

Determination of Some Factors Effective on Milk Somatic Cell Number in Anatolian Water Buffaloes (*Bubalus bubalis*) by Decision Tree Method

İsa Yılmaz^{1*}, Mete Yanar², Veli Sel³

Abstract: In this study, the effect of some environmental factors affecting the somatic cell count (SCC) in Anatolian water buffalo farms in Karakoyunlu district of Iğdır province was analyzed by Chi-Square Automatic Interaction Detection Analysis (CHAID), one of the datamining (DM) algorithms. A decision tree was created using the CHAID algorithm. For this purpose, 315 milk samples taken from farms in Karakoyunlu district reared Anatolian buffalo were used. The mean SCC in the study was determined as 84,787 cells/mL. SCC values according to the pre-milking udder cleaning of the buffalo cows in the farms; SCC was determined as 70,779±63,835 cells/mL in farms that were made and 141,952±92,154 cells/mL in farms that were not (p<0.001). According to the season groups, the SHS value in the farms that clean the udder. It was determined as 88,505±79,153 cells/mL and 57,361±45,037 cells/mL in summer and spring + winter seasons, respectively (p<0.001). Considering the provider factor, SCC values are; It was determined as 194,543±90,964 cells/mL if the worker performed the milking, and as 71,068±61,098 cells/mL if the man or housewife did the milking together (p<0.001). On the other hand, while it was 71,222±53,570 cells/mL in farms where milking was done only by the owner of the house, it was determined as 54,524±39,180 cells/mL in the farms where milking was done only by the housewife (p<0.05). As a result; It has been determined that udder cleanliness, milker and season have an effect on SCC in milk production. It has been determined that the milk obtained from Anatolian buffaloes comply with SCC Turkish Food Codex and European Union standards.

Keywords: Anatolian water buffalo, CHAID, Decision tree, Iğdır province, SCC

Anadolu Mandası (*Bubalus bubalis*) Sütlerinde Somatik Hücre Sayısına Etkili Bazı Faktörlerin Karar Ağacı Yöntemiyle Belirlenmesi

Özet: Bu çalışmada, Iğdır ili Karakoyunlu ilçesinde Anadolu mandası yetiştiren işletmelerde somatik hücre sayısına (SHS) etki eden bazı çevresel faktörlerin etkisi veri madenciliği (VM) algoritmalarından Ki-Kare Otomatik Etkileşim Belirleme Analizi (CHAID) ile analiz edilmiştir. CHAID algoritması kullanılarak karar ağacı oluşturulmuştur. Bu amaçla Iğdır ili Karakoyunlu ilçesinde yetiştirilen Anadolu mandasından alınan 315 adet süt örneği kullanılmıştır. Çalışmada ortalama SHS 84.787±72.653 hücre/mL olarak belirlenmiştir. İşletmelerde manda ineğinin sağım öncesi meme temizliğinin yapılması durumuna göre SHS değerleri; yapılan işletmelerde SHS 70.779±63.835 hücre/mL ve yapılmayan işletmelerde 141.952±92.154 hücre/mL olarak belirlenmiştir (p<0.001). Meme temizliği yapılan işletmelerde mevsimlere göre SHS değeri yaz mevsiminde 88.505±79.153 hücre/mL, ilkbahar ve kış mevsiminin birlikte oluşturduğu grupta 57.361±45.037 hücre/mL olarak belirlenmiştir (p<0.001). Sağımçı faktörü göz önüne alındığında ise SHS değerleri; sağımı işçinin yapması durumunda 194.543±90.964 hücre/mL, ev sahibi erkek veya ev hanımının birlikte yapması durumunda 71.068±61.098 hücre/mL olarak belirlenmiştir (p<0.001). Bununla birlikte sağımın yalnız ev sahibi erkek tarafından yapıldığı işletmelerde 71.222±53.570 hücre/mL iken, yalnız ev hanımının yaptığı işletmelerde ise 54.524±39.180 hücre/mL olarak belirlenmiştir (p<0.05). Sonuç olarak; süt üretiminde meme temizliği, sağımçı kişi ve mevsim faktörlerinin SHS üzerinde etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Anadolu mandalarından elde edilen sütlerin SHS Türk Gıda Kodeksi ve Avrupa Birliği standartlarına uygun olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Anadolu mandası, CHAID, Karar ağacı, Iğdır ili, SHS

¹**Adres:** Muş Alpaslan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Muş, Türkiye.

²**Adres:** Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Erzurum, Türkiye.

³**Adres:** Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Iğdır, Türkiye.

***Sorumlu Yazar:** isa.yilmaz@alparslan.edu.tr

Atıf: Yılmaz, İ., Yanar, M., Sel, V. (2022). Anadolu Mandası (*Bubalus bubalis*) Sütlerinde Somatik Hücre Sayısına Etkili Bazı Faktörlerin Karar Ağacı Yöntemiyle Belirlenmesi. 21. Yüzyılda Fen ve Teknik Dergisi, 9(18): 71-76.

1. GİRİŞ

Manda, insanların yüzyıllardır birçok ihtiyacını karşılamak için yetiştirilen, farklı çevre koşullarına uyan, hastalıklara karşı dayanıklı olan bir hayvan türüdür. Mandaların önemli özelliklerinden birisi de, kaba yemler içerisinde kalitesi düşük olan, selülozca yüksek ve ucuz yemleri tüketerek hayvansal ürünlere dönüştürmesidir (Soysal, 2009; Damé vd., 2010; Şahin ve Yıldırım, 2012; Şekerden 2016).

Türkiye, barındırdığı ekolojik şartları itibariyle ile manda yetiştiriciliği için uygun bir ülkedir. Türkiye’de manda yetiştiriciliği özellikle İstanbul, Afyon, Samsun, Tokat, Sinop, Çorum, Muş, Bitlis, Diyarbakır ve Amasya illerinde yaygın olarak yapılmaktadır (Soysal, 2009; Şahin ve Yıldırım 2012; Şekerden 2016). Türkiye’de çoğunlukla Anadolu ırkı mandası yetiştirilmekte olup, 2021 yılı itibariyle toplam 185.574 baş olan manda mevcudu büyükbaş hayvan varlığının %1.03’ünü oluşturmaktadır (TÜİK, 2021).

Yapılan çalışmalarda manda sürüleri arasında Somatik Hücre Sayısı (SHS) bakımından önemli farklılıkların; yönetim farklılıkları, sağım hijyeni ve ahır koşullarındaki farklılıklardan meydana geldiği bildirilmiştir (Roy et al 2003; Soysal, 2009; Şahin et al 2016). Bununla birlikte SHS’nı etkileyen faktörlerin, verim, laktasyonun farklı aşamaları, laktasyon sırası, sezon, vücut kondisyon skoru, canlı ağırlık, ırk, fiziksel durum ve hastalıkların olabileceği ifade edilmiştir (Alhussien ve Dang, 2018).

Sütün SHS düzeylerini düşürmek için, meme sağlığına dikkat edilmesi gerekirken, sağım yönetiminin de iyileştirilmesi gibi bazı önlemler ve tedbirlerin alınması da gerekmektedir (Şahin vd., 2016). Bu tedbirleri hijyen ve ahır koşullarının iyileştirilmesi, sağımın eşit aralıklarla yapılması, mastitis kontrol programının uygulanması ve sağımçıların eğitimi şeklinde sıralamak mümkündür.

Manda sütlerinin SHS'nın normal düzeyler içerisinde olmasını sağlamak, insan sağlığı açısından bir risk oluşturmamasını sağlamak demektir (Manlongat et al 1998). Araştırmacılar inceledikleri 328 manda sütü örneğinde, SHS’nı üç farklı düzeyde bulmuşlardır. Aynı çalışmada, manda sütündeki SHS sayısı 100.000 hücre/mL kadar normal, 100.000 ve 300.000 hücre/mL arası artan, 300.000 hücre/mL SHS ve üzeri olan sütleri de enfeksiyon şüpheli olarak sınıflandırmışlardır.

Mandalarda Çiğ Süt Kompozisyonu ve Somatik Hücre Sayısı limitinin Avrupa Birliği (AB) direktiflerinde (92/46 CEE ve 94/71CEE) 400.000 hücre/ml (Moroni vd., 2006; Sharma vd., 2011), Türk Gıda Kodeksi’nde ise bir mililitrede <500.000 adetden az olması gerektiği ifade edilmiştir (Anonim, 2000; Şahin ve Yıldırım, 2012)

Sağlıklı ve kaliteli bir inek sütü için normal SHS sayısı, SHS<200.000 hücre/mL olup, bu sınırın aşılması anormal olarak kabul edilir ve subklinik mastitisin bir göstergesi olarak değerlendirilir (Harmon, 2001; Delong vd., 2017). Türk Gıda Kodeksine göre, süt üreten hayvancılık ve gıda işletmelerinin çiğ inek sütlerinde en fazla SHS≤400.000 hücre/mL (Anonim, 2017), Avrupa Birliği Hijyen Yönetmeliği SHS düzenlenmesine ilişkin 16 Mayıs 2018 tarih ve DH/TN/01/2018 no’lu bildiri gereği de üretilen veya satılan çiğ sütün en fazla bulundurması gereken toplam SHS’nın ≤400.000 hücre/mL olması gerektiği bildirilmiştir (Anonim, 2018).

Dame vd., (2010) manda sütü miktar ve kalite farklılıklarını yemleme sistemi, hayvanların bireysel farklılıkları, hayvan ırkı, sürü bakım ve yönetimi olduğunu bildirmişlerdir. Atasever vd.,(2011) ise Anadolu manda sütlerinde SHS ve katalaz aktivitesi arasında yüksek bir korelasyon tespit etmişlerdir.

Türkiye’de Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yürütülen farklı illerde halk elinde manda ıslahı projeleri devam etmekte olup; Manda Yetiştiricileri Birlikleri kendi üyelerine süt verimini artırmanın yanı sıra, süt kalitesinin yükseltilmesi amacıyla süt içeriği ve SHS bakımından da yardım etmektedirler. Bununla birlikte yetiştiricilere kaliteli çiğ süt elde edilmesine yönelik pratik bilgilerin kazandırılması ve Türkiye’nin değişik yörelerinde farklı ürünlerine dönüştürülerek (peynir, yoğurt, kaymak vb.) tüketilen manda sütü kalitesinin artırılmasına yardımcı olacak uygulamalara ihtiyaç bulunmaktadır (Şahin ve Yıldırım, 2012). Yapılan bazı çalışmalarda, manda sütlerindeki SHS’nın daima, inek sütlerindeki SHS’dan daha düşük olduğu ifade edilmiştir (De vd., 2011; Bombade vd., 2018). Abd vd.,(2013) ise, gebe ve gebe olmayan mandaların sütlerindeki SHS tüm laktasyon dönemleri arasında (370.000-1.540.000 hücre/mL) geniş bir varyasyona sahip olduğunu, laktasyon dönemindeki yüksek süt verimi nedeniyle SHS düşük olduğunu ifade etmişlerdir.

Türkiye’de yetiştirilen Anadolu mandalarında süt kompozisyonu ve SHS’nin belirlendiği birçok araştırma olmasına rağmen, Iğdır ilinde sınırlı sayıda çalışmanın olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmayla, Iğdır ilinde yetiştirilen Anadolu mandalarının sütlerinde SHS seviyesini etkileyen çevresel faktörlerin etkilerini belirlemek için mevsim, sağımçı, meme temizliği gibi faktörler karar ağacı metoduyla araştırılmış olup, SHS bakımından mevcut durumunun ortaya konulması, değerlendirilmesi ve problemlere çözüm önerilerinin sunulması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu Araştırma konusu hayvanların bulunduğu Karakoyunlu ilçesi dolayısıyla Iğdır ili ve çevresi, kendine özgü iklim yapısı ile yöresel iklimi özelliği göstermekte olup, yazları sıcak ve kurak, kışları ılıman bir iklime sahiptir. Iğdır ili Türkiye’nin en yüksek dağı olan Ağrı Dağı eteklerinde yerleşmiştir. İlde Haziran-Ağustos aylarında sıcaklık 39-42 °C arasında değişmektedir (Anonim, 2018).

Araştırma materyalini Iğdır ili Karakoyunlu ilçesinde (ilde en yüksek manda sayısına sahip ilçe) 76 baş Anadolu mandasından alınan 315 adet süt örneği oluşturmuştur. İşletmelerde kayıt tutulmadığı için süt örneklerinden elde edilen SHS etkileyen çevresel faktörlerin etkisinin belirlenmesi için, gerekli yetiştiricilik bilgileri, yetiştiricilerle yüz yüze anket çalışmasıyla sağlanmıştır.

Bu çalışmada klasik istatistiksel analiz yöntemlerinin dışında; kullanımı ve teknolojik açıdan ilerleyen bir bilgi teknolojisiyle birlikte büyük veri setlerinde gizli kalmış, istenilen önemli bilginin açığa çıkarılması için uygulanan bir yöntem olup, bir çok araştırmacı tarafından kullanılmıştır (Oruçoğlu, 2011; Piwczynski ve Sitkowska, 2012; Orhan vd., 2016; Koç vd., 2017; Karadaş ve Kadirhanoğulları, 2017).

Bu çalışmada hayvancılık alanında da kullanılan Veri Madenciliği yöntemlerinden CHAID analizi ile manda sütlerindeki SHS üzerine etkili çevre faktörleri değerlendirilmiştir.

2.1. Süt Örneklerinin Alınması

Çalışmada, süt örnekleri alınacak işletmeler önce tespit edildikten sonra Ocak ayından başlamak üzere her ay, günde 2 defa (sabah ve akşam sağımı) süt örnekleri alınmıştır. Sağımın tamamı elle yapılmış olup, süt örnekleri sağımı yapılan kabın içinden her manda için 50 ml’lik tüplere alınarak taşınmıştır. SHS ölçümleri için tüplerin üzerine hayvanların kulak numarası yazılarak, buz kalıpları arasında muhafazalı bir şekilde, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölüm Laboratuvarı’na ulaştırılmıştır.

2.2. Somatik Hücre Sayılarının Belirlenmesi

Alınan süt örneklerinde SHS ölçümleri, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümünde bulunan DeLaval Somatik Hücre Ölçüm Cihazı (DCC) somatik hücre sayım cihazıyla yapılmıştır. Sütler oda sıcaklığında DeLaval sayım kiti içerisine birkaç damla süt örneği alındıktan sonra, yüklü

kaset DeLaval hücre sayıcıya yerleştirilerek ölçüm yapılmıştır.

2.3. Verilerin İstatistiksel Analizi

Gerek analiz sonuçları gerekse anket yoluyla toplanan bilgiler Excel programı yardımıyla düzenlenerek analize hazır hale getirilmiştir. Verilerin analizinde IBM SPSS istatistik 25.0 paket programı kullanılmıştır. CHAID algoritması, sürekli ve kategorik değişkenler üzerinde ağaç yapısında her düğümde ikiden fazla alt grup oluşturması sayesinde günümüzde çok tercih edilen bir algoritmadır (Piwczynski ve Sitkowska, 2012; Orhan vd., 2016; Karadaş ve Kadirhanoğulları, 2017).

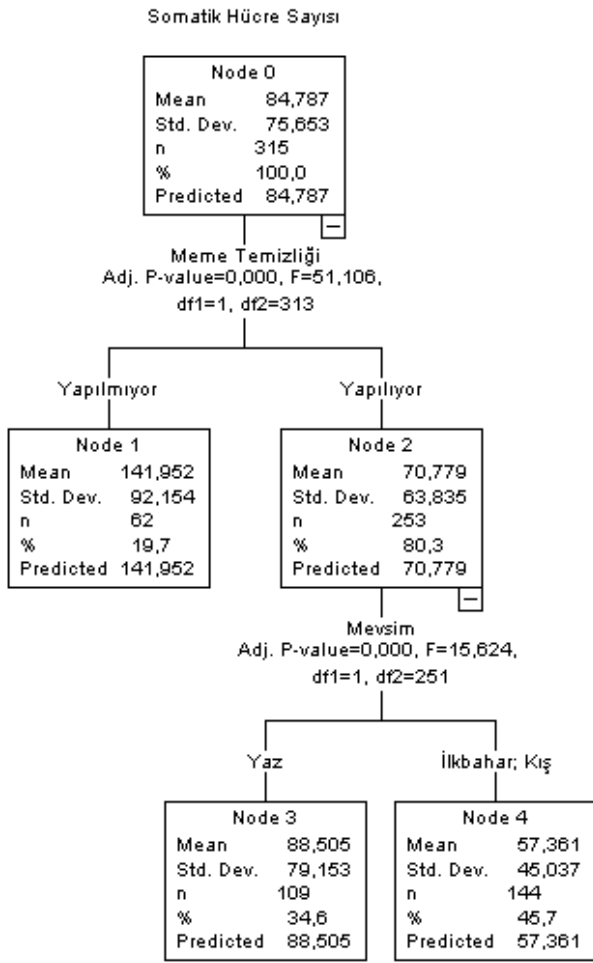
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada Anadolu mandası yetiştiren işletmelerde manda sütlerinde SHS’ni etkileyen bağımsız değişkenler seçilirken, en çok etkiye sahip olduğu düşünülen meme temizliği ve sağımçı değişkenleri alınmıştır. Ancak, bu iki değişken arasında çoklu bağlantı probleminden dolayı SHS üzerine etkileri, Veri Madenciliği (VM) yöntemlerinden CHAID analizi ile ayrı ayrı yapılarak iki ayrı ağaç diyagram ile gösterilmiştir (Şekil 1 ve 2). Şekil 1’de işletmelerde meme temizliği yapıp yapılmama durumunun SHS ye etkisinin nasıl bir değişim gösterdiği; Şekil 2’de ise, sağımçının ev halkından veya dışarıdan kişi olmasının, SHS nasıl etkilediği incelenmiştir.

Şekil 1 ve 2 incelendiğinde Anadolu manda sütlerinde ortalama SHS 84.787 hücre/mL (Node 0) olarak tespit edilmiştir. SHS’nin araştırıldığı birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan; Özenç vd., (2008) Afyon bölgesindeki Anadolu mandalarında SHS başlangıç değeri olarak ortalama 130.000 hücre/mL olduğunu bildirirken; Şekerden (2011), Hatay ilinde Anadolu ve Anadolu x İtalyan F1 melezi manda ineğinde SHS’nin 100.000 hücre/mL’nin altında olduğunu bildirmiştir. Şahin ve Yıldırım (2012), Tokat ilinde Anadolu mandasından alınan süt örneklerinde ortalama SHS değerini 166.100±31.800 hücre/mL olarak tespit etmişlerdir. Damé vd., (2010) ise, Murrah mandası sütlerinde SHS ortalama değerini 112.765 hücre/mL olarak belirlemişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen ortalama SHS değeri, Damé vd., (2010)’nin Akdeniz manda sütlerinde tespit ettiği ortalama SHS (50.222 hücre/mL) değerinden yüksek bulunmasına karşılık diğer çalışmalarda elde edilen değerlerden düşüktür.

Anadolu manda süt örneklerinden elde edilen SHS sayısının CHAID algoritması ile oluşturulan karar ağacı diyagramına göre, SHS sayısını en fazla etkileyen bağımsız değişkenden biri meme temizliğinin yapıp yapılmama durumu olmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. SHS sayısına meme temizliğinin etkisinin CHAID algoritması ile tahmini

SHS sayısına göre, meme temizliği faktöründen etkilenen Node 0 iki gruba (Node 1 ve 2) ayrılırken, meme temizliği yapılması durumu faktörü ise mevsim faktöründen etkilenerek tekrar iki gruba ayrılmıştır (Node 3 ve 4). Node 1 ise terminal node olarak kalmıştır (Şekil 1). CHAID algoritmasından türetilen karar ağacında terminal node'lar yeterince homojenliğe ulaştıklarında, sonraki aşamalarda başka dallanma olmaz (Koç ve Eydurun, 2017).

Node 1'de (meme temizliği yapılmayan grup) ortalama SHS değeri ve toplamdaki payı sırasıyla 141.952±92.154 hücre/mL ve %19.7; Node 2'de (meme temizliği yapılan grup) ortalama SHS değeri ve toplamdaki payı sırasıyla 70.779±63.835 ve %80.3 olarak belirlenmiştir. Meme temizliğinin yapılmaması durumunda SHS'nin artışı istatistiksel olarak anlamlı ($P<0.001$) bulunmuştur (Şekil 1).

İşletmelerde SHS değeri bakımından meme temizliği yapıp yapılmama durumlarına göre iki alt grubu oluşturan Node 1 terminal node olarak kalırken, Node 2 ise SHS değeri bakımından mevsim faktöründen etkilenerek iki alt gruba ayrılmıştır (Node 3 ve Node 4) (Şekil 1).

Node 3 (Yaz) ortalama SHS değeri ve toplamdaki payı sırasıyla 88.505±79.153 hücre/mL ve %34.6 olarak, Node 4'te (İlkbahar ve Kış) ise ortalama SHS değeri ve toplamdaki payı sırasıyla 57.361±45.037 hücre/mL ve %45.7 olarak belirlenmiştir. Sonraki aşama için Node 3 ve Node 4 terminal

node olarak kalmıştır (Şekil 1). Bu değerler incelendiğinde en fazla SHS'nin yaz mevsiminde meydana geldiği, ilkbahar ve kış mevsimlerinde azalmanın olduğu tespit edilmiştir. Meme temizliği yapılan işletmelerde, SHS değerinin mevsimlere göre değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$) (Şekil 1).

Meme temizliği yapılan işletmelerde elde edilen SHS'nin mevsimlere göre değişimi, diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında; Marraf mandalarında kış mevsimlerinde diğer mevsimlere göre SHS'nin düşük (76.000 hücre/mL), yaz (Mayıs, Haziran ve Temmuz) ve sonbahar (Ağustos, Eylül ve Ekim) aylarında SHS değerlerinin yüksek olduğu ve bu değerlerin sırasıyla 108.000 hücre/mL ve 135.000 hücre/mL olarak belirlendiği bildirilmiştir (Singh ve Ludri (2001). Kalyan vd., (2011) ise Marraf Mandalarında yaz, sonbahar ve kış aylarının SHS miktarına etkisine ait değerleri sırasıyla 119.000 hücre/mL, 117.000 hücre/mL ve 83.000 hücre/mL olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar literatür bildirişleriyle mevsimlere göre benzer değişim göstermekle birlikte daha düşük elde edilmiştir. Bununla birlikte Sharma vd., (2011) genel olarak SHS'nin kış mevsiminde düşük olduğunu ve yaz mevsiminde ise daha yüksek olarak şekillendiğini ifade etmişlerdir.

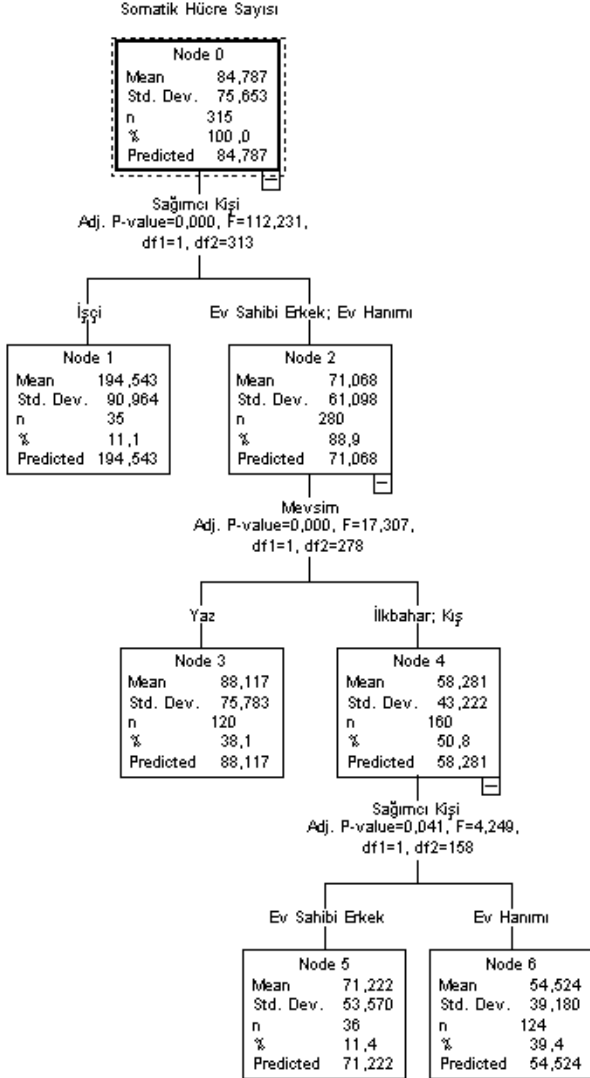
Sağlıklı ve kaliteli süt üretiminde sağımcının hayvanları iyi tanınması, mandalarla iyi anlaşan kişi olması önemlidir. Sağımcılardan süte mikroorganizma bulaşmaması için kişilerin temiz ve sağlıklı olması gereklidir. Sağımcıların hijyen kurallarına, özellikle el temizliğine, kişisel hijyen kurallarına önem vermeleri gerekmektedir. Tırnaklar dipten kesilmeli, sağım öncesinde tırnak dipleri fırçalanarak sabun veya sabunlu suyla yıkanmış olmalıdır. Her hayvandan diğerine geçerken, sağımı yapan kişi ellerini yeniden yıkayıp dezenfekte etmesi gereklidir. Memenin ve elin temizliğinde toz kremler ve deterjan kesinlikle kullanılmamalıdır. Hasta personel sağımı yapmamalıdır (Anonim, 2016).

Bu çalışmada ayrıca Anadolu manda süt örneklerinde tespit edilen SHS sayısını etkileyen sağımcı faktörünün etkisi CHAID diyagramı ile Şekil 2'de gösterilmiştir. Süt örneklerinde tespit edilen SHS sayısı üzerine sağımcının etkisi anlamlı bulunmuş ($P<0.001$) olup, sağımcının ev halkından erkek veya bayan olması ile dışarıdan sağımcı işçi olmasının SHS'ni etkilediği belirlenmiştir (Şekil 2).

CHAID diyagramı incelendiğinde sağımcı faktörü bakımından SHS değerini etkileyen birinci derece bağımsız değişkenlerin sağımcı faktörlerinin (dışarıdan sağımcı işçi ile ev sahibi erkek ve ev hanımı), ikinci değişkenlerin mevsimlerin ve üçüncü olarak ise yine mevsime bağlı olarak sağımcı kişi faktörü olduğu görülmektedir (Şekil 2).

Sağımcı faktörü SHS değeri için; SHS sayısının sağımı yapan kişinin işçi alt grubu (Node 1) ve SHS sayısı bakımından ev sahibi kişilerin sağımcı olarak yer aldığı alt grubu (Node 2) olarak iki node ayrılmıştır. Node 1 ve Node 2 grubunda yer alan manda ineklerinin ortalama SHS değerleri sırasıyla 194.543±90.964 hücre/mL ve 71.068±61.098 hücre/mL olarak belirlenmiştir (Şekil 2).

SHS sayısına göre, mevsim faktöründen etkilenen Node 2 iki gruba (Node 3 ve 4) ayrılırken, Node 1 ise terminal node olarak kalmıştır. Node 3'te (Yaz grubu) için ortalama SHS değeri ve toplamdaki payı sırasıyla 88.117 ± 75.783 hücre/mL ve %38.1; Node 4'te (İlkbahar ve Kış grubu) ortalama SHS değeri ve toplamdaki payı 58.281 ± 43.222 hücre/mL ve %50.8 olarak belirlenmiştir.



Şekil 2. SHS sayısına sağımıcının etkisinin CHAID algoritması ile tahmini

Mandaların SHS değeri bakımından mevsim faktörüne göre iki alt grubu oluşturan Node 3 (Yaz grubu) terminal node olarak kalırken, Node 4 (İlkbahar ve Kış mevsim grubu) ise ev halkından sağımçı kişi faktöründen etkilenerek iki alt gruba (Node 5 ve Node 6) ayrılmıştır.

Node 5 (ev sahibi erkek sağımçı grubu) için ortalama SHS değeri ve toplamdaki payı sırasıyla 71.222 ± 53.570 hücre/mL ve %11.4; Node 6 (ev hanımı) için ortalama SHS değeri ve toplamdaki payı sırasıyla 54.524 ± 39.180 hücre/mL ve %39.4 olarak tespit edilmiştir. Bu aşamadan sonra tüm node'lar terminal olarak kalmıştır.

4. SONUÇ

Iğdır ili Karakoyunlu ilçesinde yetiştirilen Anadolu manda sütlerinde tespit edilen SHS sayısı genel olarak

değerlendirildiğinde; Türk Gıda Kodeksine ve Avrupa Birliği Hijyen Yönetmeliğine göre çiğ inek sütlerinde en fazla bulunmasına izin verilen ve ilgili tebliğe göre normal kabul edilen sınırlarda olduğu ve insan sağlığı açısından bir risk oluşturmadığı belirlenmiştir. Iğdır ilinde üretilen Anadolu Manda sütlerinin dar manada Türkiye de, geniş manada ise Dünya standartlarının öngördüğü kalitede oldukları söylenebilir. Bu çalışmada meme temizliği yapılan mandaların sütlerinin SHS'nın daha düşük olduğu belirlenmiştir. Sağımıcının işçi olması durumunda ise sağımıcının ev sahibi olması durumuna göre sütlerdeki SHS'nın daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ev hanımının sağımını yaptığı manda sütlerinin SHS değerinin tüm faktörler içerisinde en düşük olduğu belirlenmiştir. Buna göre sağımçıların ev halkından olması ve sağım öncesi meme temizliği yapılmasının süt SHS'nın azalmasına katkı sağlayacağı belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma "Iğdır İlinde Yetiştirilen Anadolu Mandalarının Süt Kompozisyonu ve Mikrobiyolojik Özellikleri" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasının bir kısmından özetlenmiştir. Bu çalışma ayrıca, Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü (BAP) tarafından desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Iğdır Üniversitesi BAP birimine teşekkürlerimizi sunarız.

Etik Kurul Onayı

Hayvanların refahına ve doğal yaşamına herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır.

Yazar Katkıları

Tüm yazarlar eşit olarak katkıda bulunmuşlardır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Koordinatörlüğü (BAP) tarafından (Proje No: 2013-FBE-L16) desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Abd, A.A., Abdul, N.I, Abood A.S. (2013). Study of Somatic Cell Count in Milk of Pregnant and Non-Pregnant Buffaloes. *Al-Anbar J. Vet. Sci.* 6(1), 39-43.
- Alhussien, M.N., Dang, A.K. (2018). Milk somatic cells, factors influencing their release, future prospects, and practical utility in dairy animals: An overview, *Veterinary World.* 11(5), 562-577
- Anonim (2016). Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Meme Hastalıkları ile Mücadele, Kitap. ss 60, Ankara. http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Meme%20Hastal%C4%B1klar%C4%B1yla%20M%C3%BCcadele.pdf (Erişim: 07 Nisan 2019)
- Anonim (2017). Resmi Gazete. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Çiğ Süt Tebliği (No: 2017/20). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/04/20170427-2.htm> (Erişim: 31 Ekim 2018).
- Anonim (2018). T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri.

- <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=IGDIR> . (Erişim: 20 Kasım 2018).
- Anonim (2018). EU Hygiene Regulations in relation to TBC and SCC for Raw Milk. <https://www.agriculture.gov.ie/media/migration/food-safety-consumer-issues/foodsafety-control-on-milk/trad-ernotices/3MilkCircularTBCSCC160518.pdf> (Erişim: 31 Ekim 2018).
- Atasever, S., Erdem, H., Kul, E. (2011). Relationship between somatic cell count and catalase activity in raw milk of Anatolian buffaloes. *Scientific Research and Essays*. 6(19), 4109-4112.
- Bombade, A., Kamboj, A., Alhussien, M.N., Monhanty, A.K, Dang, A.K. (2018). Diurnal variation of milk somatic and differential leukocyte counts of Murrah buffaloes as influenced by different milk fractions, seasons and parities, *Biological Rhythm Res*. 49(1), 151-163, DOI: 10.1080/09291016.2017.1345472.
- Damé, M.C.F., Lima, C.T.S., Marcondes, C.R., Ribeiro, M. E.R., Garner, A.D.V. (2010). Preliminary study on buffalo (*Bubalus bubalis*) milk production in Southern Brazil. *Proceedings 9th World Buffalo Congress*. Buenos Aires, April, pp:582-584.
- De K, Mukherjee, J., Prasad, S., Dang, A.K. (2011). Effect of different physiological stages and managemental practices on milk somatic cell counts of Murrah buffaloes. *Buff Bull*. 30, 72–99.
- DeLong, K.L., Dayton, M.L., Schexnayder, S., Krawczel, P., Fly, M., Garkovich, L., Oliver, S. (2017). Farm business and operator variables associated with bulk tank somatic cell count from dairy herds in the southeastern United States. *Journal of Dairy Science*. 100, 9298-9310.
- Harmon, R.J. (2001). *Somatic Cell Counts: A Primer*. 40th Annual Meeting, National Mastitis Council, Reno, NV, USA, pp: 3-9.
- Kalyan, De., Mukherjee, J., Prasad, S., Dang, A.K. (2011). Effect of different physiological stages and managemental practices on milk somatic cell counts of murrah buffaloes. *Buffalo Bulletin*. 30 (1), 72-74.
- Karadas, K., Kadirhanogullari, I.H. (2017). Predicting Honey Production using Data Mining and Artificial Neural Network Algorithms in Apiculture. *Pakistan Journal of zoology*. 49 (5), 1611-1619.
- Koç, Y., Eyduran, E., Akbulut, O. (2017). Application of Regression Tree Method for Different Data from Animal Science. *Pakistan J. of zool*. 49(2), 599-607.
- Manlongat, N., Yang, T.J., Hinckley, L.S., Bendel, R.B., Krider, H.M. (1998). Physiologic-chemoattractant-induced migration of polymorphonuclear leukocytes in milk. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*. 5 (3), 375-381.
- Moroni, P., Rossi, C.S., Pisoni, G., Bronzo, V., Castiglioni, B., Boettcher, P.J. (2006). Relationships between somatic cell count and intramammary infection in buffaloes. *Journal of dairy science*, 89(3), 998-1003.
- Orhan, H., Eyduran, E., Tatliyer, A., Saygıcı, H. (2016). Prediction of egg weight from egg quality characteristics via ridge regression and regression tree methods. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 45(7), 380-385.
- Oruçoğlu, O. (2011). Holstein ırkı ineklerin 305 günlük süt verimini etkileyen çevre faktörlerinin regresyon ağacı ile belirlenmesi. *Doktora Tezi*. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özenç, E., Vural, M.R., Şeker, E., Uçar, M. (2008). An evaluation of subclinical mastitis during lactation in Anatolian buffaloes. *Turk Journal of Veterinary Animal Science*. 32 (5), 359-368.
- Piwczyński, D. & Sitkowska, B., (2012). Statistical Modelling of Somatic Cell Counts Using the Classification Tree Technique. *Archiv Tierzucht* 55(4), 332- 345.
- Roy, B., Mehlar, K., Sirohi, S.K. (2003). Influence of milk yield, parity, stage of lactation and body weight on urea and protein concentration in milk of Murrah buffaloes. *Asian-Australian Journal of Animal Science*. 16 (9), 1285-1290.
- Sharma N, Singh N.K, Bhadwal M.S. (2011). Relationship of Somatic Cell Count and Mastitis: An Overview. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*. 24(3), 429-438.
- Singh, M., Ludri, R.S. (2001). Somatic Cell Counts in Murrah buffaloes (*Bubalus bubalis*) during different stages of lactation, parity and season. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 14(2), 189-192.
- Soysal, M.I. (2009). *Manda ve ürünleri üretimi*. ISBN No: 9944-5405-1-X.245s, Kitap: 250, Tekirdağ.
- SPSS, 2017. *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0*. Armonk, NY: IBM Corp.
- Şahin, A., Ulutaş, Z., Yıldırım, A., Kul, E., Aksoy, Y., Uğurlutepe, E., Sözen, S., Kaplan, Y. (2016). The Effect of Some Environmental Factors on Milk Composition of Anatolian Buffaloes. *Scientific Papers-Series D-Animal Science*. Volume LIX.
- Şahin, A., Yıldırım, A. (2012). Mandalarda çiğ süt kompozisyonu ve somatik hücre sayısı. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. (2), 43-48.
- Şekerden, Ö. (2011). Factors Affecting Somatic Cell Counts and Their Relations with Milk and Milk Constituent Yield in Anatolian and F1 Anatolian x Italian Crossbred Buffaloes. *J.Anim. Production*. 52 (1), 9-16.
- Şekerden, Ö. (2016). *Her Yönüyle Manda Yetiştiriciliği*. Temizyürek Ofset Baskı. Kitap: ss. 174, Hatay Türkiye
- TÜİK, (2021). *Türkiye İstatistik Enstitüsü*. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002 (Erişim Tarihi: 26.12.2022).