

ARAŞTIRMA MAKALESİ

RESEARCH ARTICLE

Bulanık Kümeleme Analizi ile Türkiye'deki İllerin Hayvancılık İstatistikleri Bakımından Sınıflandırılması

İbrahim KILIÇ*, Ö. Faruk LENGER², Zehra BOZKURT³

Kocatepe Vet J (2012) 5 (1): 21-28

Anahtar Kelimeler

Bulanık Kümeleme Analizi
Çok Değişkenli Analiz,
Hayvancılık İstatistikleri
İllerin Sınıflandırılması
Türkiye

Key Words

Fuzzy Clustering Analysis
Multivariate Analysis
Livestock Statistics
Classification of Provinces
Turkey

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Biyostatistik AD,
Afyonkarahisar-Türkiye

²Afyon Kocatepe Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Medikal
Biyoloji ve Genetik AD,
Afyonkarahisar-Türkiye,

³Afyon Kocatepe Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Zootekni AD,
Afyonkarahisar-Türkiye,

* Corresponding author

Email: kilicibrahim@hotmail.com
Tel: +90 (530) 761 5447

ÖZET

Bir ülkeyi oluşturan birimlerin (bölge, il, ilçe, belde vb.) sınıflandırılması veya bunlar arasında bir karşılaştırma yapabilmek için ortak ve elde edilebilir göstergelere/değişkenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'deki 81 ilin hayvan varlığı ve hayvansal üretimden oluşan 26 değişkene ilişkin hayvancılık istatistikleri bakımından bulanık (fuzzy) kümeleme analizi ile sınıflandırılması amaçlanmıştır. Çalışmada, her bir küme sayısı ($k=2,3,4,\dots$) için ortalama gölge istatistiği, Dunn ve normalleştirilmiş Dunn ayrıştırma katsayısı ile diskriminant analizi doğru sınıflandırılma oranları hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre küme sayısının iki olması durumunda Türkiye'deki 81 ilin hayvancılık istatistikleri bakımından en kararlı yapıya ulaştığı ve 67 ilden oluşan ilk kümenin bazı büyükbaş ve kanatlı istatistikleri bakımından, 14 ilden oluşan ikinci kümenin ise küçükbaş istatistikleri bakımından farklılık gösterdikleri ve daha yüksek ortalamalara sahip oldukları tespit edilmiştir.

•••

Classification of Provinces in Turkey in Terms of Livestock Statistics with Fuzzy Clustering Analysis

S U M M A R Y

We need common and obtainable indicators /variables to classify the units (region, province, district, town, etc.) that form a country or to make a comparison between these units. In this study, it is aimed to classify 81 provinces of Turkey, in terms of animal population and animal production regarding 26 variables which consist of livestock statistics with fuzzy clustering analysis. In the study, average Silhouette Coefficient, Dunn and normalized Dunn partition coefficients and discriminant analysis of the correct classification rates are calculated for each number ($k=2,3,4,\dots$) of cluster. According to the research results, in case of the number of cluster is to find two, Turkey's 81 provinces reached the most stable structure in terms of livestock statistics and the first cluster which consist of 67 provinces in terms of some of the cattle and poultry statistics; the second cluster which consist of 14 provinces showed the difference in terms of the statistics of small ruminants and also it was determined that they had higher averages.

GİRİŞ

Cumhuriyetin kuruluşundan itibaren Türkiye'nin tarım sektöründe önemli gelişmeler olmasına rağmen yine de bu sektörden istenilen ölçüde yararlanmak mümkün olamamıştır. Türkiye'nin tarımsal yapısı incelendiğinde; gelişmiş ülkeler standartlarının altında işletme büyüklüğü, eksik girdi kullanımı, girişim yetersizliği ve aşırı parçalanmış toprakların bulunması bu sektörün en önemli sorunları arasında bulunmaktadır. Son yıllarda tarım sektörünün ülke ekonomisindeki nispi önemi giderek düşmekle birlikte, 70 milyon civarında olan nüfusumuzun beslenmesi ve çalışabilen nüfusun %35 gibi önemli bir kısmına istihdam imkanları sağlanması, ihracatımıza ve milli gelire katkısı ayrıca yerli sanayimizin ihtiyaç duyduğu ham maddenin yarıdan fazlasını temin etmesi gibi hususlar göz önünde bulundurulduğunda, tarım sektörü halen önemini korumaktadır (Güven 2010).

Türkiye'de toplam işlenen tarım alanı 39,1 milyon hektardır ve bunun 16,5 milyon hektarı ekili alandır. Gayrisafi yurt içi hasıladaki payının düşmesine rağmen, Türkiye'deki tarımsal üretim seviyesi 2000 yılından bu yana artış göstermektedir (Anonim 2010). Türkiye'de tarımın yapısı, hayvan varlığı, işletme sayısı, ortalama arazi büyüklüğü ve toplam hane halkı içerisinde tarımla uğraşanların payı coğrafik bölgeler arasında farklılıklar göstermektedir (Anonim 2007, Saçlı 2009). Bu nedenle Türkiye'nin bu potansiyelinin harekete geçirilmesi çok önemlidir. Bölge olarak değerlendirildiğinde Türkiye'nin tarım ve hayvancılık sektörü içinde Doğu Anadolu Bölgesi özellikle hayvancılık açısından önemli bir potansiyeli barındırmaktadır (Anonim 2011).

TÜİK verilerine göre 2011 yılına kadar geçen sürede kültür ırkı hayvanların sayısında nispeten artış olmakla birlikte toplam büyükbaş hayvan varlığının giderek azaldığı görülmektedir. Bu eğilim yerli koyun ile keçi varlığında da görülmektedir ve yıllara göre ciddi bir azalış görülmektedir. Ayrıca, yumurta ve et tavuğu sayısında ise artış eğilimi göze çarpmaktadır (Anonim 2012). Hayvan sayısındaki azalma hızı tarımsal bölgelerin hepsinde de aynı değildir. Örneğin 1984-1994 döneminde sığır sayısı en hızlı azalan tarımsal bölge %31.3 ile Kuzeydoğu Anadolu olurken, Marmara bölgesinde sığır sayısı artmıştır (%12.9). İkinci dönemde, yani 1994-2005 yılları arasında ise sığır sayısında düşüşün en hızlı olduğu bölgeler %27.5 ve %26.6 ile Karadeniz ve Ortadoğu Anadolu tarımsal bölgeleri olurken, Ege Bölgesi, Kuzeydoğu Anadolu ve Ortadoğu Anadolu tarımsal bölgelerinde sığır sayısı artmıştır. Tarımsal politikaların belirlenmesinde bu değişim farklılıkları ve sonuçlar, dikkate alınmalıdır (Akman 2006). Diğer taraftan, koyunculuk ülke tarımı ve hayvancılığı

içerisinde önemli bir yere sahip olup, ülkenin pek çok bölgesinde kırsal kalkınmaya destek olmaktadır. Ancak, özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu ile İç Anadolu'da, diğer hayvancılık kollarından daha önde gelmektedir. Koyunculuk Türkiye'deki toplam et üretiminin yaklaşık %40'ını, süt üretiminin de %10'unu karşılamaktadır. Birçok yörede koyun ve keçi eti, peynir ve yoğurt gibi süt ürünleri inek sütünden üretilen ürünlerden daha çok sevilmekte ve yüksek fiyatla satılmaktadır (Gün 2005).

Sığır ve dana etlerinin çoğunluğu geleneksel çiftliklerde üretilmektedir. Ortak alanlardaki aşırı otlatmadan dolayı, büyükbaş hayvan damızlıkları bu geleneksel çiftliklerde çok iyi beslenememekte ve bu büyükbaşların besisinden çok yüksek verim elde edilememektedir. Bu geleneksel çiftlikler Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yer alırken, Türkiye'nin batısında büyükbaş hayvanların daha besleyici yemlerle beslendiği, daha yüksek kalite sağlanan daha yeni ve uzmanlaşmış çiftlikler kurulmuştur. Yüksek yem maliyetleri ve ortak alanlardaki otlatma kısıtlamalarından dolayı pek çok çiftçinin sektörü terk etmesi nedeniyle, 1991 ve 2008 yılları arasında geleneksel çiftliklerdeki büyükbaş hayvanların sayısı %9,2 oranında düşerek 11,97 milyon baş seviyesine gerilemiştir. Geleneksel çiftçiliğin azalmasına rağmen, devlet çeşitli sübvansiyonlar vererek (kontrollü yem fiyatları ve damızlık hayvan ithalatında sıfır gümrük vb.) pazarı ayakta tutmaya çalışmaktadır (Anonim 2010).

Bir ülkenin bölge, il, ilçe, belde ve hatta köy bazında farklı yerleşim yerlerine ait hayvancılık göstergelerini ortaya koymak amacı ile pek çok değişkenden oluşan istatistikler gereklidir. Bununla birlikte, söz konusu birimlerin (bölge, il, ilçe, belde vb.) sınıflandırılması veya bunlar arasında bir karşılaştırma yapabilmek için ortak ve elde edilebilir göstergelere veya değişkenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'deki 81 ilin hayvancılık istatistikleri bakımından çok değişkenli analiz teknikleri arasında önemli bir yer tutan ve aşamalı (hiyerarşik) olmayan kümeleme analizi yöntemlerinden biri olan bulanık (fuzzy) kümeleme analizi ile sınıflandırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Hayvancılık bakımından Türkiye'deki illere yönelik bir sınıflandırma yapmayı amaçlayan bu çalışmada, 81 ilin Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) (Anonim, 2012) elde edilen; sağmal sığır, koyun, keçi ve manda başına süt miktarı; kesilen büyükbaş ve küçükbaş hayvan başına et verimi; kırkılan koyun ve keçi başına yün kıl tiftik miktarı; kovan başına bal ve balmumu miktarı; kişi başına

sığır, koyun, keçi, manda sütü miktarı; kişi başına büyükbaş ve küçükbaş hayvan eti miktarı; kişi başına büyükbaş ve küçükbaş deri; kişi başına koyun ve keçi yün kıl tiftik miktarı; kişi başı bal ve balmumu miktarı; kişi başına sığır, koyun, keçi, manda, kanatlı ve tek tırnaklı varlığı veya sayısı olmak üzere toplam 26 temel değişken kullanılmıştır. Söz konusu toplam 26 değişken, Türkiye'deki illere yönelik hayvan varlığı ve hayvansal üretim istatistikleri olmak üzere iki ana faktör veya boyuttan oluşmaktadır.

Araştırmada kullanılan değişkenler TÜİK tarafından yayımlanan son istatistikleri içermektedir. Bu çerçevede büyükbaş ve küçükbaş et ve deri verileri ise 2009 yılına ait olup diğer hayvan varlığı ve hayvansal üretim verileri 2011 yılına aittir. Kişi başına düşen hayvan varlığı ve hayvansal üretim verilerini elde etmek için her bir ildeki her bir değişkene ait veriler illere ait nüfusa bölünmüştür. Nüfus için TÜİK 2011 yılı adrese dayalı nüfus sayımı istatistikleri kullanılmıştır. Araştırmada, hayvancılık açısından gelişmişliğin bir göstergesi olduğu için illerdeki hayvan başına elde edilen verim istatistikleri de kullanılmış olup hayvan başına verimler verim (et, süt, yapağı vb.) miktarının işlem yapılan (kesilen, sağılan, kırılan vb.) hayvan sayısına bölümüyle elde edilmiştir. Bal ve bal mumu verimi için ise il bazında toplam bal ve balmumu miktarının kovan sayısına bölümüyle kovan başına düşen bal ve balmumu hesaplanmıştır. Bununla birlikte, araştırmada kullanılan değişkenlerin farklı ölçü birimlerinde (sayı, kg vb.) ve rakamsal olarak da farklı büyüklükte olmasından dolayı bir değişkene ait her bir değerden ortalama değerlerin çıkarılarak sonucun standart sapma değerine bölünmesiyle $[(x-\mu)/\sigma]$ elde edilen standartlaştırılmış veriler kullanılmıştır.

Çalışmada, Türkiye'deki illerin hayvancılık istatistikleri bakımından sınıflandırılması bulanık kümeleme yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Çok değişkenli analiz teknikleri arasında önemli bir yer tutan ve aşamalı (hiyerarşik) olmayan kümeleme analizi yöntemlerinden biri olan bulanık kümeleme yönteminde, birimlerin kesin olarak bir kümeye atandığı klasik kümeleme yöntemlerinden farklı olarak her bir birimin farklı kümeler olan üyelik katsayısı veya üyelik olasılığı hesaplanır. Bulanık kümeleme yönteminde Kaufman ve Rousseeuw (1990) tarafından geliştirilen ve Eşitlik 1 ile verilen C amaç fonksiyonunu minimize etmeyi amaçlayan bulanık C algoritması kullanılmaktadır (Özdamar 2004).

$$C = \sum_{v=1}^k \frac{\sum_{i,j=1}^n u_{iv}^2 u_{jv}^2 d(ij)}{2 \sum_{j=1}^n u_{jv}^2} \quad i, j=1, \dots, n \text{ ve } v=1, \dots, k \quad [1]$$

Formülde, $d(ij)$, i ve j . birimler arasındaki uzaklık (benzerlik); u_{iv} , i . birimin v . kümeye bilinmeyen üyeliğini ve u_{jv} , j . birimin v . kümeye bilinmeyen üyeliğini göstermektedir. Bulanık eşitlik ilişkisine dayalı (Klir ve Yuan, 1995) bu yöntemde C amaç fonksiyonunda üyelik fonksiyonları şu kısıtlara sahiptir:

$$1- u_{iv} \geq 0 \quad i=1, \dots, n \text{ ve } v=1, \dots, k \quad [2]$$

$$2- \sum_{v=1}^k u_{iv} = 1 = \%100 \quad i=1, \dots, n \quad [3]$$

Bulanık kümeleme yönteminde bulanıklık ile kesinlik farkı tüm üyelik katsayılarının (u_{iv}) kareler toplamının birim sayısına bölünmesiyle hesaplanan Dunn ayrıştırma katsayısıyla belirlenir ve birimlere ilişkin üyelik matrisi elde edilir (Eşitlik 2). Diğer taraftan, yapılan sınıflandırmada kümelerin kararlılık yapısı için gölge istatistiği (Sillhoutte Coefficient (SC)) kullanılır ve bu değerlerin ortalaması Ortalama Gölge İstatistiği (\overline{SC}) olarak tanımlanır (Bezdek ve Pal 1992, Sharma 1996, Şahin ve Hamarat 2002, Özdamar 2004).

$$F(u) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{v=1}^k u_{iv}^2 \quad [4]$$

Yukarıdaki bilgiler çerçevesinde bu çalışmada, Öklid uzaklığı kullanılarak her bir küme sayısı ($k=2,3,4,\dots$) için ortalama gölge istatistiği (\overline{SC}), Dunn ve normalleştirilmiş Dunn ayrıştırma katsayısı hesaplanmış olup elde edilen küme üyeliklerine göre diskriminant (ayırma) analizi aracılığı ile doğru sınıflandırılma oranları saptanmıştır. Diğer taraftan, Türkiye'deki illerin sınıflandırılmasında hangi değişkenlerin etkili olduğu ise bağımsız örneklem için t testi (independent samples t test) ile belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan verilerin analizinde NCSS 2007 ve SPSS 18 programları kullanılmıştır.

BULGULAR

Türkiye'deki 81 il hayvancılık istatistikleri bakımından bulanık kümeleme yöntemi ile sınıflandırılmış ve farklı küme sayıları ($k=2, 3, 4, \dots$) için ortalama gölge istatistiği, Dunn ayrıştırma

katsayısı, normalleştirilmiş Dunn ayrıştırma katsayısı ve küme üyelik kodlarına göre uygulanan diskriminant analizi doğru sınıflandırılma oranları elde edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye'deki İllerin Hayvancılık İstatistiklerine İlişkin Bulanık Kümeleme Analizi Sonuçları.

Küme Sayısı (k)	D.S.O.	\overline{SC}	F(u)	F _k (U)
2	%91.4	0,5916	0,9040	0,8079
3	%84.9	0,5080	0,8234	0,8038
4	%86.7	0,5122	0,8256	0,8038
5	%81.4	0,4157	0,7929	0,7633
6	%77.8	0,3711	0,7653	0,7184
7	%76.0	0,3769	0,7850	0,7491
8	%75.9	0,3734	0,7771	0,7214
9	%73.1	0,3521	0,7675	0,6840
10	%70.6	0,3344	0,7630	0,6513

D.S.O.: Diskriminant analizi sonucunda elde edilen Doğru Sınıflandırılma Oranı \overline{SC} :Ortalama Gölge İstatistiği F(u): Dunn Ayrıştırma Katsayısı F_k(U): Normalleştirilmiş Dunn Ayrıştırma Katsayısı

Tablo 1'deki diskriminant analizi doğru sınıflandırılma oranları, ortalama gölge istatistikleri, Dunn ayrıştırma katsayıları ve normalleştirilmiş Dunn ayrıştırma katsayıları incelendiğinde küme sayısı 2 olduğunda bulanık kümeleme yöntemi ile en iyi veya en kararlı sınıflandırma elde edilmektedir. 2 küme için hesaplanan ortalama gölge ($\overline{SC}=0.5916$) istatistiği 2 küme için en uygun küme yapısının oluştuğunu belirtirken 2 küme için hesaplanan en yüksek Dunn [F(U)=0.8940] ve normalleştirilmiş Dunn katsayısı [F_k(U)=0.8079] da minimum düzeydeki bulanıklığı veya maksimum kararlılığı göstermektedir. Buna paralel olarak, diskriminant analizi doğru sınıflandırılma oranlarına göre de yine 2 küme için en yüksek değer (%91,4) elde edilmiştir.

Bulanık kümeleme yöntemi ile elde edilen iki küme için Türkiye'deki illerin her bir kümeye ne kadar bağlı olduklarını gösteren küme üyelik olasılıkları Tablo 2'de sunulmuştur. Buna göre, ilk kümede 67 il, ikinci kümede ise 14 il sınıflanmıştır. Mersin, Batman, Balıkesir ve Ardahan illeri birinci kümede olmalarına rağmen üyelik olasılık değerleri ikinci kümeye oldukça yakındır. Bununla birlikte, çok az bir olasılık farkı ile ikinci küme içerisinde yer alan Erzincan ili de birinci küme olasılık değerine yakındır. Olasılık değerlerindeki bu yakınlık söz konusu illerin kararsız (bulanık) bir yapıda olduklarını göstermektedir.

Türkiye'deki illerin iki kümeye ayrılmasında etkili olan faktörler Tablo 3'te verilmiştir. Buna göre, illerin sınıflandırılmasında araştırmada kullanılan 26 değişkenin 12'si önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Değişkenlere ait ortalama değerleri incelendiğinde, birinci kümede yer alan illerin sağmal sığır başına süt miktarı, kesilen büyükbaş hayvan başına et verimi, kişi başına büyükbaş hayvan eti miktarı, kişi başına büyükbaş deri sayısı ve kişi başına kanatlı sayılarına ait ortalamalarının ikinci kümede yer alan illerden daha yüksek olduğu, buna karşılık ikinci küme için de sağmal keçi başına süt, kişi başına koyun sütü, kişi başına keçi sütü, kişi başına koyun yün kıl tiftik, kişi başına keçi yün kıl tiftik miktarları ile kişi başına koyun ve keçi sayılarına ilişkin ortalamalarının ilk küme ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Birinci kümedeki illerin sağmal sığır başına yıllık ortalama süt miktarları 2,9217 ton iken ikinci küme için 2,2751 ton olarak hesaplanmıştır. Sağmal keçi başına süt veriminde ise ikinci küme ortalaması 105,40 kg iken birinci küme ortalaması 98,2 kg'dır. Yine birinci kümede kişi başına düşen kanatlı sayısı 5,0337 iken bu sayı ikinci küme için 1,016'ya düşmektedir.

Tablo 2: Türkiye'deki İllerin Küme Üyelik İstatistikleri

İller	Üye Küme	1.Küme Olasılığı	2.Küme Olasılığı	İller	Üye Küme	1.Küme Olasılığı	2.Küme Olasılığı
1-Adana	1	0,8827	0,1173	42-Konya	1	0,8927	0,1073
2-Adıyaman	1	0,8447	0,1553	43-Kütahya	1	0,8975	0,1025
3-Afyonkarahisar	1	0,7274	0,2726	44-Malatya	1	0,8949	0,1051
4-Ağrı	2	0,1075	0,8925	45-Manisa	1	0,8984	0,1016
5-Amasya	1	0,7877	0,2123	46-Kahramanmaraş	1	0,8987	0,1013
6-Ankara	1	0,8531	0,1469	47-Mardin	2	0,1347	0,8653
7-Antalya	1	0,8818	0,1182	48-Muğla	1	0,6954	0,3046
8-Artvin	1	0,8522	0,1478	49-Muş	2	0,1087	0,8913
9-Aydın	1	0,8993	0,1007	50-Nevşehir	1	0,8891	0,1109
10-Balıkesir	<i>1</i>	0,5578	<i>0,4422</i>	51-Niğde	1	0,8426	0,1574
11-Bilecik	1	0,8979	0,1021	52-Ordu	1	0,7663	0,2337
12-Bingöl	2	0,1052	0,8948	53-Rize	1	0,8815	0,1185
13-Bitlis	2	0,1185	0,8815	54-Sakarya	1	0,8995	0,1005
14-Bolu	1	0,8312	0,1688	55-Samsun	1	0,8557	0,1443
15-Burdur	1	0,7328	0,2672	56-Siirt	2	0,1079	0,8921
16-Bursa	1	0,8992	0,1008	57-Sinop	1	0,8823	0,1177
17-Çanakkale	1	0,5148	0,4852	58-Sivas	1	0,8077	0,1923
18-Çankırı	1	0,8924	0,1076	59-Tekirdağ	1	0,8993	0,1007
19-Çorum	1	0,8994	0,1006	60-Tokat	1	0,8255	0,1745
20-Denizli	1	0,8952	0,1048	61-Trabzon	1	0,8985	0,1015
21-Diyarbakır	1	0,8530	0,1470	62-Tunceli	2	0,1051	0,8949
22-Edirne	1	0,8839	0,1161	63-Şanlıurfa	1	0,7516	0,2484
23-Elazığ	1	0,8786	0,1214	64-Uşak	1	0,6009	0,3991
24-Erzincan	2	<i>0,4842</i>	0,5158	65-Van	2	0,1120	0,8880
25-Erzurum	1	0,8809	0,1191	66-Yozgat	1	0,8965	0,1035
26-Eskişehir	1	0,8311	0,1689	67-Zonguldak	1	0,8972	0,1028
27-Gaziantep	1	0,8945	0,1055	68-Aksaray	1	0,8922	0,1078
28-Giresun	1	0,8971	0,1029	69-Bayburt	1	0,7673	0,2327
29-Gümüşhane	1	0,8985	0,1015	70-Karaman	2	0,1062	0,8938
30-Hakkari	2	0,1047	0,8953	71-Kırkkale	1	0,8993	0,1007
31-Hatay	1	0,8970	0,1030	72-Batman	<i>1</i>	0,5274	<i>0,4726</i>
32-Isparta	1	0,8577	0,1423	73-Şırnak	2	0,2055	0,7945
33-Mersin	<i>1</i>	0,5107	<i>0,4893</i>	74-Bartın	1	0,8970	0,1030
34-İstanbul	1	0,8991	0,1009	75-Ardahan	<i>1</i>	0,5475	<i>0,4525</i>
35-İzmir	1	0,8994	0,1006	76-Iğdır	2	0,1072	0,8928
36-Kars	1	0,6048	0,3952	77-Yalova	1	0,8936	0,1064
37-Kastamonu	1	0,8951	0,1049	78-Karabük	1	0,8979	0,1021
38-Kayseri	1	0,8998	0,1002	79-Kilis	2	0,0249	0,9751
39-Kırklareli	1	0,8878	0,1122	80-Osmaniye	1	0,8975	0,1025
40-Kırşehir	1	0,8633	0,1367	81-Düzce	1	0,8695	0,1305
41-Kocaeli	1	0,8993	0,1007				

Tablo 3: Türkiye’deki illerin İki Kümeye Ayrılmasında Etkili Olan Faktörler

Değişken	Grup	N	Ort. ± SEM	t	p
Sağmal sığır başına süt (ton/yıl)	1.Küme	67	2,92170 ± 0,05580	4,843	0,000***
	2.Küme	14	2,27510 ± 0,11770		
Sağmal keçi başına süt (ton/yıl)	1.Küme	67	0,09820 ± 0,00150	-2,195	0,031*
	2.Küme	14	0,10540 ± 0,00130		
Kesilen büyükbaş hayvan başına et verimi (ton)	1.Küme	67	0,20720 ± 0,00400	3,536	0,002**
	2.Küme	14	0,16790 ± 0,01520		
Kişi başına koyun sütü (ton/yıl)	1.Küme	67	0,01270 ± 0,00130	-9,568	0,000***
	2.Küme	14	0,05240 ± 0,00690		
Kişi başına keçi sütü (ton/yıl)	1.Küme	67	0,00410 ± 0,00060	-8,985	0,000***
	2.Küme	14	0,01930 ± 0,00250		
Kişi başına büyükbaş hayvan eti (ton/yıl)	1.Küme	67	0,00640 ± 0,00060	3,266	0,002**
	2.Küme	14	0,00170 ± 0,00060		
Kişi başına büyükbaş deri sayısı	1.Küme	67	0,03340 ± 0,00320	3,185	0,002**
	2.Küme	14	0,01040 ± 0,00320		
Kişi başına koyun yün kıl tiftik (ton/yıl)	1.Küme	67	0,00070 ± 0,00010	-9,557	0,000***
	2.Küme	14	0,00280 ± 0,00040		
Kişi başına keçi yün kıl tiftik (ton/yıl)	1.Küme	67	0,00004 ± 0,00001	-8,964	0,000***
	2.Küme	14	0,00020 ± 0,00003		
Kişi başına koyun sayısı	1.Küme	67	0,36580 ± 0,03570	-9,954	0,000***
	2.Küme	14	1,51300 ± 0,18930		
Kişi başına keçi sayısı	1.Küme	67	0,09540 ± 0,01090	-9,502	0,000***
	2.Küme	14	0,45140 ± 0,06450		
Kişi başına kanatlı sayısı	1.Küme	67	5,03370 ± 1,47590	2,642	0,011*
	2.Küme	14	1,01600 ± 0,36700		

***p<0,001 **p<0,01 *p<0,05

TARTIŞMA VE SONUÇ

Hayvancılık, kırsal alanlarda yaşanan işsizliği azaltmak ve önlemek, köyden kente göçün önüne geçerek kentlerde yaşanan çarpık kentleşme ve nüfus baskını azaltmak gibi sosyal fonksiyonlar üstlenmiştir. Ekonomik fonksiyonlarına bakıldığında ise bu fonksiyonlar, bir ülkenin dengeli kalkınmasına katkıda bulunmak, ulusal geliri artırmak ve birçok sektöre (et, süt, deri, kozmetik, ilaç vb.) hammadde sağlamak şeklinde sıralanabilmektedir. Sonuç olarak hayvancılık kırsal kalkınmayı, kırsal kalkınma da bir ülkenin gelişim düzeyini artırmaktadır (Ermetin 2011).

Türkiye’deki illerin farklı açılardan (özellikle sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi bakımından) sınıflandırılmasına yönelik pek çok çalışma (Koç 2001, Şahin ve Hamarat 2002, Geler, 2005, Yılcı 2010, Kılıç ve ark 2011) yapılmış ve fazla sayıda değişken ile eşzamanlı olarak çalışıldığı için çok değişkenli analizlerden yararlanılmıştır. Türkiye’deki 81 ilin hayvancılık göstergeleri bakımından bulanık kümeleme analizi ile sınıflandırılmasının amaçlandığı bu çalışmada ise iller bazında Türkiye’deki hayvan varlığı ve hayvansal üretim istatistikleri olmak üzere iki ana boyuttan oluşan 26 değişken kullanılmıştır. Bu değişkenler kişi başına düşen hayvan varlığı ve hayvansal üretim miktarları, ayrıca birim (hayvan,

kovan) başına elde edilen verim istatistiklerini içermiştir. Ermetin (2011), hayvancılığın durumu hakkında her ne kadar yıllar itibarıyla hayvan sayılarındaki değişimler biraz fikir verse de, önemli olanın hayvan sayısındaki değişimlerin hayvansal ürün üretimine olan yansımaları olduğunu ve hayvancılığın gelişmişliğini gösteren önemli bir ölçütün de hayvan başına elde edilen ürün miktarları olduğunu bildirmiştir.

Çalışmada, bulanık kümeleme analizine ilişkin parametreler (ortalama gölge istatistiği, Dunn ve normalleştirilmiş Dunn ayrıştırma katsayıları) ve diskriminant analizi doğru sınıflandırılma oranları kapsamında en yüksek değerler illerin iki sınıfta toplandığında elde edilmiştir. İlk kümede; Adana, Adıyaman, Afyonkarahisar, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bolu, Burdur, Bursa, Çanakkale, Çankırı, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Elazığ, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Giresun, Gümüşhane, Hatay, Isparta, Mersin, İstanbul, İzmir, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kırklareli, Kırşehir, Kocaeli, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Kahramanmaraş, Muğla, Nevşehir, Niğde, Ordu, Rize, Sakarya, Samsun, Sinop, Sivas, Tekirdağ, Tokat, Trabzon, Şanlıurfa, Uşak, Yozgat, Zonguldak, Aksaray, Bayburt, Kırıkkale, Batman, Bartın, Ardahan, Yalova, Karabük, Osmaniye ve Düzce illeri olmak üzere 67 il ve ikinci kümede ise

Ağrı, Bingöl, Bitlis, Erzincan, Hakkari, Mardin, Muş, Siirt, Tunceli, Van, Karaman, Şırnak, Iğdır ve Kilis illeri olmak üzere 14 il toplanmıştır. İllerin bölgelere göre dağılımı incelendiğinde, ikinci kümedeki illerin genellikle doğu ve güneydoğu illerinden oluştuğu görülmektedir. Diğer taraftan, birinci kümede yer alan Mersin, Batman, Balıkesir ve Ardahan illeri ve ikinci kümede yer alan Erzincan ili hayvancılık göstergeleri bakımından mensup oldukları küme içerisinde bulanıklığı en fazla veya karlılıkları en düşük illerdir. Benzer olarak Görgülü (2008) tarafından 22 değişken kullanılarak hayvancılık bakımından Türkiye’de bulunan illerin benzerliklerinin bulanık kümeleme analizi ile belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada da Türkiye’deki iller iki kümede toplanmış, ancak çoğunluğu Ege, Akdeniz ve Karadeniz bölgesinde bulunan illerden oluşan 35 il ilk kümede, geriye kalan 46 il ise ikinci kümede yer almıştır. Çalışmada en kararsız Van ili olmak üzere, Edirne, Malatya, Ağrı, Rize, Hatay, Isparta ve Mardin illerinin küme üyeliklerinde kararlı olmadıkları bildirilmiştir. İki çalışma arasındaki farkın değişken sayısı ve değişkenlerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada, illerin iki sınıfa ayrılmasında genel olarak etkili olan bazı faktörlerin bazı büyükbaş, kanatlı ve küçükbaş istatistikleri olduğu saptanmış olup; verim özellikleri bakımından birinci kümede yer alan iller için sağmal sığır başına süt miktarı ve kesilen büyükbaş hayvan başına et verimi, ikinci kümedeki iller için ise sağmal keçi başına süt miktarı daha yüksektir. Bununla birlikte, kişi başına büyükbaş hayvan eti, büyükbaş deri ve kanatlı sayıları ilk kümede daha yüksek iken genellikle doğu ve güneydoğu illerini içeren ikinci kümede ise küçükbaş hayvan istatistiklerinin yüksekliği ön plana çıkmaktadır. Doğru ve güneydoğu bölgelerinin iklimi, bitki örtüsü ve arazi yapısı dikkate alındığında küçükbaş hayvan göstergelerinin diğer bölgelere göre ön plana çıkması beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

Türkiye’deki hayvancılık alanına ilişkin alanyazında klasik kümeleme yöntemlerinin kullanımına sıkça rastlanabilirken, bulanık kümeleme yöntemi ile sınıflama uygulamalarına pek rastlanmamaktadır. Sınıflama işlemlerinde birimlerin küme üyeliklerindeki kararsızlığı (bulanıklığı) da ortaya koymasının sunduğu avantaj ile bulanık kümeleme yönteminin amaca uygun çalışmalarda kullanılmasının ve diğer yöntemler ile karşılaştırılmasının hayvancılık alanına olduğu gibi farklı disiplinlere ait alanyazına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

- Akman N. 2006.** Türkiye’nin Hayvansal Üretimi. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği Yayınları No:4, ISBN:975-94093-3-X, Ankara.
- Anonim 2007.** Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Uzun Vadeli Strateji ve Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı 2007-2013. DPT 2007 Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- Anonim 2010.** Tarım Sektörü Raporu, Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık Yatırım Destek ve Tanıtım Ajansı, Ankara.
- Anonim 2011.** Doğu Anadolu Bölgesi Büyükbaş Hayvancılık Çalıştay Raporu. T.C. Serhat Kalkınma Ajansı www.serka.org.tr/download.asp?dosya.../Hayvancilik%20Calistayi; Erişim tarihi; 10.01.2013.
- Anonim 2012.** Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Hayvansal Üretim istatistikleri, Ankara. http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=46 Erişim tarihi; 10.01.2013.
- Bezdek JC, Pal SK. 1992.** Fuzzy Models For Pattern Recognition: Methods That Search For Structures in Data, New York, IEEE Press.
- Geler D. 2005.** Sosyo-Ekonomik Değişkenliklerine Göre İllerin Kümelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ermetin O. 2011.** Konya’da hayvancılığın mevcut durumu, sorunlar ve çözüm önerileri. I. Konya Kent Sempozyumu, 26-27 Kasım 2011. Konya.
- Görgülü Ö. 2008.** Hayvancılık Bakımından Türkiye’de Bulunan İllerin Benzerliklerinin Bulanık Kümeleme Analizi İle Belirlenmesi. TÜİK, 17. İstatistik Araştırma Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 77-87.
- Gün İ. 2005.** Burdur ilinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliği. I. Burdur Sempozyumu, 1438-1441.
- Güven F. 2010.** Türkiye Tarım İşletmelerinin Genel Durumu ve Yeter Gelirli İşletme Büyüklüğünün Tespiti. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı, Tarım Reformu Genel müdürlüğü, Ankara. http://www.tarimreformu.gov.tr/library/belge/b_tarimisletmeleri.pdf Erişim tarihi:10.01.2013.

- Kaufman L, Rousseeuw PJ. 1990.** Finding Groups Data: An Introduction to Cluster Analysis, New York, John Wiley and Sons Inc.
- Kılıç İ, Saraçlı S, Kolkısaoglu S. 2011.** Sosyo-ekonomik göstergeler bakımından illerin bölgesel bazda benzerliklerinin çok değişkenli analizler ile incelenmesi. İstatistikçiler Dergisi, 4(2): 57-68.
- Klir GJ, Yuan B. 1995.** Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Application. New Jersey: Prentice Hall. Inc.
- Özdamar K. 2004.** Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler), Eskişehir, Kaan Kitabevi.
- Koç S. 2001.** İllerin sosyo-ekonomik özelliklere göre sınıflandırılması. Çukurova Üniversitesi 5. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Saçlı Y. 2009.** Türkiye’de Tarım İstatistikleri, Gelişimi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Sharma S. 1996.** Applied Multivariate Techniques. New York, John Wiley and Sons Inc.
- Şahin M, Hamarat B. 2002.** G-10 Avrupa Birliği ve OECD Ülkelerinin Sosyo-Ekonomik Benzerliklerinin Fuzzy Kümeleme Analizi İle Belirlenmesi. ODTÜ VI. International Conference in Economics, 11-14.
- Yılancı V. 2010.** Bulanık kümeleme analizi ile Türkiye’deki illerin sosyoekonomik açıdan sınıflandırılması, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15(3); 453-470.