

SÜT SIĞIRCILIĞI İŞLETMELERİNDE BAŞARIYI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN ANALİZİ: ERZURUM İLİ ÖRNEĞİ

Yavuz TOPCU

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 25240 Erzurum.

Sorumlu yazar: ytopcu@atauni.edu.tr

Geliş Tarihi: 21.09.2007

Kabul Tarihi: 29.02.2008

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, süt sığırcılığı işletmelerinde başarıyı etkileyen sosyoekonomik, demografik ve teknik faktörleri analiz etmektir. Bu amaç için Erzurum ilindeki 120 süt sığırcılığı işletmelerinden toplanan birincil veriler, çoklu regresyon modelinde kullanılmıştır. Stepwise tekniği ile seçilen faktörlerin çoklu doğrusal regresyon çözümü için SPSS istatistik programı kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; işgücü miktarının artırılması ve işletmelerin şehir merkezinden uzakta tahsisi, işletme başarısını azaltırken; süt verimliliği, sığır sayısı, ahır kalitesi, rasyondaki kesif yem miktarı ve süt sığırlarının kültür-melezi hayvanlardan seçilmesi işletme başarısını artırmaktadır. Süt sığırcılığı işletmelerinin başarısı üzerinde etkili faktörlerin etkin kullanımı, optimum işletme kapasitesinin seçimi ve işletmelerin merkez noktalara yakın kurulması maliyet minimizasyonu sağlarken, işletmelerin ekonomik etkinliğe ve rekabet edebilir işletme yapılarına ulaştırılmasını mümkün kılabilir.

Anahtar Kelimeler: Süt sığırcılığı işletmeleri, Başarı faktörleri, Çoklu doğrusal regresyon

ANALYSIS OF SUCCESS FACTORS IN DAIRY FARMS: CASE STUDY OF ERZURUM PROVINCE

ABSTRACT: This study aims to analyze the socioeconomic, demographic and technique factors affecting success of dairy farms. For this end, primary data obtained from 120 dairy farms in Erzurum were used for multi-linear regression model. In SPSS statistical program, significant factors in the model were determined by stepwise selection technique. According to regression results of the analysis, the increase of labor amount and farms being far from province center decreases the performance of farms. However, milk yield, number of cow, barn quality, amount of concentrated feed and high ratio of culture-crossbred cow increases profitability of dairy farms. Effective use of the factors affecting the profitability of farm positively, selection of optimal farm capacity and having farms being close to centers minimize production cost, thus increases the competitiveness of farms.

Key Words: Dairy farms, Performance factors, Multi-linear regression

1. GİRİŞ

Tarımsal faaliyet biyolojik, doğal ve insan faktörlerine bağlı olarak yürütülen, diğer sektörlere göre risk oranı yüksek ve yatırım cazibesi düşük bir faaliyet birimidir. Tarımsal üretimin ekolojik faktörlere bağımlılığı üretimde risk ve belirsizliğin yüksek, tarımsal ürün arz ve talebinin inelastik olmasına sebep olurken, tarımsal piyasaların istikrarsız ve yatırım sermayesinin dönüşüm hızının yavaş ve ürünlerin muhafaza ve pazarlama olanaklarının düşük olmasına neden olmaktadır. Bu tür olumsuzluklara neden olan sosyoekonomik, demografik, biyolojik, ekolojik ve topografik faktörler tarım işletmelerinin başarısını engelleyen ana unsurlardır.

Gelişmekte olan ülkelerdeki tarım işletmeleri diğer sektör işletmelerine göre dezavantajlara sahip olmasına rağmen, gelişmekte olan diğer sektörler için gerekli olan sermayeyi, nitelikli işgücünü, hammadde teminini, ihracata ve milli gelire katkı sağlaması ve istihdam imkânı sunmasından dolayı önemli bir görev üstlenmektedir (Yavuz ve ark., 1998). Ayrıca insanların dengeli ve sağlıklı beslenmesi için gıda gereksinimini karşılaması, doğal kaynakların kirlenmesi ve çevre kirliliği ile bozulan çevre dengesi de bu sektörün son yıllardaki stratejik öneminin diğer bir kanıtıdır.

Global ekonomilerdeki gelişmeler, uluslararası ilişkilerin artan önemi ve dış pazardaki rekabet koşullarına uyum gösterme çabaları, üretimde ekonomik etkinlik, rantabilite ve rasyonelliği gerekli kılmaktadır. Rantabilite ve rasyonelliğin temelinde yatan unsurların en önemlisi, verimlilik ve yönetimde etkinliktir. İşletmeler ve faaliyet birimleri arasında verimlilik ve organizasyonda etkinlik yönünde karşılaştırmalara imkân sağlamak, işletmelerde birden fazla faaliyete yer verilecek ise işletme planlamasına yardımcı olmak, üreticinin kredi talebinin değerlendirilmesi ve fiyat politikalarının oluşturulabilmesi için işletmelerin yapısal ve ekonomik düzeyinin çok boyutlu bir şekilde analizi büyük bir önem arz etmektedir. Bu analiz sonuçlarına göre başarılı ve başarısız işletmeler belirlenerek, başarılı işletmelerin uluslararası düzeyde rekabet olanakları iyileştirilebilir ve başarısız işletmelerin de yeniden yapılandırılması sağlanarak daha etkin işletmeler düzeyine getirilebilir. Çok boyutlu iyileştirme ve organizasyon çalışmaları ile işletmelerin rekabetçi bir yapı kazanması ve ülke ekonomisine daha fazla katma değerli bir üretim ile değer katması sağlanması mümkündür.

Türkiye’de tarımsal bölgelerin ekolojik ve topografik yapısının farklılık arz etmesi tarım sektörünü oluşturan faaliyet birimlerinin de, bölgelere farklı dağılımına sebep olmaktadır. Alt tarım

bölgelerindeki tarım işletmelerinin yapısal farklılıkları, işletmelerin ihtisas alanı ve üretim desenleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bazı işletmeler bitkisel üretim temeline dayalı üretim gerçekleştirirken, bazı işletmeler hayvansal üretim ya da karma tip olan bitkisel ve hayvansal üretim ağırlıklı olarak faaliyet birimlerine yön vermektedirler. Ülkemizdeki tarım işletmelerinin %30'u yalnızca bitkisel, %67'si bitkisel ve hayvansal ve %3'ü de yalnızca hayvansal üretim faaliyetini gerçekleştirmektedir (TÜİK, 2006). Bitkisel üretim faaliyetini gerçekleştiren işletmeler genel olarak Akdeniz, Ege ve Karadeniz bölgelerinde yoğunlaşırken, karma tip hayvancılık işletmeleri Kuzeydoğu, Güneydoğu ve İç Anadolu bölgelerinde önemli bir dağılım sergilemektedir.

Araştırma bölgesini kapsamı içine alan Kuzeydoğu Anadolu bölgesi, yapısal ve ekolojik olarak hayvancılık faaliyetine daha elverişlidir. Bu bölgedeki işletmelerin büyük bir çoğunluğu karma tip işletmelerden oluşurken, hayvancılık faaliyeti besicilik ve süt sığırcılığına dayanmakta ve bitkisel üretimde yem bitkileri yetiştiriciliği amacına daha fazla hizmet etmektedir. Bu bölgede bulunan Erzurum tarım işletmeleri, hayvancılıkta nispi bir üstünlüğe sahiptir. Erzurum'da tarımsal faaliyeti gerçekleştiren karma işletmeler, toplam işletmelerin %87'sini oluştururken yalnızca bitkisel ve yalnızca hayvansal üretim yapan işletmeler sırasıyla %11 ve %2'lik bir paya sahiptir (TÜİK, 2006).

Türkiye genelindeki tarım işletmelerinde bitkisel ürün değeri (BÜD), hayvansal ürün değerinden (HÜD) daha yüksektir. Buna paralel olarak kişi başına BÜD, kişi başına HÜD'den daha yüksek bir düzeydedir (TÜİK, 2006a). Türkiye tarım işletmeleri genelinde bitkisel üretim faaliyeti nispi bir üstünlüğe sahipken, Erzurum tarım işletmelerinde hayvancılık faaliyeti bitkisel üretim faaliyetine göre nispi bir üstünlüğe sahiptir ya da dezavantajları en az olan faaliyet birimidir (Topcu, 2004).

Karma tip işletmelerde işletme büyüklüğü (kapasite), sayısı ve tipi, sığır varlığı, faaliyet birimlerinin tarımsal geliri ve kırsal nüfus başına tarımsal gelir işletmelerin genel yapısı ile büyüklük, verimlilik ve ekonomik kriterler açısından faaliyet birimlerinin başarısı hakkında fikir vermektedir (Yavuz, 1992). Türkiye ve Erzurum'daki tarım işletmelerinin büyük bir çoğunluğu küçük ölçekli karma tip bitkisel ve hayvancılık işletmelerinden oluşurken, bu işletmeler sığır varlığının da büyük bir çoğunluğuna sahiptir. Yani ülkemiz hayvancılığına yön veren tarım işletmeleri küçük ölçekli ve sığır varlığının önemli bir kısmını elinde bulunduran karma tip işletmelerdir. Erzurum'daki karma tip tarım işletmeleri, Türkiye'deki karma tip işletmelerin %2.3'üne ve sığır sayısının da %3.9'una sahiptir (TÜİK, 2006).

Karma tip tarım işletmelerinde sürdürülen hayvancılık faaliyetinden süt sığırcılığı istihdam hacminin genişletilmesinde, işgücünün dengeli bir

şekilde kullanımında, daha rantabl bir çalışma ortamının sağlanmasında, gelir dağılımındaki dengesizliği, gelir akımındaki düzensizliği yada kesikliliği düzeltme veya gidermede, işletmede gıda maddesi niteliğinde olmayan ve endüstride ham madde olarak kullanılmayan tarımsal ürünleri değerlendirerek kaynak israfına engel olmada ve iklim ile piyasa şartlarından doğrudan etkilenen tarım sektörünün, tabiat ve piyasa şartlarından kaynaklanan risk ve belirsizliği bertaraf etmede büyük bir öneme sahiptir (Topcu, 2004).

Süt sığırcılığı işletmelerinin başarısında önemli olan kriterlerin başında hayvan materyali gelmektedir. İşletmede kullanılan hayvan materyalinin ırkı, yaşı ve verimi canlı materyalin performansında önemli bir etkiye sahipken işletme kapasitesi, çalışılan hayvan sayısı, ahır kalitesi, üreticinin tecrübe ve eğitimi, kullanılan işgücü kalitesi ve sayısı, rasyondaki kesif yem miktar ve bileşimi gibi faktörler de süt sığırcılığı işletmelerinin organizasyon kalitesini ifade etmektedir. Hayvan materyali ve yönetim kalitesi sonucunda ortaya konulan faaliyet birimlerinin üretim değeri ve işletmenin tarımsal geliri önemli ekonomik başarı kriterlerindedir (Yavuz ve ark., 2003; Topcu, 2004a).

Erzurum'daki süt sığırcılığı toplam süt sığırcılığı varlığının %5.7'sini oluştururken kültür, melez ve yerli ırkların aynı ırk içerisindeki payları sırasıyla %1.8; %10.4 ve %24.7'dir. Erzurum tarım işletmelerinde kültür, melez ve yerli ırk süt sığırcılığı varlığı sırasıyla toplam süt sığırcılığı varlığının %3.3, %40.3 ve %56.4'ünü oluştururken, Türkiye süt sığırcılığı işletmelerinde bu oranlar sırasıyla %23.2, %43.0 ve %33.9'dur (Çizelge 1). Erzurum tarım işletmelerinde yerli fakat Türkiye genelinde kültür melezli ırklar ile süt sığırcılığı faaliyeti yaygın bir şekilde sürdürülmektedir. Türkiye süt üretiminin %35.9'u kültür, %46.3'ü kültür melezli ve %17.8'i yerli ırklardan temin edilmektedir (Çizelge 2). Ülkemiz süt üretiminde yüksek verimli ırklar büyük bir yoğunluk sergilerken, araştırma bölgesinde yerli ırklar baskın durumdadır.

Süt üretiminde birim hayvan başına verim, Türkiye genelinde 2500 kg civarında iken Erzurum'da 680 kg düzeyindedir (Çizelge 3). Birim hayvan başına süt verimi araştırma bölgesinde çok düşük bir düzeydedir. Bunun temel nedenleri işletme organizasyonundaki başarısızlıklar ve ekonomik yetersizliklere paralel olarak çalışılan düşük kaliteli yerli sığır ırklarıdır.

Tarım işletmelerinin yapısı ve konumlanmasında ekolojik ve topoğrafik faktörler önemli bir rol oynarken, üretim faaliyetinin tipini de belirlemektedir. Tarımsal faaliyet sonucu elde edilen ve işletmelerin başarısı konusunda önemli kanıtlar sunan üretim değeri, karma tip işletmelerin faaliyet birimlerini ve başarısını belirleyici faktörlerdir.

Sonuç olarak, ülkemizde yaklaşık 3.02 milyon tarım işletmesi mevcut olup, işletme başına ortalama 6.1 ha tarım arazisi ve 1-9 baş süt sığırcılığı bulunmaktadır.

Çizelge 1. Türkiye ve Erzurum süt sığırları varlığı ve ırklara göre dağılımı

Yıllar	Erzurum Sığır Varlığı (baş)						Türkiye Sığır Varlığı (baş)					
	Kültür	%	K.Melez	%	Yerli	%	Kültür	%	K.Melez	%	Yerli	%
2000	15 656	2.9	165 399	30.3	363 974	66.8	904 849	17.1	2 335 119	44.2	2 039 601	38.6
2001	16 612	3.1	190 326	35.6	327 980	61.3	912 411	17.9	2 248 877	44.2	1 924 526	37.8
2002	17 627	3.2	193 290	34.8	345 170	62.1	850 725	19.4	1 971 740	44.9	1 570 103	35.7
2003	17 369	3.3	191 310	36.3	318 097	60.4	1034 817	20.5	2 236 680	44.4	1 768 865	35.1
2004	16 366	3.0	193 098	35.8	329 188	61.1	832 711	21.5	1 699 804	44.3	1 343 206	34.7
2005	16 393	3.1	177 732	33.6	334 672	63.3	925 618	23.2	1 717 309	43.0	1 355 170	33.9
2006	17 443	3.3	221 022	40.3	295 837	56.4	-	-	-	-	-	-

Kaynak: (TÜİK, 2006a; Anonim, 2006)

Çizelge 2. Türkiye süt sığırcılığı işletmelerinde ırklara göre süt üretimi (000 ton)

Yıllar	Kültür	%	K.Melezi	%	Yerli	%	Toplam
2000	2 639	30.2	4 592	52.6	1 501	17.2	8 732
2001	2 660	31.3	4 411	52.0	1 418	16.7	8 489
2002	2 468	32.8	3 868	52.0	1 155	15.2	7 491
2003	3 216	33.8	4 568	48.0	1 730	18.2	9 514
2004	3 232	33.6	4 608	48.0	1 770	18.4	9 610
2005	3 596	35.9	4 647	46.3	1 783	17.8	10 026

Kaynak: (TÜİK, 2006a; Anonim, 2006)

Çizelge 3. Türkiye ve Erzurum süt sığırcılığı işletmelerinde toplam sığır sayısı (baş), süt üretimi (000 ton) ve verim (kg/baş)

Yıllar	Türkiye			Erzurum			
	Sığır	Süt Üretimi	Verim	Sığır	Süt Üretimi	Verim	Üretim Payı
2000	5 279 569	8 732	1 654	545 029	280	513	%3.2
2001	5 085 814	8 489	1 669	534 918	274	511	%6.0
2002	4 392 568	7 491	1 705	556 087	287	517	%6.9
2003	5 040 362	9 514	1 887	526 776	362	687	%7.2
2004	3 875 722	9 610	2 479	538 652	351	652	%6.8
2005	3 998 097	10 026	2 508	528 797	360	681	%6.8

Kaynak: (TÜİK, 2006a)

Tarım arazileri yaklaşık 4-5 parçadan oluşmakta ve 10 hektardan küçük köylü işletmeleri toplam işletmelerin %85'ini ve hayvancılık işletmelerinin de %80'ini oluşturmaktadır (Anonim, 2006; Günaydın, 2006). Kırsal kesimde yaşayan nüfus toplam nüfusun %35'ini oluştururken, tarımda istihdam edilen nüfus %30'dur. Tarımsal nüfusun GSYİH'dan aldığı pay %11.5 ve kişi başına düşen GSYİH 1847 \$'dır. Süt sığırcılığında birim süt ineği başına verim 2500 kg olup, süt üretiminde kültür ırklarının payı %36'dır. Kişi başına ortalama günlük süt tüketimi 2.5 lt'dir. Fakat AB25'de süt ineği başına verim 5900 kg ve kişi başına günlük süt tüketim 5-6 lt'dir (Anonim, 2006).

Erzurum ilinde yaklaşık 65 bin tarım işletmesi mevcut olup, işletme başına ortalama 5.75 ha tarım arazisi düşmekte ve bu arazilerde yaklaşık 5-6 parçadan oluşmakta ve 10 hektardan küçük köylü işletmeleri toplam işletmelerin %75'ini ve hayvancılık işletmelerinin de %67'sini oluşturmaktadır. Kırsal kesimde yaşayan nüfusun toplam nüfus içerisindeki payı %40.2 ve tarımdaki istihdam toplam istihdamın %62.3'ünü oluşturmaktadır. Ayrıca kişi başına düşen GSYİH 912 \$ düzeyindedir. Süt sığırcılığında birim inek başına süt verimi 681 kg olup, Türkiye süt üretiminin yaklaşık %7'sini karşılamaktadır (Anonim, 2006; TÜİK, 2006).

Türkiye ve Erzurum ilinin tarımsal yapısından anlaşılacağı üzere tarımsal işletmelerin küçük ve parçalı, işletme başına nüfus yoğunluğu fazla, istihdam oranı yüksek ve verimlilik oranı oldukça düşüktür. Yapısal olarak altyapı problemleri yaşanan bölge tarım işletmelerinde, tarımsal faaliyet sonucunda GSYİH'dan alınan pay ve kişi başına yıllık üretim değerleri oldukça düşüktür. Araştırma bölgesindeki işletmelerin bitkisel üretim faaliyetine nazaran hayvancılık faaliyet gelirlerinde nispi bir üstünlüğü mevcut olup, bölgenin ekolojik ve topografik yapısı hayvancılık faaliyeti için uygundur. Hayvancılık faaliyeti yapan işletmelerin piyasaya yönelik üretim yapabilmesi ve rekabet edebilir bir düzeye gelmesi için kaliteli ve verim düzeyi yüksek hayvan materyalleri, optimum işletme kapasitesi, iyi bir işletme organizasyonuna paralel teknik bakım ve besleme bilgisi ile yeni teknolojilerin kullanılması önem arz etmektedir.

Türkiye alt tarım bölgelerinde hayvancılıkla ilgili çok sayıda araştırmalar yürütülmüştür. Fakat bu çalışmalar daha çok hayvancılık politikaları (Yavuz ve ark., 1998; Yavuz, 1999; Aral ve Cevger, 2002; Yavuz ve ark., 2003; Uzmay, 2005; Saçlı 2007), hayvancılık alt yapı problemleri (Olgun ve Artukoğlu, 1998; Koyubende, 2005; Topcu, 2004a; Demirbaş, 2005; Topcu and Demir, 2005) ve hayvancılık işletmelerinin

ekonomik analizi ve pazarlama durumu (Yavuz ve Ayyıldız, 1988; Yavuz, 1992; Topcu, 2002; Topcu, 2003; Topcu ve ark., 2003) ile ilgilidir. Son yıllarda, araştırma bölgesi için önemli bir potansiyel oluşturan süt sığırcılığı işletmelerinde, performansı etkileyen faktörler hakkında spesifik araştırmalara pek rastlanmamaktadır. Bu tür çalışmaların bölge ekonomisine önemli bir katkı sağlayacağı ve ekonomik literatürdeki önemli bir eksikliği de gidereceği varsayılmaktadır.

Bu amaçlara ulaşabilmek için süt sığırcılığı işletmelerinde başarıyı engelleyen altyapı, teknik, organizasyon ve teknolojik problemlerin bertaraf edilebilmesi için hedef işletmelerin sosyoekonomik ve işletme yönetimi üzerinde etkili olan faktörlerin iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekir. Analiz sonuçlarına göre, verimlilik üzerinde negatif etkiye sahip olan unsurların kısa sürede iyileştirilmesi ve yeni tekniklerin optimum ikamesi, işletmelere sürdürülebilir ve rekabet gücü yüksek bir üretim anlayışı kazandırabilir. Bu eğilimlere paralel olarak, süt sığırcılığı işletmelerine rekabet üstünlüğü kazandıran ve işletmeler arasında karşılaştırmalara imkân sağlayan kapasite, verimlilik ve süt sığırcılığı biriminin üretim değerine bağlı olarak belirlenen ve işletme başarısında etkili olan bazı sosyoekonomik, demografik ve teknik faktörlerin analizi, araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini, Nisan-2007'de, Erzurum tarım işletmelerinde yapılan anketlerden elde edilen birincil veriler oluşturmaktadır. Ayrıca çeşitli tarımsal kurum ve kuruluşlardan, istatistik birimlerinden ve daha önceki bilimsel araştırma raporları, yayınlar, çeşitli dergi ve kitaplardan temin edilen ikincil verilerden de faydalanılmıştır.

2.2. Metot

2.2.1. Örnek Büyüklüğünün Seçiminde Kullanılan Metotlar

Araştırma bölgesinde yapılan ön çalışma aşamasında, Erzurum Tarım İl Müdürlüğü yöneticileri ile hayvancılık kayıtları ve daha önce yapılmış olan hayvancılıkla ilgili araştırmalardan alınan bilgiler

doğrultusunda örnek büyüklüğü; $n = \frac{t_{\alpha/2(n-1)}^2 S^2}{d^2}$

formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Yıldız ve ark., 2006). Burada n; örnek büyüklüğünü temsil eden işletme sayısını, $t_{\alpha/2(n-1)}$: iki kuyruklu ve df: n-1 derecesinde t cetvel değerini (1.96), S: örneğe alınan süt sığırlarının standart sapması (13.46) ve d: örneğe alınan ortalama süt sığırı sayısı ile popülasyon ortalaması arasında izin verilen sapmayı ifade etmektedir (Topcu, 2004). Örnek büyüklüğünün hesaplanmasında kullanılan standart sapma, daha önce yapılmış olan hayvancılıkla ilgili çalışmalardan alınarak kullanılmış ve anket sonrasında elde edilen verilerin standart sapmaları hesaplanarak doğruluğu

test edilmiştir. Karşılaştırmalar sonucunda bu değerler arasında önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

Böylece, $d = |\bar{x} - \mu| = \frac{10}{100} \mu = |\bar{x} - \mu| = 2.5$ ve örnek

büyüklüğü; n = 111 olarak hesaplanmıştır. Fakat anket çalışmasından elde edilecek verilerde hata olabilmesi veya eksik veri içerebilmesi ihtimali ile 125 tarım işletmesiyle anket çalışması yürütülmüş ve 5 anketin verilerinde eksiklik ve hataların mevcut olmasından dolayı, 120 veri seti ile çalışılmıştır.

Erzurum ilinde aktif olarak faaliyet gösteren süt sığırcılığı işletmelerindeki hayvan sayıları dikkate alınarak, ilçeler ve köyler Gayeli Örneklemeye Yöntemi ve tarım işletmeleri ise Basit Tesadüfi Örneklemeye Yöntemi ile seçilmiştir. Anket yapılacak işletmeler, tesadüfi sayılar tablosu kullanılarak belirlenmiştir.

2.2.2. Başarı Kriterlerinin Hesaplanmasında Kullanılan Metotlar

Tarım işletmelerinde başarıyı belirleyen faktörler büyüklük, verimlilik ve ekonomik ya da mali kriterler olarak sınıflandırılmaktadır (Karagölge, 1996). Büyüklük kriterleri hayvan sayısı, tarım arazisi ve işgücü miktarı gibi faktörlerden oluşurken, verimlilik kriterleri birim hayvan, arazi ve kullanılan işgücü başına verim ya da hasıla gibi faktörlerden oluşmaktadır. Ekonomik kriterlerden Gayrisafı Hasıla, Tarımsal Gelir, Saf Hasıla, işletmedeki faaliyet birimleri için hesaplanan Üretim Değerleri gibi faktörlerde mali başarı faktörleridir.

Araştırma bölgesindeki süt sığırcılığı işletmelerinde başarıyı etkileyen faktörlerden büyüklük, verimlilik ve ekonomik başarı kriteri dikkate alınmıştır. Süt sığırcılığı işletmelerinde ekonomik ya da mali başarı kriteri olarak işletme başına süt sığırcılığı üretim değeri, süt üretimi ve cari fiyatlar üzerinden hesaplanmıştır. Büyüklük kriterlerinden BBHB¹ ve EİB² dikkate alınarak, standart veriler üzerinden regresyon analizi yürütülmüştür. Ayrıca süt sığırcılığında verimi etkileyen ve işletme başarısına katkıda bulunan süt sığırlarının ırkı, hayvan kalitesini ifade eden hedonik fiyat ve işletmecinin eğitimi, işletmecinin yaşını temel alan deneyim, tecrübe ve işletme yönetim becerisi gibi yönetim organizasyonu ve performans faktörleri de dikkate alınmıştır.

2.2.3. Ekonometrik Analizde Kullanılan Metotlar

Süt sığırcılığı işletmelerinde başarıyı etkileyen faktörlerin çoklu doğrusal regresyon analizinde, süt sığırcılığı üretim değerine bağlı olarak ele alınan verimlilik ve yönetim organizasyonu bağımsız değişkenlerinin hata kareleri toplamını minimum kılan En Küçük Kareler (EKK) yöntemine dayalı regresyon modelleri kullanılmıştır. Çoklu doğrusal regresyon modelin çözümü için SPSS istatistik paket programı

¹ 500 kg altı sığır: 1.0, genç sığır: 0.5, dana: 0.2 katsayıları ile BBHB'ne dönüştürülmüştür.

² 15-49 yaş arasındaki erkek: 1.0 ve kadın: 0.75, 50-65 yaş arasındaki erkek: 0.75 ve kadın: 0.5, 7-14 yaş arasındaki çocuklar: 0.5 ile EİB'ne dönüştürülmüştür.

kullanılmıştır. Bağımsız değişkenleri tek tek modele ekleyen, hem bağımsız değişkenler hem de bağımlı değişken arasındaki kısmi korelasyonları dikkate alarak ekleme ve eleme işlemlerini yapan, en az sayıdaki değişkenler ile model geçerliliğini adimsal olarak test eden ve en uyumlu modeli seçen stepwise selection tekniği kullanılmıştır (Kalaycı, 2005; Anonymous, 2006).

Süt sığırcılığı işletmelerinde başarıyı etkileyen faktörlerin çoklu doğrusal regresyon modeli; $MV = f(MP, LA, CA, AQ, SQ, TL, FA, NR, DR, DC, SP, EL, CR, \epsilon_i)$ şeklinde belirlenmiştir.

Bağımlı değişken

MV: Süt sığırcılığı işletmelerinde mali başarı kriterlerinden süt sığırcılığı üretim değeri (YTL)

Bağımsız değişkenler:

MP: Süt sığırcılığı işletmelerinde ortalama süt verimi (kg/baş)

LA: Sadece süt sığırcılığı işletmelerinde erkek iş birimi olarak kullanılan işgücü miktarı (EİB)

CA: Büyükbaş hayvan birimi olarak kullanılan süt sığırcılığı sayısı (BBHB)

AQ: Süt sığırcılığı materyalinin kalitesi hakkında bilgi veren hedonik fiyat (YTL)

SQ: Süt sığırcılığı barınaklarının kalitesi konusunda fikir veren ahırların cari dönem değeri (YTL)

TL: Süt sığırcılığı işletmelerinde sütçülükle ilgili spesifik demirbaşlar (süt sağım makinesi, süt muhafaza tankları, yem hazırlama makineleri vb.) için yapılan masrafların toplamı (YTL)

FA: İşletmeci çiftçilerin yaşları

NR: Hayvanlara günlük verilen ortalama kaba yem miktarı (kg)

DR: Hayvanlara günlük verilen ortalama kesif yem miktarı (kg)

DC: İşletmelerin Erzurum Merkeze uzaklıkları (km)

SP: İşletmelerin bir önceki dönemde aldıkları süt teşvik miktarı (YTL)

EL: İşletmecinin eğitim düzeyi (1: okur-yazar, 0: okur-yazar değil)

CR: İşletmelerdeki süt sığırcılığının ırkları (1: kültür-melezi, 0: yerli ırk); seçilen işletmeler ya kültür-melezi ya da yerli ırkları kullanmaktadır.

Çoklu doğrusal regresyon modelinde 13 bağımsız değişken stepwise tekniği ile analiz edilmiş ve analiz sonucunda yedi değişken modelde kalmıştır. Diğer altı değişken ise, bu teknikle model dışına atılmıştır. Ayrıca bu modelde seçilen bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon derecesi, doğrusal ilişki, çoklu bağıntı ve çok varyanslılık problemlerinin mevcut olup olmadığı test edilmiştir.

Çoklu doğrusal regresyon modelindeki bağımsız değişkenler arasında güçlü korelasyonların olması arzu edilmemektedir. Çünkü bağımsız değişkenlerin modele katkısı birbirine çok yakın olmakta ve değişkenlerin modelde olması ya da olmaması modelin gücünü etkilememektedir. Bunun için süt

sığırcılığı işletmelerinin başarısını etkileyen bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonları ölçmek için “part and partial correlation” ölçümleri yapılmış (Kalaycı, 2005) ve değişkenler arasındaki kısmi korelasyon skorlarının 0.80’den küçük olduğu belirlenmiştir. Bu yüzden bağımsız değişkenler arasında çoklu bağıntı problemine rastlanmamıştır.

İşletmelerde başarıyı etkileyen bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişkinin mevcut olmadığı varsayımına dayanan çoklu eş doğrusallık (multicollinearity) probleminin mevcut olup olmadığını test etmek için “collinearity diagnostic” ölçümü yapılmıştır. Bu ölçüm sonucunda elde edilen yüksek tolerans ve düşük *VIF* (*Variance-Inflating Factor*) değerleri, yani tolerans değerlerinin 1’e yaklaşması ve *VIF* değerinin de 1-2.5 arasında olması (Kalaycı, 2005; Anonymous, 2006), bağımsız değişkenler arasında çoklu eş doğrusallık probleminin olmadığını göstermektedir.

EKK yöntemine göre kurulan çoklu doğrusal regresyon modellerinde bağımlı ve bağımsız değişkenlerin normal dağılım sergilemesi en önemli varsayımlardan biridir. Süt sığırcılığı işletmelerinde başarıyı belirleyen değişkenlerin tek tek normal dağılım grafikleri çizilmiş ve normal dağılım sergileyen ve sergilemeyen değişkenler belirlenmiştir. Ayrıca çok varyanslılık probleminin olup olmadığını test etmek için “diagnos/heteroscedasticity” ölçümü yapılmıştır (Gujarati, 2005). Bu test sonucunda *Glesjer B-P-G (SSR)* testi $\chi^2_{h(13;0.05)} : 35.38$ olarak hesaplanırken, χ^2_c kritik değeri: $\chi^2_{c(13;0.05)} : 5.89$ olarak belirlenmiştir. $\chi^2_h > \chi^2_c$ olduğundan değişen varyanslılık probleminin olduğu kabul edilir. Normal dağılım sergilemeyen değişkenlere uygulanan logaritmik transform dönüşümleri ile değişkenlerin normal dağılım sergilemesi sağlanmış ve değişen varyanslılık problemi ortadan kaldırılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çoklu doğrusal regresyon modelinde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama oranını ifade eden düzeltilmiş determinasyon katsayısı $\bar{R}^2 : 0.86$, modelin anlamlılığını belirten *F* testi ($F_h : 111.94 > F_c : 2.18$) ve stepwise selection tekniği ile seçilen yedi değişkenin $t_{h(df; 7; 0.05)}$ testleri sonucunda önemli olduğu belirlenmiştir. Regresyon modelinde bağımlı değişken olan süt sığırcılığı işletmelerinin başarısı, bağımsız değişkenlerin %86’sı tarafından açıklanırken, modelde kalan bağımsız değişkenlerin modelin bir bütün olarak her düzeyinde anlamlı bulunduğu ve her bir değişkenin anlamlı olduğunu ifade eden modelin uyumu ve geçerliliği konusundaki önemli istatistikî sonuçlardır. İstatistikî olarak %5 önem seviyesinde önemli bulunan parametrelerden işgücü miktarı (*LA*) ve il merkezine uzaklık (*DC*) değişkenlerinin parametreleri negatif işarete sahipken, diğer bağımsız değişkenlere ait parametrelerin işaretleri ise pozitifdir. İstatistikî açıdan önemli olan bütün parametrelerin işaretleri ekonomik teori açısından anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 4. Çoklu doğrusal regresyon analiz sonuçları ve bazı istatistikler

n: 120 R ² : 0.87 Adj R ² : 0.86 F _h : 111.94 F _c : 2.18 d _L : 1.40 d _u : 1.69 DW d _h : 1.91									
Değişken	Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli				Collinearity İstatistik		Correlations		
	Katsayı	Stand. hata	t _p -değeri	P-değeri	Tolerans	VIF	Başlangıç	Partial	Part
Sabit	0.830	0.645	1.286	0.201	-	-	-	-	-
MP	0.109	0.045	2.402	0.018	0.563	1.775	0.262	0.213	0.080
LA	-0.252	0.116	-2.184	0.031	0.951	1.052	-0.089	-0.194	-0.073
CA	0.225	0.010	22.540	0.000	0.859	1.165	0.866	0.798	0.749
SQ	0.430	0.114	3.373	0.000	0.690	1.449	0.331	0.323	0.125
DR	0.485	0.119	4.073	0.000	0.813	1.230	0.150	0.346	0.135
DC	-1.730	0.356	-4.861	0.000	0.820	1.220	-0.004	-0.403	-0.162
CR	1.487	0.354	4.196	0.000	0.568	1.762	0.312	0.355	0.139

Süt sığırıcılığı işletmelerinde başarıyı etkileyen faktörlerden işgücü miktarı arttıkça, işletme başarısı azalmaktadır. Çünkü bölge hayvancılık işletmelerinde ortalama 5-6 bireyden oluşan çiftçi aile bireyleri aynı zamanda öz tüketime yönelik olarak faaliyette bulunmakta ve potansiyel bir işgücü olarak kullanılmaktadır. Bu yüzden işletme birimi başına düşen işgücü miktarı fazla olmakta ve işletme masrafları içerisinde önemli bir yer tutmaktadır (Yavuz ve Ayyıldız, 1988; Topcu, 2004; Topcu, 2004a; Topcu and Demir, 2005). İşletme masrafları içerisinde önemli bir paya sahip işgücü miktarı, birim hayvancılık maliyetlerini yükseltmekte ve işletme gelirini dolayısıyla mali başarı düzeyine negatif yönde bir etki yapmaktadır.

Süt sığırıcılığı işletmelerinin il merkezine uzaklıkları (DC) arttıkça, işletme başarısı düşmektedir. Özellikle hasadı yapılan ürünün soğutma ve depolanma imkânları kısıtlı ya da imkânsız ise, bu ürünlerin hemen piyasaya arz edilmesi ya da dayanıklı ürünlere dönüştürülmesi gerekmektedir. Bölge işletmelerinden elde edilen sütün bu nitelikli bir ürün olmasından dolayı hemen piyasaya sunumu ya da en yakın süt işleme ünitelerine arz edilmesi gerekir. Bu durumda pazarlama masrafları devreye girmekte ve lokal olarak buldukları merkezlere yakın olan işletmelerin birim işletme masrafları düşerken cari dönem gelirleri yani işletme başarıları artmaktadır.

Süt sığırıcılığı işletmelerinde başarıyı etkileyen en önemli verimlilik kriteri olan süt verimi (MP), büyüklük kriteri olan süt sığırları sayısı (CA), hayvanların yaşam çevreleri hakkında fikir veren ahır kalitesi (SQ), hayvanların performansı ve beslenmesi konusunda çıkarım yapmaya imkân sunan kesif yem miktarı (DR) ve hayvan ırkı (CR) sütçülük işletmelerinin başarısında pozitif etkiye sahiptirler (Çizelge 4).

Sütçülük işletmelerinde en önemli başarı kriteri sığırların ortalama süt verimi ve verim üzerinde etkili faktörler ise canlı materyal, bakım-besleme teknikleri ve organizasyon kalitesidir. Araştırma bölgesinde, işletmelerin başarısında kültür-melezi ırkların kullanımı (kültür ırkına rastlanmamıştır), iyi havalandırma penceresi ya da boşluklarına ve yemleme stantlarına sahip beton ya da taş karkashlı ahırlarda bakım, kesif yem ağırlıklı besleme tekniklerinin kullanılması direkt olarak süt

verimliliğinde artışa neden olmaktadır. Verimlilik artışına paralel olarak kullanılan hayvan sayısı toplam süt üretimini artırırken, işletmelerin dönem sonu ekonomik başarılarına da pozitif yönde katkı sağlamaktadır. Yavuz ve Ayyıldız (1988), Topcu ve ark. (2003), Yavuz ve ark. (2003), Topcu (2004) ve Topcu and Demir (2005) hayvancılık konularında yaptıkları araştırmalarda, başarılı sütçülük ve besicilik işletmelerinin hayvancılık teknolojileri ile donanımlı olduklarını, kaliteli ahırlarda kültür ya da kültür-melezi ırkları barındırdıkları ve kesif yem destekli besleme tekniklerini kullandıkları rapor edilmiştir. Bu tür materyal ve tekniklerle çalışan ve işletme organizasyonunda başarılı işletmeciler, hayvansal ürünlerin verimliliklerini büyük ölçüde artırabilmekte ve rakip işletmelere karşı önemli bir pazarlık gücü kazanabilmektedirler.

4. SONUÇ

Araştırma bölgesindeki tarım işletmelerinde kişi başına ortalama hayvancılık üretim değerlerinin bitkisel üretim değerinden daha yüksek olması, bölgenin ekolojik ve topografik olarak hayvancılığa daha uygun olduğunu, tarım işletmelerinin hayvancılık faaliyeti lehinde organize edilmesi ve bitkisel üretimin de yem bitkileri lehinde genişletilmesinin ekonomik açıdan daha faydalı olacağı anlaşılmaktadır. Fakat bölge işletmelerinin hayvancılık yönünde genişletilmesine rağmen, birim hayvan başına verim miktarları oldukça düşüktür. Verim düzeyinin düşük olmasının altında yatan en önemli nedenler tarımsal alt yapı, teknik ve yönetim organizasyon faktörlerinden kaynaklanmaktadır. Bu faktörlerin etkin bir şekilde analiz edilmesi ve başarıyı engelleyen faktörlerin kısa vadede bertaraf edilerek yeniden reorganizasyonların yapılması zorunluluk arz etmektedir. Bu amaçlarla, bölge işletmelerinin doğal ve ekonomik risklerini minimum kılan ve işletmeye sürekli bir gelir ve istihdam sağlayan süt sığırıcılığı işletmelerinin başarısında etkili olan sosyoekonomik, demografik ve teknik faktörlerin çoklu regresyon analizleri yapılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre; 13 değişkenden yedi değişken modele alınırken, altı değişken stepwise metodu ile model dışında bırakılmıştır. Modele dahil edilen değişkenlerden işgücü miktarının artırılması ve işletmelerin şehir merkezinden uzakta tahsisi işletme başarısını azaltırken süt verimliliği, sığır sayısı, ahır

kalitesi, rasyondaki kesif yem miktarı ve süt sığırlarının kültür-melezi hayvanlardan seçilmesi işletme başarısını artırmaktadır.

Bölge ekonomisine büyük bir katkı sağlayan, nispi üstünlüğü yüksek olan ve alternatif faaliyet birimleri aleyhine genişletilen süt sığırcılığı işletmelerinde başarılı olmak için, yaygın olarak kullanılan yerli ırkların kısa periyotta seleksiyonu ve bölge koşullarına adapte olabilen kültür-melezi ya da kültür ırkların tedrici olarak üretime tahsisi süt damızlığı problemini çözerken, verimlilikte de önemli iyileşmeler sağlayabilir. Üretime tahsis edilen yüksek verimli süt damızlıklarının teknik olarak modern şartlara göre inşa edilmiş hayvan barınaklarında bakımı ve iyi çevre imkânlarının sağlanması, rasyondaki kesif yem oranları ve bileşenlerinin hayvanların yaşama ve süte dönüşüm oranlarına göre teknik açıdan hazırlanması verimliliği önemli ölçüde artırabilir. Yüksek verimli ırkların işletme barınaklarının kapasitelerine göre optimum sayıda üretime tahsisi ve optimum düzeyde işgücünün kullanılması üretim maliyetlerini azaltırken, sütçülük işletmeleri toplam gelirlerini de artırabilir. Yani işletmelerde hem fiziki hasıla hem de üretim değeri olarak marjinal artışlar sağlanabilir. Ayrıca süt sığırcılığı işletmeleri inşa edilirken, şehir merkezine yakın alanlarda kurulmaları hem süt ve süt ürünleri niteliklerinin korunmasını sağlayabilir hem de pazarlama masraflarını düşürerek birim maliyetleri azaltabilir.

Sür sığırcılığı işletmelerinde başarıyı etkileyen faktörlerin optimum bir düzeyde ve kapasitede kullanımı, modern tekniklere göre inşa edilmiş ve donanımlı hayvan barınaklarının pazarlama masraflarını minimum kılacak ve pazarlama aşamasında ürün kalitesi üzerinde negatif bir etkiye neden olmayacak bir şekilde işletme alanlarının seçimi, işletmelere üretim maliyetlerini minimum kılma imkanı sağlarken önemli bir rekabet avantajı da verebilir. Böyle bir rekabet üstünlüğü ile çalışan süt sığırcılığı işletmeleri, başarılarını pozitif yönde etkileyen faktörleri optimuma çekerken, başarılarını negatif yönde etkileyen faktörlerin reorganizasyonu ile mutlak bir üstünlüğe sahip olabilir. Yani işletme organizasyonunu marjinal analizlere ve modern teknik niteliklere göre adaptasyonu faaliyet biriminin safi kârını ve işletme ailesinin yaşam standartlarını iyileştirerek refah düzeyini artırabilir. Böylece işletme başına sağlanan marjinal katkılar ve rekabet avantajları işletmeleri ihtisaslaşmış ekonomik birimler haline getirirken, ülke ekonomisine de önemli katma değerler sağlayabilirler.

Bu araştırma modeli, besicilik işletmeleri ve diğer alt tarım bölgelerini kapsayacak şekilde ülke düzeyinde daha da genişletilebilir. Böylece mikro düzeyde, hayvancılık işletmelerine rekabet üstünlüğü sağlayan faktör ya da faktörler ortaya konulabilir ve işletme başarısını olumsuz yönde etkileyen unsurlar iyileştirilebilir. Makro düzeyde ise, tasarlanan hayvancılık politikaları için politikacılara gerekli veri

sağlanarak, politikacıların daha etkili politikalar oluşturmasına ve uygulamasına imkân sağlanabilir.

5. KAYNAKLAR

- Anonim, 2006. AB ve Türkiye’de tarımda sektörel analizler. TEAE (AERI): 1-12 s.
- Anonymous, 2006. SPSS base 15.0 user’s guide.
- Aral, S. ve Cevger, Y., 2002. AB Ortak Tarım Politikası’na uyum sürecinde Türkiye hayvancılığında alınması gerekli önlemler. Türk-Koop Ekin Derg., 6 (2): 18-33 s.
- Demirbaş, N., 2005. AB’de süt ve süt ürünleri Ortak Piyasa Düzenleri ve Türkiye’nin uyumu açısından değerlendirilmesi. Tarım Ekonomisi Araştırma Enstitüsü (TEAE), Yayın No: 135, Ankara.
- Gujarati, D. N., 2005. Temel ekonometri, Yayıncılık Dağıtım, İstanbul, 540-578 s.
- Günaydın, G., 2006. Türkiye tarım sektörü. Tarım ve Mühendislik, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Yayın Organı, (76-77), 12-28 s.
- Kalaycı, Ş., 2005. SPSS uygulamalı, çok değişkenli istatistik teknikleri. Asil Yayın Dağıtım, Ankara, 273-305 s.
- Karagölge, C., 1996. Tarımsal işletmecilik: tarım işletmelerinin analizi ve planlanması. Atatürk Üniv. Yayın: 827, Ziraat Fak. Yayın: 326, Erzurum, 70-83 s.
- Koyubende, N., 2005. İzmir ili ödemiş ilçesinde süt sığırcılığının geliştirilmesi olanakları üzerine bir araştırma. Hayvansal Üretim 46 (1): 8-13s.
- Olgun, A., Artukoğlu, M., 1998. Süt üreticilerinin örgütlenme ve pazarlama durumları ile sorunları üzerine bir araştırma. E.Ü. Araştırma Fonu Proje Raporu, Proje No:1996-ZRF-16, İzmir, 30-63 s.
- Saçlı, Y., 2007. AB’ye uyum sürecinde hayvancılık sektörünün dönüşüm ihtiyacı. DPT İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Yayın No: DPT-2707, Ankara.
- Topcu, Y., 2002. Erzurum ili sığır besiciliği işletmelerinde et maliyeti ve pazarlama durumu. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Ens., Erzurum.
- Topcu, Y., 2003. Sığır besiciliği işletmelerinde canlı ağırlık artışı üzerinde rasyon etkisinin fonksiyonel analizi (Erzurum ili örneği). Verimlilik Dergisi, MPM Yayınları, (3): 129-143 s.
- Topcu, Y., Dağdemir, V., Yavuz, F., 2003. Besicilik işletmelerinde canlı ağırlık artışı maliyetine etki eden faktörlerin analizi: Erzurum ili örneği. GAP III. Tarım Kongresi, 02-03 Ekim 2003, Şanlıurfa, s: 493-497.
- Topcu, Y., 2004. A Study on the meat cost and marketing margins of cattle fattening farms in Erzurum province. Turk J. Vet. Anim. Sci. 28 (6): 1007-1015 s., TÜBİTAK.
- Topcu, Y., 2004a. Erzurum ili sığır besiciliği işletmelerinde girdi kullanımı ve üretim maliyeti üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg., 35 (1-2): 65-73 s.
- Topcu, Y. and Demir, N., 2005. Functional analysis of fattening farms: the case of Erzurum province. J. of Applied Sci. 5 (6): 1071-1077 s.
- TÜİK, 2006. İşletme büyüklüğü ve tiplerine göre işletme sayıları. www.tuik.gov.tr (veriler_bilgi)
- TÜİK, 2006a. Bölgesel istatistikler. www.tuik.gov.tr (bölgesel_istatistik)
- Uzmay, A., 2005. AB’de hayvansal ürünlerde uygulanan politikalar ve Türkiye’nin uyumu açısından değerlendirilmesi. Tarım Ekonomisi Araştırma Enstitüsü (TEAE), Yayın No: 134, Ankara.
- Yavuz, F. ve Ayyıldız, T., 1988. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi ziraat işletmelerinde inek sütü maliyeti. Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Derg., 313-321 s.

- Yavuz, F., Korkmaz, F., Açikel, S., 1998. Türkiye süt sığırıcılığı sektöründe bölgeler arası yapısal değişmeye verimliliğin etkisi. Verimlilik Derg. MPM Yayınları 1998/1, 137-147 s.
- Yavuz, F., 1999. Türkiye besi ve süt hayvancılığı politikalarının analizi. Türkiye I. Besi ve Süt Hayvancılığı Sempozyumu, 2-3 Aralık 1999, Menemen-İzmir.
- Yavuz, F., Akbulut, Ö., Keskin, A. 2003. Türkiye sığırıcılık sektöründe ıslah ve destekleme politikalarının etkinliği üzerine bir araştırma. Turk J. Vet. Anim. Sci., 27 (2003): 645-650, TÜBİTAK.
- Yavuz, O., 1992. Erzurum merkez ilçede alternatif finansman kaynakları ile sığır besiciliği yapan işletmelerin doğrusal programlama yöntemiyle ekonomik analizi. Tarım Ekon. Derg., 1 (1): 69 s.
- Yıldız, N., Akbulut, Ö., Bircan, H., 2006. İstatistiğe giriş: uygulamalı temel bilgiler. Aktif Yayınevi, 5. Baskı, Erzurum, 135-147 s.