunu çalışanlarda iş kazası geçirme oranı %1.7’iken üniversite mezunlarında bu oran %1’dir (TÜİK, 2014b).

Katılımcılara göre iş güvenliği eğitimi vermesi gereken kurumlar

Katılımcıların iş güvenliği eğitimini vermesi gereken kurumlar konusundaki görüşleri Çizelge 12’de verilmiştir.

Çizelge 12. İş güvenliği eğitimi hangi kurumca verilmeli?

Size göre İş Güvenliği eğitimi hangi kurumca verilmeli?	Sayısı
Çalışma Sosyal Güvenlik Bakanlığı	22
Milli Eğitim Bakanlığı	6
Tarım Bakanlığı	19
Tüm Kamu Kurumları	2
Toplam	49

Katılımcılar ağırlıklı olarak iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından verilmesinin uygun olacağını belirtmektedirler. İkinci sırada yer alan Tarım Bakanlığı tercihinin nedeni ise katılımcıların söz konusu bakanlık bünyesinde çalışıyor olmalarıdır. Ancak bu bakanlığın diğer kurumlarla bir ilintisinin bulunmaması faaliyet alanını kısıtlayacaktır. Eğitim öğretim işleri ile ilgili olan Milli Eğitim Bakanlığı’na görev addedilmemesi ise düşündürücüdür. Oysa okul öncesi eğitimden başlamak üzere, tüm eğitim faaliyetlerini düzenleyen Milli Eğitim Bakanlığı bu konuda aktif görev üstlenmeli ve her derecedeki eğitim kurumunda iş sağlığı ve güvenliği konusu eğitim faaliyetleri arasında yer almalıdır.

İş güvenliği uzmanlarının meslek disiplinleri ve çalışma alanlarının uyumu:

Katılımcıların farklı kökenden gelen iş güvenliği uzmanlarının tarımsal alanda çalışmalarına yönelik görüşleri Çizelge 13’de verilmiştir.

Farklı disiplinlerden gelen iş güvenliği uzmanlarının tarımsal işlerde yeterli olup-olamayacakları konusunda: Katılımcılardan 7’si yeterli olabileceklerini ifade ederken, 21 kişi kısmen yeterli olacaklarını belirtmiştir. Kesinlikle yetersiz olacaklarını düşünenlerin sayısı 8, yetersiz olacaklarını düşünenlerin sayısı ise 13 kişidir. Başka deyişle toplam 21 kişi yetersizlikten söz etmektedir. Bu veri iş güvenliği uzmanlarının lisans alanlarına dayalı bölümlerde istihdam edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır ki 6331 sayılı yasada durum farklıdır. Yani iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip herkes her sektörde görev alabilmektedir.

Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği)

Çizelge 13. Katılımcıların farklı meslek disiplinini kökenli iş güvenliği uzmanlarının tarımsal alanda iş güvenliği uzmanlığı yapmaları konusundaki değerlendirmeleri

Farklı disiplinlerden gelen iş güvenliği uzmanlarının tarımsal alanda yeterli olacağını düşünüyor musunuz?	Sayısı
Yeterli olacağını düşünüyorum	7
Kısmen yeterli olacağını düşünüyorum	21
Yetersiz olacağını düşünüyorum	13
Kesinlikle yetersiz olacağını düşünüyorum	8
Toplam	49

Ziraat mühendisliği eğitimden geçmiş iş güvenliği uzmanlarının diğer sektörler için yeterlilikleri:

Katılımcıların ziraat mühendisliği eğitimden geçmiş iş güvenliği uzmanlarının diğer sektörlerde istihdamı konusundaki görüşleri Çizelge 14’de verilmiştir.

Çizelge 14. Katılımcıların iş güvenliği belgesine sahip ziraat mühendislerinin farklı alanlarda iş güvenliği uzmanı olarak istihdamları konusundaki görüşleri

İş güvenliği uzmanı ziraat mühendislerinin farklı alanlarda yeterli olacağını düşünüyor musunuz?	Sayısı
Kesinlikle yeterli olacağını düşünüyorum	13
Kısmen yeterli olacağını düşünüyorum	21
Kesinlikle yetersiz olacağını düşünüyorum	4
Yetersiz olacağını düşünüyorum	11
Toplam	49

Katılımcılardan 13’ü iş güvenliği uzmanı olan ziraat mühendislerinin diğer sektörlerde kesinlikle yeterli olacaklarını belirtirken, 21’i iş güvenliği uzmanı olan ziraat mühendislerinin diğer sektörlerde kısmen yeterli olacaklarını belirtmişlerdir. Ziraat mühendisi iş güvenliği uzmanlarının yetersiz olacaklarını düşünenlerin sayısı 11, kısmen yetersiz olacaklarını düşünenlerin sayısı ise 4 kişidir. Çizelge 13’de başka fakülte çıkışlı iş güvenliği uzmanlarının tarımsal alanlarda yeterli olamayacağını belirten katılımcı sayısı, 21 olarak ifade edilirken, ziraat mühendisi uzmanların farklı alanlarda yetersiz olabileceklerini ifade edenlerin sayısı ise, 15 kişidir. 6331 sayılı yasaya göre aynı eğitim sisteminden geçen uzmanlar konusundaki farklı değerlendirme meslek taassubunun bir

yansıması veya öz güvenin gereğinden yüksek olması ile açıklanabilir.

Katılımcıların 6331 sayılı yasa konusundaki birikimleri:

Katılımcıların 6331 sayılı yasa konusundaki birikimleri Çizelge 15’te verilmiştir.

Çizelge 15. Katılımcıların 6331 sayılı yasa konusundaki birikimleri

6331 Sayılı yasa hakkındaki birikimleri	Sayısı
Kısmen bilgi sahibiyim	24
Yeterli bilgiye sahibim	7
Bilgi sahibi değilim	18
Toplam	49

6331 sayılı yasal düzenleme özellikle çalışanların sağlığının korunmasına yönelik eğitim faaliyetlerini de kapsamına rağmen, çalışanlardan önemli bir bölümü (18 kişi) konu hakkında bilgi sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir. Kısmen bilgi sahibi olduklarını belirten 24 kişinin bilgi düzeylerinin yeterliği tartışmalıdır. Buradan hareketle çalışanlara yönelik eğitim faaliyetlerinin yeterli düzeye ulaşmadığı söylenebilir. Hal bu ki tarım sektörü riskli sektörler içerisinde yer almaktadır. Buna karşın tarım sektöründe görev alanların eğitimine duyarsız kalınması düşündürücüdür. Kanun hakkında yeterli bilgiye sahip olanlarının sayısının sadece 7 kişi ile sınırlı olması üzücü bir durumdur.

Katılımcıların 6331 sayılı Yasanın kurumlarındaki yansıması konusundaki görüşleri

Katılımcılardan 6331 sayılı Yasanın uygulanması sonucunun kurumlarındaki yansıması konusundaki görüşleri Çizelge 16’da verilmiştir.

Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği)

Çizelge 16. Katılımcıların 6331 sayılı Yasanın kurumlardaki yansımaları hakkındaki görüşleri

6331 Sayılı Yasadan sonra kurumunuzda değişiklik gözlediniz mi?	Sayısı
Değişiklik gözledim	19
Herhangi bir değişiklik gözlemedim	30
Toplam	49

Katılımcılardan 19 kişinin 6331 sayılı Yasanın uygulanmasıyla ilgili yürürlüğe girdiği 30/06/2012 tarihinden sonra kurumlarında/birimlerinde iş güvenliği bağlamında değişiklik olduğunu belirtirken; 30 kişi ise değişiklik gözlemediklerini ifade etmişlerdir.

Sonuç

49 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen bu anket çalışmasında elde edilen önemli sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1. 30/06/2012 tarihinde yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa rağmen, çalışmanın yürütüldüğü kamu kurumunda iş sağlığı ve güvenliğine yönelik çalışmaların yeterince önemsenmediği görülmüştür. Bunda ilgili yasanın kamu kurumlarında uygulamanın 01.07.2016 tarihinden itibaren uygulanmaya başlayacağı düşüncesi etken olsa da, bu derece önem arz eden bir konuda gerekli hazırlıkların yapılması gerekirdi.

2. Anket uygulanan kamu kurumunda çalışan yöneticiler de dahil ziraat mühendislerinin iş sağlığı ve güvenliği konusunda yeterli birikime sahip olmadıklarını, bu eksikğin giderilmesi konusunda ise, gerek çalıştıkları kurumun, gerekse kişisel olarak kendilerinin çaba göstermedikleri saptanmıştır.

3. Çalışanlar kıdem açısından geniş bir aralıkta yer almalarına ve farklı üniversitelerden mezun olmalarına karşın, hiç birinin bitirdikleri eğitim kurumlarında iş güvenliğine yönelik bilgi almamaları iş güvenliği konusunun yıllarca üniversitelerce ihmal edildiğinin göstergesidir.

Öneriler

1. Can ve mal güvenliği açısından önem arz eden iş sağlığı ve güvenliğine her derecedeki eğitim kurumunda yer verilmelidir. Bu bağlamda yapılan yasal düzenleme ile 2015-2016 yılından itibaren üniversitelerde iş sağlığı ve güvenliği derslerinin okutulmasının zorunlu hale getirilmesi önemli bir gelişmedir.

2. İş güvenliği uzmanlığının lisans eğitimi üzerine oturtulması uzmanların başarısı açısından son derece yararlı olacaktır.

3. Tarımda istihdam edilen yaklaşık 6 milyon çalışanın iş sağlığı ve güvenliği konusunda yetersizlikleri ve uzman desteği alamadıkları ortadadır. Bu işlemin ancak kamu tarafından yerine getirilebileceği gibi gerçekler göz önüne alınmalı ve hemen bilgilendirme faaliyetlerine başlanmalıdır. Bu süreçte üreticilerle birebir temasta olan tarım il ve ilçe müdürlükleri çalışanlarından yararlanılabilir. Ancak ziraat mühendislerinin iş sağlığı ve güvenliği konusunda yetersiz oldukları ne yazık ki gerçektir. Sorunun çözümü için öncelikle ziraat mühendisleri eğitilmeli ve ardından tarım çalışanlarını eğitmeleri istenmelidir. Elbette, çalışmaya başlamadan önce çalışanlara verilecek iş güvenliği eğitimi hayat kurtaracak kadar önemlidir.

Kaynaklar

Anonim 2010. 2008 ve 2009 yıllarına ait ölüm vakalarının faaliyet gruplarına göre dağılımı. <http://tuisag.com/2008-yili-kazasi-ve-meslek-hastaliklari-istatistikleri/> <http://tuisag.com/2009-yili-kazasi-ve-meslek-hastaliklari-istatistikleri/> (ET:02/03/2010)

Anonim 2012. Tarım ve Doğal Kaynaklar ile ilgili endüstrilerde iş sağlığı güvenliği. <http://www.isguvenligi.net/>

Anonim 2012a. Adrese dayalı kayıt sistemi sonuçları TÜİK Haber Bülteni Sayı:10736, 27.10.2012

Anonim 2012b. www.bilgin.net/12SGK-istatistik/BOLUM3iKMHistatistikleri.xls
x

Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Konusundaki Görüş Ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği)

- Anonim2012c.<http://www.hse.gov.uk/agriculture/hsagriculture.htm> (ET:4/6/2012).
become_a_Certified_Safety_
- Anonim2014.<http://www.istesaglikdergisi.com.tr/index.php/ekim-2009/154-en-tehlikeli-ikinci-sektor-tarim> (ET:05.02.2014).
- Anonim 2015a. Agricultural safety. <http://www.cdc.gov/niosh/topics/aginjury/> (ET:20.11.2015).
- Anonim 2015b. Become a Certified Safety Engineer: Certification and Career Info.<http://study.com/articles/>
- Bodur, S. ve ark. 2011. Mühendis ve tekniker adayları iş sağlığı güvenliğinden ne kadar haberdar? Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi Cilt:3, No:3, 2011 (9-15).
- Bursalıoğlu, Z., 1971. Okul Yönetiminde Yeni Yapı ve Davranış. A.Ü.Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Ceylan, H., 2012. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Problemleri ve Çözüm Önerileri Electronic journal of vocation colleges/ december/aralık 2012) Engineer_Certification_and_Career_
- Ertenü, L. H., 2015. Türkiye’de iş Güvenliği Kültürü <http://www.yonetimakademi.com/makale-detay.php?id=129&mid=74>Önbellek Benzer (ET:14/03/2016).
- Etyemez, 2012. (5216 sayılı Büyükşehir belediyeleri kanunu-6360 sayılı kanun) Etyemez, 2012. “Tarımda iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi’ne ihtiyaç bulunmaktadır” <http://haliletymez.net> ET: 26/6/2012
- Gün, S., 2001. Tarımda Toprak Mülkiyet Yapısı ve İşletmelerin İyileştirilmesi. http://arsiv.agri.ankara.edu.tr/economy/1189_1205406234.pdf (ET: 14/03/2016).
- Kızılyar, A., 2014. <http://www.demirmedya.net/kose-yazisi/4472/turkiyede-is-guvenligi-rezaleti.html>
- Oğuzkan A., F., 1982. Çağdaş Eğitim Milli Eğitim Basımevi İstanbul (Çeviri)
- Pekeroğlu, Y., 2015. İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışmalarında Eğitimin Önemi - Yasin ... www.yasinpekeroğlu.com/yasin-pekeroğlu-is-sağlığı-ve-guvenligi-calismalarinda-egit...
- TUIK, 2006. (Tarımsal İşletme Yapı Araştırması 2006) Haber Bülteni Sayı 196 Aralık 2008
- TUIK, 2008. T.C. TUIK Haber Bülteni. Tarımsal İşletme Yapı Araştırması 2006. Sayı: 196, 17 Aralık 2008.
- TUIK, 2014a. Haber bülteni adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları, 2014-sayı:18616, Ocak-2015)
- TUIK, 2014b. İş kazaları ve işe bağlı sağlık problemleri Araştırma sonuçları 2013. http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/upload/yayinrapor/2013_Iskazaları_Ve_Sağlık_Problemleri_Raporu.pdf
- Yılmaz, F., 2009a. İş Sağlığı ve Güvenliği’nde Okul Eğitiminin Önemi: Modern Örnekler Işığında İş Sağlığı ve Güvenliği Lisans Eğitiminin Ülkemizde Uygulanabilirliği, İş Hukuku ve İktisat Dergisi, Kamu-İş, 11, 107-139.
- Yılmaz, F., 2009b. Avrupa Birliği ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği:Türkiye’de iş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının etkinlik Düzeyinin Ölçülmesi T. C. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi Ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.



Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi*

Evren FİLİZ¹

Turgut CABAROĞLU^{1**}

Özet

Bu çalışmada, Malatya'da yetiştirilen Hacihaliloğlu, Hasanbey ve Kabaası kayısı çeşitlerinin şarap üretimine elverişlilik durumları araştırılmıştır. Kayıslardan edilen pulplar su, asit ve şeker ilavesi yapılarak bileşimleri ayarlanmış ve maya ilave edilerek alkol fermantasyonuna bırakılmıştır. Elde edilen şaraplar altı ay dinlendirildikten sonra kimyasal ve duyuşsal analizleri yapılmıştır.

Çeşitlerin başlangıçtaki şeker ve asit miktarları ile şıra verimleri dikkate alındığında şarap üretimi için en uygun çeşit Kabaası olmuştur. Şaraplarda alkol miktarının Hacihaliloğlu çeşidinde %8.67 (h/h), Hasanbey çeşidinde %9.98 (h/h), Kabaası çeşidinde %9.98 (h/h), toplam asit miktarının Hacihaliloğlu çeşidinde 6.31 g/l, Hasanbey çeşidinde 5.92 g/l, Kabaası çeşidinde 6.44 g/l olduğu tespit edilmiştir.

Şarapların kimyasal ve duyuşsal analiz sonuçlarına göre, Hacihaliloğlu ve Kabaası çeşitlerinin Hasanbey çeşidine göre daha kaliteli şarap verdikleri saptanmıştır. Hammadde ve şarapların bileşimi birlikte değerlendirildiğinde ise şarap üretimine en uygun çeşidin Kabaası olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Kayısı, kayısı şarabı, Hacihaliloğlu, Hasanbey, Kabaası

The Suitability of Important Apricot Varieties Grown in Malatya Province of Turkey for Apricot Wine Production

Abstract

The suitability of apricot varieties Hacihaliloğlu, Hasanbey and Kabaası which were grown in Malatya for apricot wine production was investigated. After adjusting of the composition of the apricot pulps by adding water, acid and sugar, they were fermented. After six months the wines obtained, chemical and sensory analysis were performed

When the sugar and acid contents and juice yield were taken into consideration, it was thought that the most suitable variety for the wine production was the Kabaası. Alcohol degrees of the wines were found to be 8.67 % - 9.98 % and 9.98 % (h/h), for the varieties of Hacihaliloğlu, Hasanbey and Kabaası, respectively. Total acid contents of the wines were found to be 6.31 - 5.92 and 6.44 g/l for the varieties of Hacihaliloğlu, Hasanbey and Kabaası, respectively. According to the sensory and chemical analysis, it was concluded that the Hacihaliloğlu and Kabaası varieties gave more qualified wine than the Hasanbey variety. With respect to the raw material, chemical composition and sensory evaluation of the wines, it was concluded that Kabaası variety was the most suitable one for the wine production.

Key words : Apricot, apricot wine, Hacihaliloğlu, Hasanbey, Kabaası

Yayın Kuruluna Gelişi:15.04.2016

*Bu çalışma birinci yazarın Yüksek Lisans tezinin bir bölümünü oluşturmaktadır.

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Balcalı, Adana

**Sorumlu Yazar : tcabar@cu.edu.tr

Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi

Giriş

Türkiye gerek meyve tür ve çeşit sayısı, gerekse üretim miktarı bakımından dünyanın önemli meyve üreticisi ülkeleri arasında yer almaktadır. Ülkemiz sahip olduğu uygun iklim ve toprak şartları nedeniyle meyvecilik açısından çok sayıda tür ve çeşit yetiştirme şansına sahiptir. Meyve türleri arasında renk, tat, aroma bakımından hoşça giden ve aranan meyvelerden birisi de kayısıdır (Asma, 2000). Bilimsel adına (*Prunus armeniaca* L. veya *Armeniaca vulgaris* Lam.) bakılarak başlangıçta anavatanının Ermenistan olduğu zannedilen kayısının, daha sonra yapılan araştırmalarda yayılma alanının Orta Asya'dan Batı Çin'e kadar uzandığı ortaya konmuştur. Kayısı, Büyük İskender'in Asya Seferleri sırasında (M.Ö.330-323) İran ve Kafkaslar üzerinden Anadolu'ya getirilmiştir (Anonim, 1987).

Dünyanın en önemli kayısı üretim merkezlerinden birisi de Anadolu'dur. Türkiye, Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre kayısı üreten ülkeler arasında ilk sırada yer alırken 2013 yılında 811 bin ton üretim ile dünya kayısı üretiminin yaklaşık beşte birini karşılamaktadır. Üretim miktarına göre Türkiye'yi İran, Özbekistan, Cezayir ve İtalya izlemektedir (FAO, 2014). Türkiye yaş kayısı üretiminin yaklaşık %60'ı Malatya ilinden sağlanmaktadır. Malatya'da üretilen en önemli kayısı çeşitlerinden bazıları Hacihaliloğlu, Hasanbey, Kabaası, Soğancı, Çataloğlu ve Alyanak'tır. Bunlardan Hacihaliloğlu, kayısı çeşitlerinin %73'ünü oluşturmaktadır. Malatya'da ağaç sayısı bakımından Hacihaliloğlu çeşidinden sonra ikinci sırada Kabaası çeşidi yer almakta ve bu iki çeşit ülkemizde daha çok kurutmalık olarak değerlendirilmektedir. Hasanbey çeşidi ise kurutma için olumsuz özelliklerinden dolayı son yıllarda daha çok sofralık olarak tüketilmektedir (Anonim, 2005).

Kayısı çok çeşitli şekillerde değerlendirilebilmektedir. Az işlenmiş kayısı, dondurulmuş kayısı, kayısı konservesi, kayısı pulpu, kayısı nektarı, kayısı içecekler, kayısı pulp konsantresi, reçel, marmelat, jöle ve krema, yeşil kayısı turşusu, kuru kayısı, toz kayısı, kıyılmış, küp doğranmış kuru kayısı,

ekstrüzyon kayısı mamulleri, kayısı şekerlemeleri, kayısı ekstraktı ve esansı, kayısı likörü, kayısı jelatin mamulleri, kayısı pasta, kek, bar vb. mamuller ve kayısı brendisi bu değerlendirme şekillerinden başlıcalarıdır (Asma, 2000). Kayıların bu kadar çeşitli değerlendirme yolları olmasına rağmen ülkemizdeki değerlendirme şekilleri oldukça sınırlı olup özellikle ürünün bol olduğu yıllarda üretim fazlası kayısılar veya 'ıskarta' olarak adlandırılan standart dışı kayısılar çürümeye terk edilmekte ve bu potansiyelden etkin bir şekilde yararlanılamamakta, yani ciddi değerlendirme sorunlarıyla karşılaşmaktadır. Bu bakımdan üretim fazlasını değerlendirmek, kayıpları önlemek, kısaca üretimi daha verimli kılmak için ürün çeşitlendirmesine ağırlık vermek ve yeni ihraç ürünleri geliştirmek gerekir. Bu ürünlerden birisi de kayısı şarabıdır. Şarap denilince akla yalnız taze üzüm veya şirasının etil alkol fermantasyonuna terk edilmesi sonucu elde edilen alkollü içki gelir. Ancak şeker içeren her meyve de şaraba işlenebilir ve bu durumda şarap işlendiği meyvenin adını alır. Meyve şarapçılığı daha çok Avrupa ülkelerinde gelişmiş durumdadır (Güven, 1994). Ülkemizde meyve şarapları üzerine yapılan çalışma sayısı oldukça sınırlıdır (Yavaş ve ark., 1991, Güven, 1994; Canbaş ve ark., 2000; Selli ve ark., 2002). Kayısı şarabı üretimi ülkemizde üniversiteler ve Tarımsal Araştırma Kurumlarında araştırma düzeyinde kalmıştır. 1994 yılında T.C. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü'nce yürütülen bir çalışmada bazı meyvelerden çeşitli tipte şarap üretimi üzerine bir araştırma yapılmış ve duyuşal muayeneler sonucunda kayısı şarapları hoş bukesi ve tadı ile ilk sırayı almıştır (Güven, 1994). Daha çok turistik yörelerimizde zaman zaman kayısı şarabına rastlanmaktaysa da bu miktar endüstriyel üretim açısından çok anlamlı değildir. Ülkemizde endüstriyel anlamda üretimi yapılmayan kayısı şarabı başta Fransa olmak üzere birçok batı ülkesinde ve Amerika'da üretilmektedir.

Bu çalışmada, Malatya ilimizde yetiştirilen Hacihaliloğlu, Hasanbey ve Kabaası kayısı çeşitlerinin kayısı şarabı üretimine

Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi

elverişlilik durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Denemelerde Malatya'nın yerli kayısı çeşitlerinden Hacihaliloğlu (40 kg), Hasanbey (40 kg) ve Kabaası (40 kg) çeşitleri kullanılmıştır. Kayıslar, Malatya'nın merkeze bağlı Alishar Köyü'nden bir üreticinin bahçesinden temin edilmiş ve işlenmek üzere Çukurova Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümüne getirilmiştir.

Metot

Kayısların Şaraba İşlenmesi

Denemeler Çukurova Üniversitesi Pilot Şarap İşletmesinde gerçekleştirilmiştir. Uygun olgunlukta toplanıp plastik kasalarda işletmeye getirilmiş olan 3 çeşit kayısıya öncelikle seçme işlemi uygulanarak ezik ve çürük olanlar ayıklanmıştır. Çekirdeklerin çıkarılması işlemi elle gerçekleştirilmiştir. Çekirdeği çıkarılmış olan kayıslar, oksidasyon tehlikesine karşı hızlı bir şekilde, bölümde mevcut olan parçalayıcıdan geçirilmiş ve pulp elde edilmiştir. Pulp elde edilmesi sırasında oksitlenmeyi önlemek amacıyla toplama kabında birikmekte olan pulp içine işlem süresince 60 mg/l düzeyinde SO₂ verilmiştir. Elde edilen pulp, 85°C'de 1 dakika tutularak pastörize edilmiş ve hemen ardından soğuk su havuzunda 25°C'de tutularak soğutulmuştur. Pastörizasyonun ardından oluşabilecek küllük kaybını önlemek amacıyla 25 mg/l SO₂ eklenmiş ve pulptaki pektik maddeleri parçalamak ve pulpu fermantasyona uygun hale getirmek amacıyla her bir çeşide 100 mg/l oranında pektolitik enzim (Pektolase 3 PA enzimi, Laffort Enologie, Fransa) uygulanmıştır. Depektinizasyon işleminin ardından pulp %5 oranında sulandırılmıştır. Sulandırılan pulpa süzme işlemi uygulanarak şıra elde edilmiş ve soğuk odada 10°C'de 24 saat boyunca tortu alma işlemi uygulanmıştır.

Tortu alma işleminden sonra elde edilen şıranın bileşimini düzenlemek amacıyla, şıraya toplam asitliği 5.5 g/l olacak şekilde sitrik asit ve elde edilecek şarapta %10 (h/h) alkol öngörülerek şeker miktarı 175 g/l olacak şekilde, şeker ilave edilmiştir. Bu işlemlerin

ardından şıraya 20 g/hl oranında maya ilavesi (Zymoflore F 15, Laffort Enologie, Fransa) yapılmıştır. Alkol fermantasyonu, sıcaklığı 20 °C'ye ayarlanmış bir odada gerçekleştirilmiş ve fermantasyonun gidişi her gün belirli saatte yapılan yoğunluk ve sıcaklık ölçüleriyle izlenmiştir. Fermantasyonun altıncı günü fermantasyon çok yavaşladığı için havalandırma işlemi yapılmıştır. Fermantasyon, Hacihaliloğlu çeşidinde 9 gün, Hasanbey ve Kabaası'nda 7 gün sürmüştür. Havalandırma işlemine rağmen örneklerde yoğunluk değerleri 1'in üzerinde kalmış, yani fermantasyon tam olarak tamamlanamamıştır. Fermantasyondan sonra şaraplar aktarılmış ve litreye 30 mg hesabıyla küllük dioksit ilave edilmiş ve oda sıcaklığında dinlenmeye bırakılmıştır. Şaraplar 6 ay dinlendirilmiş ve bu süre içerisinde aktarma ve durultma işlemleri yapılmıştır. Durultma, ön denemelerle tespit edilen miktarlarda tanen-jelatinle yapılmıştır. Şaraplara şişelenmeden önce 150 mg/l düzeyinde potasyum sorbat ilave edilmiştir. Daha sonra şaraplar filtreden geçirilerek süzülmüş ve şişelenmiştir.

Meyve ve Şaraplar Üzerinde Yapılan Analizler

Kayısların pulplarında yoğunluk, çözünmüş kurumadde (Cemeroğlu, 1992), indirgen ve toplam şeker tayini (Ough ve Amerine, 1988), toplam asit, pH, kül, kül alkaliliği tayinleri (Anonim, 1990) yapılmıştır.

Şaraplarda yoğunluk, etil alkol, kurumadde, toplam asit, pH, uçar asit, kül ve kül alkaliliği, metanol, toplam ve serbest küllük dioksit (Anon., 1990); indirgen ve toplam şeker tayini (Ough ve Amerine, 1988) analizleri yapılmıştır.

Duyusal Analiz

Şarapların duyusal analizi uluslararası yarışmalarda uygulanan yöntemlerden biri olan, 20 puan sistemine göre, seçilmiş uzman üyelerden oluşan 12 kişilik bir panelist grubu tarafından yapılmıştır (Spurrier ve Dovaz, 1986). Panelistler şarapları, kullanılan sistemin gereğine göre, şarabın çeşitli özelliklerini gözönünde bulundurarak, dört farklı kritere göre ve 20 tam puan üzerinden değerlendirmişlerdir.

Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi

İstatistiksel Analiz

Şarapların kimyasal ve duyuşsal analiz sonuçları t-testi ve tek yönlü varyans analizine göre değerlendirilmiştir. Önemli bulunan farklılıklara Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 10.0 paket programı kullanılmıştır. Duyusal analiz bulgularının istatistiksel analizinde parametrik olmayan testlerden Kruskal-Wallis testi

uygulanmıştır (Bek ve Efe, 1988; Özdamar, 1999).

Bulgular ve tartışma

Kayısı Pulplarının Bileşimleri

Denemelerde kullanılan Hacıhaliloğlu, Hasanbey ve Kabaası çeşidi kayısılarından elde edilen pulpların bileşimleri ve verim değerleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Kayısı pulplarının bileşimleri

Analizler	Hacıhaliloğlu	Hasanbey	Kabaası
Yoğunluk (g/ml, 20°C)	1.1066	1.0820	1.1008
Çözünmüş Kurumadde (%)	18.9	14.6	17.7
Toplam Asitlik ^x (g/l)	4.05	3.56	4.67
pH	4.9	5.1	4.7
İndirgen şeker (g/l)	47.7	60.3	78.6
Toplam şeker (g/l)	135.2	131.2	155.2
Kül (g/l)	8.92	6.96	9.01
Kül Alkaliliği (me/l)	106.7	72.2	96.5
Şıra verimi (%)	30	43	46

^x : Sitrik asit cinsinden

Kayısılarından elde edilen pulpların çözünmüş kurumadde miktarları Hacıhaliloğlu çeşidi için % 18.9, Hasanbey çeşidi için % 14.6 ve Kabaası çeşidi için ise % 17.7 olarak belirlenmiştir. Asma (2000), kayısı çeşitlerinde kurumaddeyi refraktometre ile ölçerek % suda çözünür kurumadde (SÇKM) olarak vermiş ve SÇKM değerinin Hacıhaliloğlu çeşidinde % 24 ile %28 arasında, Hasanbey çeşidinde %18 ile %22 arasında ve Kabaası çeşidinde %24 ile %26 arasında değiştiğini bildirmiştir. Görüldüğü gibi araştırmada bulunan değerler bu değerlerin altındadır. Bu durum analizde kullanılan yöntem farklılığından kaynaklanmıştır. Diğer çalışmalarda değerler genellikle refraktometre ile belirlenmiştir. Ancak Cemeroğlu (1992)’nin da bildirdiği gibi, refraktometrede sadece berrak yani süspansiyon halinde katı parçacıklar içermeyen materyaller incelenmelidir. Kayısı pulpu gibi oldukça yoğun, kıvamlı bir ortamda refraktometre ile bulunan Briks değeri yanıltıcı olmakta ve SÇKM miktarının daima olduğundan yüksek okunmasına neden

olmaktadır. Bu nedenle pulpun santrifülden geçirildikten sonra süzülmesinden elde edilen filtratta suyun uçurularak çözünür kurumaddenin bulunması daha doğru sonuç verecektir. Araştırmada da bu yöntem tercih edilmiştir.

Toplam asit miktarları sitrik asit cinsinden Hacıhaliloğlu çeşidi için 4.05 g/l, Hasanbey çeşidi için 3.56 g/l ve Kabaası çeşidi için de 4.67 g/l olarak bulunmuştur. Artık ve Velioğlu (1992), kayısı pulplarında toplam asit miktarının 8.3 g/l ile 22.2 g/l arasında değiştiğini, Acar da (1987), kayısı pulplarında toplam asit miktarının sitrik asit cinsinden 6.8 g/l ile 18.8 g/l (tartarik asit cinsinden 8 g/l ile 22 g/l) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Görüldüğü gibi elde edilen değerler literatür verilerinin altındadır. Genellikle kurutmalık kayısılarında asit oranı sofralık kayısılarına göre düşüktür. Meyve şarapları üretiminde toplam asit miktarı önemli bir kriterdir ve genellikle şaraba işlenecek meyvede asitliğin sitrik asit cinsinden en az 5.12 g/l (tartarik asit cinsinden en az 6 g/l) olması istenir (Canbaş ve ark.,

Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi

2000). Şaraba işlenecek meyvelerde karşılaşılan en büyük sorunlardan biri asit miktarının ya çok düşük (tatlı elma, armut) veya çok yüksek (vişne, böğürtlen, nar) olmasıdır. Bu sorun ya dışarıdan asit ilavesi ile asitlik artırılarak ya da su ilavesiyle asitlik düşürülerek çözülmektedir. Bu açıdan bakıldığında ele alınan çeşitlerde asit miktarının istenen düzeyin altında olduğu ve en iyi asit düzeyinin Kabaası çeşidinde bulunduğu görülmektedir.

Kayısıların pH değerleri Hacıhaliloğlu çeşidi için 4.9, Hasanbey çeşidi için 5.1 ve Kabaası çeşidi için 4.7 olarak bulunmuştur. Asma (2000), pH değerinin Hacıhaliloğlu çeşidi kayısında 4.5 ile 4.8 arasında, Hasanbey çeşidi kayısında 4.9 ile 5.1 arasında ve Kabaası çeşidi kayısında ise 3.8 ile 4.6 arasında değiştiğini bildirmiştir. Artık ve Velioğlu (1992), kayısı pulpunda pH değerinin 3.04 ile 3.69 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmada bulunan pH değerleri Asma (2000)'in bildirdiği değerlerle uyumludur.

İndirgen şeker miktarları Hacıhaliloğlu çeşidinde 47.7 g/l, Hasanbey çeşidinde 60.3 g/l ve Kabaası çeşidinde 78.6 g/l bulunmuştur. Toplam şeker miktarları ise Hacıhaliloğlu çeşidinde 135.2 g/l, Hasanbey çeşidinde 131.2 g/l ve Kabaası çeşidinde 155.2 g/l olarak belirlenmiştir. En yüksek toplam şeker miktarı Kabaası çeşidinde saptanmış, bunu Hacıhaliloğlu ve Hasanbey çeşitleri izlemiştir. Artık ve Velioğlu (1992), kayıslarda toplam şeker miktarının 67.74 g/l ile 132.6 g/l arasında, indirgen şeker miktarının da 13.14 g/l ile 41.69 g/l arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Güven (1994), meyve şarapları üretimi üzerine yapmış olduğu bir çalışmada Karacabey çeşidi kayısı pulpunda toplam şeker miktarını 119.0 g/l olarak vermiştir. Görüldüğü gibi Hacıhaliloğlu, Hasanbey ve Kabaası çeşitlerinde indirgen ve toplam şeker miktarları bu literatür verilerinin üzerindedir. Şaraba işlenecek meyvelerde dikkate alınan en önemli kriterlerden biri de şeker miktarıdır. Şeker miktarından potansiyel alkol derecesi hesaplanır ve genellikle meyvelerde şeker miktarı istenen düzeyin altındadır. Bu sorun da şıraya şeker ilave edilerek giderilir. Bu açıdan bakıldığında ele

alınan çeşitler içerisinde en uygun çeşidin Kabaası olduğu görülmektedir.

Kayısı pulplarının kül miktarları Hacıhaliloğlu çeşidi için 8.92 g/l, Hasanbey çeşidi için 6.96 g/l ve Kabaası çeşidi için de 9.01 g/l olarak belirlenmiştir. Artık ve Velioğlu (1992), kayıslarda kül miktarının 4.6 g/l ile 12.6 g/l arasında değiştiğini, Acar (1987) ise 4.7 g/l ile 9.0 g/l arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmada bulunan değerler bildirilen değerler arasındadır. Kül alkaliliği ise Hacıhaliloğlu çeşidi için 106.7 me/l, Hasanbey çeşidi için 72.2 me/l ve Kabaası çeşidi için de 96.5 me/l bulunmuştur.

Kayısıların şıra verimleri Hacıhaliloğlu çeşidi için %30, Hasanbey çeşidi için %43 ve Kabaası çeşidi için de %46 olarak bulunmuştur. En yüksek şıra verimi Kabaası çeşidinde elde edilmiş, bunu Hasanbey ve Hacıhaliloğlu izlemiştir. Hacıhaliloğlu çeşidinde verimin çok düşük olması şarap maliyeti açısından önemli bir dezavantaj olarak görülmektedir. Ayrıca Hacıhaliloğlu'ndan şıra eldesi sırasında da güçlüklerle karşılaşmış ve pulp oldukça kıvamlı bir yapıda olduğundan şıra güçlükle kaba tortudan ayrılmıştır.

Kullanılan kayısı pulplarının bileşimleri şaraplık olarak değerlendirildiğinde toplam asit miktarı açısından her üç çeşidin de yeterli düzeyde asit içermediği, ancak bu açıdan en uygun çeşidin Kabaası olduğu, toplam şeker miktarı açısından ise her üç çeşidin de litratürde kayısı için verilen değerlerden nispeten daha yüksek miktarlarda şeker içerdikleri ve bu açıdan da en uygun çeşidin yine Kabaası olduğu, verim açısından da bu üç çeşit içerisinde en uygun çeşidin Kabaası çeşidi olduğu söylenebilir.

Şarapların Kimyasal Bileşimleri

Elde edilen şaraplarda yoğunluk, alkol, kurumadde, toplam asitlik, pH, uçar asit, metanol, etil asetat, asetaldehit, yüksek alkoller, indirgen ve toplam şeker, kül, kül alkaliliği, serbest ve toplam kükürt dioksit ve esmerleşme indisi analizleri yapılmıştır. Hacıhaliloğlu, Hasanbey ve Kabaası kayısı şaraplarında yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir.

Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi

Çizelge 2. Kayısı şaraplarının bileşimi

	Hacıhaliloğlu	Hasanbey	Kabaaşı	Önem düzeyi
Yoğunluk (g/ml, 20°C)	1.0242 ^a	1.0136 ^a	1.0138 ^a	ö.d.
Alkol (g/l)	68.5 ^b	78.8 ^a	78.8 ^a	**
Alkol (% hacim, 20°C)	8.67 ^b	9.98 ^a	9.98 ^a	**
Kurumadde (g/l)	68.24 ^a	46.10 ^b	46.42 ^b	**
Toplam Asit ^x (g/l)	6.31 ^b	5.92 ^a	6.44 ^b	*
pH	4.16 ^a	4.17 ^a	4.13 ^a	ö.d
Uçar Asit ^y (g/l)	0.88 ^a	0.62 ^b	0.80 ^a	*
Metanol (mg/l)	299.2 ^b	353.8 ^a	293.8 ^b	*
İndirgen Şeker (g/l)	4.3 ^b	4.9 ^a	3.4 ^c	**
Toplam Şeker (g/l)	14.4 ^a	5.6 ^b	4.8 ^c	**
Kül (g/l)	7.4 ^a	5.52 ^c	6.29 ^b	**
Kül Alkaliliği (me/l)	85.0 ^a	64.3 ^c	76.8 ^b	**
Serbest SO ₂ (mg/l)	26.8 ^b	32.6 ^a	27.0 ^b	*
Toplam SO ₂ (mg/l)	186.6 ^a	155.2 ^b	162.0 ^b	*
Esmerleşme İndisi	0.249 ^b	0.256 ^b	0.299 ^a	*

* : p<0.05, ** : p<0.01 seviyesinde önemli, ö.d.: önemli değil

^x :Sitrük asit cinsinden; ^y:Asetik asit cinsinden

Yoğunluk

Denemelerde elde edilen kayısı şaraplarının yoğunlukları Hacıhaliloğlu çeşidi için 1.0242, Hasanbey çeşidi için 1.0136 ve Kabaaşı çeşidi için de 1.0138 olarak bulunmuş ve bu değerler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark görülmemiştir. Hacıhaliloğlu çeşidinden elde edilen şarabın yoğunluğu diğer çeşitlerden elde edilen şaraplara göre daha yüksek bulunmuştur. Güven (1994), sek, dömisek, çerez ve mistel tarzında elde ettiği kayısı şaraplarında yoğunluk değerlerinin 1.0065 ile 1.0243 arasında bulunduğunu bildirmiştir.

Etil Alkol

Etil alkol şarabın en önemli unsurudur. Alkol derecesinin kalite üzerine önemli bir etkisi vardır. Alkol, şarabın tadını etkilediği gibi şarabın dayanıklılığı

üzerinde de önemli bir rol oynar. Alkol derecesi düşük olan şaraplar mayaların ve bakterilerin etkisine karşı daha duyarlıdır. Şarabın ticari değeri de alkol miktarı üzerinden belirlenir (Aktan, 1973, Amerine ve Roessler, 1976, Navarre, 1988). Denemelerde elde edilen kayısı şaraplarında alkol değerleri % hacim olarak, Hacıhaliloğlu çeşidinde % 8.67, Hasanbey çeşidinde % 9.98 ve Kabaaşı çeşidinde yine % 9.98 olarak bulunmuş, ağırlık olarak alkol değerleri ise Hacıhaliloğlu çeşidinde 68.5 g/l, Hasanbey ve Kabaaşı çeşitlerinde ise 78.8 g/l olarak belirlenmiştir. İstatistiksel açıdan Hacıhaliloğlu çeşidinden elde edilen şarabın alkol derecesi diğer iki çeşidin alkol derecelerine göre önemli

Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi

düzeyde farklı bulunmuştur ($p < 0.01$). Bu durum Hacihaliloğlu çeşidinde alkol fermantasyonunun tamamlanamamasından kaynaklanmış ve ortamda daha çok şeker kalması sonucunda alkol derecesi diğer şaraplara göre daha düşük kalmıştır. Kayısı şarabı üzerine yapılan bir başka çalışmada ise şarapların alkol miktarının % 8.3 – 8.6 arasında değiştiği bildirilmiştir (Güven, 1994). Almanya şarap yönetmeliklerine göre alkol oranı sek ve dömisek şaraplar için en az % 8.0, çerez şarapları için en az %13.0 ve mistel şarapları için en az 16.5 olmalıdır (Güven, 1994). Joshi ve ark. (1990), yapmış oldukları bir çalışmada yabani kayısıdan elde ettikleri şarapların alkol miktarlarını % 7.8 ile % 10.6 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Joshi ve Sharma (1994), Newcastle çeşidinden (24 Briks) elde edilen kayısı şarabında alkol miktarını % hacim olarak 10.17 ve 10.22 bulmuşlardır

Kurumadde

Şaraplarda kurumaddeyi karbonhidratlar, gliserin, uçmayan asitler ve tuzları, azotlu maddeler, tanen ve renk maddeleri, kül, şekerler, ve füzel yağları oluşturur (Akman ve Yazıcıoğlu, 1960; Navarre, 1988). Denemelerde Hacihaliloğlu çeşidinin kurumadde miktarı 68.24 g/l, Hasanbey çeşidinin kurumadde miktarı 46.1 g/l ve Kabaası çeşidinin ise 46.42 g/l olarak bulunmuş ve istatistiksel açıdan Hacihaliloğlu çeşidinden elde edilen şarabın kurumadde değerinin diğerlerine göre önemli düzeyde farklı olduğu belirlenmiştir ($p < 0.01$). Güven (1994), kurumadde miktarının, Karacabey çeşidi kayısıdan elde edilen sek şaraplarda 46.8 g/l, dömisek şaraplarda 53.3 g/l bulunduğunu bildirmiştir.

Toplam Asit ve pH

Toplam asitlik titrasyon yoluyla belirlenir ve şarapta serbest halde bulunan mineral ve organik asitlerin (tartarik, malik, sitrik, süksinik, laktik, asetik asit gibi) miktarını verir. Şarapta bulunan asitlerden bazıları meyveden şaraba geçer bazıları da şarabın oluşumunda, fermantasyon ve dinlendirme sırasında

meydana gelir. Toplam asitlik şarapların dayanıklılığı üzerinde etkilidir. Hastalık yapan mikroorganizmaların etkisini önleyerek şaraba dayanıklılık sağlar. Şaraba tazelik kazandırır ve aromayı etkiler (Navarre, 1988). Denemelerde elde edilen kayısı şaraplarının toplam asit değerleri Hacihaliloğlu çeşidi için 6.31 g/l Hasanbey çeşidi için 5.92 g/l ve Kabaası çeşidi için 6.44 g/l olarak tespit edilmiş ve Hasanbey çeşidi, diğerlerine göre istatistiksel açıdan farklı bulunmuştur ($p < 0.05$). pH değerleri Hacihaliloğlu çeşidinde 4.16, Hasanbey çeşidinde 4.17 ve Kabaası çeşidinde 4.13 olarak bulunmuştur. Güven (1994), sofralık Karacabey kayısısından elde edilen sek, dömisek, çerez ve mistel türündeki şaraplarda toplam asit miktarlarının sitrik asit cinsinden 8.7 g/l ile 9.0 g/l arasında değiştiğini ve pH değerlerinin ise 4.3 olduğunu bildirmiştir. Joshi ve Sharma (1994), Newcastle çeşidinden farklı uygulamalarla elde ettikleri kayısı şaraplarında titrasyon asitliğinin % 0.71 ile % 0.82 arasında, pH değerlerinin ise 3.65 ile 3.70 arasında bulunduğunu bildirmişlerdir.

Uçar Asit

Uçar asitler, alkol fermantasyonu sırasında oluşurlar ve bunların önemli bir kısmını asetik asit oluşturur. Az miktarda da propiyonik, formik, süksinik asitler de bulunmaktadır (Amerine ve ark., 1972). Oluşan uçar asit miktarı, maya suşuna, şıranın bileşimine (asit, şeker, azotlu madde miktarı) ve fermantasyon koşullarına (sıcaklık, oksijen) bağlıdır (Peynaud, 1984). Denemelerde elde edilen kayısı şaraplarının uçar asit miktarları asetik asit cinsinden Hacihaliloğlu çeşidi için 0.88 g/l, Hasanbey çeşidi için 0.62 g/l ve Kabaası çeşidi için 0.80 g/l olarak tespit edilmiştir. Joshi ve ark. (1990), yabani kayısılarından elde ettikleri şaraplardaki uçar asit miktarlarının 0.8 ile 1.1 g/l arasında değiştiğini, aynı araştırmacılar 1994 yılında yapmış oldukları bir başka çalışmada da Newcastle çeşidi kayısılarından elde ettikleri şarapların uçar asit miktarlarını yüzde asetik asit cinsinden %0.037 ile %0.039 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Güven (1994), Karacabey kayısı çeşidinden elde edilen sek, dömisek, çerez ve mistel şaraplarında uçar asit miktarlarının 0.4

Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi

g/l ile 1.2 g/l. arasında bulunduğunu bildirmişlerdir. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği ile, Alman Şarap Yönetmeliklerine göre meyvelerden elde edilen şaraplarda uçur asit miktarı asetik asit cinsinden en çok 1.4 g/l olmalıdır (Güven, 1994; Sağlam, 1999). Görüldüğü gibi, şaraplar küçük hacimli cam kaplarda işlenmelerine rağmen, şarapların uçur asit miktarları yönetmeliklerde belirtilen miktarların çok altındadır.

Metanol

Şaraplarda metanol fermantasyon yoluyla değil, fermantasyon sırasında ortamdaki pektinin metoksil gruplarının enzimatik parçalanmasından oluşur. Hammaddede pektin ne kadar az ise elde edilen şarapta da metanol miktarı o kadar düşük olur (Ribereau-Gayon ve ark., 2000). Meyve şarapları genellikle üzüm şaraplarına göre daha yüksek miktarlarda metanol içerir. Bunun da nedeni üzümün (hibridler hariç) diğer meyvelere göre nispeten daha düşük pektin içermesidir. Ön işlemler sırasında pektolitik enzim uygulaması da şaraptaki metanol miktarını artıran önemli bir faktördür (Cabaroğlu, 2005). Kayısı şaraplarında metanol miktarları Hacıhaliloğlu'nda 299.2 mg/l, Hasanbey'de 353.8 mg/l ve Kabaası'nda 293.8 mg/l bulunmuştur. En yüksek metanol miktarı Hasanbey şarabında saptanmıştır. Güven (1994), farklı tiplerde üretilen Karacabey kayısı şaraplarında metanol miktarının 350 mg/l ile 490 mg/l arasında bulunduğunu bildirmiştir. Cordonnier (1987), 50 elma şarabı örneğinde metanol miktarının 14-470 mg/l arasında değiştiğini bildirmiş ve metanol miktarının meyve şaraplarında üzüm şaraplarına göre daha yüksek bulunduğunu ve bunun da nedeninin meyvelerde pektin miktarının daha yüksek olmasından ileri geldiğini belirtmiştir. Uluslararası Şarapçılık Ofisi (O.I.V.)'nin bildirdiği şarap standardında üzüm şaraplarında maksimum metanol limitinin beyaz şaraplar için 150 mg/l, kırmızı şaraplar için 300 mg/l olduğunun belirtilmesine rağmen meyve şaraplarıyla ilgili bir limit verilmemiştir (Anonim, 1990).

İndirgen ve Toplam Şeker

Kayısı şaraplarının indirgen şeker miktarları Hacıhaliloğlu çeşidi için 4.30 g/l, Hasanbey çeşidi için 4.9 g/l ve Kabaası çeşidi için ise 3.4 g/l olarak bulunmuştur. Kayısı şaraplarının toplam şeker miktarları Hacıhaliloğlu çeşidi için 14.4 g/l, Hasanbey çeşidi için 5.6 g/l ve Kabaası çeşidi içinse 4.8 g/l olarak tespit edilmiştir. Kayısı çeşitlerinden elde edilen şarapların indirgen ve toplam şeker miktarları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli düzeyde bulunmuştur ($p < 0.01$). Alman şarap yönetmeliklerine göre sert çekirdekli meyvelerden elde edilen sek şarapların toplam şeker miktarları en çok 5.0 g/l, dömisek tipi sert çekirdekli meyve şaraplarının toplam şeker miktarları 5.0 g/l ile 20.0 g/l arasında olmalıdır (Güven, 1994). Güven (1994), Karacabey çeşidi kayısıdan elde edilen sek şarapta toplam şeker miktarını 5.9 g/l, dömisek şarapta 14.2 g/l olarak bildirmiştir. Araştırmada sek şarap üretimi hedeflenmiş, ancak alkol fermantasyonu tamamlanamadığı için bir miktar şeker şaraplarda kalmıştır. Hacıhaliloğlu çeşidinden elde edilen şarapta kalan şeker miktarı diğerlerine göre daha yüksektir.

Kül ve Kül Alkaliliği

Kül şarapta yanmayan maddelerin toplamı, yani bu maddelerin inorganik katyon ve anyonlarıdır. Külde katyon olarak potasyum, sodyum, kalsiyum, magnezyum, alüminyum, demir, bakır, kurşun, çinko ve arsenik bulunur. Anyon olarak da fosfat, sülfat, karbonat ve klorürler bulunur (Ribereau-Gayon ve ark., 1972; Topaloğlu, 1976). Elde edilen kayısı şaraplarında bulunan kül miktarları Hacıhaliloğlu çeşidi için 7.4 g/l, Hasanbey çeşidi için 5.5 g/l ve Kabaası çeşidi içinse 6.3 g/l olarak bulunmuştur. Güven (1994), kayısıdan elde edilen sek, dömisek, çerez ve mistel tipindeki şarapların kül miktarlarının 3.56 ile 4.03 g/l arasında bulunduğunu bildirmiştir.

Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi

Kül alkaliliği Hacihaliloğlu çeşidinde 85.0 me/l, Hasanbey çeşidinde 64.3 me/l ve Kabaası çeşidinde 76.8 me/l olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin kül ve kül alkaliliği değerleri arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p<0.01$).

Kükürt Dioksit

Şarabın işlenmesinde ve olgunlaştırılmasında, şarap hastalık ve kusurlarının önlenmesinde kükürt dioksit önemli bir rolü vardır (Akman, 1985; Cabaroğlu ve Canbaş, 1993). Kükürt dioksit, şaraba işlenecek ürünün yapısında bulunan oksidaz enzimini etkisiz hale getirir, oksijeni bağlayarak oksidasyonu önler ve mikroorganizmalar üzerine antiseptik etki yapar (Lafon Lafourcade ve Peynaud, 1974). Şıra veya şaraba katılan kükürt dioksit olduğu gibi kalmaz. Bir kısmı serbest halde iken, bir kısmı da şıra veya şaraptaki aldehit, şeker, protein gibi bazı maddelere bağlanır (Ribereau-Gayon ve ark., 2000). Denemelerde elde edilen kayısı

şaraplarının serbest kükürt dioksit miktarları Hacihaliloğlu çeşidi için 26.8 mg/l, Hasanbey çeşidi için 32.6 mg/l ve Kabaası çeşidi için 27.0 mg/l olarak bulunmuştur. Kayısı şaraplarının toplam kükürt dioksit miktarları ise Hacihaliloğlu çeşidi için 186.6 mg/l, Hasanbey çeşidi için 155.2 mg/l ve Kabaası çeşidi için 162.0 mg/l olarak tespit edilmiştir. Türk Gıda Mevzuatı'na göre meyve şaraplarında bulunmasına izin verilen en fazla toplam kükürt dioksit miktarı ise 200 mg/l'dir (Anonim, 2013). Bu değerlere göre şarapların toplam kükürt dioksit miktarları mevzuat limitlerinin altındadır.

Şarapların Duyusal Özellikleri

Şarapların duyusal analizi 12 kişilik seçilmiş üyelerden oluşan bir jüri tarafından bazı uluslararası yarışmalarda uygulanan puanlama sistemine göre 20 puan üzerinden yapılmıştır. Panelistlerin verdikleri puanların ortalaması alınmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Kayısı şaraplarının duyusal analiz sonuçları*

		Hacihaliloğlu	Hasanbey	Kabaası
Renk	0-2	1.9 ^a	1.8 ^a	1.9 ^a
Berraklık	0-2	1.9 ^{a**}	1.6 ^b	1.5 ^b
Koku	0-4	3.2 ^{b**}	3.0 ^b	3.7 ^a
Tat ve genel izlenim	0-12	10.9 ^{a**}	9.5 ^b	10.7 ^a
Toplam	0-20	17.9 ^{a**}	15.9 ^b	17.8 ^a

* Ortalama değerler

** Aynı satırda değişik harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p<0.01$)

Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi

Yapılan duysal analizler sonucunda renk bakımından Hacihaliloğlu ve Kabaası çeşitleri 1.9 puan almış, Hasanbey çeşidi ise 1.8 puan almıştır. Berraklık açısından Hacihaliloğlu çeşidi 1.9 puan alırken Hasanbey 1.6 ve Kabaası 1.5 puan almışlardır. Kayısların şaraba elverişliliklerinin değerlendirilmesinde en önemli kriterlerden biri olan koku özelliklerine verilen puanlar dikkate alındığında, Kabaası çeşidi 3.7 puanla ilk sırayı almış, bunu 3.2 puanla Hacihaliloğlu çeşidi ve 3.0 puanla Hasanbey çeşidi izlemiştir. İstatistiksel açıdan da Kabaası çeşidi diğerlerine göre farklı bulunmuştur ($p<0.01$). Tat ve genel izlenim açısından Hacihaliloğlu ve Kabaası Hasanbey'e göre daha yüksek puanlar almışlardır. Şarapların duysal analizde aldıkları toplam puanlara göre, Hacihaliloğlu 17.9 puanla ve Kabaası 17.8 puanla en çok beğenilen çeşitler olmuş, bunları 15.9 puanla Hasanbey izlemiştir.

Hacihaliloğlu ve Kabaası çeşitleri ile Hasanbey arasındaki fark istatistiksel açıdan da önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Panelistlerin çoğunluğu genel olarak şarapları çok beğendiklerini belirtmişlerdir. Hacihaliloğlu çeşidini tercih eden panelistler bu şarabın özellikle tat dengesi (diğerlerine göre daha çok şeker bulunması) ve içim rahatlığı bakımından diğerlerine göre daha iyi olduğunu bildirmişler, Kabaası çeşidini tercih edenler ise özellikle kokusunun daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuçlar

Bu çalışmada Malatya yöresinde yetiştirilen "Hacihaliloğlu, Hasanbey ve Kabaası" çeşidi kayıslar şaraba işlenmiş ve elde edilen şaraplar üzerinde kimyasal ve duysal analizler yapılarak çeşitlerin kayısı şarabı üretimine elverişlilik durumları incelenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgulardan;

- Kayısı pulplarında çözünür kurumadde miktarı en yüksek olan çeşidin Hacihaliloğlu

olduğu ve buna bağlı olarak bu çeşidin şıra veriminin de düşük olduğu,

- Şıra verimi en yüksek çeşidin Kabaası olduğu ve bunu Hasanbey ve Hacihaliloğlu çeşitlerinin izlediği,

- Pulpların toplam şeker ve asit miktarları ile şıra verimleri dikkate alındığında şarap üretimi için en uygun çeşidin Kabaası olduğu,

- Şaraplarda alkol miktarının Hacihaliloğlu çeşidinde %8.67 (h/h), Hasanbey çeşidinde %9.98 (h/h), Kabaası çeşidinde %9.98 (h/h), toplam asit miktarının Hacihaliloğlu çeşidinde 6.31 g/l, Hasanbey çeşidinde 5.92 g/l, Kabaası çeşidinde 6.44 g/l, toplam şeker miktarının Hacihaliloğlu çeşidinde 12.4 g/l, Hasanbey çeşidinde 5.6 g/l, Kabaası çeşidinde 4.5 g/l, uçar asit miktarının Hacihaliloğlu çeşidinde 0.88 g/l, Hasanbey çeşidinde 0.62 g/l, Kabaası çeşidinde 0.80 g/l olduğu,

- Duysal açıdan en çok beğenilen ve tercih edilen çeşidin Hacihaliloğlu ve Kabaası olduğu, Hacihaliloğlu çeşidi kayıslardan elde edilen şarabın tat ve görünüş, Kabaası çeşidi kayıslardan elde edilen şarabın ise koku açısından daha çok tercih edildiği, belirlenmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde ise her üç çeşitten de şarap elde edilebileceği ancak şiranın bileşimi, verim, şarapların bileşimi ve duysal açıdan değerlendirildiğinde şarap üretimi için en uygun çeşidin Kabaası olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak gerek çeşit gerekse işleme tekniği dikkate alınarak bu konuda benzer araştırmaların sürdürülmesinde yarar bulunmaktadır.

Teşekkür: Araştırmanın değişik aşamalarında yardımcı olan Dr. Kemal Şen ve Dr. Murat Yılmaztekin'e, kayısların temini konusunda sağladığı yardımlardan dolayı Malatya'nın Alishar Köyü'nden, üretici Orhan Alkaya'ya ve çalışmayı destekleyen Çukurova Üniversitesi'ne teşekkür ederiz.

Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi

Kaynaklar

- Acar, J. (1987) *Meyve ve Sebze Suyu Üretim Teknolojisi*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 602s.
- Akman, A., Yazıcıoğlu, T. (1960) *Fermantasyon Teknolojisi – Şarap Kimyası ve Teknolojisi*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:160, Ankara, 604s.
- Amerine, M.A., Berg, H.W., Cruess, W.V. (1972) *Technology of Winmaking*, The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut, 802s.
- Amerine, M.A., Reessler, E.B. (1976) *Wines: Their Sensory Evolution*, W.H. Freeman and Company, San Francisco, 230s.
- Anonim, (1987) Malatya Kayısı Araştırma, Geliştirme Ve Tanıtma Vakfı, Malatya, <http://www.kayisi.org.tr>.
- Anonim (1990) *Recueil des Methodes Internationales d'Analyse des Vins et des Mouts*, Office International de la Vigne et du Vin, Paris, 368s.
- Anonim (2005) İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkezi, Malatya, <http://www.kaum.inonu.org.tr>.
- Anonim (2013) Türk Gıda Kodeksi Katkı Maddeleri Tebliği, Resmi Gazete 30/6/2013 sayı 28693, Ankara.
- Artık, N., Velioğlu, S. (1992) *Meyve Suyunun Kimyasal Bileşimi, İşletme ve Depolama Sırasında Değişmesi*. Meyve Suyunda Kalite Kontrol Semineri Kitabı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Gıda Araştırma Fonu Yayın No:1, Ankara, 85-114.
- Asma, B.M. (2000) *Kayısı Yetiştiriciliği*. Evin Ofset, Malatya, 243s.
- Asma, B.M., Birhanlı, O. (2004) *Mişmiş*. Evin Ofset, Malatya, 220s.
- Bek, Y., Efe, E. (1988) Araştırma ve Deneme Metotları-I. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 71, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset ve Teksir Atölyesi, Adana, 395s.
- Cabaroğlu, T., Canbaş, A. (1993) Şarapçılıkta Kükürt Dioksit Kullanımı ve Önemi, *Gıda Dergisi*, 18(2), 139-144.
- Cabaroğlu, T. (2005) Methanol Contents of Turkish Varietal Wines and Effect of Processing. *Food Control*, 16, 177-181.
- Canbaş, A., Cabaroğlu, T., Eskiüçtepe, T. (2000) Starking ve Golden Delicious Çeşitlerinden Düşük, Normal ve Yüksek Alkollü Elma Şarabı Üretimi Üzerine Bir Araştırma. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(2), 71-78.
- Cemeroğlu, B. (1982) Meyve Suyu Üretim Teknolojisi. Teknik Basım Sanayii Matbaası. Ankara, 309s.
- Cemeroğlu, B. (1992) *Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları*. Biltav Yayınları, Üniversite Kitapları Serisi No: 02-2, Ankara, 381s.
- Cordonnier, R. (1987) Le Methanol et ces Origines dans le Vin, *Progres Agricole et Viticole*, 104, 13-14.
- Etievant, P.X. (1991) *Wine*, ed:Henk Maarse, Volatile compounds in food and beverages, Marcel Dekker, New York, 483-546.
- FAO (2014). *FAOSTAT*, faostat.fao.org
- Güven, S. (1994) *Bazı Meyvelerden Çeşitli Tipte Şarap Üretimi Üzerine Araştırmalar*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, TAGEM-GY-04-E-2 No:21, 22s.
- Joshi, V.K., Bhutani, V.P., Sharma, R.C. (1990) The Effect of Dilution and Addition of Nitrogen Source on Chemical, Mineral, and Sensory Qualities of Wild Apricot Wine. *Am. J. Enol. Vitic.*, 41(3), 229-231.
- Joshi, V.K., Sharma, R.C. (1994) Effect of Method of Must Preparation and İnitial Sugar Levels on the Quality of Apricot Wine. *Research and Industry*, 39, 255-257.

Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi

- Lafon-Lafurcade, S., Peynaud, E. (1974) Sur l'Action Antibacterienne de l'Anhydride Sulfureux Sous Forme Libre et Sous Forme Combinée, *Connaissance de la Vigne et du Vin*, 2, 187-203..
- Naverre, C. (1988) *L'Oenologie*, Technique et Documentation Lavosier, Paris, 302s.
- Ough, C.S., Amerine, M.A. (1988) *Methods for Analysis of Musts and Wines*, J. W. and Sons, New York, 377s.
- Özdamar, K. (1999) Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 535s.
- Peynaud, E. (1984) *Cannnaissance et Travail du Vin*, Dunod, Paris, 340s.
- Ribereau, J., Peynaud, E., Ribereau-Gayon, P., Sudraud, P. (1972) *Traite d'OEnologie, Sciences et Techniques du Vin*, Tome I, Dunod, Paris, 668s.
- Ribereau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., Dubordieu.,(2000) *Handbook of Enology, Volume 2: The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments*, John Wiley and Sons Ltd., 403s.
- Sağlam, Ö.F. (1999) *Türk Gıda Mevzuatı*, AB Ofset, Ankara, 638s.
- Selli, S., Canbaş, A., Ünal Ü. (2002). Effect of bottle colour and storage conditions on browning of orange wine, *Nahrung*, 46(2) 64—67.
- Spurrier, S., Dovaz, M. (1986) *La Degustation Acedemic Du Vin*. Boras, Paris, 213s.
- Yavaş, İ., Fidan, I., Ağaoğlu, S., Fidan, Y. (1991) Ankara Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin Şaraplık Değerleri Üzerinde Araştırmalar. *A.Ü. Z. F. Yıllığı*, 38, 177-189.



Keçilerde Deri Pigmentasyonunun Fizyolojik Adaptasyon Mekanizmaları Üzerine Etkileri

Nazan KOLUMAN⁽¹⁾

Osman TORUN⁽¹⁾

Serap GÖNCÜ⁽¹⁾

Özet

Bu çalışmada sıcak ve nemli iklim koşullarında deri pigmentasyonuna göre sınıflandırılmış keçilerin termoregülasyondaki fizyolojik tepkileri ve meralanma davranışlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Deneme, Ağustos ayında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği Süt Keçiciliği İşletmesinde yürütülmüştür. İşletmede yarı-açık ve entansif koşullarda yetiştiricilik yapılmaktadır. Çalışmada 30 baş Saanen dişi çebiç kullanılmıştır. Aynı yaşta, aynı canlı ağırlıkta olan çebiçler vücutlarının açık yerlerindeki deri pigmentasyonuna bakılarak pigmentasyonlu ve pigmentasyonsuz olarak iki gruba ayrılmışlardır. Atmosfer sıcaklığı ve nem otomatik data logger kullanılarak sürekli olarak kayıt edilmiştir. Rektal sıcaklık, deri sıcaklığı (kafa, meme), nabız ve solunum hızı sabah (07.00-08.00), öğlen (12.00-13.00) ve akşam (18.00-19.00) olmak üzere günde üç kez belirlenmiştir. Buna ek olarak, TSI, hayvanların yeme, ruminasyon, su içme, ayakta durma, yatma ve yürüme gibi günlük aktiviteleri meralanmanın söz konusu olduğu dönemlerde, direk solar radyasyona maruz kaldıkları süreçler içinde sürekli olarak kamera ile belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre pigmentasyonlu deriye sahip olan keçilerin fizyolojik değerleri, derileri pigmentasyonlu olanlara göre özellikle TSI değerinin 92 ve üzeri olduğu koşullarda daha düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Derileri pigmentasyonlu olan keçilerin daha hareketli oldukları da bu araştırma sonunda ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgular derileri pigmentasyonsuz keçilerin sıcak ve nemli koşullara uyumlarının pigmentasyonlu keçilerden daha düşük olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Deri pigmentasyonu, sıcaklık stresi, fizyolojik özellikler, meralanma, davranışı.

The Effects of Skin Pigmentation on Physiological Adaptation Parameters of Dairy Goats

Abstract

The aim of this study was to understand the effects of skin pigmentation on physiological parameters of thermoregulation and grazing behaviour of dairy goats in a hot and humid climate. In the study 30 crossbred Saanen yearling goats were used. The animals were raised at semi-intensive farm of Çukurova University, Agricultural Faculty, Dairy Goat Research Farm in Adana. Groups were selected 2 week before the start of observations. Goats were categorized as predominantly pigmented (P) skin and unpigmented (UP) skin. All observations and measurements were collected on grassland during the grazing period of August (30 d). Air temperature and relative humidity were recorded during grazing periods by a portable data logger. The physiological data (rectal temperature, respiration and pulse rate, and skin temperatures from head and udder) were recorded in the morning (07:00-8:00), at midday (12:00-13:00), and in the evening (18:00-19:00). Additionally, the activity of the animals was observed and classified (eating, ruminating, drinking, standing, walking, lying) for 12 h during the day twice weekly, using a portable camera system linked directly to a computer. According to the thermal humidity index (THI) values, the experimental goats were subjected to stressful conditions. The pigmented goats had significantly lower physiological reaction while compared with unpigmented goats at midday when the THI exceeded 92. Higher activity was observed among pigmented goats while compared with unpigmented goats. The data obtained in this experiment support the hypothesis that unpigmented goats are more adversely affected by climatic stress.

Key words : Skin pigmentation, heat stress, physiological factors, grazing, behaviour.

Keçilerde Deri Pigmentasyonunun Fizyolojik Adaptasyon Mekanizmaları Üzerine Etkileri

Giriş

Keçi ırklarının belirli bölgelerde, çoğalarak yaşama şansı bulmaları, adaptasyon mekanizmaları ile yakından ilgilidir. Adaptasyon mekanizmaları ele alındığında dünyada değişik iklim kuşaklarına lokalize olmuş ırklar arasında önemli farklılıkların ortaya çıktığı görülmektedir. Buna bağlı olarak, tropikal bölgelerde yetiştirilen keçi ırkları ile ılıman bölgelerde yetiştirilen keçi ırkları arasında anatomik, fizyolojik, morfolojik, davranış biçimleri ve performansları bakımından önemli farklılıkları bulunmaktadır (Darcan ve Güney, 2002a).

Yukarıda sözü edilen konular göz önüne alındığında tropik ve subtropik iklim kuşağında gerçekleştirilecek keçi ıslah programlarında, adaptasyon mekanizmasına ilişkin parametrelerin dikkatle ele alınması gereği ortaya çıkmaktadır. Araştırmalarda yerel ve egzotik ırkların performansları incelenirken bunlara ek olarak adaptasyon mekanizmalarına da yer verilmeli, ırklar tanımlanırken bu konulara öncelik verilmelidir. Özellikle

melezleme çalışmaları öncesinde egzotik ve yerli ırkların yeni çevreye adapte olabilirlik düzeylerinin açık bir biçimde ortaya konulma zorunluluğu vardır (Darcan ve Güney, 2002b).

Adaptasyon mekanizmaları içerisinde fizyolojik, morfolojik ve anatomik mekanizmalar, uyum yeteneğinin belirlenmesinde en etkin olarak kullanılan ve en kısa sürede elde edilebilen, güvenilir ve kesin sonuçlar veren kriterlerdir. Yapılan çalışmalar sonucunda, rektal sıcaklık, solunum ve nabız sayısı gibi fizyolojik parametrelerin belirlenmesinin yeterli olmadığı, buna ek olarak yine fizyolojik parametrelerden kandaki şeker, kolesterol düzeylerinin de saptanmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, pigmentasyon, deri kalınlığı, kıl rengi gibi morfolojik parametrelerin, belirli iklim koşullarına uyumun göstergesi olduğu bildirilmiştir. Tüm bu veriler dikkate alındığında keçi genotiplerinin lokalize olduğu bölgelere göre sahip oldukları anatomik, morfolojik ve fizyolojik özellikleri, Çizelge 1'de özetlenmiştir (Devendra, 1987).

Çizelge 1. Keçilerin farklı iklim bölgelerindeki anatomik, morfolojik ve fizyolojik adaptasyon özellikleri (Devendra, 1987)

İklim Tipi	Anatomik özellikler	Morfolojik özellikler	Fizyolojik özellikler
Kurak Yarı-kurak	İri cüsse (30-50 kg) Uzun kulak ve bacak	Beyaz, siyah, kahverengi parlak kıllar Deride pigmentasyon var Kısa kıllar ve kalın deri	Hızlı solunum Hızlı nabız Terleme
Subtropik	Orta büyüklükte cüsse (25-30 kg)	Beyaz, siyah, kahverengi daha mat kıllar Uzun kıllar ve ince deri	Hızlı solunum Hızlı nabız Terleme
Nemli Yarı-nemli	Küçük cüsseli veya cüce (10-25 kg) Kısa bacak ve kulak	Siyah veya kahverengi parlak kıllar	Yavaş ancak derin soluma

Morfolojik adaptasyon mekanizmaları ise genellikle vücut yüzeyi ile ilgilidir. Kıl rengi, kıl yoğunluğu, deri kalınlığı ve deri pigmentasyonu bu sınıfa girmektedir. Yine farklı iklim koşullarında vücuttaki morfolojik farklılaşmalar hayvanların metabolik hızları ile ısı alış-veriş mekanizmalarını etkileyebilmektedir. Aynı zamanda, vücut yüzeyi ve solunum sistemi yardımı ile evaporasyonla ısı kaybının oluşmasında da etkin rol oynamaktadır (Kadzere ve ark., 2002).

Pigmentasyonlu deri yapısına sahip yerli keçi ırklarının bu özellikleri ile subtropik iklim koşullarının sözkonusu olduğu bölgelerde, direkt solar radyasyonun etkili olduğu koşullara uyum oranının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Devendra, 1987; Koluman Darcan ve ark., 2009). Bu görüşten yola çıkılarak, bu çalışmada sıcak ve nemli iklim koşullarında deri pigmentasyonuna göre sınıflandırılmış keçilerin termoregülasyondaki fizyolojik tepkileri ve meralanma davranışlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Denemede 30 baş dişi Saanen çebic kullanılmıştır. Deneme, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği Süt Keçiciliği İşletmesinde yürütülmüştür (36 59' N, 35 18'E). Çiftlikte yarı-açık ve entansif koşullarda yetiştiricilik yapılmaktadır. Hayvanlar, deneme başlamadan 2 hafta önce alıştırma dönemine tabi tutulmuşlardır. Aynı

yaşta, aynı canlı ağırlıkta olan dişi çebicler vücutlarının açık yerlerindeki deri pigmentasyonuna bakılarak; pigmentasyonlu (P) ve pigmentasyonsuz (UP) olarak iki gruba ayrılmışlardır. Araştırma sıcak ve nemli koşulların en yüksek olduğu Ağustos ayı boyunca mera koşullarında yürütülmüştür. Hayvanlara, barınak içinde tutuldukları süre boyunca konsantre yem (%16-18 HP ve 2500-2600 Kcal/kg ME) ve orta kaliteli yonca kuru otu verilmiştir. Temiz su, sürekli olarak önlerinde bulundurulmuştur. Deneme, Ağustos ayı boyunca 30 gün boyunca devam etmiştir. Atmosfer sıcaklığı ve nisbi nem otomatik data logger (testo 950) kullanılarak gün boyunca kayıt edilmiştir. Rektal sıcaklık, deri sıcaklığı (kafa, meme), nabız ve solunum hızı sabah (07.00-08.00), öğlen (12.00-13.00) ve akşam (18.00-19.00) olmak üzere günde üç kez belirlenmiştir. Rektal sıcaklık dijital termometre ile, solunum ve nabız hızı stetoskop ile belirlenmiştir. Deri sıcaklığı ise infrared termometre ile (Testo BP-960) deriden 8 cm. uzaklıkta tutularak ölçülmüştür. Buna ek olarak, hayvanların yeme, ruminasyon, su içme, ayakta durma, yatma ve yürüme gibi günlük aktiviteleri meralanmanın söz konusu olduğu dönemlerde, direkt solar radyasyona maruz kaldıkları süreçler içinde kesintisiz kamera kayıtları ile belirlenmiştir. Deneme süresince kaydedilen iklim ve termal sıcaklık indeksi (TSI) değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Keçilerde Deri Pigmentasyonunun Fizyolojik Adaptasyon Mekanizmaları Üzerine Etkileri

Çizelge 2. Deneme boyunca kaydedilen iklim ve TSI değerleri

Özellikler	Saatler	Ortalama değer
Atmosfer sıcaklığı (°C)	07:00-08:00	34
	12:00-13:00	39.5
	18:00-19:00	37
Nisbi nem (%)	07:00-08:00	65
	12:00-13:00	69
	18:00-19:00	67
TSI	07:00-08:00	86
	12:00-13:00	89
	18:00-19:00	85

Süt keçilerinde TSI, termal rahatlık sınırlarını göstermekte ve aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Tucker ve ark., 2008):

$$TSI = (1.8 \times T + 32) - ((0.55 - 0.0055) \times RH) \times (1.8 \times T - 26)$$

T : atmosfer sıcaklığı (°C)

RH: Nisbi nem (%).

İstatistikî analizler

Hayvanların günlük davranışları *t*-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Fizyolojik veriler ise tesadüf blokları deneme dizaynı metodunda aşağıda verilen model kullanılarak, SPSS (Ver 13) bilgisayar programında analiz edilmiştir;

$$\hat{Y}_i = \mu + S_i + T_j + ST_{ij} + e_{ij}$$

\hat{Y}_i gözlem değeri (rektal sıcaklık, deri sıcaklıkları)

μ genel ortalama

S_i i^{th} deri tipinin etkisi

T_j gözlem zamanının etkisi

ST_{ij} gözlem zamanı ve pigmentasyon tipinin interaksyonu,

e_{ij} = hata

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çizelge 2 'de denemenin yürütüldüğü dönemdeki iklim bilgileri verilmiştir. TSI değeri bir hayvanın strese gireceği koşullar hakkında bilgi veren bir ölçüm değeridir. TSI değeri 70 ve daha düşük ise hayvanda herhangi bir termal stres olmamaktadır. Yürütülen araştırmalar çiftlik hayvanlarının TSI değeri 80'e ulaştığı zaman strese girdiklerini ortaya koymuştur (Silanikove, 2000; Avendano-Reyes ve ark.,2006). Literatür bildirişleri doğrultusunda denemenin yürütüldüğü dönemdeki iklim koşullarının hayvanlar üzerinde stres yarattığı görülmektedir.

Bianca ve Kunz (1978) yüksek çevre sıcaklığının söz konusu olduğu bölgelerde yetiştirilen Saanen keçilerinin fizyolojik adaptasyon parametrelerinde değişimler olduğunu bildirmiştir. Solunum hızı 26'dan 261 adet/d 'ya nabız hızı ise 94-100 adet/d düzeyine yükselmiştir (Devendra, 1987).

Keçilerde Deri Pigmentasyonunun Fizyolojik Adaptasyon Mekanizmaları Üzerine Etkileri

Çizelge 3. Deneme keçilerinin meradaki fizyolojik parametrelerine ait ortalama değerler

Grup	Ölçüm saatleri	Rektal Sıcaklık (°C)	Nabız hızı (atış/dk.)	Solunum hızı (adet/dk.)	Kafa deri sıcaklığı (°C)	Meme deri sıcaklığı (°C)
Grup P	07:00-08:00	39.28 ± 0.02	63.42 ± 0.64	46.01 ± 0.89	34.12 ± 0.21	35.56 ± 0.21
	12:00-13:00	39.48 ± 0.03	75.01 ± 1.52	72.15 ± 0.56	36.158 ± 0.26	37.12 ± 0.19
	18:00-19:00	39.75 ± 0.04	76.08 ± 1.00	69.45 ± 1.01	34.68 ± 0.56	36.72 ± 0.35
Grup UP	07:00-08:00	39.42 ± 0.02	65.42 ± 0.26	48.01 ± 0.46	34.29 ± 0.45	35.52 ± 0.74
	12:00-13:00	39.92 ± 0.06	89.16 ± 0.25	89.56 ± 1.56	36.17 ± 0.89	37.89 ± 0.52
	18:00-19:00	39.90 ± 0.01	88.15 ± 0.84	89.87 ± 1.00	34.25 ± 0.15	36.18 ± 0.18
Grup		**	**	**	**	**
Saatler		**	**	**	**	**

*: P<0.05, **: P<0.01, ns: önemsiz

(P: pigmentasyonlu grup; UP: pigmentasyonsuz grup)

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, stres yaratan sıcak ve nemli koşullar, deneme materyali keçilerin fizyolojik verilerini önemli düzeyde etkilemiştir (P<0.01). Ortalama değerler karşılaştırıldığı zaman pigmentasyonsuz keçilerin fizyolojik değerlerinin büyük bir kısmının derileri pigmentasyonlu olan keçilerden daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Hem aynı grup içinde günün farklı saatlerinde, hem de pigmentasyon tipine göre iki grup arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmaktadır (P<0.01). Elde edilen bu bulgular Darcan ve Güney (2002a), Darcan ve Güney (2002b), Darcan ve Güney (2008), Darcan ve Çankaya (2008), Darcan ve ark. (2008) bildirişleri ile benzerlik göstermektedir.

Pigmentasyonlu keçilerin daha düşük rektal sıcaklığa, nabız ve solunum hızına sahip oldukları ve ortalamalar arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu Çizelge 3'te görülmektedir (P<0.01). Rektal sıcaklık, solunum ve nabız hızları termoregülasyonun önemli bir göstergesidir. Bu değerler çiftlik hayvanlarında oluşan termal stresin ölçülmesinde kullanılan önemli kriterlerdir (Spiers ve ark., 2004). Pigmentasyonsuz keçilerin rektal, kafa ve meme sıcaklıkları öğle saatlerinde pik noktaya ulaşmakta, akşamüstü

düşmektedir. Ancak akşam saatlerinde bu değerler bakımından öğlen saatlerine göre daha düşük değerler saptanmış olsa dahi, yine de sabahki değerlerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Pigmentasyonlu keçilerde ise günlük eğilim bakımından istatistiki olarak önemli farklılıklar olsa dahi (P<0.01), stres oluşumu bakımından pigmentasyonsuz keçilerden daha düşük değerlerin söz konusu olduğu görülmektedir. Pigmentasyonsuz keçilerin fizyolojik tepkileri pigmentasyonlu keçilerinkinden daha yüksek düzeydedir. Avendano-Rayes ve ark. (2006) ve Yousef (1985) yükselen rektal sıcak, nabız hızı ve solunum hızının sıcak ve nemli koşullarda vücuda yüklenen ekstra ısının atılımını sağlayarak vücut sıcaklığını dengede tutan önemli mekanizmalar olduğunu bildirmiştir. Bu çalışma da elde edilen bulgular literatür bildirişleriyle uyum göstermektedir.

Tüm çiftlik hayvanlarında normal koşullarda rektal sıcaklık değeri ortalama 38.5°C, solunum hızı 25-30 adet/dk., nabız hızı ise 65-80 atış/dk. olarak bildirilmiştir (Avendano-Reyes ve ark., 2006; Devendra, 1987; Silanikove, 2000). Buna ek olarak solunum hızı, sıcaklık stresinin hayvanlarda oluşturduğu etkinin şiddetini belirleyebilmek açısından en güvenilir ve pratik ölçüm (düşük:

Keçilerde Deri Pigmentasyonunun Fizyolojik Adaptasyon Mekanizmaları Üzerine Etkileri

40–60 adet/dk.; orta: 60–80 adet/dk.; yüksek: 80–120 adet/dk.; şiddetli: 150> adet/dk) olarak bildirilmektedir (Silanikove, 2000). Silanikove (2000)'un bildirişine göre, deri pigmentasyonu olmayan keçiler yüksek sıcaklık koşullarının söz konusu olduğu durumlarda daha şiddetli sıcaklık stresine girmektedirler. Çünkü bu tip hayvanların söz konusu koşullarda normal vücut sıcaklıklarını koruyabilmeleri daha güç olmaktadır.

Heath ve ark. (2001) ile Coulter ve ark. (1988), yüzey alan sıcaklığının vücuttan atılan ısıyı ve vücut sıcaklığını temsil ettiği için bu tip çalışmalarda bir gösterge olduğunu bildirmiştir. Yüzey alan sıcaklığının artması, hem hayvana yüklenen ekstra ısıyı hem de hayvanın vücudunun ürettiği ekstra ısının atılımının düzeyi açısından önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Her iki gruptaki kafa ve meme deri sıcaklığı, gün içinde sıcaklık artışı

ile doğrusal olarak artış göstermiştir. Pigmentasyonlu keçilerin yüzey alan sıcaklıkları da literatür bildirişlerini doğrular niteliktedir. Her iki grubun yüzey alan sıcaklıkları en uygun koşullarda ölçülen değerlerden daha yüksek düzeydedir.

Deneme hayvanlarının meradaki davranışlarına ilişkin veriler, Çizelge 4'te verilmiştir. Ogebe ve ark. (1996), hava sıcaklığı yükseldiği zaman, hayvanların yem tüketim süresinin kısaldığını, ekstra ısı üretimini en aza indirmek için yem tüketimini azalttığını bildirmektedirler. Hirayama ve Katoh (2004), ortam sıcaklığı yükseldiği zaman, hayvanların yem yeme süresinin uzadığını, geviş getirme süresinin ise kısaldığını bildirmiştir. Pigmentasyonlu keçiler merada daha fazla otlanmış, daha fazla geviş getirmişlerdir. Pigmentasyonsuz keçiler ile yem tüketimini azaltmış, su tüketimini ise artırmışlardır.

Çizelge 4. Deneme keçilerinin meradaki davranışlarına ilişkin ortalama değerler (gün/12 saat)

Özellikler	Pigmentasyonlu	Pigmentasyonsuz
Merada otlama*	6.3 ± 0.9	5.4 ± 0.5
Geviş getirme*	2.7 ± 0.5	2.1 ± 0.3
Su içme*	0.9 ± 0.8	1.5 ± 0.5
Yürüme*	4.8 ± 0.8	3.1 ± 0.7
Oturma*	3.1 ± 0.3	3.8 ± 0.9
Ayakta durma*	0.5 ± 0.6	0.8 ± 0.2

*: P<0.05

Pigmentasyonsuz keçilerin pigmentasyonlu keçilere göre merada daha kısa süre otladıkları, daha az yürüdükleri belirlenmiştir (P<0.05). Tüm veriler bir arada değerlendirildiği zaman pigmentasyonlu keçilerin, sıcak koşullardan daha az etkilendikleri, Ogebe ve ark. (1996) bildirişlerine dayalı olarak söylenebilir. Bu tip hayvanlar mera koşullarında sıcak atmosfer sıcaklığında dahi daha hareketlidirler.

Sonuç

Entansif süt keçiciliği bölgemizde gelişmekte olan bir hayvancılık faaliyetidir. Bu çalışmada, ithal edilerek bölge koşullarına adapte edilen iki sütçü melez keçi tipinin deri pigmentasyonuna göre adaptasyonunu karşılaştırmak amacıyla yürütülen bu çalışma sonunda, pigmentasyonlu keçilerin sıcak ve nemli koşullara uyum açısından deri pigmentasyonları olmayan keçilerden daha avantajlı olduğu belirlenmiştir.

Sıcaklık stresi, Çukurova iklim koşullarında oldukça önem taşıyan ve üzerinde durulması gerekli olan bir konudur. Dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılabilir ve bu tip iklim koşullarında yetiştirilecek olan hayvanların seçiminde pigmentasyona dayalı bir tercih yapmanın, hızlı ve pratikte uygulanması kolay bir yöntem olarak ön plana çıktığı söylenebilir. Bu tip hayvanların laktasyonun bütün bir bölümünün gerçekleştiği ve meralanmanın günün en sıcak dönemlerine rastladığı aylarda, sıcaklık zorlanımından en az etkilendiği belirlenmiştir.

Sıcak ve nemli koşullarda bazal metabolizmanın hayvanlar üzerinde stres oluşturmaması, performansa da olumlu yansıyacaktır. Pigmentasyon yoğunluğunun oransal olarak belirlenebildiği ve bu özelliğin performans üzerine etkilerinin incelenebileceği araştırmalar planlanarak, konuya ilişkin daha somut seleksiyon kriterlerinin geliştirilebilmesi ve daha kapsamlı verilerin elde edilmesi mümkün olabilecektir.

Teşekkür

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen ZF-2012-YL 29 nolu projeden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Avendano-Reyes, L., Alvarez-Valenzuela, F.D., Correa-Clederon, A., Saucedo-Quintero, J.S., Robinson, P.H. ve Fadel, J.G., 2006. Effect of cooling Holstein cows during the dry period on postpartum performance under heat stress conditions. *Livest. Sci.* 105: 198-206.
- Bianca, W. ve Kunz, P., 1978. Physiological reaction of three breeds to cold, heat and high altitude. *Livest. Prod. Sci.* 5: 57-69.
- Coulter, G.H., Senger, P.L. ve Bailey, D.R.C., 1988. Relationship of scrotal surface temperature measured by infrared thermography to subcutaneous and deep testicular temperature in the ram. *J. Reprod. Fert.* 84: 417-423.
- Darcan, N. ve Güney, O., 2002a. Effect of spraying on growth and feed efficiency of kids under subtropical climate. *Small Ruminant Res.* 43: 189-190.
- Darcan, N. ve Güney, O., 2002b. Comparative study on the performance of crossbred goats under Cukurova subtropical climate. *J. Appl. Anim. Res.* 22: 61-64.
- Darcan, N. ve Güney, O., 2008. Alleviation of climatic stress in crossbred dairy goats in Çukurova subtropical climatic conditions. *Small Ruminant Res.* 74: 212-215.
- Darcan, N. ve Cankaya, S., 2008. The effects of ventilation and showering on fattening performances and carcass traits of crossbred kids. *Small Ruminant Res.* 75: 192-198.
- Darcan, N., Cedden, F. ve Cankaya, S., 2008. Spraying effects on goat welfare in hot and humid climate. *Ital. J. Anim. Sci.* 7: 77-85.
- Devendra, C., 1987. Goats. In: Johnson, H.D., Bioclimatology and the adaptation of livestock. Elsevier, Amsterdam, 15: 157-167.
- Heath, A.M., Navarre, C.B., Simpkins, A., Purohit, R.C. ve Pugh, D.G., 2001. A comparison of surface and rectal temperatures between sheared and non-sheared alpacas (*Lama pacos*). *Small Ruminant Res.* 39: 19-23.
- Hirayama, T. ve Katoh K., 2004. Effects of heat exposure and restricted feeding on behavior, digestibility and growth hormone secretion in goats. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences.* 17(5): 655-658.
- Kadzere, C. T., Murphy, M. R., Silanikove, N. ve Maltz, E., 2002. Heat stress in lactating dairy cows: A review. *Livestock Prod. Sci.* 77: 59-91.
- Koluman Darcan, N., Cankaya, S. ve Goncu Karakök, S., 2009. The Effects of Skin Pigmentation on Physiological Factors of Thermoregulation and Grazing Behaviour of Dairy Goats in a Hot and Humid Climate. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 22 No. 5 : 727

Keçilerde Deri Pigmentasyonunun Fizyolojik Adaptasyon Mekanizmaları Üzerine Etkileri

- Ogebe, P.O., Ogunmodede, B.K. ve McDowell, L.R., 1996. Behavioral and physiological responses of Nigerian dwarf goats to seasonal changes of the humid tropics. *Small Ruminant Res.* 22: 213-217.
- Silanikove, N., 2000. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants: a review. *Livest. Prod. Sci.* 67: 1-18.
- Spiers, D.E., Spain, J.N., Sampson, R.P. ve Rhoads, R.P., 2004. Use of physiological parameters to predict milk yield and feed intake in heat-stressed dairy cows. *J. Therm. Biol.*, 29: 759-764.
- Tucker, C.B., Rogers, A.R. ve Schütz, K.E., 2008. Effect of solar radiation on dairy cattle behavior, use of shade and body temperature in a pasture-based system. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 109: 141-154.
- Yousef, M.K., 1985. Principles of bioclimatology and adaptation of livestock, WAS, B5, Holland: Elsevier Publ. pp. 17-31.



Entansif Süt Sığırcılığı Ünitesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Dış Yapı Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi

Gökhan GÖKÇE⁽¹⁾

Serap GÖNCÜ⁽¹⁾

Özet

Bu çalışmanın materyalini Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğindeki 217 baş Siyah-Alaca inek oluşturmuştur. Sağrı yüksekliği, süt karakteri, beden derinliği, sağrı genişliği, sağrı eğimi, arka bacak açısı, göğüs genişliği, tırnak yüksekliği, arka diz yapısı, arka bacak duruşu, ön meme bağlantısı, arka meme yüksekliği, meme merkez bağı, meme taban yüksekliği, ön meme başı yerleşimi, meme başı uzunluğu ve arka meme başı yerleşimi gibi 17 doğrusal tip özelliği üzerinde durulmuştur. Bu özelliklerin ortalamaları sırasıyla 144,21±2,03cm, 6,23±0,63; 5,78±0,71; 5,03±0,58; 5,90±0,71; 5,03±0,91; 5,36±0,60; 4,76±0,66; 4,55±0,71; 4,59±0,94; 4,95±0,98; 4,64±0,81; 5,93±0,89; 5,28±0,92; 5,71±0,84; 4,70±0,51; 5,12±0,86 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğrusal Tip Özellikleri, Siyah Alaca İnek

The Evaluation of Linear Type Traits of Black and White Cattle in Intensive Dairy Farm

Abstract

The material of this study was formed by 217 head Holstein cows in Çukurova University Agricultural Faculty Research Application Farm. Seventeen linear type traits like stature, dairy character, body depth, rump width, rump angle, rear legs side view, chest width, foot angle, rear legs placement, rear legs rear view, fore udder attachment, rear udder height, suspensory ligament, udder depth, teat placement, teat length and rear teat placement were investigated. The averages of linear type traits were 144,21±2,03 cm; 6,23±0,63; 5,78±0,71; 5,03±0,58; 5,90±0,71; 5,03±0,91; 5,36±0,60; 4,76±0,66; 4,55±0,71; 4,59±0,94; 4,95±0,98; 4,64±0,81; 5,93±0,89; 5,28±0,92; 5,71±0,84; 4,70±0,51 and 5,12±0,86 respectively.

Key Words: Linear Type Traits, Holstein Friesian Cow

Giriş

Sığır yetiştiriciliğinde ineklerden uzun süre yavru almak ve mümkün olduğunca yüksek verim elde etmek temel amaçtır. Bunun için ineklerin iyi bir genotipik yapıya sahip olmalarının yanı sıra sağlam ve gelişmiş bir beden yapısına, kapasiteli bir memeye, ağır bedenini taşıyacak yapıda ayak ve bacaklara sahip olmaları gerekir (Çerçi, 2006).

İneklerden uzun süre verim almak için ayıklama ve sürü yenileme oranının ise düşük olması istenir. Çünkü ayıklanan ineklerin kesilmesinden elde edilen gelir sürü yenileme maliyetinin oldukça altında kalmaktadır. Bunun yanında uzayan ömür ile ileri laktasyonlarda ulaşılan verim artışından da yararlanılması mümkündür.

Entansif Süt Sığırcılığı Ünitesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Dış Yapı Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi

Son dönemlerde dış görünüş özelliklerinin üzerinde uluslararası alanda bu kadar önemle durulmasının birçok nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki, dış görünüş özelliklerinin ekonomik açıdan önemidir. Daha iyi görünüşe (beden kısımları birbiriyle uyumlu, yüksek beden ve meme kapasiteli, güçlü ve düzgün bacak ve tırnaklı vb) sahip damızlıklar diğerlerine kıyasla daha yüksek fiyatlarla satılabilmektedir (Kumlu 2000). Birçok bilimsel araştırmada, dış görünüş özellikleri ile süt verimi, döl verimi, damızlıkta yararlanma (kalma, kullanma) süresi, somatik hücre sayısı gibi ekonomik açıdan önemli özellikler arasında önemli genetik ve fenotipik korelasyonların bulunduğu saptanmıştır (Weigel ve ark., 1997; Özet, 2001; Yaylak, 2003; Çerçi ve Koç, 2006). Şahin (2011) Türkiye’de yetiştirilen süt sığırı sürülerinde ayak-bacak problemlerinin ineklerin kesime gönderilme nedenlerinin başında geldiğini belirterek, dış görünüş özellikleri ile ilgili ıslah çalışmalarında önceliğin ayak-bacak yapısına verilmesi gerektiğini vurgulamış, meme sağlığını iyileştirmek için meme taban yüksekliği, ön meme bağlantısı ve ön meme baş uzunluğunun önemli olduğunu bildirmiştir.

Hangi hayvanın damızlık için uygun olduğunu anlamak amacıyla hayvanların süt, et ve döl verimleri gibi tartılabilen, ölçülebilen veya sayılabilen özelliklerini bu amaç için geliştirilmiş istatistik yöntemlerle karşılaştırmak en doğru yoldur (Özet, 2001). Bununla birlikte, ekonomik açıdan önemli olmalarına rağmen, ancak görsel olarak belirlenebilen özellikler de bulunmaktadır. Hayvanın dış görünüş özelliklerinin dikkate alındığı bu değerlendirmeye ”dış görünüş özelliklerine göre değerlendirme”, ”morfolojik değerlendirme” veya ”sınıflandırma” adı verilir (Özcan, 1995; Kumlu, 1999; Özet, 2001; Yaylak, 2003).

Buraya kadar verilen bilgilerden anlaşılacağı gibi, ineklerin değerlendirilmelerinde süt verimleri yanında dış yapı özelliklerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu özelliklerin birlikte ele alınması sonucunda işletmeye ait sürü içerisinde gelecekte genetik ve ekonomik açıdan fayda sağlanamayacak bireylerin erken dönemde ayıklanması ve gelecekte yüksek süt veren, ön ve arka meme bağlantıları güçlü memelere sahip ineklerin sayısının artırılması mümkün olabilecektir.

Bu çalışmanın amacı, yukarıda bahsedilen bilgiler ışığında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Sığırcılık Ünitesinde çeşitli laktasyon gruplarında bulunan Siyah-Alaca sığırların dış görünüş özelliklerini ortaya koymak ve bu özelliklere göre ileriki dönemlerde sürünün verimini düşürecek tipte olan hayvanlara yönelik ne gibi tedbirler alınacağını belirlemektir.

Materyal Metot

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Sığırcılık Ünitesinde yetiştirilen farklı laktasyon sırasındaki 217 baş sağmal Siyah-Alaca inek bu araştırmanın hayvan materyalini oluşturmuştur. İneklerin dış görünüşlerine göre sınıflandırılması bu makalenin ilk yazarı tarafından yapılmıştır. Sınıflandırmacı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Müdürlüğü ve Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliğinin 1-5 Ekim 2003 tarihinde Bursa-Karacabey’de düzenlediği sınıflandırma kursuna katılmış ve sertifika almıştır.

Entansif Süt Sığırcılığı Ünitesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Dış Yapı Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi

Sınıflandırma çalışmaları, uluslararası kurallardan uyarlanarak Türkiye için geliştirilmiş olan dış görünüş özelliklerine göre sınıflandırma talimatı (Anonim 2000) esas alınarak ve Holste (1999) ile Şahin (2011) tarafından yapılan pratik öneriler gözetilerek, ineklerin buzağılamalarını takip eden 30-150. günler arasında yapılmıştır. Bu talimatların belirlediği özellikler ve standartlar dikkate alınarak 17 özellikten 16'sı 1-9 arasında puanlama yapılarak değerlendirilmiş, sağrı yüksekliği cm biriminden ölçülmüştür (Kumlu, 1999; Şahin ve Özcan, 2003). Sınıflandırılan özellikler incelenirken o özelliğin en ideal şekinden uzaklığına bağlı olarak puanlama yapılmış ve sadece incelenen özelliğe odaklanılmıştır. Ölçülen doğrusal tanımlama özellikleri ise Sağrı yüksekliği (SY), Süt karakteri (SK), Beden derinliği (BD), Göğüs genişliği (GG), Sağrı genişliği (SG), Sağrı eğimi (SE), Arka bacak açısı (ABA), Tırnak yüksekliği

(TY), Arka diz yapısı (ADY), Arka bacak duruşu (ABD), Ön meme bağlantısı (ÖMB), Arka meme yüksekliği (AMY), Meme merkez bağı (MMB), Meme taban yüksekliği (MTY), Ön meme başı yerleşimi (ÖMBY), Ön meme başı uzunluğu (ÖMBU) ve Arka meme başı yerleşimi (AMBY)'dir.

Verilerin Analizi

Doğrusal tanımlama yöntemine ait toplam 17 özellik için tanımlayıcı istatistikler hesaplandıktan sonra tip özellikleri bakımından (sağrı yüksekliği hariç) laktasyon grupları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı SPSS paket programında Kruskal Wallis testi ile test edilmiştir (Anonim, 2014).

Bulgular ve Tartışma

Çalışmamızda değerlendirilen doğrusal tanımlama özelliklerine ait tanımlayıcı değerler, genel olarak ve laktasyon sırasına göre Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Laktasyon sırasına göre doğrusal tanımlama özelliklere ait tanımlayıcı değerler

Doğrusal Özellikler	Laktasyon			
	Genel (N:217)	1 (N:64)	2 (N: 50)	3 (N: 103)
	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx
SK	6,23±0,63	6,50±0,50	6,08±0,66	6,14±0,64
BD	5,78±0,71	5,41±0,58	5,80±0,60	6,00±0,75
SG	5,03±0,58	5,08±0,54	4,98±0,58	5,02±0,61
SE	5,90±0,71	6,02±0,63	5,84±0,73	5,85±0,75
ABA	5,03±0,91	4,45±0,94	5,02±0,71	5,40±0,78
GG	5,36±0,60	5,30±0,60	5,20±0,60	5,48±0,59
TY	4,76±0,66	4,88±0,63	4,68±0,62	4,72±0,70
ADY	4,55±0,71	4,53±0,64	4,64±0,52	4,52±0,83
ABD	4,59±0,94	4,81±1,06	4,36±0,85	4,55±0,89
OMB	4,95±0,98	5,58±0,83	4,90±0,70	4,58±0,99
AMY	4,64±0,81	4,70±0,90	4,58±0,70	4,63±0,81
MMB	5,93±0,89	6,11±0,83	5,54±0,83	6,01±0,90
MTY	5,28±0,92	6,75±0,71	5,76±0,84	4,13±0,91
OMBY	5,71±0,84	5,83±0,98	5,46±0,81	5,77±0,98
MBU	4,70±0,51	4,75±0,56	4,74±0,48	4,64±0,50
AMBY	5,12±0,86	4,95±0,98	5,14±0,90	5,21±0,89
SY	144,21±2,03	143,63±1,87	143,72±2,03	144,82±1,98

Entansif Süt Sığırcılığı Ünitesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Dış Yapı Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi

Sağrı yüksekliği için bu araştırmada bulunan ortalama ($144,21 \pm 2,03$ cm) değer bazı araştırmalarda bulunan değerlerden daha yüksek (Özet, 2001 ; Kumlu ve ark., 2004.; Çerçi ve Koç, 2006; Ural, 2013) ve bazı araştırmalarda bildirilen değerlerden daha düşük (Duru, 2005) bulunmuştur. Genel olarak yurt dışında yapılan çalışmalarda sağrı yüksekliğinin 142-150 cm arasında değiştiği bildirilmiştir.

Sütçülük karakteri için ortalama puan ($6,23 \pm 0,63$) olarak tespit edilmiştir. Bu araştırmada bulunan ortalama bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Lucas ve ark., 1984; Harris ve ark., 1992) ve bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek bulunmuştur (Weigel ve ark., 1997; Roughsedge ve ark., 2000; Kumlu ve ark., 2004; Duru, 2005; Çerçi, 2006; Ural, 2013). Yapay tohumlamanın yaygınlaşması neticesinde kaliteli babalara ait spermaların kullanılması ile bazı dış yapı özellikleri ideale yaklaşmaktadır. Bu işletmede de yapay tohumlama uygulaması yapıldığı düşünülürse bu özellik bakımından ideale yakın ve birbirine benzer sonuçlar çıkması normaldir.

Beden derinliğine ait ortalama puan ($5,78 \pm 0,71$) olarak tespit edilmiştir. Ortalama bu değer bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Harris ve ark., 1992; Kumlu ve ark., 2004; Duru, 2005), bazı araştırmacıların bildirişlerine benzer (Misztal ve ark., 1992) ve bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek bulunmuştur (Koenen ve Groen, 1998; Özet, 2001; Çerçi, 2006). Beden derinliği bakımından doğrusal puanın 4-6 olması yeterli ve ideal kabul edilirken işletmedeki hayvanlar ortalamaya yakın puanlar almışlardır.

Sağrı Genişliğine ait bulunan ortalama ($5,03 \pm 0,58$) puan bazı araştırmalarda elde edilen sonuçlardan yüksek (Lawstuen ve ark., 1987; Foster ve ark., 1989; Koenen ve Groen, 1998; Duru, 2005), bazı araştırmacıların bildirişlerinden daha düşük (Çerçi ve Koç, 2006) ve bazı araştırmacıların bildirişlerine (Kumlu ve ark., 2004; Ural, 2013) benzer olarak bulunmuştur. Sağrı genişliğinin az olması doğum zorluğunu artırır, fazla olması ise ideal tip görünüşünü bozmaktadır. Bu araştırmada elde edilen ortalamanın genel olarak istenilen değere yakın olduğu söylenebilir.

Sağrı eğimi özelliğine ait ortalama puan ($5,90 \pm 0,71$) olarak tespit edilmiştir. Sağrı eğimi dik olan bir sığırın yürüyüşü daha canlı bir görünüm arz etmesine karşın, doğum sonrası fetal atıkların tamamen dışarı atılamaması nedeniyle, metrit problemi sıkça yaşanmaktadır. Bununla bağlantılı olarak, bu tip hayvanlarda döl tutma problemi başlıca sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer taraftan, aşırı sağrı eğimine sahip olan sığırlarda embriyonik ve fetal dönemlerde yavru atma problemi ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenlerden dolayı, ineğin hafif eğimli bir sağrıya sahip olması arzu edilmektedir. Ele alınan işletmede ki hayvanların bu özellik için ortalama puanları literatür bildirişlerindeki normal sınırlar içinde kalmaktadır.

Arka Bacak Açısı özelliğine ait ortalama puan ($5,03 \pm 0,91$) olarak bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen puan bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Fatehi ve ark., 2003; Çerçi ve Koç, 2006; Ural, 2013), bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek (Duru, 2005) ve bazı araştırmacıların bildirişleri (Kumlu ve ark., 2004) ile benzer olmuştur.

Entansif Süt Sığırcılığı Ünitesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Dış Yapı Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi

İnekte en sorunlu olan bölge olup, ekonomik açıdan uzun ömürlülüğü oldukça fazla etkilemektedir. Sürülerde uygulanan ayıklama programlarında nedenlerin başında yer almaktadır. Arka ayak açısından kaynaklanan problemler ile süt verimi arasında yakın bir ilişki mevcuttur. Çok dik olan ayak açısı, ayak bileği kaslarında gerileme sonucu yürüyüş konforunu sınırlandırmakta ve sakatlanma riskini arttırmaktadır. Diğer taraftan, arka ayak açısı aşırı açık olan sığırlarda topuk erezyonu, tırnak deformasyonları ve lezyon oluşumları riski daha yüksektir. Ayrıca işletmelerde yapılan genel değerlendirmelerde ilkinde doğuran düvelerde ayak bacak problemlerinin çok fazla olmadığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada tespit edilen Göğüs Genişliği ortalama puanı ($5,36 \pm 0,60$) olmuştur. Bu çalışmada elde edilen puan bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Kumlu ve ark., 2004; Ural, 2013) ve bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek (Duru, 2005; Çerçi ve Koç, 2006) olmuştur. Siyah Alacalar solunum tipi hayvanlardır ve karakteristik özellikleri bakımından narin gözükmesi istenir. Bu konuda dikkat edilecek noktalardan birisi göğüs genişliğidir. Bu çalışmada elde edilen göğüs genişliği ortalaması normal olarak kabul edilebilir.

Tırnak yüksekliğine ait ortalama puan ($4,76 \pm 0,66$) olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen puan bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Özet, 2001; Kumlu ve ark., 2004, Ural, 2013), bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek (Çerçi ve Koç, 2006) ve bazı araştırmacıların bildirişleri (Duru, 2005) ile benzer olmuştur. Genel olarak istenilen tırnak yüksekliği 5 cm olduğu göz önüne alındığında bu çalışmada elde edilen genel ortalama biraz düşük bulunmuş, işletmede karşılaşılan ayak bacak sorunlarının bir nedeni olarak karşımıza çıkmıştır.

Arka diz yapısına ait ortalama puan ($4,55 \pm 0,71$) olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen puan bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Özet, 2001; Kumlu ve ark., 2004; Duru, 2005; Çerçi ve Koç, 2006), bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek (Ural, 2013) olmuştur. Genel olarak istenilen arka diz yapısı puanının 5 puandan fazla olması gerekliliği göz önüne alındığında bu çalışmada elde edilen ortalama biraz düşük bulunmuş, işletmede karşılaşılan ayak bacak sorunlarının bir nedeni olarak karşımıza çıkmıştır.

Arka Bacak Duruşuna ait ortalama puan ($4,59 \pm 0,94$) olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen puan bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Özet, 2001; Kumlu ve ark., 2004; Duru, 2005; Çerçi ve Koç, 2006), bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek (Ural, 2013) olmuştur. Genel olarak istenilen arka bacak duruşu puanının 5 puan olması gerekliliği göz önüne alındığında bu çalışmada elde edilen ortalama genel literatür ortalamasından çok yakın tespit edilmiştir. Ön Meme Bağlantısı özelliğine ait ortalama puan ($4,95 \pm 0,98$) olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen puan bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Özet, 2001; Kumlu ve ark., 2004; Duru, 2005; Ural, 2013), bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek (Çerçi ve Koç, 2006) ve bazı araştırmacıların bildirişleri (Foster ve ark., 1989; Klassen ve ark., 1992) ile benzer olmuştur. Ön meme bağlantısının güçlü olması ileriki laktasyonlarda memenin sarkma olasılığını önemli ölçüde azaltır. Bu çalışmada elde edilen genel ortalama, ön meme bağlantısının biraz zayıf olduğunu göstermektedir. Arka Meme Yüksekliği özelliğine ait ortalama puan ($4,64 \pm 0,81$) olarak tespit edilmiştir.

Entansif Süt Sığırcılığı Ünitesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Dış Yapı Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi

Bu çalışmada elde edilen puan bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Özet, 2001; Kumlu ve ark., 2004; Duru, 2005; Çerçi ve Koç, 2006; Ural, 2013) ve bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek (Lawstuen ve ark., 1987; Vanraden ve ark., 1990) olmuştur. Arka Meme Yüksekliği puanının yüksek olması istenir ve meme kapasitesinin önemli göstergelerinden birisidir. Bu araştırmada bulunan Arka Meme Yüksekliği puanı bu araştırmada kullanılan işletmede yetiştirilen hayvanların meme kapasitelerinin ortalama civarında olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda Meme Merkez Bağı özelliğine ait ortalama puan ($5,93\pm 0,89$) olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen puan bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Çerçi ve Koç, 2006), bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek (Özet, 2001; Kumlu ve ark., 2004; Ural, 2013) ve bazı araştırmacıların bildirişleri (Klassen ve ark., 1992; Duru, 2005) ile benzer olmuştur. Çalışmamızda Meme Taban Yüksekliği özelliğine ait ortalama puan ($5,28\pm 0,92$) olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen puan bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Özet, 2001), bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek (Kumlu ve ark., 2004; Çerçi ve Koç, 2006; Ural, 2013) ve bazı araştırmacıların bildirişleri (Duru, 2005) ile benzer olmuştur.

Ön Meme Başı Yerleşimi özelliğine ait ortalama puan ($5,71\pm 0,84$) olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen puan bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Özet, 2001), bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek (Kumlu ve ark., 2004; Duru, 2005; Çerçi ve Koç,

2006; Ural, 2013) ve bazı araştırmacıların bildirişleri (Thomas ve ark., 1984) ile benzer olmuştur. Çalışmamızda Meme Başı Uzunluğu özelliğine ilişkin ortalama puan ($4,70\pm 0,51$) olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen puan bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Özet, 2001; Kumlu ve ark., 2004; Duru, 2005; Çerçi ve Koç, 2006; Ural, 2013), bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek (Meyer ve ark., 1987) ve bazı araştırmacıların bildirişleri (Van Dorp ve ark., 1998) ile benzer olmuştur. Bu özellik için 5 puanın meme ucunun 4-6 cm (Anonim, 2003) arasında olduğunda verildiği göz önüne alınırsa, populasyonun meme ucu uzunluğunun ortalama içinde kaldığı söylenebilir. Çalışmamızda Arka Meme Başı Yerleşimi özelliğine ilişkin ortalama puan ($5,12\pm 0,86$) olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen puan bazı araştırmacıların bildirişlerinden düşük (Kumlu ve ark., 2004; Çerçi ve Koç, 2006; Ural, 2013), bazı araştırmacıların bildirişlerinden yüksek (Monardes ve ark., 1990) ve bazı araştırmacıların bildirişleri (Duru, 2005) ile benzer olmuştur. Doğrusal tip özelliklerinden sadece Sağrı Yüksekliği cm cinsinden ölçülmüştür. Laktasyon grupları arasında farklılığın olup olmadığı tek yönlü varyans analizi ile incelenmiştir. Sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir. Yapılan varyans analizi neticesinde laktasyon grupları arasında sağrı yüksekliği bakımından istatistiksel anlamda bir farklılık ($P<0,05$) tespit edilmiştir.

Entansif Süt Sığırcılığı Ünitesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Dış Yapı Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi

Çizelge 2. Laktasyon gruplarına göre sağrı yüksekliği puanları

Doğrusal Özellikler	Laktasyon				F	p
	Genel (N:217)	1 (N:64)	2 (N: 50)	3 (N: 103)		
SY	144,21±2,03	143,63±1,87	143,72±2,03	144,82±1,98	9,301	0,000

Laktasyon gruplarına göre ayrılan yönlü varyans analizinin non-parametrik doğrusal tip puanları arasında anlamlı bir karşılığı olarak Kruskal Wallis test istatistiği farklılık olup olmadığını tespit etmek için tek kullanılmış ve sonuçlar Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Laktasyon gruplarına göre doğrusal tip özelliklerinin karşılaştırılması

Tip Özelliği	χ^2_{hesap}	sd	p
Süt Karakteri	15,896	2	0,000
Beden Değeri	28,481	2	0,000
Sağrı Genişliği	0,461	2	0,794
Sağrı Eğimi	2,956	2	0,228
Arka Bacak Açısı	39,055	2	0,000
Göğüs Genişliği	7,512	2	0,023
Tırnak Yüksekliği	4,276	2	0,118
Arka Diz Yapısı	0,587	2	0,746
Arka Bacak Duruşu	5,700	2	0,058
Ön Meme Bağlantısı	39,234	2	0,000
Arka Meme Yüksekliği	0,820	2	0,664
Meme Merkez Bağı	17,104	2	0,000
Meme Tabanı Yüksekliği	149,121	2	0,000
Ön Meme Başı Yerleşimi	4,478	2	0,107
Meme Başı Uzunluğu	1,608	2	0,448
Arka Meme Başı Yerleşimi	0,436	2	0,804

Çizelge incelendiğinde SK, BD, ABA, GG, ÖMB, MMB ve MTY özellikleri için laktasyon gruplarına göre istatistiki anlamda bir farklılık olduğu görülmektedir (P<0,05). Süt Karakteri puanı hayvanın boyun bölgesinin keskinliğine ve narinliğe göre verilmektedir. Laktasyon sayısının artmasıyla bu puanda bir azalma meydana gelmiş yani bu özellik bakımından boyun bölgesi keskinliğini kaybetmeye başlamıştır.

Bu özellik için gruplar arasındaki farklılığın kaynağı olarak hayvanın büyüdükçe cüssesinin büyümesi ve kilo artışı ile boyun bölgesinde bir yağlanma oluşması ve buna bağlı olarak keskinliğin kaybolması söylenebilir.

Laktasyon grupları arasında Arka Bacak Açısı özelliği puanları bakımından istatistiki anlamda önemli bir fark tespit edilmiştir. Süt sığırlarında dik veya fazla eğimli arka bacak açısı duruş ve hareket zorluklarına yol açabilmektedir.

Entansif Süt Sığırcılığı Ünitesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Dış Yapı Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi

Açının düşük olması durumunda çok kolay zedelenme olabilmekte ve ayaktaki bir rahatsızlık süt verimini düşürebilmektedir. Bu bakımdan ineklerin arka bacak açısının ideal olan 5 (Anonim, 2000) puanı almaları istenmektedir. Beden Derinliği ve Göğüs Genişliği özelliklerine ait puanların laktasyon sayısı ile değişimleri istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Hayvanın laktasyon sayısı arttıkça yaşı da artmakta ve bu sırada büyümesi ve gelişmesi de devam etmektedir. Bu gelişme ile birlikte cüsse artmakta dolayısıyla beden derinliği ve göğüs genişliği artmaktadır. Meme Taban Yüksekliği puanı hayvanın meme tabanının yerden yüksekliği göz önüne alınarak verilmektedir. Laktasyon sayısının artması yani yaşın artmasıyla birlikte memeyi vücuda bağlayan kaslarda ve Meme Merkez Bağı ile Ön Meme Bağlantısı gibi özelliklerde bir gevşeme olmakta ve bu nedenle meme sarkmaktadır. Çizelge 1’de görüleceği üzere memeyi vücuda bağlayan yapılara ait puanlar laktasyon sayısı arttıkça düşmüş yani bu özelliklerde bir gevşeme olmuştur. Bu özellik için gruplar arasındaki farklılığın kaynağı olarak yukardaki açıklamalar önemli bir sebep olarak bu sonucu desteklemektedir.

Sonuç

Bu çalışmada dış görünüş özellikleri için hesaplanan ortalamaların genel olarak literatür değerlerine benzerlik gösterdiği ve birkaç özellik hariç laktasyon grupları arasında önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Üzerinde durulan özelliklere ait puanların ideal değerlere yakın olması üzerinde çalışılan hayvanların genç olmaları ve ayrıca işletmede tip özellikleri gözetilerek boğa seçimine çalışıldığının bir sonucu olarak ifade edilebilir.

Dış yapıya göre değerlendirmenin yapılması bir sığır popülasyonunda sürüden çıkarılma nedenlerinin aydınlatılmasına da yardımcı olabilir. Bu şekilde sürüden çıkarılma oranlarının azaltılması için gerekli önlemlerin alınması da mümkün olabilir. Ayrıca ineklerin sürü ömürlerinin bilinmesi sürü yönetimi, besleme ve yetiştirme yöntemlerinin planlanması açısından da önem kazanmaktadır.

Kaynaklar

- Anonim, 2000. Damızlık Süt Sığırlarında Soykütüğü Talimatı. Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı, TÜGEM Yayınları. Ankara.
- Anonim, 2003. Classification Program. <http://www.holstein.ca>
- Anonim, 2014. kemaldoyumus.files.wordpress.com/2009/12/Non-Parametrik-Testler1.Ppt (Erişim Tarihi 15.5.2014)
- Çerçi, S., 2006. Aydın İlinde Bazı İşletmelerde Yetiştirilen Siyah-Alaca Süt Sığırlarının Dış Görünüş Özelliklerine Göre Sınıflandırılması. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Aydın, 2006.
- Çerçi, S., Koç, A., 2006. Aydın İlinde Bazı İşletmelerde Yetiştirilen Siyah-Alaca Süt Sığırlarının Dış Görünüşlerine Göre Sınıflandırılması. . ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2006; 3(2) : 61 – 68.
- Duru, S., 2005. Siyah Alaca Sığırlarda Dış Görünüş Özelliklerine Ait Parametre ve Damızlık Değer Tahmini. Uludağ Ü. Doktora Tezi. 2005. Bursa.
- Fatehi, J., Stella, A., Shannon, J.J., Boettcher, P.J., 2003. Genetic Parameters For Feet and Leg Traits Evaluated in Different Environments. J. Dairy Sci. 86:661-666.
- Foster, W.W., A.E. Freeman, P.J. Berger, 1989. Association of Type Traits Scored Linearly with Production Herdlife of Holsteins. J. Dairy Sci. 72:2651-2664.

Entansif Süt Sığırcılığı Ünitesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Dış Yapı Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi

- Harris, B.L., Freeman, A.E., Metzger, E., 1992. Genetic and Phenotypic Type and Production in Guernsey Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 75:1147-1153.
- Holste, C. 1999. Damızlık Sığırlarda Dış Görünüş Özelliklerine Göre Sınıflandırma. Kurs Notları, Bursa.
- Klassen, D.J., Monardes, H.G., Jairath, L., Cue, R.I., Hayes, J.F., 1992. Genetic Correlations Between Lifetime Production and Linearized Type in Canadian Holsteins. *J. Dairy Sci.* 75:2272-2282.
- Koenen, E.P.C. And Groen, A.F., 1998. Genetic Evaluation of Body Weight of Lactating Holstein Heifers Using Body Measurements and Conformation Traits. *J. Dairy Sci.* 81:1709-1713.
- Kumlu, S. 1999. Damızlık Ve Kasaplık Sığır Yetiştirme (Ders Kitabı). Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı. Antalya.
- Kumlu, S. 2000. Damızlık Ve Kasaplık Sığır Yetiştirme. Ak.Ün. Zir.Fak. Zootekni Bölümü, Setma Matbaacılık, Ankara 166 S.
- Kumlu, S., Şahin, O., Galiç, A., 2004. Sığırlarda Dış Görünüşe Göre Sınıflandırmada Saha Elemanlarının Etkisi. IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 1-3 Ekim 2004, Isparta, S: 86-90.
- Lawstuen D.A., Hansen, L.B., and Johnson, L.P., 1987. Inheritance and Relationships of Linear Type Traits For Age Groups Of Holsteins. *J. Dairy Sci.* 70: 1027-1035.
- Lucas, J.L., Pearson, R.E., Vinson, W.E., And Johnson, L.P., 1984. Experimental Linear Descriptive Type Classification. *J. Dairy Sci.* 67: 1767-1775.
- Meyer, K., S. Brotherstone, W.G. Hill And M.R. Edwards. 1987. Inheritance Of Linear Type Traits in Dairy Cattle And Correlations With Milk Production. *Anim Prod.* 44: 1-10
- Misztal, I., Lawlor, T.J., Short, T.H., Vanraden, P.M., 1992. Multiple-Trait Estimation Of Variance Components Of Yield And Type Traits Using An Animal Model. *J. Dairy Sci.* 75:544-551.
- Monardes, H.G., Cue, R.I., Hayes, J.F., 1990. Correlations Between Udder Conformation Traits And Somatic Cell Count in Canadian Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 73:1337-1342.
- Özcan, K., 1995. Damızlık İneklerin Dış Görünüş Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi. *Türk Holstein Friesian Yetiştiricileri Dergisi* 1(2):7-9.
- Özet, H., 2001. Ceylanpınar Tarım İşletmesi'ndeki Siyah-Beyaz Alaca Irkı İneklerin Linear (Doğrusal) Tip Özellikleri İle Süt Verimleri Arasındaki İlişkiler. F.Ü. Doktora Tezi. 100 Syf.
- Şahin, O. Ve K. Özcan. 2003. Holstein Irkı Damızlık Sığırlarda Dış Görünüş Özelliklerine Göre Sınıflandırma. Kurs Notları, Karacabey, Bursa 46 S.
- Şahin, 2011. Süt Sığırlarında Tip Sınıflandırması ve Vücut Kondisyonu Değerlendirme. DSYMB Yayınları. Ankara.
- Roughsedge, T., Brotherstone, S. And Vissler, P.M., 2000. Effects of Cow Families on Type Traits in Dairy Cattle. *Anim. Sci.*, 70, 391-398.
- Thomas, C.L., Vinson, W.E., Pearson, R.E., Dickinson, F.N., Johnson, L.P., 1984. Relationships Between Linear Type Scores, Objective Type Measures, and Indicators of Mastitis. *J. Dairy Sci.* 67:1281-1292.
- Ural, Alıç D., 2013. Analysis Of Relations Between The Type Traits And Milk Yield in Holstein-Friesian Cows in Aydın. *Animal Health Prod And Hyg* (2013) 2(1) : 167 – 173.

Entansif Süt Sığırcılığı Ünitesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Dış Yapı Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi

- Van Dorp, T. E., Dekkers, J. C. M., Martin, S. W. and Noordhuizen, J. P. T. M., 1998. Genetic Parameters of Health Disorders and Relationships With 305-Day Milk Yield and Conformation Traits of Registered Holstein Cows. *J Dairy Sci* (81) 2264–2270.
- Vanraden, P.M., Jensen, E.L., Lawlor, T.J., Funk, D.A., 1990. Prediction of Transmitting Abilities For Holstein Type Traits. *J. Dairy Sci.* 73:191-197.
- Yaylak, E. 2003. Siyah Alaca İneklerde Sürüden Çıkarılma Nedenleri, Sürü Ömrü Ve Damızlıkta Yararlanma Süresi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(2), 179-185.
- Weigel, D.J, Cassell, B.G., Pearson, R.E., 1997. Prediction Of Transmitting Abilities For Productive Life And Lifetime Profitability From Production, Somatic Cell Count, And Type Traits in Milk For Fluid Milk And Cheese. *J. Dairy Sci.* 80:1398-1405.



Ham ve Rafine Fındık Yağlarının Yağ Asitleri Bileşimi

Songül KESEN⁽¹⁾ Ahmet Salih SONMEZDAG⁽²⁾ Hasim KELEBEK⁽³⁾ Serkan SELLİ^{(4)*}

Özet

Bu çalışmada, Karadeniz Bölgesi fındıklarından elde edilen ham ve rafine yağların genel kimyasal bileşimleri (asitlik, peroksit değeri, renk özellikleri) ve yağ asitleri kompozisyonu incelenmiştir. Ham ve rafine fındık yağlarının yağ asitleri kompozisyonu metil esterleri oluşturularak, FID dedektörlü gaz kromatografisinde (GC) analiz edilmiştir. Ham ve rafine fındık yağlarında her ikisinde de toplam 13 adet yağ asiti belirlenmiştir. Bunlar; miristik, palmitik, palmitoleik, margarik, margoleik, stearik, oleik, linoleik, araşidik, linolenik, gadoleik, behenik ve lignoserik yağ asitleridir. Her iki yağda da oleik asit en baskın yağ asiti olup, bunu palmitik ve linoleik yağ asitleri izlemiştir. Öte yandan, ham ve rafine yağların bazı genel kimyasal bileşenleri de kıyaslanmıştır.

Anahtar kelimeler: Fındık yağı, yağ asitleri, asitlik, peroksit, renk, GC

Fatty Acids Composition of Crude and Refined Hazelnut Oils

Abstract

In this study, general chemical composition (acidity, peroxide values and colour properties) and fatty acid composition of crude and refined oil derived from nuts grown in the Black Sea Region were analyzed. Fatty acids composition of crude and refined hazelnut oils were analysed by forming methyl esters in GC with equipped FID detector. In both of crude and refined hazelnut oils a total of 13 fatty acids were determined. These are myristic, palmitic, palmitoleic, margaric, margoleic, stearic, oleic, linoleic, arachidic, linolenic, gadoleic, behenic and lignoceric fatty acids. In both oil oleic acid was the most dominant followed by palmitic and linoleic fatty acids. Meanwhile, general chemical properties of (acidity, peroxide, color) oils were also compared.

Keywords: Hazelnut oil, fatty acids, acidity, peroxide, colour, GC

Giriş

Fındık (*Corylus avellana* L.), dünya çapında popüler bir kabuklu kuruyemiştir ve ağırlıklı olarak Türkiye'nin Karadeniz Bölgesi kıyılarında, Güney Avrupa'da (İtalya, İspanya, Portekiz ve Fransa) ve Amerika'nın bazı bölgelerinde (Oregon ve Washington) yetiştirilmektedir. Türkiye dünyanın en büyük fındık üreticisi ve ihracatçısı olup, dünya fındık üretiminde yaklaşık %75'lik paya sahiptir. 2013 verilerine göre kabuklu fındık üretiminde ilk sırada Türkiye (549000 ton), ikinci sırada İtalya

(112643 ton), üçüncü sırada Amerika Birleşik Devletleri (40500 ton) ve dördüncü sırada Gürcistan (39700 ton) yer almaktadır (FAO, 2013).

Fındık, insan yaşamında ve insan sağlığında oldukça önemli yer tutan besin maddelerinden bir tanesidir. Fındık çikolata sanayinde %80 oranında dilinmiş, kıyılmış, öğütülmüş biçimde kullanılmaktadır. Aynı zamanda % 10-12 pastacılık, bisküvi ve unlu mamuller sektörlerinde, %3-4 çerez olarak ve daha az miktarlarda ise dondurma ve yağ sektörlerinde kullanılmaktadır (Tunç ve ark., 2014).

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 28.06.2016

⁽¹⁾Gaziantep Üniversitesi Naci Topçuoğlu Meslek Yüksekokulu Gıda İşleme Bölümü, GAZİANTEP

⁽²⁾Gaziantep Üniv. Güzel Sanatlar Fakültesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, GAZİANTEP

⁽³⁾Adana Bilim ve Teknoloji Üniv.Müh.ve Doğa Bilimleri Fakültesi- Gıda Müh. Bölümü, ADANA

⁽⁴⁾Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Balcalı, ADANA

Fındık ham yağı, fındık meyvesinden fiziksel işlemler ve ekstraksiyonla elde edilen, kimyasal işlem görmemiş bir yağdır. Yüksek oranda oleik asit içermesinden dolayı vücutta parçalanması ve sindirimi kolay ve düşük erime noktasına sahiptir. Buna göre, bütün sıvı yağlara göre oksitlenme ve acılaşıma süreleri de daha uzundur. Rafine fındık yağı ise ham yağdaki istenmeyen bütün maddelerin yağdan uzaklaştırılması sonucu elde edilen yağdır. Özellikle rafinasyonun deodorizasyon aşamasında yüksek sıcaklık uygulaması nedeniyle uçucu olan aldehitler, ketonlar, yağ alkoller ve sülfür bileşikleri uzaklaşmaktadır. Fındıktaki yağ miktarı bölge, toprak ve çeşide bağlı olarak %50-73 arasında değişmektedir. Fındık yağının bileşimi zeytinyağına benzemektedir ve önceki çalışmalarda en fazla oleik yağ asidi içerdiği (%80), bunu sırasıyla linoleik, palmitik, stearik ve linolenik yağ asitlerinin izlediği tespit edilmiştir (Amaral ve ark., 2006; Alaşalvar ve ark., 2010). Oleik asitin yüksek oranda bulunması yağa dayanıklılık kazandırır ve zenginleştirilmiş diyetlerde kolesterol seviyesini azaltıcı etkisi vardır. Son yıllarda yapılan bilimsel araştırmalarda; oleik asidin kanda kolesterolün yükselmesini önlediği, kan şekerini düzenlediği ve kalp-damar hastalıklarına karşı koruyucu etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur (Bail ve ark., 2009; FAO, 2013).

Bu çalışmanın amacı, Karadeniz Bölgesi'nde yetiştirilen fındıktan elde edilen ham ve rafine yağların yağ asitleri kompozisyonu ile genel bazı kimyasal bileşimlerinin (asitlik, peroksit değeri ve renk özellikleri) karşılaştırmalı olarak incelenmesidir. Ham ve rafine fındık yağlarının yağ asitleri bileşimi alev iyonlaşma dedektörlü (FID) gaz kromatografi cihazı ile belirlenmiş ve iki yağ arasındaki farklılıklar saptanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışmada ham ve rafine fındık yağları Ordu İli'nde bulunan Çotanak firmasından 2015 yılında temin edilmiştir. Analizlerde kullanılan kimyasallar Sigma (St Louis, MO, ABD) ve Merck (Darmstadt, Almanya) şirketlerinden temin edilmiştir.

Yöntem

Genel Kimyasal Analizler

Örneklerde serbest yağ asitliği, peroksit sayısı ve renk analizleri yapılmıştır. Asitlik AOCS (2009), peroksit AOCS (2003) ve renk ölçümleri kolorimetre (Model 45/0 HunterLab. ColorFlex, Reston, Virginia, USA) kullanılarak yapılmış, değerler L*, a* ve b* CIE renk sistem profili kullanılarak kaydedilmiştir. 'L*' değeri parlaklığı (beyazlık veya açıklık koyuluk); '+a*' değeri kırmızı; '-a*' değeri yeşil; '+b*' değeri sarı ve '-b*' değeri mavi renkleri temsil etmektedir. Ölçümler oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir (Kesen ve ark., 2013; 2014).

Yağ Asitleri Analizleri

Yağ asitleri analizleri için öncelikle yağlardan yağ asitleri metil esterleri oluşturulmuş ve daha sonra gaz kromatografisinde (GC) analiz edilmiştir. Yağ asitlerinin tanımlanmasında standart bileşikler kullanılmıştır.

Yağ Asidi Metil Esterlerinin Hazırlanması

Yağ asitleri metil esterlerinin hazırlanması için, 5 ml'lik cam tüp içerisine yaklaşık 0.1 g yağ örneği tartılmış, üzerine 2 ml n-hekzan eklenerek karıştırılmıştır. Daha sonra tüplere 0.2 ml 2N metanolik KOH eklenip ağzı sıkıca kapatılmış ve hızlı bir şekilde 30 saniye karıştırılmıştır. Fazların net olarak ayrılması için tüpler santrifüj edilmiş ve bir süre bekletilmiştir. Metil esterlerini içeren üst faz bir pastör pipeti yardımıyla 1 µl alınarak gaz kromatografisine enjekte edilmiştir (AOCS, 1989). Her bir analiz 3'er tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Gaz Kromatografisi Koşulları

Yağ asidi metil esterlerinin analizi alev iyonlaşma dedektörlü (FID) "Shimadzu 14B" marka gaz kromatografisinde, DB-23 (Agilent) kapiler kolon kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kolonun uzunluğu 60 m ve iç çapı 0.25 mm'dir. Enjeksiyon portu sıcaklığı 270 °C, dedektör sıcaklığı 280 °C ve split oranı 1:50 dir. Kolon sıcaklığı, 130 °C'de 1 dakika beklemeden sonra dakikada 6.5 °C artarak 170 °C'ye ve daha sonra dakikada 2.75 °C artarak 215 °C'ye çıkarılmış ve bu sıcaklıkta 12 dakika kalıp dakikada 40 °C artarak 230 °C'ye çıkarılmıştır. Bu sıcaklıkta da 3 dakika kalacak şekilde programlanmıştır (Kıralan ve ark., 2009; Hashempour ve ark., 2010). Taşıyıcı gaz olarak

Ham ve Rafine Fındık Yağlarının Yağ Asitleri Bileşimi

helyum kullanılmıştır. Cihaza enjekte edilen örnek miktarı 1 µl'dir. Piklerin tanısı, standart bileşikler yardımıyla yapılmıştır. Yağ asitlerinin miktarı ise % olarak hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ham ve rafine fındık yağlarının genel kimyasal özellikleri

Denemelerde kullanılan ham ve rafine fındık yağlarının genel kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Yağ örneklerinde serbest yağ asitliği oranı ham fındık yağında %1.37, rafine fındık yağında ise %0.05 olarak belirlenmiştir. Peroksit sayısı ise ham fındık yağında 7 meq/kg olarak belirlenirken, rafine fındık yağında 0.9 meq/kg olarak bulunmuştur. Örneklerin renk karakteristikleri Hunter Lab Color Flex renk ölçer cihazı ile belirlenmiş olup bu değerler L*, a*, b* değerleri olarak ifade edilmiştir. L*, 0 ile 100 arasında değerler alıp açıklık-koyuluğu ve parlaklık-matlığı ifade etmektedir. Rafine fındık yağının L* değeri ham fındık yağından daha yüksek ve 56.19 olarak belirlenmiştir. a* değeri pozitif bir değerse kırmızılığı, negatif ise yeşilliği; b* değeri de pozitif bir değerse sarılığı ve negatif ise maviliği göstermektedir (McGuire, 1992). Kırmızılık ve sarılık değerleri ham fındık yağında daha yüksek belirlenmiştir. Ham fındık yağında a* değeri 2.39 iken, rafine fındık yağında -1.66 olarak belirlenmiştir. b* değeri ise ham fındık yağında 33.95, rafine fındık yağında ise 1.08 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre rafinasyon işleminin serbest yağ asitliği oranı, peroksit sayısı ve renk değerleri üzerinde değişikliğe neden olduğu belirlenmiştir. Rafinasyon işleminin nötralizasyon aşamasında, serbest yağ asitleri sodyum sabunları şeklinde yağdan uzaklaşırlar. Peroksitler ise uçucu oldukları için deodorizasyon aşamasında uygulanan yüksek sıcaklıktan dolayı yağdan uzaklaşırlar. Bu nedenle rafine fındık yağında serbest yağ asitliği oranı ve peroksit sayısı daha düşük olarak belirlenmiştir.

Çizelge 1. Ham ve Rafine Fındık Yağlarının Genel Kimyasal Özellikleri

Analizler	Ham fındık yağı	Rafine fındık yağı
Serbest yağ asitliği (%)	1.37±0.02	0.05±0.03
Peroksit sayısı (meq/kg)	7.00±0.20	0.90±0.10
L*	29.13±0.02	56.19±0.01
a*	2.39±0.01	-1.66±0.01
b*	33.95±0.01	1.08±0.01

±: Standart sapma; Analiz sonuçları üç tekrerrün ortalamasıdır.

Ham ve rafine fındık yağlarının yağ asitleri bileşimi

Ham ve rafine fındık yağlarının yağ asitleri kompozisyonu Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi fındık yağlarında toplam 13 adet yağ asidi belirlenmiştir. Bunlar; miristik, palmitik, palmitoleik, margarik, margoleik, stearik, oleik, linoleik, araşidik, linolenik, gadoleik, behenik ve erusik yağ asitleridir. Her iki yağ örneğinde de oleik asit en baskın yağ asiti olup, bunu linoleik ve palmitik yağ asitleri izlemiştir. Fındık yağlarında miristik, margarik, margoleik, behenik ve erusik asit en az oranda bulunan yağ asitleridir (Çizelge 2). Benzer sonuçlar daha önceki çalışmalarda da elde edilmiştir (Amaral ve ark., 2006; Bail ve ark., 2009; Alaşalvar ve ark., 2010). Önceki çalışmalarda rafinasyon işlemi sırasında yüksek sıcaklık uygulamalarının yağ asidi bileşimlerini etkilediği ve doymamış yağ asitlerinde geometrik izomerizasyon oluşmasına neden olduğu belirtilmiştir (Ferrari ve ark.,1996; Henon ve ark., 1999; Taşan ve Demirci 2003). Elde edilen sonuçlara göre rafine edilmiş fındık yağında oleik asit miktarının düştüğü, linoleik asit miktarının arttığı gözlenmiştir. Oleik asit miktarı ham fındık yağında %77.07 iken, rafine fındık yağında %70.76 olarak belirlenmiştir. Linoleik asit miktarı ise ham fındık yağında %13.99 olarak belirlenirken, rafine fındık yağında %20.29 olarak tespit edilmiştir.

Ham ve Rafine Fındık Yağlarının Yağ Asitleri Bileşimi

Fındık yağları, bileşiminde bulunan %77 oranındaki tekli doymamış yağ asidi (Oleik asit, C18:1) sayesinde vücutta parçalanması ve sindirimi kolaydır. Bu sebeple fındıktan elde edilen yemeklik yağlar kolesterol seviyesini düşürücü ve beslenme için elverişlidir. Ayrıca, kalp damar sağlığı için de yararlı olduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır (TMO, 2013). Amaral ve ark. (2006) 19 fındık çeşidinden elde edilen yağlarda Alev iyonlaşma Dedektörlü Gaz-Sıvı Kromatografisi (GLC/FID) kullanarak yağ asitleri kompozisyonunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar, çalışma sonucunda en baskın yağ asidinin oleik asit olduğunu ve miktarının %78.7-84.6 arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir. Bail ve ark. (2009) 6 farklı kabuklu kuruyemiş yağlarında yağ asidi kompozisyonunu incelemişlerdir. Fındık yağında en baskın yağ asidi olarak oleik asit (C18:1) belirlenmiş bunu linoleik asit (C18:2) izlemiştir. Miktarlar, oleik asit ve linoleik asit için sırasıyla % 73.48-83 ve 7.55-15.6 olarak belirlenmiştir. Alasalvar ve ark. (2010) Giresun'dan hasat edilen 18 fındık çeşidiyle yaptıkları çalışmada oleik asit miktarını % 77.77-86.91, linoleik asit miktarını % 3.86-13.77 ve palmitik asit miktarını % 5.00-6.62 aralığında belirlemişlerdir. Yapılan çalışmalarla kıyaslandığında yağ asitleri kompozisyonunun çoğunluğunu oluşturan oleik, linoleik ve palmitik asit oranları, çalışmamızda elde edilen verilerle benzerlik göstermektedir. Yağ asitleri kompozisyonu üzerine rafinasyon işleminin etkisine bakıldığında ise, oleik ve palmitik asit oranlarının düştüğü, linoleik asit oranının ise arttığı görülmüştür. Rafinasyon işlemi sırasında, yağ asitleri yapısında istenmeyen izomer dönüşümleri oluşabilmektedir. Önceki çalışmalarda, rafinasyon ve özellikle deodorizasyon sırasında uygulanan sıcaklık ve süreye bağlı olarak belirli oranlarda trans izomeri oluşabileceği belirtilmiştir (Wolff 1993, Kemeny ve ark., 2001). Farklı oranlarda tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri içeren yağlarda rafinasyon işlemleri sonucunda farklı çeşit ve miktarda trans yağ asitleri oluşmaktadır. Bu nedenle rafinasyon işlemi sonrasında yağların yağ asitleri kompozisyonunda değişiklikler gözlenebilmektedir (Bruggen ve ark., 1998; Çalışkan, 2008). Öte yandan, Karabulut ve ark. (2005) fındık yağının yağ asitleri kompozisyonu üzerine rafinasyon işleminin etkilerini incelemişlerdir. Elde edilen verilere göre rafinasyon işleminin yağ asitleri

kompozisyonu üzerinde önemli bir değişikliğe neden olmadığı belirtilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi oleik asit/linoleik asit oranı ile MUFA/PUFA oranı ham fındık yağında daha yüksek belirlenmiştir. Bu durum rafinasyon işleminin ağartma aşamasında dien ve trien konjugasyonu oluşumuna neden olmasına bağlı olarak açıklanabilir (Çalışkan, 2008).

Çizelge 2. Ham ve Rafine Fındık Yağlarının Yağ Asitleri Kompozisyonu (%)

Yağ asidi	Ham fındık yağı	Rafine fındık yağı
1 Miristik asit (C _{14:0})	0.04±0.01	0.04±0.00
2 Palmitik asit (C _{16:0})	5.57±0.02	5.50±0.05
3 Palmitoleik asit (C _{16:1})	0.22±0.00	0.19±0.01
4 Margarik asit (C _{17:0})	0.04±0.00	0.04±0.00
5 Margoleik asit (C _{17:1})	0.08±0.00	0.07±0.00
6 Stearik asit (C _{18:0})	2.53±0.01	2.54±0.01
7 Oleik asit (C _{18:1})	77.07±0.12	70.76±0.05
8 Linoleik asit (C _{18:2})	13.99±0.04	20.29±0.02
9 Araşidik asit (C _{20:0})	0.13±0.01	0.14±0.01
10 Linolenik asit (C _{18:3})	0.12±0.01	0.13±0.00
11 Gadoleik asit (C _{20:1})	0.15±0.00	0.17±0.00
12 Behenik asit (C _{22:0})	0.05±0.00	0.12±0.01
13 Erusik asit (C _{22:1})	0.01±0.00	0.01±0.00
Doymuş yağ asitleri	8.36	8.38
MUFA	77.53	71.2
PUFA	14.11	20.42
Oleik asit /linoleik asit	5.51	3.49
MUFA/PUFA	5.49	3.49

±: Standart sapma; Analiz sonuçları üç tekerrürün ortalamasıdır.

Sonuç

Bu araştırma, ham ve rafine fındık yağlarının genel özellikleri ile yağ asitleri kompozisyonunu belirlemek ve rafinasyon işleminin bu kalite özellikleri üzerine etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Yağ asitleri analizlerinde soğuk metilasyon yöntemi kullanılmış ve toplam 13 adet yağ asiti bileşiği belirlenmiştir. Bu bileşikler içerisinde en baskın bileşiği oleik asit oluşturmuştur.

Rafinasyon işlemi sonrasında oleik asit miktarında düşüş, linoleik asit miktarında ise artış olmuştur. Yağlarda bir kalite göstergesi olarak kabul edilen oleik asit/linoleik asit oranı ile MUFA/PUFA oranı ham fındık yağında daha yüksek belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje no: FBA-2014-2710.

Kaynaklar

- Alasalvar, C., Pelvan, E., Topal, B., (2010). Effects of roasting on oil and fatty acid composition of Turkish hazelnut varieties (*Corylus avellana* L.). *Int J Food Sci Nutr* 61: 630-642.
- Amaral, J.S., Casal, S., Citova, I., Santos, A., Seabra, R.M., Oliveira, B.P.P., (2006). Characterization of several hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars based in chemical, fatty acid and sterol composition. *Eur Food Res Technol* 222: 274-280.
- AOCS, Official Method Ce 1-62., (1989). Fatty acid composition in official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society, Champaign, IL, Method
- AOCS, Official Method Cd 8-53., (2003). Peroxide value, acetic acid-chloroform method in official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society, Champaign, IL, Method
- AOCS, Official Method Ca 5a-40., (2009). Free fatty acids in crude and refined fats and oils in official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society, Champaign, IL, Method
- Bail, S., Stuebiger, G., Unterweger, H., Buchbauer, G., Krist, S., (2009). Characterization of volatile compounds and triacylglycerol profiles of nut oils using SPME-GC-MS and MALDI-TOF-MS. *Eur J Lipid Sci Tech* 111: 170-182.
- Bruggen, P.C., Duchateaub, G.S. M.J.E., Moorena, M.M.W., Oostena, H.J., (1998). Precision of low trans fatty acid level determination in refined oils. Results of a collaborative capillary gas-liquid chromatography study. *J Amer Oil Chem Soc* 75: 483-488.
- Çalışkan, T. (2008). Rafinasyon işlemlerinin bitkisel yağlarda izomeri oluşumu ve oksidatif stabilite üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Ferrari, R., Schulte, E., Esteves, W., Bruhl, L. Mukherjee, K.D., (1996). Minor constituents of vegetable oils during industrial processing. *J Amer Oil Chem Soc* 73: 587-592
- FAO, 2013. Food and Agriculture Organization of the United Nations. "Agricultural Statistical Database". <http://www.faostat.fao.org>.
- Hashempour, A., Ghazvini, R.F., Bakhshi, D., Sanam, S.A., (2010). Fatty acids composition and pigments changing of virgin olive oil (*Olea europea* L.) in five cultivars grown in Iran. *Aust J Crop Sci* 4:258-263
- Henon, G., Kemeny, Z., Recseg, K., Zwobada, F., Kovari, K., (1999). Deodorization of vegetable oils. Part I: Modeling the geometrical isomerization of polyunsaturated fatty acids. *J Amer Oil Chem Soc* 76: 73-81
- Karabulut, I., Topcu, A., Yorulmaz, A., Tekin, A., Ozay, D.S., (2005). Effects of the industrial refining process on some properties of hazelnut oil. *Eur J Lipid Sci Tech* 476-480.
- Kemeny, Z., Recseg, K., Henon, G., Kövari, K., Zwobada, F., (2001). Deodorization of vegetable oils: Prediction of trans vegetable oils: Prediction of trans polyunsaturated fatty acid content. *J Amer Oil Chem Soc* 78: 973-979.
- Kesen, S., Kelebek, H., Sen, K., Ulas, M., Selli, S. (2013). GC-MS-Olfactometric characterization of the key aroma compounds in Turkish olive oils by application of the aroma extract dilution analysis. *Food Res Intern*, 54: 1987-1994.
- Kesen, S., Kelebek, H., Selli, S. 2014. Characterization of the Key Aroma Compounds in Turkish Olive Oils from Different Geographic Origin by Application of the Aroma Extract Dilution Analysis. *J Agric Food Chem* 62: 391-401.
- Kıralan, M., Bayrak, A., Özkaya, M.T., (2009). Oxidation stability of virgin olive oils from some important cultivars in East Mediterranean Area in Turkey. *J Amer Oil Chem Soc* 86:247-252

Ham ve Rafine Fındık Yağlarının Yağ Asitleri Bileşimi

- McGuire, R.G., (1992). Reporting of objective color measurements. *Hortscience* 27: 1254-1255
- Tasan, M., Demirci, M., (2003). Trans fatty acids in sunflower oil at different steps of refining. *J Amer Oil Chem Soc* 80: 825-828.
- TMO, Toprak Mahsulleri Ofisi. (2013). <http://www.tmo.gov.tr>.
- Tunç, İ., Çalışkan, F., Özkan, G., Karacabey, E., (2014). Mikrodalga Destekli Soxhlet Cihazı ile Fındık Yağı Ekstraksiyonunun Yanıt Yüzey Yöntemi ile Optimizasyonu. *Akademik Gıda* 12: 20-28.
- Wolff, R.L., (1993). Occurrence of artificial trans-polyunsaturated fatty acids in refined (deodorized) walnut oils. *Sci Aliments* 13: 155-163.



İçindekiler - Contents

Pepino (<i>Solanum muricatum</i>) Meyvesinin Aroma Maddeleri Bileşimi Aroma Compounds of Pepino (<i>Solanum muricatum</i>) Fruit S. Selli, G. Güçlü	1-8
Süt Sığırcılığında Refah İstekleri ve Kritik Kontrol Noktaları Animal Welfare Issues and Critical Control Points in Dairy Cattle Farming S. Göncü, N. Koluman, U. Serbester, M. Görgülü, U. Serbester	9-20
Etçi Tip Oğlak ve Kuzularda Besi Performansı ve Et Veriminin Karşılaştırılması Comparison to Meat and Fattening Performances of Meat Type Lambs and Kids K. Hatipoğlu, J. Agossou, N. Koluman	21-26
Türkiye’de Susam Üretim ve Dış Ticaretinde Gelişmeler Improvements of Sesame Production and Foreign Trade A. Seçer	27-36
Ziraat Mühendislerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Konusundaki Görüş ve Yeterlilikleri Üzerine Bir Araştırma (Adana Örneği) A Study on Agriculture Engineers' Vision and Sufficiency about Occupational Health and Safety (Adana Sample) Ö. Güğercin, N. Baytorun, D.L. Koç	37-48
Malatya Yöresinde Yetiştirilen Önemli Kayısı Çeşitlerinin Kayısı Şarabı Üretimine Elverişlilik Durumlarının Belirlenmesi The Suitability of Important Apricot Varieties Grown in Malatya Province of Turkey for Apricot Wine Production E. Filiz, T. Cabaroğlu	49-60
Keçilerde Deri Pigmentasyonunun Fizyolojik Adaptasyon Mekanizmaları Üzerine Etkileri The Effects of Skin Pigmentation on Physiological Adaptation Parameters of Dairy Goats N. Koluman, O. Torun, S. Göncü	61-68
Entansif Süt Sığırcılığı Ünitesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Dış Yapı Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi The Evaluation of Linear Type Traits of Black and White Cattle in Intensive Dairy Farm G. Gökçe, S. Göncü	69-78
Ham ve Rafine Fındık Yağlarının Yağ Asitleri Bileşimi Fatty Acids Composition of Crude and Refined Hazelnut Oils S. Kesen, A.S. Sönmezdağ, H. Kelebek, S. Selli	79-84