



## Mastitis Aşı Uygulamasının İşletmeler Üzerindeki Ekonomik Etkisi: Biga Örneği<sup>‡</sup>

<sup>a</sup>Damla ÖZSAYIN\*, <sup>b</sup>Kemal ÇELİK

<sup>a</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gökçeada Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Organik Tarım İşletmeciliği Bölümü, Gökçeada/Çanakkale

<sup>b</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Çanakkale

\*Sorumlu yazar:dozsayin@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 05.01.2015 Düzeltme Geliş Tarihi: 12.03.2015 Kabul Tarihi: 15.03.2015

### Özet

Bu çalışmada, Çanakkale ili Biga ilçesinde süt sığırcılığı faaliyetinde bulunan işletmecilerin hayvanlarını mastitis hastalığından korumak için düzenli olarak mastitis aşısı yaptırımlarının işletme gelirleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın ana materyalini, Biga ilçesi ve köylerinden tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemiyle belirlenen 179 işletme içerisinde bazı kriterler dikkate alınarak seçilen 10 işletmeden Aralık 2012-Şubat 2013 dönemleri arasında anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Mastitis aşısı uygulamasının işletmeler için brüt ekonomik faydasının hesaplanmasında, kısmi bütçe modeli kullanılmıştır. Bu modelin sonuçlarına göre; mastitis aşısı uygulamasının işletmeler için brüt ekonomik faydası 225.8 TL/baş olarak bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Biga ilçesi, Hayvan sağlığı, Mastitis aşısı, Kısmi bütçe modeli.

## Economic Impacts of Mastitis Vaccine Application in Dairy Farms: The Case of Biga District

### Abstract

The aim of the research was to detect impacts of mastitis vaccination application that made for protecting from mastitis disease on enterprise income of farmers among dairy farms in Biga, Çanakkale. The main material of this study was the data obtained by surveying 10 dairy farms selected with regard to some criteria from 179 dairy farms determined by stratified sampling method in the central villages of Biga between December 2012 and February 2013. A partial budget model used to determine gross economic profit of mastitis vaccination applications in dairy farms. This model estimation showed that gross economic profit of the vaccination intervention was estimated as 225.8 TL per cow.

**Key words:** The Biga-Canakkale, Animal health, Mastitis Vaccine, Partial budget model.

### Giriş

Hayvancılık sektörünün temel kollarından biri olan süt sığırcılığında, kârlı ve verimli bir üretim için öncelikle, üretim kayıplarına neden olabilecek hayvan hastalıklarının kontrol altında tutulması ya da bu hastalıkların yok edilmesi için gerekli önlemlerin alınması oldukça önemlidir (Yalçın, 2009). Bu bağlamda, süt sığırcılığı işletmelerinde üretim maliyetleri ve işletme kârlılığı ile hayvan hastalıkları arasında yakın bir ilişki söz konusudur.

Dünyada ve ülkemizde görülen önemli salgın hastalıklar (şap, sığır brusellozu ve tüberküloz v.s) ile işletme sahiplerinin sık olarak karşılaştıkları bazı hastalık problemlerinin (meme hastalıkları, fertilité-doğurganlık problemleri, ayak hastalıkları ve metabolik hastalıklar v.s) işletmeler üzerinde sosyo-ekonomik açıdan olumsuz etkileri bulunmaktadır (Anonim, 2007). Bu nedenle, işletmelerde uygulanan koruyucu aşilar, yapılan ilaçlamalar, iç ve dış parazitlere yönelik bazı uygulamalar oldukça önemlidir (Göncü, 2013). Hastalıkların ekonomik

<sup>‡</sup>Bu çalışma, Damla ÖZSAYIN'ın Doktora Tezinin bir kısmından özetlenmiştir.

açından meydana getirdiği olumsuzluklarının yanısıra onların kontrol edilerek ortadan kaldırılması ya da engellenmesi aşamasında uygulanan hayvan sağlığı koruma hizmetlerinin de süt sığırcılığı işletmelerine önemli maliyetler getirebileceği gözönünde bulundurulmalıdır (Yalçın, 2008).

Çanakkale'nin hızla gelişen ilçelerinden biri olan Biga'da, süt sığırcılığı faaliyeti verim ve kullanılan teknoloji bakımından ülke ortalamasının oldukça üzerindedir (Uğur, 2013). Buna göre, süt sığırcılığı faaliyetinin gelişmesi yönünde önemli çaba gösteren Biga'da işletmecilerin bu faaliyet alanındaki sürdürülebilirliklerinin sağlanmasında hayvan hastalıklarının önlenmesine yönelik yapılacak uygulamaların da önemli bir yeri bulunmaktadır. Bugüne kadar hayvan sağlığını korumaya yönelik yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde; işletmelerin önemli bir kısmında hayvanların meme sağlığını ve süt verimini etkileyen en önemli hastalıkların başında mastitis hastalığının geldiği görülmektedir. Bu nedenle çalışmada, Biga ilçesindeki işletme sahiplerinin hayvanlarını mastitis hastalığından korumak için düzenli olarak mastitis aşısı yaptırmalarının işletme gelirleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırma alanı olan Biga ilçesi ve köylerinde, süt sığırcılığı faaliyetiyle uğraşan işletme sayısı 5726 olarak belirlenmiştir. Ancak, bu çalışmada anket yapmanın zorlukları ve homojen özellikte olmayan populasyon sonuçlarından elde edilen verilerin güvenilirliği dikkate alındığından metot olarak tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılmıştır. İşletme seçiminde ise hacim ve varyasyon bakımından büyük farklılıklarla karşılaşılma olasılığı gözönünde bulundurulduğundan, örneklem etkinliğinin artırılmasında %95 güven aralığı ve %5 hata payı ile Neyman Yöntemi kullanılmıştır (Yamane, 2001).

$$n = \frac{(\sum N_h S_h)^2}{N^2 D^2 + \sum N_h S_h} \quad \text{formülde,}$$

n = Örneklem büyüklüğü

N = Popülasyondaki işletme sayısı

N<sub>h</sub> = h'inci tabakadaki işletme sayısı

S<sub>h</sub> = h tabakasının standart sapması

S<sub>h</sub><sup>2</sup> = h tabakasının varyansı

D<sup>2</sup> = d<sup>2</sup> / z<sup>2</sup>

D = Popülasyon ortalamasında kabul edilen hata sınırı

d = Popülasyon ortalamasından izin verilen sapma (hata miktarı)

z = Hata oranına göre standart normal dağılım tablosundaki z değeri

Çalışmanın ana materyali, Biga ilçesi ve köylerinden tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemiyle belirlenen 179 işletme içerisinde bazı kriterler dikkate alınarak seçilen 10 işletmeden oluşmaktadır. Mastitis aşısı yaptıran ve yaptırmayan işletmeler arasından belirlenen bu 10 işletmeye, Aralık 2012-Şubat 2013 dönemleri arasında "yüz yüze görüşme" tekniğinden faydalanılarak anket uygulaması gerçekleştirilmiştir. Anket uygulanacak işletmelerin belirlenmesi aşamasında ise, işletmelerden elde edilen verilerin hem güvenilirliğinin artırılması, hem de verilerin yorumlanması sırasında karşılaşılabilecek eksikliklerin giderilmesi açısından işletme grupları oluşturulurken bazı kriterler dikkate alınmıştır. Buna göre; işletmeler 5-25 baş ineğe (Holstein) sahip işletmeciler arasından seçilmiştir. Seçilen işletmelerde meme sağlığı koruma önlemleri bakımından da önemli farklılıklar olmaması adına işletme seçimi yapılırken, meme sağlığı koruma önlemlerinden bazılarının bu işletmelerde uygulanmaması şartı aranmıştır. İşletmelerdeki bu koruyucu önlemler ise sağım öncesi meme dezenfeksiyonu, sağım sonrası daldırma kabı (teat dipping) ve kuru dönem antibiyotik uygulaması olarak belirlenmiştir. Buna göre, araştırma alanından seçilen 10 işletmeden 5'i düzenli olarak mastitis aşısı yaptıran (n=53 baş inek), 5'i de mastitis aşısı yaptırmayan (n=54 baş inek) işletme grubunu oluşturmaktadır. İşletmelerden anket yoluyla elde edilen verilerdeki bazı eksiklikler de işletmelerin üye oldukları birlik ve kooperatiflerden alınan bilgilerin yanısıra o bölgede görev yapan bazı veteriner hekimlerden sağlanan verilerle giderilmiştir.

### Metot

İşletmelerde yapılan küçük değişikliklerin işletmeler üzerindeki ekonomik etkilerinin belirlenmesi ve işletmelerin toplam gelirinde meydana gelen artış veya azalışların değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden biri kısmi bütçe analizidir. Bu nedenle, işletme sahiplerinin düzenli olarak hayvanlarına mastitis aşısı yaptırmalarının işletme gelirlerine olan etkilerinin araştırılmasında kısmi bütçe analizi kullanılmıştır. Bu model, dört temel unsurdan oluşmaktadır (Tigner, 2006).

1- Değişiklikler sonucunda elde edilen ek gelir (ekstra gelir): örneğin, hayvanların tedavi sonrası süt

üretiminde meydana gelen artış şeklindeki parametreleri ekstra geliri oluşturmaktadır.

2- Değişiklikler sonucunda masrafların azalması (azalan masraflar): örneğin, hasta hayvanlara yapılan tedavilerle hayvanların sürüden zorunlu ayrılmasının önlenmesi gibi durumlar azalan masraflar kalemi içerisinde yer almaktadır.

3- Değişiklikler sonucunda gelirin azalması (azalan gelir): örneğin, tedavi süresince süt içerisinde kalabilecek kalıntılar nedeniyle sağılan sütün kullanılmamasından dolayı meydana gelebilecek kayıplar ise gelirin azalmasında etkilidir.

4- Değişikliklerin uygulanması sonucunda masrafların artması (ekstra masraf): örneğin, aşı, ilaç, ekstra işgücü ve veteriner masrafları gibi uygulamalar ekstra masrafları oluşturmaktadır (Hady ve ark., 1994; Seegers ve ark., 2003)

Kısmi bütçe modeline ilişkin yapılan tanımlamalar doğrultusunda, bu model genel olarak aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

<u>Masraflar</u>	<u>Faydalar</u>
(a) Yeni masraf (ilave masraf)	(c) Yapılmayan masraf (azalan masraf)
(b) Vazgeçilen gelir (azalan gelir)	(d) Elde edilen yeni gelir (ilave gelir)
(M)= a+b	(F)= c+d
Gelirdeki Net Değişim = (a+b) – (c+d)	

Modelde yer alan fayda (F) ve masraf (M) eşitliği,  $F > M$  ise yapılan küçük değişikliklerin gelirin artmasına,  $F < M$  ise gelirin azalmasına neden olduğunu açıklamaktadır (Rushton, 2009). Ayrıca, bu çalışmada yer alan bazı finansal hesaplamalarda 2013 yılı Şubat ayının piyasa koşulları dikkate alınmıştır. Hayvanlarda tedavi kaynaklı oluşan bazı finansal hesaplamalarda ise hem Yalçın ve ark. (2006)'ın hem de Can (2010)'nın kullandığı analitik çatıdan yararlanılmıştır. Yöntem ve bazı girdi değişkenleri

bakımından da Lago ve ark. (2008) tarafından İspanya'da yapılan çalışmadan yararlanılmıştır.

### Sonuçlar

Araştırma alanındaki işletmelerin mastitis aşısı kullanım oranları genel olarak incelendiğinde; %48.6'sının mastitis aşısı yaptırmadığı, %10.6'sının sadece mastitise sık yakalanan ineklere aşı yaptırdığı ve %40.8'inin ise tüm ineklere aşı yaptırdığı belirlenmiştir. Buna göre; işletmelerde, bakteriyel kökenli mastitislerden korunmada en etkili yollardan biri aşılama olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, araştırma alanında yapılan incelemelerde işletmecilerin sığır mastitisine neden olan *Streptococcus agalactia*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus aures*, *Escherichia coli* ve *Arcanobacterium pyogenes* etkenlerine karşı üretilmiş bir kombine inaktif aşı kullanıldıkları belirlenmiştir (Aytuğ ve ark., 1991).

Çalışmada, işletmeler için mastitis aşısı kullanımının brüt ekonomik faydasının hesaplanmasında kullanılan kısmi bütçe modeli; elde edilen yeni gelir (ilave gelir), yapılmayan masraf (azalan ya da tasarruf edilen masraf), vazgeçilen gelir (azalan gelir) ve yeni masraf (ilave masraf) olarak tanımlanmıştır. Buna göre;

1- Elde edilen yeni gelir: bu tanım, mastitis hastalığından korumak ya da bu hastalığın hayvanlardaki etkilerini azaltmak için 6 ayda 1 hayvanlarına mastitis aşısı yaptıran işletmelerin süt üretiminden sağladıkları brüt geliri ifade etmektedir. Buna göre; mastitis aşısı yaptıran işletmelerde elde edilen yeni gelir, işletmelerin 3 aylık (90 günlük) ortalama süt verimleri ile 2013 yılı Şubat ayına ait çiğ süt fiyatlarının (0.90 TL/litre) çarpılmasıyla bulunmuştur (Anonim, 2013). Mastitis aşısı yaptıran işletmelerin inek başına ortalama süt verimleri ise Çizelge 1'de açıklanmıştır.

**Çizelge 1.** Mastitis aşısı yaptıran işletmelerin süt verimi (l/inek).

İşletme no	Ortalama günlük süt verimi (l/inek)				90 günlük (3 aylık) süt verimi (l/inek)			
	Aralık	Ocak	Şubat	$\bar{X}$	Aralık	Ocak	Şubat	$\bar{X}$
1	17.4	18.0	16.3	17.2	539.4	558.0	456.4	1553.8
2	21.5	22.3	21.7	21.8	666.5	691.3	607.6	1965.4
3	20.7	21.2	19.8	20.6	644.8	657.2	551.6	1853.6
4	19.6	20.7	18.8	19.7	607.6	641.7	526.4	1775.7
5	18.8	19.5	17.2	18.5	582.8	604.5	481.6	1668.9
Toplam				19.7				1763.5

Mastitis aşısı yaptıran işletmelerden elde edilen veriler doğrultusunda, işletmelerin günlük ortalama süt verimleri inek başına 19.7 litre, 90 günlük süt verimleri ise 1763.5 litre olarak bulunmuştur. 2013 yılı Şubat ayı çiğ süt fiyatlarının da 0.90 TL/litre olduğu dikkate alındığında; inek başına 90 günlük süt geliri 1587.2 TL olarak hesaplanmıştır.

2- Yapılmayan masraf: bu tanım, işletmelerde mastitis hastalığından kaynaklanan tedavi harcamalarını (ilaç ve veteriner masrafları), atık süt bedeli masraflarını ve hayvanların mastitis hastalığı

nedeniyle zorunlu olarak elden çıkarılma (kesim/satış/ölüm) maliyetlerini ifade etmektedir. Mastitis aşısı yaptıran ve yaptırmayan her iki işletme grubunda da mastitis hastalığının görülmesi nedeniyle, modelde tanımlanan yapılmayan (tasarruf edilen) masraflar her iki işletme grubu için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Buna göre; her iki işletme grubu için yapılan hesaplanmalarda kullanılan bazı girdi değişkenler Çizelge 2’de belirtilmiştir.

**Çizelge 2.** İşletmelere ilişkin hesaplamalarda kullanılan bazı girdi değişkenler.

Mastitis aşısı	Mastitise yakalanma oranı (%)	Mastitise yakalanan ineklerin zorunlu olarak elden çıkarılma oranı (%)	Veteriner hekimin tedavi etme oranı (%)	İşletmecinin tedavi etme oranı (%)
Yaptıran	13.2	0	57.1	42.9
Yaptırmayan	16.7	2.9	61.1	38.9

Mastitis aşısı yaptıran işletmelerde, ineklerin %13.2’sinin mastitis hastalığına yakalandığı ve bu hastalığın veteriner hekimler tarafından tedavi edilme oranının %57.1, işletmeciler tarafından tedavi edilme oranının ise %42.9 olduğu belirlenmiştir. Mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde ise mastitis hastalığına yakalan ineklerin oranı %16.7, bu hastalığın veteriner hekimler tarafından tedavi edilme oranı %61.1 ve işletmeciler tarafından tedavi edilme oranı ise %38.9 olarak bulunmuştur. Ayrıca, mastitis hastalığı nedeniyle hayvanların zorunlu olarak elden çıkarılma (kesim) oranı ise %2.9 olarak hesaplanmıştır.

Mastitis hastalığı tedavisini veteriner hekimlere yaptıran işletmelerde, tedavi harcamaları hesaplanırken kullanılan ilaç ve yapılan veteriner masrafları birlikte değerlendirilmiştir. Ayrıca, işletmelerde mastitis hastalığına yakalanan hayvanların farkedilmesiyle birlikte onların tedavi uygulamaları da başladığından, işletme gruplarına ilişkin tedavi maliyetleri hesaplanırken hasta hayvan

için herhangi bir tedaviye başlanma olasılığı %100 olarak kabul edilmiştir (Çizelge 3).

Veteriner hekimin yaptığı tedavi maliyetinin hesaplanması:  $A \times B \times C$

A : Veteriner hekimin hasta hayvan başına tedavi maliyeti (TL/baş)

B : Hasta hayvanda herhangi bir tedaviye başlanma olasılığı (%)

C : Tedavinin veteriner hekim tarafından yapılma olasılığı (%)

İşletmecinin yaptığı tedavi maliyetinin hesaplanması:  $D \times B \times (1-C)$

D : İşletmecinin hasta hayvan başına tedavi maliyeti (TL/baş)

B : Hasta hayvanda herhangi bir tedaviye başlanma olasılığı (%)

(1-C) : Tedavinin veteriner hekim tarafından yapılma olasılığı (%)

**Çizelge 3.** İşletmelerin tedavi maliyetleri.

Mastitis aşısı	Veteriner hekimin yaptığı tedavinin maliyeti <sup>*a</sup> (TL/baş)	İşletmecinin yaptığı tedavinin maliyeti <sup>*a</sup> (TL/baş)
Yaptıran	87.3	27.6
Yaptırmayan	133.2	29.3

\*Şubat 2013 yılı fiyatları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

<sup>a</sup>Anket döneminde, mastitis tedavisi yapılan hayvanlarda hastalık tekrarlarıyla karşılaşılmamış olması nedeniyle, hastalık tekrarlarına ilişkin kayıplar hesaplanmamıştır

Çizelge 3'de belirtildiği üzere, mastitis aşısı yaptıran işletmelerde mastitis hastalığı tedavisinin veteriner hekim tarafından yapılmasının maliyeti 87.3 TL, işletmeciler tarafından yapılmasının maliyeti ise 27.6 TL'dir. Mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde, veteriner hekimin yaptığı tedavinin maliyeti hayvan başına 133.2 TL, işletmecinin yaptığı tedavinin maliyeti ise 29.3 TL olarak bulunmuştur. Buna göre; veteriner hekimler tarafından yapılan tedavi maliyetlerindeki azalmaların ekonomik değeri 45.9 TL, işletmeciler tarafından yapılan tedavi maliyetlerindeki azalmaların ekonomik değeri ise 1.7 TL olarak belirlenmiştir.

Mastitis aşısı yaptıran ve yaptırmayan tüm işletmelerde, işletmelerin mastitis hastalığına yakalanma risklerinin sağmal dönemde olması nedeniyle atık süt bedeli hesaplanırken hastalığın sağmal dönemde görülme olasılığı %100 olarak kabul edilmiştir (Çizelge 4).

Atık süt bedelinin hesaplanması:  $E \times F \times G \times H$

E : Ortalama süt verimi (l/gün)

F : Ortalama tedavisi süresi ve ilacın yasal arınma süresi toplamı (gün)

G : Süt fiyatı (TL/litre)

H : Hastalığın sağmal dönemde görülme olasılığı (%)

**Çizelge 4.** Atık süt bedelinin hesaplanmasında kullanılan bazı değişkenler

Mastitis aşısı	Ortalama süt verimi (l/gün)	Ortalama tedavi süresi ve ilacın yasal arınma süresi (gün)	Süt fiyatı (TL/litre)	Atık süt bedeli* (TL/baş)
Yaptıran	19.7	8.1	0.90	143.6
Yaptırmayan	18.1	9.4	0.90	153.1

\* Şubat 2013 yılı fiyatları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4'den de görüldüğü üzere, mastitis aşısı yaptıran işletmelerde mastitis hastalığına yakalanan ineklerin ortalama süt verimleri 19.7 l/gün olarak ve bu hastalığın tedavi süresi ile ilacın yasal arınma süresi de ortalama 8.1 gün olarak bulunmuştur. Mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde ise mastitis hastalığına yakalanan ineklerin ortalama süt verimlerinin 18.1 l/gün olduğu ve bu hastalığın tedavi süresi ile ilacın yasal arınma süresinin de ortalama 9.4 gün olduğu belirlenmiştir. Buna göre; mastitis aşısı yaptıran işletmelerde atık süt bedeli 143.6 TL, mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde ise 153.1 TL olarak hesaplanmıştır. Atık süte ilişkin gün sayısındaki azalmanın işletmeler açısından ekonomik değeri de 9.5 TL olarak bulunmuştur.

İşletmelerde mastitise yakalanan ineklerin zorunlu olarak elden çıkarılma maliyetleri hesaplanırken, mastitise yakalanan ineklerin elden çıkarılma oranı ve kasaplık değerindeki azalmalar yüzde olarak dikkate alınmıştır (Çizelge 5).

Mastitise yakalanan ineklerin elden çıkarılma maliyetinin hesaplanması:  $J - (K \times (1-L))$

İneklerin elden çıkarılma maliyetlerindeki azalmanın hesaplanması:  $I \times [J - (K \times (1-L))]$

I : Mastitise yakalanan ineklerin elden çıkarılma oranı (%)

J : Sürüdeki ineğin değeri (TL/baş)

K : Sağlıklı ineğin kesim değeri (TL/baş)

L : İneğin kasaplık değerindeki azalma (%)

**Çizelge 5.** Mastitise yakalanan ineklerin elden çıkarılma maliyetlerinin hesaplanmasında kullanılan bazı değişkenler

Mastitis aşısı	Sürüdeki ineğin değeri* (TL/baş)	Sağlıklı ineğin kesim değeri* (TL/baş)	İneğin kasaplık değerinde azalma <sup>b</sup> (%)
Yaptıran	0	0	0
Yaptırmayan	3.500	2.365	25

\* Şubat 2013 yılı fiyatları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

<sup>b</sup> Yapılan kişisel görüşmelerden (hayvan kesimi yapan yerler) ortalama kayıp %25 olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 5'den de görüldüğü üzere, mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde, mastitis hastalığı nedeniyle zorunlu olarak elden çıkarılan ineğin sürüdeki değeri ortalama 3.500 TL/baş ve sağlıklı ineğin kesim değeri de ortalama 2.365 TL/baş olarak hesaplanmış olup ineğin kasaplık değerinde azalma oranı da %25 olarak belirlenmiştir. Buna göre; mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde, mastitise yakalanan ineklerin zorunlu olarak elden çıkarılmasının maliyeti 1726.2 TL/baş, elden çıkarılma maliyetindeki azalma ise 50.1 TL/baş olarak bulunmuştur

3- Vazgeçilen gelir: bu tanım, mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerin süt üretiminden sağladıkları brüt geliri ifade etmektedir. Buna göre; mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerde elde edilen yeni gelir, işletmelerin 3 aylık (90 günlük) ortalama süt verimleri ile 2013 yılı Şubat ayına ait çiğ süt fiyatlarının (0.90 TL/litre) çarpılmasıyla bulunmuştur (Anonim, 2013). Buna göre; mastitis aşısı yaptıran işletmelerin inek başına ortalama süt verimleri Çizelge 6'da açıklanmıştır.

**Çizelge 6.** Mastitis aşısı yaptırmayan işletmelerin süt verimi (l/inek)

İşletme no	Ortalama günlük süt verimi (l/inek)				90 günlük (3 aylık) süt verimi (l/inek)			
	Aralık	Ocak	Şubat	$\bar{x}$	Aralık	Ocak	Şubat	$\bar{x}$
1	16.1	16.8	15.4	16.1	499.1	520.8	431.2	1451.1
2	18.4	17.1	16.6	17.3	570.4	530.1	464.8	1565.3
3	20.7	18.8	19.0	19.5	641.7	582.8	532.0	1756.5
4	19.3	18.9	18.1	18.8	598.3	585.9	506.8	1691.0
5	18.5	16.8	17.5	17.6	573.5	520.8	490.0	1584.3
				17.9				1609.6

Mastitis aşısı yaptıran işletmelerden elde edilen veriler doğrultusunda, işletmelerin günlük ortalama süt verimleri inek başına 17.9 litre, 90 günlük süt verimleri ise 1609.6 litre olarak bulunmuştur. 2013 yılı Şubat ayı çiğ süt fiyatlarının da 0.90 TL/litre olduğu dikkate alındığında, inek başına 90 günlük süt geliri 1448.6 TL olarak hesaplanmıştır.

4-Yeni masraf: bu tanım, mastitis aşı maliyetini ifade etmektedir. Mastitis aşısı yaptıran işletmelerde aşı maliyeti, aşılanan inek sayısı (baş) ile aşı fiyatının (TL/baş) çarpılmasıyla bulunmuştur. İşletmeciler ile yapılan anketler ve bazı veteriner hekimlerden alınan bilgiler doğrultusunda, mastitis aşısının veteriner hekimler tarafından yapıldığı ve bu nedenle de aşı fiyatına veteriner hekim ücretinin dahil edildiği görülmüştür. Buna göre; mastitis aşısı yaptıran işletmelerden elde edilen veriler

neticesinde, işletmelerin inek başına aşı maliyeti ortalama 20 TL olarak hesaplanmıştır.

Mastitis aşısı yaptıran ve yaptırmayan işletmelerin karşılaştırılması sonucunda, işletmelerin mastitis aşısı yaptırmalarıyla ortaya çıkan tedavi harcamaları (ilaç ve veteriner masrafları), atık süt bedeli masrafları ve hayvanların mastitis hastalığı nedeniyle zorunlu olarak elden çıkarılma (kesim/satış/ölüm) maliyeti kısmi bütçe modelinde gelir olarak dikkate alınmıştır. Buna göre yapılan fayda-masraf analizi sonucunda, mastitis hastalığını önlemek ya da hastalığın etkilerini azaltmak için yapılan mastitis aşı uygulamasının işletmeler için brüt ekonomik faydası hayvan başına 225.8 TL olarak bulunmuştur. Yeni gelir ve vazgeçilen gelir dikkate alınmayarak, sadece mastitis aşı müdahalesinin işletmeler için ekonomik faydası hesaplandığında ise hayvan başına bu miktar 87.2 TL (107.2TL-20TL) olarak belirlenmiştir (Çizelge 7).

**Çizelge 7.** Mastitis aşısı uygulamasının brüt ekonomik faydası (TL/baş)

Fayda		Masraf	
(a) Elde edilen yeni gelir	1587.2	(c) Vazgeçilen gelir	1448.6
(b) Yapılmayan masraf	107.2	(d) Yeni masraf	20.0
- Tedavi maliyeti (ilaç + veteriner masrafı)	47.6	- Mastitis aşısı	20.0
- Veteriner hekimin tedavi maliyeti	45.9		
- İşletmecinin tedavi maliyeti	1.7		
- Atık süt bedeli	9.5		
- Elden çıkarılma maliyeti	50.1		
Fayda (a+b)	1694.4	Masraf (c+d)	1468.6
Brüt ekonomik fayda [(a+b) - (c+d)] = 225.8			

### Tartışma

Biga ilçesindeki işletmelerde mastitis aşısı uygulamasının ekonomik etkilerine ilişkin yapılan bu araştırmada, kullanılan yöntem ve bazı girdi değişkenleri bakımından Lago ve ark. (2008) tarafından İspanya'da yapılan çalışmadan, modelde yer alan yapılmayan masrafların hesaplanmasında ise Türkiye'de Brusella hastalığının meydana getirdiği kayıplara ilişkin yapılan çalışmadan yararlanılmıştır (Can, 2010).

Lago ve ark. (2008) tarafından İspanya'da yapılan çalışmada, kontrol grubu (n=44) ve aşısı grubu (n=41) olarak ayrılan işletmeler arasında mastitis aşısının etkinliği araştırılmıştır. Buna göre; mastitis hastalığını önlemek için yapılan mastitis aşısının işletmeler açısından daha kârlı olduğu bildirilmiş olup mastitis hastalığına karşı yapılan aşısı müdahalesinin her bir hayvan için net kârının 25 £ olduğu açıklanmıştır. Biga ilçesinde yapılan bu araştırmada, mastitis aşısı uygulamasının işletmeler için brüt ekonomik faydası 225.8 TL/baş olarak bulunmuştur. Çalışmada, yeni gelir ve vazgeçilen gelir dikkate alınmayarak sadece mastitis aşısı müdahalesinin işletmeler için ekonomik faydası hesaplandığında ise hayvan başına bu miktarın 87.2 TL olduğu görülmüştür. Buna göre; Biga ilçesi ve İspanya'da yapılan her iki çalışmada da mastitis hastalığına yönelik yapılan aşısı uygulamalarının işletmelere ekonomik fayda sağladığı söylenebilir. Wolfova ve ark. (2006) tarafından 1996-2003 yılları arasında Çek Cumhuriyeti'ndeki Holstein süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan çalışmada ise bir yıl içerisinde, her klinik mastitis vakası için atık süt kaybı, ilaç, tedavi, aşısı, veteriner hekim ve işgücü maliyetlerinin 43.63 £ ile 98.02 £ arasında değiştiği açıklanmıştır. Buna göre; bu araştırma sonuçlarının Biga ilçesinden elde edilen bulgularla benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Biga ilçesinde yapılan bu çalışmada, mastitis aşısı yaptıran ve yaptırmayan işletme grupları açısından önemli olan bazı sağlık koruma önlemlerinin (meme dezenfeksiyonu, teat dipping v.s.) dikkate alınmamasının yanısıra araştırma bulgularının da 3 aylık (90 gün) verilerden oluştuğu gözönünde bulundurulduğunda; yapılmayan masraflar (tedavi maliyeti, atık süt bedeli ve hayvanların elden çıkarılma maliyeti) açısından mastitis aşısı yaptıran işletmelerin çok daha fazla ekonomik fayda sağladığı söylenebilir. Buna göre; işletmecilerin düzenli olarak mastitis aşısı yaptırmalarının yanısıra önemli olan bazı sağlık koruma önlemlerini de uygulamaları neticesinde yıllık gelirlerinin de olumlu yönde artacağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar

- Anonim, 2007. Gıda Güvenliği, Bitki ve Hayvan Sağlığı, Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), (<http://ekutup.dpt.gov.tr/gida/oik664.pdf>) [Erişim Tarihi: 26.10.2012].
- Anonim, 2013. Ulusal Süt Konseyi, (<http://www.ulusalsutkonseyi.org.tr/ana/default.asp>) [Erişim Tarihi: 05.02.2014].
- Aytuğ C.N., Alaçam E., Görgül S., Gökçen H., Tuncer S.D., Yılmaz K., 1991. *Sığır Hastalıkları*, Tüm Vet Hayv Hiz San Tic Ltd Şti. Yayın No: 3, s.457-460.
- Can M.F., 2010. Türkiye'de Brusella Abortus ve Brusella Melitensis Enfeksiyonlarından Kaynaklanan Finansal Kayıplar ve Alternatif Brusella Kontrol Stratejilerinin Maliyet-Fayda Analizi (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Göncü S., 2013. Hayvancılıkta Sağlıklı Süt Üretimi, (<http://traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/xN2lwQzo-532013-30.pdf>) [Erişim Tarihi: 01.08.2013].

- Hady P.J., Lloyd J.W., Kaneene J.B., Skidmore A.L., 1994. Partial Budget Model for Reproductive Programs of Dairy Farm Businesses. *Journal of Dairy Science*, 77 (2): 482-491.
- Lago A., Guix R., March R., Noguera M., Foix A., Prenafeta T., 2008. A Partial Budget Analysis to Estimate the Economics of a Mastitis Vaccination Program. XXIV World Buiatric Congress, Bugapest, Hungary
- Rushton J., 2009. *The Economics of Animal Health & Production*, CABI, London. 364p.
- Seegers H., Fourichon C., Beaudeau F., 2003. Production Effects Related to Mastitis and Mastitis Economics in Dairy Cattle Herds. *Veterinary Research*, 34 (5): 457-491.
- Tigner R., 2006. Partial Budgeting: A Tool to Analyze Farm Business Changes. *IOWA State University (Extension and Outreach)*, Iowa.
- Uğur F., 2013, Sığırcılık ve Biga Çalıştayı. *Biga Sığırcılık Çalıştayı*, Biga.
- Wolfova M., Stipkova M., Wolf J., 2006. Incidence and Economics of Clinical Mastitis in Five Holstein Herds in the Czech Republic. *Preventive Veterinary Medicine*, 77 (1-2): 48-64.
- Yalçın C., Sarıozkan S., Yıldız A.S., Günlü A., 2006. Producer profiles, production characteristics and diseasecontrol applications at dairy herds in Konya, Burdur and Kırklareli Provinces, Turkey. 57th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Antalya.
- Yalçın C., 2008. Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Ekonomik Açıdan Sürü Sağlığı ve Hastalık Yöntemi. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 79 (1): 24-30.
- Yalçın C., 2009. Salgın Hayvan Hastalıklarıyla Mücadelede Kurumsal ve Ekonomik Gereksinimler. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 80 (1): 14-17.
- Yamane T., 2001. *Temel Örneklem Yöntemleri*. Literatür Yayıncılık, İstanbul. s.121-179.