

Türkiye’de Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Mastitis Nedeniyle Oluşan Finansal Kayıpların Tahmin Edilmesi

Savaş SARIÖZKAN^{1,a,*}

¹Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği AD, Kayseri, Türkiye

^aORCID: 0000-0003-2491-5152

Geliş Tarihi: 15.04.2019

Kabul Tarihi: 21.10.2019

Özet: Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de süt sığırcılığı işletmelerinde görülen mastitis vakalarına bağlı olarak oluşan finansal kayıpları tahmin etmektir. Bu amaçla, daha önce yapılan çalışmalara ait insidens oranları ve resmi veriler dikkate alınarak 2019 yılı cari fiyatları üzerinden kayıp hesaplamaları yapılmıştır. Hastalığın maliyeti hafif/orta ve şiddetli vakalar için hesaplanırken, bu hesaplama süt kaybı, tedavi/kontrol harcamaları ve erken reformasyon giderlerinin toplamından hastalık nedeniyle oluşan yem tasarrufu çıkarılarak yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre hafif/orta şiddetli bir mastitis vakasında 528.4 ₺ (310 L süte eşdeğer) kayıp oluşurken, şiddetli vakalarda bu miktar 1207.6 ₺’ye (710 L süte eşdeğer) çıkmaktadır. Hesaplanan kayıplar Türkiye için genellendiğinde, mastitis nedeniyle toplam 1385856000 ₺ kayıp olduğu tahmin edilmiştir. Sonuç olarak, bu çalışmanın Türkiye’de hayvancılık politikalarının oluşumunda hastalıklarla mücadele kapsamında tahsis edilecek kaynakların daha etkin kullanılabilmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: İnek, Ekonomik Kayıp, Mastitis, Süt, Türkiye.

Estimation the Financial Losses Due to Mastitis in Turkish Dairy Enterprises

Abstract: The aim of this study was to estimate the financial losses that occur due to mastitis cases in dairy farms in Turkey. For estimations current prices in 2019 was used by considering the official data on the mastitis incidence and previous studies. The cost of the disease was calculated for mild/moderate and severe cases. The calculation was made by subtracting the feed saving caused by decreased feed consumption from the sum of milk loss, treatment / control expenditures and early reforming expenses. As a result of the study, a loss of 528.4 ₺ (equivalent to 310 L milk) occurred in a mild/moderate mastitis case, whereas in severe cases this amount increased to 1,207.6 ₺ (equivalent to 710 L milk). When the calculated losses were generalized for Turkey it was estimated that a total of 1,385,856,000 ₺ loss was caused due to mastitis. In conclusion, the data obtained from this study provided information for livestock policy in Turkey in order for an efficient use of the resources to fight against the mastitis.

Keywords: Cow, Economic loss, Mastitis, Milk, Turkey.

Giriş

Mastitis, süt sığırcılığı işletmelerinde çok sık karşılaşılan ve maliyeti yüksek hastalıklardan birisidir. Klinik ve subklinik olmak üzere 2 formu olan hastalığın süt verim/kalitesinde azalma, veteriner-sağlık ve kontrol harcamalarında artma, atık süt, ilave işçilik ve erken reformasyon nedeniyle çok yönlü finansal yansımaları olmakta ve işletmelerde ciddi kayıplar oluşturmaktadır (Ashraf ve ark., 2018; Leitner ve ark., 2019; Moru ve ark., 2018; Yang ve ark., 2019). Hayvancılıkta hastalık kaynaklı kayıpları kontrol altında tutan ve tedavi masraflarını minimize eden işletmeler daha başarılı olmakta ve karlı çalışmaktadır. Aksi halde hem işletme düzeyinde hem de ulusal düzeyde oluşan kayıpların boyutu artmakta ve üretim miktarı da azalacağından sütün daha yüksek fiyata tüketilmesi durumu ile karşı karşıya kalınmaktadır.

Türkiye’de süt sığırcılığı işletmelerinde farklı il ve bölge düzeyinde mastitis görülme sıklığı üzerine

yürütülmüş çok sayıda çalışma vardır (Alaçam ve ark., 1986; Rışvanlı, 2001; Sabuncuoğlu ve ark., 2003; Tel ve ark., 2009). Hastalığın işletme düzeyinde oluşturduğu finansal kayıpların hesaplandığı çalışmalara rastlamak da mümkündür (Şentürk ve ark., 2014; Yalçın ve ark., 2010; Yıldız ve Yalçın, 2014), ancak ulusal düzeyde mastitis nedeniyle oluşan toplam kayıpların tahmin edildiği çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de süt sığırcılığı işletmelerinde mastitis nedeniyle meydana gelen finansal kayıpların tahmin edilmesidir. Aynı zamanda bu çalışma, hem hayvan başına meydana gelen kayıp miktarının güncellenmesine hem de hayvancılık işletmelerinde ve ulusal anlamda politika oluştururken ayrılacak kaynakların tahsisinde doğru kararlar verilebilmesine olanak sağlayacaktır.

Materyal ve Metot

Türkiye’de daha önce ineklerde mastitis hastalığının yaygınlığı üzerine yapılan çalışmalarda elde edilen insidens oranları dikkate alınarak hastalığın hafif/orta ve şiddetli seyri halinde ortaya çıkan finansal kayıplar 2019 yılı cari fiyatları üzerinden hesaplanmıştır. Diğer verilerde (süt verimi, süt fiyatı, süt teşvik fiyatı, işçi maaşı vs) resmi kayıtlardan yararlanılmıştır. Sağmal hayvan sayısı ve laktasyon süt verimine ait 2019 yılı verileri kullanılmıştır (Anonim, 2019b).

Günlük süt verimi (L) = Laktasyon süt verimi (L) / 305 gün şeklinde hesaplanmıştır.

Hayvan başına günlük yem maliyeti 2019 yılı piyasa fiyatları dikkate alınarak hesaplanmıştır;

Yem maliyeti (₺/gün) = Konsantre yem (6 kg/gün) + mısır silajı (10 kg/gün) + yonca (4 kg/gün) + saman (3 kg/gün)

Günlük işçilik maliyeti hesabı, 2019 yılında brüt asgari ücret 2600 ₺/ay olduğundan, işçilerin ayda 26 gün çalıştıkları (haftada 1 gün izin) dikkate alınarak yapılmıştır;

İşçilik maliyeti (₺/gün) = Brüt asgari ücret / 26 gün

Veteriner hekim, ilaç ve erken reformasyon giderleri, Yıldız ve Yalçın (2014)’dan yararlanarak güncel fiyatlar üzerinden hesaplanmıştır.

Yapılan hesaplamalarda kullanılan bilgiler ile teknik ve ekonomik göstergeler Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan teknik ve finansal bilgiler.

Teknik ve finansal bilgiler	Değer	Kaynak
Sağmal hayvan sayısı (baş)	5969047	Anonim 2019b
Laktasyon süt verimi (L)	3143	Anonim 2019b
Günlük süt verimi (L)	10.3	Hesaplama
Süt teşvik primi (₺/L)	0.07	Anonim 2019c
Tüketilen yem miktarı (kg/gün)*	18	Yıldız ve Yalçın, 2014
Hasta hayvana ayrılan ilave zaman (dk/gün)	15	Yıldız ve Yalçın, 2014
Süt fiyatı (₺/L)	1.70	Anonim 2019c
Yem maliyeti (₺/gün)	15	Hesaplama
Düve fiyatı (₺/baş)	10000	Anonim 2019a
Reforme hayvan fiyatı (₺/baş)	4000	Anonim 2019a
İşçilik maliyeti (₺/gün)	100	Hesaplama

*Kuru madde cinsinden verilmiştir.

Tablo 2. Hastalığın şiddetine göre hesaplamada dikkate alınan değerler.

Parametreler	Hafif/Orta	Şiddetli	Kaynak/Açıklama
İnsidens Oranı (%)	30	6	*
Mastitis vakalarının şiddeti (%)	90	10	Hesaplama
Mastitis nedeniyle reformasyon oranı (%)	1	5	Yıldız ve Yalçın, 2014
Veteriner hekim tedavi etme oranı (%)	5	70	Yıldız ve Yalçın, 2014
Üretici tedavi etme oranı (%)	95	30	Yıldız ve Yalçın, 2014
Ortalama tedavi süresi (gün)	3	7	Yıldız ve Yalçın, 2014
Laktasyon süt veriminde azalma (%)	5	10	Yıldız ve Yalçın, 2014
Hastalığa nedeniyle azalan yem maliyeti (₺)	3	4.5	Yıldız ve Yalçın, 2014 (%20 ve %30 azalma)
Veteriner hekim ücreti (₺/vaka)	50	100	Hesaplama
İlaç ücreti (₺)	150	250	Hesaplama
İşçilik maliyeti (₺/vaka)	9	21	Hesaplama
Kontrol harcaması (₺)	30	30	Dezenfektan, aşı, kuru dönem tedavi
Erken reformasyon maliyeti (₺/vaka)	60	300	Hesaplama

* Alaçam ve ark., 1986; Rişvanlı, 2001; Sabuncuoğlu ve ark., 2003; Tel ve ark., 2009; Şentürk ve ark., 2009; Yalçın ve ark., 2010; Yıldız ve Yalçın, 2014; Mutluer, 2001; Sabuncuoğlu ve Çoban, 2006.

Çalışmada hafif/orta ve şiddetli vakalarda dikkate alınan %30 ve %6’lık insidens değerlerinin yarısının (%15 ve %3) Türkiye şartlarında ulaşılabilir hedef insidens değerler olabileceği kabul edilmiş

(Kossabati ve Esslemont, 1997; Yıldız ve Yalçın, 2014) ve böylece oluşan toplam finansal kayıpların %50’sinin sakınılabılır geri kalan %50’sinin ise sakınılamayan kayıplar olduğu varsayılmıştır.

Çalışmada hastalık nedeniyle süt kalitesinde yaşanan azalmaya bağlı oluşan finansal kayıplar ve hastalığın nüks etme durumu dikkate alınmamıştır. Hastalığın enfekte hayvan üzerinden oluşan maliyeti (M) aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır;

$M = [(süt kaybı + tedavi/kontrol harcamaları + erken reformasyon bedeli) - yem tasarrufu]$

Hastalığın Türkiye’de oluşturduğu toplam finansal kayıplar (K) aşağıdaki gibi hesaplanmıştır;

$K = [Hastalık İnsidensi \times sağmal inek sayısı] [süt fiyatı \times (laktasyon süt verimi \times süt veriminde azalma$

oranı) + (Veteriner tedavi etme oranı x veteriner hekim ücreti) + (Üretici tedavi etme oranı x işçilik maliyeti) + ilaç ücreti + Kontrol harcaması + erken reformasyon maliyeti] - [Yem Tasarrufu]

Bulgular

İneklerde mastitis nedeniyle oluşan kayıplar iki şekilde (hafif/orta ve şiddetli) hesaplanmış ve kayıp kalemlerine ait oranlar Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Mastitis nedeniyle oluşan kayıp miktarları ve oranları.

Kayıplar	Hafif/Orta Mastitis	Kayıp Oranı, %	Şiddetli Mastitis	Kayıp Oranı, %
1. Süt kaybı (atık süt ve süt teşvik primi dahil) (₺)	277.9	52.6	555.8	46.0
2. Tedavi ve kontrol harcamaları (₺)	193.5	36.6	356.3	29.5
-2.1. İlaç masrafı (₺)	150	28.4	250	20.7
-2.2. Veteriner hekim gideri (₺)	5	0.9	70	5.8
-2.3. İlave işçilik gideri (₺)	8.5	1.6	6.3	0.5
-2.4. Kontrol harcaması (₺)	30	5.7	30	2.5
3. Erken reformasyon bedeli (₺)	60	11.4	300	24.9
4. Yem tasarrufu (₺)	3	0.6	4.5	0.4
5. Birim kayıp miktarı (₺/vaka) $5 = [(1 + 2 + 3) - 4]$	528.4	100.0	1207.6	1000
6. Enfekte toplam hayvan sayısı	1800000*	-	360000**	-
7. Toplam Kayıplar 7 = (5 x 6)	951120000	-	434736000	-

* sağmal hayvan sayısı (yaklaşık 6 milyon) x insidens oranı (%30) ** sağmal hayvan sayısı (yaklaşık 6 milyon) x insidens oranı (%6)

Yapılan çalışmada süt kaybı, tedavi/kontrol harcamaları, erken reformasyon gideri ve hastalık nedeniyle tüketilemeyen yemin tasarrufu da dikkate alınarak enfekte hayvan başına oluşan finansal kayıplar hesaplanmış ve Türkiye için genellenerek toplam kayıplar ortaya konulmuştur.

Bu şekilde tahmin edilen finansal kayıplar incelendiğinde, hafif/orta şiddetli vakalarda hayvan başına 528.4 ₺, şiddetli vakalarda ise 1207.6 ₺ kayıp olduğu hesaplanmıştır. Hastalığın her iki şiddetinde de en yüksek oran (%46-52.6) süt kaybında gerçekleşirken, bunu tedavi/kontrol harcamaları (%29.5-36.6) ve erken reformasyon gideri (%11.3-24.8) izlemiştir.

Enfekte hayvan üzerinden yapılan hesaplama Türkiye için genellendiğinde, toplam finansal kaybın 1385856000 ₺ olduğu tahmin edilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Süt sığırcılığı işletmelerinde mastitis ile ilgili daha önce yapılan bilimsel çalışmalarda hastalığa bağlı oluşan kayıp miktarları; hesaplama yöntemleri, dikkate alınan kayıp kalemleri (süt, tedavi, işçilik, reformasyon vs.), hastalığın formu (klinik/subklinik) ve şiddeti (hafif, şiddetli), insidens oranı ve fiyatlar/ücretler (veteriner hekim, ilaç, süt ve işçi)

gibi faktörlere bağlı olarak ülkeler arasında farklılıklar göstermektedir. Örneğin ABD’de yıllık inek başına 22-31 € (Kaneene ve Hurd, 1990; Miller ve ark., 1993; Sischo ve ark., 1990), Fransa’da 19-32 € (Fourichon ve ark., 2001), Almanya’da 3 € (Reinsch ve Dempfle, 1998) kayıp bildirilirken; İngiltere’de vaka başına 102-279 € (Hillerton ve ark., 1993; Kossabati ve Esslemont, 1997; Kossabati ve Esslemont, 2000; McInerney ve ark., 1992), Almanya’da 240 € (Clair ve ark., 2019), Kanada’da 440 € (Aghamohammadi ve ark., 2018) kayıp bildirilmiştir. Türkiye’de 2006 yılında enfekte hayvan başına ortalama 315 ₺ (271-1277 L süte eşdeğer) ve inek başına 113 ₺ kayıp bildirilirken (Yalçın ve ark., 2010), 2014 yılında ise enfekte hayvan başına ortalama 244 ₺ (158-1204 L süte eşdeğer) ve inek başına 110 ₺ şeklinde kayıp bildirilmiştir (Yıldız ve Yalçın, 2014).

Bu çalışmada ise, 2019 yılı cari fiyatları ile hafif/orta şiddetli mastitis vakalarında enfekte hayvan başına oluşan kayıp miktarı (528.4 ₺, 100 \$), 310 L süte eşdeğer olup, laktasyon süt veriminin %9.9’una karşılık gelmektedir. Şiddetli vakalarda oluşan kayıp miktarı ise (1207.6 ₺, 228 \$), 710 L süte eşdeğer olup, laktasyon süt veriminin %22.6’sına tekabül etmektedir.

Mevcut çalışma sonuçlarına göre oluşan kayıp oranları incelendiğinde, süt kaybı %46-52 ile ilk

sırayı alırken, onu %30-36 ile tedavi ve kontrol harcamaları izlemiştir.

Ağırlıklı ortalama kayıp miktarı dikkate alındığında (%90 hafif/orta ve %10 şiddetli vaka görülmesi), her bir mastitis vakasında 350 L çığ süte eşdeğer olan 596.3 ₺ (112 \$) kayıp şekillendiği hesaplanmıştır.

Her iki durumda oluşan kayıplar toplandığında 2019 yılı için Türkiye’de mastitis nedeniyle 395.6 bin tonu direk süt verim kaybı olmak üzere toplam 815.2 bin ton süte eşdeğer 1385856000 ₺ (261482264 \$) değerinde finansal kayıp olduğu tahmin edilmiştir. Bu toplam kayıp miktarı yıllık inek sütü üretiminin %4.3’ü kadardır ve Türkiye’de sağmal inek başına 226.3 ₺ (133 L süt eşdeğeri, 43 \$) kayıp olduğu anlamına gelmektedir. Bu çalışmada mastitise bağlı olduğu tahmin edilen kayıp miktarı, aynı zamanda Türkiye’nin toplam hayvansal üretim değerinin yaklaşık %2’sini, toplam süt üretim değerinin de %4-5’ini oluşturmaktadır.

Bilimsel çalışmaların çoğunda hastalık kaynaklı kayıp miktarlarının sadece rakamsal bir değer olarak verilmesi afaki kalmakta ve karşılaştırma yapılmasını güçleştirmektedir. O nedenle kayıp miktarlarının yanında uluslararası para biriminde karşılığı (\$, €, £), süt eşdeğeri ve laktasyon/toplam süt verimine oranı gibi ilave karşılaştırma seçenekleriyle desteklenmesi faydalı olacaktır.

Diğer taraftan, ineklerde mastitis nedeniyle Türkiye’de meydana gelen toplam kaybın en az yarısının (692928000 ₺) sakınılabılır olduğu, bu nedenle hastalık kontrol ve eradikasyon programlarında ve kaynak tahsis kararlarında sakınılabılır kayıpların önlenerek ekonomiye geri kazandırılabilceği de dikkate alınmalıdır. Sakınılabılır kayıp hesabında hastalığı en düşük maliyetle tedavi eden işletme grupları hedef işletmeler olarak belirlenmekte ve bu işletmelerin tedavi giderleri sakınılamayan maliyet olarak kabul edilmektedir. Türkiye’de daha önce yapılan bir çalışmada sakınılabılır maliyet %68 olarak bildirilirken (Yıldız ve Yalçın, 2014), İsveç’te %22.6 oranında sakınılabılır maliyet olduğu bildirilmiştir (Hagnestam-Nielsen ve Østergaard, 2009).

Sonuç olarak, hayvancılık faaliyetinde bulunan üreticilerin mevcut işlerinin yanında başka işlerle de uğraşması (polikültür yapısı), süt sığırcılığına yeterince zaman ayıramamalarına ve uzmanlaşmada eksikliklere neden olmaktadır. Bunun yanında teknik ve resmi eğitim düzeylerinin düşük olması, faaliyet alanlarıyla ilgili güncel bilgi ve gelişmeleri yeterince takip edememelerine neden olmakta ve başarılarını düşürmektedir. Bu durum işletmede takip ve kontrollerin aksamasına, hastalıkların ve dolayısıyla üretim kayıplarının artmasına yol açmaktadır. Nihayetinde tüm bu sayılan faktörler üreticilerin karlı ve verimli

çalışmalarına engel olmaktadır. Yapılacak olan eğitim programları ile üreticilerin teknik bilgi açıklarının kapatılarak, hastalıklar ve işletme düzeyinde oluşturduğu kayıpların boyutu ile bu kayıpların bir kısmının sakınılabılır olduğu konusunda bilgilendirilmeleri faydalı olacaktır.

Kaynaklar

- Aghamohammadi M, Haine D, Kelton DF, Barkema HW, Hogeveen H, Keefe GP, Dufour S, 2018: Herd-level mastitis-associated costs on Canadian dairy farms. *Frontiers in Vet Sci*, Vol 5, Article 100. doi: 10.3389/fvets.2018.00100.
- Alaçam E, Tekeli T, Sezen Y, Erganiş O, 1986: Sütçü ineklerin subklinik mastitislerinde cefoperazonun etkisi üzerinde çalışmalar. *Selçuk Üniv Vet Fak Derg*, 2, 65-74.
- Anonim, 2019a. Kayseri Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği. <http://kayseridsyb.org.tr/>, Erişim tarihi; 15.04.2019.
- Anonim 2019b. Food and Agricultural Organization. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>, Erişim tarihi; 24.05.2019.
- Anonim 2019c. Ulusal Süt Konseyi. <https://ulusalsutkonseyi.org.tr/>, Erişim tarihi; 25.09.2019.
- Ashraf I, Malik HU, Mir M, Nabi SU, Muhee A, Jan A, Shah O, Hamdani H, 2018: Economic aspect of novel therapeutic regime for mastitis management with minimal use of antibiotics. *J Entomology and Zoology Studies*, 6(1), 710-712.
- Clair L, Laubichler FC, Schleicher C, Fuchs K, Käsbohrer A, Egger-Danner C, Köfer J, Obritzhauser W, 2019: Relationship between the probability of veterinary-diagnosed bovine mastitis occurring and farm management risk factors on small dairy farms in Austria. *J Dairy Sci*, 102: 1-12. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15657>.
- Fourichon C, Beaudeau F, N. Bareille, H. Seegers, 2001: Incidence of health disorders in dairy farming systems in western France. *Livest Prod Sci*, 68, 157-170.
- Hagnestam-Nielsen C, Østergaard S, 2009: Economic impact of clinical mastitis in a dairy herd assessed by stochastic simulation using different methods to model yield losses. *Animal*, 3(2), 315-328.
- Hillerton JE, Shearn MFH, Teverson RM, Langridge S, Booth JM, 1993: Effect of pre-milking teat dipping on clinical mastitis on dairy farms in England. *J Dairy Res*, 60, 31-41.
- Kaneene JB, Hurd HS, 1990: The national animal health monitoring-system in Michigan: 3. Cost estimates of selected dairy-cattle Diseases. *Prev Vet Med*, 8, 127-140.
- Miller GY, Bertlett PC, Lance SE, Anderson J, Heider L E, 1993: Costs of clinical mastitis and mastitis prevention in dairy herds. *J American Vet Med Assoc*, 8, 1230-1236.
- Kossaibati MA, Esslemont RJ, 1997: The costs of production diseases in dairy herds in England. *Vet Journal*, 154 (1), 41-51.

- Kossaibati MA, Esslemont RJ, 2000: The costs of clinical mastitis in UK dairy herds. *Cattle Practice*, 8(3), 323-327.
- Leitner G, Lavon Y, Merin U, Jacoby S, Blum ES, Krifucks O, Silanikove N, 2019: Increasing the value of raw bulk milk quality based on mammary glands 3 as production units vs. the udder in dairy cows with mastitis. doi: <https://doi.org/10.1101/567271>.
- McInerney J, Howe K, Schepers J, 1992: A framework for the economic analysis of disease in farm livestock. *Prev Vet Med*, 13(2), 137-154.
- Moru NH, Umoh JU, Maikai BV, Barje PP, Amuta P, 2018: Milk yield losses and cost of clinical mastitis in Friesian × Bunaji crossbred dairy cows in Zaria, Nigeria. *Sokoto J Vet Sci*, 16(2), 28-34.
- Mutluer B, 2001: Süt İnekçiliğinde Mastitis Sempozyumu, 04-05 Mayıs, Burdur, Akdeniz Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Yayın no: 2, s:1.
- Reinsch N, Dempfle L, 1998: Investigations on functional traits in Simmental. 3. Economic weights at the stationary state of a Markov chain. *Arch Tierz*, 41, 211-224.
- Rişvanlı A, 2001: Elâzığ bölgesi süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitislerin dağılımı, mastitislere sebep olan mikroorganizmaların izolasyonu ve antibiyotiklere duyarlılıkları üzerine çalışma. Doktora tezi, FÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Sabuncuoğlu N, Çoban Ö, 2006: Mastitis ekonomisi. *Atatürk Üniv Vet Bil Derg*, 1 (1-2), 1-5.
- Sabuncuoğlu N, Çolak A, Akbulut Ö, Tüzemen N, Bayram B, 2003: Siyah Alaca ve Esmer ineklerde CMT skoru ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. *Atatürk Üniv Zir Fak Derg*, 34 (2), 139-143.
- Sischo WM, Hird DW, Gardner IA, Utterback WW, Christensen KH, Carpenter T, Danaye-Elmi C, Herson B, 1990: Economics of disease occurrence and prevention on California of data collected for the National Animal Health Monitoring System, 1986-1987. *Prev Vet Med*, 8, 141-156.
- Şentürk B, Teke B, Uğurlu M, Akdağ F, 2014: Clinical mastitis incidence and analysis of health control applications in dairy farming enterprises. *Bulgarian J Agric Sci*, 20 (3), 710-714.
- Tel OY, Keskin O, Zonturlu AK, Arserim NB, 2009: Şanlıurfa yöresinde subklinik mastitislerin görülme oranı, aerobik bakteri izolasyonu ve duyarlı antibiyotiklerin belirlenmesi. *Fırat Üniv Sağlık Bil Vet Derg*, 23(2), 101-106.
- Yalçın C, Yıldız AŞ, Sarıözkan S, Günlü A, 2010: Producer profiles, production characteristics and mastitis control applications at dairy herds in Konya, Burdur and Kırklareli provinces, Turkey. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 57, 43-48.
- Yang WT, Ke CY, Wu WT, Lee RP, Tseng YH, 2019: Effective treatment of bovine mastitis with intramammary infusion of *Angelica dahurica* and *Rheum officinale* extracts. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* Volume 2019, Article ID 7242705, 8 pages. <https://doi.org/10.1155/2019/7242705>.
- Yıldız AŞ, Yalçın C, 2014: Ankara İli süt sığırcılığı işletmelerinde klinik mastitis kaynaklı ekonomik kayıplar. *Dicle Üniv Vet Fak Derg*, 2(2), 55-62.

*Yazışma Adresi: Savaş SARIÖZKAN

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği ABD, Kayseri, TÜRKİYE

E-mail: ssariozkan@erciyes.edu.tr