



Simental Irkı Süt Sığırlarında Mevsimsel Süt Verimi ve Süt Yağ Oranı Değişimi: Kastamonu Köy-Kooperatifleri Birliği Üye İşletmeleri Örneği

Özlem Ayan¹  • Naci Tüzemen² 

¹ Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Genetik ve Biyomühendislik ABD, Kastamonu, Türkiye; ozlemayan25@gmail.com

² Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Kastamonu, Türkiye; nacituzemen@gmail.com

✉ Corresponding Author: ozlemayan25@gmail.com

Please cite this paper as follows:

Ayan, Ö., & Tüzemen, N. (2025). Simental Irkı Süt Sığırlarında Mevsimsel Süt Verimi ve Süt Yağ Oranı Değişimi: Kastamonu Köy-Kooperatifleri Birliği Üye İşletmeleri Örneği. *Acta Natura et Scientia*, 6(1), 66-75. <https://doi.org/10.61326/actanatsci.v6i1.360>

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi

Geliş: 26.04.2025

Düzeltilme: 29.05.2025

Kabul: 30.05.2025

Çevrimiçi Yayınlanma: 25.06.2025

Anahtar Kelimeler:

Kastamonu

Süt toplama merkezi

Simental

Süt yağ oranı

Ö Z E T

Bu çalışma, Kastamonu ilinin süt sığırcılığı açısından öne çıkan üç ilçesi olan Daday, Taşköprü ve Merkez ilçelerinde, 2019-2024 yılları arasında Kastamonu Köy Kalkınma ve Diğer Tarımsal Amaçlı Kooperatifler Birliği'ne üye işletmelerde yetiştirilen Simental ırkı süt sığırlarına ait aylık, mevsimsel ve yıllık süt verimi ile süt yağ oranı değişimlerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 ve 2024 yıllarına ait veriler kullanılmış, süt yağı ve süt miktarları özelliklerinde aylar ve mevsimsel değişimlerin etkileri varyans analiz ve Duncan çoklu testleri ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre Kastamonu-Merkez ve Taşköprü ilçelerinde süt miktarlarının yıllara göre önemli ($P<0.01$) farklılık gösterdiği belirlenmiş, Daday ilçesinde ise süt verimi bakımından yıllara göre herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir. Sütteki yağ oranı her üç ilçede de yıl faktörüne göre istatistiki olarak önemli olmuştur ($P<0.01$). Mevsim ve ay faktörlerine göre üç ilçede süt miktarı istatistiki olarak önemli farklılık göstermiş ($P<0.01$), Merkez, Daday ve Taşköprü ilçelerinde en yüksek süt miktarı yaz mevsiminde elde edilmiştir. Sütteki yağ oranı değişkenine göre, Daday ilçesi mevsimlere göre anlamlı farklılık göstermezken, Merkez ve Taşköprü ilçelerinin istatistiki olarak önemli farklılık gösterdiği ($P<0.01$) belirlenmiştir. Hem Merkez (3,83) hem de Taşköprü (3,99) ilçelerinde sütteki yağ oranının en yüksek olduğu mevsim sonbahar olmuştur. Altı yılın süt miktarı ortalamalarına göre Merkez ilçede en yüksek süt veriminin Haziran ve Temmuz aylarında, Daday ilçesinde Mayıs-Haziran-Temmuz ve Ağustos aylarında, Taşköprü ilçesinde ise Haziran ayında olduğu saptanmıştır. Süt yağ oranı değişkeni üzerinde ay faktörü, Merkez ve Taşköprü ilçeleri için istatistiki anlamda önemli farklılık gösterirken, Daday ilçesi için sütteki yağ oranı aylara göre farklılık göstermemiştir. Merkez ilçesi verilerine göre en yüksek yağ oranı Ekim-Kasım-Aralık ve Ocak aylarında elde edilirken, Taşköprü ilçesinde en yüksek yağ oranı Ekim-Kasım-Aralık aylarında tespit edilmiştir.

Seasonal Variation in Milk Yield and Milk Fat Content in Simmental Dairy Cattle: A Case Study of Member Farms of the Kastamonu Village Cooperatives Union

ARTICLE INFO

Article History

Received: 26.04.2025

Revised: 29.05.2025

Accepted: 30.05.2025

Available online: 25.06.2025

Keywords:

Kastamonu

Milk collection center

Simmental

Fat ratio in milk

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the monthly, seasonal, and annual variations in milk yield and milk fat content of Simmental dairy cattle raised on member farms of the Kastamonu Union of Village Development and Other Agricultural Cooperatives between 2019 and 2024, specifically in the three districts of Daday, Taşköprü, and the Central district, which are prominent in dairy farming within the province of Kastamonu. The data used in the study were collected for the years 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, and 2024. The effects of monthly and seasonal variations on milk yield and milk fat content were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and Duncan's multiple range tests. According to the findings, statistically significant differences ($P<0.01$) were observed in milk yield over the years in the Central and Taşköprü districts, whereas no significant variation was found in Daday district. Milk fat content showed statistically significant differences by year ($P<0.01$) across all three districts. Regarding the effects of season and month, milk yield exhibited statistically significant differences ($P<0.01$) in all three districts, with the highest yields recorded during the summer season in the Central, Daday, and Taşköprü districts. While seasonal variations in milk fat content were not statistically significant in the Daday district, significant differences ($P<0.01$) were observed in the Central and Taşköprü districts. The highest milk fat content was recorded during the autumn season in both the Central (3.83%) and Taşköprü (3.99%) districts. Based on the six-year average milk yields, the peak months for milk production were June and July in the Central district, May through August in the Daday district, and June in the Taşköprü district. The effect of the month on milk fat content was statistically significant in the Central and Taşköprü districts, but not in Daday. In the Central district, the highest milk fat content was observed during October, November, December, and January, while in Taşköprü, it peaked in October, November, and December.

GİRİŞ

Süt, içerdiği yüksek biyolojik değere sahip besin öğeleri sayesinde insan sağlığı açısından son derece önemli bir hayvansal gıdadır. Özellikle kemik ve diş gelişimi başta olmak üzere vücut fonksiyonlarının sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için gerekli temel bileşenleri içermektedir. Süt ve süt ürünlerinin kalitesi, bu ürünlerden beklenen besin değerinin sağlanabilmesi ve tüketici sağlığının korunması açısından büyük önem taşımaktadır. Kalitesiz çiğ süttten üretilen yoğurt, peynir ve tereyağı gibi süt ürünlerinde istenmeyen tat, koku ve kısa raf ömrü gibi sorunlar ortaya çıkmakta; bu da hem ekonomik kayıplara hem de gıda güvenliği risklerine neden

olmaktadır. Çiğ süttün bileşimi; yağ, protein, kuru madde ve asitlik gibi parametreler üzerinden değerlendirilmekte olup, bu bileşenler ürün kalitesini ve işlenebilirliğini doğrudan etkilemektedir. Gelişmiş ülkelerde süt fiyatlandırması, söz konusu kalite parametreleri doğrultusunda belirlenmekte ve bu sayede üreticiler ve süt işleme tesisleri, kârlılıklarını kaliteye dayalı olarak şekillendirebilmektedir. Ancak, Türkiye'de süt kalitesine dayalı bölgesel veya ulusal düzeyde etkin bir fiyatlandırma politikası bulunmamaktadır. Bu durum da üretici ve işletmelerin ekonomik sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Oysa süt bileşimi; işletme yapısı, hayvan ırkı, mevsim, yemleme şekli, hayvan

sağlığı ve sağım sıklığı gibi çeşitli çevresel ve yönetimsel faktörlerden doğrudan etkilenmektedir (Özhan vd., 2015; Özlem, 2019).

Süt ve süt ürünleri, mikrobiyal aktiviteye karşı oldukça hassas olup, çabuk bozulabilir nitelikte gıdalardır. Bu nedenle üretimden tüketime kadar olan süreçte gıda güvenliği kurallarına sıkı sıkıya uyulması gerekmektedir. Türkiye’de süt hayvancılığı işletmeleri ile süt işleme sanayi arasında yeterli bilgi akışının sağlanamaması, bu hassas ürün grubunda ciddi gıda güvenliği problemlerine neden olmaktadır. Bu sorunlara çözüm olarak son yıllarda Süt Toplama Merkezleri’nin (STM) sayısında artış gözlemlenmiştir. Bu merkezler; çiğ sütün modern tesislere ulaştırılmasının yanı sıra üreticilerin örgütlenmesini, eğitilmesini, toplu pazarlık gücünün artırılmasını ve veteriner hizmetleri ile yem temini gibi destekleri mümkün kılarak kırsal kalkınmayı da desteklemektedir. Türkiye’de modern süt işletmelerinde çiğ süt oranının artırılması için 1987 yılından beri süt teşvik primi gibi destekleme politikalarına başvurulmaktadır. Bu düzenleme, belirli şartları taşıyan modern süt işletmeleri için yapılmıştır. Ayrıca bu merkezlerin yaygınlaştırılmasıyla sokak sütçülüğünün önüne geçilmesi hedeflenmiştir (Sayın vd., 2010).

Gelişmiş ülkelerde çiğ sütün çok büyük bir kısmı (%97-98) modern işletmelere yönlendirilerek hijyenik ve kontrollü koşullarda işlenmekte ve pazarlanmaktadır. Bu ülkelerde süt pazarlaması çoğunlukla kooperatifler aracılığıyla yürütülmekte olup, örneğin Danimarka’da bu oran %91, Almanya’da ise %70 civarındadır. Türkiye’de ise kooperatifler üreticiden sütü alarak uygun koşullarda saklamaktadır. Gelişmiş ülkelerde üretilen sütün %0,5-0,6’sı herhangi bir işlem görmeden, %99,5’i modern işletmelerde işlem görerek tüketiciye ulaştırılmaktadır. Sanayiye giden çiğ süt oranına gelince AB’nde ortalama %94,8 iken Danimarka’da %95,7, Almanya’da %94,4 ve Yunanistan’da %69,1’dir. Türkiye’de ise %20 seviyesindedir (Sayın vd., 2010).

Süt ve süt ürünlerinin üretimi için özellikle süt kooperatifleri küçük süt üreticilerine destek olarak halkın ihtiyacını karşılamak, sektörün rekabet gücünü

artırarak, yerel girişimciliği teşvik ederek, kırsal kalkınmaya destek olmak amacındadırlar. Günümüzde orman köylerini kalkındırma kooperatiflerinin kuruluş amacı orman köylüsünün olumsuz yaşam koşullarını iyileştirerek, fakir orman köylerinin kalkınmasına olanak sağlamaktır. Ayrıca, ormanlar üzerindeki baskının kaldırılmasını sağlamaktır (Çelik & Karaalp-Orhan, 2021).

Ormancılık kooperatiflerinin çalışma konuları, ormanlarda kesme, sürütme, işleme, depolama, imal, bakım, ağaçlandırma, yol bakım, ağaçlandırma ve yol yapım çalışmaları ve ikinci olarak ormancılık işlemleri dışında üretilen ürünler (el sanatları, üzüm, fındık meyve süt, tavuk, yumurta vb.) değerlendirme ve satışa sunulması için küçük ve orta ölçekli işletmeler kurulmuştur (Günşen, 2006).

Küçük üreticilerin desteklenmesi ve kırsal kalkınmanın sağlanmasında önemli faktörlerden biri olan süt kooperatifleri yerel üreticileri bir araya getirerek hem ekonomik verimliliği artırmakta hem de üretici gelirini ve yaşam standartlarını iyileştirmeye katkı sunmaktadır. Benzer şekilde, ormancılık kooperatifleri de orman köylerinde yaşayan halkın ekonomik kalkınmasını sağlamak, yaşam koşullarını iyileştirmek ve ormanlar üzerindeki insan baskısını azaltmak amacıyla faaliyet göstermektedir (Çelik & Karaalp-Orhan, 2021). Bu kooperatifler, sadece ormancılık faaliyetleriyle sınırlı kalmayıp, el sanatları, tarım ve hayvancılık ürünlerinin üretimi ve pazarlanmasına da katkı sunarak kırsal kalkınmayı çok boyutlu bir şekilde desteklemektedir (Günşen, 2006).

Özetle; süt sığırcılığı, hayvansal üretim içerisinde önemli bir yer tutmakta ve kırsal kalkınmanın sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda yüksek verim potansiyeline sahip kültür ırklarının bölgesel koşullara uyumu ve performanslarının izlenmesi, sürdürülebilir ve kârlı bir hayvancılık için büyük önem taşımaktadır. Simental ırkı sığırlar hem süt hem de et verimi açısından çift yönlü değerlendirilebilen bir ırk olarak Türkiye’de yaygınlaşmakta, özellikle kırsal alanlarda küçük ve orta ölçekli işletmeler için cazip bir seçenek oluşturmaktadır. Süt verimi ve süt yağ oranı hem üretici gelirini doğrudan etkileyen hem de süt işleme

sanayii açısından kaliteyi belirleyen temel parametreler arasında yer almaktadır. Ancak, bu değerlerin zaman içindeki değişimi; ırk, çevresel koşullar, besleme, bakım ve yönetim uygulamaları gibi pek çok faktörden etkilenmektedir.

Bu çalışma, Kastamonu ilinin süt hayvancılığı açısından öne çıkan üç ilçesi olan Daday, Taşköprü ve Merkez ilçelerinde, 2019-2024 yılları arasında Kastamonu Köy Kalkınma ve Diğer Tarımsal Amaçlı Kooperatifler Birliği'ne (KÖY-KOOP) üye işletmelerde yetiştirilen Simental ırkı süt sığırlarına ait aylık, mevsimsel ve yıllık süt verimi ile süt yağ oranı değişimlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmanın bulguları, hem bölgedeki süt üretiminin mevcut durumunu değerlendirmek hem de kooperatif temelli üretim modellerinin verimlilik üzerindeki etkisini analiz etmek açısından önem taşımaktadır. Ayrıca, elde edilen verilerin sektörel planlama, fiyatlandırma politikaları ve bölgeye özgü ıslah stratejilerinin geliştirilmesine katkı sunması hedeflenmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, Tablo 1'de gösterilen Kastamonu Köy Kalkınma ve Tarımsal Amaçlı Kooperatifler Birliği'nin Kastamonu-Merkez, Daday ve Taşköprü ilçelerindeki Simental sığır ırkına sahip üye işletmelerin; 2019-2024 yılları için mevsimlere (ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış) ve aylara göre süt verimleri ve süt yağ oranları ile ilgili veriler kullanılmıştır.

Table 1. Number of cooperatives in Kastamonu province

Tablo 1. Kastamonu ili kooperatif sayısı

İlçeler	Kooperatif Sayısı
Merkez	71
Daday	34
Taşköprü	81

Köy Kalkınma ve Tarımsal Amaçlı Kooperatifler Birliğine (KÖY-KOOP) üye olan üreticilerden alınan sütler, Süt Toplama Merkezlerine (STM) getirilerek her birinden alınan örnekler ultrasonik ölçüm teknolojisi ile çalışan sistem "Milkana Milkotester

Master Classic" cihazında 2-10 ml süt ile analiz yapılmıştır. Cihaz, Windows işletim sistemi ile kendine özgü yazılım tarafından analizler kontrol edilerek, dokunmatik ekran ile kumanda edilmiştir. Yazılım cihazda yapılan analizlerin eş zamanlı görüntülenmesi ve ayarlanması, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından oluşturulan süt kayıt sistemine ve diğer veri tabanlarına uyumlu yapılmıştır. Standart olarak yağ, protein, toplam, kuru madde, laktoz analizlerini yapabilir yapıda tam otomatiktir. Cihazın ölçüm aralığı seyreltilmemiş numuneler için; yağ %0-48, protein %0-6, laktoz %0-6, toplam kuru madde %0-50 arasındadır.

KÖY-KOOP'a üye olan üreticilerden rastgele günlerde alınan sütlerin süt yağ değerleri ölçülerek ve ay içindeki ortalamalar alınarak yağ oranını göre fiyatlandırma yapılmaktadır. Çalışmada kullanılan veriler üreticilerden STM'lere getirilen sütlerden alınan örneklerin yağ oranı ve süt miktarlarıdır.

Süt toplama merkezlerine getirilen sütlerin miktarını ve yağ oranını birçok faktör etkiler. Ancak bu çalışmada, bölgede yoğun olarak yetiştirilen Simental ırkına ait yıl, mevsim ve ay faktörlerine göre sütün miktarı ve sütteki yağ oranının üç farklı ilçedeki değişimi incelenmiştir. Süt verimi ve süt yağı ile ilgili çevre faktörlerinin etkisini belirlemek için varyans analizi yapılmış ve önemli bulunan değerler için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Efe vd., 2000; Genç & Soysal, 2018). İstatistiksel verilerin değerlendirilmesinde General Linear Model (GLM) Univariate yöntemi (SPSS, 2020) kullanılmıştır.

BULGULAR

Kastamonu ili Merkez, Daday ve Taşköprü ilçeleri bazında yürütülen bu çalışmada, süt miktarı ve sütteki yağ oranı değişkenleri üzerinde yıl, mevsim ve ay faktörlerinin istatistiki anlamda önemli farklılıkları varyans analiz ve Duncan çoklu test sonuçları ile Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 2'de de görüleceği üzere; süt miktarı değişkeni üzerinde Merkez ve Taşköprü ilçeleri için yıl faktörü çok önemli ($P<0.01$), Daday ilçesi süt miktarı üzerinde yıllar arasında istatistiki anlamda bir farklılık tespit edilmemiştir. Merkez ilçede; çalışmanın dayandığı 2019 yılından 2024 yılına kadar olan dönemde süt miktarı verilerinde; 2019-2020-2021

yılları arasında nispi olarak bir artışın olduğu söylenebilir, 2022-2023-2024 yıllarında yaklaşık %36'lık bir düşüşün olduğu tabloda görülmektedir (Tablo 2). Taşköprü ilçesinde ise veri analizinin yapıldığı 2019 yılı ile 2024 yılları arasında en yüksek süt miktarı üretiminin 2021 yılında olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Sütteki yağ oranı değişkeni açısından verilerin analizi yapıldığında; çalışmanın yürütüldüğü her üç ilçede de yıl faktörü, süt yağ oranı değişkeni üzerinde istatistiki olarak anlamlı farklılığa sebebiyet vermiştir. Merkez ilçede en yüksek yağ oranı 2023 ve 2022 yıllarında, Daday ve Taşköprü ilçelerinde ise 2023 yılında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Mevsim faktörüne göre veriler analiz edildiğinde; her üç ilçede de mevsimlere göre süt miktarının istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) olduğu saptanmıştır (Tablo 3). Merkez ve Daday ilçelerinde en yüksek süt miktarı yaz mevsiminde, Taşköprü ilçesinde ise en yüksek süt üretimi ilkbahar ve yaz mevsimlerinde belirlenmiştir. Sütteki yağ oranı verilerine bakıldığında ise Daday ilçesi için süt yağ oranında mevsimlere göre anlamlı farklılık saptanmazken, Merkez ve Taşköprü ilçelerinin süt yağ oranı

mevsimlere göre istatistiki olarak önemli olduğu ($P<0.01$) tespit edilmiştir. Hem Merkez ilçede hem de Taşköprü ilçesinde sütteki yağ oranının en yüksek olduğu mevsim sonbahar olarak tespit edilmiştir (Tablo 3).

Kastamonu ili Merkez, Daday ve Taşköprü ilçelerinin süt miktarlarının aylara göre değişimi analiz edildiğinde; her üç ilçede de süt miktarının aylara göre istatistiki anlamda çok önemli olduğu ($P<0.01$) tespit edilmiştir (Tablo 4). Altı yılın süt miktarı ortalamaları baz alındığında; Merkez ilçede en yüksek süt üretimi Haziran ve Temmuz aylarında; Daday ilçesinde Mayıs-Haziran-Temmuz ve Ağustos aylarında; Taşköprü ilçesinde ise Haziran ayında olduğu belirlenmiştir (Tablo 4). Süt yağ oranı değişkeni üzerinde ise ay faktörü, Merkez ve Taşköprü ilçeleri için istatistiki anlamda çok önemli ($P<0.01$) farklılık gösterirken, Daday ilçesi için sütteki yağ oranı aylara göre anlamlı farklılık göstermemiştir. Merkez ilçesi verilerine göre en yüksek yağ oranı Ekim-Kasım-Aralık ve Ocak aylarında olurken, Taşköprü ilçesi için de Ekim-Kasım-Aralık aylarında gerçekleşmiştir.

Table 2. Variance analysis and Duncan multiple test results for milk quantity and milk fat ratio variables based on year factor by district

Tablo 2. İlçelere göre yıl faktörü bazında süt miktarı ve süt yağ oranı değişkenlerine göre varyans analizi ve Duncan çoklu test sonuçları

Yıl	Süt Miktarı			Süt Yağ Oranı		
	Merkez	Daday	Taşköprü	Merkez	Daday	Taşköprü
2019	23211,06±1318,18 ^a	9729,11±910,13 ^a	24872,38±769,5 ^{bc}	3,7012±0,037 ^{bc}	3,0037±0,027 ^c	3,9323±0,012 ^b
2020	21418,35±1184,66 ^a	9752,15±975,5 ^a	25288,91±814,36 ^b	3,6096±0,034 ^d	2,9578±0,032 ^c	3,8744±0,012 ^d
2021	22629,29±1730,74 ^a	10040,65±1227,74 ^a	28805,57±912,33 ^a	3,6637±0,032 ^{cd}	2,9188±0,035 ^c	3,8847±0,009 ^{cd}
2022	14508,33±911,72 ^b	10262,82±934,64 ^a	25718,13±856,81 ^b	3,7912±0,029 ^{ab}	3,3219±0,045 ^b	3,8900±0,01 ^{cd}
2023	12701,44±827,05 ^b	10421,37±952,35 ^a	21292,49±717,56 ^d	3,9728±0,019 ^a	3,5811±0,042 ^a	3,9728±0,01 ^a
2024	15613,00±1447,43 ^b	10698,27±1340,16 ^a	22599,66±886,73 ^{cd}	3,7649±0,027 ^b	3,3668±0,054 ^b	3,9124±0,014 ^{bc}
F	14,66	1,16	10,797	11,150	49,655	11,759
P	,000	,327	,000	,000	,000	,000

Not: a, b, c, d: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ($P<0.01$) ve önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Table 3. Variance analysis and Duncan multiple test results according to milk quantity and milk fat ratio variables based on seasonal factor by districts

Tablo 3. İlçelere göre mevsim faktörü bazında süt miktarı ve süt yağ oranı değişkenlerine göre varyans analizi ve Duncan çoklu test sonuçları

Mevsim	Süt Miktarı			Süt Yağ Oranı		
	Merkez	Daday	Taşköprü	Merkez	Daday	Taşköprü
Kış	13863,59±750,13 ^c	6828,22±572,07 ^c	19772,78±517,85 ^b	3,77±0,0027 ^{ab}	3,22±0,036 ^a	3,93±0,009 ^b
İlkbahar	18644,89±961,31 ^b	10857,63±879,35 ^b	29070,79±730,84 ^a	3,67±0,0022 ^c	3,14±0,033 ^a	3,82±0,008 ^c
Yaz	24272,06±1317,45 ^a	15166,92±1037,79 ^a	30672,12±767,79 ^a	3,70±0,0022 ^{bc}	3,15±0,033 ^a	3,91±0,009 ^b
Sonbahar	13701,26±771,09 ^c	8648,29±695,45 ^{bc}	18367,20±529,85 ^b	3,83±0,0026 ^a	3,20±0,036 ^a	3,99±0,009 ^a
F	25,556	19,028	91,989	7,171	1,291	59,371
P	,000	,000	,000	,000	,276	,000

Not: a, b, c: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ($P<0.01$) ve önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Table 4. Variance analysis and Duncan multiple test results for milk quantity and milk fat ratio variables based on month factor by district

Tablo 4. İlçelere göre ay faktörü bazında süt miktarı ve süt yağ oranı değişkenlerine göre varyans analizi ve Duncan çoklu test sonuçları

Ay	Süt Miktarı			Süt Yağ Oranı		
	Merkez	Daday	Taşköprü	Merkez	Daday	Taşköprü
Ocak	14445,93±1278,42 ^{cd}	6998,89±985,73 ^c	19970,22±843,09 ^{fg}	3,75±0,044 ^{abcd}	3,21±0,059 ^a	3,94±0,016 ^c
Şubat	14411,03±1326,93 ^{cd}	6827,88±987,32 ^c	21063,38±912,00 ^f	3,71±0,048 ^{cd}	3,20±0,060 ^a	3,85±0,013 ^{ef}
Mart	17693,62±1623,1 ^{bcd}	8969,18±1293,53 ^{bc}	25839,73±1101,98 ^{de}	3,72±0,039 ^{cd}	3,13±0,059 ^a	3,82±0,015 ^f
Nisan	18240,14±1544,26 ^{bc}	10120,94±1407,89 ^{bc}	28492,27±1220,37 ^{cd}	3,63±0,038 ^d	3,15±0,057 ^a	3,77±0,015 ^g
Mayıs	20087,27±1852,27 ^b	13317,29±1770,05 ^{ab}	32747,48±1414,58 ^b	3,68±0,039 ^d	3,13±0,055 ^a	3,86±0,014 ^{ef}
Haziran	26099,48±2418,58 ^a	16176,23±1841,97 ^a	36285,29±1427,36 ^a	3,66±0,039 ^d	3,16±0,055 ^a	3,92±0,015 ^{cd}
Temmuz	25465,54±2362,99 ^a	15615,00±1800,85 ^a	29728,62±1241,44 ^{bc}	3,74±0,036 ^{bcd}	3,17±0,055 ^a	3,92±0,015 ^{cd}
Ağustos	20498,22±1814,21 ^b	13302,54±1675,09 ^{ab}	24976,00±1183,92 ^e	3,71±0,042 ^d	3,13±0,064 ^a	3,88±0,017 ^{de}
Eylül	16,632,54±1466,92 ^{bcd}	10971,07±1405,64 ^{bc}	21159,69±1011,28 ^f	3,74±0,045 ^{bcd}	3,18±0,062 ^a	3,96±0,016 ^{bc}
Ekim	12243,84±1279,33 ^d	7846,64±1113,76 ^c	16631,68±848,20 ^g	3,86±0,044 ^{ab}	3,21±0,062 ^a	3,99±0,017 ^{ab}
Kasım	12191,90±1197,41 ^d	7135,89±1039,98 ^c	17143,33±852,49 ^g	3,88±0,049 ^a	3,20±0,064 ^a	4,04±0,015 ^a
Aralık	12585,56±1290,52 ^d	6619,41±999,43 ^c	18026,54±932,24 ^{fg}	3,85±0,048 ^{abc}	3,26±0,069 ^a	4,00±0,017 ^{ab}
F	8,079	6,209	33,354	3,320	,431	23,516
P	,000	,000	,000	,000	,943	,000

Not: a, b, c, d, e: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ($P<0.01$) ve önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur.

TARTIŞMA

Bu çalışmada elde edilen bulgular, çiğ sütün süt yağı oranının mevsimsel değişimlerden etkilendiğini göstermektedir. Tablo 2’de görüleceği üzere sütteki yağ oranında, Daday ilçesinde aylara ve mevsimlere göre anlamlı farklılık saptanmaz iken, Merkez ve Taşköprü ilçelerinde en yüksek süt yağ oranının %3,99 ile sonbahar mevsiminde olduğu saptanmıştır. Bu durum, özellikle bu iki ilçede süt bileşiminin mevsimsel koşullara duyarlı olduğunu göstermektedir. Adıyaman ilinde yapılan benzer bir çalışmada (Akın vd., 2016), çiftlikten temin edilen sütlerde en düşük yağ oranı %3,59 ile ilkbaharda, en yüksek oran ise %4,02 ile kış mevsiminde rapor edilmiştir. Bu bulgu, çalışmamızla büyük ölçüde örtüşmekte ve süt kalitesine mevsimsel faktörlerin etkili olduğunu doğrulamaktadır. Toplayıcılardan elde edilen sütlerde ise yağ oranı kış (%3,11), ilkbahar (%2,59), yaz (%2,43) ve sonbahar (%2,65) olarak tespit edilmiş; bu değerler arasında istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çalışmamızda, Tablo 2’ye göre en düşük süt yağ oranı %3,13 ile Daday İlçesinde; Mart, Mayıs, Ağustos aylarında, en yüksek süt yağ oranı ise Taşköprü İlçesinde Kasım ayında %4,04 olarak tespit edilmiştir. Aralık ayında ise bu oran Merkez ilçede %3,85, Daday’da %3,26, Taşköprü’de %4 olduğu tespit edilmiştir. Bu değerler, Türk Gıda Kodeksi’nin Çiğ Sütün Arzına Dair Tebliğ’ine (Tebliğ No: 2017/20) göre belirlenen minimum %3,4 yağ oranı eşiğiyle kıyaslandığında bazı dönemlerde yetersiz kalmaktadır (Anonim, 2017). Erzurum Ticaret Borsası tarafından üç ilçede yürütülen bir araştırmaya göre, Aralık ayında soğutma tanklarından alınan çiğ süt örneklerinin yağ oranları %3,44 ile 7,59 arasında değiştiği ve ortalama %4,78 olduğu bildirilmiştir (Açık & Özdemir, 2022). Bu oldukça yüksek değerler, özellikle soğutma tankları kullanımı ve sağım sonrası hızlı soğutmanın süt bileşimine olumlu etkisini göstermektedir (Açık & Özdemir, 2022).

Sütün kompozisyonunun birçok faktör tarafından etkilendiği bilinmektedir. Özek (2015) sütün bileşiminin genetik yapı ya da ırk ile besleme ve çevresel faktörler olmak üzere iki ana grupta incelendiğini ifade etmiştir. Mevsimsel değişkenlik,

özellikle besleme rejimi ve çevresel koşullarla doğrudan ilişkilidir. İlkbahar ve yaz aylarında merada otlama ve sıcaklık artışına bağlı olarak kuru madde alımı azalmakta, bu durum süt yağı oranını düşürmektedir. Bu açıklama çalışmamızda elde edilen verilerle de örtüşmekte olup, süt yağının en yüksek olduğu dönemlerin sonbahar ve kış ayları olduğu görülmüştür.

Looper (2012) süt verimi ile süt yağı oranı arasında negatif bir ilişki bulunduğunu belirtmiştir. Bu görüş çalışmamızla da doğrulanmaktadır. Öyle ki Tablo 3’te görüldüğü üzere süt verimi arttıkça süt yağı oranında düşüş gözlemlenmiştir. Ancak literatürde yer alan bazı çalışmalar, elde edilen bu çalışma bulguları çelişmektedir. Örneğin, Siyah Alaca ırkı ineklerle yapılan bir araştırmada, en düşük süt yağ oranı sonbaharda (%3,44), en yüksek oran ise yaz mevsiminde (%3,72) bulunmuştur (Önal vd., 2021). Bu sonuç, çalışmamızla farklılık göstermektedir. Simental ırkı ineklerle yürütülen çalışmamızda, farklı ırkların süt kompozisyonu üzerindeki etkisini de ortaya koymaktadır. Aynı araştırmada Simental ırkı ineklerden alınan süt numunelerinde en düşük yağ oranı sonbaharda (%3,52), en yüksek oran ise kış ve ilkbaharda (%3,90) gözlemlenmiştir. Bu durum, çalışmamızda saptanan sonbahar ve kış mevsimlerinde yüksek süt yağı bulgusuyla kısmen uyumludur.

İzmir ili Damızlık Sığır Yetiştiricilerine Birliği (DSYB)’ne üye Simental ırkı ineklerden alınan örnekler ile yapılan araştırmada; mevsime göre sütlerin içerikleri değerlendirildiğinde yağ bakımından ortalamalar arasında istatistiksel fark olduğu ifade edilmiştir. Sütlerin yağ içeriğinin ortalama %3,72 olduğu, en düşük oranın sonbahar %3,52 ve en yüksek oranın ise kış mevsimine %3,9 ve ilkbahar mevsimine %3,9 ait olduğu rapor edilmiştir (Onal vd., 2021). Tarafımızdan yürütülen bu çalışmada ise sonbahar ve kış aylarında en yüksek, yaz ve ilkbahar aylarında en düşük süt yağı ortalamasına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Burdur ili Tefenni ilçesinde süt sığırcılığı üzerine uzmanlaşan bir şirkette yapılan çalışmaya göre; en yüksek süt yağ oranı Ocak ayında (%3,8), en düşük ise Temmuz ve Ağustos aylarında (%3,50) olduğu

Sağlam & Köknaroğlu (2016) tarafından ifade edilmiştir. Kastamonu ilinin üç ilçesinde yürüttüğümüz bu çalışmamızda Tablo 3'e göre, en yüksek süt yağ oranı %4,04 ile Kasım ayında en düşük ise Mart, Mayıs ve Ağustos aylarında %3,13 ile tespit edilmiştir. Tuncer vd. (2017), Kırşehir, Aksaray, Nevşehir ve Niğde illerinde yürüttükleri bir diğer çalışmada, en yüksek yağ oranlarını kış (%3,67) ve ilkbaharda (%3,64), en düşük oranları ise yaz (%3,58) ve sonbahar (%3,57) mevsimlerinde tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar, çalışmamızla kısmen çelişmekte olup, bölgesel ve ırksal farklılıkların etkisini ortaya koymaktadır.

Tekirdağ ilinden 2013 yılında özel bir süt fabrikası tarafından günlük olarak toplanan sütlerde rutin olarak yapılan analizlerde mevsimlere göre süt yağ oranları, kış mevsiminde %4,07, ilkbahar %3,96, yazın %3,67 ve sonbaharda %3,77 süt yağ oranı olduğu rapor edilmiştir (Coşkun vd., 2014). Çalışmamızda ise, en yüksek süt yağ oranı kış (%3,93) ve sonbaharda (%3,99), en düşük süt yağ oranı yaz (%3,15) ve ilkbahar (%3,14) mevsiminde olduğu tespit edilmiştir.

Yeni Zelanda'daki Massey Üniversitesi'nde Ağustos 2016'dan Mayıs 2018'e kadar iki tam sağım sezonu boyunca çoğunluğu Friesian-Jersey melezi olan inek sütlerinden alınan örnekler üzerinde yürütülen bir çalışmada ise süt yağı oranı Eylül-Ekim aylarında en düşük (%4,56), Nisan-Mayıs aylarında ise en yüksek (%5,48) olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Li vd., 2019). Bu bulgular, coğrafi ve iklimsel farklılıkların süt bileşimi üzerindeki belirgin etkilerini gözler önüne sermektedir. Çalışmamızda ise Eylül-Kasım aylarını kapsayan sonbahar döneminde en yüksek, ilkbahar aylarında en düşük süt yağ oranları olduğu belirlenmiştir.

SONUÇ

Sanayide işlenecek kaliteli ve güvenli sütü elde etmek için sütün kooperatiflere ait süt toplama merkezlerinde soğutma tanklarında muhafaza edilip kooperatif tarafından test edilmesi önem arz etmektedir (Demirbaş vd., 2007). Sütteki yağ oranı çiğ süt kalitesini belirlemede önemli bir kriterdir (Şahin & Kaşıkçı, 2014). Bu nedenle Kastamonu-Merkez, Taşköprü, Daday ilçelerinde bulunan süt toplama

merkezlerinden KÖY-KOOP tarafından alınan süt örnekleri süt yağ oranları Daday ilçesinde en düşük olduğu tespit edilmiştir. Çiğ Sütün Arzına Dair (Tebliğ No: 2017/20) Tebliğ'e göre çiğ sütün süt yağı oranı en %3,4 olması gerekmektedir (Anonim, 2017). Daday ilçesinde süt yağı bu orana uymamaktadır. Taşköprü ve Merkez ilçelerinden alınan örnekler ise bu oranın üzerinde kalmaktadır. Aylara göre süt verimleri ise üç ilçede de orantılı bir şekilde artıp azalmaktadır. Ayrıca, bu çalışma farklı mevsimlerin süt yağı oranı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Bulgularımız, çoğu literatür çalışmasıyla paralellik göstermekte; ancak farklı ırkların, bölgesel, besleme uygulamaları ve çevresel koşulların süt kompozisyonu üzerinde belirleyici olduğunu da vurgulamaktadır. Bu çalışmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde sütün miktar ve kalitesinin piyasa taleplerine göre düzenlenmesinde çiftçilere, bölgeye uygun süt üretim planlaması yapmaları yönünden aydınlatıcı bilgiler sunulduğu ifade edilebilir.

TEŞEKKÜR

Çalışmaya esas olan verilerin tedarik ve paylaşımında destek ve yardımcı olan Kastamonu Köy Kalkınma ve Diğer Tarımsal Amaçlı Kooperatifler Birliği'ne teşekkür ederiz.

Etik Standartlara Uygunluk

Yazarların Katkısı

ÖA: Kavramsallaştırma, Araştırma, Metodoloji, Veri kütürlüğü, Yazma-örjinal taslak hazırlama, Yazma-gözden geçirme ve düzenleme

NT: Kavramsallaştırma, Denetim, Yazma-gözden geçirme ve düzenleme

Tüm yazarlar makalenin son halini okumuş ve onaylamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını deklare etmektedir.

Etik Onay

Yazarlar bu çalışma için resmi etik kurul onayının gerekli olmadığını bildirmektedir.

Finansal Destek

Yazarlar bu çalışma için herhangi bir finansal destek almadıklarını bildirmektedir.

Veri Kullanılabilirliği

Yazarlar, bu çalışmanın bulgularını destekleyen verilerin makale içinde mevcut olduğunu onaylamaktadır.

Yapay Zeka Açıklaması

Yazarlar, bu makalenin yazımında veya görsel, tablo veya şekillerin oluşturulmasında hiçbir üretken yapay zekanın kullanılmadığını teyit etmektedirler.

KAYNAKLAR

- Açık, B., & Özdemir, S. (2022). *Erzurum'da süt toplama merkezlerinden alınan çiğ sütlerin somatik hücre sayısı ile bazı kalite niteliklerinin belirlenmesi* [Determination of somatic cell number and other quality characteristics of raw milk from milk collection centers in Erzurum]. *ATA-Gıda Dergisi*, 1(2), 0008.
- Akın, M. S., Yapık, Ö., & Akın, M. B. (2016). *Adıyaman ilinde süt üretim çiftliklerinden ve toplayıcılardan sağlanan sütlerin bazı özellikleri* [Some properties of raw milk obtained from dairy production farm and collectors in Adıyaman]. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 20(4), 253-265. <https://doi.org/10.29050/harranziraat.282266>
- Anonim (2017). Türk gıda kodeksi. Çiğ Sütün Arzına Dair Tebliğ (Tebliğ No 2017/20) Ek-5 Çiğ sütün bileşimi. Resmi Gazete. 27.04. Sayı 30050. Ankara.
- Coşkun, P., Çimen, M., Başboğa, M. S., Topal, O. E., & Duman, O. (2014). Tekirdağ ilinden elde edilen sütlerde biyokimyasal parametrelerin mevsimsel karşılaştırılması. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 6(22), 19-24.
- Çelik, M., & Karaalp-Orhan, H. S. (2021). *Tarımsal Kooperatiflerin Mevcut Durum Analizi ve Sorunları: Denizli-Acıpayam İlçesi Süt Kooperatifleri Örneği* [Problems of agricultural cooperatives: The case of Denizli Acıpayam dairy cooperatives]. *Paradoks Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 17(1), 35-64.

- Demirbaş, N., Çukur, F., Tosun, D., & Gölge, E. (2007). *Süt sektöründe gıda güvenliğinin sağlanmasında süt toplama merkezlerinin rolü ve sektörün gelişme potansiyeli üzerine etkileri: İzmir ili örneği*. TÜBİTAK Proje Raporu (TOVAG-105O720).
- Efe, E., Bek, Y., & Şahin, M. (2000). *SPSS'te Çözümleri ile İstatistik Yöntemler II*. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Yayınları.
- Genç, S., & Soysal, M. İ. (2018). Parametrik ve parametrik olmayan çoklu karşılaştırma testleri [Parametric and nonparametric post hoc tests]. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 1(1), 18-27.
- Günşen, H. B. (2006). *Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki ormancılık kooperatiflerinin sorunları ve çözüm önerileri (Kastamonu Örneği)*. [Problems and resolution suggestions of forestry cooperatives in Western Blacksea Region (Kastamonu case study)]. [Ph.D. Thesis. Zonguldak Karaelmas University].
- Li, S., Ye, A., & Singh, H. (2019). Seasonal variations in composition, properties, and heat-induced changes in bovine milk in a seasonal calving system. *Journal of Dairy Science*, 102, 7747-7759. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16685>
- Looper, M. (2012). *Factors affecting milk composition of lactating cows*. FSA4014. University of Arkansas, Division of Agriculture Research & Extension Service Publication.
- Onal, A. R., Ozkan M., & Tuna, Y. T. (2021). *İzmir ilinde özel bir işletmede yetiştirilen simental ineklerde somatik hücre sayısı, süt verimi ve bileşenleri arasındaki ilişkiler* [The relationship between somatic cell count, milk yield and components for simental cows which raised in a private company in Izmir]. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 34(2), 249-254. <https://doi.org/10.29136/mediterranean.836038>
- Önal, A. R., Özkan M., & Tuna, Y. T. (2021). *Siyah Alaca süt sığırlarında mevsim ve laktasyon sırasının sütün bileşimi ve kalitesine etkisi* [The effects of season and lactation number on the composition and quality of Holstein cattle raw milk]. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2), 368-374. <https://doi.org/10.33462/jotaf.831567>

- Özek, K. (2015). *Süt sığırlarında süt kompozisyonunu etkileyen faktörler ve besleme-süt kompozisyonu ilişkisi* [Factors affecting composition of milk in dairy cattle and relation between nutrition and milk composition]. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 4(2), 37-45.
- Özhan, M., Tüzemen, N., & Yanar, M. (2015). *Büyükbaş hayvan yetiştirme*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, Yayın No:134, Erzurum.
- Özlem, O. (2019). *Kırşehir ilinde üretilen inek sütlerinin bileşim özelliklerini ve somatik hücre sayısını etkileyen faktörler* [Factors affecting composition properties and somatic cell count of cow milk produced in Kırşehir province]. [Ph.D. Thesis. Kırşehir Ahi Evran University].
- Sağlam, H., & Köknaroglu, H. (2016). *Süt sığırcılığında mevsimin sürdürülebilirliğe etkisinin incelenmesi* [Examination of effect of season on sustainability of dairy cattle production]. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(2), 35-45.
- Sayın, C., Mencet, M. N., & Taşcıoğlu, Y. (2010). *Süt toplama merkezlerinin, sokak sütçülüğünü önlemedeki rollerinin belirlenmesi: Antalya ili örneği* [Evaluating the roles of milk collecting facilities against milk roundsman system]. *Akdeniz Üniversitesi, Kırsal Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(2), 117-125.
- SPSS. (2020). *IBM SPSS Statistics 22.0 for Windows*. Armonk, NY.
- Şahin, A., & Kaşıkçı, M. (2014). *Sivas ili Yıldızeli ilçesinde halk elinde yetiştirilen esmer sığırların çiğ süt kompozisyonunun belirlenmesi* [Determination of milk composition of brown Swiss cows raised in different village conditions Yıldızeli district of Sivas province]. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(2), 44-50.
- Tuncer, K., Kul, E., & Şahin, A. (2017). *TR71 bölgesindeki süt sığırı işletmelerinden toplanan çiğ sütlerin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi* [Determination of some quality characteristics of raw milk samples collected from dairy farms in TR71 region]. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 30(1), 65-69.